

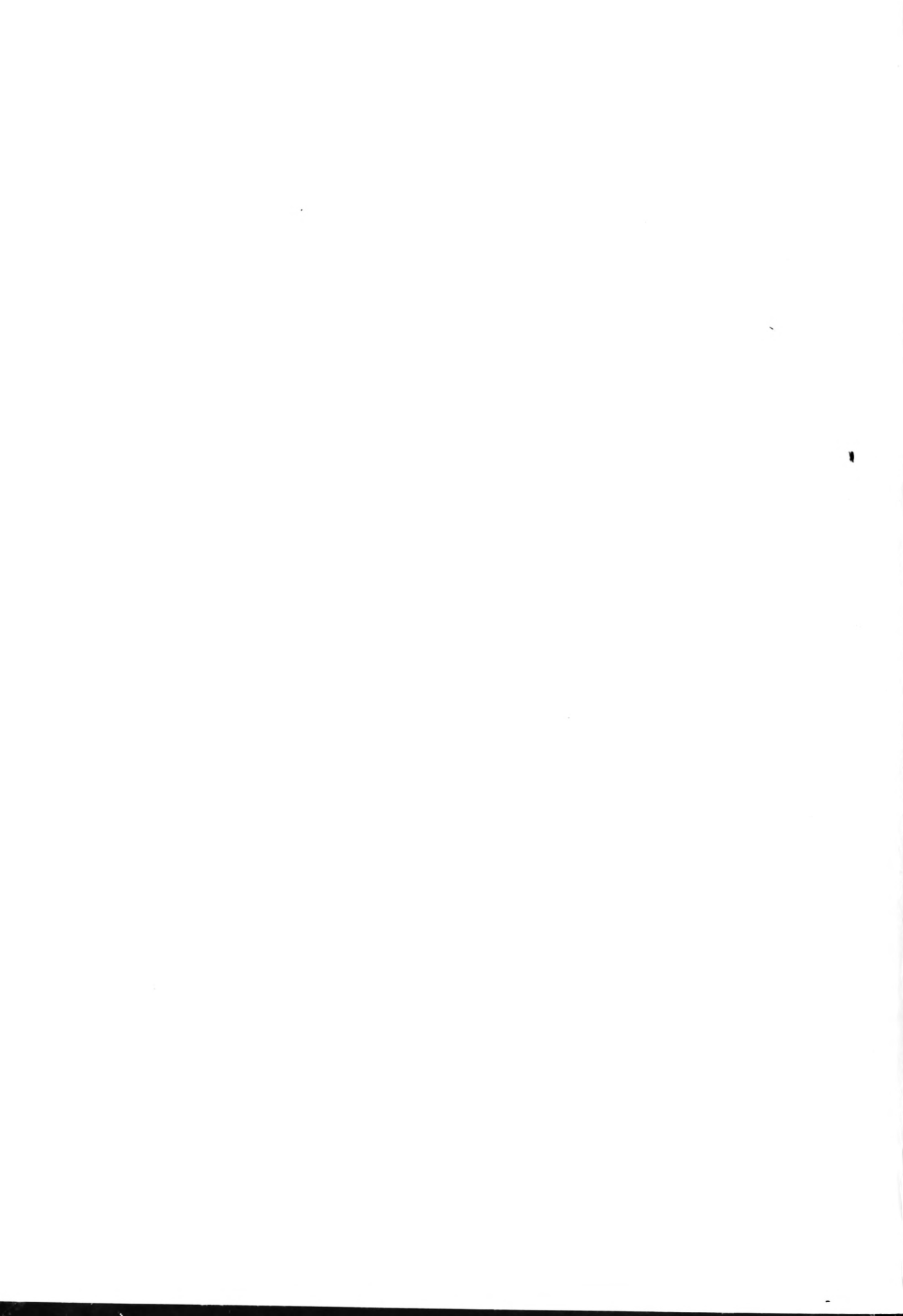
云南植物志

第十七卷

(苔藓植物：苔纲、角苔纲)

中国科学院昆明植物研究所 编著

科学出版社





云南植物志

第十七卷

(苔藓植物：苔纲、角苔纲)

中国科学院昆明植物研究所 编著

云南省自然科学基金委员会 资助项目
中国科学院生命科学与生物技术局

科学出版社

2000

内 容 简 介

《云南植物志》系记载云南地区野生及习见栽培的高等植物的专志。共分苔藓植物、蕨类植物和种子植物三大类。本卷共记载苔藓植物的苔纲和角苔纲的 52 科 118 属 604 个种和种下分类单位。书中对科、属的特征均有简要的描述,并附有检索表;对每种植物的名称(中文名、拉丁学名、异名)、形态、产地、生境、分布等均有较详细的记载,并附有检索表以及 297 幅图版。

本书可供植物学、农业、林业、园艺、药学等教学、科研和生产单位的工作者参考。

图书在版编目(CIP)数据

云南植物志 第十七卷(苔藓植物:苔纲、角苔纲)/中国科学院昆明植物研究所编著.-北京:科学出版社,2000

ISBN 7-03-008327-X

I.云… II.中… III.①植物志-云南 ②苔藓类植物-植物志-云南③苔纲-植物志-云南④角苔纲-植物志-云南 IV.Q948.527.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2000)第 03900 号

科学出版社 出版

北京东黄城根北街 16 号
邮政编码:100717

新蕾印刷厂印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2000 年 9 月第 一 版 开本:787×1092 1/16
2000 年 9 月第一次印刷 印张:41 1/2
印数:1—1 000 字数:963 000

定价:98.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换(新欣))

FLORA YUNNANICA

Tomus 17

(BRYOPHYTA: HEPATICAE, ANTHOCEROTAE)

INSTITUTUM BOTANICUM KUNMINGENSE
ACADEMIAE SINICAE EDITA

The Project Supported by the Natural Science Foundation of
the Yunnan Province, the Bureau of Life Sciences and Biotechnology
of Chinese Academy of Sciences

Science Press

2000

中科院植物所图书馆



S0051117

11/15/1911

(R.R.)

...

《云南植物志》项目领导小组

(Organizing Committee of Flora Yunnanica Project)

- 组 长** (Chairman): 吴征镒 (Wu Zhengyi, Wu Chengyih)
副组长 (Vice Chairmen): 张敖罗 (Zhang Aoluo), 林文兰 (Lin Wenlan), 佟凤勤 (Tong Fengqin)
成 员 (Members): 刘诗嵩 (Liu Shisong), 郝小江 (Hao Xiaojiang), 李村生 (Li Cunsheng), 陈书坤 (Chen Shukun)
秘 书 (Secretary): 李村生 (Li Cunsheng) (兼)

《云南植物志》编辑委员会

(Editorial Committee of Flora Yunnanica)

- 主 编** (Editor-in-Chief): 吴征镒 (Wu Zhengyi)
副主编 (Vice Editor-in-Chief): 陈书坤 (Chen Shukun)
委 员 (Members): 吴征镒 (Wu Zhengyi), 陈书坤 (Chen Shukun), 李锡文 (Li Xiwen, Li Hsiwen), 朱维明 (Zhu Weiming, Chu Weiming), 闵天禄 (Ming Tienlu), 李德铎 (Li Dezhu), 孙 航 (Sun Hang), 彭 华 (Peng Hua), 樊国盛 (Fan Guosheng)

顾 问

(Advisors)

王文采 (Wang Wencai, Wang Wentsai), 胡启明 (Hu Qiming, Hu Chiming), 孙必兴 (Sun Bixing, Sun Bisin), 薛纪如 (Xue Jiru, Hsueh Chiju), 陈 介 (Chen Jie, Chen Cheih)

《云南植物志》编辑委员会办公室

(Office of Editorial Committee of Flora Yunnanica)

- 主 任** (Director): 陈书坤 (Chen Shukun) (兼)
成 员 (Members): 李 瑛 (Li Ying), 马晓青 (Ma Xiaoqing)

外 国

主 编

编 委

参 考

参 考 文 献

主 编

参 考

编 委

参 考

编 委

参 考

编 委

参 考

编 委

参 考

编 委

参 考

编 委

本卷编辑 (Editors)

高 谦 (Gao Chien) 曹 同 (Cao Tong)

本卷编著者 (Authors)

高 谦 (Gao Chien) (中国科学院沈阳应用生态研究所, 沈阳市, 110015)

(Institute of Applied Ecology, Academia Sinica, Shenyang, 110015)

科 1. 藻苔科 (Takakiaceae) 至科 7. 指叶苔科 (Lepidoziaceae), 科 9. 隐蒴苔科 (Adelanthaceae) 至科 14. 叶苔科 (Jungermanniaceae), 科 19. 羽苔科 (Plagiochilaceae) 部分, 科 20. 阿氏苔科 (Anneliaceae) 至科 27. 多囊苔科 (Lepidolaenaceae), 科 30. 毛耳苔科 (Jubulaceae) 科 32. 小叶苔科 (Fossombroniaceae) 至科 38. 绿片苔科 (Aneuraceae), 科 40 花地钱科 (Corsiaceae) 至科 52. 短角苔科 (Notothylaceae), 共 41 科。

曹 同 (Cao Tong) (中国科学院沈阳应用生态研究所, 沈阳市, 110015)

(Institute of Applied Ecology, Academia Sinica, Shenyang, 110015)

科 8. 护蒴苔科 (Calypogiaceae), 科 15. 裂叶苔科 (Lophoziaceae) 至科 18. 齿萼苔科 (Geocalyceae), 共 5 科。

苏美灵 (So M. L.) (香港浸会大学生物系, 香港九龙塘)

(Biology Department, Hong Kong Baptist University, Hong Kong)

科 19. 羽苔科羽苔属 (Plagiochilaceae, *Plagiochila*)

白学良 (Bai Xueliang) (内蒙古大学生物系, 呼和浩特市, 010021)

(Biology Department, Innermongolia University, Hohhot, 010021)

科 28. 光萼苔科 (Porellaceae), 科 29. 耳叶苔科 (Frullaneaceae) 等 2 科。

朱瑞良 (Zhu Ruiliang) (华东师范大学生物系, 上海, 200082)

(Biology Department, East China Normal University, Shanghai, 200082)

科 31. 细鳞苔科 (Lejeuneaceae) 1 科。

张大成 (Zhang Dachen) (中国科学院昆明植物研究所, 昆明市, 650204)

(Kunming Institute of Botany, Academia Sinica, Kunming, 650204)

科 39 叉苔科 (Metzgeriaceae) 1 科。

本卷绘图者 (Illustrators)

除编著者外, 还有马平、田虹、张光初、冯金环 (Authors and Ma Ping, Tian Hong, Zhang Guangchu, Feng Jinhuan)

前 言

云南素有“植物王国”之称，据不完全统计，云南有高等植物 17 000—18 000 种左右，占全国种类的半数以上，这不但是全国之冠，在全世界也是十分引人注目的。云南不但植物种类丰富多样，区系成分复杂，可供开发利用的潜在种类多，且门类齐全丰富，因而《云南植物志》作为摸清云南植物资源家底的基础资料，既具有重要的学术价值，也对合理保护和持续利用云南植物资源具有不可低估的现实意义。

早在 1973 年，在云南省科学技术委员会的支持下，中国科学院昆明植物研究所在吴征镒教授的油印本《云南植物名录》的基础上，就开始了《云南植物志》的编写工作。《云南植物志》第一卷已于 1977 年由科学出版社出版发行，是全国最早出版的地方植物志之一。第二至六卷也分别于 1979，1983，1986，1991 和 1995 年出版。《云南植物志》第一至五卷的出版，为完成全书 22—23 卷的编写，迈出了可喜的一步。但使人担忧的是，至 1993 年 5 月只完成了 7 卷的编写任务，仅出版 5 卷。照此速度下去，其余的 17 卷至少要 50 年才能完成，68 年才能出齐。在基础理论研究受到市场经济严重影响的形势下，情况更为严峻。

有鉴于此，中国科学院昆明植物研究所植物分类与植物地理研究室领导向云南省科学技术委员会应用基础基金委员会发出了呼吁。当时任云南省科学技术委员会主任的张敖罗研究员和副主任林文兰教授十分重视这一问题，亲临中国科学院昆明植物研究所调查研究，认为应该趁老一辈科学家精力充沛，青年学者已逐步成长起来的这一关键时刻，加速《云南植物志》的编研和出版。要求有关方面写出更为详尽的报告。在充分调研的基础上，中国科学院昆明植物研究所植物分类与植物地理研究室完成了“云南省应用基础研究重大项目——《云南植物志》编研建议书”，该建议书在专家论证会上也得到了高度重视，并一致建议尽快立项，在 2000 年前高质量完成《云南植物志》的编研，使这一植物学巨著完稿和出版。云南省科学技术委员会还于 1993 年 6 月 16 日发出“云科基金委（1993）04 号”文，正式将本项目立为重大项目，安排总经费 410 万元（含出版费），其中云南省科学技术委员会资助 300 万元，中国科学院 110 万元，以保证和加速项目的顺利实施和出版。并成立了吴征镒任组长，张敖罗任副组长，由林文兰、孙汉董、陈书坤任成员，刘昌荣任秘书的项目领导小组；以吴征镒任主编，陈书坤任副主编，李锡文、朱维明、闵天禄、李德铎、诸葛仁为编委的《云南植物志》编审委员会（行使项目学术委员会职责）；同时聘请王文采、胡启明、孙必兴、薛纪如、陈介任编委会顾问；陈书坤、李德铎、张燕组成项目办公室。当时任昆明植物所所长的孙汉董研究员也十分重视这一项目的实施，表示一定要尽力解决在实施过程中出现的有关问题。

本项目时间紧，任务重，编委会为保证顺利完成任务制定了一系列措施和办法，包括整个项目的管理细则，通过与作者签订协议书等方法以保证项目按质按量按时完成。1996 年通过“省院”合作项目的形式，解决了项目全部经费等问题。1996 年 10 月，增

补林文兰、佟凤勤为领导小组副组长，刘诗嵩、郝小江、李村生为项目领导小组成员，孙航为编委。

《云南植物志》第八卷是本项目作为重大项目出版的第一卷，我们借此机会感谢云南省科学技术委员会、云南省自然科学基金委员会、中国科学院生命科学与生物技术局对本项目的及时资助，感谢主持单位中国科学院昆明植物研究所，协作单位云南大学、西南林学院和中国科学院植物研究所、华南植物研究所、成都生物研究所、沈阳应用生态研究所等有关领导和部门的大力支持。本书实际上汇集了全国各地植物学家的贡献和几代学者的积累。没有这些，就没有我们手中的这本《云南植物志》

《云南植物志》编委会

1997年3月24日于昆明黑龙潭

第十七卷前言

《云南植物志》第十七卷，记载云南省产的苔藓植物门 Bryophyta 中的苔纲 Hepaticae 和角苔纲 Anthocerotae。本卷的排列系统是依 R. M. Schuster (1966) 和 R. Grolle (1983) 的分类系统为主，少数科、属作了调整。本志是在几代人的工作基础上集体研究和编写的成果。

云南省苔藓植物的采集研究始于 19 世纪末，早期主要有 A. Henry (1881), J. M. Delavay (1882—1892), Handel-Mazzetti (1914—1918), Bodiner, Simeen Ten 等人在云南中部和西北部采集了部分标本，并由 E. Bescherelle (1893—1898), E. Stephani (1894—1925), S. Salmon (1900), J. Cardot and Theirot (1904), Th. Herzog (1925), W. E. Nicholson (1930), Fr. Verdoorn (1930) 和 H. Reimeris (1931) 等人研究发表。后来，中国植物学家秦仁昌、刘慎谔等在 20 世纪 30—40 年代也采集了部分标本，少部分由陈邦杰 (1954) 研究发表。全面采集研究云南苔藓植物始于 1949 年新中国成立以后，主要有云南大学生物系徐文宣和后来的张晋昆，中国科学院昆明植物研究所黎兴江、臧穆、陈书坤、曾淑英、张大成、苏永革、余思敏和王立松等，还有云南的张敖罗、胥学荣和陈可可等。此外，中国科学院沈阳应用生态研究所高谦、曹同、张光初，中国科学院植物研究所吴鹏程、罗健馨和汪楣芝等，都在云南采集了为数不少的标本，但仅少数被研究发表，大部分未专门研究报道。据 1998 年 Piippo 最新名录，云南记录有苔纲和角苔纲植物 310 种。

本次在《云南植物志》编委会领导下，为完成《云南植物志》第十七卷(苔纲和角苔纲)，中国部分苔藓学家，依据中国几代人历年来积累的苔类和角苔类资料和标本，并结合个人研究科、属的专长，以分工负责的形式，集体完成了《云南植物志》第十七卷(苔纲和角苔纲)的研究和编写工作。目前已知云南省有苔纲和角苔纲植物 52 科 118 属 604 种和种下分类单位，约占全国总种数的 62%。其中云南新记录种 345 个，新种 32 个。

在撰写过程中，《云南植物志》编辑委员会给予了多方面的指导和帮助。中国科学院昆明植物研究所的苔藓学家黎兴江、曾淑英以及臧穆、苏永革和余思敏等各位先生无私提供了多年来积累的研究资料和收藏标本（他们因忙于《云南植物志》第十八、十九卷研究和编写未能参加本卷工作），在工作中还给予了多方面的指导。此外，赖明洲教授在资料和参考标本方面也提供了许多帮助，R. Grolle 博士也给予了羽苔科和细鳞苔科的许多帮助。在编辑过程中，李冀云先生给予了大力帮助，冯金环同志协助部分绘图工作。在此，著者表示衷心的感谢。

本卷的完成，仅是对云南苔纲和角苔纲植物的初步研究，衷心希望同仁和读者批评指正，使之今后臻于完善。

本卷编著者

1999 年 6 月 26 日于沈阳

1. 中國通史
2. 中國地理
3. 中國政治
4. 中國經濟
5. 中國文化
6. 中國教育
7. 中國法律
8. 中國宗教
9. 中國藝術
10. 中國科學
11. 中國文學
12. 中國歷史
13. 中國民族
14. 中國社會
15. 中國思想
16. 中國哲學
17. 中國宗教
18. 中國藝術
19. 中國科學
20. 中國文學

目 录

前 言

第十七卷前言

苔纲 Hepaticae	(1)
1. 藻苔科 Takakiaceae	(1)
2. 裸蒴苔科 Haplomitriaceae	(1)
3. 复叉苔科 Lepicoleaceae	(3)
4. 剪叶苔科 Herbertaceae	(5)
5. 拟复叉苔科 Pseudolepicoleaceae	(24)
6. 绒苔科 Trichocoleaceae	(29)
7. 指叶苔科 Lepidoziaceae	(31)
8. 护蒴苔科 Calypogeiaceae	(84)
9. 隐蒴苔科 Adelanthaceae	(91)
10. 大萼苔科 Cephaloziaceae	(93)
11. 拟大萼苔科 Cephaloziellaceae	(116)
12. 甲壳苔科 Jackiellaceae	(122)
13. 兔耳苔科 Antheliaceae	(123)
14. 叶苔科 Jungermanniaceae	(127)
15. 裂叶苔科 Lophoziaceae	(201)
16. 全萼苔科 Gymnomitriaceae	(216)
17. 合叶苔科 Scapaniaceae	(221)
18. 齿萼苔科 Geocalycaceae	(247)
19. 羽苔科 Plagiochilaceae	(261)
20. 阿氏苔科 Arnelliaceae	(317)
21. 顶苞苔科 Acrobolbaceae	(319)
22. 歧舌苔科 Schistochilaceae	(321)
23. 直蒴苔科 Balantiopsaceae	(324)
24. 紫叶苔科 Pleurozinaceae	(324)
25. 扁萼苔科 Radulaceae	(328)
26. 毛叶苔科 Ptilidiaceae	(347)
27. 多囊苔科 Lepidolaenaceae	(349)
28. 光萼苔科 Porellaceae	(352)
29. 耳叶苔科 Frullaniaceae	(379)
30. 毛耳苔科 Jubulaceae	(437)

31. 细鳞苔科	Lejeuneaceae	(440)
32. 小叶苔科	Fossombroniaceae	(541)
33. 溪苔科	Pelliaceae	(543)
34. 苞叶苔科	Allisoniaceae	(545)
35. 南溪苔科	Makinoaceae	(547)
36. 带叶苔科	Pallaviciniaceae	(547)
37. 壶苞苔科	Blasiaceae	(550)
38. 绿片苔科	Aneuraceae	(550)
39. 叉苔科	Metzgeriaceae	(557)
40. 花地钱科	Corsiniaceae	(561)
41. 皮叶苔科	Targioniaceae	(563)
42. 光苔科	Cythodiaceae	(563)
43. 半月苔科	Lunulariaceae	(565)
44. 魏氏苔科	Wiesnerellaceae	(567)
45. 蛇苔科	Conocephalaceae	(569)
46. 瘤冠苔科	Aytoniaceae	(571)
47. 星孔苔科	Claveaceae	(583)
48. 地钱科	Marchantiaceae	(587)
49. 单月苔科	Monosoleniaceae	(596)
50. 钱苔科	Ricciaceae	(597)
角苔纲	Anthocerotae	(602)
51. 角苔科	Anthocerotaceae	(602)
52. 短角苔科	Notothyladaceae	(609)
索 引		
中名索引		(611)
拉丁名索引		(622)
《云南植物志》已出版各科中名索引		(642)
《云南植物志》已出版各科拉丁名索引		(647)

苔纲 Hepaticae

1. 藻苔科 Takakiaceae

本科仅 1 属。科的特征同属所列。

1. 藻苔属 *Takakia* Hatt. et Inoue

植物体纤细毛状，密集丛生。茎直立或倾立。无假根。叶 3 列，棒柱状，横切面圆形，由多数皮部或具中轴细胞组成。叶细胞长方形或长椭圆形，平滑，壁薄。叶基有黏液胞。苞叶不分化。颈卵器裸生于叶腋。孢蒴生于短蒴柄上，长椭圆形，成熟时分瓣纵裂。

本属 2 种。中国分布 1 种，云南也有。

1. 角叶藻苔 图版 1: 1—8

Takakia ceratophylla (Mitt.) Grolle (1963); Higuchi & Zhang (1998).

Lepidozia ceratophylla Mitt. (1861).

植物体细毛状，类似睫毛苔，但比睫毛苔粗壮，彩色较深，密集丛生。茎直立或倾立，不规则分枝，茎横切面呈圆形，皮部一层厚壁细胞，中轴几个小型细胞。无假根。叶 3 列，2 列侧叶，1 列腹叶，形态相似，呈柱状或角形，2—3 裂瓣，横切面呈圆形，皮部细胞和中部细胞不分化或内部较大；叶细胞长方形或长椭圆形，角质层平滑，薄壁；叶基部有黏液胞。雌雄同株。颈卵器裸露于叶腋。孢蒴有短蒴柄，孢蒴长椭圆形，成熟时纵裂瓣形，旋卷状，有柔弱蒴轴。染色体 $n=4$ 。

产于德钦。生于林下岩面薄土或断崖石壁上。分布于西藏。尼泊尔、锡金、阿留申群岛、加拿大也有。

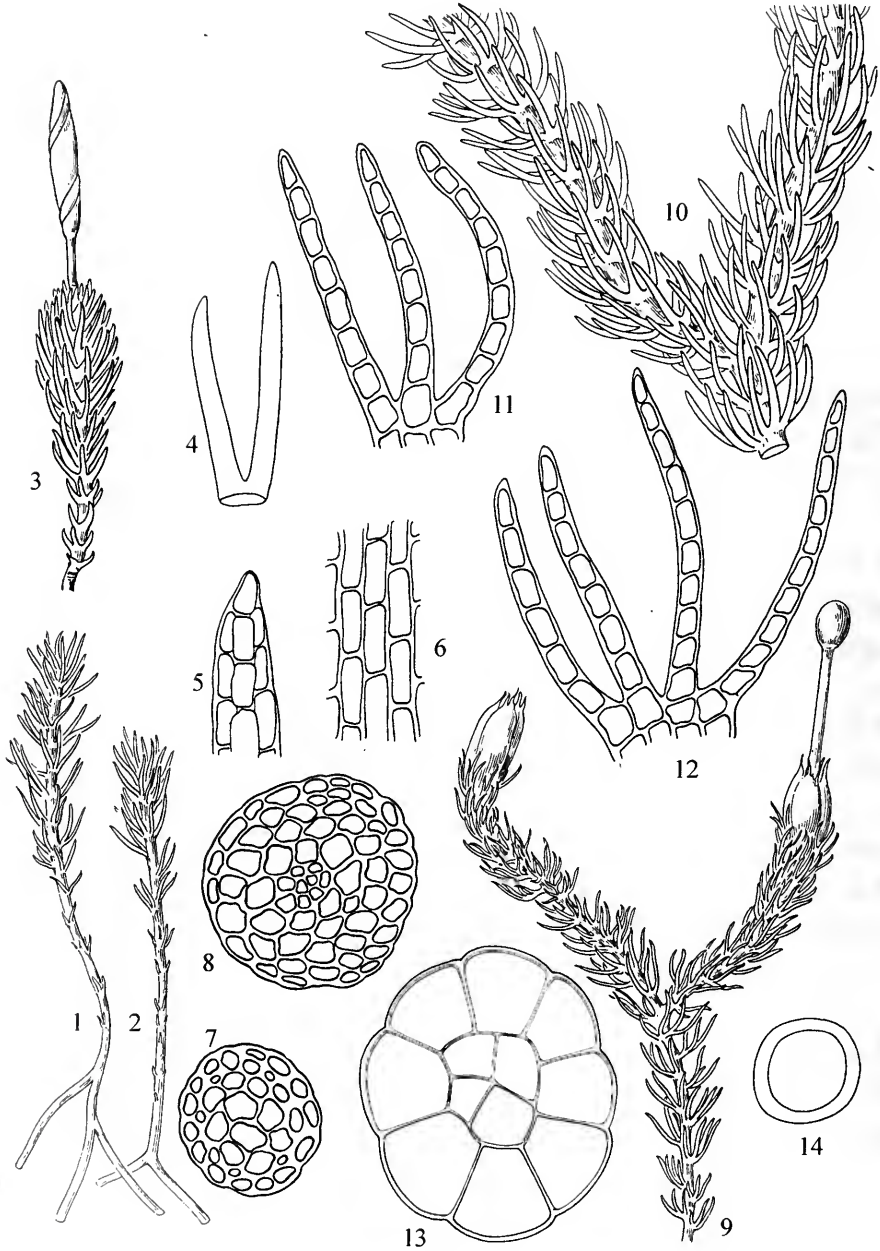
本类植物发现之初，苔藓学家都认为属于苔类。后来在北美和我国云南又发现孢子体，许多人又认为属于藓类植物。总之，配子体形态构造明显属苔类植物特征、孢子体又有低等藓类形态特征，故可以认为是苔藓之间有密切联系的一类原始植物。

2. 裸蒴苔科 (美苔科) Haplomitriaceae

本科仅 1 属。科的特征同属所列。

1. 裸蒴苔属 (美苔属) *Haplomitrium* Nees

植物体直立，基部不规则分枝，无假根，柔嫩，鲜绿色或淡绿色，稀疏丛生。茎高



图版 1

1—8. 角叶藻苔 *Takakia ceratophylla* (Mitt.) Grolle, 1, 2. 植物体 ($\times 15$), 3. 茎的一段带孢子体 ($\times 25$), 4. 叶 ($\times 25$), 5. 叶尖 ($\times 300$), 6. 叶细胞 ($\times 300$), 7. 叶裂瓣横切面 ($\times 300$), 8. 茎横切面 ($\times 300$); 9—14. 睫毛苔 *Blepharostoma trichophyllum* (L.) Dum. 9. 植物体 ($\times 15$), 10. 茎的一段 ($\times 25$), 11. 腹叶 ($\times 600$), 12. 叶 ($\times 300$), 13. 蒴柄横切面 ($\times 420$), 14. 叶裂瓣横切面 ($\times 420$). (高谦、冯金环绘)

0.5—2.5 毫米，上部不分枝，或有无叶短枝，直径 0.4—0.6 毫米，无皮部和中轴分化。叶片长椭圆形或圆形，边缘有缺刻或波纹，仅腹叶有时稍小，叶细胞均薄壁六边形。精子器黄色或橙黄色，生于茎顶端叶腋。颈卵器 2 至多个，裸生于茎顶端，受精后茎先端形成短管状假蒴萼。假蒴柄直径 25—35 个细胞粗；孢蒴褐色，短柱状椭圆形，长约为粗的 4 倍，成熟后纵裂四瓣。弹丝两条螺旋。染色体 $n=9$ 。

本属全世界曾记录 7 种。我国记录 2 种及 1 变种，云南仅分布 1 种。

1. 圆叶裸蒴苔 图版 2: 1—7

Haplomitrium mnioides (Lindb.) Schust. (1963).

Rhopalanthus mnioides Lindb. (1825). *Calobryum rotundifolium* (Mitt.) Schiffn. (1859); *C. mnioides* (Lindb.) Steph. (1909).

植物体柔嫩，肉质状，淡绿色或鲜绿色，散生。茎有地下茎和地上茎之分；地下茎横生，白色，呈根状，无假根，无叶，有弱的中轴分化，扭曲状；地上茎（枝茎）直立或倾斜，不分枝，高 1—3 厘米。叶片呈三列着生，二列侧叶较大，腹列叶较小，横生茎上，圆形或椭圆形，长大于宽，全缘，干时皱缩，边缘有波纹；叶细胞六边形，薄壁，单层。雌雄异株。雄株顶端集生多个精子器，隔丝棒状。雌株顶端裸露集生颈卵器，苞叶与茎叶同型，仅略大。假蒴萼高出，呈圆筒形，白色。蒴柄长，无色透明。孢蒴长椭圆形，褐色，成熟后纵裂四瓣。孢子淡黄色。弹丝 2 条螺旋。

产于贡山独龙江。生于海拔 1500 米湿土或腐木上。分布于我国长江以南，北半球温热带广布种。

3. 复叉苔科 Lepicoleaceae

植物体中大型，黄褐色或带红色。叶片 3—4 裂达 1/2—2/3；腹叶与茎叶同型，2—4 裂，叶边多全缘或基部有附属物。无蒴萼。

本科中国有 2 属，云南有 1 属。

1. 须苔属 *Mastigophora* Nees

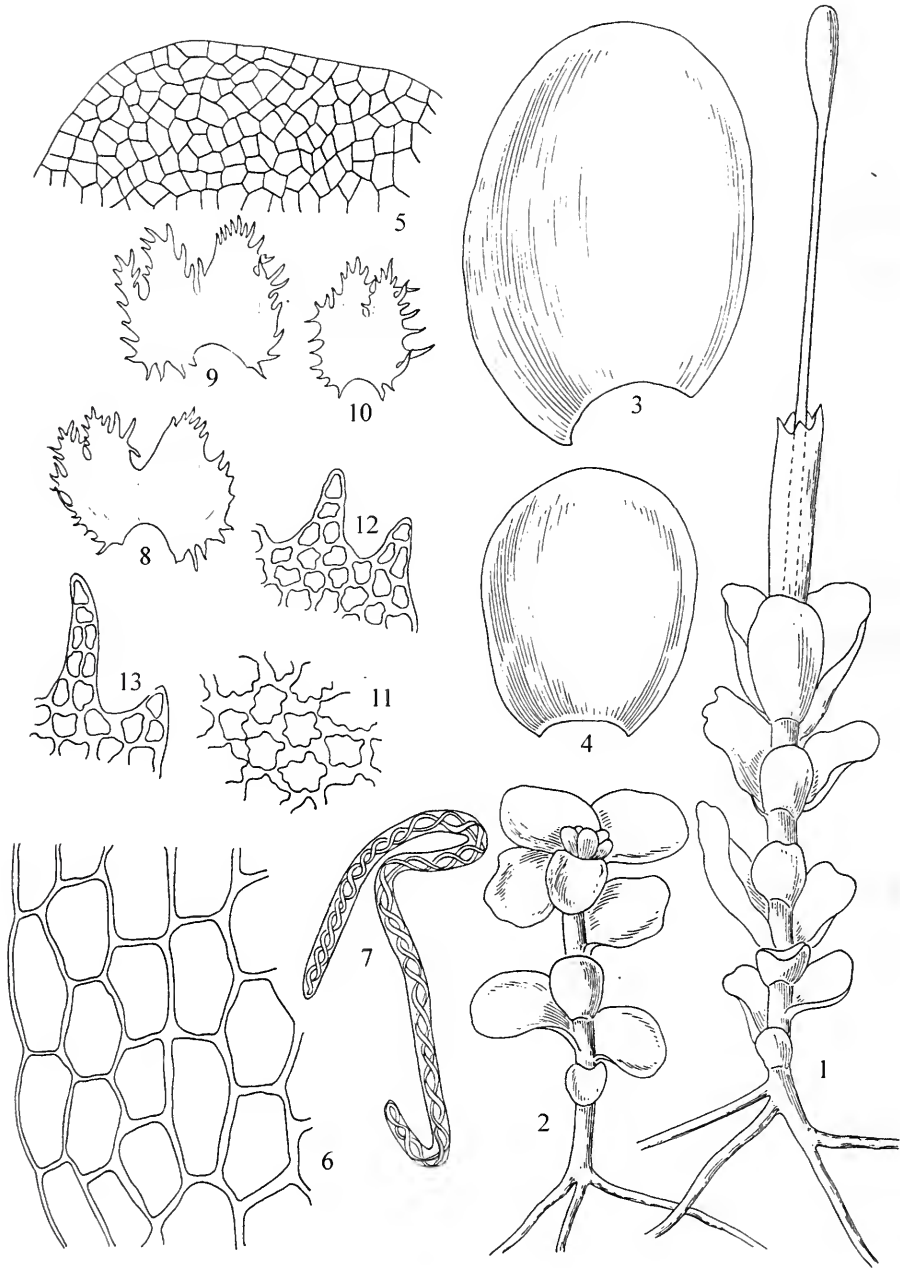
植物体膨松丛生，褐绿色，无光泽。茎匍匐，前端上倾，叉状分枝，枝和茎先端渐细尾尖状。叶片 3 列，斜生茎上，湿时覆瓦状，蔽前式，通常 3 裂瓣，不等大，背瓣边缘有刺。腹叶较小，通常 2 裂，瓣边缘均具刺。叶细胞圆 6 边形，角部加厚呈节状，三角体中胶层明显。雌雄异株。蒴萼生于侧短枝先端，先端有褶，口部有齿。孢蒴球形。雄穗生于雄株侧短枝上，雄苞叶先端 2—3 裂，每个苞叶中 3 个精子器。

本属共约 10 种，多分布于亚洲热带。中国曾记录 2 种，云南有 1 种。

1. 须苔 图版 2: 8—13

Mastigophora woodsii (Hook.) Nees (1838).

Jungermannia woodsii Hook. (1814); *Blepharozia woodsii* (Hook.) Dum. (1835); *Mastigophora woodsii* (Hook.) Nees var. *orientalis* Nicholson (1930).



图版 2

1—7. 圆叶裸蒴苔 *Haplomitrium mnioides* (Lindb.) Schust. 1. 雌植物体 ($\times 15$), 2. 雄植物体 ($\times 15$), 3. 叶片 ($\times 30$), 4. 腹叶 ($\times 30$), 5. 叶先端细胞 ($\times 100$), 6. 叶基部细胞 ($\times 240$), 7. 弹丝 ($\times 240$); 8—13. 须苔 *Mastigophora woodsii* (Hook.) Nees, 8, 9. 叶片 ($\times 20$), 10. 腹叶 ($\times 20$), 11. 叶中部细胞 ($\times 310$), 12—13. 叶边毛细胞 ($\times 210$)。 (高谦、冯金环绘)

植物体膨松丛生，黄绿色至红绿色。茎长 0.5—1 厘米，密集时直立，丛边匍卧，先端上倾，红褐色，不分枝或叉状分枝；分枝先端鞭状，生小叶。叶片在主茎上稀疏，在枝上较密生；侧叶 2—3 裂达中部以下，裂瓣阔三角形，边缘平滑或背边缘具粗齿；腹叶较小，2 裂达 2/3 深度，边缘常有粗齿；叶细胞圆六边形，茎叶细胞三角体大，呈节状，中胶层明显，有明显壁孔。油体圆形或椭圆形，约 4×9 微米，每个细胞中 5—8 个。未见生殖器官。

产于碧江、潞江。生于林下湿石上。分布于喜马拉雅地区、日本、欧洲。

4. 剪叶苔科 *Herbertaceae*

植物体挺硬，小至中等大小，绿褐色至深红褐色。茎倾立或直立，不规则分枝，枝由腹面生出。叶横生或近于横生，二裂或部分不对称三裂，裂瓣全缘或近于全缘，披针形，三角形或三角状披针形，常向一侧偏弯曲。腹叶与侧叶相似，较小，裂瓣常直立。叶细胞常不规则加厚。雄苞顶生或间生，或生于侧短枝上，精子器生于叶腋，每苞叶具 2 个精子器。雌苞顶生；蒴萼卵形，具 3 条脊，口部分瓣或具齿状毛。孢蒴球形，成熟后多瓣开裂。

本科全世界共 3 属。中国仅有 1 属，云南也有。

1. 剪叶苔属 *Herbertus* Gray

植物体倾立或直立，主茎有时匍匐。茎脆硬，横切面皮部由 2—4 层加厚细胞组成。枝叶蔽前式排列，二裂（稀 3 裂），裂片渐尖，狭三角形至披针形，常呈镰刀状偏曲。叶边全缘。腹叶与侧叶相似，略小。叶细胞强烈加厚，叶基部中央细胞延长成矩形，形成带状假肋（*vitta*），假肋在叶片中延长可达顶部。雌雄异株。雄苞叶常 4—8 对，常比枝叶大，形状与枝叶相似，但裂更深。最内苞叶紧包蒴萼，边缘常具齿。孢蒴球形，常开裂成 4 瓣或多瓣。蒴壁 4—7 层。孢子直径约为弹丝宽 2—2.5 倍。

我国曾记录过 31 个分类单位，实际共 25 种 1 亚种 1 变种，其他为异名。云南有 23 种。

分 种 检 索 表

- 1 (14) 叶片裂瓣短三角形，叶长宽相等或长不超过宽的 2 倍。
- 2 (5) 叶假中肋短或不明显，叶裂瓣阔披针形或椭圆卵形。
- 3 (4) 叶裂瓣阔披针形，先端渐呈锐尖 2. 卵叶剪叶苔 *H. herpocladoides*
- 4 (3) 叶裂瓣椭圆狭卵形，先端圆钝头 1. 拟高萼剪叶苔 *H. gymnocoloides*
- 5 (2) 叶中肋明显，裂瓣三角披针形。
- 6 (11) 叶裂口钝角形，盘部卵形，长宽相等或宽略大于长。
- 7 (8) 叶 2—3 裂瓣，裂瓣先端有不规则齿 17. 尼泊尔剪叶苔 *H. nepalensis*
- 8 (7) 叶 2 裂瓣，裂瓣先端平滑。

- 9 (10) 盘部边缘有少数齿和黏液瘤 3. 短叶剪叶苔 *H. sendtneri*
- 10 (9) 盘部边缘平滑或有粗齿, 稀具柄黏液瘤 16. 细指剪叶苔 *H. kurzii*
- 11 (6) 叶裂口锐角形, 盘部卵形, 宽大于长。
- 12 (13) 叶裂瓣短三角形, 基部不收缩 18. 德氏剪叶苔 *H. delavayi*
- 13 (12) 叶裂瓣长三角形, 基部收缩 15. 樱井剪叶苔 *H. sakuraii*
- 14 (1) 叶裂瓣细长角形, 叶长约为宽的 2 倍以下。
- 15 (24) 叶片裂瓣细长, 2 裂达 $3/4$ — $4/5$ 以上, 先端毛尖 4—6 个细胞长。
- 16 (17) 叶裂瓣不规则波曲或扭曲 22. 延生剪叶苔 *H. decurrens*
- 17 (16) 叶裂瓣不扭曲也不波曲。
- 18 (19) 植物体红色或红褐色 11. 红枝剪叶苔 *H. huerlimannii*
- 19 (18) 植物体褐绿色或黄绿色, 不为红色。
- 20 (21) 叶片裂达 $3/4$, 单列毛尖长约 4 个细胞 19. 鞭枝剪叶苔 *H. mastigopholoides*
- 21 (20) 叶片裂达 $3/5$ — $4/5$, 单列毛尖长 4—7 个细胞。
- 22 (23) 叶基部细胞薄壁, 具肾状大三角体, 黏液瘤有长柄 20. 狭叶剪叶苔 *H. angustissimus*
- 23 (22) 叶基部细胞厚壁, 三角体不明显, 黏液瘤无柄 23. 长刺剪叶苔 *H. longispinus*
- 24 (15) 叶片裂瓣相对较短, 2 裂达 $2/3$ — $3/4$ 以下, 先端具 1—3 个单细胞毛尖。
- 25 (32) 叶片裂口锐角形。
- 26 (27) 叶细胞角质层具粗瘤, 二裂达 $3/5$ 13. 格氏剪叶苔 *H. giraldianus*
- 27 (26) 叶细胞角质层平滑或具细瘤, 二裂达 $3/4$ 。
- 28 (29) 叶片二裂瓣呈镰刀形弯曲, 基部细胞壁不规则加厚 14. 爪哇剪叶苔 *H. javanicus*
- 29 (28) 叶片 2—3 裂瓣直立或波曲, 基部细胞壁三角体不明显。
- 30 (31) 叶边缘平直; 假中肋细胞短, 长不超过宽的一倍 5. 南亚剪叶苔 *H. ceylanicus*
- 31 (30) 叶边不规则波曲状; 假中肋细胞长, 长度均超过宽的一倍以上
..... 6. 皱叶剪叶苔 *H. psudoceylanicus*
- 32 (25) 叶片裂口钝角形。
- 33 (36) 叶裂瓣狭披针形, 易断离
- 34 (35) 植物体细弱, 叶长约 1 毫米, 裂瓣狭披针形线形, 常易折断 9. 纤细剪叶苔 *H. fragilis*
- 35 (34) 植物体粗壮, 叶长约 2.6 毫米, 裂瓣阔披针形, 有时折断 10. 多枝剪叶苔 *H. ramosus*
- 36 (33) 叶裂瓣阔披针形, 不易断离。
- 37 (38) 叶先端细胞由假中肋延伸形成, 均为长形细胞 21. 韦氏剪叶苔 *H. wichurae*
- 38 (37) 叶先端细胞不是由假中肋延伸形成, 均为椭圆形细胞形成。
- 39 (42) 叶和腹叶盘部长宽相等或宽大于长。
- 40 (41) 叶片二裂达 $3/5$, 裂瓣与盘部连接处有时收缩, 基部有时波曲, 全缘平滑, 稀有黏液瘤
..... 4. 长角剪叶苔 *H. dicranus*
- 41 (40) 叶片二裂达 $4/5$, 裂瓣与盘部连接处不收缩, 基部边缘有齿, 有黏液瘤
..... 12. 剪叶苔 *H. aduncus*
- 42 (39) 叶和腹叶盘部长大于宽。
- 43 (44) 假中肋弱, 细胞短小, 长为宽的 1 倍以下 7. 长茎剪叶苔 *H. parisii*
- 44 (43) 假中肋强, 细胞长形, 长为宽的 1.5 倍以上 8. 长肋剪叶苔 *H. longifissus*
- 1. 拟高萼剪叶苔** 图版 3: 1—14

Herbertus gymnocoloides Fu (2000)

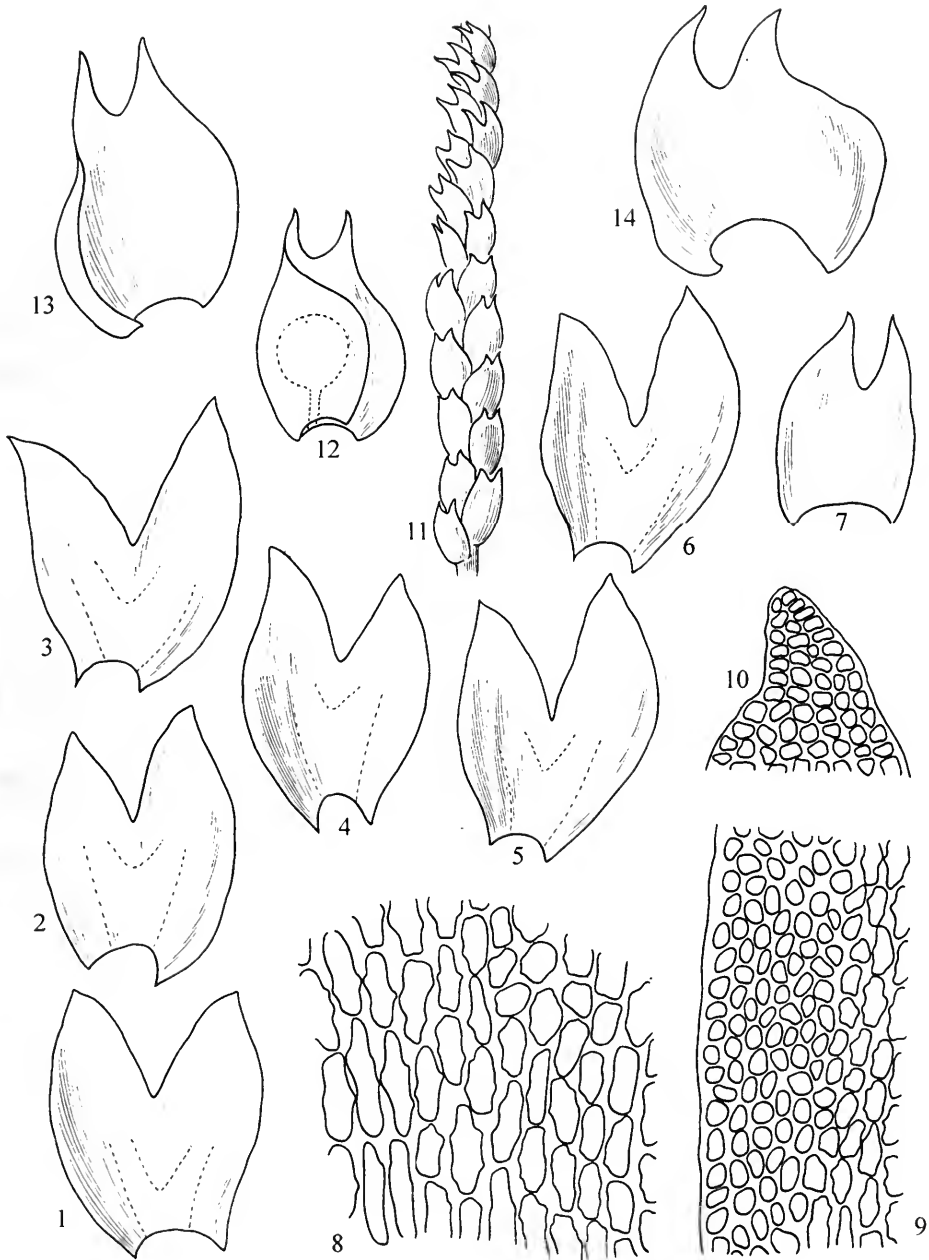


图 版 3

1—14. 拟高萼剪叶苔 *Herbertus gymnocoloides* Fu, 1—6. 叶片 ($\times 35$), 7. 腹叶 ($\times 35$), 8. 叶基部边缘细胞 ($\times 220$), 9. 叶片中部细胞 ($\times 280$), 10. 叶尖部细胞 ($\times 220$), 11. 植物体一段示雄穗 ($\times 15$), 12—14. 雄苞叶 ($\times 35$)。(高谦、冯金环绘)

植物体较小，长1—2厘米，丛生倾立，深暗褐色或褐色，分枝稀少。叶横生，覆瓦状排列，近圆形，长宽近相等，叶中下部最宽，叶先端近1/2两裂，裂片阔椭圆形，叶边缘略反卷，先端圆钝；假中肋不明显，略内凹或不内凹，叶细胞长5—6×5微米，厚壁，不规则长方形，无三角体，不透明。腹叶与侧叶相似，略小。生殖器官未见。

产于德钦。生于海拔3100—4000米高山灌丛下。分布于我国西藏。

2. 卵叶剪叶苔 图版4: 1—13

Herbertus herpocladoides Scott. et Mill. (1959); Mill. (1965).

植物体中等大小，长4—7厘米，褐色或黄褐色。丛生或与其他苔藓植物混生。茎倾立，直径0.3毫米粗，稀腹面分枝。叶片横生于茎上，卵圆形，先端分裂近达1/2，长1.0—1.1毫米，宽0.6—0.7毫米，裂片阔卵圆形，腹面裂片稍小，假中肋不明显，略凹，中肋细胞长为宽2—4倍，叶基边缘具少数石灰质瘤，生于短齿末端，背部叶边缘细胞等轴型，细胞薄壁，三角体大，常相互连接。腹叶与侧叶相似，略小。

产于贡山独龙江、德钦、维西。生于灌丛下岩面上。夏威夷群岛也有。

3. 短叶剪叶苔 图版5: 1—5

Herbertus sendtneri (Nees) Evans (1917).

Schisma sendtneri Nees (1838).

植物体大型，黄绿色或褐绿色，长6—10厘米，交织丛生。茎呈一次鞭状分枝，直径粗约0.2毫米。叶片密覆瓦状着生，长达1.5毫米，阔卵形，2裂达长度的1/2，裂瓣三角形渐尖，同大或背瓣稍大；盘部宽大于长，扁长方形，基部边缘有无柄黏液瘤，与裂瓣相连处不收缩，假中肋弱，达于裂瓣中下部中止；基部边缘细胞20—25×25—50微米，薄壁，有大三角体，角质层平滑。腹叶与茎叶相似，仅较小。雌雄异株。雄穗间生，苞叶4—6对。雌苞顶生，未见孢子体。

产于西北部。生于海拔1000—4000米的林下岩石上。分布于四川、西藏。欧洲也有。

4. 长角剪叶苔 图版5: 6—10

Herbertus dicranus (Tayl.) Trev. (1965).

Sendtnera dicrana Tayl. (1845); *Herbertus chinensis* Steph. (1895); *Herbertus sikkimensis* (Steph.) Nicholson (1930).

植物体粗壮至中等大小，黄褐色至深褐色。茎长达10厘米，直径0.3毫米粗，渐呈长尖，分枝常从腹面生出。叶片覆瓦状排列，偏曲，长1.6—2.0毫米，宽0.5—0.6毫米，1/2—3/5两裂，裂口张开，基部渐狭；裂片披针形，略弯曲，先端渐尖；基盘卵形，边缘全缘或具不规则疏齿，齿先端具黏液瘤；假中肋基部明显内凹，基部细胞60—80×15—18微米，于基盘中部分叉，达裂片中上部中止。叶细胞薄壁，三角体呈节状加厚。腹叶与侧叶同形，较小。

产于大理、景东、禄劝。生于海拔2650米上下树基或岩面薄土上。分布于喜马拉雅地区。

5. 南亚剪叶苔 图版6: 1—6

Herbertus ceylanicus (Steph.) Mill. (1965).

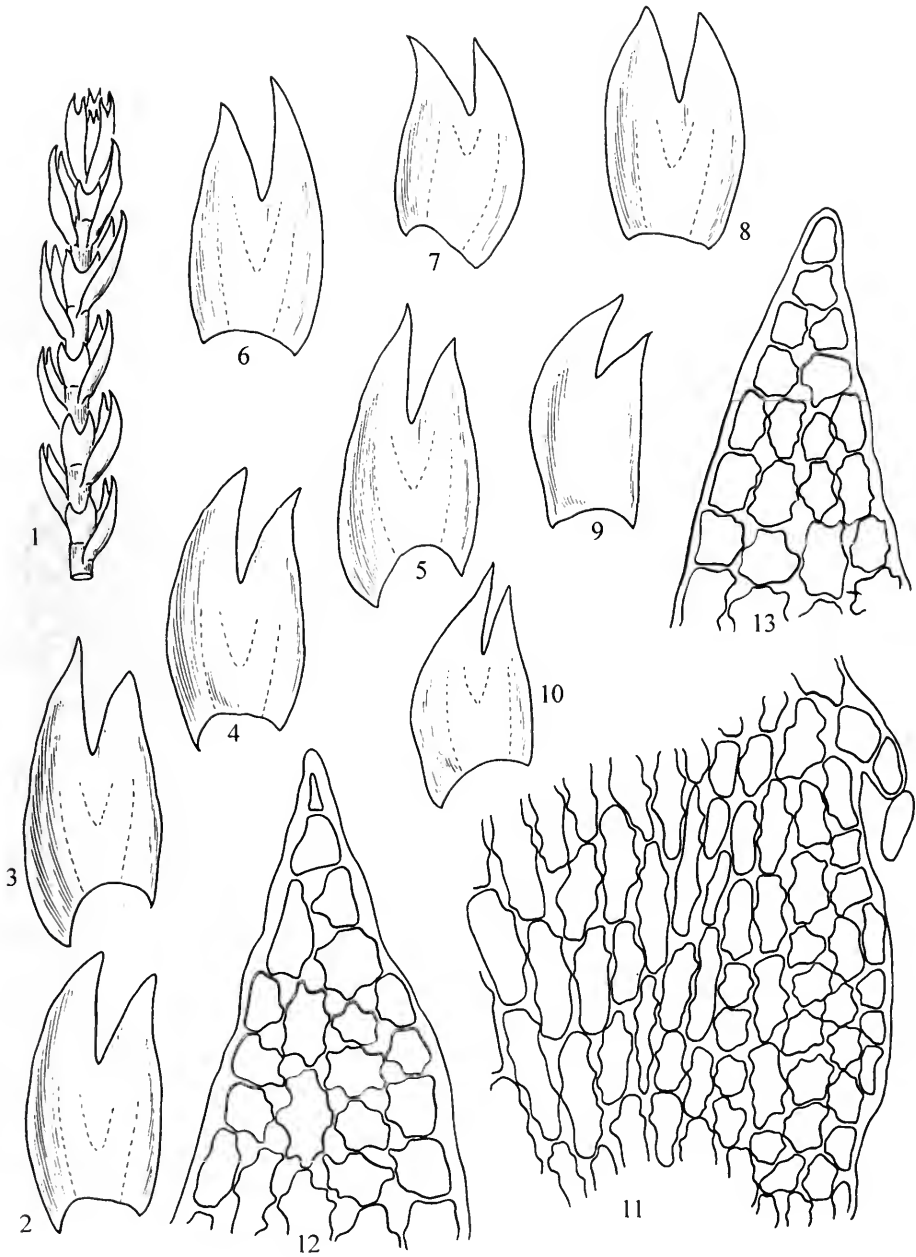
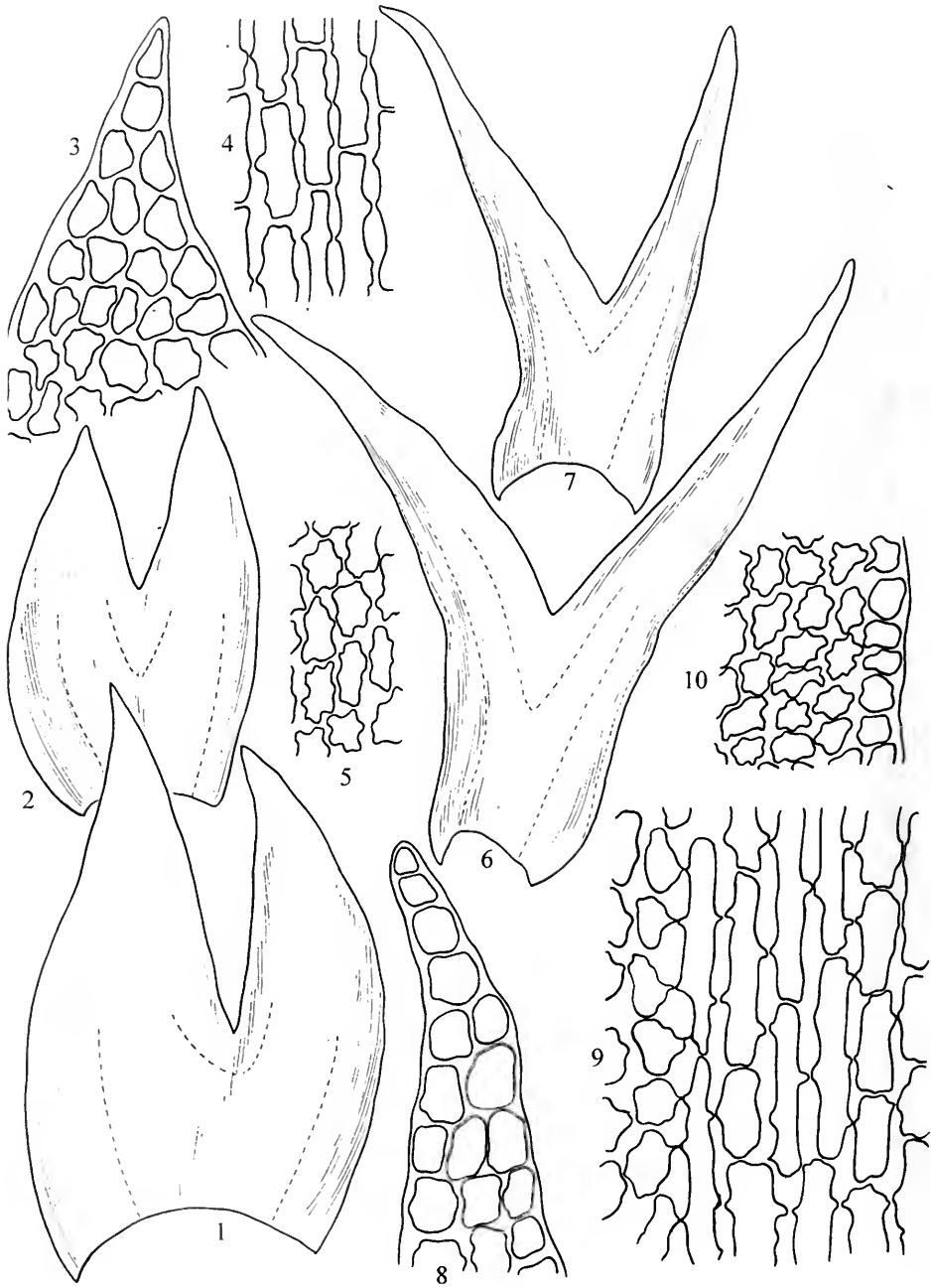


图 版 4

1—13. 卵叶剪叶苔 *Herbertus herpocladoides* Scott. et Mill. 1. 植物体的一段 ($\times 15$), 2—6. 叶片 ($\times 35$), 7—10. 腹叶 ($\times 35$), 11. 叶片基部边缘细胞 ($\times 320$), 12、13. 叶尖部细胞 ($\times 320$)。(高谦、冯金环绘)



图版 5

- 1—5. 短叶剪叶苔 *Herbertus sendneri* (Nees) Evans, 1. 叶片 ($\times 23$), 2. 腹叶 ($\times 23$), 3. 叶尖细胞 ($\times 320$), 4. 叶假中肋细胞 ($\times 320$), 5. 叶基部近边缘细胞 ($\times 320$); 6—10. 长角剪叶苔 *Herbertus dicranus* (Tayl.) Trev., 6. 叶片 ($\times 23$), 7. 腹叶 ($\times 23$), 8. 叶尖细胞 ($\times 320$), 9. 叶假中肋细胞 ($\times 320$), 10. 叶基近边缘细胞 ($\times 320$)。 (高谦、冯金环绘)

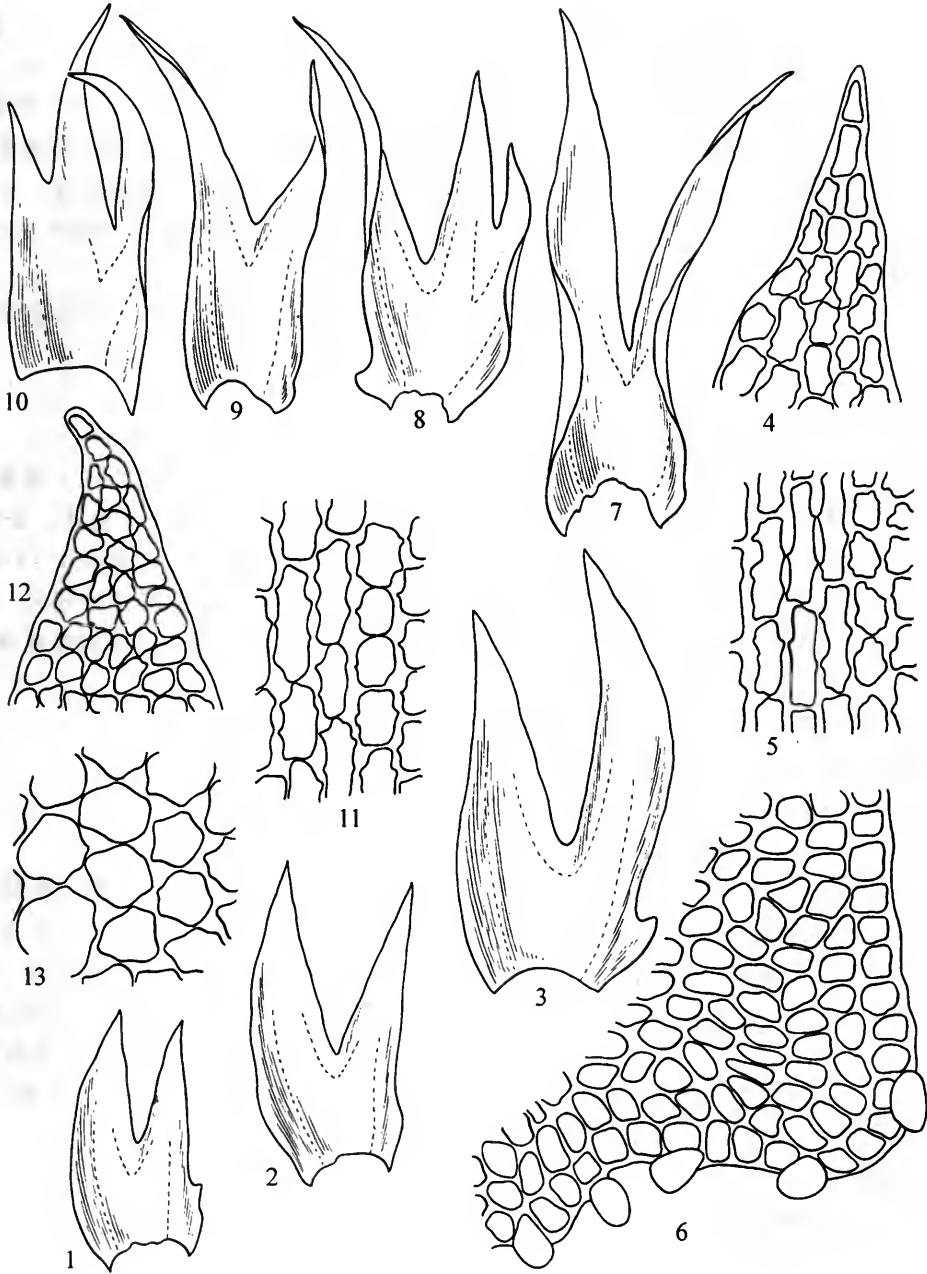


图 版 6

1—6. 南亚剪叶苔 *Herbertus ceylanicus* (Steph.) Mill., 1. 腹叶 ($\times 35$), 2、3. 叶片 ($\times 35$), 4. 叶尖部细胞 ($\times 220$), 5. 叶假中肋细胞 ($\times 220$), 6. 叶基部边缘细胞 ($\times 220$); 7—13. 皱叶剪叶苔 *Herbertus pseudoceylanicus* Hatt., 7、8. 叶片 ($\times 35$), 9、10. 腹叶 ($\times 35$), 11. 叶假中肋细胞 ($\times 220$), 12. 叶尖细胞 ($\times 220$), 13. 叶基部细胞 ($\times 220$)。 (高谦、冯金环绘)

Schisma ceylanicum Steph. (1909).

植物体细小，褐绿色或黄褐色，平铺丛生。茎长达4厘米，直径粗约0.15毫米，分枝多，鞭状枝生有小形叶。叶片密覆瓦状，长椭圆形，长1.0—1.3毫米，宽0.5—0.6毫米，2裂达3/4，裂角锐角形；裂瓣阔披针形，渐呈短锐尖，1—2个单列细胞；盘部呈肾形，长小于宽，基部边缘近于平滑或有无柄黏液瘤；假中肋平展，在基盘中部分叉，直达裂瓣中上部终止；叶背部下部边缘细胞约 16×18 微米，细胞壁厚，三角体不明显，角质层平滑。腹叶与茎叶相似，但细小。雌雄异株。雄穗间生，苞叶3—5对。未见雌株。

产于景东哀牢山、巧家。生于海拔2400米林下石生。分布于四川。斯里兰卡及印度也有。

6. 皱叶剪叶苔 图版6: 7—13

Herbertus pseudoceylanicus Hatt. (1971).

植物体中小型，褐绿色，湿时柔弱，丛生。茎长2—3厘米，直径约0.2毫米，分枝少。叶片覆瓦状排列，斜生，湿时不一向偏曲，基部抱茎，长达1.7毫米，2—3裂达3/4，裂口锐角，常呈3裂；盘部方形或长方形，基部有时收缩，边缘有1—3个齿，生有小柄的黏液瘤，背边缘细胞 $14—25 \times 14—14$ 微米；假中肋自茎部开始分叉，达裂瓣中部中止；基部细胞 $80—120 \times 16—28$ 微米，裂瓣长约1.2毫米，边缘内卷或有不规则波纹。腹叶与茎叶相似，仅较小。

产于丽江玉龙山。生于林下玄武岩上。不丹、锡金、尼泊尔也有。

7. 长茎剪叶苔 图版7: 1—4

Herbertus parisii (Steph.) Mill. (1965).

Schisma parisii Steph. (1922).

植物体细长，红褐色或黄褐色，有细长分枝，丛生。茎长达15厘米，直径粗约0.3毫米，不规则分枝，细枝呈鞭状。叶片密覆瓦状排列，横生茎上，长1.7—2.0毫米，宽0.6—0.8毫米，2裂达3/5，裂角钝角形；裂瓣阔披针形，渐呈短锐尖，2—3个单列细胞锐尖；盘部卵形，长宽相等或长略大于宽，边缘内卷或有波纹，基部边缘有带小柄的黏液瘤；假中肋弱，自盘部分叉、约在裂瓣中部终止；叶背边下部细胞 16×21 微米，叶细胞薄壁，有节状大三角体，角质层平滑。腹叶与茎叶同形，仅略小。

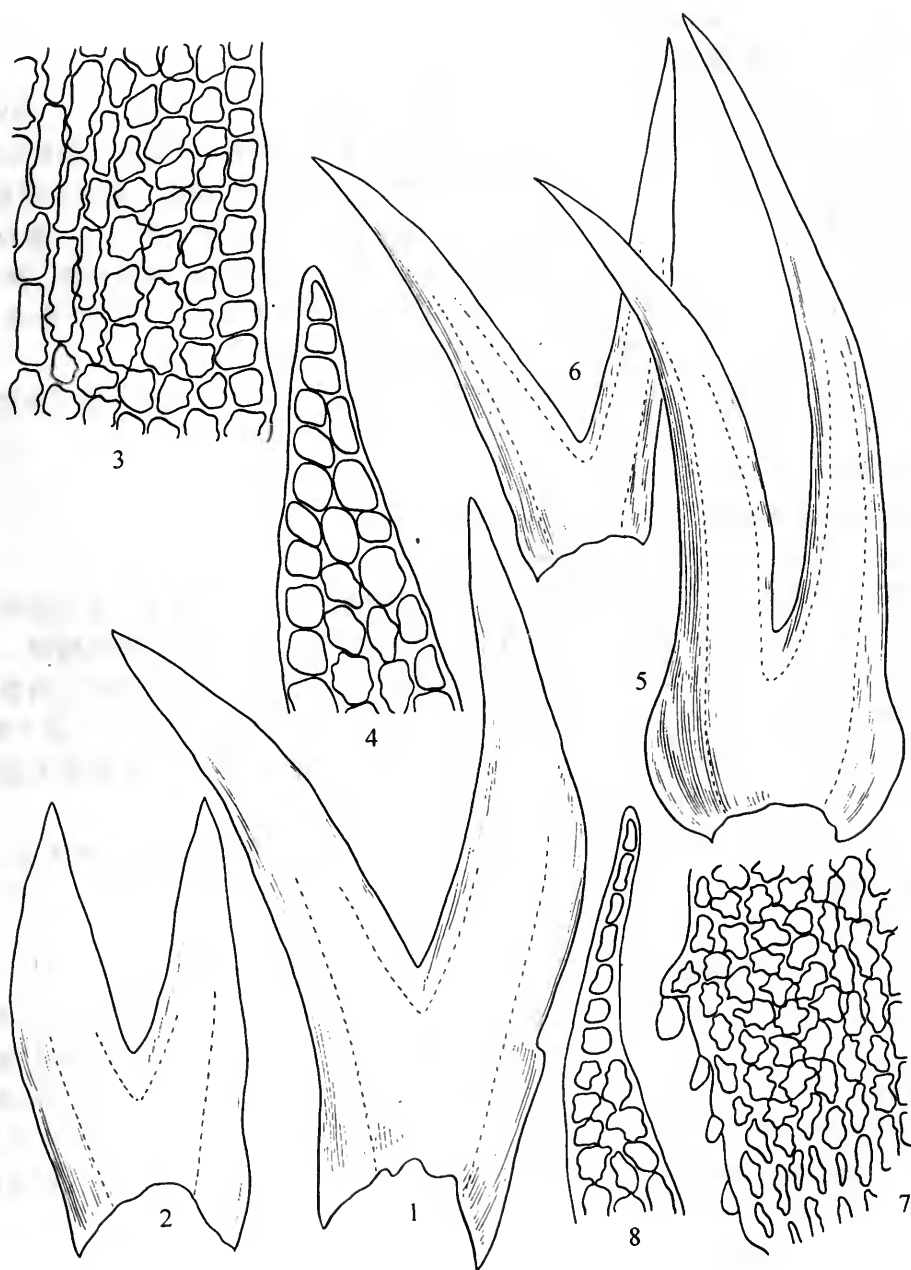
产于景东无量山。生于高山灌丛树枝上。新喀里多尼亚也有。

8. 长肋剪叶苔 图版7: 5—8

Herbertus longifissus Steph. (1895); Piippo (1990).

Schisma longifissum (Steph.) Steph. (1909).

植物体中等大小，黄褐色或褐色，茎长达3厘米，直径粗0.2毫米，具鞭状分枝。叶片覆瓦状排列，呈镰刀状偏曲，略下延，长2—2.5毫米，宽0.7—0.9毫米，两裂至2/3，裂口锐角，裂片弯曲呈披针形，先端渐尖；基盘阔卵形或圆耳状，边缘具不规则齿，齿先端有黏液瘤；假中肋基部略内凹，细胞 $60—90 \times 23—25$ 微米，在基盘中部分叉，至瓣片先端中止；叶背部边缘细胞 $26—27 \times 25—27$ 微米，细胞壁平滑，不规则加厚，三角体节状，直径略小于细胞腔。腹叶与侧叶同形，但对称，裂口开度较大。



图版 7

1—4. 长茎剪叶苔 *Herbertus parisii* (Steph.) Mill., 1. 叶片 ($\times 35$), 2. 腹叶 ($\times 35$), 3. 叶中部边缘和部分假中肋细胞 ($\times 220$), 4. 叶尖细胞 ($\times 220$); 5—8. 长肋剪叶苔 *H. longifissus* Steph., 5. 叶片 ($\times 35$), 6. 腹叶 ($\times 35$), 7. 叶基部边缘细胞 ($\times 220$), 8. 叶尖部细胞 ($\times 220$)。 (高谦、冯金环绘)

产于彝良、贡山独龙江、丽江、中甸、金平。生于海拔 1860—3000 米林下树干或石上。分布于四川、泰国、日本、夏威夷、喜马拉雅地区也有。

9. 纤细剪叶苔 图版 8: 9—16

Herbertus fragilis (Steph.) Herz. (1937).

Schisma fragilis Steph. (1922); *Herbertus suafungiensis* Chang, syn. nov. (1981).

植物体黄棕色，细弱，干时易碎。茎长达 3 厘米，直径粗约 1 毫米不规则分枝，一种正常分枝，一种纤细小叶型分枝。叶片密生覆瓦状排列，长矩形，潮湿时伸展平直，长 1—1.5 毫米，宽 0.3—0.4 毫米，叶片上部略弯曲，两裂至 1/2—2/3，裂口开阔，裂片狭披针形；基盘距型至卵形，边缘有时具角状突起，具有柄的黏液细胞。假中肋狭窄，浅沟状内凹，从基部开始两裂，至裂片中部；叶背部边细胞约 20×22 微米，叶细胞薄壁，具疣，常具节状三角体。腹叶与侧叶同形，对称。

产于大关、丽江玉龙山、大理苍山、贡山独龙江、金平。生于林下树干及岩石上。分布于贵州、四川、浙江、黑龙江。锡金、不丹也有。

10. 多枝剪叶苔 图版 8: 1—8

Herbertus ramosus (Steph.) Mill. (1965).

Schisma ramosum Steph. (1909).

植物体中等大小，褐色或红褐色。茎长达 7 厘米，直径 0.2 毫米，腹面丝状分枝。叶片长 2.6—3.0 毫米，宽 0.9—1.0 毫米，覆瓦状排列，偏曲，干燥时脆硬，下延，2/3 两裂，裂片线形，略弯曲。裂口钝角；基盘卵圆形，边缘具不规则具齿，有黏液瘤；假中肋较宽，内凹，基部细胞 60—80×20—22 微米，于叶基部开始分叉，达于裂片下方中止；叶背边细胞 10—12×20—25 微米，细胞具疣，薄壁，三角体膨大成节状，直径大于细胞腔。腹叶与侧叶相似，基部略小。

产于贡山独龙江、丽江玉龙山、金平。生于海拔 2300—3470 米林下树干上。分布于西藏、福建、四川。喜马拉雅地区也有。

11. 红枝剪叶苔 图版 9: 1—6

Herbertus huerlimannii Mill. (1968); 胡人亮、王幼芳 (1985).

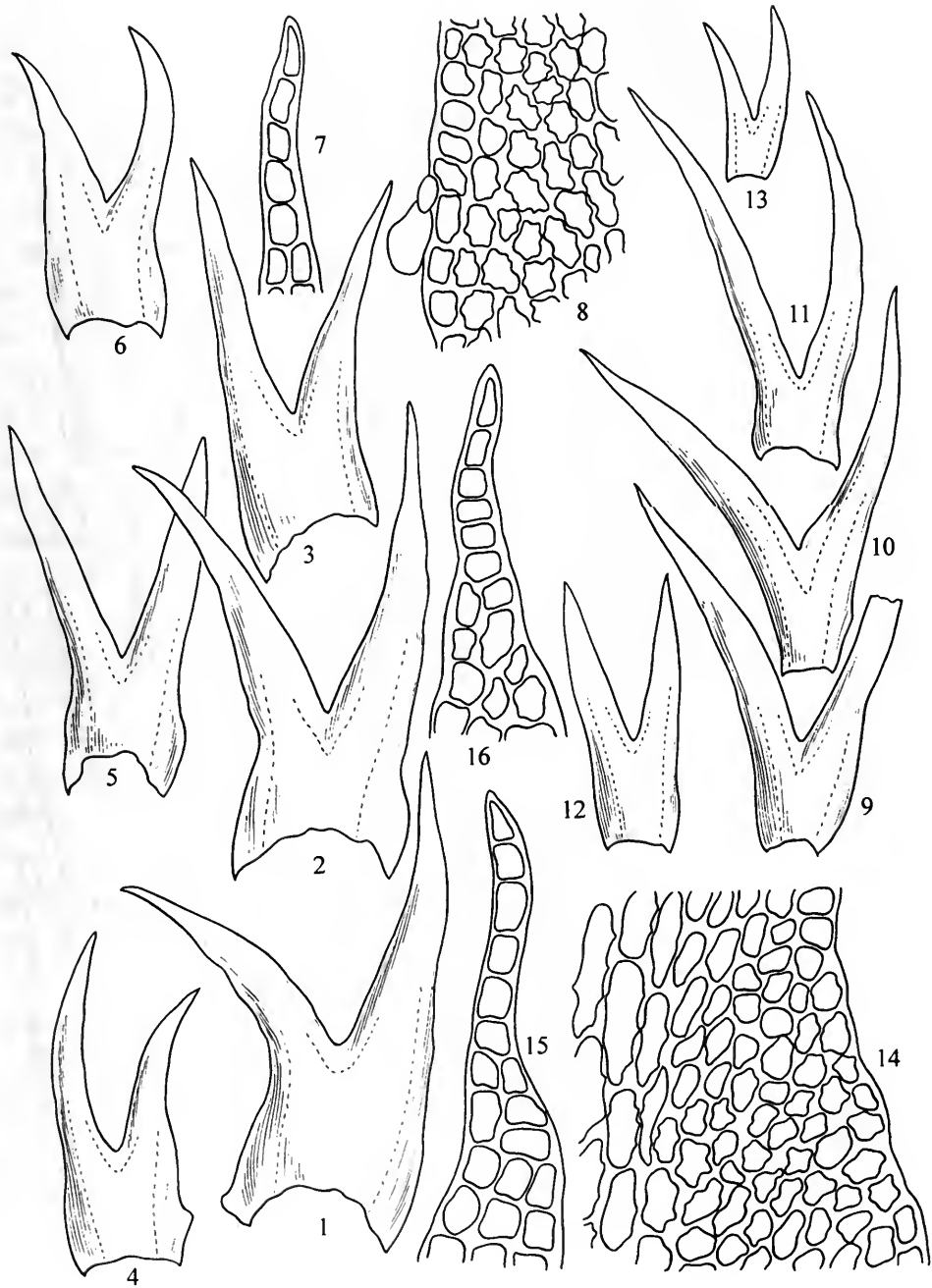
植物体中等，红色至黄褐色。茎挺硬，由腹面生出分枝，枝上疏生小型叶。茎叶覆瓦状排列，镰刀状弯曲，3/4—4/5 两裂，裂瓣披针形，弧形弯曲，裂口锐角；基盘呈方形或长方形，基部边缘具不规则齿，齿先端具一黏液瘤；假中肋内凹，基部宽阔，细胞 60—90×25—50 微米，在基盘上部分叉，达于裂片上部中止，中上部为假中肋占满；叶背边缘细胞 20×18 微米，薄壁，叶细胞具明显三角体加厚。腹叶小，二裂瓣直立，盘部长方形。

产于云南西北部。石生。分布于我国西藏。新喀里多尼亚也有。

12. 剪叶苔

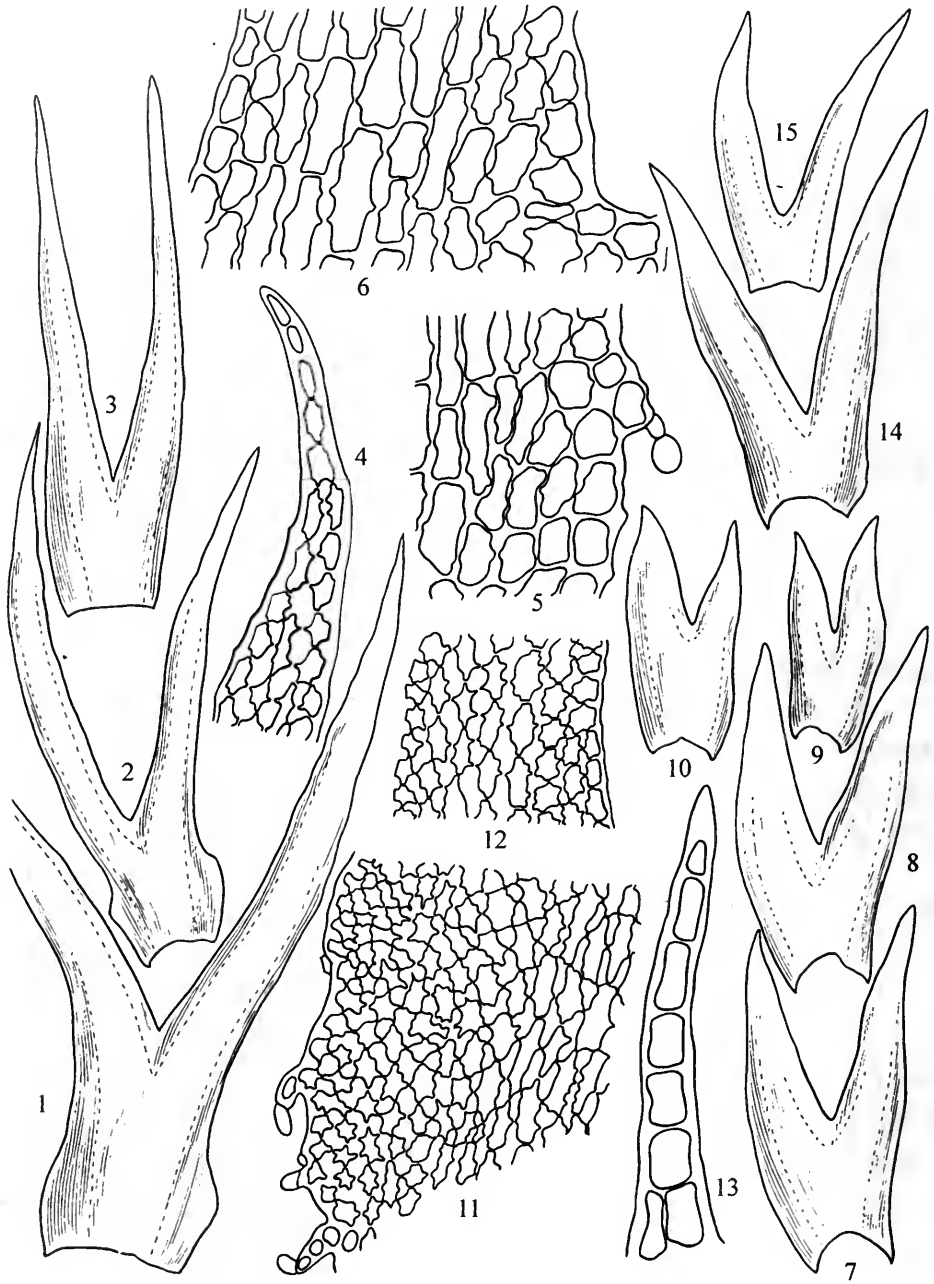
Herbertus aduncus (Dicks.) Gray (1821); 东北苔类植物志 (1981); Piippo (1990).

Jungermannia adunca Dicks. (1793); *Herbertus minor* Horik. (1934).



图版 8

1—8. 多枝剪叶苔 *Herbertus ramosus* (Steph.) Mill. 1—3. 叶片 ($\times 35$), 4—6. 腹叶 ($\times 35$), 7. 叶尖细胞 ($\times 220$), 8. 叶片基部边缘细胞 ($\times 220$); 9—16. 纤细剪叶苔 *H. fragilis* (Steph.) Herz. 9—11. 叶片 ($\times 25$), 12, 13. 腹叶 ($\times 25$), 14. 叶基部边缘细胞 ($\times 220$), 15, 16. 叶尖细胞 ($\times 220$)。 (高谦、冯金环绘)



图版 9

1—6. 红枝剪叶苔 *Herbertus huerlimannii* Miller, 1、2. 叶片 ($\times 35$), 3. 腹叶 ($\times 35$), 4. 叶尖细胞 ($\times 220$), 5. 叶基边缘细胞 ($\times 220$), 6. 叶裂瓣基部细胞 ($\times 220$); 7—13. 剪叶苔原亚种 *Herbertus aduncus* (Dicks.) Gray subsp. *aduncus*, 7、8. 叶片 ($\times 35$), 9、10. 腹叶 ($\times 35$), 11. 叶基角边缘细胞 ($\times 220$), 12. 叶裂瓣一段细胞 ($\times 220$), 13. 叶尖细胞 ($\times 320$); 14—15. 剪叶苔纤细亚种 *Herbertus aduncus* (Dicks.) Gray subsp. *tenuis* (Evans) Mill. 14. 叶片 ($\times 35$), 15. 腹叶 ($\times 35$)。 (高谦、冯金环绘)

12a. 剪叶苔 (原亚种) 图版 9: 7—13**Herbertus aduncus** (Dicks.) Gray subsp. **aduncus**

植物体交织成垫状丛生, 黄褐色, 主茎横生, 长达 10 厘米, 直径 2 毫米, 分枝直立, 延长呈鞭状。叶片蔽前式, 覆瓦状, 排列, 2 裂达 $3/4$ — $4/5$, 基部呈方圆盘状, 边缘平滑或具黏液瘤, 叶上部裂瓣倾立或呈镰刀状弯曲, 假中肋明显, 达叶上部中止, 长 1—1.6 毫米, 宽 4—6 毫米; 叶背边细胞 16—17×17 微米, 基部假中肋细胞 40—50×16—20 微米, 细胞厚壁, 强烈角偶加厚呈节状。腹叶与茎叶相似稍小, 裂瓣多直立或倾立。雌雄异株。雄苞间生, 雄苞叶 4—6 对, 基部囊状, 精子器生于叶腋。雌苞顶生, 具苞叶; 蒴萼卵形, 分裂至中部, 成 6 个披针形裂瓣。孢蒴 6—8 瓣开裂, 孢子褐色, 有细瘤, 弹丝 2 条, 螺纹加厚。

产于贡山独龙江、丽江、高黎贡山、维西。生于海拔 1600—3700 米林下树干或石上。分布于辽宁、吉林、黑龙江、四川、陕西、贵州、江西、西藏、福建、台湾、广西。日本、欧洲、北美洲也有。

12b. 剪叶苔纤细亚种 图版 9: 14—15**Herbertus aduncus** (Dicks.) Gray subsp. **tenuis** (Evans) Mill. et Scott. (1960).

Herbertus tenuis Evans. (1917); *Herbertus aduncus* (Dicks.) Gray f. *minor* Chang, syn. nov. (1981).

植物体细小, 黄绿色或褐绿色, 有时黑绿色, 丛生。茎长 1—4 厘米, 直径粗 0.15 毫米, 分枝少。叶变化大, 覆瓦状横生, 2 裂达 $4/5$; 裂瓣阔披针形, 呈镰刀形弯曲, 裂角锐角形; 盘部扁方形, 长宽相等或宽略大于长, 边缘平滑或具无柄黏液瘤; 假中肋宽, 有时内凹, 达于裂瓣中部止; 叶细胞薄壁, 有大节状三角体, 角质层平滑。腹叶与茎叶同形, 仅小, 裂瓣不呈镰刀形弯曲。

产于东川。生于林下岩面薄土。分布于辽宁、黑龙江。北美洲也有。

13. 格氏剪叶苔 图版 10: 1—9**Herbertus giraldianus** (Steph.) Nicholson (1930).

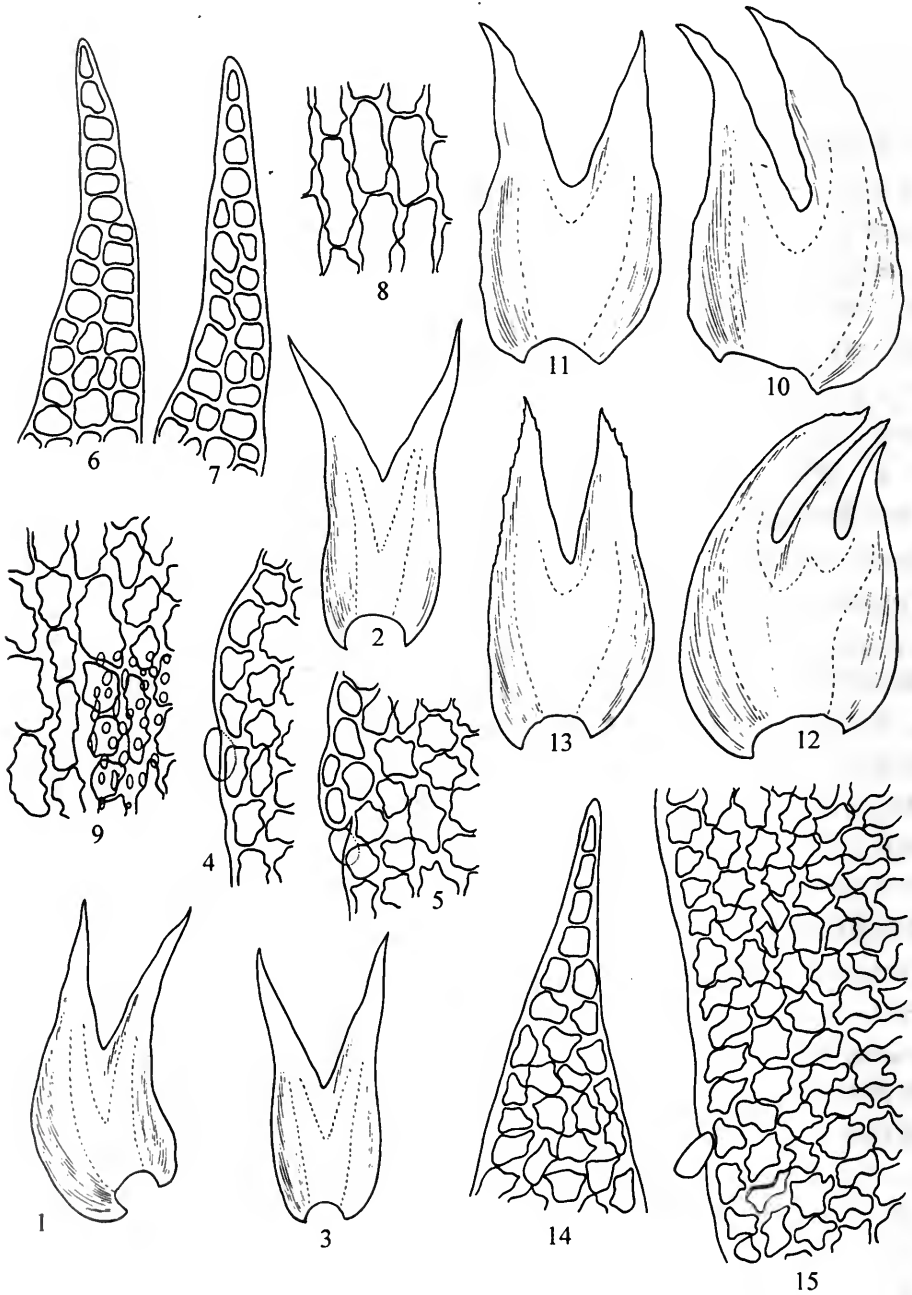
Schisma giraldiana Steph. (1909); *Herbertus giraldiana* (Steph.) Nicholson var. *verruculosa* Hatt. (1971).

植物体小到中等大, 浅褐色, 3—6 厘米长, 直径约 0.2 毫米粗, 通常无鞭状枝。叶片稀疏排列, 湿时偏曲, 叶横生茎上, 基部下延, 长 1—1.4 毫米, 宽 0.5—0.6 毫米, $1/2$ — $3/5$ 两裂, 裂口锐角狭窄, 裂片狭长, 先端渐尖; 假中肋基部细胞 45—60×20 微米, 在基盘基部 $1/3$ 处开始分叉, 达于裂片中部; 叶背部边缘细胞 15—16×20—21 微米, 细胞薄壁, 表面明显具细疣, 三角体节状。腹叶与侧叶相似, 但基部略圆些, 裂片弯曲较小。

产于贡山独龙江、丽江玉龙山、大理苍山、禄劝。生于高山林下岩面或土上。分布于福建、陕西。不丹也有。

14. 爪哇剪叶苔 图版 11: 9—13**Herbertus javanicus** (Steph.) Mill. (1965); 胡人亮、王幼芳 (1985).

Schisma javanica Steph. (1909).



图版 10

1—9. 格氏剪叶苔 *Herbertus giraldianus* (Steph.) Nicholson, 1, 2. 叶片 ($\times 35$), 3. 腹叶 ($\times 35$), 4, 5. 叶片基部边缘细胞 ($\times 220$), 6, 7. 叶尖细胞 ($\times 220$), 8. 叶假中肋细胞 ($\times 220$), 9. 叶细胞示角质层瘤 ($\times 220$); 10—15. 尼泊尔剪叶苔 *H. nepalensis* Mill. 10—12. 叶片 ($\times 35$), 13. 腹叶 ($\times 35$), 14. 叶尖细胞 ($\times 220$), 15. 叶基部边缘细胞 ($\times 220$). (高谦、冯金环绘)

植物体粗壮，红褐色，具多数短小渐尖的匍匐分枝。茎长达8厘米，直径3.5毫米粗，叶强烈弯曲呈镰刀状，长2—2.3毫米，宽0.9—1毫米，叶基膨大，叶盘圆肾形，近于全缘或具无柄的黏液细胞。两裂至2/3，裂口锐角，裂片披针形，假中肋细弱，在基盘中部分叉，近达于裂片中部；叶背边细胞 17×22 微米，基部假肋细胞 $60—90 \times 16—20$ 微米，厚壁，叶细胞三角体大，大于叶细胞腔。腹叶较小，近于两侧对称。

产于漾濞。生于高山灌丛下，附生于枝干或岩石上。分布于四川、广西。印度尼西亚（爪哇）也有。

15. 樱井剪叶苔 图版 11: 1—8

Herbertus sakurii (Warnst.) Mill. (1947).

Schisma sakurii Warnst. (1915); *Herbertus himalayanus* (Steph.) Herz. (1939); *H. minima* Horik. (1934); *H. remotiusculifolia* Horik. (1934).

植物体粗壮，干时深褐色或暗褐色，湿时略呈红褐色，3—5厘米长，有时仅1厘米长，直径0.2毫米，分枝短。叶片覆瓦状排列，基部抱茎，几不下延，长1—1.5毫米，宽0.6—0.7毫米，叶近对称，略扁曲呈镰刀形，两裂至1/2，裂口狭锐角或略呈钝角，裂片上部渐尖；基盘近圆形或阔卵形，与裂片相接处内凹，边缘平滑，稀具一齿及无柄黏液瘤；假中肋沟状内凹，基部细胞 $50—60 \times 16—18$ 微米，于近基盘基部分叉，达于叶片2/3处止；叶背边缘细胞 $20—22 \times 16—18$ 微米，细胞略具细疣，细胞壁薄，三角体加厚呈节状。腹叶与侧叶类似。

产于昭通、碧江、高黎贡山、丽江、福贡、漾濞、大理、贡山独龙江、金平。生于海拔2290—3600米林下岩面或树干上。分布于西藏、四川、江西、广西。日本、加拿大也有。

16. 细指剪叶苔 图版 12: 6—12

Herbertus kurzii (Steph.) Chopra (1943).

Schisma kurzii Steph. (1909); *Herbertus handelii* Nicholson (1930); *H. imbricata* Horik. (1934).

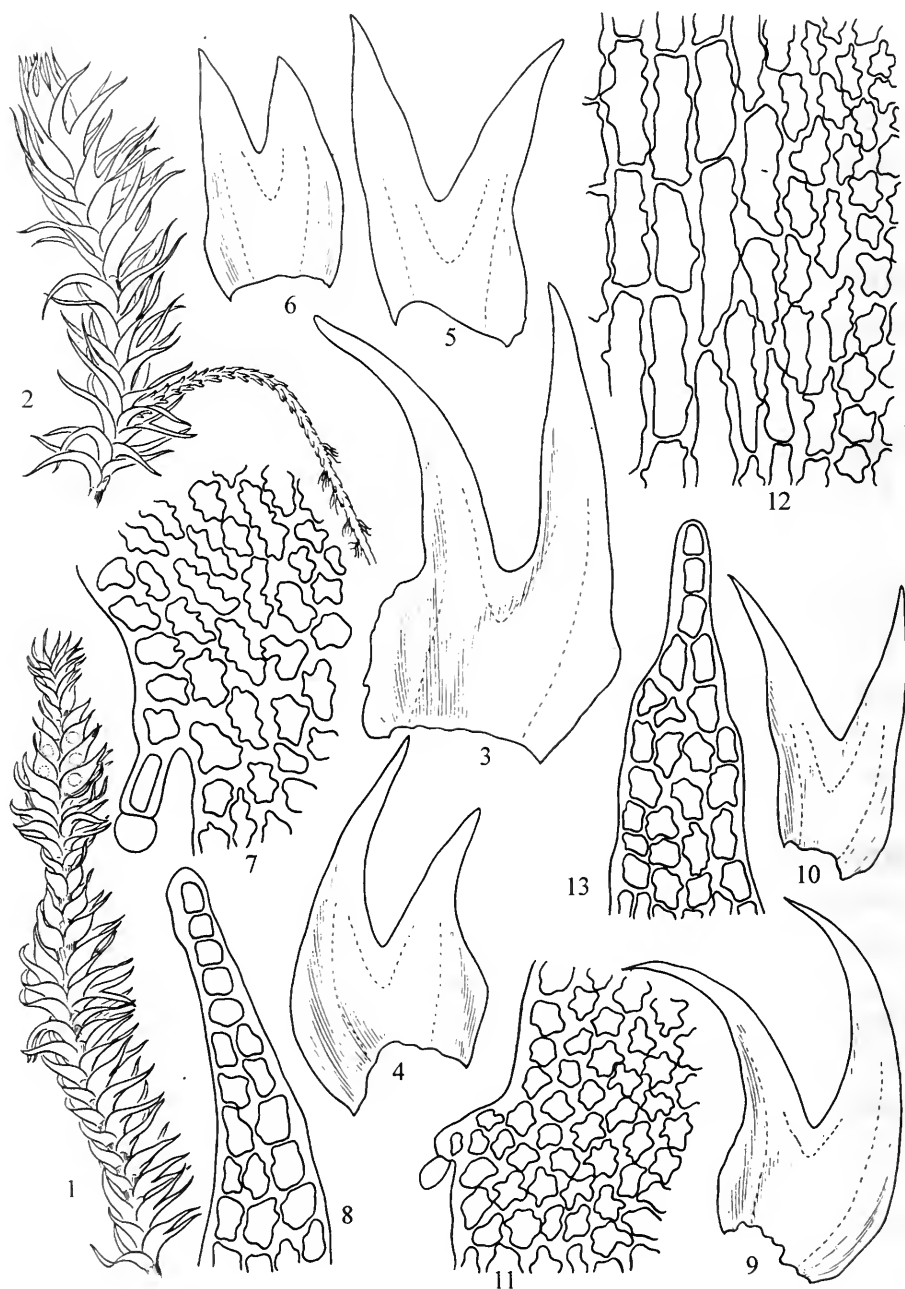
植物体细弱，长约8厘米，中等大小，脆弱，暗褐色，长分枝发生于腹面。叶片覆瓦状排列，长1.2—1.6毫米，宽0.6—1毫米，1/2—2/3两裂，背叶片直，腹叶片弯曲，叶基部下延；假中肋略内凹，基部细胞 $40—50 \times 7—10$ 微米，于近基部开始分叉，达裂片1/2—1/3处止。叶背边缘细胞 $11—13 \times 15—17$ 微米，细胞平滑或具细疣，细胞薄壁，三角体节状。腹叶与侧叶相似，但较小，裂瓣弯曲，横生茎上，基盘圆形，裂片相对较小。

产于贡山独龙江、碧江、鹤庆、马耳山、丽江、大理。生于海拔3700—3800米林下或高山灌丛，树干或岩面薄土上。分布于西藏、福建、四川。喜马拉雅地区也有。

17. 尼泊尔剪叶苔 图版 10: 10—15

Herbertus nepalensis Mill. (1965); 胡人亮、王幼芳 (1985);

植物体大型，基部褐色，上部黄褐色，茎长达8厘米，直径粗约3毫米，不规则分枝。叶密生覆瓦状排列，略微偏曲，干燥时扁平，湿时伸展，长2—2.5毫米，宽1—1.5毫米，叶基耳状下延，叶上部1/2两裂，裂口狭线形，基部圆钝，裂瓣偏曲，披针



图版 11

1—8. 櫻井剪叶苔 *Herbertus sakuraii* (Warnst.) Mill. 1. 植物体的一段示雄穗 ($\times 8$), 2. 植物体的一段示雌苞 ($\times 8$), 3、4. 叶片 ($\times 35$), 5、6. 腹叶 ($\times 35$), 7. 叶片基部边缘细胞 ($\times 220$), 8. 叶尖部细胞 ($\times 220$); 9—13. 爪哇剪叶苔 *Herbertus javanicus* (Steph.) Mill. 9. 叶片 ($\times 35$), 10. 腹叶 ($\times 35$), 11. 叶片基部边缘细胞 ($\times 220$), 12. 叶中部细胞 ($\times 220$), 13. 叶尖部细胞 ($\times 220$). (高谦、冯金环绘)

形，侧面有时具齿；基盘呈肾形，边缘不规则，具短柄瘤；假中肋在基盘中部分叉，达裂片中部止，背边缘细胞 20—24×21—25 微米，基部假中肋细胞 55—88×10—11 微米。叶细胞壁具疣，三角体大，呈节状，三角体与细胞腔近等大。腹叶直立，裂瓣不偏曲，裂口锐尖，边缘具不规则齿。

产于丽江、贡山独龙江、景东。生于海拔 3400 米上下的林下地面或岩石上。分布于西藏。尼泊尔也有。

18. 德氏剪叶苔 图版 12: 1—5

Herbertus delavayii Steph. (1895); 胡人亮、王幼芳 (1985).

Schisma delavayii (Steph.) Steph. (1909).

植物体粗糙，深褐色，分枝短小细弱呈鞭状，有时具芽条，茎匍匐，长达 8 厘米，直径 2 毫米粗。叶覆瓦状排列，抱茎，阔卵形偏斜，1/2—2/3 两裂，叶大 1.5—1.6×0.9—1.0 毫米，叶基盘肾形，边缘具不规则的粗齿，齿末端具黏液细胞，较大的齿略倒倾，背瓣略大，腹瓣略小；假肋明显，内凹，在叶基盘底部分叉，相对较窄，达于裂瓣中部；叶背边细胞 17×17 微米，基部假肋细胞 60×20 微米，厚壁，叶细胞具大的节状三角体。腹叶与侧叶相似，较小，横生。雌雄异株。雄穗间生，苞叶 4—6 对，红褐色。

产于大理。生于海拔 3700—4000 米林下岩石上。分布于西藏、四川。

19. 鞭枝剪叶苔 图版 13: 11—14

Herbertus mastigophoroides Mill. (1965); 胡人亮、王幼芳 (1985).

植物体中等大，深红褐色或黄褐色。茎长达 9 厘米，直径约 2 毫米粗，具多数生小叶鞭状分枝。叶片密生覆瓦状排列，长 2.3—3.0 毫米，宽 0.8—1.0 毫米，叶基斜生于茎上，湿时镰刀形偏斜，干时直立偏斜，下延；上部 2/3—3/4 两裂，裂口基部尖锐，口部开阔，裂片狭披针形，略微弯曲，基盘长卵形，边缘具不规则齿，常具有无柄或短柄的黏液细胞；假中肋狭窄，略内凹，黄色，在近基部分叉，延伸至叶片顶部，基部细胞 60—75×25—27 微米；叶细胞具细疣，具小的节状三角体，增厚部分约为细胞腔的 1/5。腹叶与侧叶同形，横生，反卷，裂口基部略圆钝。

产于丘北。生于海拔 1800 米林下岩面薄土。分布于贵州、西藏。锡金也有。

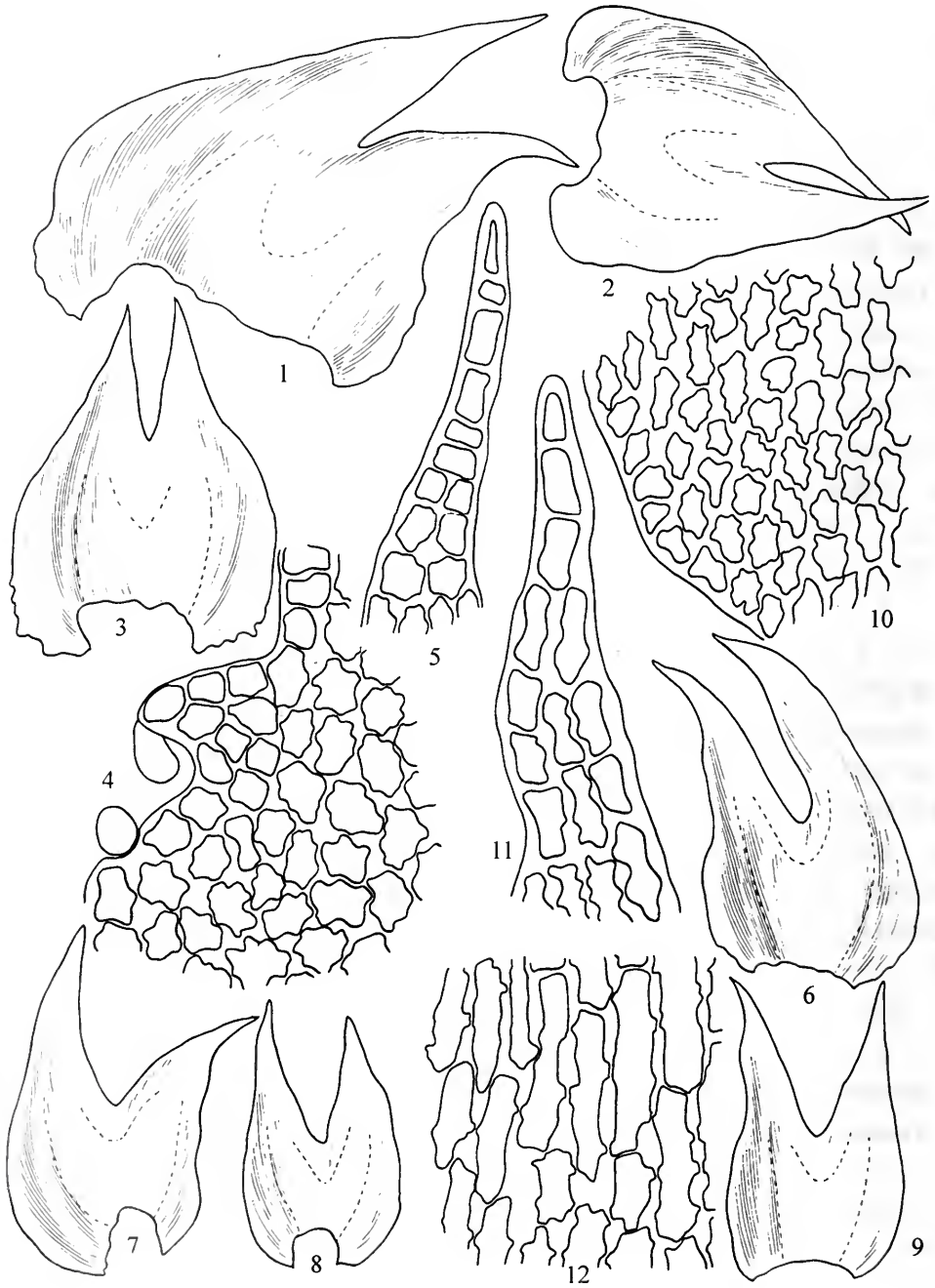
20. 狭叶剪叶苔 图版 13: 1—5

Herbertus angustissimus (Herz.) Mill. (1965); 胡人亮、王幼芳 (1985).

Schisma angustissima Herz. (1932).

植物体中等大小，黄褐色，茎略呈红色。茎长达 10 厘米，直径约 0.2 毫米，分枝从腹面生出，着生退化叶。叶片稀疏着生，干燥时基盘扭曲，潮湿时偏转伸展，长 3.5—4.0 毫米，宽 0.5—0.6 毫米，3/4—4/5 两裂，裂口锐角，裂片略呈针形；基盘呈卵长方形，上部边缘波曲，下部边缘具齿，齿先端生有黏液瘤；假中肋基部扁平，细胞长 40—60×20—25 微米，在基盘中部向上分叉；叶背部边缘细胞 20—35×17—22 微米，具较大的节状三角体。三角体直径达细胞腔的 1/3。腹叶与侧叶同形，较小。雌雄异株。

产于绿春。生于林下树干上。分布于西藏、四川。菲律宾也有。



图版 12

1—5. 德氏剪叶苔 *Herbertus delavayii* Steph. 1, 2. 叶片 ($\times 35$), 3. 腹叶 ($\times 35$), 4. 叶片基部边缘细胞 ($\times 220$), 5. 叶尖细胞 ($\times 220$); 6—12. 细指剪叶苔 *Herbertus kurzii* (Steph.) Chopra, 6, 7. 叶片 ($\times 35$), 8, 9. 腹叶 ($\times 35$), 10. 叶片基部边缘细胞 ($\times 220$), 11. 叶尖细胞 ($\times 220$), 12. 叶假中肋细胞 ($\times 220$).

(高谦、冯金环绘)

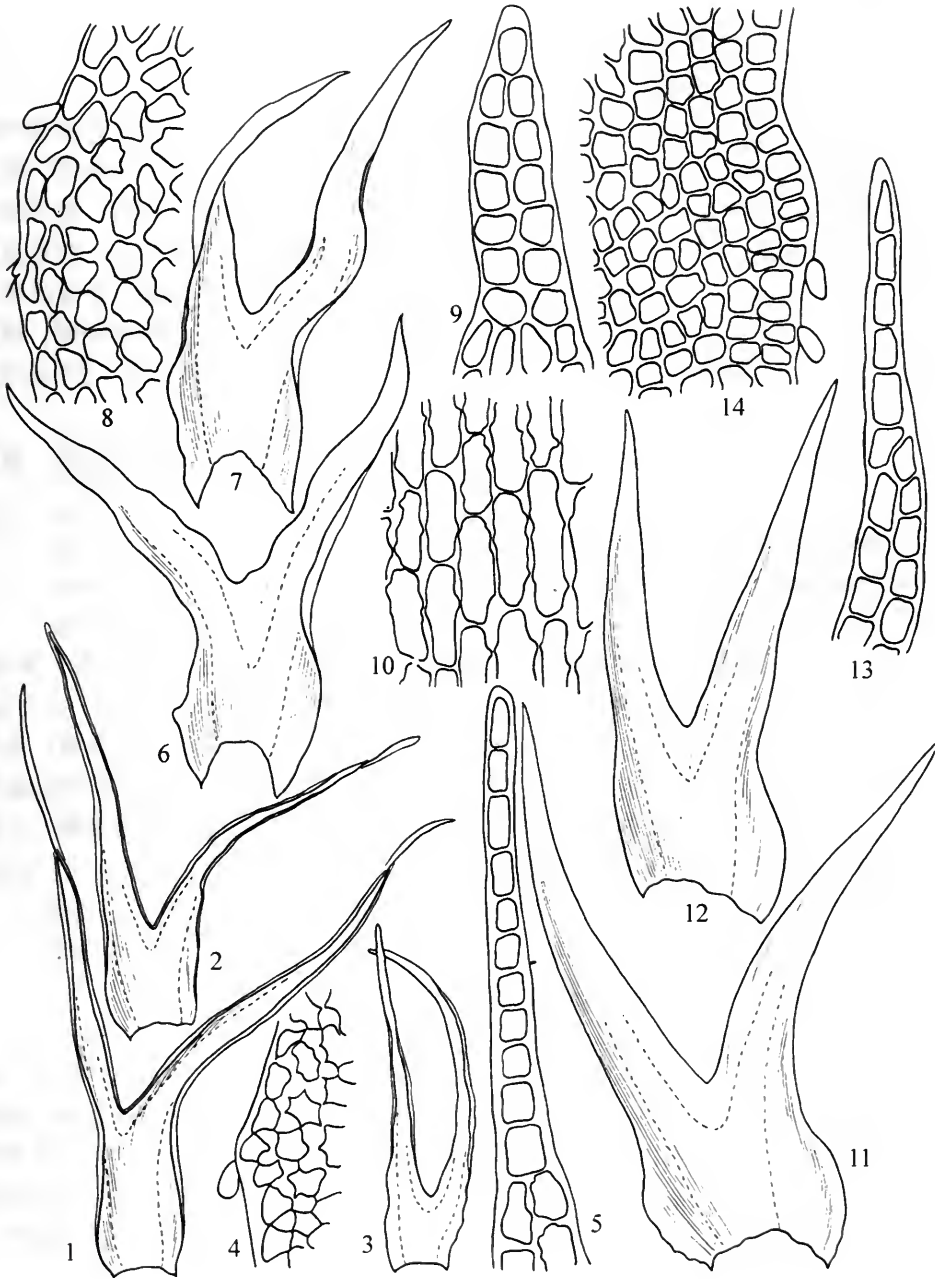


图 版 13

1—5. 狭叶剪叶苔 *Herbertus angustissimus* (Herz.) Mill. 1、2. 叶片 ($\times 35$), 3. 腹叶 ($\times 35$), 4. 叶基部边缘细胞 ($\times 220$), 5. 叶尖细胞 ($\times 220$); 6—10. 延生剪叶苔 *Herbertus decurrens* (Steph.) Mill. 6. 叶片 ($\times 35$), 7. 腹叶 ($\times 35$), 8. 叶基部边缘细胞 ($\times 220$), 9. 叶尖细胞 ($\times 220$), 10. 叶假中肋细胞 ($\times 220$), 11—14. 鞭枝剪叶苔 *Herbertus mastigophoroides* Mill. 11. 叶片 ($\times 35$), 12. 腹叶 ($\times 35$), 13. 叶尖细胞 ($\times 220$), 14. 叶基部边缘细胞 ($\times 220$). (高谦、冯金环绘)

21. 韦氏剪叶苔 (新拟)

Herbertus wichurae Steph. (1985); Piippo (1991).

Schisma wichurae (Steph.) Steph. (1909).

植物体粗壮, 长大, 长约 14 厘米, 直径 0.2 毫米, 红褐色。叶片覆瓦状排列, 干时略向一侧偏曲, 长 2.0—2.2 毫米, 宽 0.8—1.0 毫米, 2/3 两裂, 裂口钝角, 裂片线形, 边缘略反转, 先端渐尖; 基盘圆形或圆肾形, 边缘下延部具不规则齿, 齿先端有石灰质瘤, 叶裂片基部内凹; 假中肋内凹, 基部细胞 50—70×18—20 微米, 在基盘近基部分叉, 达叶裂片上部; 叶背部边缘细胞 15—17×22—24 微米, 细胞壁平滑或具不规则细疣, 上部细胞壁厚, 中部细胞壁薄, 三角体加厚呈节状。腹叶与侧叶相似, 两裂更深。雌雄异株。雄苞间生, 雄苞叶 5—7 对。雌苞叶顶生, 苞叶 4 裂, 孢子 27 微米, 弹丝两条螺旋纹。

产于西北部 (Wichura no. 2742. Type)。生于林下岩面。喜马拉雅地区、斯里兰卡也有。

22. 延生剪叶苔 (新拟) 图版 13: 6—10

Herbertus decurrens (Steph.) Mill. (1965).

Schisma decurrens Steph. (1909).

植物体大, 长达 10 厘米, 直径约 0.2 毫米粗, 脆硬, 暗褐色或黄褐色, 稀分枝。叶片近横生于茎上, 不呈覆瓦状排列, 叶上部向下弯曲, 略偏曲, 长 3.5—4.0 毫米, 宽 0.7—0.9 毫米; 基盘长卵形, 边缘波曲, 平滑或具有柄或无柄的石灰质瘤; 叶先端 3/4 两裂, 裂片长线形, 裂口宽; 假中肋在基部较宽, 抱茎, 达裂片先端以下, 基部细胞 60—90×17—19 微米, 叶背边细胞 10—15×15—17 微米, 细胞壁中等加厚, 三角体呈节状。腹叶与侧叶相似, 略小。雌雄异株。

产于维西。生于林下岩石上。分布于菲律宾。

23. 长刺剪叶苔 (新拟)

Herbertus longispinus Jack et Steph. (1892); Piippo (1991).

Schisma longispinum (Jack et Steph.) Steph. (1909).

植物体中等至大, 长约 13 厘米左右, 直径约 0.2 毫米粗, 暗红色或红褐色, 具多数鞭状分枝。叶覆瓦状排列, 干时强烈偏曲, 长 3—4 毫米, 宽 0.5—0.6 毫米, 基部几不下延。先端 5/6 两裂, 裂口宽阔, 裂片先端纤细成毛状, 细长, 腹侧裂片比背侧裂片长约 1/4, 并弯曲; 基盘阔卵圆形; 假中肋在基盘中上部分叉, 基部细胞 60—80×16—18 微米, 叶背边细胞 16—18×14—16 微米, 细胞厚壁, 有角状或节状三角体加厚, 腹叶与侧叶相似, 但裂片稍直。雌雄异株。

产于德钦。生于海拔 1900—3200 米林下树干上。分布于西藏。菲律宾也有。

5. 拟复叉苔科 Pseudolepicoleaceae

植物体通常毛绒状, 膨松丛生。茎匍匐或倾立, 不规则分枝, 茎中部不分化。叶片 3—4 裂达基部, 裂瓣线形或线披针形。叶边全缘或具毛, 叶细胞狭长方形, 薄壁或加

厚，有油体。腹叶与叶同形略小，或异形。假根生于腹叶基部。雌雄同株或异株。雄器苞生于茎枝先端。雌器苞顶生，雌苞叶与茎叶同形，基部略膨大，4—5裂。蒴萼圆筒形，高出苞叶1/2—2/3，上部具3—4（5）条纵褶。蒴柄横切面中央4个细胞，周围8个细胞，细胞壁略加厚。孢子小，为弹丝直径的2倍。

本科世界约9属，中国产3属。云南有3属。

分属检索表

- 1 (2) 叶在茎上斜或近似横生，3—4裂达1/4—3/4，裂片三角形或披针形渐尖，边缘有长短不齐长毛；腹叶二裂，边缘具毛；蒴壁4—5层细胞厚；蒴萼口部宽阔…………… 3. 裂片苔属 *Temnoma*
- 2 (1) 叶在茎上横生，3—4裂达基部，裂片线形或狭披针形，叶边平滑；腹叶裂同侧叶；蒴壁2层细胞厚；蒴萼口部收缩。
- 3 (4) 蒴萼上部钝三角形，口部具长毛；苞叶多裂，边缘具毛；叶裂片单列细胞，边缘平滑；蒴柄横切面中部4个细胞，周围8个细胞…………… 1. 睫毛苔属 *Blepharostoma*
- 4 (3) 蒴萼上部渐收缩呈圆形，具4—5裂片；苞叶4裂，边缘平滑；叶裂片多列细胞，边缘有毛；蒴柄横切面中间及周围均为多细胞…………… 2. 拟复叉苔属 *Pseudolepicolea*

1. 睫毛苔属 *Blepharostoma* (Dum.) Dum.

植物体毛状，淡绿色，半透明，具光泽，丛生。茎直立或倾立，不规则分枝，枝长短不齐。叶片三列，横生茎和枝上，侧叶大，腹叶稍小，2—4裂达基部，裂瓣均为单列细胞。叶细胞长方形。雌雄异株。雌苞生于茎顶端。雌苞叶分裂毛状，裂瓣几达基部。蒴萼圆筒形，口部开扩，有多数毛。

云南有2种。

分种检索表

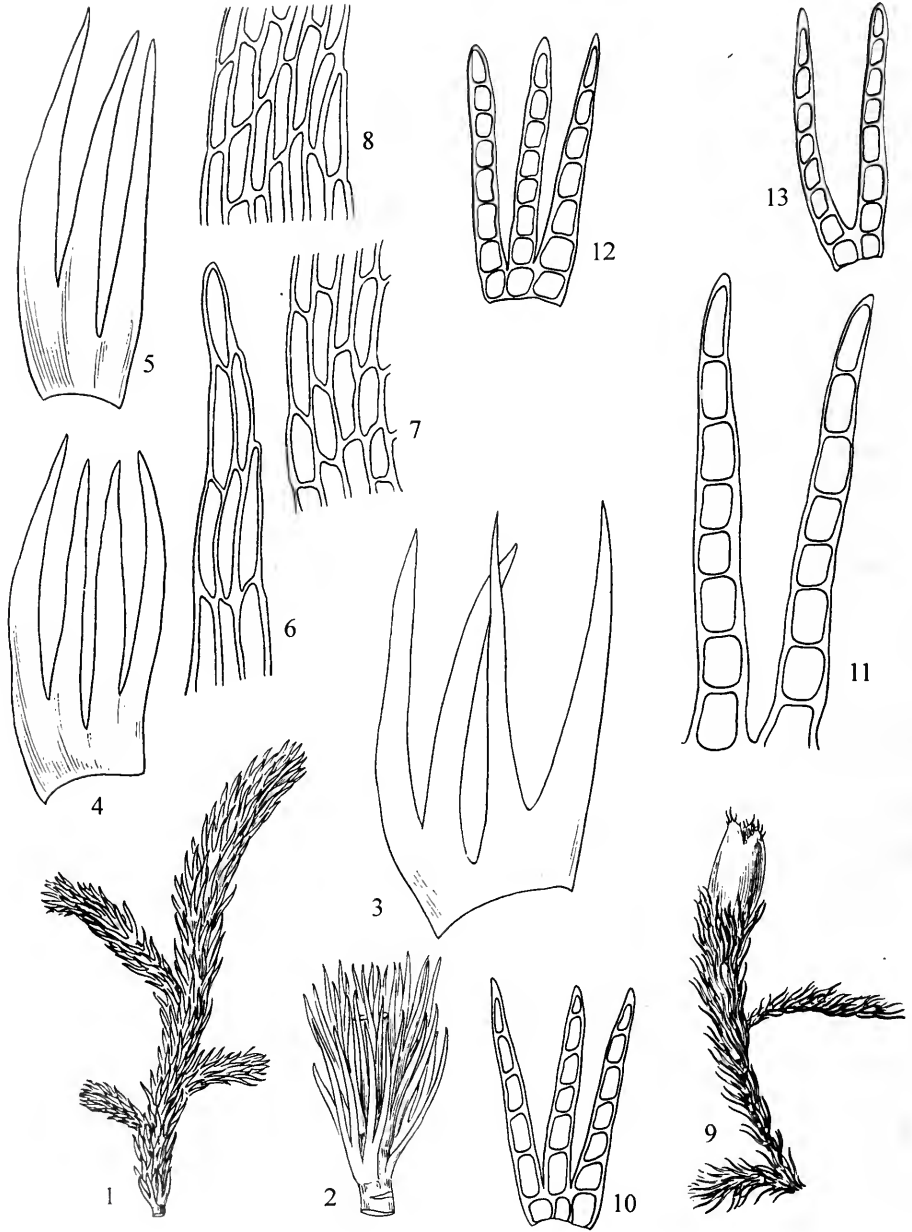
- 1 (2) 植物体较小。叶细胞长为宽的2倍…………… 2. 小睫毛苔 *B. minus*
- 2 (1) 植物体相对较大。叶细胞长为宽的3倍…………… 1. 睫毛苔 *B. trichophyllum*

1. 睫毛苔 图版1: 9—14

Blepharostoma trichophyllum (L.) Dum. (1835); Nicholson (1930); Horik. (1934)*; 东北苔类植物志 (1981)*.

Jungermannia trichophyllum L. (1753).

植物体毛状，纤细，柔弱，淡绿色，半透明状，交织丛生。茎直立或倾立，不规则分枝，假根散生于茎枝上。叶片三列，侧叶3~4裂，裂达叶片基部，叶裂瓣鬃毛状，单列细胞长方形，20—25×28—40微米，基部细胞短，4—6个细胞宽；腹叶2—3裂，与侧叶同形，基部2—3个细胞宽。油体大，每个细胞中4—6个。雌雄异株或同株。雄穗顶生或间生，每个雄苞叶1—2个精子器，精子器柄为单列细胞。雌苞生于茎或枝顶



图版 14

1—8. 南亚拟复叉苔 *Pseudolepicolea trollii* (Herz.) Grolle et Ando, 1. 植物体的一段 ($\times 15$), 2. 茎的一段 ($\times 35$), 3. 茎叶 ($\times 80$), 4. 5. 腹叶 ($\times 80$), 6. 叶尖 ($\times 210$), 7. 叶基部边缘细胞 ($\times 210$), 8. 叶裂瓣中部细胞 ($\times 210$); 9—13. 小睫毛苔 *Blepharostoma minus* Horik. 9. 植物体一段 ($\times 35$), 10, 12. 叶 ($\times 210$), 11. 腹叶 ($\times 320$), 13. 腹叶 ($\times 210$)。 (高谦、冯金环绘)

端；雌苞叶大于茎叶，呈多裂瓣毛状，裂瓣基部 2—3 个细胞宽，上部 2—3 裂，鬃毛状。蒴萼长圆筒形，有 3—4 条纵沟，萼口有不规则毛状裂片。孢蒴卵形，褐色，生于无色粗蒴柄上，成熟后 4 瓣纵裂。孢子粒状，有细疣。弹丝具 2 条螺旋纹。

产于丽江玉龙山。生于高山或平原林下，多见于腐木、湿岩面，常与其他苔藓形成群落。分布于中国各省区，北半球广布种。

2. 小睫毛苔 图版 14: 9—13

Blepharostoma minus Horik. (1951); Inoue (1974).

植物体纤细，淡绿色，半透明。茎匍匐或倾立，长仅 0.5 毫米，不规则分枝。假根少，散生于茎枝上。叶三列，横生于茎枝上，茎枝下部叶小，向上变大；侧叶 3—4 裂达基部，腹叶 2 裂，裂瓣单列细胞；叶细胞长方形，7—9×20—28 微米。雌雄同株或异株。雌苞生于茎顶端。蒴萼长圆筒形，上部有 3 条纵褶，口部具多数毛状裂片。孢蒴椭圆形，成熟后 4 瓣纵裂。本种与睫毛苔相似，但植物体细小。

产于丽江玉龙山。生于平原或高山较干燥环境，多见于树干、腐木或岩面上，常与其他苔藓形成群落。分布于广西、陕西、台湾。日本也有。

2. 拟复叉苔属 *Pseudolepicolea* Fulf. et Tayl.

植物体中等大，黄绿色或黄褐色。茎直立或倾立，不规则分枝、分枝耳叶苔型。叶片横生，2 次 2 裂瓣，叶边全缘、侧腹叶相似，仅腹叶较小。假根少，通常生于腹叶基部。叶细胞长方形，平滑，裂瓣基部宽 4—6 (9) 个细胞。雌雄异株。雄苞叶 1—2 对，基部膨大囊状，精子器无隔丝。雌苞顶生，雌苞叶与茎叶相似；蒴萼长椭圆形，上部 3—5 条纵褶，口部有短毛。孢蒴椭圆卵形，蒴壁 2 层细胞厚。孢子有细疣，直径 14—18 微米。弹丝具 2 条螺旋纹。

本属约 3—4 种，云南有 1 种。

1. 南亚拟复叉苔 图版 14: 1—8

Pseudolepicolea trollii (Herz.) Grolle et Ando (1963).

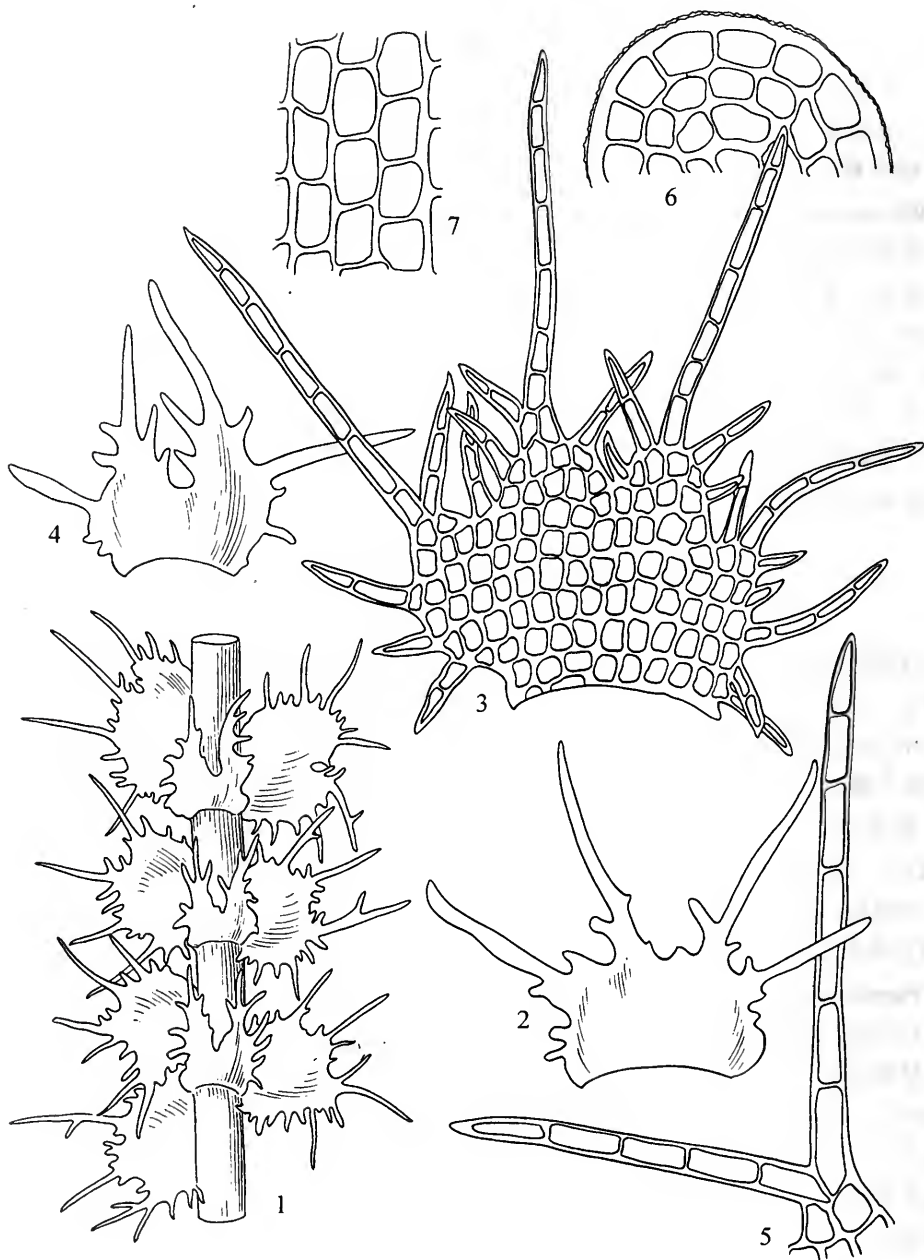
Blepharostoma trollii Herz. (1939). *Lophochaete trollii* (Herz.) Schust. (1960).

植物体中等大，褐绿色或暗绿色，密集丛生。茎直立或倾立，高 0.8—1.3，挺硬，密被叶片，不规则分枝，耳叶苔式分枝形式，表皮有 1—2 层厚壁细胞，无中轴分化。假根极少，或无。叶片三列，近似横生，基部直立覆瓦状上部 2 次分裂呈 4 瓣倾立，小裂瓣披针形，基部 4—6 个细胞宽，小裂瓣先端 1—2 个单列细胞。叶细胞长方形厚壁，裂瓣细胞长，长约 40—50 微米，宽约 12—15 微米。基部短。雌雄异株 (?)。未见孢子体。

产于贡山独龙江。生于山区溪谷石缝或湿岩面上。分布于中国、锡金。

3. 裂片苔属 *Temnoma* Mitt.

本属共记载 12 种，绝大多数种分布在南美洲和南太平洋岛屿。仅有 1 种分布在东



图版 15

1—7. 多毛裂片苔 *Temnoma setigerum* (Lindb.) Schust. 1. 植物体的一段 ($\times 60$), 2. 叶片 ($\times 80$), 3. 叶片 ($\times 220$), 4. 腹叶 ($\times 80$), 5. 叶边毛 ($\times 320$), 6. 茎横切面 ($\times 320$), 7. 叶片中部细胞 ($\times 320$)。

(高谦、冯金环绘)

南亚和中国东南部。

1. 多毛裂片苔 图版 15: 1—7

Temnoma setigerum (Lindb.) Schust. (1963).

Jungermannia setigera Lindb. (1844); Grolle (1964); *Blepharostoma setigerum* (Lindb.) Steph. (1909).

植物体柔弱，红褐色，有光泽，常与其他苔藓形成群落。茎匍匐或上部倾立，长达 4 厘米，不分枝或不规则分枝，分枝呈耳叶苔型侧出，茎枝表皮细胞长方形，15—20×50—70 微米，横切面直径 6—8 个细胞，内外细胞同形或内部细胞略大于皮部细胞，表皮细胞外壁明显加厚，有细密疣，褐色。假根无色。叶 3 列，发育充分。侧叶覆瓦状蔽前式，斜列平展，近似圆形，宽大于长；边缘 2—4 浅裂，具 2—8 个细胞的分枝长毛刺，两侧近基部毛刺短，约 1—3 个细胞长；叶细胞 4—6 边圆形，近似等轴，基部细胞稍大，16—20×16—25 微米，细胞壁厚。雌雄异株。未见孢子体。

产于大关。生于林下树干基部，常与羽苔混生。分布于四川、台湾。菲律宾、印度尼西亚也有。

6. 绒苔科 Trichocoleaceae

植物体交织丛生，绒毛状。茎平铺或上部倾立，具 2—5 回羽状分枝。叶蔽后式排列，2—5 裂不规则掌状，裂片边缘具细长纤毛。叶细胞长方形，薄壁。雌雄异株。无蒴萼，具粗大假蒴萼。孢蒴卵圆形，蒴壁由多层细胞组成，内层细胞壁节状加厚。

本科云南有 1 属。

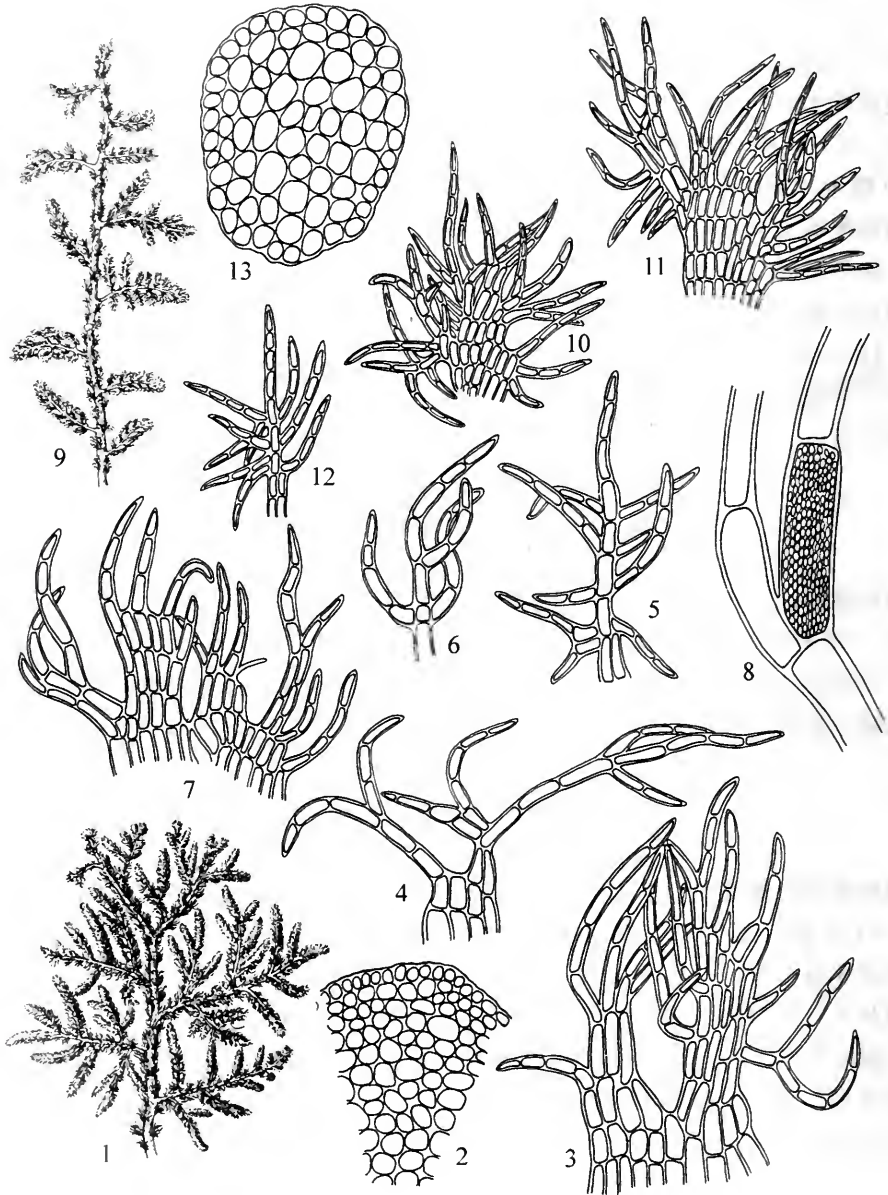
1. 绒苔属 *Trichocolea* Dum.

植物体膨松海绵状，交织丛生，黄绿色或灰白绿色，具弱光泽，茎匍匐或先端上倾，2—3 回羽状分枝，常着生有鳞毛。叶三列，侧叶 4—5 裂近基部，裂瓣不规则，边缘具毛状突起；腹叶与侧叶同形，略小。全叶细胞长方形，薄壁透明。雌雄异株。雌性生殖器官生于茎或分枝顶端，颈卵器受精后由茎端膨大形成短柱形的假蒴萼，厚壁，外被鳞毛。孢蒴长卵圆形，蒴壁由 6—8 层细胞组成；外壁细胞大型薄壁，内层细胞壁不规则节状加厚。孢子小，球形。弹丝双螺旋纹加厚。

中国的绒苔属报道过 4 个种名。现研究结果本属云南有 2 种。

分 种 检 索 表

- 1 (2) 植物体细弱，茎横切面 11—13 个细胞粗；羽状分枝稀疏，短细；叶基部至裂口高为 4—6 个细胞 2. 台湾绒苔 *T. merrillana*
- 2 (1) 植物体粗壮，茎横切面 20—30 个细胞粗；羽状分枝密集，粗长；叶基部至裂口高为 2—3 (4) 个细胞 1. 绒苔 *T. tomentella*



图版 16

1—8. 绒苔 *Trichocolea tomentella* (Ehrb.) Dum. 1. 植物体 ($\times 3$), 2. 茎横切面的一部分 ($\times 310$), 3、7. 叶片 ($\times 20$), 4. 腹叶 ($\times 210$), 5、6. 鳞毛 ($\times 210$), 8. 叶毛细胞 ($\times 310$); 9—13. 台湾绒苔 *Trichocolea merrillana* Steph. 9. 植物体 ($\times 3$), 10、11. 叶 ($\times 210$), 12. 腹叶 ($\times 210$), 13. 茎横切面 ($\times 310$)。 (高谦、冯金环绘)

1. 绒苔 图版 16: 1—8

Trichocolea tomentella (Ehrb.) Dum. (1822); 东北苔类植物志 (1981).

Jungermannia tomentella Ehrb. (1788); *J. pluma* Reinw. et al. (1834); *Trichocolea pluma* (Reinw. et al.) Mont. (1846).

植物体膨松绒毛状, 交织丛生, 黄绿色或白绿色, 略具光泽。茎匍匐, 长 3—8 厘米, 不规则多回羽状分枝或 2—3 回规则羽状分枝, 茎横切面 15—20 个细胞粗, 具鳞毛。侧叶 4 裂近达基部, 基部到裂口 2—4 个细胞高, 裂瓣边缘具单列细胞组成的多数纤毛; 腹叶与侧叶同形, 略小。叶细胞长方形, 宽 13—26 微米, 长 39—46 微米, 薄壁, 透明、常有粗疣条纹。雌雄异株。假蒴苞粗大, 长圆筒形, 外密被鳞片。孢蒴长椭圆形, 棕褐色; 蒴壁 (4) 6—8 层细胞厚, 外层细胞大型, 薄壁透明, 内层细胞不规则节状加厚。孢子球形, 红褐色, (13) 15—20 微米。弹丝双螺旋纹加厚。

产于全省各市区。生于高山溪沟边潮湿岩面或湿土上, 有时见于阴湿处腐倒木上。是世界广布种。

2. 台湾绒苔 图版 16: 9—13

Trichocolea merrillama Steph. (1923).

Trichocolea lumbricoides Horik. (1934).

植物体细弱, 交织稀疏丛生, 黄绿色, 无光泽。茎匍匐, 长 1.5—4 厘米, 具稀疏、不规则短分枝, 横切面 10—12 个细胞粗, 由大型薄壁细胞组成, 无鳞毛。侧叶不规则 (4) 5 裂至 1/2 处, 基部至裂口 4—6 个细胞高, 裂瓣再分裂成多数纤毛, 纤毛细长, 由 5—10 个单列细胞组成。腹叶与侧叶相似, 一般 4 裂达 2/3 处, 边缘具纤毛。叶细胞长方形, 薄壁。孢子体未见。

产于高黎贡山。生于林下土坡或路边岩面薄土上。分布于台湾。菲律宾、泰国、印度尼西亚也有。

7. 指叶苔科 *Lepidoziaceae*

植物体直立或匍匐, 淡绿色、褐绿色, 有时红褐色, 常膨松平铺丛生。茎长短差别很大, 由几毫米至 80 毫米, 或更大, 宽 0.3—0.6 毫米; 不规则 1—2—3 次分枝, 侧枝为耳叶苔型分生; 腹分枝呈鞭状, 有鳞片状叶和假根; 横切面的表皮细胞大, 内部细胞小。假根常生于腹叶基部或鞭状枝上。茎叶和腹叶形状相似, 有的属 (*Zoopsis*) 退化为几个细胞, 正常的茎叶多斜列着生, 少数横生, 先端 3—4 裂瓣, 少数属种深裂呈睫毛状, 裂瓣全缘平滑。腹叶通常较大, 横生茎上, 先端常有裂瓣和齿, 少数退化为 2—4 个细胞 (*Zoopsis mytilopsis*)。叶细胞壁薄或稍加厚, 三角体小或大或呈节状加厚; 角质层平滑或有细瘤; 油体常存在, 均质形。雌雄异株或同株。雄穗生于侧短枝上, 雄苞叶基部膨大囊状, 精子器 1—2 个, 生于 1 个雄苞叶中。雌苞生于腹侧短枝上; 雌苞叶比茎叶大, 内苞叶先端常分裂成细裂瓣或裂瓣, 边缘有毛。蒴萼长棒状或纺锤形, 渐收缩呈有毛的小口, 上部有褶或平滑。孢蒴卵圆形, 成熟后裂成四瓣, 蒴壁 2—5 层细胞。弹丝直径 1—1.5 微米, 两条螺旋纹。孢子有瘤。

本科据 Reimers (1954) 报道全世界 11 属约 800 种。本次研究云南有 5 属 44 种。

分属检索表

- 1 (2) 植物体白色, 透明, 茎扁平。叶和腹叶极小, 1—2 个细胞 5. 虫叶苔属 *Zoopsis*
 2 (1) 植物体绿色, 不透明, 茎椭圆形或圆形。叶和腹叶大, 均为多细胞构成。
 3 (6) 植物体呈羽状分枝; 叶片深裂呈 3—4 裂瓣, 裂瓣披针形或指形。
 4 (5) 植物体侧分枝为耳叶苔型; 叶片指状裂瓣不达基部, 手掌状 4. 指叶苔属 *Lepidozia*
 5 (4) 植物体腹侧分枝呈鞭苔型, 侧面分枝为耳叶苔型; 叶片指状裂瓣几乎达基部
 3. 细指苔属 *Kurzia*
 6 (3) 植物体呈叉状分枝; 叶片深裂呈 2—3 浅裂瓣, 裂瓣三角形。
 7 (8) 叶片常具三枚浅裂瓣; 腹叶不裂或有粗齿; 鞭状分枝常生于腹叶腋
 2. 鞭苔属 *Bazzania*
 8 (7) 叶片常具 2 枚浅裂瓣; 腹叶具 3 裂瓣; 无鞭状枝, 分枝生于腹叶侧面
 1. 细鞭苔属 *Acromastigum*

1. 细鞭苔属 *Acromastigum* Evans

本属 Evans (1934) 曾作过世界专属研究。根据 Reimers (1954) 统计, 世界本属有 28 种, 多数分布于东南亚热带地区。我国曾记录 (Piippo. 1990) 3 种, 现仅知 1 种。

1. 细鞭苔 图版 17: 1—23

Acromastigum divaricatum (Nees) Evans ex Reim. (1933); Mizut. et Chang (1986); Piippo (1990).

Jungermannia divaricata Nees (1830); *Bazzania lepidoxioides* Horik. (1934); Hatt. (1949); *Acromastigum hainanensis* Wu et Lin (1978)*; Lin et al. (1990).

植物体纤细, 挺硬, 长 1.5—2 厘米, 带叶宽 0.1 厘米, 黄绿色至褐绿色, 丛生小片状。茎匍匐, 直径粗 84 微米, 横切面圆形, 4—5 个细胞直径, 皮部 6—7 个大细胞, 内部细胞显著小; 不规则叉状疏分枝, 腹分枝细长鞭状, 生小叶。叶片覆瓦状蔽前式排列, 斜列着生, 阔卵形, 长 0.15—0.2 毫米, 宽 0.12—0.15 毫米, 2 裂达 1/2—2/3, 背瓣卵形, 腹瓣条形, 先端钝; 叶中部细胞 8—13×10—14 微米, 方形或六边形, 厚壁, 无三角体, 皮质层平滑。腹叶小, 与茎等宽, 方形或扁方形, 宽大于长, 3 裂达 1/3—1/2 深, 裂瓣长 3—5 个细胞, 基部宽 2—3 个细胞。鞭枝叶鳞片状。其他未见。

产于本省南部。生于林下腐木或树干基部。分布于海南。

2. 鞭苔属 *Bazzania* Gray

植物体变化较大, 纤细或粗壮, 油绿色或黄绿色, 有时褐色, 有光泽或无光泽, 平铺密集或疏松丛生, 常与其他苔藓形成群落。茎匍匐, 有时先端上升; 茎横切面细胞分化小, 皮层细胞大或小, 常厚壁, 中部细胞不分化; 有两种分枝, 侧分枝叉状, 与茎同

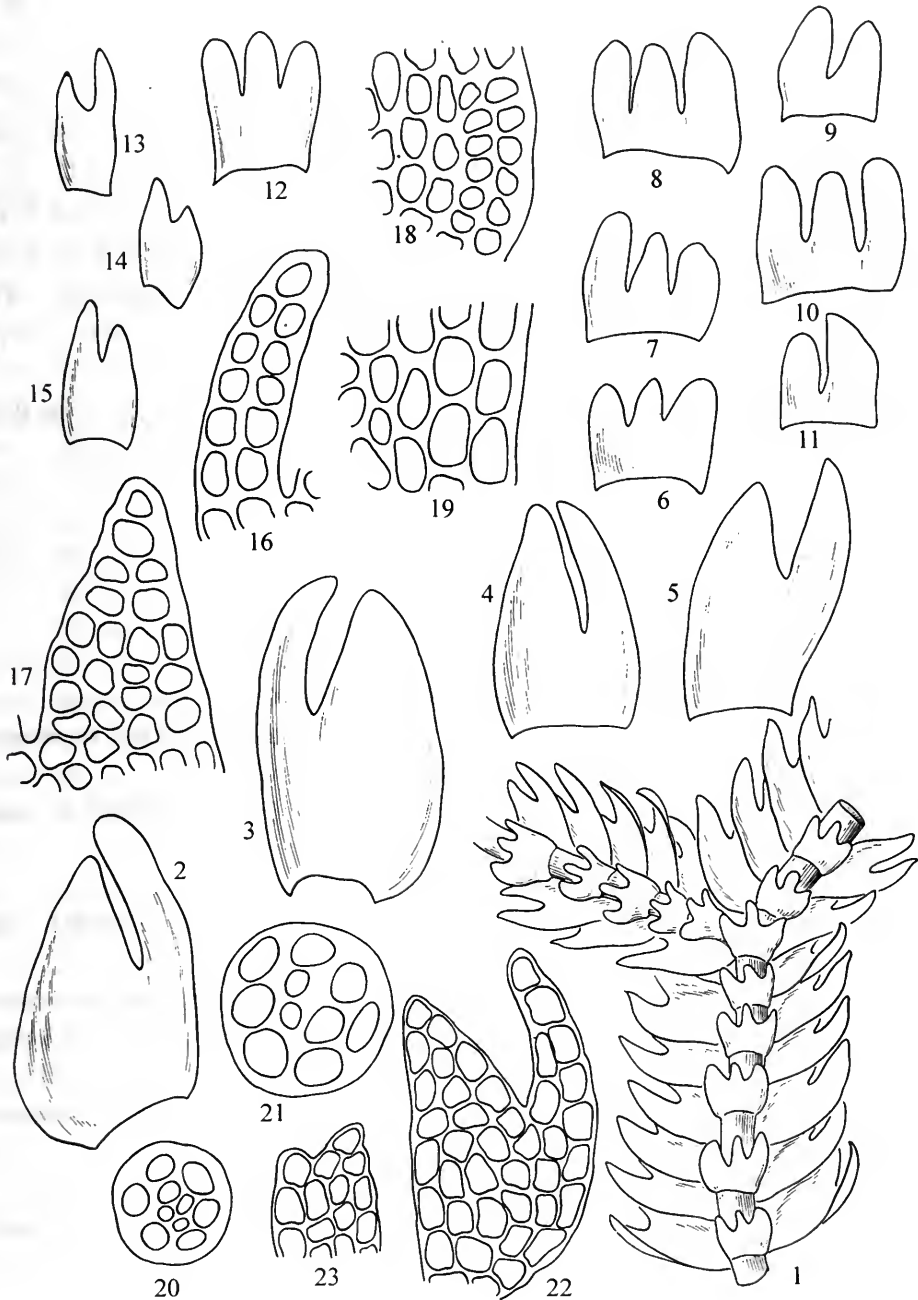


图 版 17

1—23. 细鞭苔 *Acromastigum divaricatum* (Nees) Evans ex Reim. 1. 茎的一段 (×50), 2, 3. 茎叶 (×240), 4, 5. 枝叶 (×240), 6—12. 茎腹叶 (×240), 13—15. 枝叶 (×240), 16. 腹叶裂瓣细胞 (×420), 17. 茎叶裂瓣细胞 (×420), 18. 茎叶基部细胞 (×420), 19. 腹叶基部细胞 (×420), 20. 枝的横切面 (×240), 21. 茎的横切面 (×240), 22. 枝叶 (×420), 23. 枝腹叶 (×420)。(高谦、冯金环绘)

型；腹分枝细长，无叶或有小叶，鞭状，常生假根。假根少，生于腹叶基部或鞭状枝上。叶片多覆瓦状排列，基部斜列着生，卵长方形或卵状三角形，舌状长方形，有时先端内曲或平展，通常先端2—3齿，少数圆钝或不规则齿；叶边全缘或有齿；叶细胞方形或六边形，少数在中下部分化条格细胞；三角体小或大呈节状；角质层平滑或有瘤；油体在1个细胞中2—8个，通常较小。腹叶发达，透明或不透明，横生茎上，多数比茎宽，少数种基部下延或分裂呈裂片，叶边多分化有齿或裂片，有时边缘有透明细胞。雌雄异株。多数不育，少数种见孢子体。雌雄器苞生于侧短枝上。雄穗4—6对苞叶，苞叶圆形，先端有不规则裂片，具1—2个精子器。蒴萼长圆筒形，先端收缩，口部有毛状齿。孢蒴卵圆形，假蒴柄粗长，成熟后裂成四瓣。弹丝细长，2条螺纹。孢子小，褐色，具瘤。

本属据 Stephani (1808—1924) 记载，全世界有 335 个种名，Mizutani 和张光初 (1986) 记载了中国 27 种，Piippo (1990) 记载中国有 30 种。云南省有 26 种。

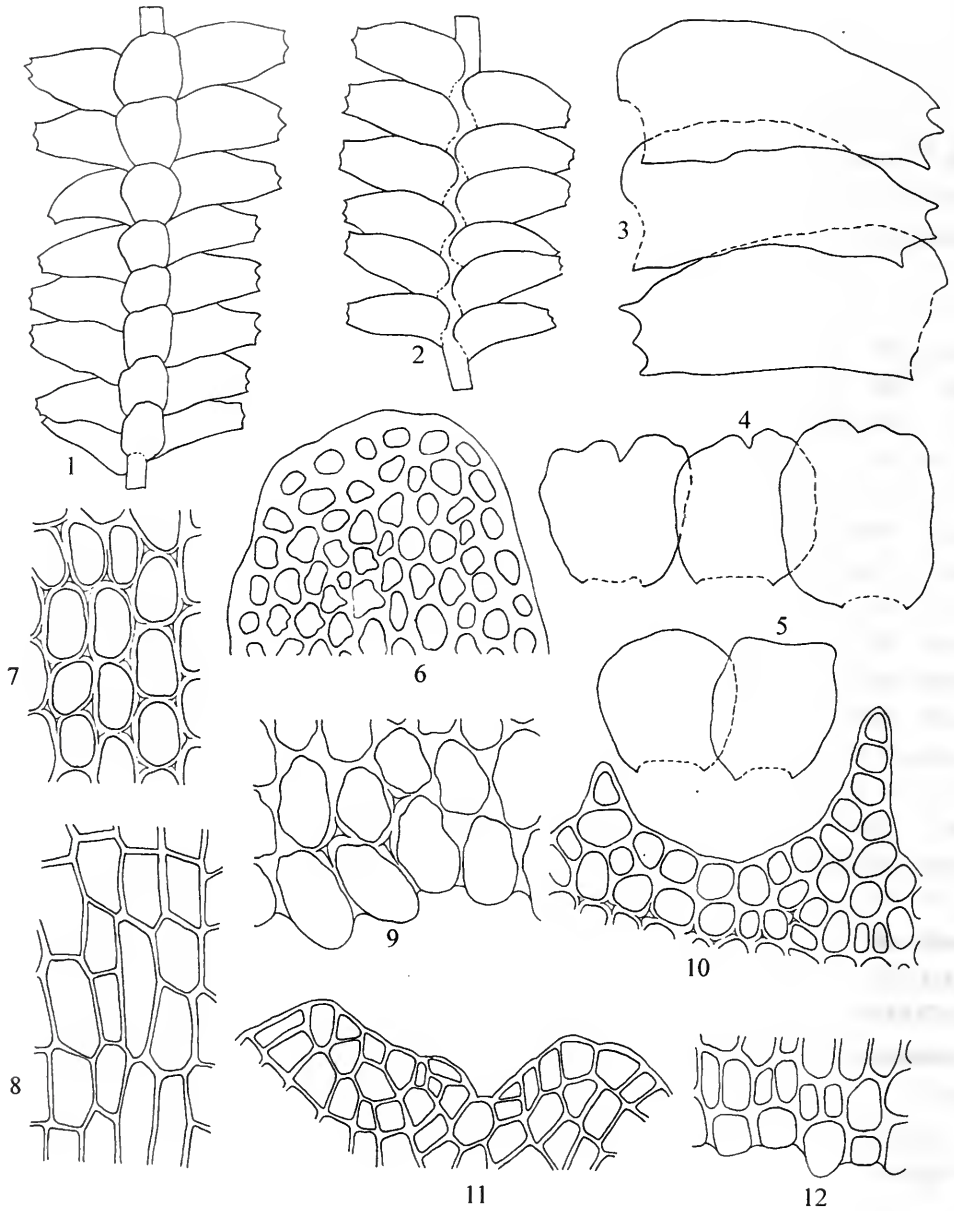
分种检索表

- 1 (16) 腹叶中部细胞透明。
- 2 (5) 腹叶明显宽大于长。
- 3 (4) 腹叶边缘细胞壁明显厚于其他细胞壁；叶片覆瓦状排列水平呈直角伸出……………
…………… 12. 喜马拉雅鞭苔 *B. himalayana*
- 4 (3) 腹叶边缘细胞不比其他细胞壁厚；叶片覆瓦状向斜上方伸出，不下垂……………
…………… 4. 阿萨密鞭苔 *B. assamica*
- 5 (2) 腹叶长宽相等或长大于宽。
- 6 (11) 腹叶长宽相等。
- 7 (8) 叶细胞角质层平滑…………… 22. 三裂鞭苔 *B. tridens*
- 8 (7) 叶细胞角质层具瘤。
- 9 (10) 叶细胞角质层具细瘤…………… 15. 瘤叶鞭苔 *B. mayabarae*
- 10 (9) 叶细胞角质层具低粗瘤…………… 20. 深绿鞭苔 *B. semiopaea*
- 11 (6) 腹叶长大于宽。
- 12 (13) 植物体粗长，长4—8厘米…………… 16. 白边鞭苔 *B. oshimensis*
- 13 (12) 植物体细短，长1—3厘米。
- 14 (15) 植物体中等大，长2—3厘米；叶密覆瓦状，向上斜伸出；叶细胞角质层平滑……………
…………… 1. 白叶鞭苔 *B. albifolia*
- 15 (14) 植物体小，1—2厘米长；叶片排列疏，上下常不相接连；叶细胞角质层具瘤或有水纹…
…………… 8. 柔弱鞭苔 *B. debilis*
- 16 (1) 腹叶中部细胞不透明。
- 17 (24) 叶片短三角形。
- 18 (19) 腹叶边缘卷，长大于宽，肾形；叶片强烈内曲，干燥时硬脆……………
…………… 11. 南亚鞭苔 *B. griffithiana*
- 19 (18) 腹叶边缘平展。
- 20 (21) 叶片细胞三角体钝角形，鼓起呈节状…………… 18. 弯叶鞭苔 *B. pearsonii*

- 21 (20) 叶片细胞三角体锐角形, 不鼓起呈节状。
- 22 (23) 腹叶发达, 宽为茎的 2 倍, 常有 3—4 个齿…………… 23. 三齿鞭苔 *B. tricrenata*
- 23 (22) 腹叶特别发达, 宽约为茎的 5 倍…………… 13. 瓦叶鞭苔 *B. imbricata*
- 24 (17) 叶片卵形、长椭圆形或舌形。
- 25 (30) 叶先端具 2 裂瓣。
- 26 (27) 叶细胞角质层平滑…………… 5. 双齿鞭苔 *B. bidentula*
- 27 (26) 叶细胞角质层具瘤。
- 28 (29) 腹叶先端卷曲有齿; 叶卵形, 叶细胞具锐角三角体…………… 21. 锡金鞭苔 *B. sikkimensis*
- 29 (28) 腹叶先端平展, 具 2 裂瓣; 叶长卵圆形, 叶细胞具长节状三角体……………
…………… 6. 二瓣鞭苔 *B. bilobata*
- 30 (25) 叶先端具 3 裂瓣。
- 31 (32) 腹叶基部有附属裂瓣…………… 3. 基裂鞭苔 *B. appendiculata*
- 32 (31) 腹叶基部无附属裂瓣。
- 33 (36) 腹叶边缘平滑。
- 34 (35) 腹叶长大于宽, 稍比茎宽; 叶片长椭圆形…………… 17. 小叶鞭苔 *B. ovistipula*
- 35 (34) 腹叶长宽相等, 宽为茎的 3 倍; 叶片卵圆形…………… 19. 东亚鞭苔 *B. praerupta*
- 36 (33) 腹叶边有齿, 或凹凸不平, 或有裂瓣。
- 37 (46) 叶细胞三角体大, 钝角形, 呈节状加厚。
- 38 (39) 腹叶小, 宽大于长, 宽约为茎宽的 1.5 倍以上。
- 39 (38) 腹叶甚小, 宽与茎相等或还小, 边缘不卷…………… 7. 圆叶鞭苔 *B. conophylla*
- 40 (41) 腹叶中等大, 宽约为茎宽的 1.5 倍, 叶边明显背卷…………… 26. 卷叶鞭苔 *B. yoshinagana*
- 41 (40) 腹叶大, 宽为茎宽的 3 倍, 叶边平展, 先端具齿…………… 25. 越南鞭苔 *B. vietnamica*
- 42 (41) 叶常易脱落…………… 19. 裸茎鞭苔 *B. denudata*
- 43 (42) 叶不易脱落。
- 44 (45) 茎带叶宽 2—3 毫米。腹叶常与 1 或 2 侧叶基部同生…………… 14. 日本鞭苔 *B. japonica*
- 45 (44) 茎带叶宽 4—6 毫米; 腹叶不与 1 或 2 枚侧叶同生…………… 24. 鞭苔 *B. trilobata*
- 46 (37) 叶细胞三角体小, 不呈节状加厚。
- 47 (48) 腹叶平展, 宽为茎的 2—4 倍, 深裂或不规则裂瓣…………… 2. 狭叶鞭苔 *B. angustifolia*
- 48 (47) 腹叶不平展, 宽为茎的 2 倍以下, 先端有齿…………… 10. 厚角鞭苔 *B. fauriana*
1. 白叶鞭苔 图版 18: 1—12

Bazzania albifolia Horik. (1934); Posc (1969); Mizut. et Chang (1986); Piippo (1990).

植物体中等大, 长达 1.5—3 厘米, 带叶宽 2—3 毫米, 油绿色, 密集丛生。茎匍匐, 直径 0.2—0.23 毫米粗, 横切面椭圆形, 皮部细胞小, 内部细胞大, 均厚壁, 叉状分枝; 鞭枝少而短。叶片密覆瓦状排列, 蔽前式, 水平向外伸出, 长舌形, 稍呈镰刀形弯曲, 长 1—1.1 毫米, 先端宽 0.25—0.3 毫米, 基部宽 0.45—0.5 毫米, 先端截形, 3 裂片大小不等, 三角形锐或钝, 背边弧形; 叶先端细胞 17.5—25×15—25 微米, 中部细胞 25—42.5×20—25 微米, 基部细胞 22.5—30×30—52.5 微米, 三角体大, 节状, 细胞厚壁。腹叶密, 覆瓦状, 约为茎的 2 倍宽, 长大于宽, 长方圆形, 或阔卵形, 长 0.5—0.6 毫米, 宽 0.4—0.6 毫米, 先端圆钝, 平滑或具 2—3 个钝裂片, 侧边全缘或呈波状; 先端细胞 12.5—25×15—22.5 微米, 中部细胞 30—57.5×15—25 微米, 基部



图版 18

1—12. 白叶鞭苔 *Bazzania albifolia* Horik. 1. 植物体一段 (腹面观) ($\times 18$), 2. 植物体一段 (背面观) ($\times 18$), 3. 三枚叶片 ($\times 45$), 4. 5. 腹叶 ($\times 45$), 6. 茎横切面的一部分 ($\times 310$), 7. 叶中部细胞 ($\times 310$), 8. 腹叶中部细胞 ($\times 310$), 9. 腹叶基部细胞 ($\times 310$), 10. 叶先端裂瓣细胞 ($\times 310$), 11. 腹叶先端细胞 ($\times 310$), 12. 腹叶基部细胞 ($\times 310$)。 (张光初绘)

细胞 20—25×7.5—20 微米，薄壁，透明。

产于德钦。生于海拔 2800 米林下土上。分布于西藏、台湾。

2. 狭叶鞭苔 图版 19: 1—12

Bazzania angustifolia Horik. (1934); Posc. (1969); Mizut. et Chang (1986); Piippo (1990).

植物体纤长，长达 6 (9) 厘米，带叶宽 2 毫米，黄绿色至褐绿色，平铺丛生。茎匍匐，直径 0.2 毫米粗，绿色，叉状分枝，枝长；鞭状枝多而长。叶片覆瓦状排列，狭长舌形，向外伸出，与茎呈近 90 度角，长 0.9—1.1 毫米，先端宽 0.15—0.22 毫米，基部宽 0.35—0.4 毫米，背边略呈镰刀形弯曲，先端裂成三枚锐角形裂瓣，裂角呈锐角形；叶先端细胞 17.5—27.5×15—25 微米，中部细胞 20—37.5×20—27.5 微米，叶基部细胞 27.5—37.5×17.5—30 微米，三角体大，节状，角质层平滑。腹叶贴茎着生，约为茎宽的 2 倍，圆形或圆方形，边缘和先端有毛状齿，先端几乎成多细胞裂片，长 0.8—1.0 毫米，宽 0.75—0.9 毫米，先端细胞 12.5—25×12.5—17.5 微米，中部细胞 17.5—25×15—17.5 微米，基部细胞 20—30×12—17.5 微米，细胞厚壁，三角体小；角质层平滑。有性器官未见。

产于景东、碧江。生于海拔 2550—3300 米林下树干上。分布于台湾。越南也有。

3. 基裂鞭苔 图版 20: 1—12

Bazzania appendiculata (Mitt.) Hatt. (1986); Mizut. et Chang (1986); Piippo (1990).

Mastigobryum appendiculatum Mitt. (1861).

植物体大，长 2—4 厘米，带叶宽 3—4 毫米，黄绿色至褐绿色，匍匐丛生，茎粗直径 0.3—0.4 毫米，分枝少，鞭状枝多，长 8—12 毫米。叶片覆瓦状蔽前式排列，向两侧与茎成直角伸出，干时内曲，长卵形，长 1.5—2 毫米，基部宽 1—1.3 毫米，先端宽 0.5—0.6 毫米，具 3 个三角形齿，齿间角呈钝角形，背边基呈弧形弯曲，基部呈耳状，腹侧边直，基部常生有裂片，前端腹侧具一齿；先端叶细胞 15—20×10—15 微米，中部细胞 32—46×20—25 微米，细胞壁厚，三角体大，节状，叶基部细胞约 57×32 微米，角质层有瘤。腹叶覆瓦状排列，约为茎宽的 3 倍，贴于茎上，圆形，长 0.5—0.9 毫米，宽 0.6—0.8 毫米，长宽几乎相等，周边有不规则缺刻，基部耳状有分裂细片附属物；先端细胞 12—24×12—17 微米，中部细胞 20—34×14—24 微米，薄壁，三角体大，节状；角质层有瘤。

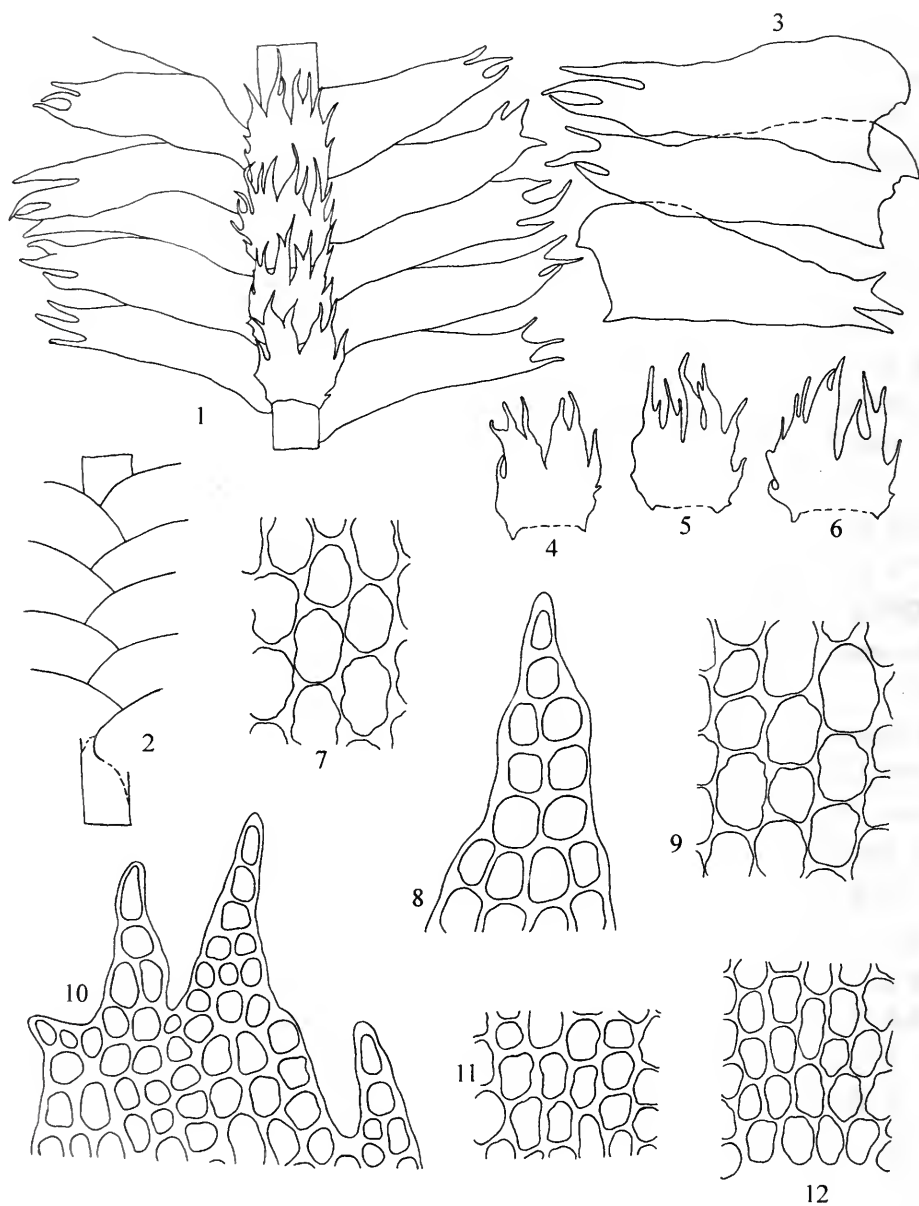
产于绿春。生于林下树干上。分布于广西。印度、锡金、尼泊尔、不丹、缅甸及泰国也有。

4. 阿萨密鞭苔 图版 21: 1—8

Bazzania assamica (Steph.) Hatt. (1947).

Mastigobryum assamica Steph. (1885).

植物体中等大，长达 3 厘米，带叶宽 1.5—2 毫米，油绿色至褐绿色，匍匐延伸呈群落。茎粗直径 0.2—0.3 毫米，叉状侧枝和腹面鞭状枝均少。叶覆瓦状蔽前式相接排列，向上约呈 45 度伸出，长圆卵形，呈镰刀形弯曲，长 1—1.2 毫米，基部宽约 0.7 毫



图版 19

1—12. 狭叶鞭苔 *Bazzania angustifolia* Horik. 1. 植物体一段 (腹面观) ($\times 18$), 2. 植物体一段 (背面观) ($\times 18$), 3. 三枚叶片 ($\times 22$), 4—6. 腹叶 ($\times 22$), 7. 叶中部细胞 ($\times 130$), 8. 叶先端裂瓣细胞 ($\times 130$), 9. 叶中部细胞 ($\times 130$), 10. 腹叶先端齿细胞 ($\times 130$), 11. 腹叶中部细胞 ($\times 310$), 12. 腹叶基部细胞 ($\times 310$)。 (张光初绘)

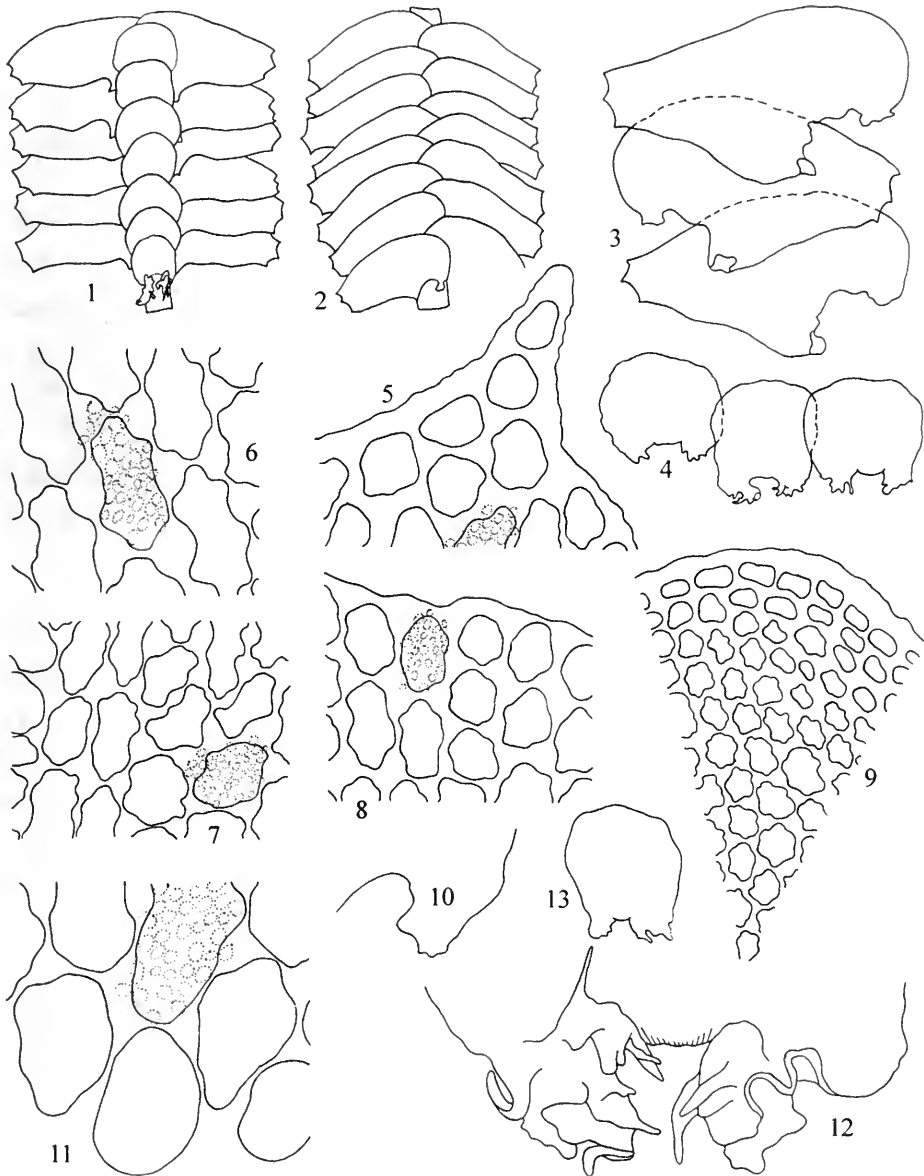
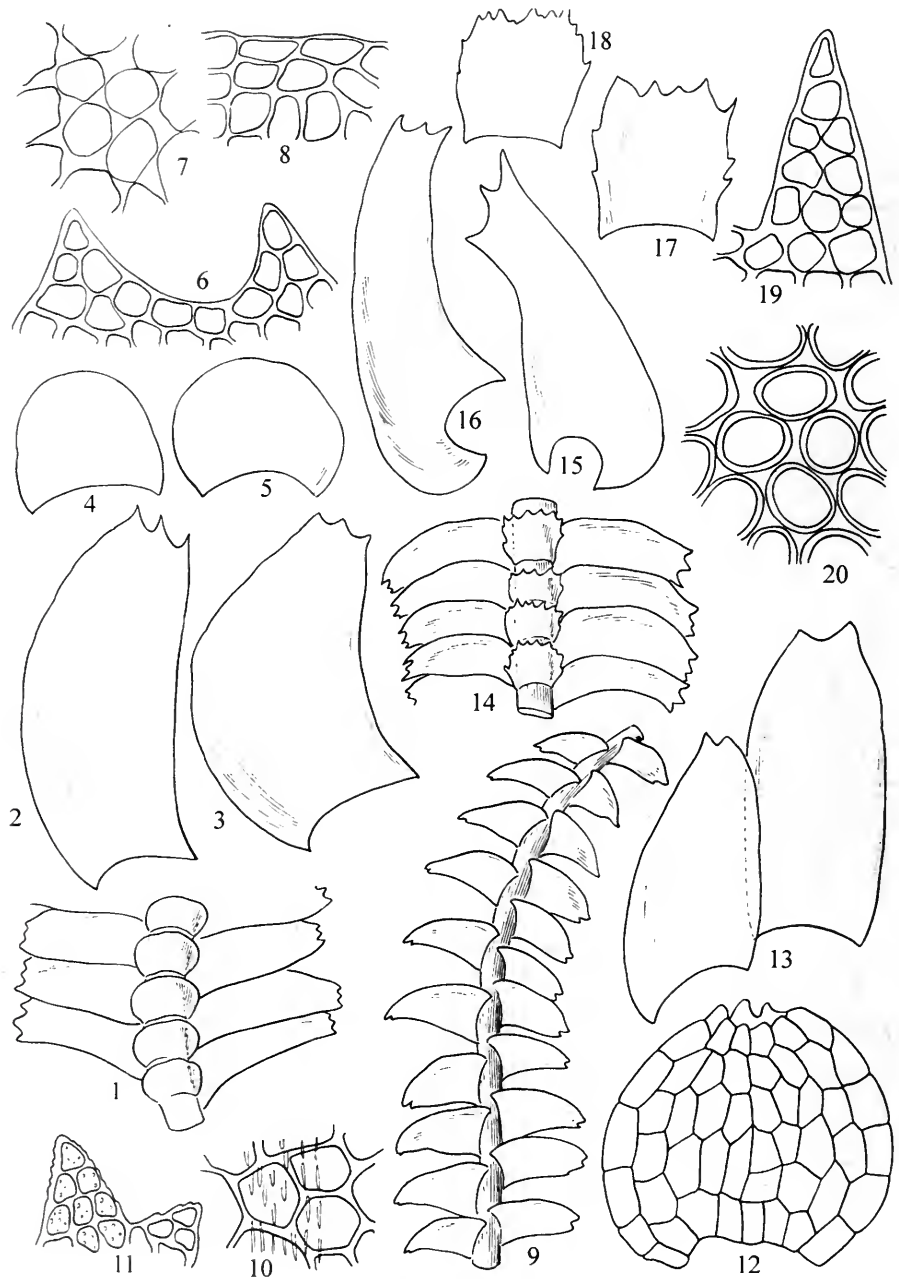


图 版 20

1—12. 基裂鞭苔 *Bazzania appendiculata* (Mitt.) Hatt. 1. 植物体一段(腹面观)($\times 11$), 2. 植物体一段(背面观)($\times 11$), 3. 三枚叶片($\times 18$), 4、13. 腹叶($\times 18$), 5. 叶先端裂瓣细胞($\times 540$), 6. 叶中部细胞($\times 470$), 7. 腹叶细胞($\times 470$), 8. 腹叶先端边缘细胞($\times 470$), 9. 茎横切面的一部分($\times 240$), 10. 叶片背侧边缘基部附裂片($\times 90$), 11. 叶基部细胞($\times 540$), 12. 腹叶基部附属裂片($\times 90$)。(张光初绘)



图版 21

1—8. 阿萨密鞭苔 *Bazzania assamica* (Steph.) Hatt. 1. 茎的一段腹面观 ($\times 40$), 2、3. 叶片 ($\times 40$), 4、5. 腹叶 ($\times 40$), 6. 叶尖细胞 ($\times 240$), 7. 叶中部细胞 ($\times 310$), 8. 腹叶边缘细胞 ($\times 310$); 9—13. 柔弱鞭苔 *Bazzania debilis* Kitag. 9. 茎的一段背面观 ($\times 20$), 10. 叶中部细胞 ($\times 310$), 11. 叶尖细胞 ($\times 180$), 12. 腹叶 ($\times 180$), 13. 二枚叶片 ($\times 40$); 14—20. 厚角鞭苔 *Bazzania fauriana* (Steph.) Hatt. 14. 茎的一段腹面观 ($\times 20$), 15、16. 叶片 ($\times 40$), 17、18. 腹叶 ($\times 40$), 19. 叶齿细胞 ($\times 310$), 20. 叶中部细胞 ($\times 310$)。 (高谦、冯金环绘)

米,先端宽 0.3—0.4 毫米,有 3 个不规则锐齿,叶边平滑;叶先端细胞 17×25 微米,中部细胞 $22-40 \times 20-28$ 微米,薄壁,三角体大,锐角形,基部细胞近方形, $40-50 \times 38-45$ 微米,角质层平滑。腹叶贴茎生长,略宽于茎,近似肾形,长 0.3—0.35 毫米,宽 0.4—0.5 毫米,宽明显大于长,叶边全缘,略内卷,两基角常内缩;基部有几列暗色细胞,其他细胞均薄壁透明,中部 $20-55 \times 15-25$ 微米,无三角体;基部细胞小, $20-40 \times 20-32$ 微米,厚壁,有三角体。

产于贡山独龙江、红河、绿春、元阳分水岭、西双版纳、腾冲。生于海拔 1600—2100 米林下或林边岩面薄土或泥土上。分布于广西。印度、缅甸也有。

5. 双齿鞭苔 图版 22: 1—20

Bazzania bidentula (Steph.) Steph. (1909); Nicholson (1930); Horik. (1934); 东北苔类植物志 (1981); Mizut. et Chang (1986); Piippo (1990).

Pleuroschisma bidentulum Steph. (1894); *Mastigobryum bidentulum* (Steph.) Steph. (1908).

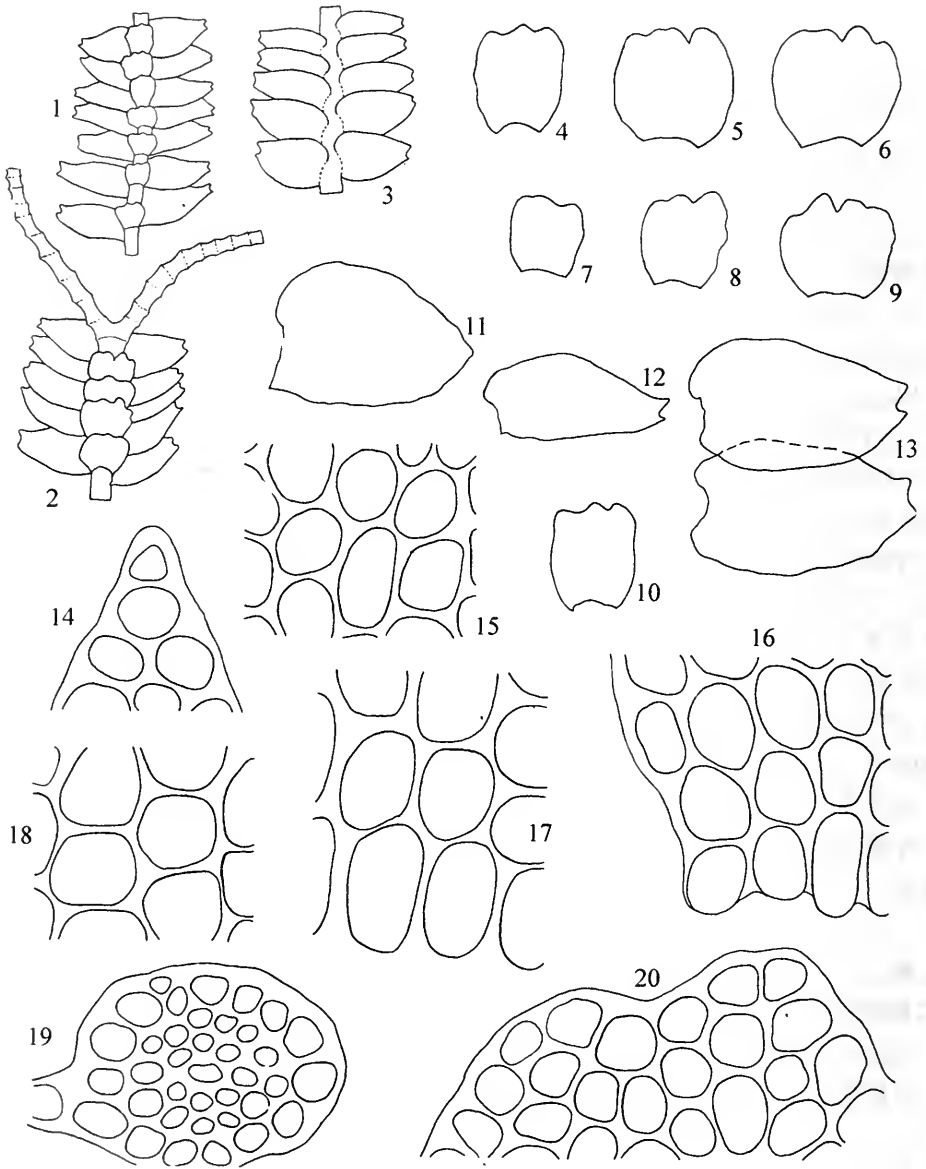
植物体细小,长约 2 厘米,带叶宽 1—1.5 毫米,淡黄绿色,小片交织丛生,常与藓类形成群落。茎匍匐,油绿色,直径 0.15—0.2 毫米粗,横切面呈椭圆形,边缘细胞大于内部细胞,叉状分枝,鞭状枝少;假根少,多生于腹叶基部。叶片覆瓦状排列,蔽前式,与茎成直角向外伸出,常有落叶段落,干时先端不内曲,长椭圆形,长 0.45—0.65 毫米,宽 0.25—0.4 毫米,先端宽 0.05—0.1 毫米,背边基部稍弧状,先端狭,具 2 齿或无齿,圆钝或稍有小尖头;先端细胞 $17.5-25 \times 12.5-20$ 微米,厚壁,中部细胞 $17.5-30 \times 15-25$ 微米,基部细胞 $32.5-37.5 \times 25-27.5$ 微米,细胞壁中等厚,三角体小,角质层平滑;油体球形或长椭圆形,每个细胞 4—8 个。腹叶为茎宽的 2—3 倍,贴茎着生,方圆形,基部略收缩,长 0.25—0.3 毫米,宽 0.25—0.4 毫米,先端截形,有波状钝齿,两侧边全缘平滑,中部细胞与叶细胞相似, $20-25 \times 15-22.5$ 微米,不透明。

产于贡山独龙江、丽江玉龙山、景东哀牢山、腾冲。生于林下腐木或树干基部。分布于黑龙江、吉林、四川、贵州、西藏。朝鲜及日本也有。

6. 二瓣鞭苔 图版 23: 1—16

Bazzania bilobata Kitag. (1967); Mizut. et Chang (1986); Piippo (1990).

植物体中小型,长达 2 厘米,带叶宽 1.5—2.0 毫米,油绿色或绿褐色,稀疏或交织丛生。茎匍匐,直径 1.0—1.8 毫米,油绿色,细长毛状,稀疏叉状分枝,分枝多数长 7 毫米,鞭状枝多数,长短不同。假根少,多生于鞭状枝上。叶片覆瓦状着生,向外伸出与茎呈 70—80 度角,干燥时几乎呈一平面,不呈镰刀形弯曲,长卵形,长约 0.6—1.1 毫米,先端宽 0.15—0.20 毫米,基部宽 0.3—0.5 毫米,先端 2 裂瓣;叶先端细胞 20×30 微米,中部细胞 $22-30 \times 18-22$ 微米,基部细胞 $22-42 \times 18-22$ 微米,薄壁,三角体呈节状;角质层有密瘤;油体球形或椭圆形,每个细胞内 2—3 个。腹叶横生,贴茎生长,长方形,长大于宽,长 0.4—0.5 毫米,宽 0.3—0.4 毫米,先端 2 裂达 $1/4-1/3$,裂瓣三角形,锐尖或钝,边缘有不规则齿;腹叶细胞与叶细胞同形, $20-36 \times 12-20$ 微米。



图版 22

1—20. 双齿鞭苔 *Bazzania bidentula* (Steph.) Steph. 1.2. 植物体的一段 (腹面观) ($\times 22$), 3. 植物体的段 (背面观) ($\times 22$), 4—10. 腹叶 ($\times 55$), 11—13. 叶片 ($\times 55$), 14. 叶尖细胞 ($\times 470$), 15. 叶中部细胞 ($\times 570$), 16. 腹叶基部细胞 ($\times 570$), 17. 叶片基部细胞 ($\times 570$), 18. 叶片中部细胞 ($\times 570$), 19. 茎的横切面 ($\times 290$), 20. 腹叶先端边缘细胞 ($\times 470$)。 (张光初绘)

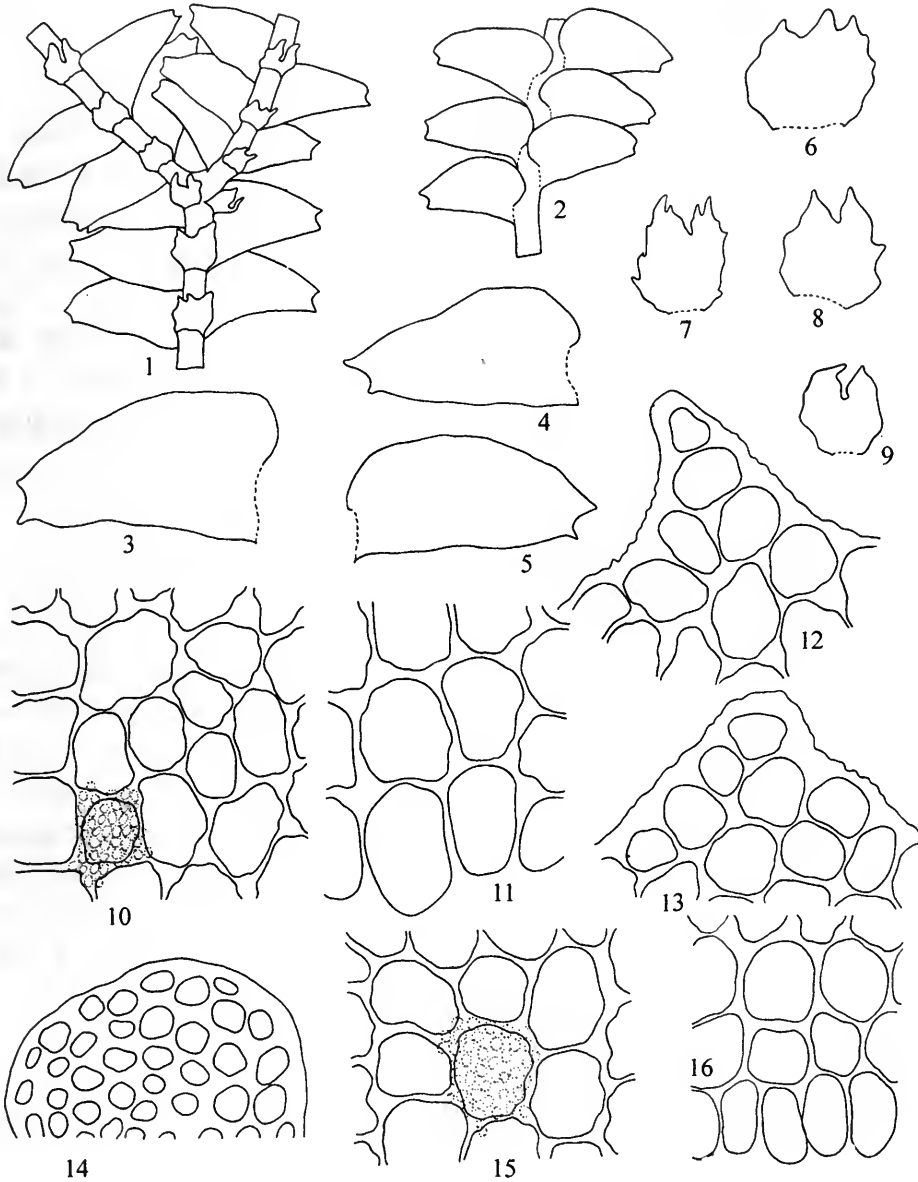


图 版 23

1—16. 二瓣鞭苔 *Bazzania bilobata* Kitag. 1. 植物体一段 (腹面观) ($\times 22$), 2. 植物体一段 (背面观) ($\times 22$), 3—5. 叶片 ($\times 45$), 6—9. 腹叶 ($\times 45$), 10. 叶中部细胞 ($\times 470$), 11. 叶基部细胞 ($\times 470$), 12. 叶先端裂瓣细胞 ($\times 470$); 13. 腹叶先端边缘细胞 ($\times 470$), 14. 茎横切面的一部分 ($\times 240$), 15. 腹叶中部细胞 ($\times 470$), 16. 腹叶基部细胞 ($\times 470$)。 (张光初绘)

产于勐腊。生于林下树干上。分布于广西。泰国也有。

7. 圆叶鞭苔 图版 24: 1—14

Bazzania conophylla (S. Lac.) Schiffn. (1898); Yamada et Lai (1979); Mizut. et Chang (1986); Piippo (1990).

植物体中等大，长 3—4 厘米，带叶宽 2.5—3.2 毫米，油绿色，片状丛生。茎匍匐，直径 0.2—0.3 毫米粗，横切面呈椭圆形，皮部细胞与内部细胞相同，厚壁，叉状分枝，有时先端内曲，鞭状枝长。叶片密覆瓦状着生，略向上斜伸出，长卵形或长圆舌形，长 1.5—1.9 毫米，先端宽 0.3—0.35 毫米，基部宽 0.6—0.7 毫米，先端截形，具三个三角形裂片，锐尖，背侧边基部弧形，腹侧边直；叶先端细胞 17.5—20×12.5—17.5 微米，中部细胞 22.5—37.5×12.5—15 微米，基部细胞 37.5—47.5×17.5—25 微米，三角体大，鼓起呈节状。腹叶小，贴茎着生，互相不相接，约与茎同宽，宽大于长，呈扁圆形，宽 0.35—0.5 毫米，长 0.25—0.4 毫米，先端截形或圆钝，有不规则的 3—4 枚粗裂片，裂片上有齿，两侧边有齿或平滑，基部不收缩；腹叶先端细胞 15—30×10—17 微米，中部细胞 20—30×12.5—17.5 微米，基部细胞 20—32.5×12.5—22.5 微米，细胞壁厚，三角体呈节状。

产于西双版纳。生于林下树干基部。分布于台湾。印度尼西亚也有。

8. 柔弱鞭苔 图版 21: 9—13

Bazzania debilis Kitag. (1967).

植物体小，细长，长达 1.5 厘米，带叶宽 0.6—1.2 毫米，油绿色，疏生，形成薄层小群落。茎粗直径约 0.1 毫米，横切面 4—5 个细胞，分枝少，鞭状枝少，长 1—2 毫米。叶片离生，向两侧水平伸出，与茎成直角，长椭圆形，不弯曲，长 0.3—0.6 毫米，基部宽 0.1—0.3 毫米，先端宽 0.08—0.1 毫米，先端 2 裂齿不等大，齿三角形，钝或少数锐，背侧边缘基部不特弯曲；叶先端细胞 15×25 微米，叶中部和基部细胞同形，略长，25—35×20—25 微米，薄壁，三角体小；角质层在中上部有瘤，基部有条形瘤。腹叶卵形，长大于宽，贴茎，长 0.14—0.3 毫米，宽 0.1—0.2 毫米，边缘有浅凹陷；细胞薄壁透明，方形或长方形，多数 25—35×15—20 微米，无三角体；角质层平滑或有纵条纹。

产于西双版纳、东北部（黄连山）。生于林下树干上。泰国也有。

9. 裸茎鞭苔 图版 25: 1—13

Bazzania denudata (Torrey ex Lindenb.) Trev. (1877); 东北苔类植物志 (1981); Mizut. et Chang (1986); Piippo (1990).

Mastigobryum denudata Torrey ex Lindenb. (1845); *Mastigobryum ovifolia* Steph. (1908); *Bazzania ovifolia* (Steph.) Hatt. (1943); *Bazzania denudata* (Torrey ex Lindenb.) Trev. subsp. *ovifolia* (Steph.) Hatt. (1957).

植物体中等大，长 1—3 厘米，带叶宽 1.5—2.5 毫米，油绿色或褐绿色，丛生。茎匍匐，直径 0.2—0.25 毫米，横切面椭圆形，内部细胞壁稍薄，油绿色，先端常上升，叉状分枝，鞭状枝很少；假根少，无色。叶片密覆瓦状排列，蔽前式，水平伸出，干燥时稍内曲，瓢形，短圆长方形或短舌形，背边呈弧形，长 0.8—1.2 毫米，先端宽

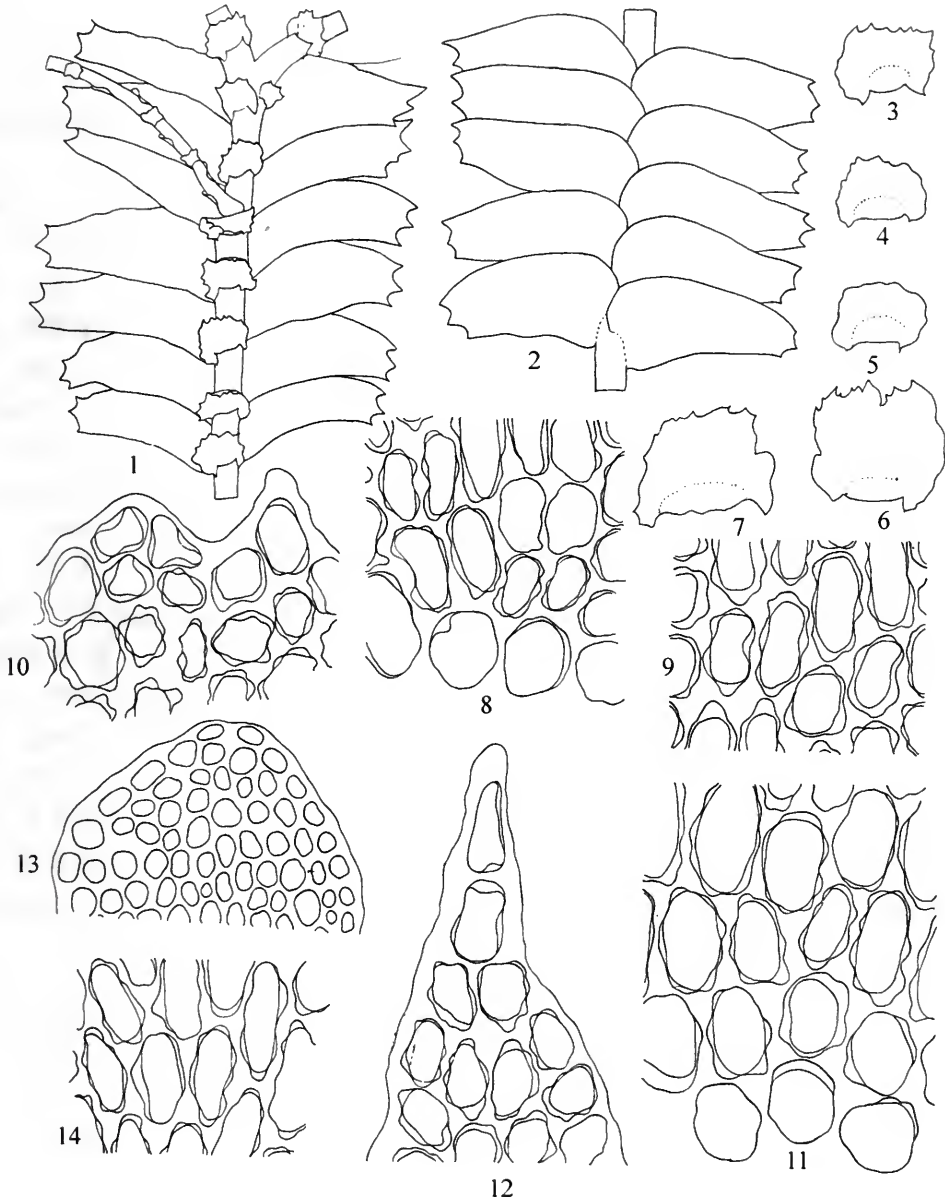
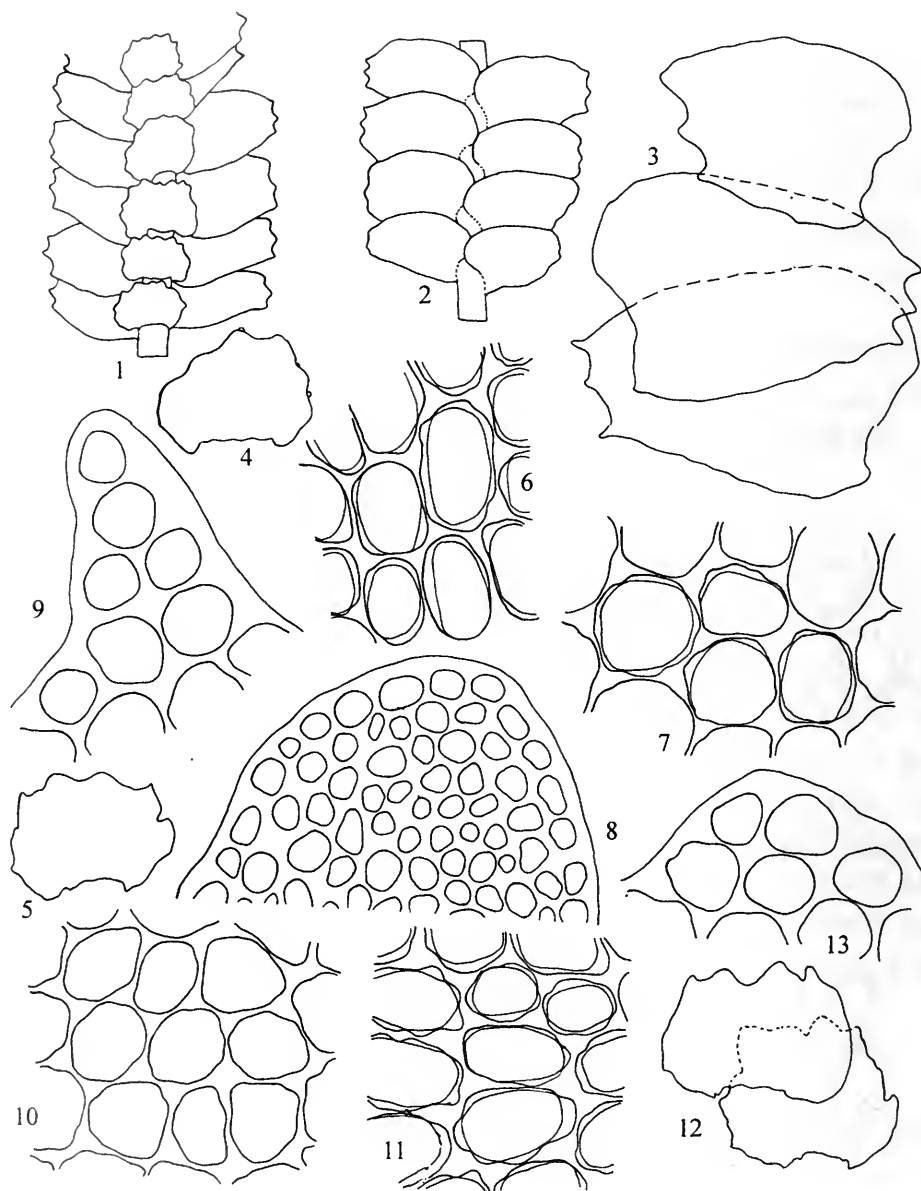


图 版 24

1—14. 圆叶鞭苔 *Bazzania conophylla* (S. Lac.) Schiffn. 1. 植物体一段 (腹面观) ($\times 18$), 2. 植物体一段 (背面观) ($\times 18$), 3—7. 五枚腹叶 ($\times 45$), 8. 腹叶基部细胞 ($\times 470$), 9. 腹叶中部细胞 ($\times 470$), 10. 腹叶先端边缘细胞 ($\times 470$), 11. 叶片基部细胞 ($\times 470$), 12. 叶片先端裂瓣细胞 ($\times 470$), 13. 茎横切面一部分 ($\times 240$), 14. 叶片中部细胞 ($\times 470$)。 (张光初绘)



图版 25

1—13. 裸茎鞭苔 *Bazzania denudata* (Torrey ex Lindenb.) Trev. 1. 植物体一段 (腹面观) ($\times 8$), 2. 植物体一段 (背面观) ($\times 8$), 3. 三枚叶片 ($\times 49$), 4—5, 12. 腹叶 ($\times 45$), 6. 叶基部细胞 ($\times 470$), 7. 叶中部细胞 ($\times 470$), 8. 茎横切面的一部分 ($\times 210$), 9. 叶先端裂瓣细胞 ($\times 470$), 10. 腹叶中部细胞 ($\times 470$), 11. 腹叶基部细胞 ($\times 470$), 13. 腹叶先端边缘细胞 ($\times 470$)。 (张光初绘)

0.25—0.4 毫米，基部宽 0.8—1.0 毫米，先端截形，具不规则的 3 枚裂片，裂片三角形锐尖或钝；叶先端细胞 15—22.5×17.5—25 微米，中部细胞 17.5—37.5×25—37.5 微米，基部细胞 20—25×30—42.5 微米，细胞壁厚，三角体大或小，角质层平滑；每个细胞 6—13 个油体，长椭圆形。腹叶贴生，横生茎上，方圆形，宽大于长，长 0.4—0.55 毫米，宽 0.55—0.7 毫米，先端圆钝，有不规则的 4—5 枚裂片，裂片短，圆钝，侧边全缘或有钝齿；细胞与叶细胞相同，不透明，先端细胞 17.5—22.5×17.5—30 微米，中部细胞 20—30×22.5—32.5 微米，基部细胞 25—40×22.5—27.5 微米，边部细胞较小。

产于德钦。生于海拔 3400 米林下腐木上。分布于黑龙江、吉林、湖南、西藏。朝鲜、日本、北美洲也有。

10. 厚角鞭苔 图版 21: 14—20

Bazzania fauriana (Steph.) Hatt. (1946); Mizut. et Chang (1986); Piippo (1990).

Mastigobryum faurianum Steph. (1908); *Bazzania nodulosa* Horik. (1934); *B. aequitexta* Herz. (1955).

植物体大，粗壮，长 5—8 厘米，带叶宽约 4 毫米，暗绿色或褐绿色，丛生。茎匍匐，绿色，直径 0.3—0.4 毫米，先端上升，规则叉状分枝，先端常内曲，鞭状枝多，挺硬，茎横切面呈椭圆形，皮细胞小于内部细胞，厚壁；假根多生于鞭状枝上。叶片密覆瓦状排列，蔽前式，水平伸出，先端下斜，基部卵形，向先端舌状，稍成镰刀形弯曲，背侧基部呈圆弧形，长 2.2—3.0 毫米，基部宽 1—1.2 毫米，中部宽 0.5—0.8 毫米，先端宽 0.35—0.45 毫米，先端有三枚裂片，三角形裂片向两侧伸开，裂角钝或锐；叶先端细胞 15×24 微米，基部细胞 25—35×38—50 微米，厚壁，三角体非常大，节状；角质层平滑。腹叶约为茎宽的 2 倍，两侧与侧叶相接，近似方形，长宽相等，0.6×0.8 毫米，先端截形，或圆钝形，有四枚不等大的齿，两侧平滑或具 1—2 枚齿；腹叶细胞与叶片细胞相似，15×20 微米，边缘细胞较小。油体不明显。

产于维西、绿春、红河。生于海拔 1700—2400 米岩面薄土和树干基部。分布于安徽、广西、海南。日本也有。

11. 南亚鞭苔

Bazzania griffithiana (Steph.) Mizut. (1967).

Mastigobryum griffithiana Steph. (1908).

植物体小，长约 2 厘米，带叶宽 1—1.2 毫米，褐绿色，丛生。茎粗直径 0.35 毫米，不规则羽状分枝，枝长 0.5—1 厘米，鞭状枝少而短。叶片覆瓦状排列，内曲，三角形，长 1—1.3 毫米，基部宽 1.0—1.2 毫米，先端宽 0.4—0.6 毫米，具 3 个三角形锐齿，齿间角锐形，背边近基呈圆弧形，在茎背侧超过茎；叶先端细胞 15—25×10—20 微米，叶中部细胞 16—26×12—20 微米，厚壁，三角体大，节状，叶基部细胞大，32—40×26—32 微米，角质层平滑。腹叶外形椭圆形，长 0.7 毫米，宽 0.8 毫米，长宽几乎相等，基部有叶耳，先端常有 3—4 个裂瓣形缺刻，两侧边全缘或有凹陷；腹叶细胞 18—40×14—20 微米，厚壁，三角体大，节状。

产于贡山。生于高山针叶林下腐殖层上。分布于西藏。不丹、印度也有。

12. 喜马拉雅鞭苔 图版 26: 1—13

Bazzania himalayana (Mitt.) Schiffn. (1899); Mizut. et Chang (1986); Piippo (1990).

Mastigobryum himalayanum Mitt. (1861).

植物体较大, 长 2—6.5 厘米, 带叶宽 2—4 毫米, 黄绿色或暗绿色, 平铺蔓延丛生。茎粗 0.2—0.4 毫米, 分枝少, 鞭状枝细长, 0.5—0.8 厘米。叶片蔽前式, 相重叠或疏覆瓦状排列, 向外伸出与茎成直角或略大于直角, 干燥时内曲, 卵状舌形, 长 1—1.8 毫米, 基部宽 0.5—1.0 毫米, 先端宽 0.3—0.5 毫米, 具 3 个粗齿, 齿锐, 齿间钝角形, 背侧边基部呈弓形背曲, 腹侧边缘背曲; 先端细胞 20—28×18—24 微米, 中部细胞 22—44×20—28 微米, 厚壁, 三角体大, 节状, 基部细胞 36—50×28—35 微米; 角质层平滑。腹叶肾形, 宽大于长, 长 0.3—0.4 毫米, 宽 0.4—0.6 毫米, 比茎稍宽; 边缘有不规则齿突, 基部有几列厚壁细胞, 12—22×12—16 微米, 不透明, 其余叶细胞薄壁透明; 25—36×22—30 微米, 无三角体。

产于文山。生于海拔 1700—3200 米岩面薄土上。分布于广西、贵州、西藏。不丹、锡金、印度、菲律宾也有。

13. 瓦叶鞭苔 图版 27: 1—13

Bazzania imbricata (Mitt.) Hatt. (1966); Mizut. et Chang (1986); Piippo (1990).

Mastigobryum imbricatum Mitt. (1861).

植物体中等大, 长 1—3 厘米, 带叶宽 1—1.5 毫米, 易破碎, 淡褐色至褐色, 有时带紫红色, 蔓延丛生。茎粗直径 0.12—0.15 毫米, 无或少分枝, 鞭状枝多, 细长达 5 毫米。叶片蔽前式, 覆瓦状排列, 向内弯曲, 平展呈卵状三角形, 长 0.5—1 毫米, 基部宽 0.4—0.7 毫米, 先端明显变狭, 具 2—3 个锐齿, 有时无齿, 齿间呈锐角, 背边略呈弧形; 先端细胞 12—17×10—15 微米, 中部细胞 15—25×12—22 微米, 厚壁, 三角体大, 基部细胞 26—40×18—25 微米; 角质层平滑。腹叶变化大, 通常为茎粗的 2—5 倍宽, 宽圆形或肾形, 长宽几乎相等, 长 0.3—0.6 毫米, 宽 0.3—0.8 毫米, 边缘平滑或有圆缺刻, 先端细胞 8×15 微米, 中部细胞 15—25×12—20 微米, 厚壁, 有大三角体, 不透明。

产于中甸。生于海拔 3520 米林下岩面薄土和树基部。分布于海南。不丹、锡金、尼泊尔、印度也有。

14. 日本鞭苔 图版 28: 1—10

Bazzania japonica (S. Lac.) Lindb. (1872); Mizut. et Chang (1986); Piippo (1990).

Mastigobryum japonicum S. Lac. (1872); *Bazzania zhejiangensis* Chang (1984); Mizut. et Chang (1986).

植物体中等大, 长达 6 厘米, 带叶宽 2—3 毫米, 油绿色, 片状丛生。茎匍匐, 红褐色, 直径 0.2—0.3 毫米粗, 先端倾立, 叉状分枝, 枝先端有时腹曲, 腹面具鞭状枝, 横切面呈椭圆形, 皮部 2—3 层小形厚壁细胞。叶片密覆瓦状排列, 与茎呈直角伸出,

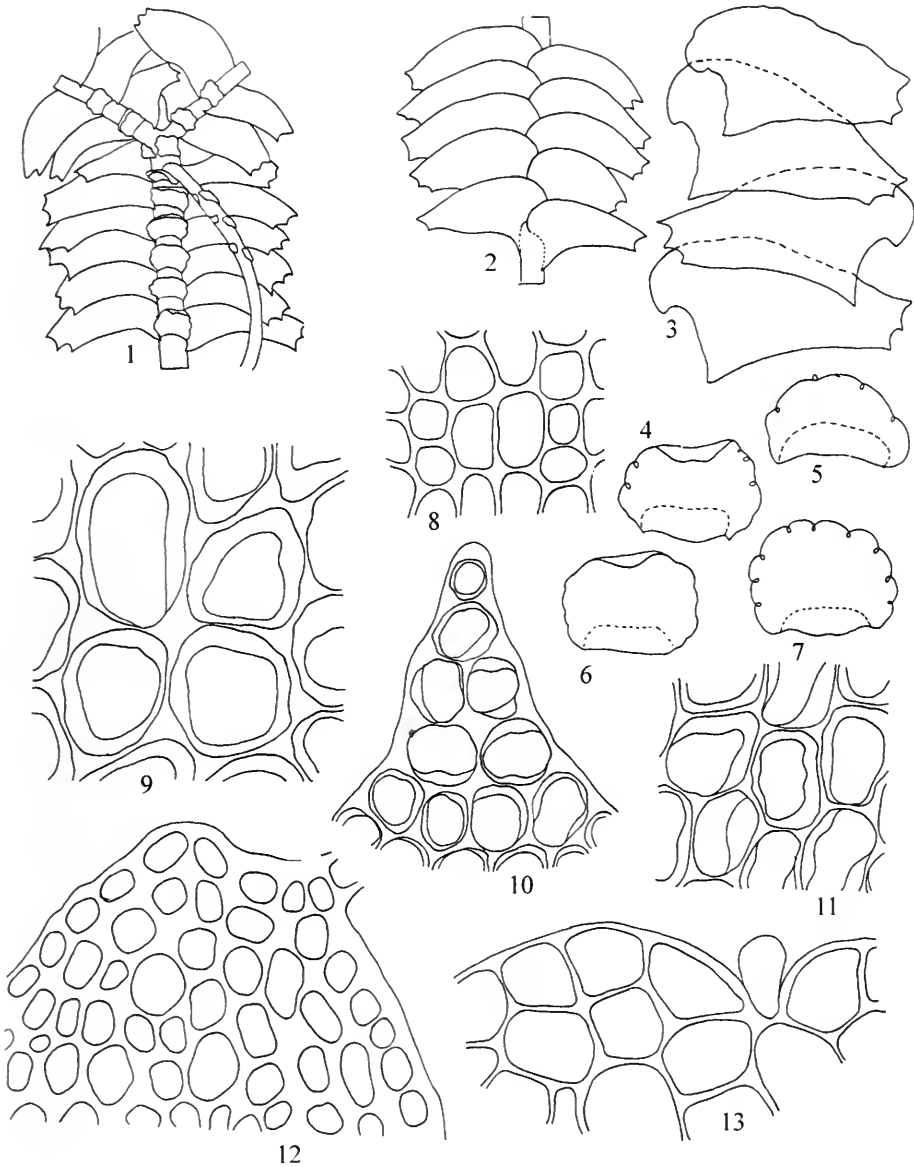
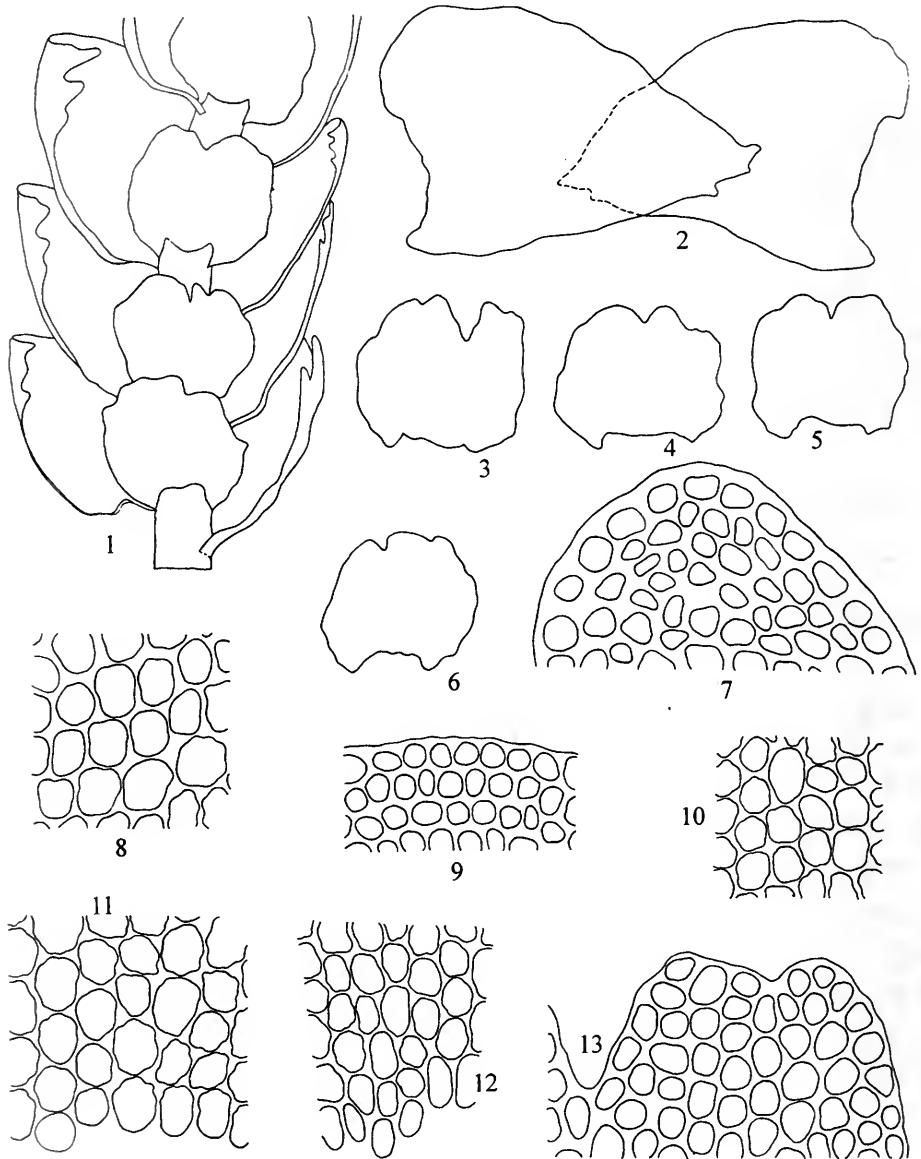


图 版 26

1—13. 喜马拉雅鞭苔 *Bazzania himalayana* (Mitt.) Schiffn. 1. 植物体一段 (腹面观) ($\times 7$), 2. 植物体一段 (背面观) ($\times 7$), 3. 四枚叶片 (18), 4—7. 腹叶 ($\times 45$), 8. 腹叶基部细胞 ($\times 470$), 9. 叶基部细胞 ($\times 470$), 10. 叶先端裂瓣细胞 ($\times 470$), 11. 叶中部细胞 ($\times 470$), 12. 茎横切面的一部分 ($\times 240$), 13. 腹叶先端细胞 ($\times 470$)。(张光初绘)



图版 27

1—13. 瓦叶鞭苔 *Bazzania imbricata* (Mitt.) Hatt. 1. 植物体一段 (腹面观) ($\times 45$), 2. 二枚叶片 ($\times 45$), 3—6. 腹叶 ($\times 45$), 7. 茎横切面的一部分 ($\times 240$), 8. 叶中部细胞 ($\times 240$), 9. 叶边缘细胞 ($\times 240$), 10. 腹叶中部细胞 ($\times 240$), 11. 叶基部细胞 ($\times 240$), 12. 腹叶基部细胞 ($\times 240$), 13. 腹叶先端边缘细胞 ($\times 240$).

(张光初绘)

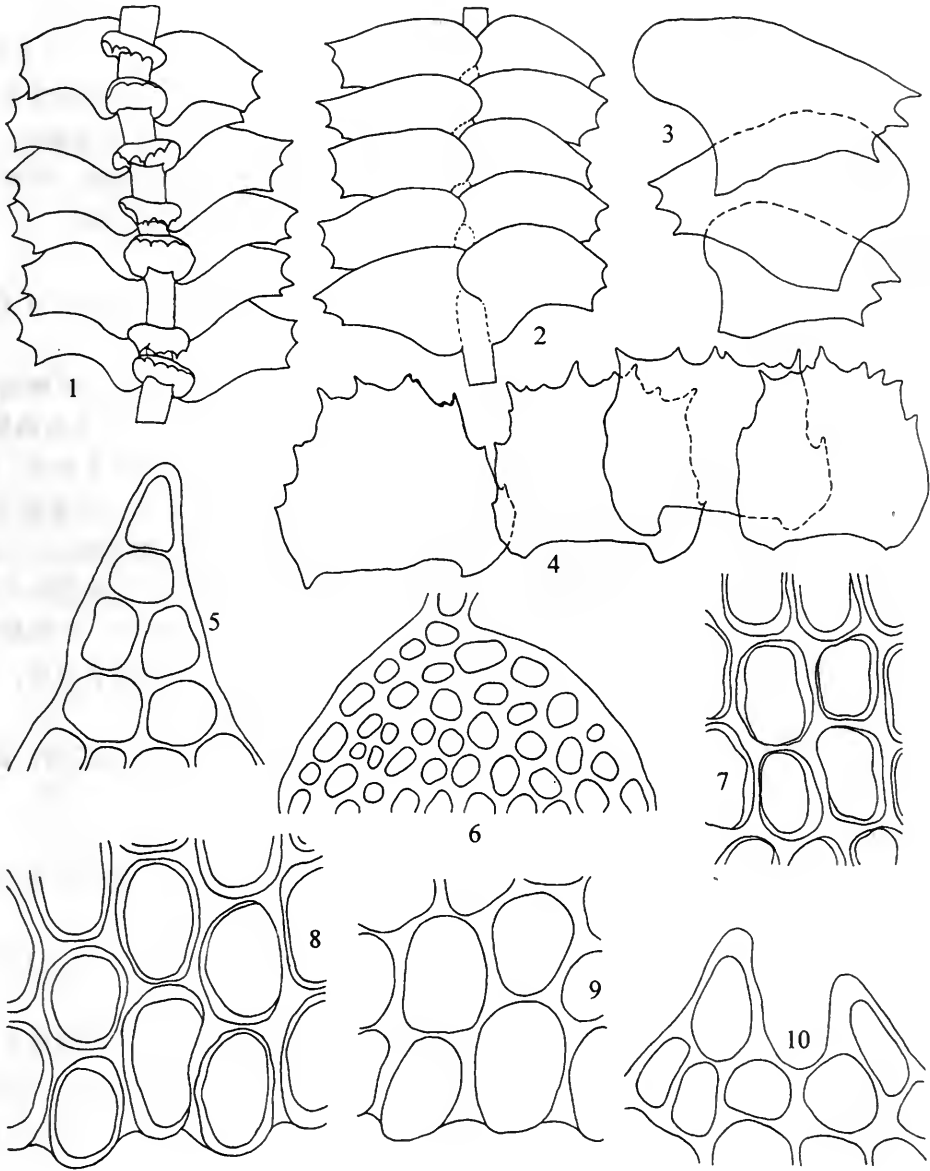


图 版 28

1—10. 日本鞭苔, *Bazzania japonica* (S. Lac.) Lindb. 1. 植物体一段 (腹面观) ($\times 18$), 2. 植物体一段 (背面观) ($\times 18$), 3. 三枚叶片 ($\times 22$), 4. 四枚腹叶 ($\times 22$), 5. 叶先端裂瓣细胞 ($\times 470$), 6. 茎横切面的一部分 ($\times 240$), 7. 叶中部细胞 ($\times 470$), 8. 叶基部细胞 ($\times 470$), 9. 腹叶基部细胞 ($\times 470$), 10. 腹叶先端齿细胞 ($\times 470$)。 (张光初绘)

斜生茎上，略镰刀形弯曲，长圆形，背边呈弧形，长 1.1—1.8 毫米，基部 0.8—1.1 毫米宽，近先端 0.4—0.5 毫米宽，先端截形，具 3 个锐齿，齿间多钝角；叶先端细胞 14×24 微米，中部细胞 $21-25 \times 24-32$ 微米，近基部细胞 $25-30 \times 40-50$ 微米，三角体大，细胞壁厚，角质层平滑。腹叶约为茎宽的 2 倍，方圆形，上部背仰，基部变窄，宽略大于长，宽 0.5—0.8 毫米，长 0.4—0.7 毫米，先端有不规则齿，侧边稍背曲；腹叶细胞与茎叶相似， 15×20 微米。油体小，每个细胞 4—10 个，卵圆形或椭圆形。

产于碧江，腾冲。生于海拔 2100 米岩面薄土和树干基部。分布于安徽、湖南、福建、广东、海南、广西、贵州、浙江。日本、越南、泰国、印度尼西亚也有。

15. 瘤叶鞭苔 图版 29: 1—12

Bazzania mayabarae Hatt. (1951); Lai et Wang-Yang (1976); Mizut. et Chang (1986); Piippo (1990).

植物体细小，长达 2 厘米，带叶宽 0.7—0.8 毫米，油绿色，疏丛生。茎匍匐，直径 0.1—0.13 毫米粗，细线形，淡褐绿色，横切面皮部细胞约 15 个，内部细胞较小，不分枝或叉状稀分枝，鞭状枝短，假根少，常生于腹叶基部。叶片向外水平伸出，覆瓦状相接或离生，干燥时内曲，长卵形，近似对称，长 0.38—0.48 毫米，基部宽 0.3—0.35 毫米，背边基部圆形，先端渐狭，先端钝头或具 2 个钝齿；叶尖端细胞 10×20 微米，中部细胞 20×30 微米，基部细胞 27×50 微米，三角体明显，厚壁，角质层有透明瘤。腹叶横生，常贴茎，圆形，长宽相等， $0.2-0.26 \times 0.2-0.27$ 毫米，先端截形或圆钝，有时有钝齿，叶边全缘，或稍有波形；腹叶细胞薄壁透明，方形或长方形， $15-37.5 \times 10-17.5$ 微米，无三角体。油体圆形或长圆形，每个细胞 8—12 个。

产于维西、福贡。生于海拔 3150—3700 米山区岩面薄土上。分布于广西、四川、西藏。日本也有。

16. 白边鞭苔 图版 30: 1—12

Bazzania oshimensis (Steph.) Horik. (1938); Wu et Lin (1978); Mizut. et Chang (1986).

Mastigobryum oshimensis Steph. (1908); *Bazzania tridens* (Reinw. et al.) Trev. var. *oshimensis* (Steph.) Pocs (1969).

植物体大，茎长达 7 厘米，带叶宽 3—4.7 毫米，黄绿色或褐绿色，平铺丛生。茎匍匐，先端有时上仰，直径 0.4—0.5 毫米粗，绿色，叉状分枝，鞭状枝多。假根少，多生于鞭状枝先端。叶呈覆瓦状排列，向外伸出与茎成 90 度，上部向下弯曲大于 90 度，长圆镰刀形弯曲，长 2.1—2.3 毫米，先端宽 0.4—0.45 毫米，基部宽 1.1—1.3 毫米，背边基部呈弧形，先端三枚三角形裂瓣；叶先端细胞 $15-25 \times 12-25$ 微米，近似方形，厚壁，中部细胞 $40-50 \times 18-22$ 微米，基部细胞 $47.5-80 \times 33-48$ 微米，长方形，薄壁，三角体大，略呈节状；角质层平滑。腹叶方形或长方形，透明，长 0.8—0.85 毫米，宽 0.7—0.95 毫米，长宽近似相等，先端细胞 $30-37 \times 13-25$ 微米，中部细胞 $37.5-62.5 \times 17.5-29$ 微米，基部细胞 $17.5-22.5 \times 25-35.5$ 微米，细胞壁薄，透明。其他未见。

产于碧江、高黎贡山、绿春、西双版纳。生于林下树干基部或岩面薄土上。分布于

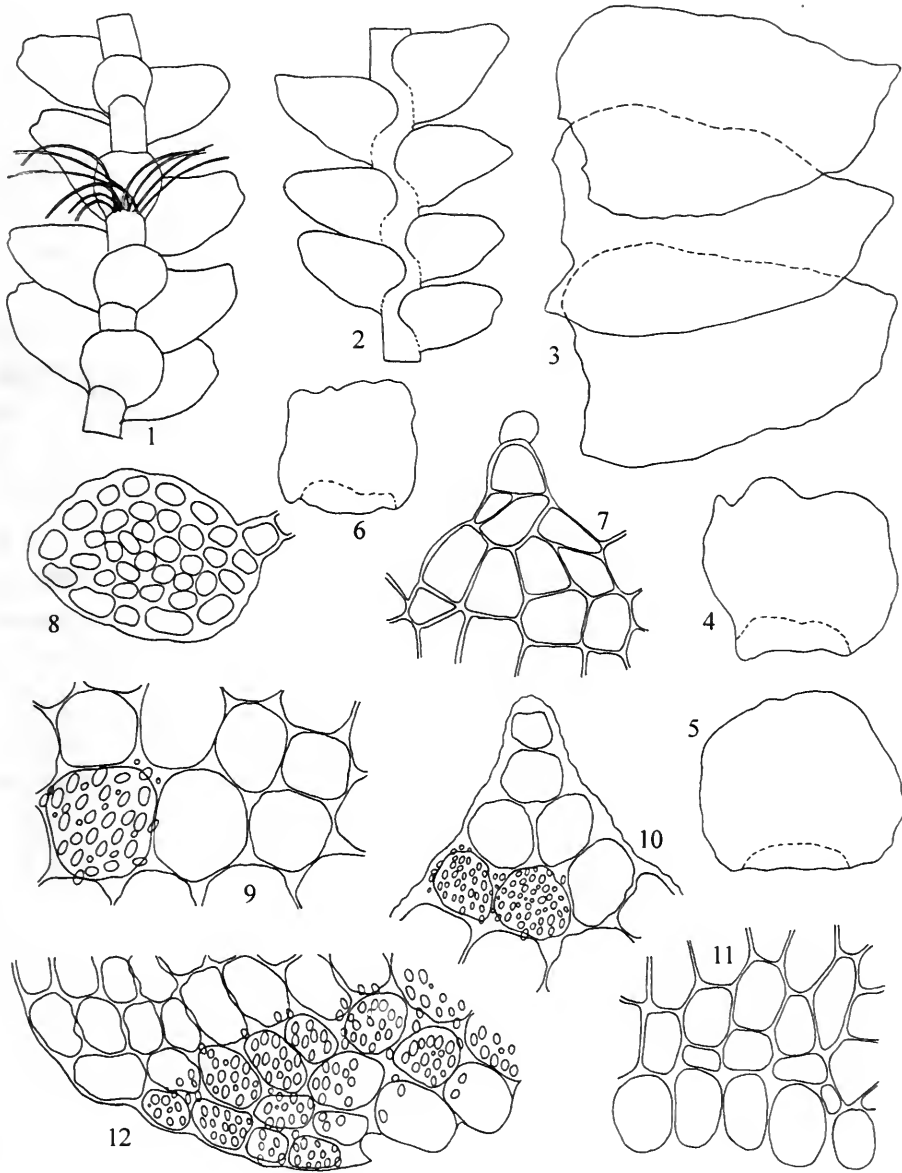
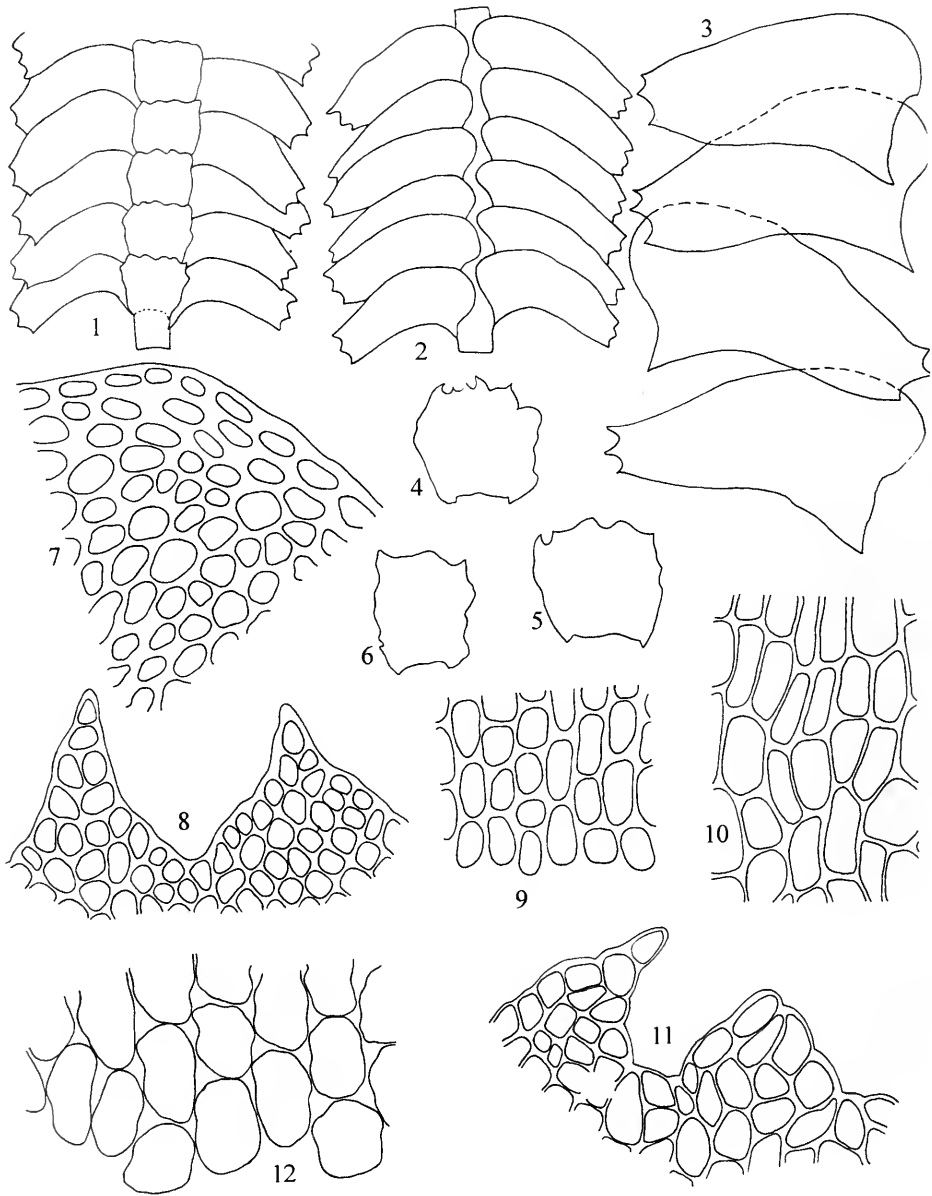


图 版 29

1—12. 瘤叶鞭苔 *Bazzania mayaberae* Hatt. 1. 植物体一段 (腹面观) ($\times 18$), 2. 植物体一段 (背面观) ($\times 18$), 3. 三枚叶片 ($\times 100$), 4—6. 腹叶 ($\times 100$), 7. 腹叶先端齿细胞 ($\times 470$), 8. 茎横切面 ($\times 240$), 9. 叶片中部细胞 ($\times 470$), 10. 叶先端细胞 ($\times 470$), 11. 腹叶基部细胞 ($\times 470$), 12. 叶片背边基部细胞 ($\times 470$).

(张光初绘)



图版 30

1—12. 白边鞭苔 *Bazzania oshimensis* (Steph.) Horik. 1. 植物体一段(腹面观) ($\times 10$), 2. 植物体一段(背面观) ($\times 10$), 3, 4 枚叶片 ($\times 22$), 4—6. 腹叶 ($\times 22$), 7. 茎横切面的一部分 ($\times 240$), 8. 叶先端二裂瓣细胞 ($\times 240$), 9. 腹叶基部细胞 ($\times 240$), 10. 腹叶中部细胞 ($\times 240$), 11. 腹叶先端边缘细胞 ($\times 240$), 12. 叶片基部细胞 ($\times 470$)。 (张光初绘)

湖南、贵州、四川、福建、海南、广西。日本、泰国、印度、斯里兰卡也有。

17. 小叶鞭苔 图版 31: 1—15

Bazzania ovistipula (Steph.) Mizut. (1967); Mizut. et Chang (1986).

Mastigobryum ovistipulum Steph. (1908); *Bazzania kanemarui* Hatt. (1947); Mizut. (1967).

植物体小，长达 1 厘米，带叶宽约 2 毫米，黄绿色至褐色，平铺丛状。茎粗直径约 0.2 毫米，分枝少；鞭状枝多，短。叶片覆瓦状，蔽前式，密排列，常与茎呈直角向外伸出，易破碎，长圆形，长 0.5—1.1 毫米，基部宽 0.3—0.5 毫米，先端 0.2—0.25 毫米，具 3 个齿，齿呈三角形向外伸出，齿间角钝形；先端叶细胞 15×20 微米，中部细胞 $20-30 \times 20-25$ 微米，薄壁，三角体小，呈节状，基部细胞 40×30 微米，角质层平滑。腹叶稍宽于茎，长圆形，长 0.25—0.35 毫米，宽 0.2—0.25 毫米，长大于宽，先端圆钝，或稍背曲，先端细胞 10×15 微米，中部细胞 $16-30 \times 15-20$ 微米，薄壁，三角体小，但节状。

产于贡山独龙江。生于海拔 3000 米高山灌丛下岩面薄土上。分布于广西。尼泊尔、印度也有。

18. 弯叶鞭苔 图版 32: 1—16

Bazzania pearsonii Steph. (1893); 陈邦杰、吴鹏程 (1965); Mizut. et Chang (1986); Piippo (1990).

Mastigobryum pearsonii Steph. (1908); *Bazzania yunnanensis* Nicholson (1930).

植物体纤长，长 3—8 厘米，带叶宽 1—1.5 毫米，油绿色或淡褐色，干燥时膨松硬脆，松散丛生。茎匍匐，红褐色，直径 0.25—0.3 毫米，细线形，不分枝或仅先端叉状分枝，假根少。叶片覆瓦状蔽前式，干时膨松内曲，基部疏生，三角卵形，稍呈镰刀形弯曲，不对称，长 1—1.2 毫米，先端宽 0.18—0.2 毫米，中部宽 0.45—0.5 毫米，基部宽 0.7—0.8 毫米，背边缘呈弧形弯曲，腹边直或稍弯曲，先端渐狭，具 2—3 枚不等大的齿，齿间呈钝角；叶先端细胞 $17.5-22.5 \times 17.5-25$ 微米，中部细胞 $13-17.5 \times 20-25$ 微米，基部细胞 $20-27.5 \times 27.5-40$ 微米；细胞壁薄，有大节状三角体，角质层平滑。腹叶小于茎宽的 2 倍，叶边稍外曲，卵圆形，长宽近似相等，长 0.3—0.35 毫米，先端圆钝，叶边全缘，细胞与侧叶相同。

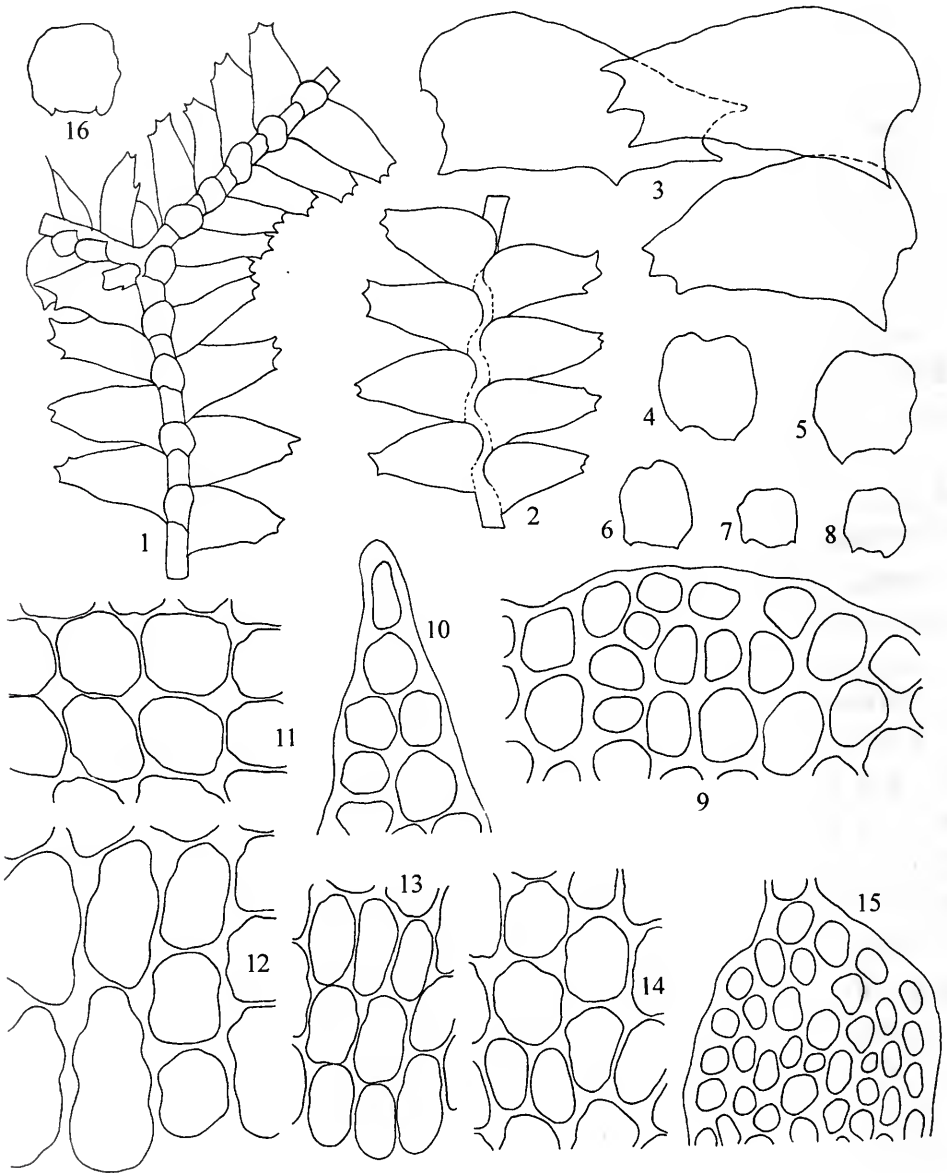
产于贡山独龙江、元阳。生于林下岩面薄土或树干基部。分布于湖南、海南、广西、西藏。日本、斯里兰卡、泰国、欧洲也有。

19. 东亚鞭苔 图版 33: 1—13

Bazzania praerupta (Reinw. et al.) Trev. (1877); Mizut. et Chang (1986); Piippo (1990).

Jungermannia praerupta Reinw. et al. (1842); *Bazzania yakusimensis* Horik. (1934).

植物体中等大，长 1.5—3 厘米，带叶宽 2.5—3.5 毫米，黄绿色或褐绿色，匍匐丛生。茎粗直径 0.2—0.3 毫米，不规则分枝，鞭状枝多数，长 0.5—1 厘米，叶片密覆瓦状排列，干燥时内曲，卵形，长 0.8—1.1 毫米，基部宽 0.7—1.0 毫米，先端宽 0.2—



图版 31

1—15. 小叶鞭苔 *Bazzania ovistipula* (Steph.) Mizut. 1. 植物体一段 (腹面观) ($\times 22$), 2. 植物体一段 (背面观) ($\times 22$), 3. 三枚叶片 ($\times 45$), 4—8, 16. 腹叶 ($\times 45$), 9. 腹叶先端细胞 ($\times 470$), 10. 叶先端裂瓣细胞 ($\times 470$), 11. 叶中部细胞 ($\times 470$), 12. 叶基部细胞 ($\times 470$), 13. 腹叶基部细胞 ($\times 470$), 14. 腹叶中部细胞 ($\times 470$), 15. 茎横切面的一段 ($\times 240$)。 (张光初绘)

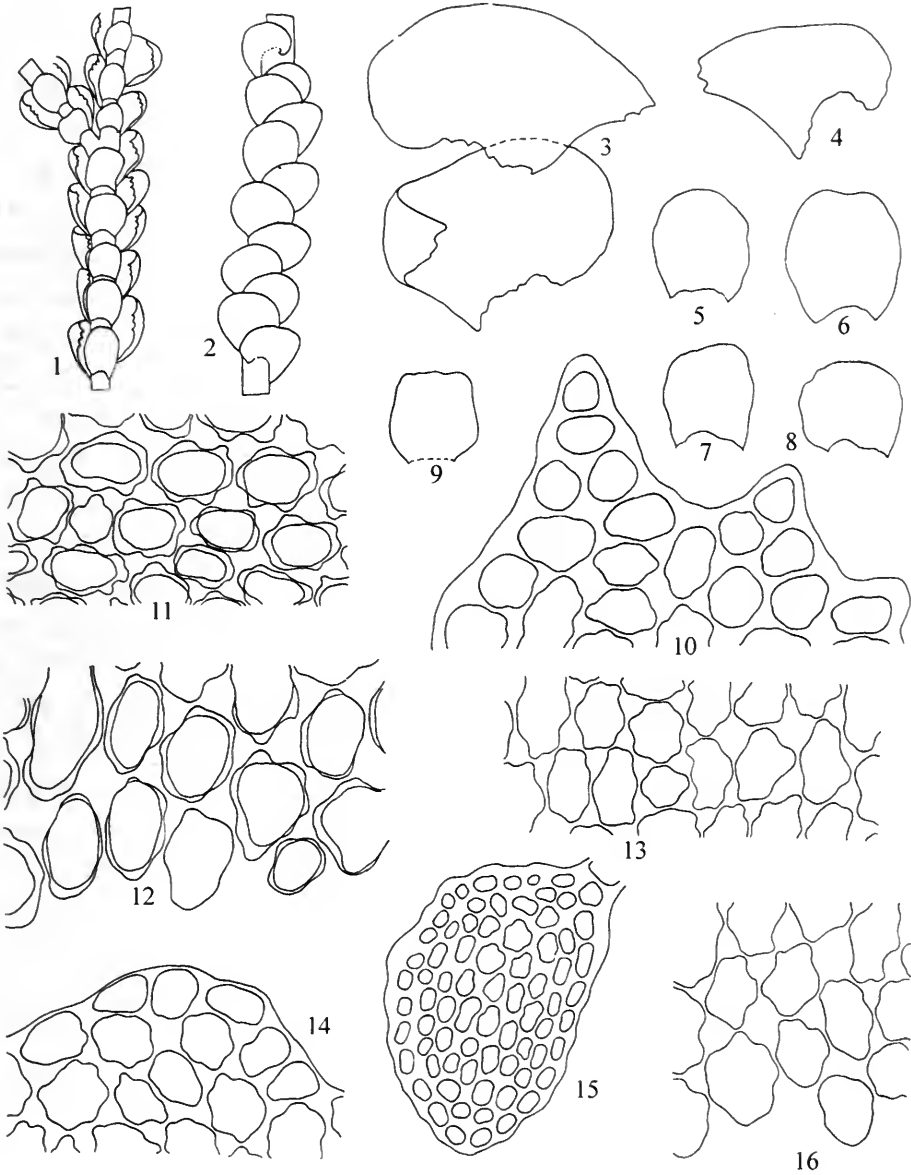
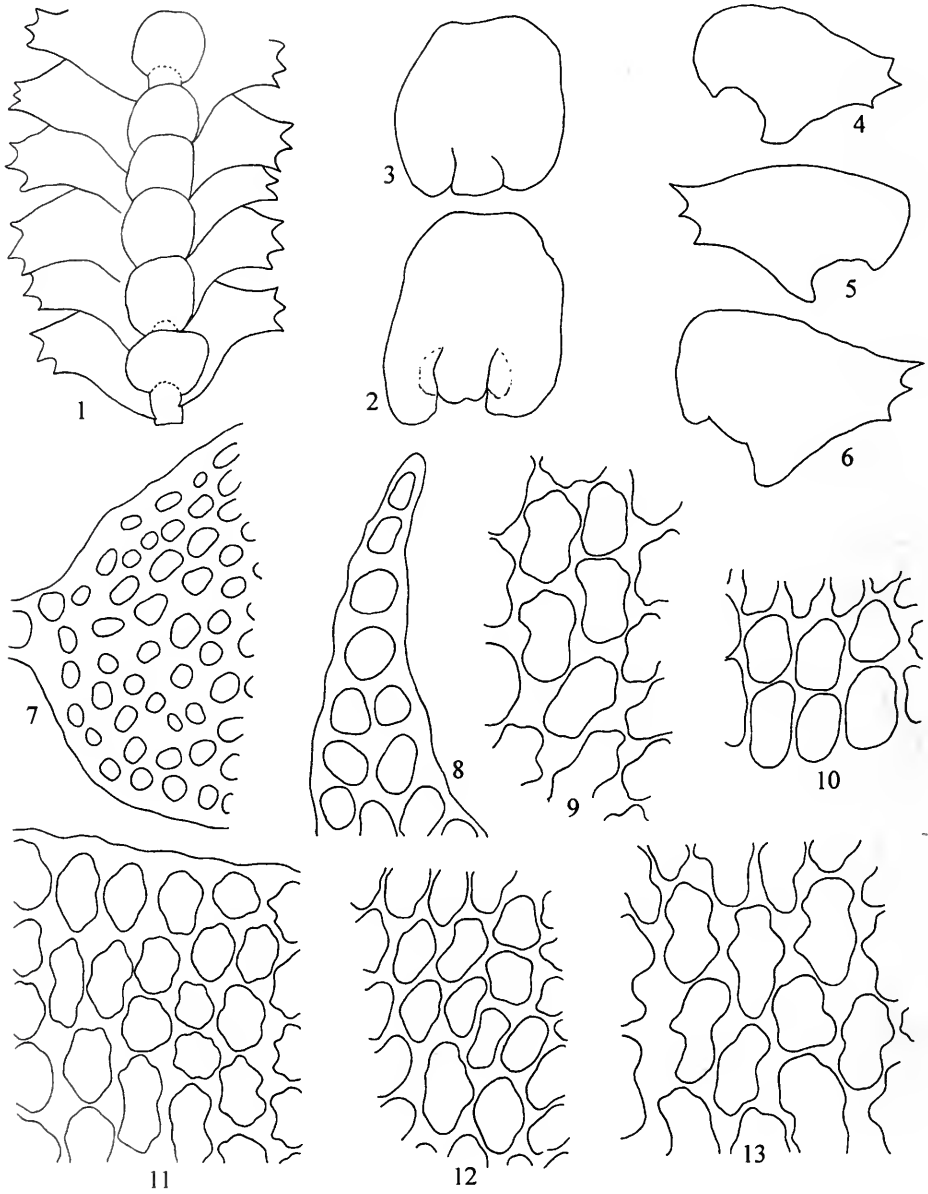


图 版 32

1—16. 弯叶鞭苔 *Bazzania pearsonii* Steph. 1. 植物体一段 (腹面观) ($\times 18$), 2. 植物体一段 (背面观) ($\times 18$), 3. 二枚叶片 ($\times 45$), 5—9. 腹叶 ($\times 45$), 10. 叶先端细胞 ($\times 470$), 11. 叶中部细胞 ($\times 470$), 12. 叶基部细胞 ($\times 470$), 13. 腹叶中部细胞 ($\times 470$), 14. 腹叶先端细胞 ($\times 470$), 15. 茎横切面 ($\times 180$), 16. 腹叶基部细胞 ($\times 470$)。 (张光初绘)



图版 33

1—13. 东亚鞭苔 *Bazzania praerupta* (Reinw. et al.) Trev. 1. 植物体一段 (腹面观) ($\times 22$), 2, 3. 腹叶 ($\times 45$), 4—6. 叶片 ($\times 22$), 7. 茎横切面一部分 ($\times 240$), 8. 叶先端裂瓣细胞 ($\times 470$), 9. 叶中部细胞 ($\times 470$), 10. 腹叶基部细胞 ($\times 470$), 11. 腹叶先端细胞 ($\times 470$), 12. 腹叶中部细胞 ($\times 470$), 13. 叶基部细胞 ($\times 470$).

(张光初绘)

0.25 毫米, 先端有三个分离伸出三角形齿, 先端尖锐, 齿间角锐或钝, 背边缘基部半圆弧形, 超过茎达对侧; 叶先端细胞 $14-20 \times 12-17$ 微米, 叶中部细胞 $16-28 \times 15-20$ 微米, 细胞壁薄, 三角体大, 节状, 叶基部细胞约 45×40 微米, 角质层平滑。腹叶前后相接, 覆瓦状, 比茎宽 1.5—2 倍, 圆形, 基部多少呈耳状, 长宽几乎相等, 约 0.5—0.6 毫米, 边全缘或有先端凹陷; 先端细胞 $16-20 \times 10-14$ 微米, 中部细胞 $22-32 \times 16-20$ 微米, 薄壁, 三角体大, 节状, 不透明。

产于景东、腾冲。生于海拔 2000 米上下树干或腐木上。分布于四川、广西、海南、西藏、台湾。尼泊尔、锡金、印度、斯里兰卡、印度尼西亚、菲律宾、日本也有。

20. 深绿鞭苔

Bazzania semiopaea Kitag. (1967).

植物体小, 长达 1.5 厘米, 带叶宽 1—1.2 毫米, 深绿色或褐绿色, 薄层状丛生。茎匍匐, 直径 0.14—0.16 毫米, 黄绿色, 稀疏叉状分枝; 鞭状枝少而短, 长达 4 毫米。假根少, 生于鞭状枝或腹叶基部。叶片密或疏覆瓦状相接排列, 向两侧分出呈 70—80 度角, 近似呈一平面, 不呈镰刀形弯曲, 长舌状, 长 0.6—0.8 毫米, 近基部宽 0.3—0.4 毫米, 先端圆钝或钝 2—3 齿状, 背侧基部边缘半弧形; 叶先端细胞 $12-22 \times 10-20$ 微米, 叶中部细胞 $25-30 \times 18-24$ 微米, 基部 $25-36 \times 18-25$ 微米; 细胞壁薄, 三角体锐角, 角质层有密瘤, 油体小, 每个细胞中有 3—6 个, 椭圆形。腹叶方圆形, 长 0.2—0.25 毫米, 宽 0.22—0.28 毫米, 宽略大于长, 横生茎上, 贴茎着生, 叶边近似全缘; 腹叶细胞薄壁, 透明, 近方形或长方形, 近基部 $20-28 \times 10-20$ 微米。

产于河口、绿春、西双版纳、潞西。生于海拔 1200 米常绿阔叶林下树干上。分布于福建。泰国北部也有。

21. 锡金鞭苔 图版 34: 1—10

Bazzania sikkimensis (Steph.) Herz. (1936); Yamada et Lai (1979); 西藏苔藓植物志 (1985); Mizut. et Chang (1986); Piippo (1990).

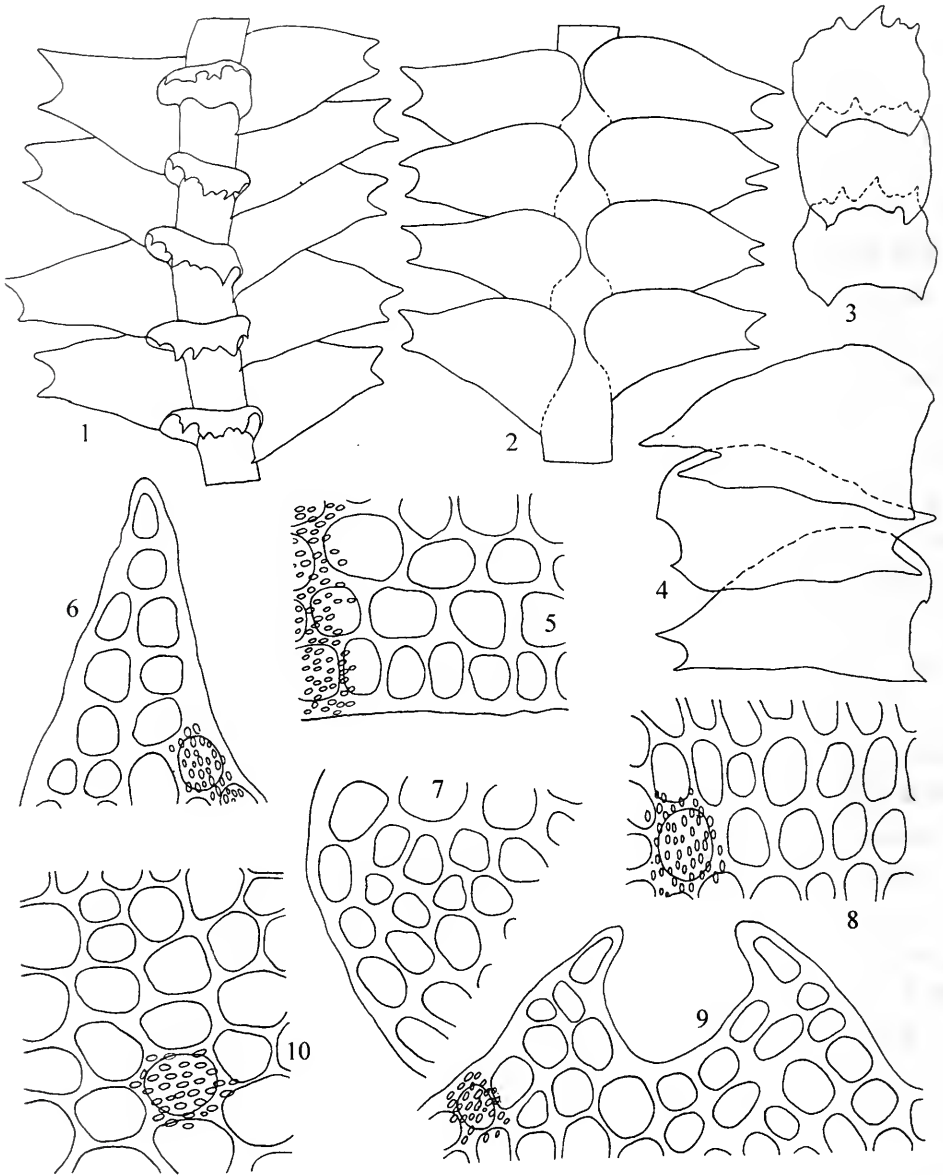
Mastigobryum sikkimense Steph. (1908).

植物体小, 长 1.5—2 厘米, 带叶宽 2—2.5 毫米, 黄绿色, 匍匐丛生。茎粗直径 0.3 毫米, 分枝少, 鞭状枝多数, 长 0.5—1 厘米。叶片密或疏覆瓦状排列, 与茎成直角向外伸出, 平展, 卵形, 长 0.9—1 毫米, 基部宽 0.4—0.6 毫米, 先端宽 0.2—0.3 毫米, 常具 2 个三角形锐齿, 稀 3 个齿, 齿间角呈锐角或钝角, 背边和腹边平滑, 均呈弧线形; 叶先端细胞 $12-26 \times 12-20$ 微米; 中部细胞 $20-27 \times 16-25$ 微米, 厚壁, 三角体小, 明显, 基部细胞大, 约 64×46 微米; 角质层有明显瘤。腹叶小, 横生茎上, 略宽于茎, 椭圆形, 长 0.4—0.45 毫米, 宽 0.4—0.5 毫米, 两侧边平滑, 先端后仰, 有粗齿; 先端细胞 $15-25 \times 8-17$ 微米, 中部细胞 $18-36 \times 12-20$ 微米, 厚壁, 三角体小, 明显; 角质层有粗瘤。

产于维西、永德。生于林下腐木或土壤上、石上。分布于四川、西藏。锡金、尼泊尔、不丹、印度、菲律宾也有。

22. 三齿鞭苔 图版 35: 1—13

Bazzania tricrenata (Wahlenb.) Trev. (1877); Mass. (1897); Nicholson (1930);



图版 34

1—10. 锡金鞭苔 *Bazzania sikkimensis* (Steph.) Herz. 1. 植物体一段 (腹面观) ($\times 45$), 2. 植物体一段 (背面观) ($\times 45$), 3. 三枚腹叶 ($\times 60$), 4. 三枚叶片 ($\times 60$), 5. 叶腹侧边缘细胞 ($\times 470$), 6. 叶先端裂瓣细胞 ($\times 470$), 7. 茎横切面一部分 ($\times 470$), 8. 腹叶中部细胞 ($\times 470$), 9. 腹叶先端齿细胞 ($\times 470$), 10. 叶中部细胞 ($\times 470$). (张光初绘)

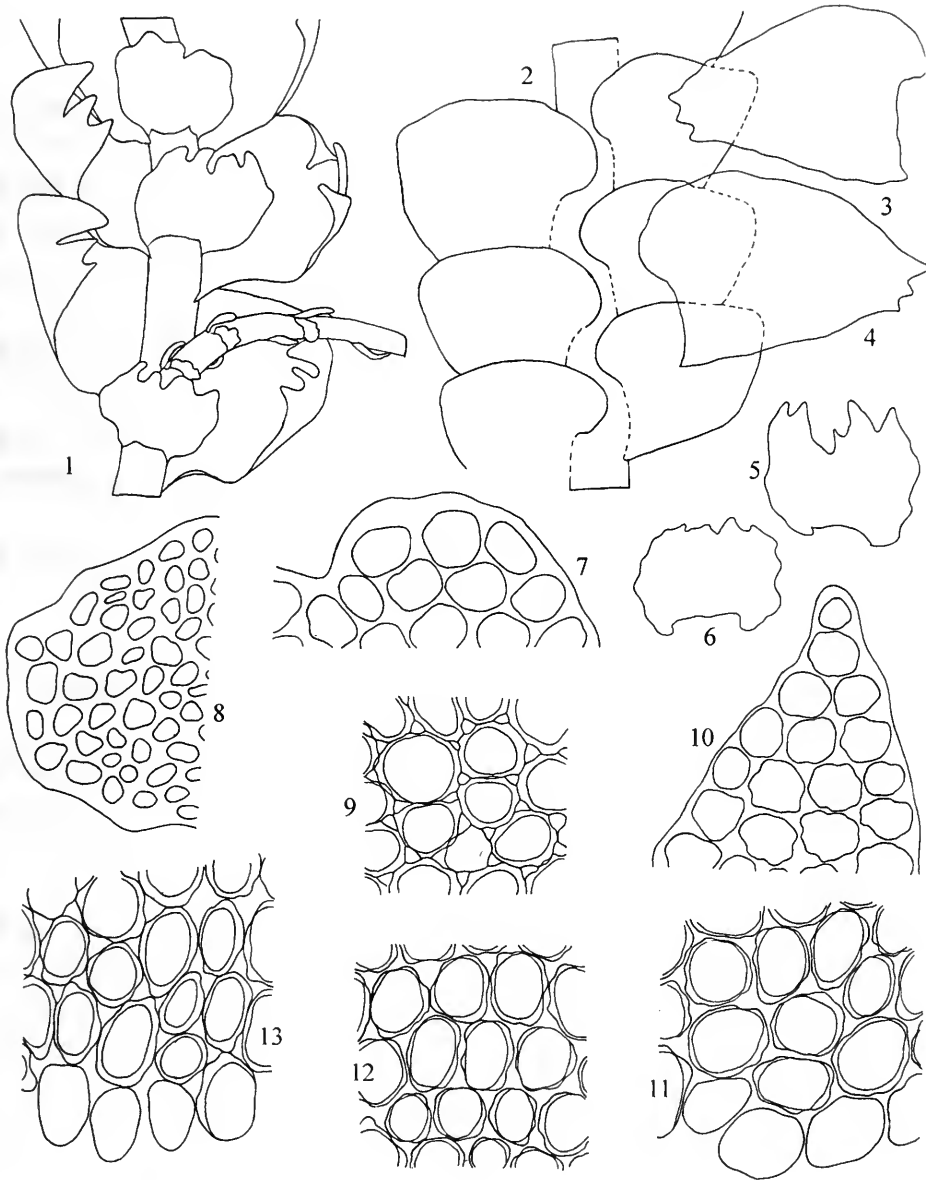


图 版 35

1—13. 三齿鞭苔 *Bazzania tricrenata* (Wahlenb.) Tre. 1. 植物体一段 (腹面观) ($\times 45$), 2. 植物体一段 (背面观) ($\times 45$), 3、4. 二叶片 ($\times 45$), 5、6. 二腹叶 ($\times 45$), 7. 腹叶先端细胞 ($\times 470$), 8. 茎横切面的一部分 ($\times 240$), 9. 腹叶中部细胞 ($\times 470$), 10. 叶片先端裂瓣细胞 ($\times 470$), 11. 叶片基部细胞 ($\times 470$), 12. 叶片中部细胞 ($\times 470$), 13. 腹叶基部细胞 ($\times 470$)。 (张光初绘)

Yen et Lee (1964); 东北苔类植物志 (1981); Mizut. et Chang (1986).

Jungermannia tricrenata Wahlenb. (1814); *Mastigobryum deflexum* (Mart.) Gatt. et al. (1845); *M. perrottetii* Steph. (1908); *M. triangulare* (Lindb.) Steph. (1908); *M. alpinum* Steph. (1908); *Bazzania remotifolia* Horik. (1934).

植物体细长, 长 3—8 厘米, 油绿色至褐绿色, 簇状或片状丛生。茎平铺或先端上升, 细长、褐色, 直径约 2.5 毫米粗, 分枝少, 分枝与茎呈锐角, 茎横切面直径约 10 个细胞, 皮部细胞和内部细胞同形。叶细胞覆瓦状, 蔽前式密生, 干燥时先端内曲, 基部斜生茎上, 腹基角下延, 卵状三角形, 略镰刀形弯曲, 背边基部呈半圆形, 长 1—1.5 毫米, 宽 0.15—0.2 毫米, 基部宽 0.6—0.7 毫米, 先端狭, 具 2—3 个齿, 齿间呈钝角; 叶先端细胞 $12.5—17.5 \times 12.5—17.5$ 微米, 中部细胞 $12.5—20 \times 12.5—20$ 微米, 基部细胞 $17.5—30 \times 15—20$ 微米, 细胞壁略厚, 三角体大, 臃起节状; 细胞角质层平滑; 油体圆形或长圆形, 每个细胞中 3—5 个; $4—6 \times 5—10$ 微米。腹叶大, 约为茎宽的 2 倍, 方形, 长略短于宽, 长 0.3—0.4 毫米, 宽 0.5—0.55 毫米, 先端边缘有 4 枚短裂片, 裂达 $1/5—1/3$ 深, 基部边缘截形或基部两基角锐形, 细胞同侧叶。未见孢子体。

产于维西、德钦。生于海拔 3150—4000 米的山区林下酸性岩石表面或树干基部或腐木上。分布于四川、西藏、台湾。日本、亚洲北部、欧洲、北美洲也有。

23. 三裂鞭苔 图版 36: 1—11

Bazzania tridens (Reinw. et al.) Trev. (1877); Nicholson (1930); Mizut. et Chang (1986); 西藏苔藓植物志 (1985).

Jungermannia tridens Reinw. et al. (1824); *Bazzania sinensis* Gott. ex Steph. (1908); *Mastigobryum sinensis* (Gott. ex Steph.) Steph. (1908); *M. formosae* Steph. (1908); *Bazzania albicans* (Steph.) Horik. (1934); 陈邦杰、吴鹏程 (1965); *B. formosae* (Steph.) Horik. (1934); *B. faberi* Herz. (1951).

植物体中等大, 1.5—3.5 厘米长, 带叶宽 2—3 毫米, 黄绿色至褐绿色, 匍匐, 蔓延成群落。茎粗直径 0.2—0.3 毫米, 不规则叉状分枝和具腹面分生的鞭状枝。叶片覆瓦状排列, 蔽前式前后相接, 向两侧近似成直角伸出或略上斜, 干时略向腹面弯曲, 卵形或长椭圆形, 稍呈镰刀形弯曲, 长 1—1.8 毫米, 基部宽 0.4—0.9 毫米, 前端宽 0.3—0.6 毫米, 先端具 3 个三角形锐齿, 缺刻呈钝角形; 先端细胞 $15—20 \times 12—18$ 微米, 中部细胞 $15—37 \times 13—25$ 微米, 厚壁, 三角体不明显或小, 基部细胞大, $40—57 \times 36—45$ 微米, 角质层除边缘平滑外有瘤。腹叶贴茎着生, 约为茎的两倍宽, 近似方形, 长 0.3—0.6 毫米, 宽 0.3—0.5 毫米, 全缘平滑, 或先端常具几个三角形钝齿, 除基部有几列暗色细胞外, 均为透明细胞, 薄壁, 无三角体, 中部细胞 $22—40 \times 8—12$ 微米, 无色, 基部细胞 $20—30 \times 8—12$ 微米, 厚壁, 有小三角体。

产于红河、绿春、西畴、景东、勐海、勐腊、腾冲、潞西、贡山、高黎贡山、永善、彝良、寻甸。生于海拔 920—2200 米林下或路边湿石上或泥土上。分布于吉林、四川、贵州、西藏、湖南、江苏、江西、福建、广西。南亚、东亚亚热带地区也有。

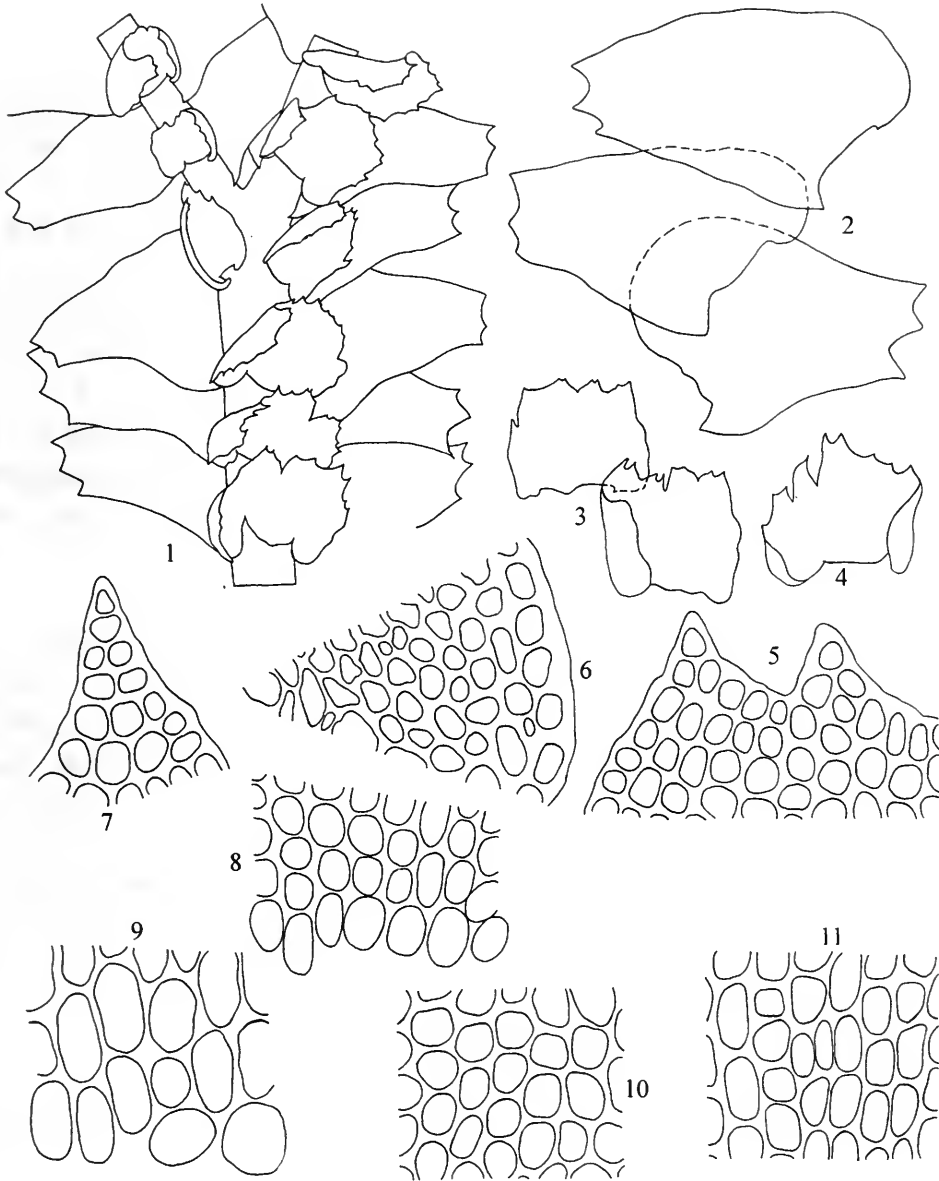


图 版 36

1—11. 三裂鞭苔 *Bazzania tridens* (Reinw. et al.) Trev. 1. 植物体一段 (腹面观) ($\times 18$), 2. 三枚叶片 ($\times 22$), 3、4. 腹叶 ($\times 45$), 5. 腹叶先端齿细胞 ($\times 240$), 6. 茎横切面一部分 ($\times 240$), 7. 叶先端裂瓣细胞 ($\times 240$), 8. 腹叶基部细胞 ($\times 240$), 9. 叶基部细胞 ($\times 240$), 10. 叶中部细胞 ($\times 240$), 11. 腹叶中部细胞 ($\times 240$).

(张光初绘)

24. 鞭苔 图版 37: 1—13

Bazzania trilobata (L.) Gray (1821); 陈邦杰, 吴鹏程 (1965); Mizut. et Chang (1986); Piippo (1990).

Jungermannia trilobata L. (1753); *Bazzania tridentoides* Nicholson (1930).

植物体大, 粗壮, 长 4—8 厘米, 带叶宽 3.5—6 毫米, 淡褐色, 丛生。茎匍匐, 先端上升, 直径 0.4—0.5 毫米, 横切面呈椭圆形, 皮部有几层小形厚壁细胞, 绿色或褐绿色, 叉状分枝, 先端有时内曲, 腹面有少数鞭状枝, 假根无色。叶片覆瓦状, 稍背凸, 近似水平伸出, 先端有时下垂, 三角形椭圆状, 背侧边弧形, 长 0.9—1 毫米, 上部宽 0.25—0.3 毫米, 基部宽 0.8—0.9 毫米, 先端截形或圆钝, 有三片钝齿, 叶先端细胞 20—30×20—25 微米, 中部细胞 32.5—40×22.5—32.5 微米, 基部细胞 50—62.5×29.5—40 微米, 三角体大; 角质层近于平滑; 油体球形, 每个细胞 5—10 个。腹叶多数贴生, 约为茎宽的 2 倍, 方圆形, 宽大于长, 长 0.6—0.7 毫米, 宽 0.8—1.0 毫米, 先端有不规则 4—5 枚裂片, 裂深达 1/5—1/4, 有锐齿, 侧边平滑或有齿; 腹叶中部细胞 25—35×20—25 微米, 基部细胞 25—27×12—20 微米, 边缘细胞薄壁透明。

产于大关。生于海拔 2020 米林下岩面薄土, 腐木上。分布于四川、安徽、福建、湖南。日本及北半球温寒带也有。

25. 越南鞭苔 图版 38: 1—12

Bazzania vietnamica Pocs. (1969); Mizut. et Chang (1986); Piippo (1990).

植物体大, 粗壮, 长 8—10 厘米, 带叶宽 3—4 毫米, 褐绿色至黑褐色, 平铺丛生。茎匍匐, 直径 0.3—0.35 毫米粗, 叉状分枝, 鞭枝长, 茎横切面近似圆形, 皮部 1—2 层小细胞厚壁。叶片密覆瓦状排列, 水平伸出, 先端下垂, 舌形, 镰刀形弯曲, 侧边基部呈弧形, 基部有透明小叶耳, 长 2—2.5 毫米, 基部宽 1—1.2 毫米, 先端宽 0.3—0.4 毫米, 叶先端截形, 三裂片分向伸出, 三角形锐尖; 叶尖细胞 27.5—37.5×20—30 微米, 中部细胞 27.5—35×17.5—22.5 微米, 基部细胞 42.5—62.5×30—40 微米, 三角体大, 节状。腹叶上部背仰, 方圆形, 长 0.33—0.4 毫米, 宽 0.33—0.4 毫米, 长宽相等, 基部略收缩, 先端细胞 22.5—27.5×10—15 微米, 中部细胞 27.5—42.5×15—17.5 微米, 基部细胞 25—37.5×15—22.5 微米, 三角体节状。

产于西双版纳。生于林下树基部。分布于广西、海南。越南也有。

26. 卷叶鞭苔 图版 39: 1—10

Bazzania yoshinagana (Steph.) Steph. (1911); 西藏苔藓植物志 (1985); Piippo (1990).

Mastigobryum yoshinagana Steph. (1906).

植物体中大型, 长 3—6 厘米, 带叶宽 3—5 毫米, 黄绿或暗绿色, 片状丛生。茎匍匐, 先端上升, 茎横切面椭圆形, 皮部 2—3 层细胞稍小, 厚壁, 直径 0.35—0.5 毫米, 叉状分枝, 鞭状枝少, 假根多生于鞭状枝上。叶片覆瓦状排列, 稍向上斜伸或水平伸出, 长椭圆形, 背边基部弧形, 腹边直, 长 2—3 毫米, 基部宽 1.1—1.5 毫米, 先端宽 0.4—0.5 毫米, 先端截形, 具不规则 3 枚齿, 齿间钝角; 叶先端细胞 17×22 微米, 基部细胞 27—30×44—54 微米, 厚壁, 三角体大, 角质层平滑。腹叶背仰着生, 约为茎

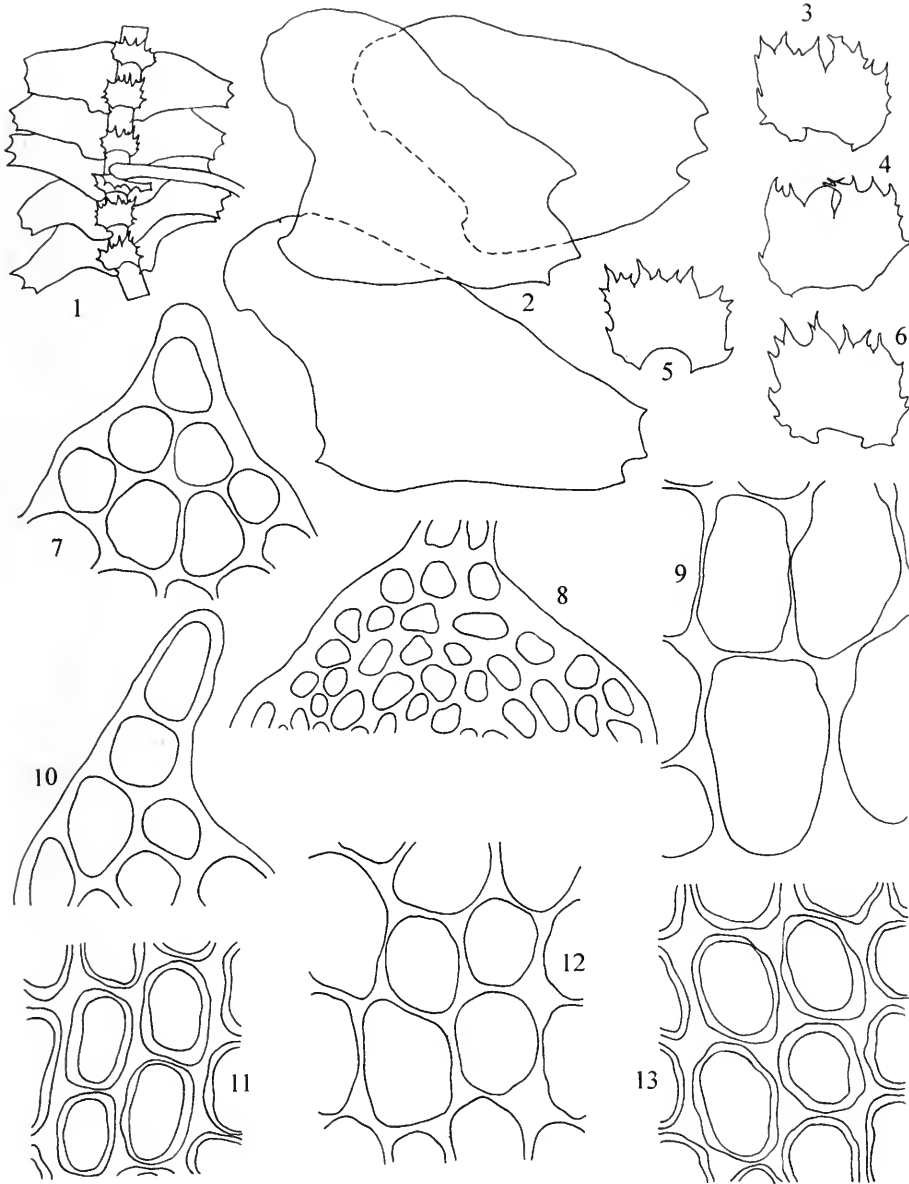
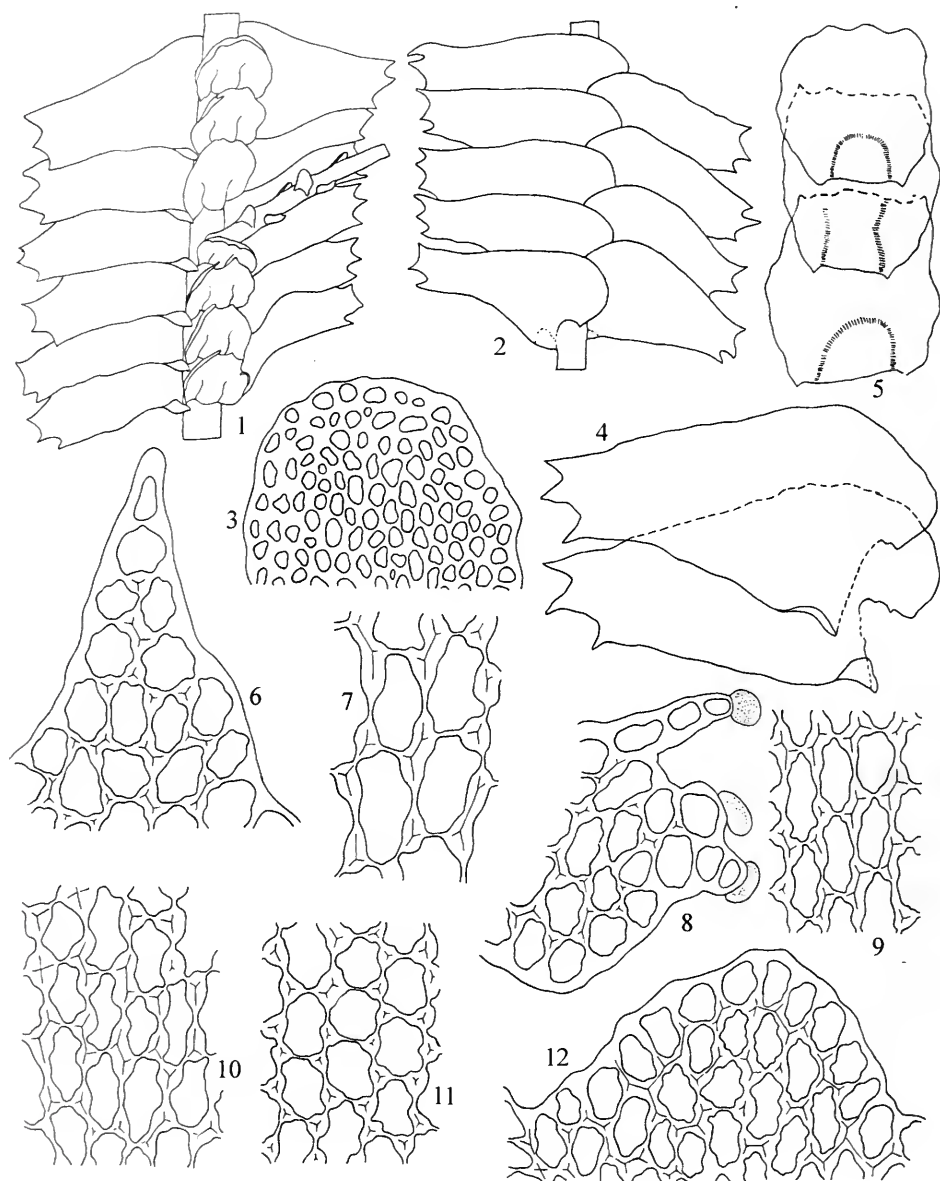


图 版 37

1—13. 鞭苔 *Bazzania trilobata* (L.) Gray, 1. 植物体一段 (腹面观) ($\times 7$), 2. 三枚叶片 ($\times 16$), 3—6. 腹叶 ($\times 22$), 7. 叶先端裂瓣细胞 ($\times 470$), 8. 茎横切面的一部分 ($\times 240$), 9. 叶基部细胞 ($\times 470$), 10. 腹叶先端刺细胞 ($\times 470$), 11. 腹叶基部细胞 ($\times 470$), 12. 叶中部细胞 ($\times 470$), 13. 腹叶中部细胞 ($\times 470$).

(张光初绘)



图版 38

1—12. 越南鞭苔 *Bazzania vietnamica* Pocs. 1. 植物体的一段腹面观 ($\times 18$), 2. 植物体的一段背面观 ($\times 18$), 3. 茎横切面的一部分 ($\times 170$), 4. 叶片 ($\times 32$), 5. 三枚腹叶 ($\times 32$), 6. 叶先端裂瓣细胞 ($\times 310$), 7. 叶基部细胞 ($\times 310$), 8. 叶基部背边透明瘤 ($\times 310$), 9. 腹叶中部细胞 ($\times 310$), 10. 腹叶基部细胞 ($\times 310$), 11. 叶中部细胞 ($\times 310$), 12. 腹叶先端边缘细胞 ($\times 310$)。 (张光初绘)

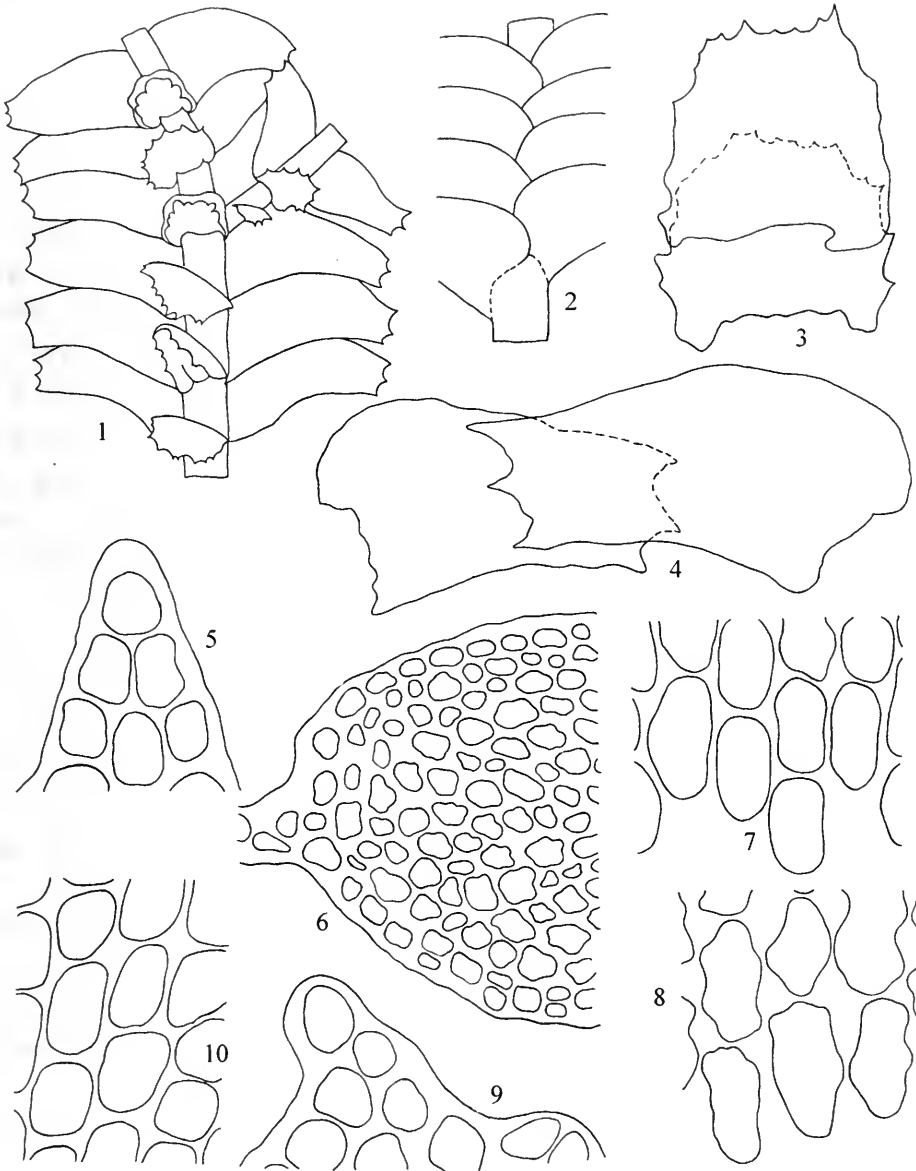


图 版 39

1—10. 卷叶鞭苔 *Bazzania yoshinagana* (Steph.) Steph. 1. 植物体一段 (腹面观) ($\times 22$), 2. 植物体一段 (背面观) ($\times 22$), 3. 二枚腹叶 ($\times 45$), 4. 二枚叶片 ($\times 45$), 5. 叶先端裂瓣细胞 ($\times 470$), 6. 茎横切面一部分 ($\times 240$), 7. 腹叶基部细胞 ($\times 470$), 8. 叶基部细胞 ($\times 470$), 9. 腹叶先端边缘细胞 ($\times 470$), 10. 叶中部细胞 ($\times 470$)。 (张光初绘)

宽的两倍，基部收缩，边缘反卷，长 0.75—0.85 毫米，宽 0.8—1.2 毫米，宽略大于长，先端圆钝，有不规则粗齿，两侧边平滑或不规则齿；腹叶中部细胞 15×18 微米，比叶细胞小，不透明，壁厚。

产于勐仑。生于林下岩面薄土。分布于西藏。日本也有。

3. 细指苔属 *Kurzia* V. Martens

植物体纤细、短小，淡绿色、油绿色或褐绿色，常与其他苔藓形成群落，附着于其他苔藓上。茎匍匐，或先端上升，规则或不规则 1—2 次羽状分枝，枝短，侧枝常在顶端分生（耳叶苔型），腹侧分枝常在茎，枝中部产生，有时分枝生小叶和假根呈鞭状枝；茎的横切面呈圆形，皮部细胞大，8—20 个，厚壁，中部细胞小，薄壁。叶片横生，直立或弯曲，分裂呈 3—4（5）瓣手掌形，裂达 $2/3$ 或到底边，裂瓣基部 1—10 个细胞宽，叶底边 3—15 个细胞宽。腹叶较小，2—4 裂瓣，对称或不对称，有时裂瓣呈 1—2 个细胞。叶细胞小，方或长圆形，或六边形，角质层平滑或有细瘤，无三角体，常厚壁；无油体。雌雄异株。雄穗生于侧短枝上，雄苞叶 2—6 对，每苞叶中 1—2 个精子器。雌器苞生子茎短枝上，雌苞叶 2—4 裂，裂瓣边缘有齿或长毛；蒴萼长纺锤状，口部收缩，有长毛。孢蒴卵形，黑褐色。孢子有瘤。

本属中国有 5 种。云南已知有 4 种。

分 种 检 索 表

- 1 (2) 侧叶基部不成盘状，或仅有单层细胞，裂瓣直接生于茎或生于基部单细胞上 3. 中华细指苔 *K. sinensis*
- 2 (1) 侧叶基部有 2—4 层细胞构成的盘状基部，裂瓣着生于盘状基部上。
- 3 (4) 腹叶裂瓣先端常有 1—2 个发育不全的顶端黏液细胞 4. 林下细指苔 *K. sylvatica*
- 4 (3) 腹叶裂瓣先端发育正常，无黏液细胞。
- 5 (6) 茎横切面皮部 5—7 个细胞；叶裂瓣先端锐尖 1. 南亚细指苔 *K. gonyotricha*
- 6 (5) 茎横切面皮部 8—12 个细胞；叶裂瓣先端钝 2. 牧野细指苔 *K. makinoana*
1. 南亚细指苔 图版 40: 12—16

Kurzia gonyotricha (S. Lac.) Grolle (1963); Wu et Lin (1978); Mizut. et Chang (1986); Piippo (1990).

Lepidozia gonyotricha S. Lac. (1851); Herz. et Nog. (1955); *Kurzia crenacantioidea* v. Martens. (1870).

植物体细小，长 4—7 毫米，绿色或淡绿色，与其他苔藓形成群落。茎匍匐，先端上仰，横切面皮部 6—7 个大细胞，厚壁，中部细胞小，薄壁，直径 4—5 个细胞，叉状分枝。叶片横生茎上，3—4 裂瓣，裂达基部，向上内曲，盘状基部一层细胞，裂瓣 3—4 个单列细胞，先端细胞锐尖，基部关节状屈曲；中部细胞 $30—50 \times 4—5$ 微米，基部和上部细胞短，薄壁，角质层平滑。腹叶小，通常 2 裂瓣，裂达基部，基部相连，中部

一个细胞，先端一个透明细胞。雌雄异株。雌器苞生于侧短枝上，外苞叶2—3裂，边缘有刺毛，内苞叶显著较大，先端有长毛；蒴萼纺锤状，先端收缩呈狭口，口部有不整齐长毛，最长达9个细胞。其他未见。

产于西双版纳。生于林下岩面薄土。分布于湖南、福建、广西、海南。马来西亚、印度尼西亚、菲律宾、日本也有。

2. 牧野细指苔 图版 40: 1—11

Kurzia makinoana (Steph.) Grolle (1963); Mizut. et Chang (1986); Piippo (1990).

Lepidozia makinoana Steph. (1897); Steph. (1909); *Microlepidozia makinoana* (Steph.) Hatt. (1951).

植物体细小，长5—15毫米，绿色，暗绿色或褐绿色，常与其他苔藓植物形成群落。茎匍匐，先端上升，横切面直径5—6个细胞厚，皮部细胞10—12个，较大，厚壁，内部细胞小薄壁；不规则1—2次分枝，分枝渐细呈鞭状；假根生于腹叶基部。叶片横生茎上，直立或内曲，3—5裂达 $2/3$ — $4/5$ ，裂瓣1—2列细胞宽，3—5个细胞长，裂瓣不等大，背侧大，腹侧小，不对称，腹侧裂瓣1—3细胞高，常单列，背瓣3—4个细胞高， $10-11 \times 11-18$ 微米，厚壁，无三角体；角质层有细瘤或平滑。腹叶与茎叶同形，较小，不对称三角形或方形，3—4裂达 $3/4$ — $5/6$ ，裂瓣不等，4—5个细胞长，基部1—2个细胞宽，盘状基部2个细胞高，6—8个细胞宽；分枝上腹叶更小，3—4个细胞长，盘状基部一层细胞高，约6个细胞宽。雌雄异株。雌苞生于侧短枝上，雌苞叶比叶明显大，卵形瓢状，先端有不规则2—3狭裂瓣，有长齿。蒴萼长纺锤形，长1.8—2毫米，向上状缩呈带毛的狭口。孢子黄褐色，直径约15毫米，有细疣。弹丝具双螺旋纹。雄穗生于侧短枝上。

产于彝良。生于海拔1200—1400米林下树基部。分布于浙江、广西、四川。日本也有。

3. 中华细指苔 图版 41: 1—8

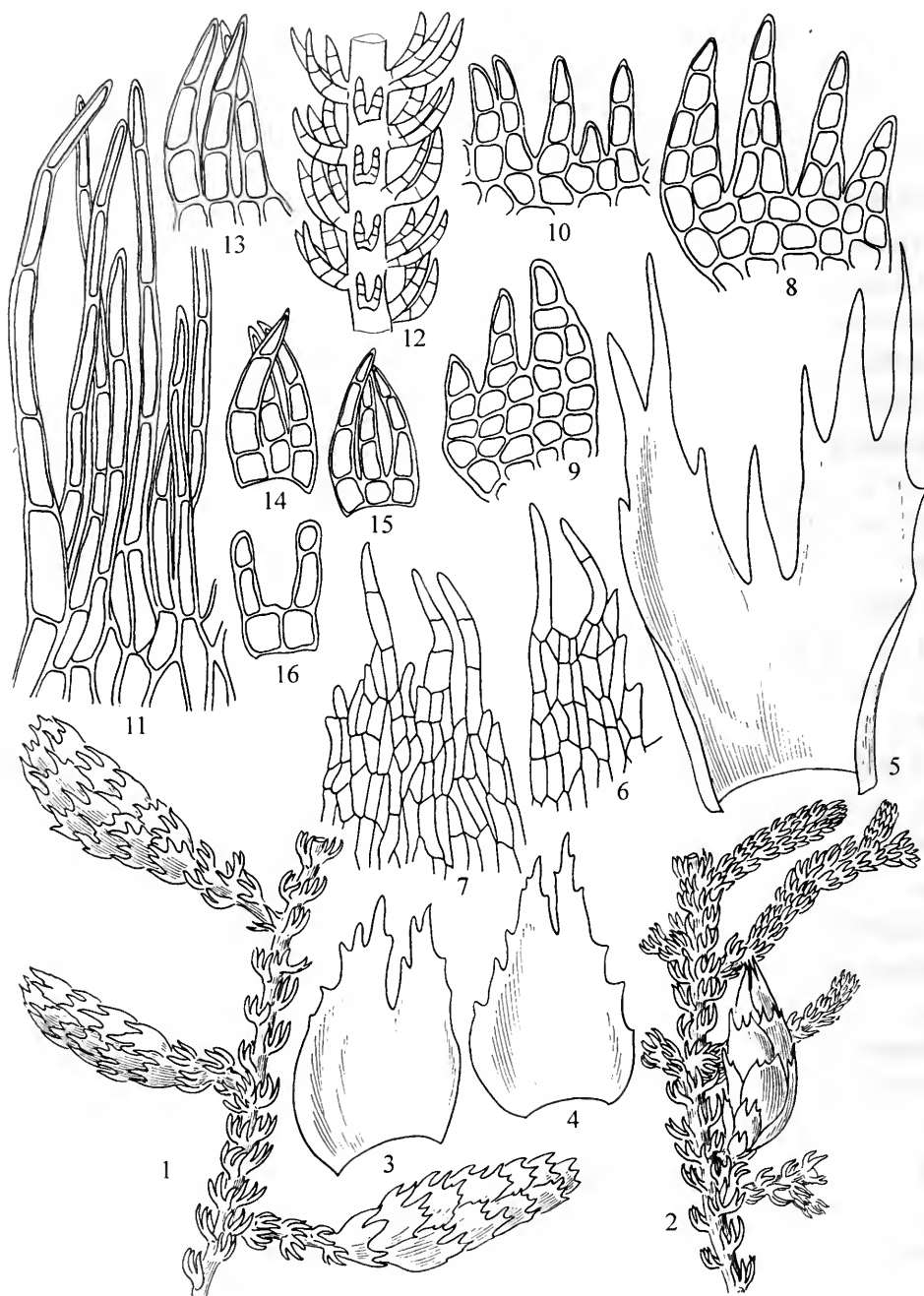
Kurzia sinensis Chang in Chang et Gao (1984); Mizut. et Chang (1986); Piippo (1990).

植物体极纤细，黄绿色，长5—6毫米，常疏松交织丛生或散生于白发藓—鞭苔群落中。茎直径0.5—1毫米，匍匐生长，具不规则1—3次羽状分枝，茎横断面的表皮细胞8个， $12.8-9.6$ 微米，圆方形；枝和小枝丝状，匍匐生长。叶片3列，蔽前式排列，茎叶一般疏生，枝和小枝叶较密集，斜展，3裂达基部，睫毛状，3枚等长，分离，长90—130微米，直径8.5微米，基部接近，呈关节状，膝曲；每枚睫毛中具2—4个单列细胞。腹叶睫毛状，蔽前式排列；茎腹叶一般疏生，睫毛等长或不等长，3枚；枝和小枝腹叶相似，等长或不等长，2枚，所有的长为70—100微米，直径8.5微米，其他特征与茎叶相似。其余未见。

产于大关。生于300—1800米林下湿岩石上。分布于四川、湖南、广西、福建、浙江。

4. 林下细指苔 图版 41: 9—15

Kurzia sylvatica (Evans) Grolle (1973); Piippo (1990).



图版 40

1—11. 牧野细指苔 *Kurzia makinoana* (Steph.) Grolle, 1. 雄株带雄穗 ($\times 40$), 2. 雌株带雌苞 ($\times 40$), 3、4. 雄苞叶 ($\times 60$), 5. 雌苞叶 ($\times 60$), 6、7. 雌苞叶上部边缘 ($\times 150$); 8、9. 叶片 ($\times 260$), 10. 腹叶 ($\times 260$), 11. 蒴萼口部毛 ($\times 260$); 12—16. 南亚细指苔 *Kurzia gonyotricha* (S. Lac.) Grolle, 12. 茎的一段 ($\times 50$), 13—15. 叶片 ($\times 260$), 16. 腹叶 ($\times 260$)。 (高谦、冯金环绘)

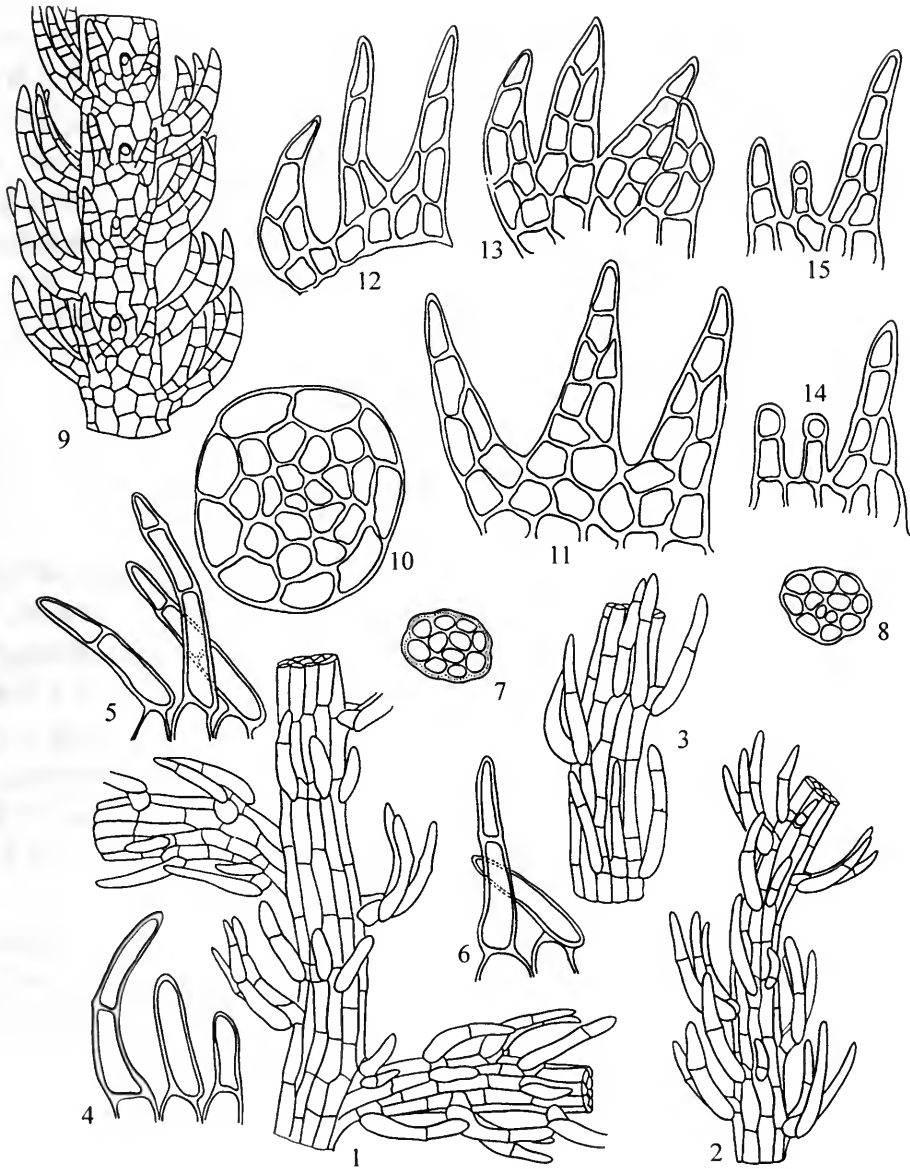


图 版 41

1—8. 中华细指苔 *Kurzia sinensis* Chang, 1—3. 茎和枝的一段 ($\times 70$), 4, 5. 叶片 ($\times 260$), 6. 腹叶 ($\times 260$), 7, 8. 茎的横切面 ($\times 260$); 9—15. 林下细指苔 *Kurzia sylvatica* (Evans) Grolle, 9. 植物体一段 ($\times 50$), 10. 茎的横切面 ($\times 260$), 11—13. 叶片 ($\times 260$), 14, 15. 腹叶 ($\times 260$)。 (高谦、冯金环绘)

Lepidozia sylvatica Evans (1904); *Microlepidozia sylvatica* (Evans) Joer. (1934); Schust. (1969).

植物体在本属较大，长 5—18 毫米，暗绿色，有时带褐色，平铺小片状或与其他苔成小群落。茎匍匐，先端有时上升，叉状分枝，茎横切面皮部 10—12 个大型厚壁细胞，内部细胞小，直径粗 8—10 个细胞，未见腹鞭状枝；假根生于腹叶基部。叶片覆瓦状横生，3—4 裂达 2/3—4/5，长 0.15—0.22 毫米，宽 0.20—0.25 毫米，内曲掌状，裂瓣基部宽 2—3 个细胞，5—8 个细胞长，有时边缘具单细胞齿；中部细胞 14—18×16—20 (23) 微米；角质层平滑。腹叶小，3 (4) 裂瓣，1—2 个裂瓣短小，先端常有黏液胞。雌雄异株。雄穗在侧短枝上，4—5 对雄苞叶，基部囊状，上部 2—3 裂，有粗齿。雌器苞生于雌株侧短枝上；苞叶 2—3 裂，上部边缘有粗齿；蒴萼狭长卵柱形，直立，先端收缩呈狭口，口部短裂瓣上有 1—4 个细胞短毛。孢蒴卵形，黄褐色。孢子小，直径 12—14 微米；弹丝红褐色，2 条螺旋。

产于丘北。生于林下岩面薄土上。分布于福建。欧洲及北美洲也有。

4. 指叶苔属 *Lepidozia* Dum.

植物体中等大，带叶宽 0.5—3 毫米，黄绿色或淡绿色，有时油绿色，疏松丛生，小片状。茎匍匐，倾立，或直立，横切面圆形或椭圆形，皮部细胞 18—24 个，厚壁，中部细胞小，薄壁或与皮部细胞相同；侧枝不规则羽状分生，耳叶苔型；腹分枝生于腹叶腋，细长鞭状，叶小，假根多。假根生于腹面鞭状枝上或腹叶基部。叶片和腹叶相似，但腹叶较小；叶片斜列着生，先端常 3—4 裂，呈手状，裂瓣通常三角形，直立或内曲；腹叶横生，裂瓣短；叶细胞多无三角体，厚壁，有油体。雌雄同株或异株。雄穗生于侧短枝上，苞叶 3—6 对或更多。雌苞生于腹侧短枝上，内苞叶先端分化呈齿或长毛。蒴萼大，棒槌形或长纺锤形，先端收缩呈小口，边缘有齿或短毛，有 3—5 条纵褶。孢蒴卵圆形，蒴壁 3—5 层细胞，外层厚壁。孢子褐色，有细瘤。

本属据 Stephani (1898—1924) 记载世界有 297 种，后来 H. Reimers (1954) 统计有 300 种，多分布在世界热带地区。我国 Mizutani 和张光初 (1986) 研究本科时报道本属中国有 9 种，S. Piippo (1990) 在中国苔类名录中列有 10 个种名。云南有 12 种。

分 种 检 索 表

- 1 (12) 植物体纤细，茎叶离生，腹叶小于茎宽。
- 2 (5) 叶裂瓣长为叶长的 1/3 或不达 1/3。
- 3 (4) 叶裂瓣长为叶长的 1/10—1/7，长 1—3 个细胞，基部通常 1 个细胞宽 6. 鳞片指叶苔 *L. subintegra*
- 4 (3) 叶裂瓣长为叶长的 1/4，长 3—5 个细胞，基部通常 1—2 个细胞宽 5. 细指叶苔 *L. trichodes*
- 5 (2) 叶裂瓣长为叶长的 1/2 或 1/2 以上。
- 6 (9) 叶裂瓣长为叶长的 1/2—2/3，长 3—4 个细胞，基部宽 1—2 个细胞。

- 7 (8) 叶盘部高 2—3 层细胞, 叶细胞三角体不明显 3. 深裂指叶苔 *L. sandvicensis*
- 8 (7) 叶盘部高 3—8 层细胞, 叶细胞三角体大, 有时呈节状 2. 曲叶指叶苔 *L. flexuosa*
- 9 (6) 叶裂瓣长为叶长的 1/2 (或不达 1/2), 长 5—7 个细胞, 基部宽 2—3 个细胞。
- 10 (11) 叶裂瓣长 5—6 个细胞, 基部宽 2 个细胞 1. 东亚指叶苔 *L. fauriana*
- 11 (10) 叶裂瓣长 6—7 个细胞, 基部宽 2—3 个细胞 7. 硬指叶苔 *L. vitrea*
- 12 (1) 植物体粗, 茎叶上下常相连接, 腹叶等于或大于茎宽。
- 13 (16) 腹叶为茎宽的 2—3 倍。
- 14 (15) 植物体粗壮。叶片内凹瓢形, 3—4 裂达 1/5—1/4, 腹叶基部和叶片腹侧基部常有附裂片
..... 4. 苏氏指叶苔 *L. suyugii*
- 15 (14) 植物体相对细弱。叶片平展或略内曲, 3—4 裂达 1/2—2/3, 基部无附属裂片
..... 8. 丝形指叶苔 *L. filamentosa*
- 16 (13) 腹叶与茎等宽或略比茎宽。
- 17 (18) 叶片裂瓣阔三角形, 高 8—9 个细胞, 先端 2—3 个单列细胞, 不呈毛尖状
..... 9. 指叶苔 *L. reptans*
- 18 (17) 叶片裂瓣三角或狭三角形, 高 3—20 个细胞。
- 19 (20) 叶片叶部裂瓣高 3—4 个细胞, 基部宽 1—2 个细胞 12. 瓦氏指叶苔 *L. wallichana*
- 20 (19) 叶片中部裂瓣高 11—20 个细胞, 基部宽 8—12 个细胞。
- 21 (22) 叶片中部裂瓣高 11—13 个细胞, 腹叶无波纹 11. 圆钝指叶苔 *L. subtransversa*
- 22 (21) 叶片中部裂瓣高 15—20 个细胞, 腹叶有波纹 10. 大指叶苔 *L. robusta*

1. 东亚指叶苔 图版 42: 8—17

Lepidozia fauriana Steph. (1908); Mizut. et Chang (1986); Piippo (1990).

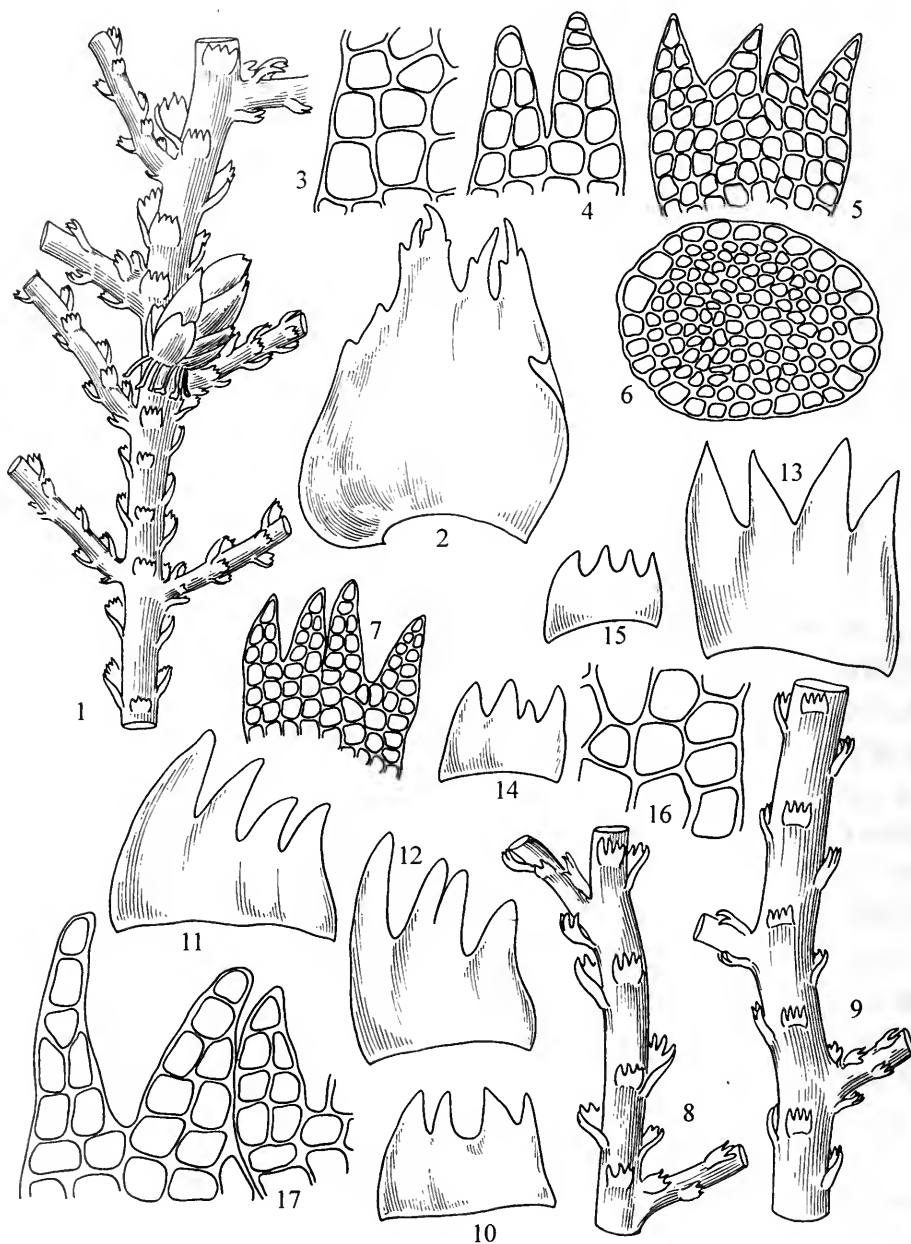
植物体细长, 长 4—10 厘米, 绿色或黄绿色, 稀疏丛生。茎匍匐或倾立, 直径 0.5—0.6 毫米, 横切面椭圆形, 皮部一层大细胞, 皮下 2—3 层小细胞, 中部细胞大; 不规则羽状分枝, 枝长 1—3 厘米, 渐细长鞭状。缺假根。叶片约为茎宽的 1/2, 贴茎或倾立, 方形, 长 0.4—0.42 毫米, 基部宽 0.4 毫米, 先端 4 裂达 1/2; 裂瓣三角形, 内曲, 基部宽 2 个细胞; 盘状基部 4—5 个细胞高, 基部宽 8—10 个细胞, 背边比腹边长, 中部细胞 30—40×30—45 微米, 细胞壁中等厚, 无三角体, 角质层平滑。枝叶平展, 倾立伸出, 3 裂瓣达 1/3—1/2, 裂瓣基部 2 个细胞宽, 腹叶小、方形或扁方形, 长约 0.22 毫米, 宽约 0.25 毫米, 4 裂达 1/3—1/2; 裂瓣长 1—2 个细胞, 基部宽 1—2 个细胞; 盘状基部高 4—5 个细胞, 基部宽 7—8 个细胞。枝腹叶小, 3 裂瓣。每个细胞具 4—8 个油体, 近似梭形。

产于丽江。生于林下岩面薄土或砂石土上, 有时也生于腐木上。分布于西藏、湖南、福建、广东、海南、广西。日本也有。

2. 曲叶指叶苔 图版 43: 10—25

Lepidozia flexuosa Mitt. (1861); Mizut. (1968).

植物体细长, 长 2—4.5 厘米, 绿色—褐绿色, 疏松丛生。茎倾立, 直径约 0.3 毫米, 不规则羽状分枝, 枝长 5—12 毫米, 不呈鞭状, 无假根。茎叶离生, 贴茎着生, 近似方形, 长约 0.25 毫米, 宽约 0.3 毫米, 先端 3—4 裂达 2/3; 裂瓣长披针形, 内弯曲, 长 4—6 个细胞, 基部宽 2—4 个细胞, 先端锐或钝头; 盘部细胞 20—28×15—20 微米, 薄壁, 三角体明显, 角质层平滑。枝叶小, 离生, 方形, 长约 0.16 毫米, 宽约



图版 42

1—7. 硬指叶苔 *Lepidizia vitrea* Steph. 1. 植物体的一段 ($\times 30$), 2. 雌苞叶 ($\times 70$), 3. 叶边缘细胞 ($\times 270$), 4. 腹叶 ($\times 270$), 5. 叶片 ($\times 200$), 6. 茎的横切面 ($\times 200$), 7. 叶片 ($\times 200$); 8—17. 东亚指叶苔 *Lepidozia fauriana* Steph. 8. 分枝的一段 ($\times 50$), 9. 茎的一段 ($\times 50$), 10, 14, 15. 腹叶 ($\times 200$), 11, 12, 13. 叶片 ($\times 200$), 16. 叶边缘细胞 ($\times 270$), 17. 叶上部细胞 ($\times 270$)。 (高谦、冯金环绘)

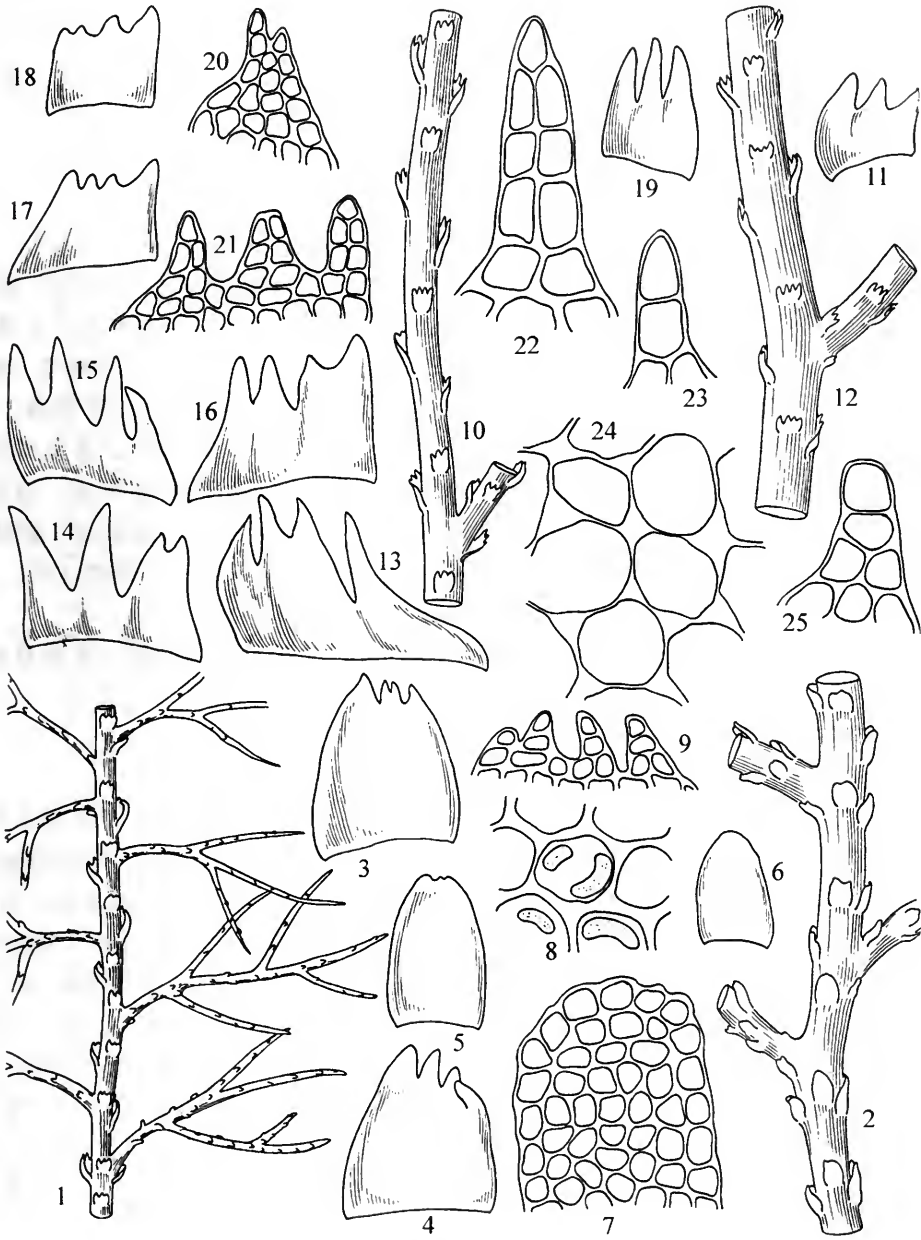


图 版 43

1—9. 鳞片指叶苔 *Lepidozia subintegra* Lindenb. 1. 植物体一部分 ($\times 30$), 2. 茎的一段 ($\times 50$), 3、4. 叶片 ($\times 130$), 5、6. 腹叶 ($\times 130$), 7. 腹叶 ($\times 270$), 8. 叶中部细胞 ($\times 620$), 9. 叶片先端裂瓣细胞 ($\times 270$); 10—25. 曲叶指叶苔 *Lepidozia flexuosa* Mitt. 10. 茎的一段 ($\times 50$), 11. 枝叶 ($\times 130$), 12. 枝的一段 ($\times 50$), 13、15. 茎叶 ($\times 130$), 14、16. 茎腹叶 ($\times 130$), 17、18. 次枝叶 ($\times 130$), 19. 枝腹叶 ($\times 130$), 20. 腹叶裂瓣细胞 ($\times 270$), 21. 叶裂瓣细胞 ($\times 270$), 22、23、25. 不同形态叶裂瓣的细胞 ($\times 410$), 24. 叶片中部细胞 ($\times 620$). (高谦、冯金环绘)

0.17 毫米, 3—4 裂达 $1/2$; 裂瓣长 3—5 个细胞, 基部 2 个细胞。腹叶小, 离生, 方形, 约 0.15 毫米, 长宽相等, 先端 3—4 裂达 $1/2$; 裂瓣 3—4 个细胞长, 基部 2 个细胞宽。枝腹叶小、方形, 长宽相等, 先端 3—4 裂达 $1/2$; 裂瓣长 2—3 个细胞, 基部宽 1—2 个细胞。

产于中甸。生于林下树干基部。分布于西藏。锡金、缅甸也有。

3. 深裂指叶苔 图版 44: 10—19

Lepidozia sandvicensis Lindenb (1845); Steph. (1906—1909).

植物体细长, 长达 6 厘米, 干时挺硬, 褐色绿色, 蓬松稀疏丛生。茎倾立, 横切面呈椭圆形, 皮部细胞大, 约 60 个细胞, 中部细胞略小; 直径 0.4—0.6 毫米, 不规则稀疏 2—3 次羽状分枝, 分枝长, 渐成细尖。未见假根。叶片分离疏生, 近似横生, 贴茎, 长约 0.4 毫米, 宽约 0.33 毫米, 先端 3—4 裂达 $1/2$ — $2/3$, 裂瓣长 2—3 个细胞, 三角形, 基部宽 2—3 个细胞; 盘部短, 2—3 个细胞高, 背边高约 0.15 毫米, 腹边高约 0.1 毫米, 中部细胞 27 — 34×30 — 50 微米; 细胞厚壁, 无三角体; 角质层平滑。腹叶小, 与茎叶同形, 3—4 裂达 $1/2$ — $2/3$, 裂瓣约 2 个细胞高, 基部 1—2 个细胞宽, 盘部 1—2 个细胞高。雌雄异株。雌器苞生于侧短枝上, 内苞叶大, 外苞叶小, 先端 4 裂, 裂瓣全缘。蒴萼长纺锤形, 先端有细褶。

产于贡山独龙江。生于林下沼泽地。印度尼西亚、美国太平洋沿岸 (包括夏威夷) 也有。

4. 苏氏指叶苔 图版 45: 1—11

Lepidozia suyugii Gao (2000)

植物体粗壮, 长 1.2—2 厘米, 带叶宽 1.1 毫米, 淡绿色或褐绿色, 丛生小片状, 茎匍匐, 直径 0.35 毫米, 横切面椭圆形, 皮部细胞大, 周围 60 个细胞, 中部细胞小厚壁; 不规则羽状分枝, 分枝先端钝, 内曲。假根少, 生于腹叶基部。叶片密接, 近似横生, 覆瓦状, 蔽前式, 宽大于长, 长 0.75—0.84 毫米, 宽 1.0—1.12 毫米, 瓢形内曲, 腹侧基部常有附属裂片, 先端 3—4 裂达 $1/5$ — $1/4$; 裂瓣三角形, 先端锐或钝, 长 10—13 个细胞, 基部宽 6—8 (10) 个细胞; 盘部扁宽圆形, 中部细胞 14 — 44×14 — 47 微米, 细胞厚壁, 无三角体, 角质层平滑。腹叶与叶片相似, 形体小, 约为茎宽的 2 倍, 基部常有不规则附属裂片, 先端 3—4 裂达 $1/4$ — $1/3$, 常圆钝内曲; 细胞同叶片。雌雄异株。雄穗生于侧短枝上, 雄苞叶 3—4 对。雌苞生于侧短枝上, 雌苞叶先端有 3—4 个小齿, 中下部膨大卵形。蒴萼长棒槌形或梭形。先端有浅褶, $4/5$ 高出苞叶。口部有细齿。

产于贡山、德钦。生于林下岩面薄土或倒木上。分布于西藏。

5. 细指叶苔 图版 44: 1—9

Lepidozia trichodes (Reinw. et al.) Nees (1845); Steph. (1909); Mizut. et Chang (1986); Piippo (1990).

Jungermannia trichodes Reinw. et al. (1824); *Lepidozia remotifolia* Horik. (1934) (non *L. remotifolia* Hodgs. 1956).

植物体细长, 长 4—5 厘米, 褐色或黑褐色, 疏丛生。茎直立或倾立, 直径 0.2—

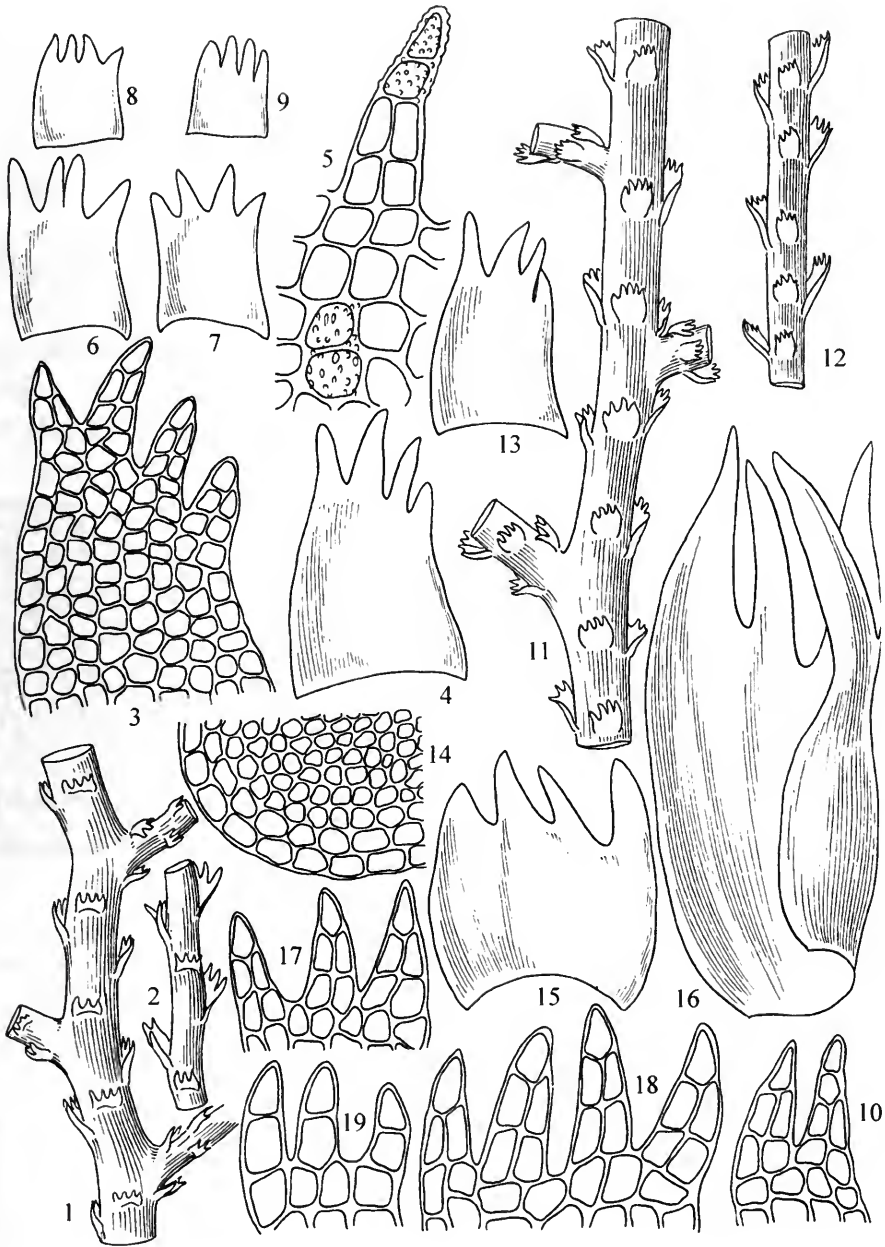
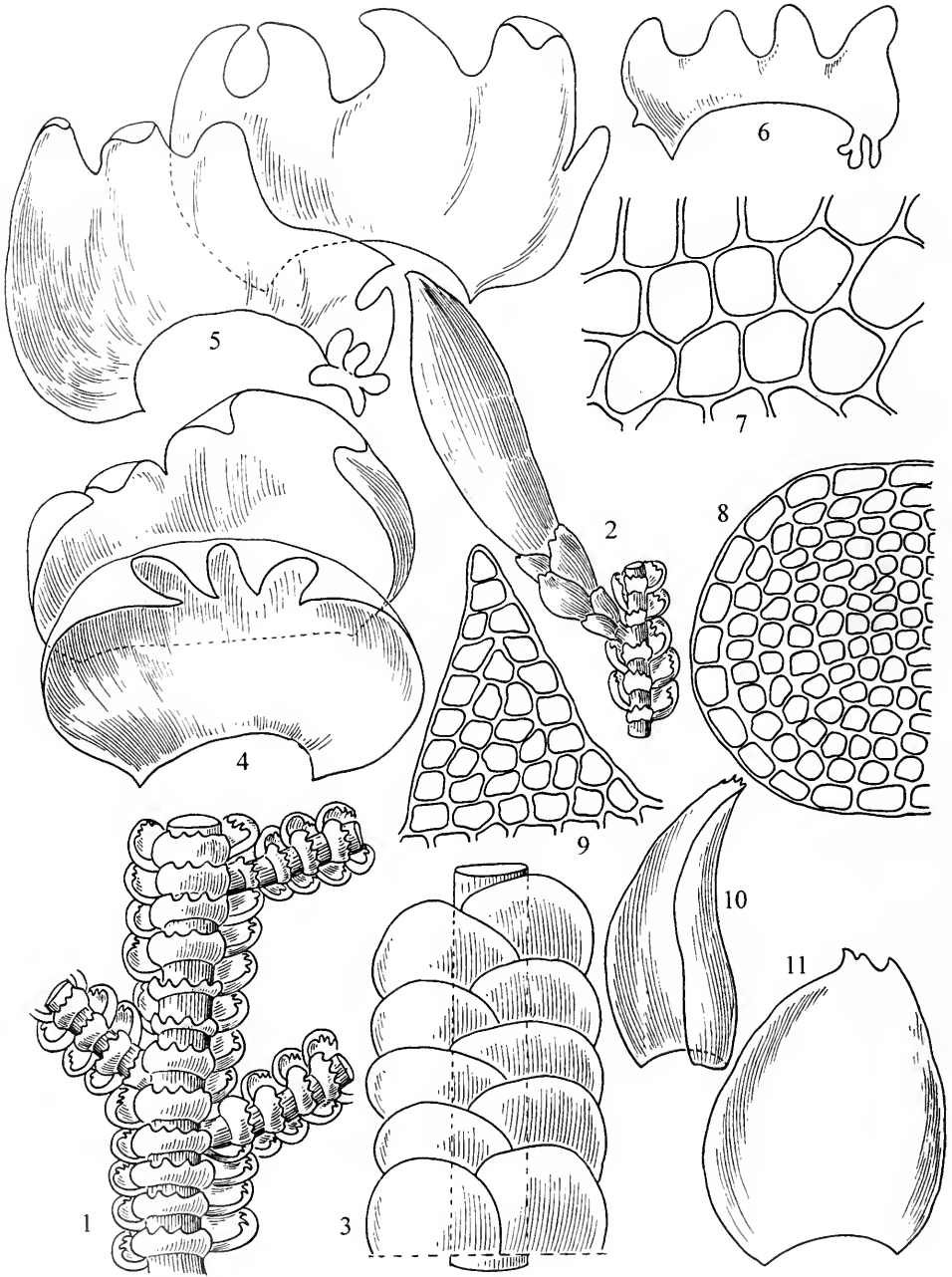


图 版 44

1—9. 细指叶苔 *Lepidozia trichodes* (Reinw. et al.) Nees, 1. 茎的一段 ($\times 30$), 2. 枝的一段 ($\times 30$), 3. 叶片 ($\times 250$), 4. 叶片 ($\times 200$), 5. 叶裂瓣细胞 ($\times 410$), 6. 茎叶 ($\times 130$), 7. 枝叶 ($\times 130$), 8. 腹叶 ($\times 130$), 9. 枝腹叶 ($\times 130$); 10—19. 深裂指叶苔 *Lepidozia sandvicensis* Lindenb. 10. 枝腹叶 ($\times 410$), 11. 茎的一段 ($\times 30$), 12. 枝的一段 ($\times 30$), 13. 叶片 ($\times 130$), 14. 茎横切面的一部分 ($\times 250$), 15. 外雌苞叶 ($\times 130$), 16. 内雌苞叶 ($\times 130$), 17、19. 腹叶 ($\times 410$), 18. 叶片裂瓣细胞 ($\times 410$)。 (高谦、冯金环绘)



图版 45

1—11. 苏氏指叶苔 *Lepidozia suyugii* Gao, 1. 茎的一段腹面观 (×30), 2. 茎的一段带蒴萼 (×20), 3. 茎的一段背面观 (×50), 4、5. 四枚叶片 (×100), 6. 腹叶 (×100), 7. 叶细胞 (×410), 8. 茎横切面一部分 (×270), 9. 叶裂瓣细胞 (×270), 10、11. 雌苞叶 (×100)。(高谦、冯金环绘)

0.25 毫米粗，规则羽状分枝；分枝单一或再叉状分枝，长 0.5—1.5 厘米，直径 0.1—0.12 毫米粗。叶片贴茎直立，或向上倾立，长约 0.3 毫米，宽约 0.2 毫米，先端 4 裂，裂达 1/4，裂瓣 3—5 细胞高，基部 2 个细胞宽；盘部细胞 9—11×7—14 微米，厚壁，无三角体，角质层有瘤。枝叶与茎叶同形，仅较小。腹叶倾立，离生，方形，长 0.11—0.12 毫米，长宽相等，约为茎宽的 1/2，先端 4 裂，裂达 1/4—1/3，2—5 个细胞长，基部 1—2 个细胞排成牙齿状。分枝腹叶长大于宽，长约 0.11 毫米，宽约 0.09 毫米，4 裂达 1/3—1/2，裂瓣基部 1—2 个细胞宽。

产于勐腊。生于林下腐木上。分布于广西、台湾。泰国、菲律宾、马来西亚也有。

6. 鳞片指叶苔 图版 43: 1—9

Lepidozia subintegra Lindenb. (1845); Mizut. et Chang (1986); Piippo (1990).

Lepidozia squamifolia Nicholson (1930) (non *L. squamifolia* 1922).

植物体细长，长达 4—5 厘米，褐绿色或暗绿色，疏丛生。茎匍匐或倾立，直径 0.3—0.4 毫米，羽状不规则分枝，枝长 0.5—1.2 厘米，直径 0.2—0.3 毫米，先端渐呈鞭状。茎叶小，贴茎或倾立着生，阔三角形，横生茎上，长约 0.3 毫米，基部宽约 0.4 毫米，先端收缩，3—4 裂达 1/10—1/7；裂瓣非常小，长 1—3 个细胞，基部一个细胞宽；盘部细胞 10—20×8—16 微米，厚壁，无三角体，角质层平滑或裂瓣先端有瘤。枝叶小，与茎叶同形，裂瓣更小。茎腹叶小，鳞片状，直立贴茎，长约 0.2 毫米，基部宽约 0.3 毫米，先端 4 裂达 1/10，1—2 个细胞长。枝腹叶小，卵形，长约 0.12 毫米，宽约 0.10 毫米，3—4 裂达 1/10，裂瓣长 1—2 个细胞，先端狭钝。

产于贡山独龙江。生于树干基部。菲律宾、斯里兰卡、印度尼西亚也有。

7. 硬指叶苔 图版 42: 1—7

Lepidozia vitrea Steph. (1897); Horik. (1934); Mizut. et Chang (1986); Piippo (1990).

Lepidozia formosae Steph. (1909); Horik. (1934).

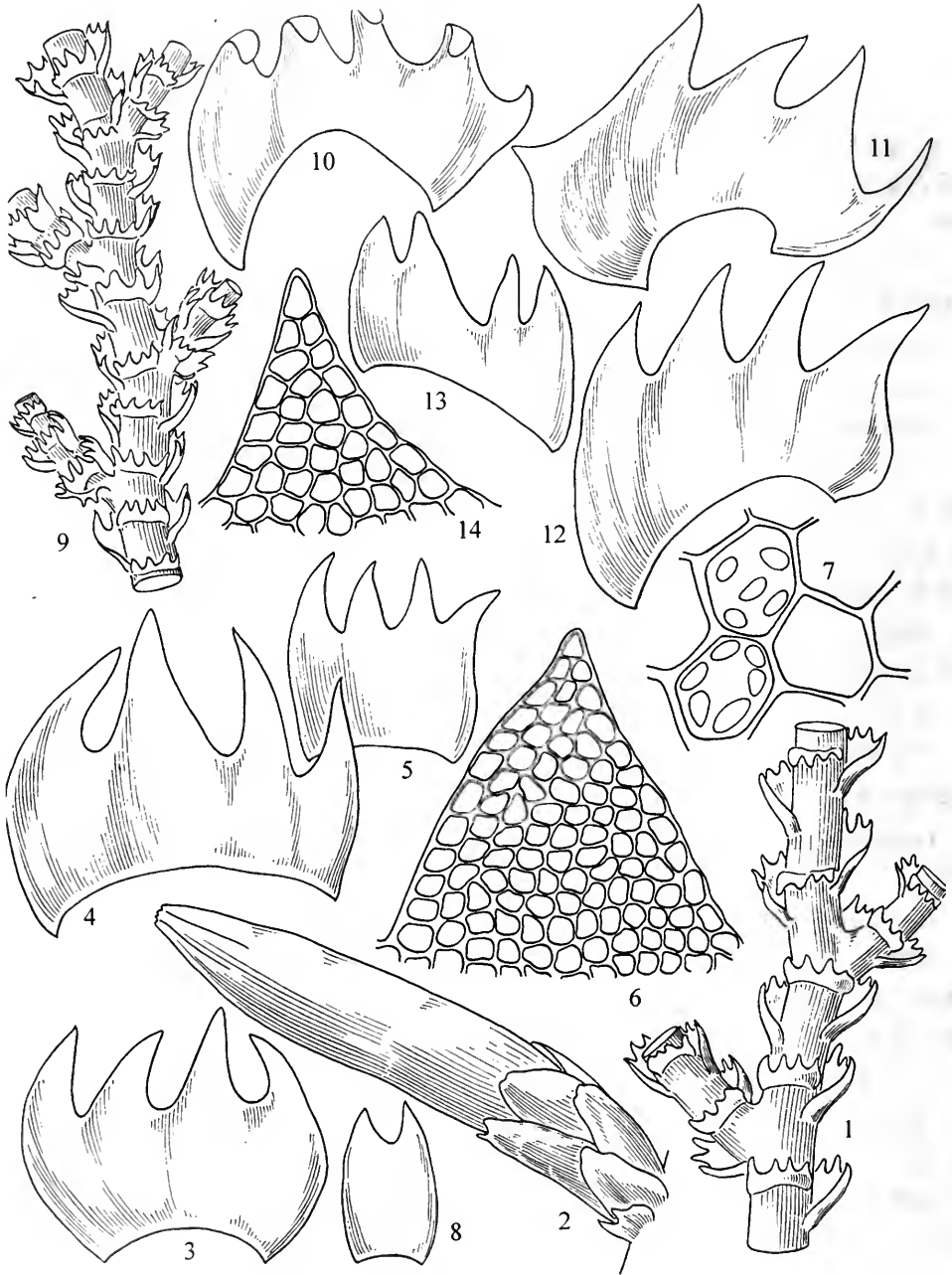
植物体细长，长 1—4 厘米，淡绿至黄绿色，有时褐绿色，疏松或密丛生。茎倾立或匍匐，横切面椭圆形，皮部一层大细胞，直径 0.2—0.3 毫米，不规则羽状分枝，枝渐细不呈鞭状。假根生于分枝上或生殖枝基部。叶片离生，倾立伸出，近似方形，长约 0.3—0.5 毫米，长宽相等，先端 4 裂达 1/2；裂瓣狭三角形，略内曲，先端锐或钝，高 4—5 个细胞，基部宽 2—3 个细胞；盘部 3—6 个细胞高，基部 8—10 个细胞宽，中部细胞 30×50 微米，近似方形，细胞薄壁，无三角体，角质层平滑。枝叶小，长方形，有时基部狭，上部 3 裂达 1/3，内曲。腹叶较小，形状同叶片，先端 4 裂达 1/4—1/3，裂瓣稍内曲；盘部 3—5 个细胞高，基部 8—9 个细胞宽，厚壁，无三角体，角质层平滑。枝腹叶小，同腹叶；油体卵形。雌雄异株。雌苞生于侧短枝上；苞叶卵形，先端 3—4 裂，边缘有齿。

产于金平。生于林下岩面薄土。分布于浙江、福建、台湾。朝鲜、日本也有。

8. 丝形指叶苔 图版 46: 9—14

Lepidozia filamentosa (Lehm. et Lindenb.) Gott. (1845); Piippo (1990).

Jungermannia filamentosa Lehm. et Lindenb. (1834); *Lepidozia coreana* Steph.



图版 46

1—8. 圆钝指叶苔 *Lepidozia subtransversa* Steph. 1. 茎的一段 (×30), 2. 蒴萼 (×30), 3、4. 叶片 (×100), 5. 腹叶 (×100), 6. 叶裂瓣细胞 (×270), 7. 叶中部细胞 (×410), 8. 枝叶 (×100); 9—14. 丝形指叶苔 *Lepidozia filamentosa* (Lehm. et Lindenb.) Lindenb. 9. 茎的一段 (×30), 10、11、12. 叶片 (×100), 13. 腹叶 (×100), 14. 叶裂瓣细胞 (×270)。(高谦、张光初绘)

(1922).

植物体细长，长2—6厘米，淡绿色或黄绿色，疏丛生或与其他苔藓形成密集群落。茎匍匐，淡绿色，横切面直径0.4—0.6毫米，皮部细胞大，直径25个细胞；羽状或不规则羽状分枝、先端渐细呈鞭状，腹面分枝鞭状。假根少，生于鞭状枝先端或茎下部。叶片离生或覆瓦状，斜列着生，长0.6—0.8毫米，中部宽约0.8毫米，不规则方形或扁方形，背边基部弧形；先端4裂达 $1/2$ — $2/3$ ，裂瓣三角形分离着生，先端锐头，基部8—14个细胞宽，背侧裂瓣较大；盘部圆截形，基部边有时有齿，背边高0.2—0.3毫米，腹面边缘0.3—0.4毫米，基部宽约0.5毫米，25—30个细胞，中部细胞 20 — 25×25 — 32 微米，细胞壁稍厚，三角体小或无，角质层平滑。枝叶小，与叶同形。腹叶形状同茎叶，横生，长0.3—0.6毫米，宽0.5—0.8毫米，宽约为长的2倍，4裂达 $2/5$ ；裂瓣舌状或披针形，多少均内曲，基部6—7个细胞宽。枝腹叶比腹叶较小，裂瓣短。油体多，每个细胞10—12个。

产于贡山独龙江。生于林下岩面薄土或腐木上。分布于四川、西藏。日本、朝鲜、北美洲也有。

9. 指叶苔 图版 55: 1—5

Lepidozia reptans (L.) Dum. (1835); Horik. (1934); 东北苔类植物志 (1981); 西藏苔藓植物志 (1985); Mizut. et Chang (1986); Piippo (1990).

Jungermannia reptans L. (1753); *Lepidozia hokinensis* Steph. (1894); Steph. (1909); Nicholson (1930); *L. chinensis* Steph. (1909).

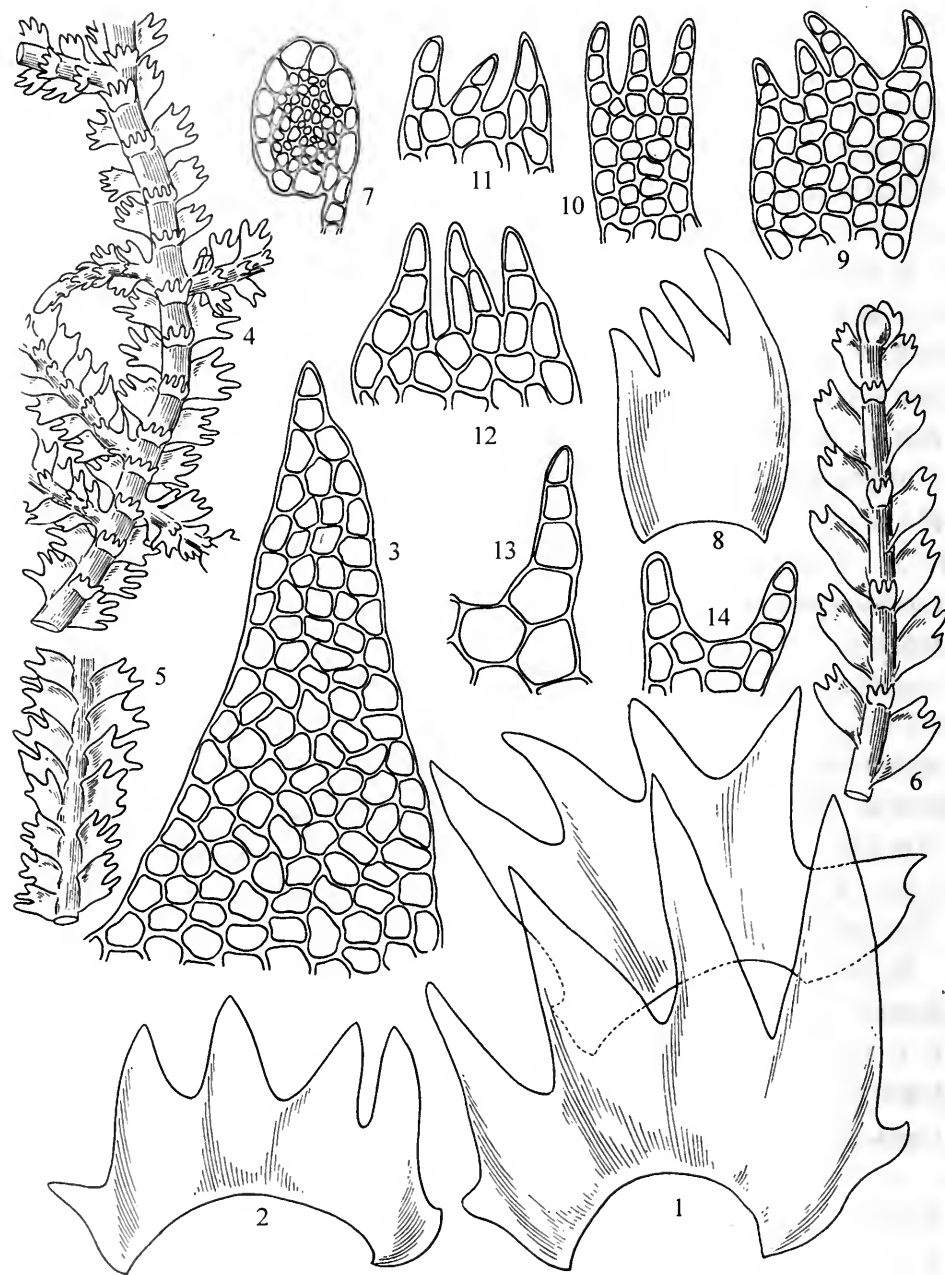
植物体中等大，长1—3厘米，淡绿色或褐绿色，常与其他苔藓形成密或疏丛生。植物体匍匐，或先端上仰，直径0.2—0.35毫米，横切面椭圆形，皮部细胞比内部细胞大；羽状分枝。叶片呈稀疏覆瓦状，斜列着生，内凹瓢形，全形近似方形，背边基部半圆形，3—4裂达 $1/3$ — $1/2$ ，裂瓣三角形，先端锐，内曲，基部宽4—8个细胞；盘状基部5—7个细胞高，约10个细胞宽，中部细胞22—28微米，方六边形，细胞壁中等厚或厚，无三角体，角质层平滑。枝叶与叶片相似，仅稍小。腹叶离生，4裂达 $1/4$ — $2/5$ ，裂瓣短，内曲，先端较钝。每个细胞10—25个卵形油体。

产于全省各市县。生于林下腐木或枯枝落叶层。北半球广布种。

10. 大指叶苔 图版 47: 1—3

Lepidozia robusta Steph. (1894); Steph. (1909); Nicholson (1930); Hatt. (1966); Mizut. et Chang (1986); Piippo (1990).

植物体粗大，长达8厘米，绿色或黄绿色，密集丛生。茎直立或倾立，直径0.6毫米，叉状分枝少，小枝呈羽状，渐呈细尖，弯曲。叶片上下相接，覆瓦状排列，近似方形或肾形，内凹瓢形，长0.65毫米，上部宽0.65毫米，下部宽约1.2毫米，上部4裂达 $1/3$ — $1/2$ ；裂瓣三角形，先端钝，长0.27—0.32毫米，达20个细胞高，基部宽10—12个细胞；盘形基部约长0.3毫米，边缘有粗齿，20个细胞高，近基部细胞 25 — 27×27 — 36 微米，细胞薄壁，无三角体，角质层平滑。枝叶显著较小，近似扁方形，4裂达 $1/3$ ，裂瓣短三角形。腹叶大，长约0.4毫米，宽约0.9毫米，4裂达 $1/3$ ；裂瓣狭三角形，先端钝，基部宽约7个细胞。



图版 47

1—3. 大指叶苔 *Lepidozia robusta* Steph. 1. 二叶片 ($\times 100$), 2. 腹叶 ($\times 100$), 3. 叶片裂瓣细胞 ($\times 270$); 4—14. 瓦氏指叶苔 *Lepidozia wallichiana* Gott. 4. 植物体一段 ($\times 30$), 5, 6. 枝的一段 ($\times 30$), 7. 茎横切面 ($\times 270$), 8. 叶片 ($\times 100$), 9. 叶片细胞 ($\times 270$), 10. 枝叶 ($\times 100$), 11, 14. 枝腹叶细胞 ($\times 270$), 12. 茎腹叶细胞 ($\times 270$), 13. 腹叶裂瓣细胞 ($\times 270$)。 (高谦绘)

产于贡山独龙江。生于海拔 2900—3000 米林下腐木或树基部。分布于广东、西藏、四川。不丹、锡金也有。

11. 圆钝指叶苔 图版 46: 1—8

Lepidozia subtransversa Steph. (1897); Mizut. et Chang (1986); Piippo (1990).

Lepidozia obtusistipula Steph. (1934).

植物体粗壮，长 3—8 厘米，淡绿色或苍绿色，疏或密丛生。茎匍匐，直径 0.4—0.6 毫米，羽状分枝，分枝不渐细，不呈鞭状，没有腹侧鞭状枝。有假根。叶片相接覆瓦状斜列着生，内凹瓢状，方形，长 0.8 毫米，基部宽 0.8 毫米，中部约 1 毫米宽，上部 4 裂约达 1/3；裂瓣三角形，渐向上呈锐尖，高 11—13 个细胞，基部宽 8—12 个细胞；盘部扁方形，背边长 0.33—0.45 毫米，腹边长 0.27—0.46 毫米，均呈弧形弯曲，中部细胞 18—27×27—36 微米，细胞壁中等厚，无三角体，角质层平滑。腹叶形状似叶片，横生茎上，长 0.3—0.5 毫米，宽 0.6—0.8 毫米，圆方形，4 裂达 2/5；裂瓣内曲，基部 5—6 个细胞宽。枝叶和枝腹叶均与茎叶和茎腹叶相似，仅形体较小。油体腊肠形，每个细胞中 2—3 个。

产于大关。生于海拔 1400—4000 米林下岩面薄土或腐木上。分布于吉林、四川。朝鲜、日本也有。

12. 瓦氏指叶苔 图版 47: 4—14

Lepidozia wallichiana Gott. (1945); Mizut. et Chang (1986); Piippo (1990).

Lepidozia hainanensis Chang (1984).

植物体小，长 1—2 厘米，淡绿色或绿色，小片丛生，多与其他苔藓形成群落。茎匍匐，先端倾立或上升，横切面椭圆形，皮部有一层大细胞，约 11—12 个，内部为小细胞，直径 1—1.5 毫米，约 9—10 个细胞，不规则羽状分枝；侧枝长 2—4 厘米，腹侧鞭状枝常缺。假根少，多见于枝端或腹叶基部。叶片上下相接，覆瓦状，斜列着生，长方形或方形，长 0.15—0.22 毫米，宽 0.15—0.3 毫米，上部 4 裂达 1/3—1/2；裂瓣狭三角形或线形，长 3—4 个细胞，基部 1—2 个细胞；盘部 4 个细胞高，基部宽 8 个细胞，中部细胞 28—40×40—56 微米；细胞壁厚，角质层平滑。枝叶覆瓦状，比茎叶小，离生，横生，方形或长方形，长 0.06—0.10 毫米，宽 0.1—0.12 毫米，2—3—4 裂达 1/3；裂瓣 1—3 个细胞高，基部宽 1—2 个细胞；盘部 2—3 个细胞高，宽 6—8 个细胞，中部细胞 12—20×14—30 微米；薄壁，角质层平滑。枝腹叶小，裂瓣 1—2 个细胞高，盘部 1—2 个细胞高，2—3 个细胞宽。

产于丘北。生于林下岩面薄土。分布于广西、海南。尼泊尔、印度、日本也有。

5. 虫叶苔属 *Zoopsis* Hook. f. et Tayl.

本属植物柔弱，白色，茎皮部为几个大细胞，中央有几个小细胞。叶由 1—2 个小细胞形成。雌苞生于侧短枝上，雌苞叶大，2 裂，蒴萼纺锤形，上部有褶。

本属共记 7 个种名，均分布于旧热带地区。我国南部及东南亚记载有 1 种分布。

1. 东亚虫叶苔

Zoopsis liukiensis Horik. (1931); Wu et Lin (1978); Mizut. et Chang (1986); Piippo (1990).

植物脆弱，白色半透明，长约5毫米，附着基质呈散生群落。茎匍匐，贴基质，叉状分枝，横切面背腹扁平，皮部背面和侧面有4个大细胞，腹面有2个小细胞，中部有4—5个小细胞。假根生于腹基部。叶不呈片状，由4个大小不同细胞构成，通常基部两个方圆或圆形大细胞，上部两个扁圆形细胞。腹叶离生比茎叶小，由4—5个细胞构成，基部两个细胞相连或离生，先端细胞圆形离生；细胞薄壁，角质层平滑。雌苞生于侧短枝上，苞叶大，5—25个细胞，2裂达中部。蒴萼卵纺锤形，上部有3条褶，口部有毛状齿。

产于西双版纳。生于林下腐木或树干基部。分布于浙江、海南、台湾。日本、菲律宾、印度尼西亚、新几内亚岛、新喀里多尼亚、澳大利亚也有。

本种为古老旧热带苔类，似乎仅残存于现代热带地区。

8. 护蒴苔科 Calypogeiaceae

植物体小至中等，稀疏分枝，绿色或褐绿色，密集丛生，常与其他苔藓形成小片群落。茎柔弱，横切面皮部细胞与中部细胞同形，无明显区别，有时皮部细胞略小，壁稍加厚。侧叶斜列于茎上，着生线平直，几乎与茎平行，蔽前式，卵形或椭圆形，稀长圆形或圆钝三角形，一般基部至中部宽阔，向上渐窄，先端圆钝或浅两裂成二叉状钝尖，叶全缘。腹叶大而明显，形状变异也较大，从圆形全缘至裂成2—4瓣；腹叶基部中间有2—3层细胞厚的叶枕，为假根束着生处。叶片细胞通常大，薄壁，无或有三角体，中部细胞约为25—35微米。油体球形或长椭圆形，桑椹状，每个细胞3—20个或由多数细粒组成，无色或带褐色。雌雄同株或异株，多数雌雄同株。雄枝短，生于茎腹面；雄器苞穗状，雄苞叶小而凸起，上部2—3裂，每个苞叶中有1—3个精子器。雌器苞极短，苞叶小，卵细胞受精后雌枝先端迅速膨大成假蒴苞，假蒴苞长椭圆形或短柱形，外部有假根或鳞叶。孢蒴圆筒形或近椭圆形，黑色，成熟后四裂至基部。蒴壁2层，外层8—16列长方形细胞，壁增厚，有时不规则加厚呈节状，内层细胞壁呈环形加厚。孢子球形，直径9—16微米。弹丝2(3)条螺旋，粗约7—12微米。

本科虽然包括的种类不多，但因种群之间形态特征差异小，在不同生态环境下植物体变化较大，此外，孢子体寿命极短，较难见到，故属于苔类中不易鉴定的科之一。

本科包括2属，护蒴苔属和假护蒴苔属。其中护蒴苔属在世界各地广泛分布，而假护蒴苔属仅分布于中国、日本、朝鲜、喜马拉雅其他地区、美国的夏威夷和阿拉斯加、格陵兰、苏格兰岛。云南2属均有分布。

分 属 检 索 表

1 (2) 植物体色深，绿色或褐绿色，叶片不透明。叶细胞三角体大；油体大而多，粗粒状，不透

明；表面粗糙具疣。孢蒴裂瓣长圆形，长不超过宽的3倍，不扭曲，外壁细胞壁节点状不连续增厚。假根生于腹叶基部和茎上 …………… 1. 假护蒴苔属 *Metacalypogeia*

- 2 (1) 植物体色淡，苍白绿色或灰绿色，叶片透明。叶细胞薄壁，三角体无或不明显，油体小而少，桑椹状，常透明；表面平滑或具细疣。孢蒴裂瓣线形，长为宽的2—3倍，扭曲，外壁细胞壁连续加厚。假根束仅生于腹叶基部 …………… 2. 护蒴苔属 *Calypogeia*

1. 假护蒴苔属 *Metacalypogeia* (Hatt.) Inoue

植物体深绿色或褐绿色，匍匐，常与其他苔藓形成群丛。茎长1—3厘米，单一或稀疏分枝。叶疏生或覆瓦状蔽前式排列，三角卵形，长约1毫米，中部最宽处约0.8毫米，全缘，先端尖钝或浅两裂。腹叶圆形或肾形，横生茎上，全缘，先端平截或微凹。假根多，无色，生于腹叶基部，有时散生于茎上。叶片细胞因充满叶绿体和油体而不透明，中部细胞28—40×25—30微米，细胞壁略加厚，常呈黄褐色，三角体明显，表面粗糙具细疣。油体大，淡褐色，由多数细粒组成，每个细胞10—20个。雌雄异株。雄器苞小，从腹叶叶腋伸出，具4—8对苞叶，精子器单生。假蒴苞黄褐色，长椭圆形，表面有毛状假根。蒴柄长，横切面直径8个细胞，周围18个细胞略大于中部细胞。孢蒴长圆形，黑褐色，成熟时四瓣开裂；裂瓣长圆形，不扭曲，长约为宽的3倍；孢壁由二层细胞组成，外层细胞壁呈点状加厚，内层细胞壁常呈环状加厚。孢子褐色，13—17微米。弹丝8—10微米粗，2条螺旋。

本属包括4种，分布在北半球温带至北极地带。我国有2种。云南有1种。

1. 疏叶假护蒴苔 图版48: 7—14

Metacalypogeia alternifolia (Nees) Grolle (1964); Hatt. (1966); 西藏苔藓植物志 (1985).

Mestigobryum alternifolium Nees (1845); *Calypogeia remotifolia* Herz. (1930); *Bazzania montana* Horik. (1931); *Bazzania subdistens* Horik. (1934); *Metacalypogeia remotifolia* (Herz.) Inoue (1963).

植物体小，黄褐色或深褐色，匍匐丛生，长1—1.5厘米，宽1—2毫米。茎单一不分枝，横切面皮部1—2层细胞，与中部细胞同形，壁略增厚。假根束多生于腹叶基部。侧叶疏生或相接覆瓦状排列，蔽前式，强烈内凹，长卵形至卵三角形，全缘，先端圆钝或尖，有时微凹两裂。叶片细胞薄壁，三角体大，明显加厚成节状，呈黄褐色，叶片先端细胞23—27×21—35微米，中部细胞27—31×33—42微米，表面粗糙具细疣。油体大，球形或圆椭圆形，每个细胞7—12个。腹叶大，相接或离生，肾形，宽为长的1.5—2倍，为茎粗的3倍以上，先端圆钝或微凹，全缘。

产于大关、中甸、贡山。生于海拔2900米的高山地区土面。分布于四川、西藏、台湾。日本也有。

本种与假护蒴苔 *M. cordifolia* 的主要区别为：植物体小，色泽深，常呈深褐色；叶强烈内凹；腹叶宽大，肾形，为侧叶大小的一半，宽为茎粗的3倍；叶片细胞三角体大，加厚成节状，因此易于区别。

2. 护蒴苔属 *Calypogeia* (Raddi) Nees

植物体细弱扁平，苍白绿色或绿色，略透明。茎匍匐，单一或具少数不规则分枝。假根生于腹叶基部。侧叶斜列于茎上，覆瓦状蔽前式排列，椭圆形或椭圆三角形，先端圆钝，尖锐或具二钝齿。腹叶较大，近圆形或长圆形，全缘或2裂至1/4—1/2处，裂瓣有的各具一齿。叶细胞4—6边形，薄壁，三角体无或不明显。油体聚合粒状，每个细胞10—20个。雌雄同株或异株。假蒴苞长椭圆形，外壁有假根和鳞叶。孢蒴短柱形，成熟时纵向开裂，裂瓣线形，扭曲；孢壁2层细胞，外层细胞壁连续加厚，内层细胞壁略纹状加厚。孢子圆球形。弹丝双螺纹加厚。芽胞1—2个细胞，椭圆形，多生于茎枝先端。

本属我国约10种。云南分布5种。

分 种 检 索 表

- 1 (6) 腹叶两裂瓣外具钝或尖锐齿，呈四裂瓣状。
- 2 (3) 腹叶很小，裂瓣外侧具尖锐长齿，小裂片线披针形 1. 刺叶护蒴苔 *C. arguta*
- 3 (2) 腹叶大，裂瓣外侧具粗钝齿，小裂片披针形。
- 4 (5) 侧叶先端较窄，具短而窄的分叉齿；叶细胞大，中部达45微米 4. 护蒴苔 *C. fissa*
- 5 (4) 侧叶先端齿裂尖锐，稀钝尖；叶细胞小，中部为36微米 5. 双齿护蒴苔 *C. tosana*
- 6 (1) 腹叶两裂瓣全缘，呈两裂瓣状。
- 7 (8) 腹叶两裂浅，不超过叶高的1/2 3. 三角叶护蒴苔 *C. trichomanis*
- 8 (7) 腹叶两裂深，达叶高的1/2以上，基部明显下延 2. 沼生护蒴苔 *C. sphagnicola*

1. 刺叶护蒴苔 图版48: 1—6

Calypogeia arguta Nees et Mont. (1838); Steph. (1908); K. Muell. (1956).

Cincinnulus argutus (Nees et Mont.) Dum. (1874).

植物体细小，白绿色，薄而透明。茎匍匐，长约1厘米左右，具稀疏分枝，有时具鞭状枝。假根多而长，生在腹叶基部。侧叶离生或稀疏相接排列，长卵形，基部沿茎长下延，先端稍窄，具2个尖锐齿，两齿明显分叉，中间呈新月形，齿由2—3个细胞组成。腹叶小，与茎粗同宽，2裂至1/2处，裂瓣再深2裂，小裂片呈披针形。叶片细胞大，薄壁，长多边形，中部细胞70—80×40—42微米，表面粗糙具明显细疣。油体每个细胞2—5个，圆形或椭圆形。

产于河口、西双版纳。生于石上。分布于四川、贵州、广西、海南、湖南、浙江、山东、福建、江苏、辽宁。日本、欧洲、北美洲也有。

本种特征明显，易与它种区别：(1) 腹叶特别小，深四裂瓣；(2) 侧叶多数离生，先端两裂分叉，常呈新月形，齿尖而长；(3) 叶细胞表面具明显细疣，中部细胞呈长四边形或多边形。

2. 沼生护蒴苔 图版49: 7—11

Calypogeia sphagnicola (Arn. et Perss.) Warnst. et Loesk. (1908); 东北苔类植物

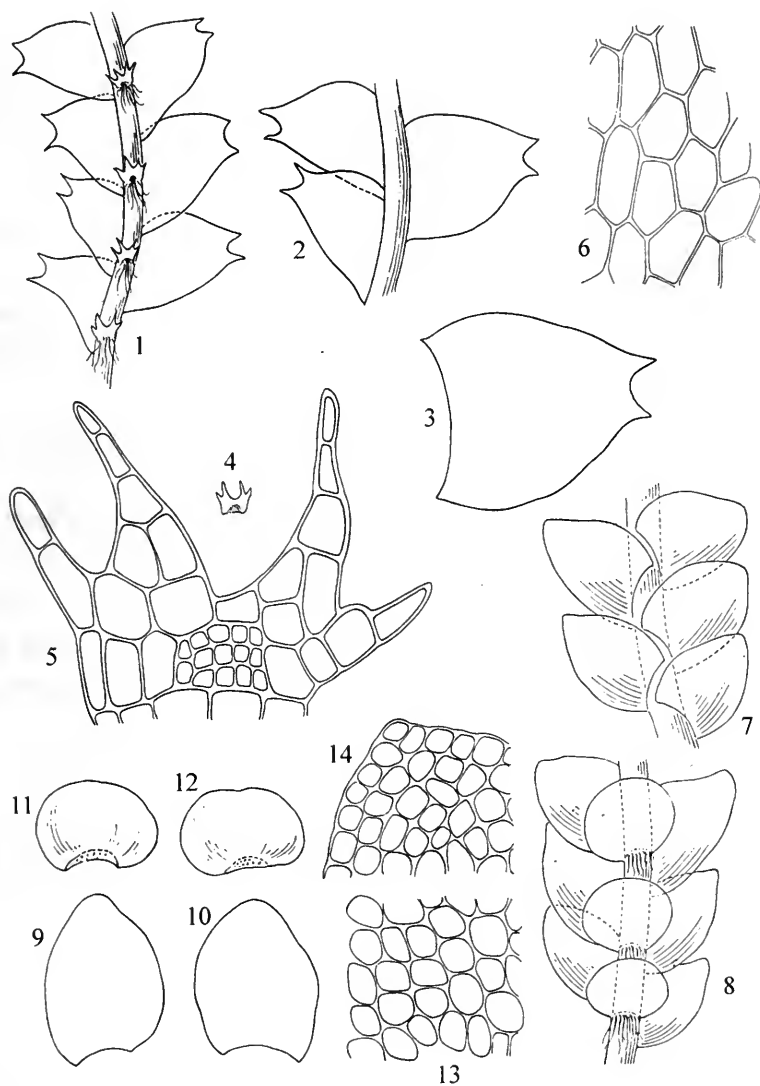


图 版 48

1—6. 刺叶护蒴苔 *Calypogeia arguta* Nees et Mont. 1. 植物体一部分 (腹面观, $\times 32$), 2. 植物体一部分 (背面观, $\times 32$), 3. 叶片 ($\times 44$), 4. 腹叶 ($\times 44$), 5. 腹叶细胞 ($\times 330$), 6. 叶中部细胞 ($\times 330$); 7—14. 疏叶假护蒴苔 *Metacalypogeia alternifolia* (Nees) Grolle. 7. 植物体一部分 (背面观, $\times 20$), 8. 植物体一部分 (腹面观, $\times 20$), 9, 10. 叶片 ($\times 28$), 11, 12. 腹叶 ($\times 28$), 13. 叶中部细胞 ($\times 132$), 14. 叶先端细胞 ($\times 132$).

(曹同、冯金环绘)

志 (1981)。

Kantia sphagnicola Arn. et Perss. (1902).

植物体淡绿色或黄绿色，平匍丛生。茎匍匐，长 1.5—2.0 厘米，带叶宽约 1.8 毫米，单一或具从腹侧斜生长出分枝，有时有无性芽条。侧叶蔽前式覆瓦状排列，阔卵形，基部下延，先端渐尖，圆钝。腹叶较小，比茎略宽，先端 2 裂达叶长的 1/2 以上，裂瓣渐尖，基部明显下延。叶片细胞 5—6 边形，薄壁，角部略加厚。叶先端细胞 23—27 微米宽，中部细胞 26—30×30—43 微米。油体无色，每个细胞 6—10 个，由粗颗粒组成。芽胞宽卵形，16—22 微米，2 个细胞。

产于永善、丽江、贡山、福贡。生于海拔 1600—3150 米的土地上。分布于贵州、四川、广西、湖南、吉林。日本、欧洲、北美洲也有。

本种的主要区别特征为：(1) 腹叶较小，先端深 2 裂，达 3/4 处，基部明显下延；(2) 侧叶先端渐尖圆钝；(3) 叶片细胞较小，中部为 42×30 微米，角部略增厚。

3. 三角叶护蒴苔 图版 49: 1—6

Calypogeia trichomanis (L.) Card. (1829); Steph. (1908); 东北苔类植物志 (1981).

Mnium trichomanis L. (1753).

植物体平铺丛生，深绿色。茎匍匐，具少数分枝。侧叶多数成斜角状着生，蔽前式覆瓦状排列，阔心脏形，基部宽，向上渐尖，先端圆钝，少数微缺刻。腹叶较小，略宽于茎，阔圆形，长短于宽，先端 2 裂达叶长的 1/4—1/2；裂瓣三角形，全缘无齿。叶片细胞 4—6 边形，薄壁，角隅不加厚，先端细胞 22×27 微米，中部细胞 33—42×44—50 微米。油体淡青色，每个细胞 3—7 个，长椭圆形，由较细油滴聚集而成，呈桑椹形。

产于维西。生于岩面薄土上。分布于西藏、四川、广西、湖南、浙江、福建、江苏、吉林。日本、欧洲、北美洲也有。

本种主要特征为：(1) 侧叶多为典型的心形；(2) 侧叶在茎上成斜角状着生，叶下边缘与茎成 45—60 度角；(3) 腹叶较小，略宽于茎，先端两裂达 1/3—1/2 处。

4. 护蒴苔 图版 50: 8—15

Calypogeia fissa (L.) Raddi. (1820); Steph. (1908); Nicholson (1930).

Mnium fissum L. (1753).

植物体平铺丛生，苍白色或白绿色。茎匍匐，长 1—2 厘米，单一或具分枝。侧叶由茎向外斜生，蔽前式覆瓦状排列，稍内凹，长卵形或近卵形，先端较窄，具短而窄长的分叉齿，齿长 3 个细胞，基部两个细胞宽。腹叶宽，为茎粗的 2—3 倍，先端裂至 1/2 左右，裂瓣再浅裂，基部略下延。叶片细胞薄壁，近方形至六边形，角隅不加厚，边缘细胞 28—30 微米宽，先端细胞 30—34 微米宽，中部细胞宽 40—44 微米。油体黄绿色，多数细胞 15—20 个。

产于贡山。生于海拔 1500 米处。分布于四川、贵州、湖南。日本、欧洲、北美洲也有。

本种的主要区别特征为：(1) 侧叶先端窄，浅两裂；(2) 腹叶为茎粗的 2—3 倍宽，具 4 裂瓣；(3) 叶细胞大，近四方形，中部达 45 微米，薄壁，角部不加厚。

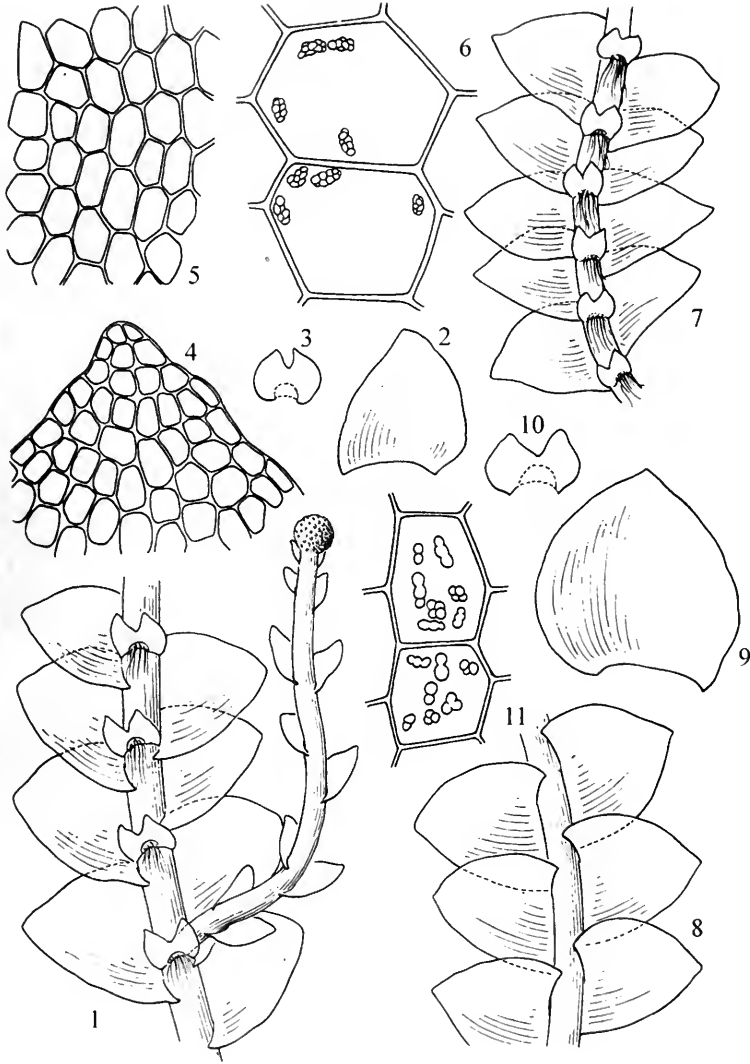
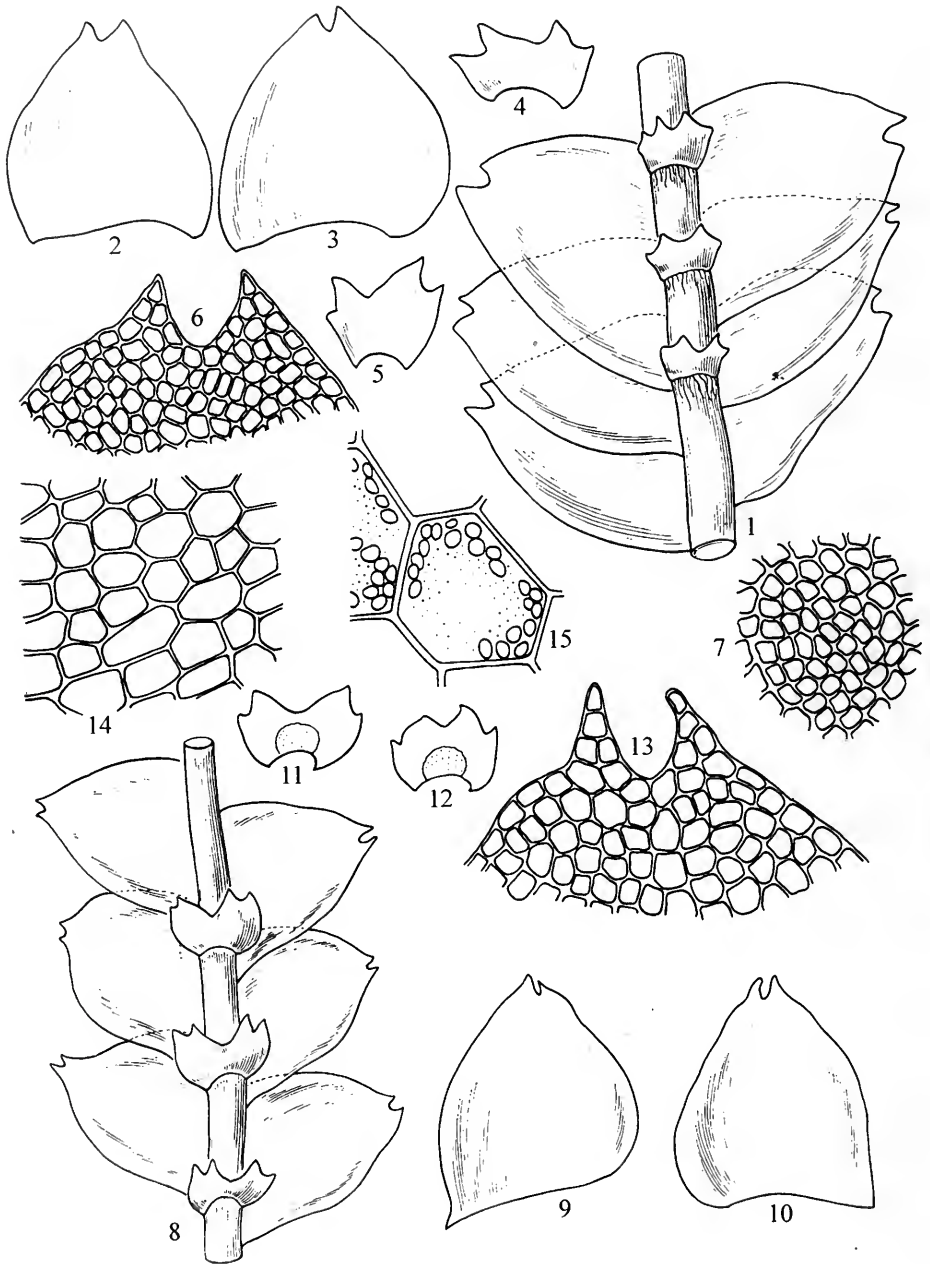


图 版 49

1—6. 三角叶护蒴苔 *Calypogeia trichomanis* (L.) Card. 1. 植物体一部分腹面观 ($\times 20$), 2. 叶片 ($\times 28$), 3. 腹叶 ($\times 28$), 4. 叶先端细胞 ($\times 132$), 5. 叶中部细胞 ($\times 132$), 6. 含油体细胞 ($\times 420$); 7—11. 沼生护蒴苔 *Calypogeia sphagnicola* (Arn. et Pers.) Warnst. et Loesk. 7. 植物体一部分腹面观 ($\times 20$), 8. 植物体一部分背面观 ($\times 20$), 9. 叶片 ($\times 28$), 10. 腹叶 ($\times 28$), 11. 含油体细胞 ($\times 420$)。 (曹同、冯金环绘)



图版 50

1—7. 双齿护蒴苔 *Calypogeia tosana* (Steph.) Steph. 1. 植物体一部分腹面观 ($\times 28$); 2—3. 叶片 ($\times 28$), 4—5. 腹叶 ($\times 28$), 6. 叶先端细胞 ($\times 85$), 7. 叶中部细胞 ($\times 85$); 8—15. 护蒴苔 *Calypogeia fissa* (L.) Raddi. 8. 植物体一部分腹面观 ($\times 20$), 9—10. 叶片 ($\times 28$), 11—12. 腹叶 ($\times 28$), 13. 叶先端细胞 ($\times 140$); 14. 叶中部细胞 ($\times 140$); 15. 含油体叶细胞 ($\times 335$)。 (曹同、冯金环绘)

5. 双齿护蒴苔 图版 50: 1—7

Calypogeia tosana (Steph.) Steph. (1908).

Kania tosana Steph. (1895).

植物体淡黄绿色，平匍丛生于其他苔藓之中。茎匍匐，长 1—2.5 厘米，宽 0.8—1.5 毫米，单一或具稀疏分枝。侧叶覆瓦状排列，略内凹，阔心形或三角卵形，大小变异较大，宽 0.6—1.0 毫米，长 0.7—1.3 毫米，全缘，先端齿裂或尖锐，稀钝尖。腹叶宽，为茎粗的 2—3 倍，宽 0.5—0.6 毫米，长 0.2 毫米左右，先端裂至 1/2—3/4 处，裂口宽，基部略下延；裂瓣三角形，先端钝，外缘常具粗齿。叶片细胞薄壁，近方形至六边形，角隅不加厚，表面平滑或具细疣，中部细胞通常 27—35 × 38—50 微米，油体每个细胞 3—7 个。假根多数，生于腹叶基部。芽胞多数，生于叶先端，由 2 个细胞组成。孢子体未见。

产于贡山。生于海拔 1450 米的高山上。分布于四川、贵州、江西、浙江、湖南、福建。日本、夏威夷群岛也有。

本种与护蒴苔 *C. fissa* 十分相似，两种关系尚待深入研究。

9. 隐蒴苔科 *Adelanthaceae*

本科 Grolle (1972) 建立时指明了模式属为 *Adelanthus* Mitt. 仅包括 *Wettsteinia* Schiffn. 和 *Adelanthus* Mitt. 两个属。我国仅有 *Wettsteinia* Schiffn. 的两种植物分布。科记载见属。

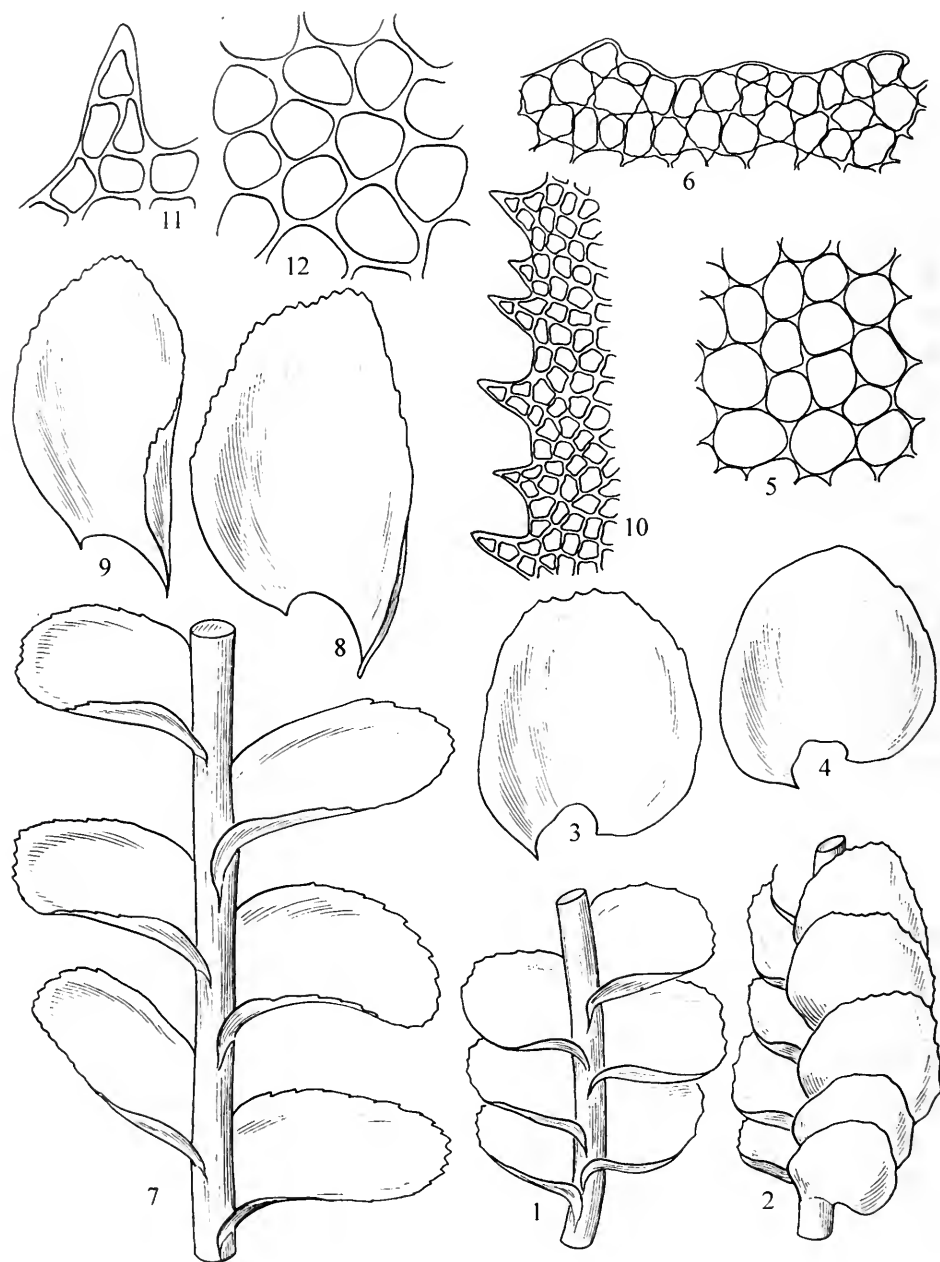
1. 短萼苔属 *Wettsteinia* Schiffn.

植物体中等大，绿色或淡绿色，疏丛生或生于其他藓丛中。茎下部匍匐，有假根，叶稀或无叶裸露；上部倾立，叶密，不分枝或叉状分枝，先端叶小变细，鞭状；茎横切面表皮 1—3 层透明薄壁细胞，内部 2—3 层褐色厚壁细胞，中部为大型透明薄壁细胞。叶片圆形或长椭圆形，内凹多少均呈瓢形，叶边有齿或全缘平滑；叶中部细胞约 15—30 × 18—32 微米，基部变长，三角体小或无，角质层平滑。腹叶无或小，由几个细胞形成。雌雄异株。精子器单生。无蒴萼。

本属共 4 种，中国已知 2 种：*W. inversa* (S. Lac.) Schiffn. 和 *W. rotundifolia* (Horik.) Grolle，云南均有分布。

分 种 检 索 表

- 1 (2) 植物体长达 4 厘米；叶片卵形或长椭圆形，长大于宽，叶边有锐齿，1—3 个细胞构成；叶细胞薄壁，三角体不明显 2. 锐齿无萼苔 *W. inversa*
- 2 (1) 植物体长达 1.6 厘米；叶阔卵形或圆形，长宽几乎相等，叶边具钝齿，1—2 个细胞构成；叶细胞壁相对较厚，常具小三角体 1. 圆叶无萼苔 *W. rotundifolia*



图版 51

1—6. 锐齿无萼苔 *Wettesteimia inversa* (S. Lac.) Schiffn. 1. 植物体一段 (背面观) ($\times 10$), 2. 植物体一段 (侧面观) ($\times 10$), 3, 4. 叶片 ($\times 20$), 5. 叶中部细胞 ($\times 270$), 6. 叶边缘细胞 ($\times 240$); 7—12. 圆叶无萼苔 *Wettesteimia rotundifolia* (Horik.) Grolle. 7. 植物体一段 (背面观) ($\times 20$), 8, 9. 叶片 ($\times 25$), 10. 叶边缘细胞 ($\times 200$), 11. 叶边缘齿 ($\times 270$), 12. 叶中部细胞 ($\times 320$)。 (高谦、冯金环绘)

1. 圆叶无萼苔 图版 51: 7—12

Wettsteinia rotundifolia (Horik.) Grolle (1965); Piippo (1990).

Adelanthus rotundifolius Horik. (1934).

植物体中小型, 长 1—1.6 厘米, 带叶宽约 2.5 毫米, 淡绿色或黄绿色, 脆嫩, 稀疏平铺丛生。茎直径约 0.4 毫米, 绿色, 弯曲, 叉状分枝, 有带小叶鞭状枝, 鞭状枝上有假根。叶片基部着生部分短, 斜列, 密覆瓦状, 蔽后式, 阔卵形或近似圆形, 先端圆钝, 内凹瓢形, 长 1.8—2.0 毫米, 宽 1.6—2.0 微米, 长宽几乎相等; 边缘内曲, 背侧基部强烈内曲, 全边有 1—3 个细胞构成的多数细齿, 呈波纹状或齿突状; 叶边细胞小, 18×23 微米, 中部细胞大, $20—26 \times 24—30$ 微米; 细胞壁薄, 三角体小, 但明显; 细胞角质层平滑。

产于中甸。生于林下阴湿土壤上。分布于西藏、台湾, 中国特产种。

2. 锐齿无萼苔 图版 51: 1—6

Wettsteinia inversa (S. Lac.) Schiffn. (1808); Piippo (1990).

Plagiochila inversa S. Lac. (1763—1764); *Adelanthus plagiochiloides* Horik. (1934).

植物体中等大, 长 4—5 厘米, 带叶宽约 4 毫米, 绿色, 硬脆, 密集与其他苔藓形成群落。茎直径约 0.4 毫米, 叉状分枝, 先端渐细。叶片卵形或椭圆形, 内凹, 斜列着生, 密覆瓦状, 蔽后式, 长约 2.8 毫米, 中部宽约 1.8 毫米, 不对称, 先端圆钝或呈截形; 叶边背侧基部下延, 边缘有 1—3 个细胞构成的锐齿; 叶中部细胞六边形, $16—18 \times 18—20$ 微米, 基部细胞 $18—20 \times 20—40$ 微米, 叶边细胞较小; 细胞壁薄, 三角体小或不明显, 角质层平滑。腹叶小, 仅由数枚细胞构成。

产于勐腊。生于林下土壤上。分布于台湾。菲律宾、印度尼西亚也有。

10. 大萼苔科 Cephaloziaceae

植物体细小, 黄绿色或淡绿色, 有时透明, 平铺丛生。茎匍匐或先端上升倾立, 皮部有一层大细胞, 内部细胞小, 薄壁或厚壁; 不规则分枝。叶三列, 腹叶小或缺失; 侧叶二列, 斜列茎上, 先端 2 裂, 全缘; 细胞壁薄, 无色, 稀稍厚黄色; 油体小或缺失。雌雄同株。雌苞生于茎腹面短枝上, 蒴萼长筒形, 上部有 3 条纵褶。蒴柄粗, 外围 8 个细胞, 内部 4 个细胞。孢蒴卵圆形, 蒴壁 2 层细胞, 外层厚壁。弹丝 2 条螺旋。芽胞生于茎顶端, 1—2 个细胞, 黄绿色。

本科我国已知 8 属。云南省均有分布。

分 属 检 索 表

- 1 (2) 茎扁平; 上下叶片基部相连生 8. 塔叶苔属 *Schiffneria*
 2 (1) 茎圆形或椭圆形; 上下叶片不连生, 均分离着生。
 3 (6) 侧叶圆形, 或先端微凹。

- 4 (5) 叶细胞薄壁, 无三角体; 雌苞生于茎顶端 6. 筒萼苔属 *Albiellopsis*
 5 (4) 叶细胞厚壁, 三角体明显; 雌苞生于茎腹面短枝上 7. 裂齿苔属 *Odentoschisma*
 6 (3) 侧叶长椭圆形, 先端二裂瓣形。
 7 (10) 植物体无腹叶或仅有残余腹叶。
 8 (9) 叶片无水囊 4. 大萼苔属 *Cephalozia*
 9 (8) 叶片具分化水囊 5. 拳叶苔属 *Nowellia*
 10 (7) 植物体具发育良好腹叶。
 11 (14) 腹叶大, 与茎同宽或宽大于茎。
 12 (13) 植物体有鞭状枝; 叶细胞长方形, 薄壁 1. 长胞苔属 *Hygrobrella*
 13 (12) 植物体无鞭状枝, 叶细胞方形, 厚壁 2. 侧枝苔属 *Pleuroclada*
 14 (11) 腹叶小, 宽小于茎宽 3. 钝叶苔属 *Cladopodiella*

1. 长胞苔属 *Hygrobrella* Spr.

植物体细小, 绿色或褐绿色, 叶片裂瓣不等大, 叶细胞长多边形, 薄壁透明。腹叶大, 与侧叶同形, 与茎同宽或宽于茎。

本属约 7 个种。我国首次记录 *H. laxifolia* (Hook.) Spr.

1. 长胞苔 图版 52: 1—12

Hygrobrella laxifolia (Hook.) Spr. (1882); 衣艳君, 高谦 (1999).

Jungermannia laxifolia Hook. (1816).

植物体细小, 暗绿色或油绿色, 有时带黑色, 光强时呈红褐色。茎长 5—15 毫米, 带叶宽 0.5—0.8 毫米, 先端上仰或倾立, 分枝少, 不育枝先端常呈鞭状, 茎的横切面皮部为大形薄壁细胞, 内部为小形薄壁细胞。假根稀少, 多生于鞭状枝上, 紫红色。叶片 3 列, 常离生, 覆瓦状蔽前式, 近似横生, 长椭圆形, 边缘常内曲, 先端 2 裂达 1/4, 裂瓣三角形; 叶细胞狭长六边形, 薄壁透明, 无三角体, 表面平滑。腹叶与侧叶同形, 仅稍狭短。油体小, 常缺。雌雄异株。雌雄生殖苞均顶生。雌苞叶与侧叶同形, 仅稍长大, 腹苞叶与苞叶同形。蒴萼圆筒形, 口部稍收缩, 有细齿。雄苞叶 5—7 对, 小穗状, 下部鼓起囊状。孢子直径约 20 微米, 近平滑, 红褐色。

产于贡山。生于山区溪边岩石上。日本、欧洲、北美洲也有。

2. 侧枝苔属 *Pleuroclada* Spr.

植物体短小, 淡绿色透明, 无鞭状枝。叶 3 列, 腹叶大, 与茎同宽, 侧叶细胞大, 透明, 六边形。

本属为我国首次记录。已知 1 种。

1. 侧枝苔 图版 53: 1—11

Pleuroclada albescens (Hook.) Spr. (1882); 衣艳君, 高谦 (1999).

Jungermannia albescens Hook. (1815); *Cephalozia albescens* Dum. (1835).

植物体细短, 淡绿色, 常与其他苔类形成群落。茎长 5—10 毫米, 带叶宽 0.6—0.8

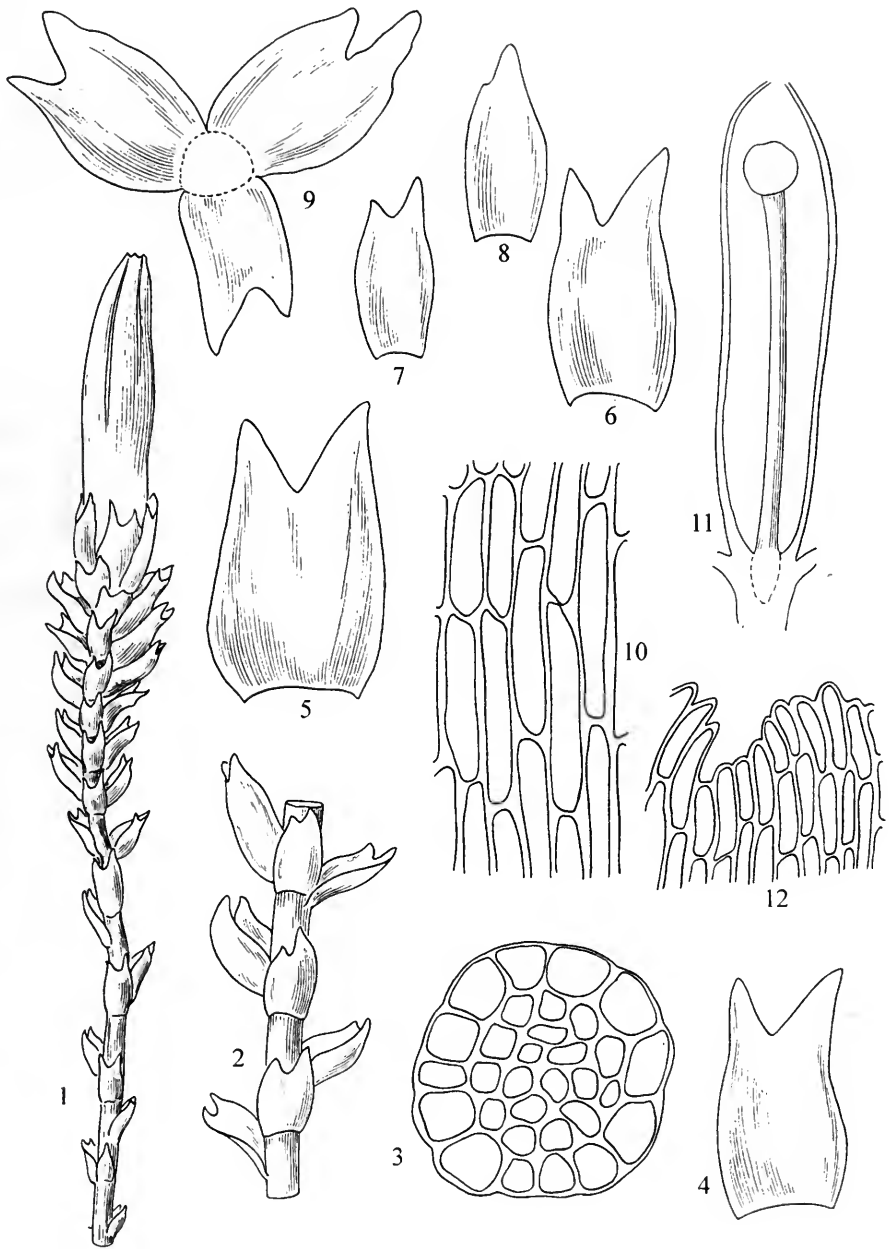
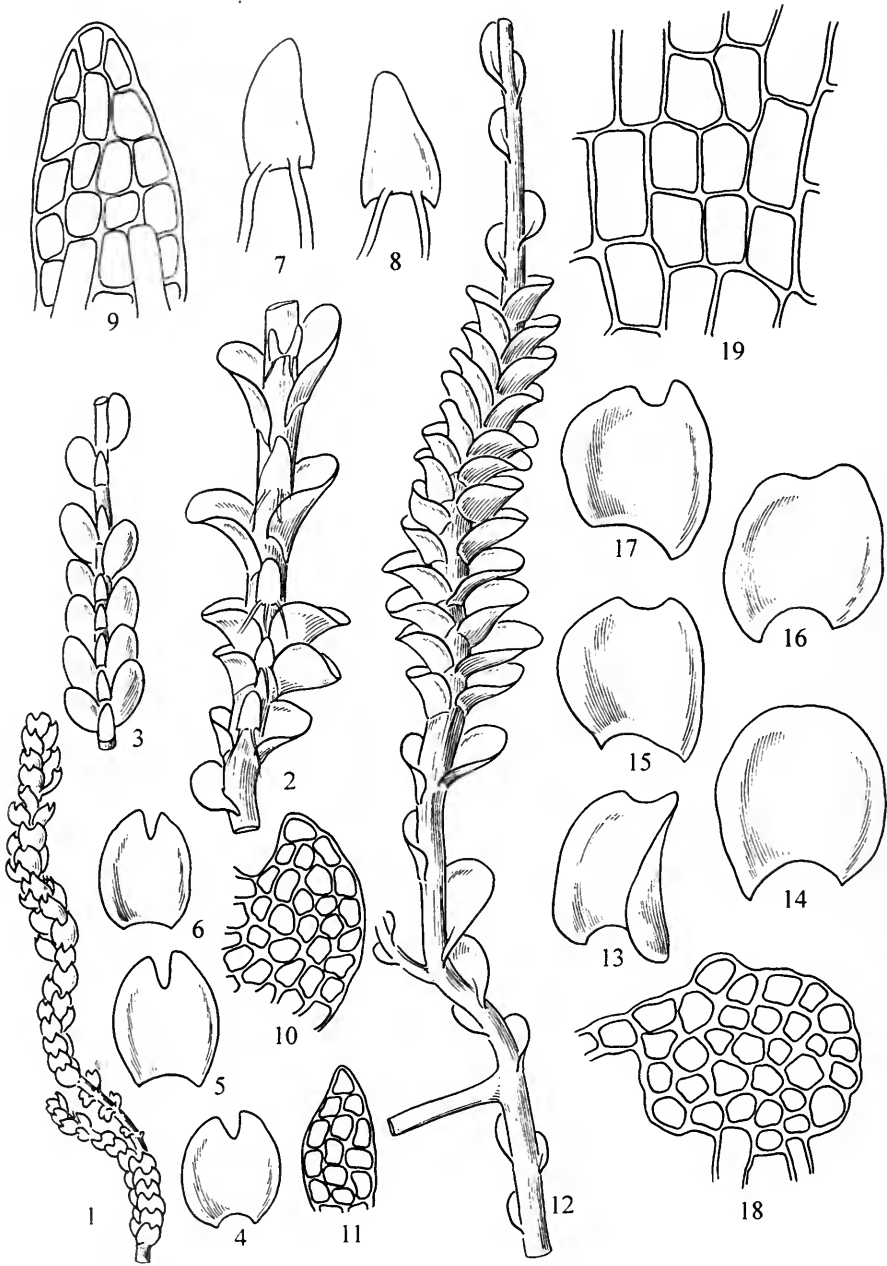


图 版 52

1—12. 长胞苔 *Hygrobiella laxifolia* (Hook.) Spr. 1. 植物体 ($\times 20$), 2. 茎的一段 ($\times 30$), 3. 茎的横切面 ($\times 210$), 4、5、6. 叶 ($\times 50$), 7、8. 腹叶 ($\times 50$), 9. 雌苞叶 ($\times 40$), 10. 叶片中部细胞 ($\times 210$), 11. 蒴萼纵切 ($\times 30$), 12. 蒴萼口部细胞 ($\times 210$)。 (高谦, 冯金环绘)



图版 53

1—11, 侧枝苔 *Pleuroclada albescens* (Hook.) Spr. 1. 植物体 ($\times 15$), 2、3. 茎的一段腹面观 ($\times 30$), 4—6. 叶片 ($\times 40$), 7、8. 腹叶 ($\times 40$), 9. 腹叶 ($\times 310$), 10. 叶细胞 ($\times 280$), 11. 腹叶 ($\times 280$); 12—19. 筒萼苔 *Albiellopsis parvifolia* (Steph.) Schust. 12. 植物体 ($\times 30$), 13—17. 叶片 ($\times 40$), 18. 茎横切面 ($\times 310$), 19. 叶中部细胞 ($\times 410$)。 (高谦、冯金环绘)

毫米，横切面直径0.2—0.3毫米，外皮部细胞大，薄壁，内部细胞小，厚壁，先端上升或倾立，不规则分枝，无鞭状枝。假根生于茎枝基部。叶片3列，常不相接，近似横生，圆形，明显内凹瓢形，先端2裂达1/3，裂瓣三角形内曲；叶细胞方六边形，薄壁，无三角体，表面平滑。腹叶明显，剑头形，与茎同宽或小于茎宽，基部有时有一齿。油体缺。雌雄异株。雌苞顶生；雌苞叶比侧叶大，2—3裂，腹苞叶狭长椭圆形。蒴萼长圆筒形，有3条纵褶，口部有细齿。孢子直径13—15微米。

产于贡山独龙江。生于山区岩面薄土上。分布于广西、辽宁。日本、欧洲、北美洲也有。

3. 钝叶苔属 *Cladopodiella* Buch.

植物体纤细，淡绿色，半透明。茎具腹面分枝，横切面皮部细胞与内部细胞同形。叶片斜生，圆形，2裂浅，仅约1/5深；腹叶小，明显，披针形或2裂；叶细胞大，泡形透明，细胞壁薄。芽胞1—2细胞，多角形。

本属有2种：*C. fluitans* (Nees) Spr. 和 *C. francisci* (Hook.) Dum.，广泛分布在欧洲和北美洲，其中前者在日本有记录。云南有1种。

1. 角胞钝叶苔 图版 54: 1—13

Cladopodiella francisci (Hook.) Buch. (1927).

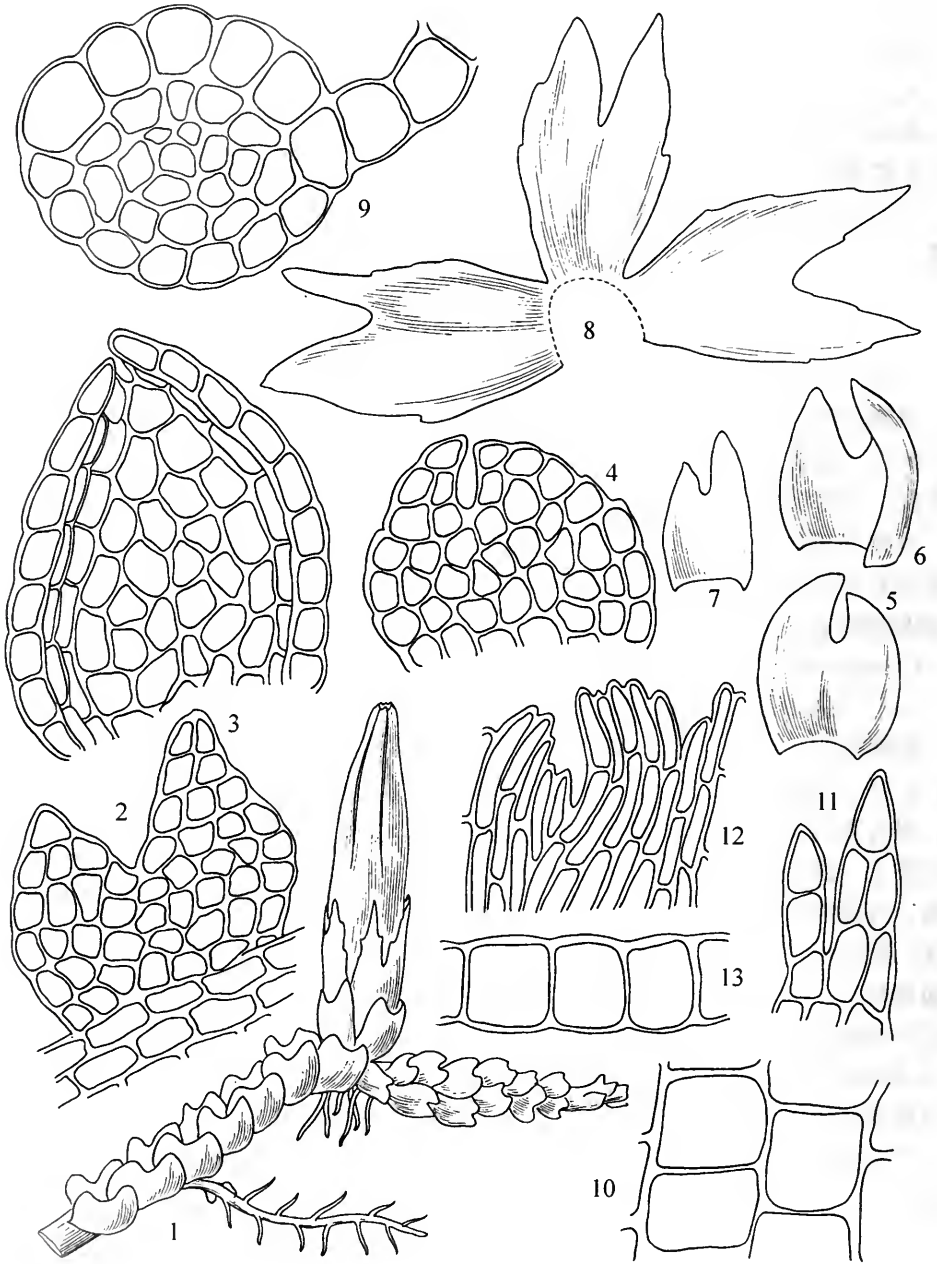
Jungermannia francisci Hook. (1816).

植物体短，细小，淡绿色，有时红绿色，平铺丛生。茎匍匐，上部倾立，不规则分枝，长3—8毫米，宽约0.3毫米，先端常呈鞭状，具小叶和假根，横切面皮部细胞较大，但与内部同形，茎中部叶密生，假根生。叶三列；侧叶覆瓦状蔽前式，排列紧密，斜列茎上，圆形或阔椭圆形，内凹背鼓瓢形，上部2裂达1/6—1/5深，裂瓣先端钝三角形，内曲两瓣相接；叶细胞等轴形，薄壁，4—6边形，中部20—25微米，鼓起透明泡状；腹叶小，披针形或先端2裂。油体1—4个，长椭圆形。雌雄异株。雄穗生于茎腹面短枝上，4—6对苞叶，比侧叶小，先端2裂达1/3，每个苞叶中1个精子器，雌器苞生于茎腹面短枝上，苞叶大，上部2—3裂，全缘或有不规则粗齿。蒴萼长筒形，具3—4条纵褶，口部无齿和毛，仅有长形细胞。孢子有细疣，直径10—15微米。芽胞生于茎枝顶端，多角形，1—2个细胞。

产于德钦。生于海拔2900—3200米山区溪边湿地上。分布于西藏。欧洲、北美洲也有。

4. 大萼苔属 *Cephalozia* (Dum.) Dum.

植物体细小或中等大，有的透明，浅黄绿色或鲜绿色，有时后期呈褐黄色。茎匍匐蔓延成丛状，常具多数有性枝条或无性枝条之分，背腹面明显，横切面的表部细胞较大壁薄，略透明，中间有少数小形厚壁细胞。侧叶相距较疏，不呈覆瓦状排列，有时叶宽于茎，斜列互生，背基角常下延，卵形或圆形，平展或内凹背凸，一般先端2裂，裂瓣



图版 54

1—13. 角胞钝叶苔 *Cladopodiella francisci* (Hook.) Buch. 1. 植物体带蒴萼 ($\times 35$), 2, 3, 4. 叶片 ($\times 220$) 5, 6. 叶片 ($\times 50$), 7. 腹叶 ($\times 50$), 8. 苞叶 ($\times 50$), 9. 茎的横切面 ($\times 320$), 10. 叶细胞 ($\times 420$), 11. 苞叶尖细胞 ($\times 320$), 12. 蒴萼口部细胞 ($\times 320$), 13. 叶横切面一部分 ($\times 420$). (高谦、冯金环绘)

锐或钝；叶细胞多薄壁，比较大，三角体常小或无。有油体，形态多样。腹叶如存在时，常在雌苞或雄穗腹面着生。无性芽胞小，1—2个细胞，卵圆形或长椭圆形，生于茎、枝顶端或叶尖。雌雄同株或异株，少数杂株。雄枝短细，穗状；雄苞叶覆瓦状排列，基部膨大呈囊状，先端2裂。雌苞生于侧生长枝或短枝上；雌苞叶一般大于侧叶，裂瓣边缘常具粗齿，有时分裂成3—4个细胞裂瓣；腹苞叶大，和苞叶同形；蒴萼大，高出苞叶，长椭圆形或短柱形，口部有毛状突起，有1—3条纵长褶。蒴柄长，透明或白色，周围8个细胞，中部4个细胞。孢蒴圆形或椭圆形，壁由2层细胞构成；外层细胞大，纵壁常呈节状加厚；内层细胞壁呈环状加厚。孢子直径一般8—15(18)微米，有细疣，直径与弹丝等粗。弹丝有2条螺旋。

本属是一个大属，而且鉴定比较困难。多分布于北半球。我国已知11种。云南有10种。

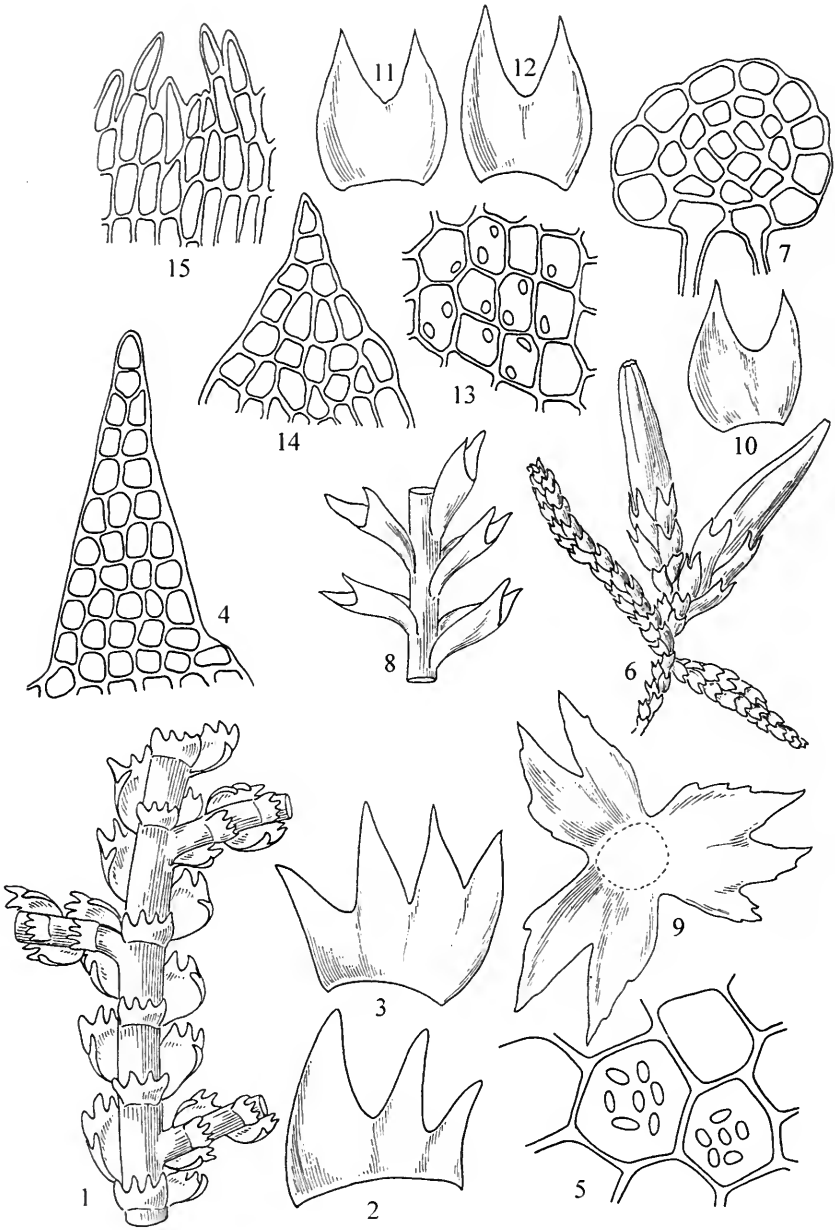
分 种 检 索 表

- 1 (6) 雌雄同株。
 2 (3) 叶片2裂达叶长的1/2以上…………… 1. 大萼苔 *C. bicuspidata*
 3 (2) 叶片2裂达叶长的1/3或1/2以下。
 4 (5) 叶裂瓣内曲，先端常相接，裂瓣角度小于45度或约20度角……………
 ……………… 3. 喙叶大萼苔 *C. connivens*
 5 (4) 叶裂瓣不内曲，斜出直立，裂瓣角度大于45度角…………… 10. 细瓣大萼苔 *C. pleniceps*
 6 (1) 雌雄异株。
 7 (10) 叶裂瓣上部内曲，钳形。
 8 (9) 叶2裂达1/3—1/2…………… 4. 南亚大萼苔 *C. gollanii*
 9 (8) 叶2裂达1/3以下…………… 7. 月瓣大萼苔 *C. lunulifolia*
 10 (7) 叶裂瓣上部不内曲，斜出或直立。
 11 (14) 叶细胞壁薄，无色透明。
 12 (13) 叶2裂约为叶长的2/3；裂瓣角度为45度…………… 5. 毛口大萼苔 *C. lacunculata*
 13 (12) 叶2裂约为叶长的1/2；裂瓣角度均为45度以下…………… 9. 薄壁大萼苔 *C. otaruensis*
 14 (11) 叶细胞壁厚或略厚，黄色。
 15 (16) 叶2裂约达1/2以上，裂瓣角度为25—45度…………… 8. 短瓣大萼苔 *C. macounii*
 16 (15) 叶2裂达1/2以下，裂瓣角度约45度。
 17 (18) 叶2裂达1/3；叶片细胞小，中部19—22×22—24微米…………… 2. 曲枝大萼苔 *C. catanulata*
 18 (17) 叶2裂达1/2；叶片细胞大，中部19—24×24—30微米…………… 6. 厚壁大萼苔 *C. leucantha*
1. 大萼苔 图版55: 6—15

Cephalozia bicuspidata (L.) Dum. (1835); 东北苔类植物志 (1981); Piippo (1990).

Jungermannia bicuspidata L. (1753); *Cephalozia lammersiana* Spr. (1882); 东北苔类植物志 (1981).

植物体多数密集丛生，绿色或褐绿色。茎匍匐或倾立，横切面直径5—6个细胞，皮部有12—16个大形细胞，中间有12—16个细胞；茎上皮部细胞32—57×35—80微



图版 55

1—5. 指叶苔 *Lepidozia reptans* (L.) Dum. 1. 茎的一段 ($\times 30$), 2, 3. 叶片 ($\times 100$), 4. 叶裂瓣细胞 ($\times 270$), 5. 叶中部细胞 ($\times 420$); 6—15. 大萼苔 *Cephalozia bicuspidata* (L.) Dum. 6. 植物体带蒴萼 ($\times 40$), 7. 茎横切面 ($\times 310$), 8. 茎的一段 ($\times 80$), 9. 苞叶 ($\times 80$), 10. 腹叶 ($\times 100$), 11, 12. 叶片 ($\times 100$), 13. 叶中部细胞 ($\times 310$), 14. 叶尖细胞 ($\times 220$), 15. 蒴萼口部细胞 ($\times 220$)。 (高谦、冯金环绘)

米，长方形；叶片近横生于茎上，上缘向前，不下延，圆形，两个裂瓣不等大，裂达1/2，披针形渐尖，裂瓣尖端1—2个细胞长，裂角小于45度；叶细胞大，六边形，薄壁，叶中部细胞30—40×33—52微米。无油体。缺腹叶。雌雄同株。雌腹苞叶有不规则裂瓣和齿。雌器苞生于茎腹面发出的侧枝上；蒴萼长柱形，单层细胞，有三条纵长褶，口部有1—2细胞构成的齿。孢子粒状，12—15微米。弹丝长约12微米。芽胞椭圆形或球形，薄壁，直径23—28微米。

产于彝良。生于林下腐木和岩面薄土上。分布于黑龙江、吉林、辽宁、四川。日本、俄罗斯、欧洲、北美洲也有。

2. 曲枝大萼苔 图版 56: 1—9

Cephalozia catenulata (Hueb.) Lindb. (1882); 东北苔类植物志 (1981); Piippo (1990).

Jungermannia catenulata Hueb. (1834).

植物体较小，淡绿色，长达1厘米，带叶宽达0.5毫米，具分枝。茎的横切面直径7个细胞，皮部10—12个大形薄壁细胞，背面比腹面大，内部有多数小形厚壁细胞；茎上表皮细胞20—25×25微米。叶片分离斜生于茎枝上，不下延，基部8—12个细胞宽，阔卵形，二裂约达1/3，裂角小于45度；裂瓣直立渐尖，基部3—4个细胞，尖部1—2细胞构成；叶细胞5—6角形，壁略厚，叶中部细胞19—24×24—30微米，叶基部细胞约25×33微米。雌雄异株。雌器苞生于茎腹面短枝上。雌苞叶和腹叶苞叶边缘有齿状刺。蒴萼长柱形，单层细胞，有三条长褶，萼口收缩成小口，有长裂片，毛状突起5—6个细胞长。孢子9—10微米。弹丝7—9微米。雄苞叶全缘。芽胞黄绿色，椭圆形，14×18微米，单细胞，薄壁。

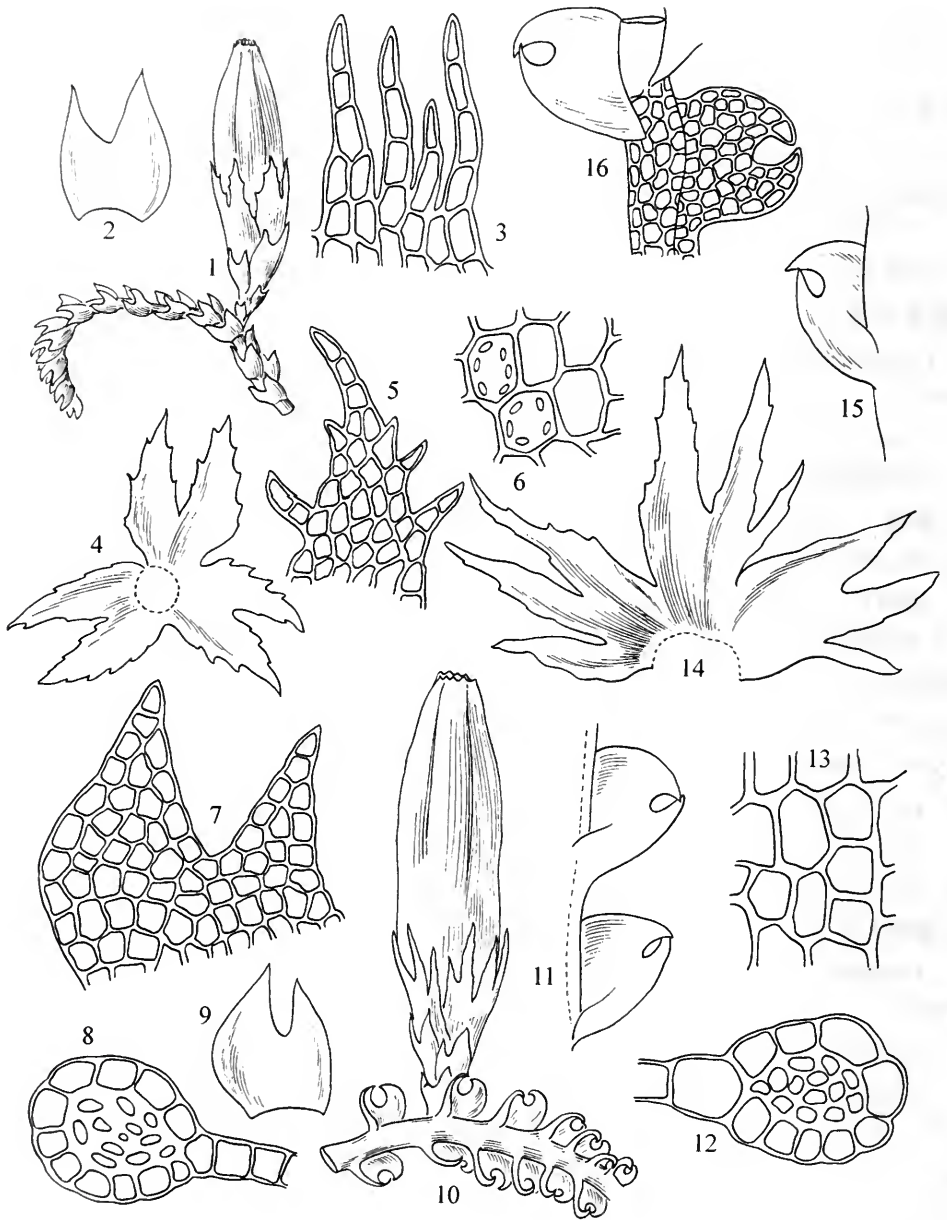
产于大关。生于山区林下沟谷溪边腐木上。分布于吉林、山西、四川、湖南、广西。亚洲、欧洲、北美洲也有。

3. 喙叶大萼苔 图版 56: 10—16

Cephalozia connivens (Dicks.) Lindb. (1872); 东北苔类植物志 (1981); Piippo (1990).

Jungermannia connivens Dicks. (1801).

植物体单独形成片状苔丛或夹杂于其他藓类之中，淡绿色，常透明。茎匍匐或先端上升，分枝，表皮透明，上表皮细胞长方形，50×50(70)—90微米；茎横切面上表面平，下表面凸出，有时上下表面均凸出，直径6—8个细胞，表皮细胞10—14个，上表皮大，下表皮小，内部有18—24个厚壁小细胞。假根多，末端呈头状。叶片斜生于茎枝上，前缘突出，沿茎下延，呈圆形，基部7—10个细胞宽，二裂达1/3—1/2；两裂瓣呈钳形尖部内曲，裂角小于45度，约20度，裂瓣尖端1—2个细胞；叶细胞大，无色透明，叶中部细胞5—6边形，33—50×55—70微米；油体小，2—3微米，多数缺。腹叶仅存于生殖枝上。雌雄同株。雌器苞生于茎腹面短枝上；雌苞叶成对，3—5裂披针裂片，全缘，腹苞叶2裂；蒴萼长椭圆形，有三条纵褶，萼口分裂成毛状，毛长3—5个细胞。孢子粒状，12—14微米。芽胞壁薄，椭圆形，15—20×25—35微米。



图版 56

1—9. 曲枝大萼苔 *Cephalozia catenulata* (Hueb.) Lindb. 1. 植物体带蒴萼 ($\times 50$), 2, 9. 叶片 ($\times 80$), 3. 蒴萼口部毛细胞 ($\times 220$), 4. 苞叶 ($\times 80$), 5. 苞叶尖部细胞 ($\times 220$), 6. 叶中部细胞 ($\times 380$), 7. 叶片细胞 ($\times 220$), 8. 茎的横切面 ($\times 220$); 10—16. 喙叶大萼苔 *Cephalozia connivens* (Dicks.) Lindb. 10. 植物体一段带蒴萼 ($\times 50$), 11, 15. 叶片示着生状态 ($\times 80$), 12. 茎的横切面 ($\times 380$), 13. 叶中部细胞 ($\times 380$), 14. 苞叶 ($\times 80$), 16. 茎的一段 ($\times 180$)。 (高谦、冯金环绘)

产于福贡。生于海拔 2300 米林下腐木上。分布于黑龙江、吉林、山西、四川。俄罗斯、欧洲、北美洲也有。

4. 南亚大萼苔

Cephalozia gollanii Steph. (1908); Piippo (1990).

Cephalozia asymmetrica Horik. (1934).

植物体小，柔弱，淡绿色，老时常褐色，交织平铺丛生。茎匍匐，长达 10 毫米，带叶宽 0.6—0.8 毫米，不规则稀分枝；横切面皮部具一层薄壁大细胞，内部具一群稍小厚壁细胞。假根少，无色。叶片 3 列，腹叶常退失；侧叶斜列茎上，背基角常下延，多不相接离生，半圆形不对称，近似平展，约 0.4×0.5 毫米，2 裂达 1/3—1/2；裂瓣先端锐尖，长 2—3 个细胞，常内曲钳形，或先端相接；叶细胞薄壁透明，较大，30—60×30—67 微米，无三角体，平滑无疣。雌雄异株。雌苞生于茎腹面短枝上，雌苞叶比侧叶大，2 裂达中部，裂瓣边缘常有齿。蒴萼筒形，上部有 3—4 条纵褶，口部有毛状齿。雄苞叶类似雌苞叶，基部膨大呈囊状，未见芽胞。

产于贡山独龙江。生于山区林下腐木或湿土上。分布于台湾、四川。锡金、泰国也有。

5. 毛口大萼苔 图版 58: 11—19

Cephalozia lacinulata (Jack.) Spr. (1882); K. Muell. (1912); 东北苔类植物志, (1981); Piippo (1990).

Jungermannia lacinulata Jack. (1877).

植物体甚小，黄绿色，平铺丛生。茎匍匐，具分枝，横切面直径 5—6 个细胞，上面平，下面凸出，表皮有 11—12 个大形细胞，内部有 8—11 个小形细胞，表皮细胞 19—23×47—73 微米。叶片分离斜生于茎枝上，2 裂达 1/2—2/3，裂角等于或小于 45 度，基部 4—6 个细胞宽，椭圆形；裂瓣披针形，直立或略向内弯曲，尖部 1—2 个细胞；叶细胞薄壁透明，中部 19—28×28—38 微米，不育枝的叶仅约为 20 左右个细胞构成，体积也较小。雌雄异株。雌器苞生于茎腹面短枝上。雌苞叶基部相联结，上部 2—4 裂，渐尖，全缘。蒴萼具三条深纵褶，口阔具长裂片，有 2—3 个细胞长的毛，每个细胞长 18 微米×50—80 微米。芽胞椭圆形至三角形，单细胞薄壁。

产于嵩明。生于山区林下腐木上。分布于黑龙江、吉林、辽宁、四川、广西。俄罗斯、欧洲、北美洲也有。

6. 厚壁大萼苔 图版 57: 8—14

Cephalozia leucantha Spr. (1882); 东北苔类植物志 (1981); Koponen et al. (1983); Piippo (1990).

植物体细小，淡绿色或黄绿色，常与其他苔藓形成群落。茎匍匐，长 4—7 毫米，带叶宽 0.2—0.25 毫米，横切面直径约 100 微米，皮部具一层大形薄壁细胞，内部为小形厚壁细胞；不分枝或稀少数分枝，分枝于茎腹面发生。假根无色，生于茎腹面。叶 3 列，腹叶缺或仅生于苞叶中。侧叶小，近于横生，离生不相接，椭圆形，背侧偏向茎基，2 裂达 1/2 以上；裂瓣开角角度约 45 度，三角形，先端锐尖，4—5 个细胞长；叶细胞小，方形或长方形，厚壁，常黄色，12—16×16—18 微米；三角体不明显。雌雄

异株。雌苞生于茎腹面侧短枝上，雌苞叶圆形，2—3裂达 $1/4$ — $1/3$ ，裂瓣边缘有齿；腹苞叶与苞叶相似。蒴萼筒形，上部有3条纵褶，口部有毛状短齿。雄苞生于茎先端，雄苞叶多对，排列呈穗状。芽胞黄绿色，1—2个细胞，不常见。

产于贡山。生于山区林下湿土上。分布于吉林、江西、广西。日本、亚洲北部、欧洲、北美洲也有。

7. 月瓣大萼苔 图版 57: 1—7

Cephalozia lunulifolia (Dum.) Dum. (1835); 东北苔类植物志 (1981); Piippo (1990).

Jungermannia lunulifolia Dum. (1831); *Cephalozia media* Lindb. (1881).

丛生绿色或褐绿色，有时与其他苔藓类形成群落。茎匍匐，先端上仰，不规则分枝；茎上皮细胞长方形， $20-25 \times 45-60$ 微米；茎横切面直径6—7个细胞，表面细胞大，薄壁，11—16个，中间细胞小，厚壁，18—20个。叶片斜列或几乎成纵列于茎上，基部7—15个细胞宽，前缘下沿，圆形，2裂达 $1/3$ ，裂角小于45度或等于25度，二裂瓣向内弯曲，钳形，尖部1—2个细胞；叶细胞薄壁，叶中部细胞 $24 \times 29-40$ 微米；油体小，每个细胞中有10—22个。雌雄异株。雌器苞生于茎腹面短枝上；雌苞叶2—3裂达中部，披针形渐尖，裂片全缘，有时外缘具一长齿；蒴萼基部2—4层细胞，萼口细胞排列成指状。孢子粒状，8—12微米。芽胞圆形或阔卵形，或三角形， $12-18 \times 18-23$ 微米。

产于贡山、绿春。生于海拔1300—3200米林下岩石上。分布于黑龙江、吉林、湖南、西藏。俄罗斯、欧洲、北美洲也有。

8. 短瓣大萼苔 图版 58: 1—10

Cephalozia macounii (Aust.) Aust. (1873); 东北苔类植物志 (1981); Piippo (1990).

Jungermannia macounii Aust. (1870).

植物体较小，淡绿色，外观类似睫毛苔。茎匍匐，不规则分枝，带叶宽约0.2—0.3毫米，茎上表皮细胞 $14-19 \times 27-38$ 微米；茎的横切面直径4个细胞，表细胞大，10—11个，内部细胞小，8—10个，内外细胞几乎相等。叶片斜生于茎上，仅6—7个细胞宽，二裂达 $2/3$ ，裂角小于45度，或等于45度，直立，裂瓣基部仅3—4个细胞宽，裂瓣先端2—3个细胞；叶细胞壁略加厚，中部细胞 $12(20)-15(22) \times 16(22)-20(27)$ 微米。油体少，每个细胞2—4个。雌雄异株。雌器苞生于短或长的腹枝上；雌苞叶二裂，叶缘有齿突或刺状齿；蒴萼长椭圆形，有三条纵长褶，口部有1—2个细胞形成的齿突。雄枝短，雄苞叶渐尖，2裂达 $1/3$ 。

产于德钦、瑞丽、潞西。生于海拔700—3100米林下腐木上。分布于黑龙江、吉林、辽宁、湖南、福建、贵州、四川、西藏、广西。亚洲北部、欧洲、北美洲也有。

9. 薄壁大萼苔 图版 59: 8—15

Cephalozia otaruensis Steph. (1906).

植物体中等型，淡绿色或暗绿色，常与其他苔藓形成群落。茎匍匐，长可达1.5厘米。

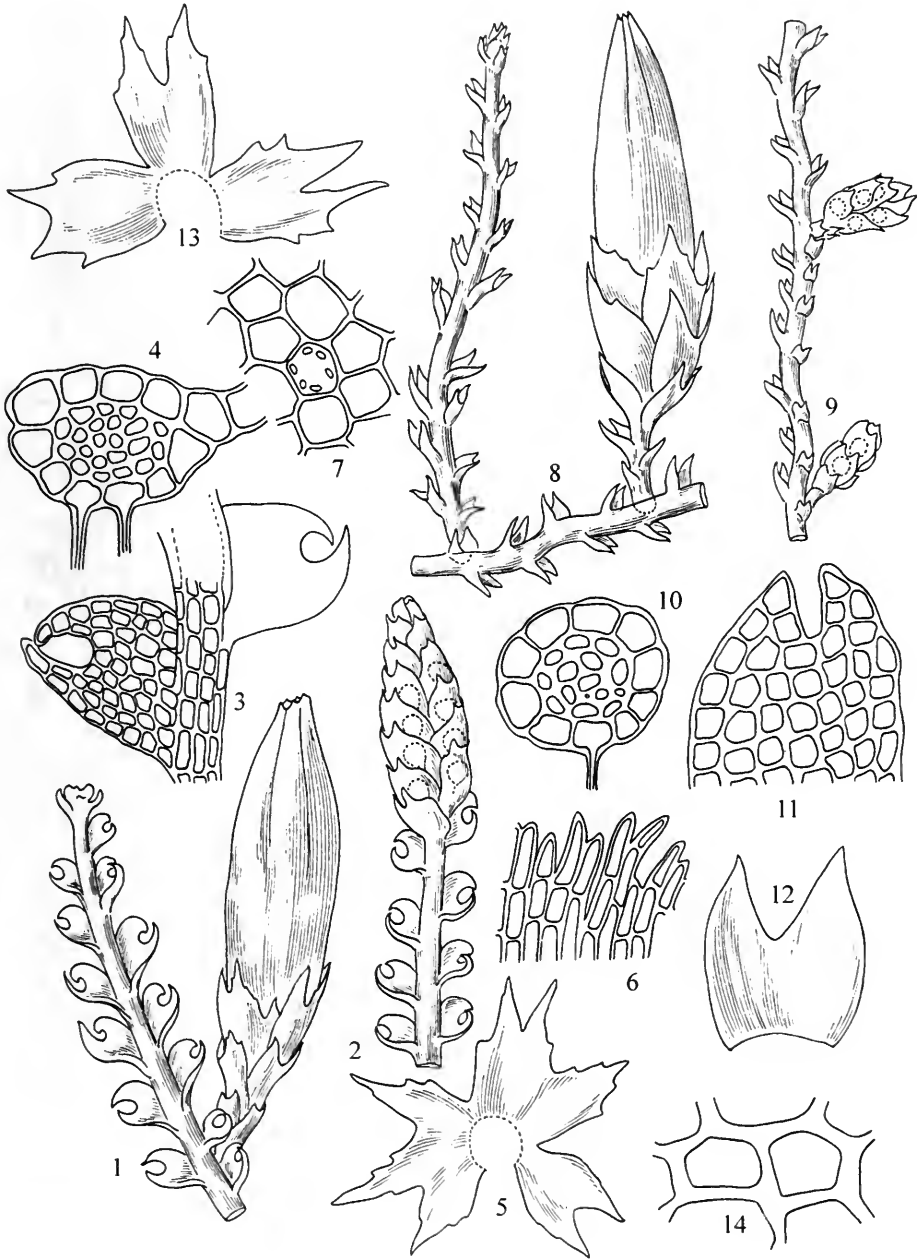
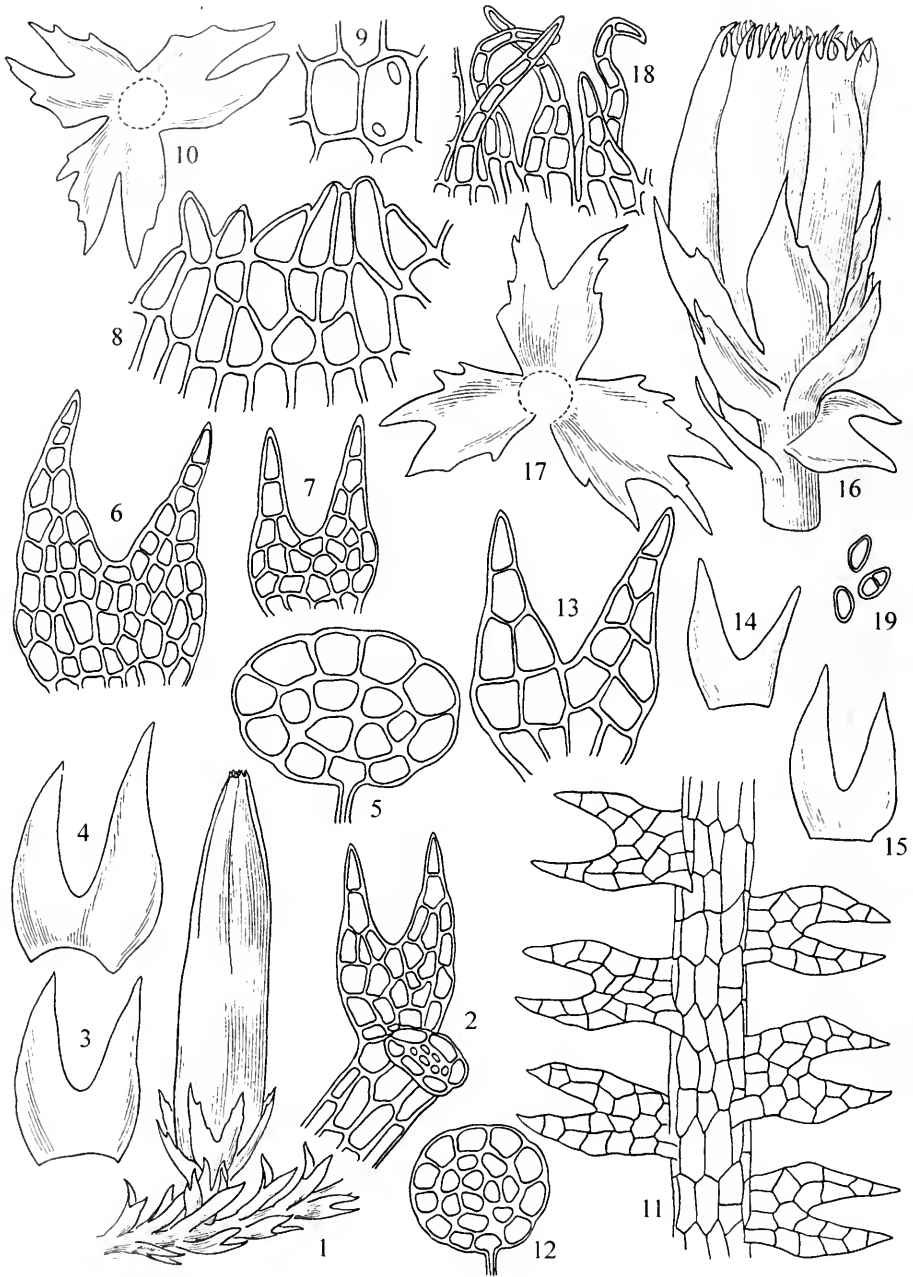


图 版 57

1—7. 月瓣大萼苔 *Cephalozia lunulifolia* (Dum.) Dum. 1. 植物体一部分带蒴萼 ($\times 50$), 2. 植物体一部分带雄穗 ($\times 50$), 3. 茎一段带叶片 ($\times 100$), 4. 茎的横切面 ($\times 220$), 5. 苞叶 ($\times 50$), 6. 蒴萼口部细胞 ($\times 220$), 7. 叶细胞 ($\times 220$); 8—14. 厚壁大萼苔 *Cephalozia leucantha* Spr. 8. 植物体一段带蒴萼 ($\times 50$), 9. 植物体一段带雄穗 ($\times 50$), 10. 茎的横切面 ($\times 220$), 11. 叶片 ($\times 180$), 12. 叶片 ($\times 100$), 13. 苞叶 ($\times 50$), 14. 叶细胞 ($\times 420$)。 (高谦、冯金环绘)



图版 58

1—10. 短瓣大萼苔 *Cephalozia macounii* (Aust.) Aust. 1. 植物体一段带芽萼 (×50), 2. 叶在茎上着生状态 (×80), 3, 4. 叶片 (×80), 5. 茎的横切面 (×220), 6. 叶片 (×180), 7. 腹叶 (×180), 8. 芽萼口部细胞 (×320), 9. 叶细胞 (×320), 10. 苞叶 (×80); 11—19. 毛口大萼苔 *Cephalozia lacunculata* (Jack.) Spr. 11. 茎的一段 (×80), 12. 茎的横切面 (×180), 13. 叶片 (×220), 14, 15. 叶片 (×80), 16. 芽萼 (×80), 17. 苞叶 (×80), 18. 芽萼口部毛细胞 (×220), 19. 芽胞 (×180)。(高谦、冯金环绘)

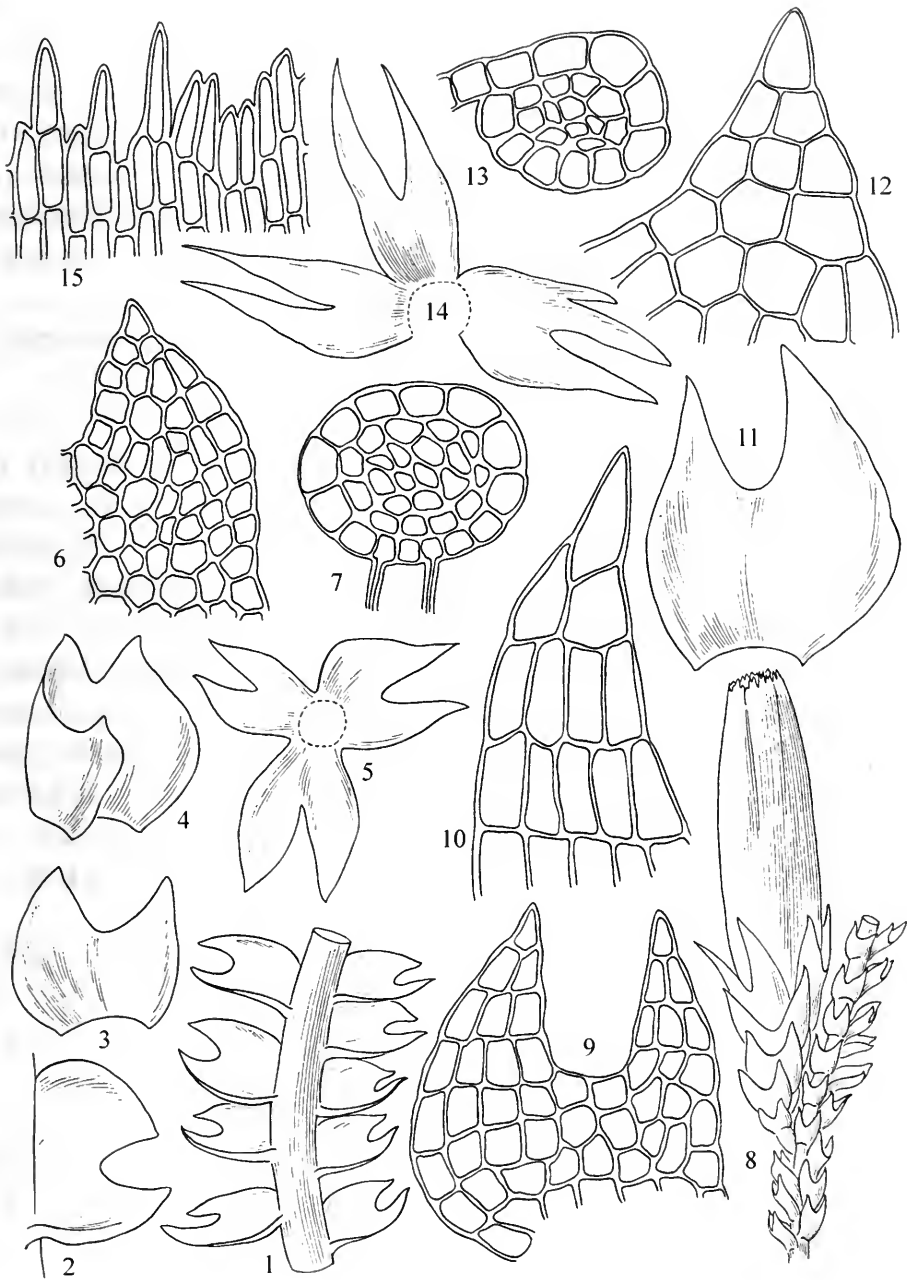


图 版 59

1—7. 细瓣大萼苔 *Cephalozia pleniceps* (Aust.) Lindb. 1. 茎的一段 ($\times 80$), 2, 3. 叶片 ($\times 100$), 4. 雄苞叶 ($\times 80$), 5. 雌苞叶 ($\times 50$), 6. 叶尖细胞 ($\times 220$), 7. 茎横切面 ($\times 220$); 8—15. 薄壁大萼苔 *Cephalozia otaruensis* Steph. 8. 植物体的一段带蒴萼 ($\times 50$), 9. 叶片 ($\times 180$), 10. 叶尖细胞 ($\times 310$), 11. 叶片 ($\times 180$), 12. 叶尖细胞 ($\times 310$), 13. 茎横切面 ($\times 220$), 14. 雌苞叶 ($\times 50$), 15. 蒴萼口部细胞 ($\times 220$).

(高谦、冯金环绘)

米，带叶宽 0.6—1 毫米，不规则分枝；茎横切面表皮 9—13 个大型薄壁细胞，内部有少数小形厚壁细胞，直径 0.1—0.2 毫米。假根少，生于茎腹面。叶片 3 列，腹叶退失或仅生于生殖苞中；侧叶 2 列斜列茎上，上下叶常相接，圆形或椭圆形，长宽相等，2 裂达 1/2 以上，裂角小于 45 度；裂瓣三角形，先端尖锐，裂瓣长 5—7 个细胞；叶细胞大，透明，多边形，30—44 × 44—60 微米，表面平滑。油体小，一个细胞 5—10 个。雌雄异株。雌苞生于茎腹面侧短枝上；雌苞叶比侧叶大，卵形，2 裂达叶长的 1/2，裂瓣三角形，叶边全缘；腹苞叶与苞叶同形。蒴萼筒形，上部具 3 条纵褶，口部有短齿毛。雄苞常生于顶端短枝上，雄苞叶集生呈穗状。

产于贡山独龙江、潞西、沧源。生于海拔 1300—2200 米山区林下腐木或湿土上。分布于湖南、广西、四川。日本、北美洲也有。

10. 细瓣大萼苔 图版 59: 1—7

Cephalozia pleniceps (Aust.) Lindb. (1883); 东北苔类植物志 (1981); Piippo (1990).

Jungermannia pleniceps Aust. (1870).

植物体密集丛生，绿色或黄绿色。茎长 0.8—1.5 厘米，具多数腹生枝，茎横切面近似圆形，直径 6—8 个细胞，皮部大细胞 15—17 个，内部小细胞 20—30 个，茎上表皮细胞 30 × 70 (80) 微米。叶片 3 列；侧叶宽卵形或圆形，背基角下延，斜列着生，2 裂达 1/4—1/2 深，裂角小于 45 度或等于 25 度，裂瓣直立，渐尖，基部宽 12—18 个细胞，薄壁；腹叶有时在新枝上存在。叶细胞大，叶中部 25—30 × 35—45 微米。油体无。雌雄同株。雌器苞生于腹侧短枝上；苞叶 3—4 裂，裂瓣有细齿或全缘；腹苞叶 2 裂，与苞叶在基部连生。蒴萼先端钝，有三条纵长褶，口部有不整齐裂瓣和齿突。孢子 10—12 微米，弹丝 10—12 微米粗。雄枝短，雄苞叶呈穗状着生，雄苞叶囊球形，先端 2 裂，腹侧边缘常生有刺状突起。芽胞椭圆形，9—10 × 12—14 微米，绿色。

产于彝良。生于山区林下湿石上。分布于黑龙江、吉林、河北、四川。亚洲、欧洲、北美洲也有。

5. 拳叶苔属 *Nowellia* Mitt.

植物体平铺，黄绿色或棕绿色，密集丛生。茎匍匐，长达 1—2 厘米，不规则分枝。叶 2 列，拳卷呈贝壳状，先端 2 裂，腹瓣基部内卷呈囊状，基部狭窄。雌苞生于茎腹面短枝上，具腹苞叶。蒴萼长筒形，口部有长刺。雄苞生于茎腹面，雄苞叶多对，呈穗状，每个苞叶有一个精子器，精子器柄单列细胞。

本属根据 R. Grolle (1968) 的研究，全世界共 7 种。我国曾记录过 1 种：*N. curvifolia* (Dicks.) Mitt. 和它的一个变种：*N. curvifolia* (Dicks.) Mitt. var. *aciliata* Chen et Wu = *N. aciliata* (Chen et Wu) Mizut. 经本次研究，中国有 2 种：*N. curvifolia* (Dicks.) Mitt. 和 *N. aciliata* (Chen et Wu) Mizut. 云南均有分布。

分 种 检 索 表

- 1 (2) 植物体黄绿色, 稀棕绿色。叶裂瓣深, 先端有 1—3 根毛状突起 … 2. 拳叶苔 *N. curvifolia*
 2 (1) 植物体棕绿色, 稀黄绿色。叶裂瓣浅, 先端圆钝…………… 1. 无毛拳叶苔 *N. aciliata*

1. 无毛拳叶苔 图版 60: 16—21

Nowellia aciliata (Chen et Wu) Mizut. (1991).

Nowellia cavifolia (Dicks.) Mitt. var. *aciliata* Chen et Wu (1965).

植物体纤细, 棕绿色或带红色, 有时黄褐色, 有光泽, 平铺丛生。茎匍匐, 长达 2 厘米, 不规则稀疏分枝。叶片 2 列, 覆瓦状蔽前式排列, 卵圆形, 强内卷背凸, 全缘平滑, 先端 2 裂瓣呈三角形圆钝, 腹瓣中下部卷曲成囊状; 叶细胞六边形, 或多边形, 厚壁, 平滑, 近基部长方形; 油体小, 多数, 直径 0.5—2 微米。雌雄异株。雄苞着生于侧短枝上, 雄苞叶多对, 排列成穗状。雌苞生于茎腹面侧短枝上, 雌苞叶边缘有齿。其他同拳叶苔。

产于丘北。生于林下岩面薄土上。分布于广西、浙江、安徽。日本也有。

2. 拳叶苔 图版 60: 1—15

Nowellia curvifolia (Dicks.) Mitt. (1870).

Jungermannia curvifolia Dicks. (1790).

植物体纤细, 黄绿色或紫红色, 略具光泽, 平铺交织丛生。茎匍匐, 长 1—2 厘米, 带叶宽 2 毫米, 不规则稀疏分枝。假根少, 无色。叶 2 列, 覆瓦状蔽前式排列, 仅苞叶具腹叶; 叶片近于卵圆形, 强烈内卷, 上部 2 裂, 裂瓣三角形具毛状尖, 腹瓣基部强烈内卷呈囊状, 叶边全缘; 叶细胞等轴形, 方形或多边形, 厚壁平滑, 基部细胞长方形。油体小, 数多, 卵状粒形。雌雄异株。雄苞叶排列呈穗状。雌苞生于茎腹面短枝上; 雌苞叶 2 裂, 无囊状内卷, 边缘有不规则齿; 蒴萼圆锥形, 具纵长褶, 口部有 1—2 个细胞的齿。孢子红褐色, 直径 8—9 微米。弹丝长 8—9 微米, 2 条螺旋。芽胞球形, 单细胞, 黄绿色。

产于大关、永善、中甸、维西。生于海拔 800—3800 米林下或灌丛下岩面薄土上。分布于黑龙江、吉林、四川、安徽、湖南、贵州、福建、西藏、广西。广泛分布于北半球温带。

6. 筒萼苔属 *Alobiellopsis* Schust.

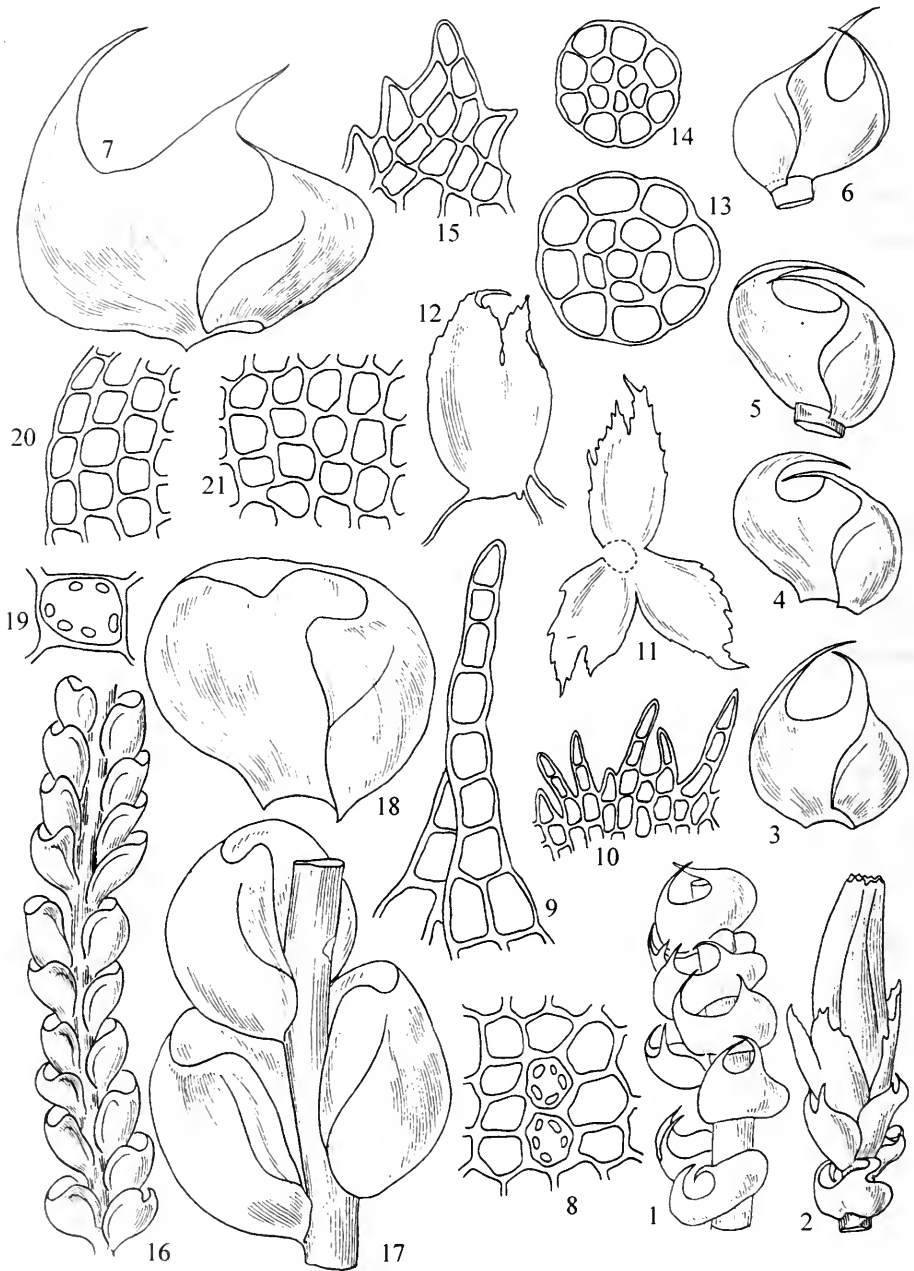
植物体细小; 叶圆形, 先端圆钝或微凹; 叶细胞薄壁。雌苞生于茎顶端。雌苞叶 2 裂。

本属我国已知 1 种。云南也产。

1. 筒萼苔 图版 53: 12—19

Alobiellopsis parvifolia (Steph.) Schust. (1969); 衣艳君, 高谦 (1999).

Alobiella parvifolia Steph. (1908).



图版 60

1—15. 拳叶苔 *Nowellia curvifolia* (Dickson) Mitt. 1. 茎的一段 (×50), 2. 蒴萼 (×40), 3—6. 叶片 (×60), 7. 叶片 (×80), 8. 叶片中部细胞 (×220), 9. 叶尖细胞 (×220), 10. 蒴萼口部细胞 (×150), 11. 苞叶 (×60), 12. 腹苞叶 (×80), 13. 茎横切面 (×310), 14. 茎横切面 (×220), 15. 苞叶尖细胞 (×220); 16—21. 无毛拳叶苔 *Nowellia aciliata* (Chen et Wu) Mizut., 16. 植物体的一段 (×50), 17. 植物体一段 (×70), 18. 叶片 (×80), 19. 叶细胞 (×310), 20. 叶边细胞 (×220), 21. 叶中部细胞 (×220)。(高谦、冯金环绘)

植物体细小，淡绿色或紫红绿色，平铺交织丛生。茎 3—7 毫米长，匍匐，先端倾立，少分枝。叶 3 列，腹叶常退失，或仅生于苞叶中；侧叶斜列着生，蔽前式密集排列，圆形或先端微凹，叶缘波状；叶细胞薄壁，等轴形，中部细胞 44×60 微米，无三角体，表面平滑。油体少，每个细胞 2—3 个，椭圆形，直径 10—15 微米，内含粒状。雌雄异株。雌苞生于茎先端。雌苞叶和腹苞叶先端 2 裂。蒴萼圆筒形，上部具 3 条纵褶，口部截齐形无齿毛。雄穗顶生，具数对苞叶。

产于贡山独龙江。生于海拔 1240—2900 米低洼地湿土上或岩面薄土。分布于浙江。日本也有。

7. 裂齿苔属 *Odontoschisma* (Dum.) Dum.

植物体绿色或红褐色，平铺丛生。茎长 2—6 厘米，常具腹面鞭状枝，匍匐鞭条状，假根散生于腹面。叶片 3 列；侧叶斜生，蔽前式，不下延，圆形或阔卵形，叶边平滑全缘；腹叶退化，或仅在生殖枝存在；叶细胞薄壁，三角体明显或呈节状。生殖苞生于茎腹面短枝上。雌苞叶 2—3 对，腹苞叶与苞叶同形，2 裂达中部。蒴萼长筒形或长椭圆形，上部有 3—4 条纵褶，口部有齿或毛。孢蒴卵形，褐色，成熟后四裂瓣；蒴壁 2 层细胞。雄苞生于茎腹面侧短枝上，雄苞叶上部 2 裂，基部囊状。

本属我国记录 3 种。云南有 3 种。湿生裂齿苔 *O. sphagni* 为中国首次记录。

分 种 检 索 表

- 1 (4) 叶细胞三角体弱或大，但不呈节状，细胞薄壁。
- 2 (3) 植物体纤细；叶细胞三角体小；细胞有瘤…………… 2. 瘤壁裂齿苔 *O. grosseverrucosum*
- 3 (2) 植物体相对粗；叶细胞三角体大；细胞壁不规则加厚…………… 3. 湿生裂齿苔 *O. sphagni*
- 4 (1) 叶细胞三角体强烈加厚，呈节状…………… 1. 合叶裂齿苔 *O. denudatum*

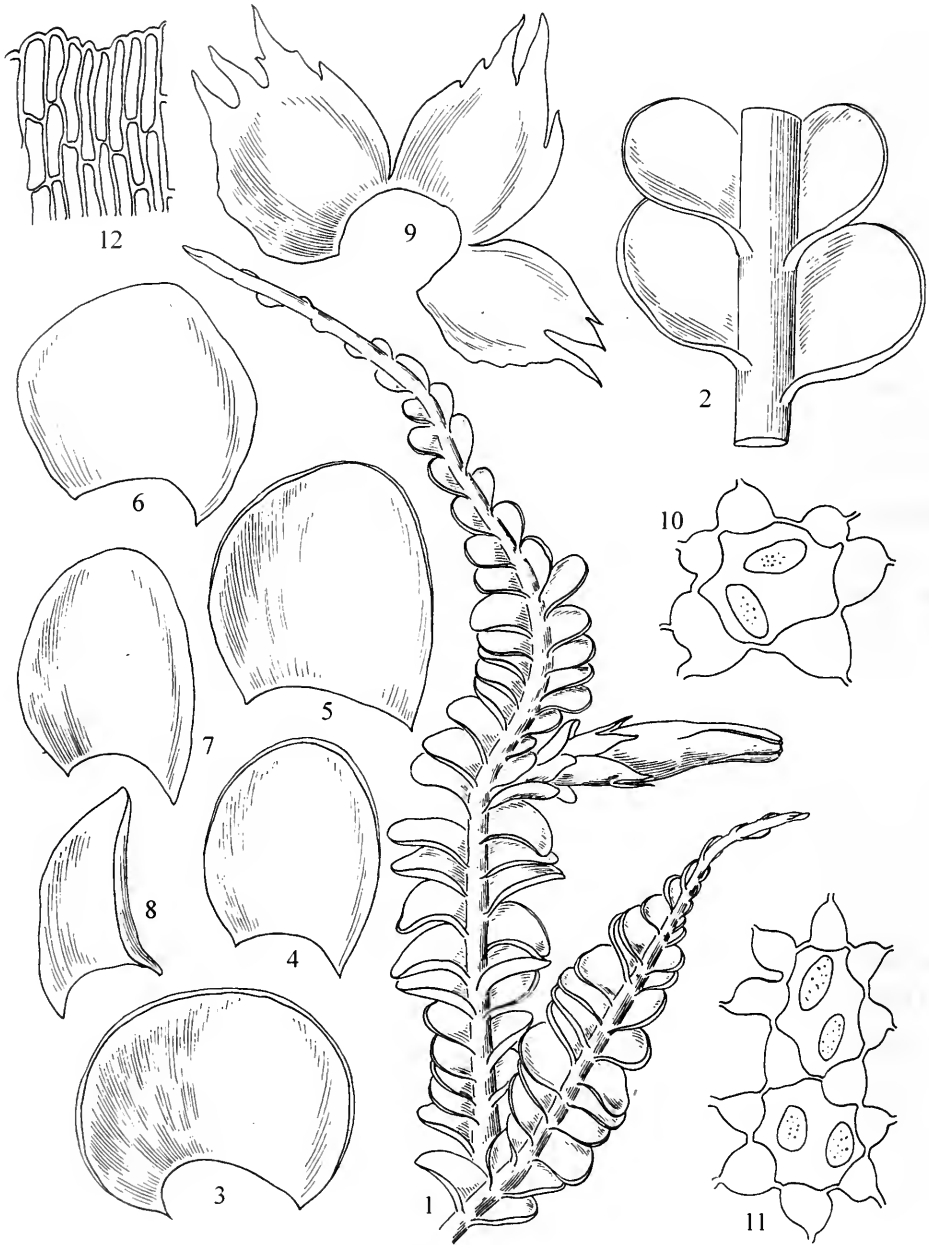
1. 合叶裂齿苔 图版 61: 1—12

Odontoschisma denudatum (Nees) Dum. (1835); Piippo (1990).

Jungermnnia denudata Nees (1817).

植物体细小，黄绿色或红棕色，无光泽，平铺交织丛生。茎匍匐，长 1—2 厘米，单一或稀分枝，具腹鞭状枝和芽条。叶 3 列，覆瓦状蔽前式排列，侧叶近于圆形，先端圆钝，长宽相等或长略短于宽；叶片全缘，强烈内曲；叶细胞方形或多边形，胞壁角隅强烈加厚，三角体加厚呈节状，超过胞壁的 $1/2$ ，叶中部细胞腔 26—30 微米。腹叶退化，或仅存于生殖枝，先端 2 裂。雌雄异株。雌雄苞均生于腹侧短枝上。雌苞叶卵形，上部 2—3 裂。蒴萼长卵形柱状，上部有 4—5 条纵褶，口部有密齿。孢蒴长卵形，褐色，成熟时四裂纵裂。雄枝穗状，4—8 对雄苞叶，苞叶先端 2—3 裂。无性芽胞生于枝条先端，黄绿色，卵形，1—2 个细胞构成。

产于西双版纳。生于林下腐木上。分布于福建。泰国、日本、欧洲也有。



图版 61

1—12. 合叶裂齿苔 *Odontoschisma denudatum* (Nees) Dum. 1. 植物体带蒴萼 ($\times 15$), 2. 茎的一段 ($\times 25$), 3—8. 叶片 ($\times 35$), 9. 苞叶 ($\times 25$), 10、11. 叶细胞 ($\times 800$), 12. 蒴萼口部细胞 ($\times 180$)。 (高谦、冯金环绘)

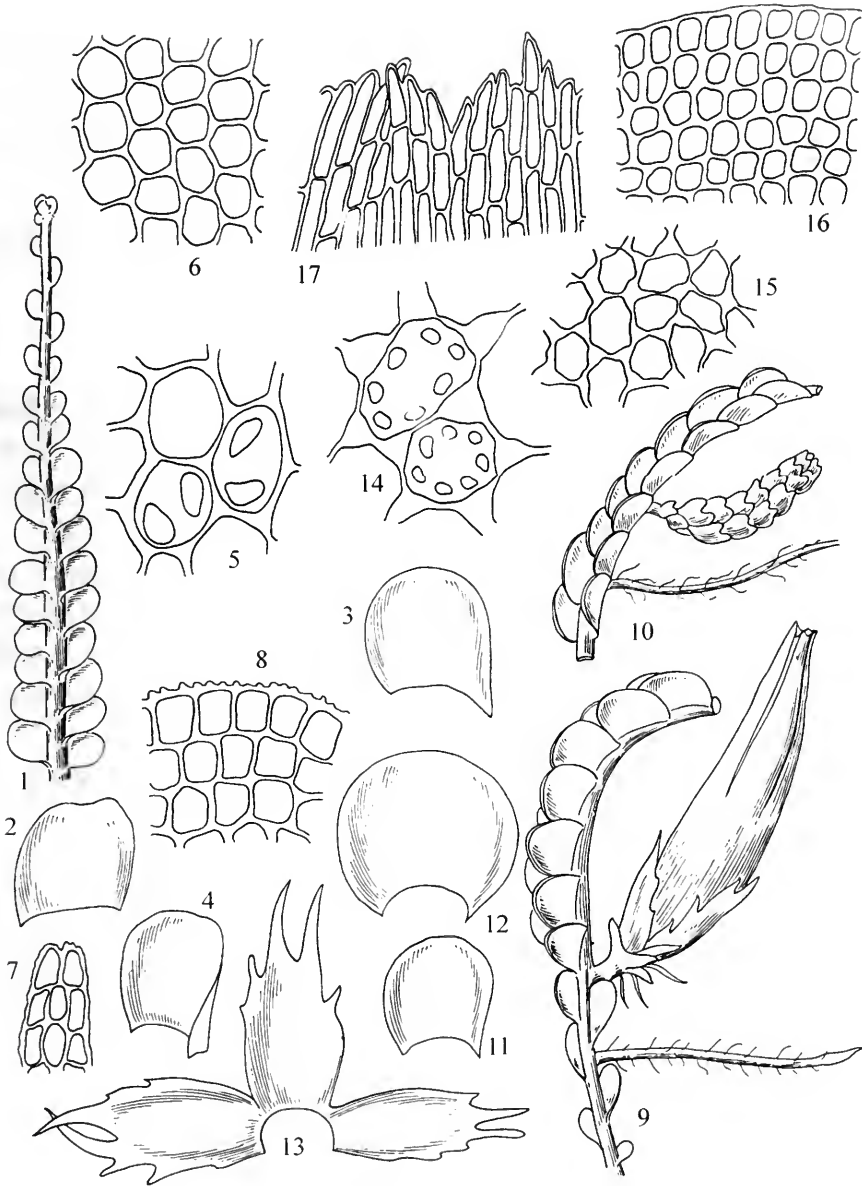


图 版 62

1—8. 瘤壁裂齿苔 *Odontoschisma grosseverrucosum* Steph. 1. 植物体的一段 ($\times 8$), 2、3、4. 叶片 ($\times 15$), 5. 叶片中部细胞 ($\times 310$), 6. 叶片中部细胞 ($\times 210$), 7. 残余腹叶 ($\times 210$), 8. 叶边细胞 ($\times 210$); 9—17. 湿生裂齿苔 *O. sphagni* (Dicks.) Dum. 9. 植物体 ($\times 8$), 10. 雄植物体 ($\times 8$), 11、12. 叶片 ($\times 15$), 13. 苞叶 ($\times 15$), 14. 叶中部细胞 ($\times 320$), 15. 叶中部细胞 ($\times 210$), 16. 叶先端边缘细胞 ($\times 210$), 17. 蒴萼口部细胞 ($\times 210$)。 (高谦、冯金环绘)

2. 瘤壁裂齿苔 图版 62: 1—8

Odontoschisma grosseverrucosum Steph. (1906—1909); Piippo (1990).

植物体纤细，淡绿色或褐绿色，平铺丛生，无光泽。茎匍匐，长达 1.5 厘米，不规则分枝，腹面常有鞭状枝，假根散生于腹面。叶片 3 列，侧叶蔽前式斜列茎上，卵形，基部略狭；叶边全缘，边缘内曲；叶细胞方形或六边形，三角体加厚不呈节状，约为细胞壁的 1/4，叶细胞小，叶中部 10×20 微米，细胞壁有瘤。腹叶退化或仅存于生殖枝上。雌雄异株。未见孢蒴。

产于勐腊。生于林下岩面薄土或腐木上。分布于广西、台湾。泰国、日本也有。

3. 湿生裂齿苔 图版 62: 9—17

Odontoschisma sphagni (Dicks.) Dum. (1835).

Jungermannia sphagni Dicks. (1785).

植物体相对较大，交织平铺丛生，绿色或褐红色，无光泽。茎匍匐或上部倾立，长达 5 厘米，腹面生假根和多数鞭状枝。叶 3 列，侧叶覆瓦状斜生蔽前式，卵形或阔卵形；叶边全缘，先端圆形，明显内曲，呈内曲边缘；腹叶退化，仅存于生殖枝上，先端 2 裂。叶细胞多边形或圆形，三角体明显，不呈节状，约占细胞壁的 1/2 以下，内腔呈圆形，叶片中部细胞 26—30 微米，表面有细瘤；每个细胞中 2—4 个油体，球形或卵形。雌雄异株。雌苞和雄苞均生雌雄株的腹面短枝上。雌枝短，2—3 对雌苞叶，苞叶上部 2 至多裂瓣，腹苞叶 2—3 裂。孢蒴卵形，褐色，成熟后四裂瓣。蒴萼长棒状，先端有纵褶，口部有密毛状齿。雄苞叶多对，先端 2—3 裂，雄枝穗状；每个苞叶 1 个精子器，精子器柄 2 列细胞。

产于永善。生于林下岩面薄土或腐木上。分布于四川。欧洲、北美洲也有。

8. 塔叶苔属 *Schiffneria* Steph.

植物平铺交织丛生，带片状，淡绿色，半透明。叶片不分裂到基部，两列形，上下叶基相连，叶片为单层细胞。雌雄异株。雌雄苞均由茎腹面分出，呈短枝状。

本属曾记载过 6 个名称，但经后来研究者认定仅 1 种。

1. 塔叶苔 图版 63: 1—11

Schiffneria hyalina Steph. (1984); Piippo (1990).

Schiffneria viridis Steph. (1906—1909); *S. szechuanensis* Chen nom. nud. (1941).

植物体扁平片带状，交织匍匐丛生，淡绿色，有弱光泽。茎长 2—3 厘米，带叶宽 3 毫米，分枝发出于茎腹面。假根无色，散生于腹面。叶片 2 列，覆瓦状蔽后式排列，半圆形，先端圆钝或平截形，基部上下叶相连；叶边全缘，平展，有时有波纹；叶细胞方形，长方形或多边形，薄壁，直径 60—100 微米，透明，平滑。无腹叶。雌雄异株。雌雄苞均生于茎腹面的雌雄短枝上。雌苞叶大，2 裂，边缘有齿。雄苞叶 2—5 对，2 裂浅。

产于维西、贡山独龙江、宾川鸡足山。生于海拔 2400—4322 米温热带地区林下腐

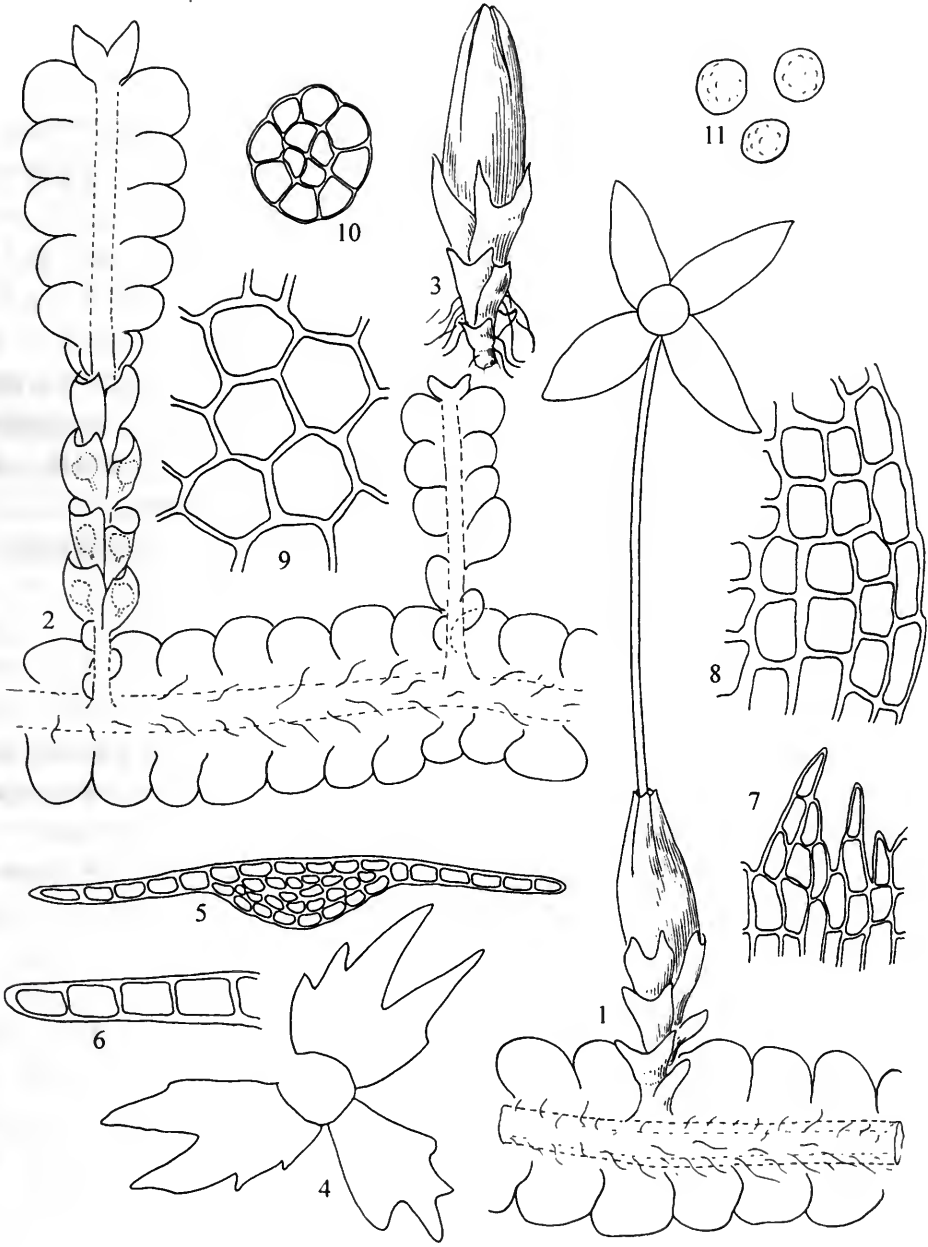


图 版 63

1—11. 塔叶苔 *Schiffneria hyalina* Steph. 1. 雌植物体(腹面观)带蒴萼和孢蒴($\times 15$), 2. 雄植物体(腹面观)带雄穗($\times 15$), 3. 雌生殖枝带蒴萼($\times 20$), 4. 苞叶($\times 50$), 5. 植物体横切面($\times 150$), 6. 叶边横切面一部分($\times 220$), 7. 蒴萼口部细胞($\times 220$), 8. 叶边细胞($\times 220$), 9. 叶片细胞($\times 240$), 10. 生殖枝横切面($\times 150$), 11. 孢子($\times 220$)。(高谦、冯金环绘)

木上。分布于四川、西藏。日本、泰国、喜马拉雅地区也有。

11. 拟大萼苔科 Cephaloziellaceae

植物体小，通常仅几个毫米，宽约 0.1—0.4 毫米，多次不规则分枝，平铺丛生垫状，淡绿色或红色。茎横切面圆形或扁圆形，皮部细胞与内部细胞相似，腹面或侧面分枝。假根常散生于茎腹面。叶片三列，腹叶常退失或仅存于生殖枝上；侧叶 2 列，互生，2 裂，裂瓣等大或稍有差异，叶缘平滑或稍有细齿，极少呈刺状齿。横生茎上或腹侧稍下延；叶细胞小，六边形，多薄壁，三角体不明显或缺。油体小，球形，直径 2—3 微米。雌雄同株异苞。雌雄苞叶 2 裂，全缘或有齿。蒴萼长筒形，上部有 4—5 条褶，口部宽广，边缘有长形指状细胞，生于茎顶或侧短枝先端。雄苞常呈穗状，生于侧短枝上。孢蒴椭圆形或短柱形，黑褐色，蒴壁 2 层细胞，两层细胞间壁加厚，外层细胞大透明，成熟后四裂瓣；孢柄 4 列细胞，中间一个细胞。孢子小，弹丝与孢子同数，弹丝 2 条螺旋。如具芽胞，则生于茎顶或叶尖，椭圆形或多角形，1—2 个细胞。

本科据 Schuster (1980) 和 Grolle (1983) 报道，共包括 7 属，我国曾记录 2 属，多分布于南方各地，云南均有分布。

分属检索表

- 1 (2) 植物体较大，长 10—15 毫米。茎横切面直径 20 个细胞以上；茎枝先端常具鞭状枝。雌苞叶全缘 2. 柱萼苔属 *Cylindrocolea*
- 2 (1) 植物体较小，长 10 毫米以下。茎横切面直径 15 个细胞以下；雌苞叶有齿或毛状齿 1. 拟大萼苔属 *Cephaloziella*

1. 拟大萼苔属 *Cephaloziella* Spr.

植物体小，绿色或带红色，平铺丛生。茎匍匐，先端或上升，常几毫米，不超过 10 毫米；不规则分枝，分枝常出于茎腹面；茎的横切面细胞无分化。叶片 3 列，腹叶常不发育或形小；侧叶 2 列，形小，2 裂达 $1/3$ — $1/2$ ，背瓣略小，横生茎上，全缘或有细齿；叶细胞小，圆六边形，直径 15—30 微米；油体小，球形，直径 2—3 微米。雌雄同株。雌雄苞均生于茎顶或侧短枝上，苞叶分化，全缘或有齿。蒴萼大，长筒形，上部有 4—5 条纵褶，口部宽阔，有指状长形细胞或齿状。孢蒴椭圆形或短柱形，蒴壁双层细胞，成熟后四裂瓣。精子器单生于雄穗苞叶中。无性芽胞生于茎枝先端或叶尖上，1—2 个细胞。

本属共约 80 余种，广泛分布于世界各地。我国曾记载 15 个名称，实际 7 种 1 个变种。云南有 5 种。

分种检索表

- 1 (4) 叶细胞有瘤或乳头。
 2 (3) 叶细胞乳头大, 刺猬状; 叶片 2 裂几达基部 3. 小叶拟大萼苔 *C. microphylla*
 3 (2) 叶细胞具细瘤; 叶片 2 裂达 1/3—1/2 2. 鳞叶拟大萼苔 *C. kiaeri*
 4 (1) 叶细胞平滑无瘤。
 5 (6) 叶片 2 裂瓣明显大小不同, 着生时明显背仰 5. 仰叶拟大萼苔 *C. stephanii*
 6 (5) 叶片 2 裂瓣近于同大, 不背仰着生。
 7 (8) 叶片稀疏鳞片状着生, 上下叶不相接。植物体绿色 1. 挺枝拟大萼苔 *C. divaricata*
 8 (7) 叶片密或疏生, 有时上下叶相接。植物体常带红色 4. 红色拟大萼苔 *C. rubella*

1. 挺枝拟大萼苔

Cephaloziella divaricata (Sm.) Schiffn. (1893); Piippo (1990).

Jungermannia divaricata Sm. (1800); *Jungermannia starkei* Funck (1836).
Cephaloziella starkei (Funck) Schiffn. (1900); 东北苔类植物志 (1981).

植物纤细, 绿色或暗绿色丛生。茎具分枝, 茎细胞长方形, 12—14×23—30 微米。叶片 3 列, 腹叶退失, 或仅见于不育枝或苞叶中; 侧叶排列稀疏离生, 直立, 长方形, 二裂达 1/2; 裂瓣渐尖, 三角形, 全缘, 基部 5—10 个细胞宽, 长 6—10 个细胞; 叶细胞薄壁, 角部不加厚, 9—11×11—19 微米, 表面平滑。腹叶阔披针形或先端二裂。雌雄异株。雌器苞生于茎顶端; 雌苞叶基部相联, 上部裂片具齿; 蒴萼狭长筒形, 口部具不规则的大形厚壁细胞构成的齿。孢子粒状, 平滑, 7—8 微米。芽胞红褐色椭圆形, 2 个细胞, 薄壁, 10—15×15—23 微米。

产于贡山独龙江。生于林下岩面薄土上。分布于黑龙江、山东。日本、欧洲、北美洲也有。

2. 鳞叶拟大萼苔 图版 64: 7—18

Cephaloziella kiaeri (Aust.) Douin (1920); Piippo (1990).

Cephaloziella pentagona Schiffn. ex Douin (1920); Nicholson (1930); *Cephaloziella willisana* (Steph.) Kitag. (1969); 东北苔类植物志 (1981).

植物体纤细, 绿色或褐绿色, 疏松蔓延小丛状。茎直立, 长 0.8—1.5 厘米, 粗 0.22—0.27 毫米; 分枝稀, 线形, 鞭状, 有时具腹分枝, 横切面皮部细胞厚壁, 浅黄褐色, 6—8 微米, 中部细胞大 10—18 微米, 厚壁, 浅黄褐色。假根少, 无色。叶片 3 列, 腹叶退失或见于苞叶中; 侧叶远离, 近似横生, 基部不下延, 弱折合状, 长方圆形, 长 85—130 微米, 宽 90—130 微米, 叶边全缘或不整齐波状, 2 裂达 1/2, 裂瓣近似等大, 渐成钝尖。叶先端细胞 6—10 微米, 中部和基部 16—20×12—25 微米, 细胞壁薄, 褐色, 三角体不明显; 角质层有细瘤。雌雄同株异苞。雄苞叶多对, 穗状, 折合状, 下部膨大。雌苞生于侧短枝上, 雌苞叶比侧叶大, 直立, 2 裂达 1/2, 裂瓣边缘有齿。蒴萼柱形, 上部有 5 条纵褶。孢子红褐色, 12—14 微米, 有细疣。弹丝粗 6—10 微米, 有两条螺旋。芽胞生于茎枝先端, 黄褐色, 1—2 个细胞, 圆形或椭圆形, 14—25×12—14 微米。

产于昆明。生于林边或溪边湿石上。分布于辽宁、湖南。马来西亚、斯里兰卡、印度尼西亚（爪哇）、新喀里多尼亚也有。

3. 小叶拟大萼苔 图版 64: 1—6

Cephaloziella microphylla (Steph.) Douin (1920); Piippo (1990).

Cephalozia microphylla Steph. (1908); *Cephalozia godajensis* Steph. (1920); *Cephaloziella hunanensis* Nicholson (1930).

植物体纤细，绿色，无光泽，交织成片生长。茎匍匐，上部常上仰，长达5毫米，不规则分枝，枝常出于茎腹侧，长鞭状。叶三列；腹叶常退失；侧叶2列，横生茎枝上，茎叶疏，枝叶密，长0.3—0.5毫米，深2裂，背瓣小于腹瓣，裂瓣三角形，上部渐尖，边缘有粗齿；叶细胞小，直径8—10微米，厚壁有粗疣，方形或多边形，三角体不明显。雌雄同株。雄苞着生茎顶端或中部，雄苞叶数对，呈小穗状。雌苞通常生于侧短枝上，雌苞叶上部2裂，边缘有粗齿，基部合生，蒴萼圆柱形，长约0.2毫米，有4—5条纵褶，口部截形，边缘有长指状细胞。孢蒴卵形，成熟后4裂瓣。无性芽胞绿色，2个细胞，生枝或叶先端。

产于德钦。生于林下树基部或湿土上。分布于福建、湖南、江西、广西。锡金、泰国、日本也有。

4. 红色拟大萼苔 图版 65: 8—17

Cephaloziella rubella (Nees) Warnst. (1902); 东北苔类植物志 (1981); Piippo (1990).

Jungermannia rubella Nees (1836); *Cephaloziella pulchella* Douin (1935).

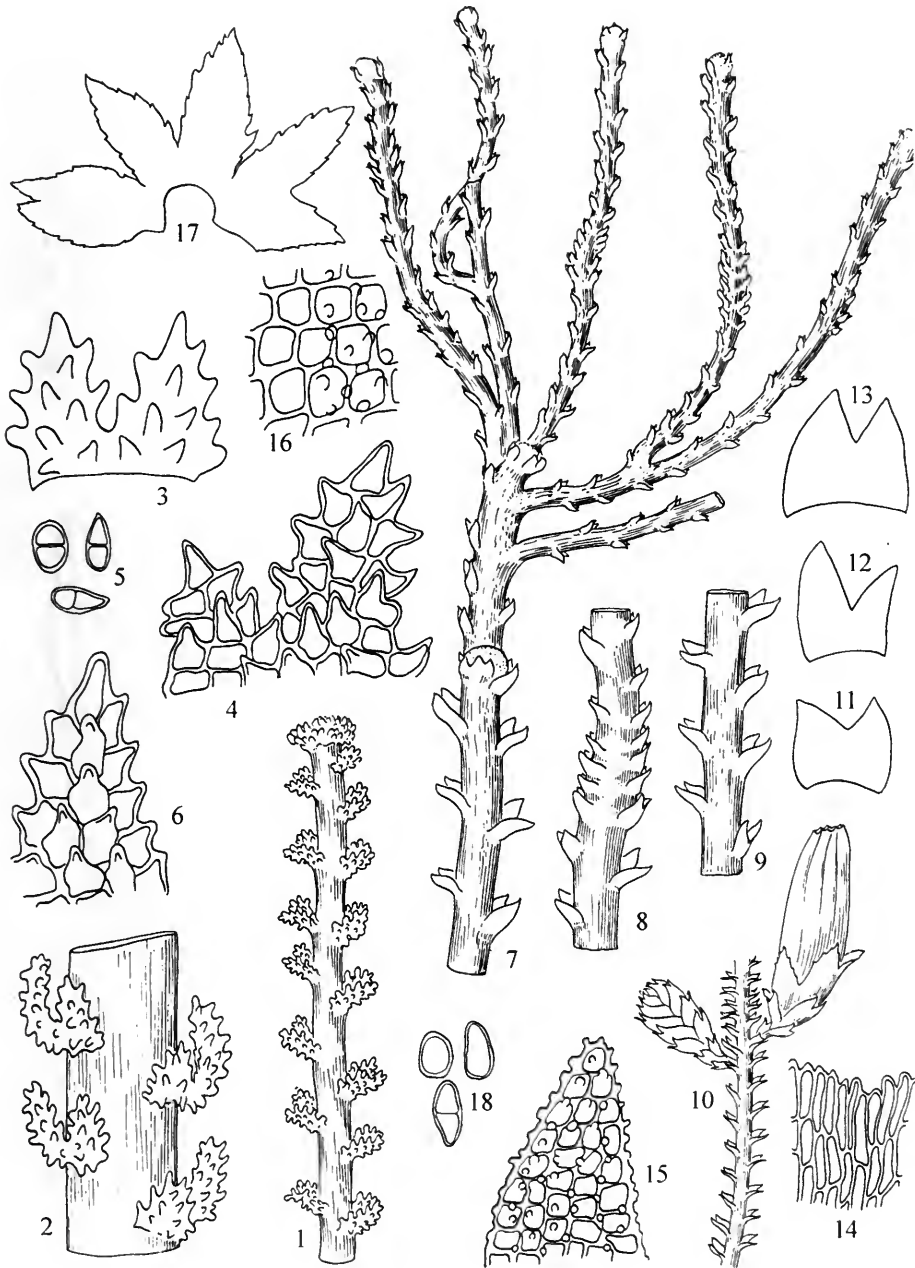
植物体平铺丛生，红色或红褐色，茎具分枝，茎细胞厚壁，10—14×25—37微米；横切面的外表细胞11—14个，细胞壁略加厚，内部细胞薄壁。叶3列，腹叶退失；侧叶直立着生，二裂达1/2—2/3；二裂瓣宽披针形，裂瓣基部4—6个细胞宽，长5—6个细胞，边部全缘；叶细胞10—14×10—11微米，角部略加厚。雌雄同株，个别异株。雌器苞生于茎顶端，雌苞叶带有腹苞叶，5—6个裂瓣，裂瓣上部具有粗齿；蒴萼短柱形，萼口部细胞厚壁，7—10×23—35微米。孢子粒状，7—10微米。雄苞叶全缘或有少数齿。芽胞椭圆形，2个细胞，平滑。

产于贡山独龙江。生于海拔1800—2200米岩面薄土或林区腐木上。分布于黑龙江、吉林、辽宁、四川、贵州。日本、俄罗斯（远东地区）、欧洲、北美洲也有。

5. 仰叶拟大萼苔 图版 65: 1—7

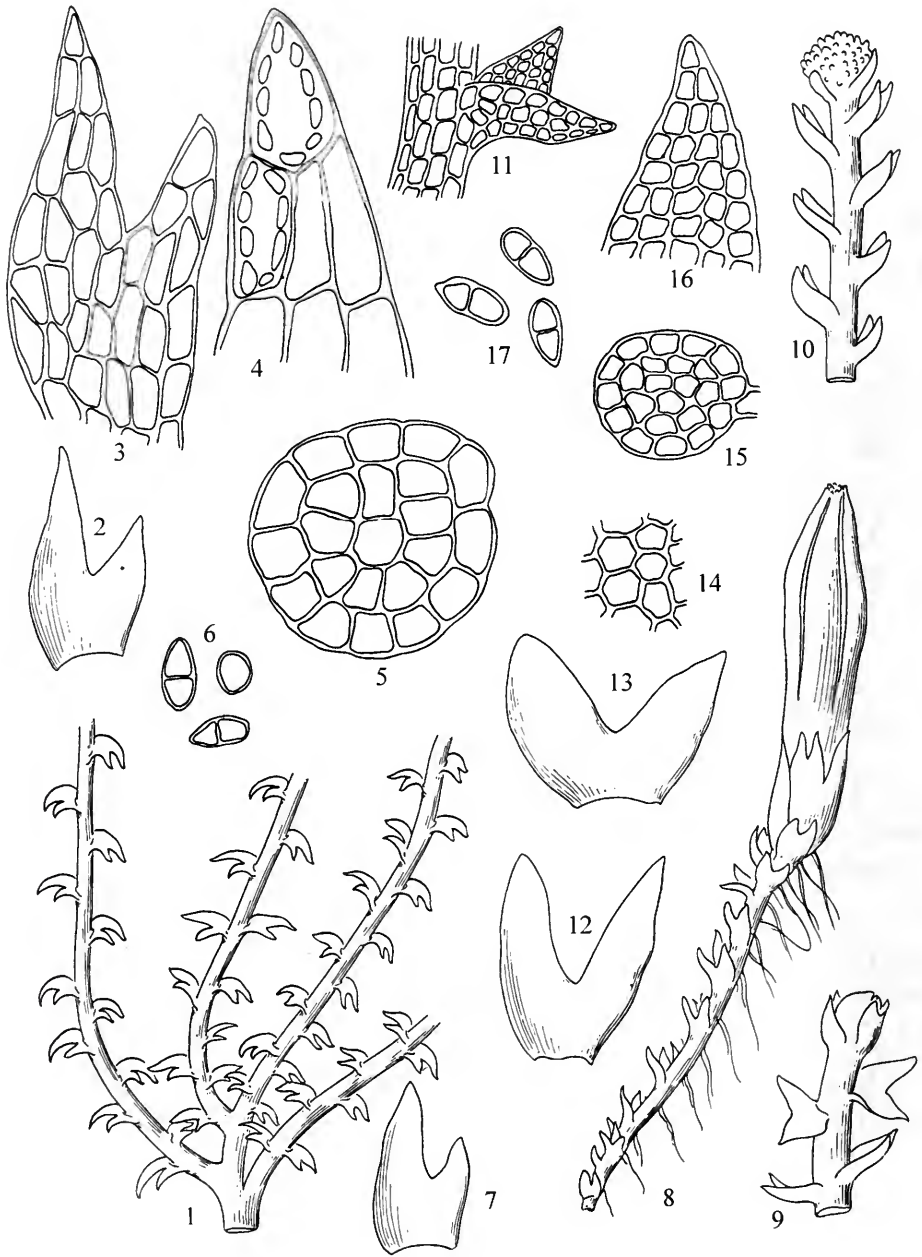
Cephaloziella stephanii Schiffn. ex Douin (1920).

植物体细小，鲜绿色，或黄绿色，交织丛生或散生小群落。茎细弱，长达4毫米，带叶宽0.1—0.2毫米，分枝发生于茎腹面，极稀少；横切面直径50—80微米，5—6个细胞，皮部细胞稍大，与内部细胞同形，薄壁。假根少，无色。叶3列，腹叶退失，仅在生殖苞中明显。侧叶外展，斜列茎上，不育枝叶常离生，长卵形，长大于宽，约100—150×100微米，边缘平滑，2裂约达叶长的1/2；2裂瓣不等长，背瓣短，约4—6个细胞长，腹瓣长，约6—8个细胞长，基部宽4—5个细胞；叶细胞长多边形，或方



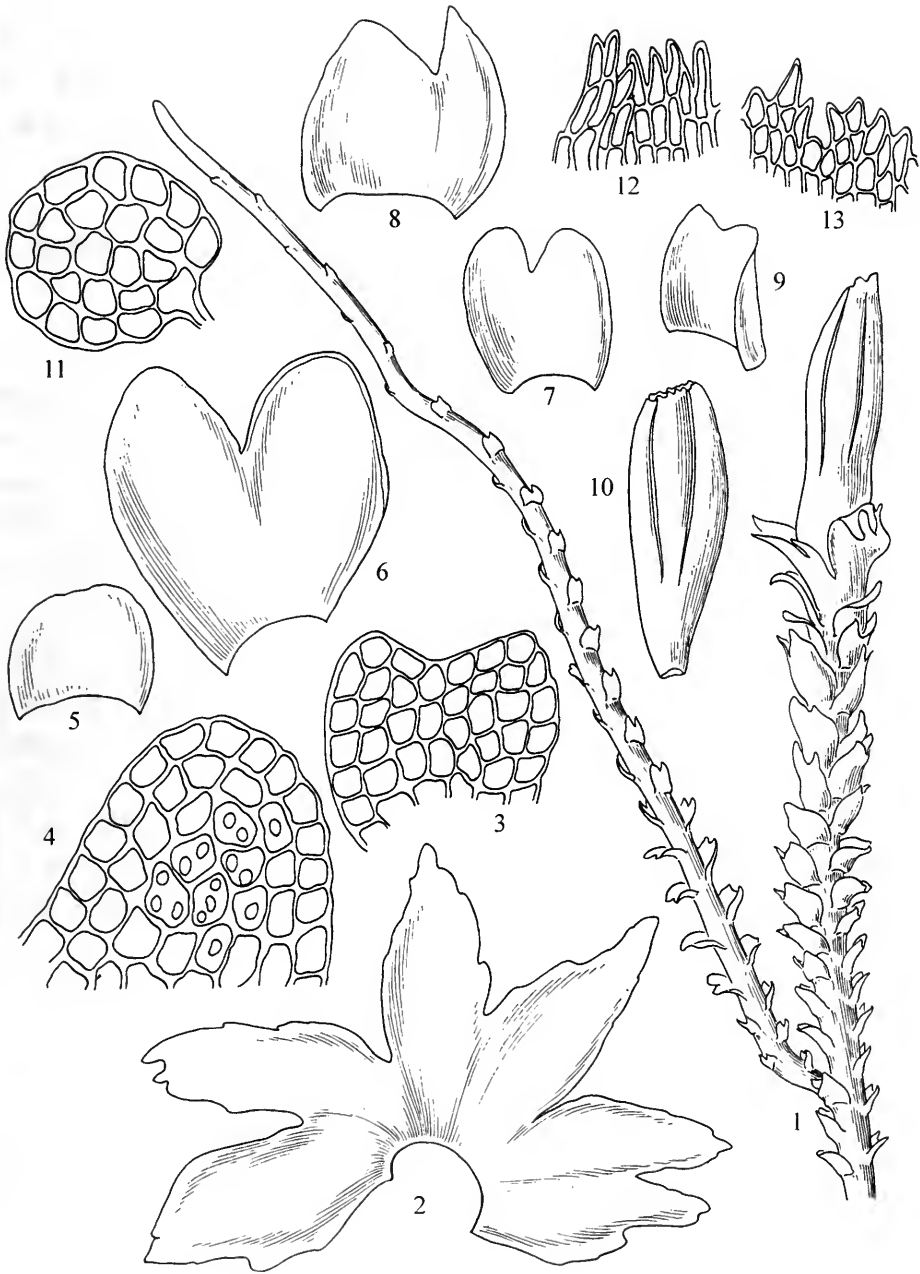
图版 64

1—6. 小叶拟大萼苔 *Cephalozia microphylla* (Steph.) Douin, 1. 茎的一段 ($\times 200$), 2. 茎的一段 ($\times 200$), 3. 叶片 ($\times 360$), 4. 叶细胞 ($\times 600$), 5. 芽胞 ($\times 360$), 6. 叶尖细胞 ($\times 360$); 7—17 鳞叶拟大萼苔 *Cephalozia kiaeri* (Aust.) Douin, 7. 植物体的一部分 ($\times 80$), 8, 9. 茎的一段 ($\times 100$), 10. 植物体一段带雄穗和蒴萼 ($\times 40$), 11—13. 叶片 ($\times 100$), 14. 蒴萼口部 ($\times 40$), 15. 叶尖细胞 ($\times 220$), 16. 叶中部细胞 ($\times 360$), 17. 苞叶 ($\times 100$), 18. 芽胞 ($\times 320$)。 (高谦、冯金环绘)



图版 65

1—7. 仰叶拟大萼苔 *Cephaloziella stephanii* Schiffn. ex Douin, 1. 植物体的一部分 (×60), 2. 叶片 (×130), 3. 叶片 (280), 4. 叶尖细胞 (×420), 5. 茎的横切面 (×420), 6. 芽胞 (×280), 7. 腹叶 (130); 8—17. 红色拟大萼苔 *Cephaloziella rubella* (Nees) Warnst., 8. 植物体带蒴萼 (×60), 9、10. 茎尖 (×100), 11 茎的一段带叶 (×130), 12、13. 叶片 (×160), 14. 叶片细胞 (×220), 15. 茎的横切面 (×220), 16. 叶尖细胞 (×220), 17. 芽胞 (×280)。(高谦、冯金环绘)



图版 66

1—13. 柱萼苔 *Cyindraceola recurvifolia* (Steph.) Inoue, 1. 植物体 ($\times 3$), 2. 雌苞叶 ($\times 15$), 3. 叶片 ($\times 210$),
 4. 叶裂瓣细胞 ($\times 240$), 5、7、9. 枝叶 ($\times 15$), 6、8. 茎叶 ($\times 15$), 10. 蒴萼 ($\times 4$),
 11. 茎的横切面 ($\times 210$), 12、13. 蒴萼口部细胞 ($\times 180$). (高谦、冯金环绘)

多边形，薄壁、透明，叶中部细胞约 $16-26 \times 10-16$ 微米；无三角体，表面平滑。雌雄同株。雄穗 3—5 对苞叶，苞叶覆瓦状排列，基部膨大，上部 2 裂，每个苞叶中 1 个精子器，精子器柄单列细胞。雌苞生于茎腹面短枝上；苞叶比侧叶大，直立，基部相连，2 裂达叶长的 $1/2$ ，叶边有不规则细齿。蒴萼长卵圆形，上部具 3 条纵褶；口部开扩，具长指状细胞构成不规则齿。孢蒴卵形，壁 2 层细胞，外层厚壁具节状加厚。孢子黄褐色，直径约 7—8 微米，平滑。弹丝两条螺旋。芽胞生于茎先端，椭圆形，1—2 个细胞，薄壁。

产于耿马、勐定班望坡。生于山区林下腐木或湿土上。泰国、印度尼西亚（爪哇）也有。

2. 柱萼苔属 *Cylindrocolea* Inoue

本属仅 1 种，我国有分布。属的特征同种所列。

1. 柱萼苔 图版 66: 1—13

Cylindrocolea recurvifolia (Steph.) Inoue (1972); Piippo (1990).

Cephaloxia recurvifolia Steph. (1903); *Acolea formosae* Steph. (1917); *Gymnimitrion formosae* (Steph.) Horik. (1934).

植物体深绿色或黄绿色，交织丛生。茎基部匍匐，上部倾立或上仰，不规则分枝，分枝发生于茎腹面，枝先端常鞭状；茎横切面直径达 20 个细胞，圆形，细胞同形。无假根。腹叶缺。侧叶 2 列，横生，2 裂达 $1/3-1/2$ 深，2 裂瓣略不等大，背瓣略小，边全缘。叶细胞圆六边形，厚壁，三角体不明显。油体小，每个细胞 2—4 个，球形，均质状。雌雄同株。雄穗生于雌苞下方，雄苞叶 3—6 对。雌苞生于茎顶端，苞叶 2 裂，腹苞叶略小，苞叶基部联合，叶边全缘。蒴萼长柱形，上露 $2/3$ ，上部 3—5 个纵褶。孢蒴椭圆形，黑褐色，成熟后四裂，基部有四个大型细胞；蒴壁双层细胞。孢子球形，有细疣。

产于贡山。生于阔叶林下湿石上。分布于湖南、福建、台湾。日本也有。

12. 甲壳苔科 *Jackiellaceae*

本科原为隐蒴苔科 *Adelanthaceae* 的一个属 *Jackiella* Schiffn. Schuster (1972) 分出建立了甲壳苔科 *Jackiellaceae*。主要根据其分枝发生于茎腹面；蒴柄粗，直径 6 个细胞，外层和中层 8 个细胞，中央 4 个细胞 (8+8+4)；蒴壁 2 层细胞等特征建立为科。本科仅包括 1 属 (*Jackiella* Schiffn.)。

1. 甲壳苔属 *Jackiella* Schiffn.

植物体中小型，茎匍卧先端上升，茎腹面分枝。叶卵形或心脏形，覆瓦状排列，蔽后式；叶细胞六边形，细胞壁薄厚不等，三角体明显，油体大。雌枝和雄枝短，发于茎

腹面。受精后雌苞发育成棒状假蒴苞。假蒴柄粗，直径6个细胞，外层和中层8个细胞，中央4个细胞(8+8+4)粗。有或无芽胞。

本属据 R. Grolle (1970) 研究统计，全世界共约7种。我国曾报道2种，云南均有分布。

分种检索表

- 1 (2) 植物体大，长达20毫米，苍绿色或黄绿色。叶细胞三角体明显，不呈节状。无芽胞……………
 ……………… 1. 爪哇甲壳苔 *J. javanica*
- 2 (1) 植物体小，长仅5毫米，黄绿色或褐色。叶细胞三角体大，呈节状。芽胞生于叶边缘，1—2个细胞构成，褐绿色…………… 2. 中华甲壳苔 *J. sinensis*

1. 爪哇甲壳苔 图版67: 1—9

Jackiella javanica Schiffn. (1900); Piippo (1990).

Jamsoniella brunnea Horik. (1934); *Jackiella brunnea* (Horik.) Hatt. (1947).

植物体小，茎长5—20微米，苍绿色或黄绿色，丛生，常与其他苔藓形成群落。茎匍匐，先端上升倾立，直径约1毫米，分枝少，均从腹面分出。假根生于茎腹面叶基部。叶片阔心脏形或阔卵形三角状，斜列着生，蔽后式，覆瓦状排列，中部宽，背基角下延，腹侧基部耳状，先端圆钝；叶边全缘平滑，边缘略内曲；叶细胞圆六边形，中部细胞18—30×20—35微米，基部略长；细胞壁厚，三角体大，明显；角质层平滑。每个细胞1—2个大油体。腹叶小，仅由几列细胞构成。雌雄异株。雄穗发生于腹面侧短枝上，雄苞叶6—8对，每苞叶中一个精子器。雌器苞生于腹面侧短枝上，受精后发育成棒状假蒴苞，外部有多数假根，上部有小鳞片。孢子体生于假蒴苞中，成熟后假蒴柄迅速延长伸出假蒴苞；假蒴柄粗，直径6个细胞，3层细胞(内4个，中8个，外8个细胞)排列；孢蒴长椭圆形，成熟4裂瓣。孢子小，直径6—8微米，弹丝2条螺旋。

产于维西。生于湿石上。分布于台湾、日本、泰国、斯里兰卡、新几内亚岛也有。

2. 中华甲壳苔

Jackiella sinensis (Nicholson) Grolle (1964); Grolle (1970); Piippo (1990).

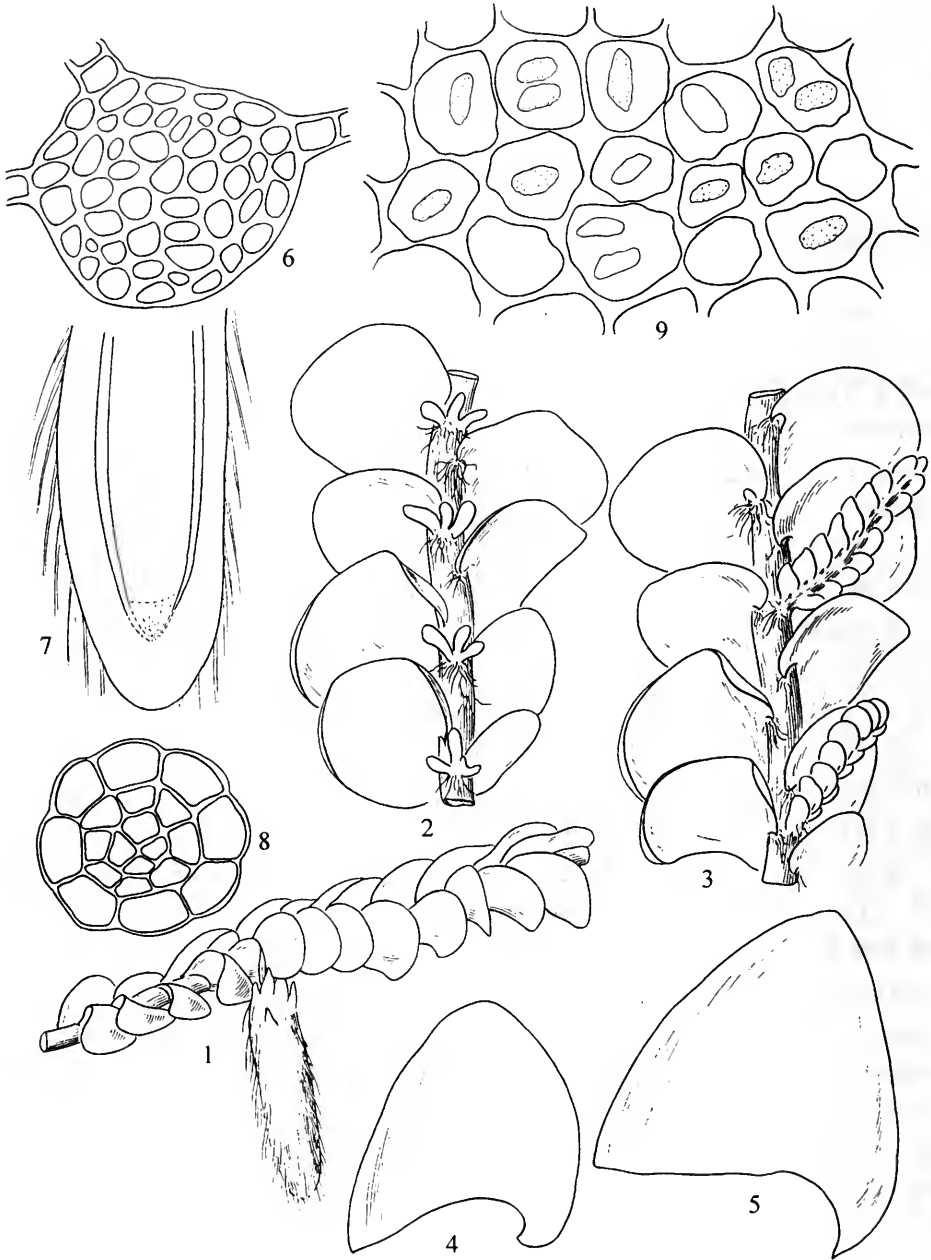
Aplozia sinensis Nicholson (1930).

植物体小，长达5毫米，宽约0.6毫米，黄绿色或褐绿色，平铺小群落。茎匍匐，先端上升，很少分枝。假根生于茎腹面叶基部。叶片斜列着生，背基角部下延，密覆瓦状蔽后式，卵形，内凹瓢状，先端截形圆钝，上部色深；中上部细胞六边形，直径约20微米，基部细胞较大；细胞壁薄，三角体大，有时呈节状；角质层平滑。芽胞生于叶边缘，褐绿色，卵圆形1—2个细胞构成，直径15—18微米。未见有性器官和孢子体。

产于丽江玉龙山。生于海拔4300米林下湿土上。中国特产种。

13. 兔耳苔科 Antheliaceae

植物体密集丛生。茎短枝密，挺硬，茎皮部细胞厚壁，假根多交织。叶细胞薄壁，



图版 67

1—9. 爪哇甲壳苔 *Jackiella javanica* Schiffn. 1. 植物体一段带蒴囊 ($\times 30$), 2. 植物体一段腹面观 ($\times 30$), 3. 植物体一段带雄穗 ($\times 30$), 4、5. 叶片 ($\times 40$), 6. 茎横切面 ($\times 240$), 7. 蒴囊纵切面 ($\times 40$), 8. 蒴柄横切面 ($\times 310$), 9. 叶中部细胞 ($\times 610$)。 (高谦、冯金环绘)

无油体，蒴萼短，有纵褶。

据 Schuster (1963) 提升为科。K. Mueller 在欧洲苔类志中曾作属隶属于 *Hygrobiellaceae* 科中。本科仅 1 属 *Anthelia*，中国有分布，云南也产。

1. 兔耳苔属 *Anthelia* Dum.

植物体密集丛生，倾立，褐绿色有光泽。茎短，密集分枝呈芽状，横切面细胞圆形，皮细胞厚壁，中部薄壁。叶片密集覆瓦状，近似横生，长椭圆形，2 裂达 1/2—2/3，叶基部常 2—3 层细胞；腹叶大，近似与侧叶同形；叶细胞薄壁或厚壁，无油体。颈卵器顶生，受茎后下陷于茎、枝先端细胞中，蒴萼卵圆形，有多条纵褶，口部有 6 条裂瓣，蒴柄短。

本属据 Schuster (1974) 报道共 3 种，我国已知 2 种，云南均有分布。

分种检索表

- 1 (2) 植物体长 1—4 厘米，直立，密集垫状。叶片细胞厚壁，10 (12) × 16 (20) 微米，蒴萼口部有短裂片。弹丝有 2 条宽 4 微米的红色螺旋纹…………… 1. 兔耳苔 *A. julacea*
- 2 (1) 植物体长不达 1 厘米，匍卧痂皮状丛生。叶片细胞薄壁，15 × 20 微米。蒴萼口部有长裂片。弹丝多 3 条宽 1.5 微米的黄色螺旋纹。…………… 2. 小兔耳苔 *A. juratzkana*

1. 兔耳苔 图版 68: 1—8

Anthelia julacea (L.) Dum. (1834); C. Muell. (1913); Nicholson (1930); 东北苔类植物志 (1981).

Jungermnnia julacea L. (1753); *Anthelia julacea* var. *sphagnicola* C. Jens. (1898); *Anthelia julacea* var. *nana* Schiffn. (1934).

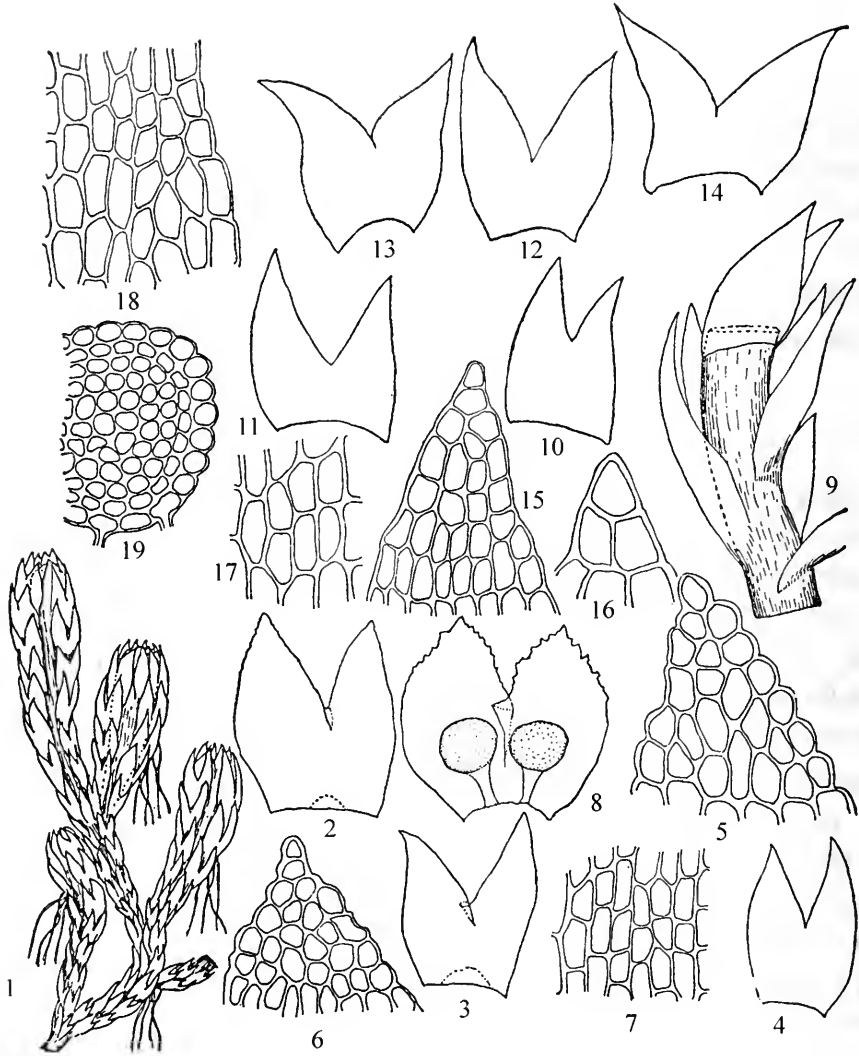
植物体 1—4 厘米长，浅绿至黄蓝绿色，常有光泽，垫状丛生。茎直立或倾立，具多数密集分枝，枝略呈等长型。叶片密集覆瓦状排列，近似横生，长卵形，二裂达 2/3—3/4，基部略呈龙骨状背凸，2—3 层细胞厚，二裂瓣向上锐尖三角形，边缘呈微波状；腹叶与侧叶同形；叶细胞壁厚，先端细胞 10 × 16 微米，叶中部细胞 15 × 20—30 微米。雌雄异株。雄穗顶生。雌器苞生于茎枝先端；雌苞叶与侧叶同形，仅稍大；蒴萼短柱形，有多条纵褶，口部呈短裂片状。孢子红褐色，粒状，直径 15 微米。弹丝直径 7—8 微米，具 2 条约 4 微米的螺旋纹。

产于贡山独龙江。生于海拔 3200 米高寒地区岩面或沙质土上。分布于黑龙江、吉林、西藏。亚洲北部、欧洲、北美洲也有。

2. 小兔耳苔 图版 68: 9—19

Anthelia juratzkana (Limpr.) Trev. (1877); 东北苔类植物志 (1981); Koponen et al. (1983).

Jungermnnia juratzkana Limpr. (1876); *J. julacea* var. *clavuligera* Nees (1836). 植物体纤细，褐绿色，无光泽，痂皮状丛生。茎长 3—5 毫米，倾立或匍卧，不规



图版 68

1—8. 兔耳苔 *Anthelia julacea* (L.) Dum. 1. 植物体 ($\times 15$), 2, 3. 叶片 ($\times 66$), 4. 腹叶 ($\times 66$), 5, 6. 叶尖细胞 ($\times 310$), 7. 叶片中部细胞 ($\times 220$), 8. 雄苞叶带精子器 ($\times 66$); 9—19. 小兔耳苔 *Anthelia juratzkana* (Limpr.) Trev. 9. 茎的一段 ($\times 66$), 10, 11. 腹叶 ($\times 66$), 12—14. 侧叶 ($\times 66$), 15. 叶尖细胞 ($\times 310$), 16. 叶尖细胞 ($\times 420$), 17. 叶中部细胞 ($\times 310$), 18. 叶基部细胞 ($\times 310$), 19. 茎横切面一部分 ($\times 220$).

(高谦绘)

则分枝；假根稀，棕色，着生于茎腹面。叶片密集覆瓦状排列，阔卵形，略向背面凸起，2裂达1/2—2/3，裂瓣卵状三角形或阔披针形，渐呈锐尖；叶边全缘，或尖部具细齿；叶细胞长多边形或长方形，薄壁，角部略加厚。腹叶与侧叶近于同形，较狭小。雌雄同株同苞。雌苞生于茎枝先端，苞叶大，与侧叶同形。蒴萼阔卵形，有纵褶，1/3—1/2隐没于苞叶中。孢蒴卵形，成熟时4瓣纵裂。孢子球形卵状，表面粗糙。弹丝3条，螺旋宽1.5微米，黄色。

产于云南西北部。生于高寒地区裸地沙质土上。分布于吉林。亚洲北部、欧洲、北美洲也有。

14. 叶苔科 *Jungermanniaceae*

植物体小至中等大，通常0.5—5厘米长，宽0.3—4毫米，绿色，黄绿色，暗绿色或红褐色。茎直立、倾立或匍匐，侧枝发生于茎腹面，少数种有鞭状枝。假根分散生于茎腹面，或生于叶片着生部位，或生于叶腹面，有时假根呈束状沿茎下垂，无色或淡褐色或紫色。侧叶蔽后式，全缘或少数先端微凹，稀二浅裂瓣，斜列着生或近似横生，背缘基角有短或长的下延部分。腹叶多数缺，如存在则呈舌形或三角披针形，稀二裂。叶细胞方形或六角圆形，厚壁或薄壁，三角体大或呈节状，或小不明显，少数具疣；油体少至多数，均质状或小粒状聚合体，球形，椭圆形或腊肠形。雌雄同株或异株或有序同苞。雄穗顶生或间生，雄苞叶2至多对，每个雄苞叶中通常1—3个精子器；精子器柄2列细胞。雌苞顶生或生于侧短枝上；雌苞叶多大于侧叶，与茎同形或略异形；蒴萼多数分化明显，长或短圆柱形，卵形，梨形，纺锤形，平滑或上部有纵褶，口部均收缩，有时呈喙状，具2—4条褶，部分种茎先端膨大呈假蒴苞，蒴萼短生于假蒴苞上；颈卵器多个，集生于茎顶端蒴萼内。孢蒴通常圆形或长椭圆形，黑色，成熟时四裂瓣；蒴壁细胞2—5(7)层，外层细胞壁节状加厚，内层细胞壁呈半圆形加厚。蒴柄长，由多数细胞构成。孢子与弹丝直径比为2:1，弹丝多为2条螺旋，少数1或3—4条。孢子褐色或红褐色，具细疣，粒状，直径10—20微米。

叶苔科 *Jungermanniaceae* 是苔类中较大科之一，它建立于叶苔属 *Jungermannia*。从 Linne (1753) 开始，至近期的 K. Mueller (1951—1956) 和 Schuster (1969) 等苔类学家对本科的包括范围有较大的差异。已知本科植物中国有8属82种。云南已知8属69种。

分 属 检 索 表

- 1 (8) 腹叶常存，较小或在老茎部分消失，但雌苞腹叶宿存。
- 2 (3) 蒴萼口部广阔扁平形，呈背腹脊状，羽苔科型 8. 小萼苔属 *Mylia*
- 3 (2) 蒴萼口部收缩为小口形，蒴萼短或仅具假蒴萼。
- 4 (5) 腹叶小或消失，叶片长椭圆形至卵形。雌苞叶和雌苞腹叶边缘有齿或毛。蒴萼棒状至圆柱状，口部具细毛。蒴壁4—5层细胞 3. 圆叶苔属 *Jamesoniella*

- 5 (4) 腹叶长存或残存, 雌苞叶和雌苞腹叶边无齿或毛。蒴萼近似圆锥形, 口部具圆齿或指状细胞。
- 6 (7) 叶肾形或圆形, 稀先端微裂。腹叶锥形或三角形, 不裂。雌苞叶与叶相似。蒴萼生于直立的假蒴萼上或隐没于雌苞叶中 5. 被蒴苔属 *Nardia*
- 7 (6) 叶卵形或长方形, 全缘不裂。腹叶 2 裂, 外侧边缘有齿或平滑。蒴萼缺, 具假蒴萼 6. 假蒴苞苔属 *Notoscyphus*
- 8 (1) 腹叶缺失, 雌苞亦无腹叶。
- 9 (10) 蒴萼圆柱形, 口部有长毛 7. 大叶苔属 *Scaphophyllum*
- 10 (9) 蒴萼棱形, 棒槌形, 稀圆柱形, 口部无毛或稀有毛。
- 11 (12) 植物体外厚层瘤状角质层; 喜马拉雅特产植物 2. 疣叶苔属 *Horikawaiella*
- 12 (11) 植物体外无瘤状厚角质层, 东亚和世界广布种。
- 13 (14) 叶细胞浓绿色, 不透明; 树生苔类。东亚特产属 1. 服部苔属 *Hattoria*
- 14 (13) 叶细胞不为浓绿色, 或为浓绿色也透明; 土生、石生或腐木生苔类。广布苔类 4. 叶苔属 *Jungermannia*

1. 服部苔属 *Hattoria* Schust.

本属仅包括 1 种, 属的特征同种所列。

1. 服部苔 图版 69: 1—9

Hattoria yakushimense (Horik.) Schust. (1961); Kitag. (1966).

Anastrophyllum yakushimense Horik. (1934).

植物体中等大, 长 1—2 厘米, 宽 0.8—1.0 毫米, 黄绿色, 常带淡紫红色, 平匍丛生。茎匍匐, 上部倾立, 分枝发生于茎腹面。假根非常少, 无色。叶片覆瓦状排列, 前后相接, 近似横生, 内凹背凸瓢形, 宽大于长, 宽 0.8—1.1 毫米, 长 0.6—0.8 毫米; 叶边缘细胞透明, 10—18 微米, 细胞壁不规则加厚, 淡褐色, 三角体大, 但不清楚; 每个细胞 2—4 个油体, 角质层平滑。雌雄异株。雄穗中生, 雄苞叶 3—4 对, 呈瓢形, 每个雄苞叶中 1 个精子器。蒴萼长椭圆卵形, 1/2—2/3, 高出苞叶, 上部渐收缩呈小口, 有 4—5 条浅褶; 假蒴萼不发育; 雌苞叶一对, 比茎叶大, 半球形或瓢形, 全缘。

产于大关、丽江玉龙山、维西、贡山、高黎贡山。生于海拔 1800—3800 米的开旷地的树干基部或岩面薄土上。分布于福建、西藏。日本也有。

2. 疣叶苔属 *Horikawaiella* Hatt. et Amaka.

中国已知 1 种, 种的特征同种所列。

1. 圆叶疣叶苔 图版 70: 1—8

Horikawaiella rotundifolia Gao et Yi (1998).

植物体粗壮, 长 1.5—3 厘米, 带叶宽 2—3 毫米, 褐绿色, 干时黑褐色, 丛生垫状。茎直立或倾立, 单一或叉状分枝, 直径 0.28—0.3 毫米, 褐绿色, 角质层厚, 不规则瘤状。假根散生茎上, 向腹面伸出或束状下垂, 浅褐色。叶片卵形, 离生, 上部背

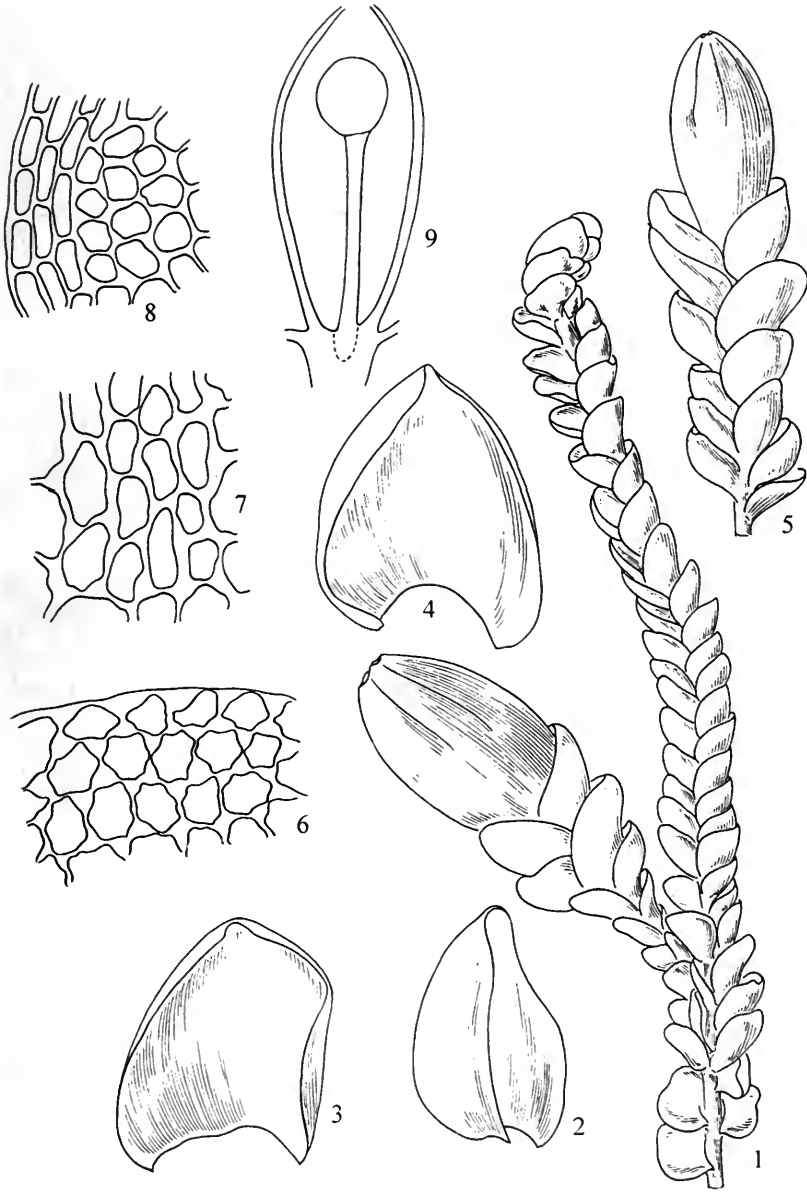
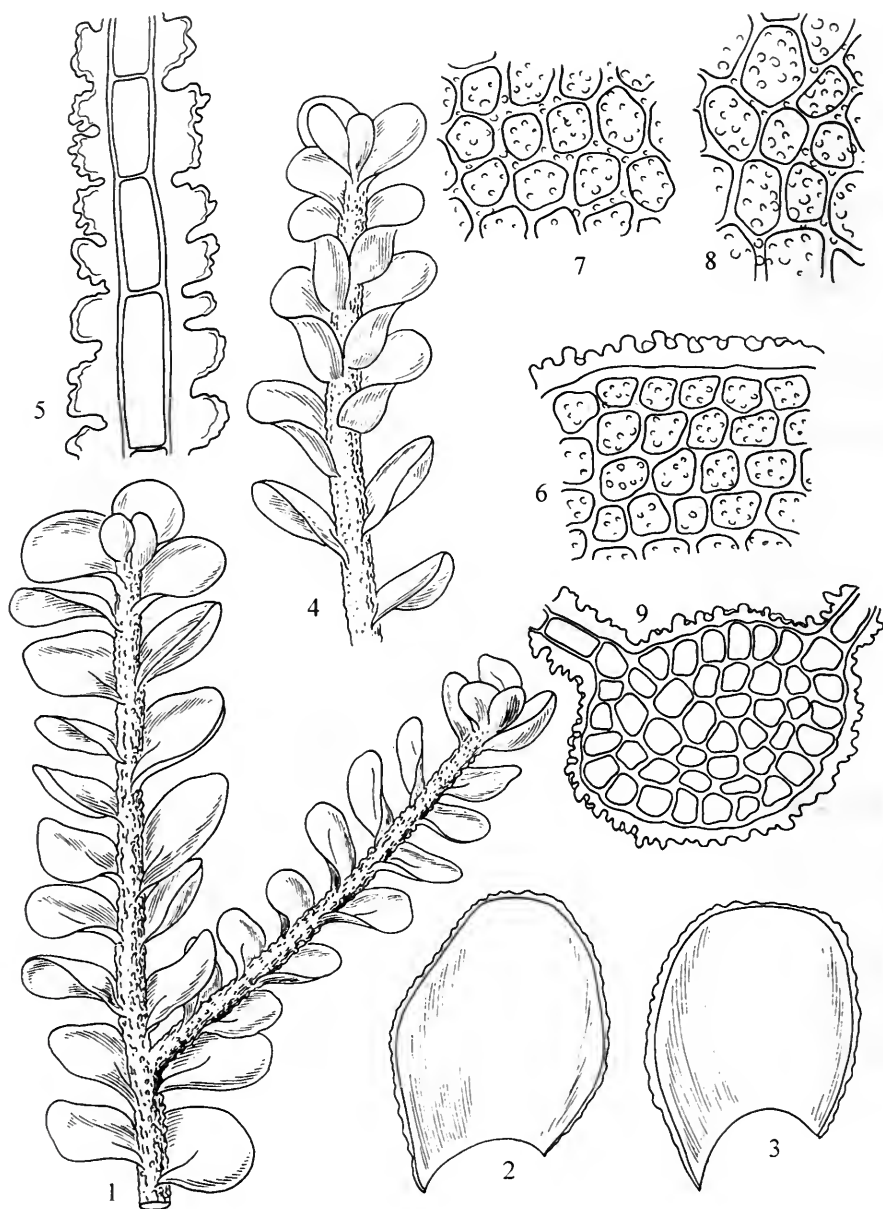


图 版 69

1—9. 服部苔 *Hattoria yakushimensis* (Horik.) Schust. 1. 植物体 ($\times 12$), 2—4 叶片 ($\times 33$), 5. 蒴萼 ($\times 12$), 6. 叶边细胞 ($\times 310$), 7. 叶基部细胞 ($\times 310$), 8. 叶中部边缘细胞 ($\times 310$), 9. 蒴萼纵切面 ($\times 30$).

(高谦、冯金环绘)



图版 70

1—8. 圆叶疣叶苔 *Horikawaiella rotundifolia* Gao et Yi, 1. 植物体 ($\times 15$), 2, 3. 叶片 ($\times 33$), 4. 雄穗 ($\times 15$), 5. 叶横切面 ($\times 410$), 6. 叶边细胞 ($\times 320$), 7. 叶中部细胞 ($\times 320$), 8. 叶片基部细胞 ($\times 320$), 9. 茎的横切面 ($\times 210$)。 (高谦、冯金环绘)

仰,背基角略下延。边缘略内卷;边缘细胞六边形,28—32×32—36微米,中部细胞与边缘细胞相似,28—32×28—36微米,基部细胞略大,32—36×36—45微米,三角体小,细胞壁双面被似与细胞同厚的角质层,表面呈不规则瘤状。雌雄异株。雄株稍弱,雄穗顶生,雄苞叶2—3对。未见雌株。

产于贡山独龙江。生于海拔3300米,高寒地区土地上。分布仅见于云南。中国特产种。

3. 圆叶苔属 *Jamesoniella* (Spr.) Carrington

植物体较粗大,绿色或褐绿色,平铺丛生小垫状。茎匍匐,先端上升。叶片互生,蔽后式,斜生茎上,圆形,卵形或肾形,全缘。叶细胞规则或不规则六边形,薄壁,三角体不明显或呈节状;角质层平滑无疣。腹叶在雌苞中明显,在茎上常退失。雌雄异株。蒴萼长圆筒形或杯形,上部有3—6条纵褶,多高出苞叶,稀与苞叶等长,口部有齿或长毛。雌苞叶比普通茎叶大,外苞叶分裂呈裂片或边缘有齿,内苞叶边缘有齿。雄株小,雄苞叶基部有1—2齿,每个雄苞叶中有一个精子器。孢子粒状,黑褐色。弹丝有2条螺旋纹。

本属共约40余种,多分布于南半球热带。我国曾记录过7个种名。实际中国现知4种,云南均已分布。

分 种 检 索 表

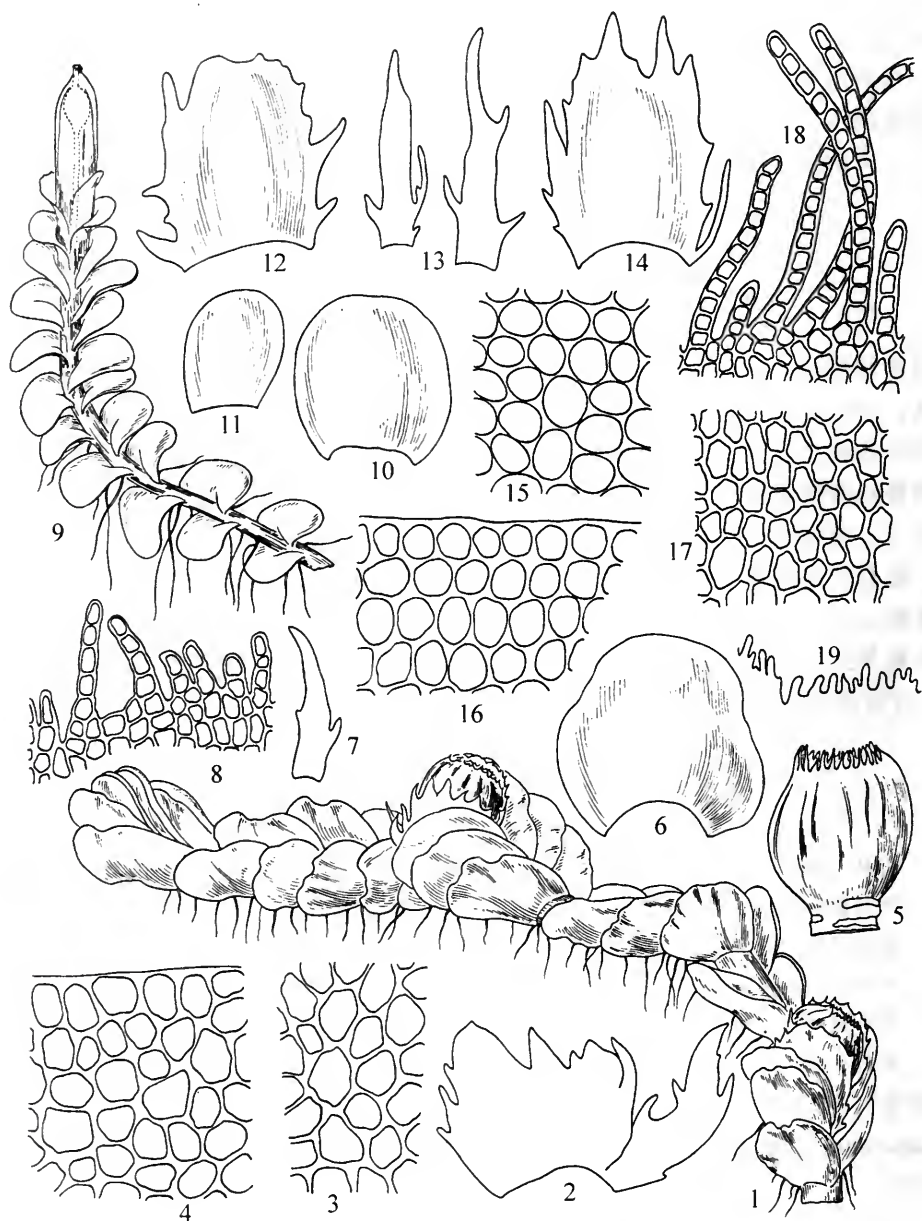
- 1 (2) 叶片长卵形,长大于宽。蒴萼长柱形,口部有单列细长毛…………… 1. 圆叶苔 *J. autumnalis*
- 2 (1) 叶片卵形或阔卵形,长宽相等或宽大于长。蒴萼短圆形或梨形。
- 3 (4) 叶片平展,角质层具疣…………… 3. 东亚圆叶苔 *J. nipponica*
- 4 (3) 叶片平展或有波纹,角质层平滑。
- 5 (6) 叶片具波纹,蒴萼球形,仅1/3高出苞叶…………… 4. 波叶圆叶苔 *J. undulifolia*
- 6 (5) 叶片平展。蒴萼梨形,2/3高出苞叶…………… 2. 梨萼圆叶苔 *J. elongella*

1. 圆叶苔 图版 71: 9—18

Jamesoniella autumnalis (DC.) Steph. (1901); Nicholson (1930); 东北苔类植物志 (1981); Piippo (1990).

Jungermnnia autumnalis DC. (1915).

植物体大,长2—4厘米,绿色或褐绿色,密丛生。茎匍匐,先端上仰倾立,直径约0.2毫米,单一不分枝,或在雌苞下部分枝。假根生于茎腹面,散生。叶片呈覆瓦状斜列,背基角下延蔽后式,阔卵形或圆角方形,上部背仰;叶细胞圆形或长圆形,上部边细胞19—20×19—23微米,中部28×24—26微米,叶基部细胞略长大,均薄壁,三角体明显。油体球形至椭圆形,直径4—6微米,透明,每个细胞中有7—15个。腹叶在茎中下部缺,在雌苞中呈枪头形或剑形,边缘平滑或有刺。雌雄异株。雄株较细小,常单独形成小群丛,雄穗顶生或生于植株中间;雄苞叶3—6对,圆形,每个苞叶中生



图版 71

1—8、19. 波叶圆叶苔 *Jamesoniella undulifolia* (Nees) K. Muell. 1. 植物体 ($\times 15$), 2. 内苞叶 ($\times 20$), 3. 叶基部细胞 ($\times 240$), 4. 叶上部边细胞 ($\times 240$), 5. 蒴萼 ($\times 15$), 6. 叶片 ($\times 20$), 7. 茎上部残余腹叶 ($\times 20$), 8. 蒴萼口部细胞 ($\times 150$), 19. 蒴萼口部边缘 ($\times 60$); 9—18. 圆叶苔 *Jamesoniella autumnalis* (DC.) Steph. 9. 植物体 ($\times 15$), 10. 茎中部叶片 ($\times 20$), 11. 茎下部叶片 ($\times 20$), 12. 外苞叶 ($\times 20$), 13. 茎上部残余腹叶 ($\times 20$), 14. 内苞叶 ($\times 20$), 15. 叶中部细胞 ($\times 240$), 16. 叶上部边细胞 ($\times 240$), 17. 蒴萼外壁细胞 ($\times 240$), 18. 蒴萼口部细胞 ($\times 150$). (高谦、冯金环绘)

单个精子器。雌苞叶3对，卵形；内雌苞叶先端分裂成毛状或齿状，或深裂成裂瓣；外苞叶侧面或基部具2—3个齿。蒴萼长柱形，直立，先端收缩成小口，口部有单列细胞长毛。孢蒴长卵形，黑褐色。孢子粒状，具细疣，直径12微米。弹丝2条螺旋。

产于嵩明、丽江玉龙山、碧江、高黎贡山。生于林下腐殖质上或腐木上。分布于山西、吉林、黑龙江。日本、欧洲、俄罗斯、北美洲也有。

2. 梨蒴圆叶苔 图版 72: 1—8

Jamesoniella elongella (Tayl.) Steph. (1901); Piippo (1990).

Jungermannia elongella Tayl. (1846).

植物体中等，长达2.5厘米，褐绿色或带紫红褐色，平铺丛生。茎匍匐，先端上升倾立，不分枝或叉状分枝，或在雌苞基部分枝。假根长，分散生于茎上。叶片在不育枝或茎上斜列，蔽后式，覆瓦状，基部宽阔，背部基角略下延，圆形，直径约1毫米，先端圆钝切齐形或圆钝头，生于茎，枝先端的叶片较大，背仰；叶上部细胞直径25—29微米，基部细胞长圆六边形，40—48×25—33微米，薄壁，三角体明显，腹叶仅见于近雌苞腹面，枪头形。雌雄异株。雄穗顶生或间生，雄苞叶6—8对。雌苞顶生；外苞叶较大，全缘或基部有齿；内苞叶较小，通常裂为几瓣，边缘有齿。蒴萼高出苞叶约1/2或2/3，卵长形或梨形，上部有数条纵褶，口部收缩，裂成数瓣，边缘有短毛。孢蒴圆形黑色，蒴柄粗长。孢子黑褐色，直径12—15微米，平滑。弹丝长160—180微米，褐色。

产于丽江。生于湿岩面薄土上。印度也有。

3. 东亚圆叶苔 图版 72: 9—17

Jamesoniella nipponica Hatt. (1943).

Jamesoniella verrucosa Horik. (1934). emend. Grolle (1971).

植物体较大，长达3厘米，褐绿色，密丛生。茎匍匐，先端上仰倾立，横切面直径约0.3毫米，常在雌苞基部分枝，带叶片宽2.4—2.9毫米。假根生于叶基部，常无色透明。叶片覆瓦状着生，蔽后式，斜列，背基角稍下延，椭圆形，长1.2—1.3毫米，宽1—1.1毫米；叶先端细胞24—26×18—22微米，中部26—34×24—26微米，基部较长，30—36×22—24微米，薄壁，三角体明显，节状；角质层有疣。腹叶在茎上退化或由几个细胞构成，线形。雌雄异株。雌外苞叶大，边缘浅裂或有不规则的齿；内雌苞叶小，边缘有细裂片；腹苞叶小，三角形，2—3裂片，常与内苞叶基部相连。蒴萼大，高出苞叶，倒卵形，先端具5—7条纵褶，收缩呈带毛的小口。雄穗生于茎中间，雄苞叶多对。

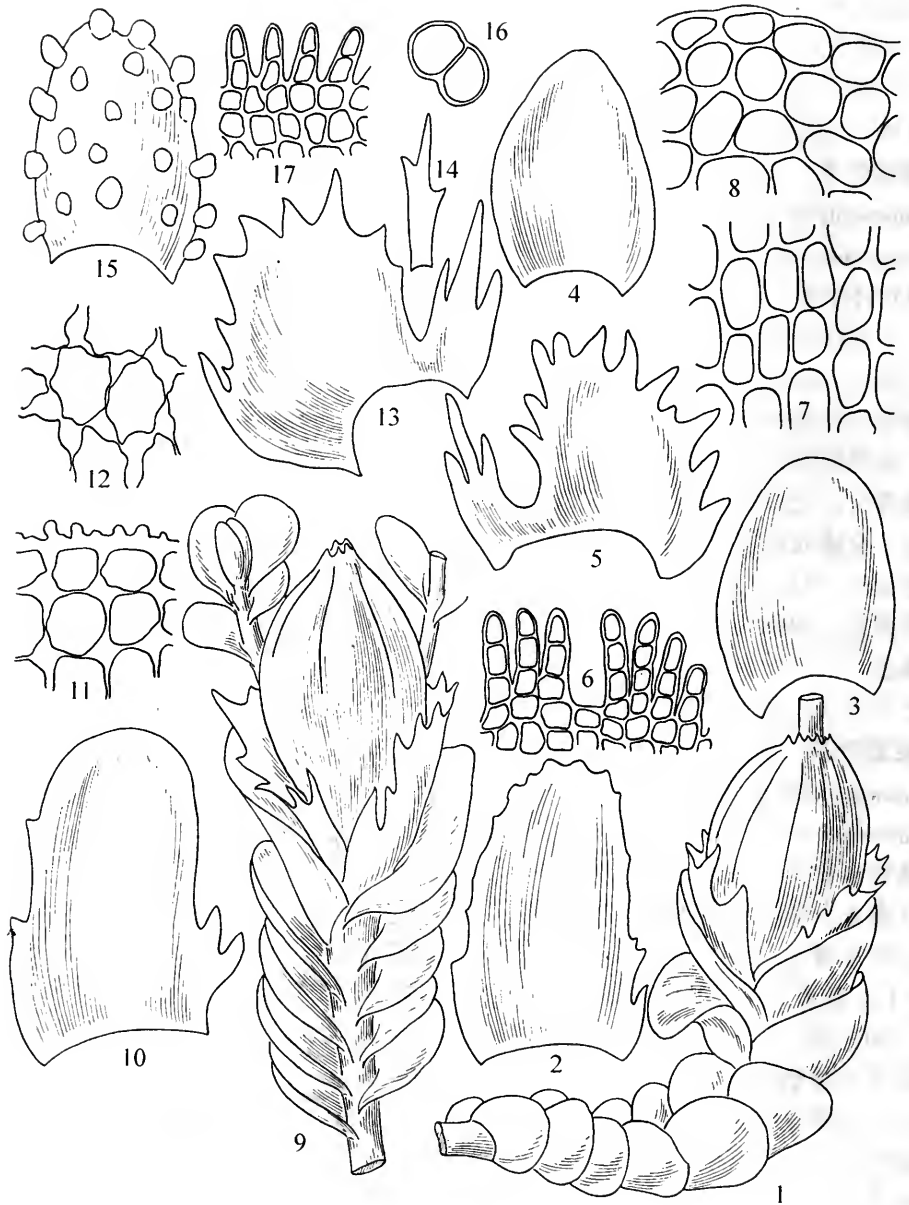
产于丽江玉龙山。生于林边或路边泥土上。分布于四川、甘肃、贵州、湖北、浙江、湖南、安徽、台湾。日本、喜马拉雅地区、印度尼西亚也有。

4. 波叶圆叶苔 图版 71: 1—8, 19

Jamesoniella undulifolia (Nees) K. Muell. (1916); 东北苔类植物志 (1981); Piippo (1990).

Jungermannia schraderi var. *undulifolia* Nees (1833).

植物体绿色，中等大，密丛生。茎匍匐，先端倾立，单一不分枝，或于雌苞基部腹



图版 72

1—8. 梨萼圆叶苔 *Jamensoniella elongella* (Tayl.) Steph. 1. 植物体 ($\times 15$), 2. 外苞叶 ($\times 20$), 3, 4. 二叶片 ($\times 20$), 5. 内苞叶 ($\times 20$), 6. 蒴萼口部细胞 ($\times 120$), 7. 叶片基部细胞 ($\times 240$), 8. 叶上部边缘细胞 ($\times 240$); 9—17. 东亚圆叶苔 *Jamensoniella nipponica* Hatt. 9. 植物体 ($\times 15$), 10. 外苞叶 ($\times 20$), 11. 叶上部边缘细胞 ($\times 240$), 12. 叶中部细胞 ($\times 240$), 13. 内苞叶 ($\times 20$), 14. 茎上部残余腹叶 ($\times 20$), 15. 叶片 (生有芽胞) ($\times 20$), 16. 芽胞 ($\times 240$), 17. 蒴萼口部细胞 ($\times 120$). (高谦、冯金环绘)

面分枝。假根疏生于茎上。叶片覆瓦状斜列，蔽后式圆形，叶边有明显波纹；叶细胞圆六边形，上部边缘直径 20—25 微米，叶片中部 30—32 微米，薄壁，三角体明显，不透明。油体大，5—9 微米，每个细胞中有 8—10 个，聚合粒状，腹叶小，狭披针形，生于雌苞腹面较大，叶边缘常有刺。雌雄异株。雌苞顶生或侧生于短枝上；雌苞叶阔卵形，基部宽，宽大于长，内雌苞叶先端常裂成不规则裂片。蒴萼短，埋没于雌苞叶中，仅上部露出苞叶，整体呈圆球形，口阔，边缘有短毛齿。未见成熟孢子体。

产于丽江玉龙山、大关。生于海拔 1800—3420 米林下或林边，常与其他苔藓形成密丛。分布于黑龙江、吉林、辽宁、西藏、江西、安徽、浙江、福建。欧洲、北美洲也有。

4. 叶苔属 *Jungermannia* L.

植物体大小差异较大，绿色，黄绿色，有的带红色，直立或倾立，片垫状丛生，分枝不规则。茎粗 10 至 15 个细胞，有些种茎腹面有鞭状枝。假根散生，或呈束状沿茎下垂，无色或老时褐色，或呈紫红色。叶片 2 列，蔽后式，侧叶一般为卵形、圆形、肾形或长舌形，边缘平滑全缘，叶面有时有波纹，多不对称，斜列着生，离生或覆瓦状排列；腹叶缺，有时仅有残痕。叶细胞中部等大，薄壁，三角体明显或不明显。油体常存，形状各异。雌雄异株或同株异苞。雄苞叶排列成穗状，基部鼓起囊状。雌苞顶生，稀侧生；蒴萼棒状或纺锤状，或圆形，有褶或无褶。纽萼苔亚属蒴萼基部形成多层细胞的假蒴苞。孢蒴圆形或卵形，成熟后裂成四瓣；蒴柄长，孢子直径 10—24 微米，有细疣或瘤，弹丝 2 条螺旋。

本属下根据 J. Vana (1975) 分为 4 个亚属，我国都有分布。全世界共约 117 种，我国已知有 65 种。云南分布 56 种。

亚 属 检 索 表

- | | | |
|-------|---------------------------------------|-----------------------------|
| 1 (4) | 蒴萼上部突然收缩呈瓶状小口；雌苞叶生于蒴萼基部，无假蒴萼。 | |
| 2 (3) | 蒴萼短圆柱形，无褶 | 2. 直萼苔亚属 <i>Lioclaena</i> |
| 3 (2) | 蒴萼梨形或卵圆形或棒槌形，上部有 3—5 条褶 | 4. 管口苔亚属 <i>Solenostoma</i> |
| 4 (1) | 蒴萼上部逐渐收缩呈细口，不呈喙状。雌苞叶生于蒴萼中下部，多有假蒴萼。 | |
| 5 (6) | 假蒴萼缺；蒴萼卵圆形至短柱形，蒴萼外壁细胞与叶细胞相似 | 1. 叶苔亚属 <i>Jungermannia</i> |
| 6 (5) | 假蒴萼明显。蒴萼卵形、纺锤形或棒槌形，蒴萼外壁细胞长轴形，比叶细胞长而壁厚 | 3. 纽萼苔亚属 <i>Plectocolea</i> |

亚属 1. 叶苔亚属 Subg. 1. *Jungermannia*

植物体鲜绿、暗绿、黄绿或黑绿色。不育枝条匍匐。先端上升或倾立，柔弱。假根散生，不呈束状，透明或带褐色。叶片卵形或心脏形，三角体缺或不明显。蒴萼卵形、

倒卵形或梭形，上部常具4—5条纵褶，逐渐收缩成不呈喙状的小口；蒴萼外壁细胞形状同叶细胞。无假蒴萼。

分种检索表

- 1 (2) 植物体雌雄有序同株 3. 细小叶苔 *J. (J.) pumila*
 2 (1) 植物体雌雄异株。
 3 (4) 植物体小，长0.3—3厘米。叶片心脏形，叶长宽相等，着茎基部狭
 1. 深绿叶苔 *J. (J.) atrovirens*
 4 (3) 植物体大，长2—12厘米。叶片宽心脏形，宽大于长，着茎基部宽
 2. 长萼叶苔 *J. (J.) exsertifolia*

1. 深绿叶苔 图版 73: 9—16

Jungermannia (J.) atrovirens Dum. (1831)*; Vana (1973)*; Piippo (1990).

Jungermannia tristis Nees (1837); *Aplozia atrovirens* (Dum.) Dum. (1874); *Haplozia atrovirens* (Dum.) K. Muell. (1909); *Solenostoma triste* (Nees) K. Muell. (1942).

植物体大小变化较大，长0.5—4厘米，带叶宽0.5—5毫米，黄绿色至暗绿色，片状丛生。茎匍匐至倾立、绿色或黄绿色，直径约0.3毫米，不分枝或叉状分枝，分枝发生于侧面、腹面或在雌苞基部。假根多，在茎腹面向地分散伸出，无色或浅褐色。叶片覆瓦状斜列，背基角略下延，长椭圆形、先端圆钝，长大于宽；叶边缘细胞方形或短长方形，15—22×22—30微米，叶片中部细胞长六边形，18—30×20—40微米，基部细胞28—40×50—80微米，细胞壁薄，三角体小或不明显，角质层平滑；每个细胞有2—3个油体，纺锤形或球形。雌雄异株。雄株细小，雄穗顶生或间生，4至多对雄苞叶，每个苞叶中1—2个精子器。蒴萼顶生，长棒状或柱状，先端有4—5条纵褶，逐渐收缩呈喙状小口，高出雌苞叶3/4或更多；雌苞叶1对，与茎叶同形或稍大于茎叶。孢蒴球形，四瓣纵裂；孢子褐色，直径11—18微米。

产于永善。生于林下泥土或岩面薄土上。分布于我国东北、华北及四川。亚洲北部、欧洲、北美洲也有。

2. 长萼叶苔

Jungermannia (J.) exsertifolia Steph. (1927).

2a. 长萼叶苔原变种 图版 73: 1—7

Jungermannia exsertifolia subsp. *exsertifolia*

Solenostoma exsertifolia (Steph.) Amak. (1957); *Jungermannia cordifolia* subsp. *exsertifolia* (Steph.) Amak. (1960).

植物体中大型，长2—4厘米，带叶宽2—3毫米，黄绿色至褐绿色，小片状丛生。茎匍匐或上部倾立，直径0.3—0.4毫米，褐色，不分枝或在腹面分枝。假根少，无色。叶片覆瓦状斜列，长宽相等或宽大于长，长1—2毫米，宽1.5—2.1毫米，阔卵形；叶边细胞近似方形，17—20微米，中部细胞较大，26—30×28—38微米，近基部26—30

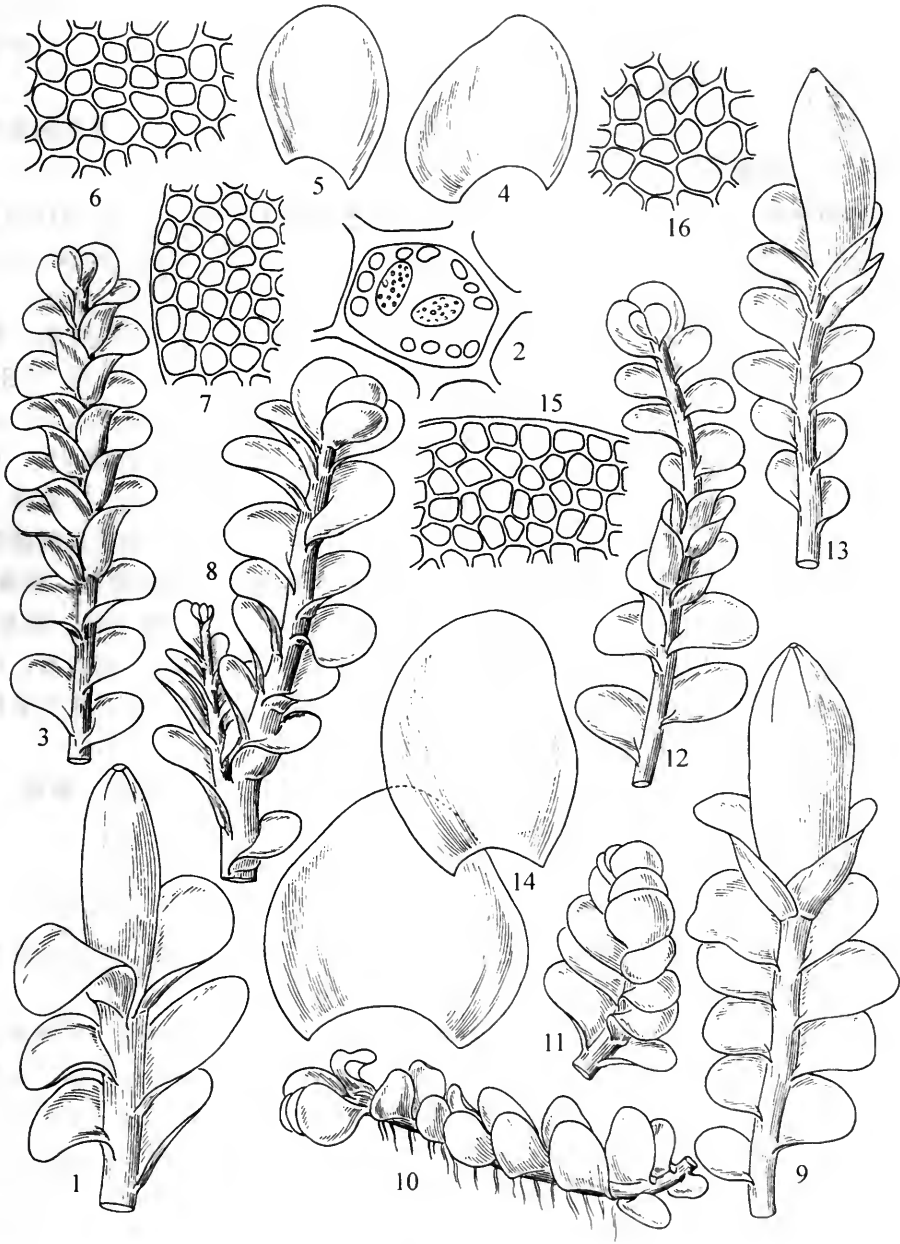


图 版 73

1—7. 长萼叶苔原亚种 *Jungermannia* (J.) *exsertifolia* Steph. subsp. *exsertifolia*, 1. 植物体一段带萼 (×15), 2. 叶中部细胞 (×610), 3. 雄穗 (×15), 4、5. 二枚叶片 (×20), 6. 叶中部细胞 (×210), 7. 叶边缘细胞 (×210); 8. 长萼叶苔心叶亚种 *Jungermannia* (J.) *exsertifolia* Steph. subsp. *cordifolia* (Dum.) Vana, 8. 植物体的一段 (×15); 9—16. 深绿叶苔 *Jungermannia* (J.) *atrovirens* Dum. 9. 植物体一段带萼 (×15), 10、11. 植物体一段 (×15), 12. 雄株一段 (×15), 13. 植物一段带萼 (×10), 14. 二枚叶片 (×20), 15. 叶边缘细胞 (×210), 16. 叶中部细胞 (×210). (高谦、冯金环绘)

×44—76 微米，细胞壁薄，黄褐色；三角体无，基部角质层有长条纹，每个细胞有2—3个油体。雌雄异株。雄穗间生，雄苞4—6对。蒴萼高出苞叶1/2—2/3，长棒状，上部有3—4条褶，口部有齿突，雌苞叶1对，与茎叶同形。

产于丘北。生于林下岩面薄土上。分布于吉林、河北。亚洲北部、北美洲也有。

2b. 长萼叶苔心叶亚种 图版 73: 8

Jungermannia (J.) *exsertifolia* Steph. subsp. *cordifolia* (Dum.) Vana (1973).

Aplozia cordifolia Dum. (1874); *Solenostoma cordifolia* (Hook.) Steph. (1901); K. Muell. (1956); 东北苔类植物志 (1981).

植物体丛生，松软、无光泽、褐绿色至紫红色，中等大，长3—5厘米，带叶宽2—3毫米，倾立或密集时直立，不分枝或在雌苞下部2—3条分枝。茎粗2—3毫米，茎的横切面细胞无分化。假根稀疏，无色或淡褐色。茎叶柔软，近似覆瓦状，斜生茎上，背基角略下延，全叶心脏形或圆三角形，基部收缩，中部最宽，先端圆钝，内凹背凸。叶细胞大、六边形、薄壁，角部不明显加厚，叶细胞19—33×28—37微米，叶中部细胞23—38×24—52微米，向基部变大，25—33×45—57微米。油体长椭圆形，聚合粒状，5—7×9—12微米，细胞壁周围常附有粗粒状色素体。雌雄异株。雄株较小；雄苞叶6—12对，覆瓦状排列，基部囊状，每个苞叶中有1—2个精子器。雌苞顶生；雌苞叶比侧叶大，向外倾立；蒴萼长棒状，突出苞叶之外，上部有5—6条褶，口部有齿状突起；无假蒴萼。孢蒴椭圆形，外壁细胞大，方形；内壁细胞小，壁上呈环状加厚。弹丝粗直径8微米，两条螺旋。孢子直径18—20微米。

产于大关。生于林下岩面薄土或土地上。分布于吉林、辽宁、河北、湖南、贵州、四川。亚洲北部、欧洲、北美洲也有。

3. 细小叶苔 图版 74: 9—13

Jungermannia (J.) *pumila* With. (1776).

Aplozia pumila Dum. (1874); Hu et Wang (1981); *Solenostoma pumilum* Muell. (1954); Schust. (1969).

植物体小，长0.8—1.5厘米，带叶宽1—2毫米，黄绿色或褐绿色，平铺丛生。茎匍匐或倾立，单一不分枝或稀分枝，褐绿色，直径0.2—0.24毫米。假根多，无色或褐绝，向腹侧伸出。叶片覆瓦状，卵形或阔长椭圆形，长大于宽，长0.5—0.6(1.0)毫米，宽0.3—0.4(0.8)毫米，叶边细胞20—21×21—23微米，叶中部细胞22—25×25—36微米，近基部细胞大，24—30×30—56微米；无三角体；油体小，每个细胞2—6个。雌雄同株。雄穗生于雌苞下部，雄苞叶2—3对，常比茎叶略大，基部囊状。蒴萼顶生，纺锤形或短柱形，直径0.4—0.5微米，长1—1.6微米上部有4—5条纵褶，逐渐收缩呈小口，口部有指形细胞齿突。孢子黄褐色，直径16—20微米，具细疣。

产于贡山。生于针阔混交林下岩面薄土上。分布于我国东北与西北地区。亚洲北部、欧洲、北美洲也有。

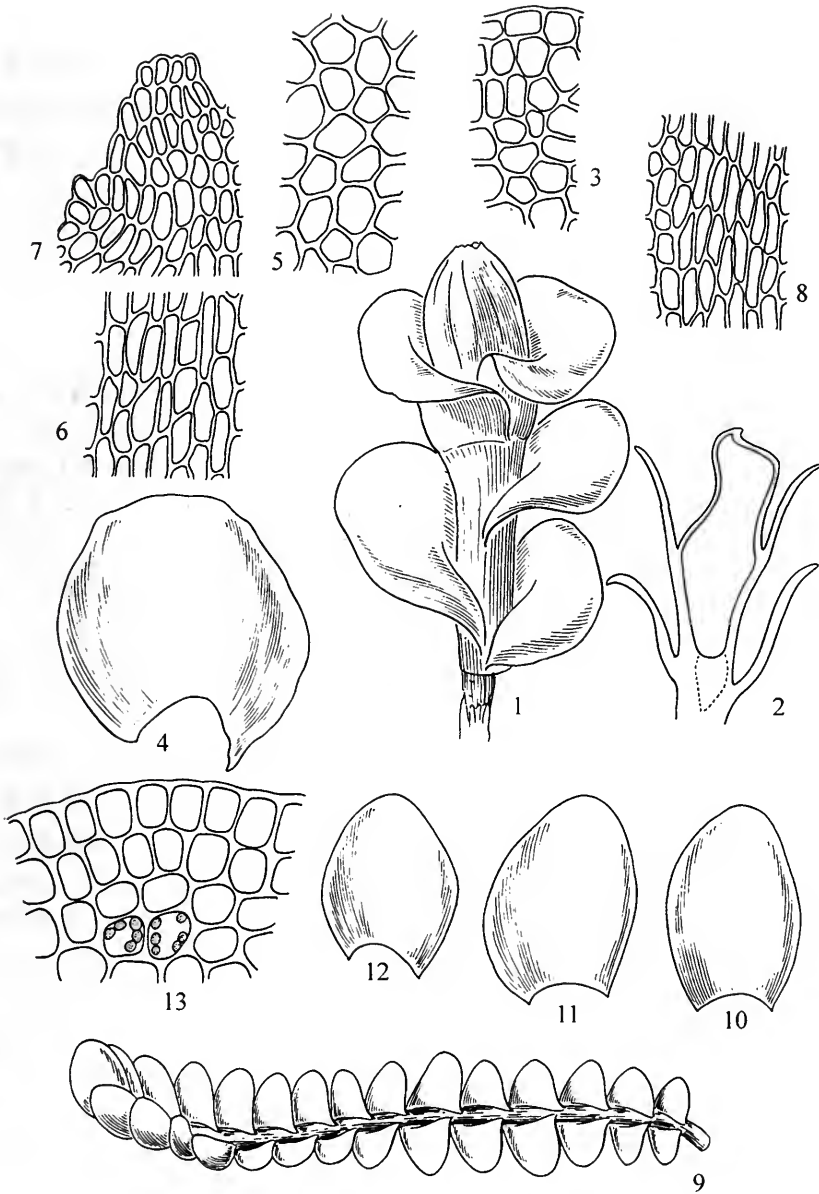


图 版 74

1—8. 卷萼叶苔 *Jungermannia (P.) torticalyx* Steph. 1. 蒴萼 ($\times 10$), 2. 蒴萼纵切面 ($\times 10$), 3. 叶上部边缘细胞 ($\times 240$), 4. 叶片 ($\times 15$), 5. 叶中部细胞 ($\times 240$), 6. 蒴萼外壁细胞 ($\times 120$), 7. 蒴萼口部细胞 ($\times 120$), 8. 蒴萼外壁中部细胞 ($\times 120$), 9—13. 细小叶苔 *Jungermannia (J.) pumila* With. 9. 植物体 ($\times 15$), 10—12. 不同部位叶片 ($\times 30$), 13. 叶边缘细胞 ($\times 210$). (高谦、冯金环绘)

亚属 2. 直萼苔亚属 Subg. 2. *Liochlaena* (Nees) Arnell.

植物体绿色至褐绿色，有时橙色或淡红色。不育株常匍匐或倾立。假根多数，无色或带褐色，生于腹面。叶片呈舌状，背侧基角略下延。无性芽生于特殊鞭状枝条先端或鞭状枝叶上。雌苞叶带一个齿。蒴萼柱状，先端突然收缩呈管喙状小口；蒴萼壁细胞与叶细胞同形。无假蒴萼。

分种检索表

- 1 (2) 植物体大，4—6 厘米；雌雄同株或有序同苞，常生蒴萼。多无芽条和芽胞 4. 光萼叶苔 *J. (L.) leiantha*
 2 (1) 植物体小，1—3 厘米；雌雄异株，常不见蒴萼，多有芽条和芽胞 5. 拟尖叶叶苔 *J. (L.) subulata*

4. 光萼叶苔 图版 75: 10—15

Jungermannia (L.) leiantha Grolle (1966); Vana (1973)*.

Solenostoma lanceolata sensu Steph. (1901); 东北苔类植物志 (1981)*; *Haplozia lanceolata* (Schrad.) K. Muell (1909); *Jungermannia (J.) lanceolata* auct. plurimum sensu Schrad. (1978); non *Jungermannia lanceolata* L. (1753); emend. Grolle (1966) (= *Jungermannia atrovirens* Dum.)

植物体中小型，长 0.8—2 厘米，带叶宽 1.5—2 毫米，交织丛生，深绿色或褐绿色。茎匍匐，直径 0.15—0.2 毫米。假根淡褐色透明，密生于腹面。叶片在茎侧斜生二列，蔽后式，舌形，先端圆钝，长 1.05—1.20 毫米，中部宽 0.97—1.00 毫米，背缘基部略下延；叶细胞有明显的三角体，薄壁，叶片中部细胞腔直径 29—47 微米，边缘细胞腔直径 29—39 微米。油体大，无色透明或带褐色，多数 5—8 个，椭圆形或圆形，4—6×6—10 微米，雌雄混生同株或异株。雄苞叶 5—6 对，生于雌器苞下方或另生于雄株上。雌苞生于茎顶端或侧枝先端；蒴萼圆柱形，长 1.5—1.65 毫米，直径 0.52—0.65 毫米，平滑无褶，上部由单层细胞构成，蒴萼壁细胞与叶片细胞同形；雌苞叶与茎叶同形，仅基部呈兜形。弹丝具双列螺纹加厚。

产于中甸、贡山、彝良。生于林下树干基部或岩面薄土上。分布于我国东北、华北、华东及四川、贵州、西藏。欧洲、北美洲也有。

5. 拟尖叶叶苔 图版 75: 1—9

Jungermannia (L.) subulata Evans (1892).

Jamsoniella subulata (Evans) Steph. (1901); *Jungermannia lanceolata* subsp. *stephanii* Amak. (1960).

植物体中小型，长 1—3 厘米，带叶宽 1—2 毫米，绿色或黄绿色，有时带微红色，小片丛生。茎匍匐至倾立，单一或分枝，在不育株的先端常呈鞭状，枝端和小叶边生无性芽胞，红色，直径 0.2—0.3 毫米。假根多，生于茎腹面，无色或淡褐色。叶片稀疏

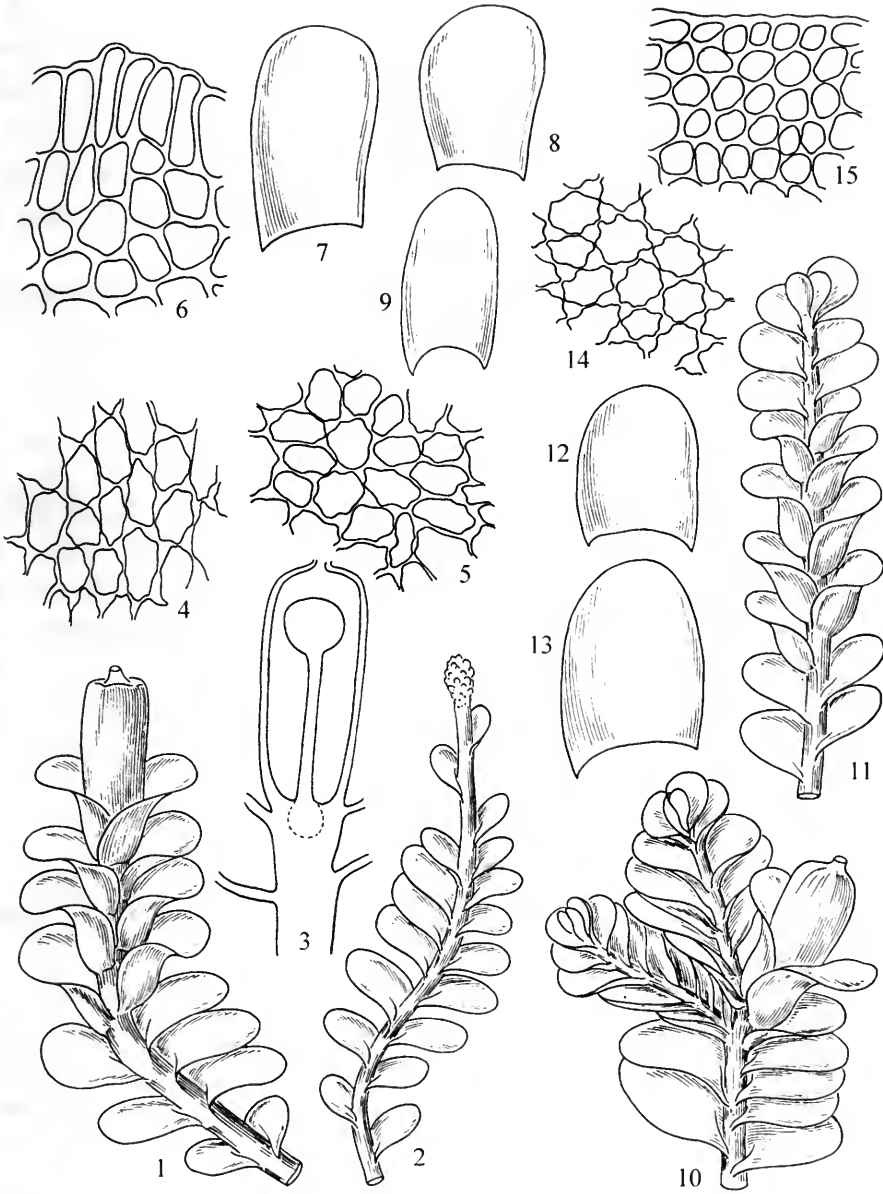


图 版 75

1—9. 拟尖叶叶苔 *Jungermannia* (L.) *subulata* Evans. 1. 植物体一段带蒴萼 ($\times 15$), 2. 不育枝一段带芽胞 ($\times 30$), 3. 蒴萼纵切面 ($\times 20$), 4. 叶基部细胞 ($\times 280$), 5. 叶中部细胞 ($\times 280$), 6. 蒴萼口部细胞 ($\times 280$), 7—9. 二枚叶片 ($\times 20$); 10—15. 光萼叶苔 *Jungermannia* (L.) *leiantha* Grolle, 10. 植物体一段带蒴萼 ($\times 15$), 11. 雄株一段 ($\times 15$), 12、13. 二枚叶片 ($\times 20$), 14. 叶中部细胞 ($\times 210$), 15. 叶边缘细胞 ($\times 210$).

(高谦、冯金环绘)

覆瓦状排列，斜列茎上，背基角沿茎略下延，卵形或长椭圆形，或舌形，长大于宽，长1.5—2.5毫米，宽1.5—1.8毫米，先端圆钝；叶边缘细胞18—22×18—30微米，中部细胞28—30×36—50微米，近基部20—30×36—56微米，细胞薄壁，三角体明显，常鼓起呈节状，角质层平滑；油体球形或长椭圆形，每个细胞中6—10个，小油滴聚合体状。无性芽胞由单细胞构成，卵圆形，雌雄异株。雄穗间生，雄苞叶5—6对。蒴萼高出雌苞叶，棒槌形，长2—3毫米，直径0.5—0.8毫米，上部突然收缩呈小喙，上部无褶或具短褶；无假蒴萼；雌苞叶1对，与茎叶相似。孢子球形，褐色，直径10—13微米。

产于彝良、昆明。生于海拔约2060米林下腐木或岩面薄土上。分布于黑龙江、西藏。日本也有。

亚属 3. 纽萼苔亚属 Subgen. 3. *Plectocolea* Mitt.

植株绿色、棕色或红色，鞭状枝有时生于茎的基部。假根多紫红色，稀无色，生于叶基部或茎上，稀散生于叶片上，有的种呈束状沿茎下垂。叶片卵形、圆形、稀长卵形；全缘，稀先端微裂；细胞壁多数厚，三角体小或大，有时节状。雄穗1—5对雄苞叶。蒴萼圆锤形或纺锤形，上部3—8个褶，渐收缩呈小口；基部形成假蒴萼。

本亚属中国曾记录13种，目前已知有25种，云南记录21种。

分 种 检 索 表

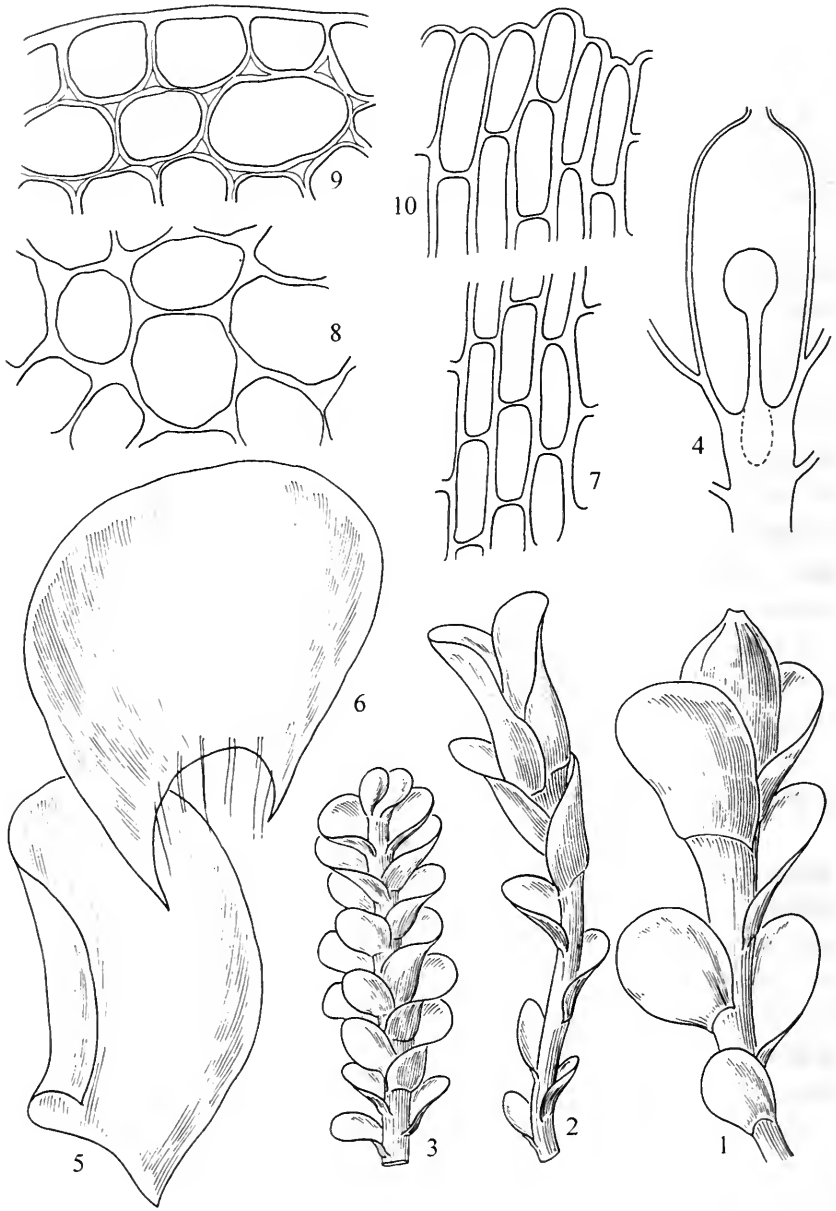
- 1 (20) 植物体直立或倾立，茎腹面常有束状下垂的假根。
- 2 (7) 植物体较大，长3厘米以上，带叶宽2—3毫米；假蒴萼几乎不发育。
- 3 (4) 植物体纤柔；蒴萼中上部棱上有单细胞粗瘤 …………… 13. 黎氏叶苔 *J. (P.) lixingjiangii*
- 4 (3) 植物体相对挺硬。蒴萼中上部无瘤。
- 5 (6) 叶片卵形；假根生于叶背面；油体大，20—33×12—15微米，有单个细胞油胞 ……………
…………… 22. 四褶叶苔 *J. (P.) tetragona*
- 6 (5) 叶片肾形；假根生于叶基部；油体小，11—22×7—9微米，聚合油滴状，每个细胞中1—2个，无油胞 …………… 16. 垂根叶苔 *J. (P.) radiculosa*
- 7 (2) 植物体较小，长不超过3厘米，带叶宽约2毫米；假蒴萼发育，约为蒴萼长度的1/3—1/2。
- 8 (9) 植物体小，长不超过1厘米，不分枝，雌株带苞叶3—5对；高原植物 ……………
…………… 6. 矮株叶苔 *J. (P.) brevicaulis*
- 9 (8) 植物体中等大，长1—3厘米，常分枝，雌株带苞叶5至多对；多种环境植物。
- 10 (11) 植物体长2—3厘米；叶片斜椭圆形，具褶皱；叶细胞中含油体多，透明度较差 ……………
…………… 17. 莲座丛叶苔 *J. (P.) rosulans*
- 11 (10) 植物体1—2厘米。叶片圆形或椭圆形，无褶皱；叶细胞中含油体少，透明度高。
- 12 (15) 植物体假根多，遍生于叶背面和蒴萼外壁，沿茎腹面下垂。
- 13 (14) 叶片三角形或短舌形，先端圆钝；蒴萼细长纺锤形，口部具单细胞长纤毛 ……………
…………… 26. 臧氏叶苔 *J. (P.) zangmii*

- 14 (13) 叶片圆形; 蒴萼粗短纺锤形, 口部无毛, 仅有齿突……………
…………… 10. 变色叶苔 *J. (P.) hasskarliana*
- 15 (12) 植物体假根少, 仅生于叶基部和茎腹面。
- 16 (17) 叶细胞三角体大, 钝角形, 膨大呈节状, 角质层平滑…………… 8. 直立叶苔 *J. (P.) erecta*
- 17 (16) 叶细胞三角体小, 锐角形, 不膨大节状, 角质层有条纹或瘤。
- 18 (19) 植物体 2—3 厘米; 叶中部细胞 22—40×50—72 微米, 角质层有条纹……………
…………… 21. 南亚叶苔 *J. (P.) sikkimensis*
- 19 (18) 植物体 1—2 厘米; 叶中部细胞 18—24×18—35 微米, 角质层有弱瘤……………
…………… 25. 长褶叶苔 *J. (P.) virgata*
- 20 (1) 植物体直立或匍匐, 茎腹面无明显束状下垂假根束。
- 21 (34) 植物体直立或倾立; 假根散生沿茎下垂。
- 22 (29) 植物体 2.5—5 厘米长, 带叶宽 3—4 毫米。
- 23 (26) 叶片圆形。
- 24 (25) 雌雄异株。每个细胞 6—10 个油体…………… 15. 羽叶叶苔 *J. (P.) plagiochiloides*
- 25 (24) 雌雄同株。每个细胞 3—5 (6) 个油体…………… 14. 卵叶叶苔 *J. (P.) obovata*
- 26 (23) 叶片卵形。
- 27 (28) 植物体挺硬, 常具鞭状枝。叶片常内凹…………… 9. 鞭枝叶苔 *J. (P.) flagellata*
- 28 (27) 植物体柔弱, 不具鞭状枝; 叶片常背仰…………… 23. 卷萼叶苔 *J. (P.) torticalyx*
- 29 (22) 植物体 1—2.5 厘米长, 带叶宽 1—2 毫米。
- 30 (31) 叶片圆形…………… 18. 溪石叶苔 *J. (P.) rotundata*
- 31 (30) 叶片卵形或长椭圆形。
- 32 (33) 植物体长 1.5 厘米以上, 带叶宽 3—3.5 毫米; 油体长椭圆形, 每个细胞 2—4 个……………
…………… 20. 石生叶苔 *J. (P.) rupicola*
- 33 (32) 植物体长约 1 厘米, 带叶宽 2—3 毫米; 油体圆形, 每个细胞 4—6 个……………
…………… 12. 褐绿叶苔 *J. (P.) infusca*
- 34 (21) 植物体匍匐或上部上仰。假根散生向外伸出。
- 35 (36) 植物体枝条先端常具无性芽胞…………… 19. 红丛叶苔 *J. (P.) rubripunctata*
- 36 (35) 植物体枝条先端无无性芽胞。
- 37 (38) 叶片长椭圆形或舌形, 角质层有明显粗瘤…………… 7. 偏叶叶苔 *J. (P.) comata*
- 38 (37) 叶片圆形或卵形, 角质层平滑。
- 39 (40) 植物体中等大, 1—1.5 厘米; 叶片卵或舌形, 长宽相等或长大于宽, 着生面短; 假根无色
或粉红色…………… 24. 截叶叶苔 *J. (P.) truncata*
- 40 (39) 植物体小, 不超过 1 厘米; 叶片半圆形, 宽明显大于长; 假根无色或褐色……………
…………… 11. 透明叶苔 *J. (P.) hyalina*

6. 矮株叶苔 图版 76: 1—10

Jungermannia (P.) brevicaulis Gao (2000).

植物体矮粗, 长 4—7 毫米, 带叶宽约 1.72 毫米, 鲜绿色, 有时带褐色, 丛生小片状。茎直立, 稀倾立, 褐绿色, 粗约 1.2 毫米, 不分枝; 假根少, 上部沿茎下垂, 下部不规则伸出, 褐色。叶片覆瓦状排列, 斜列着生, 3—6 (10) 对, 茎下部常离生, 阔卵圆形, 宽大于长, 宽 0.88—1.2 毫米, 长 0.65—1.2 毫米, 背基角常下延, 基部有假根; 叶边细胞长多边形, 45—60×66—88 微米, 三角体小, 表面平滑; 油体少, 无或



图版 76

1—10. 矮株叶苔 *Jungermannia (P.) brevicaulis* Gao, 1. 植物体 ($\times 20$), 2. 雌株 ($\times 20$), 3. 雄株 ($\times 20$), 4. 蒴萼纵切面 ($\times 30$), 5. 雌苞叶 ($\times 50$), 6. 叶片 ($\times 50$), 7. 蒴萼外壁细胞 ($\times 320$), 8. 叶基部细胞 ($\times 410$), 9. 叶边细胞 ($\times 410$), 10. 蒴萼口部细胞 ($\times 320$)。 (高谦、冯金环绘)

仅一个。雌雄异株。雄穗间生，雄苞叶 2—3 对。雌苞顶生，雌苞叶大，显著大于茎叶，有时上部反卷；蒴萼渐收缩呈小口，口部细胞指状，上部有浅褶；假蒴苞叶发育，约为蒴萼长的 1/4。孢子体未见。

产于贡山独龙江、西双版纳。生于海拔 1550 米的针叶林下树干基部或岩面薄土上。本种为中国特产种。

7. 偏叶叶苔 图版 77: 1—8

Jungermnnia (P.) *comata* Nees (1930); Amak. (1960); Piippo (1990).

Solenostoma comata (Nees) Gao (1981).

植物体中等大，长 1.5—2 厘米，带叶宽 2—4 毫米，淡绿色，小垫状丛生。茎匍匐，单一或分枝，先端上升。假根多数，长，玫瑰红色，沿茎延呈束状。叶覆瓦状，长方舌形，长 1—1.6 毫米，宽 0.8—1.2 毫米，先端圆钝，叶边缘细胞 15—22×14—22 微米，中部细胞 25—43×22—30 微米，基部细胞 35—50×22—30 微米，薄壁，三角体钝角大，表面明显多疣；油体每个细胞 2—4 个，蠕虫形或腊肠形，大，由多数小球体组成。雌雄异株。雄穗顶生或间生，苞叶多对，基部囊状，每个苞叶中有精子器 2 个。蒴萼略伸出苞叶，长 1.5 毫米，粗 0.7 毫米，3—5 条褶，逐渐变狭棱形，口部有指状细胞。假蒴苞直，苞叶 1—2 对，比茎叶大，前端略反卷。

产于贡山、绿春、丘北、西双版纳、腾冲、沧源。生于砂石质土壤上、阴湿岩面或腐木上，多见于低山潮湿处。分布于吉林、辽宁、安徽、湖南、西藏、四川、贵州、福建、广西。朝鲜、印度、日本、菲律宾也有。

8. 直立叶苔 图版 78: 6—9

Jungermannia (P.) *erecta* (Amak.) Amak. (1960); Piippo (1990).

Plectocolea erecta Amak. (1957); *Solenostoma* (P.) *erectum* (Amak.) Gao (1981).

中小型植物，长 1—1.5 厘米，带叶宽 0.4—1 (1.9) 毫米，淡绿色或褐绿色，密集丛生。茎直立，干燥时挺硬，约 0.2 毫米粗，褐色，不规则分枝。假根多，呈束状沿茎下垂。叶 2 列；侧叶蔽前式，稀疏覆瓦状横生于茎上，内凹背凸，三角形舌状或椭圆形，长 0.12—0.67 毫米，宽 0.75—1.5 毫米，宽大于长；叶细胞为不规则的六边形，近边缘细胞小，18—24×18—33 微米，厚壁，三角体不明显，中部细胞稍大，18—30×23—38 微米，叶基部细胞比中部细胞略大，三角体均明显。油体大，圆形或椭圆形，7×7 或 9×12 微米。雌雄异株。雄穗生于植物体中部；雄苞叶 3—5 对，比侧叶稍小，下部向背面凸出成囊状。雌苞顶生；蒴萼梭形，先端突出苞叶，长约 1.5 毫米，粗约 0.8 毫米，上部有 3—5 条纵褶，口部有不整齐的齿。孢蒴球形。

产于丘北。生于岩面湿土上。分布于辽宁、吉林、贵州、四川。日本也有。

9. 鞭枝叶苔 图版 78: 1—5

Jungermannia (P.) *flagellata* (Hatt.) Amak. (1960).

Plectocolea flagellata Hatt. (1950).

植物体中等大，长 1—1.5 厘米，带叶宽 2—3 毫米，黄绿色，常带红色，密丛生。茎挺硬，褐色直立，分枝呈鞭状，枝发生于茎腹面，挺硬。假根少，紫红色，散生于茎



图版 77

1—8. 偏叶叶苔 *Jungermannia (P.) comata* Nees, 1. 3. 植物体一段 (×15), 2. 蒴萼纵切面 (×20), 4. 植物体一段示雄穗 (×15), 5. 蒴萼纵切面 (×15), 6. 二叶片 (×25), 7. 叶中部细胞 (×420), 8. 叶边缘细胞 (×310)。(高谦、冯金环绘)

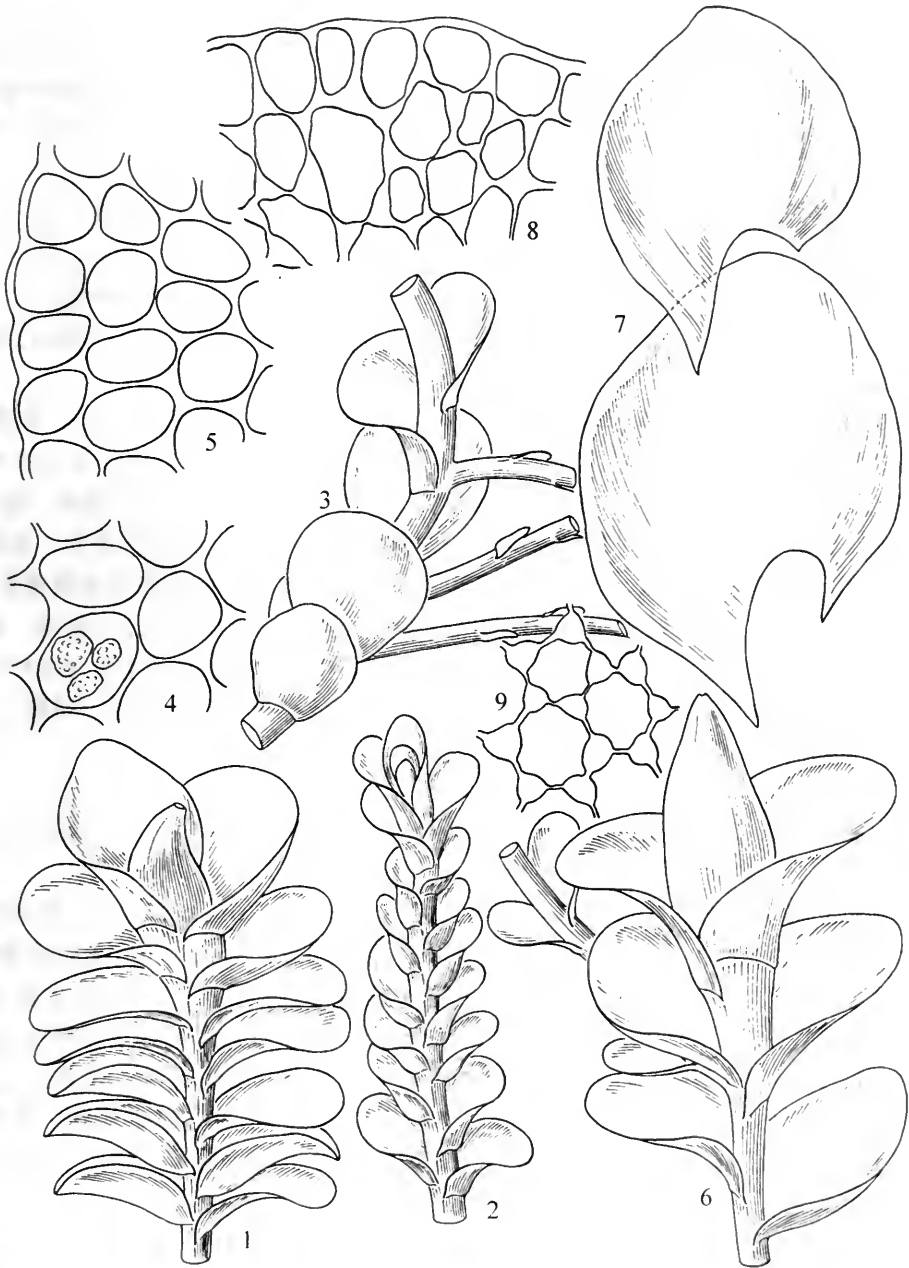


图 版 78

1—5. 鞭枝叶苔 *Jungermannia (P.) flagellata* (Hatt.) Amak. 1. 植物体的一段 ($\times 15$), 2. 雄株一段 ($\times 15$), 3. 鞭状枝 ($\times 15$), 4. 叶中部细胞 ($\times 320$), 5. 叶边细胞 ($\times 320$); 6—9. 直立叶苔 *Jungermannia (P.) erecta* (Amak.) Amak. 6. 植物体的一段 ($\times 15$), 7. 二叶片 ($\times 25$), 8. 叶边缘细胞 ($\times 320$), 9. 叶中部细胞 ($\times 320$) (高谦、冯金环绘)

上。叶接近或疏覆瓦状，腹侧向上，背侧向下斜伸展着生，圆形或圆卵形，长15—18微米，宽1.4—1.6毫米，边缘细胞22—30×15—22微米，中部细胞40—58×30—36微米，基部细胞50—65×30—36微米，薄壁，三角体小，锐角状，表面平滑或有小疣，油体大，球形或椭圆形，每个细胞有1—3个。雌雄异株。蒴萼小，常隐藏雌苞叶内，纺锤形，长1毫米，宽0.8毫米，有纵褶，蒴萼口收缩喙状；假蒴苞小，苞叶1—2对比茎叶大。

产于西双版纳勐海。生于河岸湿土上。分布于广西、西藏。日本也有。

10. 变色叶苔 图版79: 1—9

Jungermannia (P.) *hasskarliana* (Nees) Steph. (1910); Piippo (1990).

Alicularia hasskarliana Nees (1844); *Jungermannia ariade* Tayl. (1844); Steph. (1906); *Haplozia ariade* (Tayl.) Horik. (1934).

植物体长1—2厘米，带叶宽1毫米，黄绿色，常被染成紫红色，丛生。茎黄绿色，有时红色，粗0.3—0.4毫米，直立，单一。假根多，黄绿色或紫红色，着生在叶背表面，沿茎下延成束状。叶片覆瓦状，背侧基角下延，圆形，长0.7—1毫米，宽0.9—1.2毫米，边缘细胞23—30×26—32微米，中部细胞26—31×46—80微米，基部细胞27—33×50—90微米，薄壁，三角体大，表面平滑；油体圆形，由多数油滴聚集形成。雌雄异株。雄株顶生，苞叶8对，基部囊状。蒴萼伸出，纺锤形，长2.5毫米，宽1毫米，上部有4或更多褶，口部收缩变窄；假蒴萼与蒴萼等长。雌苞叶1对与茎叶相似。

产于贡山独龙江、绿春。生于山地沟边湿土上。分布于福建。锡金、印度、缅甸、马来西亚、斯里兰卡、菲律宾、新几内亚岛、澳大利亚也有。

11. 透明叶苔 图版80: 1—7

Jungermannia (P.) *hyalina* Lyell in Hook. (1814); Amak. (1960); Piippo (1990); *Solenostoma hyalinum* (Lyell) Mitt. (1870).

植物体中等大，长0.8—1.5厘米，带叶宽1.2—1.6毫米，淡黄绿色，略透明，小簇垫状。茎倾立或匍匐，鲜嫩，单一，粗约0.2毫米。假根多数，长，无色或淡褐色。叶疏覆瓦状，基部宽着生，直立伸展，几乎不或稍下延，波状，卵形或半圆形，长0.8—1.3毫米，宽0.8—1.5毫米，叶边缘细胞25—30×15—22微米，中部细胞36—45×25—32微米，基部细胞43—60×30—42微米，薄壁，三角体大、锐角；油体大，长椭圆形，每个细胞3—6个。雌雄异株。雄穗顶生，苞叶5对，基部囊状。蒴萼纺锤形，伸出短，4—6条褶，蒴萼收缩具细圆齿；假蒴萼直立，与蒴萼等长，苞叶1—2对，与茎叶相似。

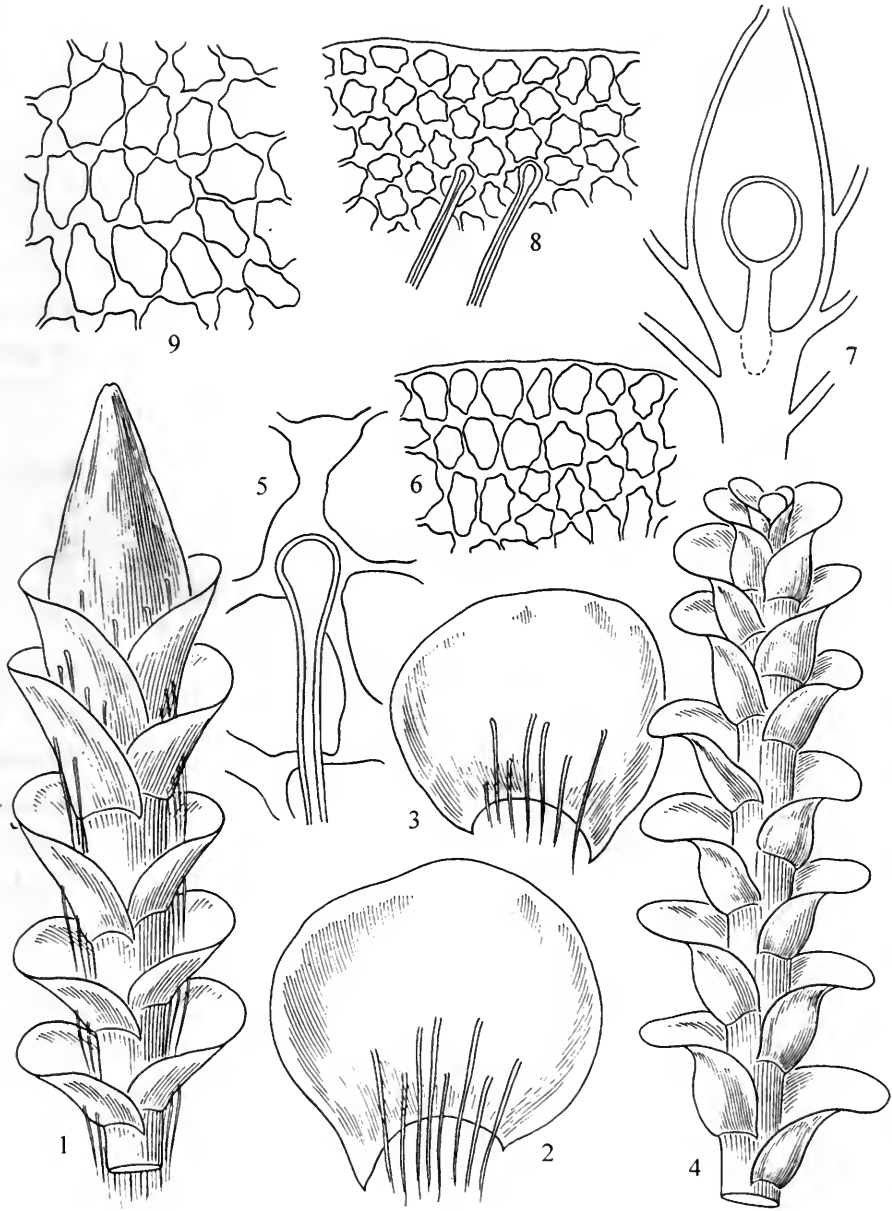
产于丘北。生于阔叶林或针阔混交林下湿土或湿石上。分布于辽宁、山东、浙江、福建、贵州、四川。日本、欧洲也有。

12. 褐绿叶苔 图版80: 8—10

Jungermannia (P.) *infusca* (Mitt.) Steph. (1901); Amak. (1960); Piippo (1990).

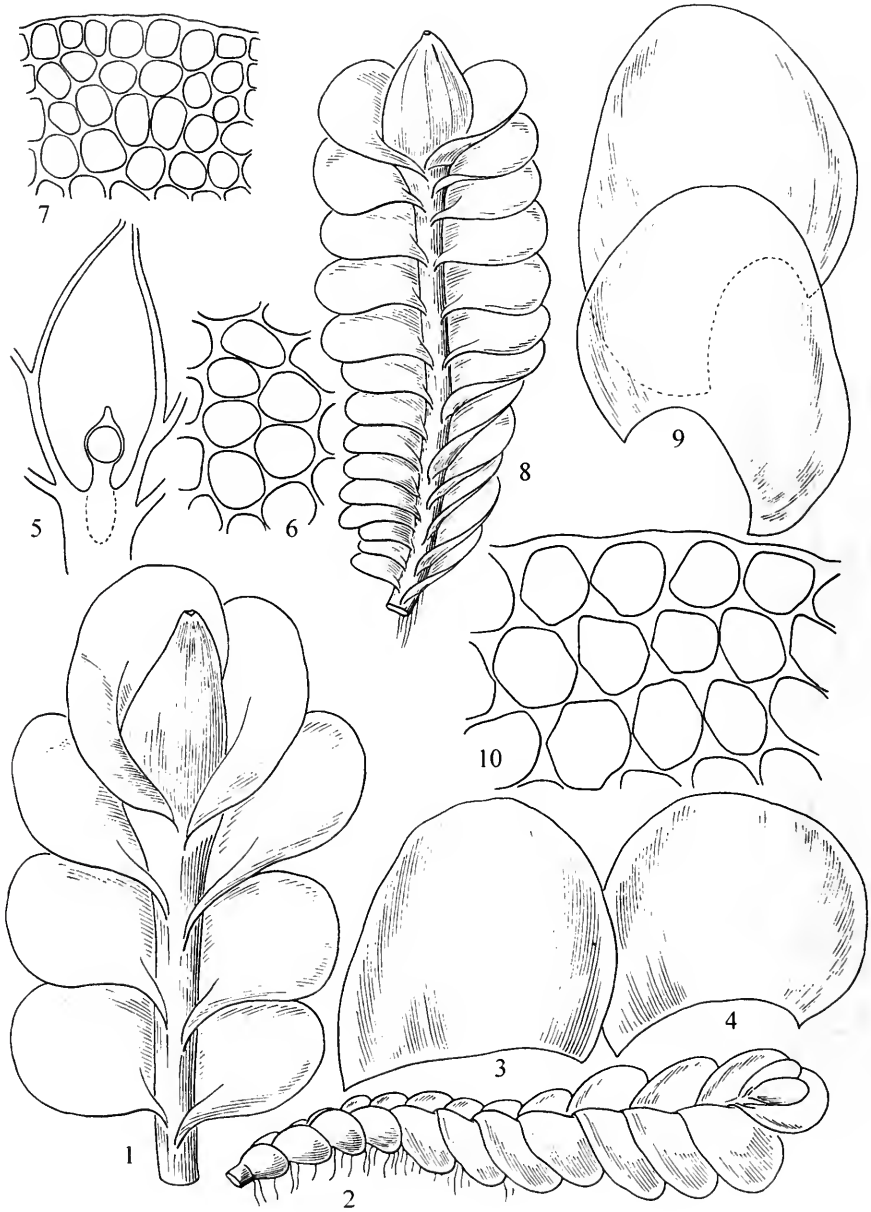
Plectocolea infusca Mitt. (1891).

植物体中等大，长0.5—1厘米，带叶宽1—2毫米，绿色、黄绿色，有时褐色，丛



图版 79

1—9. 变色叶苔 *Jungermannia* (P.) *hasskarliana* (Nees) Steph. 1. 植物体一段带蒴萼 ($\times 15$), 2、3. 叶片 ($\times 33$), 4. 雄穗 ($\times 15$), 5. 假根在叶上着生 ($\times 410$), 6. 叶边细胞 ($\times 210$), 7. 叶中部细胞 ($\times 210$), 8. 叶基部边缘细胞 ($\times 140$), 9. 叶中下部细胞 ($\times 210$)。 (高谦、冯金环绘)



图版 80

1—7. 透明叶苔 *Jungermannia* (P.) *hyalina* Lyell. 1. 植物体一段 ($\times 15$), 2. 不育株一段 ($\times 15$), 3、4. 二叶片 ($\times 20$), 5. 蒴萼纵切面 ($\times 20$), 6. 叶片中部细胞 ($\times 210$), 7. 叶边缘细胞 ($\times 210$); 8—10. 褐绿叶苔 *Jungermannia* (P.) *infusca* (Mitt.) Steph. 8. 植物体一段 ($\times 15$), 9. 叶片 ($\times 20$), 10. 叶边缘细胞 ($\times 280$).

(高谦、冯金环绘)

生。茎单一，散生。叶覆瓦状斜列着生，近横伸展，略下延，卵圆形，长1.2—1.7毫米，宽1.3—1.6毫米，先端圆钝形或截形，边缘有时内卷；叶边缘细胞20—30×15—25微米，中部细胞32—40×30—32微米，基部细胞40—60×25—30微米，薄壁，三角体大，膨胀节形，表面平滑；油体4—6个，几乎充满整个细胞腔、圆形，卵形或椭圆形，由多数油滴聚成。雌雄异株。雄穗顶生，苞叶5—8对、基部囊状。蒴萼几乎不或略伸出，卵椭圆形，长1.8毫米，粗0.8毫米，约有6条褶，蒴口收缩变窄，具小齿；假蒴萼直、近与蒴萼等长，苞叶2对。

产于贡山独龙江。生于海拔800—1500米，山区林下土壤或湿石上。分布于吉林、安徽、浙江、贵州。日本也有。

13. 黎氏叶苔 图版81: 1—8

Jungermannia (P.) *lixingjiangii* Gao (2000)

植物体柔弱，高达1厘米，绿色或褐绿色，有时微红，矮丛生。茎直立或先端上升倾立，粗约0.4毫米，不分枝、稀分枝。假根少，茎平卧部分假根伸出不呈束状，上升和直立部分沿茎下垂呈束状。叶片柔弱，近似圆形，斜列茎上，背基角略下延，宽大于长，茎中部叶长0.21毫米，宽0.28毫米，茎上部叶长0.42毫米，宽0.84毫米；叶边缘细胞22—24×22—28微米；叶中部细胞28—30×28—35微米，叶基部细胞28—30×32—42微米；叶细胞壁薄，三角体不明显，平滑。雌雄异株。雄穗顶生或间生；苞叶3—8对，精子器2个。蒴萼大，顶生，长达0.64—0.82微米，粗达0.14微米；假蒴萼发育弱，长棒状，具5—6条棱，棱上具单细胞粗瘤，口部有指突细胞。其他未见。

产于景洪、沧源。生于林下土上。分布于福建。

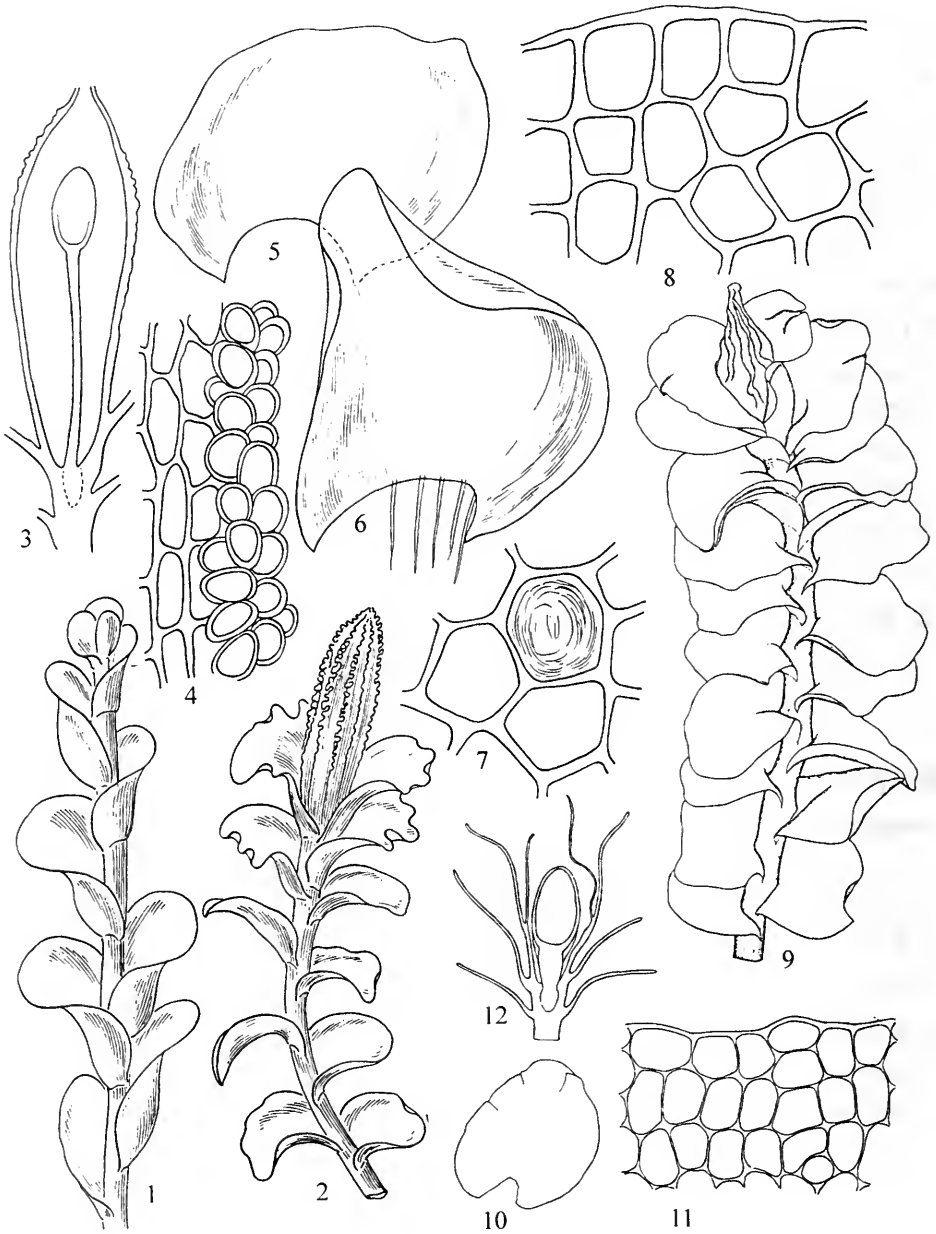
14. 卵叶叶苔 图版82: 1—9

Jungermannia (P.) *obovata* Nees (1833); Piippo (1990).

Solenostoma (P.) *obvatum* (Nees) Schust. (1969); 东北苔类植物志 (1981).

中生苔类，有强烈苔藓气味，疏松丛生或小垫状，深绿色或带褐色，有时暗紫褐色，在强光下则呈黑绿色。植物体长2—5厘米，宽1—2毫米，匍匐或先端倾立或直立，有时具分枝，分枝发生于侧面叶腋。假根多、多少均带彩色，常集中发生于叶片基部。茎常弯曲，0.2—0.3毫米粗，背表面细胞长方形，横切面的皮部细胞壁略厚，较小，中部细胞大薄壁。叶片2列；侧叶斜生于茎上，背侧基角向后延伸，覆瓦状疏生，长等于宽，基部狭，中部宽，先端圆钝，略内凹背突，叶边全缘，近茎端叶变大；叶细胞大，薄壁，角部一般均加厚，近叶边细胞19—30微米，叶中部细胞24—28×30—35微米，叶基部细胞35—38×47—60微米。油体小，5—6×6—8微米，长椭圆形，每个细胞3—5(6)个。雌雄同株异苞。雄苞叶集生于植株中部，通常2—3对，每个叶中有2个精子器。雌苞顶生；雌苞叶短阔，基部内凹兜形，先端背仰；蒴萼上部高出苞叶，具4—6条纵褶，口部具齿突；假蒴萼高与蒴萼相等。孢蒴椭圆形，内壁细胞壁呈半环状加厚。蒴柄细胞20—30个。弹丝2条螺旋纹。孢子粒状，带细疣。

产于西双版纳勐仑。生于阔叶林下湿土上。分布于辽宁、吉林、西藏、安徽。欧洲、北美洲也有。



图版 81

1—8. 黎氏叶苔 *Jungermannia (P.) lixingjiangii* Gao, 1. 雄穗 (×15), 2. 雌株一段 (×15), 3. 蒴萼纵切面 (×25), 4. 蒴萼棱部的瘤突 (×120), 5, 6. 叶片 (×25), 7. 叶中部细胞示油胞 (×410), 8. 叶边细胞 (×310), 9—12. 莲座丛叶苔 *Jungermannia (P.) rosulans* (Steph.) Steph. 9. 植物体的一段 (×15), 10. 叶片 (×10), 11. 叶边细胞 (×240), 12. 蒴萼纵切面 (×20)。(高谦、冯金环绘)

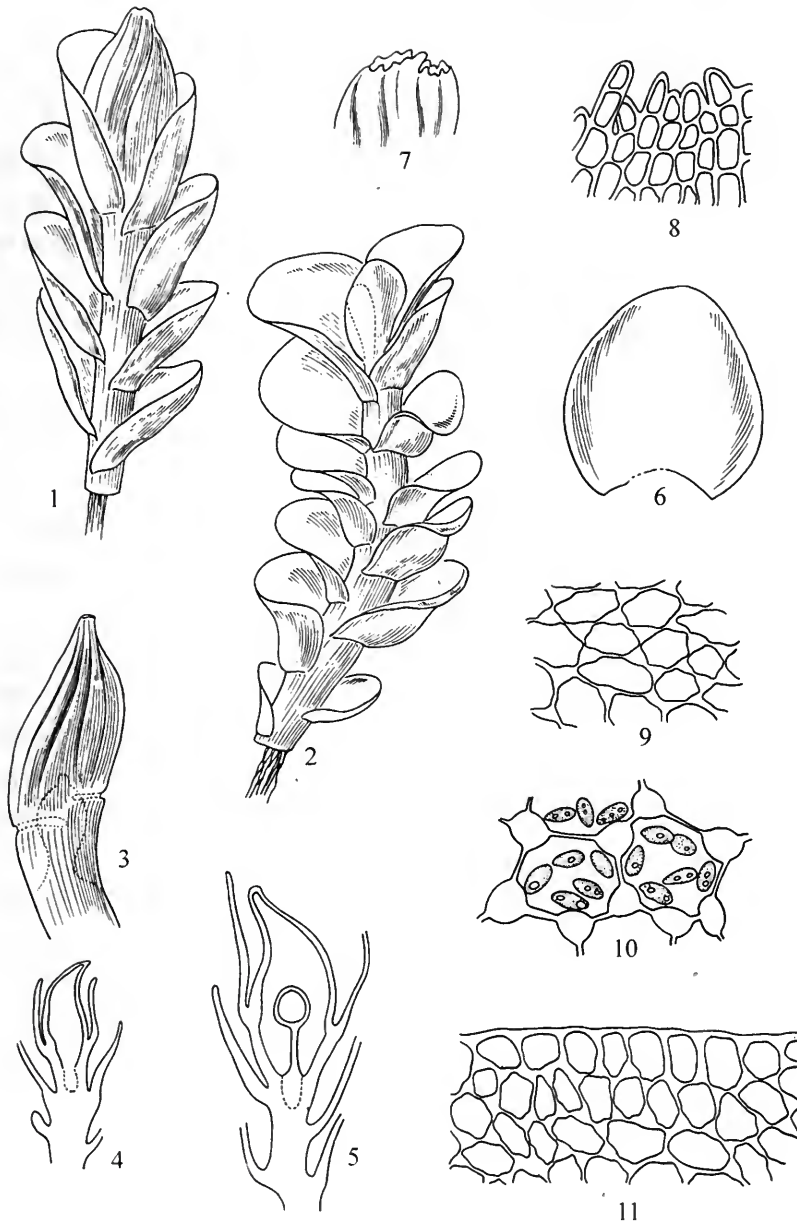


图 版 82

- 1—11. 卵叶叶苔 *Jungermannia (P.) obovata* (Nees) Schust. 1. 植物体一段带蒴萼 ($\times 15$), 2. 雄穗 ($\times 15$), 3. 蒴萼 ($\times 15$), 4. 蒴萼纵切面 ($\times 10$), 5. 蒴萼纵切面 ($\times 15$), 6. 叶片 ($\times 20$), 7. 蒴萼口部齿突 ($\times 30$), 8. 蒴萼口部细胞 ($\times 210$), 9. 叶中部细胞 ($\times 310$), 10. 叶中部细胞示油体 ($\times 410$), 11. 叶边缘细胞 ($\times 310$)。(高谦、冯金环绘)

15. 羽叶叶苔 图版 83: 1—7

Jungermannia (P.) *plagiochiloides* Amak. (1960).

植物体大，长达 3 厘米，带叶宽 3—4 毫米，油绿色或绿色，丛生。茎直立或倾立，褐色，直径 0.4—0.5 毫米，不分枝。假根多而长，淡紫红色，沿茎下垂。叶片斜列蔽后式着生，前基角下延，卵形或长椭圆形，长大于宽，长 1.5—2 毫米，宽 1.2—1.8 毫米，上部卷缩，透明度差；叶边细胞 14—19×20—24 微米，外壁厚，中部细胞 30—35×35—44 微米，近基部 30—36×50—80 微米，薄壁，三角体小但明显，钝角形，壁平滑；油体多，每个细胞 5—10 个，球形或长椭圆形，小油滴聚合体状。雌雄异株。雄穗间生，雄苞叶 5—10 对，与茎叶同大或略小。蒴萼梭形，高出苞叶 1/2，长约 1.8 毫米，有不规则的 4—5 条纵褶，逐渐收缩呈小口；假蒴萼短，直立。雌苞叶比茎叶大，波状皱缩。

产于彝良、高黎贡山、元阳。生于湿石上或腐木上。分布于海南、福建、湖南。日本也有。

16. 垂根叶苔 图版 85: 1—3

Jungermannia (P.) *radicellosa* (Mitt.) Steph. (1901); Amak. (1960).

Solenostoma (P.) *radicellosum* Mitt. (1865); *Pletocolea radicellosa* (Mitt.) Mitt. (1891).

植物体较大，长达 4 厘米，带叶宽 2—2.2 毫米，鲜绿色，干标本褐绿色，丛生小片状。茎直立，稀倾立，粗 0.45—0.5 毫米，单一不分枝或在雌苞下分枝。假根多，发生于叶背面或基部，沿茎下垂呈束状，无色或带红色。叶片近似横生，或稍斜列，背仰，展开呈肾形，宽大于长，宽 2—2.6 毫米，长 1.4—1.6 毫米，略内凹背凸瓢形；叶边周围细胞小，近似方形，16—22×20—32 微米，常无油体；叶中部细胞略大，六边形，20—30×32—45 微米，有锐角小三角体；叶基部细胞大，22—32×36—52 微米，薄壁；角质层平滑；每个细胞中有 1—2 个长椭圆形油体。雌雄异株。雄穗顶生，雄苞叶多对，基部囊状。蒴萼高出雌苞叶约 2/3，纺锤形，长约 3 毫米，直径约 1 毫米，有 4 条纵褶，口部有长形细胞齿突，外壁细胞长方形或六边形，薄壁；假蒴萼几乎不发育；雌苞叶与茎叶相似。孢蒴珠形，成熟时四裂瓣。孢子直径 11—12 微米。

产于西双版纳。生于海拔 1000—3500 米林下或灌丛中，岩面薄土或湿石上。分布于贵州、江西。日本、印度尼西亚、喜马拉雅地区也有。

17. 莲座丛叶苔 图版 81: 9—12

Jungermannia (P.) *rosulans* (Steph.) Steph. (1901); Amak. (1960).

Nardia rosulans Steph. (1897).

植物体较大，长达 2.5 厘米，带叶宽达 4 毫米，油绿色，干标本褐绿色，有时带微红色，莲座丛生。茎直立，挺硬，褐绿色，直径粗达 0.4 毫米，稀有分枝。假根多数，微紫红色，沿茎下垂呈束状。叶片呈覆瓦状，略皱缩，斜列茎上，卵圆或斜肾形，背基角下延，长宽相等，1—2 毫米；叶边细胞 15—24×18—32 微米，中部细胞 25—30×25—40 微米，近基部细胞 26—32×36—62 微米，细胞薄壁，三角体小，锐角形，角质层平滑。油体多，每个细胞中 2 至多个，圆形至长椭圆形。雌雄异株。雄株略细，雄穗

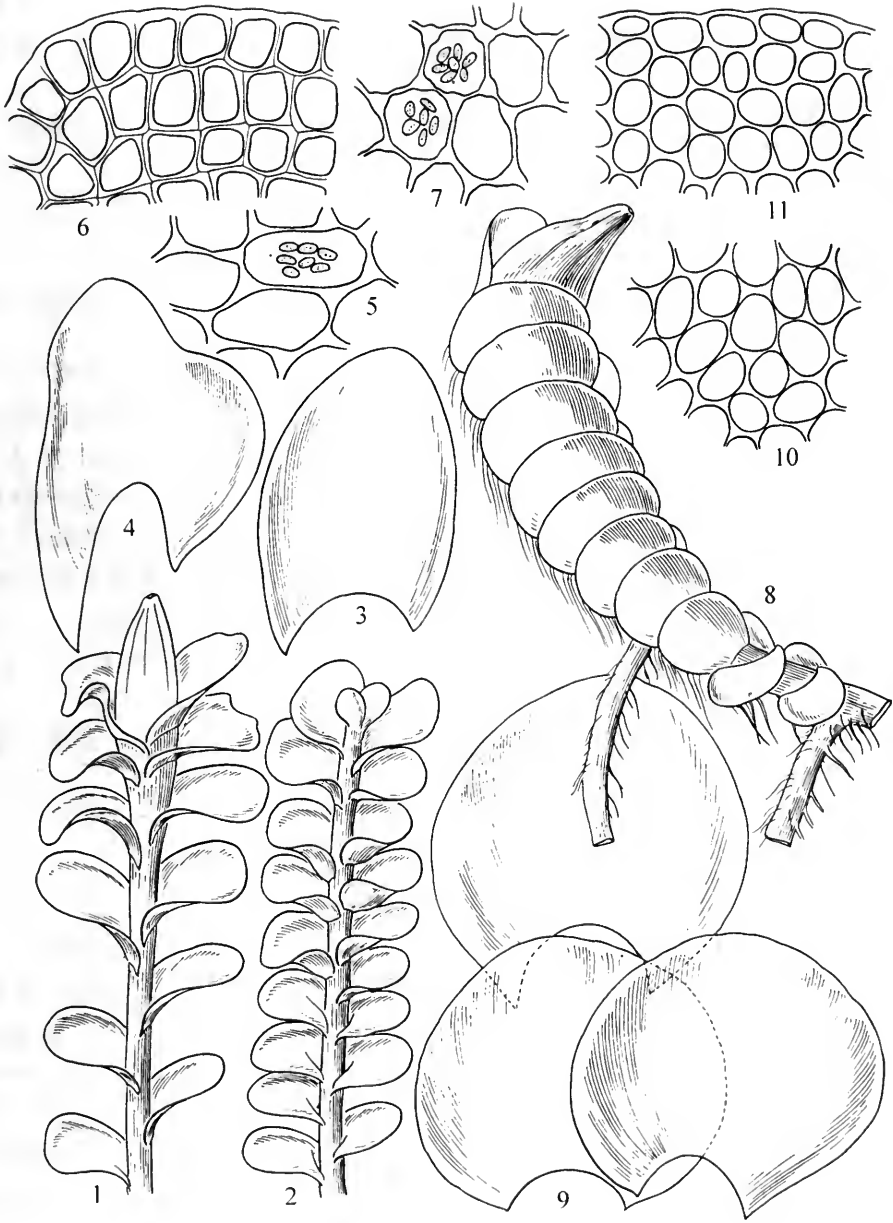


图 版 83

1—7. 羽叶叶苔 *Jungermannia* (P.) *plagiochiloides* Amak. 1. 雌株 ($\times 30$), 2. 雄株 ($\times 30$), 3. 叶片 ($\times 60$), 4. 雌苞叶 ($\times 60$), 5. 叶基部细胞 ($\times 410$), 6. 叶边细胞 ($\times 340$), 7. 叶中部细胞 ($\times 410$); 8—11. 溪石叶苔 *Jungermannia* (P.) *rotundata* (Amak.) Amak. 8. 植物体 ($\times 30$), 9. 三枚叶片 ($\times 60$), 10. 叶中部细胞 ($\times 340$), 11. 叶边细胞 ($\times 340$)。 (高谦、冯金环绘)

间生或顶生，雄苞叶4至多对，仅基部略膨大。蒴萼纺锤形，高出苞叶1/2，长约1—1.7毫米，渐收缩呈小口，口部有齿突，上部有3—5条纵褶；假蒴萼直立，为蒴萼的1/3—1/2长；雌苞叶1对，略比茎叶大，上部背仰。孢子直径17—21微米；弹丝2条螺旋纹。

产于碧江高黎贡山、西双版纳、瑞丽。生于岩面薄土或土壤上。分布于湖南。日本也有。

18. 溪石叶苔 图版 83: 8—11

Jungermannia (P.) *rotundata* (Amak.) Amak. (1960); Vana (1975).

Jungermannia (P.) *harana* (Amak.) Amak. (1960); *Plectocolea harana* Amak. (1960).

植物体较小，长0.5—1厘米，带叶宽1—2毫米，鲜绿色，丛生。茎粗0.2—0.3毫米，直立，单一，鞭状枝产生于茎腹面叶腋，挺硬。假根多数，紫红色或无色，沿茎下延。叶覆瓦状排列，近横生，两基角几乎不下延，圆形或卵形，长0.8—1.4毫米，宽0.9—1.5毫米，边缘细胞15—30×16—22微米，中部细胞26—36×22—30微米，基部细胞36—65×22—36微米，薄壁，三角体小或不明显。表面平滑，油体小，圆形或椭圆形，由多数颗粒组成，每个细胞中2—3个。雌雄同株异苞。雄穗顶生，雄苞叶3—4对，比茎叶小，基部囊状，精子器一个。蒴萼伸出苞叶1/3，纺锤形，长1—2毫米，粗0.5—1毫米，有褶，蒴萼口收缩有喙。假蒴萼为蒴萼的1/2，雌苞叶1—2对与茎叶相似。

产于耿马至勐定。生于山区岩面薄土或湿土上。分布于西藏、四川、海南。日本也有。

19. 红丛叶苔 图版 84: 8—13

Jungermannia (P.) *rubripunctata* (Hatt.) Amak. (1960).

Plectocolea rubripunctata Hatt. (1950).

植物体小，长0.5—0.7厘米，带叶宽0.7—1.2毫米，淡绿色，常呈红色，小垫状。茎直立，粗约0.2毫米，分枝，具有直的鞭状枝。芽胞圆形1个细胞，18微米，多数在鞭状枝的顶端或叶的边缘，紫红色。假根长，散生，紫红色。叶小，疏覆瓦状，近横生，宽卵形或圆形，长0.6—0.9毫米，宽0.6—1毫米。叶边缘细胞20—40×22—35微米，中部细胞36—60×27—35微米，基部细胞40—70×22—35微米，薄壁或相等加厚，三角体小或缺；油体每个细胞1—2个，常常在许多细胞中缺少油体。雌雄异株。雄穗顶生，苞叶约9对。蒴萼顶生，短伸出约1/3，纺锤形，3条褶，蒴口有细圆齿；假蒴萼直；苞叶1对，比茎叶大，边缘有时呈波状。

产于贡山独龙江、碧江高黎贡山、西双版纳勐腊、腾冲。生于林下湿地或湿石上。分布于湖南、福建、广西。日本也有。

20. 石生叶苔 图版 84: 1—7

Jungermannia (P.) *rupicola* Amak. (1960).

植物体小，长0.5—1.2(2)厘米，带叶宽3.5厘米，绿色，有时带红色，干燥时有光泽。茎匍匐，粗0.2—0.4毫米，褐色，稀分枝，先端上升或倾立。假根多数，向

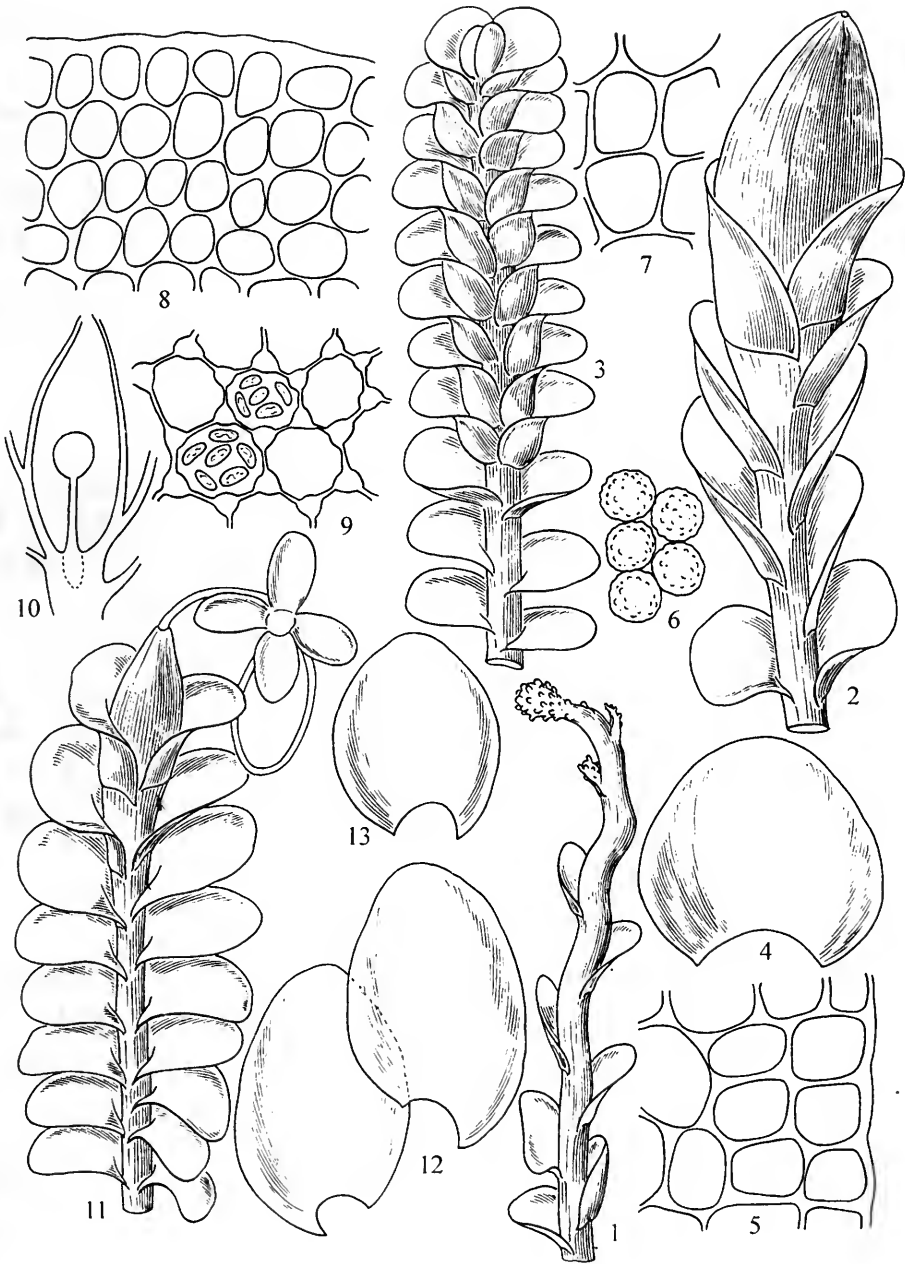


图 版 84

1—7. 石生叶苔 *Jungermannia* (P.) *rupicola* Amak. 1. 枝的一段带芽胞 ($\times 15$), 2. 植物体一段带蒴萼 ($\times 15$), 3. 雄植物体一段 ($\times 15$), 4. 叶片 ($\times 25$), 5. 叶边缘细胞 ($\times 310$), 6. 芽胞 ($\times 240$), 7. 叶中部细胞 ($\times 420$), 8—13. 红丛叶苔 *Jungermannia* (P.) *rubripunctata* (Hatt.) Amak. 8. 叶边缘细胞 ($\times 310$), 9. 叶中部细胞 ($\times 420$), 10. 蒴萼纵切 ($\times 15$), 11. 植物体一段带蒴萼 ($\times 15$), 12, 13. 不同部位叶片 ($\times 25$).

(高谦、冯金环绘)

外伸出，散生，紫红色。叶2列；侧叶生于茎下部时稀疏，上部较密，覆瓦状排列，斜生平展，仅基部略内凹背凸，舌状，长1.7毫米，宽0.7—1.5毫米，先端钝或截齐形；叶细胞圆六边形，近边缘 $15-19 \times 18-25$ 微米，中部 $24-38 \times 28-40$ 微米，基部 $28-41 \times 47-56$ 微米，薄壁；三角体小，明显，稀膨大呈节状；油体虫形或串珠形，有时由小油滴聚集形成，每个细胞中有2—4个。雌雄异株。雄苞叶集生穗状，侧生或顶生，6至多对，每个苞叶中有2个精子器。蒴萼高出苞叶，长达1.5毫米，粗达0.7毫米，有3—5条褶，逐渐变狭呈喙状小口；苞叶直立，比茎叶大。孢蒴球形，黑褐色。弹丝具2条螺旋纹。

产于德钦。生于山区林下湿石上。分布于吉林、辽宁、西藏。印度、印度尼西亚、菲律宾、日本也有。

21. 南亚叶苔 图版 85: 4—11

Jungermannia (P.) *sikkimensis* Steph. (1917); Vana (1974).

植物体中等大，长1.5—3厘米，带叶宽2—3毫米，绿色，干标本深绿色，小片丛生。茎直立或上部倾立，粗0.3—0.5毫米，稀叉状分枝，茎表皮细胞薄壁，长圆形。假根少，多发生于叶茎结合处，无色或具微红色，沿茎下垂，常呈束状。叶片覆瓦状斜列茎上，背基角下延，斜卵形或肾形，不对称，长宽相等或宽略大于长，长0.8—1.5毫米，宽0.9—1.5毫米；叶边缘细胞 $22-30 \times 28-38$ 微米，叶中部细胞略大， $28-40 \times 50-72$ 微米，叶基部细胞大， $32-40 \times 60-80$ 微米，叶细胞壁薄，三角体小，锐角形，角质层平滑油体少见。雌雄异株。雄株略细，雄穗间生，雄苞叶5—8对，基部囊状，精子器1—2个，球形。蒴萼顶生，高出苞叶 $2/3$ ，纺锤形，长2—3毫米，直径1—1.5毫米，上部3—5条纵褶，渐呈狭口，口部有齿突；假蒴萼发育弱，约为蒴萼长的 $1/3-1/4$ 。雌苞叶1对，与茎叶同形。孢子褐色，直径16—18微米。

产于昆明。生于林下泥土上。分布于福建。锡金也有。

22. 四褶叶苔 图版 87: 5—9

Jungermannia (P.) *tetragona* Lindenb. (1848); Amak. (1960); Piippo (1990).

植物体细长，长约1—4厘米，带叶宽1—4毫米，淡绿色或褐色，松散丛生。茎柔嫩，绿色或褐色，粗0.2—0.3毫米，直立或倾立，单一，稀分枝。假根多，无色，着生在叶背表面，沿茎下延呈束状。叶覆瓦状排列，前基角部下延，斜卵形，长1—1.2毫米，宽1.2—1.5毫米，边缘细胞 $18-32 \times 15-29$ 微米，中部细胞 $26-33 \times 42-50$ 微米，基部细胞 $33-35 \times 69-90$ 微米，薄壁，三角体小或缺，表面平滑；油体椭圆形或圆形，由多数油滴聚集而成，有油胞，但较少，分散在叶片内。雌雄异株。雄穗顶生，苞叶8对，基部囊状，精子器3—4个。蒴萼伸出苞叶约 $2/3$ ，纺锤形，长2.4—3毫米，粗1毫米，上部有4或多条褶，口部收缩喙状，细胞指状，薄壁；假蒴萼不发育或有点发育，苞叶1对，与茎叶同形。

产于丽江玉龙山、贡山独龙江、河口、绿春红河、西双版纳勐腊。生于海拔2850米林下或湿土、湿石上。分布于西藏、四川、台湾。锡金、印度、斯里兰卡、日本、新几内亚岛也有。

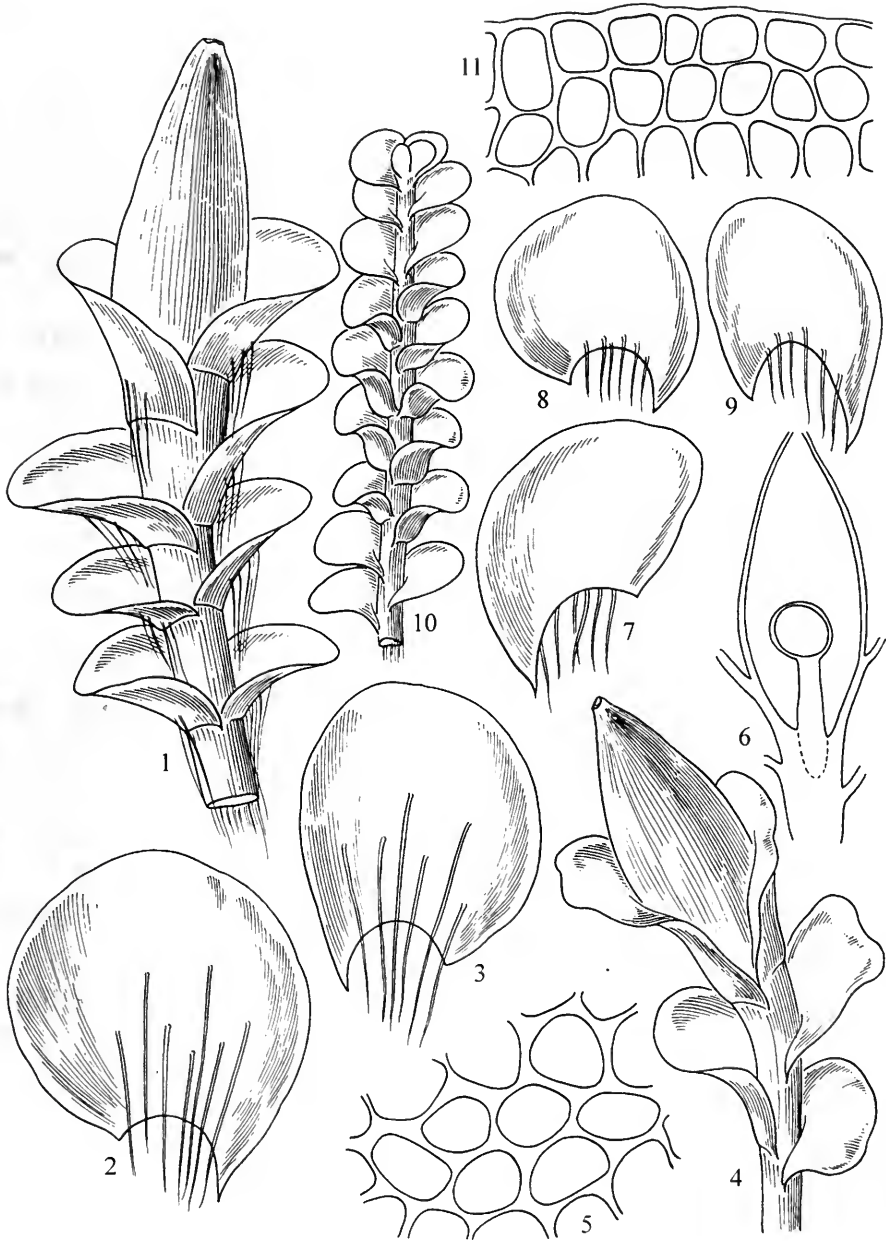


图 版 85

1—3. 垂根叶苔 *Jungermannia* (P.) *radiculosa* (Mitt.) Steph. 1. 植物体一段带蒴萼 ($\times 15$), 2、3. 叶片 ($\times 20$);
 4—11. 南亚叶苔 *Jungermannia* (P.) *sikkimensis* Steph. 4. 植物体一段带蒴萼 ($\times 15$), 5. 叶片中部细胞 ($\times 280$), 6. 蒴萼纵切面 ($\times 15$), 7、8、9. 叶片 ($\times 20$), 10. 雄穗 ($\times 15$), 11. 叶片上部边缘细胞 ($\times 280$).

(高谦、冯金环绘)

23. 卷萼叶苔 图版 74: 1—8

Jungermannia (P.) *torticalyx* Steph. (1917); Amak. (1960); Piippo (1990).

Plectocolea torticalyx (Steph.) Hatt. (1944); 东北苔类植物志 (1981).

植物体大, 长 1.5—3 (4) 厘米, 宽 2 毫米, 绿色, 簇状丛生。茎直立, 先端上升, 粗 0.2—0.3 毫米, 不分枝或在雌苞下分枝。假根发生在叶片基部, 沿茎下延成束状, 淡紫红色。叶疏覆瓦状, 近横生于茎, 背侧基部稍下延, 圆形或肾形, 长 0.7—2 毫米, 宽 1.5—2.6 毫米, 宽大于长, 先端圆钝, 边稍背仰; 叶边缘细胞 14—24×24—30 微米。中部细胞 24—35×28—40 微米, 基部细胞 37—50×60—80 微米, 薄壁, 三角体小, 锐角形。油体长椭圆形, 由多数小油滴聚合而成, 每个细胞中 2—5 个。雌雄异株。雄苞穗顶生, 雄苞叶与侧叶相似, 略小。蒴萼伸出苞叶 1/2, 纺锤形, 长 3 毫米, 粗 1.2 毫米, 褶不规则, 蒴口有不规则齿突; 假蒴苞与蒴萼等长; 雌苞叶小, 直立, 上部边缘背卷。

产于元阳。生于林下溪边湿土和湿石上。分布于辽宁、福建。日本也有。

24. 截叶叶苔 图版 86: 1—9

Jungermannia (P.) *truncata* Nees (1830); Vana, (1972).

Plectocolea setulosa Herz. in Herz. et Noguchi (1955); *Jungermannia shinii* Amak. (1976).

植物体长 1—1.5 厘米, 带叶宽 0.8—2 毫米, 柔弱、淡黄褐色, 稀紫红色, 丛生。茎单一或有分枝, 分枝产生于蒴萼下部。假根多数, 散生, 无色, 浅褐色, 稀紫红色, 着生于茎基部。叶斜列着生, 蔽后式, 背基角下延, 方圆形, 卵形或卵舌形, 稀舌形, 长 0.7—1.3 毫米, 宽 0.6—1.4 毫米, 前端平头或钝圆, 边缘细胞 18—25×12—25 微米, 中部细胞 25—50×25—30 微米, 基部细胞 30—60×20—30 微米, 薄壁 (稀少加厚), 三角体小或大。雌雄异株。雄株顶生, 苞叶 4—10 对, 基部膨起囊状。蒴萼短, 伸出短, 卵形或纺锤形, 长 0.8—1.3 毫米, 宽 0.5—0.6 毫米, 具 3 条不规则纵褶, 蒴口收缩, 边缘有时有纤毛, 苞叶 1 对, 比茎叶大。

产于丽江、贡山独龙江、昆明、西双版纳、耿马。生于林下、路边岩石或土地上。分布于辽宁、山东、西藏、四川、湖南、广西、海南。尼泊尔、锡金、印度、泰国、印度尼西亚也有。

25. 长褶叶苔 图版 87: 1—4

Jungermannia (P.) *virgata* (Mitt.) Steph. (1901); Amak. (1960); Piippo. (1990).

Plectocolea virgata Mitt. (1891).

植物体中等大, 长 1—2 厘米, 带叶宽 1.5—1.7 毫米, 淡绿色, 常带红色, 丛生。茎单一, 稀分枝, 匍匐, 先端上升, 基部常有鞭状枝。假根红褐色, 形成明显束状, 沿茎下垂。叶分离, 近横生, 卵形, 长 0.9—1.5 毫米, 宽 0.9—1.4 毫米, 叶边缘细胞 14—20×14—20 微米, 中部细胞 18—24×22—35 微米, 基部细胞 30—48×24 微米, 薄壁, 三角体明显, 锐角形; 油体每个细胞 1—4 个, 球形。雌雄异株。雄穗顶生或间生, 苞叶 8—12 对, 精子器 2 个。蒴萼顶生, 伸出苞叶 1/3—1/2, 纺锤形, 长 1.9 毫

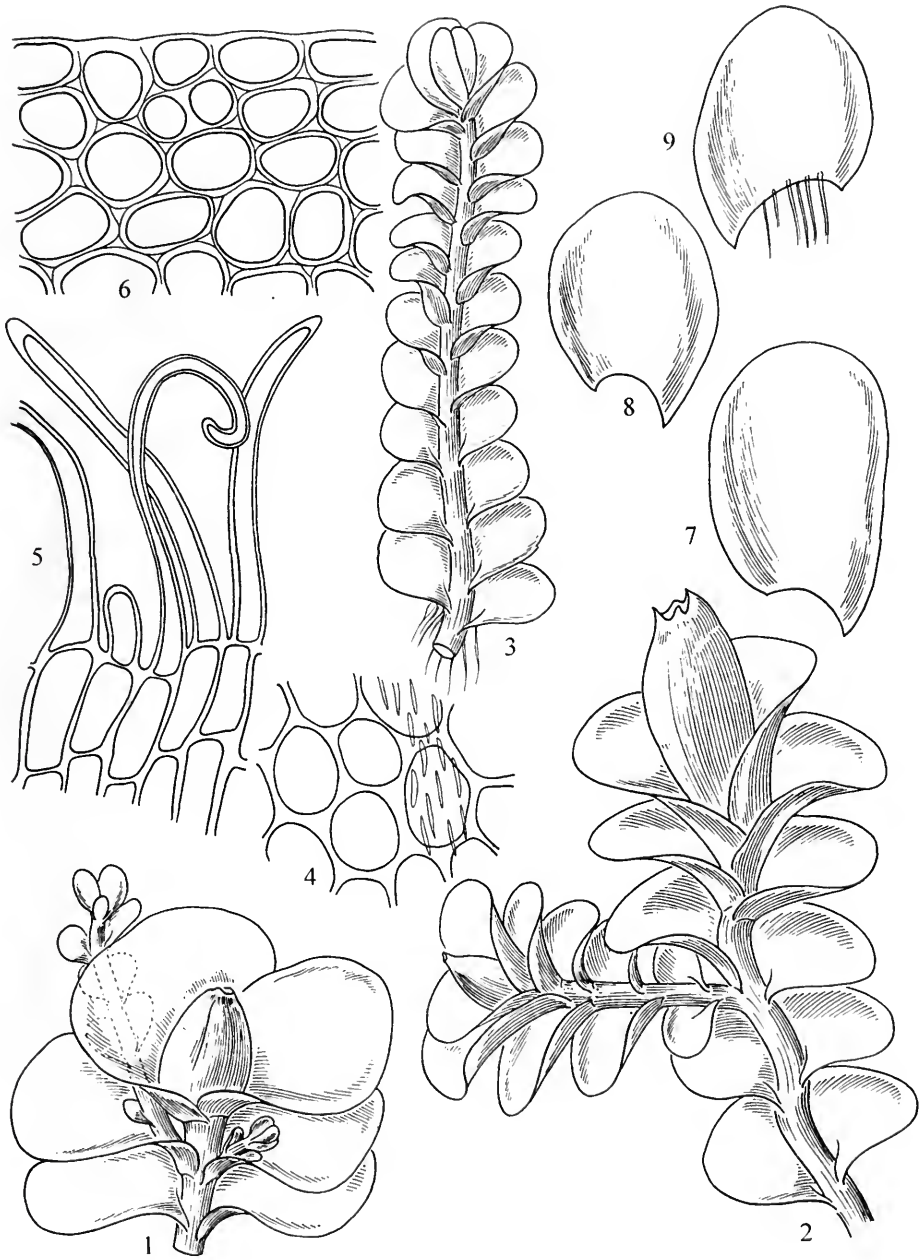
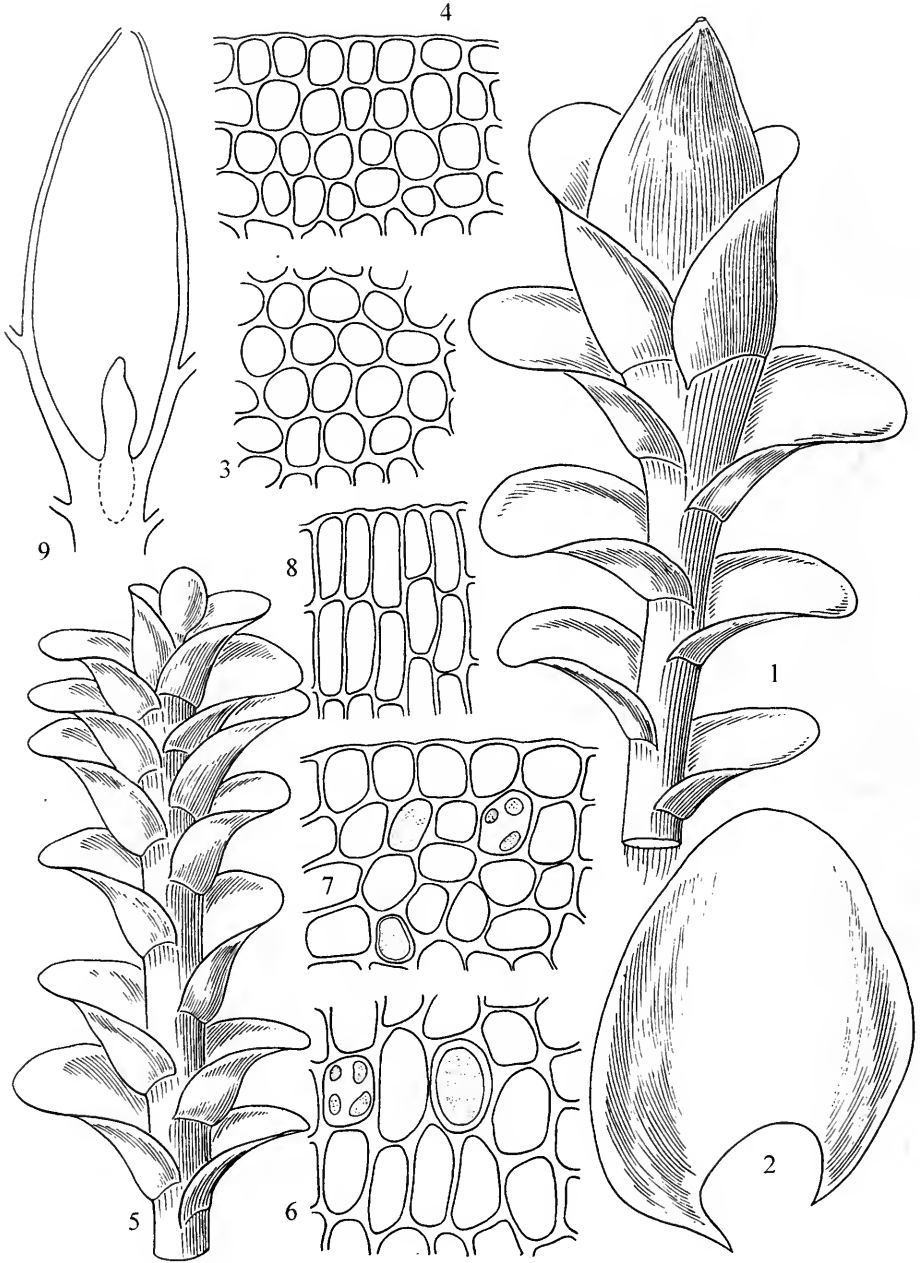


图 版 86

1—9. 截叶叶苔 *Jungermannia (P.) truncata* Nees, 1, 2. 植物体一段带蒴萼 ($\times 15$), 3. 雄株一段 ($\times 15$), 4. 叶中部细胞 ($\times 280$), 5. 蒴萼口部细胞 ($\times 280$), 6. 叶片边缘细胞 ($\times 280$), 7, 8, 9. 叶片 ($\times 20$)。

(高谦、冯金环绘)



图版 87

1—4. 长褶叶苔 *Jungermannia (P.) virgata* (Mitt.) Steph. 1. 植物体一段带蒴萼 (×15), 2. 叶片 (×20), 3. 叶片中部细胞 (×280), 4. 叶边缘细胞 (×280), 5—9. 四褶叶苔 *Jungermannia (P.) tetragona* Lindenb. 5. 枝的一段 (×15), 6. 叶片中部细胞 (×280), 7. 叶片边缘细胞 (×280), 8. 蒴萼口部细胞 (×280), 9. 蒴萼纵切面 (×15). (高谦、冯金环绘)



图 版 88

1—10. 戴氏叶苔 *Jungermannia (P.) zangmuis* Gao, 1, 2. 植物体一段带蒴萼 ($\times 15$), 3. 蒴萼纵切面 ($\times 20$), 4, 5. 二叶片 ($\times 25$), 6. 蒴萼外壁细胞示生毛状态 ($\times 280$), 7. 蒴萼口部细胞 ($\times 210$), 8. 叶中部细胞 ($\times 280$), 9. 叶基部细胞 ($\times 280$), 10. 叶上部边缘细胞 ($\times 280$)。 (高谦、冯金环绘)

米，粗 0.7 毫米，具 3 条褶，渐向蒴口收缩呈喙状，假蒴萼直立。苞叶 1 对，与茎叶同形。

产于贡山、西双版纳。生于林下阴湿岩石或土地上。分布于广西。日本、朝鲜也有。

26. 臧氏叶苔 图版 88: 1—10

Jungermannia (P.) zangmuji Gao (2000)

植物体柔弱，高达 1 厘米，带叶宽约 1.5 毫米，黄绿色，有时深绿色，透明，平铺矮丛生。茎匍匐，上部倾立，约 0.35 毫米，黄绿色，不分枝。假根散生，生于假蒴萼或叶片背面，浅褐色或略带红色，不呈束状沿茎下延。叶片疏生或相接，斜列茎上，透明度强，背基角下沿，椭圆形，长大于宽，长约 0.65 毫米，宽 0.35 毫米；叶边细胞较小，56—78×66—110 微米，中部 56—88×78—110 微米，基部 55—88×110—140 微米，三角体小或不明显，薄壁，平滑。油体不清楚。雌雄异株。雄株未见。雌苞顶生，苞叶比茎叶明显大，蒴萼露出苞叶之上，扭转纺锤形，萼壁长方形或线形细胞，口部具长指形细胞，先端有突起单细胞长毛。假蒴萼发达，约与蒴萼同长，外壁具多数假根。

产于云南西南部（下班、老龙头山）。生于林下或路边土石上。分布于贵州。

亚属 4. 管口苔亚属 Subg. 4. *Solenostoma* Mitt.

植物体大小差异较大，生于多种潮湿环境和基质，绿色或油绿色，直立或倾立，片垫状丛生，不规则叉状分枝，分枝长短不齐。茎粗 10—15 个细胞，皮部细胞长大于宽，与内部细胞同形，有些种茎腹面有鞭状枝。假根散生，或成束状沿茎下垂，无色或老时褐色，或有的种呈紫红色。叶片 2 列；侧叶大小和形状变化多样，一般为卵形，圆形、肾形或长舌形，边缘平滑全缘，叶面有时有波纹，多不对称，斜列着生，离生或覆瓦状排列；腹叶缺，有时仅有残痕。叶细胞中部等大，薄壁，三角体明显或不明显。油体常存。雌雄异株或同株异苞。雄苞叶排列成穗状，基部鼓起囊状。雌苞顶生，稀侧生；蒴萼棒状或纺锤状，有褶或无褶。孢蒴圆形或卵形，成熟后裂成四瓣；蒴柄长，皮部 16—20 个细胞，内部 8—16 个或 12—20 个细胞。孢子 10—24 微米，有细疣或瘤，直径与弹丝粗相等，弹丝有 2 条螺纹。

本亚属据 J. Vana 统计，全世界共 60 种，分为三个组 (Section)。目前已知中国有本亚属植物 34 种，云南省有 30 种。

分 种 检 索 表

- 1 (18) 植物体直立或倾立。假根呈束状沿茎下垂。
- 2 (7) 假根散生于叶背面或蒴萼上，或茎上。
- 3 (4) 叶片边缘有狭卷边 32. 束根叶苔 *J. (S.) clavellata*
- 4 (3) 叶片边缘无狭卷边。
- 5 (6) 蒴萼微露出苞叶。叶片中部细胞小，15—22×22—30 微米
..... 41. 多毛叶苔 *J. (S.) lanigera*

- 6 (5) 蒴萼高出苞叶 1/2 以上。叶片细胞大, 22—30×27—30 微米 28. 热带叶苔 *J. (S.) ariadne*
- 7 (2) 假根生于叶基部和茎上。
- 8 (9) 叶片边缘有狭卷边 30. 褐色卷边叶苔 *J. (S.) atrorevoluta*
- 9 (8) 叶片边缘无狭卷边。
- 10 (11) 叶片卵形或长椭圆形或舌形, 长大于宽 56. 曹氏叶苔 *J. (S.) caoii*
- 11 (10) 叶片圆形或扁圆肾形, 长宽相等或宽大于长。
- 12 (15) 叶扁宽肾形, 宽大于长, 基部不明显内缩。
- 13 (14) 雌雄异株。植物体紫红色 48. 紫红叶苔 *J. (S.) purpurata*
- 14 (13) 雌雄同株。植物体黄绿或褐绿色 33. 圆萼叶苔 *J. (S.) confertissima*
- 15 (12) 叶片圆形, 长宽相等, 基部明显内缩。
- 16 (17) 植物体较大, 长 2—3 厘米。叶边有 1—4 列较小细胞, 明显区别于内部细胞 40. 异边细胞叶苔 *J. (S.) heterolimbata*
- 17 (16) 植物体较小, 长 1—2 厘米。叶边细胞与内部细胞同形 27. 抱茎叶苔 *J. (S.) appressifolia*
- 18 (1) 植物体匍匐或倾立。假根短, 不呈束状沿茎下垂。
- 19 (32) 植物体纤细, 叶片小, 分离着生。
- 20 (27) 蒴萼圆形或卵形, 不呈长形。
- 21 (22) 植物体常带鞭状枝。叶片卵形 36. 细鞭枝叶苔 *J. (S.) flagellaris*
- 22 (21) 植物体不带鞭状枝。叶卵形或阔卵形。
- 23 (24) 雌雄同株 55. 曾氏叶苔 *J. (S.) zengii*
- 24 (23) 雌雄异株。
- 25 (26) 叶片圆形, 基部向内收缩抱茎 47. 拟圆叶叶苔 *J. (S.) pseudocyclops*
- 26 (25) 叶片卵形, 长大于宽, 基部不向内收缩 31. 细茎叶苔 *J. (S.) bengalensis*
- 27 (20) 蒴萼长棒状或棒槌形, 均呈长形。
- 28 (29) 植物体不在雌苞腹面分枝, 常在茎中部腹面分枝, 蒴萼大, 棒槌形 29. 黑绿叶苔 *J. (S.) atroburunnea*
- 29 (28) 植物体在雌苞腹面分枝。蒴萼柱状。
- 30 (31) 叶片圆形, 长宽相等或长略大于宽; 叶细胞三角体钝角形。叶背面生假根 43. 罗氏叶苔 *J. (S.) louii*
- 31 (30) 叶片卵形, 长明显大于宽, 叶细胞三角体不明显。假根生于茎上 42. 疏叶叶苔 *J. (S.) laxiphylla*
- 32 (19) 植物体相对粗壮, 叶片大, 常相接着生。
- 33 (40) 叶片近似横生, 或略斜生, 两基角下延较长; 蒴萼上部无明显褶。
- 34 (35) 叶片卵形, 长大于宽 26. 纤柔叶苔 *J. (S.) schautiana*
- 35 (34) 叶片扁圆形, 宽大于长。
- 36 (37) 蒴萼先端收缩呈小喙状口 34. 圆柱萼叶苔 *J. (S.) cyclops*
- 37 (36) 蒴萼先端收缩, 但不呈喙状小口。
- 38 (39) 植物体大, 长 3—4 厘米, 棕色至紫红色。叶细胞大, 叶中部细胞 25—32×36—50 微米 35. 延叶叶苔 *J. (S.) fauriana*
- 39 (38) 植物体中等, 长 1—3 厘米, 黑绿色。叶中部细胞小, 24—32×20—25 微米 46. 小胞叶苔 *J. (S.) parvixta*

- 40 (33) 叶片斜生,背基角下延。蒴萼上部有褶。
- 41 (54) 蒴萼口部有短喙。
- 42 (47) 雌雄同株。
- 43 (44) 植物体小,长 0.5—1 厘米 23. 小叶叶苔 *J. (S.) pusilla*
- 44 (43) 植物体中等大,长 1—1.5 厘米。
- 45 (46) 叶片细胞三角体不明显;叶片中部细胞 18—32×28—35 微米
..... 51. 密叶叶苔 *J. (S.) sanguinolanta*
- 46 (45) 叶片细胞三角体明显,锐角形;叶片中部细胞 15—22×32—30 微米
..... 53. 球萼叶苔 *J. (S.) sphaerocarpa*
- 47 (42) 雌雄异株。
- 48 (49) 蒴萼梭形,上部有 3—4 条纵褶,高出苞叶 1/2—2/3 ... 37. 梭萼叶苔 *J. (S.) fusiformis*
- 49 (48) 蒴萼梨形或短棒槌形,上部有 4—5 条纵褶,高出苞叶约 1/2。
- 50 (51) 蒴萼梨形,叶边细胞不分化,与中部细胞同形 50. 梨萼叶苔 *J. (S.) pyriformis*
- 51 (50) 蒴萼圆形或棒槌形,叶边缘细胞与中部细胞异形。
- 52 (53) 蒴萼圆形,口部短喙常不裂。叶边具几列厚壁大细胞,32—45×36—60 微米
..... 39. 阔叶叶苔 *J. (S.) handelii*
- 53 (52) 蒴萼棒槌形,口部常开裂齿状。叶边具一列圆形大细胞围绕,26—43×30—45 微米
..... 38. 厚边叶苔 *J. (S.) gracillima*
- 54 (41) 蒴萼口部无喙。
- 55 (56) 植物体常带鞭状枝。叶片扁圆肾形,内凹瓢状 45. 湿生叶苔 *J. (S.) ohbae*
- 56 (55) 植物体不带鞭状枝。叶片圆形或倒卵形。
- 57 (58) 叶片扁圆形,叶细胞三角体小,锐角三角形 44. 大萼叶苔 *J. (S.) macrocarpa*
- 58 (57) 叶片卵圆形,叶细胞三角体大,钝角三角形 54. 斯氏叶苔 *J. (S.) stephanii*
27. 抱茎叶苔 (圆叶管口苔) 图版 89: 2—6

Jungermannia (S.) appressifolia Mitt. (1861); Amak. (1967); Piippo (1990).

Jungermannia (S.) gollanii Steph. (1917); *Jungermannia (S.) tenerima* Steph. (1917); *Haplozia rotundifolia* Horik. (1934).

植物体细长,长 1—2 厘米,带叶宽 1—1.8 毫米,黄绿色或褐绿色,小簇丛生。茎粗 0.3—0.4 毫米,直立,挺硬,分枝常发生苞叶下。上部假根少,基部假根多,无色或褐色。叶分离或疏覆瓦状,近横生,两边基角下延,斜伸展,干燥时贴于茎上,平展圆形或肾形,长 0.8—1.3 毫米,宽 1.2—1.8 毫米;边缘细胞 15—22×15—23 微米,中部细胞 30—38×22—30 微米,基部细胞 32—50×22—30 微米,薄壁,三角体明显,表面平滑;油体圆形或卵形,由多数小油滴组成,每个细胞内有 3—5 个。雌雄异株。雄穗顶生,苞叶 8—10 对,比茎叶小,基部囊状。蒴萼梨形,高出苞叶 1/2,长 1.7—2.6 毫米,粗 0.7—1.3 毫米,在上部有 4—5 条纵褶,蒴口收缩喙状,有齿突;假蒴萼不发育,苞叶 1 对,与茎叶相似。

产于彝良、维西、贡山独龙江、耿马。生于阔叶林下湿土或岩面薄土上。分布于台湾、安徽。日本、锡金、尼泊尔、印度、马来西亚、新几内亚岛也有。

28. 热带叶苔 图版 89: 1; 90: 12—14

Jungermannia (S.) ariadne Tayl. in Lehm. (1844); Amak. (1968); Piippo (1990).

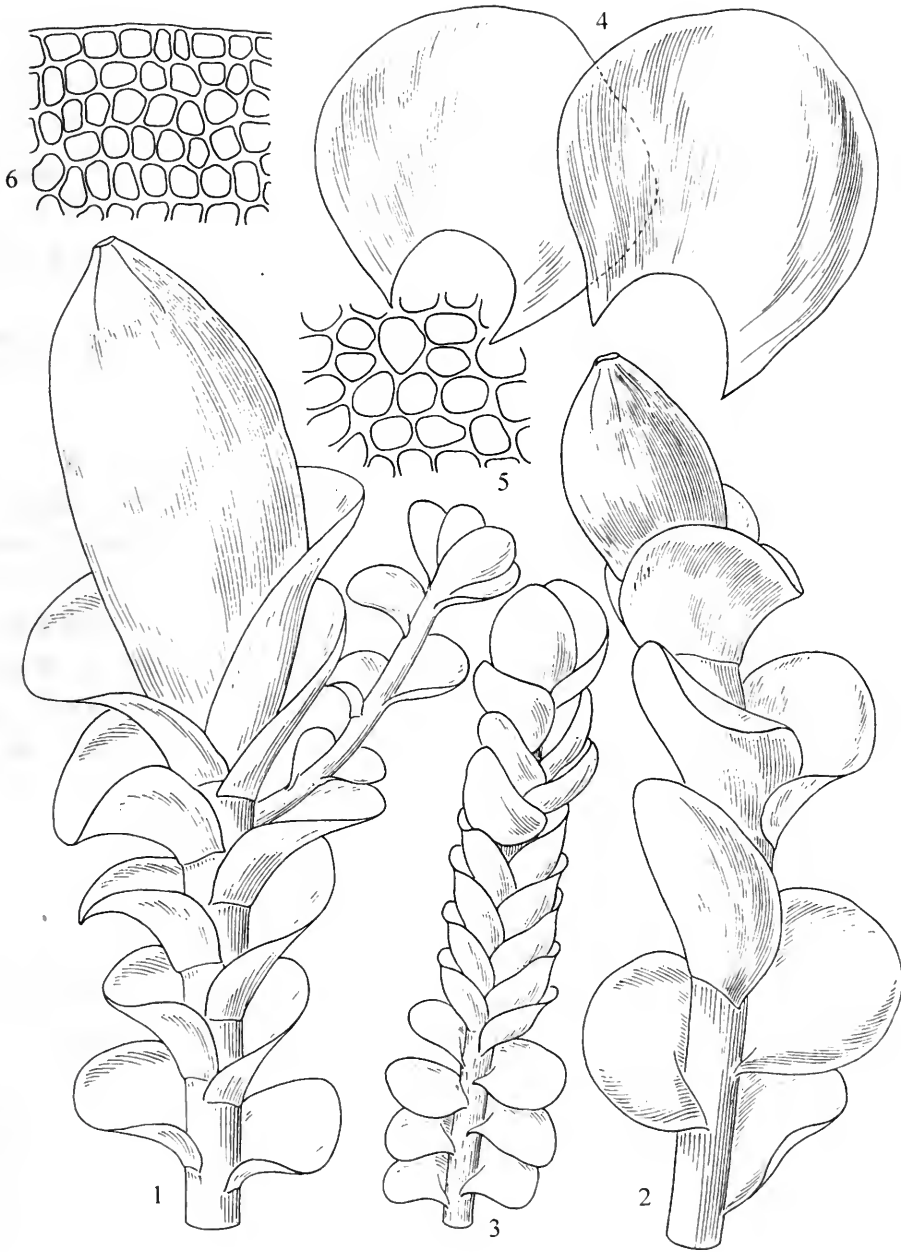


图 版 89

1. 热带叶苔 *Jungermannia* (S.) *ariadne* Tyal. 1. 植物体的一段带蒴萼 ($\times 15$); 2—6. 抱茎叶苔 *Jungermannia* (S.) *appressifolia* Mitt. 2. 植物体的一段带蒴萼 ($\times 15$), 3. 雄植物体一段带雄穗 ($\times 15$), 4. 二叶片 ($\times 25$), 5. 叶中部细胞 ($\times 310$), 6. 叶边缘细胞 ($\times 310$)。 (高谦、冯金环绘)

Haplozia ariadne (Tayl.) Herz. (1931).

植物体大，长 2.5—3 厘米，带叶宽 1.5—2 毫米，黄绿色，常带微红色，丛生。茎粗 0.3—0.5 毫米，直立，不分枝或在蒴萼下部分枝。假根多数。散生在叶和蒴萼背面，沿茎下延成紫红色束状。叶稀疏或较密，抱茎着生，斜伸展，基部内凹，圆形，长 1—1.1 毫米，宽 1.1—1.3 毫米；叶边细胞 16—22×16—21 微米，中部细胞 27—33×22—30 微米，基部细胞 27—43×22—35 微米，薄壁，三角体明显，表面平滑。雌雄异株。雄株顶生或间生，苞叶 12 对，基部囊状。蒴萼椭圆形，伸出约 1/2，长 2.9—3.1 毫米，粗 1.5—1.8 毫米，3—5 条纵褶，蒴口有短喙；细胞等轴形薄壁，三角体明显。假蒴萼几乎不发育。苞叶 1 对，与茎叶相似。

产于丽江、福贡。生于海拔 3100—3200 米，湿土或岩面薄土上。分布于西藏、海南。缅甸、马来西亚、新加坡、印度尼西亚、新几内亚岛也有。

29. 黑绿叶苔 图版 90: 1—11

Jungermannia (S.) *atrobrunnea* Amak. (1967).

植物体细小，长达 1.2 厘米，带叶宽约 1 毫米，黑褐色，矮片状丛生。茎直立或倾立，叉状分枝或不分枝，多鞭状枝，粗约 0.2 毫米。假根红褐色，沿茎腹面下垂或向腹面伸出。叶片卵圆形，背基角下延，斜列茎上，长宽相等或长略大于宽，长 0.5—0.6 毫米；叶边细胞 10—18×7—12 微米，中部细胞 15—25×15—17 微米，基部细胞 20—42×15—20 微米，细胞壁厚，黄褐色，无三角体；角质层平滑。雌雄异株。雄穗生于雄株中间，雄苞叶 2—3 对，比茎叶略小，基部囊状。雌苞顶生，蒴萼长棒槌形，长达 2.5 毫米，粗约 1 毫米，仅口部有短褶和短喙，外壁细胞等轴形；雌苞叶 1 对，略大于茎叶。

产于福贡。生于海拔 3600 米的高山岩面薄土上。印度也有。

30. 褐色卷边叶苔 图版 91: 1—9

Jungermannia (S.) *atrorevoluta* Grolle (1966).

植物体短小，长 0.8—1 厘米，带叶宽 1 毫米，暗褐色，形成小群丛。茎直立，粗 0.1—0.15 毫米，常挺硬，带黑褐色，单一，有时分枝发生于雌苞下部。假根多，淡褐色，发自叶片基部，沿茎下延呈束状。叶疏松覆瓦状，两边基角下延，斜展着生，边缘反卷，腹边有时贴茎，平展时圆形，长 0.35—0.75 毫米，宽 0.55—1.65 毫米；叶边缘细胞 8—10×9—14 微米，中部细胞 14—18×9—14 微米，基部细胞 26—36×10—16 微米。细胞壁相等加厚，三角体不明显或小。油体圆形或椭圆形，每个细胞中 3—6 个。雌雄异株。蒴萼高出苞叶 2/3，短柱形或梨形，长 1.5—1.8 毫米，粗 0.6—0.9 毫米，上部有 4 条褶，口部收缩呈短喙状；假蒴萼不发育，苞叶 1 对，与茎叶同形。

产于中甸。生于高寒地区灌丛中。分布于西藏。尼泊尔也有。

31. 细茎叶苔 图版 105: 12—17

Jungermannia (S.) *bengalensis* Amak. (1968).

Jungermannia (S.) *filamentosa* Amak. (1930); *Solenostoma* (S.) *filamentosa* (Amak.) Gao in Li (1985).

植物体纤细，长 1 厘米，带叶宽 1—1.3 毫米，褐绿色或油绿色，松软丛生。茎直

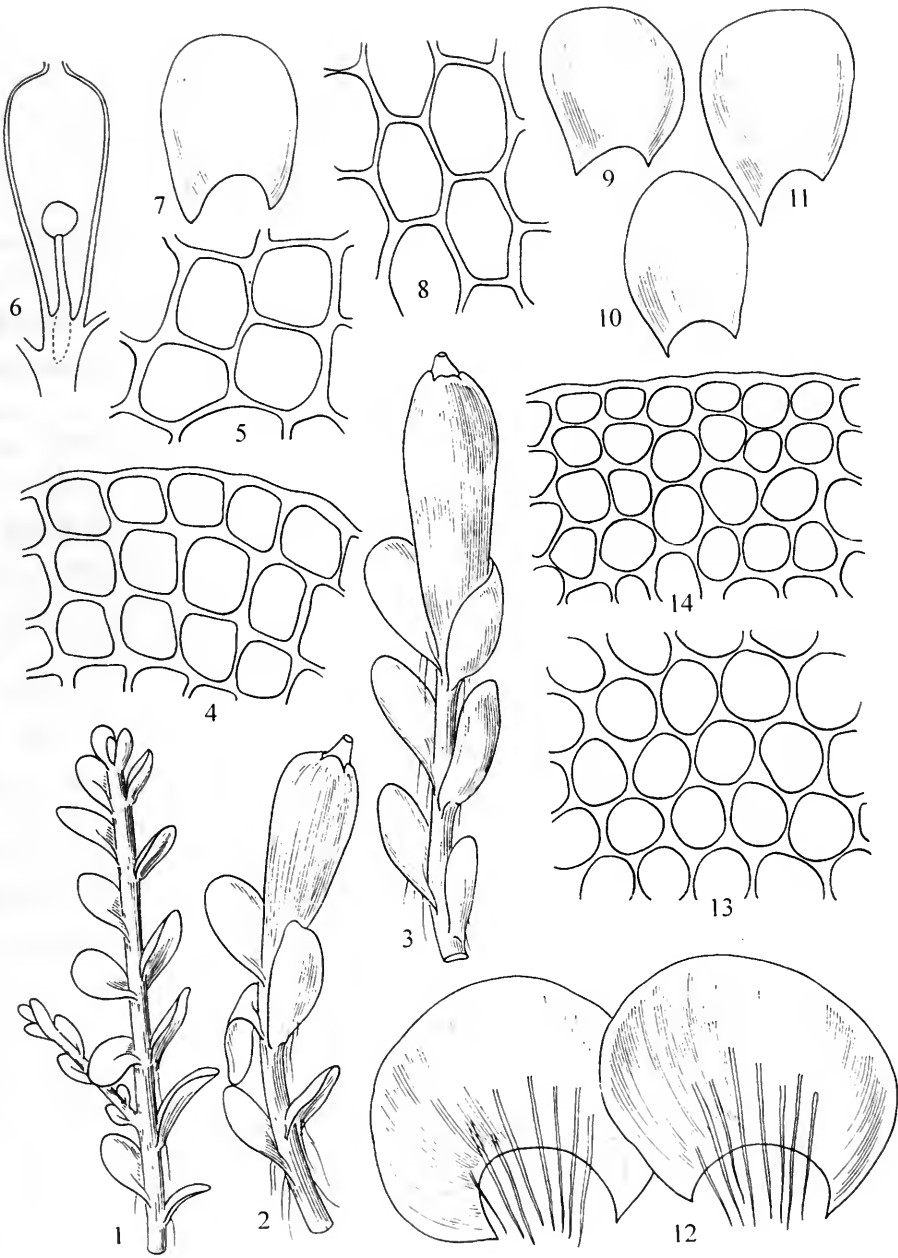


图 版 90

1—11. 黑绿叶苔 *Jungermannia (S.) atrobrunnea* Amak. 1. 植物体的一段 ($\times 15$), 2. 植物体的一段带蒴萼 ($\times 15$), 3. 植物体的一段带蒴萼 ($\times 15$), 4. 叶先端边缘细胞 ($\times 310$), 5. 叶中部细胞 ($\times 410$), 6. 蒴萼纵切面 ($\times 15$), 7, 9, 10, 11. 叶片 ($\times 25$), 8. 叶片近基部细胞 ($\times 410$); 12—14. 热带叶苔 *Jungermannia (S.) aridna* Tayl. 12. 二叶片 ($\times 25$), 13. 叶中部细胞 ($\times 310$), 14. 叶上部边缘细胞 ($\times 310$) (高谦、冯金环绘)

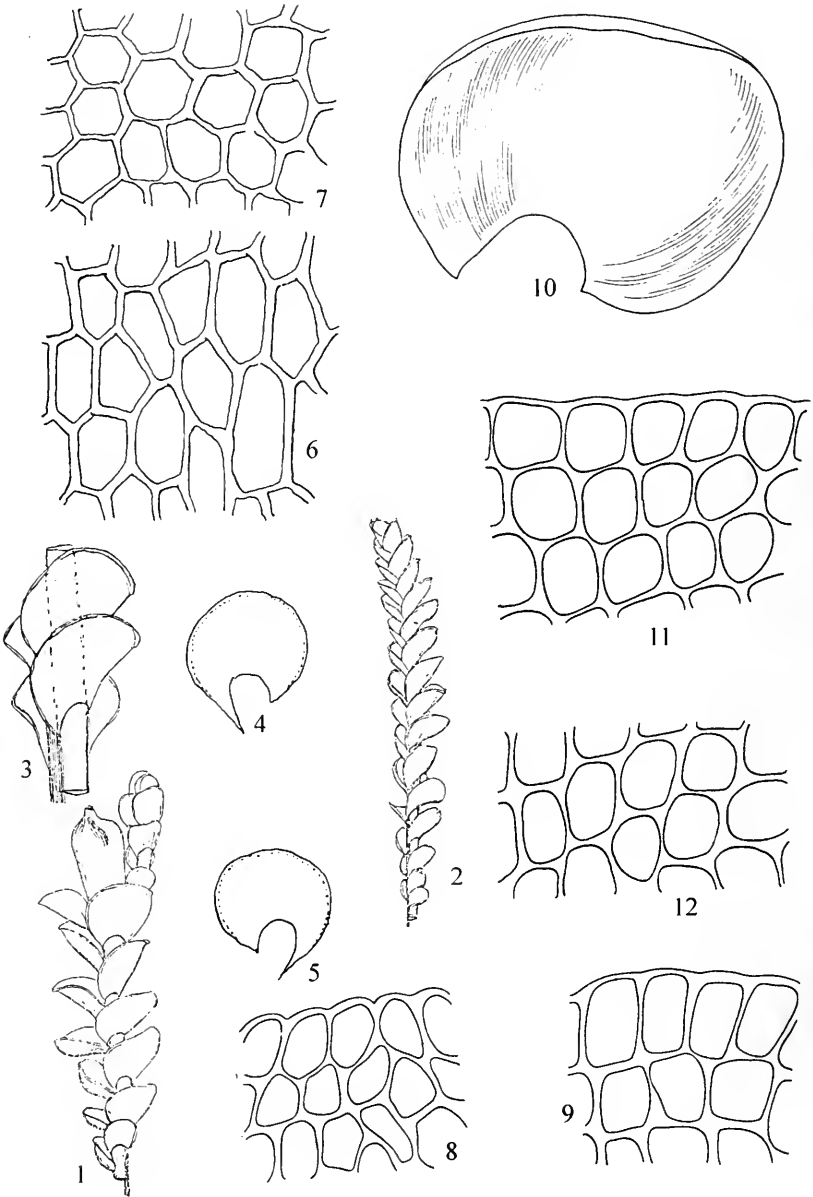


图 版 91

1—9. 褐色卷边叶苔 *Jungermannia (S.) atrovoluta* Grolle, 1. 雌植物体 ($\times 8$), 2. 雄植物体 ($\times 8$), 3. 茎的一段 ($\times 15$), 4、5. 叶片 ($\times 15$), 6. 叶基部细胞 ($\times 280$), 7. 叶中部细胞 ($\times 280$), 8. 蒴萼口部细胞 ($\times 280$), 9. 叶边缘细胞 ($\times 280$); 10—12. 湿生叶苔 *J. (S.) ohbae* Amak. 10. 叶片 ($\times 20$), 11. 叶边缘细胞 ($\times 280$), 12. 叶中部细胞 ($\times 280$)。 (高谦、冯金环绘)

立或倾立，粗0.2毫米，不规则分枝，常具鞭状枝。假根少，稀疏生。叶片疏生，斜列，卵形，略背凸，长0.8—1毫米，宽0.6—1毫米；叶边细胞略小， $22-32 \times 15-30$ 微米，中部细胞大， $32-60 \times 25-35$ 微米，基部细胞大于中部，长六边形，细胞壁薄，平滑，无三角体。雌雄异株（未见雄株）。蒴萼梨形，2—3条褶，蒴口小。雌苞叶1对，略大于茎叶。

产于贡山。生于林下湿石上。分布于西藏。克什米尔地区也有。

本种植物体纤细，叶片分离疏生，卵形，叶细胞无三角体。蒴萼顶生梨形，几乎全部外露苞叶之外。

32. 束根叶苔 图版 92: 1—6

Jungermannia (S.) *clavellata* (Mitt. ex Steph.) Amak. (1960); Piippo (1990).

Solenostoma clavellatum Mitt. ex Steph. (1901); 东北苔类植物志 (1981).

植物体中等大，长1—3厘米，带叶宽1—1.8毫米，黄至橄榄绿色，有时褐绿色。茎粗0.2—0.4毫米，直立或倾立，不规则分枝，偶尔在雌苞基部分枝。假根多，着生在叶片和蒴萼上，沿茎下垂成束状。叶覆瓦状排列，近似横生，背侧基部下延，边缘背卷，圆形或近似圆肾形，长0.9—1.2毫米，宽1.1—1.5毫米；叶边缘细胞 $15-20 \times 15-22$ 微米，中部细胞 $30-36 \times 22-30$ 微米，基部细胞 $30-36 \times 43-55$ 微米，薄壁，具三角体，表面平滑；油体圆形或椭圆形，每个细胞中3—5—10个。雌雄异株。雄穗顶生，苞叶10对，比茎叶小，基部囊状。蒴萼高出苞叶 $2/3$ ，短柱形或梨形，长1.7—3毫米，粗0.7—1.5毫米，上部有4—5条不规则纵褶，口部收缩成短喙状，无假蒴萼。苞叶1对与茎叶相似。

产于维西、贡山独龙江、昆明、西双版纳、腾冲。生于海拔1900—3450米山区湿土或岩面薄土上。分布于西藏。尼泊尔、锡金、印度、日本也有。

33. 圆萼叶苔 图版 92: 7—10

Jungermannia (S.) *confertissima* Nees (1883); Piippo (1990).

Solenostoma (S.) *duthiana* Steph. (1901); Amak. (1976); 西藏苔藓植物志 (1985).

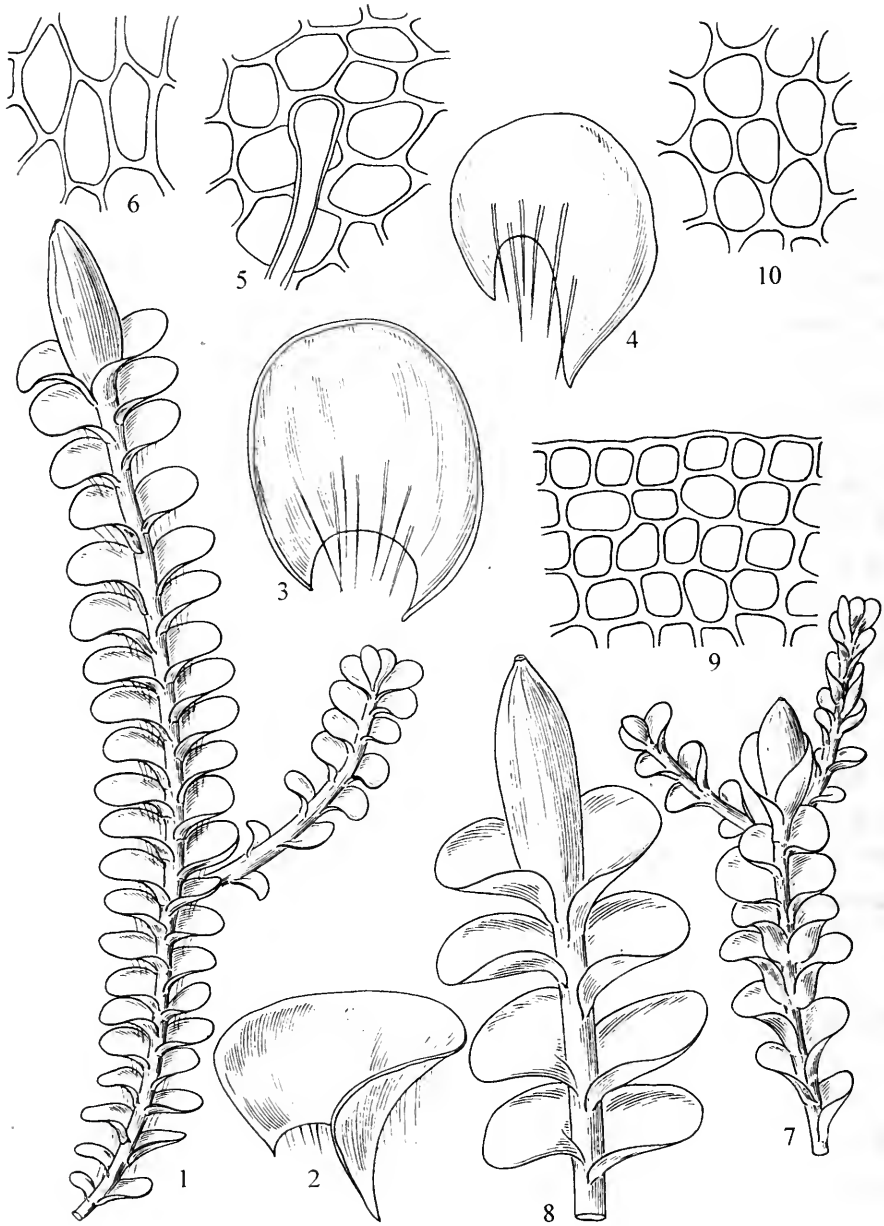
植物体矮小，长1—1.2厘米，带叶宽1.2—1.5毫米，黄绿或褐绿色，密集丛生。茎粗达0.5毫米，直立，单一稀分枝。假根多，常呈束状沿茎下垂，叶背面也常生有假根。叶片斜列茎上，前沿基部强烈下延，背凸瓢形，全叶圆形，长0.7—0.8毫米，宽0.9—1毫米。叶边缘细胞 $25-30 \times 15-25$ 微米，叶中部细胞 $25-30 \times 18-25$ 微米，叶基部细胞 $25-28 \times 25$ 微米，细胞薄壁，三角体小或无。雌雄有序同株。雄苞生于雌苞下部；雄苞叶2—3对，比茎叶略大，基部囊状。蒴萼高出苞叶 $1/2-2/3$ ，2—3条褶；苞叶直立，一对，比茎叶大。孢子约20微米，黄绿色，近于平滑。

产于大关。生于林下泥土或岩面薄土上。分布于吉林、四川、西藏。克什米尔地区也有。

本种与多毛叶苔相似，但后者雌雄异株，叶下延长，细胞三角体明显。

34. 圆柱萼叶苔 图版 93: 1—5

Jungermannia (S.) *cyclops* Hatt. (1950).



图版 92

1—6. 束根叶苔 *Jungermannia (S.) clavillata* (Mitt. et Steph.) Amak. 1. 植物体 ($\times 15$), 2, 3, 4. 叶片 ($\times 30$), 5. 叶片中部细胞 ($\times 280$), 6. 叶片基部细胞 ($\times 280$); 7—10. 圆萼叶苔 *Jungermannia (S.) confertissima* Nces, 7. 植物体 ($\times 15$), 8. 植物体一段 ($\times 25$), 9. 叶边缘细胞 ($\times 280$), 10. 叶中部细胞 ($\times 280$).

(高谦、冯金环绘)

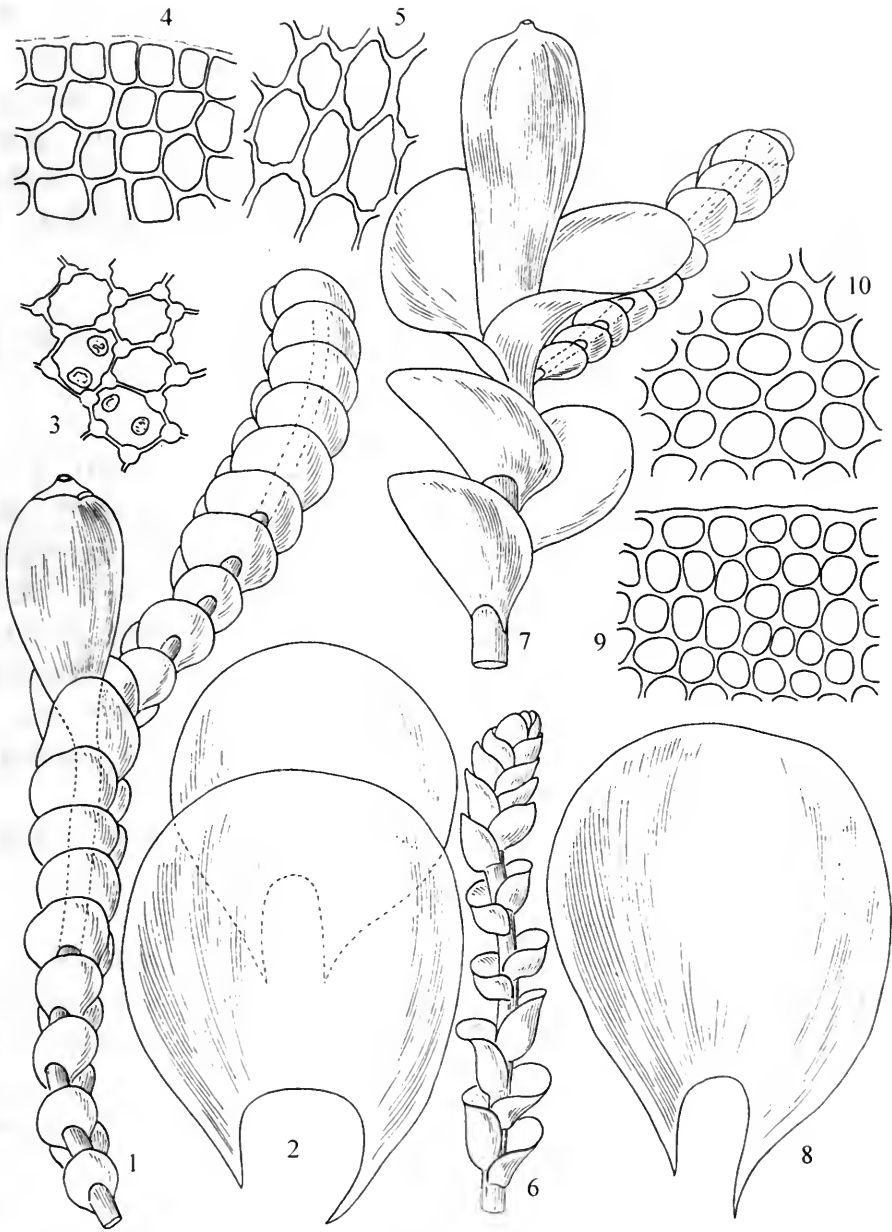


图 版 93

1—5. 圆柱萼叶苔 *Jungermannia (S.) cyclops* Hatt. 1. 植物体 ($\times 15$), 2. 三叶片 ($\times 30$), 3. 叶片中部细胞 ($\times 280$), 4. 叶边缘细胞 ($\times 280$), 5. 叶片基部细胞 ($\times 280$); 6—10. 延叶叶苔 *Jungermannia (S.) fauriana* Beauv. 6. 雄穗 ($\times 15$), 7. 植物体的一段带蒴萼 ($\times 15$), 8. 叶片 ($\times 30$), 9. 叶片上部边缘细胞 ($\times 280$), 10. 叶片中部细胞 ($\times 280$) (高谦、冯金环绘)

植物体中等大，长达3厘米，带叶宽约2毫米，褐绿色至黑绿色，小片状丛生。茎直立，挺硬，褐绿色，粗约0.3毫米，单一不分枝或在雌苞下分枝。假根少，紫红色，生于茎上。叶片覆瓦状，近似横生茎上，两侧基部均下延，背侧较长，内凹圆形，宽略大于长， 1.2×1 毫米；叶边缘细胞 $15-25 \times 17$ 微米，中部细胞 $30-38 \times 22-28$ 微米，基部细胞 $36-45 \times 22-34$ 微米，细胞壁薄，有明显的锐角或钝角三角体，表面平滑；每个细胞1—2个油体。雌雄异株。雄株细弱，雄穗间生，雄苞叶5—6对。蒴萼高出雌苞叶，长棒槌状，仅上部有4条褶，长约2.5毫米，粗0.7毫米，口部短喙状；雌苞叶1对，与茎叶同形。

产于永善。生于高山石壁上。分布于四川、广西、贵州。日本也有。

本种特征为植物体棕色，叶片圆形，两基角下延，叶细胞相对较小，长形，基部细胞厚壁，细胞壁和三角体均棕色，每个细胞1—2个油体。蒴萼长圆柱形。

35. 延叶叶苔 图版93: 6—10

Jungermannia (S.) *fauriana* Beauv. in Steph. (1924); Amak. (1960).

植物体较大，长2—3厘米，带叶宽2毫米，绿色或淡紫红色，丛集生。茎直立，挺硬，粗0.2—0.3毫米，单一或在蒴萼下分枝。假根少，无色或紫红色。叶分离，横生茎上，斜伸展，两边基角下延，干燥时贴茎；圆形或肾形，长1.3—1.7毫米，宽1.9—2.1毫米，宽大于长，叶边缘细胞 $22-25 \times 22-30$ 微米，中部细胞 $36-50 \times 25-32$ 微米，基部细胞 $50-70 \times 30-32$ 微米，薄壁，三角体大，表面平滑；油体卵形或圆形，由多数油滴聚合而成，每个细胞2—4个。雌雄异株。雄穗顶生，苞叶10对，基部囊状。蒴萼伸出 $1/2$ ，梨形，长3—3.5毫米，粗1.1—1.3毫米，蒴萼口收缩成喙状，有齿突。上部有4条纵褶，苞叶1对，与茎叶相似，假蒴萼不分化。

产于彝良。生于海拔2060米，林下河边泥土上。分布于广西。朝鲜、日本也有。

36. 细鞭枝叶苔 图版94: 7—13

Jungermannia (S.) *flagellaris* Amak. (1966).

植物体丝状，长6—8毫米，不育枝带叶宽0.3—0.5毫米，果枝带叶宽0.4—0.8毫米，黄色或红褐色。茎先端上升，弯曲，褐色，分枝1—2个，在蒴萼或在雌苞叶下。假根少，无色，散生在茎上。叶稀覆瓦状，近横生，两基角略下延，斜卵形，长0.3—0.7毫米，宽0.45—0.6毫米，近生殖苞叶变大；叶边缘细胞 $13-16 \times 11-14$ 微米，中部细胞 $16-26 \times 16-21$ 微米，基部细胞 $20-48 \times 16-20$ 微米，薄壁，三角体明显，角隅加厚成节状，细胞壁平滑。雌雄异株。蒴萼不规则梨形，伸出苞叶 $1/2-2/3$ ，长0.8—1.1毫米，宽0.45—0.6毫米，具明显的纵褶，蒴萼口部尖喙发育不全，有齿状齿，无假蒴萼。雌苞叶1对，明显比茎叶大，卵形。

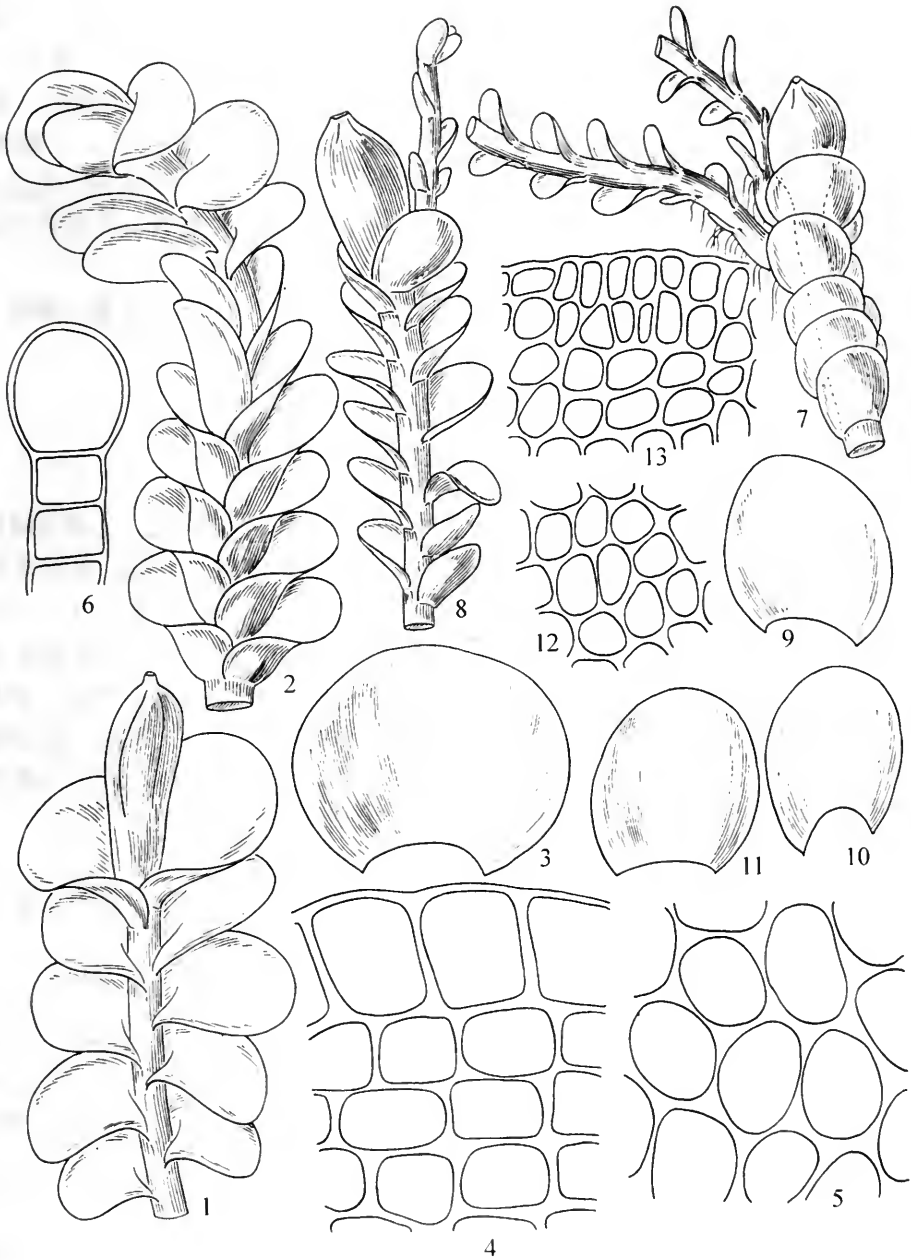
产于丽江玉龙山、贡山独龙江。生于山区土地上。尼泊尔也有。

本种植物纤细，丝状，在雌苞下有1—2条分枝，蒴萼高出苞叶 $1/2-2/3$ ，口部有齿突，无假蒴萼。

37. 梭萼叶苔 图版94: 1—6

Jungermannia (S.) *fusiformis* (Steph.) Steph. (1901); Amak. (1960).

Nardia fusciformis Steph. (1897); *Solenostoma koreanum* Steph. (1917).



图版 94

1—6. 梭萼叶苔 *Jungermannia* (S.) *fusiformis* (Steph.) Steph. 1. 植物体一段 ($\times 15$), 2. 雄穗 ($\times 15$), 3. 叶片 ($\times 20$), 4. 叶边缘细胞 ($\times 410$), 5. 叶中部细胞 ($\times 410$), 6. 叶边缘细胞横切面 ($\times 410$); 7—13. 细鞭枝叶苔 *Jungermannia* (S.) *flagellaris* Amak. 7, 8. 植物体的一段 ($\times 15$), 9—11. 叶片 ($\times 20$), 12. 叶片中部细胞 ($\times 280$), 13. 叶边缘细胞 ($\times 280$) (高谦、冯金环绘)

植物体中等大小，长1—1.8厘米，带叶宽1.5—2毫米，苍白色或浅绿色，常带红色，小垫状丛生。茎匍匐，先端上升，偶尔在蒴萼下分枝。假根少，无色。叶疏覆瓦状，斜或近横生，直立伸展，略下延，卵形或圆形，长0.9—1.5毫米，宽1—1.5毫米，边缘细胞比内层细胞肥大， $45-60 \times 33-50$ 微米，壁均匀加厚，三角体小而明显，中部细胞 $33-45 \times 30-43$ 微米，基部细胞 $45-70 \times 30-43$ 微米，薄壁，三角体明显。油体小，每个细胞1—4个，圆形或卵形，聚合体形。雌雄异株。雄穗顶生或间生，雄苞叶多对。蒴萼纺锤形，3—4条纵褶，口部突然收缩成喙，细胞长，三角体明显，假蒴萼几乎不发育，苞叶1对。

产于腾冲古永。生于海拔2200米灌丛内岩石上或土上。分布于西藏。朝鲜、日本也有。

38. 厚边叶苔 图版95: 1—6; 96: 6

Jungermannia (S.) *gracillima* Smith (1805); Piippo (1990).

Solenostoma (S.) *gracillimum* (Smith.) Schust. (1969).

植物体中等大小，长1—2厘米，带叶宽1.2—1.5毫米，黄绿色，上部深绿色，簇状丛生。茎匍匐，先端直立，黄绿色，不规则分枝。假根多数，无色，成束状沿茎下延。叶疏覆瓦状排列，近横生。斜列伸长，近圆形，长宽近似相等，长1.1—1.5毫米，宽1.2—1.5毫米，边缘一层细胞厚壁，腔大， $30-45 \times 26-42$ 微米，中部细胞 $23-33 \times 18-38$ 微米，基部细胞 $28-42 \times 20-40$ 微米，薄壁，三角体小或不明显；油体长椭圆形，每个细胞有2—5个。雌雄异株。雄穗顶生或间生，苞叶4—8对，基部臃起囊状。蒴萼伸出苞叶约1/2，倒卵形，长2.4—3毫米，上部粗1.2—1.5毫米，蒴萼口常开裂有齿突。假蒴萼几乎不发育，苞叶1对与茎叶同形。孢子体未见。

产于腾冲。生于林下湿土和岩石表面上。北美洲也有。

本种植物体较大，叶近圆形，边缘有一层大而厚壁细胞，三角体小或不明显。

39. 阔叶叶苔 图版95: 7—11

Jungermannia (S.) *handelii* (Schiffn.) Amak. (1960).

Nardia handelii Schiffn. (1907); *Solenostoma handelii* (Schiffn.) Muell. (1947).

植物体中等大，长达2厘米，带叶宽约2毫米，黄绿色，上部常呈红色，片状丛生。茎直立，褐绿色，粗约0.3毫米，常在雌苞生枝条。假根稀少，无色或具紫红色。叶片内凹瓢状，斜生茎上，两基角均不下延，宽大于长，肾形，宽约1.5毫米，长约1毫米，叶边缘细胞比内部细胞显著较大，细胞壁也较厚， $36-60 \times 32-45$ 微米，形成明显的叶边，中部细胞 $36-46 \times 30-36$ 微米，基部细胞 $60-84 \times 30-40$ 微米，薄壁、三角体小，细胞壁有条形突瘤。油体少，每个细胞1—2个。雌雄异株。雄穗间生，雄苞叶2—6对。蒴萼梨形，高出苞叶1/2。

产于贡山独龙江。生于海拔1400米腐木上。日本、小亚细亚、欧洲、北美洲也有。

40. 异边细胞叶苔 图版96: 1—5

Jungermannia (S.) *heterolimata* Amak. (1967).

植物体较大，长2—3厘米，带叶宽2.5—3.2毫米，鲜绿色或暗绿色，丛生。茎倾

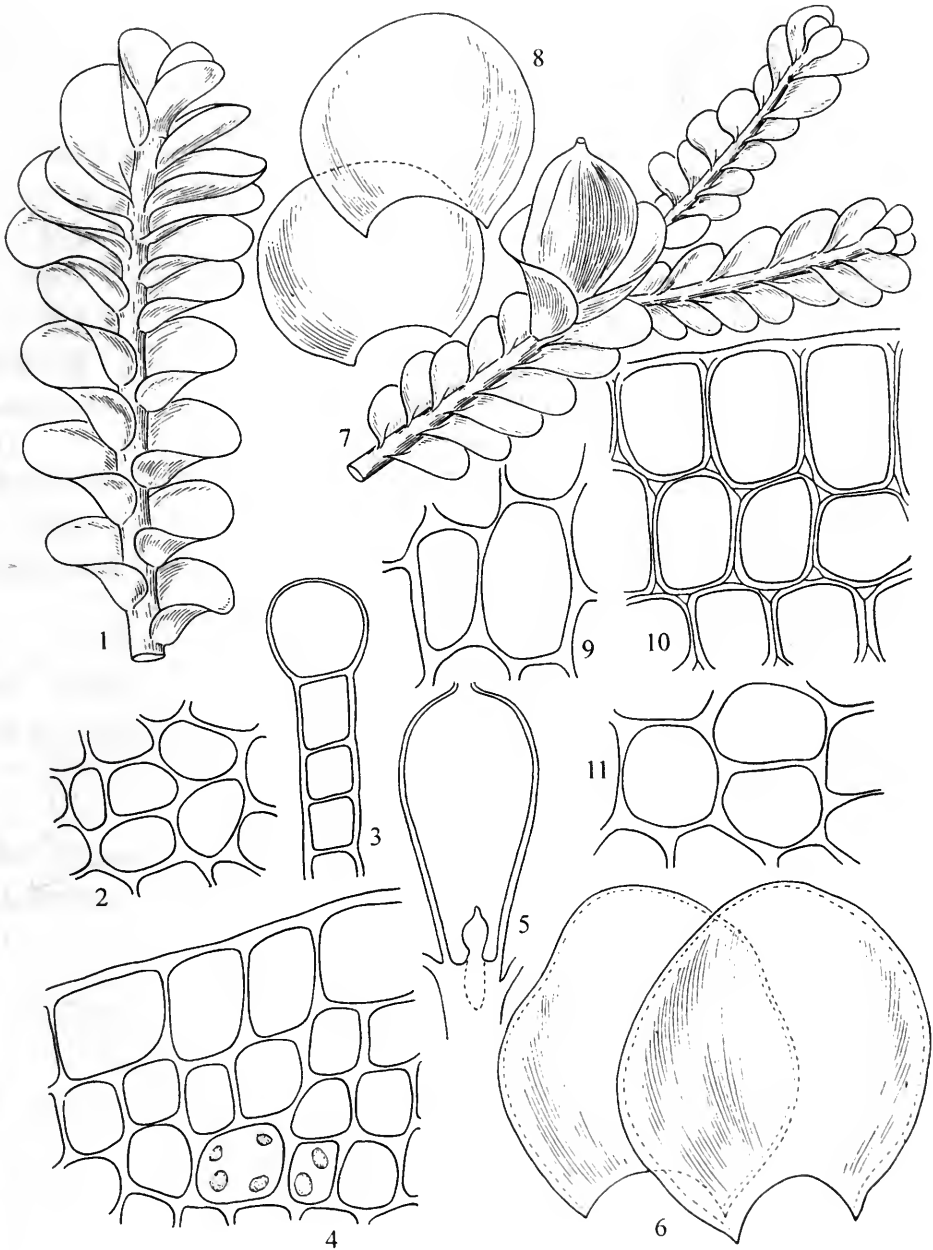
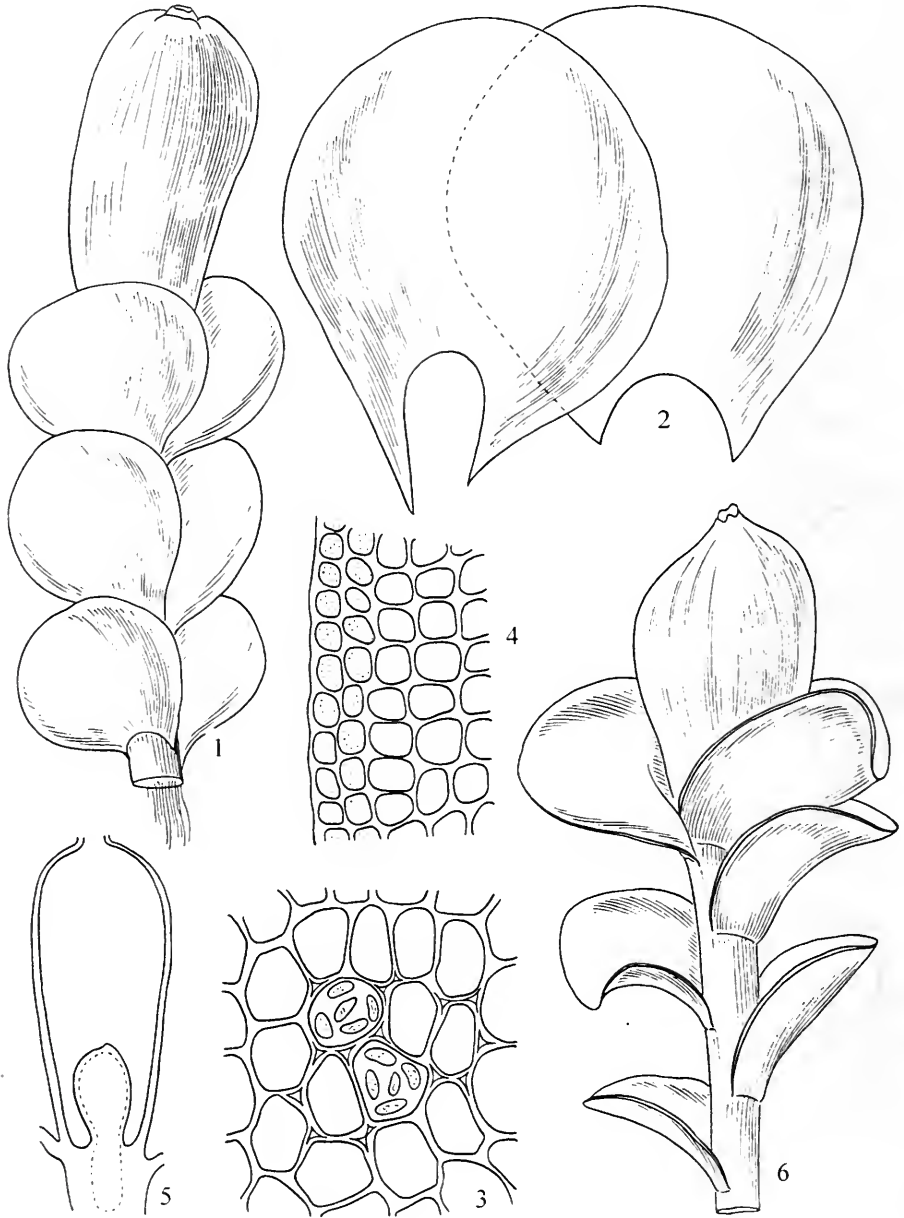


图 版 95

1—6. 厚边叶苔 *Jungermannia* (S.) *gracillima* Smith. 1. 雄穗 ($\times 15$), 2. 叶中部细胞 ($\times 280$), 3. 叶边缘细胞横切面 ($\times 280$), 4. 叶边缘细胞 ($\times 280$), 5. 蒴萼纵切面 ($\times 20$), 6. 二叶片 ($\times 30$), 7—11. 阔叶叶苔 *Jungermannia* (S.) *handelii* (Schiffn.) Amak. 7. 植物体 ($\times 15$), 8. 二叶片 ($\times 30$), 9. 叶基部细胞 ($\times 280$), 10. 叶边缘细胞 ($\times 280$), 11. 叶中部细胞 ($\times 280$)。 (高谦、冯金环绘)



图版 96

1—5. 异边细胞叶苔 *Jungermannia* (S.) *heterolimbata* Amak. 1. 植物体 ($\times 15$), 2. 二叶片 ($\times 20$), 3. 叶片中部细胞 ($\times 210$), 4. 叶边缘细胞 ($\times 210$), 5. 蒴萼纵切面 ($\times 15$); 6. 厚边叶苔 *Jungermannia* (S.) *gracillima* Smith. 6. 植物体一段带蒴萼 ($\times 15$) (高谦、冯金环绘)

立或先端上仰。粗0.4—0.5毫米，褐色，常单一或在雌苞叶腹面分枝。假根多数，无色或淡紫色，沿茎下延形成束状。叶覆瓦状，近似横生，两边基角下延较长，圆形，长1—1.8毫米，宽1.5—2.3毫米，边缘1—4列较小细胞，胞内无叶绿体和细胞质， $11-16 \times 12-18$ 微米，壁常加厚，叶中部细胞 $32-48 \times 24-32$ 微米，基部细胞 $40-70 \times 24-40$ 微米，薄壁，三角体明显，表面平滑。油体椭圆形，粗粒状聚合体不透明，每个细胞3—6个。雌雄异株。雄穗间生，苞叶6对，基部囊状。蒴萼伸出较长，棍棒状，长4毫米，粗1.2毫米，在上部有4个褶，蒴口喙状，假蒴萼不发育，苞叶1对，与茎叶相似。未见孢子。

产于彝良。生于海拔2060米林边湿岩石薄土上。尼泊尔、孟加拉国也有。

41. 多毛叶苔 图版97: 1—4

Jungermannia (S.) *lanigera* Mitt. (1961); Amak. (1963); Vana (1972); Piippo (1990).

植物体中等或大，长1—3厘米，带叶宽1—1.5毫米，淡红褐色或暗黄绿色，垫状丛生。茎硬，直立，单一或有短的侧面分枝。假根多数，常着生在叶背面细胞上，上延形成淡褐色假根束。叶密覆瓦状，近横生，斜伸展或紧贴在茎上，背腹基角下延，卵圆形，长0.6—0.9毫米，宽0.8—1.5毫米。叶边缘细胞 $11-22 \times 11-15$ 微米，中部细胞 $22-30 \times 15-22$ 微米，基部细胞 $30-36 \times 15-22$ 微米，细胞壁厚，三角体明显。雌雄异株。雄株较小。蒴萼顶生，椭圆形，长2.6毫米，粗1毫米，有5条纵褶，在蒴萼口处突然收缩形成短喙；假蒴萼几乎不发育。苞叶1对，与茎叶相似。

产于丽江玉龙山。生于海拔4320米林下土壤或岩面薄土上。分布于西藏。锡金、尼泊尔、印度也有。

42. 疏叶叶苔 图版97: 5—13

Jungermannia (S.) *laxiphylla* Gao, nom. nov.

Jungermannia (S.) *microphyllum* (Gao) Chang nom. illeg. (1995); *Solenostoma* (P.) *microphyllum* Gao (1981).

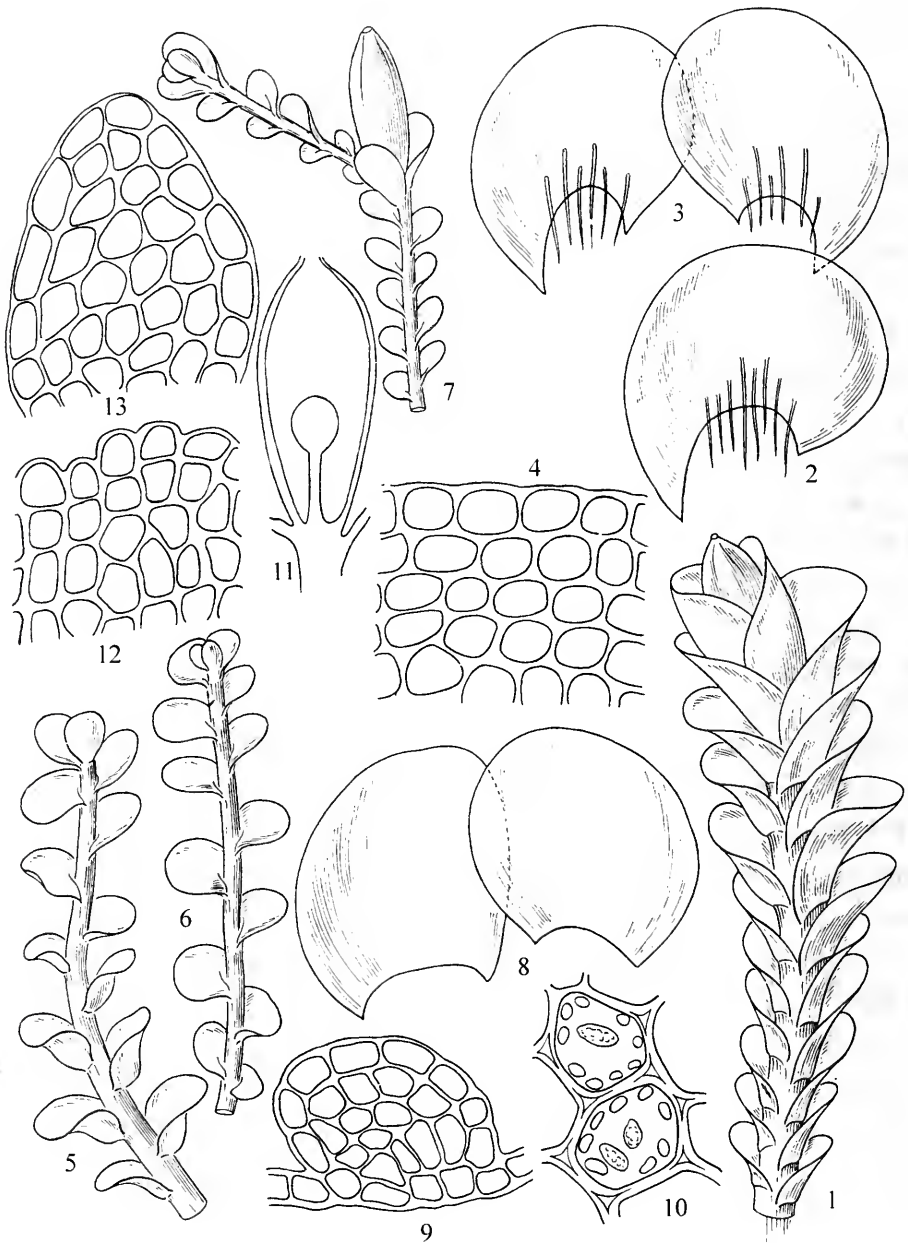
植物体丛生，小垫状，长0.4—0.8厘米，宽0.4—0.5毫米，深绿色或褐绿色。茎直立，不分枝或稀叉状分枝，粗0.12—0.18毫米，横切面椭圆形，内部细胞不分化，薄壁。假根稀疏，略带褐色。叶片2列，侧叶互生，斜列，卵椭圆形，长宽几乎相等或略长于宽，长160—188微米，宽120—144(168)微米；叶片细胞壁薄，无三角体，叶片边缘细胞 $15-19 \times 19-23$ 微米，叶中部细胞 $19-24 \times 24-28$ 微米，叶基部细胞 $19-24 \times 28-32$ 微米。油体椭圆形， $5-8 \times 8-10$ 微米，每个细胞1—2个，靠近细胞壁常有多数叶绿体。雌雄异株。雄株粗壮，雄穗生于植株中部；雄苞叶多对，基部囊状，比侧叶略大。雌株叶多，但不相接，蒴萼顶生，长棒状，无褶，长约0.4毫米，口部收缩呈小口状，仅有细胞突状，外壁细胞长多边形或等轴多边形；假蒴萼不发育。

产于中甸。生于林下溪边岩石上。分布于黑龙江、吉林、湖南、西藏。

43. 罗氏叶苔 图版98: 1—8

Jungermannia (S.) *louii* Gao (2000).

植物体纤细，长1.2—2厘米，带叶宽达1.2毫米，鲜绿色，干时褐绿色，矮丛片



图版 97

1—4. 多毛叶苔 *Jungermannia* (S.) *lanigera* Mitt. 1. 植物体一段带蒴萼 ($\times 15$), 2, 3. 三枚叶片 ($\times 30$), 4. 叶边缘细胞 ($\times 280$); 5—13. 疏叶叶苔 *Jungermannia* (S.) *laxiphylla* Gao, 5. 雄株一段 ($\times 15$), 6. 不育茎一段 ($\times 15$), 7. 雌株一段带蒴萼 ($\times 15$), 8. 二枚叶片 ($\times 30$), 9. 茎的横切面 ($\times 210$), 10. 叶中部细胞 ($\times 410$), 11. 蒴萼纵切面 ($\times 20$), 12. 蒴萼口部细胞 ($\times 210$), 13. 叶片 ($\times 210$). (高谦、冯金环绘)

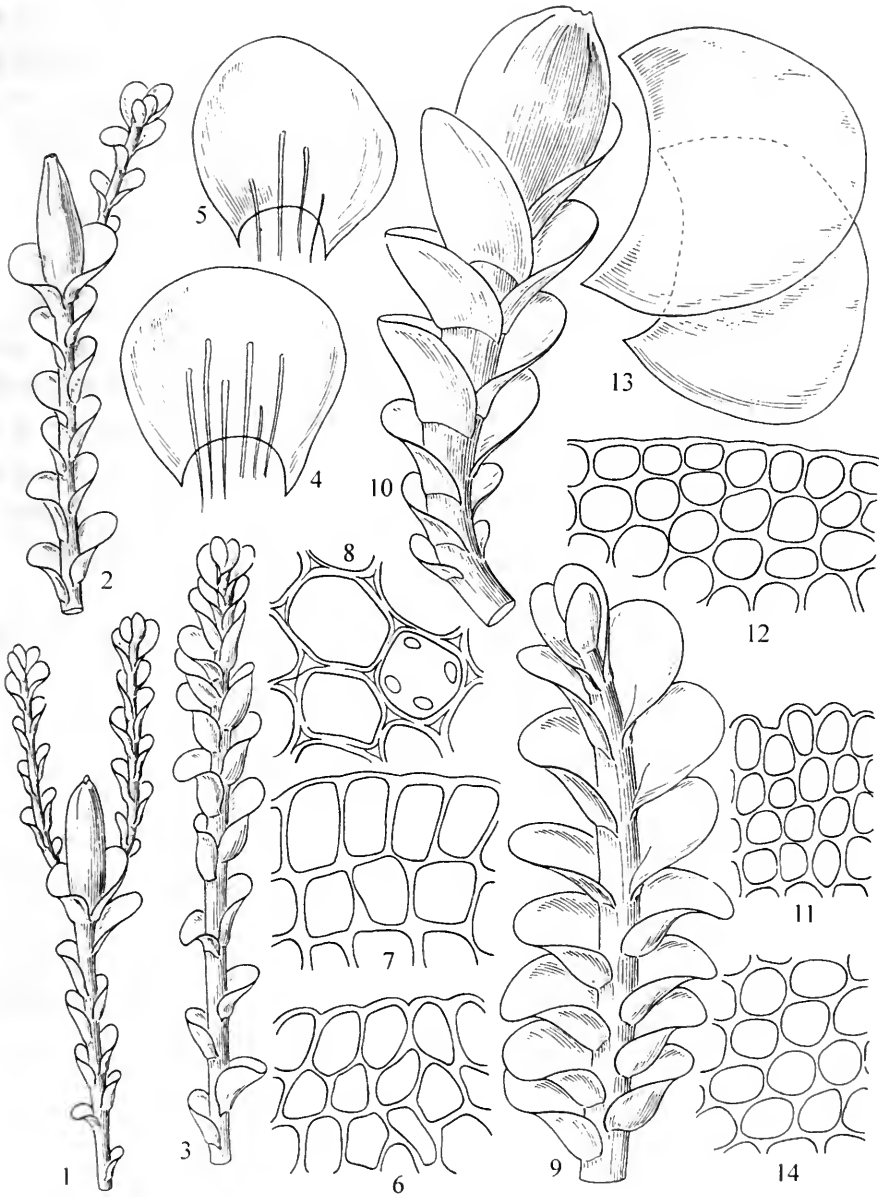


图 版 98

1—8. 罗氏叶苔 *Jungermannia (S.) louii* Gao, 1, 2. 二植物体带蒴萼 ($\times 15$), 3. 雄株一段 ($\times 15$), 4, 5. 二枚叶片 ($\times 30$), 6. 蒴萼口部细胞 ($\times 280$), 7. 叶边缘细胞 ($\times 280$), 8. 叶中部细胞 ($\times 410$); 9—14. 大萼叶苔 *Jungermannia (S.) macrocarpa* (Schiffn.) Steph. 9. 雄株一段 ($\times 15$), 10. 雌株一段带孢蒴 ($\times 15$), 11. 蒴萼口部细胞 ($\times 280$), 12. 叶边缘细胞 ($\times 280$), 13. 二枚叶片 ($\times 30$), 14. 叶中部细胞 ($\times 280$) (高谦绘)

状。茎直立或倾立，粗约 0.5 毫米，单一或稀分枝，常在雌苞下生新枝。假根多长，常淡红色，下沿呈束状，叶片背面有长假根。叶片近似圆形，离生，背基角略下延；叶边细胞近长方形，沿周边一列，45—55×98—110 微米，中部细胞近似等轴六边形 55—88×77—110 微米，基部细胞长六边形，55—70×88—145 微米，薄壁，三角体明显，表面平滑。油体少。雌雄异株。雄株细弱，雄穗顶生，雄苞叶 4—6 对。雌苞顶生，基部有嫩分枝；蒴萼棒状，高出苞叶，长约 4 毫米，粗约 1 毫米，上部有 4—5 条褶，口部有齿突，外壁细胞六边形；假蒴萼不发育；雌苞叶 1 对，与茎叶同形。

产于绿春、元阳。生于路边土壁上。分布仅见于模式产地。

44. 大萼叶苔 图版 98: 9—14

Jungermannia (S.) *macrocarpa* Steph. (1917); Amak. (1967); Vana (1972).

植物体较大，长 1—2 厘米，带叶宽 1.2—2.4 毫米，鲜嫩，淡黄绿色，有时带红色，丛生。茎粗 0.3 毫米，匍匐单一，稀少有细短分枝。假根多数，淡黄色或淡紫色。叶覆瓦状排列，蔽后式，斜列着生，椭圆形，着生部宽，长 0.9—1.4 毫米，宽 1—1.8 毫米；边缘细胞 22—35×22—35 微米，中部细胞 30—45×24—30 微米，基部细胞 38—55×32—40 微米，薄壁，三角体小而明显，表面平滑。雌雄异株。雄穗间生，苞叶 3—4 对，基部囊状。蒴萼卵形，1/3—1/2 伸出苞叶，长 2—2.4 毫米，粗 1—1.6 毫米，具 4 条褶，蒴口有短喙；假蒴萼不发育。苞叶 1 对与茎叶同形。

产于贡山独龙江。生于海拔 1550 米林下或路边土壤或岩面薄土上。分布于西藏、四川。尼泊尔、锡金、孟加拉国也有。

45. 湿生叶苔（鞭枝管口苔） 图版 91: 10—12; 99: 6—9

Jungermannia (S.) *ohbae* Amak. (1972); Piippo (1990).

Solenostoma (S.) *ohbae* (Amak.) Gao (1985).

植物体较大，柔弱，绿色，有时带红色，密集丛生。茎倾立，直径 0.2—0.35 毫米，长达 2.5 厘米，带有多数鞭状枝。假根稀疏。叶片稀密不等、斜列，背侧基角下延，长圆形，背凸瓢状，长 1.5—1.7 毫米，宽 1.5—2 毫米，叶边平或内曲；叶边细胞有时呈红色，25—38×20—25 微米，中部细胞 32—60×30—45 微米，基部细胞 50—130×25—50 微米，均薄壁，三角体不明显，细胞壁平滑。雌雄异株。未见到孢子体。

产于贡山。生于山区石缝湿土或湿岩面薄土上。分布于西藏。尼泊尔也有。

46. 小胞叶苔 图版 99: 1—5

Jungermannia (S.) *parvixta* Amak. (1967).

植物体中等大，长 2.5—3 厘米，带叶宽 2.8 毫米，黑绿色或浅褐色，丛生。茎粗 0.36 毫米直立，挺硬，分枝发生于蒴萼下。假根通常较少，紫红色，沿茎下垂。叶片覆瓦状抱茎着生，两边基角下延，展开时正圆形，长 1.5—1.9 毫米，宽 1.7—2.4 毫米；边缘细胞 9—19×8—14 微米，中部细胞 24—32×20—25 微米，基部细胞 32—56×20—25 微米，薄壁，三角体小或缺，表面平滑；油体圆形，较透明，每个细胞有 3—10 个。雌雄异株。雄穗顶生，苞叶多对，基部囊状。蒴萼伸出苞叶 1/2，梨形，基部狭窄，长 2.4 毫米，粗 1.6 毫米，上部有 3 条褶，蒴口有短喙和齿突；假蒴萼不发育；苞叶 1 对，与茎叶相似。

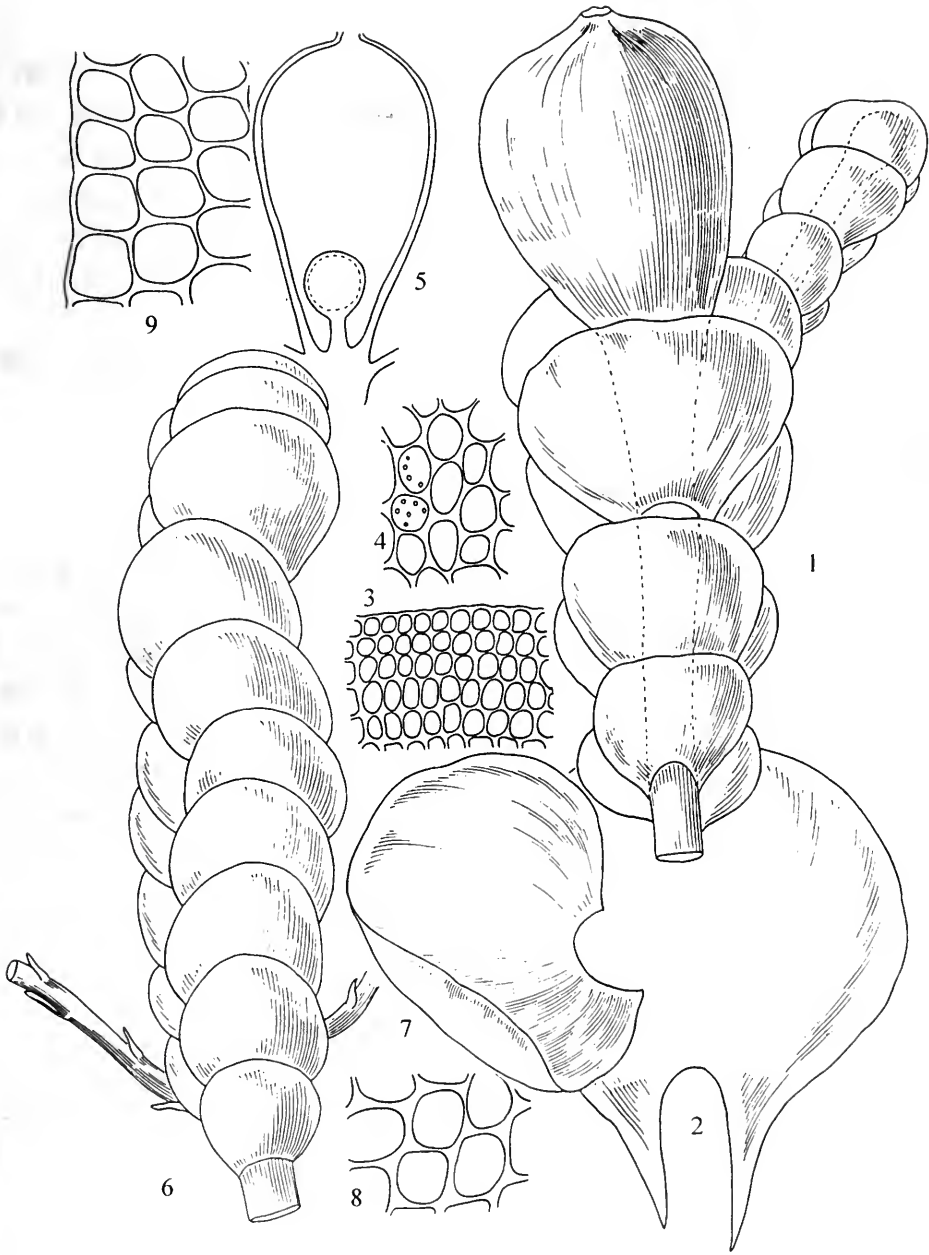


图 版 99

1—5. 小胞叶苔 *Jungermannia (S.) parvixta* Amak. 1. 植物体一段 ($\times 15$), 2. 叶片 ($\times 20$), 3. 叶边细胞 ($\times 280$), 4. 叶中部细胞 ($\times 280$), 5. 蒴萼纵切面 ($\times 15$); 6—9. 湿生叶苔 *Jungermannia (S.) ohbae* Amak. 6. 植物体一段 ($\times 15$), 7. 叶片 ($\times 20$), 8. 叶中部细胞 ($\times 280$), 9. 叶边细胞 ($\times 280$). (高谦、冯金环绘)

产于西双版纳勐腊。生于林下湿岩面或土壤上。分布于广西。孟加拉国也有。

47. 拟圆叶叶苔 图版 100: 8—13

Jungermannia (S.) *pseudocyclops* Inoue (1966).

植物体丝状，长 1—2 厘米，带叶宽 1—1.5 毫米，黄绿色，密丛生。茎匍匐，先端上升，浅褐色，常在蒴萼下分枝。假根多数，淡黄色、散生茎腹面。叶疏覆瓦状排列，近横生，斜伸展，圆卵形，长 0.6—0.9 毫米，宽 0.6—0.8 毫米，边缘细胞 14—16×9—12 微米，中部细胞 15—23×10—18 微米，基部细胞 22—38×16—25 微米，三角体小明显；油体长椭圆形，每个细胞 2—5 个。雌雄异株。蒴萼长伸出，梨形，长 1.2—1.6 毫米，粗 0.6—0.8 毫米，口部有明显短喙；假蒴萼不发育，苞叶 1 对，与茎叶同形。

产于贡山独龙江。生于海拔 2250 米山区湿石上或泥土上。分布于四川、台湾。印度、印度尼西亚也有。

48. 紫红叶苔 图版 100: 1—7

Jungermannia (S.) *purpurata* Mitt. (1861); Amak. (1967).

Solenostoma purpuratum Steph. (1901).

植物体中等大，2—2.5 厘米，带叶宽 1.6—2 毫米，暗紫红色，丛生。茎直立，直径约 0.3 毫米，在茎上有萌生枝，常在雌苞下分枝。假根多，黄褐色，沿茎下垂呈束状。叶片覆瓦状着生，背基角沿茎下延，上部背仰，展开后圆形或心脏形，宽大于长，长 1—1.3 毫米，宽 1.2—1.6 毫米；叶边缘细胞 15—18×15—22 微米，叶中部细胞 20—30×30—40 微米，近基部细胞 26—32×30—50 微米，薄壁，三角体小，角质层平滑。雌雄异株。雄穗间生，雄苞叶多对，基部囊状。蒴萼梨形，高出苞叶 1/2，长 2.4 毫米，直径 1—1.2 毫米，上部 4 条纵褶，口部喙状，有齿突；苞叶 1 对，与茎叶相似；假蒴萼不发育。

产于彝良、贡山独龙江。生于海拔 1860—2000 米林下岩面薄土上。分布于江西、西藏。喜马拉雅南部地区也有。

49. 小叶叶苔 图版 101: 14—21

Jungermannia (S.) *pusilla* (Jens) Buch. (1936); Amak. (1960).

Aplozia pusilla Jens (1912); *Solenostoma pusillum* (Jens) Steph. (1917).

植物体小，长 0.5—1 厘米，带叶宽 0.5—0.8 毫米，褐绿色，标本呈黑绿色，丛生。茎倾立或直立，不分枝或在雌苞下分枝，分枝多生雌苞，褐绿色，直径 0.3 毫米。假根多，浅褐色，有时微带红色，沿茎腹面下垂呈束状。叶片圆形，在茎上离生，斜列，背基角略下延，茎下部叶小，上部叶大。叶边缘细胞小，28—32×28—36 微米，中部细胞圆多边形，24—32×32—44 微米，近基部细胞较大，24—28×44—80 微米，薄壁、三角体明显，锐角形；角质层平滑。油体大，不透明，蠕虫形或腊肠形，每个细胞 1—2 个，贴近细胞壁。雌雄同株。雄穗生于雌苞下方，雄苞叶 1—2 对，雌苞下方分枝多带雄苞叶。蒴萼倒卵形，长 0.6—0.8 毫米，直径 0.6 毫米，口部突然收缩呈尖喙状小口，口部有齿突，上部有 3—4 条浅褶；假蒴萼不发育。

产于贡山独龙江。生于海拔 3250 米林下岩面薄土上。分布于四川。日本、欧洲、

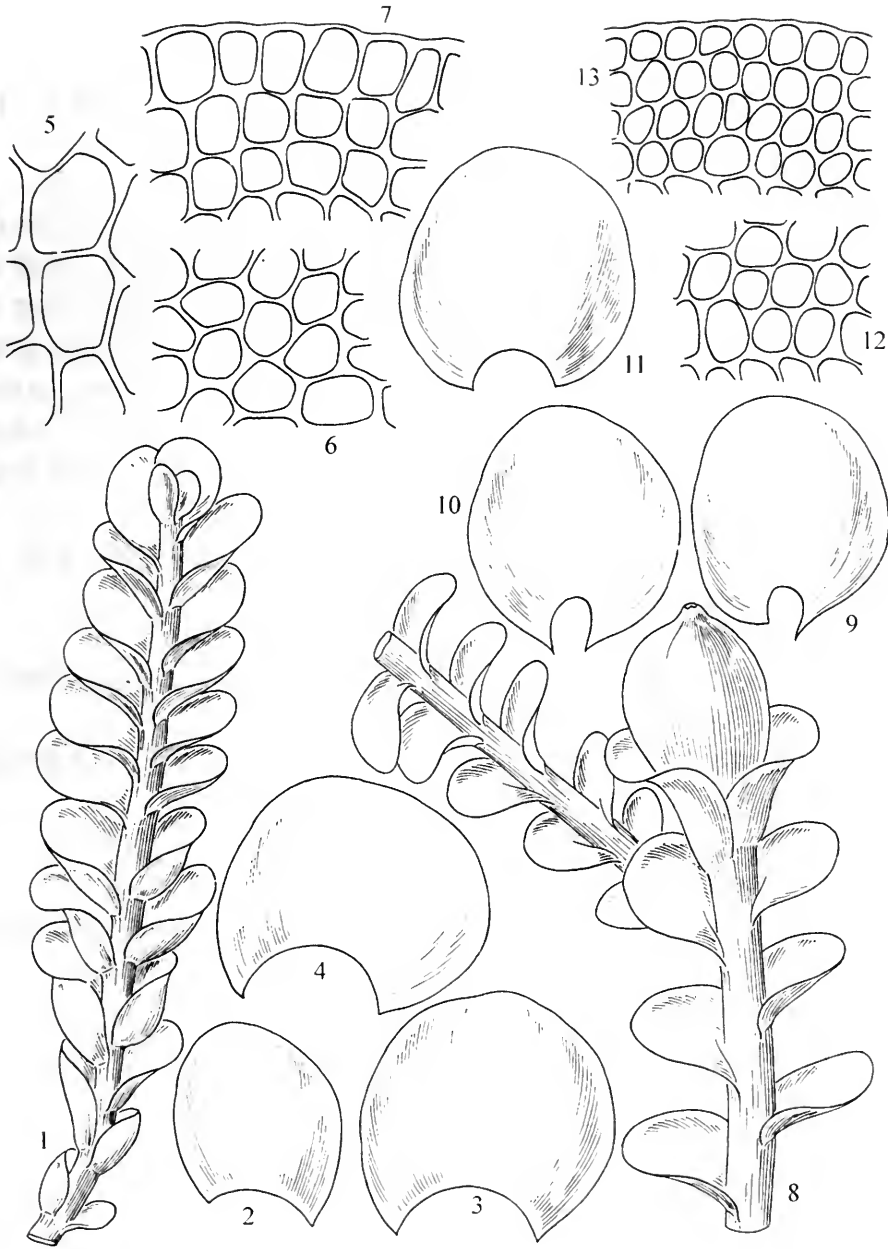


图 版 100

1—7. 紫红叶苔 *Jungermannia* (S.) *purpurata* Mitt. 1. 雄株一段 ($\times 15$), 2, 3, 4. 三枚叶片 ($\times 20$), 5. 叶中部细胞 ($\times 410$), 6. 叶中部细胞 ($\times 280$), 7. 叶边缘细胞 ($\times 280$); 8—13. 拟圆叶叶苔 *Jungermannia* (S.) *pseudocyclops* Inoue, 8. 植物体一段带茎 ($\times 15$), 9—11. 三枚叶片 ($\times 20$), 12. 叶中部细胞 ($\times 280$), 13. 叶边缘细胞 ($\times 280$) (高谦、冯金环绘)

北美洲也有。

50. 梨萼叶苔

Jungermannia (S.) *pyriflora* Steph. (1917); Amak. (1960).

Solenostema (S.) *pyriflorum* (Steph.) Steph. (1917); 东北苔类植物志 (1981)。

50a. 梨萼叶苔原变种 图版 101: 1—13

Jungermannia (S.) *pyriflora* Steph. var. *pyriflora*

植物体小, 长 1 厘米, 带叶宽 1.4—2.0 毫米, 黄绿色或褐绿色, 有时紫红色, 小片丛生。茎粗 0.2—0.3 毫米, 直立, 偶尔在蒴萼下分枝。假根多数无色。叶覆瓦状排列、互生, 斜列伸展, 蔽后式, 圆形, 长 0.7—1 毫米, 宽 1—1.3 毫米, 长宽几乎相等; 叶边缘细胞 14—22 × 15—17 微米, 中部细胞 19—24 × 17—25 微米, 基部细胞 36—49 × 22—24 微米, 薄壁, 三角体小, 表面平滑, 油体圆形或椭圆形。雌雄异株。雄穗顶生或间生, 雄苞叶多对, 比侧叶略小, 基部囊状。蒴萼伸出苞叶 2/3, 梨形, 长 1.5 毫米, 粗 0.8—1 毫米, 上半部有 4—5 条凹沟, 口部收缩呈喙状, 苞叶与茎叶相似。

产于贡山。生于山区林下或路边土上或岩石上。分布于吉林、西藏。朝鲜、日本、北美洲也有。

50b. 梨萼叶苔小型变种

Jungermannia (S.) *pyriflora* Steph. var. *minutissima* (Amak.) Amak. (1960).

Solenstora (S.) *minutissimum* Amak. (1959).

本变种植物体甚小, 仅 0.3—0.5 厘米长。叶片卵形, 细胞壁薄, 三角体明显。蒴萼梨形, 上部有 4 个褶, 口部喙状。

产于彝良。生于林下湿土上。分布于四川。日本也有。

50c. 梨萼叶苔纤枝变种

Jungermannia (S.) *pyriflora* Steph. var. *gracillima* Amak. (non Sm.) in Hara (1971).

植物体的叶片背面和蒴萼上均有多数假根。

产于贡山。生于湿土上。分布于喜马拉雅地区。

51. 密叶叶苔 图版 102: 6—9

Jungermannia (S.) *sanguinolanta* Griff. (1849).

Jungermannia (S.) *macressens* Mitt. (1861); Amak. (1966).

植物体小, 长 1—1.5 厘米, 带叶宽 1—1.5 毫米, 黄绿色, 干标本黄褐色, 丛生。茎直立或倾立, 单一不分枝, 直径 0.3 毫米, 假根多, 沿茎下垂或向外伸出, 浅褐色。叶片覆瓦状斜列茎上, 背基角下延, 有时卷曲, 平展时圆形或肾形, 长宽相等或宽略大于长, 长 0.8—1 毫米, 宽 1—1.2 毫米, 边缘常呈波状; 叶边缘细胞 15—20 × 15—24 微米, 中部细胞 18—32 × 28—35 微米, 近基部细胞 28—32 × 32—50 微米, 细胞壁略厚, 褐色, 无三角体, 角质层平滑; 油体未见。雌雄同株。雄穗生于雌苞下方, 雄苞叶与茎叶同形, 仅基部略膨大。蒴萼棒状, 高出苞叶 1/3—1/2, 长约 1.5 毫米, 直径约 0.9 毫米, 上部有 3—5 条纵褶, 有短喙。假蒴萼不发育。雌苞叶 1 对, 与茎叶相似。

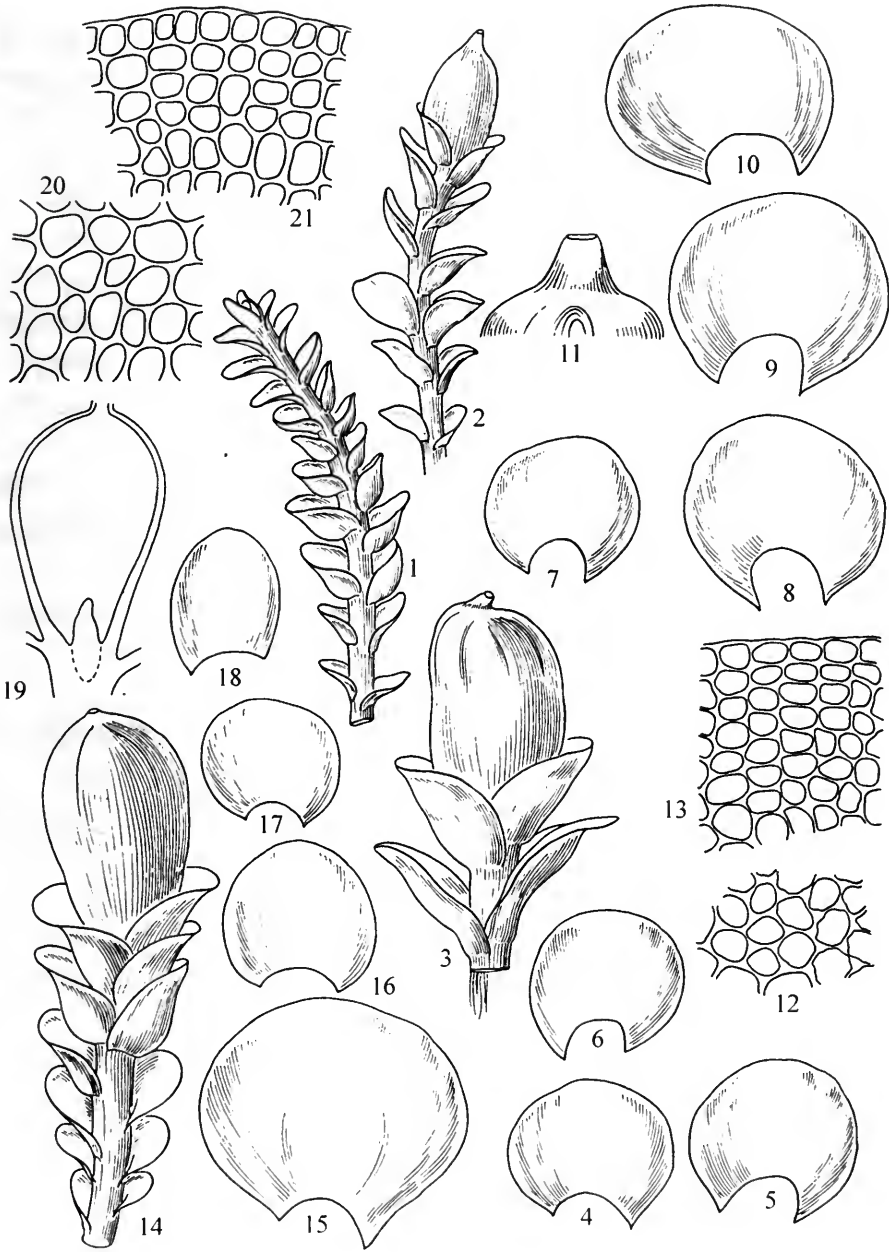


图 版 101

1—13. 梨萼叶苔原变种 *Jungermannia* (S.) *pyriflora* Steph. var. *pyriflora*, 1. 雄穗 ($\times 15$), 2. 茎一段带蒴萼 ($\times 15$), 3. 蒴萼 ($\times 25$), 4—10. 不同部位生长的叶片 ($\times 25$), 11. 蒴萼口部形态 ($\times 25$), 12. 叶中部细胞 ($\times 210$), 13. 叶边缘细胞 ($\times 210$); 14—21. 小叶叶苔 *Jungermannia* (S.) *pusilla* (Jens) Buch. 14. 茎一段带蒴萼 ($\times 15$), 15—18. 不同部位生长的叶片 ($\times 25$), 19. 蒴萼纵切面 ($\times 15$), 20. 叶中部细胞 ($\times 210$), 21. 叶边缘细胞 ($\times 210$) (高谦、冯金环绘)



图版 102

1—5. 纤柔叶苔 *Jungermannia* (S.) *schautiana* Steph. 1. 植物体一部分带蒴萼 ($\times 20$), 2. 二枚叶片 ($\times 30$), 3. 蒴萼口部细胞 ($\times 280$), 4. 叶片中部细胞 ($\times 280$), 5. 叶片边缘细胞 ($\times 280$); 6—9. 密叶叶苔 *Jungermannia* (S.) *sanguinolanta* Griff. 6. 植物体一段带蒴萼 ($\times 15$), 7. 二枚叶片 ($\times 20$), 8. 叶边缘细胞 ($\times 280$), 9. 叶中部细胞 ($\times 280$)。 (高谦、冯金环绘)

产于丽江玉龙山、耿马。生于林下湿土上。分布于喜马拉雅地区。

52. 纤柔叶苔 图版 102: 1—5

Jungermannia (S.) *schantiana* Steph. (1917); Amak. (1967).

植物体短小，长 1 厘米，带叶宽 1.5—2 毫米，鲜绿色至褐色，丛生。茎匍匐，先端上升，粗 0.15 毫米，浅褐色，单一或侧面有小分枝。假根多数，无色。叶覆瓦状，斜列着生，蔽后式，背面基角下延，卵形，长 1.2—2 毫米，宽 0.8—1.6 毫米；边缘细胞 24—35×25—30 微米，中部细胞 40—60×30—35 微米，基部细胞 50—80×30—35 微米，薄壁，三角体明显，表面平滑。油体圆形或椭圆形，每个细胞 3—5 个。雌雄异株。雄穗顶生，苞叶 10 对，基部囊状。蒴萼伸出苞叶 1/2，卵形，长 1.4—1.6 毫米，粗 0.9—1 毫米，具 3 条纵褶，蒴口有短喙，口部有单细胞齿突，假蒴萼几乎不发育，苞叶 1 对，与茎叶相似。

产于贡山独龙江。生于林下湿土上。分布于台湾。锡金、尼泊尔、印度也有。

53. 球萼叶苔 图版 103: 1—5

Jungermannia (S.) *sphaerocarpa* Hook. (1816); Amak. (1960); Aur et Chang (1985); Piippo (1990).

Solenostoma (S.) *sphaerocarpum* (Hook.) Steph. (1901); *Jungermannia* (S.) *duthiana* Steph. (1901); Amak. (1967); *Solenostoma* (S.) *duthianum* (Steph.) Gao (1985).

植物体稀疏丛生，有时与其他苔藓共生，长 1—1.5 厘米，带叶宽 2 毫米，绿色或褐绿色。茎粗约 0.2 毫米，倾立或直立，叉状分枝，偶尔在蒴萼下部分枝，假根多，无色或带红紫色。侧叶排列相接成覆瓦状，或稀疏离生，斜列茎上，背基角沿茎下延，略背凸，圆形，宽大于长，或宽长相等；叶细胞中等大，薄壁，角部略加厚，边缘细胞 15—21×20—22 微米，中部细胞 15—22×22—30 微米，基部细胞 18—30×19—38 微米，油体椭圆形或纺锤形，每个细胞中 4 (6)—9 (12) 个，5×6 (10) 微米，细粒状透明。雌雄同株异苞。雄苞叶常生于蒴萼下方，3—4 对，基部囊状，比侧叶大，每个雄苞叶中有 2—3 个椭圆形精子器，精子器柄两列细胞。蒴萼露出苞叶 2/3，梨形或圆形，上部有 4 条纵褶，口部喙状，有齿状突起。弹丝 2 条螺旋。孢子粒状，有细疣，直径 16—20 微米。

产于维西。生于林下土上。分布于吉林、辽宁、福建。锡金、日本、欧洲、北美洲也有。

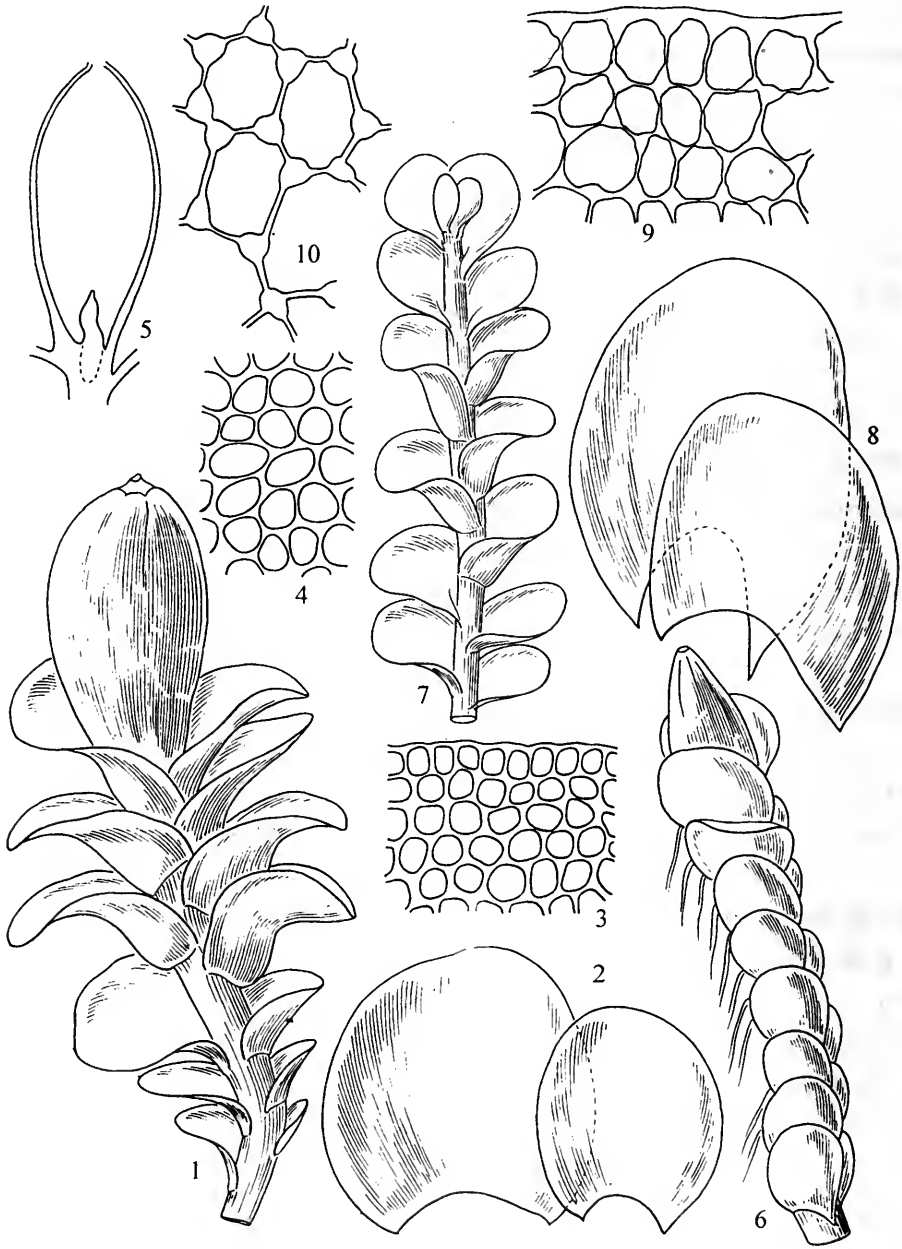
本种雌雄同株异苞。叶圆形，叶细胞中等大，薄壁，角部加厚。蒴萼高出苞叶 2/3，梨形，上部有 4 条纵褶，口部有喙，有齿状突起。

54. 斯氏叶苔 图版 103: 6—10

Jungermannia (S.) *stephanii* (Schiffn.) Amak. (1968).

Solenostoma stephanii (Schiffn.) Steph. (1901); *Aplozia stephanii* Schiffn. (1989).

植物体中小型，长 0.8—2 厘米，带叶宽 2—4 毫米，黄绿色至褐绿色，丛生。茎匍匐或倾立，黄绿色，直径 0.3 毫米，未见分枝。假根多，无色或浅褐色，呈毛状伸出，



图版 103

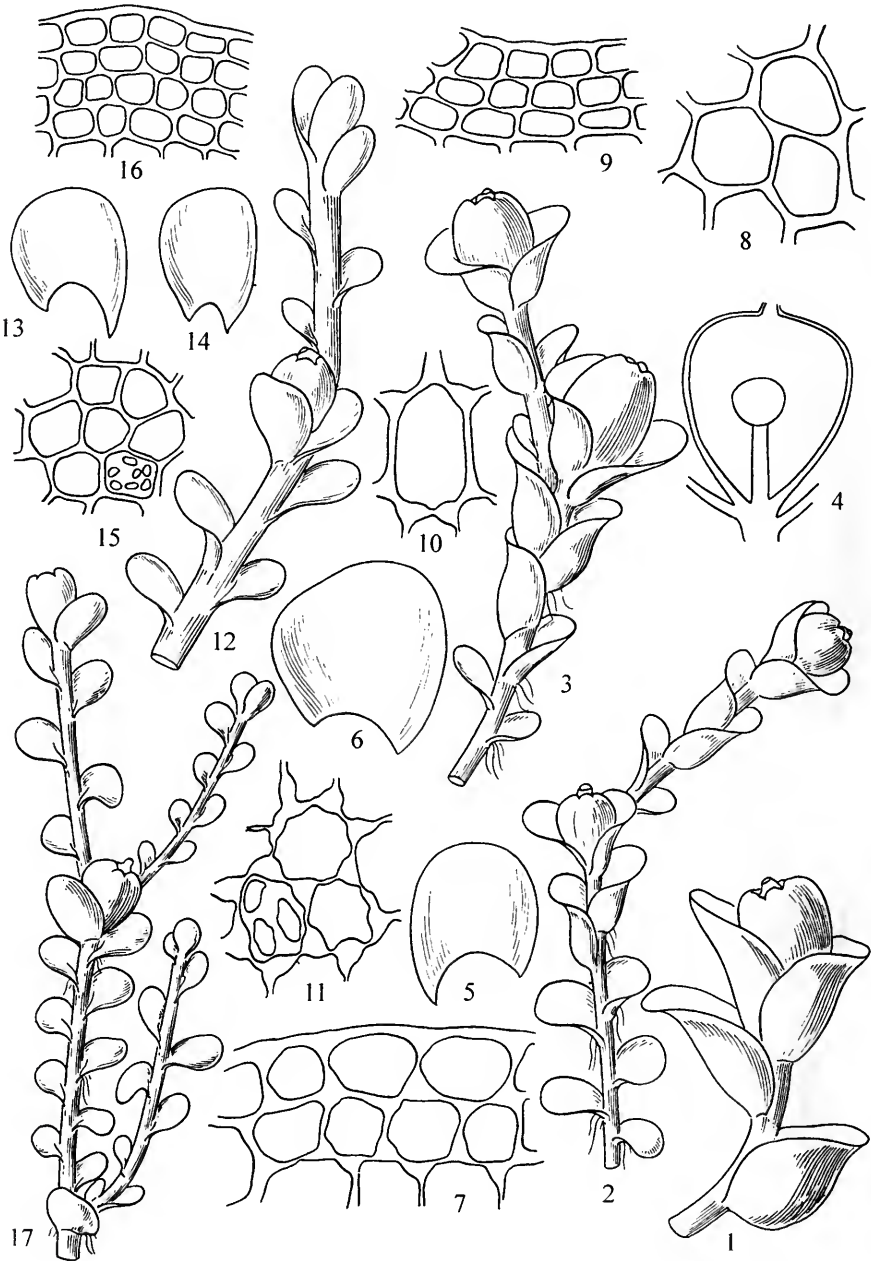
1—5. 球萼叶苔 *Jungermannia* (S.) *sphaerocarpa* Hook. 1. 植物体一段带蒴萼 ($\times 20$), 2. 二枚叶片 ($\times 30$), 3. 叶边缘细胞 ($\times 210$), 4. 叶中部细胞 ($\times 210$), 5. 蒴萼纵切面 ($\times 20$); 6—10. 斯氏叶苔 *Jungermannia* (S.) *stephanii* (Schiffn.) Amak. 6. 植物体带蒴萼 ($\times 20$), 7. 雄株一段 ($\times 20$), 8. 二枚叶片 ($\times 30$), 9. 叶边缘细胞 ($\times 280$), 10. 叶中部细胞 ($\times 410$). (高谦、冯金环绘)



图 版 104

1—16. 曾氏叶苔 *Jungermannia* (S.) *zengii* Gao, 1. 植物体的一段带蒴萼 ($\times 10$), 2、4、9、10. 蒴萼和雌苞叶 ($\times 15$), 3. 蒴萼纵切面 ($\times 20$), 5—8. 叶片 ($\times 20$), 11. 蒴萼外壁细胞 ($\times 210$), 12、13. 蒴萼口部细胞 ($\times 210$), 14. 叶片上部边缘细胞 ($\times 310$), 15. 叶片中部细胞 ($\times 310$), 16. 蒴萼口部 ($\times 25$).

(高谦、冯金环绘)



图版 105

1—11. 曹氏叶苔 *Jungermannia* (S.) *caoi* Gao, 1. 植物体一段带蒴萼 ($\times 20$), 2, 3. 植物体 ($\times 15$), 4. 蒴萼纵切面 ($\times 30$), 5, 6. 叶片 ($\times 30$), 7. 叶片上部边缘细胞 ($\times 410$), 8. 蒴萼外壁细胞 ($\times 410$), 9. 蒴萼口部细胞 ($\times 280$), 10. 叶片基部细胞 ($\times 410$), 11. 叶片中部细胞 ($\times 410$); 12—17. 细茎叶苔 *Jungermannia* (S.) *bengalensis* Amak. 12. 枝的一段带蒴萼 ($\times 20$), 13, 14. 叶片 ($\times 30$), 15. 叶片中部细胞 ($\times 280$), 16. 叶片上部边缘细胞 ($\times 280$), 17. 植物体 ($\times 15$)。 (高谦、冯金环绘)

不呈束状。叶片覆瓦状着生，斜列茎上，有时背侧基角略下延，圆形瓢状，长宽相等或宽略大于长，长 1.5—2 毫米，宽 2—2.1 毫米，叶边有时具窄背卷边；叶边细胞小， $22-32 \times 25-36$ 微米，中部细胞 $25-32 \times 30-56$ 微米，基部细胞 $28-36 \times 28-56$ 微米，薄壁，具钝角节状三角体；角质层平滑。雌雄异株。雄穗间生，雄苞叶 1—2 对，与茎叶相似。蒴萼长椭圆形，高出苞叶 1/2，长 1.5—2 毫米，直径约 1.1 毫米，上部有 4—5 条纵褶，口部呈喙状小口，有齿突；假蒴萼不发育。

产于德钦。生于海拔 2300—4500 米高山岩面薄土上。分布于四川、西藏。菲律宾也有。

55. 曾氏叶苔 图版 104: 1—16

Jungermannia (S.) zengii Gao (2000).

植物体小，高仅 0.8 厘米，带叶宽 0.4—0.6 毫米，植株绿色或褐红色，有时红褐色，常与其他苔藓形成群丛。茎倾立或直立，常不分枝，无鞭状枝，粗 0.1—0.15 毫米，红褐色。假根少，无色或红褐色，不规则从茎上分出。叶片近横生，近蒴萼叶常相接覆瓦状排列，近似圆形，长大于宽，长 0.6—0.8 毫米，宽 0.5—0.6 毫米，叶边平展；叶边细胞 $24-30 \times 26-30$ 微米，中部细胞 $28-30 \times 28-34$ 微米，基部细胞 $26-40 \times 80-88$ 微米，三角体不明显，表面平滑。雌雄同株。雄苞叶生于蒴萼下方，1—2 对，基部呈囊状。雌苞顶生，雌苞叶大于茎叶；蒴萼梨形，表面无褶，先端收缩呈管口状，口边缘具指状细胞，外壁细胞长六边形，孢蒴成熟后口部呈四裂瓣；假蒴萼不发育。

产于贡山独龙江。生于高山灌丛下土上。分布仅见于模式产地。

56. 曹氏叶苔 图版 105: 1—11

Jungermannia (S.) caoii Gao (2000).

植物体小，高达 0.4—0.6 厘米，带叶宽 0.4—0.8 毫米，褐绿色，丛生。茎直立，常在雌苞腹面分枝，常在枝上再生孢蒴，直径粗 0.25—0.3 毫米，皮部细胞长方形。假根多、长，生于叶基部茎上，浅褐色，沿茎下垂束状。叶片卵圆形，斜列茎上，背基角下延，长宽相等，长 0.43—0.55 毫米；叶边缘细胞 $20-40 \times 24-40$ 微米，中部细胞 $32-43 \times 32-36$ 微米，基部细胞 $28-36 \times 52-86$ 微米，三角体大，钝角形，膨起节状，细胞壁薄，平滑；油体大，长椭圆形，聚合油滴状。雌雄同株。雄苞生于雌苞下方，苞叶 1—2 对，基部膨起囊状，与茎叶同大，蒴萼球形，长和直径各约 0.8 毫米，口部小喙凹陷状，喙部和蒴外壁细胞均为方六边形，厚壁。雌苞叶与茎叶同形，略较大。

产于贡山独龙江。生于海拔 3250 米，林下湿石上。中国特产种。

5. 被蒴苔属 *Nardia* Gray

植物体大小变化较大，但一般体形较小，绿色或暗绿色，片状丛生，土生苔类。茎匍匐，不规则分枝，先端常倾立，带叶宽 1—2.5 毫米。叶片三列，腹叶小，狭披针形，仅几列细胞；老茎枝上叶常脱落，侧叶圆形或肾形，在茎基部常疏生，渐上密集，斜列茎上，蔽后式，背侧略下延，先端圆钝，或有缺刻；叶细胞等轴六边形，薄壁，三角体

大明显或小不明显,少数种有细疣;油体大,每个细胞中有2—3个,聚合粒状,虫形或圆形,不透明。雌雄异株或有序同株。雄穗生于株间,雄苞叶2—3对。假蒴萼生于顶端,筒形,2—3对雌苞叶,较侧叶大,部分种的假蒴萼在茎腹面形成囊状。蒴萼短,常与雌苞叶等长或略高出苞叶,口大,边缘有4—5个裂瓣,喙状。孢蒴圆形或卵形,4裂达基部,外蒴壁细胞大,内蒴壁细胞小。孢子直径9—24微米。弹丝2—4条螺旋。

本属中国曾记录10个种名,但部分已成为异名,现仅知有5种,云南分布4种。

分种检索表

- 1 (4) 叶片先端常有缺刻;假蒴萼膨大倾垂;蒴萼较短或不明显。
 2 (3) 叶片先端有明显深缺刻…………… 3. 东亚被蒴苔 *N. japonica*
 3 (2) 叶片先端缺刻不明显或全缘…………… 4. 细茎被蒴苔 *N. leptocaulis*
 4 (1) 叶片先端全缘;假蒴萼膨大常不倾垂;蒴萼较大明显。
 5 (6) 植物体较大,长达4厘米;叶片贴茎;腹叶小,三角形…………… 2. 扁叶被蒴苔 *N. compressa*
 6 (5) 植物体较小,长达2.5厘米以下;叶片不贴茎;腹叶较大…………… 1. 南亚被蒴苔 *N. assamica*

1. 南亚被蒴苔 图版 106: 14—19

Nardia assamica (Mitt.) Amak. (1963); Piippo (1990).

Jungermannia assamica Mitt. (1861); *Nardia grandistipula* Steph. (1897); 陈邦杰、吴鹏程 (1965); Vana et Inoue (1983); *Nardia sieboldii* (S. Lac.) Steph. (1987); Guo et al. (1988).

植物体较小,平铺丛生,绿色至褐绿色。茎匍匐,先端上升,长1—2厘米,带叶宽0.5—1毫米,常不分枝。假根疏生,无色。叶片覆瓦状蔽后式,斜列茎上,湿时直立四散,心脏形或肾形至卵圆形,先端圆钝,略反曲;叶细胞沿边缘较小,中部略大,基部较大,近于六边等轴形,薄壁;三角体缺或不明显,细胞壁平滑或具细疣;油体小,常于叶片下部细胞明显。腹叶较大,阔三角形,倾立,先端钝,生于侧叶基部。雌雄异株。雄穗顶生;雄苞叶约10对,每苞叶中2个精子器。蒴萼较大,通常略高出雌苞叶,纺锤形,口部收缩,有5—6条纵褶;蒴囊直立,几乎与蒴萼同长。孢蒴卵形,蒴壁双层细胞。蒴柄直径4—5个细胞。孢子直径14—15微米。弹丝2条螺旋,约7微米粗。

产于贡山独龙江、丘北。生于平原或亚高山地区、土生或石生。分布于辽宁、贵州、四川、江西、安徽、浙江、福建。喜马拉雅地区也有。

2. 扁叶被蒴苔 图版 107: 1—5

Nardia compressa (Hook.) Gray (1821); Piippo (1990).

Jungermannia compressa Hook. (1816).

植物体较大,深绿色,或红褐绿色,丛生。茎匍匐,长达4厘米,带叶宽1.5毫米,先端倾立,茎的直径0.5毫米,在生殖苞下部常具2—3条分枝;假根常生于茎腹面。叶片覆瓦状排列,蔽后式,上下叶相接,斜列茎上,内凹肾形,长1.3—1.5毫米,宽2.0—2.3毫米。叶细胞在周边较小,12—19×15—25微米,三角体明显,但不膨

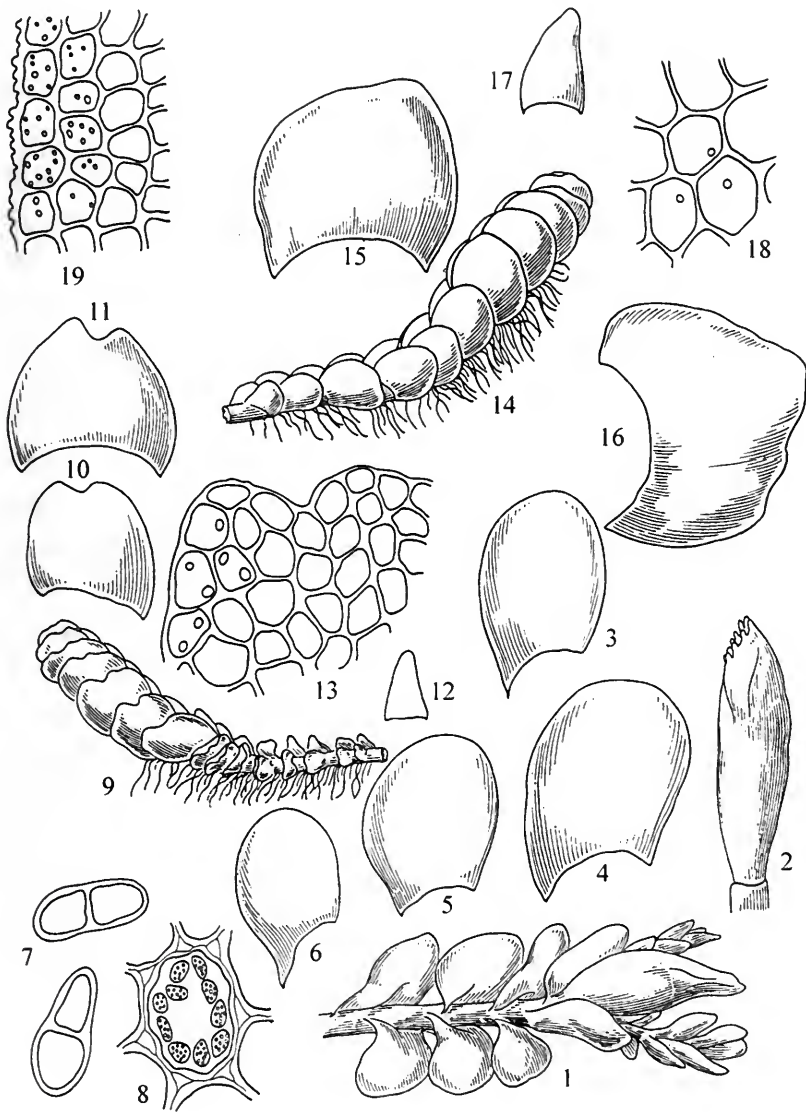
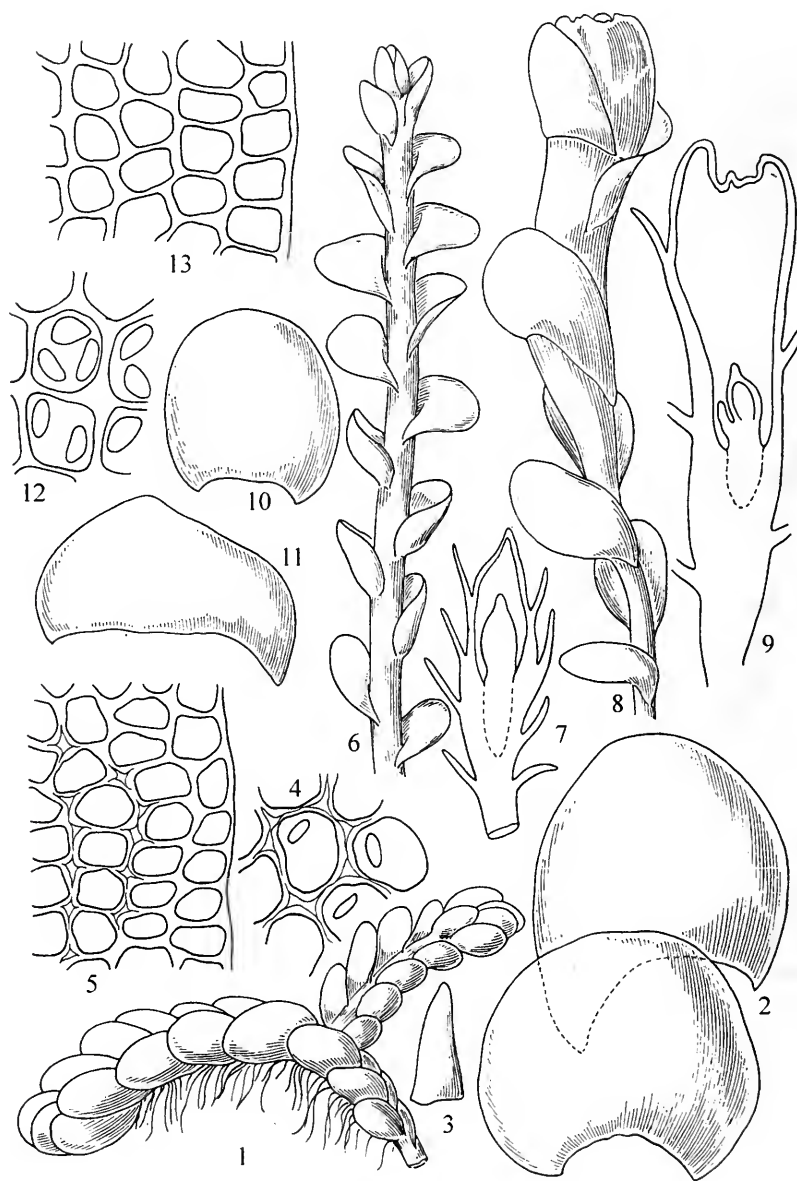


图 版 106

1—8. 小萼苔 *Mylia taylori* (Hook.) Gray, 1. 植物体一段 ($\times 12$), 2. 芽萼 ($\times 20$), 3—6. 不同部位叶片 ($\times 33$), 7. 芽胞 ($\times 340$), 8. 叶细胞 ($\times 420$); 9—13. 东亚被蒴苔 *Nardia japonica* Steph. 9. 植物体 ($\times 12$), 10、11. 叶片 ($\times 33$), 12. 腹叶 ($\times 33$), 13. 叶先端细胞 ($\times 340$); 14—19. 南亚被蒴苔 *Nardia assamica* (Mitt.) Arnak. 14. 植物体 ($\times 12$), 15. 叶片 ($\times 33$), 16. 茎先端叶片 ($\times 33$), 17. 腹叶 ($\times 33$), 18. 叶中部细胞 ($\times 340$), 19. 叶边缘细胞 ($\times 340$)。 (高谦、冯金环绘)



图版 107

- 1—5. 扁叶被蒴苔 *Nardia compressa* (Hook.) Gray, 1. 植物体 ($\times 12$), 2. 二叶片 ($\times 33$), 3. 腹叶 ($\times 33$), 4. 叶中部细胞 ($\times 410$), 5. 叶边细胞 ($\times 340$); 6—13. 细茎被蒴苔 *Nardia leptocaulis* Gao, 6. 植物体一段 ($\times 12$), 7. 幼假蒴苞纵切面 ($\times 33$), 8. 假蒴苞 ($\times 33$), 9. 假蒴苞纵切面 ($\times 33$), 10. 叶片 ($\times 33$), 11. 苞叶 ($\times 33$), 12. 叶中部细胞 ($\times 410$), 13. 叶边细胞 ($\times 340$). (高谦、冯金环绘)

起；油体少，每个细胞中1个，圆形或椭圆形，腹叶小，三角形，先端钝。雌雄异株。雄穗常具3—4对苞叶。雌苞叶与侧叶相似，但较宽。雌苞顶生，蒴萼较短，几乎包于苞叶中。未见到成熟孢子体。

产于贡山。生于林下湿土上。分布于江西、四川。日本、欧洲、北美洲也有。

本种以植物体较大，达4厘米，叶片密生贴茎，腹叶小，三角形锐尖等特点区别本属其他种。

3. 东亚被蒴苔 图版 106: 9—13

Nardia japonica Steph. (1897).

Alicularia japonica Steph. (1907).

植物体小，油绿色或褐绿色，小片丛生。茎长达1厘米，带叶宽0.7—0.8毫米，直径0.2—0.3毫米，不分枝，先端上升；假根疏生，无色。叶片覆瓦状斜列着生，蔽后式，有时背仰，阔卵形，内凹瓢状，先端2裂达1/5—1/6，裂瓣阔三角形先端钝头；叶边缘细胞25—33×20—30微米，基部较大，均薄壁，三角体明显，细胞壁平滑；油体在每个细胞中2—4个，圆形，直径5—9微米。腹叶三角形，先端钝。雌雄异株。雄穗间生，雄苞叶2—3对，比茎叶大；腹苞叶比腹叶大。未见到成熟孢子体。

产于绿春。生于山区湿土上或湿石上。分布于湖南。日本也有。

4. 细茎被蒴苔 图版 107: 6—13

Nardia leptocaulis Gao (1981); Piippo (1990).

植物体纤细，绿色或褐绿色，小片状丛生。茎匍匐，先端倾立，长1—1.5厘米，带叶宽约0.5毫米，横切面直径0.15—0.2毫米，不分枝；假根少，散生于腹面或沿茎下垂。叶片覆瓦状，蔽后式，前后叶有时不相接，斜列茎上，阔卵圆形，先端圆钝，长0.6—0.7毫米，宽0.7—1毫米。叶细胞壁稍厚，三角体不明显，叶边缘细胞14—19×19—23微米，中部细胞14—16×24—26微米，基部细胞较大；油体圆形或椭圆形，6×10微米，每个细胞中2—3个。腹叶甚小，狭条形。雌雄异株。雄株小，稍带红色；苞叶3—6对。雌株倾立，雌苞顶生；蒴萼稍高出苞叶，卵形，生于假蒴萼上部，有4—6条纵褶，短于假蒴萼，粗0.4—0.45毫米，长0.6—0.8毫米；假蒴萼膨大倾立，长于蒴萼。孢蒴球形，黑褐色，蒴壁2层细胞。

产于彝良。生于海拔800—2400米岩缝中。分布于吉林、江西、四川、贵州、浙江等省。

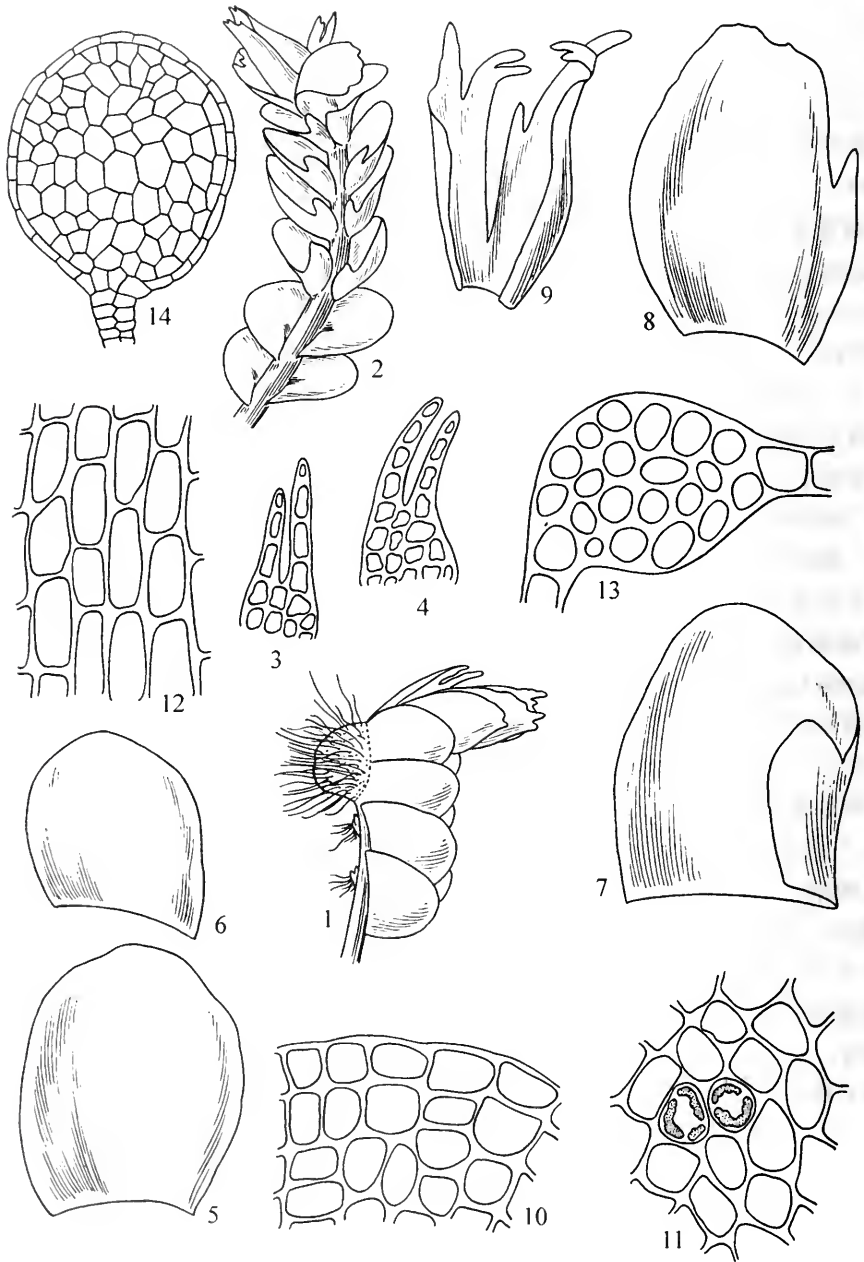
6. 假蒴苞苔属 *Notoscyphus* Mitt.

假蒴苞苔属的主要特征为：卵细胞受精后茎顶端膨大形成半球形，肉质状假蒴苞。雌苞叶着生在假蒴苞上，叶缘波状或先端分裂成裂片，不形成蒴萼。此外，植物体分枝产生于茎腹面，具2裂的小腹叶。

1. 黄色假蒴苞苔 图版 108: 1—14

Notoscyphus lutescens (Lehm.) Mitt. (1871); Piippo (1990).

Jungermannia lutescens Lehm. (1832); *Odontoschisma speciosum* Horik. (1934).



图版 108

1—14. 黄色假蒴苞苔 *Notoscyphus lutescens* (Lehm.) Mitt. 1. 植物体一段带蒴萼 (×15), 2. 雄株一段 (×15), 3—4. 腹叶 (×30), 5—6. 叶片 (×30), 7—8. 雄苞叶 (×30), 9. 雌苞叶 (×30), 10. 叶边缘细胞 (×210), 11. 叶中部细胞 (×210), 12. 叶基部细胞 (×210), 13. 茎横切面 (×150), 14. 精子器 (×150).

(高谦、冯金环绘)

植物体中等大，黄绿色，长5—15毫米。茎横切面直径120—140微米；皮部细胞大，厚壁；中央细胞小，薄壁。叶片平展，阔舌形，长500—715微米，宽476—572微米，长大于宽；叶细胞椭圆形，厚壁，三角体明显，有细疣。腹叶大，两裂达1/2，长260—296微米，宽160—180微米，两边有1—2个齿；小裂瓣基部2—3个细胞宽。雌雄异株。雄穗在雄株上顶生或间生，雄苞叶4至多对。雌苞叶1—2对，上部边缘呈不规则波曲或有不规则裂片，基部常有一个腹苞叶。假蒴苞顶生，半球形，肉质状，下垂，布满假根。

产于丘北、元阳、西双版纳、腾冲、瑞丽。生于林下岩面薄土上。分布于湖南、浙江、福建、广西、海南。日本、印度、夏威夷也有。

7. 大叶苔属 *Scaphophyllum* Inoue

本属为单种属。付星(1994)曾发表为大陆新记录种。

1. 大叶苔 图版 109: 1—11

Scaphophyllum speciosum (Horik.) Inoue (1966); Fu (1994).

植物体中等大，粗壮，长4—6厘米，带叶宽6毫米，油绿色或褐绿色，丛生。茎直立或倾立，直径0.6毫米，褐色，不分枝或很少分枝，分枝发生于叶腹面，先端常内曲头状。假根多，透明或淡红色。叶片内凹背凸瓢形，展开呈卵形，覆瓦状斜列着生，向外倾立，背基角下延，长大于宽，长达4毫米，宽约2.5毫米，边缘内卷，先端圆钝全缘；先端边缘细胞25—26×26—27微米，中部细胞26—28×28—30微米，近基部细胞25—28×28—80微米，薄壁，三角体明显，锐角形；角质层有瘤。雌雄异株。雄苞叶与茎叶同形，比茎叶稍大，雄穗间生。蒴萼顶生。圆筒柱状，外壁有瘤或短毛，长约6毫米，直径达2毫米，上部有4—5条浅纵褶，收缩呈小口，口部有齿突。

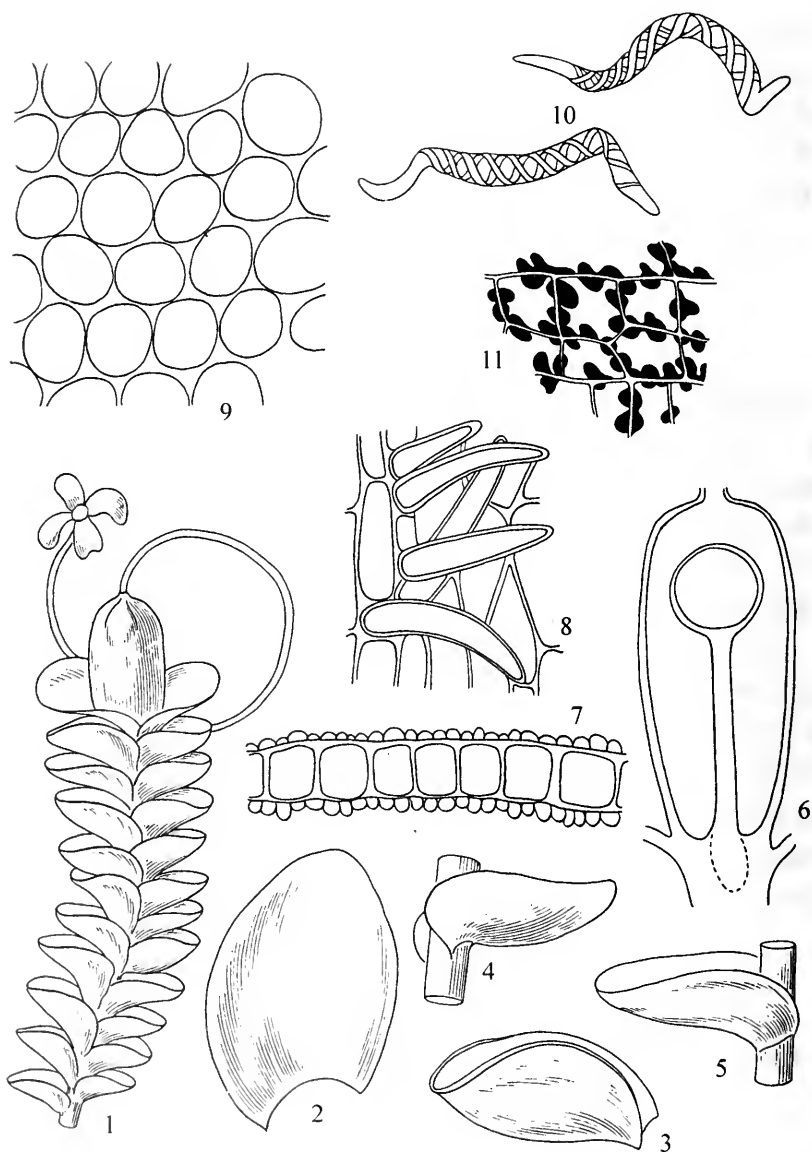
产于福贡。生于海拔2500—3100米林下土壤或腐殖质上。分布于西藏、台湾。

本种是叶苔科植物较大的一种，挺硬，分枝发生于植物体腹面，特征明显。

8. 小萼苔属 *Mylia* Gray

植物体较粗壮，密集或疏松丛生，浅黄绿色至黄绿色。茎匍匐，长达10厘米，宽3—4毫米，不规则分枝，有时分枝出于蒴萼腹面。叶片三列着生，侧叶长方形或长椭圆形，先端圆钝，斜列茎上，蔽后式，上下叶相接或离生，全缘，基部不下延。腹叶狭披针形，常被假根包埋，老茎枝上常脱落。叶细胞薄壁或厚壁，通常角部加厚成三角体，具细疣或平滑。油体较大，长棱形集合粒状，每个细胞5—12个。雌雄异株。雌苞生于茎顶端，雌苞叶与侧叶同形或略大；蒴萼长椭圆形或扁平卵形，口部平滑或有短毛。雄植物体较纤细，雄穗生于茎，枝中部，雄苞叶圆形内凹，莲瓣形，1—2对。孢蒴球形，蒴壁3—5层细胞厚，蒴柄粗，高出蒴萼口部。孢子直径15—20微米。弹丝具2条螺旋纹。

中国目前已知本属有3种，云南省仅有1种。



图版 109

1—11. 大叶苔 *Scaphophyllum speciosum* (Horik.) Inoue, 1. 植物体的一段带蒴萼 ($\times 5$), 2. 叶正面观 ($\times 10$), 3. 叶侧面观 ($\times 5$), 4、5. 叶着生状态 ($\times 5$), 6. 蒴萼纵切面 ($\times 8$), 7. 叶横切面一部分 ($\times 210$), 8. 蒴萼壁上毛 ($\times 210$), 9. 叶细胞 ($\times 210$), 10. 弹丝 ($\times 210$), 11. 孢蒴内壁细胞 ($\times 210$)。 (高谦、冯金环绘)

1. 小萼苔 图版 106: 1—8

Mylia taylori (Hook.) Gray (1821); 东北苔类植物志 (1981); Piippo (1990).

Jungermannia taylori Hook. (1816); *Aplozia taylori* (Hook.) Dum. (1835)*;
Leptoscyphus taylori (Hook.) Mitt. (1851); *Jungermannia reticulato-papillata* Steph.
(1892).

植物体粗壮, 密集或疏松片状丛生, 浅黄绿色至黄褐色, 稀鲜黄绿色。茎匍匐, 长 5—8 厘米, 带叶宽 3—4 毫米, 直径 0.3—0.4 毫米, 黄绿色, 假根分散着生; 不规则分枝。叶片 3 列, 侧叶覆瓦状排列, 蔽后式, 通常上下叶相接, 斜生茎上, 长椭圆形或圆形, 有时呈方形, 全缘, 背侧边缘常内曲; 叶细胞近于等轴形, 薄壁, 三角体加厚呈节状, 基部细胞略呈长形, 细胞壁有细疣; 每个细胞有 9—17 个油体, 聚合粒状。腹叶狭披针状, 隐没于假根中。雌雄异株。雄植物体小, 雄穗集生, 4—6 对雄苞叶, 每个苞叶中 2 个精子器。雌株较粗壮, 雌苞顶生, 基部常有萌生 1—2 枝条, 雌苞叶与侧叶同形。蒴萼长椭圆形或短柱形, 口部无毛, 全蒴萼平滑无疣。蒴柄长达 2 毫米, 粗 9—10 个细胞。孢蒴卵形, 黑色。孢子粒状, 直径 17—21 微米。弹丝 2 条螺旋。芽胞少见, 1—2 个细胞构成。

产于永善。生于林下腐木或断崖背阴湿石上。分布于西藏、黑龙江、吉林。印度、日本、欧洲、北美洲也有。

15. 裂叶苔科 Lophoziaceae

植物体大小不一, 有各种类型。茎多数先端倾立或上升, 横切面细胞分化。假根密, 散生于茎腹面。叶覆瓦状蔽后式排列, 2—4 裂达中下部, 裂瓣同形, 但常不等大。腹叶退化, 无或小而先端 2 裂。叶细胞多数薄壁, 多边形, 三角体小。油体常存, 由细油滴集聚而成。雄器苞生于侧短枝上或雌苞下方。雌器苞生于主枝或侧短枝顶端。蒴萼椭圆形或筒形, 平滑或上部具褶。孢蒴椭圆形, 蒴壁 2—5 层细胞。孢子小, 表面粗糙有疣。弹丝双列螺旋加厚。无性芽胞常存, 1—2 个细胞, 生于茎枝顶端或叶裂瓣先端。

本科包括范围较广, 中国约 10 属, 40 余种。云南有 6 属, 15 种。

分 属 检 索 表

- 1 (4) 腹叶大, 为侧叶大小的 1/2 左右; 叶深裂至叶长的 6/7 以上。
2 (3) 叶不对称 3 裂, 斜生, 向背面偏曲; 叶细胞具膨大的三角体…………… 3. 广萼苔属 *Chandonanthus*
3 (2) 叶对称 4 裂, 横生, 不向背面偏曲; 叶细胞具不明显三角体…………… 5. 小广萼苔属 *Tetralophozia*
4 (1) 腹叶远较侧叶小或无; 叶裂小于叶长的 2/3。
5 (6) 叶背部边缘强裂反曲, 背瓣一半横生…………… 1. 卷叶苔属 *Anastrepta*
6 (5) 叶背部边缘平直, 背瓣一半斜生。
7 (8) 植物体挺硬; 侧叶明显对折; 无腹叶…………… 2. 挺叶苔属 *Anastrophyllum*

- 8 (7) 植物体柔软; 侧叶不对折; 多数有腹叶。
 9 (10) 叶 3 裂, 明显不对称 6. 三瓣苔属 *Tritomaria*
 10 (9) 叶 2 裂, 通常对称 4. 裂叶苔属 *Lophozia*

1. 卷叶苔属 *Anastrepta* (Lindb.) Schiffn.

本属全世界已知 3 种; 北半球仅 1 种, 我国均有分布, 云南也有。

属的特征见种描述。

1. 卷叶苔 图版 110: 1—5

Anastrepta orcadensis (Hook.) Schiffn. (1893); Nicholson (1930); Kitag. (1965); Hatt. (1966); Hatt. (1972); 西藏苔藓植物志 (1985)。

Jungermannia orcadensis Hook. (1814); *Anastrophyllum sikkimensis* Steph. (1877); Horik. (1934); *Anastrophyllum erectifolium* (Steph.) Steph. (1901); *Lophozia rotundifolia* Horik. (1934); *Lophozia decurrentia* Horik. (1934)。

植物体褐绿色或紫红褐色, 疏松丛生。茎倾立, 长 1—2 厘米, 单一或稀疏分枝。假根短而多, 生于茎的中上部腹面。叶覆瓦状蔽后式排列, 近于横生于茎上, 向背面展开, 内凹, 阔圆卵形, 腹侧叶缘强烈背弯; 先端浅两裂, 裂瓣三角形, 顶端钝。无腹叶, 或稀见线形小腹叶。叶细胞小, 圆方形, 12—18 微米, 薄壁, 角部加厚, 表面平滑。油体每个细胞 4—10 个, 椭圆形。雌雄异株。雌雄器苞均生于茎顶端。雌苞叶不规则多裂。雄苞叶 3—5 对。蒴萼圆筒形, 上部具褶, 口部短毛状。芽胞生于叶裂瓣先端, 长卵形或不规则三角形, 2 个细胞。

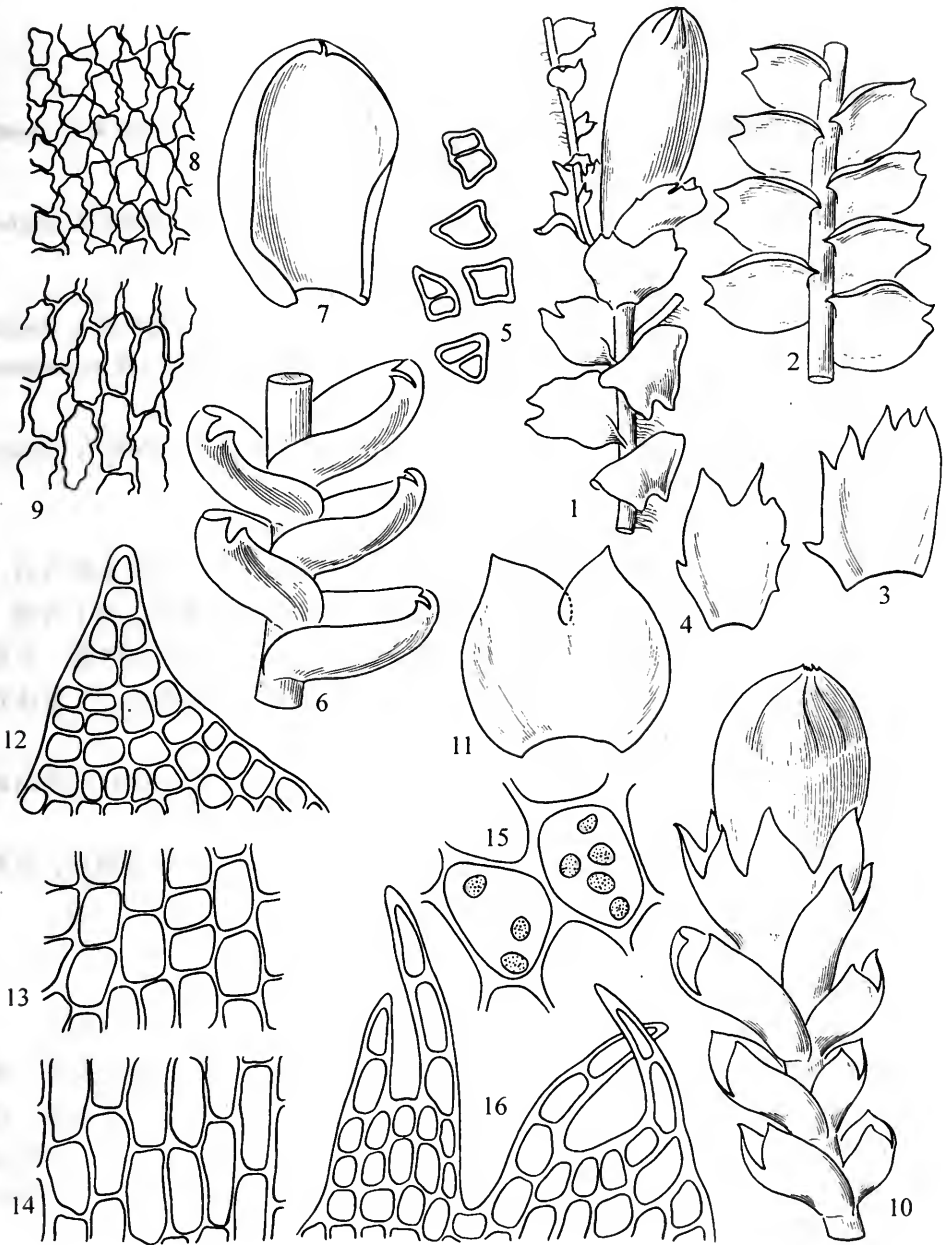
产于德钦白马雪山、福贡、贡山独龙江、维西、碧江高黎贡山、中甸碧塔海、石兴拉山、丽江。生于海拔 3000—4000 米高山或高山带林下土面, 稀见于沼泽地和树干上。分布于四川、西藏、台湾。日本、喜马拉雅地区、俄罗斯 (西伯利亚)、欧洲、北美洲也有。

本种植物体褐绿色或红褐色, 叶横生于茎上, 阔叶卵形, 先端浅两裂, 腹侧叶缘强烈背弯, 易于识别。

2. 挺叶苔属 *Anastrophyllum* (Spr.) Steph.

植物体挺硬, 绿色或深褐色。茎倾立或先端上升, 具少数侧生分枝。叶多横生于茎上, 内凹背凸成兜状或对折抱茎沟槽状, 先端 2 裂至叶长 1/3—1/2, 裂瓣常不等大。无腹叶。叶细胞壁加厚, 具三角体。雌雄异株或同株。雄苞叶集生成穗状。雌器苞顶生或侧生。蒴萼大, 长卵形或长椭圆形, 上部有纵褶, 口部有不规则齿。抱蒴圆卵形, 蒴壁 2—3 层细胞。芽胞多角形, 由 1—2 个细胞构成。

本属中国记录有 9 种, 云南分布 4 种。



图版 110

1—5. 卷叶苔 *Anastrepta orcadensis* (Hook.) Schiffn. 1. 植物体一部分, 具蒴萼 ($\times 26$), 2. 植物体一部分, 背面观 ($\times 26$), 3—4. 雌苞叶 ($\times 26$), 5. 芽胞 ($\times 340$); 6—9. 高山挺叶苔 *Anastrophyllum joergensii* Schiffn. 6. 植物体一部分 ($\times 26$), 7. 叶片 ($\times 26$), 8. 叶中部细胞 ($\times 340$), 9. 叶基部细胞 ($\times 340$); 10—16. 小挺叶苔 *Anastrophyllum minutum* (Schreb. ex Crantz.) Schust. 10. 植物体一部分, 具蒴萼 ($\times 26$), 11. 叶片 ($\times 26$), 12. 叶裂瓣细胞 ($\times 340$), 13. 叶中部细胞 ($\times 340$), 14. 叶基部细胞 ($\times 340$), 15. 叶中部细胞, 示油体 ($\times 530$), 16. 蒴口细胞 ($\times 340$). (曹同、冯金环绘)

分 种 检 索 表

- 1 (2) 叶对折抱茎成沟槽状,先端深2裂;叶细胞三角体不明显 3. 小挺叶苔 *A. minutum*
 2 (1) 叶略或强烈内凹成兜状,先端浅2裂;叶细胞三角体明显。
 3 (4) 叶略内凹;先端2裂至叶长 $\frac{1}{4}$ 处 4. 密叶挺叶苔 *A. michauxii*
 4 (3) 叶强烈内凹;先端2裂很浅,不超过叶长 $\frac{1}{10}$ 。
 5 (6) 叶长卵形,长约为宽的2倍;裂瓣先端尖锐 1. 挺叶苔 *A. donianum*
 6 (5) 叶圆心脏形,宽与长近于相等;裂瓣先端钝宽 2. 高山挺叶苔 *A. joergensenii*
 1. 挺叶苔 图版 111: 1—4

Anastrophyllum donianum (Hook.) Steph. (1893); Steph. (1901); Macvicar (1926); Nicholson (1936); Piippo (1991).

Jungermannia doniana Hook. (1813).

植物体较大,红褐色,挺硬,稀疏丛生。茎长1—3厘米,单一或具少数分枝。叶基部抱茎,下延,向两侧水平方向伸展,强烈内凹,长卵形或长狭卵形,向上收缩,先端浅两裂,背瓣略大,先端圆钝;腹瓣稍小,先端钝或尖锐;叶缘强烈内卷,平滑无齿。叶中上部细胞短长方形至长方形,纵壁不规则波状,基部细胞伸长。三角体特别大,黄色,明显呈大节状。其余未见。

产于贡山独龙江、碧江高黎贡山、福贡鹿马登。生于海拔3000—3800米高山地带杜鹃灌丛下土面。分布于欧洲。

本种植物体相对较大,红褐色,叶基部抱茎,向两侧水平伸展;叶长卵形,强烈内凹,先端浅两裂;叶细胞三角体大呈节状;易于识别。

2. 高山挺叶苔 图版 110: 6—9

Anastrophyllum joergensenii Schiffn. (1910); Piippo (1990).

Anastrophyllum alpinum Steph. (1917); Bonner (1962); Nicholson (1930).

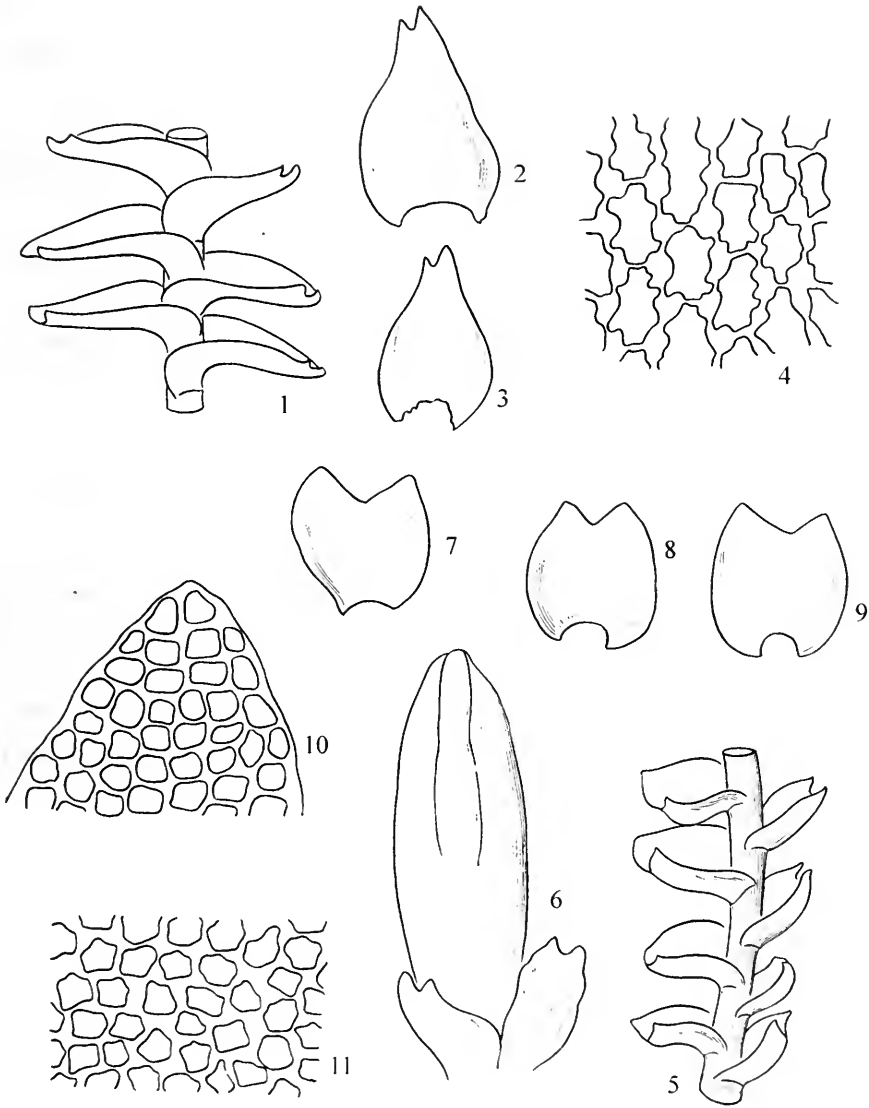
植物体挺硬,红褐色。茎直立,单一,不分枝,高约2.5厘米。叶脆弱易碎,横生抱茎着生,强烈内凹成勺状,边缘内弯,宽圆心脏形,基部近与叶长等宽,先端阔,浅两裂,裂片很短,圆钝。叶背缘基部沿茎下延。无腹叶。叶先端细胞近方形,中部长方形,13—17×19—23微米,基部伸长,15—17×33—43微米。细胞壁强烈不规则加厚,三角体大,黄色。其余未见。

产于碧江高黎贡山、贡山、丽江。生于海拔2000—4210米林下或高山垫状杜鹃丛下石面。喜马拉雅地区(尼泊尔、锡金)、欧洲也有。

本种叶水平横生,不向背面偏斜,圆心脏形,宽与长近于相等,内凹强烈成勺状,先端钝宽,易于识别。

3. 小挺叶苔 图版 110: 10—16

Anastrophyllum minutum (Schreb.) Schust. (1949); Schust. (1969); 东北苔类植物志 (1981); Piippo (1991).



图版 111

1—4. 挺叶苔 *Anastrophyllum donianum* (Hook.) Steph. 1. 植物体一部分 ($\times 10$), 2—3. 叶片 ($\times 26$), 4. 叶片细胞 ($\times 340$); 5—11. 密叶挺叶苔 *Anastrophyllum michauxii* (Web.) Buch. 5. 植物体一部分 ($\times 26$), 6—8. 叶片 ($\times 26$), 9. 蒴萼 ($\times 26$), 10. 叶片上部细胞 ($\times 340$), 11. 叶片中部细胞 ($\times 340$) (曹同 冯金环绘)

Jungermannia minuta Schreb. (1770); *Sphenolobus minutus* Steph. (1902).

植物体绿色或黄绿色，挺硬，匍匐丛生。茎先端倾立，长0.5—1厘米，带叶宽约1毫米，叉状分枝。茎横切面近圆形，背腹扁平，皮部细胞较中部细胞小，厚壁。假根稀少，无色。侧叶内折呈沟槽状，规则覆瓦状排列于茎两侧，展开成方形或阔卵形，先端两裂达1/3—1/2，裂瓣近于等大，锐或钝三角形、渐尖。叶细胞圆多边形，壁平均加厚，三角体不明显，先端细胞13—15×14—19微米，中部细胞19—21×26—29微米，基部细胞长形，15—19×35—44微米。油体球形或椭圆形，每个细胞3—6个。雌雄异株。雌苞叶3—5不规则裂。蒴萼长椭圆形，上部有纵褶，口部具多细胞组成长齿。芽孢多角形，2个细胞组成。

产于维西、贡山。生于海拔2700—3250米腐木上。分布于黑龙江、吉林、西藏。日本、喜马拉雅地区、巴布亚新几内亚、欧洲、北美洲、南非也有。

本种主要区别特征为：(1)叶横生内折，两列规则覆瓦状排列于茎两侧；(2)叶细胞壁平均加厚，三角体不明显；(3)叶两裂至1/3—1/2，渐尖。

4. 密叶挺叶苔 图版 111: 5—11

Anastrophyllum michauxii (Web.) Buch. (1932).

Jungermannia michauxii Web. (1815); *Sphenolobus michauxii* (Web.) Steph. (1902); Nicholson (1930).

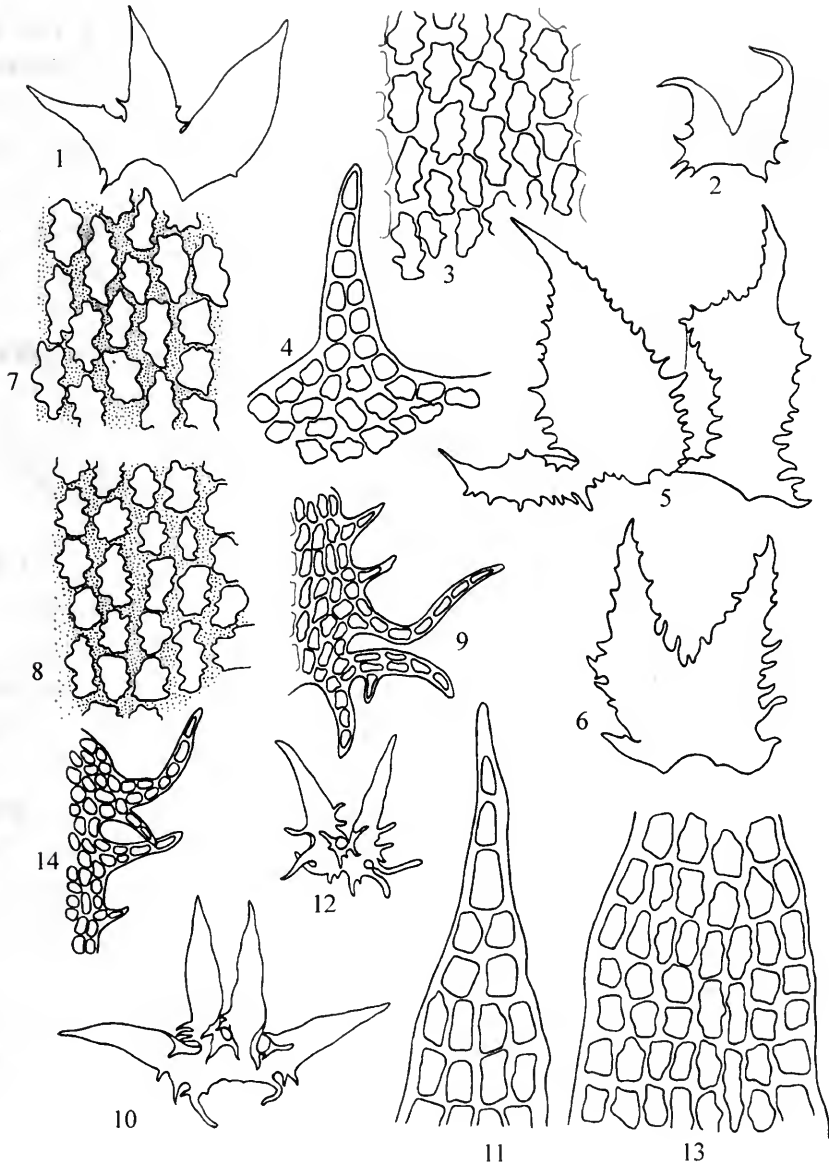
植物体细小，挺硬，褐绿色，稀疏丛生。茎近于直立，1—2厘米高，稀疏分枝。叶相接覆瓦状排列，向水平方向展开，稍向背侧倾斜，略呈兜形，不整齐，卵形，0.6毫米宽，0.7毫米长，背侧基部略下延；先端2裂至叶长1/4处，裂瓣近于等大，三角形，先端尖锐。叶细胞等径，4至多边形，上部9—12微米，中部12—18微米，具明显大的三角体，表面粗糙具疣。叶先端芽胞红褐色，1—2个细胞组成。雌雄异株。蒴萼顶生，长圆筒形，近口部收缩具纵褶。

产于丽江。生于海拔3700米红杉林树干上。分布于陕西。日本、欧洲、北美洲也有。

3. 广萼苔属 *Chandonanthus* Mitt.

植物体粗壮，中等大小，挺硬，黄褐色或褐色。茎向上倾立，单一或不规则分枝。假根稀少，生于茎腹面。叶蔽后式覆瓦状排列，几乎横生于茎上，向外伸展，深(2)3—4裂近基部；裂瓣披针形或线披针形，全缘或边缘具齿，有的不等大。腹叶大；为侧叶大小1/2以上，深2裂。细胞小，壁略加厚或不规则加厚，具三角体。油体近球形，每个细胞通常2—6个。雌雄异株。蒴萼大，卵长形，具明显纵褶，口部略收缩并具纤毛。

本属中国记录有5种，云南分布2种。



图版 112

1—4. 全缘广萼苔 *Chandonanthus birmensis* Steph. 1. 侧叶 ($\times 26$), 2. 腹叶 ($\times 26$), 3. 叶中部细胞 ($\times 340$), 4. 叶边缘齿细胞 ($\times 85$); 5—9. 齿边广萼苔 *Chandonanthus hirtellus* (Web.) Mitt. 5. 侧叶 ($\times 26$), 6. 腹叶 ($\times 26$), 7. 叶中部细胞 ($\times 340$), 8. 叶基部细胞 ($\times 340$), 9. 叶基部纤毛细胞 ($\times 85$); 10—13. 纤细小广萼苔 *Tetralophozia filiformis* (Steph.) Urm. 10. 侧叶 ($\times 26$), 11. 叶裂瓣先端细胞 ($\times 340$), 12. 腹叶 ($\times 26$), 13. 叶裂瓣中部细胞 ($\times 340$), 14. 叶基部纤毛细胞 ($\times 85$) (曹同、冯金环绘)

分种检索表

- 1 (2) 叶除基部外全缘无齿…………… 1. 全缘广萼苔 *Ch. birmensis*
 2 (1) 叶边缘具不规则齿…………… 2. 齿边广萼苔 *Ch. hirtellus*

1. 全缘广萼苔 图版 112: 1—4

Chandonanthus birmensis Steph. (1909); Horik. (1934); Kitag. (1965); 西藏苔藓植物志 (1985)*.

植物体中等大小, 红褐色或黄褐色。茎横切面背腹细胞略不同。假根稀少, 无色。叶密集覆瓦状排列, 斜生, 向背部偏曲, 强烈内凹。侧叶不等三裂, 背瓣大, 腹瓣小, 裂近至基部, 渐尖, 先端尖锐或钝; 背瓣及中间裂瓣宽长卵形, 腹瓣披针形, 全缘或近基部边缘具齿。腹叶大, 深 2 裂, 近基部边缘常具齿。叶细胞长方形, 壁强烈不规则增厚, 三角体大, 表面粗糙具疣。油体卵形, 每个细胞 3—4 个。

产于西北部高黎贡山、贡山独龙江、维西、昆明、元阳、景东哀牢山。生于海拔 1750—2450 米, 岩面薄土, 石面及树干上。分布于广西、广东、福建、贵州、西藏。日本、印度、喜马拉雅地区、印度尼西亚 (爪哇)、马达加斯加也有。

本种特征明显: (1) 侧叶不等三裂; (2) 叶缘平滑或仅基部具齿; (3) 叶细胞强烈不规则加厚, 三角体大, 易与他种区别。

2. 齿边广萼苔 图版 112: 5—9

Chandonanthus hirtellus (Web.) Mitt. (1867); Steph. (1905); Horik. (1934); Kitag. (1965); 西藏苔藓植物志 (1985).

Jungermannia hirtella Web. (1818).

植物体粗壮, 挺硬, 黄褐色。茎倾立, 长约 3 厘米, 单一或稀疏分枝。假根稀少, 无色。叶密集覆瓦状排列, 背折, 斜生, 强烈内凹。侧叶不等 3 裂几达基部, 背瓣大, 腹瓣小, 渐尖, 叶缘具多数明显齿; 齿高 3—9 个细胞, 基部宽 3—6 个细胞。腹叶大, 深 2 裂近基部, 裂瓣披针形, 叶缘具不规则长齿。叶细胞无色透明, 长方形, 壁强烈不规则加厚, 三角体大, 表面粗糙具瘤。油体圆球形, 每个细胞 3—5 个。

产于福贡高黎贡山、丽江、贡山独龙江、大理、禄劝乌蒙山、绿春、景东哀牢山、保山、腾冲。生于海拔 1500—3750 米岩石面和树干上。分布于四川、安徽、西藏、台湾等省区。印度、尼泊尔、不丹、缅甸、斯里兰卡、日本、印度尼西亚 (爪哇)、新几内亚岛、马达加斯加、热带非洲也有。

本种侧叶不对称三裂至基部, 背瓣大, 腹瓣小, 侧叶与腹叶边缘均具多数明显长齿。

4. 裂叶苔属 *Lophozia* (Dum.) K. Muell.

植物体小或中等大小, 先端多数倾立上升。茎匍匐, 单一或稀疏分枝, 横切面腹面细胞有时小。叶互生, 斜列于茎上, 平展或少数种内折成沟槽状, 卵圆形或方形, 2

裂(稀3裂)达叶长的1/5—1/2。腹叶缺或退化,小披针形。叶细胞多边形,薄壁,三角体多数明显,表面平滑或粗糙具瘤。雌雄异株。雄器苞顶生或生于茎枝间。雌器苞多顶生;雌苞叶大于侧叶,2—3裂。蒴萼椭圆形或短柱形,平滑或上部有齿,有的口部收缩成短喙,有齿或裂瓣。孢蒴卵圆形,蒴壁3—4层细胞。芽胞常存,多角形,由1—2个细胞构成。

本属包括的范围意见不一,变化较大。Piippo (1990) 收录了中国此属19种,云南记录8种。现见标本5种在此报道。还有 *Lophozia hendelii* Herz. 和 *L. pallida* (Steph.) Grolle 两种模式均采自云南,待深入研究。

分 种 检 索 表

- 1 (4) 有腹叶;蒴萼一般平滑无褶,口部收缩成短喙状
- 2 (3) 叶片细胞表面平滑;三角体小,不明显 1. 丛生裂叶苔 *L. collaris*
- 3 (2) 叶片细胞表面具明显粗瘤;三角体大,明显 3. 粗瘤裂叶苔 *L. igiana*
- 4 (1) 无腹叶;蒴萼上部具纵褶,口部略收缩但不成喙状
- 5 (6) 叶不等2裂,背瓣远小于腹瓣,两瓣对折形成翅状背脊;叶边缘强烈波状扭曲
..... 2. 波叶裂叶苔 *L. cornuta*
- 6 (5) 叶2裂,背瓣略小于腹瓣,两瓣间平直无翅状背脊;叶边缘平直或略呈波状
- 7 (8) 叶裂瓣边缘具多数刺状齿;叶细胞表面平滑 4. 皱叶裂叶苔 *L. incisa*
- 8 (7) 叶裂瓣边缘平滑无齿;叶细胞表面具粗糙纵条纹 5. 玉山裂叶苔 *L. morrisoncola*

1. 丛生裂叶苔 图版 113: 6—13

Lophozia collaris (Nees) Schust. (1969).

Jungermannia collaris Nees (1817); *Leiocolea collaris* (Nees) Joerg. (1934); 东北苔类植物志 (1981); *Lophozia muelleri* (Nees) Dum. (1835); Noeholson (1930).

植物体中等大小,绿色,密集丛生。茎高1—3厘米,横切面近圆形,腹面细胞略小,有少数丝状体。假根多,无色,多生于茎上部。侧叶沿茎斜列着生,蔽后式,基部最宽,背基角下延,宽卵形至圆方形,先端2裂达1/4,缺刻新月形;裂瓣三角形,渐尖,先端常具1—2个细胞组成的短尖。腹叶小,披针形或2裂,边缘有钝齿。叶细胞薄壁,三角体小,表面平滑,上部细胞17—20×21—27微米,中部细胞20—25×27—30微米,基部细胞略大。油体球形或椭圆形,每个细胞3—6个。雌雄异株。雌苞顶生,苞叶大,与侧叶同形,少数分裂,全缘平滑或具齿。蒴萼近圆柱形,平滑无纵褶,口部略收缩,有毛状突起。

产于丽江。生于林下溪边湿土或岩石面。分布于黑龙江。欧洲、北美洲也有。

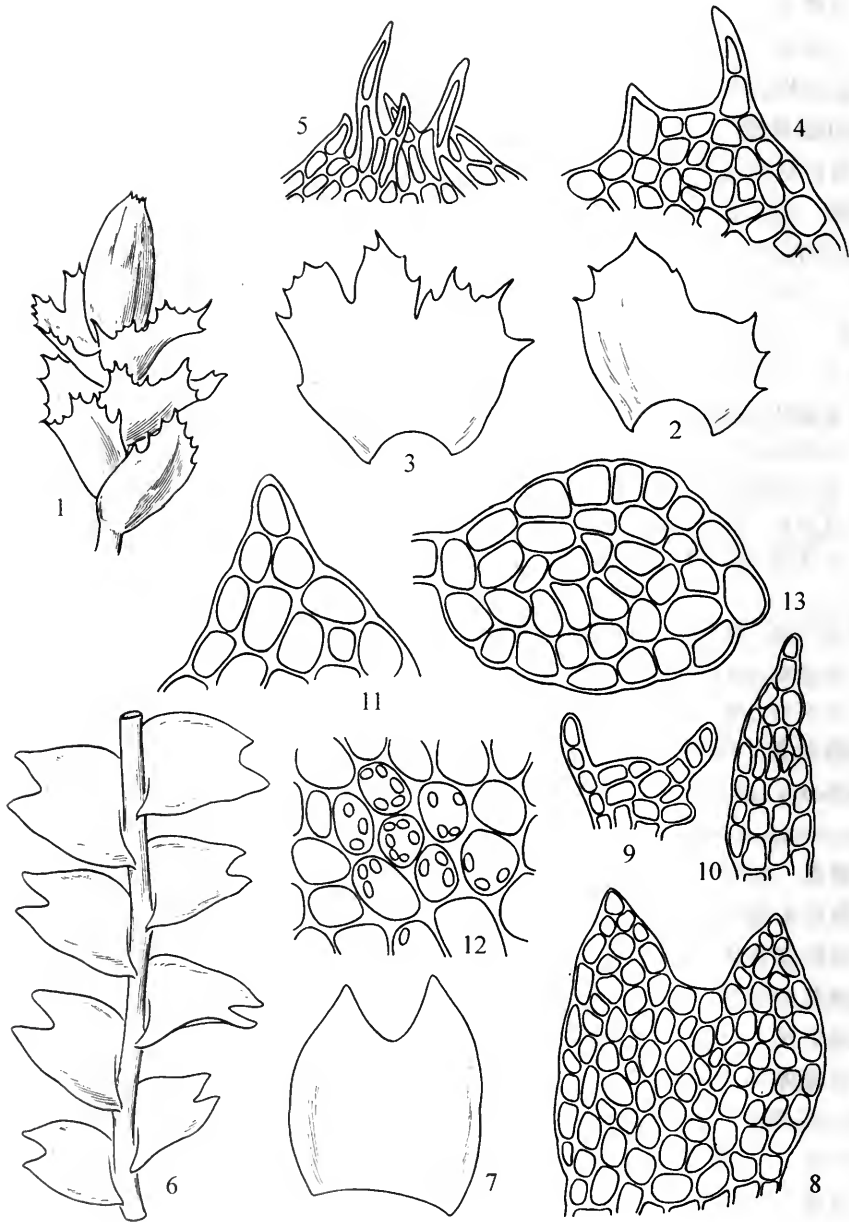
本种蒴萼平滑无褶,口部略收缩具喙;腹叶较明显,因此有的归为无褶苔属 *Leiocolea*。

2. 波叶裂叶苔 图版 114: 1—9

Lophozia cornuta (Steph.) Hatt. (1904); Piippo et al. (1998).

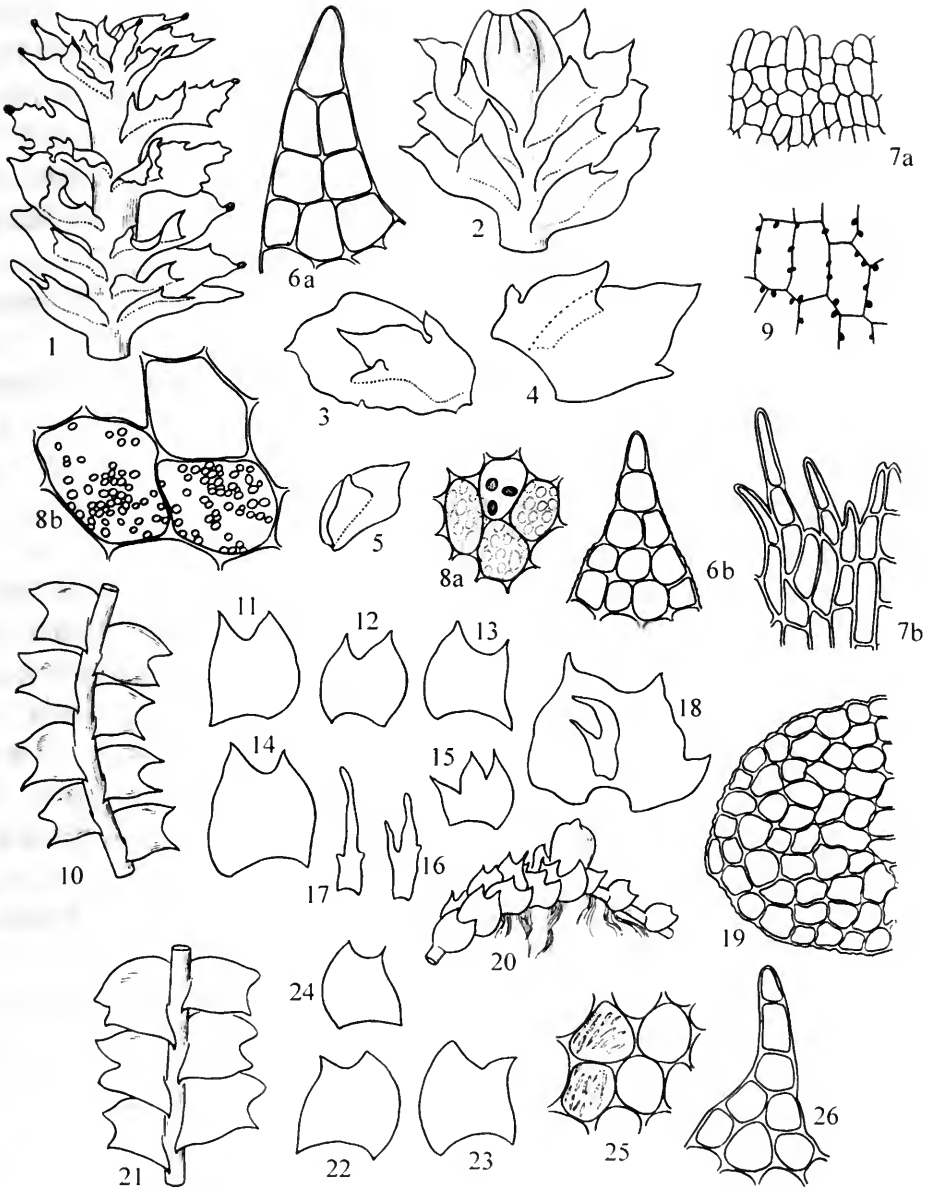
Schichtichila cornuta Steph. (1909); *Lophozia undulata* Horik. (1934).

植物体新鲜深绿色,中等大小,散生或稀疏丛生。茎高约1厘米,带叶宽2—3毫



图版 113

1—5. 皱叶裂叶苔 *Lophozia incisa* (Schrader) Dumortier. 1. 植物体一部分，具蒴萼 (×26)，2. 侧叶 (×26)，3. 雌苞叶 (×26)，4. 叶先端细胞 (×340)，5. 蒴萼口部细胞 (×250)；6—13. 丛生裂叶苔 *Lophozia collaris* (Nees) Schuster. 6. 植物体一部分 (×26)，7. 侧叶 (×26)，8. 侧叶细胞 (×250)，9—10. 腹叶及细胞 (×250)，11. 叶先端细胞 (×340)，12. 叶中部细胞 (×340)，13. 茎横切面 (×340)。(曹同、冯金环绘)



图版 114

1—9. 波叶裂叶苔 *Lophozia cornuta* (Steph.) Hatt. 1. 植物体一部分($\times 20$), 2. 植物体一部分, 具蒴萼($\times 20$), 3—5. 叶片($\times 20$), 6. 叶先端细胞(6a $\times 310$, 6b $\times 340$), 7. 蒴萼口部(7a $\times 200$, 7b $\times 310$), 8. 叶中部细胞和油体(8a $\times 340$, 8b $\times 510$), 9. 蒴壁内层细胞($\times 450$); 10—20. 粗瘤裂叶苔 *Lophozia igiana* Hatt. 10. 植物体一部分($\times 30$), 11—15. 侧叶($\times 55$); 16—17. 腹叶($\times 55$), 18. 雄苞腹叶($\times 55$), 19. 茎横切面($\times 340$), 20. 植物体一部分, 具蒴萼($\times 20$); 21—26. 玉山裂叶苔 *Lophozia morrisoncola* Horik. 21. 植物体一部分($\times 20$), 22—24. 侧叶($\times 20$), 25. 叶片中部细胞($\times 300$), 26. 叶先端细胞($\times 300$) (仿 Kitagana 1965, 冯金环描)

米，稀疏分枝，横切面扁平，长椭圆形，表面1—2层细胞小，壁厚。假根无色，多数。叶离生或相接覆瓦状排列，基部近横生，向外斜向伸展，背腹面均下延，明显对称二列，波状，形状变化较大；背瓣远小于腹瓣，与腹瓣相接处形成明显翅状背脊；腹瓣大，卵形至舌形，具不规则齿；叶边缘强烈扭曲呈波状。无腹叶。叶细胞圆方形至长方形，上部25—30×30—35微米，中部25—30×40—50微米，基部伸长，薄壁，透明，三角体不明显；表面平滑；油体多数。芽胞生于叶先端，卵形，1(2)个细胞。雌雄异株。蒴萼短，近卵形，上部具纵褶，口部具齿突。孢蒴细胞壁4—5层，外层细胞壁节状加厚，内层细胞呈半环形。孢子黄褐色，表面具细疣。弹丝双螺旋状。

产于昆明。生于树干上。分布于我国台湾。日本、朝鲜及俄罗斯(萨哈林岛)也有。

本种叶形变化较大，但背瓣大，腹瓣小，两瓣之间形成明显翅状脊，叶边缘扭曲波形，易与他种区别。

3. 粗瘤裂叶苔 图版 114: 10—20

Lophozia igiana Hatt. (1956); Piippo et al. (1998).

Leiocolea igiana (Hatt.) Inoue (1962).

植物体细小，挺硬，黄褐至绿褐色，密集丛生。茎先端向上倾立，长约7毫米，具稀疏分枝。假根多数，无色。侧叶斜生于茎上，向背侧偏斜，阔卵形，基部不下延，宽0.5—0.8毫米，长0.6—0.8毫米，先端2裂至叶的1/5—1/4，裂瓣略不等大，尖锐。腹叶小，披针形，0.12—0.15×0.3—0.4毫米，基部4—7个细胞宽，全缘或先端稍2裂。叶细胞薄壁，三角体明显，表面具明显的瘤，上部细胞近方形，16—20微米，中部长方形，15—18×20—30微米，基部加长，15—20×25—40微米。油体少，每个细胞3—4个，球形或卵形。雌雄异株。蒴萼肾形，平滑或略有褶，口部突然收缩成短喙，具1—2个细胞组成齿。雌苞叶明显大于茎叶，先端3裂；雄苞叶披针形，不等2裂。

产于丽江。生于开旷山崖上；原产日本，1998年由Piippo等首次报道在我国云南有分布。

本种有明显腹叶，蒴萼近于平滑无褶并收缩成短喙，有时归为无褶苔属*Leiocolea*。此外，叶细胞表面具明显粗大瘤，每个细胞6—15个，直径达5—8微米，易与他种区别。

4. 皱叶裂叶苔 图版 113: 1—5

Lophozia incisa (Schrad.) Dum. (1835); Nicholson (1936); Kitag. (1965); Schust. (1969).

Jungermannia incisa Schrad. (1979).

植物体柔弱，蓝绿色，匍匐散生。茎高1—1.5厘米，叉状分枝。假根多，略带褐色。叶在茎下部疏松排列，向上成覆瓦状，斜生，内凹，向外水平方向展开、背面基部沿茎略下延；叶形变化较大，多为长方形或长梯形，两裂，少数3—4裂；裂片不等大，边缘具多数刺状齿，齿由1—4个细胞组成。无腹叶。叶细胞大，圆方形或圆长方形，薄壁透明，先端细胞38—42×31—38微米，中部细胞48—58×38—48微米，三角体小但明显，表面平滑。油体每个细胞20个左右。雌雄异株。蒴萼顶生，长椭圆形，中部

以上具纵褶，口部具毛状齿，1—2个细胞组成。雌苞叶与茎叶同形，孢蒴红褐色，卵形。芽孢生于叶先端，四至多边形，1—2个细胞组成。

产于维西。生于林下潮湿腐殖质上。分布于四川、台湾等省区。日本、朝鲜、喜马拉雅地区、俄罗斯（西伯利亚）、欧洲、北美洲、格陵兰也有。

本种植物体柔弱，蓝绿色；叶2裂或3—4裂，边缘具多数不规则刺状齿与本属其他种明显不同，易于识别。

5. 玉山裂叶苔 图版 114: 21—26

Lophozia morrisoncola Horik. (1934); Piippo et al. (1998).

植物体中等大小，淡绿至淡褐色，易破碎。茎匍匐，长1厘米，带叶宽1—1.4毫米，横切面由相似细胞组成。假根长而多，带黄色。叶远离或相接排列，斜生，向水平方向平展，背侧基部短下延，通常阔卵形，不对称，长0.35—1.25毫米，宽0.35—1.25毫米，先端2裂至叶长的1/4—1/3，裂口几成直角；裂瓣不等大，背侧瓣窄，先端尖锐，腹侧瓣宽，先端钝或尖。无腹叶。叶细胞壁薄，透明或淡褐色，三角体大而明显，表面粗糙，条纹状；上部细胞近方形，28—35微米，中部长方形，25—28×35—42微米，基部伸长，28—32×42—50微米。孢子体未知。

产于丽江。生于河岸边湿土面。分布于台湾，中国特有种。

本种叶不对称，裂瓣不等大，背侧瓣窄，先端尖锐；叶细胞表面粗糙，条纹状，可以与他种区别。

5. 小广萼苔属 *Tetralophozia* (Schust.) Schljakov

植物体纤细，挺硬，黄褐色或绿褐色。茎向上倾立，单一或稀疏分枝。假根少，生于茎腹面。侧叶蔽后式覆瓦状排列，几乎横生于茎上，深4裂近基部；裂瓣等大，披针形或线披针形，全缘或边缘具齿。腹叶大，为侧叶大小的1/2以上，深2裂。细胞较小，壁略加厚，三角体不明显。雌雄异株。蒴萼大，卵长形，具纵褶，口部收缩具纤毛。

本属原归为广萼苔属 *Chandonanthus* 下亚属，世界3—4种，中国1种，云南有分布。

1. 纤细小广萼苔 (新拟) 图版 112: 10—13

Tetralophozia filiformis (Steph.) Urmi (1983); Piippo (1990).

Chandonanthus filiformis Steph. (1909); Nicholson (1930); Hara (1966); Hatt. (1975); 西藏苔藓植物志 (1985); *C. pusillus* Steph. (1909); Horik. (1939); Schust. (1960); Kitag. (1965); Iwatsuki and Mizut. (1978).

植物体纤细，挺硬、黄褐色至红褐色，稀疏丛生。茎直立或向上倾立，单一或稀疏分枝，长1—2(3)厘米，带叶宽0.5—0.8毫米。假根无色，稀少。叶密集覆瓦状排列，向上倾立，强烈内凹。侧叶相等深4裂近基部，裂瓣等大，线披针形，渐尖，基部具多数纤毛状齿或少数齿突；腹叶大，深2裂近基部，基部具多数纤毛状齿或少数齿突。叶细胞小，长方形，壁强烈不规则波状加厚，表面粗糙具瘤，具较大三角体。油体每个细胞3—5个，近球形。雌雄异株。蒴萼卵形，伸出苞叶1/2，向上收缩，具纵褶，

口部裂片 1—6 个细胞长。

产于贡山独龙江、福贡、大理苍山、碧江高黎贡山。生于海拔 1600—3600 米高山或亚高山岩石或土生。分布于四川、西藏、台湾等省区。日本、喜马拉雅地区、印度尼西亚（加里曼丹）、加拿大太平洋沿岸也有。

本种植物体纤细，侧叶相等 4 裂至基部，裂瓣披针形至线披针形，基部常具纤毛状齿突，易于识别。

6. 三瓣苔属 *Tritomaria* Schiffn.

植物体绿色或黄绿色，平匍丛生。茎匍匐或先端上升倾立，叉状分枝。侧叶多向一边偏，后仰斜生或内凹成瓢形，背角基部沿茎下延，先端不对称 3 (4) 浅裂，裂瓣不等大，腹瓣大，向背部渐小。无腹叶。雌雄异株。雌器苞顶生；雌苞叶 3—4 裂，裂瓣边缘有齿。蒴萼长卵形，上部有纵褶，口部具齿或毛。孢蒴圆卵形，蒴壁 3—4 层细胞。芽胞椭圆形或多角形，由 2 个细胞组成。

本属中国记录有 3 种。云南分布 2 种。

分种检索表

- 1 (2) 叶肾形或阔卵形，长大于宽，先端裂瓣小；叶细胞三角体不明显 1. 三瓣苔 *T. exsecta*
 2 (1) 叶阔长方形，宽大于长，先端裂瓣大；叶细胞三角体明显
 2. 密叶三瓣苔 *T. quinquedentata*

1. 三瓣苔 图版 115: 8—18

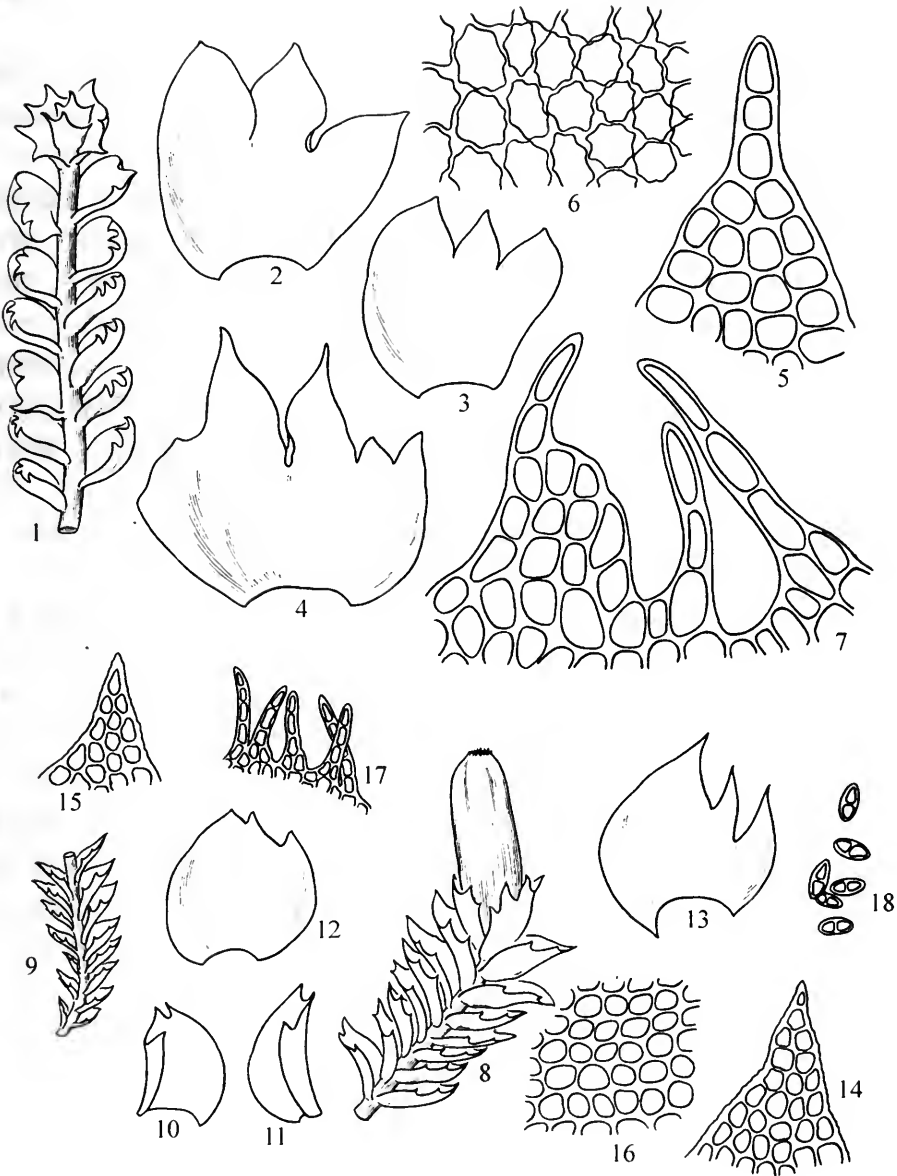
Tritomaria exsecta (Schmid.) Schiffn. (1908); Schust. (1969); 东北苔类植物志 (1981).

Jungermannia exsecta Schmid. (1797); *Lophozia exsecta* (Schmid.) Dum. (1835); *Sphenolobus exsecta* (Schmid.) Steph. (1902).

植物体小，匍匐丛生，绿色或黄绿色。茎长 0.5—1 厘米，带叶宽 1.5 毫米。茎横切面椭圆形，背腹面细胞异形。假根多数，略带褐红色。叶蔽后式密集覆瓦状排列，边缘和先端内凹，肾形或阔卵形，长大于宽，上部不等三裂；裂瓣小，不对称，腹侧瓣大，背侧瓣最小，三角形，渐尖。无腹叶。叶细胞小，裂瓣先端 11—15×9—11 微米，中部 17—19×11—15 微米，基部略大伸长，细胞壁加厚，三角体不明显。油体球形或椭圆形，每个细胞 2—5 个。雌雄异株。雌苞叶大，3—4 裂。蒴萼短柱形，上部具纵褶，口部裂瓣呈多细胞毛状突起。芽胞长椭圆形，由 2 个细胞构成，红褐色，常见于茎顶端。

产于彝良。生于树干上。分布于黑龙江、吉林、台湾、西藏等省区。日本、喜马拉雅地区、俄罗斯（西伯利亚）、欧洲、北美洲也有。

本种主要区别特征为：叶长大于宽，长宽比为 1.2—1.4:1，上部不等三裂，裂瓣不对称；叶细胞较小，三角体不明显；芽胞长椭圆形，由 2 个细胞组成。



图版 115

1—7. 密叶三瓣苔 *Tritomaris quinquedentata* (Huds.) Buch. 1. 植物体一部分 ($\times 15$), 2—3. 叶片 ($\times 26$), 4. 雌苞叶 ($\times 26$), 5. 叶裂瓣先端细胞 ($\times 340$), 6. 叶中部细胞 ($\times 340$), 7. 雌苞叶先端细胞 ($\times 340$); 8—18. 三瓣苔 *Tritomaria exsecta* (Schmid.) Schiffn. 8. 植物体一部分, 具芽苞 ($\times 15$), 9. 植物体一部分 ($\times 15$), 10—12. 侧叶 ($\times 26$), 13. 雌苞叶 ($\times 26$), 14—15. 裂瓣先端细胞 ($\times 340$), 16. 叶中部细胞 ($\times 340$); 17. 芽苞口部纤毛细胞 ($\times 260$), 18. 芽胞 ($\times 340$). (曹同、冯金环绘)

2. 密叶三瓣苔 图版 115: 1—7

Tritomaria quinquedentata (Huds.) Buch. (1833); Schust. (1969); 东北苔类植物志 (1981) .

Jungermannia quinquedentata Huds. (1762); *Lophozia quinquedentata* (Huds.) Cogn. (1872); *Barbilophozia quinquedentata* (Huds.) Loeske (1907); *Lophozia asymmetrica* Horik. (1934).

植物体中等大小, 绿色或黄绿色, 密集丛生。茎匍匐, 长 1—5 厘米, 横切面腹面细胞小, 内含菌丝体不透明。假根长, 略带褐色。叶覆瓦状排列, 蔽后式, 背基角下延, 斜生, 腹基角近于横生, 先端不等 3 裂; 腹瓣远大于背瓣, 裂瓣三角形, 渐尖, 边缘平滑无齿。无腹叶。叶细胞方形至长方形, 薄壁, 三角体明显, 橘黄色, 加厚呈节状, 先端细胞 19—23 × 20—25 微米, 中部细胞 21—23 × 25—31 微米, 基部细胞略长大。油体球形或椭圆形, 4—6 微米, 每个细胞 5—10 个。雌雄异株。雌器苞顶生或侧生。蒴萼长卵形, 上部具纵褶, 口部有裂片和长齿。芽胞稀见, 黄褐色, 多角形, 由 1—2 个细胞组成。

产于贡山独龙江。生于海拔 3550 米高山地区岩面。分布于黑龙江、吉林、陕西、台湾等省区。日本、俄罗斯 (西伯利亚)、欧洲、北美洲也有。

本种植物体较大; 叶裂瓣明显不等大, 腹瓣远大于背瓣; 叶细胞三角体明显, 常加厚呈节状, 特征明显, 易于识别。

16. 全萼苔科 *Gymnomitriaceae*

植物体纤细, 多数褐色或紫黑色, 密集交织成片生长。茎直立或先端上升, 单一或稀疏分枝。叶横生, 贴茎或向上伸展, 覆瓦状排列, 有时折合成钱袋状, 先端一般浅两裂。腹叶缺。叶细胞小, 多数具三角体。油体少, 每个细胞 2—4 个。雌器苞顶生。蒴萼多数缺或高度退化。孢蒴近球形, 由 2—3 层细胞组成。孢子球形, 表面具疣。弹丝多数双螺旋, 稀 3—4 列螺旋加厚。

本科中国有 3 属, 云南分布 2 个属。

分 属 检 索 表

- 1 (2) 叶多松散覆瓦状排列, 向外伸展, 可见裸露茎; 多数有退化的蒴萼 2. 钱袋苔属 *Marsupella*
 2 (1) 叶密集覆瓦状排列, 紧贴茎, 一般看不见裸露茎; 无蒴萼 1. 全萼苔属 *Gymnomitrium*

1. 全萼苔属 *Gymnomitrium* Corda

植物体纤细矮小, 密集丛生成垫状。茎直立或倾立, 具多数纤细分枝。叶密集覆瓦状, 2 列横生贴茎排列, 卵形或椭圆形, 先端多数浅 2 裂。无腹叶。叶细胞具明显三角

体。雌雄异株。生殖苞顶生，无蒴萼。孢蒴细胞壁由2层细胞组成。

本属为高山和亚高山分布的苔类植物，中国记录5种，云南分布2种。其中，中华全萼苔 *G. sinense* K. Muell. 未见标本，待研究。在此报道1种。

1. 全萼苔

Gymnomitrium concinnatum (Lightf.) Corda (1829); 西藏苔藓植物志 (1985).

Jungermannia concinnata Lightf. (1777).

植物体矮小，褐绿色或黑褐色，有时具银色光泽，密集丛生垫状。茎高1—2厘米，单一或稀疏分枝，有的细枝扁平，鞭状。叶横生，贴茎密集覆瓦状排列，内凹抱茎，阔长形或卵形，先端浅2裂至叶长的 $\frac{1}{5}$ — $\frac{1}{4}$ ；裂瓣不等大，边缘有时透明。叶细胞近等轴形，壁明显增厚，三角体明显，表面粗糙具疣。雌雄异株。雌苞叶向上渐大，边缘具不规则齿。孢蒴球形，蒴壁由2层细胞组成，内外层细胞壁均节状加厚。孢子球形，表面具细疣。弹丝双列螺旋加厚。

产于丽江。生于高山岩石面。分布于四川、西藏、台湾等省区。日本、喜马拉雅地区、欧洲、北美洲、南美洲及南北极地也有。

2. 钱袋苔属 *Marsupella* Dum.

植物体多挺硬，褐绿色或紫褐色，稀疏或密集丛生。茎直立或向上倾立，单一或具稀疏分枝。叶远离或稀疏覆瓦状排列，横生倾立，内凹或折合成钱袋状，先端2裂，背腹瓣有时不等大，全缘。叶细胞多等轴形，具三角体。雌器苞生于枝端。多数种有退化的蒴萼。孢蒴近球形，蒴壁2—3层，外层细胞沿垂直壁节状加厚，内层细胞半环带状或节状加厚。

中国报道13种，云南分布6种。

分 种 检 索 表

- 1 (4) 叶边缘全部强烈背卷；植物体较粗壮，多紫黑色。
- 2 (3) 叶细胞具明显粗瘤 6. 粗瘤钱袋苔 *M. verrucosa*
- 3 (2) 叶细胞平滑或具细疣 5. 卷叶钱袋苔 *M. revoluta*
- 4 (1) 叶边缘平直或部分略背卷；植物体较小，多褐绿色或红褐色。
- 5 (6) 植物体特别细小，高仅3—4毫米；叶小，先端2裂，尖锐 3. 矮钱袋苔 *M. brevissima*
- 6 (5) 植物体高1厘米以上；叶大，先端2裂，钝或尖锐。
- 7 (8) 叶长卵形，长大于宽；先端深裂至叶长 $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{4}$ ，裂口成锐角
..... 4. 锐裂钱袋苔 *M. commutata*
- 8 (7) 叶阔圆形，长小于宽；先端浅裂至叶长的 $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{5}$ 以下，裂口成钝角。
- 9 (10) 植物体细长，黄褐色；叶片强烈内凹，呈瓢状半圆球形 2. 北极钱袋苔 *M. arctica*
- 10 (9) 植物体粗短，深褐色；叶片略内凹，近圆形 1. 高山钱袋苔 *M. alpina*

1. 高山钱袋苔 图版 116: 1—6

Marsupella alpina (Gott. et Limpr.) Bernet. (1888); 西藏苔藓植物志 (1985).

Sarcoscyphus alpinus Gott. et Limpr. (1872); *Gymnomitrium alpinum* (Gott. et Limpr.) Schiffn. (1893); Noeholson (1930).

植物体中等大小, 绿褐色至黑褐色, 密集丛生。茎高 1—2 厘米, 直立或向上倾立, 单一或具稀疏分枝。叶覆瓦状排列, 向两侧伸展, 略内凹成折合状, 阔卵形或近圆形, 0.7—0.8 毫米宽, 0.8—0.9 毫米长, 基部收缩变窄, 略下延, 先端浅 2 裂至叶长的 1/4 左右, 裂口钝角, 裂瓣等大, 先端圆钝; 叶缘平直或略内凹。叶片细胞中上部近等轴形, 10—15 微米, 基部伸长, 10—13×16—25 微米, 薄壁, 具明显三角体。其余未见。

产于彝良、德钦。生于林下土石壁。分布于福建、西藏。欧洲、北美洲也有。

2. 北极钱袋苔 图版 116: 7—12

Marsupella arctica (Berggr.) Bryhn. et Kaal. (1909); 西藏苔藓植物志 (1985).

Sarcoscyphus emarginatus var. *arcticus* Berggr. (1875).

植物体细长, 绿褐色, 稀疏混生于其他藓类植物之中。茎长 2—3 厘米, 单一或具稀疏分枝。叶两列沿茎稀疏排列, 圆方形, 强烈内凹呈半球形, 先端浅 2 裂至叶长 1/4 左右处, 裂口钝角, 裂瓣三角形, 先端尖锐; 叶边全缘, 向内侧弯凹。叶片细胞近方形, 15—20 微米, 壁平直, 略加厚, 无明显三角体。

产于德钦白马雪山。生于海拔 4800 米阴坡上。分布于西藏。欧洲、北美洲的极地或高山地带也有。

本种植物体细长; 叶沿茎稀疏排列, 圆方形, 强烈内凹呈半球形, 先端浅两裂; 叶细胞壁平直, 无三角体, 易于识别。

3. 矮钱袋苔 图版 116: 13—18

Marsupella brevissima (Dum.) Grolle (1965); 西藏苔藓植物志 (1985).

Acolea brevissima Dum. (1831).

植物体细小, 棕褐色至黑褐色, 密集丛生。茎直立, 高仅 3—4 毫米, 具稀疏分枝。叶两裂, 沿茎密集排列, 向两侧伸展, 长椭圆形, 略内凹呈折合状, 先端 2 裂至叶长的 1/4—1/5, 裂瓣近于等大, 三角形, 尖锐; 叶缘平直。叶片细胞小, 不规则短方形或短长方形, 上部 12—16 微米, 中部 12—14×14—18 微米, 三角体明显大, 壁加厚。雌器苞生于茎顶端, 雌苞叶略大于茎叶, 先端 2 裂。蒴萼卵形, 半埋于苞叶之中。

产于碧江高黎贡山。生于高海拔处岩石缝中。分布于西藏。欧洲、北美洲也有。

4. 锐裂钱袋苔 图版 117: 1—5

Marsupella commutata (Limpr.) Bernet. (1888); 东北苔类植物志 (1981).

Sarcoscyphus commutatus Limpr. (1880).

植物体挺硬, 褐绿色, 无光泽, 松散或密集丛生。茎直立或倾立, 长 1—1.5 厘米, 稀疏分枝。叶 2 列, 规则覆瓦状排列, 折合抱茎向两侧伸展, 卵形, 长略大于宽, 先端 2 裂至叶长的 1/4—1/3; 裂瓣等大, 先端较尖锐, 裂口成锐角; 叶缘平直或部分略背卷。叶细胞圆方形至圆长方形, 薄壁, 三角体特别大并相联接, 表面粗糙具疣。雌雄异株。雌雄器苞顶生。雄苞叶数对, 比侧叶大; 雌苞叶基部不合生, 无蒴萼。孢蒴球形, 蒴壁 2 层细胞。孢子圆球形, 表面具细疣。弹丝双列螺旋加厚。

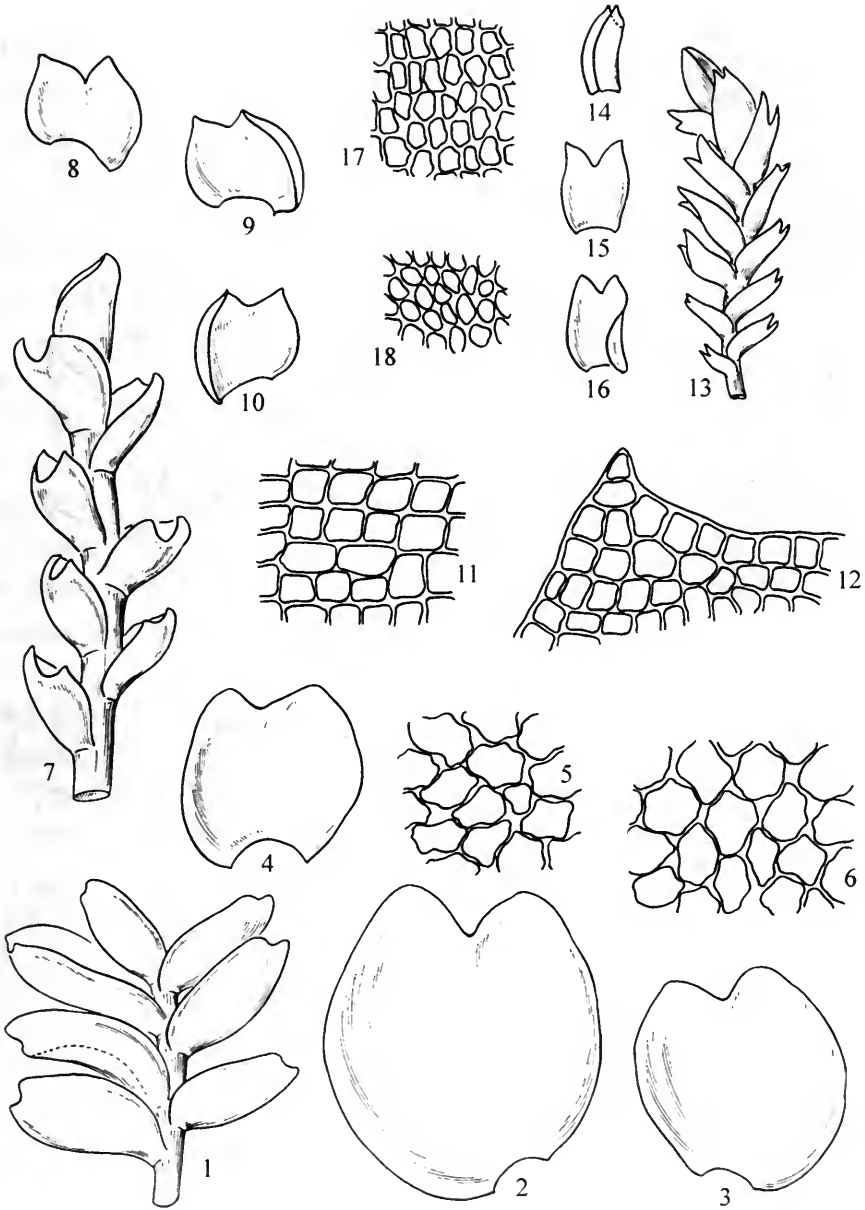
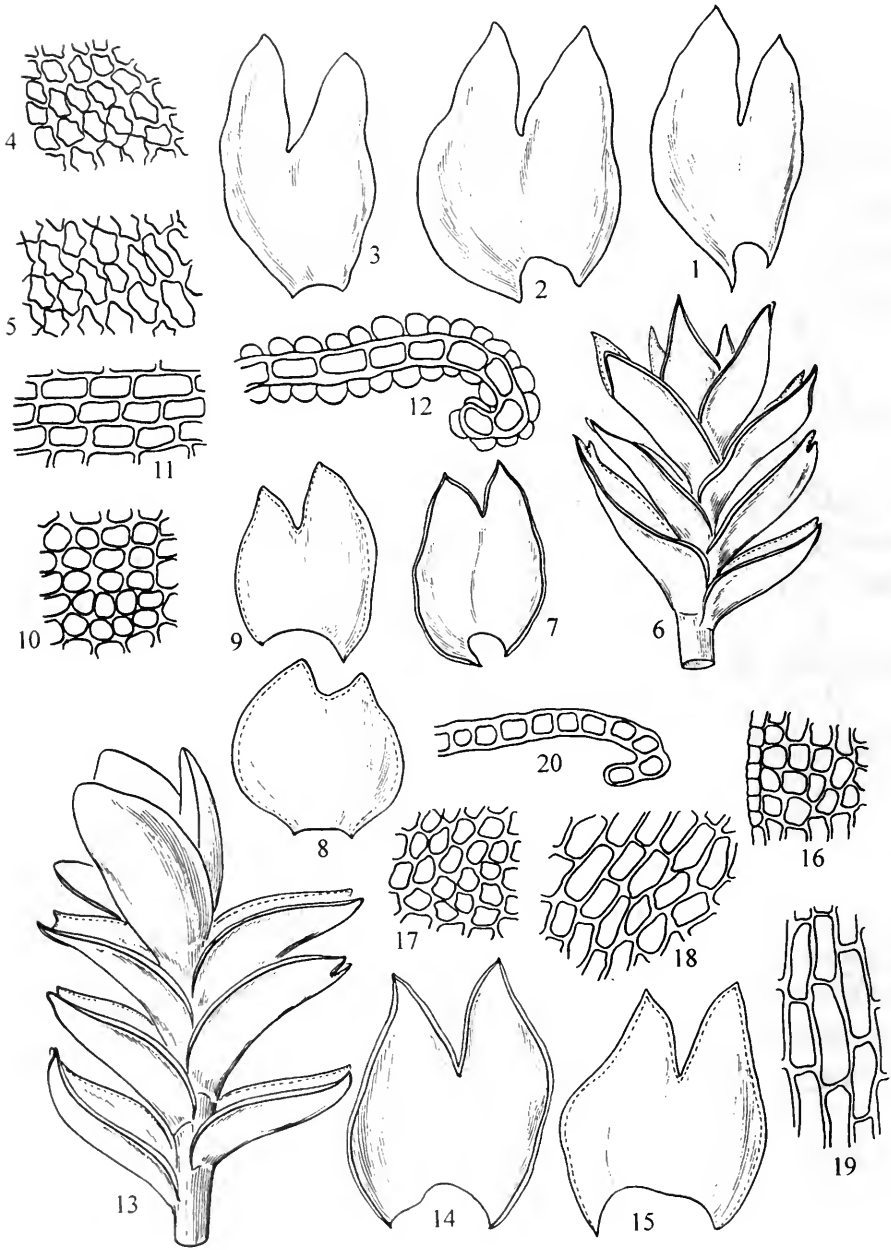


图 版 116

1—6. 高山钱袋苔 *Marsupella alpina* (Gott. et Limpr.) Bernet. 1. 植物体一部分 ($\times 26$), 2—4. 叶片 ($\times 26$), 5. 叶上部细胞 ($\times 340$), 6. 叶中部细胞 ($\times 340$); 7—12. 北极钱袋苔 *Marsupella arctica* (Berggr.) Bryhn. et Kaal. 7. 植物体一部分 ($\times 26$), 8—10. 叶片 ($\times 26$), 11. 叶中部细胞 ($\times 340$), 12. 叶先端裂瓣细胞 ($\times 340$); 13—18. 矮钱袋苔 *Marsupella brevissima* (Dum.) Grolle 13. 植物体一部分, 带蒴萼 ($\times 26$), 14—16. 叶片 ($\times 26$), 17. 叶中部细胞 ($\times 340$), 18. 叶上部细胞 ($\times 340$)。 (曹同、冯金环绘)



图版 117

1—5. 锐裂钱袋苔 *Marsupella commutata* (Limpr.) Bernet. 1—3. 叶片 ($\times 26$), 4. 叶上部细胞 ($\times 340$), 5. 叶中部细胞 ($\times 340$); 6—12. 粗瘤钱袋苔 *Marsupella verrucosa* (Nicholson) Grolle, 6. 植物体一部分 ($\times 26$), 7—9. 叶片 ($\times 26$), 10. 叶上部细胞 ($\times 340$), 11. 叶中部细胞 ($\times 340$); 12. 叶边缘横切面 ($\times 340$); 13—20. 卷叶钱袋苔 *Marsupella revoluta* (Nees) Lindb. 13. 植物体一部分 ($\times 26$), 14—15. 叶片 ($\times 26$), 16. 叶基部边缘细胞 ($\times 340$), 17. 叶上部细胞 ($\times 340$), 18. 叶中部细胞 ($\times 340$), 19. 叶基部中间细胞 ($\times 340$), 20. 叶片横切面 ($\times 340$). (曹同、冯金环绘)

产于泸水、腾冲。生于高山林下土上。分布于吉林、辽宁。日本、欧洲、阿拉斯加也有。

5. 卷叶钱袋苔 图版 117: 13—20

Marsupella revoluta (Ness) Lindb. (1886); 西藏苔藓植物志 (1985).

Sarcoscyphus revolutus Nees (1836); *Marsupella delavayi* Steph. (1894) *Gymnomitrium reflexifolium* Horik. (1934).

植物体粗壮，红褐色至黑褐色，稀疏或密集丛生。茎直立或先端上倾，长 1—5 厘米。假根稀少，无色。叶 2 裂，横生于茎上，覆瓦状排列，对折内弯，椭圆形或近匙形，长略大于宽，基部窄，先端 2 裂至叶长的 1/3 左右，裂瓣近于等大，先端尖锐，多具小尖。全叶边缘强烈背卷。叶细胞近方形或短长方形，壁平均加厚，三角体不明显，表面粗糙具疣。雌雄异株。雌孢叶远大于茎叶。无蒴萼。孢蒴圆球形，蒴壁 3 层细胞。孢子较大，表面粗糙具疣。弹丝双列螺旋加厚。

产于贡山、碧江高黎贡山、丽江玉龙雪山、大理苍山。生于海拔 3000—4225 米的高山岩石上。分布于江苏、浙江、安徽、福建、西藏、台湾。尼泊尔、锡金、日本、欧洲、北美洲也有。

6. 粗瘤钱袋苔 图版 117: 6—12

Marsupella verrucosa (Nicholson) Grolle (1996).

Gymnomitrium verrucosum Nicholson (1930).

植物体中等大小，红褐色至黑褐色，密集丛生。茎直立或倾立，长 2—3 厘米，单一或稀疏分枝。叶两列，覆瓦状横生于茎二侧，呈折合状，近椭圆形，长略大于宽，基部较窄；先端 2 裂至叶长的 1/3 左右；裂瓣等大，先端多数尖锐；全叶边缘强烈背卷。叶细胞上部圆方形，中部短长方形，壁略加厚，三角体不明显，表面具明显粗大瘤，横切面尤为突出。其余未见。

产于福贡、丽江玉龙雪山。生于海拔 3700 米以上积雪岩石缝中。为我国特产种。

本种与卷叶钱袋苔相似，但叶细胞表面具粗大的瘤，横切面尤为明显。卷叶钱袋苔表面一般为细疣。

17. 合叶苔科 Scapaniaceae

植物体黄绿色，褐色或红褐色，主茎匍匐，分枝倾立或直立。茎横切面细胞异形，由外皮层厚壁细胞和内部大型薄壁细胞组成。假根稀疏生于茎腹面。侧叶明显两裂，蔽后式斜生或横生于茎上。叶片多不等深裂，呈折合状，背瓣小于腹瓣，两瓣间的缝合线突出成背脊或翅，全缘平滑或具齿突。无腹叶。叶细胞多数厚壁，无或具明显三角体，表面平滑或粗糙具瘤；油体明显，每个细胞 2—12 个。无性芽胞见于茎上部叶先端，由 1 至 2 个细胞组成。雌雄异株，稀雌雄有序同苞或同株异苞。雄苞叶与茎叶相似。精子器生于雄苞叶叶腋，每个孢叶 2—4 个。蒴萼生于茎顶端，多背腹扁平，口部宽阔，平截，具齿突，少数圆筒形，口部收缩具纵褶。孢蒴圆形或椭圆形、褐色，成熟后 4 瓣开裂至基部。蒴壁厚，由 3—7 层细胞组成，外层细胞壁节状加厚，内层壁多环状螺纹增

厚。孢子 11—20 微米，具疣突。弹丝通常为双螺纹。

本科世界有 5 属，我国记录有 3 属，近 50 种。云南有 2 属，其中褶叶苔属 *Diplophyllum* 为首次记录。

分属检索表

- 1 (2) 蒴萼口部收缩，具纵折，不或略背腹扁平；叶裂瓣舌形至窄长卵形，缝合线不凸出形成背脊，抱茎鞘状 1. 褶叶苔属 *Diplophyllum*
- 2 (1) 蒴萼口部宽平，无纵折，多强烈背腹扁平；叶裂瓣卵形或卵圆形，缝合线多数凸出形成背脊或翅 2. 合叶苔属 *Scapania*

1. 褶叶苔属 *Diplophyllum* Dum.

植物体小至中等，绿色或褐绿色，匍匐稀疏丛生。茎具稀疏分枝，横切面皮部细胞小，厚壁，内部细胞大薄壁。侧叶两裂，折合状，抱茎横生或斜生于茎上。裂瓣不等大，背瓣小，腹瓣大，两瓣间缝合线细胞单层，不凸出形成背脊。裂瓣舌形至窄长卵形，全缘或具单细胞齿突。无腹叶。叶中上部细胞 4 至多边形，近基部细胞伸长，壁薄或加厚，三角体大小不一，有时呈节状。芽胞由 2—4 个细胞组成。多数雌雄异株。蒴萼生于茎顶端，长柱形或椭圆形，一般不呈背腹扁平，向上收缩，具多条深纵褶，口部有齿突。孢蒴椭圆形，蒴壁通常 4 层细胞厚。孢子球形，表面具不规则网格状纹饰。弹丝双螺纹结构。

本属世界约 34 种，主要分布在北半球寒冷或高山地区。我国有 5 种，云南 1 种。

1. 尖瓣褶叶苔 图版 118: 1—8

Diplophyllum apiculatum (Evans.) Steph. (1910).

Diplophylleia apiculata Evans. (1902).

植物体很小，长仅 0.5—1 厘米，带叶宽 1.1—1.5 毫米，黄绿色，夹杂于苔藓丛中。茎单一或稀疏分枝，横切面皮部与中部细胞略有区别。侧叶两裂折合状，横生，相接排列，背腹瓣基部均不下延；裂瓣间缝合线长为腹瓣的 1/4—1/6，单层细胞，无背脊。背瓣小，椭圆形，贴茎斜列生长，上部窄三角形，先端具明显 1—2 个细胞刺状小尖，边缘具不规则细齿；腹瓣大，舌形，长为宽的 2.5 倍左右，平列向水平方向展开，上部成窄三角形，具 1—2 个细胞刺突，边缘具少数不规则细齿。叶片边缘细胞近方形，10—14 微米，壁相等加厚；中部细胞 10—16 × 18—24 微米；基部细胞伸长。叶细胞三角体不明显，表面近于平滑。孢子体未见。

产于德钦。生于海拔 3700 米云杉林下石面。分布于安徽。北美洲也有。

2. 合叶苔属 *Scapania* (Dum.) Dum.

植物体匍匐丛生，先端倾立或直立，大小变化较大，从几毫米至 10 厘米高。茎单

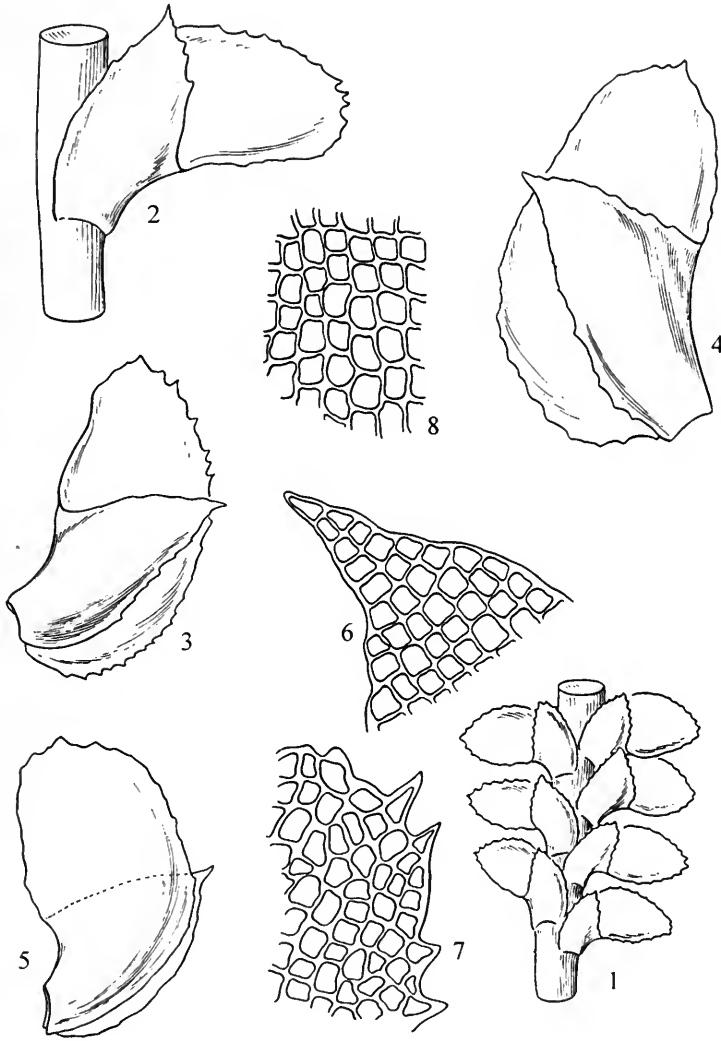


图 版 118

1—8. 尖瓣褶叶苔 *Diplophyllum apiculatum* (Evans) Steph. 1. 植物体一部分 ($\times 26$), 2. 示着生于茎上的茎叶, 背面观 ($\times 52$), 3—4. 茎叶, 背面观 ($\times 52$), 5. 茎叶, 腹面观 ($\times 52$), 6. 背瓣先端细胞 ($\times 340$), 7. 腹瓣先端细胞 ($\times 340$), 8. 腹瓣中部细胞 ($\times 340$)。 (曹同、冯金环绘)

一或稀疏分枝，横切面皮部和中部细胞异形。侧叶深两裂，裂瓣不等大，呈折合状，具背脊或翅，有时裂至基部，无背脊；背瓣多数小于腹瓣，圆方形至卵圆形，横生于茎上，基部有时沿茎下延；腹瓣大，圆形至长圆形，多数斜生于茎上，基部不或长下延。无腹叶。叶边缘平滑，具齿突或具纤毛状齿。叶细胞多厚壁，三角体明显，表面平滑或粗糙具瘤。雌雄异株。蒴萼多数背腹扁平，口部阔平截，具齿突，有的蒴萼圆筒形，口部收缩，上部具纵褶。孢蒴卵形至长卵形，厚壁。芽胞常见，卵形或长卵形，有时具棱角，由1至2个细胞构成。弹丝双螺旋状。孢子小，表面平滑或具疣。

本属植物体侧叶深2裂，呈折合状，背瓣小，腹瓣大，无腹叶，易于识别，但种的变异较大。

本属中国记录有40余种，云南省文献记载13种、1变种。经研究现有标本，有24种，包括1新种（高氏合叶苔 *S. gaochienia* Fu ex Cao），3个中国新记录种（*S. harae* Amak., *S. karl-muelleri* Grolle 和 *S. massalongoi* K. Muell.）。此外，已记载的 *Scapania delavayi* Steph. 和 *S. nimbosa* var. *yuennanensis* Nicholson 因未见标本没有收录在内，待进一步研究。

分种检索表

- 1 (6) 植物体细小，高一般不超过1厘米；背脊长，为腹瓣长的1/2—1/3；叶缘平滑或具稀疏齿突。
- 2 (3) 叶边缘平滑无齿；背脊为腹瓣长的2/3；叶细胞粗糙具疣 …… 1. 多胞合叶苔 *S. apiculata*
- 3 (2) 叶边缘具齿突；背脊为腹瓣长的1/2；叶细胞平滑。
- 4 (5) 植物体常带紫红色；叶边缘各部均具稀疏钝齿；芽胞1个细胞 …… 11. 马氏合叶苔 *S. massalongoi*
- 5 (4) 植物体淡绿色；叶仅上部具稀疏小齿；芽胞2个细胞 …… 4. 小合叶苔 *S. curta*
- 6 (1) 植物体中等大小至粗壮，高1—10厘米；背脊无或短，少数长；叶边缘具齿突或纤毛状刺齿。
- 7 (26) 叶背脊较长，为腹瓣长的1/4—3/4。
- 8 (11) 背腹瓣近于等大。
- 9 (10) 裂瓣向上渐尖，上部呈阔三角形尖状；仅先端或上部具稀齿，叶细胞表面具粗密瘤 …… 9. 展瓣合叶苔 *S. hians*
- 10 (9) 裂瓣上部平直，圆钝；全缘具单细胞锐齿；叶细胞表面平滑 …… 18. 细齿合叶苔 *S. parvidens*
- 11 (8) 背瓣明显小于腹瓣。
- 12 (19) 叶边缘齿白色透明，细长，呈纤毛状。
- 13 (14) 叶边缘齿稀少，总数不超过20个；蒴萼圆筒形，膨大，口部收缩具纵褶 …… 15. 东亚合叶苔 *S. orientalis*
- 14 (13) 叶边缘齿密集，总数多于25个；蒴萼背腹扁平，口部平截，平滑无褶。
- 15 (18) 叶细胞表面具粗瘤；背瓣基部不或略下延。
- 16 (17) 叶边缘具规则密集单细胞纤毛状齿；芽胞2个细胞 …… 2. 刺齿合叶苔 *S. ciliata*
- 17 (16) 叶边缘具不规则多细胞长齿；芽胞1个细胞 …… 19. 弯瓣合叶苔 *S. parvixta*

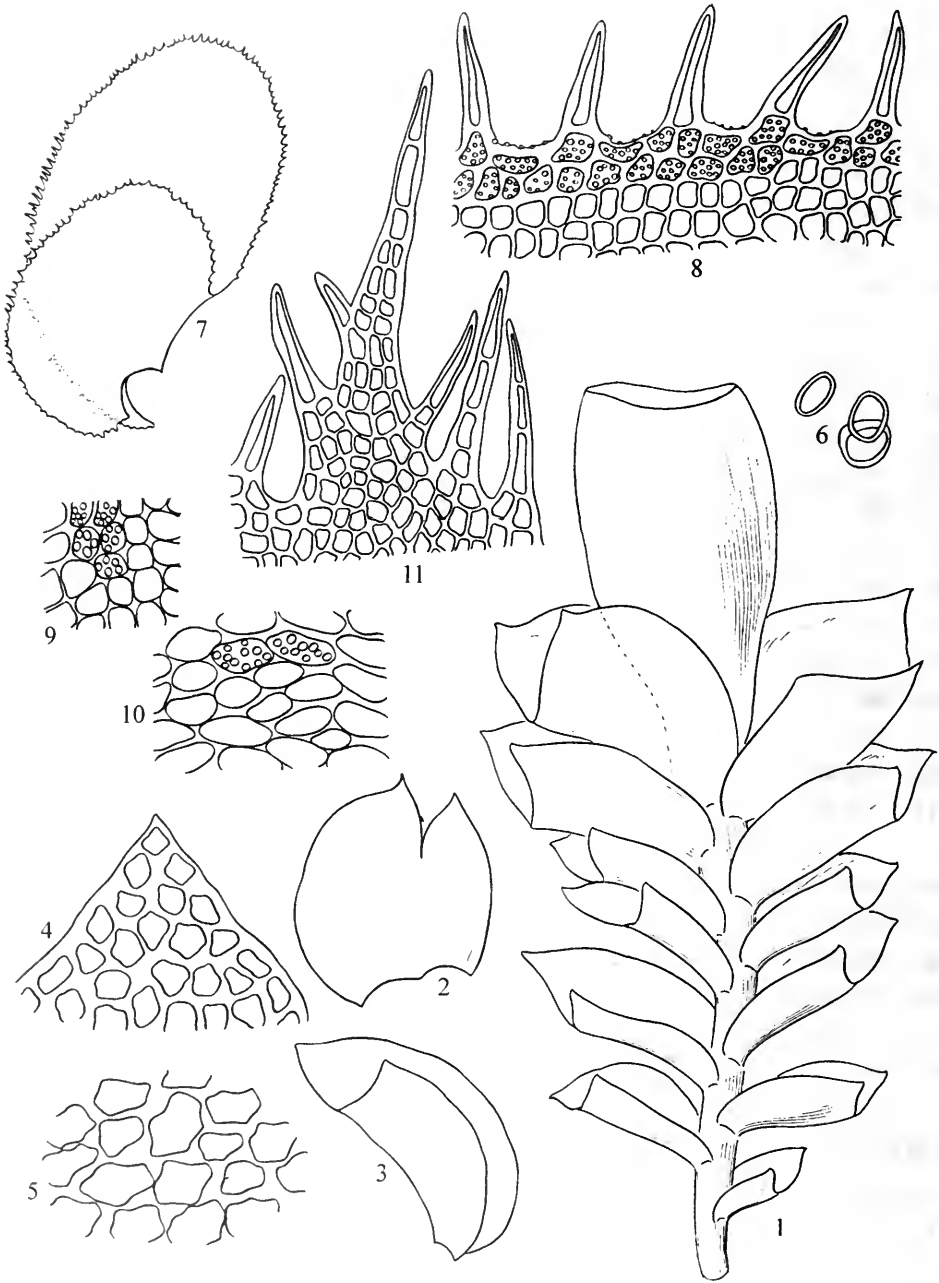
- 18 (15) 叶细胞表面平滑;背瓣基部长下延…………… 12. 林地合叶苔 *S. nemorea*
- 19 (12) 叶边缘齿短钝,不呈纤毛状。
- 20 (21) 叶细胞表面具明显粗瘤;边缘具单细胞钝齿…………… 24. 粗疣合叶苔 *S. verrucosa*
- 21 (20) 叶细胞表面平滑或具细疣;边缘具单细胞或多细胞齿。
- 22 (23) 叶边缘齿单细胞,稀少;背腹瓣明显长下延…………… 17. 大合叶苔 *S. paludosa*
- 23 (22) 叶边缘齿多细胞,不规则;腹瓣不或略下延。
- 24 (25) 叶背脊较长,为腹瓣长的 1/2;仅叶上部具不规则齿突…………… 7. 格氏合叶苔 *S. griffithii*
- 25 (24) 叶背脊较短,为腹瓣长的 1/3;叶中上部均具不规则粗齿…………… 22. 斯氏合叶苔 *S. stephanii*
- 26 (7) 叶无背脊或背脊短于腹瓣长的 1/5。
- 27 (36) 叶细胞表面具明显粗瘤。
- 28 (29) 叶背腹瓣近于等大,向腹面强烈内凹…………… 10. 克氏合叶苔 *S. karl-muelleri*
- 29 (28) 叶背瓣明显小于腹瓣,平展或略内凹,有的向一侧偏斜。
- 30 (31) 叶细胞瘤重叠成复合状…………… 8. 复瘤合叶苔 *S. harae*
- 31 (30) 叶细胞瘤密集平铺,不呈复合状。
- 32 (33) 侧叶向一侧强烈偏斜;无背脊;叶边缘齿突不呈纤毛…………… 20. 圆叶合叶苔 *S. rotundifolia*
- 33 (32) 侧叶贴茎着生或平展;具短背脊,为腹瓣长的 1/10 左右;叶边缘齿突呈纤毛状。
- 34 (35) 叶边缘齿稀少,不超过 20 个…………… 14. 高瓣合叶苔 *S. nimbose*
- 35 (34) 叶边缘齿多,25 个以上…………… 6. 高氏合叶苔 *S. gaochienia*
- 36 (27) 叶细胞表面平滑。
- 37 (38) 侧叶向一侧强烈偏斜;叶上部边缘平滑,仅中下部具齿…………… 21. 偏叶合叶苔 *S. secunda*
- 38 (37) 侧叶贴茎着生或伸展,不向一侧偏斜;叶边缘各部均有齿。
- 39 (44) 叶背瓣基部不沿茎下延。
- 40 (41) 叶背瓣基部形成耳状小裂瓣,裂瓣边缘具长纤毛状齿;植物体粗大,高达 5—8 厘米……………
…………… 23. 粗壮合叶苔 *S. subnimbosa*
- 41 (40) 叶背瓣基部仅有纤毛齿,不形成耳状小裂瓣;植物体中等大小,高 2—4 厘米。
- 42 (43) 叶边缘具规则单个细胞长的刺状齿;具极短背脊…………… 3. 毛刺合叶苔 *S. ciliaspinosa*
- 43 (42) 叶边缘具不规则 1—2 个细胞长的齿;无背脊…………… 16. 分瓣合叶苔 *S. ornithopodioides*
- 44 (39) 叶背瓣基部沿茎长下延。
- 45 (46) 叶腹瓣基部不沿茎长下延;边缘齿细长,2—3 个细胞长…………… 5. 褐色合叶苔 *S. ferruginea*
- 46 (45) 叶腹瓣基部沿茎长下延;边缘齿相对短,多为单个细胞长……………
…………… 13. 尼泊尔合叶苔 *S. nepanensis*

1. 多胞合叶苔 图版 119: 1—6

Scapania apiculata Spr. (1849); K. Muell. (1905). Steph. (1910); Schust. (1974); 东北苔类植物志 (1981); Koponen et al. (1983).

Martenella apiculata (Spr.) Lindb. (1889).

植物体细小,黄绿色,高仅 2—5 毫米,常在腐木上形成群丛。茎单一或稀疏分枝,直立或先端上升。侧叶相接或覆瓦状排列,向茎上部密集,2 裂至 1/3;背脊为腹瓣长的 2/3 左右;裂瓣基部均不下延,全缘平滑,先端具小尖;背瓣小,为腹瓣的 0.65—0.75,方舌形,不超过茎背仰着生,渐尖;腹瓣长卵舌形,渐尖;叶细胞较大,圆多边形,三角体较大,加厚呈节状,尖部细胞 18—20 微米,中部细胞 18—22 × 25—27 微米,表面粗糙具疣。油体小,每个细胞 5—8 个。雌雄异株。蒴萼顶生,背腹强烈扁平,



图版 119

1—6. 多胞合叶苔 *Scapania apiculata* Spr. 1. 植物体，具蒴萼，背面观（×23），2—3. 叶片（×23），4. 叶先端细胞（×340），5. 叶中部细胞（×340），6. 芽胞（×340）；7—11. 刺齿合叶苔 *Scapania ciliata* S. Lac. 7. 叶片（×23），8. 叶边缘细胞和齿（×265），9. 叶中部细胞（×265），10. 叶基部细胞（×265）；11. 蒴萼口部纤毛状细胞（×265）（曹同、冯金环绘）

口部宽阔平截，平滑或具微齿突。芽胞常见于鞭状枝小叶先端，紫红色，椭圆形，单个细胞。

产于贡山独龙江。生于海拔 1950 米山区林下腐木上。分布于黑龙江、吉林、辽宁。日本、朝鲜（北部）、俄罗斯（西伯利亚）、欧洲、北美洲也有。

本种为腐木生小型合叶苔类植物，其植物体高仅 2—5 毫米；背腹瓣全缘平滑，先端有小尖；叶细胞较大，三角体增厚呈节状；芽胞常见，单个细胞；蒴萼强烈背腹扁平，口部平截，可与他种区别。

2. 刺齿合叶苔 图版 119: 7—11

Scapania ciliata S. Lac. (1867).

Scapania spinosa Steph. (1897); Steph. (1910); 陈邦杰, 吴鹏程 (1965); 西藏苔藓植物志 (1985); *Scapania levieri* K. Muell. (1905); Steph. (1910); Nicholson (1930).

植物体中等大小，高 2—4 厘米，宽 3—4 毫米，绿色或黄绿色。茎单一或叉状分枝，直立或先端上升。侧叶离生或相接排列，不等两裂至 2/3，呈折合状；背脊约为腹瓣长的 1/3，平直或略弯曲。背瓣小，腹瓣大，先端圆钝，边缘具细密白色透明刺状齿，齿由 1 个稀 2 个细胞组成；背瓣贴茎，基部略下延；腹瓣近于横生，卵形，为背瓣的 2—2.5 倍，基部长下延。叶片细胞圆方形至圆多边形，叶边缘 13—15 微米，中部 16—21 微米，基部细胞伸长，具中等大小三角体。表面粗糙，具明显粗密瘤。雌雄异株。蒴萼长筒形，背腹强烈扁平，平滑无褶，口部宽，截形，具多数小裂片，裂边上具密长纤毛状齿，长 1—4 个单列细胞。芽胞椭圆形，2 个细胞。

产于高黎贡山、德钦白马雪山、贡山独龙江、屏边大围山、景东哀牢山。生于海拔 1500—3200 米常绿阔叶林或山顶苔藓矮林内腐质或树干，树基上。分布于浙江、安徽、四川、广西、广东、福建、贵州、西藏、湖南、台湾等省区。日本、朝鲜、喜马拉雅地区也有。

本种叶边缘具密集白色透明刺状齿，表面粗糙具明显密瘤，特征明显，易于识别。

3. 毛刺合叶苔 图版 120: 1—5

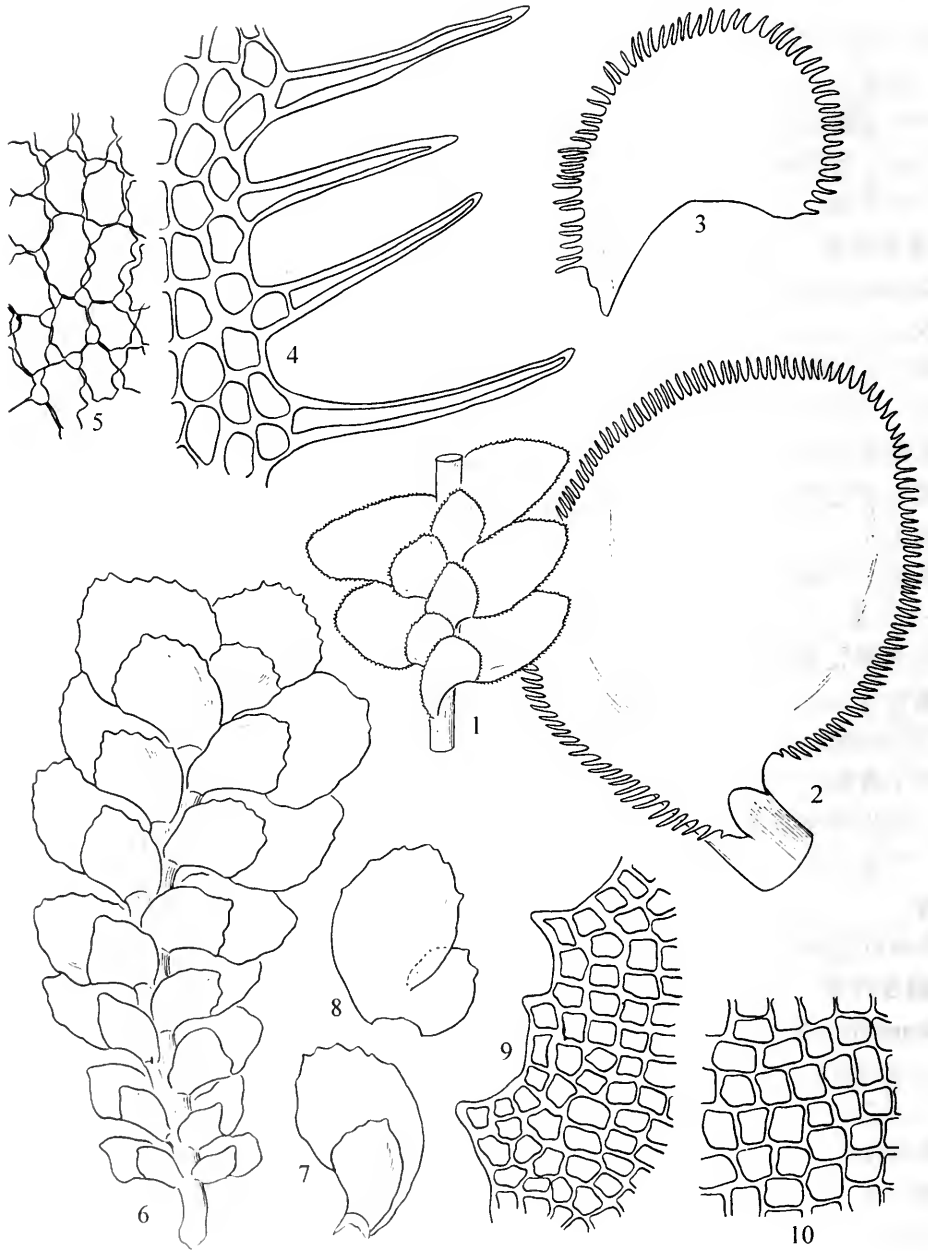
Scapania ciliatospinosa Horik. (1934).

Scapania ferruginea var. *minor* Amak. (1964); *S. schiffneri* Grolle (1966); Hatt. (1971).

植物体中等大小，黄褐色或红褐色，长 2—4 厘米。茎挺硬，单一不分枝或稀疏分枝。侧叶疏生或相接排列，干时有时卷缩，不等两裂几达基部，背脊极短弯曲。背瓣小，卵形，与茎平行着生，边缘具密纤毛状刺齿，基部沿茎下延；腹瓣约为背瓣 2 倍，阔卵形，向水平方向展开，强烈反折，边缘具规则密纤毛状齿，齿尖锐，单细胞，透明。叶先端细胞圆方形，15 微米，中部 19×26 微米，具大三角体，表面平滑。芽胞生于叶裂瓣先端，2 个细胞。

产于维西维登、贡山独龙江、中甸吉沙。生于高海拔地区岩石面。分布于中国台湾。喜马拉雅地区（尼泊尔、锡金、不丹）也有。

本种与 *S. ciliata* 相近，2 种叶边缘均具单细胞透明锐齿，但本种 (1) 叶裂近基部，



图版 120

1—5. 毛刺合叶苔 *Scapania ciliatospinosa* Horik. 1. 植物体, 背面观 ($\times 5$), 2. 腹瓣 ($\times 23$); 3. 背瓣 ($\times 23$), 4. 叶边缘细胞和齿 ($\times 340$), 5. 叶中部细胞 ($\times 340$); 6—10. 小合叶苔 *Scapania curta* (Mart.) Dum. 6. 植物体, 背面观 ($\times 26$), 7—8. 叶片 ($\times 26$), 9. 叶上部细胞 ($\times 340$), 10. 叶中部细胞 ($\times 340$)。 (曹同、冯金环绘)

背脊极短、强烈弯曲；(2) 叶细胞表面平滑无瘤，可与 *S. ciliata* 区分。

云南部分标本，叶稀疏生长，黄褐色或红褐色，干燥时强烈卷缩，特征明显。

4. 小合叶苔 图版 120: 6—11

Scapania curta (Mart.) Dum. (1835); K. Muell. (1905); Schust. (1974); Koponen et al. (1983).

Jungermannia curta Mart. (1817); *Scapania nana* Amak. & Hatt. (1953); *S. diphyloides* Amak. & Hatt. (1953).

植物体细小，淡绿色，高仅 0.5—1 厘米。茎单一，侧叶离生或相接排列，不等两裂至 1/2 左右，背脊约为腹瓣长的 1/2。腹瓣大，倒卵形，基部不下延，向上圆钝，上部具稀疏单细胞小齿，先端有时有小尖；背瓣小，约为腹瓣的 1/2，先端带有小尖，边缘具齿突。叶边细胞壁相等加厚，14—18 微米；中部细胞薄壁，20—24 微米，角部略加厚，表面平滑。油体较小，每个细胞 2—4 个。雌雄异株。蒴萼圆筒形，背腹扁平，平滑无皱，上部具 1—3 个细胞组成长齿突。芽胞椭圆形，2 个细胞组成。

产于贡山独龙江、昆明西山。生于海拔 1560—1900 米林下潮湿土面上。分布于西藏、吉林。日本、俄罗斯（西伯利亚）、欧洲、北美洲也有。

本种主要特征为：(1) 植物体细小；(2) 叶裂瓣较阔，腹瓣上部宽圆形，全缘或具单细胞齿突，先端有的有小尖；(3) 叶边数列细胞壁相等加厚。本种与 *S. parvifolia* 很相似，但本种叶较宽阔，背脊稍长，细胞较大。所见云南标本叶边缘齿突比较明显。

5. 褐色合叶苔 图版 121: 1—5

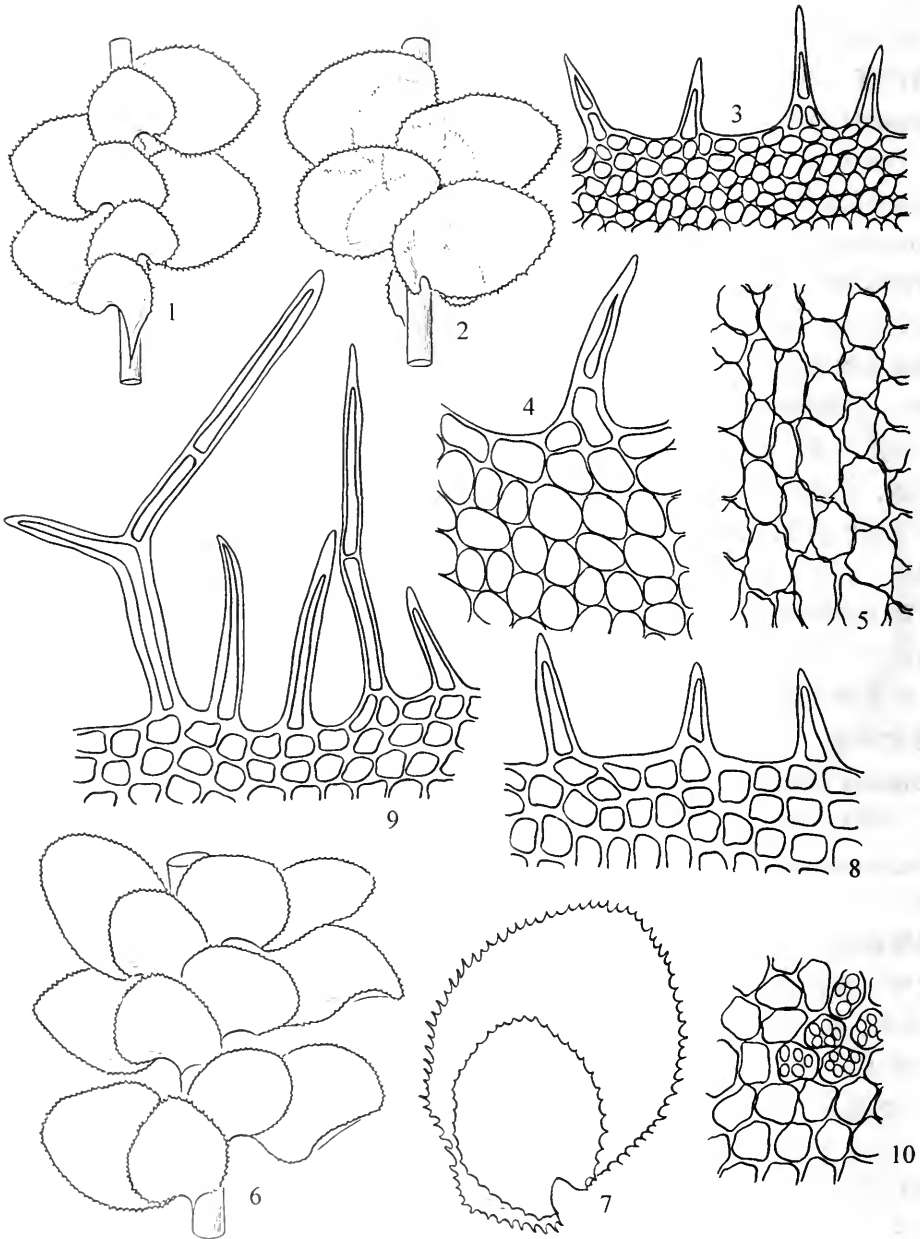
Scapania ferruginea (Lehm. et Lindenb.) Lehm. et Lindenb. in Gott. (1844); K. Muell. (1905); Horik. (1934); Amak. (1964); Hatt. (1974).

Jungermannia ferruginea Lehm. et Lindenb. (1877); *Scapania andreana* Steph. (1924).

植物体粗壮，长达 4—10 厘米，宽 6—7 毫米，褐色或褐绿色，丛生或混生于其他苔藓之中。茎具稀疏分枝。侧叶相接排列，深两裂至 4/5—9/10，背脊短，为腹瓣长的 1/10—1/5，略呈弧形；裂瓣不等大，边缘具白色透明纤毛状齿，齿尖锐，长 80—110 微米，由 1—2 (3) 个单列细胞组成；背瓣小，肾形或阔心脏形，长 2.5—2.7 毫米。宽 1.8—2 毫米，超过茎着生，基部沿茎明显长下延，基部边缘平滑无齿；腹瓣约为背瓣 2 倍大小，卵形，长约 4 毫米，宽 3 毫米，基部不沿茎下延。叶细胞较大，角部加厚；边缘细胞圆方形，18—21 微米，中部细胞近长方形，19—21×28—30 微米，表面平滑或具细疣。蒴萼长筒形，背腹不扁平，口部收缩，具纤毛状齿突。芽胞卵形，2 个细胞。

产于贡山独龙江、维西维登、德钦白马雪山、大理苍山、腾冲中岭山。生于海拔 1400—3300 米高山岩面。分布于四川、台湾。印度尼西亚（爪哇）、喜马拉雅地区也有。

本种植物体粗壮；背脊很短；叶背瓣基部平滑，沿茎明显长下延；叶边缘具白色透明纤毛状齿，易与他种区别。



图版 121

1—5. 褐色合叶苔 *Scapania ferruginea* (Lehm. et Lindenb.) Lehm. et Lindenb. 1. 植物体一部分, 背面观 ($\times 5$), 2. 植物体一部分, 腹面观 ($\times 5$), 3. 叶边缘细胞和齿 ($\times 132$), 4. 叶边缘细胞 ($\times 265$), 5. 叶中部细胞 ($\times 265$); 6—10. 高氏合叶苔 *Scapania gaochienia* Fu ex Cao. 6. 植物体一部分, 背面观 ($\times 15$), 7. 叶片 ($\times 26$), 8. 叶上部边缘细胞和齿 ($\times 340$), 9. 叶基部边缘纤毛状齿 ($\times 340$), 10. 叶中部细胞 ($\times 340$).

(曹同、冯金环绘)

6. 高氏合叶苔 图版 121: 6—10

Scapania gaochienia Fu ex Cao (2000).

植物体中等大小，高 1.5—2 厘米，黄绿色至淡褐绿色，丛生。茎平匍，上部倾立，具稀疏分枝。侧叶相接排列，不等两裂近基部；背脊短，仅为腹瓣的 1/10 左右，略弯曲。背瓣小，贴茎着生，圆卵形，先端圆钝，边缘具白色透明刺状齿，齿一般由 1—2 个细胞组成，基部略下延，形成耳状背瓣，背瓣边缘齿长，成纤毛状；腹瓣近于横生于茎上，向后背弯，为背瓣的 2 倍大小，长卵形，先端圆钝，边缘具刺状齿，基部不或略下延。叶片细胞圆方形至圆多边形，叶边缘 8—12 微米，中部 14—18 微米，基部细胞伸长，具中等大小三角体，表面粗糙，具明显圆密粗瘤。其余未见。

产于碧江高黎贡山。生于海拔 3150—3400 米高山或箭竹林下，为我国特产。

本种主要区别特征为：(1) 叶不等两裂近基部、背脊短、仅为腹瓣长的 1/10 左右；(2) 全叶边缘具透明刺状齿，齿高 1—2 个细胞；(3) 叶细胞表面粗糙，具明显粗密圆瘤。

7. 格氏合叶苔 图版 122: 1—5

Scapania griffithii Schiffn. (1899); K. Muell. (1905); Nicholson (1930); Amak. (1964); Hatt. (1974).

Scapania sikkimensis Steph. (1899); *S. spathulata* Steph. (1899).

植物体红褐色或褐绿色，长 1—2 厘米。茎挺硬，单一或稀疏分枝。侧叶斜向伸展，覆瓦状排列，不等两裂至 1/2；背脊为腹瓣长的 1/2，平直；腹瓣倒卵形，近于横生，基部不下延，先端钝，常具小尖，上部边缘具 1 至多个细胞的不规则细齿；背瓣约为腹瓣的 1/2 左右，近菱形，横生盖茎，先端钝或具小尖，边缘上部具细齿，基部不下延。叶细胞薄壁，无明显三角体，近边缘细胞 11—16×10—14 微米，中部 13—16×16—24 微米，表面平滑。蒴萼长圆筒形，背腹扁平，口部平截具钝细齿。芽胞窄长形，1—2 个细胞。

产于贡山独龙江。生于海拔 1300—3300 米潮湿崖壁上或岩石面。分布于湖南。喜马拉雅地区也有。

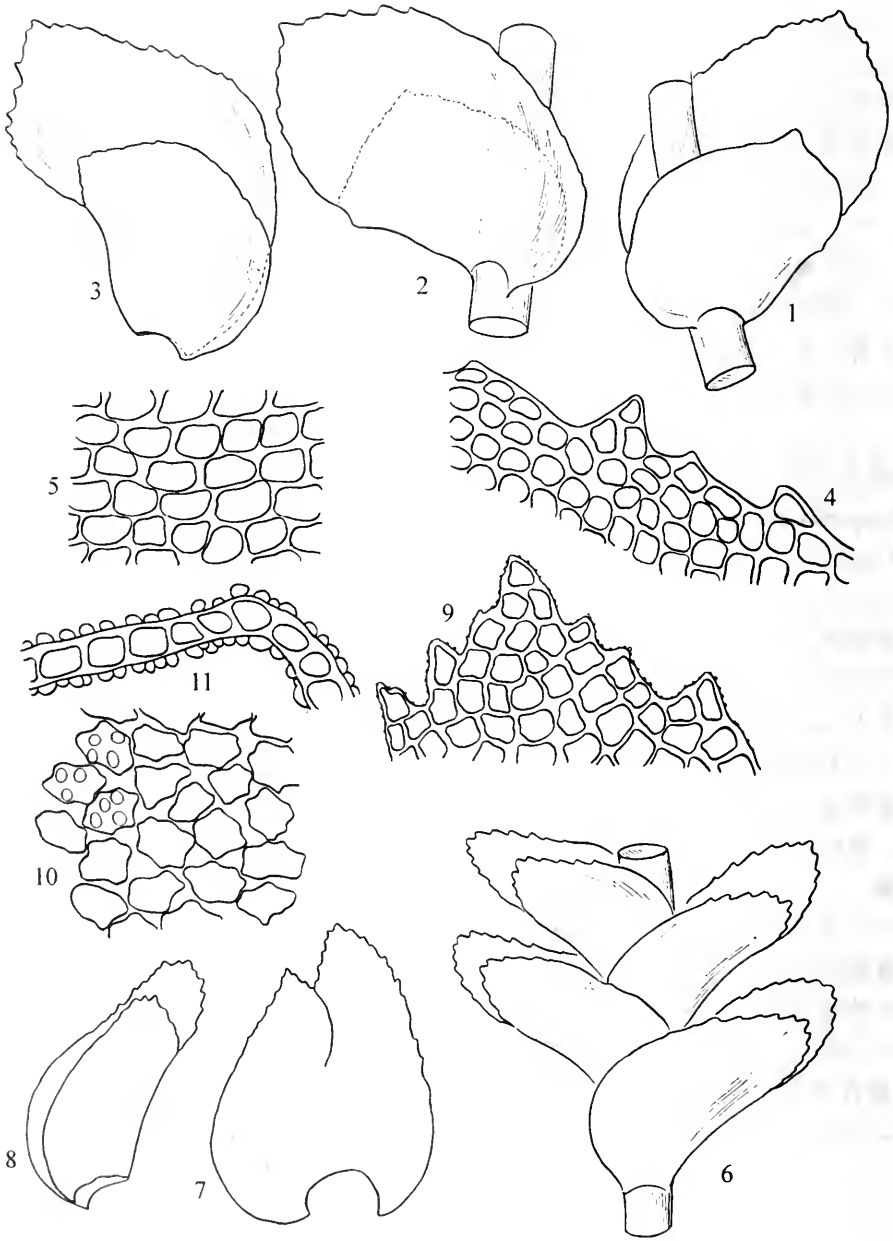
本种主要区别特征为：(1) 背腹瓣均不下延；(2) 背脊较长，约为腹瓣的 1/2；(3) 叶上部边缘具不规则细齿；(4) 叶细胞近于等径，薄壁，三角体不明显。

8. 复瘤合叶苔 (新拟) 图版 123: 1—6

Scapania harae Amak. (1964); Hatt. in Hara (1966); Amak. in Hara (1971).

植物体挺硬、褐色或红褐色，高约 1—1.5 厘米，丛生。茎单一或稀疏分枝。侧叶相接排列，不等两裂几至基部；背脊极短，具背翅；背瓣小，腹瓣大，先端圆钝或具小尖，边缘密生刺状齿，齿由 1—2 个细胞组成；背瓣贴茎近与茎平行着生，心形或卵形，4.5 毫米宽，基部不或略下延；腹瓣大，卵形，近于横生，向外伸展，略背弯，基部明显沿茎下延，8—9 毫米长，5—6 毫米宽，先端钝常具小尖；叶细胞不规则多边形，每个细胞中央具 5—10 个瘤突组成的复合瘤，瘤高呈组合状，横切面尤为明显。三角体明显呈大节状。其余未见。

产于福贡鹿马登、丽江玉龙山、碧江高黎贡山。生于腐木上。喜马拉雅地区 (锡



图版 122

1—5. 格氏合叶苔 *Scapania griffithii* Schiffn. 1. 着生茎上叶片, 背面观($\times 26$), 2. 着生茎上叶片, 腹面观($\times 26$), 3. 叶片($\times 26$), 4. 叶边缘细胞($\times 340$), 5. 叶中部细胞($\times 340$); 6—11. 展瓣合叶苔 *Scapania hians* Steph. 6. 植物体一部分, 背面观($\times 26$), 7—8. 叶片($\times 26$), 9. 叶先端边缘细胞($\times 340$), 10. 叶中部细胞($\times 340$), 11. 叶片横切面, 示有明显粗瘤($\times 340$) (曹同、冯金环绘)

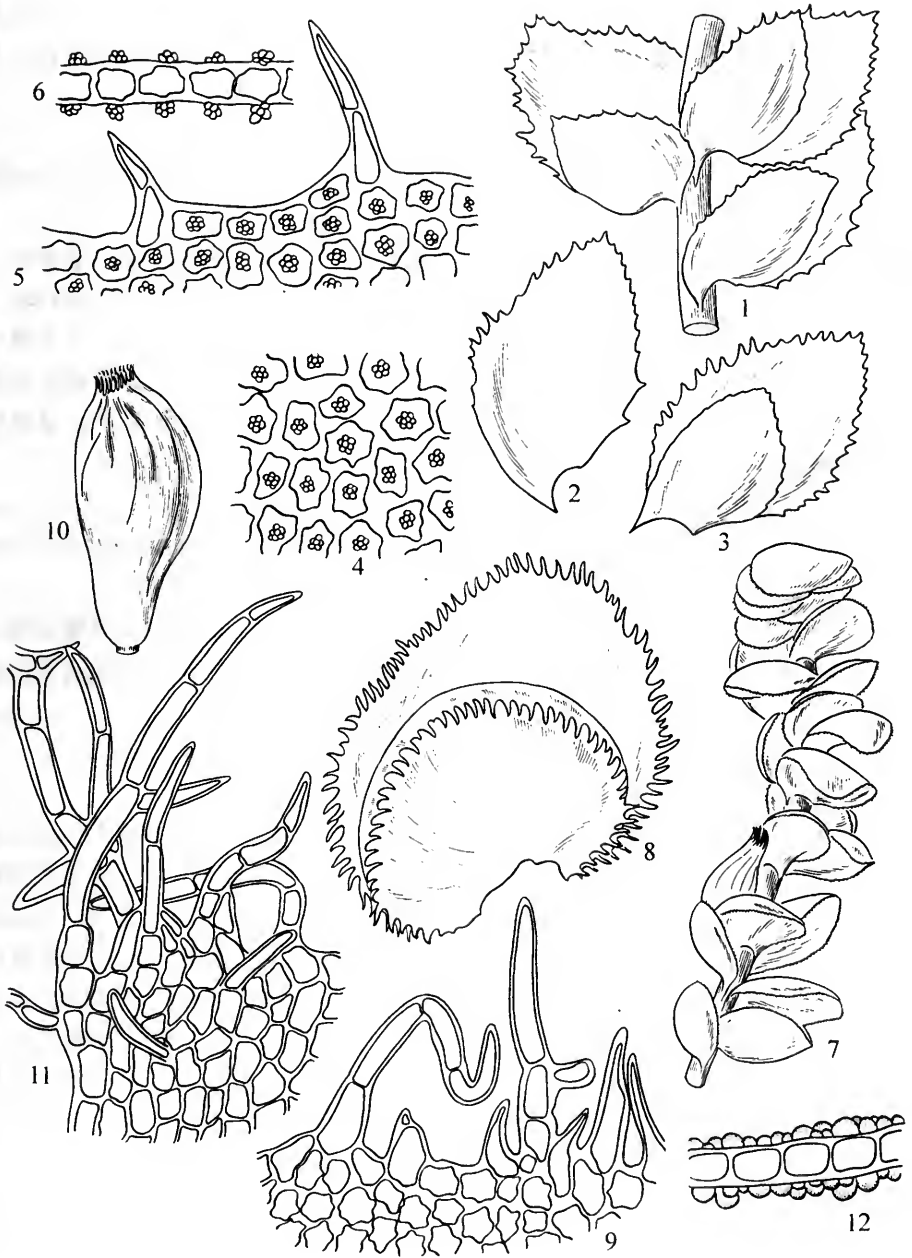


图 版 123

1—6. 复瘤合叶苔 *Scapania harae* Amak. 1. 植物体一部分, 背面观 ($\times 26$), 2. 腹瓣 ($\times 26$), 3. 叶片 ($\times 26$), 4. 叶中部细胞 ($\times 340$), 5. 叶边缘细胞和齿 ($\times 340$), 6. 叶片横切面 ($\times 340$); 7—12. 克氏合叶苔 *Scapania karl-muelleri* Grolle, 7. 植物体一部分, 背面观 ($\times 10$), 8. 叶片, 背面观 ($\times 26$), 9. 叶边缘细胞和纤毛状齿 ($\times 340$), 10. 蒴萼 ($\times 26$), 11. 蒴萼口部纤毛状细胞 ($\times 340$), 12. 叶片横切面 ($\times 340$)。 (曹同、冯金环绘)

金、不丹)也有。为中国新记录种。

本种叶细胞中央具有由5—10个瘤突组成的复合瘤,模切面此特征尤为明显。此外,本种叶不等两裂几至基部;叶缘具刺状长齿;叶细胞角部特别加厚呈节状,易于识别。

9. 展瓣合叶苔 图版 122: 6—11

Scapania hians Steph. (1904); K. Muell. (1905); Steph. (1910); J. D. Godfrey & G. A. Godfrey (1978).

植物体纤细,挺硬,红褐色,高1—2厘米,丛生于其他苔藓之中。茎单一。叶相接排列,向外展开,干燥时略呈波折状;两裂至1/4,裂瓣近于等大;背脊较长,约为腹瓣长的3/4,平直。背瓣阔卵形,超过茎着生,基部宽,沿茎不下延,向上渐尖,全缘或先端及上部具齿;腹瓣卵形,渐尖,先端及上部具稀疏齿。叶细胞厚壁,角部明显加厚;边缘细胞圆多边形,11—13微米,中部细胞多边形,15—26微米,基部细胞伸长,表面粗糙具圆粗瘤。

产于贡山独龙江。生于海拔3250米石面(?)。分布于陕西。

加拿大哥伦比亚曾发表过本种的一个亚种: *S. hians* subsp. *salishensis* J. Godfrey et G. Godfrey, 1978.

本种主要区别特征为:裂瓣近于等大,基部宽,渐尖,上部呈阔三角形尖状,先端和上部具稀疏齿;背脊长,为腹瓣长的3/4左右;叶细胞表面粗糙,具明显圆密瘤。

所见云南标本叶上部边缘常具不规则齿,考虑仍属本种范围。

10. 克氏合叶苔 图版 123: 7—12

Scapania karl-muelleri Grolle (1966); Hatt. in Hara (1975).

植物体粗壮,黄褐色,高达5—7厘米,带叶宽约2.1毫米,密集丛生。茎单一或稀疏分枝,直立或先端上升。侧叶相接排列,近于相等两裂近基部,呈强烈内凹状;背脊极短,仅为腹瓣的1/8—1/10,弧形弯曲;背瓣略小于腹瓣或近于等大,近半圆形,1.5毫米宽,远超过茎着生,先端圆钝,向腹面强烈内凹,基部略下延,边缘具纤毛状刺齿,齿由1—2个细胞组成;腹瓣向两侧伸展着生,长卵形,1.8毫米长,1.2毫米宽,内凹,边缘具长纤毛状刺齿,齿由1—2(3)个细胞组成,基部不或略下延。叶片细胞不规则圆边形,近边缘细胞11—14微米,中部细胞14—17微米,三角体明显膨大呈节状,表面粗糙具明显半球状粗瘤。雌雄异株。孢蒴长筒形,背腹不扁平,向上收缩,具纵褶,口部具不规则纤毛状齿突。

产于贡山白汉洛后山。生于海拔4210米的杜鹃丛下。分布于西藏。尼泊尔也有。

本种植物体粗壮,黄褐色;侧叶向腹面强烈内凹,近于相等两裂至基部;背脊短,仅为腹瓣1/8—1/10;叶边缘具1—2(3)个细胞组成纤毛状长齿;叶片细胞三角体大呈节状,表面具明显密集粗瘤;蒴萼长圆筒形,背腹不扁平,口部收缩具纵褶,易于识别。

1966年Grolle从尼泊尔描述新种时,未见蒴萼,根据其侧叶两裂近基部,背脊短,叶边缘具纤毛状齿,叶片细胞表面具粗瘤等特征认为应归为分瓣合叶苔亚属 Subgen. *protoscapania*。本次研究中首次发现该种的蒴萼。其蒴萼呈长圆筒形,背腹不扁平,向

口部收缩具明显纵褶，因此归属于折萼合叶苔亚属 *Subgen. plicatilalyx* 为宜。

11. 马氏合叶苔 图版 124: 1—6

Scapania massalongoi K. Muell. (1901); K. Muell. (1956); Schust. (1974).

植物体细小，黄绿色，或带紫红色，高 5—11 毫米，带叶宽 1.5—2 毫米，上部倾立，稀疏丛生。茎单一不分枝，横切面外层具 1—2 层红棕色厚壁细胞，内部细胞大，薄壁。侧叶相接或覆瓦状排列，不等两裂至 1/2；背脊约为腹瓣长的 1/2 左右，平直。背瓣小，贴茎斜展着生，圆卵形，先端常具小尖，0.40—0.45 微米宽，0.60—0.75 毫米长，基部不下延，边缘具稀疏钝齿；腹瓣近于横生，长卵形，0.50—0.70 毫米宽，0.8—0.9 毫米长，先端具小尖，边缘具明显稀疏钝齿，基部不下延。叶片细胞近方形至圆多边形，沿边缘 2—3 裂细胞壁略厚，约 8—10 微米；中部细胞 12—16 微米，基部细胞伸长，薄壁，无明显三角体，表面平滑。油体多数，6—8 个，卵形。芽胞单个细胞，常见于植物体上部叶片先端。其余未见。

产于昆明西山。生于土坡壁上或潮湿土面。为我国新记录。欧洲、北美洲也有。

本种主要识别特征为：(1) 植物体细小，高仅为 1 厘米左右，上部叶片带紫红色；(2) 侧叶不等两裂至 1/2 左右，背脊约为腹瓣的 1/2 左右；(3) 背腹瓣基部均不下延，先端常有小尖，边缘具稀疏钝齿；(4) 芽胞 1 个细胞，常见于植物体上部叶边边缘。

12. 林地合叶苔 图版 124: 7—11

Scapania nemorea (L.) Grolle (1963); Piippo (1990).

Jungermannia nemorosa L. (1753); *J. nemorea* L. (1758); *Scapania nemorosa* (L.) Dum. (1835); K. Muell. (1905); Steph. (1910); Schust. (1974); 西藏苔藓植物志 (1985).

植物体中等大小，长 2—3 厘米，淡黄绿色至褐绿色。茎单一或稀疏分枝。侧叶斜生，相接排列于茎上，不等两裂至 2/3；背脊较短，为腹瓣长的 0.25—0.35，略呈弓形弯曲；腹瓣长圆形或长椭圆形，宽为长的 0.6—0.8，向基部渐窄，沿茎长下延，先端圆钝，边缘具规则密集刺状齿，齿 2—3 个细胞高，先端尖锐；背瓣为腹瓣大小的 0.35—0.5，斜生，肾形至圆方形，超过茎着生，基部明显下延，先端具小尖，边缘具刺状齿。叶细胞圆多边形，三角体明显，上部细胞 10—16 微米，中部 18—25 微米，表面近于平滑。油体大，每个细胞 2—5 个。雌雄异株。蒴萼背腹强烈扁平，上部向后弯折，口部具长齿突。芽胞窄椭圆形，1 个细胞。

产于贡山独龙江、维西维登。生于海拔 3100—3250 米树干或高山草甸上。分布于西藏、陕西、四川。俄罗斯（西伯利亚）、欧洲、北美洲也有。

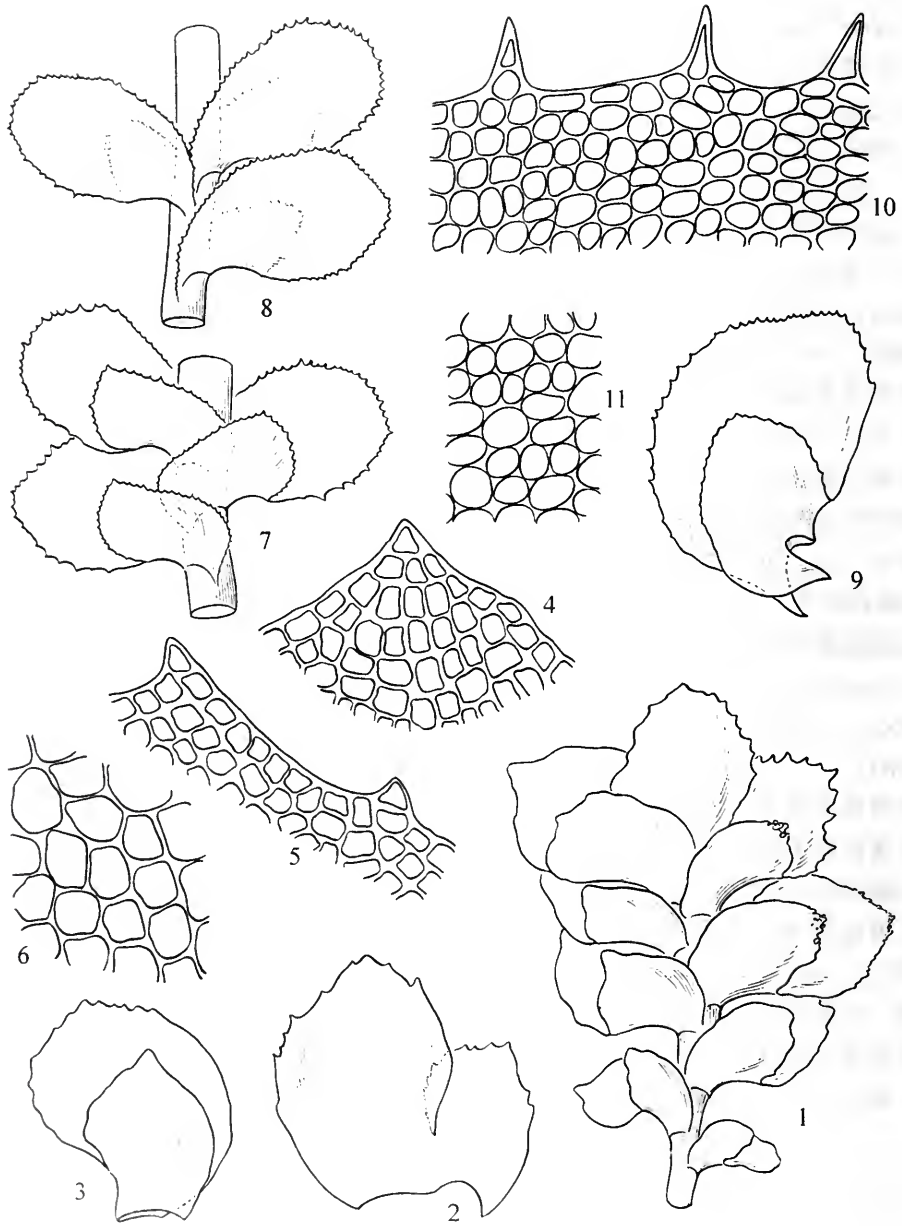
本种主要区别特征为：(1) 腹瓣相对较窄，宽为长的 0.6—0.8，基部长下延；(2) 背瓣斜生，肾形，基部着生处成弧形弯曲，沿茎下延；(3) 叶边缘齿呈刺状，长一般 2—3 (4) 个细胞，顶端细胞长，尖锐；(4) 油体大；(5) 芽胞一个细胞。

13. 尼泊尔合叶苔 图版 125: 1—5

Scapania nepalensis Nees (1844); K. Muell. (1905); Nicholson (1930).

Diplophyllum nepalense (Nees) Steph. (1910).

植物体密集丛生，绿褐色，长 2—5 厘米。茎单一或稀疏分枝。叶疏生，明显下弯，



图版 124

1—6. 马氏合叶苔 *Scapania massalongoi* K. Muell. 1. 植物体, 背面观 ($\times 26$), 2—3. 叶片 ($\times 26$), 4. 叶先端细胞 ($\times 340$), 5. 叶边缘细胞和齿突 ($\times 340$), 6. 叶中部细胞 ($\times 340$); 7—11. 林地合叶苔 *Scapania nemorea* (L.) Grolle, 7. 植物体一部分, 背面观 ($\times 20$), 8. 植物体一部分, 腹面观 ($\times 20$), 9. 叶片 ($\times 20$), 10. 叶边缘细胞和齿 ($\times 265$), 11. 叶中部细胞 ($\times 265$). (曹同、冯金环绘)

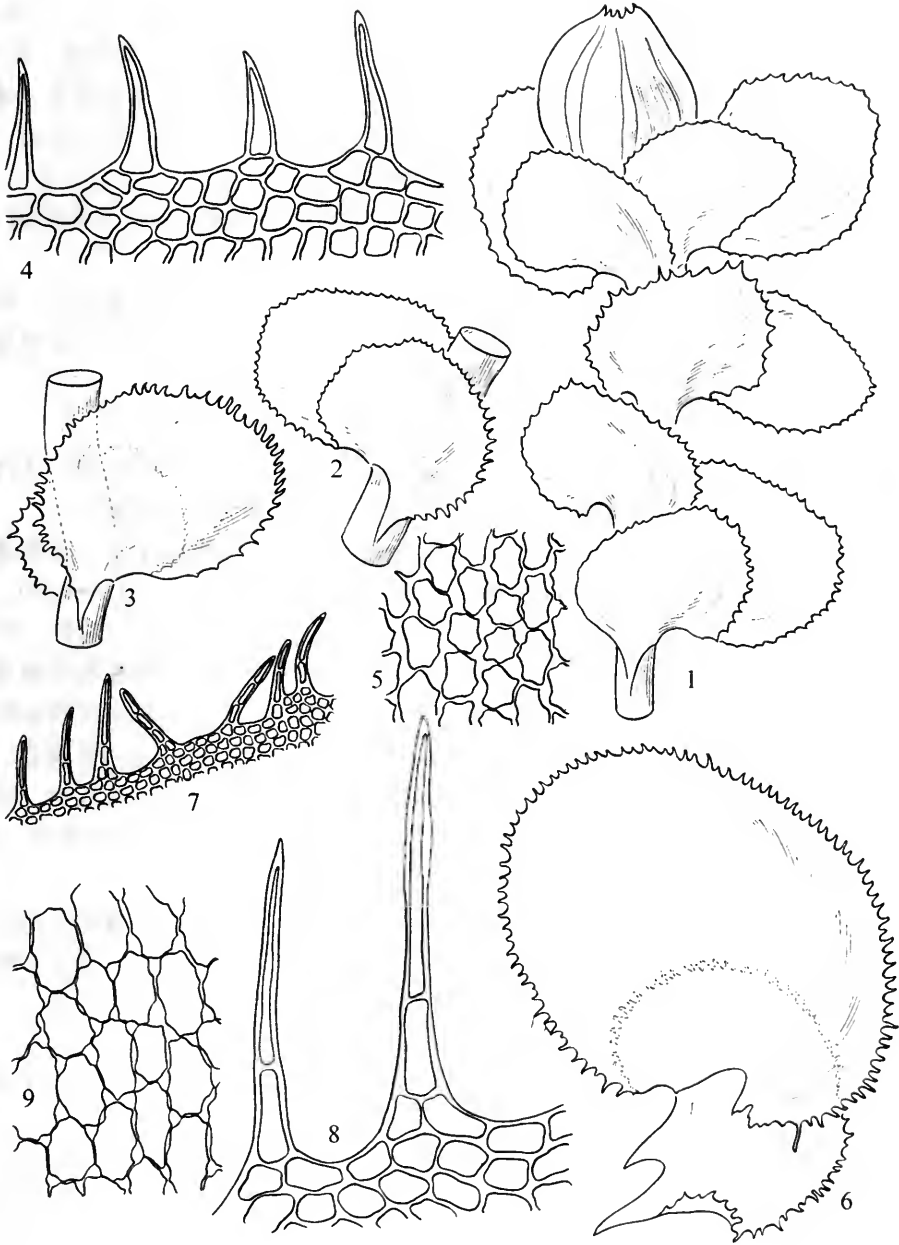


图 版 125

1—5. 尼泊尔合叶苔 *Scapania nepalensis* Nees, 1. 植物体一部分, 具蒴萼, 背面观 ($\times 26$), 2. 着生于茎上叶片, 背面观 ($\times 26$), 3. 着生于茎上叶片, 腹面观 ($\times 26$), 4. 叶边缘细胞和齿 ($\times 340$), 5. 叶中部细胞 ($\times 340$); 6—9. 高瓣合叶苔 *Scapania nimbose* Tayl. et Lehm. 6. 叶片腹面观 ($\times 26$), 7. 叶边缘细胞和齿 ($\times 130$), 8. 叶边缘齿 ($\times 265$), 9. 叶中部细胞 ($\times 265$) (曹同、冯金环绘)

不等两裂近基部，背脊很短。裂瓣不等大，背瓣小，腹瓣大；背瓣长方形，先端钝，向外弯曲，超过茎着生，基部沿茎下延，边缘具纤毛状长齿；腹瓣约为背瓣的3倍大小，外弯，卵形，先端钝，基部沿茎下延，边缘具纤毛状长齿；叶边缘齿单细胞，长刺状。叶片细胞较小，先端约6微米，中部 8×12 微米，基部 8×20 微米，角部加厚，表面平滑。雌雄异株。蒴萼膨大，梨形，具纵皱褶，背腹不扁平，口部小裂片具毛状齿。芽胞生于叶裂瓣先端，淡棕紫色，卵形，通常2个细胞组成。

产于贡山独龙江、丽江、福贡鹿马登。生于海拔1400—4800米林下潮湿岩石上。分布于四川。锡金、尼泊尔也有。

本种主要区别特征为：(1)叶裂几达基部，背脊很短；(2)叶细胞较小，中部仅 8×12 微米；(3)叶边缘具单细胞刺状长齿；(4)蒴萼膨大，背腹不扁平，具明显纵皱褶。

14. 高瓣合叶苔 图版125: 6—9

Scapania nimbose Tayl. et Lehm. (1844); K. Muell. (1905); Steph. (1910); Nicholson (1930); Amak. (1964); Hatt. (1975); 西藏苔藓植物志 (1985).

植物体中等大小，高1—2厘米，挺硬，红褐色。茎单一或稀疏分枝。叶在茎下部相接排列，向上成覆瓦状，两裂几达基部，背脊很短，为腹瓣长的 $1/15$ — $1/10$ ，半圆形。叶裂瓣近于等大，边缘具稀少不规则纤毛状齿，齿长1—2个细胞，总数一般不超过20个；背瓣近于横生，卵形，先端具小尖或齿突，基部不下延；腹瓣与背瓣等大或略大，卵形，横向展开，渐尖，基部不或略下延。叶细胞近星形，角部强烈加厚呈节状，黄褐色；叶片先端细胞10—12微米，中部15微米，表面粗糙，具明显粗瘤。

产于碧江高黎贡山、贡山独龙江。生于海拔3000—3200米的阴湿岩石面，常混生于其他苔藓之中。分布于西藏。喜马拉雅地区（尼泊尔、锡金）、欧洲（苏格兰、挪威）也有。

本种主要区别特征为：(1)背瓣与腹瓣近于等大；(2)背脊短，为腹瓣长的 $1/10$ — $1/15$ ；(3)叶裂瓣边缘齿长而稀疏，总数一般不超过20个；(4)叶细胞三角体明显加厚呈节状。

15. 东亚合叶苔 图版126: 1—3

Scapania orientalis Steph. et K. Muell. (1905); Nicholson (1930); Amak. (1964).
Diplophyllum orientale (Steph.) Steph. (1910).

植物体细弱，长1—3厘米，黄褐色，密集丛生。茎单一或分枝。叶斜向伸展，相接排列，不等两裂至 $2/3$ ，抱茎。背脊约为腹瓣长的 $1/3$ ，波状弯曲。背瓣小，钝卵形或长方形，超过茎着生，先端尖锐，基部沿茎下延，边缘具稀疏单细胞长齿；腹瓣大，约为背瓣的2倍，尖卵形、下弯，边缘具稀疏纤毛状齿，齿单细胞尖锐，总数不超过20个。叶细胞角部加厚，上部约10微米，中部 20×25 微米，表面粗糙。雌雄异株。蒴萼棍棒状，不背腹扁平，具纵褶；口部略收缩，具长纤毛状齿。芽胞卵形，由2个细胞组成。

产于碧江高黎贡山、维西鹿马登山口。生于海拔3000米以上高山岩石面。分布于四川、印度、锡金也有。

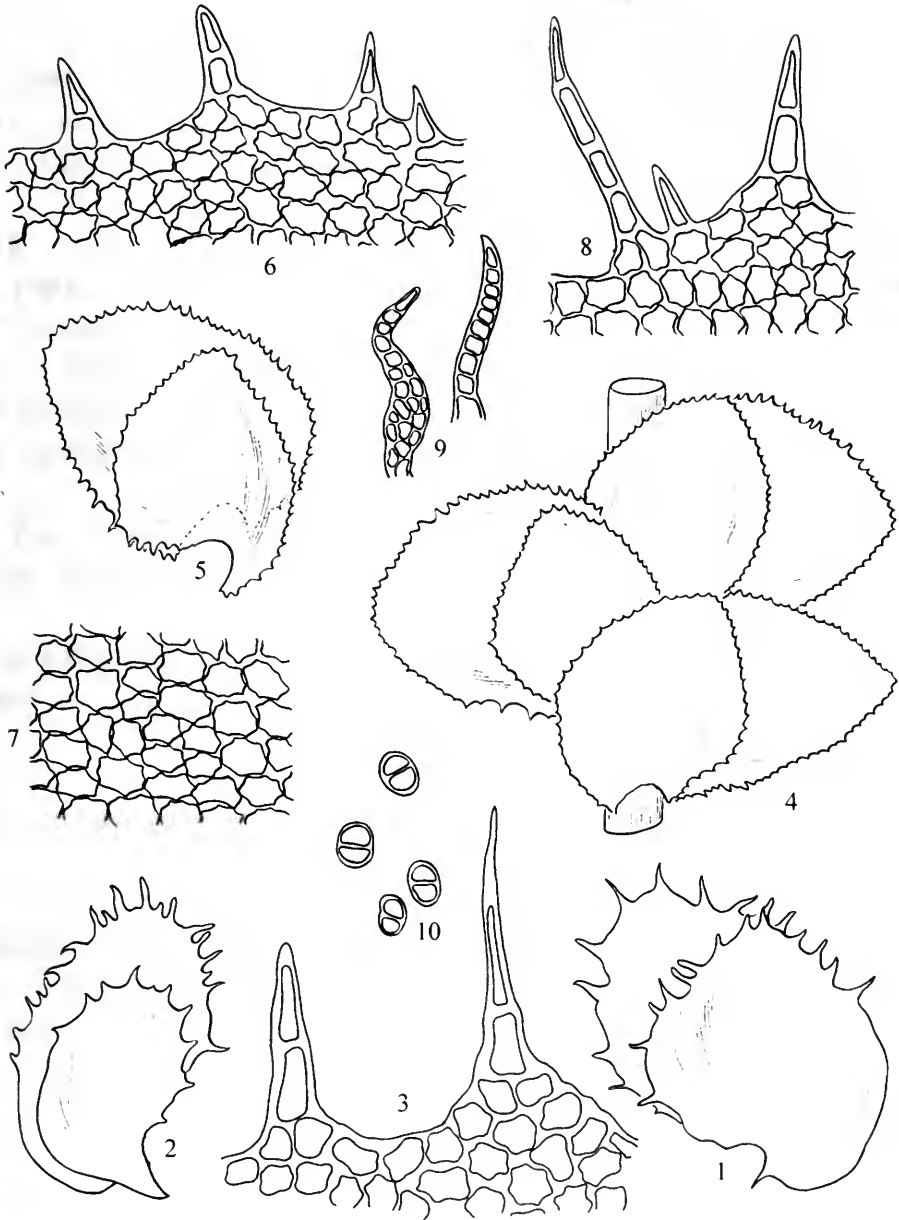


图 版 126

1—3. 东亚合叶苔 *Scapania orientalis* Steph. ex K. Muell. 1—2. 叶片, 背面观 ($\times 26$), 3. 叶边缘细胞和齿 ($\times 340$), 4—10. 分瓣合叶苔 *Scapania ornithopodioides* (With.) Pears. 4. 植物体一部分, 背面观 ($\times 20$), 5. 叶片背面观 ($\times 20$), 6. 叶上部边缘细胞和齿 ($\times 265$), 7. 叶中部细胞 ($\times 265$), 8. 叶基部边缘纤毛状齿 ($\times 265$), 9. 叶腋生假鳞毛 ($\times 265$), 10. 芽胞 ($\times 265$)。 (曹同、冯金环绘)

本种主要区别特征为：(1) 背脊稍长，约为腹瓣长的 1/3；(2) 叶边缘纤毛状单细胞齿稀疏，长短不规则，总数一般不超过 20 个；(3) 植物体较细弱。

16. 分瓣合叶苔 图版 126: 4—10

Scapania ornithopodioides (With.) Pears. (1920); 西藏苔藓植物志 (1985).

Jungermannia ornithopodioides With. (1776); *Scapania planifolia* Dum. (1835); Steph. (1910); Noeholson *Scapania handelii* Nicholson (1930); Grolle (1966); *S. plagiophiloides* Horik. (1934).

植物体粗壮至中等大小，长 2—4 厘米，褐绿色或红褐色，丛生，茎单一或顶部具少数嫩枝。叶相接或覆瓦状排列，深两裂至基部，无背脊。裂瓣分离，背瓣小，腹瓣大，边缘具 1—2 个细胞长的齿，近基部齿呈纤毛状，长 4—6 个细胞，稀分叉。背瓣近心形，先端钝或渐尖，超过茎着生，基部不或略下延；腹瓣大，为背瓣的 2—2.5 倍，长卵形至卵形、横生，基部沿茎下延。叶片细胞角部强烈加厚呈节状，桔黄色；叶缘细胞星形，14—17 微米，中部细胞不规则长方形，14×26 微米，基部细胞伸长。表面平滑或粗糙具不明显疣。芽胞椭圆形，深褐色，2 个细胞。其余未见。

产于福贡高黎贡山、贡山独龙江、福贡、维西、德钦、中甸天宝山、丽江玉龙雪山、大理苍山。生于海拔 1800—3850 米山地林地或树干基部。分布于西藏、浙江、四川、福建。日本、菲律宾、夏威夷、喜马拉雅地区和欧洲也有。

本种为我国常见种，多分布在南方山地。其主要特征为：(1) 叶两裂达基部，裂瓣分离，无背脊；(2) 叶边缘具 1—2 个细胞长齿，基部齿呈纤毛状，4—6 个细胞长；(3) 叶片细胞三角体大，加厚呈节状。

17. 大合叶苔 图版 127: 1—5

Scapania paludosa (K. Muell.) K. Muell. (1903); Steph. (1910); Schust. (1974); 东北苔类植物志 (1981).

Scapania cordifolia K. Muell. (1903); K. Muell. (1906).

植物体粗壮，长为 2—4 厘米，绿色或黄绿色，下部呈淡褐色。茎单一或稀疏分枝，向上倾立。侧叶疏生，不等两裂至 1/5—1/3，背脊短，为腹瓣长的 0.2—0.3，呈半圆形弯曲。腹瓣近于圆形，基部沿茎长下延，先端圆钝，边缘具单细胞疏齿；背瓣小，为腹瓣大小的 0.4—0.5，近肾形，超过茎着生，基部沿茎下延，全缘有稀疏齿突。叶片细胞薄壁，无明显三角体，叶缘细胞近方形，约 15 微米；中部细胞多边形，20—25 微米，表面平滑。雌雄异株。蒴萼背腹扁平，口部平截，全缘或具齿突。

产于丽江、高黎贡山。生于海拔 2800—4000 米潮湿岩面薄土，常与湿生藓类形成群落。分布于黑龙江、内蒙古等省区。日本、欧洲、北美洲也有。

本种主要区别特征：(1) 背腹瓣基部均下延；(2) 腹瓣宽阔近圆形，背瓣近肾形；(3) 背脊很短，强烈弓形弯曲。该种与沼生合叶苔 (*Scapania poludicola*) 十分相似，但背腹瓣均长下延背脊线之下，可以区别。

所见云南标本边缘具单细胞小齿，有时叶细胞具三角体。

18. 细齿合叶苔 图版 127: 6—11

Scapania parvidens Steph. (1904); K. Muell. (1905); Amak. et Hatt. (1954); 陈

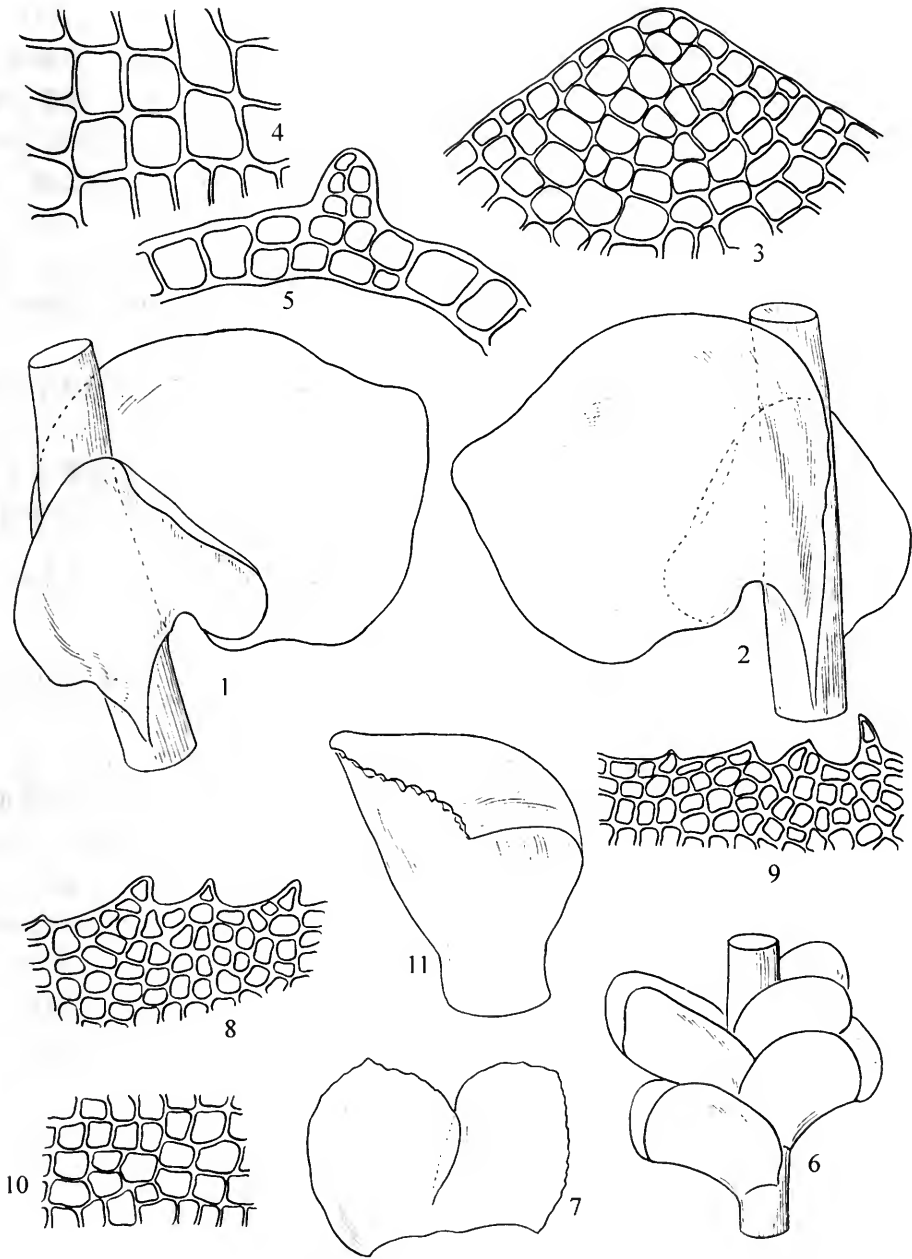


图 版 127

1—5. 大合叶苔 *Scapania paludosa* (K. Muell.) K. Muell. 1. 着生于茎上叶, 背面观 ($\times 20$), 2. 着生于茎上叶, 腹面观 ($\times 20$), 3. 叶先端细胞 ($\times 265$), 4. 叶中部细胞 ($\times 265$), 5. 背脊横切面 ($\times 265$); 6—11. 细齿合叶苔 *Scapania parvidens* Steph. 6. 植物体一部分, 背面观 ($\times 26$), 7. 叶片 ($\times 20$), 8, 9. 叶边缘细胞和细齿 ($\times 265$), 10. 叶中部细胞 ($\times 265$), 11. 叶鞘 ($\times 26$)。 (曹同、冯金环绘)

邦杰、吴鹏程 (1965); Koponen et al. (1983).

Scapania conifolia Steph. (1924); *S. parvixesta* var. *minor* Hatt. (1944).

植物体较小, 长 0.5—1.5 厘米, 绿色或黄绿色, 密集丛生。茎单一或稀疏分枝, 先端上升。叶密集覆瓦状排列, 近于相等两裂至 1/3; 背脊长, 平直, 为腹瓣长的 0.6 左右。腹瓣横生, 向后弯折, 基部不或略下延, 倒卵形, 先端圆钝, 边缘具细齿, 齿小, 尖锐, 多数一个细胞; 背瓣略小于腹瓣, 为腹瓣大小 3/4—1, 长卵形, 横生盖茎, 基部下延, 先端多圆钝, 上部边缘具细齿。叶片细胞较小, 圆四边形, 上部 7—10 微米, 中部 12—15 微米, 壁略加厚, 无明显三角体, 表面多数平滑。雌雄异株。蒴萼长圆筒形, 背腹强烈扁平, 上部平截, 向后弯折, 口部具细齿。芽胞绿色, 椭圆形, 单个细胞。

产于碧江高黎贡山、贡山独龙江、腾冲大蒿坪。生于海拔 1600—2100 米岩石面上。分布于吉林、安徽等省。日本也有。

本种与弯瓣合叶苔 *S. parvixesta* 相近, 主要区别特征为: (1) 背腹瓣近于等大; (2) 背脊较长; (3) 叶边缘齿细小, 单细胞组成。(4) 蒴萼长圆筒形, 背腹强烈扁平, 蒴口平截, 具细齿。

19. 弯瓣合叶苔 图版 128: 1—7

Scapania parvixesta Steph. (1897); K. Muell. (1905).

S. hirosakiensis Steph. in K. Muell. (1905); Steph. (1910); Horik. (1934); *S. parvixesta* var. *hirosakiensis* (Steph.) Hatt. (1950).

植物体中等大小, 长 1—2 厘米, 黄绿色。茎单一, 稀叉状分枝, 先端上升。叶密集覆瓦状排列, 不等两裂至 2/5—3/5; 背脊较长, 为腹瓣长的 0.3—0.6, 略弯曲。腹瓣近于横生茎上, 卵形或倒卵形, 明显向后弯折, 基部略下延, 先端圆钝, 有时具锐尖, 边缘具密集不规则纤毛状齿, 齿长 1—4 个细胞; 背瓣贴茎横生过茎, 基部下延, 长方形或倒卵形, 为腹瓣大小的 0.7—0.8 倍, 先端圆钝或有小尖, 边缘具不规则纤毛状齿。叶细胞壁相等加厚, 三角体不明显至中等大小, 边缘细胞 8—10 微米, 中部 12—15×17—20 微米; 表面粗糙具疣或明显瘤。雌雄异株。蒴萼顶生, 长筒形, 背腹强烈扁平, 平截, 上部常向后弯折, 口部具多数小裂瓣, 小裂瓣边具不规则齿突。芽胞椭圆形, 单个细胞。

产于贡山独龙江马库、滇藏交界处。生于海拔 1500—2050 米岩面薄土或石上。分布于西藏、浙江、安徽、福建等省区。日本也有。

本种主要特征是: (1) 叶边缘齿不规则, 尖锐, 呈纤毛状, 1—4 个细胞长; (2) 背脊较长, 为腹瓣长的 0.3—0.6; (3) 叶表面具较明显疣或瘤; (4) 芽胞椭圆形, 由一个细胞组成。

20. 圆叶合叶苔 图版 128: 8—12

Scapania rotundifolia Nicholson (1930); Hatt. (1974).

植物体挺硬, 高 1—5 厘米, 褐绿色。茎稀疏分枝; 假根稀少。茎叶相接排列, 常向一侧偏斜, 不等两裂至基部, 无背脊。背瓣小, 与茎平行着生, 外凸, 圆形, 先端钝, 边缘具齿突, 基部下延; 腹瓣大, 约为背瓣的 3 倍大小, 近圆形, 先端钝或稍

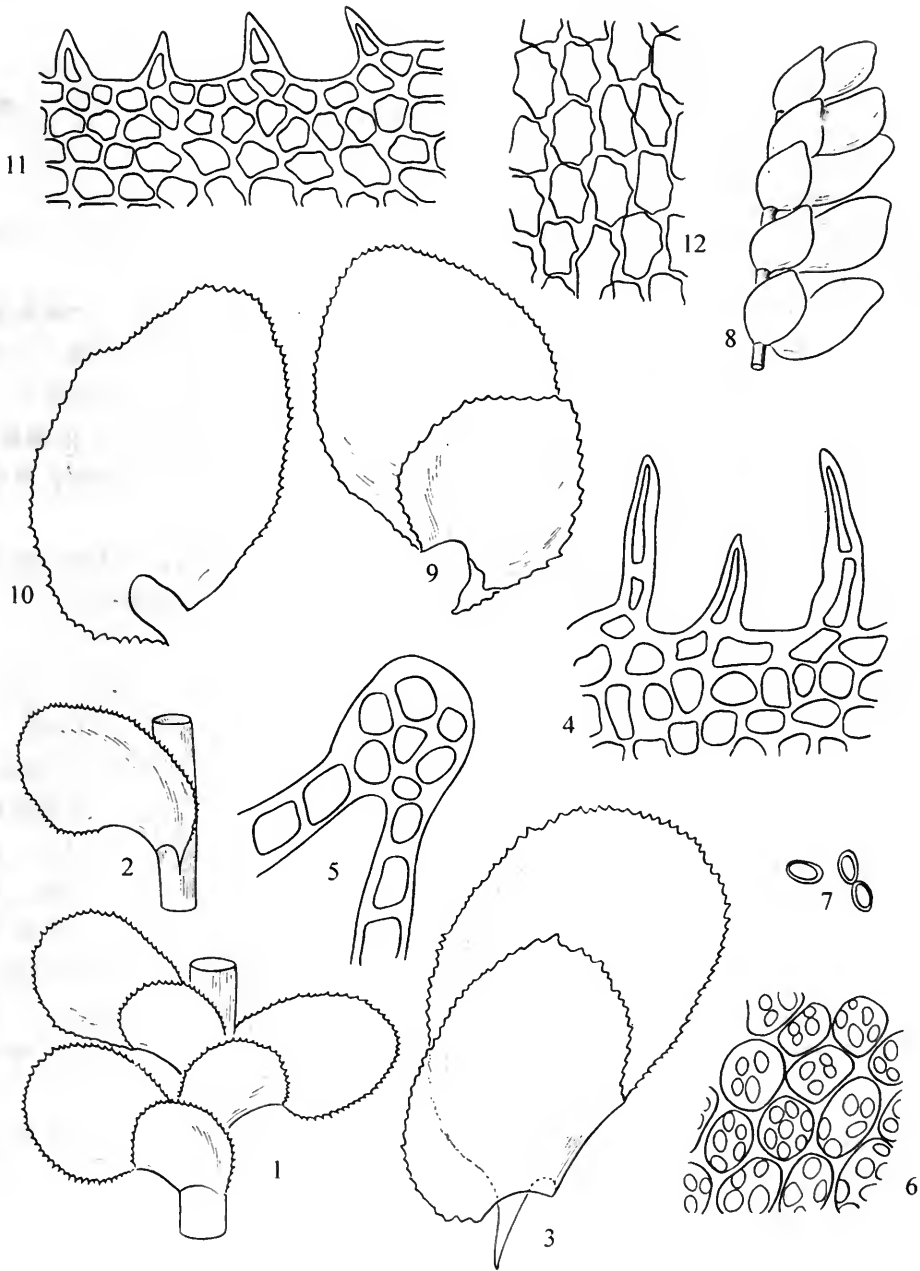


图 版 128

1—7. 弯瓣合叶苔 *Scapania parvixesta* Steph. 1. 植物体一部分, 背面观 ($\times 20$), 2. 着生于茎上腹瓣 ($\times 20$), 3. 叶片 ($\times 42$), 4. 叶边缘细胞和齿 ($\times 340$), 5. 叶背脊横切面 ($\times 340$), 6. 叶片中部细胞 ($\times 420$), 7. 芽胞 ($\times 270$); 8—12. 圆叶合叶苔 *Scapania rotundifolia* Nicholson, 8. 植物体一部分, 背面观 ($\times 5$), 9. 叶片, 背面观 ($\times 26$), 10. 腹瓣 ($\times 26$), 11. 叶上部边缘细胞 ($\times 340$), 12. 叶中部细胞 ($\times 340$)。(曹同、冯金环绘)

尖，下弯，基部下延，中上部边缘具小齿，齿由 1—2 个细胞组成。叶细胞具明显三角体，上部约 15 微米，中部 25 微米，表面粗糙。其余未见。

产于贡山、维西、腾冲。生于海拔 2400—3000 米岩石面上。分布于尼泊尔。

本种与偏叶合叶苔 *S. secunda* 相似，干燥时叶均向一侧偏斜，但本种叶裂瓣呈圆形，中上部边缘具齿突，齿稀小，由 1—2 个细胞组成。

21. 偏叶合叶苔 图版 129: 1—6

Scapania secunda Steph. (1894); K. Muell. (1905); Steph. (1910); Nicholson (1930); Amak. (1974).

植物体长 4—6 厘米，黄绿色或褐绿色。茎叉状分枝，具稀疏假根。叶密集覆瓦状排列，干燥时明显向一侧偏斜，深两裂至基部，无背脊；裂瓣不等大，分离，下弯，上部边缘平滑，中部至基部具 2—3 个细胞长刺状齿；背瓣小，圆卵形，与茎平行，超过茎着生，基部下延；腹瓣大，约为背瓣 2—3 倍，卵形，近于横生茎上，基部略下延。叶细胞角部强烈加厚，星形，上部 8—10 微米，表面平滑。雌雄异株。蒴萼长圆形，背腹扁平，口部具不规则齿突。

产于碧江高黎贡山。生于阴湿岩石面上。喜马拉雅地区（尼泊尔、锡金）也有。

本种叶上部边缘平滑，中部至基部具刺状齿；茎和叶明显向一侧偏向。

22. 斯氏合叶苔 图版 129: 7—12

Scapania stephanii K. Muell. (1905); Steph. (1910); 陈邦杰、吴鹏程 (1965).

Scapania japonica Gott. (1921); *S. javanica* var. *nipponica* Hatt. (1944).

植物体小至中等，1—2 厘米长，绿色或褐绿色，有时略带红褐色。茎直立或上升，单一或稀疏分枝，具稀疏假根。侧叶离生或相接排列，不等两裂至 1/3，背脊较短，为腹瓣长的 0.3—0.4，略呈弓形弯曲。腹瓣卵形至宽卵形，宽为长的 1/2—3/5，基部略下延，先端钝或具锐尖，边缘具不规则粗齿，齿多细胞，长 1—3 (4) 个细胞，基部宽 1—2 (3) 个细胞；背瓣贴茎，近于横生，基部下延，长方形或卵形，为腹瓣大小的 3/5—3/4，先端钝或尖锐，边缘具不规则多细胞齿。叶先端和近边缘细胞圆方形，8—12 微米，具中等大小三角体；中部细胞近方形，14—17 微米；基部细胞稍长，表面平滑或略粗糙具细疣。雌雄异株。蒴萼顶生，长圆筒形，背腹扁平，上部常向后弯折，口部具齿突。芽胞绿色，单个细胞组成。

产于彝良、贡山独龙江、福贡、昆明西山、景东哀牢山、腾冲。生于海拔 1400—2470 米岩石或土面上，有时见于腐木和瀑布流水石上。分布于浙江、安徽、广西、四川、贵州、湖南、福建，辽宁等省区。日本也有。

本种在我国广泛分布，多见于南方各省区低海拔山地土面或岩石上。该种植物体，尤其叶形变化较大。其主要区别特征为：(1) 叶片边缘具多细胞不规则粗齿；(2) 背脊较短，为腹瓣的 1/3 左右；(3) 叶细胞壁常增厚，具中等三角体；(4) 芽胞由单细胞组成。

23. 粗壮合叶苔 图版 130: 1—5

Scapania subnimbosa Steph. (1910); Amak. (1967).

Scapania robusta Horik. (1932); *S. maxima* Horik. (1934); *S. bolanderi* var.

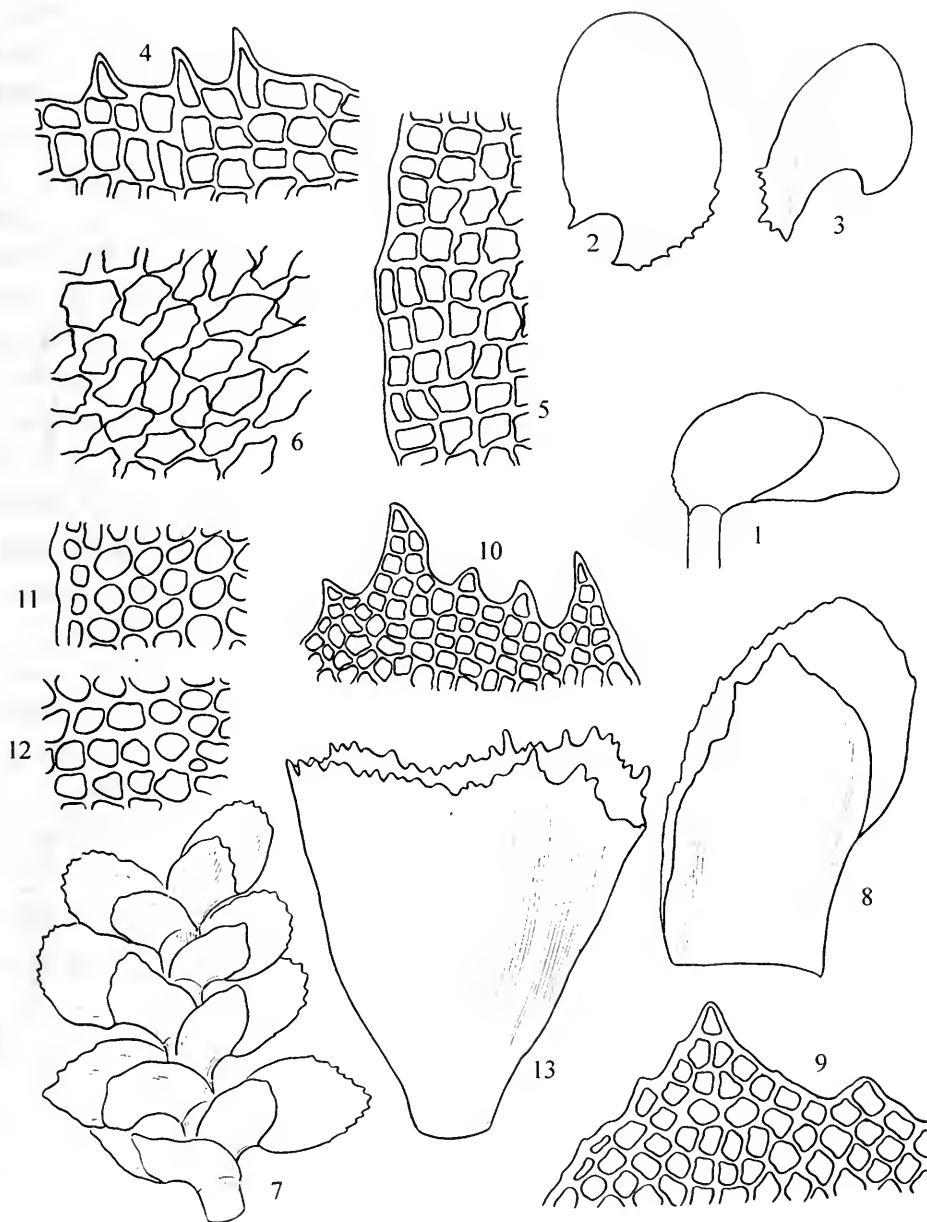
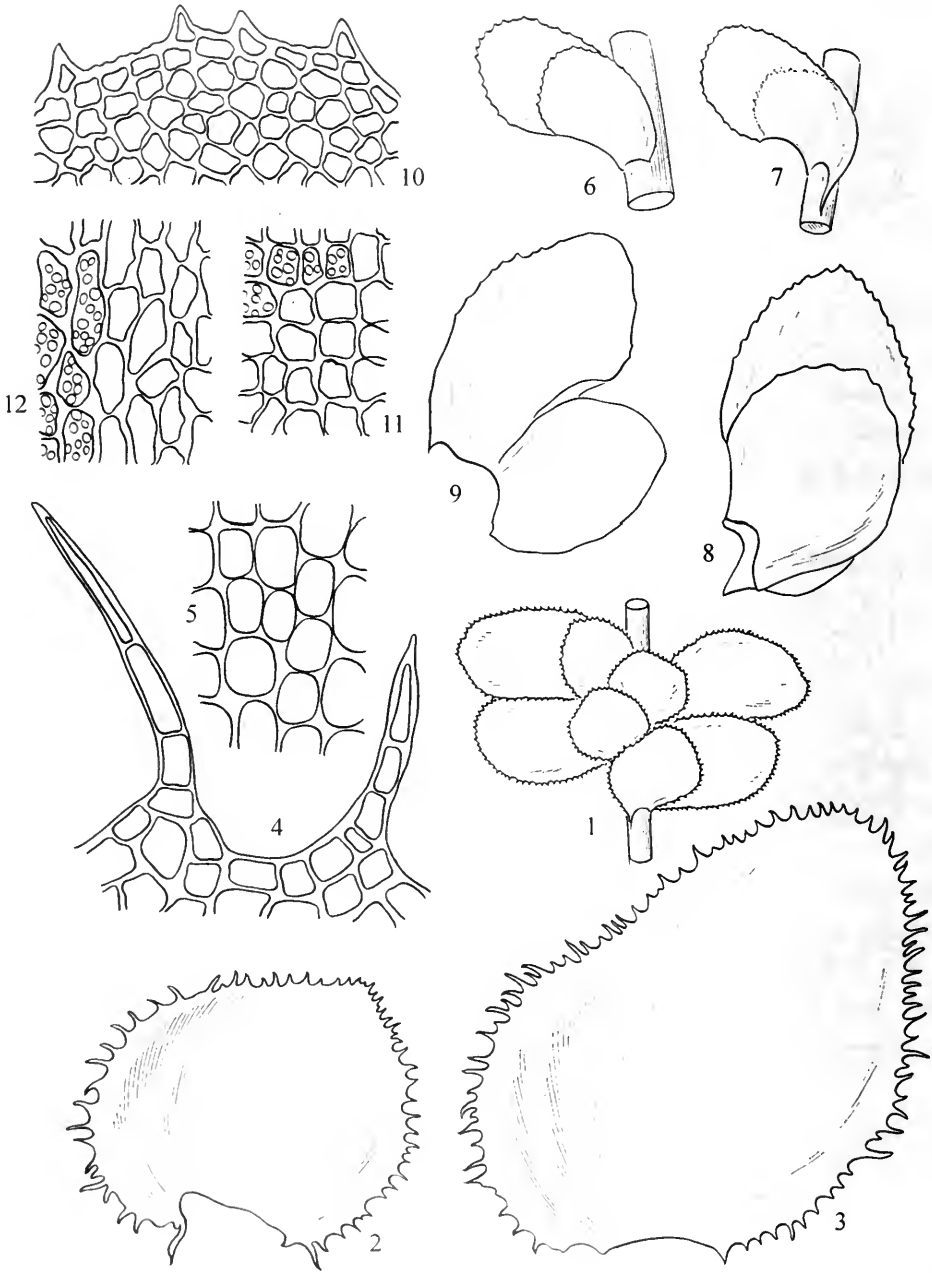


图 版 129

1—6. 偏叶合叶苔 *Scapania secunda* Steph. 1. 植物体一部分, 背面观 ($\times 26$), 2. 腹瓣 ($\times 26$), 3. 背瓣 ($\times 26$), 4. 叶基部齿细胞 ($\times 340$), 5. 叶基部边缘细胞 ($\times 340$), 6. 叶中部细胞 ($\times 340$); 7—13. 斯氏合叶苔 *Scapania stephanii* K. Muell. 7. 植物体, 背面观 ($\times 20$), 8. 叶片 ($\times 26$), 9. 叶先端细胞 ($\times 265$), 10. 叶先端细胞 ($\times 210$), 11. 叶边缘细胞 ($\times 265$), 12. 叶中部细胞 ($\times 265$), 13. 蒴萼 ($\times 26$). (曹同、冯金环绘)



图版 130

1—5. 粗壮合叶苔 *Scapania subnimbose* Steph. 1. 植物体一部分，背面观 (×5)，2. 背瓣 (×20)，3. 腹瓣 (×20)，4. 叶边缘齿细胞 (×340)，5. 叶中部细胞 (×340)；6—12. 粗疣合叶苔 *Scapania verrucosa* Heeg. 6. 着生于茎上叶，背面观 (×20)，7. 着生于茎上叶，腹面观 (×20)，8—9. 叶片 (×26)，10. 叶边缘细胞和细齿 (×265)，11. 叶中部细胞 (×265)，12. 叶基部细胞 (×265) (曹同、冯金环绘)

major Amak. (1953).

植物体粗大，高5—8厘米，带叶宽5毫米左右，淡绿色至褐绿色，稀疏丛生。茎向上倾立，具稀疏不规则分枝。侧叶相接或覆瓦状排列，不等两裂近基部；背脊短，仅为腹瓣长的1/6左右，弧形弯曲。背瓣贴茎横生，超过茎，长圆形，约为腹瓣大小的0.5—0.6，2.5毫米长，1.6毫米宽，先端圆钝有时具小尖，边缘具纤毛状齿，基部不下延，形成耳状小裂瓣，裂瓣边缘具长纤毛状齿，齿有时呈角状分叉；腹瓣大，横生向两侧展开，卵形或舌卵形，边缘具较规则长纤毛状齿，齿1—4个细胞长，先端尖锐，往基部齿更细长，基部不或略下延。叶细胞大，角部加厚，具明显三角体，圆方形或圆多边形，先端细胞20—26微米，中部细胞20—34微米，基部细胞伸长，表面平滑无瘤。其余未见。

产于屏边大围山、腾冲。生于高山地区林下土壁上。分布于台湾。日本也有。

本种与腋毛合叶苔 *S. bolanderi* 相近，两种背瓣基部均成耳状小裂瓣，裂瓣边缘具长纤毛状齿，但本种植物体明显粗大，高达5—8厘米，带叶宽5毫米左右；叶缘齿多呈纤毛状，细而高；叶细胞明显大，上部20—26微米，与腋毛合叶苔不同。

24. 粗疣合叶苔 图版 130: 6—12

Scapania verrucosa Heeg. (1893); K. Muell. (1905); Steph. (1910).

Scapania verrucifera Mass. (1897); K. Muell. (1905); 陈邦杰、吴鹏程 (1965);

S. parva Steph. (1896); Steph. (1910).

植物体中等大小，长2—3厘米，黄绿色或绿色。茎单一或稀疏分枝。侧叶相接或覆瓦状排列，不等两裂至1/2—2/3，折合状；背脊较长，为腹瓣的1/2左右，裂瓣不等大，先端钝或具小尖，边缘具稀疏单细胞细齿。背瓣小，宽卵形，超过茎着生，基部不下延；腹瓣为背瓣的2倍左右，卵形，基部沿茎下延。叶中上部细胞近圆方形，壁加厚，具三角体，上部10—12微米，中部15—20微米，表面粗糙，具明显粗瘤。雌雄异株。蒴萼长卵形，背腹强烈扁平，平滑无褶，口部宽截形，具齿突。芽胞常生于裂瓣先端，红褐色，多棱角形，2个细胞。

产于西北部梅里石。生于海拔3800米石面上。分布于安徽、陕西、江西、四川、西藏、福建。喜马拉雅地区（克什米尔）、欧洲也有。

本种植物体较小，叶细胞具明显粗瘤；背脊较长，为腹瓣1/2左右；叶缘齿稀疏，短小，由一个细胞组成；芽胞多棱角形，2个细胞组成，常见于叶片先端，可与他种区别。

18. 齿萼苔科 Geocalyceae

植物体多数绿色或淡绿色，有时黄绿色，匍匐丛生。茎单一或具稀疏分枝，分枝多生自茎腹面。侧叶两列，相接或覆瓦状排列，蔽后式，先端全缘或具齿突，有时两裂。腹叶小但明显，先端2裂，外侧常有齿。假根生于腹叶基部或散生于茎腹面。叶片细胞壁薄或略加厚，三角体大或不明显。雌雄同株或异株。雌雄器胞生于主茎或侧生分枝顶端。蒴萼发育良好，长筒形或广口形，有的横切面三棱形，口部具3至多个裂瓣，边缘

具不规则齿突；或受精后形成假蒴萼。孢蒴卵形或长卵形，成熟时4裂至基部，蒴壁2层或4—5层细胞，外层细胞壁多节状加厚，内层细胞壁不完全环状加厚。孢子圆球形。弹丝多双螺旋状。

本科中国记录5属，云南分布3属。

分属检索表

- 1 (2) 无蒴萼，具膨大的假蒴萼；孢蒴壁由2层细胞组成；假根散生于茎腹面；腹叶深2裂……
 1. 假苞苔属 *Geocalyx*
- 2 (1) 蒴萼发育良好，无假蒴萼；孢蒴壁由4—5层细胞组成；假根一般集中成束生于腹叶基部；腹叶2—4裂，具齿。
- 3 (4) 雌器苞生于侧生短梗顶端；腹叶基部两侧与侧叶相连…… 3. 异萼苔属 *Heteroscyphus*
- 4 (3) 雌器苞生于主茎或侧生长枝顶端；腹叶基部不或仅一侧与侧叶相连……
 2. 裂萼苔属 *Chiloscyphus*

1. 假苞苔属 *Geocalyx* Nees

植物体扁平，黄绿色，略透明，匍匐丛生。茎细长柔弱，单一或具少数短分枝。假根发达，散生于茎腹面。侧叶覆瓦状排列，间生，斜向伸展，卵长形，全缘，先端2裂至1/5—1/3，裂口和裂瓣尖锐；腹叶相对较大，两裂口几达基部，裂瓣线披针形，全缘。叶片细胞壁薄，具较小三角体，表面粗糙具疣。雌雄同株。雌雄器苞常生于极短枝先端。雄苞叶小，4—8(10)对，浅或深2裂。雌苞叶很小，鳞片状；假蒴萼发育，肉质，长椭球形，表面散生假根。孢蒴长筒卵形，蒴壁2层细胞，外层细胞壁带状加厚，内层细胞壁半环状加厚。孢子圆球形，粗糙具疣。弹丝双螺旋状。

本属全世界5—6种，中国记录1种，此属为云南新记录。

1. 假苞苔 图版131: 1—9

Geocalyx graveolens (Schrad.) Nees (1836); Koponen et al. (1983); Piippo (1990).
Jungermannia graveolens Schrad. (1797).

植物体亮黄绿色，扁平，丛生。茎紧贴基质匍匐，长1—2厘米，带叶宽1.0—1.5毫米，具少数由腹叶腋长出的分枝。假根散生于茎腹面。侧叶两列，覆瓦状排列，斜生于茎上，向外扁平伸展，长卵形，长0.8—1.0毫米，边缘平直或略呈弧状，先端规则两裂至叶长的1/4—1/3，裂瓣锐三角形。腹叶小，与茎几乎同宽，窄长形，先端2裂至中部以下或几达基部。叶片中上部细胞近于等径，20—30微米，薄壁，具小的三角体，表面粗糙具细疣。雌雄异株。雌雄枝常从同一腹叶叶腋长出。雄枝短；雄苞叶4—8对，2裂。雌苞叶小，鳞片状。假蒴萼发育良好，长椭圆形，肉质，表面散生假根。孢蒴长椭圆形，蒴壁2层细胞，外层细胞纵壁节点状加厚，内层细胞壁半环状增厚。孢子圆球形，表面粗糙具疣。弹丝双螺旋状。

产于中甸。生于潮湿腐质土上。分布于吉林、日本、俄罗斯（西伯利亚地区）、高

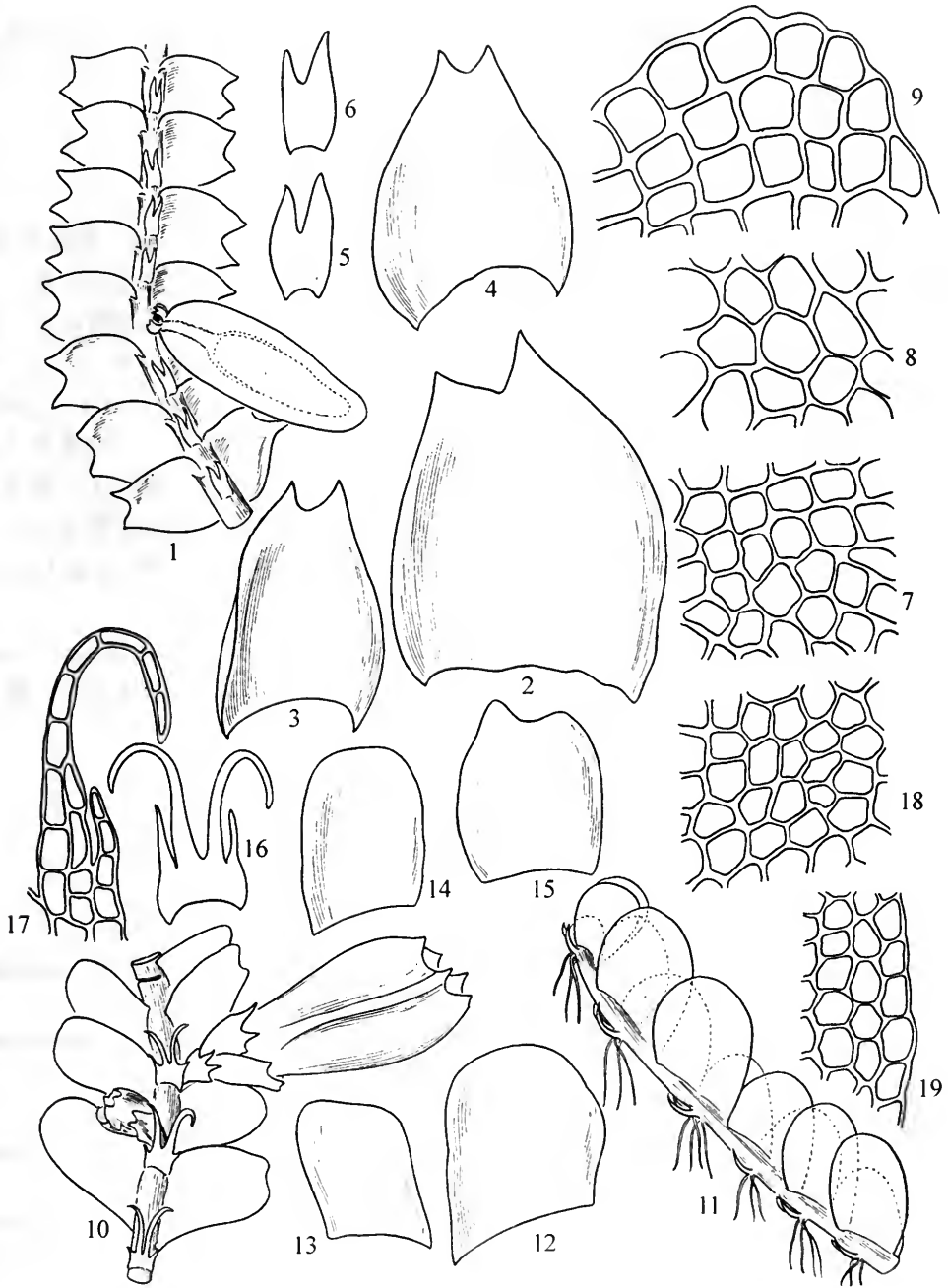


图 版 131

1—9. 假苞苔 *Geocalyx graveolens* (Schrad.) Nees, 1. 植物体一部分 ($\times 22$), 2—4. 侧叶 ($\times 23$), 5—6. 腹叶 ($\times 23$), 7. 叶中部细胞 ($\times 320$), 8. 叶基部细胞 ($\times 320$), 9. 叶上部细胞 ($\times 320$); 10—19. 裂萼苔 *Chiloscyphus polyanthus* (L.) Card. 10. 茎的一段具蒴萼 ($\times 10$), 11. 植物体一部分 ($\times 8$), 12—15. 侧叶 ($\times 15$); 16. 腹叶 ($\times 100$), 17. 腹叶裂瓣 ($\times 220$), 18. 叶中部细胞 ($\times 220$), 19. 叶边细胞 ($\times 220$)。 (部分仿高谦)

加索、欧洲、北美洲也有。

本种植物体亮绿色，柔弱；侧叶两列横向伸出，先端2裂至1/4—1/3；腹叶与茎平行，深2裂近基部；无蒴萼，假蒴萼发育，可以识别。

2. 裂萼苔属 *Chiloscyphus* Corda

植物体绿色或黄绿色，匍匐丛生。茎具侧生长分枝，分枝发生于叶腋。假根束状，仅生于腹叶基部。侧叶两列，蔽后式，相接或覆瓦状排列，斜生，长方形或近方形，先端钝圆或2裂具齿突。腹叶明显，为茎宽1—2倍，多数先端深2裂，裂瓣披针形，外缘具1个齿，基部不或仅一侧与侧叶相连。叶片细胞薄壁，多数三角体无或不明显，表面平滑或具疣突。雌雄同株。雌雄器苞一般生于主茎或长分枝顶端。雌苞叶大于茎叶，先端具裂瓣和不规则齿突。蒴萼大，长筒形或广口形，横切面呈三棱形，口部常有3裂瓣，裂瓣具纤毛状齿。孢蒴球形或卵圆形，蒴壁4—5层细胞；外层细胞较大，壁节状加厚；内层细胞小，壁不完全半环状增厚。孢子圆球形，粗糙具疣。弹丝双螺旋状。

本书采用的Engel. 和 Schust. (1984) 广义的裂萼苔属的概念，原齿萼苔属 *Lophocolea* 归为本属的一个亚属 subg. *Lophocolea*。

本属中国记录16种。1998年 Piippo 记录云南丽江的2种：*Chiloscyphus itoanus* (Inoue) Engel et Schust. 和 *Ch. sikkimensis* (Steph.) Engel et Schust. 未见标本，故未收录，本书报道5种。

分种检索表

- 1 (4) 侧叶先端圆钝，全缘或微凹。
 - 2 (3) 腹叶先端2裂近基部，裂片披针形，外侧多数全缘无齿；叶片细胞三角体明显…………… 2. 全缘裂萼苔 *Ch. japonicus*
 - 3 (2) 腹叶先端2裂至1/2—1/3处，裂片刺毛状，外侧有1长齿；叶片细胞无三角形…………… 5. 裂萼苔 *Ch. polyanthus*
 - 4 (1) 侧叶先端2裂。
 - 5 (6) 植物体细小；侧叶先端2裂瓣短钝，常生有芽胞；腹叶2裂瓣状…………… 4. 芽胞裂萼苔 *Ch. minor*
 - 6 (5) 植物体中等大小；侧叶先端2裂瓣尖锐，无芽胞；腹叶4裂瓣状。
 - 7 (8) 腹叶大，宽为茎的2倍左右…………… 1. 尖叶裂萼苔 *Ch. cuspidatus*
 - 8 (7) 腹叶小，略宽于茎…………… 3. 双齿裂萼苔 *Ch. latifolius*
1. 尖叶裂萼苔 图版 132: 1—8

Chiloscyphus cuspidatus (Nees) Engel et Schust. (1984); Piippo (1990).

Lophocolea bidentata var. *cuspidata* Nees (1836); *L. cuspidata* (Nees) Limpr. (1876); Nicholson (1930); Inoue (1959); *L. arisancola* Horik. (1934).

植物体中等大小，淡绿色或褐绿色，丛生。茎生1—1.5厘米，带叶宽2—3毫米，具侧生长分枝。假根无色，生于腹叶基部，叶覆瓦状排列，长卵形至近方形，背侧基部

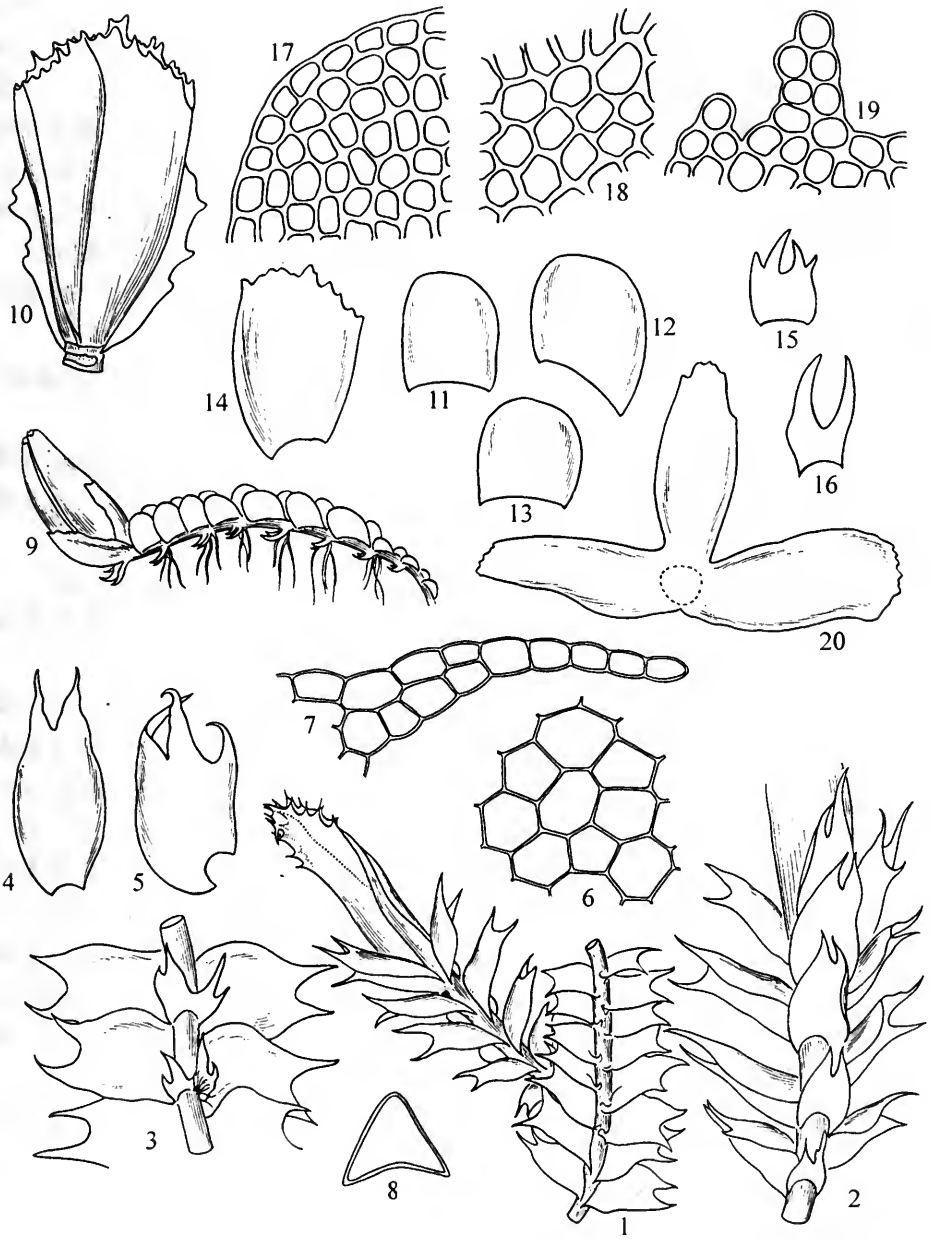


图 版 132

1—8. 尖叶裂萼苔 *Chiloscyphus cuspidatus* (Nees) Engel. et Schust. 1. 植物体一部分具蒴萼, 背面观 ($\times 10$), 2—3. 植物体一部分, 腹面观 ($\times 10$), 4. 茎叶 ($\times 18$), 5. 内雌苞叶 ($\times 18$), 6. 叶中部细胞 ($\times 220$), 7. 叶先端细胞 ($\times 220$), 8. 蒴萼横切面 ($\times 22$); 9—20. 全缘裂萼苔 *Chiloscyphus japonicus* (Steph.) Engel. et Schust. 9. 带蒴萼的植物体 ($\times 8$), 10. 蒴萼 ($\times 15$), 11—13. 侧叶 ($\times 15$), 14. 雌苞叶 ($\times 15$), 15—16. 腹叶 ($\times 15$), 17. 叶边细胞 ($\times 220$), 18. 叶中部细胞 ($\times 220$), 19. 叶尖带芽胞 ($\times 220$), 20. 苞叶 ($\times 15$).

(部分仿 Pippo)

略下延，先端2裂至长1/3左右；裂瓣细长，尖锐，裂口半月形；叶全缘。叶中上部细胞近圆方形，25—30微米，基部细胞略长大，40—45×50微米，细胞壁薄，三角体无或不明显，表面平滑。腹叶大而明显，为茎宽的2倍左右，先端深2裂至2/3；裂瓣长三角形，尖锐，外侧具一个长齿。雌雄同株。雌器苞生于茎或侧枝顶端。雌苞叶卵形或长卵形，略大于茎叶。蒴萼伸出，长4—5毫米，宽约1.5毫米，三棱形，横切面成明显锐三角形，口部具3裂瓣，裂瓣深2裂，具不规则纤毛状齿。雄器苞稀见于侧枝顶端。雄苞叶10对左右，密集丛生。孢蒴球形，黑褐色，蒴壁由5—6层细胞组成，最外层细胞大，纵壁点节状加厚，内层细胞小，壁不完全环状加厚。孢子球形，表面粗糙具疣。弹丝双螺旋状，宽6—7微米。

产于大关、彝良、贡山独龙江、绿春。生于海拔1450—1800米岩面薄土或腐木上。分布于我国台湾。日本、印度、欧洲、北美洲、非洲也有。

本种侧叶先端深2裂至叶长1/3左右，裂瓣细长尖锐；腹叶大而明显，先端深2裂，外侧常具锐齿；蒴萼伸出，长三棱形，口部3裂瓣具不规则纤毛状齿，易于识别。

2. 全缘裂萼苔 图版132: 9—19

Chiloscyphus japonicus (Steph.) Engel. et Schust. (1984); Piippo (1990).

Lophocolea japonica Steph. (1906); *L. compacta* Mitt. (1891); 东北苔类植物志 (1981).

植物体中等大小，黄绿色，丛生。茎长2—3厘米，带叶宽约2毫米，单一或具稀疏分枝。叶覆瓦状排列，长方圆形至近卵形，长0.7—0.8毫米，宽0.6—0.7毫米，先端圆形或平截形；叶边全缘。叶片中上部细胞近方形或短长方形，25—35×23—40微米，薄壁，三角体明显，表面平滑。油体聚合状，球形，每个细胞8—12个。腹叶近方形，为茎宽的1.5—2倍，先端2裂至1/2处，裂瓣狭长三角形，两侧多全缘无齿。假根多束状，丛生于腹叶基部。雌雄同株。雄器苞生于侧生枝先端，穗状；雌苞叶4—5对，密集覆瓦状，全缘。雌器苞生于主茎或侧生枝先端；雌苞叶与茎叶相似，全缘。蒴萼伸出，上部三棱形，口部具3裂瓣，裂瓣边缘具不规则齿。孢蒴椭圆形，蒴壁由4—6层细胞组成，最外层细胞壁点节状加厚；内层细胞壁不完全环状加厚。孢子球形，10—13微米，表面具细疣。弹丝深褐色，双螺旋状。

产于金平、河口、勐海、勐伦。生于低海拔山坡土面上。分布于辽宁、黑龙江。日本也有。

本种侧叶先端圆钝，叶边全缘，与本属其他种不同。

3. 双齿裂萼苔 图版133: 1—7

Chiloscyphus latifolius (Nees) Engel. et Schust. (1984); Piippo (1990).

Lophocolea latifolius Nees (1836); *L. bidentata* (L.) Dum. (1835); Nicholson (1930); Yang (1960).

植物体小，白绿色或黄绿色，略透明。茎长1—2厘米，具少数分枝。假根生于腹叶基部。侧叶近覆瓦状蔽后式排列，不对称，阔肾卵形，基部宽，向上部明显变窄，两侧叶边略呈弧形，全缘，先端2裂，裂口月牙形，裂瓣细长尖锐，腹侧裂瓣略小。腹叶小，略宽于茎，基部一侧与侧叶相连，先端2裂至1/2，裂瓣尖锐，边缘各具一齿。叶

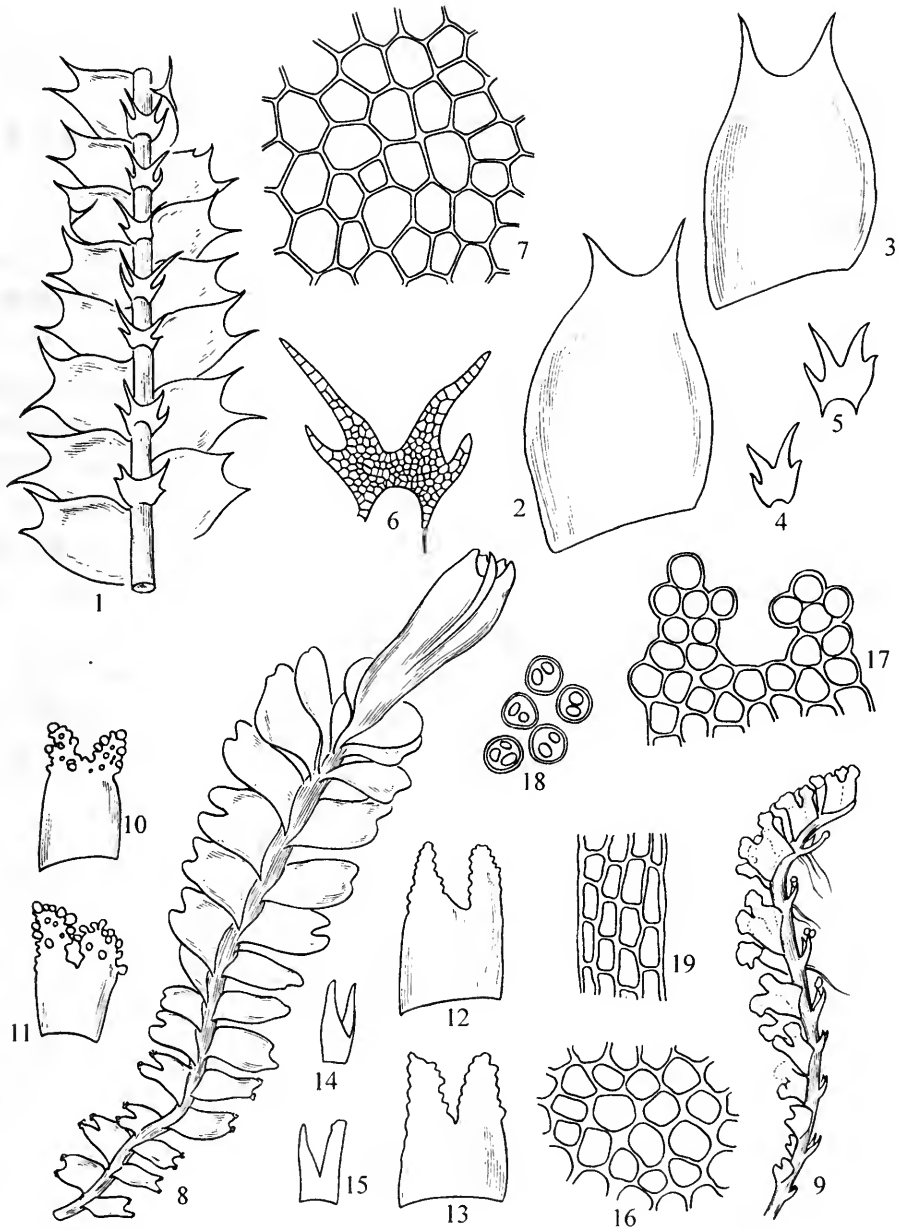


图 版 133

1—7. 双齿裂萼苔 *Chiloscyphus latifolius* (Nees) Engel. et Schust. 1. 植物体一部分, 腹面观 ($\times 10$), 2—3. 茎叶 ($\times 66$), 4—5. 腹叶 ($\times 66$), 6. 腹叶细胞 ($\times 220$), 7. 叶中部细胞 ($\times 220$); 8—19. 芽胞裂萼苔 *Chiloscyphus minor* (Nees) Engel. et Schust. 8. 带苞萼的植物体 ($\times 12$), 9. 植物体一部分 ($\times 12$), 10—13. 侧叶 ($\times 66$), 14—15. 腹叶 ($\times 66$), 16. 叶中部细胞 ($\times 220$), 17. 叶先端芽胞 ($\times 220$), 18. 芽胞 ($\times 220$), 19. 茎皮部细胞 ($\times 220$) (部分仿 Pippo)

细胞近于等径，薄壁，30—40微米，无三角体。雌雄异株。雌器苞生于主茎或长枝顶端。雌苞叶大于茎叶，长卵形，先端浅2裂，全缘或具单齿。蒴萼较大，长形，口部具3裂瓣，裂瓣边缘具锐齿。雄器苞侧生；雄苞叶密集覆瓦状排列，多对，先端不对称2—3裂。

产于昆明、耿马。生于水边竹林地面或土坡上。分布于我国台湾。马来西亚、巴布亚新几内亚也有。

4. 芽胞裂萼苔 图版 133: 8—19

Chiloscyphus minor (Nees) Engel. et Schust. (1984); Piippo (1990).

Lophocolea minor Nees (1836); Nicholson (1930); Horik. (1934); 东北苔类植物志 (1981)*.

植物体细小，绿色或黄绿色，密集丛生。茎匍匐，长0.5—1厘米，单一或稀分枝。侧叶离生或相接蔽后式排列，斜生，长椭圆形或长方形，先端多2裂达叶长的1/4—1/3处，稀圆钝，裂瓣渐尖，先端具多数芽胞。腹叶较小，略宽于茎，长形，2裂近达基部。叶片细胞多边形，等径，20—25微米，薄壁，无三角体。油体近球形，每个细胞4—10个。雌雄异株。雄株细小，雄器苞多见于主茎顶端；雌苞叶多对，覆瓦状丛生。雌器苞生于主茎或侧枝先端；雌苞叶略大，阔卵形。蒴萼伸出，细长三棱形，口部具3裂瓣，裂瓣边缘具不规则粗齿。芽胞球形，单细胞。其余未见。

产于丘北。生于沟边土面上。广泛分布于江西、福建、浙江、安徽、湖南、台湾、西藏、黑龙江、吉林、辽宁等省区。日本、俄罗斯（远东地区）、欧洲、美洲也有。

本种植物体柔弱细小；侧叶2裂瓣先端生有少数芽胞；腹叶较小，深2裂几达基部，易于识别。

5. 裂萼苔 图版 131: 10—19

Chiloscyphus polyanthus (L.) Cord. (1829); Nicholson (1930); Horik. (1934); 东北苔类植物志 (1981).

Jungermannia polyanthus L. (1753); *Chiloscyphus pallenscens* (Ehrh.) Dum. (1831).

植物体绿色或黄绿色，丛生。茎匍匐，长0.5—1厘米，具侧生分枝。侧叶两列，相接蔽后式排列，斜生茎上，圆方形或长方形，先端圆钝或微凹。腹叶小，但明显，与茎等宽或略宽于茎，深2裂至1/2—2/3处，裂片成刺毛状，两侧各有一长齿。叶片细胞薄壁，无三角体，中部细胞近方形或短长方形，25—33×30—35微米，基部细胞略长，表面平滑。每个细胞具2—3个油体。雌雄同株。雄器苞常生于雌器苞前方；雌苞叶基部膨大呈囊状，精子器1—2个。雌器苞生于叶腋。蒴萼高脚杯状，口部具三裂瓣，边缘平滑无齿。孢子圆球形，12—18微米。弹丝双螺旋状。

产于昆明、河口、西双版纳。生于海拔1600—2400米路边土壁、林下土面和流水石上。分布于西藏、四川、浙江、江苏、台湾、辽宁、吉林、黑龙江等省区。朝鲜、日本、俄罗斯（远东地区）、欧洲、北美洲也有。

本种腹叶小，但明显，先端深2裂，裂片刺毛状，两侧各有一个长齿。此外，侧叶多长方形，先端圆钝或微凹，全缘。

3. 异萼苔属 *Heteroscyphus* Schiffn.

植物体多淡绿色或黄绿色，稀疏丛生成单一群落或混生于其它苔藓中。茎平匍，具少数分枝。侧叶2列，相接或覆瓦状蔽后式排列，平展伸出，长方形或短长方形，先端圆钝或2裂，全缘或上部具不规则齿。腹叶明显，为茎宽的1—3倍，基部两侧与侧叶相连，先端圆钝不裂或深2—4裂。叶片细胞近于等径，薄壁，三角体无或较小，表面平滑。雌雄异株。雌雄器苞一般生于侧生短枝上。雄苞叶明显小。雌苞叶与茎叶相似，略大。蒴萼长形或广口形，有时具不明显3条纵褶，口部有裂瓣和不规则雌突。孢蒴圆卵形，蒴壁4—5层细胞，最外层细胞壁节状加厚，内层细胞壁不完全环状加厚。孢子圆球形，表面粗糙具疣。弹丝双螺旋状。

本属中国记录10余种。Piippo (1998) 报道的采集丽江的 *H. tener* (Steph.) Schiffn. 等标本，现报道云南产的6种。

分 种 检 索 表

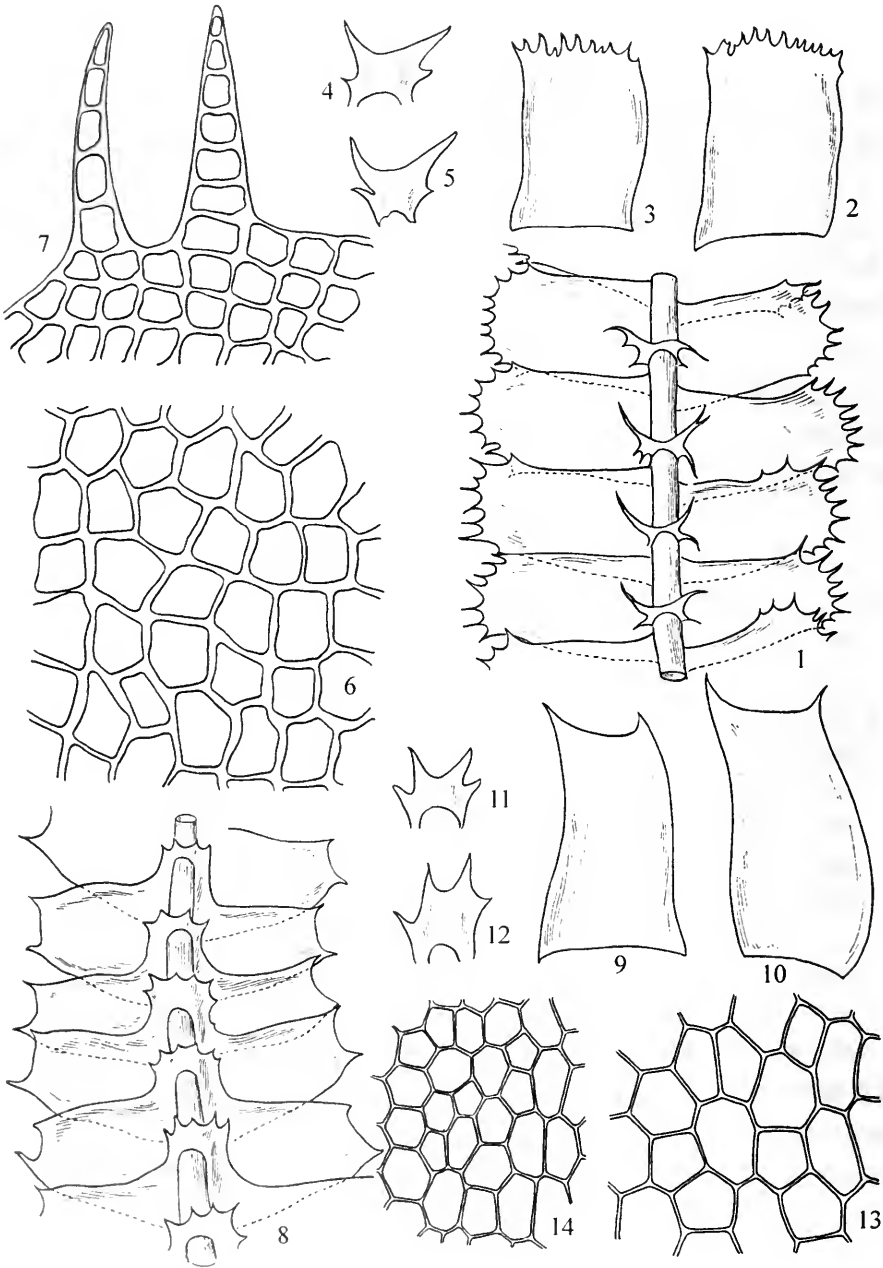
- 1 (2) 侧叶近圆形，先端圆钝无齿；腹叶大，为茎宽的2—3倍，先端圆钝不裂 3. 圆叶异萼苔 *H. tener*
- 2 (1) 侧叶长方形或近方形，先端2裂或具齿；腹叶小，与茎近于同宽，先端深2—4裂。
- 3 (4) 侧叶先端2裂至叶长的1/5—1/7，裂口成叉状 4. 叉齿异萼苔 *H. lophocoleoides*
- 4 (3) 侧叶先端不具裂齿。
- 5 (6) 侧叶先端两侧具2个远离的齿 2. 双齿异萼苔 *H. coalitus*
- 6 (5) 侧叶先端一般具2个以上齿，齿密集。
- 7 (8) 侧叶长方形，先端具2—3 (5) 个不规则齿突；分枝均从腹叶基部茎腹面长出 5. 平叶异萼苔 *H. planus*
- 8 (7) 侧叶短长方形，先端具3—10个齿突；分枝从茎腹面长出。
- 9 (10) 侧叶先端圆钝，具少数（一般3—4个）短小齿 6. 南亚异萼苔 *H. zollingeri*
- 10 (9) 侧叶先端平截形，具多数（一般5—10个）尖长齿 1. 四齿异萼苔 *H. argutus*

1. 四齿异萼苔 图版 134: 1—7

Heteroscyphus argutus (Reinw. et al.) Schiffn. (1910); Piippo (1990).

Jungermannia arguta Reinw. et al. (1824); *Chiloscyphus argutus* (Reinw. et al.) Nees (1845); Nicholson (1930); Horik. (1934); *Chiloscyphus endlicherianus* var. *chinensis* Mass. (1897); Bonner (1977).

植物体淡绿色或黄绿色，稀疏丛生成单一群落或混生于其他苔藓中。茎匍匐，长1.5—3厘米，带叶宽1.5—3毫米，具少数分枝。侧叶覆瓦状排列，扁平，向茎两侧伸展，短长方形，上部与基部近于等宽，先端平截形，具多数（10—15个）长齿。腹叶小，但明显，基部两侧与侧叶相连，深4裂，裂瓣细长，全缘或具少数齿。叶片细胞近于等径，20—28微米，薄壁，无三角体。雌雄异株。雌器苞生于侧生短枝上；雌苞叶略大，卵披针形，2—3裂，边缘具齿。蒴萼具不明显3条纵褶，口部宽阔，具3个裂



图版 134

1—7. 四齿异萼苔 *Heteroscyphus argutus* (Reinw. et al.) Schiffn. 1. 植物体一部分, 腹面观 ($\times 10$), 2—3. 茎叶 ($\times 66$), 4—5. 腹叶 ($\times 66$), 6. 叶中部细胞 ($\times 220$), 7. 茎叶先端齿细胞 ($\times 220$); 8—14. 双齿异萼苔 *Heteroscyphus coalitus* (Hook.) Schiffn. 8. 植物体一部分, 腹面观 ($\times 10$), 9—10. 茎叶 ($\times 66$), 11—12. 腹叶 ($\times 66$), 13. 叶中部细胞 ($\times 220$), 14. 叶上部细胞 ($\times 220$) (部分仿 Püppo)

瓣，裂瓣披针形，有刺状齿突。

产于大关、寻甸、嵩明、碧江、高黎贡山、贡山（独龙江、龙元）、昆明、安宁、绿春、河口、丘北、西双版纳、腾冲，为广泛分布种。生于海拔 1650—2300 米处山坡或水沟边土面、石上、树干或腐木上。分布于陕西、安徽、广西、湖南、广东、海南、西藏、台湾等省区。印度尼西亚、巴西、澳大利亚也有。

本种植物体大小，侧叶先端齿多少和长短等变异较大。其主要区别特征为：(1) 侧叶先端具多数齿，一般 5—10 个；(2) 腹叶小但明显，深四裂。

2. 双齿异萼苔 图版 134: 8—14

Heteroscyphus coalitus (Hook.) Schiffn. (1910); Piippo (1990).

Chiloscyphus bescherellei Steph. (1897); Horik. (1934); *Chiloscyphus communis* Steph. (1906); *Heteroscyphus communis* (Steph.) Schiffn. (1910); *H. bescherellei* (Steph.) Hatt. (1944); 陈邦杰、吴鹏程 (1965).

植物体淡绿色或黄绿色，有时透明略带褐色，稀疏丛生或夹杂于其他苔藓中，茎平匍，长 2—5 厘米，带叶宽 3—4 毫米，具少数稀疏分枝。侧叶稍相接覆瓦状蔽后式排列，向茎两侧平展，长方形，向上部略凹，先端两侧各具 1 个明显齿，齿 4—5 个细胞高，基部 2—3 个细胞宽。腹叶小，但明显，略宽于茎，基部与侧叶相连，先端 4 裂，中部 2 裂瓣叉开，较大，边缘两裂瓣小。叶片细胞较大，薄壁，无三角体，表面平滑，中上部细胞近等径，25—40 微米，基部略长。雌雄异株。雌器苞常生于茎腹面短枝上；雌苞叶小，近方形，具不规则齿突。蒴萼长形，几乎无纵褶，口部具 3 裂瓣，略宽阔，有不规则齿突。

产于大关、宜良、彝良、贡山独龙江、潞西、下班、河口、西双版纳（勐海、曼娥、勐腊、勐仑）。生于海拔 1000—2200 米林下或林边土面或岩面薄土。分布于安徽、广东、海南、台湾。日本、朝鲜、印度尼西亚、巴布亚新几内亚、澳大利亚也有。

本种植物体略带透明光泽；侧叶先端具 2 个远距离齿；腹叶小，先端深 4 裂。

3. 圆叶异萼苔 图版 135: 1—8

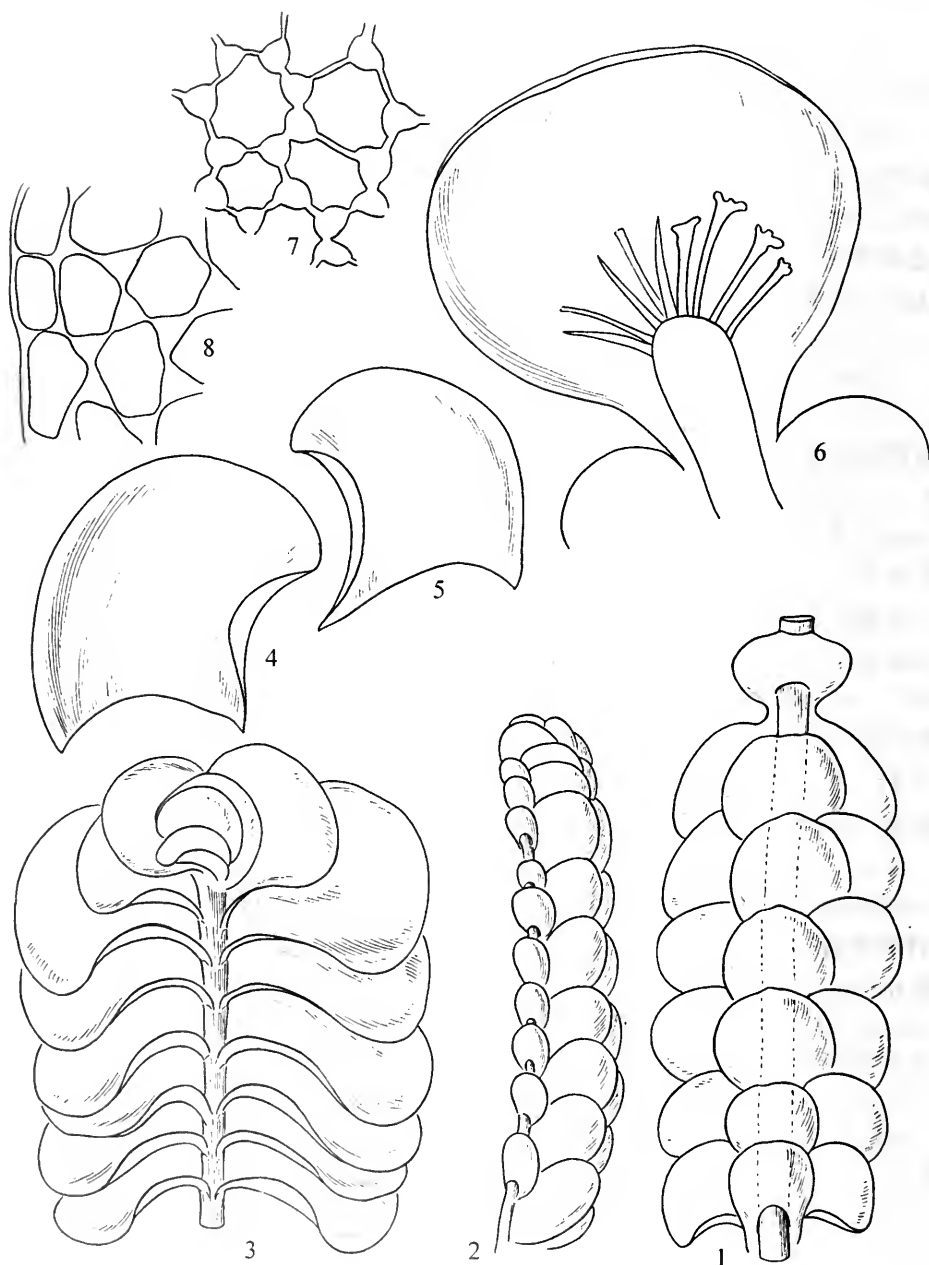
Heteroscyphus tener (Steph.) Schiffn. (1910); Piippo (1998).

Chiloscyphus tener Steph. (1906—1909).

植物体粗壮，黄绿色至褐绿色，密集丛生于其他苔藓群落中。茎匍匐或先端向上倾立，长 1.0—2.0 厘米，带叶宽 3—4 毫米，具稀疏分枝。假根成束生于腹叶基部。侧叶 2 列，密集覆瓦状蔽后式排列，向茎两侧略斜展，近圆形，内凹，先端圆钝，长 2.0—2.2 毫米，宽约 2 毫米，叶边全缘，下侧基部明显背卷。腹叶大，相接排列，近圆形，先端圆形不裂，全缘，基部下延两侧与侧叶相接。叶片中上部细胞近等径，4—6 边形，壁略加厚，三角体小但明显，上部细胞 55—66 微米，中部细胞 55—88 微米，基部细胞略长，其余未见。

产于贡山独龙江。生于岩石表面。分布于安徽、陕西、贵州、广西。日本、喜马拉雅地区也有。

本种与 *H. sarawaketanus* Piippo 相近，侧叶均圆钝、全缘，但本种腹叶圆形，先端不裂微凹，基部两侧与侧叶相连。此外，本种与 *H. balnetii* (Herz.) Grolle 相似，但 *H. balnetii* 侧叶和腹叶均为肾形，边缘常具齿突，易于区别。



图版 135

1—8. 圆叶异萼苔 *Heterosecyphus tener* (Steph.) Schiffn. 1. 植物体一部分, 腹面观 ($\times 8$), 2. 植物体一部分, 侧面观 ($\times 10$), 3. 植物体一部分, 背面观 ($\times 4$), 4, 5. 茎叶 ($\times 30$), 6. 腹叶 ($\times 50$), 7. 叶中部细胞 ($\times 310$), 8. 叶边缘细胞 ($\times 310$)。 (高谦、冯金环绘)

4. 叉齿异萼苔 图版 136: 7—14

Heteroscyphus lophocoleoides Hatt. (1944); Inoue (1961); 郭城孟等 (1988).

植物体细小, 黄绿色或绿色, 丛生。茎匍匐, 长 1.0—1.5 厘米, 带叶宽约 1.5—2.0 毫米, 具少数分枝。侧叶覆瓦状排列, 向茎两侧略斜生展开, 方舌形, 长 0.9—1.1 毫米, 宽 0.8—1.0 毫米, 两侧边缘略呈弓弧形, 先端两裂至叶长 1/5—1/7, 裂口圆叉状, 裂瓣宽三角形, 先端尖锐。腹叶小, 略宽于茎, 阔卵形, 先端深 2 裂至 1/2 以上, 裂瓣外侧具一个齿。叶片细胞薄壁, 三角体较小但明显, 上部细胞近于等径, 22—26 微米, 中下部略长, 30—40×25—35 微米。雌雄异株。雌器苞生于侧生短枝上; 雌苞叶较茎叶大, 不规则裂, 具齿突。蒴萼长方形, 长 2.0—2.2 毫米, 宽 1—1.2 毫米, 横切面不明显三棱形, 口部具 3 裂瓣, 裂瓣三角形, 边缘具不规则纤毛状齿。

产于河口、西双版纳勐腊。生于海拔 160—600 米路边土壁或河口土面。分布于安徽、台湾。日本也有。

本种植物细小; 侧叶先端 2 裂至叶长 1/5—1/7, 裂口成叉状, 与他种不同。

5. 平叶异萼苔 图版 136: 1—6

Heteroscyphus planus (Mitt.) Schiffn. (1910); Piippo (1990).

Chiloscyphus planus Mitt. (1865); Nicholson (1930).

植物体绿色或黄绿色, 稀疏丛生于其他苔藓群落中。茎匍匐, 长 2—4 厘米, 带叶宽 2—3.5 毫米, 具茎腹面生长分枝。侧叶略呈覆瓦状排列, 向茎两侧近于横生展开, 长方形, 顶端具 2—5 个不规则齿。腹叶小, 几与茎同宽, 横长方形, 先端 2 裂至 1/2—1/3, 裂瓣披针形, 边缘外侧具一齿, 基部与侧叶相连。假根生于腹叶基部。叶片细胞近方形至短长方形, 壁略增厚, 三角体不明显。雌雄异株。雌器苞与雄器苞均长在腹面分枝的顶端。雌苞叶较大, 先端具不规则齿突。孢蒴近球形, 蒴壁 4—5 层。孢子球形, 15—18 微米, 表面粗糙具疣。弹丝双螺旋状。

产于嵩明、潞江、贡山、维西、昆明、安宁、绿春、元明、河口、西双版纳(勐腊、勐仑、勐养、尚勇)、下班。生于海拔 600—2500 米林下和山坡土石面, 亦见于树干与腐木上。分布于江苏、安徽、四川、湖南、台湾等省区。日本也有。

本种分枝均从腹叶基部茎腹面长出; 侧叶先端具不规则 3—5 个齿; 腹叶较小; 蒴萼广口形, 与其他种不同。

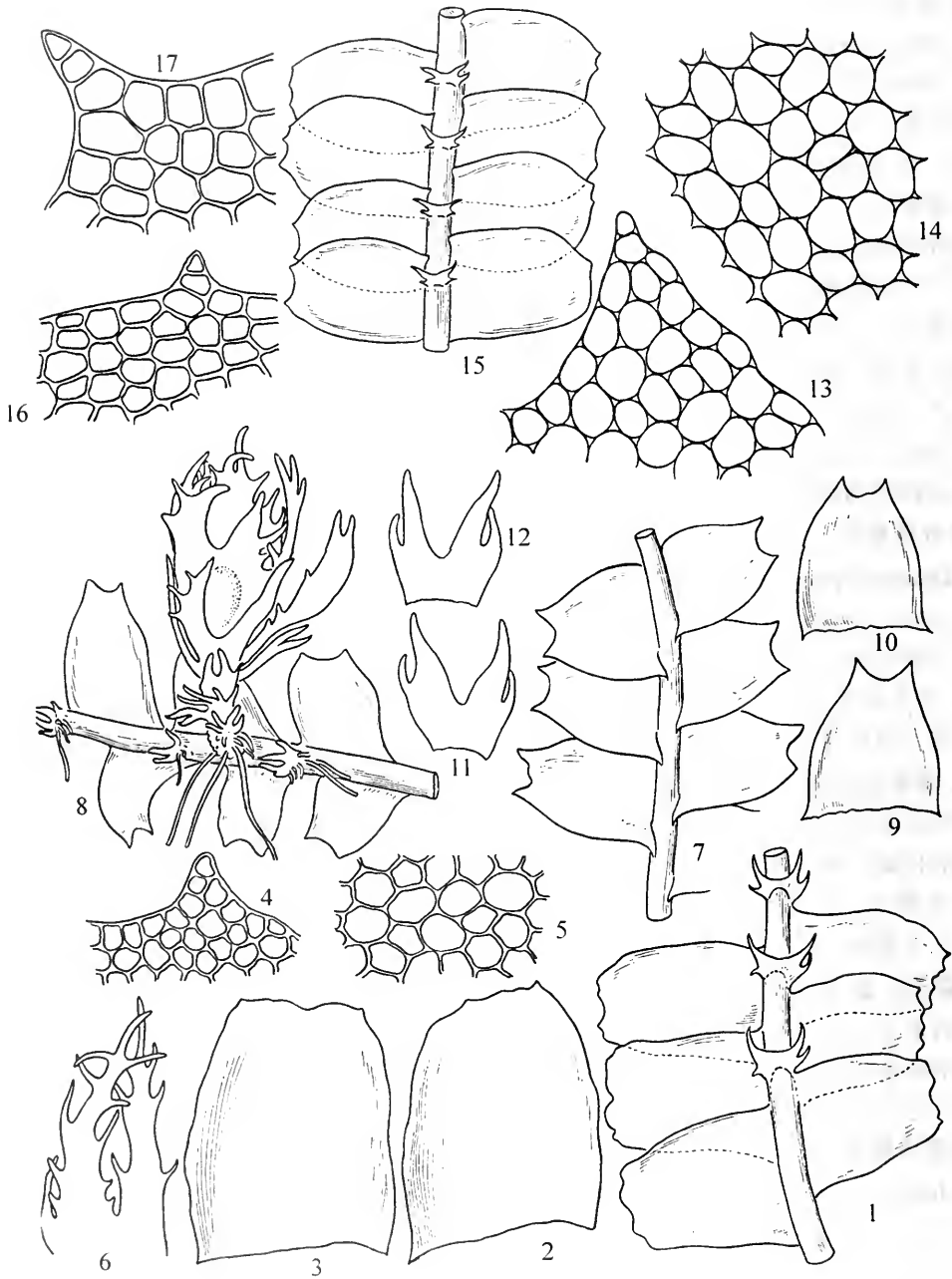
6. 南亚异萼苔 图版 136: 15—17

Heteroscyphus zollingeri (Gott.) Schiffn. (1919); Piippo (1990).

Chiloscyphus zollingeri Gott. (1853); Steph. (1906); Horik. (1934).

植物体中等大小, 淡绿色或绿色, 稀疏丛生。茎匍匐, 长 2—3 厘米, 带叶宽 2—3 毫米。侧叶覆瓦状排列, 向两侧平展, 短长方形, 边缘略呈弓弧形, 先端圆钝, 具 2—4 (5) 个小齿, 有时近于全缘。腹叶小但明显, 先端深 2 裂, 裂口较宽, 裂瓣披针形, 外侧边缘各具一个齿。叶片细胞壁薄, 无明显三角体, 表面平滑, 中上部近等径, 25—30 微米, 基部略长。雌雄异株。其余未见。

产于绿春、景东、腾冲。生于海拔 2000 米林下土地或山坡土壁上。分布于广东、台湾。印度尼西亚(爪哇)、马来西亚、巴布亚新几内亚也有。



图版 136

1—6. 平叶异萼苔 *Heteroseyphus planus* (Mitt.) Schiffn. 1. 植物体一部分, 腹面观 ($\times 15$), 2—3. 茎叶 ($\times 20$), 4. 叶先端细胞 ($\times 150$), 5. 叶中部细胞 ($\times 150$), 6. 雌苞叶裂片 ($\times 150$); 7—14. 叉齿异萼苔 *Heteroseyphus lophocoloides* Hatt. 7. 植物体一部分, 背面观 ($\times 15$), 8. 带蒴萼的茎的一部分 ($\times 15$), 9—10. 茎叶 ($\times 15$), 11—12. 腹叶 ($\times 40$), 13. 叶先端细胞 ($\times 150$), 14. 叶中部细胞 ($\times 150$); 15—17. 南亚异萼苔 *Heteroseyphus zollingeri* (Gott.) Schiffn. 15. 植物体一部分, 腹面观 ($\times 15$), 16—17. 叶先端细胞 ($\times 150$)。 (部分仿 Hattori)

本种与四齿异萼苔 *H. argutus* 相似，主要区别本种为侧叶先端圆钝，具少数（一般2—4个）小短齿；叶片细胞也略大。

19. 羽苔科 *Plagiochilaceae*

植物体小至大，多样，绿色、黄绿色或褐绿色，疏生或密集丛生。茎横生匍匐或无横茎，倾立或直立，分枝不规则，羽状、不规则二歧分枝，耳叶苔型或间生型；横切面圆形或椭圆形，表皮细胞厚壁，皮部2—3(4)层，中部细胞薄壁透明。假根散生于茎上。叶片二列，蔽后式排列，披针形、卵形、肾形、舌形或旋形；叶边全缘或有齿或有裂片，叶背缘基角多下延，稍内卷，平直或弯曲，叶腹缘多弧形反卷，基部常不下延，先端圆形或平截形，稀锐尖；叶细胞壁多样，有或无三角体，细胞呈六角形、蠕虫形，基部细胞常长形或形成假中肋；角质层平滑或具瘤。腹叶退失或有几个细胞残余。雌雄异株。雄株较小，雄器苞顶生、间生或侧枝生，雄苞叶3—10对。雌株相对较大，雌苞顶生或间生，蒴萼下常有新生枝，苞叶分化，较茎叶大，多齿；蒴萼钟形、三角形、倒卵形或长筒形，背腹脊平滑或有翼，口部二瓣，平截或弧曲形，具齿或锐齿。孢蒴圆形，成熟后四裂达基部。

本科共6属，云南有4属。

分 属 检 索 表

- 1 (4) 植物体匍匐；假根生于全茎腹面。
- 2 (3) 叶片三角形，叶细胞三角体缺或不明显，无性芽胞多，卵形 …… 4. 黄羽苔属 *Xenochila*
- 3 (2) 叶片卵形，叶细胞三角体明显，锐角形，缺无性芽胞 …… 1. 平羽苔属 *Pedinophyllum*
- 4 (1) 植物体直立或倾立；假根生于茎基部。
- 5 (6) 植物体多样，叶片互生 …… 2. 羽苔属 *Plagiochila*
- 6 (5) 植物体纤细，叶片对生 …… 3. 对羽苔属 *Plagiochilon*

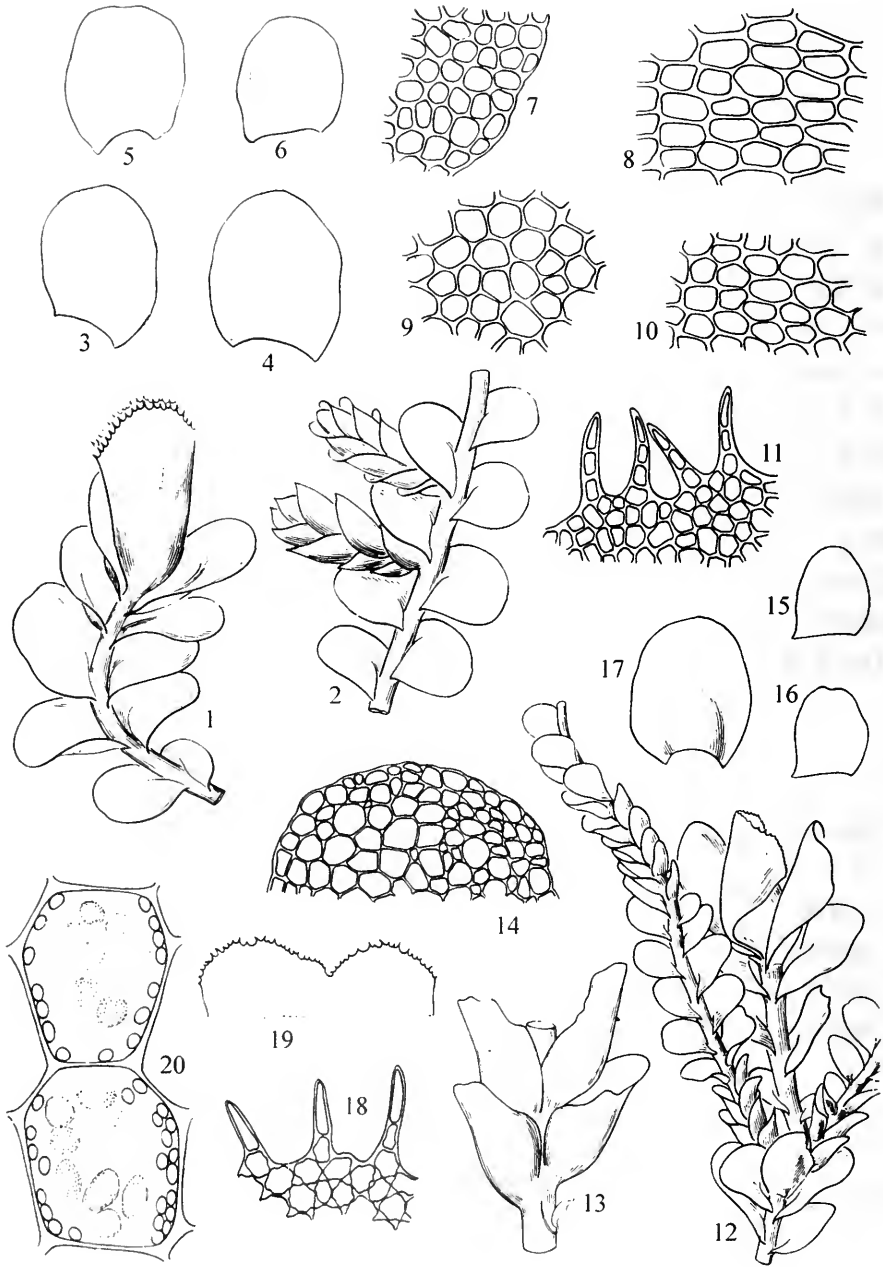
1. 平羽苔属 *Pedinophyllum* (Lindb.) Lindb.

植物体柔弱，绿色或褐绿色，密集平铺丛生。茎匍匐或仅先端上倾，横切面组织不分化。假根生于茎腹面，布满全茎。叶片卵形或椭圆形；叶细胞三角体呈锐角形。腹叶小或无，或有丝状细胞残余。

本属共约5种，云南有2种。

分 种 检 索 表

- 1 (2) 蒴萼较小，口部唇形，有齿；每个叶细胞中4—8个油体，5—7×7—10微米 …… 1. 广口平叶苔 *P. interruptum*



图版 137

1—11. 平叶苔 *Pedinophyllum truncatum* (Steph.) Inoue, 1. 雌株一段 (×11), 2. 雄株一段 (×11), 3—6. 叶片 (×15), 7. 叶边细胞 (×240), 8. 叶基部细胞 (×240), 9、10. 叶中部细胞 (×240), 11. 蒴萼口部毛细胞 (×210); 12—20. 广叶平叶苔 *Pedinophyllum interruptum* (Nees) Lindb. 12. 植物体的一段 (×10), 13. 雄器苞 (×11), 14. 茎横切面 (×240), 15—16. 叶片 (×11), 17. 雌苞叶 (×11), 18. 蒴萼口部毛细胞 (×210), 19. 蒴萼口部 (×30), 20. 叶细胞油体 (×620)。(高谦绘)

- 2 (1) 蒴萼较大, 口部截形。每个叶细胞中具 10 个以上油体, 4×6 微米
 2. 平叶苔 *P. truncatum*

1. 广口平叶苔 图版 137: 12—20

Pedinophyllum interruptum (Nees) Lindb. (1900); 东北苔类植物志 (1981).

Jungermannia interrupta Nees (1833).

植物体柔弱, 褐绿色或褐色, 密集成片生长。茎长 1.5—4 厘米, 匍匐、先端上倾, 不规则分枝, 横切面内外细胞同型, 不分化。假根生于茎腹面, 密集散生或束状。叶覆瓦状蔽后式排列, 细胞约 20×30 微米, 叶边和先端细胞近于方形, 三角体小或无, 角质层平滑; 每个细胞中含 4—8 个油体, 椭圆形或球形, $5-7 \times 9-10$ 微米; 腹叶小, 丝状, 单列细胞或分叉, 常在茎、枝先端明显, 下部常早落。雌雄异株。蒴萼小, 口部唇形, 有齿。孢蒴卵形, 暗褐色。孢子球形, 褐色, 直径 12—15 微米。弹丝 2 条螺旋, 长 180—200 微米, 直径 12 微米。

产于贡山独龙江、德钦。生于高山林下湿石面。分布于四川、黑龙江、吉林。俄罗斯、欧洲也有。

2. 平叶苔 图版 137: 1—11

Pedinophyllum truncatum (Steph.) Inoue (1981); 东北苔类植物志 (1981).

植物体柔弱, 绿色或褐绿色, 密集平铺丛生。茎长 1.5 厘米, 带叶宽 2 毫米, 横切面细胞不分化。假根生于茎腹面。叶片覆瓦状蔽后式排列, 卵圆形, 先端圆钝; 叶边全缘或具 1—2 个小齿, 背边基部稍下延; 叶中部细胞六边形, 直径约 10—20 微米, 薄壁, 三角体小, 锐角形, 角质层平滑; 细胞内油体圆形或椭圆形, 粒状聚合体状, 通常 10 个以上; 腹叶缺或仅在茎、枝先端有发育不全的残痕。雌雄同株。雄苞生于侧短枝上, 穗状, 多对。雌苞生于茎先端, 常在腹面生 1—2 条新枝, 苞叶与茎叶相似或稍大; 蒴萼卵形, 先端扁平截齐形, 平滑或具齿突。

产于德钦。生于 1500—2200 米山区林下湿石上。分布于四川、辽宁、吉林、黑龙江。朝鲜、日本也有。

2. 羽苔属 *Plagiochila* (Dum.) Dum.

植物体小至大, 绿色至褐绿色, 有或无光泽, 疏或密丛生。茎倾立或直立, 横切面圆形或椭圆形, 多褐色, 皮部细胞厚壁, 内部细胞六边形, 薄壁; 分枝耳叶苔型, 常在蒴萼下分生 1—2 新枝。假根多生于基部, 多无色。叶片互生蔽后式, 离生或覆瓦状排列, 斜列着生, 背缘基角多下延, 方形、长方形或圆形; 边缘平滑、有不规则齿、裂瓣或长毛; 叶细胞六边形或基部长六边形, 薄壁或厚壁, 三角体不明显或明显, 有时呈节状加厚, 角质层平滑或具瘤。细胞内多具形态不同的油体。腹叶缺失或具几个细胞的残痕。雌雄异株。雄株较小, 雄穗间生或顶生, 雄苞叶 2—4 (10) 对, 每个雄苞叶中 1—2 枚精子器。雌株较大, 雌器苞顶生或生于侧枝先端; 蒴萼多种形态, 通常口部扁平, 截齐形, 背脊和腹脊常有翼; 蒴柄多列细胞, 细胞同形。孢蒴卵圆形, 成熟时 4 裂至基部。弹丝两条螺旋。

本属据报道全世界约 1000 余种。我国据 Piippo (1990) 统计曾报道 82 种。云南已知有 60 种。

分亚属检索表

- 1 (2) 叶细胞蠕虫形 1. 拟羽苔亚属 Subgen. 1. *Paraplagiochila*
- 2 (1) 叶细胞非蠕虫形。
- 3 (4) 叶腹缘基部具囊 2. 假羽苔亚属 Subgen. 2. *Metaplagiochila*
- 4 (3) 叶腹缘基部无囊。
- 5 (6) 植物体明显树状分枝 3. 鞭羽苔亚属 Subgen. 3. *Chiastocaulon*
- 6 (5) 植物体单一或有分枝 4. 羽苔亚属 Subgen. 4. *Plagiochila*

亚属 1. 拟羽苔亚属 Subgen. 1. *Paraplagiochila* Inoue

植物体大型，具光泽，无横茎，稀分枝，分枝间生型。叶密覆瓦状，覆盖茎背面及腹面，斜列，卷向腹面，背缘基部下延，腹缘略下延，倒卵三角形；叶边具锐齿或全缘；叶细胞蠕虫形，此特征于幼株不明显，细胞壁增厚，三角体瘤状。叶基细胞长形，似假肋。无腹叶，无无性繁殖器官。雄器苞间生或顶生，具 1—2 侧生新生枝，苞叶与茎叶相同；蒴萼近圆形，口部平截，二瓣形，具锐齿。

云南有 2 种。

分种检索表

- 1 (2) 植物体大型，宽 4.5—6.5 毫米；腹缘基部明显扩大，全叶边缘具尖锐齿，齿由约 7 个单列细胞组成 1. 大蠕形羽苔 *P. peculiaris*
- 2 (1) 植物体中型至大型，宽 3—3.5 毫米；腹缘基部稍扩大，背缘缺齿，腹缘及叶顶端具细齿，齿细胞约 3—4 个 2. 蠕形羽苔 *P. griffithiana*

1. 大蠕形羽苔 图版 138: 5—11

Plagiochila peculiaris Schiffn. (1900); Inoue (1984).

植物体大型，粗壮，具光泽，单一，稀有分枝，间生型，长 4—6 厘米，宽 4.5 毫米。茎横切面 0.33 毫米，直径 16 个细胞，表皮细胞 3—4 层，胞壁甚厚，胞腔 5×5 微米，中部细胞 20×30 微米，胞壁稍厚。叶密覆瓦状，完全掩盖茎背面及腹面，叶片三角卵圆形，长 1.9—2.2 毫米，宽 1.78—2.14 毫米；背缘强烈内卷，叶先端平截，基部略下延，腹缘基部稍下延，紧贴对面叶片，基部明显扩大；叶边缘具细齿，背缘齿长 2—3 个细胞，宽 1—2 个细胞，其余锐齿长 4—5 个细胞，宽 2—3 个细胞；叶先端细胞 20—24×16—24 微米，中部细胞 14—20×40—60 微米，基部假中肋细胞 16—20×60—80 微米，细胞壁扭曲成蠕形，三角体大，胞壁中部加厚。腹叶缺失。未见雄器苞。雌器苞顶生，苞叶较茎叶大，近圆形，长 2.85 毫米，宽 2.73 毫米。蒴萼筒形，长 4.28 毫米，宽 2.5 毫米，脊缺翼，口部几乎平截，宽阔，具短毛状齿，长 3—4 个细胞。

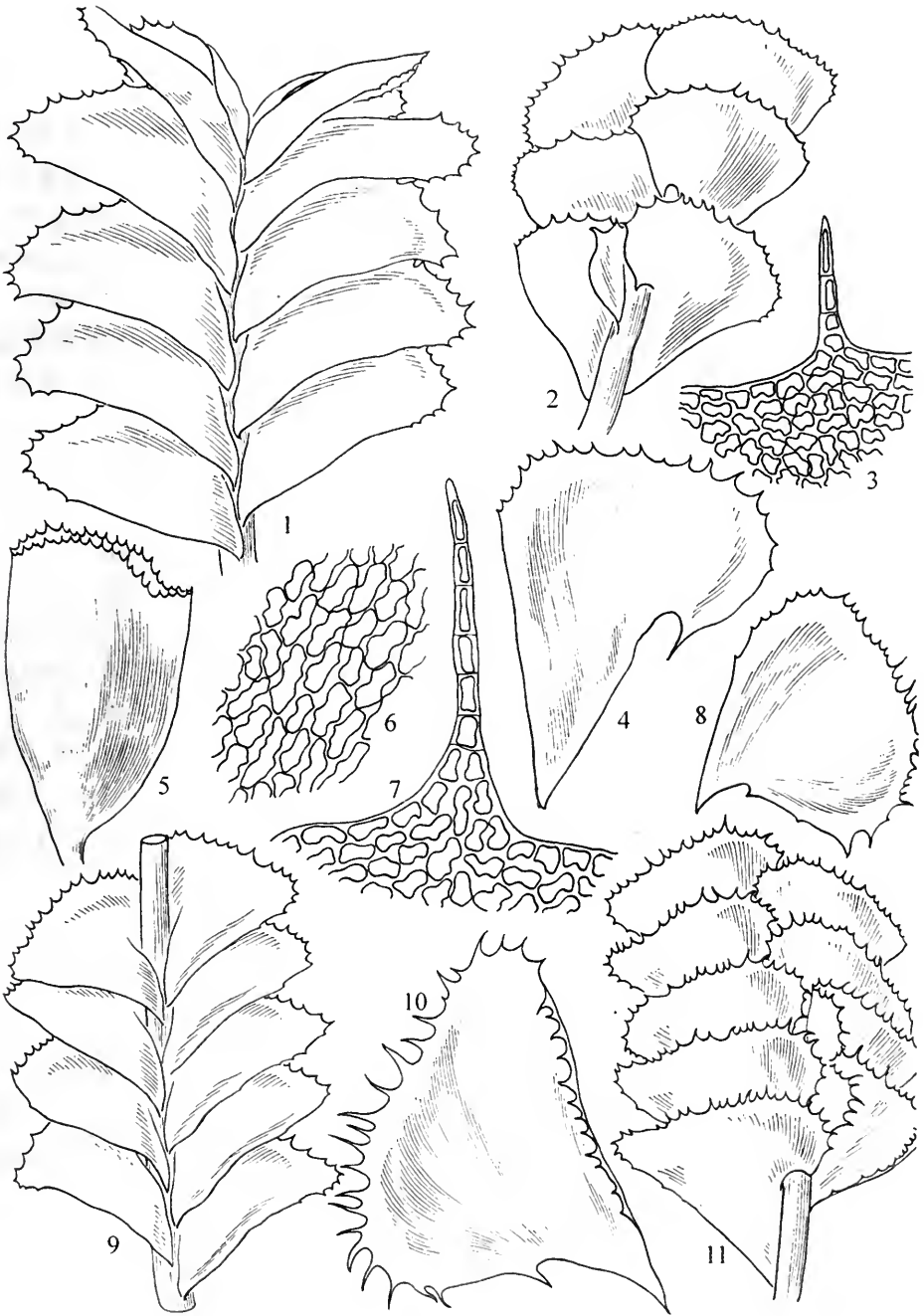


图 版 138

1—4. 蠕形羽苔 *Plagiochila griffithiana* Steph. 1. 植物体背面观 ($\times 20$), 2. 植物体腹面观 ($\times 20$), 3. 叶边齿细胞 ($\times 200$), 4. 叶片 ($\times 35$); 5—11. 大蠕形羽苔 *Plagiochila peculiaris* Schiffn. 5. 蒴萼 ($\times 35$), 6. 叶基部细胞 ($\times 200$), 7. 叶边齿细胞 ($\times 200$), 8. 雌苞叶 ($\times 35$), 9. 植物体背面观 ($\times 20$), 10. 叶片 ($\times 35$), 11. 植物体腹面观 ($\times 20$) (苏美灵绘)

产于贡山独龙江。生于海拔 1700—2200 米树干上。泰国、印度尼西亚也有。

2. 蠕形羽苔 图版 138: 1—4

Plagiochila griffithiana Steph. (1918); Inoue (1965)*.

植物体中型至大型，粗壮，褐绿色，稍具光泽，长 6—7 厘米，宽 3.2 毫米，单一。假根生于茎腹面。茎横切面 0.3 毫米，直径 20 个细胞，表皮细胞 3 层，胞壁非常厚，12—16×10—12 微米，中部细胞 18—24×20—20 微米，胞壁稍厚。叶密覆瓦状，三角卵形，长 1.42—1.66 毫米，宽 2.19—2.66 毫米；背缘稍内卷，基部甚下延及膨大，全缘，叶先端具 4—5 细齿，腹缘稍弧弓，基部稍扩大不下延，具 12—14 枚细齿，齿长 3—4 枚细胞，齿先端细胞 8×60 微米，叶边缘细胞 20×20—24 微米，基部细胞 16—20×60—70 微米，胞壁中部增厚，三角体明显，长瘤状蠕形，角质层平滑。腹叶退失。未见生殖器苞。

产于贡山独龙江。生于海拔 1700 米树干上。日本、泰国及印度也有。

亚属 2. 假羽苔亚属 Subgen. 2. *Metaplagiochila* Inoue

植物体中等至大型，直立或由横茎向上倾立。茎单一或有分枝，分枝多间生型，罕见顶生型；茎细胞明显分化，表面外露。叶覆瓦状，斜列至平展，卵形至长椭圆形，腹缘基部内卷成囊状，边缘具长齿；叶细胞大，壁薄或稍厚，三角体细小至中等大，锐角形，不成瘤状；角质层平滑。腹叶明显或退失。无无性繁殖器官。雄器苞生于主茎或分枝先端，多由 2—7 枚雄苞叶聚生，轴甚长，具 15 对苞叶，精子器每苞一枚。雌器苞顶生，或有 1—2 新生侧枝，苞叶与茎叶相同，腹缘基部成囊状。蒴萼长筒形，脊无翼。

云南有 2 种。

分种检索表

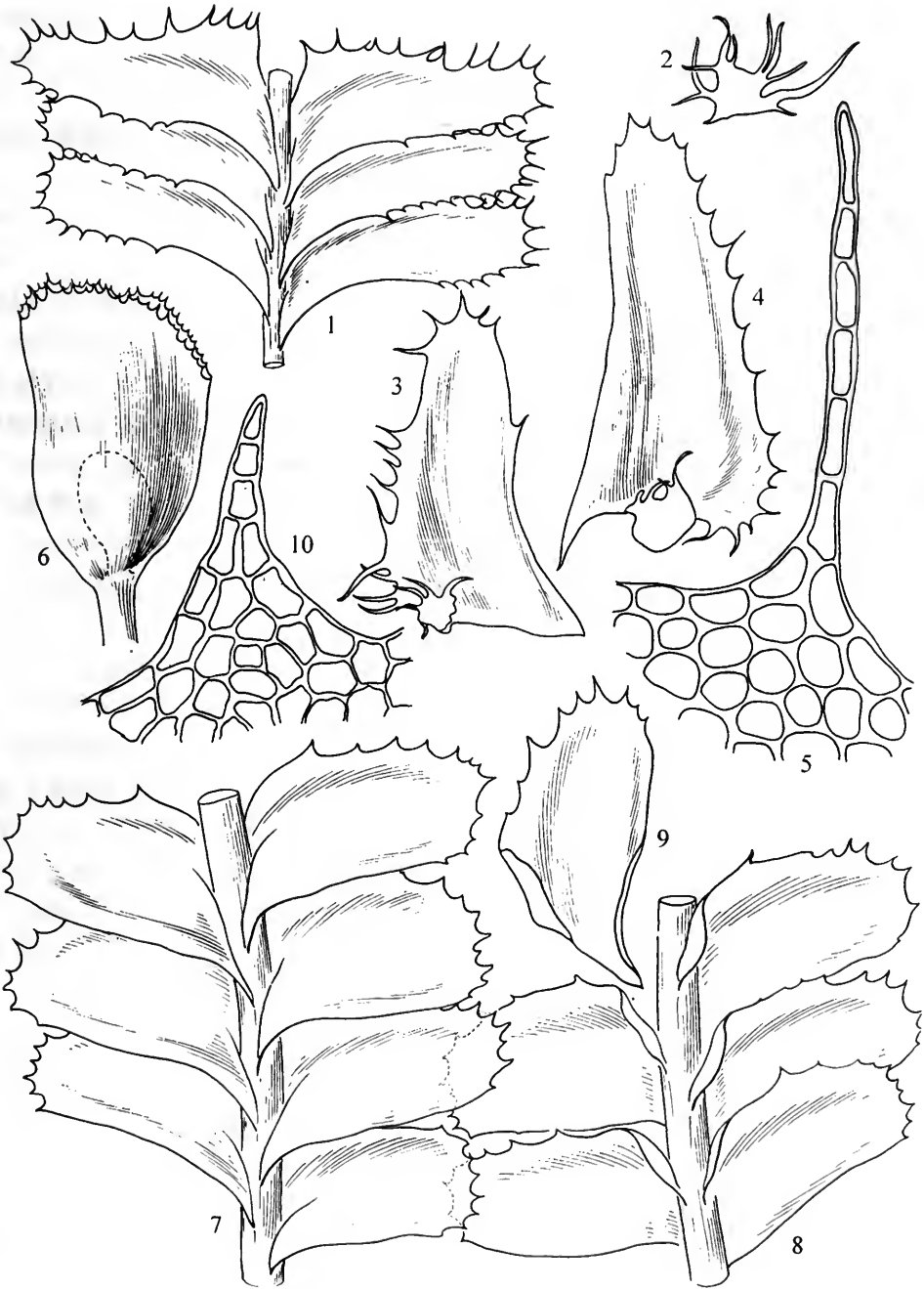
- 1 (2) 叶边齿细小，锐形，背缘缺齿；腹缘基部囊长形，边缘平滑；腹叶退失 4. 背瓣羽苔 *P. kurzii*
- 2 (1) 叶边齿纤细，由单列细胞组成，全叶具齿；腹缘基部囊圆形，边缘具纤毛；腹叶大，有鳞毛 3. 毛囊羽苔 *P. bantamensis*

3. 毛囊羽苔 图版 139: 1—6

Plagiochila bantamensis (Reinw. et al.) Dum. (1835); Inoue (1984).

Jungermannia bantamensis Reinw. et al. (1824); *Plagiochila scalpellifolia* Chen et Wu (1979).

植物体大型，粗壮，分枝少，间生型，长 6—8 厘米，宽 3.8—5.0 毫米，褐绿色，由横茎向上倾立。茎横切面 0.23 毫米，直径约 10 个细胞，表皮细胞 2 层，胞壁厚，中部细胞 15×20 微米，假根少。叶密生，平展，长椭圆形，长 2.6—3.5 毫米，宽 1.20 毫米，叶先端宽 0.47 毫米，背缘向内卷，基部稍下延，腹缘基部不下延，基部成囊状，圆形，囊边具长齿；全叶边缘具长锐齿，齿细胞 5—6 枚，成单列；叶先端细胞 16—30



图版 139

1—6. 毛囊羽苔 *Plagiochila bantamensis* (Reiwn. et al.) Dum. 1. 植物体背面观 ($\times 20$), 2. 腹叶 ($\times 35$), 3—4. 叶片 ($\times 35$), 5. 叶先端齿细胞 ($\times 200$), 6. 蒴萼 ($\times 35$); 7—10. 背瓣羽苔 *Plagiochila kurzii* Steph. 7. 植物体背面观 ($\times 20$), 8. 植物体腹面观 ($\times 20$), 9. 叶片 ($\times 35$), 10. 叶先端齿细胞 ($\times 200$)。 (苏美灵绘)

×20—30 微米，叶基部细胞 20—24 (30) ×30—40 微米，三角体细小；角质层平滑，胞壁薄。腹叶大，长椭圆形，长 0.71 毫米，宽 1.42 毫米，二裂至 1/2，边缘具长锐齿。茎腹面具鳞毛。未见雄器苞。雌器苞顶生，有 1—3 条新生侧枝，苞叶大于茎叶，多齿；蒴萼筒形，长 3.3 毫米，宽 1.42 毫米，脊缺翼，口部略弓形，具短齿。

产于西双版纳，甚为罕见。生于林下树干上。东南亚各国（菲律宾、柬埔寨、斯里兰卡、印度尼西亚）、日本也有。

4. 背瓣羽苔 图版 139: 7—10

Plagiochila kurzii Steph. (1903); Inoue (1984)*.

植物体细小，淡绿色，单一，由横茎向上倾立，长 2 厘米，宽 3.8 毫米。茎横切面 0.22 毫米，直径 12 个细胞，表皮细胞 3 层，胞壁厚，中部斜列，细胞 20—24 ×24—30 微米，胞壁薄。茎背面及腹面均外露。叶略覆瓦状，平展，长椭圆形，长 1.97 毫米，宽 1.02—1.07 毫米；背缘与腹缘几近平行，背缘全缘，基部稍下延及内卷，腹缘稍弯，具 1—6 枚细齿，基部成长囊形，长 0.83 毫米，宽 0.18 毫米，叶先端平截，具 5—7 枚细齿，全叶共 7—14 齿；叶先端细胞 20—24 ×20—30 微米，基部细胞 40 ×30 微米；胞壁薄，三角体中等大小，角质层平滑。腹叶退失。未见生殖苞。

产于贡山独龙江，甚为罕见。生于海拔 2000 米树干上。印度尼西亚也有。

亚属 3. 鞭羽苔亚属 Subgen. 3. *Chiastocaulon* (Carl) Inoue

植物体中型至大型，树状分枝，由横茎上升直立，多分枝，茎上部分枝顶生型，中部以下分枝呈间生型，具与茎相同大小之鞭枝，具假根，茎横切面明显分化为表皮细胞及中部细胞。叶片椭圆形至旗形，细小，斜生或平展，叶细胞壁明显加厚，三角体不明显至中等大小，角质层平滑。腹叶退失，或由几枚细胞组成。无无性繁殖。雄器苞顶生或间生，苞叶 5—10 对，精子器每苞 1 枚。雌器苞顶生或间生，具 1—2 新生侧枝，苞叶与茎叶同形；蒴萼钟形或近三角形，脊缺翼，口部具二瓣。孢子具细密疣，弹丝 1—2 螺旋。

云南有 4 种。

分种检索表

- 1 (2) 主茎叶细小，宽 0.4—0.5 毫米，长 0.7—0.9 毫米，叶先端具 2—3 齿；茎表面有鳞毛…… 5. 羽状羽苔 *P. dendroides*
- 2 (1) 主茎叶大，宽 1—1.2 毫米，长 2—2.3 毫米，叶先端钝圆，有 (3) 4—6 齿。
- 3 (4) 主茎缺鳞毛 …… 6. 羽枝羽苔 *P. fruticosa*
- 4 (3) 主茎密布鳞毛
- 5 (6) 鳞毛分布于主茎背面 …… 7. 阿萨羽苔 *P. assamica*
- 6 (5) 鳞毛分布于主茎背面及腹面 …… 8. 美姿羽苔 *P. pulcherrima*

5. 羽状羽苔 图版 140: 1—4

Plagiochila dendroides (Nees) Lindenb. (1863); Inoue (1984)*.

Jungermannia dendroides Nees (1830); *Chiastocaulon dendroides* (Nees) Carl. (1932).

植物体中等大小，紧密或稀疏交织成片，硬挺，黄绿色，长 2—5 厘米，连叶片宽 1.5—1.66 毫米。树状分枝，由横茎倾立，顶端有时成鞭枝状，基部无假根，鞭枝由分枝腹面生出，粗如主茎。茎直径约 0.5 毫米，深褐色，横切面直径约 12 个细胞，表皮细胞 3—4 层，胞壁厚，胞腔约 5×7 微米，中部细胞壁薄， $17-20 \times 20-30$ 微米。叶疏生，背缘略平直，基部略下延，缺齿，腹缘稍弧曲形，基部不下延，背缘与腹缘平行，狭长形，长 0.57—0.76 毫米，宽 0.28—0.40 毫米，先端略圆钝，具 1—2 齿，腹缘有 1—(2) 齿，全叶共 2—3 齿；叶先端细胞 $16-20 \times 16-20$ 微米，基部细胞 $12-20 \times 20-24$ (30) 微米；胞壁稍厚，三角体细小，角质层平滑。腹叶退失。未见雌雄生殖苞。

产于贡山。菲律宾、朝鲜半岛以及亚洲热带地区也有。

6. 羽枝羽苔 图版 140: 5—11

Plagiochila fruticosa Mitt. (1861); Inoue (1859)*.

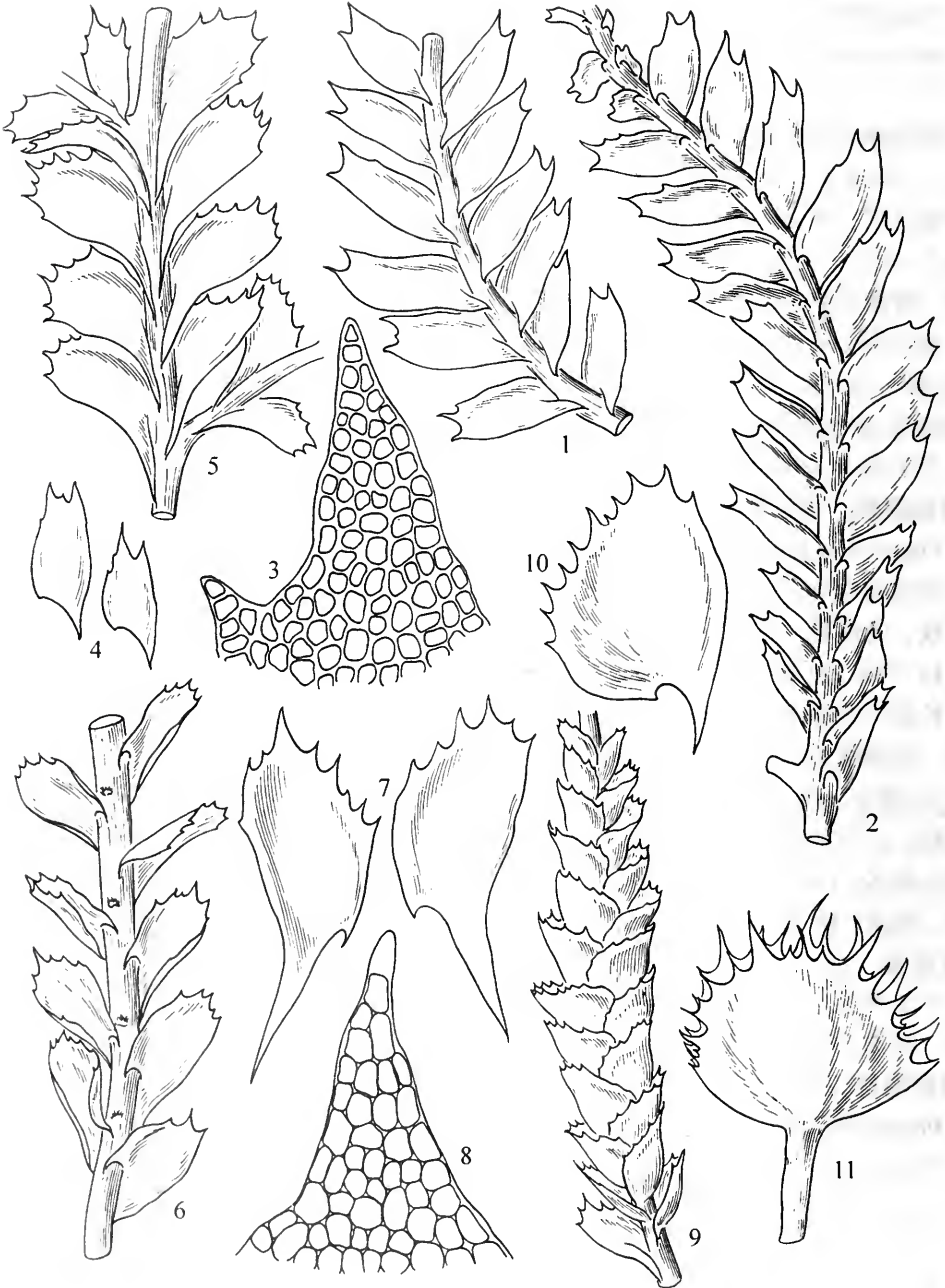
植物体中型，硬挺，淡褐绿色，长 2—3 厘米，连叶片宽 2—3 毫米，略有光泽，树状分枝，无假根。茎直立，直径约 0.4 毫米，横切面直径约 15 个细胞，皮部细胞 3 层， $10-14 \times 16-20$ 微米，中部细胞壁薄 $20-24 \times 30-36$ 微米，无鳞毛，有鞭枝。茎叶疏生，长椭圆至矩形，长 0.95—1.42 毫米，宽 0.71—0.88 毫米；背缘略内卷，基部下延甚长，先端具 1—3 齿，叶先端圆钝，有明显双齿；腹缘稍弧曲形，基部稍下延，先端有 3—6 粗齿。叶先端细胞 $10-16 \times 10-20$ 微米，中部细胞 $16-20 \times 40-50$ 微米，胞壁稍厚，三角体明显，角质层平滑。腹叶宽 4—5 个细胞，长 5—7 个细胞，雄穗 12 对苞叶，有 8—10 个齿，精子器每苞 2 枚。雌生殖苞顶生，具 1 或 2 新生侧枝，苞叶长椭圆形，具 8—10 个长齿；蒴萼碗形，扁平，长 1.19 毫米，宽 1.42 毫米，口部具 18—20 个锐齿。

产于贡山、碧江、景东、腾冲。生于海拔 2000 米林下树干上。日本、越南、泰国、不丹、尼泊尔及印度也有。

7. 阿萨羽苔 图版 141: 10—11

Plagiochila assamica Steph. (1917); Inoue (1968)*.

植物体大型，树状分枝，稀疏交织成片，硬挺，绿色至淡褐色，长 4—5 厘米，连叶片宽 2.14 毫米。茎直径约 0.4 毫米，横切面直径约 23—25 个细胞，皮部细胞壁加厚， $7-10 \times 4-6$ 微米，中部细胞壁略厚， $15 \times 20-30$ 微米；茎背面密布刺状鳞毛，并有鞭枝由茎侧面向下生。叶密生、平展，背缘稍外卷，基部略下延，腹缘稍曲形，基部不下延；叶片狭长形，长 1.19—1.42 毫米，宽 0.6—0.7 毫米，先端圆钝，全叶具 10—12 个齿；叶先端细胞 $16-20$ (24) $\times 20-24$ 微米，中部细胞 $10-16 \times 10-30$ 微米，基部细胞稍大；胞壁稍厚，三角体锐角形，角质层平滑。腹叶退失成丝状。未见雄株。雌生殖苞顶生，具 1 新生侧枝，苞叶与茎叶相似；蒴萼扁平，长 1.78 厘米，宽 1.66 厘米，腹脊较背脊稍短，口部宽阔，具锯齿。



图版 140

1—4. 羽状羽苔 *Plagiochila dendroides* (Nees) Lindenb. 1. 植物体背面观 (×20), 2. 植物体腹面观 (×20), 3. 叶先端细胞 (×200), 4. 叶片 (×35); 5—11. 羽枝羽苔 *Plagiochila fruticosa* Mitt. 5. 植物体背面观 (×20), 6. 植物体腹面观 (×20), 7. 叶片 (×35), 8. 叶先端细胞 (×200), 9. 雄穗 (×20), 10. 雌苞叶 (×35), 11. 蒴萼 (×35) (苏美灵绘)



图 版 141

1—9. 美姿羽苔 *Plagiochila pulcherrima* Hoirk. 1. 植物体背面观 ($\times 20$), 2. 植物体腹面观 ($\times 20$), 3. 腹叶 ($\times 35$), 4. 鳞毛 ($\times 200$), 5. 叶片 ($\times 35$), 6. 叶先端细胞 ($\times 200$), 7. 叶中部细胞 ($\times 200$), 8. 蒴萼 ($\times 35$), 9. 雄穗 ($\times 20$); 10—11. 阿萨羽苔 *Plagiochila assamica* Steph. 10. 植物体背面观 ($\times 20$), 11. 蒴萼 ($\times 35$).

(苏美灵绘)

产于红河。生于海拔 2000 米林下树干上。不丹、尼泊尔、泰国等地也有。

8. 美姿羽苔 图版 141: 1—9

Plagiochila pulcherrima Horik. (1931); Inoue (1958).

植物体中等大小，树状分枝，硬挺，黄绿色至淡褐色，长 5—7 厘米，连叶片宽 2—3 毫米，鞭枝生于主茎基部，假根棕色。茎直径约 0.4—0.5 毫米，横切面直径约 18 个细胞，皮部细胞壁明显加厚，茎背面及腹面均布满鳞毛，长 1—4 细胞。叶疏生，背缘稍外卷，有 1—3 个齿，基部下延，腹缘稍弧曲形，具 5—7 个齿，叶长 0.95—1.0 毫米，宽 0.52—0.54 毫米，叶先端细胞 10—20×20—30 微米，中部细胞 16—20×20—30 微米，基部细胞 20—24×36—40 微米；胞壁薄，三角体明显膨胀，角质层平滑。腹叶常退失。雄穗 6 对苞叶，有疏齿，精子器每苞 2 枚。雌生殖苞顶生，苞叶与枝叶相同，顶端有粗齿；蒴萼钟形，长 1.23 厘米，宽 1.04 厘米，口部具锐齿。

产于屏边大围山。生于海拔 1500—2000 米树干上。日本和菲律宾也有。

亚属 4. 羽苔亚属 Subgen. 4. *Plagiochila* (Dum.) Dum.

植物体小至大，绿或褐绿，密集或疏松丛生。茎匍匐，先端上升或倾立；横切面椭圆形，皮部 1—多层褐色厚壁小形细胞，内部薄壁细胞，常无中轴分化；分枝不规则，不呈树状。假根生于基部，无色或淡褐色。叶片互生，两列侧叶，密集覆瓦状或离生，斜列，背基角下延，基部无附属物或水囊，圆形、方形、长方形或阔披针形；边缘平滑、具齿或呈粗裂片状；叶细胞多薄壁，稀厚壁，多六边形，稀长六边形；无或具三角体；角质层多平滑，稀具瘤或粗糙；腹叶缺失或具残毛状腹叶。雌雄异株。雄株小，雄苞穗状。雌苞顶生，稀生于侧短枝上；蒴柄粗，多列细胞，无分化。孢蒴卵圆形，成熟后裂成四瓣，蒴壁 4—8 (10) 层细胞厚。弹丝长，双螺旋。孢子粒状，直径达 40 微米。

本亚属是羽苔属种最多的属，包括羽苔属 90% 以上的种。本亚属云南有 52 种。

分 组 检 索 表

- 1 (2) 叶卵圆形，前缘稍内卷，紧贴茎面；分枝少，属间生型；蒴萼钟形…………… 8. 扁叶组 Sect. 8. *Carringtoniae*
- 2 (1) 叶长椭圆形或圆形，平展或斜生。
- 3 (4) 叶基部具假肋…………… 1. 假肋组 Sect. 1. *Zonatae*
- 4 (3) 叶基部无假肋。
- 5 (8) 蒴萼长筒形，长度为宽度的 2 倍以上。
- 6 (7) 叶边具长突齿；植物体黄褐色，茎多单一…………… 2. 尖齿组 Sect. 2. *Cardotiae*
- 7 (6) 叶边无长突齿；植物体黄绿色，茎多分枝…………… 3. 羽苔组 Sect. 3. *Plagiochila*
- 8 (5) 蒴萼短筒形，长度为宽度的 1.5 倍以下。
- 9 (12) 叶片多易脱落

- 10 (11) 植物体纤细, 长 1—2 厘米, 宽 1 毫米; 叶片疏生或毗邻, 前缘基部不下延亦不内卷……
 4. 落叶组 Sect. 4. *Caducilobae*
- 11 (10) 植物体中至大型, 超过 3 厘米长, 宽 3 毫米, 淡褐色至深褐色; 叶覆瓦状, 前缘基部多下延及内卷……
 5. 近热带组 Sect. 5. *Subtropicae*
- 12 (9) 叶片多宿存。
- 13 (14) 叶片先端多 2 裂, 狭长, 细胞壁稍厚; 茎细胞明显分化 6. 狭叶组 Sect. 6. *Cobanae*
- 14 (13) 叶片先端非 2 裂。
- 15 (16) 蒴萼钟形; 叶前缘强烈内卷 7. 圆叶组 Sect. 7. *Poeltiae*
- 16 (15) 蒴萼钟形或倒卵形或三角形; 叶前缘稍内卷。
- 17 (18) 叶细胞壁薄, 三角体无或非常细小 9. 纤毛组 Sect. 9. *Ciliata*
- 18 (17) 叶细胞壁加厚, 三角体明显。
- 19 (20) 植物体纤细, 罕有分枝; 假根多 10. 坚羽组 Sect. 10. *Firmae*
- 20 (19) 植物体中至大型, 多分枝。
- 21 (22) 叶长舌状或长椭圆形, 后缘基部不扩大 11. 刺边组 Sect. 11. *Tayloriae*
- 22 (21) 叶宽卵形或长椭圆形, 后缘基部明显扩大 12. 毗邻组 Sect. 12. *Contiguae*

组 1. 假肋组 Sect. 1. *Zonatae* Carl

植物体小型至大型, 深褐色, 单一式稀疏分枝, 分枝间生型, 交织成片或丛生。主茎坚挺, 或茎背面具鳞毛; 茎横切面表皮细胞 (2) 4—5 层, 胞壁厚。叶片疏生或密生, 平展或明显内卷, 圆卵形或椭圆形, 背缘强烈内卷, 基部下延, 腹缘基部不下延, 叶边缘多齿, 齿三角形, 非纤毛状。叶细胞壁薄或厚, 基部细胞分化成假肋; 三角体细小至大, 锐角形或瘤状, 角质层平滑。腹叶退失, 未见无性繁殖器官。雄器苞顶生或间生, 苞叶密覆瓦状, 4—8 对, 精子器每苞 1—2 枚。雌器苞顶生, 有 0—2 新生侧枝, 苞叶与茎叶同型, 较多密齿; 蒴萼倒卵形或长筒形, 有背脊或具翼, 口部稍弯曲, 具短齿。

云南有 10 种。

分 种 检 索 表

- 1 (4) 茎表面具 1 层乳突状细胞。
- 2 (3) 全叶具 10—15 枚细齿 9. 瘤茎羽苔 *P. caulimammilosa*
- 3 (2) 全叶具 20—22 枚细齿 10. 明层羽苔 *P. hyalodennica*
- 4 (1) 茎表面平滑或具鳞毛。
- 5 (8) 主茎具鳞毛。
- 6 (7) 植物体中型 12. 密鳞羽苔 *P. dureltii*
- 7 (6) 植物体小型 15. 臧氏羽苔 *P. zangii*
- 8 (5) 主茎平滑。
- 9 (14) 叶片长椭圆形。
- 10 (13) 植物体中至大型, 叶细胞有明显三角体。
- 11 (12) 茎腹面及侧面布满假根 14. 延叶羽苔 *P. semidecurrrens*

- 12 (11) 茎腹面少假根 17. 古氏羽苔 *P. grollei*
 13 (10) 植物体小型; 叶细胞无三角体 16. 短羽苔 *P. zonata*
 14 (9) 叶片宽圆形; 植物体细小至中型。
 15 (16) 叶细胞三角体细小; 齿长 1—2 个细胞; 叶片大多残缺 11. 短齿羽苔 *P. vexans*
 16 (15) 叶细胞三角体明显, 齿长 2—8 个细胞。
 17 (18) 三角体瘤状; 齿长 4—8 个细胞 13. 小叶羽苔 *P. microphylla*
 18 (17) 三角体中型; 齿长 2—5 个细胞 18. 拟波氏羽苔 *P. pseudopoeitii*

9. 瘤茎羽苔 图版 142: 1—9

Plagiochila caulimammilosa Grolle & M. L. So (1997).

植物体中型, 粗壮, 交织成片。茎长 5—6 厘米, 宽 2.8—3.2 毫米, 淡褐色至深褐色, 分枝少, 枝间生型, 茎表面具一层浅棕色透明乳突状细胞, 20—22×20—24 微米, 具稀疏长 1—3 个细胞鳞毛; 茎横切面 0.25 毫米, 直径 10—16 个细胞, 皮部细胞 2—3 层, 10×16—20 微米, 中部细胞 24—30×16—30 微米。叶毗邻, 近茎基部较疏生, 背缘强烈内卷, 长 2 毫米, 宽 1.3—1.5 毫米, 茎表面外露, 背缘基部下延, 全缘, 腹缘反卷, 基部不扩大, 不下延, 具密短齿, 叶先端圆形, 全叶具 10—15 枚细齿, 齿细胞一枚, 宽 2—4 个细胞; 叶先端细胞 16—20 (24) × 16—24 微米, 中部细胞 16—20 (24) × 20—24 (30) 微米, 假肋细胞 20—24 (30) × 60—80 (100) 微米; 胞壁薄, 三角体大型, 角质层平滑。腹叶退失, 假根少。未见雄器苞。雌器苞顶生, 具 1—2 新生侧枝; 苞叶大, 长 2.4 毫米, 宽 1.9 毫米; 蒴萼长筒形, 长 3.1 毫米, 宽 1.1 毫米, 口部具 18—20 枚锐齿, 背脊基部 1/3 长度具狭翼。

产于贡山、中甸。生于海拔 3850 米树干上 (模式标本产地)。中国特产种。

10. 明层羽苔 图版 142: 10—17

Plagiochila hyalodermica Grolle & M. L. So (1997).

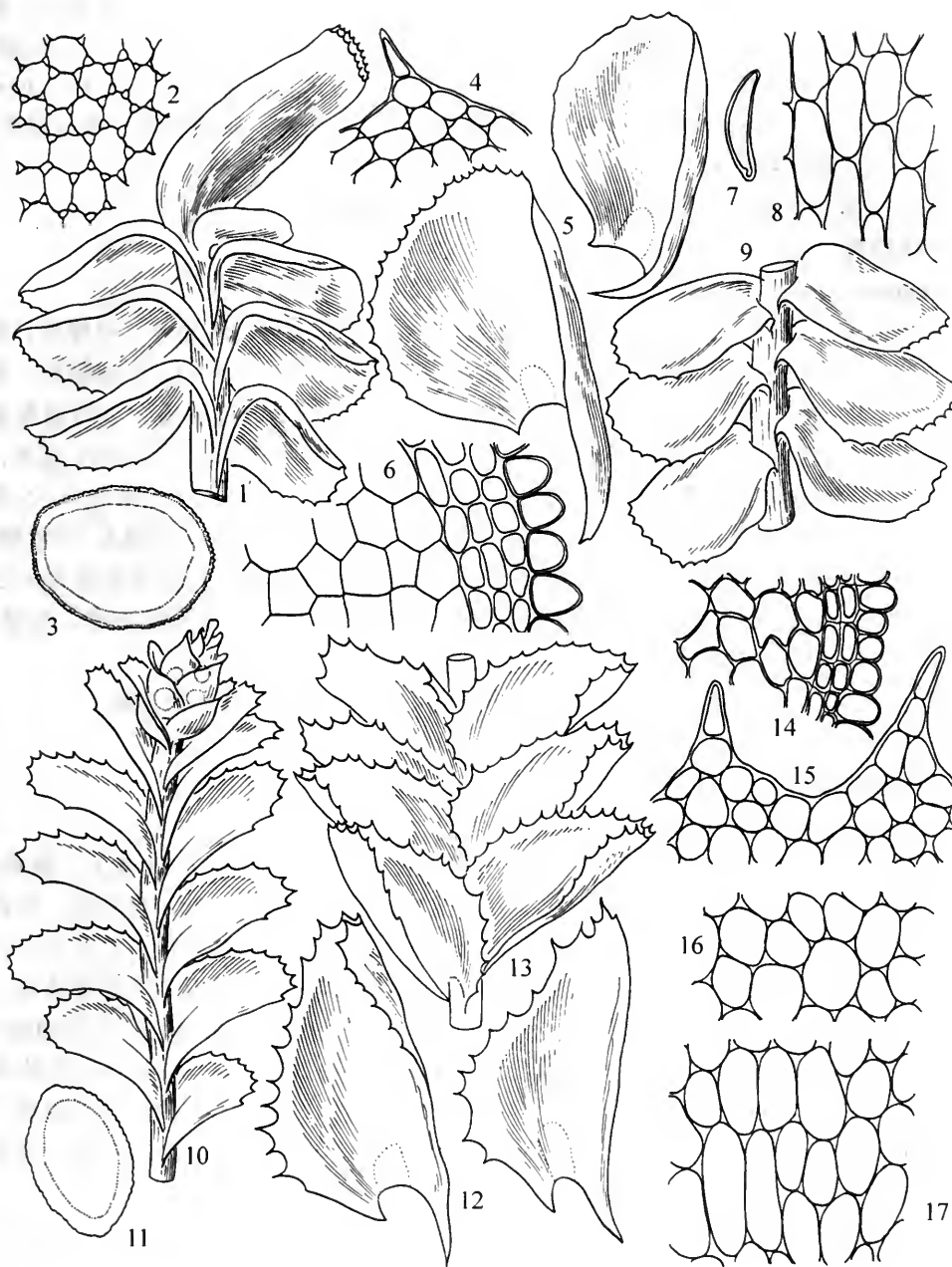
植物体中型, 交织成片, 长 2—2.2 厘米, 宽 3.5—4 毫米, 淡褐色, 分枝少, 枝间生型, 茎表面具一层乳突状细胞。茎横切面 0.2 毫米, 直径 9—10 个细胞, 皮部细胞二层, 10×16—20 微米, 中部细胞 20—24×24—30 微米, 胞壁薄。叶片疏生, 宽椭圆形, 长 1.9—2.1 毫米, 宽 1.1—1.2 毫米, 茎表面外露; 背缘稍内卷, 近先端部分具 7—8 枚锐齿, 基部下延, 腹缘稍弯曲, 基部扩大, 不下延, 具锐齿; 叶先端渐尖, 全叶缘具 20—22 枚锐齿, 齿长 2—4 枚细胞, 尖端细胞 20×88 微米; 叶先端细胞 20×20 微米, 假肋细胞 20×60—80 微米; 三角体细小, 锐角形, 胞壁薄, 角质层平滑。腹叶退生。未见雌器苞。雄器苞顶生, 苞叶 4 对, 密覆瓦状, 基部稍膨胀, 边缘稍内卷, 具 2—4 枚齿, 精子器每苞 1—(2) 枚。

产于维西。生于海拔 2800 米树干上 (模式标本产地) (HKAS)。中国特产种。

11. 短齿羽苔 图版 143: 8—12

Plagiochila vexans Schiffn. ex Steph. (1921).

植物体小型, 褐绿色, 长 1.5—2 厘米, 宽 1—1.2 毫米, 分枝少, 间生型。茎横切面 0.21 毫米, 18 个细胞粗, 表皮细胞 2—3 层, 10×12 微米, 胞壁厚, 中部细胞 24—30×16—20 微米, 胞壁薄。叶片残缺, 覆瓦状, 偏向侧面叶上半部常退失, 宽圆形,



图版 142

1—9. 瘤茎羽苔 *Plagiochila caulimamilosa* Grolle & M. L. So, 1. 带蒴萼植物体背面观 ($\times 20$), 2. 叶中部细胞 ($\times 200$), 3. 茎横切面 ($\times 35$), 4. 叶先端细胞 ($\times 200$), 5. 叶片 ($\times 35$), 6. 茎横切面 ($\times 200$), 7. 蒴萼横切面 ($\times 35$), 8. 叶假肋细胞 ($\times 200$), 9. 植物体腹面观 ($\times 20$); 10—17. 明层羽苔 *Plagiochila hyalodermica* Grolle & M. L. So, 10. 带雄穗植物体背面观 ($\times 20$), 11, 14. 茎横切面 ($\times 35$, $\times 200$), 12. 叶片 ($\times 35$), 13. 植物体腹面观 ($\times 20$), 15. 叶先端细胞 ($\times 200$), 16. 叶中部细胞 ($\times 200$), 17. 叶假肋细胞 ($\times 200$)。 (苏美灵绘)

长 1.0—1.19 毫米，宽 0.83—1.0 毫米；背缘内卷，基部下延，全缘，腹缘弯曲，基部不下延，不扩大，具 3—5 枚细齿，叶先端圆形，具 2—4 枚细齿，齿长 1—2 枚细胞，先端细胞 16×14 微米；叶边缘细胞 $10—14 \times 10—14$ 微米，中部细胞 $12—14 \times 10—12$ 微米，假肋细胞 $14—20 \times 50—60$ 微米；三角体细小，锐角形，胞壁稍厚，角质层平滑。腹叶退失。未见生殖器官。

产于漾濞。生于海拔 1450 米树干上。尼泊尔及印度也有。

12. 密鳞羽苔 图版 143: 1—7

Plagiochila dureltii Schiffn. (1899).

植物体近于大型，长 4—5 厘米，宽 4.52 毫米，交织成片，淡褐色，分枝多，枝间生型，茎中部有向下生粗壮鞭枝及假根。茎横切面 0.23 毫米，15—16 层细胞粗，表皮细胞 2 层， 8×12 微米，胞壁厚，中部细胞 $16—20 \times 20$ 微米，胞壁薄，茎背面布满形状及大小不一有齿鳞片，覆盖茎背面。叶近于疏生，平展，长卵形，长 2.61 毫米，宽 1.9 毫米；背缘稍内卷，基部膨胀及甚为下延，具 7—8 枚锐齿，叶先端具 4—5 枚尖齿，腹缘弧曲形，近茎顶部叶片背缘甚为内卷，基部稍下延及扩大，边缘具 15 枚锐齿；全叶具 22—28 枚齿，齿长 4—6 枚细胞，先端细胞 10×50 微米；叶边缘细胞 $16—20 \times 20—24$ 微米，假肋细胞 $16—20 \times 40—80$ 微米；三角体中等大，角质层平滑，胞壁薄。腹叶退失。未见生殖器官。

产于中甸、贡山独龙江。生于海拔 2400 米树干上。喜马拉雅地区也有。

13. 小叶羽苔 图版 144: 7—11

Plagiochila microphylla Steph. (1903), Inoue (1981)*.

Plagiochila wichurae Steph. (1906).

植物体小型，淡褐色，分枝少，枝间生型，长 1—3 厘米，宽 2.38 毫米，假根少。茎横切面 0.21 毫米，13—14 层细胞粗，表皮细胞 3 层， 8×10 微米，胞壁厚，中部细胞 16×20 微米，胞壁薄。叶片覆瓦状，卵圆形，长 0.95—1.19 毫米，宽 0.83—1.07 毫米，背缘内卷，基部下延，全缘，叶先端宽圆形，具 4—6 枚锐齿，腹缘弧曲形，基部不下延，具 4—6 枚锐齿，全叶具 10—11 枚齿，齿长 8—10 枚细胞，齿先端细胞 8×50 微米，基部宽 4—5 枚细胞；叶先端及中部细胞 $16—20 \times 16—24$ 微米，假肋细胞 $20—24 \times 50—56$ (60) 微米；三角体大，瘤状，胞壁稍厚，角质层平滑。腹叶退失。未见雄器苞。雌器苞顶生，苞叶 15 对，与茎叶同形；蒴萼卵圆形，口部具锐齿，裂至蒴萼之一半。

产于丽江。生于海拔 3720 米树干上 (*Plagiochila wichurae* Steph. 的模式标本产地)。不丹、印度、尼泊尔及斯里兰卡也有。

14. 延叶羽苔 图版 144: 1—6

Plagiochila semidecurrens (Lehm. & Lindenb.) Lindenb. (1843); Herz. (1938)*; Inoue (1965)*; Inoue (1984)*; 西藏苔藓植物志 (1985)*.

Jungermannia semidecurrens Lehm. & Lindenb. (1831)*; *Plagiochila yunnanensis* Steph. (1906)*; *P. semidecurrens* var. *undulata* Carl. (1931); *P. robustissima* Horik. (1932)*.

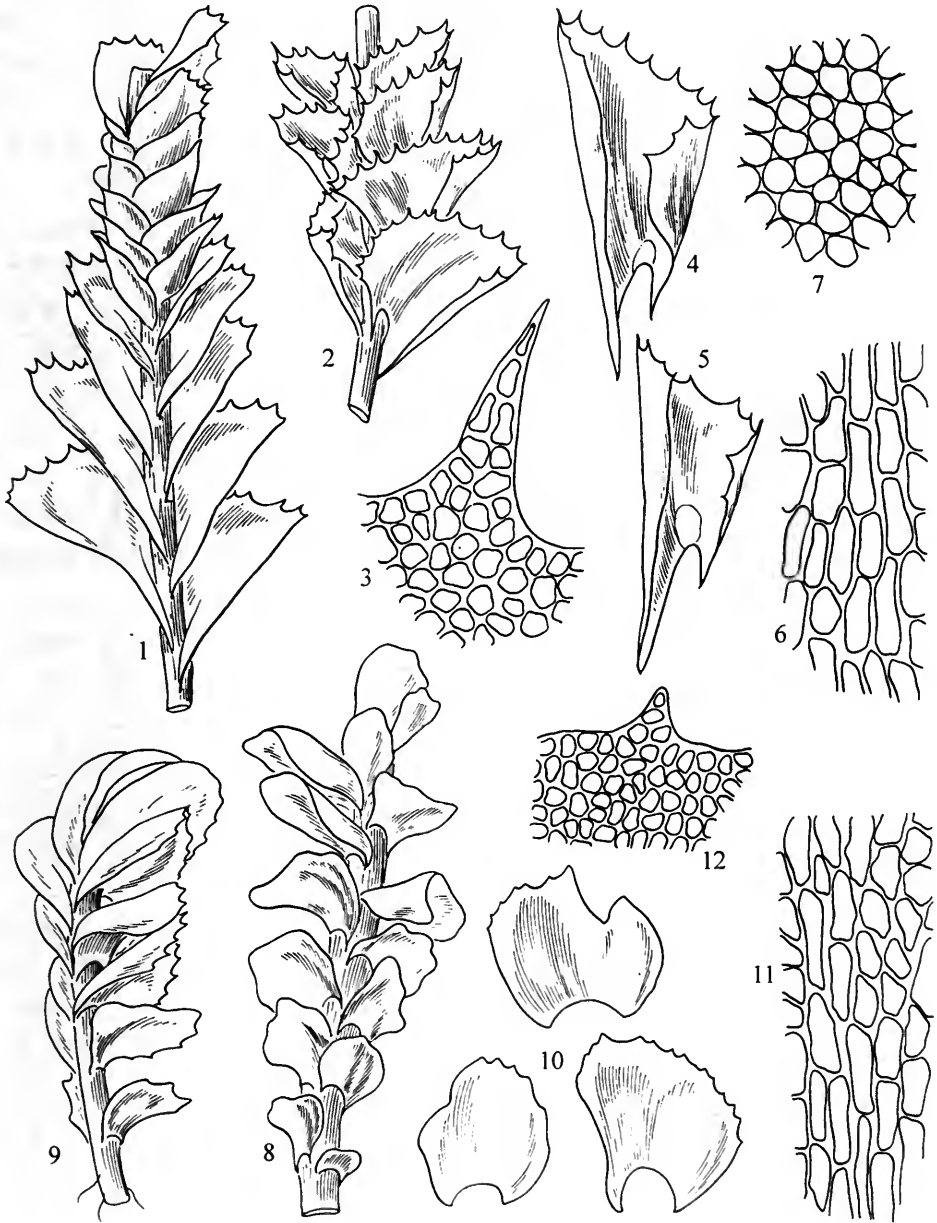
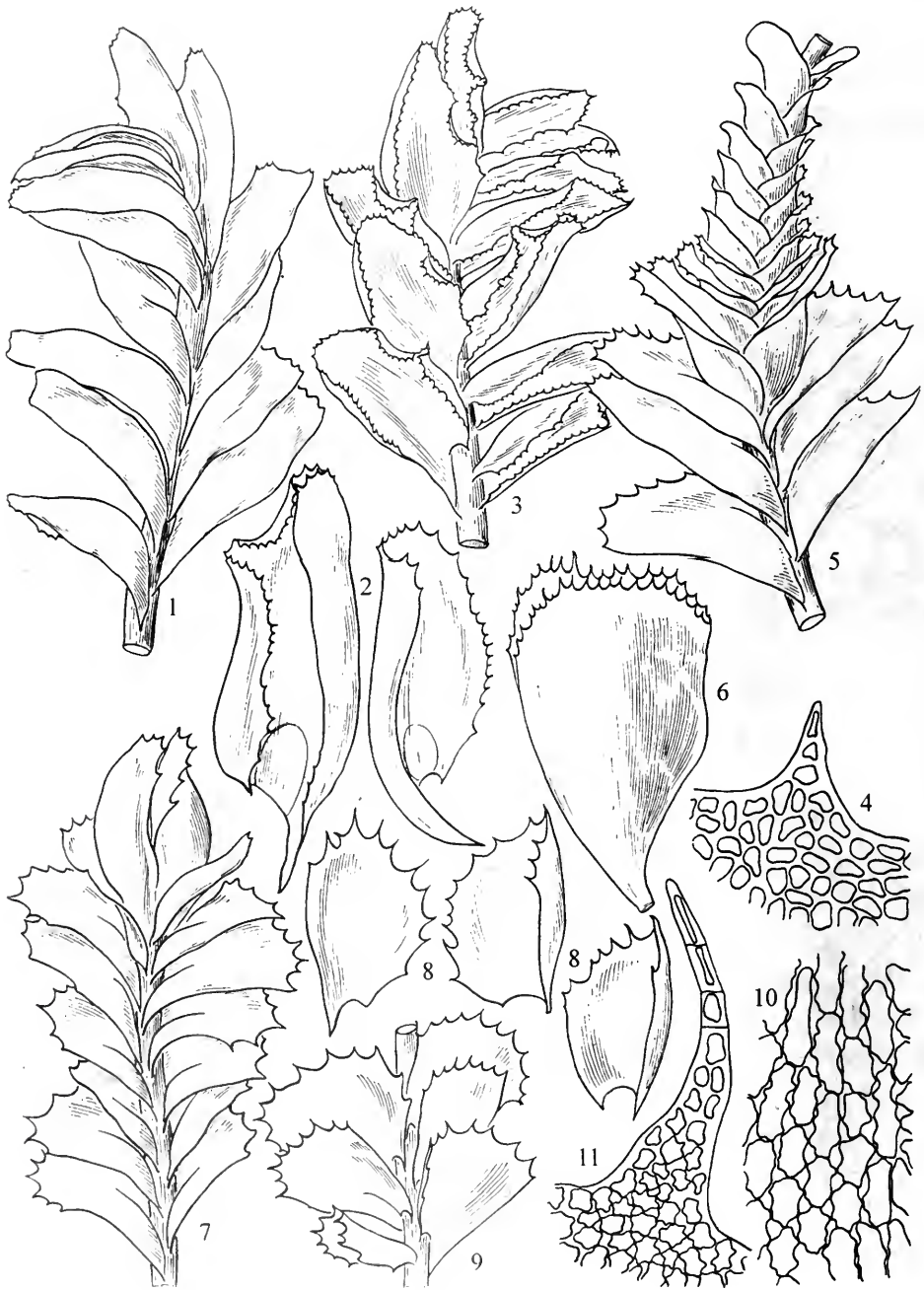


图 版 143

1—7. 密鳞羽苔 *Plagiochila duretii* Schiffn. 1. 雄穗 ($\times 20$), 2. 植物体一段腹面观 ($\times 20$), 3. 叶边齿细胞 ($\times 200$), 4, 5. 叶片 ($\times 35$), 6. 叶假中肋细胞 ($\times 200$), 7. 叶中部细胞 ($\times 200$); 8—12. 短齿羽苔 *Plagiochila vexans* Schiffn. ex Steph. 8. 植物体一段腹面观 ($\times 20$), 9. 植物体一段背面观 ($\times 20$), 10. 叶片 ($\times 35$), 11. 叶片假中肋细胞 ($\times 200$), 12. 叶边齿细胞 ($\times 200$)。 (苏美灵绘)



图版 144

1—6. 延叶羽苔 *Plagiochila semidecurrans* (Lehm. & Lindenb.) Lindenb. 1. 植物体背面观 ($\times 20$), 2. 叶片 ($\times 35$), 3. 植物体腹面观 ($\times 20$), 4. 叶先端细胞 ($\times 200$), 5. 雄穗 ($\times 20$), 6. 蒴萼 ($\times 35$); 7—11. 小叶羽苔 *Plagiochila microphylla* Steph. 7. 带蒴萼植物体背面观 ($\times 20$), 8. 叶片 ($\times 35$), 9. 植物体腹面观 ($\times 20$), 10. 叶假肋细胞 ($\times 200$), 11. 叶先端细胞 ($\times 200$)。 (苏美灵绘)

植物体中大型，分枝少，枝间生型，长3—5厘米，宽3—4毫米，交织成片，假根多，密生于茎腹面和侧面。植物体深褐色，茎横切面0.33毫米，16—18层细胞粗，表皮细胞3—4层， 12×12 微米，胞壁厚，中部细胞 16×20 微米，胞壁薄。叶片密覆瓦状，掩盖茎背面，长椭圆形，长1.4—2毫米，宽1.4—1.5毫米，全叶几乎具密齿，叶先端渐尖；背缘内卷，基部明显膨胀及下延，腹缘反卷，基部不下延，齿长2—4枚细胞，基部宽1—2枚细胞，先端细胞 10×36 微米；叶先端细胞 $16—20 \times 16—20$ (24)微米，三角体明显瘤状，假肋细胞 $20—30 \times 56—80$ (100)微米，三角体大，瘤状，胞壁厚。腹叶退失。未见无性繁殖器官。雄器苞间生，苞叶9—10对，密覆瓦状，基部膨大，边缘具细齿，每苞2枚精子器。雌器苞顶生，具一新生侧枝；苞叶较茎叶稍长，长2.26毫米，宽1.42毫米；蒴萼倒卵形，长3.09毫米，宽1.66毫米，脊无翼，口部稍弯曲，具锐齿，齿长2枚细胞，基部宽1—2枚细胞，先端细胞 16×14 微米。

产于巧家、昭通、点苍山、中甸、福贡、维西、漾濞、丽江、大理、大北姚、绿春、元阳、红河、西双版纳。生于海拔1400—4200米树干上。日本、朝鲜、泰国、越南、不丹、尼泊尔、印度、斯里兰卡也有。

本种为云南省最常见种。

15. 臧氏羽苔 图版 145: 1—8

Plagiochila zangii Grolle & M. L. So (1997).

植物体细小，交织成丛，长2—2.5厘米，宽1.8—2毫米，略具光泽，浅褐色至深褐色，假根少，分枝少，枝间生型。茎横切面0.2—0.25毫米，10—12层细胞粗，表皮细胞3层， 10×12 微米，胞壁厚，中部细胞 24×30 微米，胞壁薄，三角体细小。叶片疏生至毗邻，斜生，椭圆形，长1.1—1.2毫米，宽0.6—0.9毫米；背缘强烈内卷，全缘，基部甚长下延，具1—2枚全缘鳞毛，腹缘亦强烈内卷，基部不扩大，甚下延，近先端具2—3枚锐齿，叶先端近乎平截，全叶具5—6枚锐齿，齿先端细胞 10×18 微米；叶先端细胞 $10—12 \times 12—24$ 微米，中部细胞 $10—20$ (24) $\times 10—16$ (20)微米，假肋细胞 $16—18 \times 24—30$ (40)微米；胞壁薄，三角体细小，角质层平滑。腹叶退失。雄器苞间生，短穗型，苞叶4—6对，基部膨胀，边缘全缘或具细齿，精子器每苞1—2枚。雌器苞顶生，具2新生侧枝，苞叶大；蒴萼倒卵形，长1.4毫米，宽0.9毫米，背脊下半部具狭翼，口部具14—16枚长齿，齿细胞4—5枚，基部1—2枚细胞。

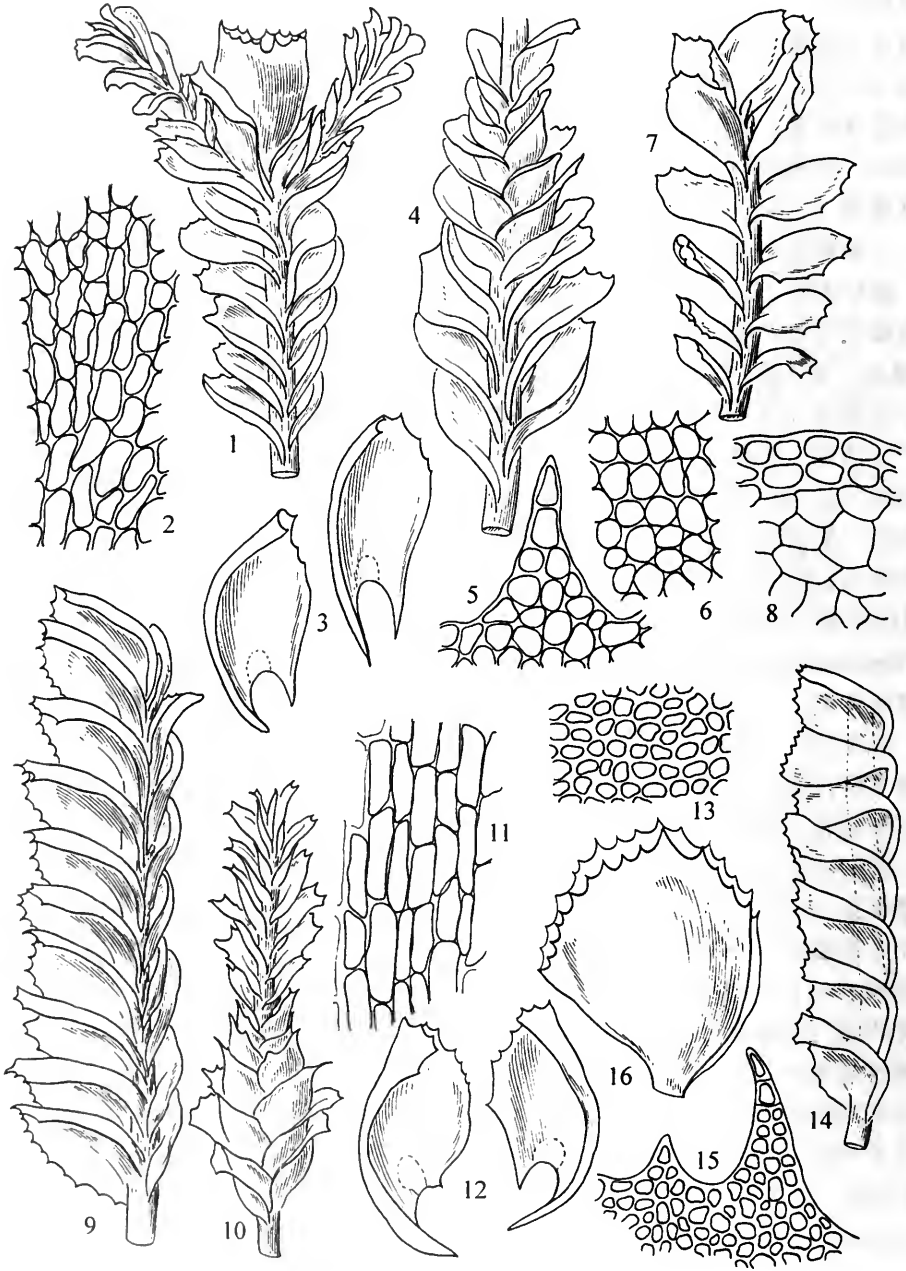
产于中甸。生于海拔3500米树干上（模式标本产地，HKAS）。

16. 短羽苔 图版 145: 9—16

Plagiochila zonata Steph. (1894); Herz. (1930)*.

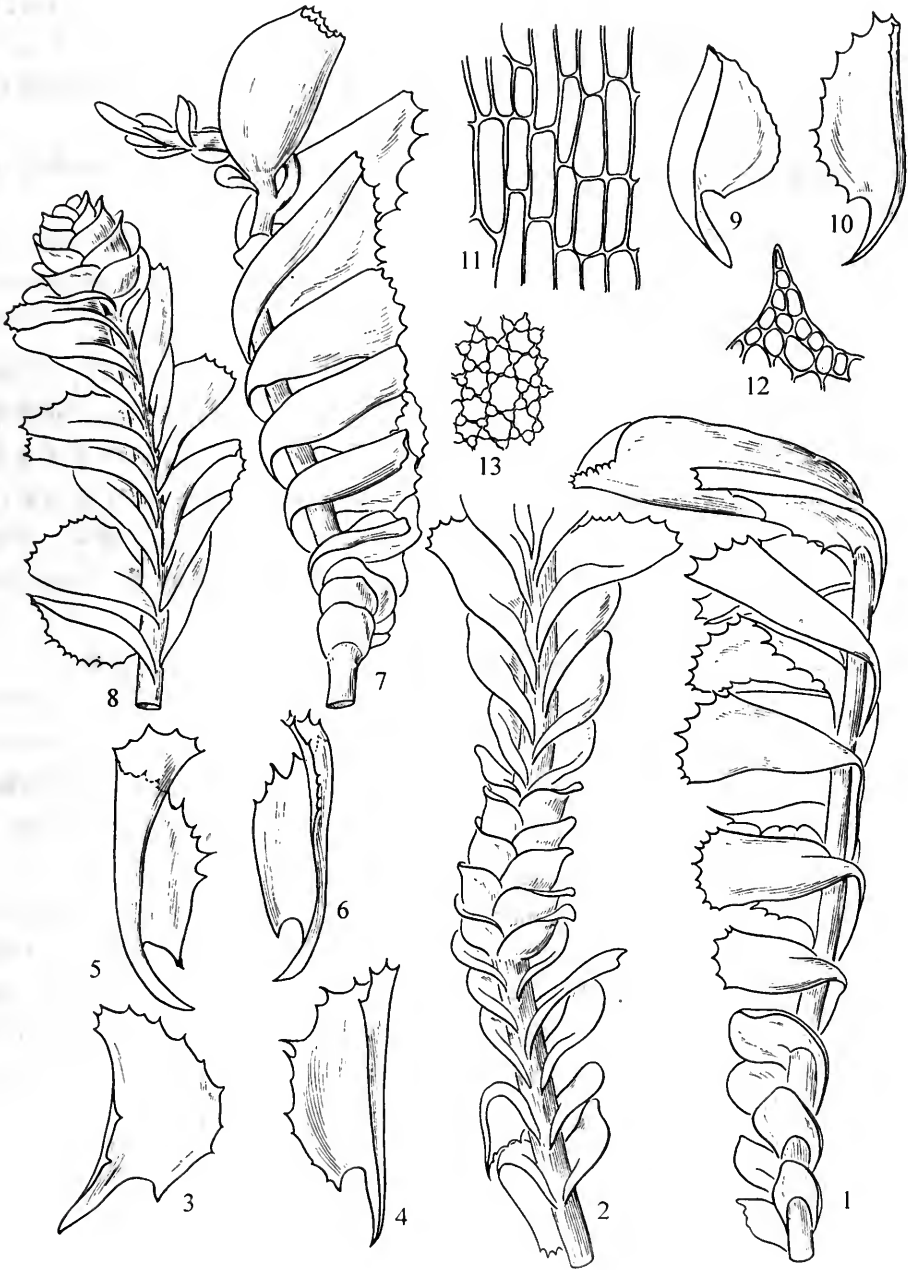
Plagiochila handelii Herz. (1930)*.

植物体细小，褐绿色，略具光泽，长1.5—2厘米，宽2.14毫米，分枝少，枝间生型。茎横切面0.3毫米，18层细胞粗，表皮细胞3层， 12×16 微米，胞壁厚，中部细胞 $20 \times 24—30$ 微米，胞壁薄。叶片密覆瓦状，偏向侧面，椭圆形，长0.95—1.19毫米，宽0.83—0.86毫米，背缘强烈内卷，弯曲，基部甚下延，全缘，腹缘弧曲形，基部不下延，不扩大，具5—6枚细齿，叶先端圆形，具2—3枚短齿，齿长1—3枚细胞，齿先端细胞 10×24 毫米；叶先端细胞 $8—16 \times 10—16$ 微米，中部细胞 $10—16 \times 20—24$



图版 145

1—8. 藏氏羽苔 *Plagiochila zangii* Grolle & M. L. So, 1. 植物体背面观 ($\times 20$), 2. 叶假肋细胞 ($\times 200$), 3. 叶片 ($\times 35$), 4. 带雄穗植物体背面观 ($\times 20$), 5. 叶先端细胞 ($\times 200$), 6. 叶中部细胞 ($\times 200$), 7. 植物体腹面观 ($\times 20$), 8. 茎横切面 ($\times 200$); 9—16. 短羽苔 *Plagiochila zonata* Steph. 9. 植物体背面观 ($\times 20$), 10. 雄穗 ($\times 20$), 11. 假肋细胞 ($\times 200$), 12. 叶片 ($\times 35$), 13. 叶中部细胞 ($\times 200$), 14. 植物体侧面观 ($\times 20$), 15. 叶先端细胞 ($\times 200$), 16. 芽萼 ($\times 35$)。 (苏美灵绘)



图版 146

1—6. 古氏羽苔 *Plagiochila grollei* Inoue, 1. 植物体侧面观($\times 20$), 2. 植物体背面观($\times 20$), 3—6. 叶片($\times 35$); 7—13. 拟波氏羽苔 *Plagiochila pseudopoeltii* Inoue, 7. 植物体侧面观($\times 20$), 8. 植物体背面观($\times 20$), 9—10. 叶片($\times 35$), 11. 茎皮层细胞($\times 200$), 12. 叶边缘细胞($\times 200$), 13. 叶中部细胞($\times 200$)。(苏美灵绘, 冯金环描)

微米，假肋细胞 16—20×40—60 微米；无三角体，胞壁稍厚，角质层平滑。腹叶退失。雄株较细小，宽 1.2 毫米，雄器苞间生，苞叶 4—6 对，基部膨大，边缘具数枚锐齿。雌器苞顶生，苞叶几近圆形，长与宽均相等，1.54×1.54 毫米，边缘具宽锐齿；蒴萼倒三角形至倒卵形，长 1.69 毫米，宽 1.54 毫米，背脊下半部具狭翼，口部弧形，具密齿，齿细胞长 7—10 枚细胞，基部宽 4—5 枚细胞。

产于德钦梅里石。生于海拔 3500 米树干上（模式标本产地）。不丹、尼泊尔及印度也有。

17. 古氏羽苔 图版 146: 1—6

Plagiochila grollei Inoue (1965)*.

Plagiochila zongiensis Inoue (1967).

植物体中型，长 3—5 厘米，宽 2.6—3.3 毫米，单一，稀有分枝；茎横切面 0.28—0.3 毫米，16—20 层细胞粗，表皮细胞 3—4 层，胞壁厚，15×15—20 微米，中部细胞 16—24×20—23 微米，壁薄。叶片毗邻，椭圆形，内卷，长 1.3—1.5 毫米，宽 0.6—0.8 毫米，全叶具 9—18 枚尖齿，齿长 3—6 枚细胞，基部宽 2—3 枚细胞；叶边缘及中部细胞 20—24×20—25 微米，假肋细胞 23—30×70—80 (90) 微米，三角体中至大型，胞壁薄。腹叶退失。雄器苞间生，苞叶 4—6 枚。雌器苞顶生，无新生枝，蒴萼长筒形，长 4.5 毫米，宽 1.4 毫米，口部截平，脊无翼。

产于维西。生于海拔 3100—3500 米林下树干基部。尼泊尔、锡金也有。

18. 拟波氏羽苔 图版 146: 7—13

Plagiochila pseudopoeltii Inoue (1965).

植物体中型，无光泽，长 3—4 厘米，宽 3.5—4.8 毫米，分枝少，茎横切面 0.30—0.35 毫米，表皮细胞 3 层，胞壁厚，12×16 微米，中部细胞 12—14 层，胞壁薄，20—24×30—40 微米，无三角体；假根少。叶片疏生，宽圆形，长 1.5—1.8 毫米，宽 1.2—1.5 毫米，全叶具 6—17 枚细齿，齿长 2—3 (5) 枚细胞，基部宽 2—3 枚细胞，顶端细胞 10—16×30—40 微米；叶缘细胞 10—20×20—24 微米，中部细胞 20—24×25—30 微米，假肋细胞 16—20×60—80 (110) 微米，胞壁中部加厚。腹叶退失。雄器苞顶生，苞叶 4—6 对，密覆瓦状。雌器苞顶生，具 2 新生侧枝，苞叶长椭圆形，长 2.2—2.5 毫米，宽 1.4—1.8 毫米；蒴萼短筒形，长 2.8—4 毫米，宽 1.2—2.4 毫米，脊缺翼，口部平截，齿长 3—5 枚细胞，基部宽 2—3 枚细胞。

产于维西。生于海拔 3500—4030 米林下树干基部。尼泊尔、锡金也有。

组 2. 尖齿组 Sect. 2. *Cardotiae* Inoue

植物体细小或中型，单一或偶有分枝；叶圆卵形或椭圆形，边缘具刺齿，背缘基部下延，腹缘略下延；叶细胞具厚角组织或厚壁；苞叶与茎叶同形，蒴萼长筒形，口部具刺齿。此组与纤毛羽苔甚相似，其特征是植物体较细小，茎单一，叶边缘具长齿，叶细胞壁明显加厚以及蒴萼长筒形。

云南有 2 种。分布于东亚热带地区。

分 种 检 索 表

- 1 (2) 叶细胞壁加厚; 叶卵圆形, 后缘基部不扩大, 前缘缺尖齿; 茎背面无鳞毛
 19. 尖齿羽苔 *P. pseudorenitens*
- 2 (1) 叶细胞壁角部加厚; 对三角卵形, 边缘具尖齿, 后缘基部明显扩大; 茎背面有鳞毛
 20. 细齿羽苔 *P. denticulata*

19. 尖齿羽苔 图版 147: 1—7

Plagiochila pseudorenitens Schiffn. (1899); Steph. (1921).

植物体小型, 柔弱, 长 2—3 厘米, 宽 3.75 毫米, 淡褐色。茎直立, 单一, 直径约 0.166 毫米, 横切面约 10 层细胞粗, 表皮细胞 2—3 层, 胞壁明显加厚, 中部细胞壁薄; 假根稀疏。叶毗邻, 近于平展, 卵圆形, 长 1.6—2.3 毫米, 宽 0.9—1.2 毫米, 背缘内卷, 基部稍下延, 腹缘基部不扩大, 不下延, 腹缘及叶尖端具长锐齿; 叶顶部细胞 8—10×16—24 微米, 中部细胞 13—17×40—60 微米, 胞壁薄, 三角体中等大小, 角质层平滑。无腹叶。未见雄株。雌生殖苞顶生或间生, 具一新生侧枝, 苞叶长卵形, 较茎叶多齿, 长 1.19 毫米; 宽 0.95 毫米, 蒴萼圆筒形, 长 2.52 毫米, 宽 0.95 毫米, 背脊及腹脊无翼。

产于贡山独龙江。生于海拔 1900 米树干上。越南、印度、锡金、尼泊尔也有。

20. 细齿羽苔 图版 147: 8—12

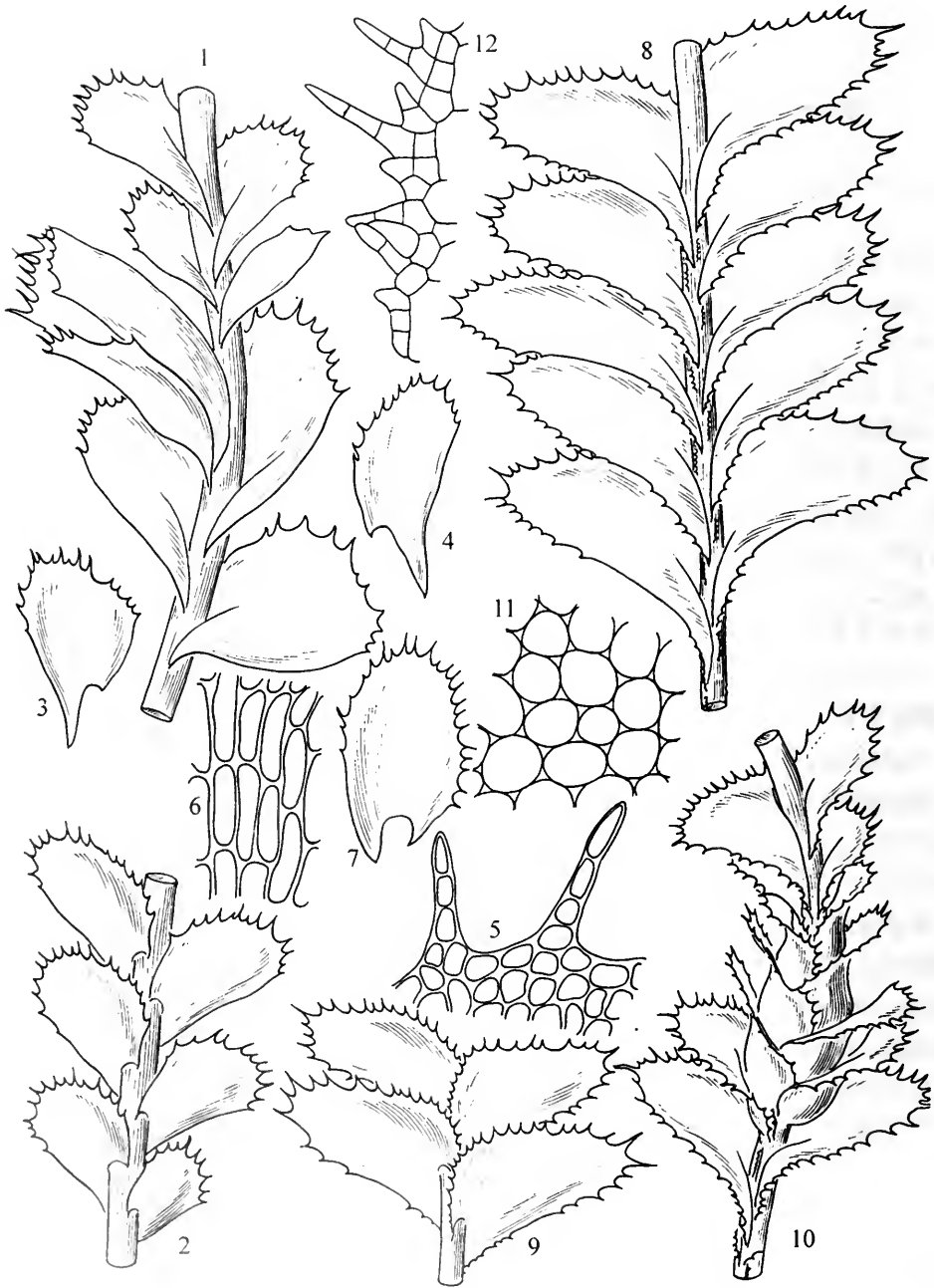
Plagiochila denticulata Steph. (1861); Inoue (1965).

植物体细小, 柔弱, 稀疏交织成片。长 4 厘米, 宽 3—3.5 毫米, 淡绿色。茎单一, 直径约 0.2—0.3 毫米, 横切面约 12 层细胞, 表皮细胞 2—3 层, 壁稍厚, 中部细胞 16—20×20—24 微米, 胞壁薄; 假根稀疏。叶疏生, 叶片呈卵形, 平展, 长 1.7—2 毫米, 宽 0.55—0.76 毫米; 背缘略内卷, 基部稍下延, 基部侧布满鳞毛, 腹缘稍弧曲形, 基部稍扩大及下延, 叶边具长及尖齿; 叶顶部细胞 16—20×24—28 微米, 基部细胞 21—25×37—42 微米, 胞壁薄, 无三角体, 角质层平滑。腹叶退失。雄穗 4—5 苞叶, 密覆瓦状, 先端具尖齿, 精子器每苞 2 枚。雌生殖苞顶生, 具一新生侧枝; 蒴萼长筒形, 长 1.9 毫米, 宽 0.95 毫米, 背脊及腹脊无翼。

产于维西。生于海拔 2200 米树干上。印度、泰国、尼泊尔以及喜马拉雅地区也有。

组 3. 羽苔组 Sect. 3. *Plagiochila*

植物体小型至大型, 深绿色至黄褐色, 具横茎, 主茎表皮细胞约 3—4 层, 细胞壁厚, 中部细胞壁薄; 茎背面多外露, 分枝少至多, 属间生型, 罕有顶生型。叶疏生至毗邻, 斜生至平展, 偶侧向一面; 卵圆形至长圆形, 背缘稍内卷, 基部不或甚下延, 前半部具齿, 腹缘不下延, 扩大或不扩大, 具锐齿或全缘; 叶细胞壁薄或加厚, 三角体细小至中等大小, 锐角形或近瘤状。腹叶退失, 丝状。缺无性芽胞。雄器苞顶生或间生于主茎或分枝上, 苞叶覆瓦状, 4—8 对, 精子器每苞 1—2 枚。雌器苞顶生或间生于主茎或分枝上, 无或具 2 新生侧枝, 苞叶与茎叶同形, 较多密齿; 蒴萼多长筒形, 背脊与腹脊



图版 147

1—7. 尖齿羽苔 *Plagiochila pseudorenitens* Steph. 1. 带蒴萼植物体背面观 ($\times 20$), 2. 植物体腹面观 ($\times 20$), 3—4. 叶片 ($\times 35$), 5. 叶先端齿细胞 ($\times 200$), 6. 叶基部细胞 ($\times 200$), 7. 雌苞叶 ($\times 35$); 8—12. 细齿羽苔 *Plagiochila denticulata* Steph. 8. 植物体背面观 ($\times 20$), 9. 植物体腹面观 ($\times 20$), 10. 雄穗 ($\times 20$), 11. 叶中部细胞 ($\times 200$), 12. 鳞毛 ($\times 200$)。 (苏美灵绘)

不同长度，有或无翼，口部稍斜，弯曲或平截，多锐齿。

分布于东亚及东南亚温带和热带地区。云南有 8 种。

分 种 检 索 表

- 1 (2) 叶片长椭圆形，中部最宽，长比宽大于 1.5 倍；植物体细小至中型，瘦长…………… 24. 疏叶羽苔 *P. secretifolia*
- 2 (1) 叶片宽圆或卵形，基部最宽，长比宽小于 1.5 倍。
- 3 (8) 植物体大型，宽超过 5 毫米。
- 4 (5) 植物体具光泽，叶边具齿约 20—25 枚，齿长 4—7 个细胞，叶细胞具瘤形三角体…………… 26. 裸茎羽苔 *P. gymnoclada*
- 5 (4) 植物体略具光泽；叶边具齿超过 25 枚，齿长 1—6 个细胞，叶细胞无三角体或非常细小。
- 6 (7) 植物体宽 4.7 毫米，坚挺；全叶具 25—30 枚刺齿，齿长 3—6 个细胞；胞壁稍厚…………… 23. 多齿羽苔 *P. perserrata*
- 7 (6) 植物体宽 5—8.5 毫米，膜质状；全叶具 50—60 枚细齿，齿长 1—4 个细胞；胞壁薄…………… 25. 大叶羽苔 *P. elegans*
- 8 (3) 植物体细小至中型，宽 2.5—4.3 毫米
- 9 (12) 叶片宽圆形，长与宽相等；三角体明显；胞壁稍厚。
- 10 (11) 叶片强烈内卷，叶边缘齿长 1—2 个细胞…………… 21. 德氏羽苔 *P. delavayi*
- 11 (10) 叶片平展，叶边缘齿长 3—5 个细胞…………… 22. 齿萼羽苔 *P. hakkodensis*
- 12 (9) 叶片卵形或长卵形；三角体细小。
- 13 (14) 植物体宽 3—4 毫米；蒴萼口部稍弯曲，较多刺齿；叶片较圆…………… 27. 卵叶羽苔 *P. ovilifolia*
- 14 (13) 植物体宽 1.5—3 毫米；蒴萼口部平截，较多锐齿；叶片长卵形…………… 28. 中华羽苔 *P. chinensis*

21. 德氏羽苔 图版 148: 1—7

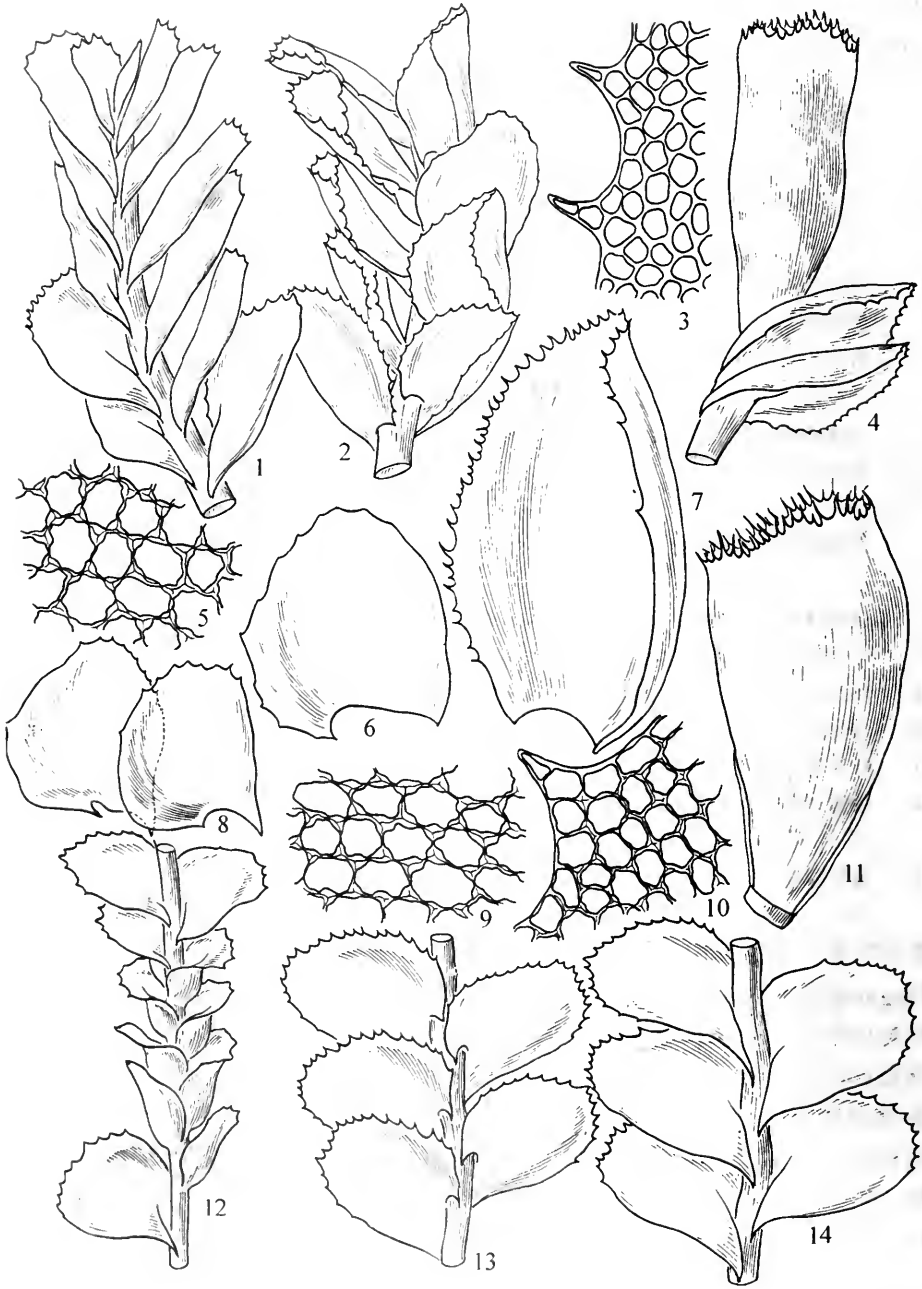
Plagiochila delavayi Steph. (1894).

植物体中型，坚挺，褐色，分枝少，属间生型，长 3—4 厘米，连叶片宽 2.14 毫米。茎横切面 0.33 毫米，18—20 层细胞，表皮细胞 2 层，胞壁厚，10—16×20—24 微米，中部细胞 20—24 (30) × 20—24 微米，胞壁薄；假根稀疏。叶片疏生或覆瓦状，圆形或卵圆形，长 1.19—1.3 毫米，宽 1.07—1.38 毫米，全叶边具细齿；背缘内卷，基部稍下延，腹缘甚弯曲，不下延、稍扩大；叶边缘齿长 1—2 个细胞；叶边细胞 16—20×16—24 微米，叶基部细胞 24—30×30—36 (40) 微米，三角体大，近瘤状，胞壁稍厚，角质层平滑。腹叶退失。未见雄器苞。雌器苞顶生，具 1—2 新生侧枝，雌苞叶较茎叶大两倍；蒴萼长筒形，长 3.09 毫米，宽 1.05 毫米，脊缺翼，口部近于平截，具密齿。

产于中甸、德钦。生于海拔 3400—3780 米云杉林下（模式标本产地）。日本、韩国及尼泊尔也有。

22. 齿萼羽苔 图版 148: 8—14

Plagiochila hakkodensis Steph. (1897); Inoue (1958)*.



图版 148

1—7. 德氏羽苔 *Plagiochila delavayi* Steph. 1. 植物体背面观 ($\times 20$), 2. 植物体腹面观 ($\times 20$), 3. 叶边缘齿细胞 ($\times 200$), 4. 蒴萼 ($\times 35$), 5. 叶基部细胞 ($\times 200$), 6. 叶片 ($\times 35$), 7. 雌苞叶 ($\times 35$); 8—14. 齿萼羽苔 *Plagiochila hakkodensis* Steph. 8. 叶片 ($\times 35$), 9. 叶基部细胞 ($\times 200$), 10. 叶边缘齿细胞 ($\times 200$), 11. 蒴萼 ($\times 35$), 12. 带雄器苞植物体背面观 ($\times 20$), 13. 植物体腹面观 ($\times 20$), 14. 植物体背面观 ($\times 20$).

(苏美灵绘)

植物体中型，褐绿色，多单一，交织成片，与其它苔藓混生，长3厘米，宽4.28毫米。茎横切面0.28毫米，15层细胞，表皮细胞2层，16—20×20—16微米，胞壁稍厚，中部细胞20—30×40—50微米，胞壁薄。叶片近于疏生或毗邻，宽圆形，平展，长1.71—2.07毫米，宽1.42—2.07毫米；背缘稍下延，近顶端具3—4枚细齿，腹缘弧曲形，具13枚细齿，基部不下延，叶顶端圆形，具5—6枚齿，齿顶端细胞12×30微米；叶边缘细胞16—20×20—24微米，叶基部细胞30—36×30—40微米，三角体大，瘤状，角质层平滑，胞壁稍厚。腹叶退失或长四枚细胞，宽三枚细胞。雄器苞间生，苞叶4—5对，叶边平展，具3—5齿，精子器每苞2枚。未见雌苞。

产于寻甸、德钦。生于海拔1800—3400米松林下或湿石上。日本及韩国也有。

23. 多齿羽苔 图版149: 1—8

Plagiochila perserrata Herz. (1930); Herz. (1930)*.

植物体大型，粗壮，稍见光泽，褐色，长5—7厘米，连叶片宽4.8毫米，多分枝，属间生，假根少。茎横切面0.35毫米，约22层细胞，表皮细胞3层，平扁，胞壁甚厚，20×28微米，中部细胞20—36×26微米，胞壁稍厚。叶片覆瓦状，平展，斜生，椭圆形，长2.4—2.85毫米，宽1.3—1.85毫米，全叶具长刺齿共25—30枚；背缘强烈内卷，弧曲形，基部膨胀及甚为下延，将茎背面掩盖，腹缘稍弧曲，基部亦甚为下延，扩大，叶顶端渐尖，齿长4—6细胞，齿顶端细胞10×60微米；叶边缘细胞12—20(26)×16—20(30)微米，近六角形，基部细胞20—24×40—60(70)微米，长方形，无三角体，胞壁稍厚，角质层平滑。腹叶退失。雄器苞顶生或间生，苞叶7对，基部膨大，边缘几近全缘。雌苞顶生，具一新生侧枝，继续生出雌器苞，苞叶较茎叶大及宽圆形，长与宽均为3.57毫米，具密锐齿；蒴萼长筒形，长4.28毫米，宽1.66毫米，背脊基部具窄翼，口部稍弯曲，具细齿。

产于福贡、腾冲。生于海拔2400—3100米岩石上（模式标本产地）。不丹、尼泊尔也有。

24. 疏叶羽苔 图版149: 9—12

Plagiochila secretifolia Mitt. (1861).

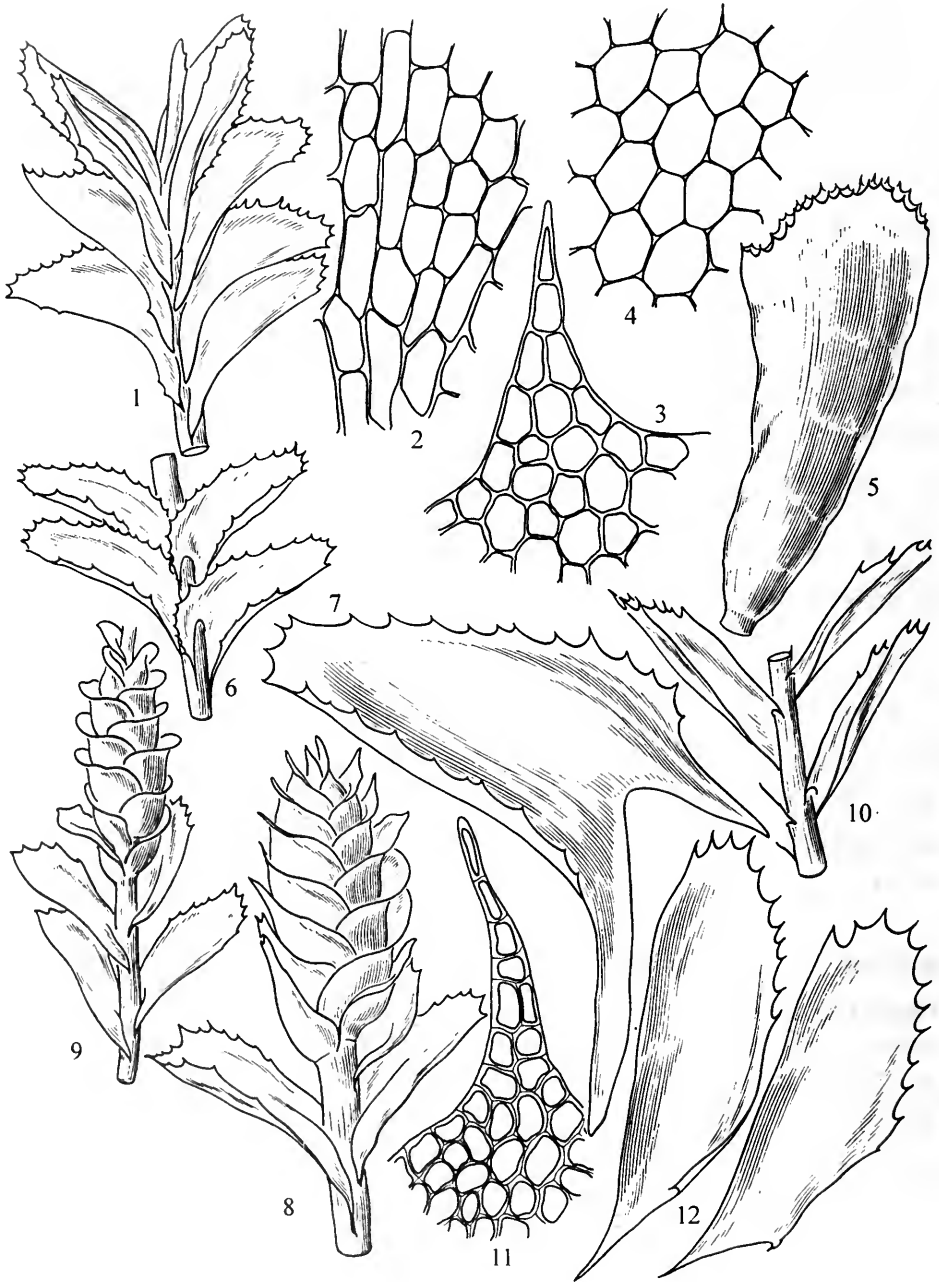
植物体中型，分枝小，坚挺，交织成片，略具光泽，长4—5厘米，宽4.28毫米，淡褐色，茎腹面布满假根。茎横切面0.28毫米，18层，表皮细胞3层，16×20微米，中部细胞20×24—30微米，薄壁。叶片疏生，尤其茎顶部，圆舌状，斜生，长2.36—2.61毫米，宽0.8毫米，基部宽0.47毫米；背缘甚为内卷至筒状，基部略下延，全缘，叶顶端渐尖，具4—5枚锐齿，腹缘平直，略弯曲，基部不下延，具3—5枚锐齿，全叶具7—11枚齿；叶边缘细胞16—20(24)×20—24(28)微米，基部细胞20—24×50—60(70)微米，三角体明显，角质层平滑，胞壁薄。腹叶退失。未见雌器苞，雄器苞间生，苞叶5对，基部稍膨大，边缘及稍外卷。

产于贡山独龙江。生于海拔2200米树干上。泰国、尼泊尔、不丹及印度也有。

25. 大叶羽苔 图版150: 1—5

Plagiochila elegans Mitt. (1861); Herz. (1930)*; Inoue (1964)*.

Plagiochila permagna Schiffn. ex Steph. (1921); *Plagiochila schutscheana* Herz.



图版 149

1—8. 多齿羽苔 *Plagiochila perserrata* Herz. 1. 植物体背面观 ($\times 20$), 2. 叶基部细胞 ($\times 200$), 3. 叶顶端齿细胞 ($\times 200$), 4. 叶中部细胞 ($\times 200$), 5. 蒴萼 ($\times 35$), 6. 植物体腹面观 ($\times 20$), 7. 叶片 ($\times 35$), 8. 雄穗 ($\times 20$); 9—12. 疏叶羽苔 *Plagiochilus secretifolia* Mitt. 9. 带雄穗植物体背面观 ($\times 20$), 10. 植物体腹面观 ($\times 20$), 11. 叶顶端齿细胞 ($\times 200$), 12. 叶片 ($\times 35$)。 (苏美灵绘)

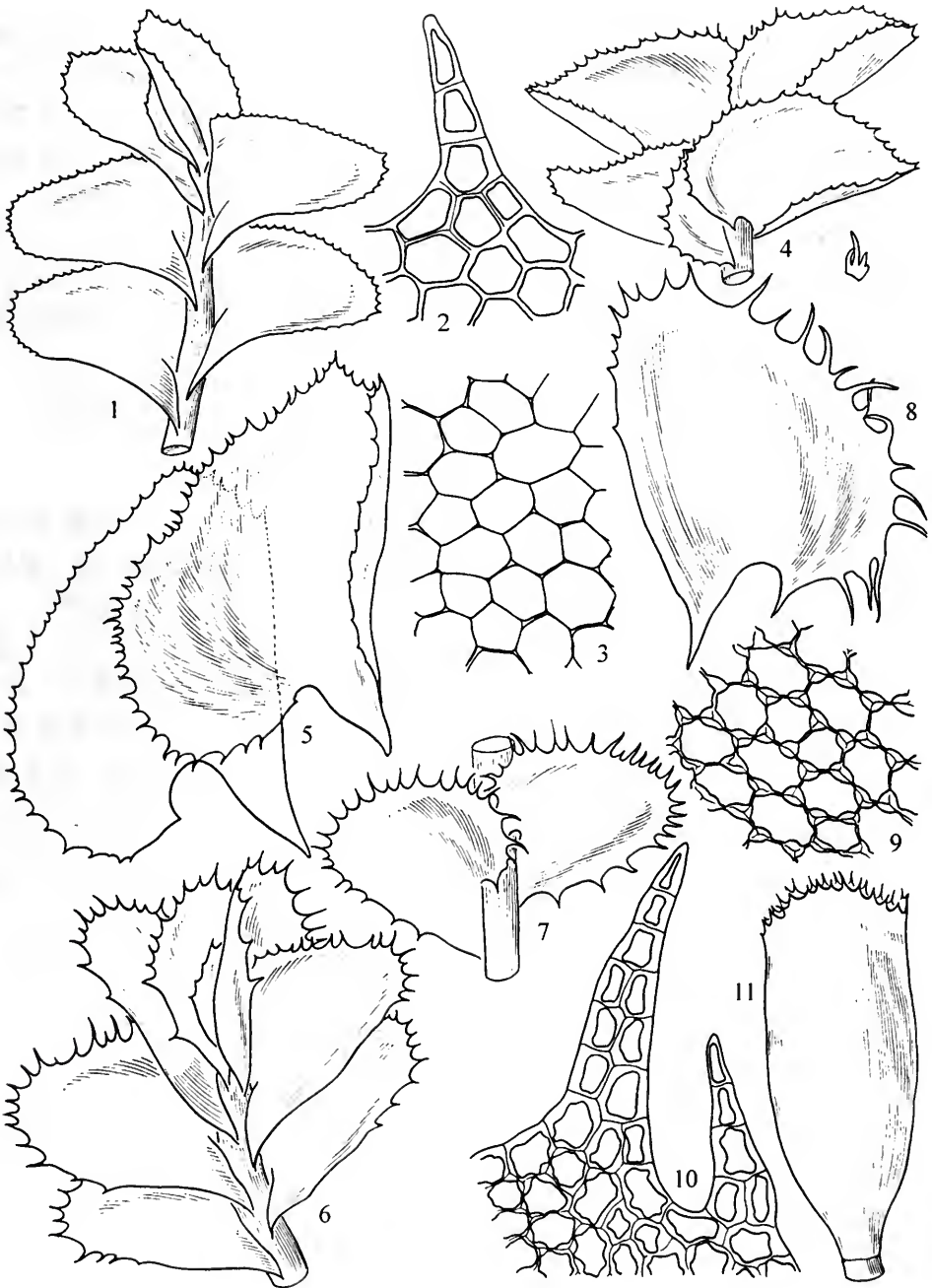


图 版 150

1—5. 大叶羽苔 *Plagiochila elegans* Mitt. 1. 植物体背面观 ($\times 20$), 2. 叶边缘齿细胞 ($\times 200$), 3. 叶基部细胞 ($\times 200$), 4. 植物体腹面观 ($\times 20$), 5. 叶片 ($\times 35$); 6—11. 裸茎羽苔 *Plagiochila gymnoclada* S. Lac. 6. 植物体背面观 ($\times 20$), 7. 植物体腹面观 ($\times 20$), 8. 叶片 ($\times 35$), 9. 叶基部细胞 ($\times 200$), 10. 叶边缘齿细胞 ($\times 200$), 11. 蒴萼 ($\times 35$). (苏美灵绘)

(1930); *Plagiochila magnifolia* Horik. (1934).

植物体巨型(羽苔中最大型者), 稍具光泽, 柔软, 叶片近于膜质, 淡绿色至褐绿色, 分枝小, 属间生, 与其他苔藓混生, 长6—9厘米, 宽8.57毫米, 假根少。茎横切面0.33毫米, 16层细胞, 表皮细胞3层, 胞壁稍厚, $20 \times 20-24$ 微米, 中部细胞 $22-40 \times 36-40$ 微米, 胞壁薄。叶片近覆瓦状, 宽卵圆形, 平展, 长3.3毫米, 宽3.09毫米, 叶尖宽1.19毫米, 叶边具细密齿, 约55—60枚, 齿长3—4枚细胞, 基部宽1—2枚细胞; 叶背缘稍弯曲及内卷, 基部下延, 腹缘半圆形, 基部扩大, 不下延, 叶顶端渐尖, 叶边缘细胞 $24-30 \times 36-40$ 微米, 中部细胞 $30-40 \times 36-40$ (44), 六角形, 基部细胞 $36-40 \times 70-80$ 微米, 无三角体或非常细小, 胞壁甚薄, 角质层平滑, 腹叶细小, 四裂。未见生殖器苞。

产于丽江、贡山独龙江。生于海拔4000米石上。尼泊尔、不丹及印度也有。

26. 裸茎羽苔 图版150: 6—11

Plagiochilla gymnoclada S. Lac. (1856); Inoue (1979)*.

植物体大型, 具光泽, 粗壮, 坚挺, 浅褐色至深褐色, 交织成片; 由横茎向上生长, 分枝少, 属间生; 长4—6厘米, 宽4.28—5.2毫米, 茎背面及腹面外露, 假根少。茎横切面0.27毫米, 12—14层细胞, 表皮细胞2—3层, 胞壁厚, 12×16 微米, 中部细胞 $16-24 \times 36-44$ 微米, 胞壁薄。叶片稀覆瓦状, 宽卵圆形, 平展, 长2.6毫米, 宽2.02毫米; 背缘弯曲, 基部稍下延, 近叶尖具5—7枚长尖齿, 腹缘弧曲形, 基部扩大, 稍下延, 边缘具长尖齿, 全叶具22—25枚齿, 齿细胞7—8枚; 顶端细胞 10×70 微米, 叶边缘细胞 $24-30 \times 20-24$ 微米, 基部细胞 $16-20 \times 40-50$ 微米, 胞壁稍厚, 三角体大, 瘤状, 角质层平滑。腹叶退失。未见雄器苞, 雌器苞顶生, 具1—2新生侧枝, 苞叶椭圆形, 长2.6—3.09毫米, 宽1.33—2.38毫米, 背缘内卷, 全叶具锐齿。蒴萼近筒形, 长3.65毫米, 宽1.52毫米, 脊无翼, 口部稍弯曲, 具长尖齿, 长6枚细胞, 胞壁厚。

产于昭通、贡山独龙江。生于海拔1600米树干上。菲律宾、斯里兰卡、不丹、印度尼西亚(爪哇)也有。

27. 卵叶羽苔 图版151: 1—6

Plagiochila ovalifolia Mitt. (1891); Inoue (1958); Inoue (1974).

Plagiochila asplenioides subsp. *ovalifolia* (Mitt.) Inoue (1958); *Plagiochila miyoshiana* Steph. (1897); *Plagiochila ovalifolia* var. *miyoshiana* (Steph.) Hatt. (1958).

植物体小型至中型, 褐绿色, 有分枝, 属间生型, 交织成片, 与其他苔藓混生, 长3—4厘米, 宽4.28毫米; 假根少, 生于茎基部。茎横切面0.3毫米, 16—18层细胞, 表皮细胞2—3层, 胞壁稍厚, 20×22 微米, 中部细胞 $24-30 \times 30-38$ 微米, 胞壁薄。叶密覆瓦状, 圆卵至长卵形, 长2.07—2.38毫米, 宽1.85—1.9毫米; 背缘稍内卷, 基部下延, 近叶顶端具5—8枚细齿, 腹缘呈半圆形, 基部稍下延及扩大, 边缘具细密齿, 叶顶端圆形或渐尖, 具密齿, 全叶具30—40枚细齿, 齿长3—4细胞; 顶端细胞 8×30 微米, 叶边缘细胞 $16-20$ (24) $\times 16-26$ (30)微米, 基部细胞 $30-36 \times 36-40$

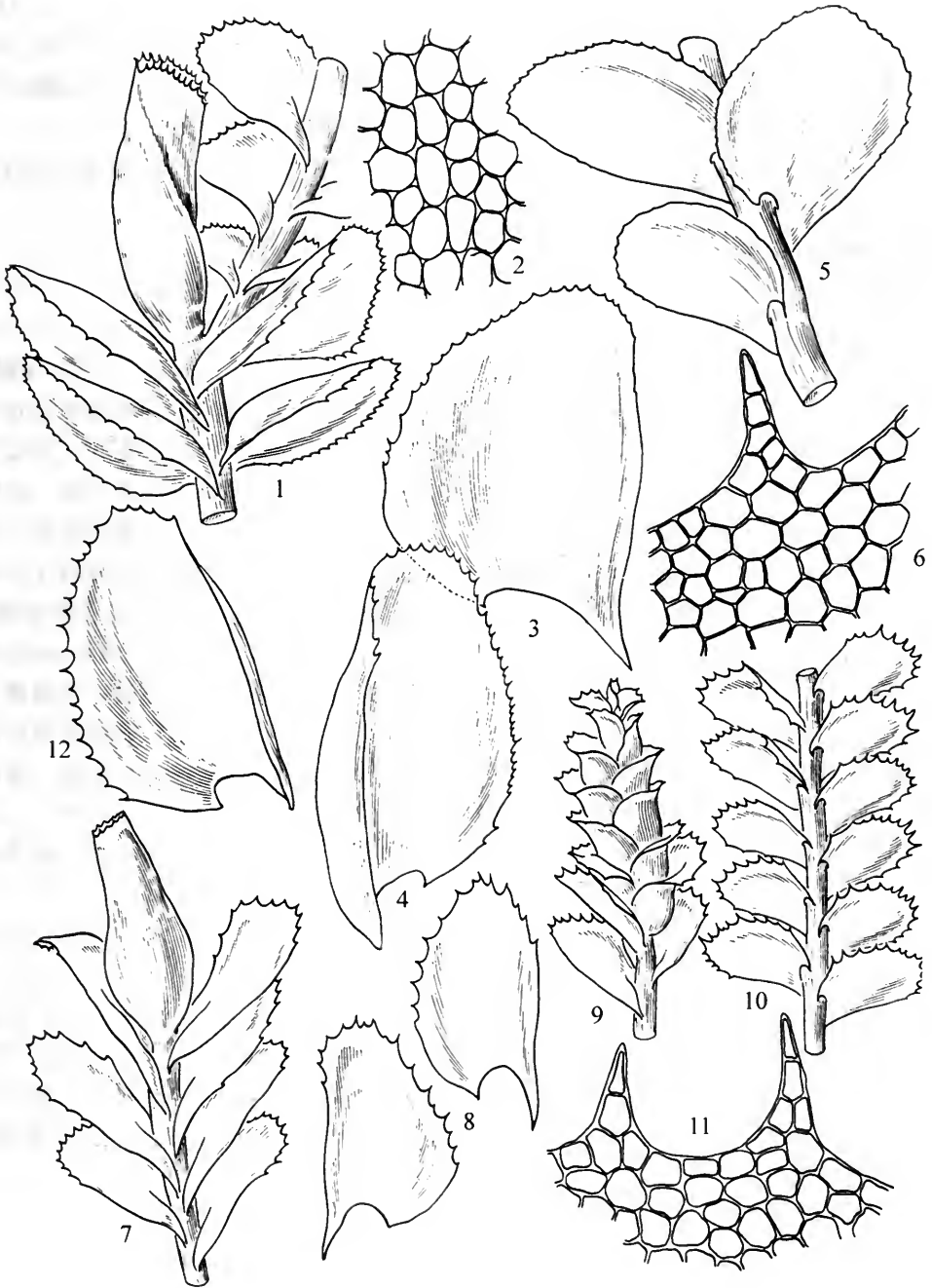


图 版 151

1—6. 卵叶羽苔 *Plagiochila ovalifolia* Mitt. 1. 带蒴萼植物体背面观 ($\times 20$), 2. 叶基部细胞 ($\times 200$), 3. 叶片 ($\times 35$), 4. 雌器苞叶片 ($\times 35$), 5. 植物体腹面观 ($\times 20$), 6. 叶边缘齿细胞 ($\times 200$); 7—12. 中华羽苔 *Plagiochila chinensis* Steph. 7. 带蒴萼植物体背面观 ($\times 20$), 8. 叶片 ($\times 35$), 9. 雄穗 ($\times 20$), 10. 植物体腹面观 ($\times 20$), 11. 叶边缘齿细胞 ($\times 200$), 12. 雌苞叶 ($\times 35$) (苏美灵绘)

微米，三角体细小，胞壁薄，角质层平滑。腹叶退失。未见雄器苞。雌苞顶生，具1—2新生侧枝，苞叶与茎叶同形，稍大，长3.09毫米，宽2.14毫米，腹缘向下卷，叶边具密锐齿。蒴萼长筒形，长3.5—4.28毫米，宽1.38毫米，上半部紧合，偏侧，口部稍弯曲，具长锐齿。（本种变化甚大，尤其叶片形及齿之多寡）

产于寻甸、昭通、维西、贡山、丽江、德钦。生于海拔1820—3500米河边石上。日本及韩国也有。

28. 中华羽苔 图版151: 7—12

Plagiochila chinensis Steph. (1894); Herz. (1930)*; Inoue (1959)*.

Plagiochila irrigata Herz. (1930).

植物体中型，坚挺，有分枝，属间生，浅绿色，与其它苔藓混生，长3—4厘米，宽2.3—2.6毫米。茎横切面0.2毫米，约20层细胞，表皮细胞3层，胞壁厚，10×20微米，中部细胞20×30微米，胞壁薄，假根小。叶片近于疏生至稍覆瓦状，平展，斜生，长卵形，长1.19—1.3毫米，宽0.71—0.88毫米；背缘稍弯，基部下延，近叶顶端具3—4枚锐齿，腹缘弧曲，基部不下延，边缘具7—9枚锐齿，叶顶端渐尖，齿较长，齿细胞1—4枚，单列，齿顶端细胞10×30微米；叶边缘细胞16—20(24)×20—24(30)微米，基部细胞16—24×20—24(36)微米，三角体明显，胞壁稍厚，角质层平滑。腹叶退失，二裂，长4—5个细胞。雄器苞顶生，苞叶5—7对，叶边缘稍外卷，具5—7枚锐齿，精子器每苞2枚。雌器苞顶生，具1—2新生侧枝，可继续生出雌器苞，苞叶较茎叶大两倍，长1.9毫米，宽1.3毫米，背缘稍内卷。蒴萼长梨形，长2.14毫米，宽0.78毫米，脊无翼，口部近于平截，长锐齿，齿细胞4—7枚，顶端细胞8×40微米。

产于大关、嵩明、维西、贡山、景东。生于海拔1800—3200米腐木上（模式标本产地）。日本、越南、泰国、不丹、印度、锡金也有。

组4. 落叶组 Sect. 4. *Caducilobae* Inoue

植物体纤细，略具光泽，分枝少，枝间生型，假根少。茎横切面约8—10层细胞粗，分化不明显。叶片疏生，脆弱，易脱落，部分茎常裸露无叶，长卵形，平展，顶端裂达叶长1/5—1/2，背缘基部不下延或略下延；叶先端细胞10—18×20—24微米，基部细胞14—20×20—30微米；三角体细小或不明显，胞壁薄，角质层平滑。腹叶退失。多借落叶进行无性繁殖。

产于东亚地区，云南有3种。

分 种 检 索 表

- 1 (2) 叶片宿存，顶端微凹，无三角体或极小 30. 微凹羽苔 *P. retusa*
 2 (1) 叶片易脱落，二裂至叶长1/5或1/2，三角体细小。
 3 (4) 叶片长圆形，二裂至叶长1/4或1/5，背缘基部下延至茎中央。
 31. 鸽尾羽苔 *P. ghatiensis*

4 (3) 叶片宽圆形, 二裂至叶长 1/2, 背缘基部不下延 29. 纤枝羽苔 *P. corniculata*

29. 纤枝羽苔 图版 152: 1—6

Plagiochila corniculata (Dum.) Dum. (1835); Schuster (1980)*.

Plagiochila exigua Tayl. (1846); Inoue (1980)*; Inoue (1979)*; *Plagiochila kodame* Inoue (1975)*.

植物体纤细 (羽苔中最细小), 丝状, 深褐色, 交织成片, 分枝少, 枝间生型, 长 1—1.5 厘米, 宽 1.1 毫米, 叶片脆弱, 易碎, 茎腹面多假根。茎横切面 0.13 毫米, 8 层细胞粗, 分化不明显, 表皮细胞 1—2 层, 胞壁稍厚, 10—16×14—16 微米, 中部细胞 16—20×16—20 (24) 微米, 胞壁较薄。叶片疏生, 平展二裂至叶长 1/3 或 1/2, 缺刻宽阔, 裂片顶端渐尖, 叶片长 0.3—0.4 毫米, 宽 0.35 毫米; 背缘平直, 基部不下延, 全缘, 腹缘稍弯曲, 基部不下延, 不扩大, 边缘中部或具一锐齿; 裂片顶端细胞 14×22 微米, 其余细胞 14—20×18—20 微米, 基部细胞 16—20×20—30 微米; 三角体明显, 角质层平滑, 胞壁薄。腹叶退失。藉落叶进行无性生殖。未见生殖器官。

产于中甸。生于海拔 3460 米树干上。本种乃羽苔中分布最广的种。西欧、北美洲、非洲及亚洲也有。

30. 微凹羽苔 图版 152: 11—17

Plagiochila retusa Mitt. (1861); Inoue (1965)*; Inoue (1979)*.

植物体纤细, 坚挺, 铁线状, 淡褐色, 有分枝, 枝间生型, 交织成片。茎长 1—2 厘米, 宽 0.9—1.42 毫米, 茎腹面有假根, 茎横切面 0.2 毫米, 9—10 层细胞粗, 分化不明显, 表皮细胞 2 层, 胞壁稍厚, 12×16 微米, 中部细胞 16—20×20—26 微米。叶片疏生, 卵圆形, 顶端微凹, 叶边全缘, 长 0.71—1.07 毫米, 宽 0.59—0.71 毫米; 背缘稍弯曲, 基部甚下延, 腹缘弧曲形, 基部不下延, 叶边细胞 10—16 (20)×16—20 微米, 基部细胞 16—24×30—40 微米; 三角体细小, 胞壁薄, 角质层平滑。腹叶退失。未见雄器苞。雌器苞顶生, 有一新生侧枝, 继续生出雌器苞; 苞叶与茎叶同形, 长 1.07 毫米, 宽 0.66 毫米, 宽圆形, 全缘, 顶端稍凹; 蒴萼近钟形, 长 0.95 毫米, 宽 1.13 毫米, 背脊具翼, 口部弧曲形, 具疏锐齿, 齿细胞 16—20×16—20 微米, 胞壁厚。孢蒴圆卵形, 长 0.85 毫米, 宽 0.71 毫米。

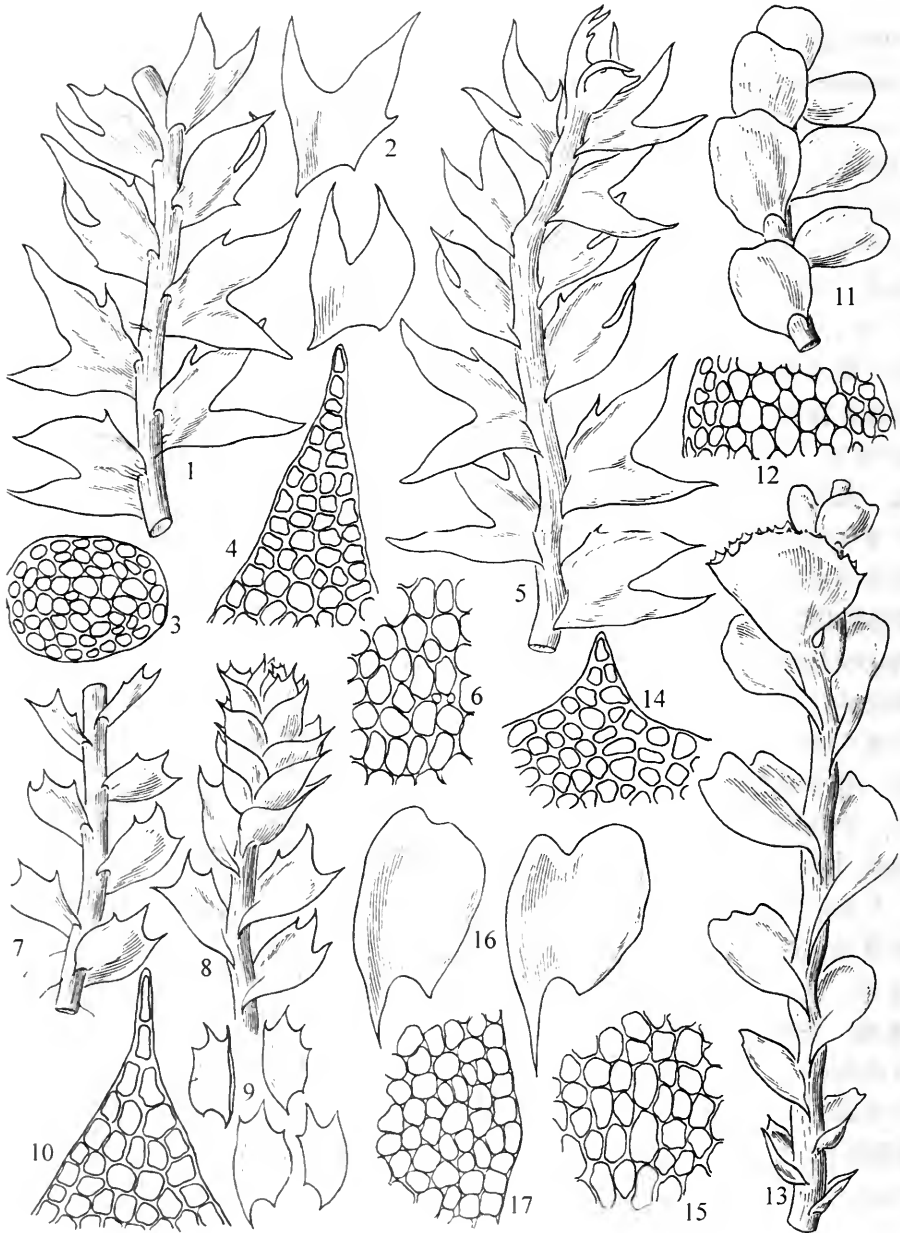
产于丽江。生于海拔 3900 米林下。不丹、尼泊尔、印度、锡金也有。

31. 鸽尾羽苔 图版 152: 7—10

Plagiochila ghatiensis Steph. (1918); Inoue (1979)*.

Tylimanthus indicus Steph. (1922)*; *Plagiochila acutiloa* Inoue (1965).

植物体纤细, 柔弱, 有分枝, 枝间生, 淡褐色, 长 1—1.5 厘米, 宽 1.3—1.42 毫米, 与其它苔藓混生, 由横茎向上倾立。茎横切面 0.17 毫米, 8—9 层细胞粗, 表皮细胞 2 层, 12×16 微米, 胞壁稍厚, 中部细胞稍大, 18×20 微米, 胞壁较薄, 假根多, 生于茎中部至基部。叶片疏生, 易脱落, 茎常部分裸露, 长圆形, 长 0.54—0.66 毫米, 宽 0.35—0.42 毫米, 叶尖三裂至 1/4 或 1/5, 缺刻宽阔, 背缘稍弯, 基部下延, 全缘, 叶顶端分二瓣, 腹瓣较大, 腹缘稍弧曲, 中部具一齿; 齿端细胞 12×40 微米, 叶边缘细胞 16—18×20—24 (30) 微米, 基部细胞 16—20×24—30 微米; 三角体细小或不明



图版 152

1—6. 纤枝羽苔 *Plagiochila corniculata* (Dum.) Dum. 1. 植物体腹面观 ($\times 20$), 2. 叶片 ($\times 35$), 3. 茎横切面 ($\times 200$), 4. 叶顶端细胞 ($\times 200$), 5. 植物体背面观 ($\times 20$), 6. 叶基部细胞 ($\times 200$); 7—10. 鸽尾羽苔 *Plagiochila ghatisensis* Steph. 7. 植物体腹面观 ($\times 20$), 8. 带雄穗植物体背面观 ($\times 20$), 9. 叶片 ($\times 35$), 10. 叶顶端细胞 ($\times 200$); 11—17. 微凹羽苔 *Plagiochila retusa* Mitt. 11. 植物体腹面观 ($\times 20$), 12. 茎横切面 ($\times 200$), 13. 带蒴萼植物体背面观 ($\times 20$), 14. 蒴萼口部内细胞 ($\times 200$), 15. 叶基部细胞 ($\times 200$), 16. 叶片 ($\times 35$), 17. 叶边缘细胞 ($\times 200$) (苏美灵绘)

显, 胞壁薄, 角质层平滑。腹叶退失。藉落叶进行无性繁殖。未见雌器苞。雄器苞顶生或间生, 苞叶 6—7 对, 覆瓦状排列, 基部稍膨大, 边缘具 2—3 刺齿, 精子器每苞 2 枚。

产于中甸。生于海拔 3390 米树干上。印度、斯里兰卡也有。

组 5. 近热带组 Sect. 5. *Subtropicae* Carl.

植物体中至大型, 由横茎向上倾立, 分枝多, 枝顶生型, 罕间生型, 形成二叉分枝, 茎柔软或坚挺, 淡褐色至深褐色, 表皮细胞 (1) 2—4 层。叶片易落, 由叶中部或基部脱落, 疏生至密生, 宽三角倒卵形或椭圆形, 背缘基部扩大, 腹缘基部稍下延达茎中央, 背缘不下延, 紧贴对面叶基部, 叶边全缘或多齿, 叶先端圆钝或稍二裂; 叶细胞壁薄, 三角体细小至大, 锐角形或瘤状, 角质层平滑。腹叶退失或大型, 二裂至叶长 2/3 或完整或剑头形, 边缘具锐齿。藉落叶进行无性生殖, 植物体几乎难见完整叶片。雄器苞顶生或间生, 苞叶密生, (3) 4—7 对, 精子器每苞 2—3 枚。雌器苞顶生或间生, 具 1—2 新生侧枝, 苞叶与茎叶同型, 边缘齿较多; 蒴萼筒形或钟形, 背脊具翼, 口部平截或略弯曲, 具锐齿。

云南有 4 种。

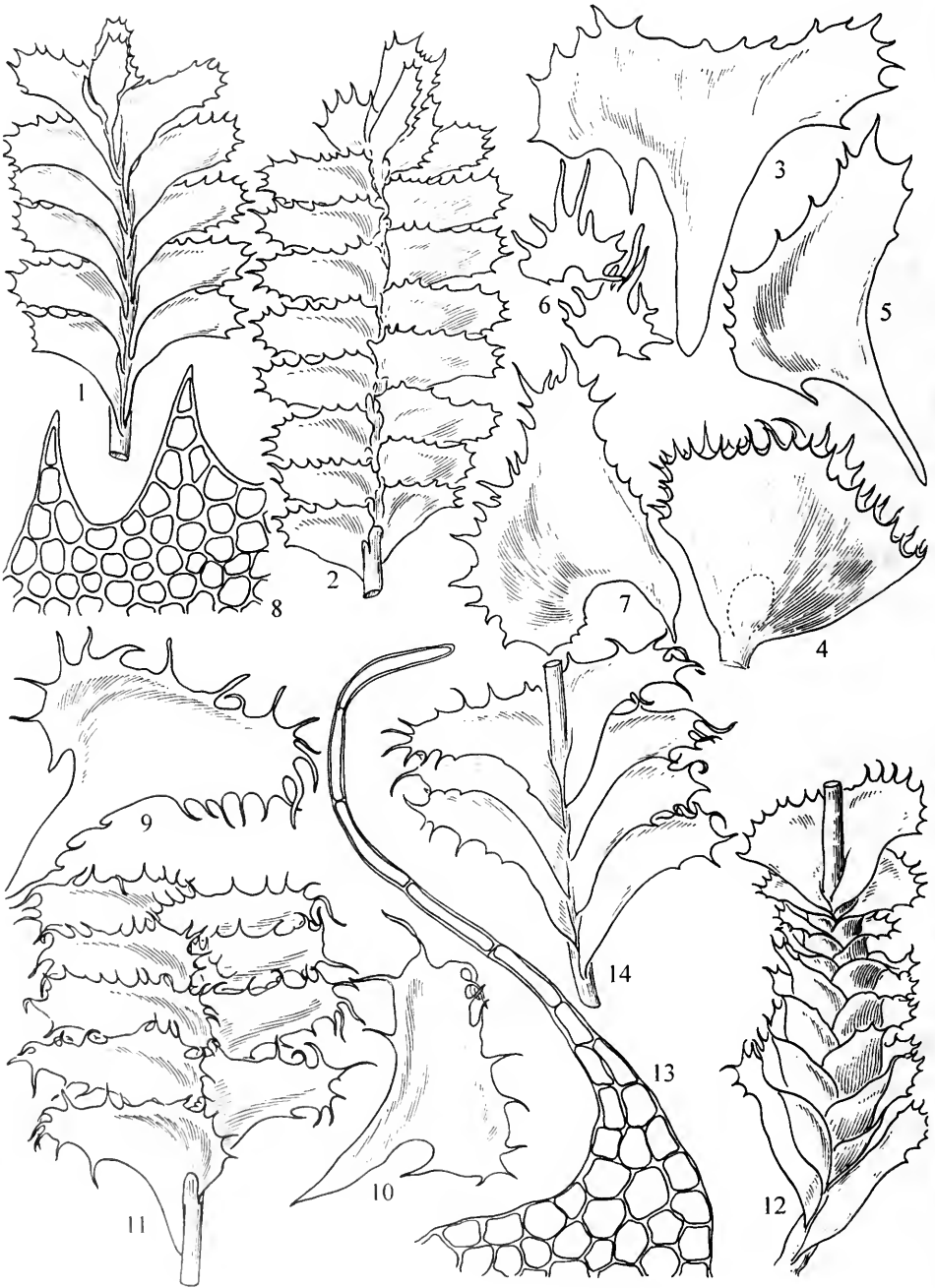
分 种 检 索 表

- 1 (2) 叶先端二裂至 1/3 长度, 叶几近全缘, (二裂亚组) 34. 裂叶羽苔 *P. furcifolia*
 2 (1) 叶先端平截 (脆叶亚组)。
 3 (4) 叶边缘纤细状, 多呈镰刀形, 由 5—6 个细胞组成, 后缘基部明显扩大, 腹叶退失
 33. 大耳羽苔 *P. subtropica*
 4 (3) 叶边齿短, 后缘基部扩大。
 5 (6) 叶片呈镰刀形, 腹叶宿存, 中等大小, 深二裂为两瓣, 具纤细齿。
 32. 圆头羽苔 *P. parvifolia*
 6 (5) 叶片宽卵形, 腹叶退失 35. 昆明羽苔 *P. kunmingensis*

32. 圆头羽苔 图版 153: 1—8

Plagiochila parvifolia Lindenb. (1839); Inoue (1984)*.

植物体中型, 长 6—8 厘米, 连叶片宽 3.8—4.2 毫米, 由横茎向上倾立或向下曲, 二叉分枝, 深绿色, 交织成片。茎横切面 0.26 毫米, 14 层细胞粗, 表皮细胞 3 层, 胞壁明显加厚, 胞腔细小, 8×10 微米, 中部细胞 10—20×20—24 微米, 胞壁稍厚。叶片常落, 近叶顶端部分几乎全落, 覆瓦状排列, 三角长椭圆形, 长 1.6—2.0 毫米, 基部宽 1.3—1.5 毫米, 顶端宽 0.59 毫米; 背缘强烈内卷, 基部甚下延, 掩盖茎背面, 腹缘基部稍下延, 基部明显扩大成翼状, 叶先端平截, 顶端及背缘 1/3 部分具短齿, 齿细胞长 2—4 枚; 叶顶端细胞 16—20×16—24 微米, 基部细胞 20—30×30—36 微米; 三角体大或瘤状, 胞壁薄, 角质层平滑。腹叶大小不一, 通常长 2.3 毫米, 宽 3.5 毫米, 1/3 至 1/2 裂, 叶边具纤细齿。藉落叶进行无性生殖。未见雄器苞。雌苞顶生, 具 1—2 新生侧枝, 苞叶较茎叶稍大, 长 2.02 毫米, 宽 1.66 毫米; 蒴萼钟形, 长 2.38 毫米,



图版 153

1—8. 圆头羽苔 *Plagiochila parvifolia* Lindenb. 1. 植物体背面观 ($\times 20$), 2. 植物体腹面观 ($\times 20$), 3. 5. 叶片 ($\times 35$), 4. 蒴萼 ($\times 35$), 6. 腹叶 ($\times 35$), 7. 雌苞叶 ($\times 35$), 8. 叶先端齿细胞 ($\times 200$); 9—14. 大耳羽苔 *Plagiochila subtropica* Steph. 9—10. 叶片 ($\times 35$), 11. 植物体背面观 ($\times 20$), 12. 雄穗 ($\times 20$), 13. 叶先端齿细胞 ($\times 200$), 14. 植物体腹面观 ($\times 20$). (苏美灵绘)

宽 2.38 毫米，背脊具翼，口部稍弧曲，具锐齿。

产于嵩明、丽江、贡山独龙江、昆明西山、西双版纳、景东、耿马。生于海拔 1240—2350 米树干或石上。菲律宾、泰国、越南、斯里兰卡、缅甸及印度尼西亚也有。

33. 大耳羽苔 图版 153: 9—14

Ppagiochila subtropica Steph. (1903).

植物体小至中型，二叉分枝，枝顶生型，淡绿色，长 4—5 厘米，连叶片宽 3.4 毫米。茎横切面 0.26 毫米，16 层细胞粗，表皮细胞 3 层， 10×12 微米，胞壁厚，中部细胞 $14—20 \times 10—20$ 微米，胞壁薄。叶片密覆瓦状，易落，完全覆盖茎背面，三角长椭圆形，长 1.45—1.66 毫米，宽 1.54—1.69 毫米，全叶边缘具纤细长齿，齿镰刀形，由 5—7 枚单列细胞组成，先端细胞 8×76 微米，长为宽之 9 倍；背缘强烈弯曲，基部甚为下延，腹缘基部十分扩大，基部不下延；先端细胞 $20—30 \times 26—36$ 微米，基部细胞 $30—36 \times 40—44$ 微米，三角体中等大小，胞壁薄，角质层平滑。无腹叶。藉落叶进行无性生殖。未见雌器苞。雄器苞间生，苞叶 8 对，边缘具纤细长齿，精子器每苞 2 枚。

产于贡山独龙江、红河、腾冲。生于海拔 1200—2000 米树干或石上。尼泊尔、印度、锡金、泰国也有。

34. 裂叶羽苔 图版 154: 5—8

Plagiochila furcifolia Mitt. (1860).

Plagiochila fissifolia Steph. (1903); Inoue (1968).

植物体中型，深绿色，由横茎向上倾立，长 7—8 厘米，宽 3.8 毫米，二叉分枝，枝顶生型。茎横切面 0.2 毫米，约 12 层细胞粗，表皮细胞 2—3 层，胞壁稍厚， 10×10 微米，中部细胞 $16—20 \times 20—30$ 微米，胞壁稍厚。叶片易落，多由叶中部断落，覆瓦状或疏生，斜列，平展，长椭圆形，基部最宽，长 1.9—2.14 毫米，宽 0.54—0.76 毫米，背缘稍内卷，基部稍下延，茎背面外露，腹缘基部不下延，稍弯曲，叶先端明显深二裂至叶长 $1/5$ 或 $1/3$ ，弯缺狭窄，急尖，裂片渐尖，全叶边全缘；叶先端细胞 $16—24 \times 20—24$ 微米，基部细胞 $20—24 \times 30—36$ 微米；三角体细小，胞壁薄，角质层平滑。腹叶退失。未见雄器苞。雌器苞顶生，苞叶二裂，苞叶边具细齿，苞叶长 2.38 毫米，宽 1.07 毫米；蒴萼钟形，长 1.30 毫米，宽 1.07 毫米，背脊中部具狭翼，口部弧曲，具指状齿。

产于西双版纳。生于树干上。越南也有。

35. 昆明羽苔 图版 154: 1—4

Plagiochila kunmingensis Piippo (1997)*.

植物体中型，灰绿至棕色，柔软，茎长 4—6 厘米，宽 2.5—3.3 毫米，分枝小，属间生型。茎横切面 0.35—0.4 毫米，表皮细胞 3 层，胞壁厚， $12 \times 12—15$ 微米，中部细胞 18—20 层，胞壁薄， $20—25 \times 35—40$ 微米，三角体细小，假根少。叶片疏覆瓦状，宽圆形，长 1.9—2.2 毫米，宽 1.4—1.6 毫米，前缘基部稍下延，叶先端多缺失，后缘基部稍扩大，齿稀疏，长 2—10 个细胞，基部宽 2—8 个细胞；叶边缘细胞 $20 \times 20—25$ 微米，基部细胞 $25—30 \times 35—40$ 微米，三角体中等大小，胞壁薄。腹叶退失。藉落叶及芽胞进行无性生殖。未见雄器苞。雌器苞顶生，无新生枝，苞叶长 1.6 毫米，



图版 154

1—4. 昆明羽苔 *Plagiochila kunmingensis* Piippo, 1. 植物体腹面观 ($\times 20$), 2. 植物体背面观 ($\times 20$), 3. 雌苞叶 ($\times 35$), 4. 雄苞 ($\times 35$); 5—8. 裂叶羽苔 *Plagiochila furcifolia* Mitt. 5. 植物体背面观 ($\times 20$), 6—7. 叶片 ($\times 35$), 8. 叶先端细胞 ($\times 200$) (苏美灵绘, 冯金环描)

宽 1.4 毫米，具密齿 18 枚；蒴萼倒三角形，长 1.2 毫米，宽 1.4 毫米，脊无翼。

产于嵩明（模式标本产地）。生于海拔 2100 米。中国特产种。

组 6. 狭叶组 Sect. 6. *Cobanae* Carl

植物体细小，淡绿色或褐绿色，无横茎，茎表面外露，分枝少，枝间生型，罕为顶生型。叶疏生，平展，背缘基部下延，腹缘基部下延，背缘与腹缘几近平行，叶先端具锐齿，近于二裂；叶细胞壁稍厚，三角体细小。腹叶退失。无性繁殖罕见，藉落叶进行。雄器苞顶生，苞叶 5—6 对，精子器每苞 1 枚。雌器苞顶生，或具 1—2 新生侧枝，苞叶较茎叶大及多齿；蒴萼钟形，口部宽阔，脊无翼。

云南有 2 种。

分 种 检 索 表

- 1 (2) 主茎有分枝，先端分枝顶生，中部分枝间生，叶顶端明显二裂至叶长 1/5 或 1/4，细胞壁稍厚 36. 福氏羽苔 *P. fordiana*
- 2 (1) 主茎多单一，偶有分枝，枝间生型，叶顶端多裂或浅二裂，细胞壁厚 37. 狭叶羽苔 *P. trabeculata*

36. 福氏羽苔 图版 155: 7—13

Plagiochila fordiana Steph. (1904); Inoue (1968)*.

植物体中型，稀疏交织成片，淡绿色，柔弱，横茎向上倾立，有分枝，顶部分枝属顶生，中部枝间生型，长 2.35 厘米，宽 2.5—3.0 毫米，基部有棕色假根。茎横切面 0.2 毫米，15 层细胞粗，表皮细胞 2—3 层，胞壁加厚，6—10×6—16 微米，中部细胞 16—20×20—24 微米，胞壁薄或略厚。叶疏生，近于平展，先端脆弱易落，狭长矩形，长 1—1.7 毫米，宽 0.4—0.6 毫米；背缘与腹缘近于平行，背缘略弧曲形，基部不下延，叶先端二裂，腹缘稍弧曲，基部稍下延，具 1—3 细齿；叶顶端细胞 17—25×20—30 微米，中部细胞 20—28×30 微米；胞壁稍厚，三角体明显，角质层平滑。腹叶常退化，宽 2—3 枚细胞，长 2 枚细胞。由落叶进行无性繁殖。未见生殖器官。

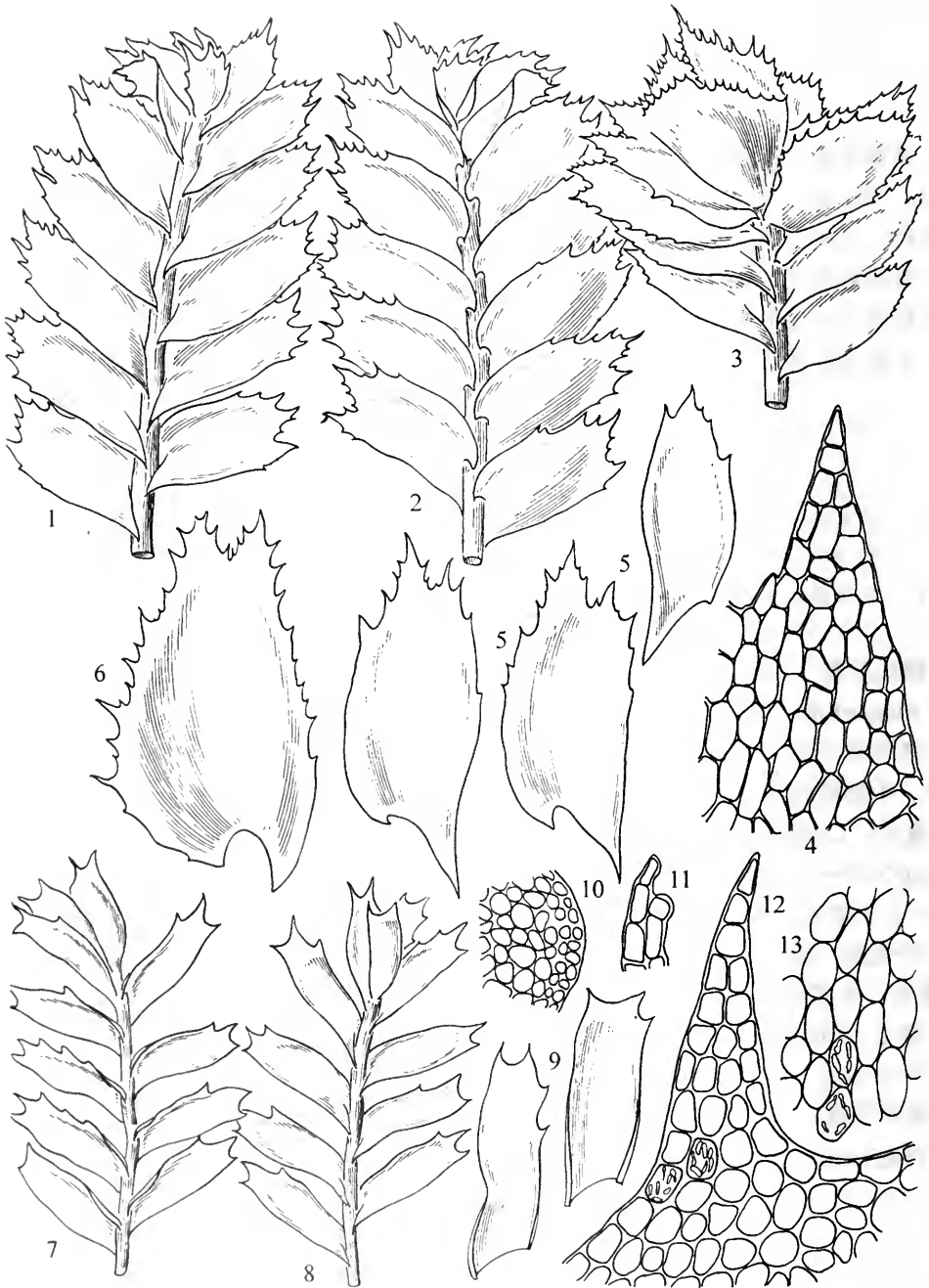
产于永胜、西双版纳。生于湿石上。越南、泰国也有。

37. 狭叶羽苔 图版 155: 1—6

Plagiochila trabeculata Steph. (1902); Inoue (1958); Inoue (1984); 西藏苔藓植物志 (1985).

Plagiochila minor Hroik. (1932); *P. trabeculata* var. *bifida* Hatt. (1944).

植物体细小，稀疏交织成片，柔弱，淡绿色，多单一，偶有分枝，枝间生型，长 2—3 厘米，宽 3—4 (5) 毫米，无假根。茎横切面约 0.3 毫米，12—14 层细胞粗，表皮细胞 1—2 层，胞壁明显加厚，7×13 微米，中部细胞 16—20×20—24 微米，胞壁略厚。叶疏生或毗邻，稍斜生，平展，狭长椭圆形，长 1.5—2 毫米，宽 0.4—0.5 (0.8) 毫米，背缘基部略下延，具 1—4 个锐齿，叶先端近于二裂，具多枚刺齿，腹缘稍弧曲形，基部不下延，具 1—4 个锐齿；叶顶部细胞 23—30×16—20 微米，基部细胞 20—



图版 155

1—6. 狭叶羽苔 *Plagiochila trabeculata* Steph. 1—3. 植物体一部分 ($\times 20$), 4. 叶先端细胞 ($\times 200$), 5. 叶片 ($\times 35$), 6. 雌苞叶 ($\times 35$); 7—13. 福氏羽苔 *Plagiochila fordiana* Steph. 7—8. 植物体一部分 ($\times 20$), 9. 叶片 ($\times 35$), 10. 茎横切面 ($\times 200$), 11—12. 叶先端裂瓣细胞 ($\times 200$), 13. 叶中部细胞 ($\times 200$)。 (苏美灵绘)

36 (44) × 20—25 (30) 微米; 三角体不明显或细小, 胞壁中部稍加厚 (尤其叶基部), 角质层平滑。无腹叶。未见雄器苞。雌器苞顶生, 具 1 新生侧枝, 苞叶较茎叶大, 长 2.38 毫米, 宽 1.19 毫米, 多锐齿, 圆卵形; 蒴萼钟形, 长 2.73 毫米, 宽 1.71—1.9 毫米, 脊缺翼, 口部稍弧形, 具锐长齿。

产于贡山独龙江、维西、腾冲。生于海拔 2200—2700 米树干上。不丹、朝鲜及日本也有。

组 7. 圆叶组 Sect. 7. *Poeltiae* Inoue

植物中小型, 褐绿色, 单一, 偶有分枝, 分枝间生型, 假根稀少。叶毗邻式覆瓦状, 近圆形或肾形, 背缘强烈内卷, 全缘或具细齿, 腹缘不下延; 叶细胞厚角或厚壁, 基部无假肋。雌器苞顶生, 偶有 1—2 新生侧枝; 蒴萼钟形, 脊无翼, 口部宽阔, 具齿。

云南有 4 种。

分 种 检 索 表

- 1 (2) 茎背面有鳞毛。叶片几近全缘, 密覆瓦状 41. 反叶羽苔 *P. recurvata*
- 2 (1) 茎背面无鳞片; 叶片具细或尖齿, 稍疏生。
- 3 (4) 叶片宽圆形 38. 圆叶羽苔 *P. duthiana*
- 4 (3) 叶片长椭圆形。
- 5 (6) 叶片尖端及后缘具 4—9 枚尖齿 39. 王氏羽苔 *P. wangii*
- 6 (5) 叶片先端各具 2 枚细齿 40. 玉龙羽苔 *P. yulongensis*

38. 圆叶羽苔 图版 156: 6—10

Plagiochila duthiana Steph. (1903); Inoue (1967)*.

Plagiochila seminuda Inoue (1967).

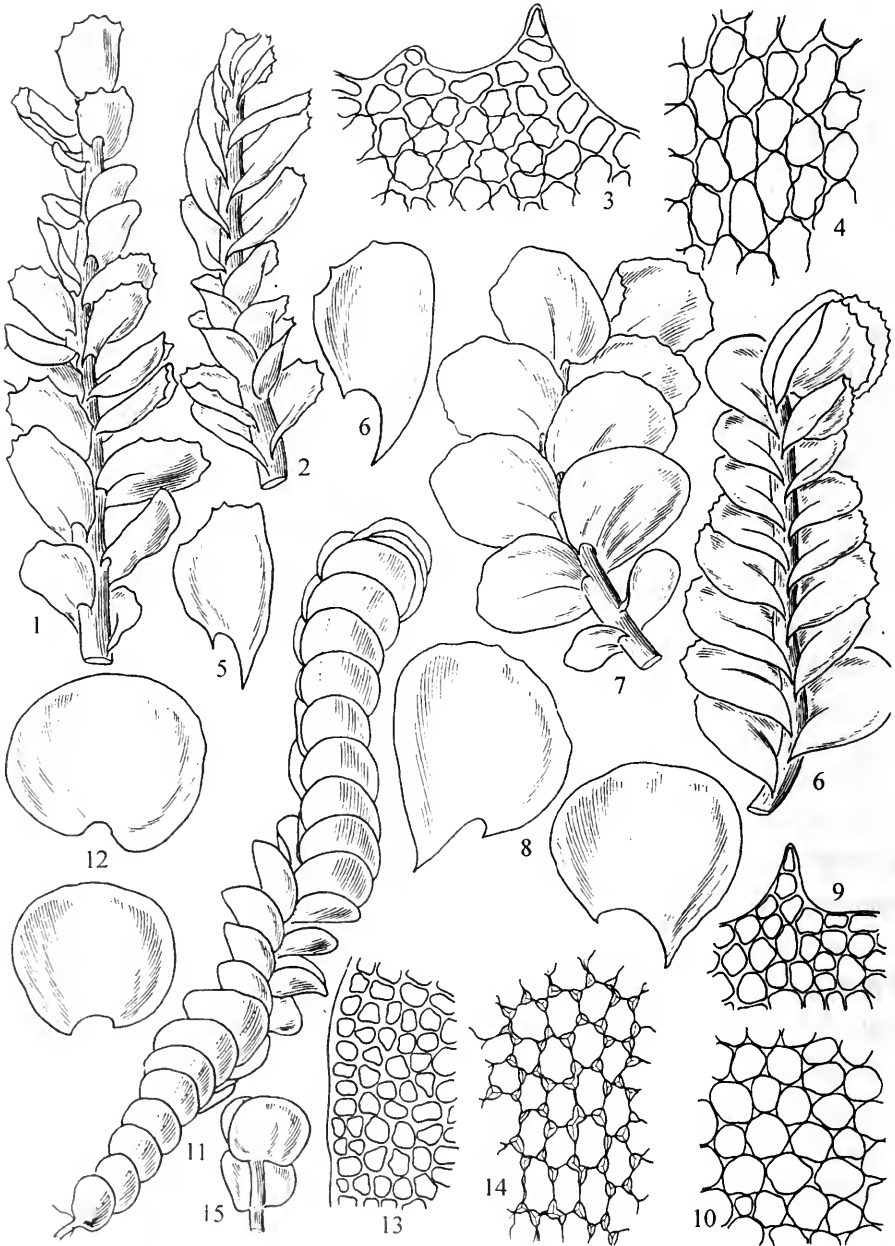
植物体细小至中型, 黄绿色至淡褐色, 长 2—3 厘米, 连叶片宽 2.61 毫米, 分枝少, 枝间生型, 稀疏交织成片。茎横切面 0.3 毫米, 表皮细胞 2 层, 胞壁厚, 10 × 10 微米, 中部细胞 6 层, 20 × 36 (40) 微米, 胞壁薄, 假根稀疏。叶片毗邻、斜生, 宽圆形, 长与宽相等, 均 1.9 毫米, 背缘基部下延, 内卷, 腹缘基部稍下延及稍扩大, 全叶具 7—9 细齿或全缘, 齿长 1—2 细胞, 齿基部宽 1—2 细胞; 叶边细胞 16—20 × 16—20 微米, 基部细胞 20—36 × 24—30 微米; 三角体大, 角质层平滑, 胞壁薄。未见生殖器官。

产于德钦、丽江。生于海拔 3400 米云杉林下。印度、不丹也有。

39. 王氏羽苔 图版 156: 1—5

Plagiochila wangii Inoue (1962)*.

植物体细小, 长 2—3 厘米, 连叶片宽 2.14 毫米, 红褐色, 分枝小, 枝间生型, 假根多。茎横切面 0.2 毫米, 表皮细胞 2 层, 10 × 6 微米, 胞壁厚, 中部细胞 8—12 层, 12 × 15 微米, 胞壁薄。叶片近于覆瓦状, 长卵形, 长 1.07—1.3 毫米, 宽 0.8—1.19 毫米, 背缘内卷, 稍弯曲, 基部下延, 全缘, 叶顶端具 3—5 枚锐齿, 腹缘不下延, 弯曲,



图版 156

1—5. 王氏羽苔 *Plagiochila wangi* Inoue, 1. 植物体腹面观 (×20), 2. 带雄器苞植物体背面观 (×20), 3. 叶顶端细胞 (×200), 4. 叶基部细胞 (×200), 5. 叶片 (×35); 6—10. 圆叶羽苔 *Plagiochila duthiana* Steph. 6. 植物体背面观 (×20), 7. 植物体腹面观 (×20), 8. 叶片 (×35), 9. 叶顶端细胞 (×200), 10. 叶基部细胞 (×200); 11—14. 加氏羽苔卢贝亚种 *Plagiochila carringtonii* (Balfour) Grolle subsp. *lobuchensis* Grolle, 11. 植物体 (×20), 12. 叶片 (×35), 13. 叶边细胞 (×200), 14. 叶中部细胞 (×200), 15. 枝的一段 (×20)。

(苏美灵、冯金环绘)



图版 157

1—6. 玉龙羽苔 *Plagiochila yulongensis* Piippo, 1. 植物体背面观 ($\times 20$), 2. 植物体腹面观 ($\times 20$), 3—6. 叶片 ($\times 35$); 7—10. 反叶羽苔 *Plagiochila recurvata* (Nicholson) Grolle, 7. 植物体侧面观 ($\times 20$), 8—10. 叶片 ($\times 35$).

(苏美灵绘, 冯金环描)

具1—3枚锐齿，基部稍扩大；叶顶端细胞16—20(24)×20—24微米，基部细胞24—30×36—40(44)微米；三角体中等大小，明显，角质层平滑，胞壁薄。腹叶退失。未见雌器苞。雄器苞间生，苞叶2—3对，较疏生，全缘，顶端的稍向外卷。

产于丽江。生于冷杉树干上。分布我国台湾。

40. 玉龙羽苔 图版 157: 1—6

Plagiochila yulongensis Piippo (1997)*.

植物体小型，柔弱，棕绿色，长1.5—2厘米，宽1.6—2.2毫米，分枝少，属间生型；茎横切面0.19—0.24毫米；假根少。叶疏生，椭圆形，长1.2—1.3毫米，宽1.0毫米，叶中部较宽，基部下延，叶尖顶宽圆形，有两枚细齿，后缘弯曲，基部稍下延，全缘；全叶共具6枚细齿，齿长1—2(4)枚细胞，基部宽1—2枚细胞；叶边缘细胞15—20×20—25微米，基部细胞20—30×30—45微米，三角体细小，胞壁薄。腹叶退失。未见生殖器官。

产于丽江玉龙山。生于海拔3020—3050米树干上。中国特产(模式产地)。

41. 反叶羽苔 图版 157: 7—10

Plagiochila recurvata (Nicholson) Grolle (1964).

Jamesoniell carringtonii (Balf.) Schiffn. var. *recurvata* Nicholson (1930).

植物体丛生，长6厘米，宽1.4—1.5毫米，黄棕或红色，坚挺，分枝少，属间生型。茎横切面0.22毫米，11—13层细胞粗，皮层细胞3层，胞壁甚厚，14—16×20—22微米，中部细胞稍大，14—16×20—26微米，假根稀疏。叶具光泽，密覆互状，紧贴基部，肾圆形，长0.7—0.9毫米，宽0.9—1.1毫米，几近全缘，前缘基下延，后缘不下延，前缘基部具1枚长形鳞毛；叶边缘细胞20—24×16—20微米，基部细胞24—30×36—40微米，三角体瘤状，中部加厚，角质层平滑。腹叶退失。未见雄器胞。雌器胞顶生，具1—2新生侧枝，苞叶与茎叶同形。蒴萼长1.3—1.9毫米，宽1.3毫米，基部有脊翼，口部稍弯。未见孢子体。

产于大理。生于海拔3000—4800米林下腐木上。中国特产种。

组 8. 扁叶组 Sect. 8. *Carringtoniae* Inoue

植物体中型，具光泽，单一或有分枝，分枝间生型，褐红色。叶片密覆瓦状，对褶，圆形至近方形，背缘基部稍下延，叶细胞壁角厚，三角体小瘤状。腹叶退失。雄器苞穗状，苞叶4—10对，边缘具锐齿，雌器苞顶生，苞叶与茎叶相同，蒴萼囊状，口部具细齿。

云南有1种。

42. 加氏羽苔

Plagiochila carringtonii (Balfour) Grolle (1964).

42a. 加氏羽苔原亚种

Plagiochila carringtonii (Balfour) Grolle subsp. *carringtonii* 原亚种云南不产。

42b. 加氏羽苔卢贝亚种 图版 156: 11—14

Plagiochila carringtonii (Balfour) Grolle subsp. *lobuchensis* Grolle (1964).

植物体中型，长 10 厘米，连叶片宽 2.14 毫米，基部宽 1.5 毫米，交织成片，略具光泽，淡棕色，粗状，单一，偶有分枝于基部，枝间生型，假根少。茎横切面 0.2 毫米，约 12—14 层细胞粗，表皮细胞 2—3 层， 12×16 微米，胞壁厚，中部细胞 $20—24 \times 20—26$ 微米，胞壁稍厚。叶片密集覆瓦状，全叶紧贴茎部，近茎基部叶片较疏生，叶宽圆形，长 0.95 毫米，宽 0.95—1.19 毫米，强烈偏向腹面；背缘稍内卷，尤其茎基部叶片，基部下延，腹缘基部下延，叶片全缘，茎无鳞毛；叶边细胞 $10—16 \times 16—20$ 微米，基部细胞 $20 \times 30—36$ (40) 微米；三角体大，胞壁薄，角质层平滑。腹叶退失。

产于丽江玉龙雪山。生于海拔 3790 米溪旁湿石上。尼泊尔、不丹及印度也有。

组 9. 纤毛组 Sect. 9. *Ciliata* Schiffn.

植物体细小至中型，柔弱，透明，黄绿色至淡褐色，由横茎向上倾立。茎淡黄色，具分枝，枝间生型，罕见顶生型，主茎无假根。叶疏生至毗邻，非密生，平展，椭圆形至圆形，背缘稍内卷，基部下延至茎中部，腹缘基部下延，叶边齿纤毛状，成单列；叶细胞壁薄，三角体细小至中等大小，角质层平滑或稍具疣。腹叶退失。无性繁殖不常见，藉碎叶脱落进行。雄器苞顶生或间生，短穗状，苞叶疏松，4—8 对，精子器每苞一枚。雌苞顶生，具 1—2 新生侧枝，苞叶与茎叶同形，齿较密；蒴萼筒形，口部宽阔具多长齿，背脊具翼。

云南仅 1 种。

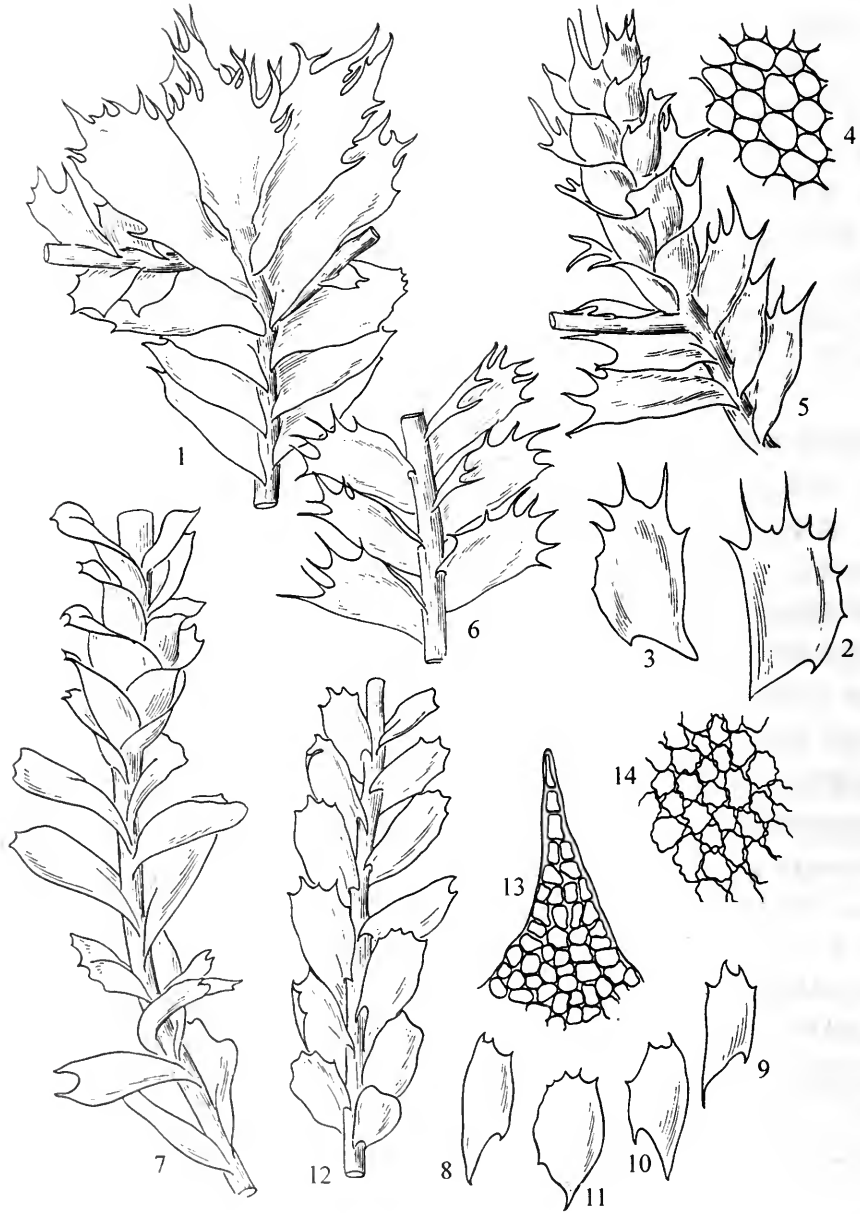
43. 刺叶羽苔 图版 158: 1—7

Plagiochila sciophila Nees (1840); Inoue (1962)*.

Plagiochila acanthophylla Gott. (1858); *P. japonica* S. Lac (1863—1864); *P. tonkinensis* Steph. (1924); *P. ciliata* Kamimura (1952); *P. minutistipula* Herz. (1955); *P. subacanthophylla* Herz. (1955); *P. japonica* f. *oblongifolia* Hatt. (1958); *P. acanthophylla* subsp. *japonica* (S. Lac.) Inoue (1962).

植物体中型，淡褐绿色，柔弱，长 2 厘米，连叶片宽 3.57 毫米，由横茎向上倾立，稀疏交织成片，或有分枝。茎横切面 2.38 毫米，12—14 层细胞粗，表皮细胞 2—4 层，胞壁稍厚，中部细胞壁薄， 24×30 微米，假根少。叶片呈覆瓦状或疏生，长椭圆形，长 1.42—1.66 毫米，宽 0.9—1.07 毫米；背缘近叶尖有长齿，叶先端具二枚长齿，基部稍下延，腹缘不扩大，稍弧曲形，有 4—5 枚齿，全叶具 6—10 枚齿，齿细胞 5—7 枚，成单列；叶顶端细胞 $30—36 \times 30—40$ 微米，中部细胞 $30—40 \times 40—50$ 微米；三角体细小，锐角形，角质层平滑。腹叶退失或细小。雄器苞间生，5 对苞叶，精子器每苞 1 枚。雌器苞生于茎顶端，苞叶较茎叶大，多齿；蒴萼钟形，长 2.85 毫米，宽 1.54 毫米，背脊与腹脊长度相同，无翼，口部弧曲，齿长短不一。

产于大关、河口、红河、西双版纳。生于林下石上或树干上。属于东南亚热带广布种。



图版 158

1—7. 刺叶羽苔 *Plagiochila sciophila* Nees. 1. 带蒴萼植物体背面观 ($\times 20$), 2—3. 叶片 ($\times 35$), 4. 叶基部细胞 ($\times 200$), 5. 雄穗 ($\times 20$), 6. 植物体腹面观 ($\times 20$); 7—14. 纤细羽苔 *Plagiochila gracilis* Lindenb. & Gott. 7. 带雄穗植物体背面观 ($\times 20$), 8—11. 叶片 ($\times 35$), 12. 植物体背面观 ($\times 20$), 13. 叶顶端细胞 ($\times 200$), 14. 叶基部细胞 ($\times 200$). (苏美灵绘)

组 10. 竖羽组 Sect. 10. Firmae Carl

植物体细小或纤细，坚挺，淡褐色或黄绿色。茎背面外露，分枝少，枝间生型，罕有顶生型，假根少至多，分布主茎腹面。叶疏生或毗邻，平展，背缘略内卷，基部下延，腹缘不下延，叶片圆形或近卵圆形，细小（通常 1—1.5 厘米长，0.7—1.0 厘米宽）；腹缘基部至叶顶端具齿，三角体小至中等大小，锐角形或近瘤状。腹叶退失。无性繁殖。雄器苞短穗形，苞叶疏松，4—8 对，精子器每苞 2 枚。雌器苞顶生，具 1—2 新生侧枝，苞叶与茎叶同形；蒴萼近卵圆形，口部二瓣，背脊或有翼。

云南有 4 种。

分 种 检 索 表

- 1 (4) 叶细胞无三角体；叶片长度为宽度的 1.6—2.8 倍；蒴萼倒卵形。
 2 (3) 植物体棕绿色，叶片长度为宽之 2.0—2.8 倍…………… 45. 明叶羽苔 *P. nitens*
 3 (2) 植物体棕色，叶片长度为宽之 1.6—1.8 倍…………… 47. 细茎羽苔 *P. corticola*
 4 (1) 叶细胞三角体中等至大；叶片长度为宽度的 1.0—2.3 倍。
 5 (6) 叶片长度为宽之 2.0—2.3 倍…………… 46. 粗齿羽苔 *P. pseudofirma*
 6 (5) 叶片长度为宽之 1.0—2.0 倍…………… 44. 纤细羽苔 *P. gracilis*

44. 纤细羽苔 图版 158: 7—14

Plagiochila graciles Lindenb. & Gott. (1847); Carl (1931)*; Inoue (1958); 西藏苔藓植物志 (1985).

Plagiochila firma Mitt. (1861); *P. corticola* Steph. (1906); *P. rhizophora* Hatt. (1950); *P. acicularis* Herz. (1955); *P. pseudopunctata* Inoue (1958); 西藏苔藓植物志 (1985).

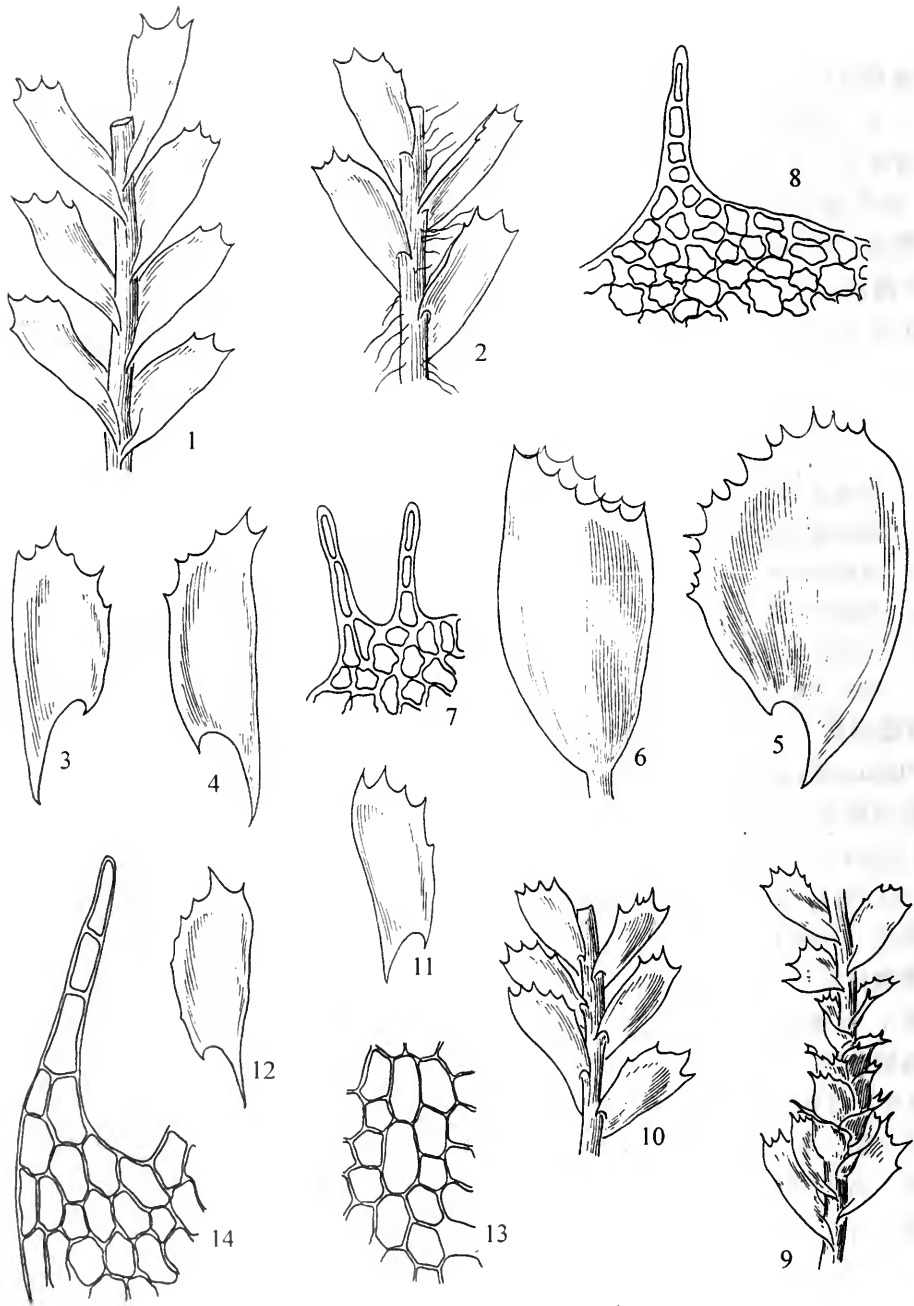
植物体纤细，淡褐色，略有分枝，枝间生型，稍具光泽，稀疏交织成片，长 2 厘米，宽 1.78 毫米。茎横切面 0.2 毫米，12 层细胞粗，表皮细胞 2—3 层，胞壁厚，中部细胞壁稍厚，多假根生于茎腹面。叶疏生，长卵形，长 0.66—0.78 毫米，宽 0.35—0.5 毫米，背缘稍内卷，基部下延，全缘，腹缘基部不下延，稍弯曲，具 3—4 齿，叶尖端具 2 齿；叶先端细胞 20—24×20—24 微米，基部细胞 36—40×40—48 微米，三角体明显，角质层平滑，胞壁薄。腹叶退失或鞭枝状。未见雌器苞。雄器苞间生，苞叶 4 对，具 2 齿，穗短，密覆瓦状，基部膨大；精子器每苞 2 枚。

产于贡山独龙江、福贡。生于海拔 3500—4160 米树干上。朝鲜、日本、菲律宾、泰国、不丹、尼泊尔、斯里兰卡也有。

45. 明叶羽苔 图版 159: 9—14

Plagiochila nitens Inoue (1989); Inoue (1989)*.

植物体细型，略具光泽，淡褐绿色，由横茎向上倾立，分枝少，枝间生型，长 3.5 厘米，宽 1.9 毫米。茎横切面 0.22 毫米，12 层细胞粗，表皮细胞 3 层，胞壁厚，中部细胞 20×30 微米，假根少。叶疏生，长椭圆形，长 1.45—1.66 毫米，宽 0.71 毫米；



图版 159

1—8. 粗齿羽苔 *Plagiochila pseudofirma* Herz. 1. 植物体, 背面观 ($\times 20$), 2. 植物体, 腹面观 ($\times 20$), 3、4. 叶片 ($\times 35$), 5. 雌苞叶 ($\times 35$), 6. 蒴萼 ($\times 35$), 7. 蒴萼口部细胞 ($\times 200$), 8. 叶先端细胞 ($\times 200$); 9—14. 明叶羽苔 *Plagiochila nitens* Inoue, 9. 带雄穗的植物体 ($\times 20$), 10. 植物体, 腹面观 ($\times 20$), 11、12. 叶片 ($\times 35$), 13. 叶基部细胞 ($\times 200$), 14. 叶先端细胞 ($\times 200$)。 (苏美灵绘)

背缘与腹缘几近平行，背缘平直，全缘，基部下延，叶顶端具2枚长齿，腹缘稍弯曲，基部不下延，具3—4枚长齿，齿纤细，齿先端细胞 10×60 微米；叶先端细胞 $20-24 \times 20-34$ 微米，基部细胞 $20-30 \times 30-36$ (40)微米，胞壁薄，无三角体，角质层平滑。腹叶细小，长2—3枚细胞，深二裂。未见无性生殖。未见雌器苞。雄器苞顶生或间生，苞叶6枚，顶端稍外卷，具2—4枚长齿；精子器每苞一枚。

产于漾濞。生于树干上。马来西亚沙巴也有。

46. 粗齿羽苔 图版 159: 1—8

Plagiochila pseudofirma Herz. (1930)*.

植物体小型，略具光泽，淡褐色，分枝少，枝间生型，未见横茎，植物体长3.5厘米，宽1.9—2.02毫米。茎横切面0.3毫米，20层细胞粗，表皮细胞3层，胞壁厚， 12×12 微米，中部细胞 20×24 微米，假根多生于茎腹面。叶疏生，长椭圆形，长1.42—1.5毫米，宽0.35—0.71毫米；背缘与腹缘近于平行，背缘平直，全缘，基部下延，叶先端具2—3枚长齿，腹缘稍弯曲，基部不下延，具1—2枚锐齿，齿先端细胞 8×36 微米；叶先端细胞 $20-24 \times 16-20$ 微米，基部细胞 20×40 微米；胞壁稍厚，三角体大，角质层平滑。腹叶退失。未见雄器苞。雌器苞顶生，具1—2新生侧枝，苞叶较茎叶大及宽，圆卵形，长1.9毫米，宽1.38毫米；蒴萼倒卵形，长2.14毫米，宽1.07毫米，口部近于平截，具疏齿，齿长3枚细胞，胞壁甚厚。

产于福贡。生于海拔2500米树干上。不丹、尼泊尔及印度也有。

47. 细茎羽苔

Plagiochila corticola Steph. (1894).

Plagiochila togashii Inoue (1967).

植物体非常纤细，长2厘米，宽1.19毫米，分枝少，枝间生型，假根少，生于茎基部，茎及叶片浅褐色，交织成片。茎横切面0.13毫米，8层细胞粗，无明显分化， 14×20 微米，胞壁薄。叶片疏生，椭圆形，叶先端浅二裂至叶长 $1/5$ ，长0.59—0.66毫米，宽0.26—0.3毫米；背缘平直，基部稍下延，全缘，腹缘几乎平直，基部不下延，具1—3枚锐齿；叶先端细胞 $16-20 \times 16-20$ 微米，基部细胞稍大， $16-20 \times 24-30$ 微米；无三角体，胞壁薄，角质层平滑。无腹叶。未见雌器苞。雄器苞间生，苞叶边缘具5—6枚长尖齿，基部未见膨胀，精子器每苞1枚。

产于景东。生于海拔2550米腐木上。不丹、印度及尼泊尔也有。

组 11. 刺边组 Sect. 11 Tayloriae Carl

植物体中至大型，粗壮或细长，深绿色至淡黄褐色，分枝多，茎上半部分枝顶生型，下半部间生型，形成扇状或二叉分枝，无鞭枝。茎横切面表皮细胞4—5层，胞壁甚厚。叶片疏生至毗邻，不密生，掩盖茎背面，斜列，平展，椭圆形或圆形，边缘具齿(有时限于叶先端部分)，齿锐三角形，齿基部较宽。叶细胞壁薄或稍厚，三角体细小至中型，锐角形或瘤状，角质层平滑。腹叶退失。未见无性繁殖。雄器苞顶生或间生，苞叶4—10对，精子器每苞2枚。雌器苞顶生，具0—2新生侧枝，苞叶与茎叶同形，边缘多齿；蒴萼矩筒形或倒卵形，脊无翼。

云南有 2 种。

分种检索表

- 1 (2) 叶边齿限于先端; 茎不分枝 48. 长叶羽苔 *P. flexuosa*
 2 (1) 叶边齿由先端伸展至后缘; 茎多枝 49. 树形羽苔 *P. arbuscula*

48. 长叶羽苔 图版 160: 1—6

Plagiochila flexuosa Mitt. (1861); Inoue (1960)*.

Plagiochila titibuensis Hatt. (1958).

植物体中型, 坚挺, 深褐色, 略具光泽, 分枝少, 枝间生型。茎长 5 厘米, 横切面 0.28 毫米, 约 13 层细胞粗, 表皮细胞 3—4 层, 16×20 微米, 胞壁厚, 中部细胞 $20-30 \times 36-40$ 微米, 胞壁薄, 无假根。叶片近于疏生, 平展, 长卵形至披针形, 长 2.21—2.38 毫米, 背缘略弯曲, 基部稍下延, 全缘, 尖端具 4—5 枚锐齿, 腹缘弧曲形, 基部不下延, 具 2—3 枚细齿; 叶先端细胞 $20-30 (40) \times 20-30$ 微米, 中部细胞 $24-30 \times 30-36 (40)$ 微米, 基部细胞 $30-36 \times 46-50$ 微米; 三角体大, 瘤状, 角质层平滑, 胞壁稍厚, 褐色。腹叶退失。未见雌器苞。雄器苞间生, 宽 2.63 毫米, 苞叶 6—10 对, 稍密覆瓦状, 苞叶基部向下垂直, 顶端近于平展, 具 4—5 枚锐齿; 精子器每苞 1—2 枚。

产于贡山独龙江、元阳逢春岭。生于海拔 2200 米树干上。日本、越南、泰国、不丹、印度及尼泊尔也有。

49. 树形羽苔 图版 160: 7—10

Plagiochila arbuscula (Brid. ex Lehm.) Lindenb. (1839); Inoue (1934)*; Piippo (1989)*; 西藏苔藓植物志 (1985)*。

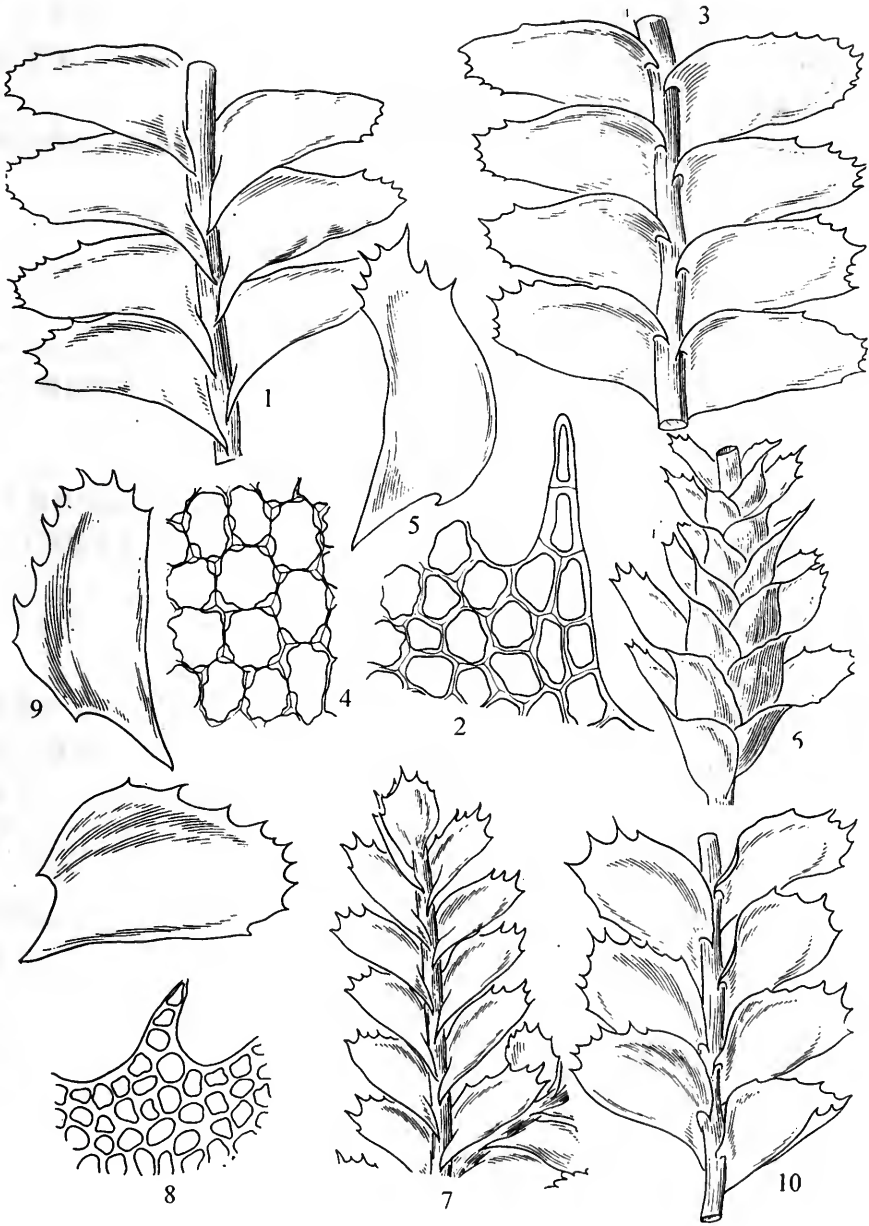
Jungermannia arbuscula Brid. ex Lehm. (1842); *Plagiochila belagneriana* Lindenb. (1842); *P. yunnanensis* Horik. (1932).

植物体大型, 长 4—6 厘米, 宽 3 毫米, 由横茎向上倾立或下垂, 交织成片, 褐绿色, 分枝多, 成扇形, 分枝属顶生。茎横切面 0.3 毫米, 约 20 层细胞, 表皮细胞 4 层, 胞壁厚, 胞腔 5×10 微米, 中部细胞 $10-20 \times 20-30$ 微米, 胞壁稍厚, 假根少。叶片毗邻, 斜生, 宽卵形或长圆形, 长 1.6—1.8 毫米, 宽 0.95—1.07 毫米, 枝叶较细小及狭长圆形, 背缘稍内卷及平直, 全缘, 基部略下延, 腹缘弧曲形, 基部不下延及稍扩大, 具 5—8 枚锐齿, 叶先端平截, 具 2—4 枚锐齿; 叶先端细胞 $20-24 \times 20-24$ 微米, 基部细胞 $20-24 \times 36-40$ 微米; 三角体大, 胞壁薄, 褐色, 角质层平滑。无腹叶。未见生殖器官。

产于景东无量山。生于海拔 1220 米树干上。日本、菲律宾、泰国、印度也有。

组 12. 毗邻组 Sect. 12. *Contiguae* Carl

植物体中等至大型, 坚挺, 直立或向上倾立, 有或无横茎, 茎表皮细胞 3—4 层, 茎表面外露或被叶片隐蔽, 有分枝, 属顶生型, 基部分枝属间生型, 成二叉分枝。叶片



图版 160

1—6. 长叶羽苔 *Plagiochila flexuosa* Mitt. 1. 植物体背面观 ($\times 20$), 2. 叶顶端细胞 ($\times 200$), 3. 植物体腹面观 ($\times 20$), 4. 叶基部细胞 ($\times 200$), 5. 叶片 ($\times 35$), 6. 雄器苞背面观 ($\times 20$); 7—10. 树形羽苔 *Plagiochila arbuscula* (Brid. ex Lehm.) Lindenb. 7. 植物体背面观 ($\times 20$), 8. 叶顶端细胞 ($\times 200$), 9. 叶片 ($\times 35$), 10. 植物体腹面观 ($\times 20$). (苏美灵绘)

毗邻或疏生，少覆瓦状，背缘略或明显内卷，基部下延，腹缘不或略下延，基部多与对面叶片重叠，叶片卵圆形至椭圆形或长椭圆形，腹缘至叶尖具细齿，齿基部宽，三角形，甚少纤细形，细胞壁薄或稍厚，三角体细小至中等大小，锐角形或具瘤状。腹叶退失至几枚细胞。藉叶腹面之芽胞进行无性繁殖（云南标本不常见芽胞）。雄器苞顶生或间生于分枝，短穗状，苞叶5—13对，精子器每苞1—2枚。雌器苞顶生，具0—2新生侧枝，苞叶与茎叶同型，较多锐齿；蒴萼钟形或近三角形，口部宽阔，背脊与腹脊长度相同。

分种检索表

- 1 (2) 茎背面无鳞毛；蒴萼背脊具一宽翼，腹脊基部具狭翼；叶片宽卵形至椭圆形 50. 尼泊尔羽苔 *P. nepalensis*
 2 (1) 茎背面具鳞毛；蒴萼背脊具狭翼，腹脊缺翼
 3 (4) 叶片长椭圆形，长度为宽度的1.5—2倍；全叶具12—17枚锐齿 51. 加萨羽苔 *P. khasiana*
 4 (3) 叶片宽圆形，长度与宽度相同；全叶具21—25枚锐齿 52. 贝多羽苔 *P. beddonica*
 50. 尼泊尔羽苔 图版 161: 1—6

Plagiochila nepalensis (Spreng.) Lehm. & Lindenb. (1840)*.

Plagiochila gollanii Steph. (1903); Inoue (1958).

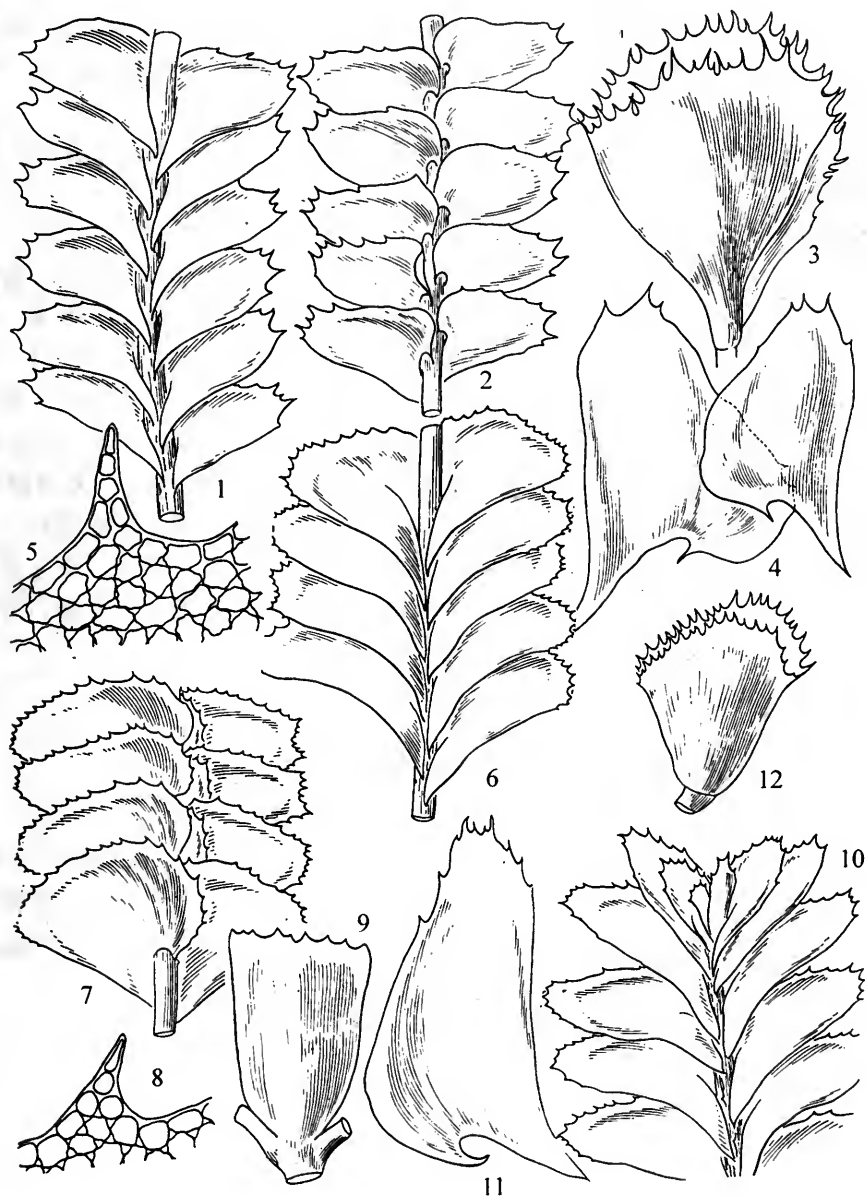
植物体中型至大型，粗壮，略具光泽，褐绿色，多枝，枝属间生型，茎顶部分枝属顶生型，长8—10厘米，宽3.4毫米。茎横切面0.46毫米，16层细胞粗，表皮细胞2—3层，胞壁厚，12×10微米，中部细胞20×30微米，胞壁薄，假根少。叶毗邻或疏生，平展，斜列，卵圆形至长椭圆形，顶端平截或稍圆形，长1.54—1.66毫米，宽1.42毫米，叶尖宽0.7毫米；背缘稍内卷，全缘，基部稍下延，腹缘弧曲，具3—6枚锐齿，基部稍扩大，不下延，叶先端具4枚尖齿，其中二枚特长；叶顶端细胞24—30×44—56微米，基部细胞20—30×44—56微米；三角体大型，瘤状，角质层平滑，褐色，胞壁稍厚。腹叶退失。未见芽胞。雄器苞间生，苞叶6对，顶部具细齿，精子器每苞1枚。雌苞顶生，具1—2新生侧枝，其顶端再生雌苞，苞叶较茎叶大及多齿，长2.3厘米，宽2.8厘米；蒴萼钟形，长3.09—3.5厘米，宽2.33厘米，背脊翼宽阔，宽0.23厘米，腹脊翼狭小，口部宽阔，边缘具28枚锐齿。

产于瑞丽。生于海拔770米树干上。越南、泰国、不丹、尼泊尔、菲律宾及缅甸也有。

51. 加萨羽苔 图版 161: 10—12

Plagiochila khasiana Mitt. (1860).

植物体大型，褐绿色，粗壮，分枝少，枝间生型，交织成片，长6—7厘米，宽4.6—5.98毫米。茎横切面0.38毫米，20层细胞粗，表皮细胞3—4层，16×20微米，胞壁厚，假根少。叶覆瓦状，平展，叶片长椭圆形，长2.19—2.73厘米，宽1.11—1.66厘米，长度为宽度的1.5—2倍，叶顶端渐尖，背缘稍内卷，全缘，基部甚为下



图版 161

1—6. 尼泊尔羽苔 *Plagiochila nepalensis* (Spreng.) Lehm. & Lindenb. 1. 植物体背面观 ($\times 20$), 2. 植物体腹面观 ($\times 20$), 3. 蒴萼 ($\times 35$), 4. 叶片 ($\times 35$), 5. 叶顶端细胞 ($\times 200$); 7—9. 贝多羽苔 *Plagiochila beddonica* Steph. 7. 植物体背面观 ($\times 20$), 8. 叶顶端细胞 ($\times 200$), 9. 蒴萼 ($\times 35$); 10—12. 加萨羽苔 *Plagiochila khsiana* Mitt. 10. 植物体背面观 ($\times 20$), 11. 叶片 ($\times 35$), 12. 蒴萼 ($\times 35$). (苏美灵绘)

延，茎面近叶基部有细齿状鳞毛，腹缘稍弯曲，基部甚扩大，具8—10枚细齿，基部稍下延，叶先端具4—5枚尖齿；叶顶端细胞16—20(24)×20—24(30)微米，基部细胞24—28×44—50(60)微米；三角体中型，角质层平滑，胞壁稍厚。腹叶退失。芽苞长形，生于叶腹面。未见雄器苞。雌器苞顶生，苞叶圆卵形；蒴萼圆钟形，长2.97毫米，宽2.14毫米，脊无翼，口部弧曲形，具长锐齿。

产于贡山、元阳。生于海拔2250米树干上。泰国、不丹、印度及尼泊尔也有。

52. 贝多羽苔 图版161: 7—9

Plagiochila beddonica Steph. (1903).

植物体大型，淡褐色或褐绿色，长3—4厘米，宽4.28毫米，无横茎。茎横切面2.73毫米，直径20—22层细胞，表皮细胞3—4层，胞壁甚厚，10×12微米，中部细胞16—20×20—24微米，胞壁稍厚。茎叶覆瓦状，卵圆形，长与宽皆为1.13—1.30毫米，平展；背缘稍内卷，近叶顶端具3—4枚细齿，基部甚为下延，并具有一枚全缘之鳞毛于侧，腹缘弧曲形，基部稍扩大及下延，近叶先端具15—18枚锐齿，叶尖具6—7枚锐齿，齿先端细胞10×40微米；叶先端细胞20—24×24—30微米，基部细胞20—24×36—40(44)微米；三角体大至瘤状，角质层平滑，胞壁薄。腹叶退失。未见芽胞。未见雄器苞。雌器苞顶生，具1新生侧枝，苞叶较茎叶大及多齿，长1毫米，宽1.9毫米；蒴萼筒形，长2.02毫米，宽1.21毫米，脊短翼，口部近于平截，宽阔，具长锐齿。

产于屏边大围山。生于树干上。不丹也有。

3. 对羽苔属 *Plagiochilion* Hatt.

植物纤细，绿色或淡绿色，常夹杂于其他苔藓丛中。茎倾立，横切面外皮部2—4层棕色厚壁细胞，内部为大型薄壁细胞；叉状腹面分枝。叶片对生，圆形，腹侧基部边缘相连接。假根无色，生于腹面基角上。雌雄异株。蒴萼梨形，口部有不规则齿。雄穗顶生或间生。孢蒴球形，蒴壁4—6层细胞，孢子球形，具细疣。

本属共约10余种，中国已知5种，云南分布3种。

分 种 检 索 表

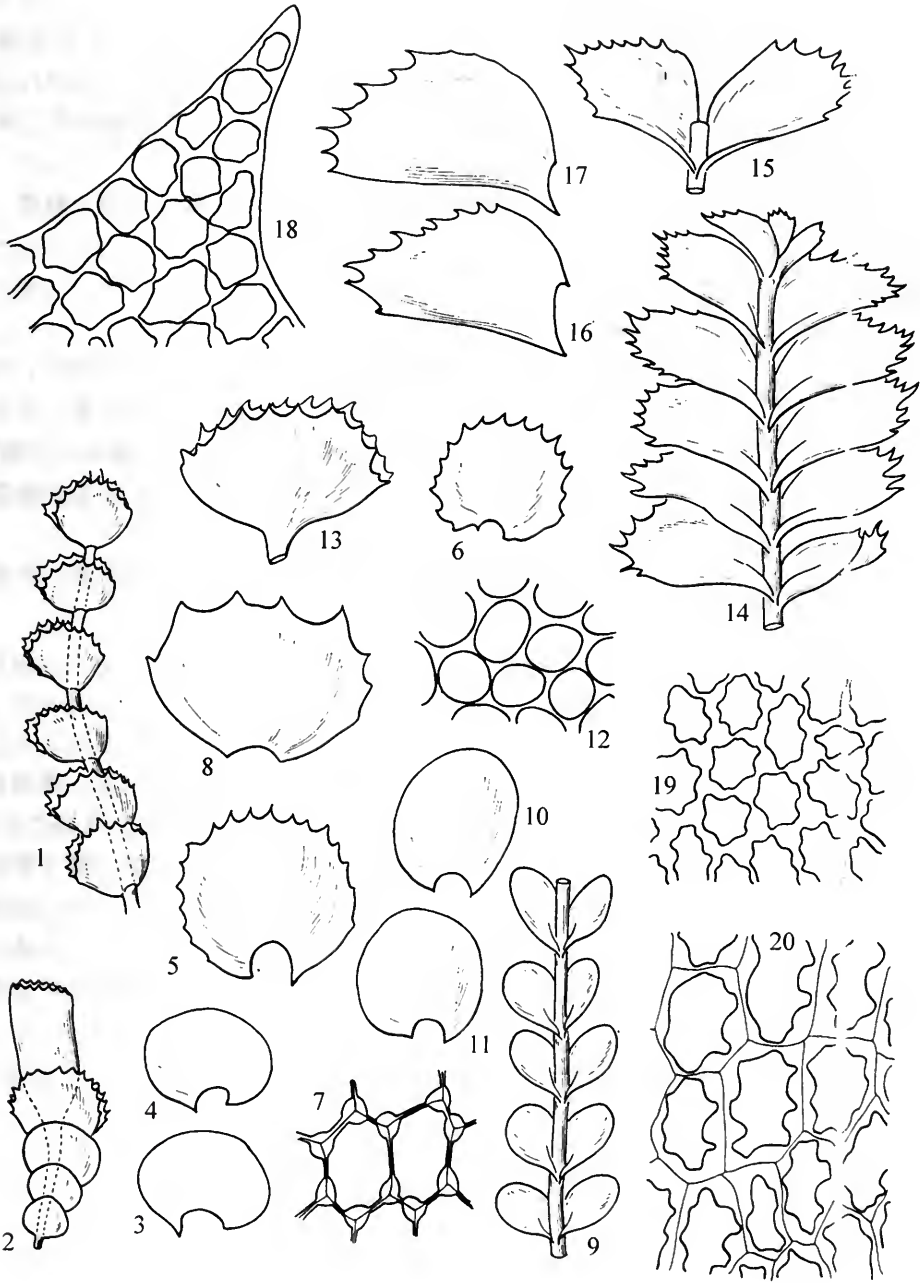
- 1 (2) 叶片长明显大于宽，叶背基角下延…………… 3. 卵叶对羽苔 *P. theriotanus*
 2 (1) 叶片长宽相等或宽大于长，叶背基角不下延
 3 (4) 叶边缘常具1—6个不规则小齿…………… 2. 稀齿对羽苔 *P. mayebarae*
 4 (3) 叶边全缘平滑…………… 1. 褐色对羽苔 *P. brauniana*

1. 褐色对羽苔 (新拟) 图版162: 1—8

Plagiochilion braunianus (Nees) Hatt. (1947).

Jungermannia braunianus Nees (1830).

植物体长2—4厘米，黄棕色或棕色。茎横切面直径10—12层细胞，鞭状枝少。叶



图版 162

1—8. 褐色对羽苔 *Plagiochilon broanianus* (Nees) Hatt. 1. 植物体一段 ($\times 10$), 2. 茎先端带蒴萼 ($\times 10$), 3—6. 茎叶 ($\times 15$), 7. 叶中部细胞 ($\times 420$), 8. 雌苞叶 ($\times 15$); 9—13, 稀齿对羽苔 *Plagiochilon mayebarae* Hatt. 9. 植物体一段腹面观 ($\times 10$), 10, 11. 叶片 ($\times 15$), 12. 叶中部细胞 ($\times 310$), 13. 蒴萼 ($\times 15$); 14—20, 卵叶对羽苔 *Plagiochilon theriotanus* (Steph.) Inoue, 14. 植物体一段 ($\times 10$) 15. 叶片着生状态 ($\times 10$), 16, 17. 叶片 ($\times 12$), 18. 叶边齿细胞 ($\times 420$), 19. 叶中部细胞 ($\times 420$), 20. 叶基部细胞 ($\times 420$)。 (高谦绘)

覆瓦状排列，近圆形或肾形，基部不下延，全缘，雌株叶片先端有时具1—3齿；叶先端和边缘细胞18—30×15—25微米，壁中等加厚，三角体大，呈节状；中部细胞24—32×23微米，壁薄，三角体大，呈节状。雌雄异株。雄株细弱；雄苞叶12对，全缘。雌性生殖器官顶生，雌苞叶近圆形或宽卵圆形，边缘齿不规则。蒴萼圆柱形，高出苞叶，口部截形或略呈弓形，口部具不规则齿。

产于景东哀牢山。生于高山林下岩石薄土或腐植。分布于陕西、贵州、台湾。菲律宾、印度尼西亚、巴布亚新几内亚、新喀里多尼亚也有。

2. 稀齿对叶苔 图版162: 9—13

Plagiochilion mayabarae Hatt. (1950).

植物体长2—5厘米，黄绿色或棕色。茎横切面直径0.22毫米，鞭状枝多，叶近覆瓦状排列，斜出，基部不下延，圆形，叶先端边缘常具1—6个小齿或全缘。叶边缘及先端细胞7—12×12—18微米，壁中等加厚；中部细胞壁薄，15—24微米，三角体大，呈节状；叶基部细胞壁薄，三角体大，呈节状。雌性生殖器官生于枝末端；雌苞叶圆形，边缘具规则齿。蒴萼钟状，口部弓形，具不规则齿。

产于德钦。生于山区林下岩石面薄土或树干基部。分布于四川、陕西、西藏、安徽、台湾。日本、锡金也有。

3. 卵叶对叶苔 (新拟) 图版162: 14—20

Plagiochilion theriotanus (Steph.) Inoune (1964).

Plagiochila theriotana Steph. (1924).

植物体长3—5厘米，宽3—4毫米，黄棕色。茎深棕色，匍匐或直立，横切面皮部3—4层细胞，壁加厚，中部细胞壁薄，鞭状枝少。叶相接着生，卵圆形或卵状三角形，先端圆，通常叶中部最宽。叶背边直或略呈弓形，背面基部长下延，腹基部常膨大，不下延；叶边缘具5—16个不规则三角形齿。叶先端和边缘细胞20—25×15—20微米，中部细胞35—40×25—27微米，基部细胞50—60×25微米，细胞壁薄，三角体大，节状。雌性生殖器官顶生，苞叶同茎叶相似，稍大，但边缘齿较密。蒴萼圆柱形，口部弓形具不规则齿。

产于贡山独龙江、德钦。生于温热带地区岩面薄土或腐木上。分布于广西。日本、印度尼西亚、新喀里多尼亚也有。

4. 黄羽苔属 *Xenochila* Schust.

植物体较小，绿色或淡绿色。茎匍匐，具少数叉状分枝，有鞭状枝。假根生于全茎腹面。叶密集覆瓦状蔽后式排列，三角形。叶片细胞三角体无或不明显。无腹叶。无性芽胞多，常生于鞭状枝先端。

本属植物生于高山岩面薄土或倒木上。中国产1种，云南有分布。

1. 黄羽苔 图版163: 11—18

Xenochila integrifolia (Mitt.) Inoue (1963).

Plagiochila integrifolia Mitt. (1859).

植株小，绿色或淡绿色。茎匍匐，先端上升，长约1厘米，带叶宽2—3毫米，横切面直径15个细胞，有鞭状枝，枝少，叉状分生，发生于茎侧腹面。假根无色，生于茎腹面呈束状。叶片密生，覆瓦状蔽后式排列，三角形，背边缘反卷，基部下延；叶边全缘平滑。叶细胞不规则六边形，中部细胞约20—50微米，薄壁，无三角体，角质层平滑；油体小，长椭圆形，每个细胞中10—26个，约4—10微米，粒状聚合体形。腹叶缺。雌雄异株。芽胞生于鞭状枝先端，近似卵圆形，由多个细胞构成。

产于贡山独龙江、德钦。生于潮湿岩面薄土或倒木上，有时见于树基。分布于四川、台湾。日本、朝鲜、喜马拉雅地区也有。

20. 阿氏苔科 Arnelliaceae

较早的系统中本科属于 Sothyaceae 科。但近来以它们受精后成假蒴萼，独立为科。科的特征同属。

1. 假萼苔属 *Gongylanthus* Nees

植物体中小型，生于碱性土上，淡绿色或褐绿色。叶片对生，无腹叶；叶细胞薄壁，平滑或具疣。无蒴萼，受精后形成假蒴萼，向地伸出。孢蒴柱状，成熟后裂成四瓣。孢子具细疣。粒状。弹丝长，具2条螺旋纹。

本属中国报道2种，分布较广泛的是 *G. ericetorum* (Raddi) Nees，在云南有记录的 *G. gollanii* (Steph.) Grolle 未见到标本。

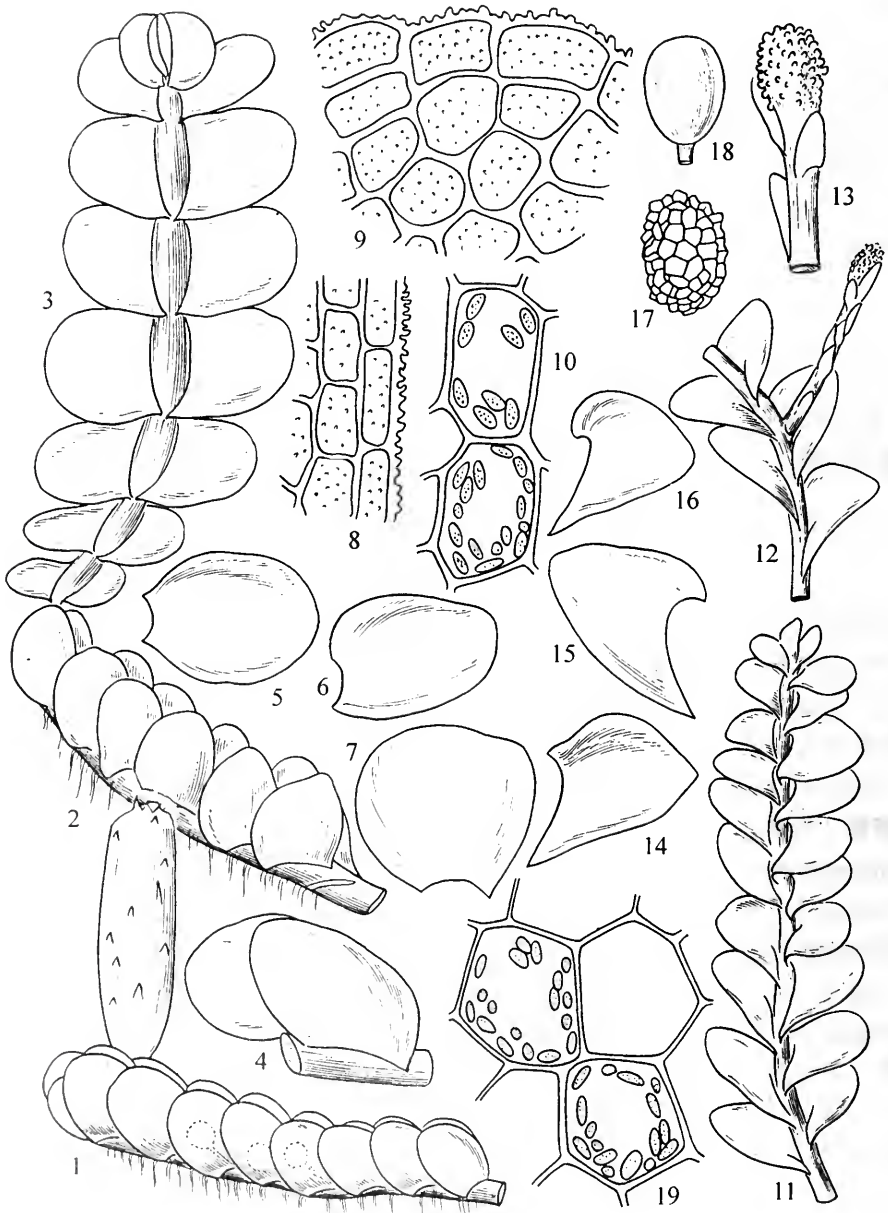
1. 假萼苔 图版 163: 1—10

Gongylanthus ericetorum (Raddi) Nees (1838).

Cadypogeia ericetorum Raddi (1823).

植物体中等大，黄绿色或褐色，生于碱性基质上。茎匍匐，长1—2厘米，带叶宽0.5—2毫米，单一或稀分枝。假根多，散生于茎腹面，红褐色或淡紫色。叶片对生，覆瓦状蔽后式，基部收缩，向上加宽卵圆形，先端圆钝。叶缘和轴体多不透明，叶边全缘平滑，叶细胞不规则六边形或长方六边形，中上部18—22×45—55微米，基部变长，18—20×60—90微米，薄壁，角部不加厚或稍加厚，角质层具密细疣。油体长椭圆形聚合体状，每个细胞中6—10个。雌雄异株。雄株短细，略呈红色，雄苞叶与茎叶同形，仅基部略膨大。雌器苞顶生，受精配子体部分下陷膨大呈假蒴萼，插入基质中，孢蒴成熟后突出假蒴萼；孢蒴长椭圆形，成熟后瓣裂。孢子褐色，直径20—22微米。弹丝两条螺旋纹。芽胞生于短枝上。

产于贡山独龙江。生于石灰岩地区的阴湿林下，土生或湿石生。欧洲、非洲、南美洲也有。



图版 163

1—10. 假蕨苔 *Gongulanthus ericetorum* (Mitt.) Inoue, 1. 植物体一段 ($\times 30$), 2. 雌植物体一段 ($\times 30$), 3. 茎的一段背面观 ($\times 30$), 4. 叶片着生状态 ($\times 40$), 5—7. 不同部位叶片 ($\times 40$), 8. 叶近基部边缘细胞 ($\times 310$), 9. 叶先端边缘细胞 ($\times 360$), 10. 叶中部细胞示油体 ($\times 440$); 11—18, 黄羽苔 *Xenochila integrifolia* (Mitt.) Inoue, 11. 植物体一段 ($\times 11$), 12. 茎一段带芽条 ($\times 11$), 13. 芽条 ($\times 22$), 14—16. 叶片 ($\times 30$), 17. 芽胞 ($\times 210$), 18. 精子器 ($\times 100$), 19. 叶中部细胞示油体 ($\times 440$). (高谦绘)

21. 顶苞苔科 *Acrobolbaceae*

植物体茎叶状，倾立或直立。叶卵形，不平均2裂，稀同大，腹叶无或仅有残痕。雌器苞顶生。具假蒴苞，无蒴萼；苞叶与茎叶相似，有齿。假根生于叶缘，长毛状。

本科有6属，多分布于南半球。我国已知有2属：顶苞苔属 *Acrobolbus* Ness 和囊萼苔属 *Marsupidium* Mitt. 分布在热带南方，云南均有分布。

分 属 检 索 表

- 1 (2) 叶片先端2裂达1/3—2/5，边缘毛为单细胞长毛 1. 顶苞苔属 *Acrobolbus*
 2 (1) 叶片先端截齐或微凹，边缘裂片或毛为多细胞 2. 囊萼苔属 *Marsupidium*

1. 顶苞苔属 *Acrobolbus* Nees

植物体细长，绿色或黄绿色，匍匐或先端倾立，茎细胞不分化。假根多，生于茎腹面或叶边上。叶互生，卵形，斜列，2裂；裂片多不均大，叶细胞大，油体明显。雌雄异株。雌器苞顶生。卵细胞受精后很快形成假蒴苞，向地延伸。孢蒴壁4—5层细胞。

中国仅分布1种，云南也有。

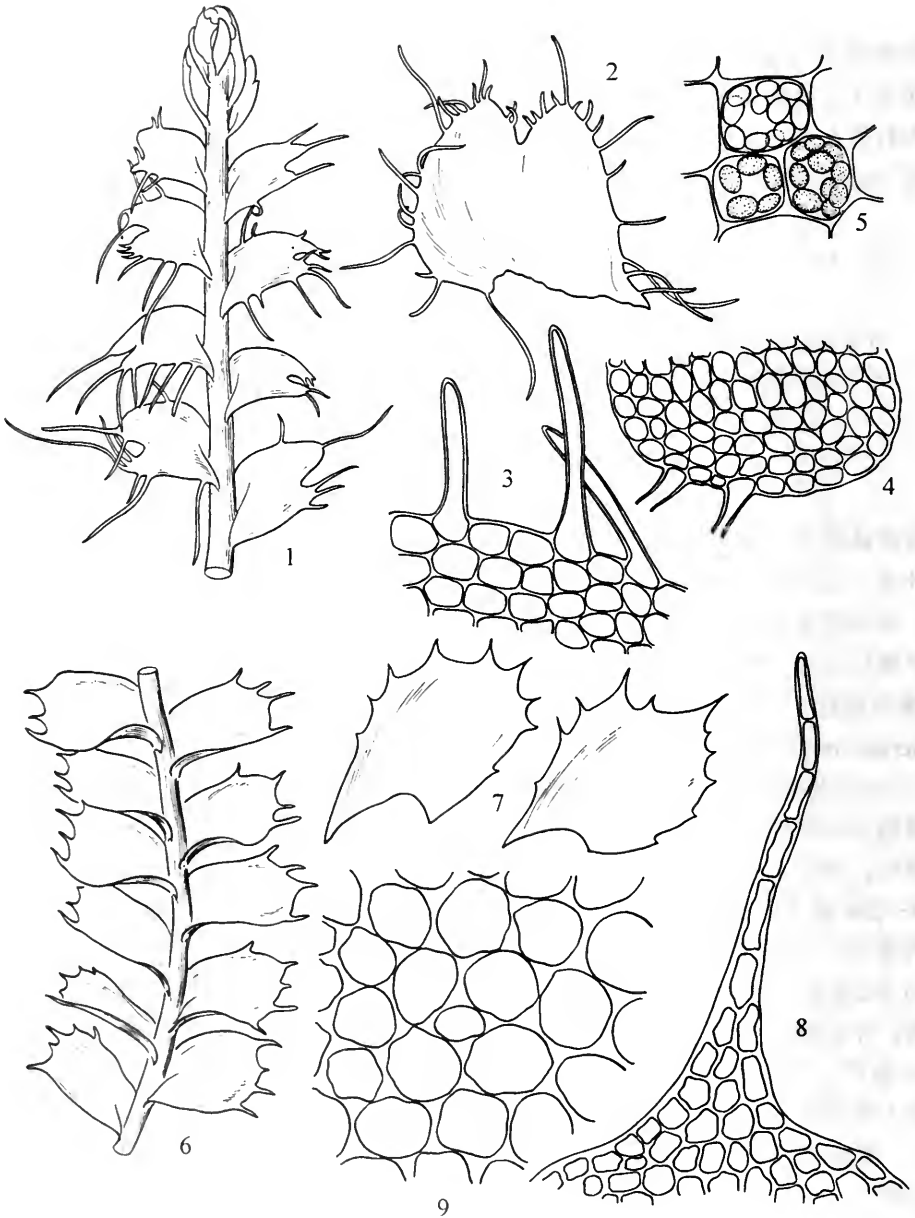
1. 钝角顶苞苔 图版164: 1—5

Acrobolbus ciliatus (Mitt.) Schiffn. (1893).

Gymnanthe ciliata Mitt. (1860); *Lophozia curiosissima* Horik. (1934).

植物体同其他苔藓植物混生，呈疏松垫状，淡绿色或灰绿色，中等大，茎细弱柔软，绿色，高2.5—3.0厘米，宽1.5—2.0毫米，不分枝或具很少侧生分枝；横切面直径170—290微米，细胞等大，壁薄，具明显三角体；假根稀疏或局部较密着生。叶通常斜列着生，背脊不下延，互不相接，长椭圆形或圆方形，长0.7—1.0毫米，宽0.6—0.92毫米，通常2—3裂达1/3—2/5处，两裂片不等大，腹裂片常较大，顶端钝或圆钝；叶边具单个细胞的纤毛，长0.5—1.0毫米，长度常超过叶长。叶上部细胞32—34微米，中部25—32×30—40微米，基部细胞24—32×32—40微米，细胞壁薄，三角体大而明显；角质层具疣；油体大，通常每个细胞5—8个（有时3—4个或11—12个），颗粒状，圆形或椭圆形，直径6—15微米，不透明，棕灰色。腹叶无或在茎顶部有小腹叶，1—2个细胞宽，2—3个细胞长。雌雄异株。雄苞居间生长，具1—5对苞叶，雄苞叶比茎叶小或等大，两裂，腹裂片较小，基部略内凹；雌苞片顶生，雌苞叶与茎叶同形，外雌苞叶较大，受精后茎顶端膨大呈假蒴萼。

产于维西。生于海拔3100米阴湿石灰质岩面薄土上。分布于台湾、西藏、四川。日本、北美洲、巴布亚新几内亚也有。



图版 164

1—5. 钝角顶苞苔 *Acrobolbus ciliatus* (Mitt.) Schiffn. 1. 植物体的一段 ($\times 10$), 2. 叶片 ($\times 24$), 3. 茎叶边缘细胞和纤毛 ($\times 210$), 4. 茎横切面的一部分 ($\times 210$), 5. 叶中部细胞示油体 ($\times 510$); 6—9. 毛叶囊萼苔 *Marsipidium knightii* Mitt. 6. 茎的一段 ($\times 10$), 7. 叶片 ($\times 12$), 8. 叶上部边缘齿毛 ($\times 180$), 9. 叶中部细胞 ($\times 510$) (高谦绘)

2. 囊萼苔属 *Marsupidium* Mitt.

茎叶体, 柔弱, 树生或土生, 茎不规则分枝; 叶全缘, 叶细胞具大三角体, 角质层平滑或有瘤。雌雄同株或异株。雌器苞顶生, 卵细胞受精后茎先端膨大下陷形成假蒴苞。

本属我国有 1 种, 云南也产。

1. 毛叶囊萼苔 图版 164: 6—9

Marsupidium knightii Mitt. (1855).

Adelanthus piliferus Horik. (1934).

植物体中等大, 细弱, 淡绿色, 常与其它苔藓形成群落。茎匍匐或前端侧立, 长达 1.5 厘米, 带叶宽约 2 毫米, 直径约 0.27 毫米, 不分枝或少数分枝。叶片贴生或离生, 斜列茎上, 背基角下延, 腹面基角非常短, 圆方形, 长约 3 毫米, 宽约 2 毫米, 先端截齐形, 有不整齐的多细胞齿或裂片; 叶细胞薄壁, 圆六边形, 上部直径约 36 微米, 中间约 33 微米, 基部略长大, 约 37×56 微米, 三角体锐角形, 明显。

产于丽江及河口。生于阴湿的土壤上。分布于我国台湾。

22. 歧舌苔科 *Schistochilaceae*

植物体扁平, 较大, 绿色或黄绿色, 主茎匍匐, 长 2—7 厘米, 带叶宽 0.6—1.5 毫米, 分枝少, 二歧叉状, 叶片覆瓦状排列, 分化为小的背瓣和大的腹瓣, 实际背瓣是从叶片分化出来的大的栉片, 与叶片下部形成鞘状基部, 抱茎着生, 是苔类当中属特殊的类型。有或无腹叶, 鳞毛生于叶腋中。

本科是 Buch (1928) 从合叶苔科分出。成立为歧舌苔科。我国已知 2 属, 分布在热带地区, 云南均有分布。

分 属 检 索 表

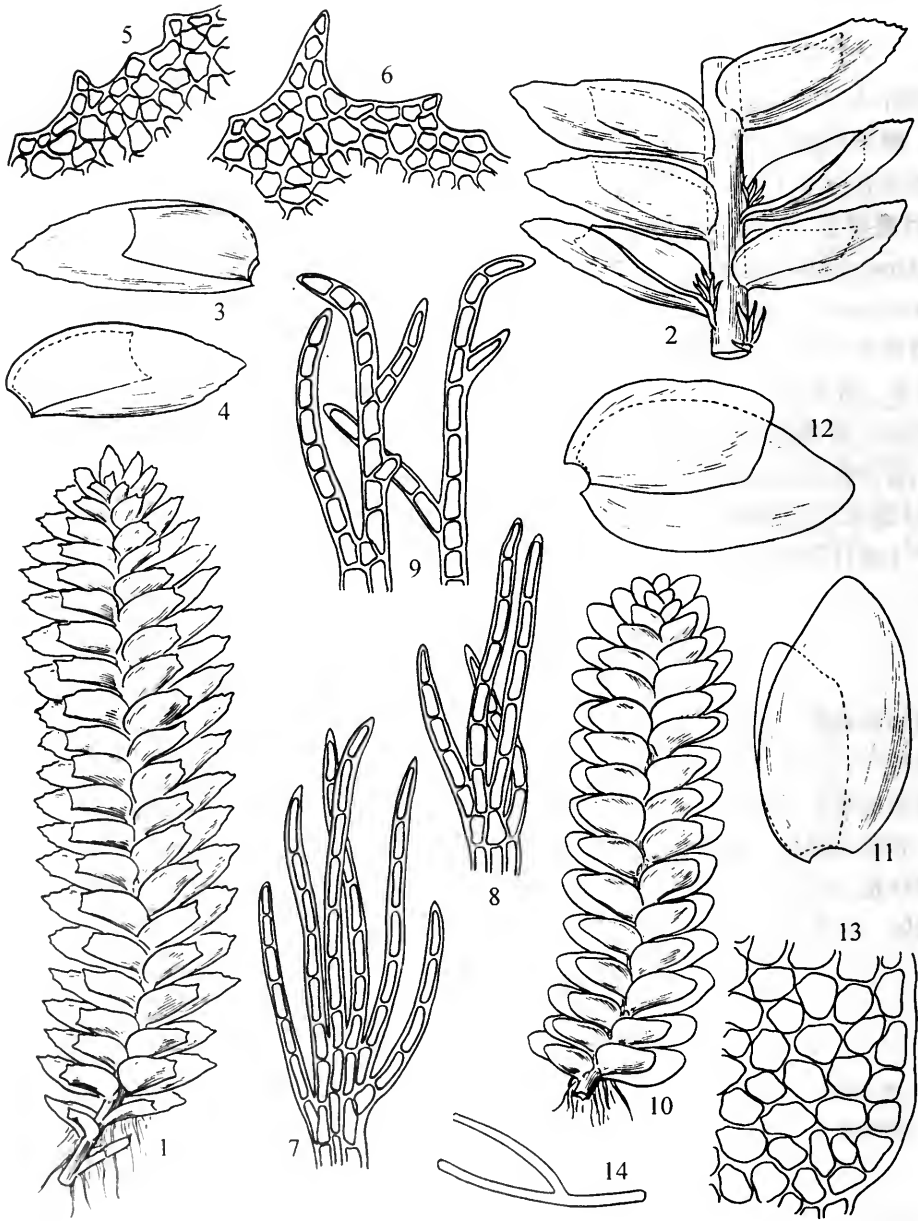
- 1 (2) 腹叶存在, 显著大, 叶状 2. 歧舌苔属 *Schistochila*
 2 (1) 腹叶缺失, 或者小, 几个细胞大 1. 狭瓣苔属 *Gottschea*

1. 狭瓣苔属 *Gottschea* Nees ex Mont.

茎枝均无腹叶, 具鳞毛, 叶片明显密集排列, 叶形裂瓣狭长。本属共约 10 种, 我国台湾曾记录 3 种, 云南已知 2 种。

分 种 检 索 表

- 1 (2) 叶片边缘平滑无齿或具单细胞齿突 2. 全缘狭瓣苔 *G. nuda*



图版 165

1—9, 狭瓣苔 *Gottschea aligera* (Nees et Blume) Nees, 1. 植物体的一部分背面观 ($\times 2$), 2. 枝茎一段腹面观 ($\times 4$), 3. 叶片背面观 ($\times 8$), 4. 叶片腹面观 ($\times 4$), 5. 叶边齿突 ($\times 210$), 6. 叶尖齿 ($\times 210$), 7、8. 鳞毛 ($\times 180$), 9. 鳞毛 ($\times 210$); 10—14, 全缘狭瓣苔 *Gottschea nuda* (Horik) Grolle et Zuls. 10. 植物体的一部分背面观 ($\times 2$), 11. 叶片背面观 ($\times 8$), 12. 叶片腹面观 ($\times 8$), 13. 叶边细胞 ($\times 210$), 14. 叶横切面示叶片和背瓣 ($\times 80$)。 (高谦绘)

2 (1) 叶片边缘有刺状长齿, 特别是腹瓣边缘满被齿 1. 狭瓣苔 *G. aligera*

1. 狭瓣苔 图版 165: 1—9

Gottschea aligera (Nees et Blume) Nees (1844).

Schistochila aligera (Nees et Blume) Steph. (1909).

植物体粗大, 黄绿色, 密丛生。茎匍匐, 长 4—7 厘米, 油绿色, 不分枝或稀叉状分枝, 假根紫红色, 散生于茎枝腹面, 叶片褐绿色, 狭长椭圆形, 先端钝尖或具小尖头, 长 5—7.2 毫米, 宽 2—2.4 毫米; 背瓣卵椭圆形, 斜生于叶片背面, 形成鞘状, 长 4—4.4 毫米, 宽约 2 毫米, 先端截形, 外前角锐; 叶边有不规则 1—2 个细胞齿突。叶上部细胞直径 40—45 微米, 基部细胞 36×72 微米, 三角体大。腹叶缺。鳞毛生于叶腋中, 分裂丝状。雌雄异株。假蒴萼大, 被有鳞片, 雌苞叶与茎叶同形。孢蒴狭长椭圆形。

产于贡山、西双版纳。生于林内阴湿的腐木或树干基部。分布于我国台湾。菲律宾、印度尼西亚也有。

2. 全缘狭瓣苔 图版 165: 10—14

Gottschea nuda (Horik.) Grolle et Zuls. (1984).

Schistochila nuda Horik. (1934).

植物体大, 绿色或黄绿色, 干燥时褐绿色, 扁平形。茎匍匐, 先端倾立, 分枝少, 长 3—6 厘米, 带叶宽 5—6 毫米, 直径约 0.5 毫米, 假根紫红色, 生于茎腹面。叶片覆瓦状紧密排列, 长椭圆形, 长 2—3 毫米, 宽 1.5—1.8 毫米, 基部收缩, 先端圆钝; 背瓣长圆形, 先端截齐, 长 1.8—2.5 毫米, 宽 1.2—1.5 毫米, 叶边平滑或有单细胞齿突。叶细胞六边形, 上部直径 24—26 微米, 下部略大, 约 30×50 微米, 三角体大, 节状, 角质层平滑。腹叶缺, 叶腋有鳞毛。

产于丽江、德钦。生于林下树干基部。分布于台湾, 中国特产种。

2. 歧舌苔属 *Schistochila* Dum.

茎枝多具腹叶, 无鳞毛, 叶边缘具刺或长毛。本属中国记录 3 种: *S. acuminata* Steph, *S. blumii* (Nees) Trev. 分布在台湾, *S. macrodonta* Nicholson 分布在云南西北部。

1. 粗齿歧舌苔

Schistochila macrodonta Nicholson (1930).

植物体中等大, 粗壮, 油绿色, 树干生。茎长达 5 厘米, 棕色, 多汁, 稀分枝。假根稀疏, 紫红色, 紧贴茎枝。叶片密集覆瓦状蔽前式, 阔披针形, 长达 5 毫米, 中部宽约 2 毫米, 先端圆钝, 叶边具粗齿, 近基部齿短或无, 上部齿粗, 呈三角形; 背瓣长达 3.3 毫米, 先端不连合相接, 游离状, 上部有粗齿, 下部齿小, 或平滑; 叶上部细胞近似等轴六边形, 约 35 微米, 基部长形, 35×52 微米, 三角体大, 鼓起节状。腹叶缺。无性芽胞卵圆形, 淡褐色, 细胞直径约 16×24 微米。

产于丽江玉龙山。生于海拔 2800 米树干上。中国特产种。

在研究云南标本时未见同类标本，仅根据 Nicholson (1930) 报道的原模式记载记录。本种记载无腹叶是和台湾产 *S. blumii* (Nees) Trev. 和 *S. acuminata* Steph. 的明显区别。

23. 直蒴苔科 Balantiopsaceae

茎叶体中等大，绿色或带红色，不分枝或少数分枝羽状。叶密生，腹叶大，叶细胞大，中下部多柱形。雌器苞顶生。无蒴萼，具假蒴萼，直立。

本科我国仅知 1 属 1 种。

1. 直蒴苔属 *Isotachis* Mitt.

植物体黄绿色，常带红色。分枝少，茎横切面表皮细胞厚壁。叶覆瓦状排列，阔卵形，2 裂达 1/5—1/4，裂片三角形，具不规则齿；中下部细胞长柱形。腹叶方圆形，2 浅裂，具不规则长齿。雌器苞顶生。无蒴萼，假蒴萼大，长筒形。孢蒴成熟时四裂瓣。

本属曾隶属于 *Ptilidiaceae* Klingger. (1951); Grolle (1972) 又归属于 *Balantiopsaceae* 科。

本属据 Stephani (1909) 记载共约 49 种。亚洲记录 3 种，我国已知 1 种，云南有分布。

1. 东亚直蒴苔 图版 166: 1—11

Isotachis japonica Steph. (1909); Horik (1934); Lai et Wang Yang (1976).

植物体膨松群集，淡绿色或带红色，无光泽，密集时直立，丛边植物倾立或匍匐先端倾立，长约 4 厘米，常不分枝或稀叉状分枝。叶片横生，向上斜出，侧叶卵形，浅 4 裂，背侧边缘 1 至多个齿，腹侧边缘 2 至多个齿；腹叶卵形，不重合，2 浅裂，叶边有齿。叶中下部细胞长方形栅栏状，薄壁。雌苞生于茎先端，雌苞叶与茎叶同型，但较大，边缘齿较多。假蒴萼较大，圆筒形，孢蒴长椭圆形，成熟时四瓣裂。

产于贡山西峭房独龙江。生于断崖或巨石阴蔽岩面上或树基。分布于台湾、四川、日本、菲律宾及马来半岛也有分布。

S. Okamura (1916) 发表的 *Bazzania spinosa* Okam. 根据我们在台湾采集标本看，很可能即本种标本，它形态变异较大。

24. 紫叶苔科 Pleurozinaceae

植物体粗壮，叶片 2 列，腹叶缺，无假根或少，叶片 2 裂，腹瓣小，背瓣大，密覆瓦状着生，先端圆钝或具 2 齿。蒴萼生于侧短枝上，长圆筒形，口部平滑。

生于热带和亚热带地区，我国有 2 属 4 种。

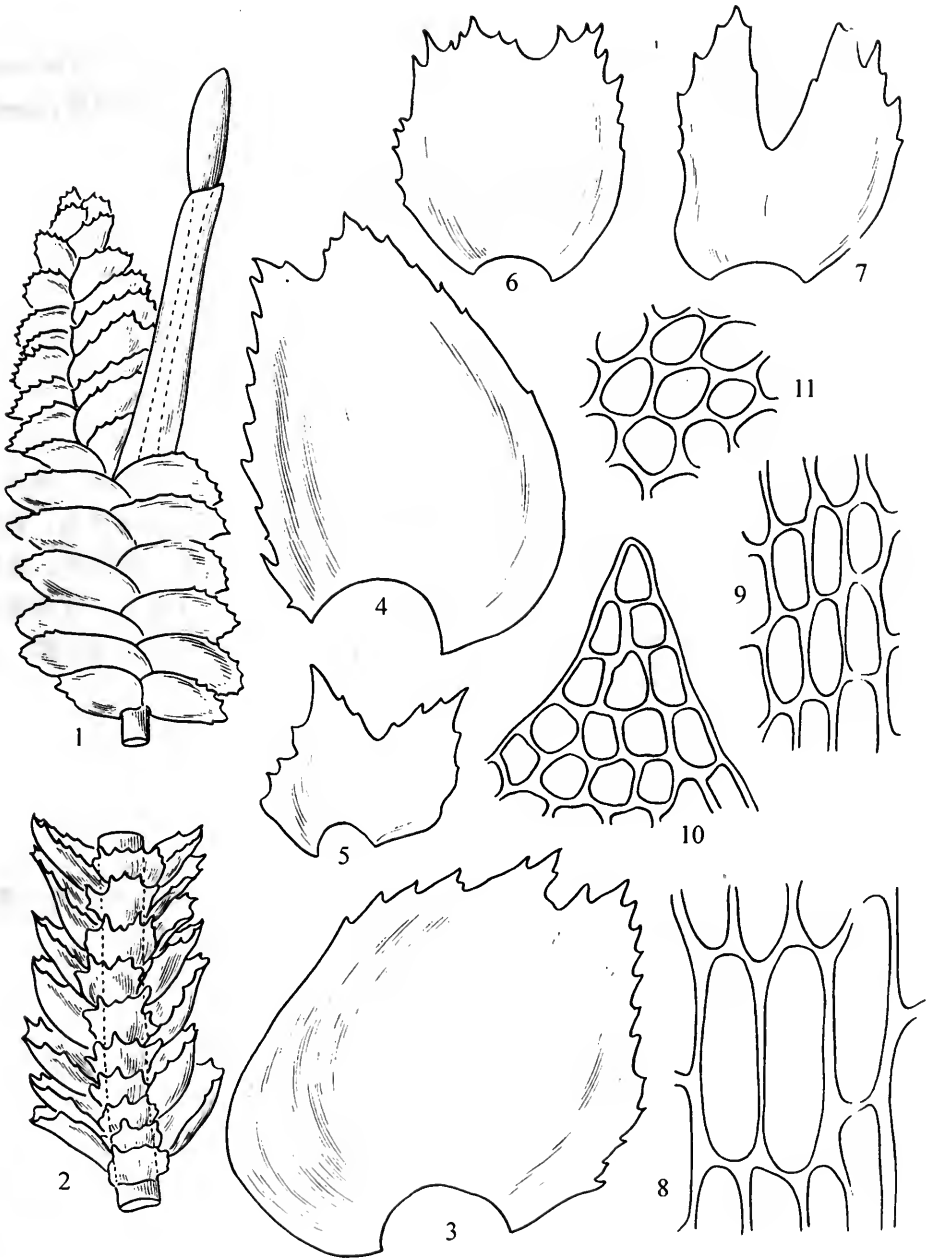


图 版 166

1—11. 东亚直蒴苔 *Isotachis japonica* Steph. 1. 植物体一段, 背面观 ($\times 10$), 2. 植物体一段, 腹面观 ($\times 10$), 3、4. 叶片 ($\times 25$), 5—7. 腹叶 ($\times 25$), 8. 叶基部细胞 ($\times 310$), 9. 叶中下部细胞 ($\times 310$), 10. 叶先端细胞 ($\times 310$), 11. 叶上部细胞 ($\times 310$)。 (高谦绘)

分 属 检 索 表

- 1 (2) 叶短卵形或阔卵形, 先端圆钝, 边缘有齿或不规则波形 2. 紫叶苔属 *Pleurozia*
- 2 (1) 叶较长, 卵形或狭卵形, 先端具明显二小齿 1. 拟紫叶苔属 *Eopleurozia*

1. 拟紫叶苔属 *Eopleurozia* Schust.

属的特征同种所列。

本属中国已知 1 种, 首先发现于我国台湾省。

1. 拟紫叶苔 (拟大紫叶苔) 图版 167: 8—13

Eopleurozia giganteoides (Horik.) Inoue (1976).

Pleurozia giganteoides (Horik.) (1934).

植物体挺, 黄绿色, 有时带紫红色, 略具光泽, 疏松或簇丛生, 茎长达 4 厘米, 带叶宽 4 毫米, 密集成束状分枝, 叶片二列, 密集覆瓦状蔽前式排列, 斜展伸出, 强烈内凹, 二裂达 1/2; 背瓣狭卵形, 渐呈叶尖, 先端具二短齿, 叶边全缘, 稍内卷; 腹瓣狭卵形或阔披针形, 边缘内卷呈筒形, 基部突然加宽, 呈鞘状抱茎。无腹叶。叶细胞六边圆形, 三角体加厚呈节状。雌雄异株。蒴萼圆筒形, 长达 3 毫米, 成熟时有纵褶, 口部平滑。孢蒴球形, 成熟时四裂。蒴柄短, 仅露出蒴萼口部。

产于河口。生于高山林地腐木上。分布于广西、广东、台湾。日本也有。

2. 紫叶苔属 *Pleurozia* Dum.

植物体粗壮, 灰绿色至紫红色。叶片二裂, 腹瓣卷呈水囊状, 背瓣大, 内凹瓢形; 叶细胞三角体膨大呈节状; 油体球形, 聚合体状, 蒴萼长筒形或长椭圆形。

本属中国约 3 种, 云南分布 2 种。

分 种 检 索 表

- 1 (1) 植物体通常紫红色, 稀黄绿色; 叶先端圆钝, 无齿, 常不见蒴萼 2. 紫叶苔 *P. purpurea*
- 2 (1) 植物体通常灰绿色, 稀带红色; 叶先端钝或具齿; 蒴萼常束状丛生 1. 南亚紫叶苔 *P. acinosa*

1. 南亚紫叶苔 图版 167: 1—7

Pleurozia acinosa (Mitt.) Trev. (1877).

Physiothum acinosa Mitt. (1861).

植物体灰绿色, 有时淡红色, 长 1—2 厘米。茎分枝多, 常呈束状, 横切面皮部有 2—3 层厚壁小细胞, 淡褐色, 中部细胞大, 近于薄壁。叶片 2 裂, 腹叶缺, 密覆瓦状

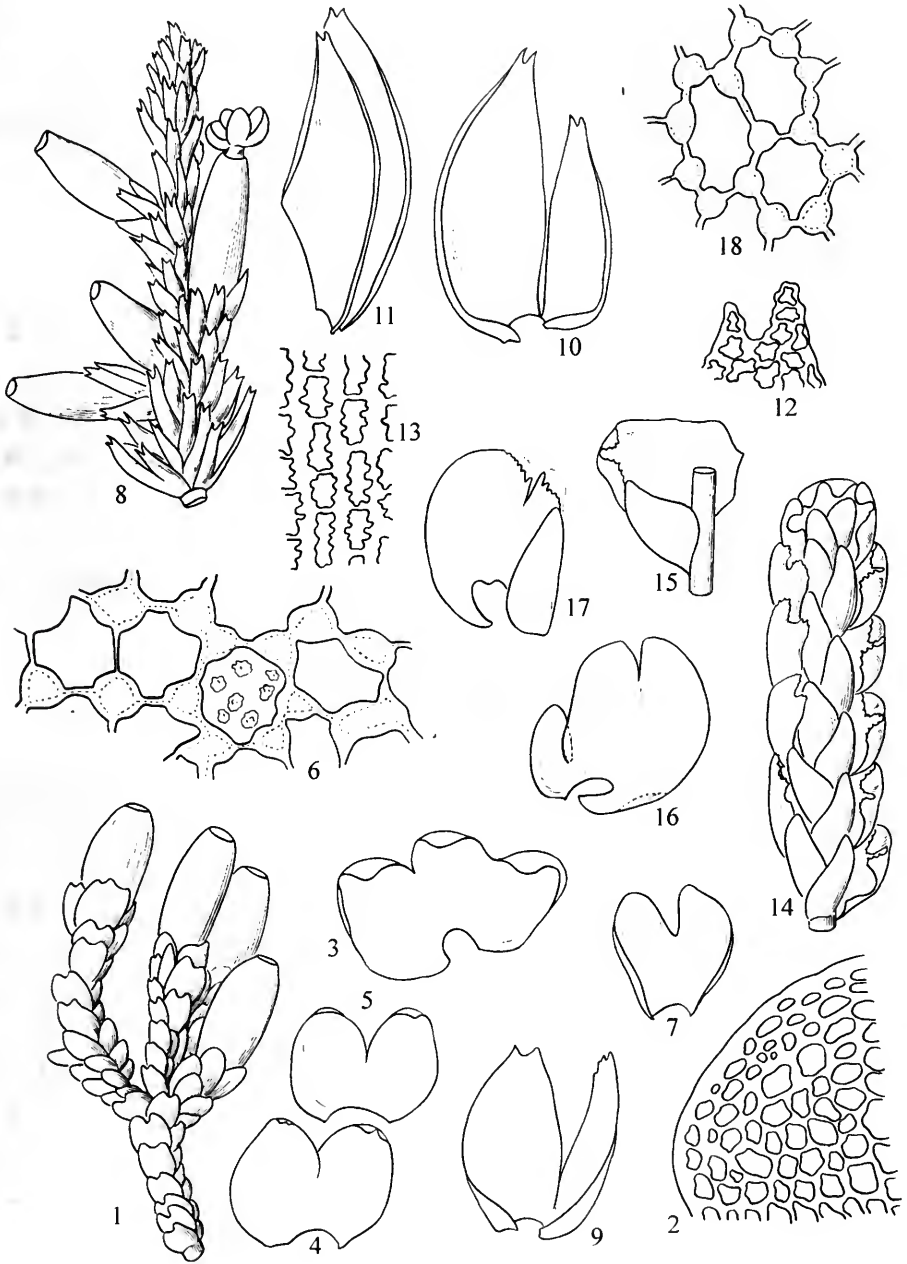


图 版 167

1—7. 南亚紫叶苔 *Pleurozia acinosa* (Mitt.) Trev. 1. 植物体一段 ($\times 6$), 2. 茎横切面的一部分 ($\times 180$), 3. 雌苞叶 ($\times 10$), 4, 5. 叶片 ($\times 10$), 6. 叶细胞 ($\times 810$), 7. 雌苞腹叶 ($\times 10$); 8—13. 拟紫叶苔 *Eopleurozia giganteoides* (Horik.) Inoue. 8. 植物体 ($\times 6$), 9, 10. 叶片腹面观 ($\times 12$), 11. 叶片侧面观 ($\times 12$), 12. 叶先端细胞 ($\times 310$), 13. 叶中部细胞 ($\times 310$); 14—18. 紫叶苔 *Pleurozia purpurea* (Light.) Lindb. 14. 植物体一段腹面观 ($\times 6$), 15. 叶片着生状态 ($\times 10$), 16, 17. 叶片 ($\times 10$), 18. 叶中部细胞 ($\times 810$)。 (高谦、冯金环绘)

蔽后式，2裂达1/2；背瓣略大于腹瓣，全缘，先端圆钝或稀有裂口；腹瓣与背瓣相似。叶细胞六边圆形，三角体膨大呈节状，油体聚合粒状，每个细胞中10—15个。雌雄同株。蒴萼常见生于侧短枝上，常多个集生，圆筒形，口部平滑，长5—6毫米。

产于德钦。生于林下树干或树枝上。分布于我国台湾。马来西亚、印度尼西亚、菲律宾、日本也有。

2. 紫叶苔 图版 167: 14—18

Pleurozia purpurea (Light.) Lindb. (1879).

Jungermannia purpurea Light. (1777).

植物体粗壮，紫红色或红褐色，茎长3—6厘米，直立，分枝少，叉状。常不见假根。叶片二列，易破碎，无腹叶，密覆瓦状，蔽后式，横生茎上，二裂达1/3；背瓣比腹瓣小，囊状，狭卵形，先端圆钝，内曲，有二齿，叶边缘平滑，略内卷；腹瓣较大，卵形，明显内凹，基部边缘明显突出，抱茎鞘状，先端内曲，具二齿。雌雄同株。雌苞生于茎上部短枝上。苞叶二裂，背瓣细长。蒴萼卵形，或长椭圆形，具多数纵褶。雄穗生于侧短枝上，苞叶6—8对。

产于德钦。生于高山林下腐殖土上。分布于广西、台湾。喜马拉雅地区、日本、欧洲、北美洲也有。

25. 扁萼苔科 Radulaceae

植物体平铺或固着基质丛生，黄绿色或橄榄（油）绿色，多次分枝，侧枝自叶片背线基部发生。假根生于叶片腹瓣的中部。叶片蔽前式，背瓣大，圆形或椭圆形，基部不下延，抱茎或不抱茎生长；腹瓣小，为背瓣的1/3—1/4大，方形或三角形，有时膨大囊状，与背部联生，一般不超过茎。无腹叶。叶片细胞全叶等大，六边形，角部有的种略加厚。油体大，每个细胞中只有一个，充满整个细胞。雌苞生于茎或枝顶端，常常是生于侧枝上。蒴萼呈背腹扁平，口部全缘，常背曲。孢蒴长椭圆形，四瓣裂，裂达基部；蒴壁两层细胞，外层细胞大，两个细胞相接的横壁加厚呈节状，内层细胞小，细胞壁有不规则的点状加厚。蒴柄的横切面的细胞等大。孢子圆形，单细胞，在老的孢蒴中是多细胞的，而且大小不等，有细疣。弹丝有2—3条螺纹，6—8微米粗。雄穗混生或生于侧长枝上；苞叶密生，袋筒状，常包有一个精子器；精子器柄S形弯，单列细胞。芽胞生于叶缘，多细胞片状。

本科仅1属，共约250余种。多生于热带和南半球。本地区有分布。

1. 扁萼苔属 *Radula* Dum.

属的描述同科。

本属多分布于热带，有许多种在热带常成为叶附生苔。中国记录有37种，云南已知18种。

分 种 检 索 表

- 1 (6) 叶片背瓣有锐尖头, 先端边缘具齿; 雌苞具 1—4 对苞叶。
- 2 (3) 蒴萼口部平滑或具齿; 叶细胞无油体…………… 1. 齿边扁蓴苔 *R. anceps*
- 3 (2) 蒴萼口部具密齿; 叶细胞有油体。
- 4 (5) 叶背瓣边无齿; 芽胞盘形, 生于叶背瓣边缘…………… 3. 尖叶扁蓴苔 *R. kojana*
- 5 (4) 叶背瓣边有齿; 无芽胞…………… 2. 美丽扁蓴苔 *R. amoena*
- 6 (1) 叶背瓣先端钝或圆形, 平滑无齿; 雌苞具 1 对苞叶。
- 7 (10) 雌苞生于侧短枝上, 雌苞下无新生枝; 茎粗 8—18 个细胞, 皮部细胞小而厚壁。
- 8 (9) 植物体二次羽状分枝, 小枝叶小; 叶腹瓣呈圆形, 基部有叶耳, 约为茎宽的 2.5—3 倍, 包盖全茎…………… 18. 中华扁蓴苔 *R. chinensis*
- 9 (8) 植物体羽状分枝, 无小枝叶; 叶腹瓣卵形或椭圆形, 基部无叶耳, 弓形弯曲, 约与茎同宽或为茎宽的 2 倍以下…………… 17. 直瓣扁蓴苔 *R. perrottetii*
- 10 (7) 雌苞生于茎顶端或分枝顶端, 雌苞下部具 1—2 条新生枝; 茎粗 5—12 个细, 皮部细胞不明显分化。
- 11 (12) 植物体相对细小, 茎具短而无叶小分枝; 叶常兜形, 腹瓣呈小刺状……………
…………… 16. 大瓣扁蓴苔 *R. cavifolia*
- 12 (11) 植物体相对粗长, 茎无短无叶小分枝; 腹瓣大, 约为背瓣的 1/2 或稍小。
- 13 (14) 叶背瓣先端长, 向腹面内曲; 叶细胞薄壁, 三角体小, 锐角形……………
…………… 12. 圆瓣扁蓴苔 *R. inouei*
- 14 (13) 叶背瓣先端不明显长, 也不向内曲; 叶细胞薄壁, 三角体不明显。
- 15 (16) 植物体具短穗状小叶枝…………… 13. 台湾扁蓴苔 *R. formosa*
- 16 (15) 植物体无穗状小叶枝
- 17 (18) 雌雄同株…………… 5. 扁蓴苔 *R. complanata*
- 18 (17) 雌雄异株。
- 19 (32) 非叶附生苔类。
- 20 (23) 植物体叶背瓣易断落
- 21 (22) 叶腹瓣近似方形, 约覆盖茎的 3/4; 细胞角质层有粗瘤…………… 4. 断叶扁蓴苔 *R. caduca*
- 22 (21) 叶腹瓣长方形, 不覆盖茎或稍覆盖茎, 细胞角质层有细瘤……………
…………… 9. 热带扁蓴苔 *R. madagascariensis*
- 23 (20) 植物叶背瓣不易断落。
- 24 (29) 叶腹瓣先端圆钝。
- 25 (26) 叶腹瓣约覆盖茎宽的 1/2 以上…………… 8. 爪哇扁蓴苔 *R. javanica*
- 26 (25) 叶腹瓣约覆盖茎宽的 1/2 以下。
- 27 (28) 叶腹瓣扁正方形, 背脊直或向内弯曲…………… 7. 日本扁蓴苔 *R. japonica*
- 28 (27) 叶腹瓣膨胀, 背脊向外弯曲…………… 11. 树生扁蓴苔 *R. obscura*
- 29 (24) 叶腹瓣先端锐尖。
- 30 (31) 叶常具多数芽胞…………… 6. 芽胞扁蓴苔 *R. constricta*
- 31 (30) 叶边无芽胞…………… 10. 迈氏扁蓴苔 *R. meyeri*
- 32 (19) 叶附生苔类。

- 33 (34) 叶腹瓣斜方形;芽胞生于叶背瓣腹面中部 14. 尖舌扁萼苔 *R. acuminata*
 34 (33) 叶腹瓣三角舌形或椭圆形,芽胞生于叶边缘 15. 阿萨密扁萼苔 *R. assamica*
 1. 齿边扁萼苔 图版 168: 1—7

Radula anceps S. Lac. (1854)*.

Radula acuda Mitt. (1871).

植物体中等大,干标本油绿色或褐绿色,湿时柔弱。茎长 10—30 毫米,直径约 0.1 毫米,带叶宽 1.9—2.1 毫米,有不规则密或疏分枝向上斜伸,长 3—12 毫米,粗约 0.08 毫米,带叶宽 1—1.4 毫米;茎的横切面直径 6—7 个细胞粗,皮部细胞淡黄色,与中部细胞等大,两种细胞均薄壁,无三角体。叶片背瓣一般或比较疏的覆瓦状,横向伸出,稍呈瓢形背凸,卵状三角形,1—1.1 毫米长,0.6—0.7 毫米宽,先端有齿,不内曲,边缘齿短,背边基部覆盖茎的 $\frac{2}{3}$ — $\frac{3}{4}$ 宽;边缘细胞 $14-15 \times 8-10$ 微米,中部细胞 $18-26 \times 15-17$ 微米,薄壁,无三角体,基部细胞 $25-32 \times 16-32$ 微米;角质层平滑;叶腹瓣近似方形或近似长椭圆形,约为背瓣的 $\frac{1}{3}$ 大,长 0.2—0.3 毫米,宽 0.2 毫米,先端宽钝,远茎边缘直或略呈弧形,近茎边弧形,覆盖茎的 $\frac{1}{5}$ — $\frac{1}{4}$ 宽度,鞘部膨起;假根区带丘状凸起,假根少,带状,褐色;背基凸出,与茎呈 50—60 度角,凹陷处成钝角。雌雄异株。雄穗生于短枝顶端,有 3—5 对苞叶,苞叶背瓣卵圆形,先端边缘有齿。雌苞生于茎顶端,有 2 对苞叶;苞叶背瓣狭长卵形,先端有长齿或长尖,边缘有不规则齿或全缘,先端钝;蒴萼长筒状,扁平,长约 4—5 毫米,中部宽约 0.8 毫米,口部有短齿。

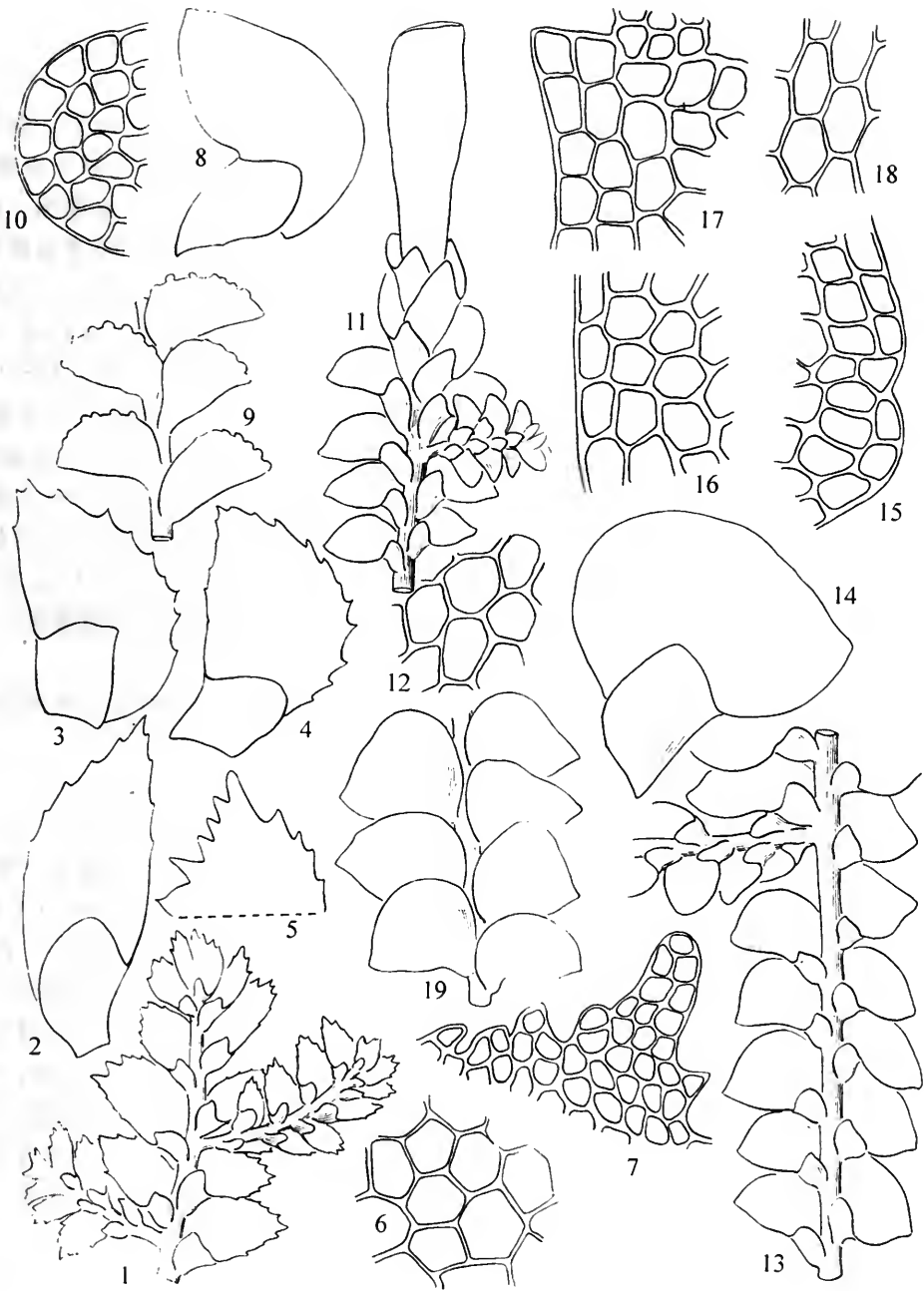
产于文山。生于林下腐木或巨岩壁上。分布于海南。印度尼西亚、菲律宾、日本、巴布亚新几内亚也有。

2. 美丽扁萼苔 图版 168: 8—12

Radula amoena Herz. (1931).

植物体中等大,细长,柔弱,干标本油绿色或淡褐色。茎长 30—50 毫米,直径约 0.2 毫米,带叶宽 2.2—2.3 毫米,不规则羽状分枝;分枝斜向伸出,3—10 毫米长,直径约 0.1 毫米,带叶宽 1.2—1.4 毫米;茎的横切面 8—9 个细胞粗,皮部细胞黄褐色,比中部细胞小,薄壁,有小三角体,中部细胞薄壁、无三角体。叶片背瓣疏覆瓦状,或多少相接,横向伸出,略呈凹形,卵圆形,1—1.2 毫米长,0.9—1.1 毫米宽,先端圆形,具一短尖,不内曲,边全缘平滑或有细齿突,背面基部覆盖茎的 $\frac{1}{2}$ — $\frac{2}{3}$ 宽;边缘细胞 $11-13 \times 8-11$ 微米,中部细胞 $16-23 \times 13-17$ 微米,薄壁,无三角体,基部细胞 $28-36 \times 16-21$ 微米;角质层平滑;叶片腹瓣近似菱形或近似方形,约为背瓣的 $\frac{1}{3}$ 长,长 0.3—0.4 毫米,宽 0.2—0.3 毫米,先端阔钝,远茎边直或稍弧形,近茎边弧形向茎弯曲,覆盖茎宽的 $\frac{1}{3}$,鞘状部分稍膨起;假根区小,不明显或膨起,假根少,带状;背脊外斜与茎成 30—40 度角,长 0.3—0.4 毫米,弯缺明显的与背瓣腹面边成 90 度,弯角几乎成锐角。

产于镇雄。生于海拔 1950 米杂木老林下岩面薄土上。分布于四川、广东。印度尼西亚、巴布亚新几内亚也有。



图版 168

1—7. 齿边扁萼苔 *Radula anceps* S. Lac. 1. 植物体的一段 ($\times 15$), 2. 雌苞叶 ($\times 30$), 3、4. 叶片 ($\times 30$), 5. 叶尖 ($\times 40$), 6. 叶中部细胞 ($\times 240$), 7. 叶尖细胞 ($\times 210$); 8—12. 美丽扁萼苔 *Radula amoena* Herz. 8. 叶片 ($\times 25$), 9. 茎的一段背面观 ($\times 20$), 10. 茎横切面一部分 ($\times 210$), 11. 植物体的一段带幼萼 ($\times 15$), 12. 叶中部细胞 ($\times 240$); 13—19. 尖叶扁萼苔 *Radula kojana* Steph. 13. 植物体的一段 ($\times 15$), 14. 叶片 ($\times 30$), 15—17. 叶边不同部位细胞 ($\times 240$), 18. 叶基部细胞 ($\times 240$), 19. 茎的一段背面观 ($\times 20$) (高谦、冯金环绘)

3. 尖叶扁萼苔 图版 168: 13—19

Radula kojana Steph. (1897); 陈邦杰、吴鹏程 (1965); Yamada (1979).

Radula deliviloba Steph. (1910).

植物体中等大, 疏松丛生, 标本为黄褐或油绿褐色。茎长约 1—2.5 厘米, 直径约 0.14 毫米, 带叶宽约 1.3 毫米, 有不规则的羽状分枝, 有时密, 分枝向斜上方伸出, 长 4—8 毫米, 直径 0.1 毫米, 带叶 0.6—0.7 毫米宽; 茎横切面 7—9 个细胞粗, 皮部和中部细胞同形, 黄色, 体积同大, 细胞壁薄, 无三角体。叶片背瓣重叠或稀疏覆瓦状, 向斜上方伸出, 椭圆瓢形, 长 0.6—0.7 毫米, 宽 0.4—0.5 毫米, 短锐尖, 先端有时内曲, 基部包盖茎的 3/4 宽; 芽胞盘状, 生于背瓣边缘; 边缘细胞 10—13×8—4 微米, 中部细胞 15—18×10—13 微米, 薄壁, 无三角体, 基部细胞 20—24×13—17 微米; 表面平滑; 腹瓣近似方形, 膨胀瓢形, 是背瓣长的 1/3—1/2, 长 0.2—0.3 毫米, 宽 0.15—0.2 毫米, 先端钝, 远茎边缘截形或略呈弧形, 近茎边缘呈弧形, 包盖茎的 1/5 宽; 鞘部假根区凸起, 假根少; 背脊斜出与茎呈 55—60 度角, 长 0.2—0.3 毫米, 略呈弧形, 凹陷处锐角形。雌雄异株。精子器生于茎顶端侧短枝上, 具 3—5 对苞叶, 苞叶背瓣椭圆形内曲, 具短尖。雌苞生于茎顶端, 具 2 个新生侧枝; 苞叶 1—2 对, 背瓣长椭圆形, 具短锐尖, 腹瓣与背瓣近于等长, 近似长方形, 背脊几乎与裂瓣等长。蒴萼扁长筒状, 约 4 毫米长, 中部约 0.6 毫米宽, 萼口平滑。

产于大关、昭通、马关。生于海拔 1500—2300 米岩面薄土、土壤上或树基部腐木上。分布于东北及四川、海南。日本、朝鲜、菲律宾也有。

4. 断叶扁萼苔 图版 169: 5—10

Radula caduca Yamada (1979).

植物体中等大, 标本油绿色或黄褐色。茎长 5—15 毫米, 直径 0.2 毫米, 带叶宽 1.5—1.7 毫米, 不规则羽状分枝, 分枝斜向上伸出, 2—4 毫米长, 直径约 0.1 毫米, 带叶宽 1.1 毫米; 茎横切面 8—9 个细胞粗, 皮部细胞褐色, 稍比中部细胞小, 内外部细胞薄壁, 都有明显的三角体。叶片背瓣覆瓦状排列, 横向伸出, 常脱落剩鞘部, 稍内凹, 狭卵圆形, 长 0.7—0.8 毫米, 宽 0.5—0.6 毫米, 先端圆钝, 近于平展, 背面基部完全覆盖茎; 叶边细胞 11—13×7—10 微米, 中部细胞 21—27×14—18 微米; 薄壁, 有较大的三角体, 基部细胞 26—32×16—18 微米; 角质层有密瘤; 腹瓣近似方形, 0.3—0.4 毫米长, 约 0.3 毫米宽, 先端钝或有小尖, 远茎边稍向内凹, 近茎边基部弧形, 覆盖茎的 3/4 宽, 鞘部膨胀囊状; 假根区凸起小丘状, 有少数假根, 淡褐色; 脊斜伸与茎成 50 度角, 0.3—0.5 毫米长, 呈弧形弯曲、凹陷呈钝角或较宽。未见到生殖器官。

产于丘北、腾冲。生于林下树干基部或林下岩石上。分布于四川、贵州、广西。泰国也有。

5. 扁萼苔 图版 169: 1—4

Radula complanata (L.) Dum. (1831); Horik. (1934); 东北苔类植物志 (1981).

Jungermannia complanata L. (1753).

植物体小, 标本黄绿色。茎长 4—10 毫米, 直径 0.1—0.13 毫米, 带叶宽 1.8—2

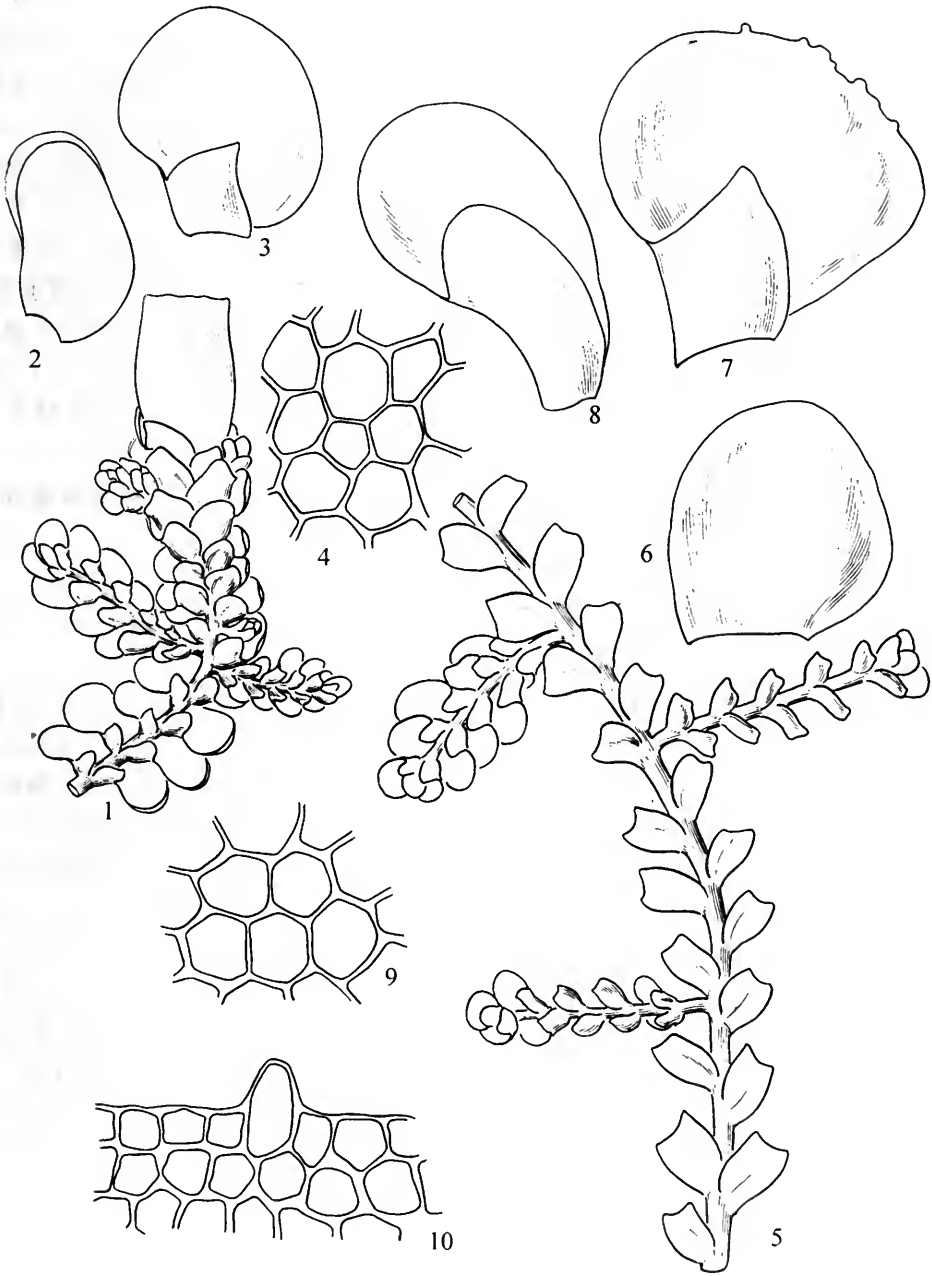


图 版 169

1—4. 扁萼苔 *Radula complanata* (L.) Dum. 1. 植物体 ($\times 15$), 2. 雌苞叶 ($\times 25$), 3. 叶片 ($\times 25$), 4. 叶片中部细胞 ($\times 240$); 5—10. 断叶扁萼苔 *Radula caduca* Yamada, 5. 植物体的一段 ($\times 15$), 6. 断离的叶背瓣 ($\times 25$), 7. 叶片 ($\times 25$), 8. 雌苞叶 ($\times 25$), 9. 叶中部细胞 ($\times 240$), 10. 叶上部边缘细胞 ($\times 240$)。 (高谦、冯金环绘)

毫米，具不规则羽状分枝，分枝向上斜伸出，较短，一般2—3毫米长，直径约0.08毫米，带叶宽0.6—1毫米；茎的横切面6个细胞粗，皮部和茎中部细胞同形，薄壁，具小三角体。叶背瓣稀疏或密覆瓦状，向侧方伸出，近似平展或略呈瓢形内凹，卵圆形，长0.8—0.9毫米，宽0.6—0.8毫米，先端圆钝，内曲或直，背缘基部弧形，完全覆盖茎；芽胞少，生于边缘上，小盘形；叶边细胞10—12×6—10微米，中部17—20×10—15微米，薄壁，具小三角体，基部细胞19—22×13—16微米；表面平滑；腹瓣体积较大，方形或近似方形，贴在背瓣上，约为背瓣的1/2大，长0.4—0.5毫米，宽0.2—0.3毫米，先端钝或截形，与茎平行，上边直，近基部弧形，成钝角，常覆盖茎的1/3—1/2宽，鞘状部分不或稍膨起；假根区凸起或不明显，假根少，透明或褐色；背脊外伸与茎呈70—80度角，长0.3—0.4毫米，直或略有小弯，凹处钝或不明显。雌雄同株。精子器枝常生于雌苞下方，有2—4对苞叶。雌苞生于顶端，常具2对苞叶，苞叶背瓣常为卵圆形，先端圆钝，腹瓣常较短，背脊多背凸弧形。蒴萼扁筒形，长1.2—1.5毫米，中部宽约0.9毫米，口宽大，平滑。

产于永善、德钦梅里石、贡山独龙江、河口。生于海拔1400—3500米树枝或岩面薄土上。分布于广西、四川以及东北地区。北半球广泛分布。

6. 芽胞扁萼苔 图版170: 6—11

Radula constricta Steph. (1924); 西藏苔藓植物志 (1985); Yamada et Inoue (1988).

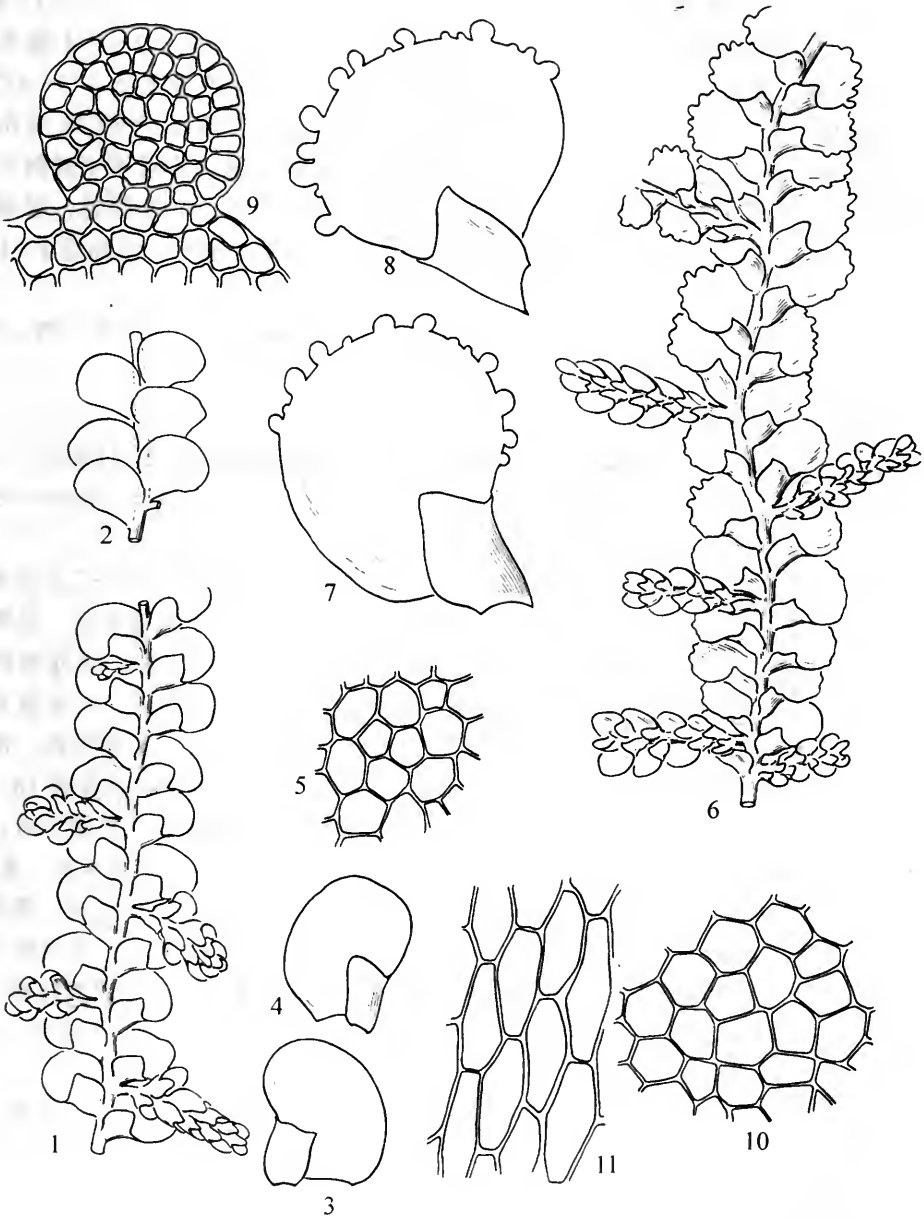
植物体中等大，标本淡黄绿色或黄褐色。茎长5—15毫米，直径0.1—0.15毫米，带叶宽1.6—1.8毫米，不规则羽状分枝，枝条向上方斜展，长1—4毫米，直径0.1毫米，带叶约1毫米宽；茎横切面8—9个细胞粗，皮部细胞与中部细胞同形，薄壁，具小三角体，皮部细胞淡黄色。叶背瓣密或疏覆瓦状排列，向两侧伸出，先端圆钝，不内曲，基部覆盖茎；芽胞盘状，产生于叶先端边缘，很少情况缺；边缘细胞16—18×11—14微米，中部细胞25—28×15—18微米，薄壁，三角体小，基部细胞37—41×15—18微米；表面平滑；腹瓣方形，为背瓣1/2—2/3，长0.4—0.5毫米，宽0.3—0.35毫米，尖部稍延伸或不延伸，短尖状，上部边直，基部弧形或钝角状，覆盖茎的1/2—3/4宽，鞘状部分鼓起；假根区凸起丘状，假根束状褐色；背脊凸出与茎呈45—60度角，长0.4—0.5毫米，稍呈弧形或直，凹陷不明显或背瓣下仰。雌雄异株。精子器生于侧短枝上，雄苞叶3—5对。雌苞生于茎顶端，具1对苞叶；苞叶背瓣长椭圆形，先端圆钝，苞叶腹瓣短片状，背脊直或内凹略呈弧形；蒴萼扁筒状，约2.3毫米长，中部宽约1毫米，口部呈二浅裂，平滑。

产于彝良、维西、丽江、贡山独龙江、丘北。生于海拔1750—2550米林下树干、树枝或岩面薄土上。分布于四川、浙江、安徽、台湾。日本、印度、尼泊尔也有。

7. 日本扁萼苔 图版170: 1—5

Radula japonica Gott. ex Steph. (1884); Yamada (1979)*.

植物体中等大，挺硬，标本油绿稍带褐色。茎长0.5—2厘米，直径0.08—0.1毫米，带叶宽1.4—1.5毫米，分枝不规则，横向或斜向上伸出，长2—5毫米，直径约0.07毫米，带叶宽0.7—0.9毫米；茎的横切面6个细胞粗，皮部细胞带褐色，略小于



图版 170

1—5. 日本扁萼苔 *Radula japonica* Gott. ex Steph. 1. 植物体 ($\times 10$), 2. 茎一段背面观 ($\times 10$), 3、4. 叶片 ($\times 15$), 5. 叶片中部细胞 ($\times 210$); 6—11. 芽胞扁萼苔 *Radula constricta* Steph. 6. 植物体 ($\times 15$), 7、8. 叶片 ($\times 25$), 9. 芽胞 ($\times 210$), 10. 叶中部细胞 ($\times 240$), 11. 叶基部细胞 ($\times 240$) (高谦、冯金环绘)

内部细胞，有小或稍大的三角体。茎叶背瓣密或疏覆瓦状排列，卵状瓢形，长 0.6—0.7 毫米，宽 0.5—0.6 毫米，稍凸出，覆盖部分茎；边细胞 6—10×5—7 微米，中部细胞 16—18×11—16 微米，薄壁，三角体小但明显，基部细胞 23—26×11—17 微米，薄壁，三角体小；表面平滑；腹瓣方形，约为背瓣的 1/2 长，长 0.3—0.4 毫米，宽 0.25—0.3 毫米，先端圆直角形，近茎与远茎边均直，基部约覆盖茎的 1/3—1/2 宽，鞘状区稍膨胀；假根区凸起或不明显，假根少，淡褐色；背脊与茎成 70 度角，长 0.3—0.4 毫米，稍有陷凹，或弧形，但不背仰下延。雌雄异株。雄穗顶生或间生，具 3—8 对苞叶。雌苞生于茎枝顶端，具 2 苞叶；苞叶背瓣卵圆形，先端圆钝，腹瓣弯长方形，先端圆钝，背脊背仰弯曲。蒴萼扁短筒形，长 1.5—1.8 毫米，中部宽 1—1.2 毫米，有两条纵裂瓣。

产于马关、丘北。生于海拔 850—2304 米林下树干或树基生。分布于广西、广东、海南。朝鲜、日本也有。

8. 爪哇扁萼苔 图版 171: 1—7

Radula javanica Gott. (1845); Yamada (1979); 西藏苔藓植物志 (1985).

Radula sandei Steph. (1884); *R. ovalifolia* Steph. (1884); *R. nietneri* Steph. (1924).

植物体中等大，标本黄绿色到黄褐色。茎长 2—5 厘米，带叶宽 2.5—2.7 毫米，不规则羽状分枝，分枝向斜上方伸出，0.5—2 厘米长，带叶 1.4—1.8 毫米宽；茎横切面直径约 0.17 毫米，10—12 个细胞粗，皮部细胞带褐色，常比中部小，内外细胞均薄壁、角部加厚。叶片背瓣脆弱，有时早脱落，覆瓦状或稀疏瓦状排列，向垂直方向伸出，长卵形，略内凹瓢状，长 1.2—1.3 毫米，宽 0.8—0.9 毫米，先端圆钝，常不内曲。背部弧形，稍凸出覆盖全茎；边缘细胞 10—13×8—10 微米，中部细胞 16—20×10—20 微米，薄壁，三角体小，基部细胞大，23—30×13—18 微米；表面平滑；腹瓣近似方形或阔菱形，约为背瓣的 1/3 大，0.4—0.5 毫米长，0.3—0.4 毫米宽，先端钝，近茎的边稍弧形，中部边常内曲，远茎边直，基部凸出覆盖茎的 1/2—3/4，鞘部稍膨起；假根区凸起，假根少；背脊与茎成 50—60 度角，0.4—0.5 毫米长，弯缺狭小，或略呈弧形。雌雄异株。雄穗生于枝顶端，具 5—15 对苞叶。雌苞生于茎顶或枝顶，雌苞叶腹瓣近于直立，背部弧形。蒴萼扁筒状，长 3.3—3.5 毫米，宽 1—1.2 毫米，口部 2 裂片。

产于大关、河口小南溪。生于林下树干或湿岩面上。分布于浙江。亚洲南部、东南亚热带地区也有。

9. 热带扁萼苔 图版 171: 15—18

Radula madagascariensis Gott. (1822); Yamada (1979)*.

植物体小，标本黄褐色。茎长 1—10 (15) 毫米，直径约 0.1 毫米，带叶宽 0.9—1.1 毫米，不规则羽状分枝，分枝斜向伸出，长 1—3 毫米，直径约 0.07 毫米，带叶宽 0.5—0.7 毫米；茎横切面约 6 个细胞粗，皮部细胞淡褐色，内外细胞等大，薄壁，中部细胞三角体较大。茎叶背瓣覆瓦状排列，常脆弱和在近基部掉去，瓢状弯卵形，长 0.4—0.5 毫米，宽约 0.4 毫米，先端圆钝，有时边缘有假毛状突起，背面基部覆盖茎

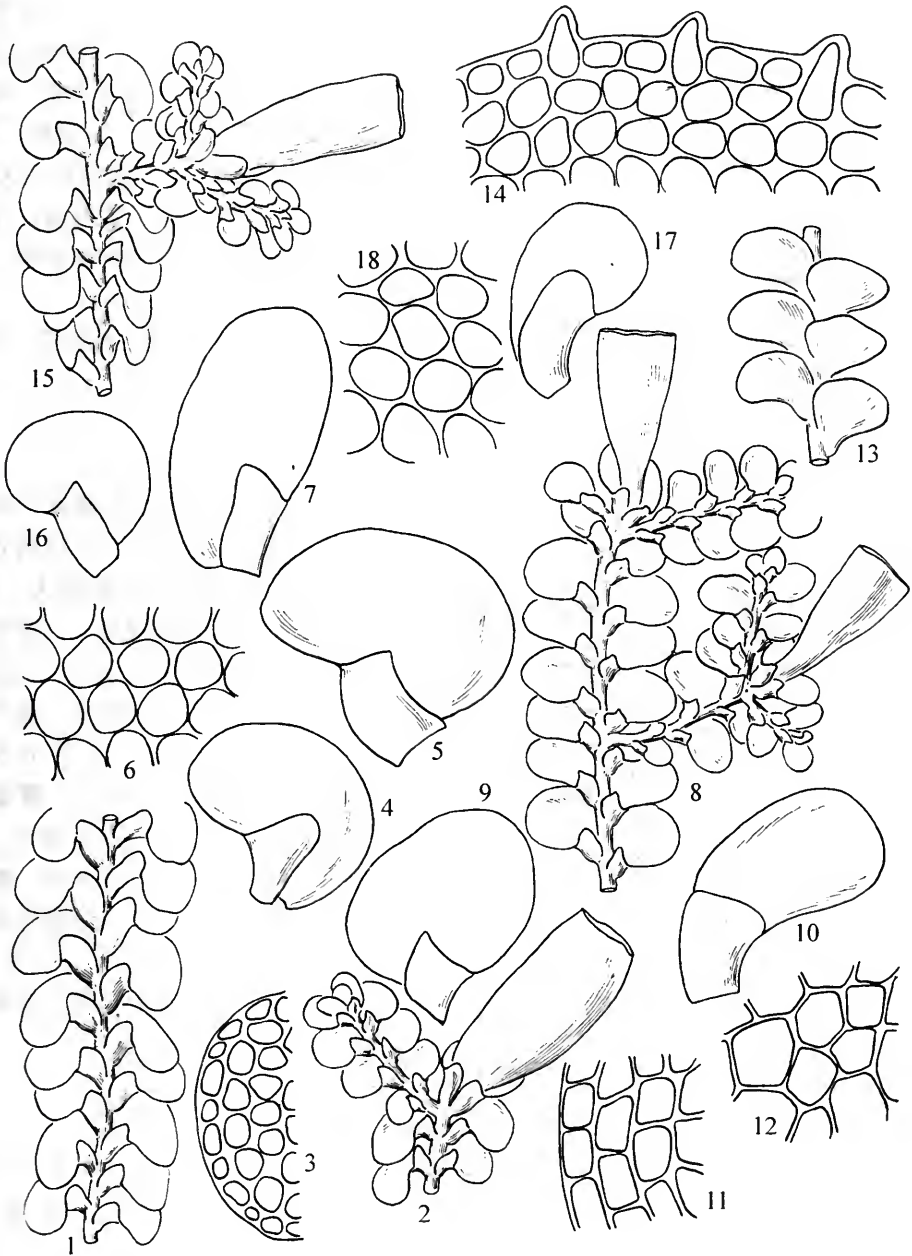


图 版 171

1—7. 爪哇扁萼苔 *Radula javanica* Gott. 1. 茎的一段 ($\times 15$), 2. 茎的一段带萼 ($\times 15$), 3. 茎横切面的一部分 ($\times 210$), 4, 5. 叶片 ($\times 25$), 6. 叶中部细胞 ($\times 240$), 7. 雌苞叶 ($\times 25$); 8—14. 迈氏扁萼苔 *Radula meyeri* Steph. 8. 植物体 ($\times 15$), 9. 叶片 ($\times 25$), 10. 雌苞叶 ($\times 25$), 11. 叶边细胞 ($\times 240$), 12. 叶片中部细胞 ($\times 240$), 13. 茎的一段背面观 ($\times 15$), 14. 叶边细胞 ($\times 240$); 15—18. 热带扁萼苔 *Radula madagascariensis* Gott. 15. 植物体的一段带萼 ($\times 15$), 16. 叶片 ($\times 25$), 17. 雌苞叶 ($\times 25$), 18. 叶中部细胞 ($\times 240$).

(高谦、冯金环绘)

的 $1/2-3/4$ ；叶边细胞 $8-10 \times 7-9$ 微米，中部细胞 $14-17 \times 13-16$ 微米，薄壁，有明显大三角体，基部细胞 $15-20 \times 14-16$ 微米；叶表面有小瘤状凸起；腹瓣近似长方形，约为背瓣 $2/3$ 长，长 $0.3-0.4$ 毫米，宽约 0.15 毫米，先端狭钝或有小尖，远茎边直，近茎边直或弯弧形，基部稍覆盖茎，鞘部膨胀；假根区凸出，有少数假根，褐色；背脊与茎成 60 度角，长 $0.2-0.3$ 毫米，半弧形弯曲，不背仰下延，弯缺钝，大于 90 度。雌雄异株。雄穗顶生或间生于分枝上，具 $3-4$ 对苞叶。雌苞生于茎顶端，有 2 对苞叶；苞叶背瓣狭长卵形，有钝圆头，苞叶腹瓣卵形，先端钝，背脊背仰半弧形。蒴萼扁筒形，约长 2.3 毫米，中部宽 0.6 毫米，口部截齐形微波状。

产于丘北、勐腊。生于林下腐木上或岩石上。分布于广西、贵州。尼泊尔、印度、印度尼西亚也有。

10. 迈氏扁萼苔 图版 171: 8-14

Radula meyeri Steph. (1888); Yamada (1979).

植物体中等大，标本为黄褐色。茎 $2-3$ 厘米长，直径 $0.13-0.15$ 毫米，带叶宽 $1.5-1.6$ 毫米，多数规则羽状分枝，分枝向斜上方伸出， $2-5$ 毫米长，直径约 0.1 毫米，带叶宽 $1.3-1.4$ 毫米；茎横切面 7 个细胞粗，皮部细胞和内部细胞同大，薄壁，无三角体，皮部细胞淡黄色。茎叶背瓣覆瓦状排列，横向伸出，内凹瓢形、广卵形，长 $0.7-0.8$ 毫米，宽 $0.6-0.7$ 毫米，先端圆钝，背面基部常覆盖茎的 $2/3$ ；叶边细胞 $10-15 \times 8-10$ 微米，中部细胞 $16-22 \times 13-15$ 微米，均薄壁，无三角体，基部细胞 $26-28 \times 12-14$ 微米；表面平滑；腹瓣近似菱形，约为背瓣的 $1/2$ 长， $0.2-0.3$ 毫米长， $0.15-0.2$ 毫米宽，先端有小尖，近茎边直或弧形弯曲，基部三角形，覆盖茎的 $1/3-1/2$ ，鞘部膨胀；假根少，淡褐色；背脊与茎成 40 度角，长 $0.2-0.3$ 毫米，多少均呈弧形，不下延，弯缺钝。雌雄异株。雄穗生于枝顶或间生，苞叶 $2-4$ 对。雌苞生于茎或枝顶端，有 2 对苞叶；苞叶背瓣长锹形，先端圆钝；腹瓣卵舌形，背脊弯曲。蒴萼长筒状，长 $2-2.2$ 毫米，中部宽 0.8 毫米，口部切形。

产于贡山独龙江、勐腊。生于海拔 2400 米，林下树干上，分布于台湾、海南。泰国、印度尼西亚也有。

11. 树生扁萼苔 图版 172: 1-5

Radula obscura Mitt. (1861); Yamada (1979)*.

植物体中等大，标本呈黄褐色。茎长 $1.5-2.5$ 厘米，直径约 0.1 毫米，带叶宽 $1.5-1.7$ 毫米，不规则羽状分枝向上斜伸出，枝长 $3-8$ 毫米，直径约 0.06 毫米粗，带叶宽 $0.7-0.9$ 毫米；茎横切面 $5-6$ 个细胞粗，皮部和中部细胞薄壁或稍厚，有大的三角体，皮部细胞淡褐色。叶背瓣疏覆瓦状排列，横向伸出，稍内凹，常脱落，弯卵圆形，长 $0.7-0.8$ 毫米，宽 $0.5-0.6$ 毫米，先端圆，近平展，背边基部完全覆盖茎；边缘细胞 $14-17 \times 10-15$ 微米，中部细胞 $16-18 \times 13-17$ 微米，薄壁，具小三角体，基部细胞 $22-30 \times 13-17$ 微米，薄壁，联合处三角体明显；角质层平滑；腹瓣近似方形，约为背瓣的 $1/2$ 长， $0.3-0.4$ 毫米长，宽 $0.2-0.3$ 毫米，先端钝，远茎边直，近茎边多少都有点弓形，下部向茎呈弧形弯曲，覆盖茎的 $1/5-1/4$ ，鞘部囊状；假根区凸起丘状，假根少，淡褐色，背脊与茎成 65 度角，长 $0.25-0.35$ 毫米，强烈弧形，不下

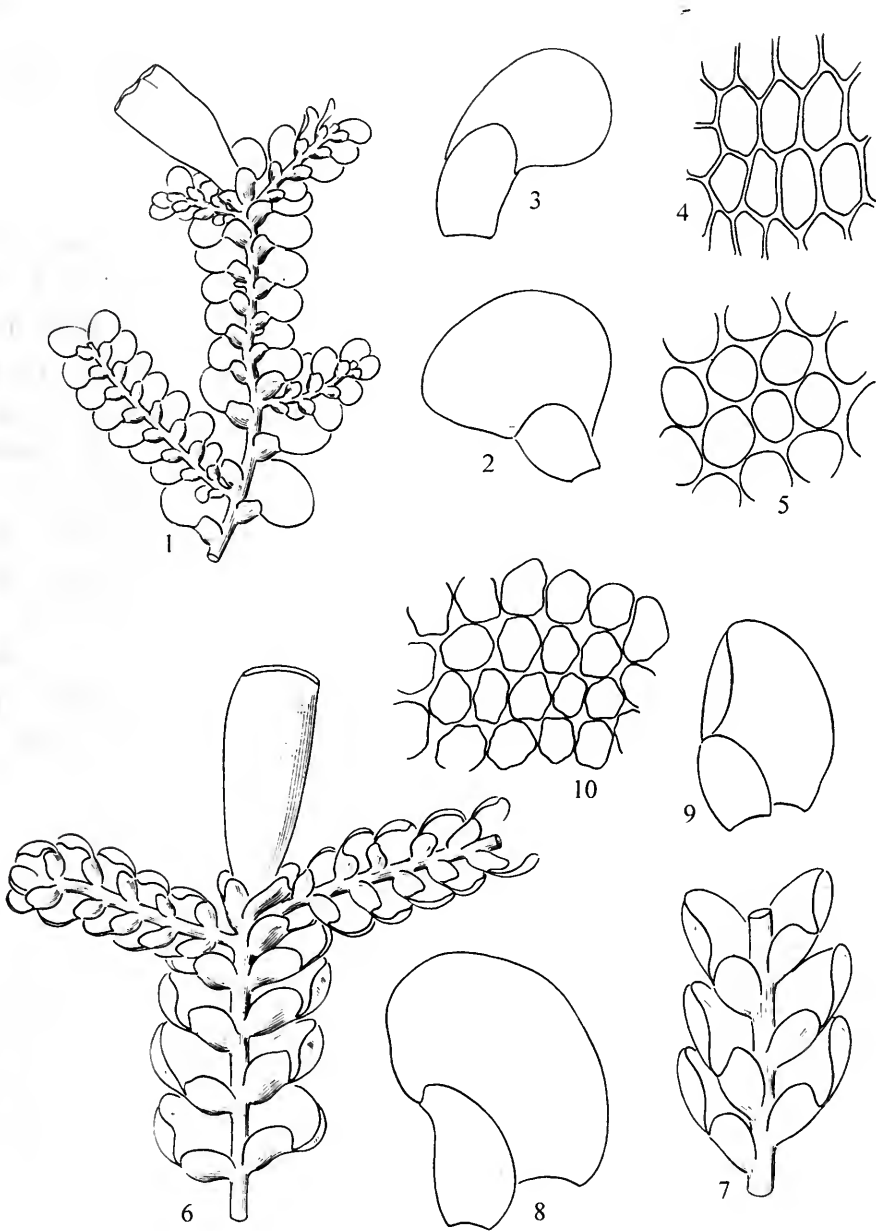


图 版 172

1—5. 树生扁萼苔 *Radula obscura* Mitt. 1. 植物体 ($\times 10$), 2. 叶片 ($\times 25$), 3. 雌苞叶 ($\times 25$), 4. 叶基部细胞 ($\times 240$), 5. 叶中部细胞 ($\times 240$); 6—10. 圆瓣扁萼苔 *Radula inoucii* Yamada, 6. 植物体 ($\times 10$), 7. 茎的一段腹面观 ($\times 10$), 8. 雌苞叶 ($\times 25$), 9. 叶片 ($\times 20$), 10. 叶中部细胞 ($\times 240$)。 (高谦、冯金环绘)

延, 弯缺钝深。雌雄异株。雄穗生于茎顶或侧生于短枝顶端, 苞叶 3—4 对。雌苞顶生或生于侧枝顶端, 常两个苞叶; 苞叶背瓣卵圆形, 先端圆钝, 苞叶腹瓣长椭圆形, 背脊稍呈弧形。蒴萼扁筒形, 长约 2 毫米, 中部宽 0.6 毫米, 口部有弱的残波状, 具有背或腹纵长褶。

产于贡山、麻栗坡。生于林下岩面薄土上或树干上。分布于广西、海南、台湾。印度、尼泊尔、印度尼西亚、泰国、菲律宾也有。

12. 圆瓣扁萼苔 图版 172: 6—10

Radula inouei Yamada (1979)*.

植物体中等大, 标本硬脆, 黄褐色。茎长 4—5 毫米, 直径约 0.1 毫米, 带叶宽 1.6—1.8 毫米, 不规则羽状分枝。斜向伸出, 长 2—3 毫米, 直径约 0.08 毫米, 带叶宽 1 毫米; 茎横切面直径 6 个细胞, 皮部褐色, 皮部细胞和中部细胞均为薄壁、有三角体。叶背瓣疏覆瓦状排列, 横向伸出, 有时脱落, 内凹瓢形, 开展时长 0.8—0.9 毫米, 宽 0.5—0.7 毫米, 先端圆钝, 腹面边缘常内曲, 背面边缘弧形覆盖全茎; 边缘细胞 6—8×4—6 微米, 中部细胞 15—17×11—13 微米, 薄壁, 三角体中等或大, 基部细胞 19—21×10 微米; 角质层有多数瘤; 腹瓣卵圆形或长椭圆形, 为背瓣的 1/2 长, 长 0.4—0.5 毫米, 宽 0.3—0.4 毫米, 先端钝或圆钝, 远茎边弧形, 近茎边弧形, 边缘有 1—2 列透明细胞, 基部不覆盖茎, 鞘部囊状; 假根区凸出不明显, 常无假根; 背脊外伸与茎成 70—80 度角, 长 0.3—0.4 毫米, 稍呈弧形弯曲, 但不下延, 弯缺钝角。雌雄杂株。雄穗生于侧枝顶端或生于中间, 或者直接生于雌苞下部, 苞叶 2—3 对。雌苞生于茎顶端, 苞叶背瓣卵圆形, 长 0.7—0.9 毫米, 宽 0.3—0.5 毫米, 先端圆形、内曲; 腹瓣片状, 背脊短。蒴萼扁筒形, 长约 3 毫米, 中部宽 1 毫米, 口部有两条纵褶, 边缘微波状。

产于文山、勐腊。生于林下树干上。分布于广西、台湾。中国特产种。

13. 台湾扁萼苔 图版 173: 1—7

Radula formosa (Meissn.) Nees (1845); Yamada (1979)*.

Jungermannia formosa Meissn. (1827).

植物体中等大, 标本黄褐色。茎长 1—3 厘米, 直径 0.2—0.3 毫米, 带叶宽 2.5—2.7 毫米, 不规则羽状分枝, 分枝向上斜伸出, 长 2—6 毫米, 直径约 0.1 毫米, 带叶宽 1.6—1.8 毫米; 侧短枝长 0.3—0.7 毫米, 常 2—9 对小叶; 茎横切面 5—6 个细胞粗, 皮部细胞淡褐色, 与中部细胞同大, 均薄壁, 具大三角体。茎叶背瓣密覆瓦状排列, 横向伸出, 瓢形, 先端内曲, 阔卵状, 长 1.2—1.3 毫米, 宽 0.8—0.9 毫米, 先端圆钝, 背面基部完全覆盖茎; 叶边细胞 12—13×11—12 微米, 中部细胞 15—18×14—16 微米, 薄壁, 三角体特别大, 成节状, 基部细胞 29—32×13—15 微米; 表面平滑, 腹瓣近于方形, 约为背瓣的 3/4—4/5 长, 长 0.7—0.8 毫米, 宽 0.5—0.6 毫米, 先端狭圆钝, 常内曲, 远茎边稍稍弧形弯曲, 近茎边明显弧形, 基部常稍覆盖茎, 鞘状区膨胀; 假根区凸起或不明显, 假根少, 淡褐色; 背脊与茎成 50 度角, 长 0.4—0.5 毫米, 成弧形, 但不背仰下延, 弯缺钝。雌雄异株。雄穗生于侧枝上, 具 4—7 对苞叶。雌苞生于茎枝顶端, 具 2 个苞叶, 苞叶背瓣长卵形, 先端圆钝内曲, 腹瓣近似长方形, 先端

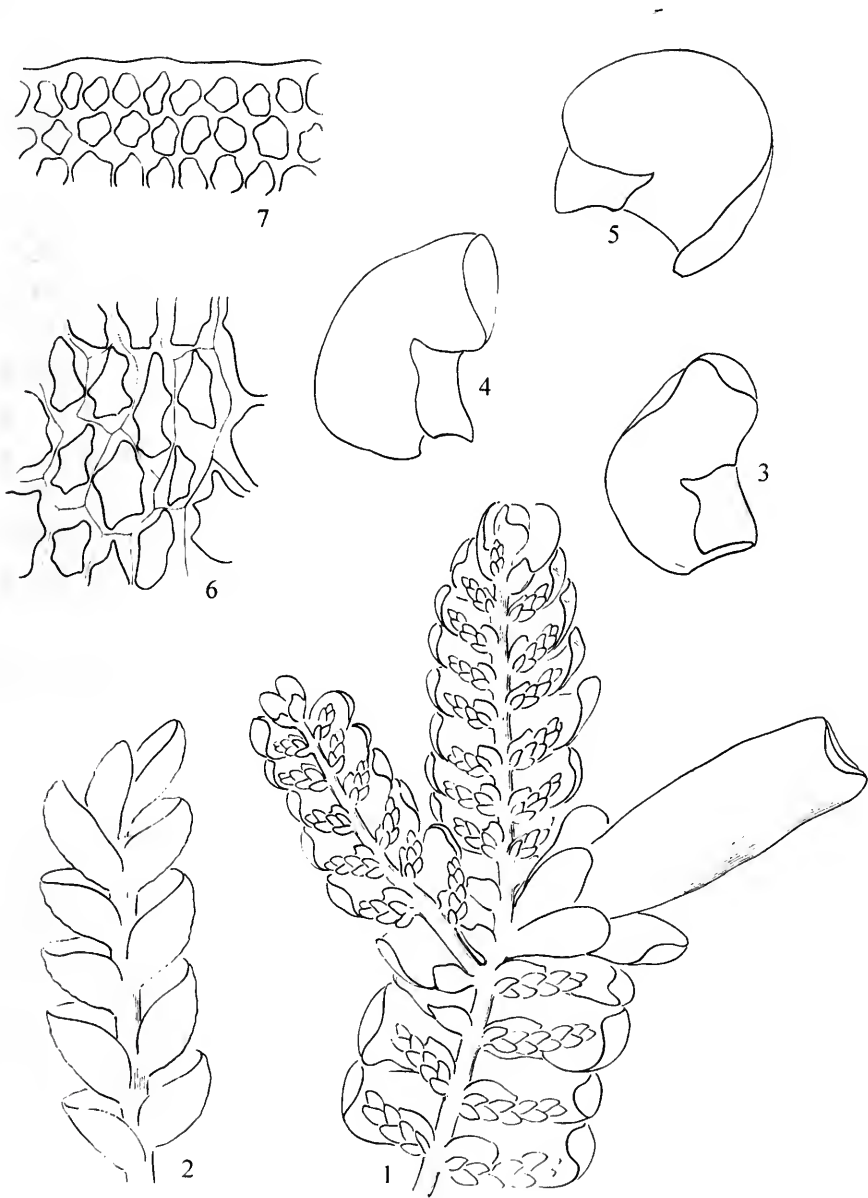


图 版 173

1—7. 台湾扁萼苔 *Radula formosa* (Meisn.) Nees, 1. 植物体 ($\times 15$), 2. 小枝 ($\times 100$), 3—5. 叶片 ($\times 25$), 6. 叶片中下部细胞 ($\times 320$), 7. 叶片上部边缘细胞 ($\times 210$)。 (高谦、冯金环绘)

钝，背基稍弧形。蒴萼扁筒形，长约2.5毫米，中部宽约1毫米，蒴口2裂，干时背曲。

产于西双版纳勐腊。生于林下树干或腐木。分布于海南、广西、台湾。印度、泰国、新西兰、印度尼西亚、日本、菲律宾也有。

14. 尖舌扁萼苔 图版 174: 1—7

Radula acuminata Steph. (1910); 陈邦杰、吴鹏程 (1965); Yamada (1979)*.

Radula yunnanensis Chen (1955)*.

植物体中等大，脆弱，标本油绿色到黄褐色。茎长0.3—1.5厘米，直径0.07毫米，带叶宽1.5—1.6毫米，不规则羽状分枝，枝向斜上方伸出，长3—7毫米，直径0.05毫米，带叶宽0.8—1毫米；横切面4个细胞粗，皮部细胞淡黄色，内外细胞同大，薄壁，具小三角体。叶背瓣覆瓦状，横向伸出，常内凹，狭长卵形，长0.7—0.8毫米，宽0.6—0.7毫米，先端狭圆钝，近似平展，背面基部稍覆盖茎；芽胞盘形，生于背瓣腹面；叶边细胞5—6×10—12微米，中部细胞13—15×15—20微米，薄壁，无三角体；表面平滑；腹瓣长圆方形，约为背瓣的1/2长，长0.3—0.4毫米，宽0.2—0.3毫米，弧形弯曲，不下延，弯缺狭角。雌雄异株。雄穗生于茎枝顶端或间生，苞叶4—20对。雌苞生于茎或枝顶端，有2个苞叶；苞叶背瓣长卵状或锹形，具圆钝头，腹瓣约为背瓣的1/2大，先端近似锹形，有圆钝头；背脊向背弯曲，弧形。蒴萼扁长喇叭口形，约2毫米长，中部约0.5毫米宽，口部0.9毫米宽。

产于河口、景洪、勐仑。生于林下树干、树叶或岩石上。分布于广西、福建。越南、印度、印度尼西亚、日本也有。

15. 阿萨密扁萼苔 图版 174: 8—15

Radula assamica Steph. (1884); Yamada (1979)*.

Radula platyglossa Chen (1964).

植物体小，脆弱，标本油绿色或黄褐色。茎长5—7毫米，直径约0.06毫米，带叶宽1.5—1.7毫米，不规则羽状分枝，分枝向斜上方伸出，长1.3毫米，直径约0.04毫米，带叶宽1.4—1.5毫米；茎横切面4个细胞粗，皮部细胞淡黄色，内外细胞同形，细胞壁薄，有小三角体。茎叶背瓣覆瓦状排列，横向伸出，卵圆形，长0.7—0.8毫米，宽0.6—0.7毫米，先端圆钝，平展，背面基部近覆盖全茎；芽胞盘状，生于背瓣的后边上；叶边细胞8—10×5—8微米，中部细胞18—22×12—17微米，均薄壁，三角体不明显，基部细胞25—30×17—22微米；表面平滑；腹瓣三角形舌状，或长椭圆形，为背瓣的1/2长，长0.3—0.4毫米，宽0.2—0.3毫米，先端圆钝，远茎边截形或稍弧形弯曲，近茎边直或弧形，基部不覆盖茎，鞘区不膨起；假根区稍凸起，假根呈束状，淡褐色；背脊与茎成50度角，长0.13—0.15毫米，直或稍呈弧形弯曲，不下延，弯缺钝。雌雄异株。雄穗生于侧枝顶端，有8—16对苞叶。雌苞生于茎顶或枝顶端，具2对苞叶，具2新生枝；苞叶背瓣狭长椭圆形，长约0.8毫米，宽约0.5毫米，先端圆钝，背脊背曲。蒴萼长扁喇叭形，约2.2毫米长，中部0.5毫米宽，口部约0.7毫米宽。

产于个旧、景洪勐养。生于林下树叶或树干上。分布于广西、广东、海南。印度、缅甸、泰国、斯里兰卡也有。

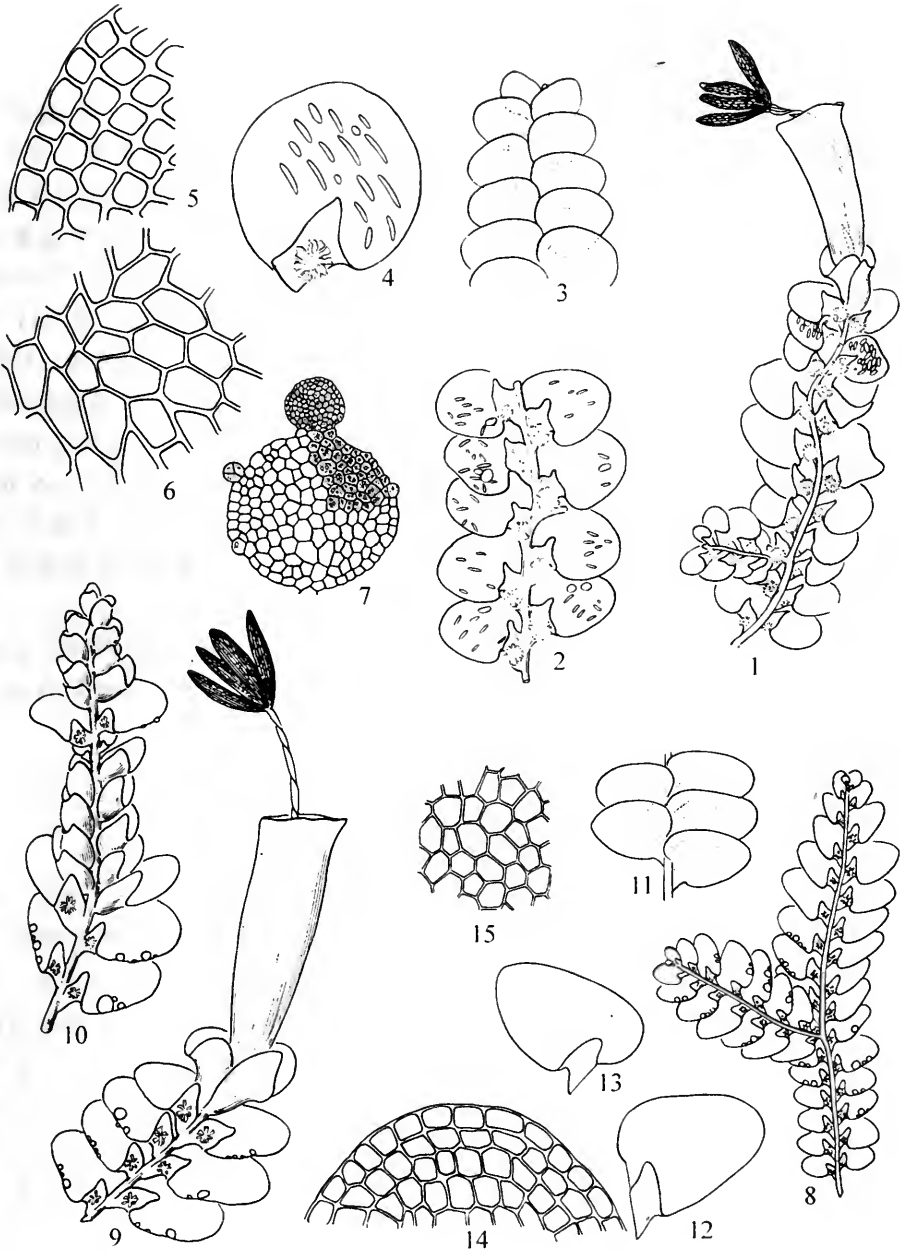


图 版 174

1—7. 尖舌扁萼苔 *Radula acuminata* Steph. 1. 植物体一部分 ($\times 15$), 2. 植物体一段腹面观 ($\times 15$), 3. 植物体一段背面观 ($\times 15$), 4. 叶腹面带芽胞 ($\times 25$), 5. 叶边细胞 ($\times 240$), 6. 叶中部细胞 ($\times 240$), 7. 芽胞 ($\times 100$); 8—15. 阿萨密扁萼苔 *Radula assamica* Steph. 8. 植物体一段 ($\times 10$), 9. 植物体一段带芽胞 ($\times 15$), 10. 雄穗 ($\times 15$), 11. 苔一段背面观 ($\times 15$), 12, 13. 叶片 ($\times 25$), 14. 叶先端边细胞 ($\times 240$), 15. 叶中部细胞 ($\times 240$) (高谦、冯金环绘)

16. 大瓣扁萼苔 图版 175: 1—9

Radula cavifolia Hampe (1845); Yamada (1979)*.

Radula magnilobula Horik. (1932)*.

植物体小, 标本绿或暗绿色。茎长 3—6 (9) 毫米, 带叶宽 0.6—0.8 毫米, 分枝少, 分枝向斜上方伸出, 通常较短, 长 1—3 毫米, 直径 0.04—0.05 毫米, 带叶 0.4—0.5 毫米宽; 小分枝仅 0.1—0.2 毫米长; 茎的横切面 5—6 个细胞粗, 直径 0.07—0.1 毫米, 皮部细胞淡褐色, 内外细胞几乎同大, 薄壁, 具大三角体。叶背瓣疏覆瓦状排列, 瓢形, 近似圆形, 长 0.3—0.4 毫米, 宽 0.3—0.35 毫米, 先端圆钝, 背面基部完全覆盖茎上, 稍呈耳状; 叶边细胞 10—11×6—7 微米, 中部细胞 13—18×11—13 微米, 薄壁, 具中等大的三角体, 基部细胞 13—19×11—13 微米; 表面平滑; 叶腹瓣非常大, 约为背瓣的 5/6 长和 1/2 大, 远茎端边缘短, 向背瓣方向曲, 近茎边缘弧形, 常内曲, 基部不覆盖茎; 假根区稍凸起, 假根少, 淡褐色; 背脊凸出, 与茎成 60—70 度角, 约 0.4 毫米长, 不下延。雌雄异株。雄穗生于分枝顶端或中间, 具 4—5 对苞叶。雌苞生于茎顶端, 具两个新生枝; 苞叶背瓣长 0.45 毫米, 宽 0.3 毫米, 长卵形, 先端圆钝; 腹瓣近长方形, 背脊略呈弧形。蒴萼扁喇叭口形, 长约 1.7 毫米, 中部宽约 0.5 毫米, 口部截齐形。

产于昭通、丘北、文山、景洪、勐海、勐腊勐仑。生于海拔 1500—1800 米林下树干或岩石上。分布于四川、台湾、贵州、广西、安徽。越南、日本、印度尼西亚、菲律宾、朝鲜也有。

17. 直瓣扁萼苔 图版 175: 10—16

Radula perrottetii Gott. ex Steph. (1884); Yamada (1979).

Radula valida Steph. (1910); *R. gigantea* Horik. (1930).

植物体大, 有点挺硬, 湿时常褐色, 在标本室内暗褐色。茎长 5—10 厘米, 带叶宽 2.8—3.1 毫米, 直径 0.3—0.4 毫米, 不规则稀疏羽状分枝, 分枝向斜上方伸出, 枝长达 5 厘米, 直径 0.3 毫米, 带叶宽 2—2.5 毫米; 茎的横切面 12—13 个细胞粗, 表皮细胞褐色, 厚壁, 比中部细胞明显较小, 中部细胞壁薄, 但有大的三角体。茎叶背瓣稀疏覆瓦状或互不相接, 向横向伸出, 瓢形内凹, 卵形或狭卵形, 长 1.3—1.5 毫米, 宽 1.1—1.2 毫米, 先端宽钝, 背面基部稍覆盖茎, 但不超过茎; 边缘细胞 10—12×9—10 微米, 中部细胞 17—20×13—15 微米; 表面平滑; 茎叶腹瓣相接或不相接, 圆三角体, 覆盖茎或稍超过茎, 约为背瓣的 1/2 大, 长 0.6—0.7 毫米, 宽 0.5—0.6 毫米, 先端钝, 基部半圆形, 有或无耳状, 着生线非常短, 斜生或近横生, 鞘区不膨胀; 假根区不明显, 未见到假根; 背脊向外伸, 与茎成 40—50 度角, 0.2—0.3 毫米长, 弯缺或多或少深陷, 钝。雌雄异株。雄穗侧生, 有 4—8 对苞叶。雌枝短, 具 2 对发育不全的苞叶, 无新生枝; 苞叶裂瓣狭卵状, 先端圆钝, 约 1.5 毫米长, 1.2 毫米宽, 腹瓣卵形, 具内弯曲的脊。蒴萼短扁筒形, 具几条纵褶, 长 2.3 毫米, 中部宽 1.4 毫米, 口部宽 1.7 毫米, 切齐状。

产于景洪勐养。生于树干、腐木或湿岩面上。分布于我国台湾。泰国、日本、印度尼西亚也有。

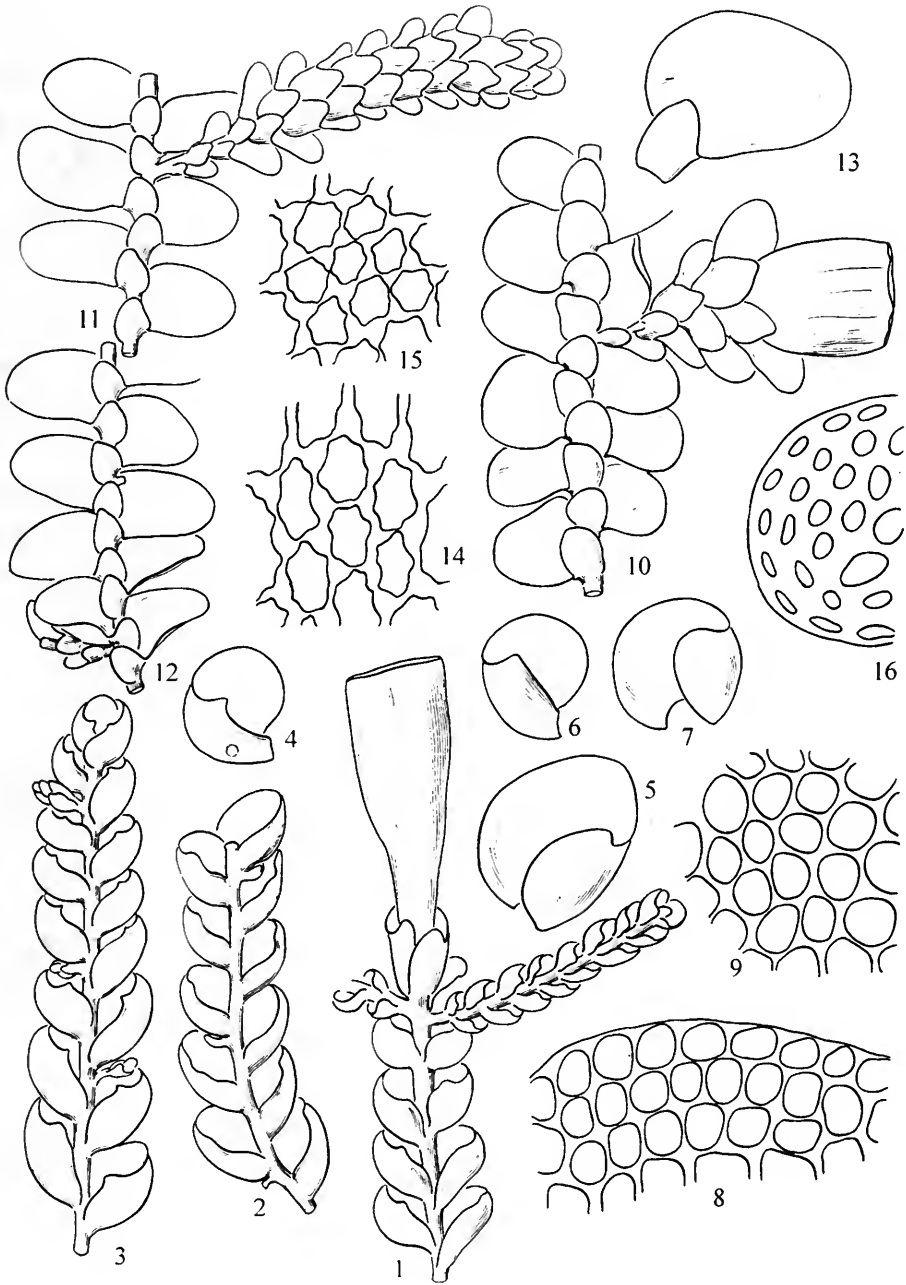
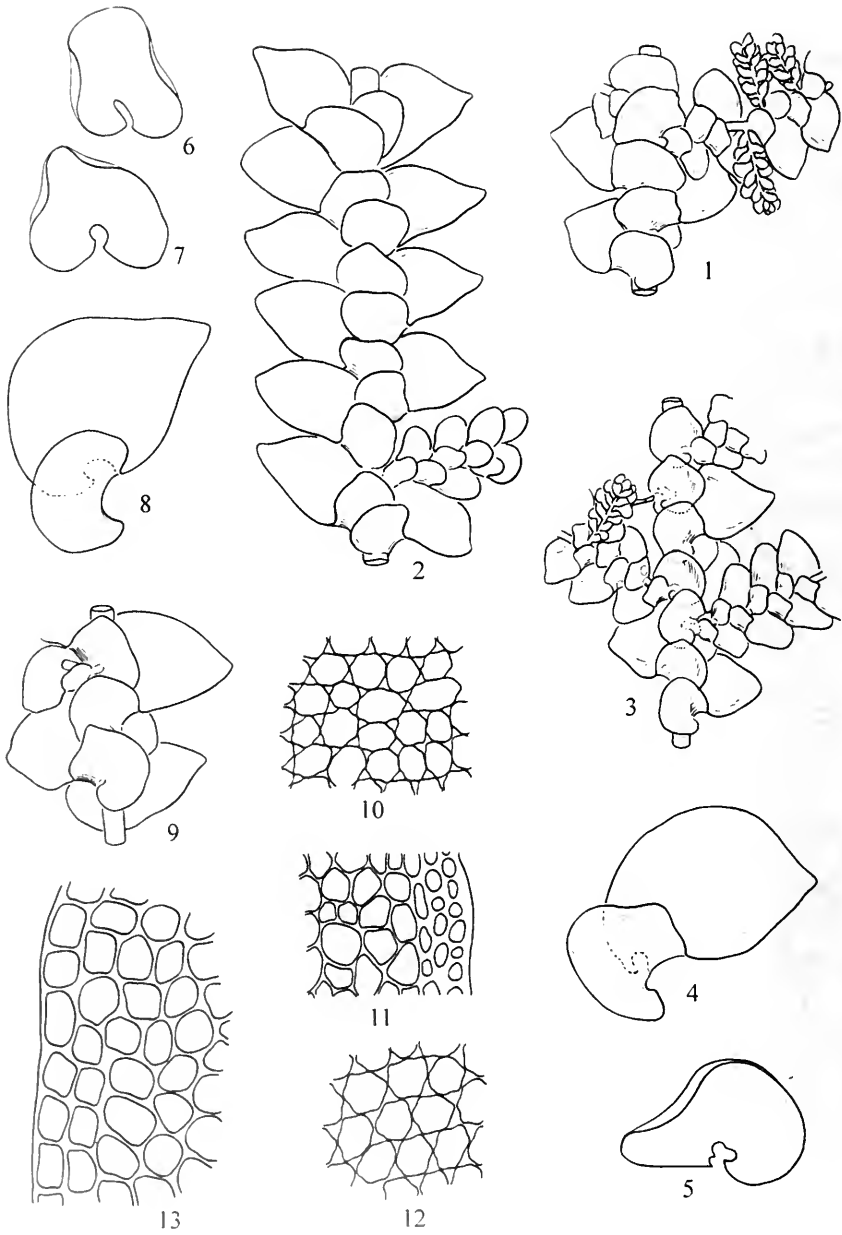


图 版 175

1—9. 大瓣扁萼苔 *Radula cavifolia* Hampe, 1. 植物体常蒴萼 ($\times 15$), 2、3. 植物体的一段 ($\times 15$), 4—7. 叶片 ($\times 25$), 8. 叶先端边缘细胞 ($\times 320$), 9. 叶中部细胞 ($\times 320$); 10—16. 直瓣扁萼苔 *Radula perrottetii* Gott. ex Steph. 10. 植物体的一段带蒴萼 ($\times 15$), 11. 植物体的一段带雄穗 ($\times 15$), 12. 茎的一段 ($\times 15$), 13. 叶片 ($\times 25$), 14. 叶片基部细胞 ($\times 320$), 15. 叶片中部细胞 ($\times 320$), 16. 茎横切面的一部分 ($\times 210$).

(高谦、冯金环绘)



图版 176

1—13. 中华扁萼苔 *Radula chinensis* Herz. 1, 2, 3, 9. 植物体的一段 ($\times 10$), 4, 8. 叶片 ($\times 25$), 5, 6, 7. 叶腹瓣 ($\times 25$), 10, 12. 叶片中部细胞 ($\times 310$), 11. 茎一部分的横切面 ($\times 240$), 13. 叶边细胞 ($\times 310$). (高谦、冯金环绘)

18. 中华扁萼苔 图版 176: 1—13

Radula chinensis Steph. (1910); Yamada (1979)*; Kuo et Chiang (1988).

植物体大，在标本室内常为暗黄绿色或褐绿色。茎长 2.5—5 厘米，带叶宽 2.7—3.0 毫米，不规则羽状分枝，枝多，分枝长 0.5—2 厘米，带叶宽 2—2.5 毫米，小枝短、叶小，腹瓣不卷成耳状；茎的横切面 10—11 个细胞粗，直径 0.3—0.4 毫米，皮部细胞小，厚壁，红褐色，中部细胞大，薄壁。茎叶背瓣疏覆瓦状排列或不相接，常早脱落，横向伸出瓢形、三角卵形，长 1.3—1.5 毫米，宽约 1.3 毫米，上半部近似三角形，先端狭，有小尖头，不内曲，叶缘常有狭的卷边和小波纹，背面基部覆盖并超过茎，呈圆耳状，着生线从上部凹处向下与茎近似平行；叶片边缘细胞 10—13×9—12 微米，中部细胞 15—25×15—18 微米，薄壁具有大三角体，基部细胞 22—33×15—20 微米；表面平滑；叶腹瓣大，相互搭接，略呈覆瓦状，覆盖并超过茎，近似圆形，约为背瓣的 1/2 长，长宽 0.5—0.6 毫米，边全缘，多少都有卷边，基部有大耳状附器，着生线短，鞘部区不膨胀；假根区不明显，未见到假根；脊部与茎呈 60 度角，非常短，约 0.1—0.2 毫米长，弯缺深或浅，不下延。没见到生殖器官。

产于东川、贡山独龙江。生于湿岩面。分布于四川、陕西、台湾、安徽。日本也有。

26. 毛叶苔科 Ptilidiaceae

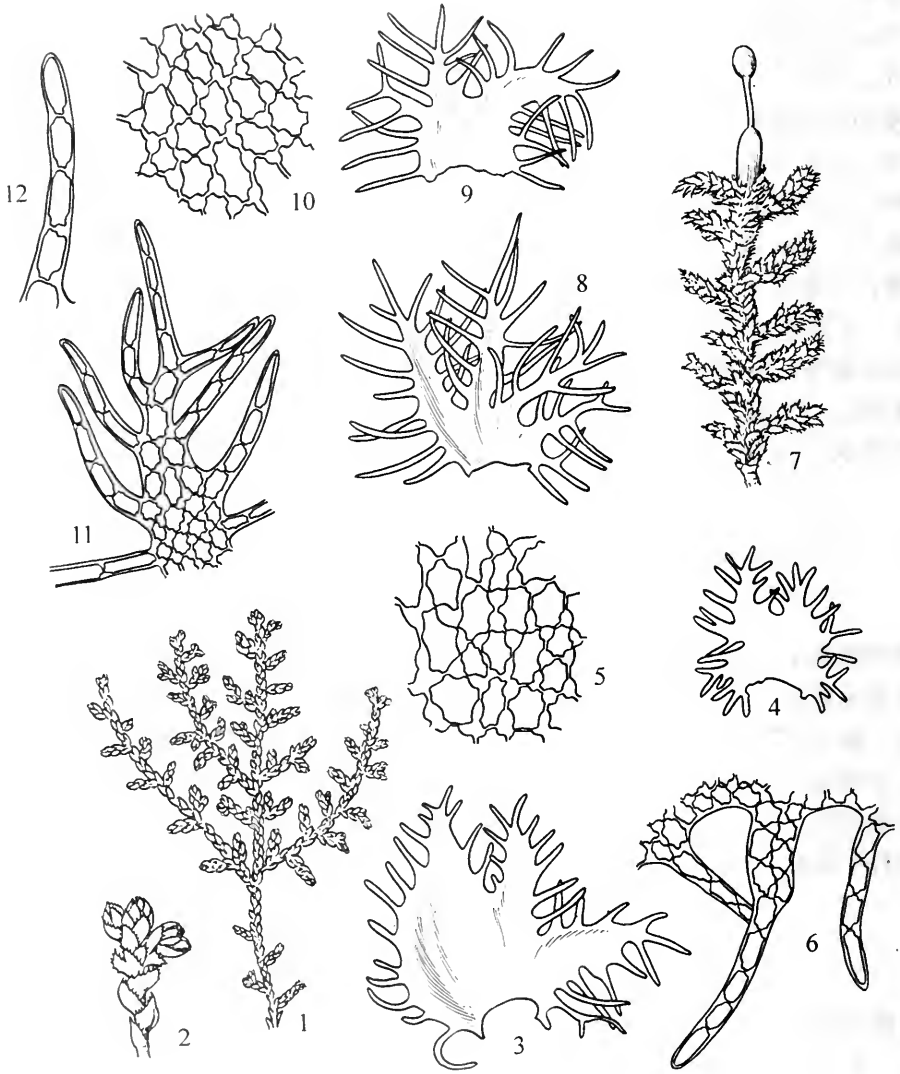
植物体丛生，膨松矮垫状，褐黄绿色，茎匍匐，或先端上升倾立，不规则羽状分枝；分枝长短不齐；叶片横生背凸内凹，2—3 裂；叶边有长刺或毛状，由多细胞构成。腹叶大，圆形或长椭圆形，二裂瓣多次分裂后边缘呈毛状。叶细胞壁不等加厚，三角体明显；有油体。雌苞生于主茎或分枝顶端，或生于芽状侧短枝上。精子器柄一列细胞。孢蒴长椭圆形，四瓣开裂。孢子直径为弹丝粗的 4 倍。

本科中国有 1 属，云南有分布。

1. 毛叶苔属 *Ptilidium* Nees

植物体膨松丛生垫状，多数褐绿色具光泽，少数绿色光泽不明显，茎匍匐，先端常呈头状，不规则羽状分枝；枝长短不齐，先端细尖，叶片横生于茎上，2—3 裂达 1/2—3/4 深处，边缘有 1—2 列多细胞长毛。腹叶横生茎上，比侧叶小，半圆形，二裂，边缘有长毛。叶细胞壁不等加厚，壁孔明显，三角体明显呈节状；油体 2—4 微米，球形，卵形或短棒状。雌器苞生于茎顶端。蒴萼短筒状或长椭圆形，成熟后裂成四瓣；孢蒴壁四层细胞厚，外层细胞大，三角体明显呈节状，内层呈环状不等加厚，蒴柄细胞大，薄壁，多汁，无色透明。孢子细粒状，外壁粗糙。雄株植物体细小，分枝多，每个苞叶中生一个精子器；精子器柄长，单列细胞。

本属分布于北半球，共 4 种。北美洲和日本各一个特产种，其他 2 种广泛分布于北半球各地。本地区已知 2 种。



图版 177

1—6. 毛叶苔 *Ptilidium ciliare* (L.) Hamp. 1. 植物体 ($\times 3$), 2. 茎先端一段 ($\times 8$), 3. 侧叶 ($\times 15$), 4. 腹叶 ($\times 15$), 5. 叶片中部细胞 ($\times 220$), 6. 叶片边缘毛状突起 ($\times 15$); 7—12. 深裂毛叶苔 *Ptilidium pulcherrimum* (Web.) Hamp. 7. 植物体 ($\times 4$), 8. 侧叶 ($\times 15$), 9. 腹叶 ($\times 20$), 10. 叶片中部细胞 ($\times 220$), 11. 裂瓣先端细胞 ($\times 66$), 12. 叶边毛细胞 ($\times 220$) (高谦绘)

分 种 检 索 表

- 1 (2) 植物体粗壮, 先端上升或倾立, 2—8 厘米长; 叶片裂达 1/3—1/2 深处; 长裂瓣基部 15—20 个细胞宽, 边缘毛稀而短, 毛细胞 20—24×35—47 微米; 叶细胞 20—25×24—40 微米; 石生或土生 1. 毛叶苔 *P. ciliare*
- 2 (1) 植物体较细小, 多匍匐, 长达 2 厘米; 叶片裂达 3/4 深处; 长裂瓣基部 4—10 个细胞宽, 边缘毛密而长, 毛细胞长 20—24×45—80 微米; 叶细胞 24—32×38—60 微米; 石生或树生 2. 深裂毛叶苔 *P. pulcherrimum*

1. 毛叶苔 图版 177: 1—6

Ptilidium ciliare (L.) Hamp. (1836); 东北苔类植物志 (1981); Koponen et al. (1983).

Jungermannia ciliare L. (1753).

植物体粗壮, 丛生, 黄绿色或褐绿色, 具光泽。茎先端上升或倾立, 1—2 回不规则羽状分枝, 长 2—8 厘米, 宽 2—3 毫米, 假根透明。叶片 3 裂, 侧叶 3—4 裂, 掌状, 裂瓣达 1/3—1/2 深处, 裂片基部 15—20 个细胞宽, 边缘有少数毛状突起。叶细胞圆卵形, 20—25×24—40 微米, 叶边毛细胞 20—24×35—47 微米, 有明显壁孔, 细胞壁不同加厚, 角隅加厚呈节状。雌雄异株。雄株常单独形成苔丛, 植物体小, 分枝较多。雌器苞生于主茎或主枝先端。蒴萼短柱形或长椭圆形, 口部有三条深褶, 有短毛, 孢蒴卵圆形, 红棕色, 成熟时裂成四瓣, 弹丝 2 条螺旋。孢子有细密疣。

产于全省各地。生于落叶松、白桦落叶松林下或泥炭藓沼泽中, 多见于腐殖质, 湿石, 树干基部或很少见于腐木上。广泛分布于北半球温带地区。

2. 深裂毛叶苔 图版 177: 7—12

Ptilidium pulcherrimum (Web.) Hamp. (1836); 东北苔类植物志 (1981).

Jungermannia pulcherrima Web. (1778).

植物体膨松丛生, 褐绿色或黄绿色, 有时具黄铜色光泽。茎多匍匐, 长达 2 厘米, 2—3 次不规则羽状分枝, 主茎, 枝先端常呈头状。叶片密生, 3—4 裂达叶片的 3/4, 裂片基部 4—10 个细胞宽; 叶边有不规则的长毛, 长毛的细胞 20—24×45—80 微米, 叶片中部细胞 24—32×38—60 微米, 细胞壁不等加厚, 角隅加厚成节状, 壁孔明显。雌雄异株。雄株植物体小, 常单独形成群丛。蒴萼短筒形或长椭圆形, 蒴口收缩具短毛, 上部有三条纵褶。孢蒴长椭圆形, 成熟后裂成四裂, 蒴壁构造同毛叶苔。孢子粒状, 具细密疣, 红褐色, 25—27 微米。弹丝有 2 条红褐色螺旋, 6 微米粗。

云南各地均有分布。生于高寒地区或低山较干燥的林型下, 树基部或石头上。本种为北半球广布种。

27. 多囊苔科 *Lepidolaenaceae*

植物体绒毛状丛生。主茎匍匐, 次茎分枝多倾立。叶片覆瓦蔽后式; 侧叶扇形或 2

裂剪刀形；叶边平滑或具毛或具水囊，叶细胞薄壁，三角体略加厚。假蒴苞发达。孢蒴圆形，蒴壁多层细胞，内层薄壁，不呈环状加厚。

本科包括 2 属，我国和云南均有分布。

分 属 检 索 表

- 1 (2) 主茎叶无水囊，叶背面有毛 1. 新绒苔属 *Neotrichocolea*
- 2 (1) 茎叶和枝叶均具水囊；叶背面平滑 2. 囊绒苔属 *Trichocoleopsis*

1. 新绒苔属 *Neotrichocolea* Hatt.

本属为单种属，仅见于我国和日本。特征描述见种。

1. 新绒苔 图版 178: 13—19

Neotrichocolea bissetii (Mitt.) Hatt. (1948); 高彩华、曹同 (1988).

植物体绒毛状，深色或黄绿色具光泽，密丛生，茎匍匐或倾立，3—4 回羽状分枝，全长 4—8 厘米，有少数鳞片，主茎侧叶羽形，不规则 2—3 分裂，裂达约 1/2 深处，边缘有长毛，枝侧叶 2—3 裂，近基部具与叶边垂直的长椭圆形水囊；腹叶 2—4 裂至 2/3 深处；叶背面刺毛 1—3 个细胞长；叶细胞长方形，薄壁，三角体略加厚。雌雄异株，雌苞顶生，假蒴苞短柱形，外表面生片状毛；孢蒴短柱形，褐色，成熟后 4 瓣纵裂。孢子球形，直径 38—43 微米，表面具细纹。

产于元江。生于流水溪边石上或腐木上。分布于福建、浙江、安徽。日本也有。

2. 囊绒苔属 *Trichocoleopsis* Okam.

植物体黄绿色或褐绿色，具光泽。密集丛生。茎匍匐，1—2 回羽状分枝，上部倾立。叶片蔽后式排列，侧叶二裂达 2/5—1/2 深处，剪刀形，裂瓣边缘平滑或具毛，腹叶与侧叶同形，叶下部腹侧内卷呈水囊；叶细胞薄壁，三角体略加厚。雌雄异株。雌器苞生于茎或分枝先端；假蒴苞发达，短柱形，有刺毛。孢蒴卵圆形，蒴壁 4—6 层细胞。外层细胞壁节状加厚，内层细胞壁薄，易脱落。孢子大，球形，直径 48—55 微米，弹丝双螺旋纹。

本属共 2 种，我国和云南均有分布。

分 种 检 索 表

- 1 (2) 叶缘平滑或仅有 1—3 根毛 2. 秦岭囊绒苔 *T. tsinlingensis*
- 2 (1) 叶缘具众多的纤毛 1. 囊绒苔 *T. sacculata*

1. 囊绒苔 图版 178: 6—12

Trichocoleopsis sacculata (Mitt.) Okam. (1911); Chen (1955); Lai et Wang-Yang

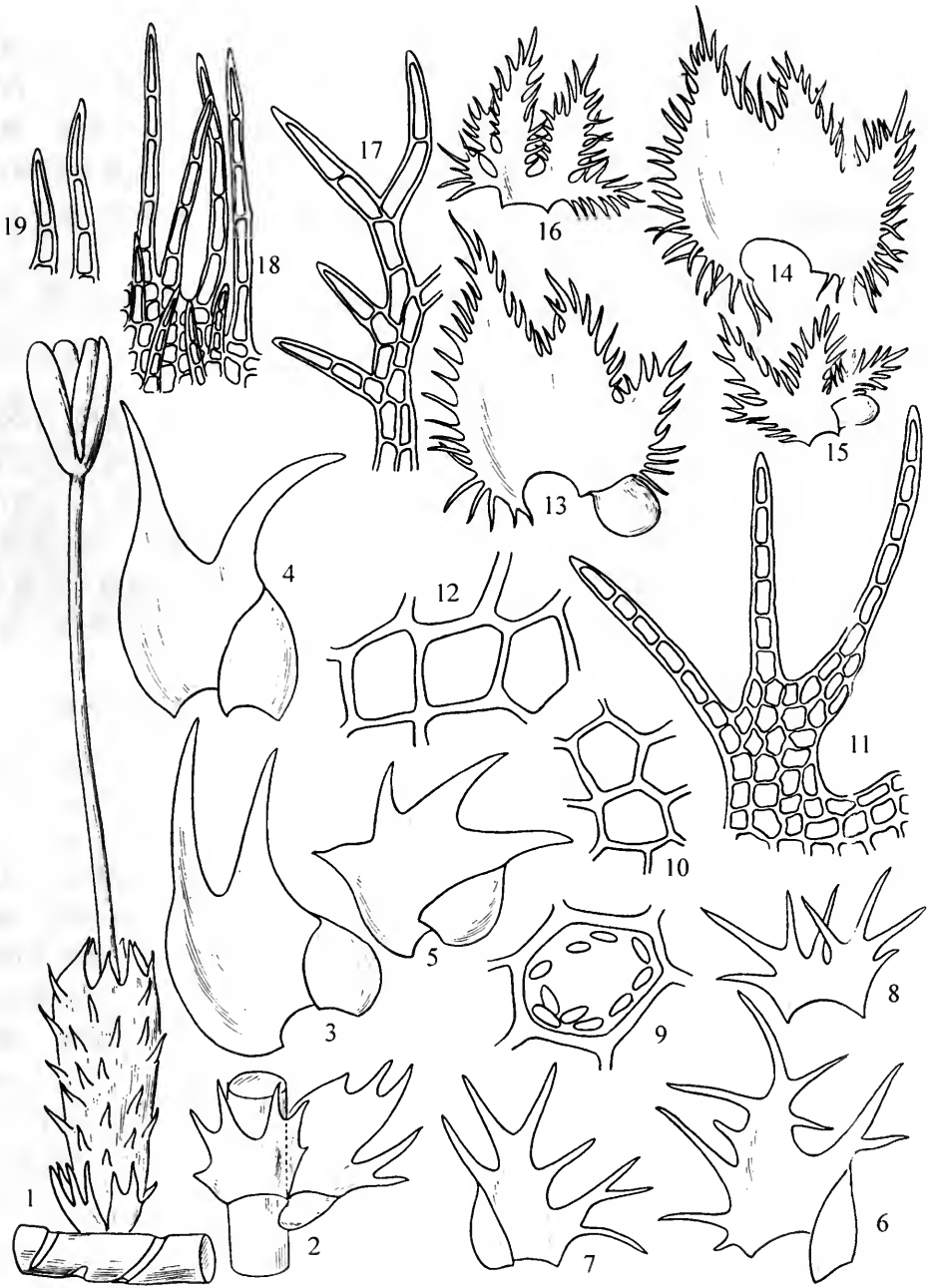


图 版 178

1—5. 秦岭囊绒苔 *Trichocoleopsis tsinlingensis* Chen ex M. X. Zhang, 1. 假蒴萼和孢子体 ($\times 10$), 2. 茎的一段 ($\times 10$), 3—5. 叶片 ($\times 20$); 6—12. 囊绒苔 *Trichocoleopsis sacculata* (Mitt.) Okam. 6, 7. 叶片 ($\times 20$), 8. 茎腹叶 ($\times 20$), 9. 叶细胞含油体 ($\times 620$), 10. 叶中部细胞 ($\times 410$), 11. 叶毛细胞 ($\times 210$), 12. 叶基部细胞 ($\times 410$); 13—19. 新绒苔 *Neotrichocolea bissetii* (Mitt.) Hatt. 13—15. 叶片 ($\times 20$), 16. 腹叶 ($\times 20$), 17—19. 叶边毛细胞 ($\times 210$)。 (高谦绘)

(1976); 高彩华、曹同 (1988).

植物体交织成片, 黄绿色, 略具光泽。茎匍匐横生, 长 2—4 厘米, 1—2 回规则羽状分枝。叶三裂, 侧叶两裂至 $2/5$ — $1/2$, 剪刀形, 边缘具众多纤毛。腹叶小, 两裂至 $1/2$ 处。茎叶和枝叶下方内侧均有由叶内卷形成的水囊。细胞薄壁, 具三角体。雌雄异株。假蒴苞发育良好, 长圆筒形, 外密被鳞片。孢蒴椭圆形, 褐色, 成熟时四瓣开裂。蒴壁由 4—6 层细胞构成, 外层细胞壁呈不规则节状加厚, 内层细胞薄壁。孢子大, 球形, 40—50 微米, 表面具细疣。弹丝双列螺旋纹加厚。

产于宜良、曲靖。生于阴湿林下腐木上或岩面薄土上。分布于福建、安徽、四川。缅甸、日本、朝鲜也有。

2. 秦岭囊绒苔 图版 178: 1—5

Trichocolepsis tsinlingensis Chen ex M. X. Zhang (1983); 高彩华、曹同 (1988).

植物体丛生, 黄绿色, 略具光泽。茎匍匐, 长 2—3 厘米, 1—2 回规则羽状分枝。叶稀疏蔽后式排列, 侧叶两裂至 $2/3$ — $1/2$ 处, 剪刀形, 边缘平滑, 或具 1—3 根纤毛。腹叶小, 与侧叶同形, 茎叶和枝叶下方内侧均有内卷的水囊。细胞薄壁, 具三角体。雌雄异株, 假蒴苞粗大, 长圆筒形, 外密被鳞片。孢蒴椭圆形, 褐色, 成熟时四瓣开裂, 蒴壁由层细胞组成, 外层细胞壁不规则节状加厚, 内层细胞壁薄, 易于剥落。孢子球形, 16 微米, 具细疣。弹丝双列螺旋纹加厚。

产于德钦。生于山区阴湿石壁或腐木上。分布于福建、陕西。中国特产种。

28. 光萼苔科 Porellaceae

植物体较大, 密集平铺生长, 绿色、褐绿色或棕色。茎匍匐、挺硬, 1—3 回羽状分枝, 横切面皮部具 2—3 层厚壁细胞。假根成束着生于腹叶基部。叶 3 列; 侧叶 2 列, 紧密覆瓦状排列, 折叠式 2 裂瓣, 折合处背脊极短; 背瓣大于腹瓣, 卵形或卵状披针形, 平展或内凹, 全缘或具齿, 先端钝圆, 急尖或渐尖; 腹瓣与茎近于平行着生, 舌形, 平展或边缘卷曲, 全缘, 具齿或裂片; 腹叶小, 阔舌形, 平展或上部反卷, 两基角常沿茎下延, 全缘或具齿。叶细胞圆形、卵形或多边形, 三角体明显或不明显; 油体微小, 多数。雌雄异株; 雌苞生于极度缩短的侧枝上。蒴萼背腹扁平, 上部有纵褶, 口部收缩或宽阔, 边缘具齿。孢蒴球形或卵形, 蒴壁 2—4 层细胞, 壁无节状或环状加厚。

本科共 3 属, 约 200 多种, 多分布于温热带地区, 以亚洲种类最多。我国 3 属均有分布, 曾记录 53 个分类单位。Piippo 于 1990 年曾记录云南光萼苔科共 3 属、14 种、5 变种、1 变型, 此次整理鉴定新增加 5 种、2 亚种、2 变种, 云南光萼苔科共计 3 属、19 种、2 亚种、7 变种、1 变型。

分属检索表

- 1 (2) 腹叶基部两侧叶缘卷曲成囊; 叶细胞背腹面具单一的大圆疣 2. 耳坠苔属 *Asciodiota*
 2 (1) 腹叶基部两侧叶缘不卷曲成囊; 叶细胞平滑无疣。

- 3 (4) 侧叶平展或有浅波纹, 不呈波状卷曲; 侧叶, 腹叶和腹苞叶边缘多少具齿…………… 1. 光萼苔属 *Porella*
 4 (3) 侧叶强烈波状卷曲; 侧叶, 腹叶和苞叶全缘…………… 3. 多瓣苔属 *Macvicaria*

1. 光萼苔属 *Porella* L. (*Madotheca* Dum.)

植物体大型, 平铺密集生长, 绿色、黄绿色或棕黄色。茎匍匐, 规则或不规则 2—3 回羽状分枝, 横切面皮部具 2—3 层厚壁细胞。假根成束状生于腹叶基部。叶 3 列; 侧叶 2 列, 密集覆瓦状排列, 折叠式 2 裂瓣, 背脊极短, 弧形弯曲; 背瓣大于腹瓣, 卵形或长卵形, 平展或稍有波纹, 或内凹, 边缘卷曲或平展, 全缘或具齿, 先端圆钝, 急尖或渐尖; 腹瓣小, 舌形, 边缘常卷曲, 稀平展, 全缘或具齿, 基部沿茎下延; 腹叶阔舌形, 边缘反卷或平展, 具齿或全缘, 基部两侧沿茎下延。叶细胞圆形, 卵形或六边形, 三角体明显或不明显; 油体微小, 多数。雌雄异株; 雌苞生于侧短枝上。蒴萼筒形, 背腹扁平, 横切面三角形, 上部具纵褶, 口部扁宽。孢蒴球形或卵形, 成熟时分裂成多数裂瓣。

我国曾记录 51 种和变种, 云南有 17 种, 2 亚种、7 变种、1 变型。

分 种 检 索 表

- 1 (24) 侧叶背瓣叶缘平滑无齿。
 2 (15) 侧叶背瓣先端钝圆。
 3 (4) 侧叶背瓣前缘常强烈背卷…………… 7a. 卷叶光萼苔原变种 *P. revoluta* var. *revoluta*
 4 (3) 侧叶背瓣前缘不背卷。
 5 (8) 侧叶背瓣顶端常内卷。
 6 (7) 植物体较大, 茎连叶宽 2—3 毫米; 侧叶腹瓣和腹叶基部平滑无齿……………
 ……………… 2b. 钝叶光萼苔鳞叶变种 *P. obtusata* var. *macroloba*
 7 (6) 植物体较小, 茎连叶宽 0.8—1.3 毫米, 侧叶腹瓣和腹叶基部具不规则齿……………
 ……………… 3. 细光萼苔 *P. gracillima*
 8 (5) 侧叶背瓣平展不内卷。
 9 (12) 侧叶腹瓣狭小, 宽 0.2—0.3 毫米。
 10 (11) 侧叶腹瓣和腹叶基部不下延或略下延, 平滑无齿…………… 1. 光萼苔 *P. pinnata*
 11 (10) 侧叶腹瓣和腹叶基部沿茎条裂状下延。基部和下延部分具波状齿……………
 ……………… 5. 小叶光萼苔 *P. fengii*
 12 (9) 侧叶腹瓣较长大, 宽 0.3—0.5 毫米。
 13 (14) 侧叶腹瓣和腹叶平展不背卷或具狭背卷边…………… 4. 亮叶光萼苔 *P. nitens*
 14 (13) 侧叶腹瓣和腹叶强烈背卷…………… 6a. 中华光萼苔原变型 *P. chinensis* fo. *chinensis*
 15 (2) 侧叶背瓣先端急尖或尾尖。
 16 (19) 侧叶背瓣狭卵形, 先端具长尾状尖。
 17 (18) 茎和枝腹叶先端 2 裂为锐尖或毛状尖; 叶细胞壁不呈节状加厚……………
 ……………… 8. 尾尖光萼苔 *P. handelii*

- 18 (17) 茎和枝腹叶先端全缘; 叶细胞壁呈明显节状加厚.....
..... 15b. 密叶光萼苔细尖变种 *P. densifolia* var. *paraphyllina*
- 19 (16) 侧叶背瓣阔卵形, 心形或卵形, 先端急尖。
- 20 (21) 侧叶背瓣阔卵形或心形, 先端具长急尖.....
..... 13b. 丛生光萼苔心叶变种 *P. caespitans* var. *cordifolia*
- 21 (20) 侧叶背瓣卵形或长卵形, 先端具短急尖。
- 22 (23) 侧叶背瓣后缘常具内卷边, 腹瓣和腹叶近于平展, 不背卷.....
..... 13a. 丛生光萼苔原变种 *P. caespitans* var. *caespitans*
- 23 (22) 侧叶背瓣前缘常具背卷边, 腹瓣和腹叶均强烈背卷.....
..... 7b. 卷叶光萼苔陕西变种 *P. revoluta* var. *propinqua*
- 24 (1) 侧叶背瓣叶缘或顶端多少具齿。
- 25 (40) 侧叶背瓣仅顶端具 1—5 个锐齿或钝齿。
- 26 (29) 侧叶腹瓣和腹叶基部和上部具毛状齿。
- 27 (28) 侧叶背瓣长圆舌形, 顶端具 3—5 个锐齿; 腹瓣和腹叶边缘均具毛状齿
..... 9. 长叶光萼苔 *P. longifolia*
- 28 (27) 侧叶背瓣长卵形, 顶端具 1—2 个钝齿; 腹瓣和腹叶上部近于全缘, 基部具毛状齿
..... 10. 高山光萼苔 *P. oblongifolia*
- 29 (26) 侧叶腹瓣和腹叶基部和上部全缘或具不规则裂片状齿。
- 30 (33) 侧叶腹瓣和腹叶基部全缘或具 1—2 个弯曲的齿。
- 31 (32) 侧叶细胞薄壁, 三角体小 6b. 中华光萼苔戟叶变型 *P. chinensis* fo. *hastata*
- 32 (31) 侧叶细胞厚壁, 三角体大 11. 钝尖光萼苔 *P. obtusiloba*
- 33 (30) 侧叶腹瓣和腹叶基部具不规则裂片状齿
- 34 (37) 茎腹叶卵形, 顶端平滑无齿。
- 35 (36) 侧叶紧密覆瓦状排列, 呈 65°—75°斜向上伸展, 先端具 1—2 个锐齿, 腹叶较宽
..... 15a. 密叶光萼苔原亚种 *P. densifolia* subsp. *densifolia*
- 36 (35) 侧叶稀疏覆瓦状排列, 呈 80°—90°平行伸展, 先端具 2—4 个锐齿, 腹叶较狭
..... 15b. 密叶光萼苔长叶亚种 *P. densifolia* subsp. *appendiculata*
- 37 (34) 茎腹叶三角状卵形, 顶端具 2—12 个锐齿或稀全缘。
- 38 (39) 茎腹叶狭三角状卵形, 顶端常 2 裂为毛状齿.....
..... 13c. 丛生光萼苔日本变种 *P. caespitans* var. *nipponica*
- 39 (38) 茎腹叶阔三角状卵形, 顶端不呈 2 裂, 具 1—12 个细齿.....
..... 14a. 尖瓣光萼苔原亚种 *P. acutifolia* subsp. *acutifolia*
- 40 (25) 侧叶背瓣边缘具多数锐齿或毛状齿。
- 41 (42) 侧叶腹瓣和腹叶边缘平滑无齿, 基部不下延或稍下延..... 12. 小瓣光萼苔 *P. plumosa*
- 42 (41) 侧叶腹瓣和腹叶顶端或边缘具锐齿或毛状齿, 基部下延较长。
- 43 (48) 侧叶腹瓣和腹叶仅顶端具锐齿, 中下部平滑无齿。
- 44 (45) 侧叶腹瓣和腹叶较狭小, 腹瓣长 0.9—1.1 毫米, 宽 0.4—0.5 毫米; 腹叶长 1.3—1.5 毫米, 宽 0.7—0.9 毫米, 边缘平展不背卷
..... 14b. 尖瓣光萼苔东亚亚种 *P. acutifolia* subsp. *tosana*
- 45 (44) 侧叶腹瓣和腹叶较大, 腹瓣长 1.4—2 毫米, 宽 0.5—0.8 毫米; 腹叶长 1.5—2.1 毫米, 宽 0.8—1.8 毫米, 边缘常背卷。

- 46 (47) 侧叶背瓣前缘不背卷; 叶细胞卵形或椭圆形, 薄壁……………
 …………… 16a. 多齿光萼苔原变种 *P. campylophylla* var. *campylophylla*
- 47 (46) 侧叶背瓣前缘强烈背卷; 叶细胞长卵形或长椭圆形, 厚壁……………
 …………… 16b. 多齿光萼苔舌叶变种 *P. campylophylla* var. *ligulifera*
- 48 (43) 侧叶腹瓣和腹叶边缘均具毛状齿。
- 49 (50) 植物体较细小, 茎连叶宽 1.2—1.4 毫米; 侧叶背瓣内卷…………… 18. 毛缘光萼苔 *P. vernicosa*
- 50 (49) 植物体较粗大, 茎连叶宽 4—7 毫米, 侧叶背瓣平展
- 51 (52) 侧叶背瓣卵状披针形, 顶端渐尖……………
 …………… 17a. 毛边光萼苔原变种 *P. perrottetiana* var. *perrottetiana*
- 52 (51) 侧叶背瓣斜卵形或心形, 顶端钝……………
 …………… 17b. 毛边光萼苔齿叶变种 *P. perrottetiana* var. *ciliatodentata*

1. 光萼苔 图版 179: 1—5

Porella pinnata L. (1753).

Madotheca porella Nees (1838)

植物体小到中等大, 稀疏平铺生长, 绿色或黄绿色, 无光泽。茎匍匐, 不规则 2 回羽状分枝, 顶端稍倾立, 连叶宽 2.2—2.5 毫米。叶 3 列; 侧叶 2 列, 稀疏覆瓦状排列; 背瓣大于腹瓣, 圆卵形, 长 1.4—1.5 毫米, 宽 1.0—1.1 毫米, 平展, 叶缘平滑, 先端钝圆; 腹瓣狭小, 长舌形, 长 0.4—0.5 毫米, 宽 0.2—0.3 毫米, 平展, 叶缘平滑, 基部不对称, 不下延或稍下延, 顶端圆钝。侧叶细胞圆形或六边形, 上部细胞 15.9—21.3 微米, 中部 18.6—23.9 微米, 薄壁, 三角体小, 油体微小。茎腹叶远离着生, 宽舌形, 长 0.5—0.6 毫米, 宽 0.3—0.4 毫米, 平展紧贴于茎, 边缘平滑, 基部稍下延。雌雄异株。

产于寻甸、昆明、绿春。生于海拔 1900 米林下树干上。分布于黑龙江、辽宁、福建、贵州、西藏等省区。欧洲、北美洲也有。

2. 钝叶光萼苔

Porella obtusata (Tayl.) Trev.

2a. 钝叶光萼苔原变种

Porella obtusata (Tayl.) Trev. var. *obtusata*

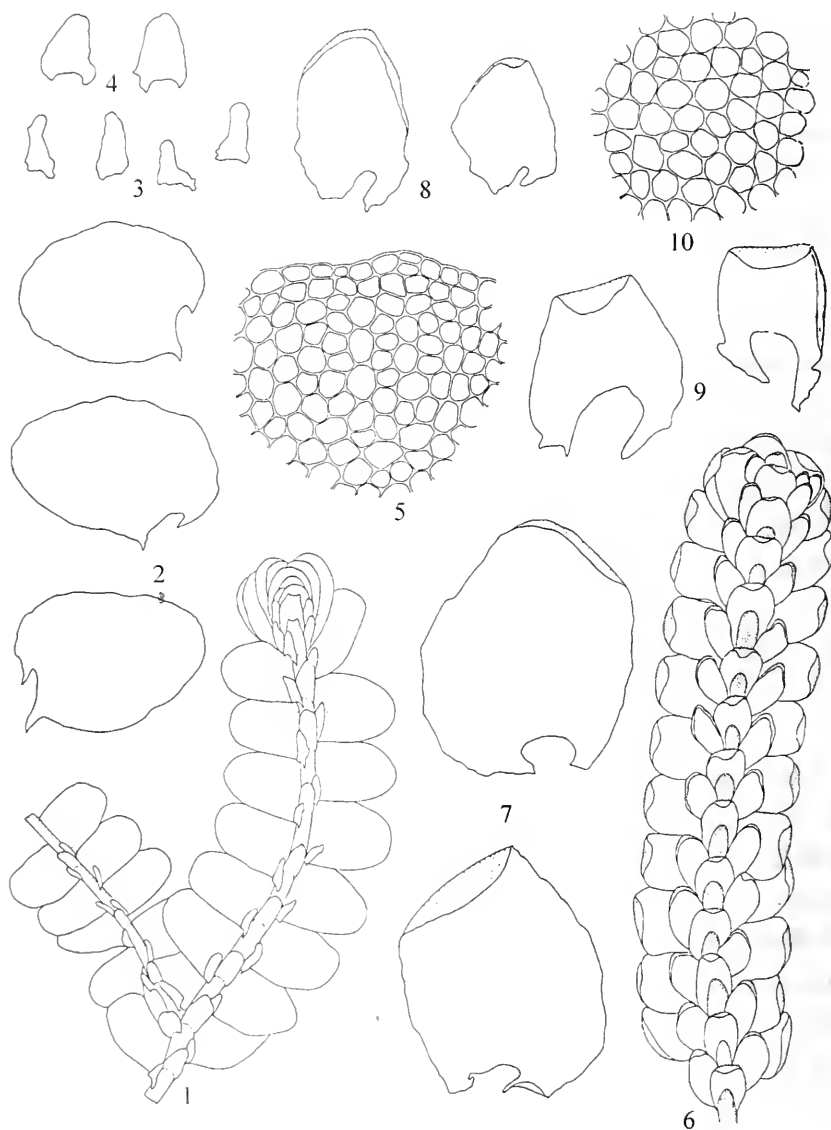
原变种云南不产。

2b. 钝叶光萼苔鳞叶变种 图版 179: 6—10

Porella obtusata var. *macroloba* (Steph.) Hatt. et Zhang (1985).

Porella thuja (Dicks.) Moore (1877); *Madotheca macroloba* Steph. (1910); *Porella macroloba* (Steph.) Hatt. et Inoue (1976); *Porella obtusata* fo. *macroloba* (Steph.) Hatt. (1978).

植物体中等大到大形, 密集平铺生长, 黄绿色或棕黄色, 略具光泽。茎匍匐, 规则 1—2 回羽状分枝, 长 2—8 厘米, 连叶宽 2—3 毫米。叶 3 列; 侧叶 2 列, 紧密覆瓦状排列; 背瓣大于腹瓣、卵圆形, 长 2—2.5 毫米, 宽 1.5—1.7 毫米, 叶缘平滑, 顶端钝圆, 强烈内卷; 腹瓣斜展, 长卵形, 长 1.5—2 毫米, 宽 0.5—0.8 毫米, 叶缘平滑, 基部沿茎具短而宽的条裂状下延, 顶端边缘强烈背卷。侧叶细胞圆形或卵形, 上部细胞



图版 179

1—5. 光萼苔 *Porella pinnata* L. 1. 植物体一部分, 腹面观 ($\times 10$), 2. 茎侧叶背瓣 ($\times 21$), 3. 侧叶腹瓣 ($\times 21$), 4. 茎腹叶 ($\times 21$), 5. 侧叶顶端细胞 ($\times 210$), 6—10. 钝叶光萼苔鳞叶变种 *Porella obtusata* var. *macroloba* (Steph.) Hatt. et Zhang, 6. 植物体一部分, 腹面观 ($\times 10$), 7. 茎侧叶背瓣 ($\times 21$), 8. 侧叶腹瓣 ($\times 21$), 9. 茎腹叶 ($\times 21$), 10. 侧叶顶端细胞 ($\times 210$) (田虹、白学良绘)

15.6—26.6 微米，中下部细胞较大，细胞壁渐向下部加厚，三角体变大，基部常节状加厚，油体微小。茎腹叶与腹瓣近于等大，卵形或长卵形，长 1.6—1.8 毫米，宽 1.2—1.4 毫米，全缘，顶端强烈背卷，基部沿茎条裂状下延。雌雄异株。

产于大关、彝良、曲靖、贡山独龙江、碧江、丽江、宾川、维西、安宁、易门、大姚、昆明、丘北、文山、腾冲。生于海拔 450—2000 米林下、林缘岩面、草丛、腐木、树干上。分布于陕西、四川、湖南、贵州、西藏、浙江、福建、台湾等省区。日本、印度、喜马拉雅地区、欧洲也有。

3. 细光萼苔 图版 180: 1—5

Porella gracillima Mitt. (1891).

植物体细小，平铺交织生长，黄绿色或棕黄色，下部呈褐色，无光泽。茎匍匐，规则 1—2 回羽状分枝，长 1.5—6 厘米，连叶宽 0.8—1.3 毫米。叶 3 列；侧叶 2 列，紧密覆瓦状排列；背瓣卵形或长卵形，长 1.4—1.7 毫米，宽 1.0—1.2 毫米，叶缘平滑，顶端钝圆，强烈内卷；腹瓣斜倾，舌形，长 0.9—1.1 毫米，宽 0.4—0.5 毫米，上部全缘，基部沿茎条裂状下延，下延部分具不规则锐齿，顶端背卷。侧叶细胞圆形或六边形，上部细胞 10.6—18.6 微米，向下细胞渐变大，薄壁，三角体小，油体微小。茎腹叶卵形或长卵形，长 1.3—1.5 毫米，宽 0.5—0.6 毫米，全缘，顶端钝圆，常背卷，基部两侧沿茎条裂状下延，下延部分具不规则锐齿。雌雄异株。

产于嵩明、德钦、维西。生于海拔 2400—2700 米林下岩面、树干上。分布于河北、四川、西藏、台湾等省区。日本、朝鲜、俄罗斯（远东地区）、喜马拉雅地区也有。

4. 亮叶光萼苔 图版 180: 6—10

Porella nitens (Steph.) Hatt. (1966).

Madotheca nitens Steph. (1894).

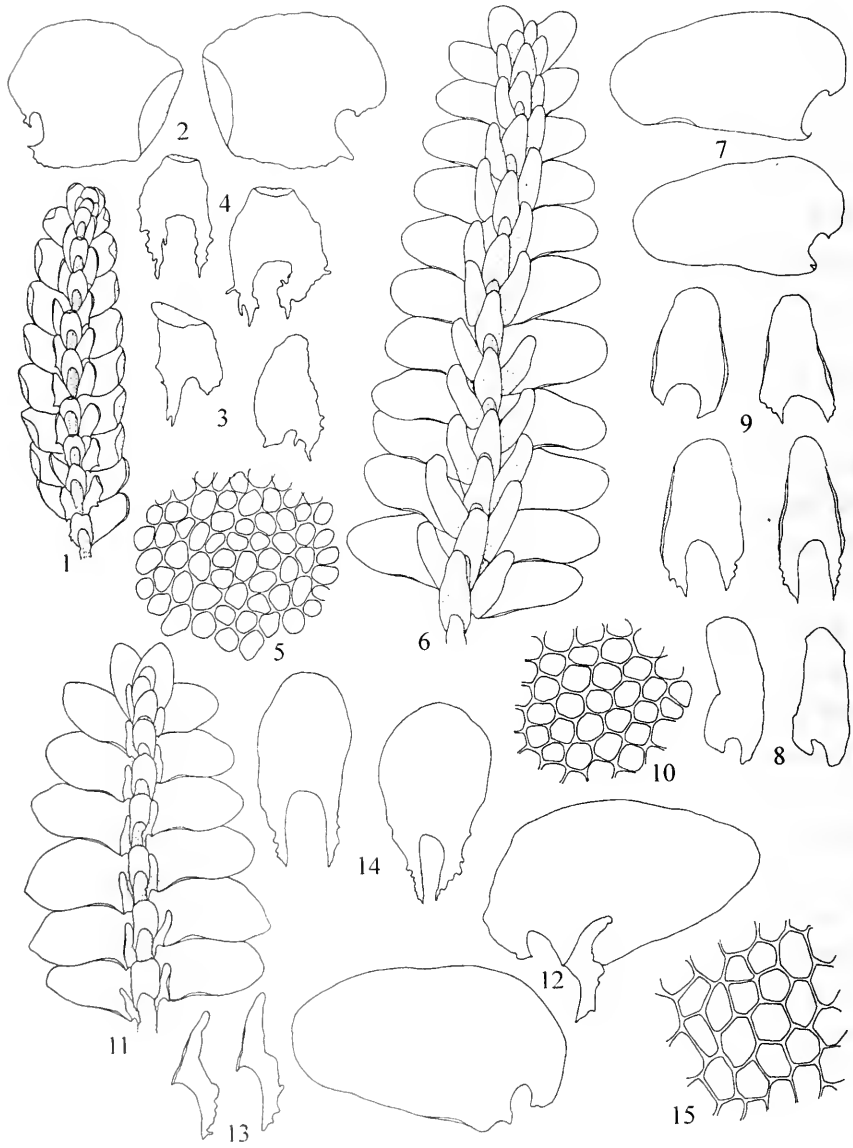
植物体较大，密集平铺生长，黄绿色或棕黄色，稍具光泽。茎匍匐，规则 2 回羽状分枝，长 3—9 厘米，连叶宽 2—3.5 毫米。叶 3 列；侧叶 2 列，疏松覆瓦状排列，与茎轴呈 75°—85°角；背瓣长椭圆形或长圆舌形，长 1.5—2.2 毫米，宽 0.7—1.1 毫米，稍内凹，腹侧叶缘具狭内卷边，全缘，顶端钝圆，干燥时内卷，潮湿时平展；腹瓣与茎轴呈 10°—20°角斜倾，上部向茎弯曲，狭舌形，长 1.3—1.4 毫米，宽 0.4—0.5 毫米，叶缘平滑，顶端圆钝，平展，基部下延较短。叶细胞圆形，边缘细胞较小，厚壁，上部细胞 15.9—23.9 微米，渐向下部细胞变大，三角体大而明显。茎腹叶覆瓦状排列，紧贴于茎，长圆舌形，长 1.3—1.5 毫米，宽 0.5—0.6 毫米，叶缘平滑，中下部具背卷边，顶端钝圆，基部两侧沿茎下延，下延部分边缘平滑或稍具波状齿。

产于贡山独龙江、福贡。生于海拔 1300—2600 米林下岩面、竹秆上。分布于黑龙江、吉林、辽宁、西藏等省区。尼泊尔、锡金也有。

5. 小叶光萼苔 图版 180: 11—15.

Porella fengii Chen et Hatt. (1967).

植物体大型，密集平铺生长，黄绿色或棕黄色，无光泽。茎匍匐，密集 2 回羽状分枝，长 3—10 厘米，连叶宽 3.5—4.5 毫米。叶 3 列；侧叶 2 列，覆瓦状排列；背瓣长卵形，长 2—2.5 毫米，宽 1.2—1.4 毫米，全缘，腹侧叶缘具狭内卷边，顶端钝圆或微



图版 180

1—5. 细光萼苔 *Porella gracillima* Mitt. 1. 植物体一部分，腹面观 ($\times 10$)，2. 茎侧叶背瓣 ($\times 21$)，3. 侧叶腹瓣 ($\times 21$)，4. 茎腹叶 ($\times 21$)，5. 侧叶上部细胞 ($\times 210$)；6—10. 亮叶光萼苔 *Porella nitens* (Steph.) Hatt. 6. 植物体一部分，腹面观 ($\times 10$)，7. 茎侧叶背瓣 ($\times 21$)，8. 侧叶腹瓣 ($\times 21$)，9. 茎腹叶 ($\times 21$)，10. 叶上部细胞 ($\times 210$)；11—15. 小叶光萼苔 *Porella fengii* Chen et Hatt. 11. 植物体一部分，腹面观 ($\times 10$)，12. 茎侧叶背瓣 ($\times 21$)，13. 侧叶腹瓣 ($\times 21$)，14. 茎腹叶 ($\times 21$) 15. 叶上部细胞 ($\times 210$)。(田虹、白学良绘)

尖，平展或干燥时稍内凹；腹瓣与茎轴平行排列，狭舌形，长 0.8—1.0 毫米，宽 0.2—0.3 毫米，全缘，外侧叶缘稍背卷，顶端钝，基部一侧沿茎条裂状下延，下延部分具波状齿。叶细胞圆形或六边形，边缘细胞较小，上部细胞 18.6—31.9 微米，渐向基部变大，三角体小到中等大。茎腹叶远离着生，紧贴于茎，宽舌形，长 1.4—1.5 毫米，宽 0.8—1.0 毫米，上部叶缘平滑，顶端钝圆，基部两侧沿茎条裂状下延，下延边缘具不规则波状齿。雌雄异株。

产于贡山独龙江、维西、丽江。生于海拔 2400—3500 米林下树干上。云南西北部特有种。

6. 中华光萼苔

Porella chinensis (Steph.) Hatt. (1967).

Madotheca chinensis Steph. (1984); *M. frullanioides* Steph. (1910).

6a. 中华光萼苔原变型 图版 181: 1—9

Porella chinensis (Steph.) Hatt. fo. *chinensis*

植物体中等大到大型，密集平铺生长，深绿色，黄绿色或棕黄色，无光泽。茎匍匐，密集 2—3 回羽状分枝，长 2—8 厘米，连叶宽 2.5—4 毫米。叶 3 列；侧叶 2 列，紧密覆瓦状排列；背瓣卵形或阔卵形，长 1.2—2.5 毫米，宽 0.7—2.0 毫米，叶缘平滑，常具浅波纹，先端钝圆或微尖，基部有时具不规则疏齿；腹瓣稍斜倾，狭舌形，长 0.7—2.2 毫米，宽 0.3—0.8 毫米，叶缘平滑或在基部有不规则疏齿，具狭背卷边或强烈背卷，基部一侧沿茎条裂状下延。叶细胞圆形，薄壁，三角体小，上部细胞 18.6—21.3×29.3—37.2 微米，渐向下部细胞变大。茎腹叶疏生，阔舌形，长 0.9—2.2 毫米，宽 0.5—1.4 毫米，叶缘平滑或有时基部具不规则疏齿，平展或具背卷边，顶端钝圆，常强烈背卷，基部沿茎条裂状下延。

产于嵩明、德钦、中甸、贡山、维西。生于海拔 2300—4100 米林下岩面、树干、树基。分布于黑龙江、吉林、辽宁、内蒙古、新疆、甘肃、陕西、四川、西藏、河南、湖南等省区。喜马拉雅地区也有。

6b. 中华光萼苔戟叶变型 图版 184: 1—8

Porella chinensis fo. *hastata* (Steph) Hatt. (1970).

Madotheca hastata Steph. (1910).

本变型与原变型主要区别在于：植物体柔弱；侧叶背瓣顶端具 2—4 个钝齿；茎腹叶卵方形，顶端钝或具 1—2 锐齿，常背卷，基部边缘有时具弯曲的齿；叶细胞薄壁。

产于昆明、撒营盘。生于 2400 米林下树干上。喜马拉雅地区也有。

本变型根据 Anonymous (1981) 和 Nicholson (1930) 记载收录，未见标本。

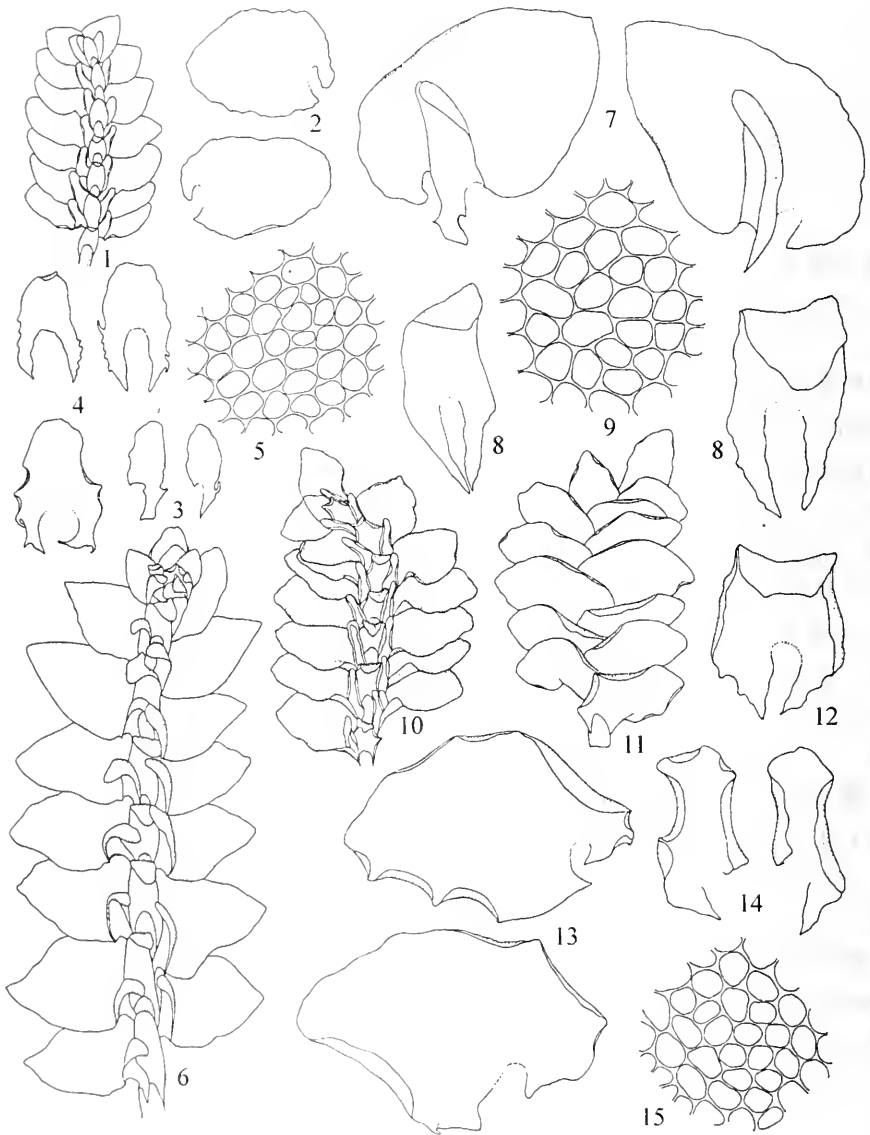
7. 卷叶光萼苔

Porella revoluta (Lehm.) Trev. (1877).

Jungermannia revoluta Lehm. (1832); *Madotheca revoluta* (Lehm.) Lehm. et Lindb. (1845).

7a. 卷叶光萼苔原变种 图版 181: 10—15

Porella revoluta (Lehm.) Trev. var. *revoluta*



图版 181

1—9. 中华光萼苔原变种 *Porella chinensis* (Steph.) Hatt. fo. *chinensis*, 1, 6. 植物体一部分, 腹面观 ($\times 10$), 2. 茎侧叶背瓣 ($\times 21$), 3. 侧叶腹瓣 ($\times 21$), 4, 8. 茎腹叶 ($\times 21$), 5, 9. 叶上部细胞 ($\times 210$), 7. 茎侧叶背瓣和腹瓣 ($\times 21$); 10—15. 卷叶光萼苔原变种 *Porella revoluta* (Lehm.) Trev. var. *revoluta*, 10. 植物体一部分, 腹面观 ($\times 10$), 11. 植物体一部分, 背面观 ($\times 10$), 12. 茎腹叶 ($\times 21$), 13. 茎侧叶背瓣 ($\times 21$), 14. 侧叶腹瓣 ($\times 21$), 15. 叶上部细胞 ($\times 210$) (田虹、白学良绘)

植物体较大，密集平铺生长，深绿色或黄绿色，无光泽。茎匍匐，先端稍倾立，规则2回羽状分枝，长2—5厘米，边叶宽2.5—3.5毫米。叶3列；侧叶2列，紧密覆瓦状排列；背瓣卵状椭圆形，长2—2.5毫米，宽1.4—1.6毫米，叶缘平滑，前缘强烈背卷，顶端钝圆；腹瓣长圆卵形，长1.4—1.5毫米，宽0.6—0.8毫米，全缘，顶端圆钝，两侧叶缘背卷，基部一侧沿茎下延较宽。叶细胞圆形或卵形，上部细胞15.9—21.3微米，渐向下部细胞变大，边缘细胞壁厚，上部细胞壁薄，渐向下壁加厚，三角体大。茎腹叶阔舌形，长1.4—1.6毫米，宽1.2—1.3毫米，全缘，两侧边缘常背卷，顶端钝圆，强烈背卷，基部两侧沿茎条裂状下延

产于昆明。生于林下土坡。分布于内蒙古、陕西、西藏等省区。尼泊尔、不丹、印度、锡金也有。

7b. 卷叶光萼苔陕西变种 图版182: 1—11

Porella revoluta var. *propinqua* (Mass.) Hatt. (1967).

Madotheca propinqua Mass. (1897); *Porella propinqua* (Mass.) Hatt. (1952).

植物体大型，密集平铺生长，黄绿色或棕黄色，无光泽。茎匍匐，先端稍倾立，密集规则2回羽状分枝，长2—5厘米，连叶宽3—3.5毫米。侧叶背瓣斜卵形，长2.6—3.2毫米，宽1.8—2.1毫米，全缘或在基部具1—3个钝齿，前缘具狭背卷边，顶端具短急尖；腹瓣长舌形，长2—2.6毫米，宽0.7—0.9毫米，全缘，具狭背卷边，顶端钝或稍狭，常背卷，基部一侧沿茎下延。叶细胞圆形或卵形，上部细胞26.6—34.6×13.3—18.6微米，中部31.9—42.6×18.6—23.9微米，厚壁，三角体中等到大，基部细胞壁节状加厚。茎腹叶长圆卵形，长1.7—2.0毫米，宽1.0—1.3毫米，全缘，边缘狭背卷，顶端钝圆或具钝齿，常背卷，基部两侧沿茎下延。

产于大关、维西。生于海拔2200米林下岩面。分布于陕西、四川、西藏等省区。中国特有种。

8. 尾尖光萼苔 图版182: 12—20

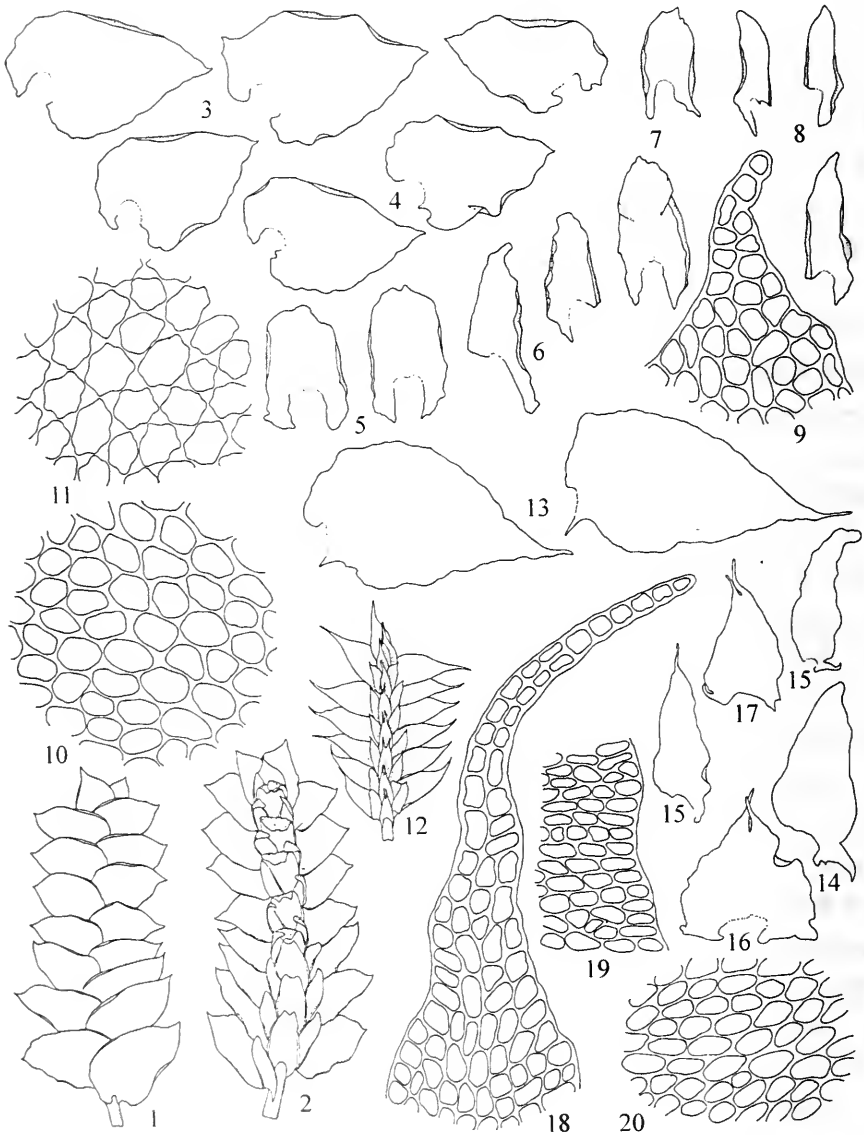
Porella handelii Hatt. (1970).

植物体中等大，密集平铺生长，棕黄色，无光泽。茎匍匐，先端稍倾立，硬挺，规则1—2回羽状分枝，分枝斜展，长2—9厘米，连叶宽3—4毫米。叶3列；侧叶2列，紧密覆瓦状排列；背瓣狭卵形，长2.2—2.5毫米，宽1.0—1.2毫米，全缘，腹侧边缘稍内卷，顶端具长尾状尖；腹瓣狭长舌形，长1.2—1.4毫米，宽0.4—0.7毫米，边缘平滑或呈波曲状，顶端钝渐尖或具毛状尖，基部一侧沿茎下延，下延部分常有不规则裂片或毛状齿。叶细胞长圆形或长椭圆形，上部细胞21.3—31.9×10.6—18.6微米，渐向下部细胞变大，厚壁，三角体大。茎腹叶覆瓦状排列，紧贴于茎，阔三角形，长1.2—1.4毫米，宽0.6—1.1毫米，全缘，有时稍背卷，顶端2裂，具毛状齿，基部两侧下延较短，常有不规则齿；枝腹叶狭三角形。

产于丽江、河口、景洪。生于海拔800—3400米林下岩面、草丛下土壤。分布于西藏。中国特有种。

9. 长叶光萼苔 图版183: 1—6

Porella longifolia (Steph.) Hatt. (1969).



图版 182

1—11. 卷叶光萼苔陕西变种 *Porella revoluta* var. *propinqua* (Mass.) Hatt. 1. 植物体一部分, 背面观 ($\times 10$), 2. 植物体一部分, 腹面观 ($\times 10$), 3. 茎侧叶背瓣 ($\times 21$), 4. 枝侧叶背瓣 ($\times 21$), 5. 茎腹叶 ($\times 21$), 6. 茎侧叶腹瓣 ($\times 21$), 7. 枝腹叶 ($\times 21$), 8. 枝侧叶腹瓣 ($\times 21$), 9. 侧叶顶端细胞 ($\times 210$), 10. 侧叶上部细胞 ($\times 210$), 11. 侧叶基部细胞 ($\times 210$); 12—20. 尾尖光萼苔 *Porella handelii* Hatt. 12. 植物体一部分, 腹面观 ($\times 10$), 13. 茎侧叶背瓣 ($\times 21$), 14. 茎侧叶腹瓣 ($\times 21$), 15. 枝侧叶腹瓣 ($\times 21$), 16. 茎腹叶 ($\times 21$), 17. 枝腹叶 ($\times 21$), 18. 侧叶顶端细胞 ($\times 210$), 19. 侧叶上部边缘细胞 ($\times 210$), 20. 侧叶基部细胞 ($\times 210$).

(田虹、白学良绘)

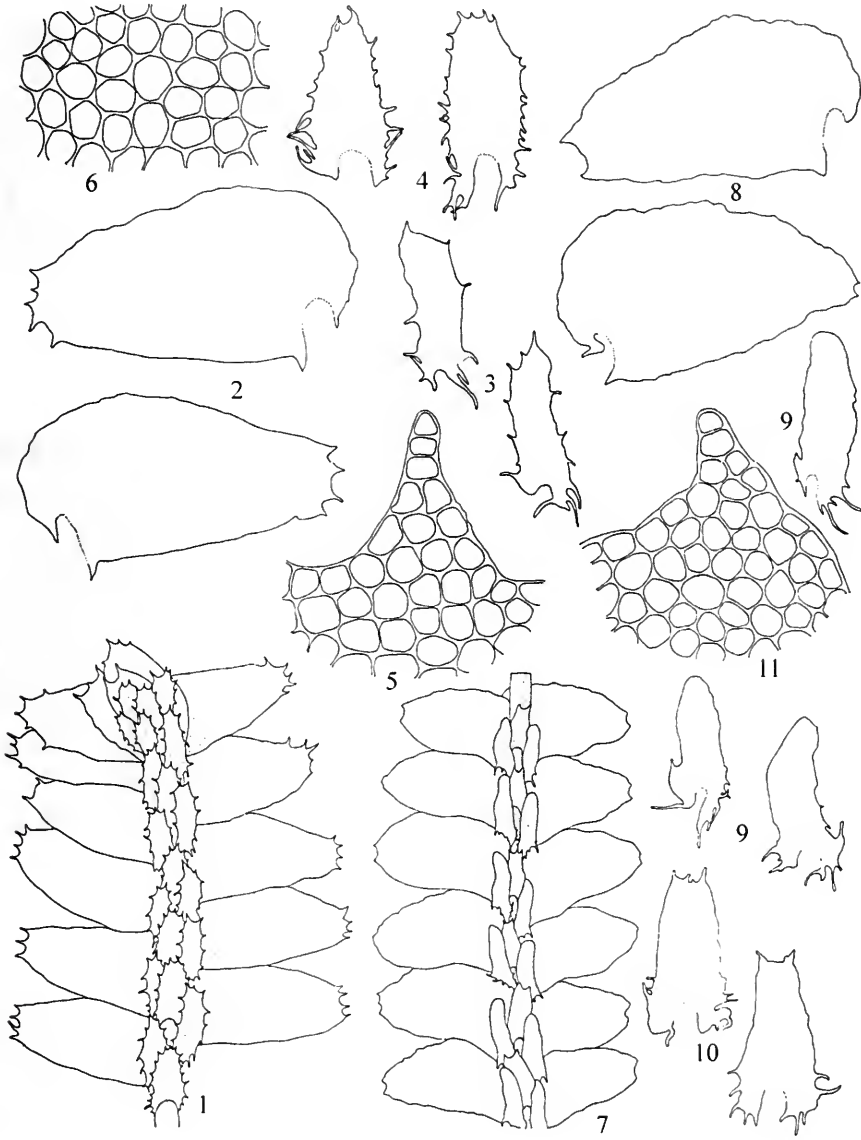


图 版 183

1—6. 长叶光萼苔 *Porella longifolia* (Steph.) Hatt. 1. 植物体一部分, 腹面观 ($\times 10$), 2. 茎侧叶背瓣 ($\times 21$), 3. 侧叶腹瓣 ($\times 21$), 4. 茎腹叶 ($\times 21$), 5. 侧叶顶端细胞 ($\times 210$), 6. 侧叶上部细胞 ($\times 210$); 7—11. 高山光萼苔 *Porella oblongifolia* Hatt. 7. 植物体一部分, 腹面观 ($\times 10$), 8. 茎侧叶背瓣 ($\times 21$), 9. 侧叶腹瓣 ($\times 21$), 10. 茎腹叶 ($\times 21$), 11. 侧叶顶端细胞 ($\times 210$). (田虹、白学良绘)

Madotheca longifolia Steph. (1910).

植物体较大，稀疏平铺生长，黄绿色。茎匍匐，先端稍倾立，硬挺，稀疏1—2回羽状分枝，分枝斜展，长4—8厘米，连叶宽4.5—5.5毫米。叶3列；侧叶2列。疏松覆瓦状排列，与茎轴呈85°—90°伸展；背瓣长圆舌形，长2.5—3.0毫米，宽1.2—1.4毫米，叶缘平展，顶端具3—6个锐齿；腹瓣与茎轴平行伸展或稍斜倾，狭舌形，长1.3—1.4毫米，宽0.4—0.5毫米，叶缘具疏锐齿或毛状齿，其部稍下延。叶细胞圆形或卵形，上部细胞21.3—31.9微米，渐向基部细胞变大，薄壁，三角体小，基部细胞壁常节状加厚。茎腹叶覆瓦状排列，紧贴于茎，长圆方形，长1.3—1.4毫米，宽0.5—0.6毫米，两侧叶缘较平直，密生锐齿或毛状齿，顶端钝或截形，具锐齿或毛状齿，基部下延较短。

产于漾濞。生于杜鹃林下树干。印度尼西亚（苏门答腊）也有。

10. 高山光萼苔 图版 183: 7—11

Porella oblongifolia Hatt. (1969).

植物体大型，疏散平铺生长，黄绿色或棕黄色。茎匍匐，先端稍倾立，稀疏羽状分枝，分枝斜伸，长4—8厘米，连叶宽3—4毫米，柔弱。叶3列；侧叶2列，疏松覆瓦状排列，与茎轴呈75°—85°角伸展；背瓣长圆舌形，长2.2—2.4毫米，宽1.3—1.4毫米，叶缘平滑或背侧叶缘稍呈波形，顶端钝或具2—3个粗齿；腹瓣与茎轴平行伸展，紧贴，狭舌形，长1.4—1.5毫米，宽0.3—0.4毫米，上部叶缘平滑或呈波曲状，基部边缘具不规则毛状齿，近腹侧有短下延。叶细胞圆形或卵形，上部细胞21.3—31.9微米，渐向下部细胞变大，薄壁，三角体小到中等大。茎腹叶紧贴于茎，宽舌形、长1.3—1.5毫米，宽0.5—0.6毫米，顶端截形，具2—3个刺状齿，基部具不规则刺状或毛状齿，两侧明显下延。

产于德钦、绿春、景东。生于海拔3500米林下树干上。分布于吉林、甘肃、陕西、西藏等省区。日本、朝鲜、俄罗斯（东部西伯利亚）也有。

11. 钝尖光萼苔 图版 185: 1—10

Porella obtusiloba Hatt. (1970).

植物体较大，棕绿色。茎匍匐，规则2回羽状分枝。分枝斜展，枝长1—4厘米。叶3列；侧叶2列，紧密覆瓦状排列；背瓣长圆卵形，腹侧边缘稍背卷、顶端圆钝，常具1—5个钝齿；腹瓣披针形，叶缘平滑，常背卷，顶端钝圆，稀具微齿，基部稍下延。叶细胞圆形或椭圆形，边缘细胞15—20×15微米，中部细胞28—38×18—26微米，基部细胞30—45×25—30微米，中上部细胞薄壁，三角体中等到较大，基部细胞壁加厚，三角体大或呈节状。茎腹叶与腹瓣近于等大，全缘，常具狭背卷边。顶端圆钝或近于截形，基部下延较长，常有裂片状齿。雌苞生于侧生短枝顶端；内雌苞叶比枝叶较大，上部具细齿，外雌苞叶较小，腹苞叶较大，长圆形，叶缘具齿。蒴萼钟形，腹面具纵褶，蒴口宽，具12个短裂片，裂片三角形，具1个顶齿和2—6个侧生短齿。

产于永胜 生于海拔2500—3000米林下沙地。云南特有种。

本种根据Nicholson (1930) 和Hattori (1970) 记载收录，未见标本。

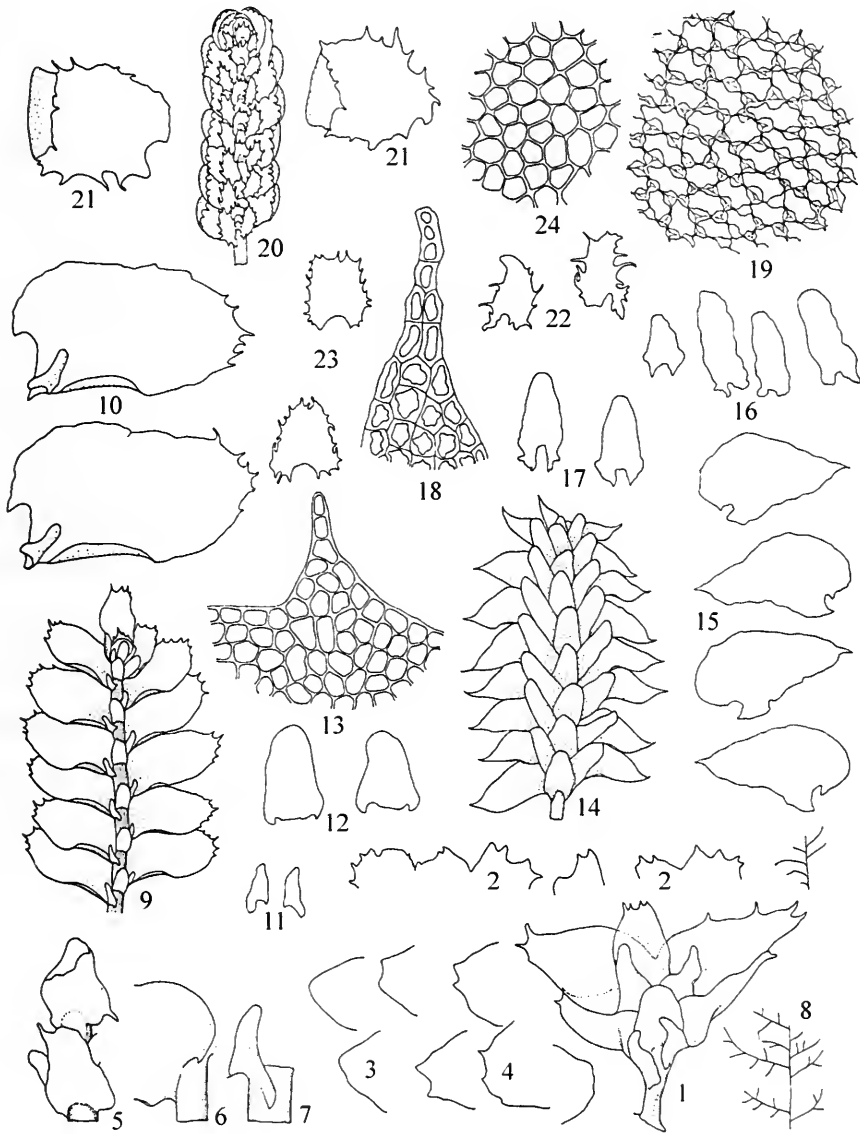
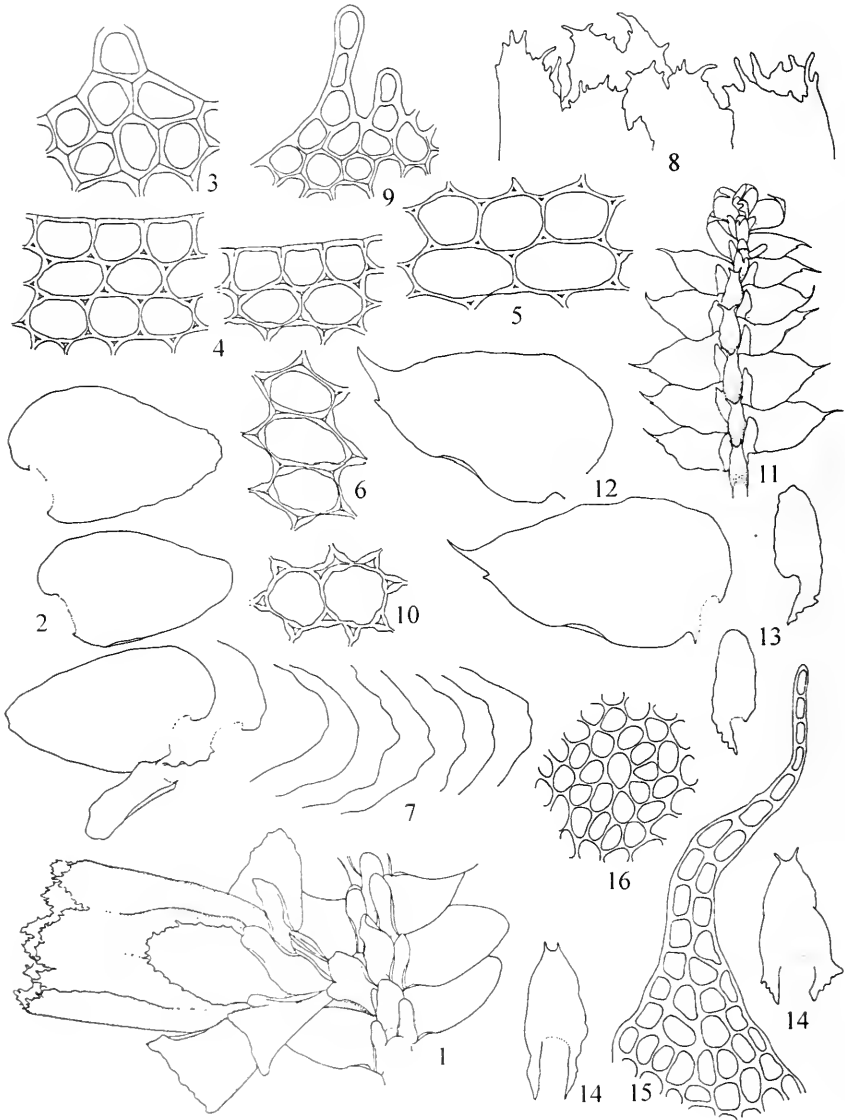


图 版 184

1—8. 中华光萼苔戟叶变型 *Porella chinensis* fo. *hastata* (Steph.) Hatt. 1. 植物体分枝一部分 ($\times 15$), 2. 蒴萼口部边缘 ($\times 15$), 3, 4. 侧叶顶端 ($\times 15$), 5. 腹叶 ($\times 15$), 6. 侧叶背瓣基部 ($\times 15$), 7. 侧叶腹瓣基部 ($\times 15$), 8. 分枝形式 ($\times 3/5$); 9—13. 小瓣光萼苔 *Porella plumosa* (Mitt.) Inoue, 9. 植物体一部分, 腹面观 ($\times 10$), 10. 茎侧叶背瓣 ($\times 21$), 11. 侧叶腹瓣 ($\times 21$), 12. 茎腹叶 ($\times 21$), 13. 侧叶顶端细胞 ($\times 210$); 14—19. 密叶光萼苔细尖变种 *Porella densifolia* var. *paraphyllina* (Chen) Poec, 14. 植物体一部分, 腹面观 ($\times 10$), 15. 茎侧叶背瓣 ($\times 10$), 16. 侧叶腹瓣 ($\times 10$), 17. 茎腹叶 ($\times 10$), 18. 侧叶叶尖细胞 ($\times 210$), 19. 侧叶上部细胞 ($\times 210$); 20—24. 毛缘光萼苔 *Porella vernicosa* Lindb. 20. 植物体一部分, 腹面观 ($\times 10$), 21. 侧叶背瓣 ($\times 21$), 22. 侧叶腹瓣 ($\times 21$), 23. 腹叶 ($\times 21$), 24. 侧叶上部细胞 ($\times 210$) (田虹、白学良绘)



图版 185

1—10. 钝尖光萼苔 *Porella obtusiloba* Hatt. 1. 具蒴萼的一段分枝, 腹面观 ($\times 16$), 2. 枝侧叶背瓣 ($\times 16$), 3. 侧叶背瓣顶端细胞 ($\times 300$), 4. 侧叶边缘细胞 ($\times 300$), 5. 侧叶中部细胞 ($\times 300$), 6. 侧叶基部细胞 ($\times 300$), 7. 侧叶顶端 ($\times 55$), 8. 蒴萼口部 ($\times 36$), 9. 蒴萼口部边缘细胞 ($\times 230$), 10. 蒴萼口部细胞 ($\times 300$); 11—16. 丛生光萼苔日本变种 *Porella caespitans* var. *nipponica* Hatt. 11. 植物体一部分, 腹面观 ($\times 10$), 12. 茎侧叶背瓣 ($\times 21$), 13. 侧叶腹瓣 ($\times 21$), 14. 茎腹叶 ($\times 21$), 15. 侧叶叶尖细胞 ($\times 210$), 16. 侧叶上部细胞 ($\times 210$) (田虹、白学良绘)

12. 小瓣光萼苔 图版 184: 9—13

Porella plumosa (Mitt.) Inoue (1967).*Madotheca plumosa* Mitt. (1861).

植物体中等大，稀疏平铺生长，淡绿色或黄绿色，无光泽。茎匍匐，先端稍倾立，柔弱，规则羽状分枝，枝疏生、长2—7厘米，连叶宽2.5—3.0毫米。叶3列；侧叶2列，疏松覆瓦状排列，与茎轴呈80°角伸展；背瓣长圆舌形，长1.8—2.0毫米，宽1.1—1.2毫米，腹侧边缘平直，具狭内卷边，顶端宽圆形，具多数不规则锐齿；腹瓣狭小，长0.3—0.4毫米，宽0.1—0.2毫米，边缘平滑，顶端钝圆，基部稍下延，下延部分全缘。叶细胞圆形或卵形，上部细胞13.3—21.3微米，渐向基部细胞变大，薄壁，三角体小。茎腹叶远离着生，紧贴于茎，长圆方形，长0.6—0.8毫米，宽0.4—0.5毫米，边缘平滑，顶端圆截形，基部不下延。

产于丘北、景东。生于海拔2300米林下土壤上。分布于浙江、台湾。菲律宾、印度、喜马拉雅地区也有。

13. 丛生光萼苔

Porella caespitans (Steph.) Hatt. (1970).*Madotheca caespitans* Steph. (1894).

13a. 丛生光萼苔原变种 图版 186: 1—9

Porella caespitans (Steph.) Hatt. var. *caespitans*

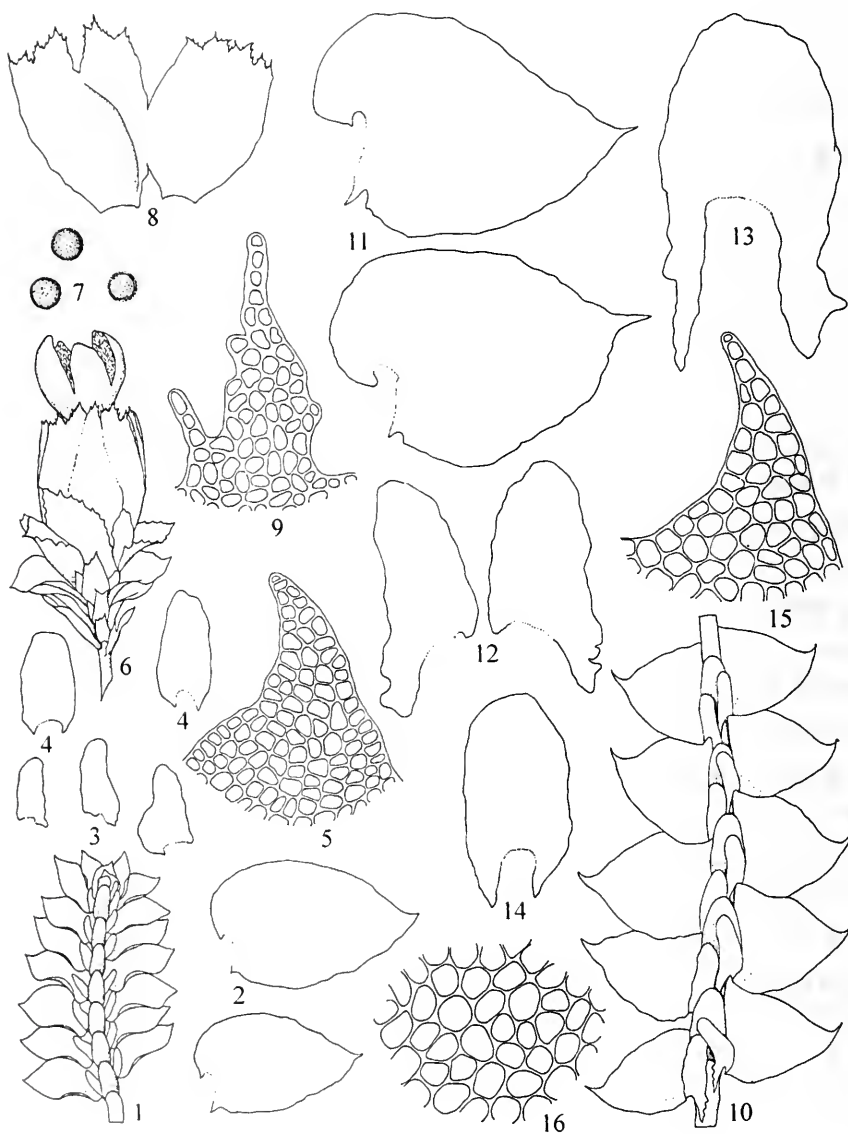
植物体中等大，密集平铺生长，黄绿色或棕黄色，无光泽。茎匍匐，先端稍倾立，密集规则2回羽状分枝，分枝斜伸，长3—6厘米，连叶宽2.5—3毫米。叶3列；侧叶2列，紧密覆瓦状排列；背瓣卵形，长1.4—1.6毫米，宽0.8—1.1毫米，叶缘平滑，腹侧边缘常内卷，顶端急尖，具小尖，有时侧生1—4个钝齿；腹瓣斜展，长舌形，长0.5—0.6毫米，宽0.2—0.3毫米，全缘，边缘平展或具狭背卷边，顶端钝，基部沿茎下延。叶细胞圆形或圆方形，上部细胞10.6—16.0微米，渐向基部细胞变大，薄壁，中下部三角体明显。茎腹叶舌形，贴于茎，长0.8—0.9毫米，宽0.4—0.5毫米，边缘平滑，顶端钝或截形，基部沿茎下延，下延部分平滑。蒴萼钟形，腹面具1个膨起的纵褶，背面具2个弱褶，蒴口扁宽，具12个裂片，边缘具不规则疏齿；孢蒴球形，成熟时裂成4瓣。孢子黄绿色，具细疣，直径26.6—29.3微米；弹丝细长，粗7.9—10.6微米，长210—450微米，螺旋状卷曲，具2条螺纹。

产于彝良、大关、德钦、贡山、丽江、维西、禄劝、昆明、马关。生于海拔980—3400米林下岩面、树干、土壤上。分布于陕西、甘肃、西藏、四川、浙江、台湾等省区。日本、朝鲜、不丹、印度、喜马拉雅地区也有。

13b. 丛生光萼苔心叶变种 图版 186: 10—16

Porella caespitans var. *cordifolia* (Steph.) Hatt. (1979).*Madotheca setigera* Steph. (1897); *M. cordifolia* Steph. (1910); *Porella setigera* (Steph.) Hatt. (1944).

植物体中等大到大型，密集平铺生长，黄绿色或棕色。茎匍匐，顶端稍倾立，规则1—2回羽状分枝，枝短斜伸，长3—13厘米，连叶宽3.5—4.5毫米。侧叶背瓣阔卵形



图版 186

1—9. 丛生光萼苔原变种 *Porella caespitans* (Steph.) Hatt. var. *caespitans*, 1. 植物体一部分, 腹面观 ($\times 10$), 2. 侧叶背瓣 ($\times 21$), 3. 侧叶腹瓣 ($\times 21$), 4. 腹叶 ($\times 21$), 5. 侧叶顶端细胞 ($\times 210$), 6. 具蒴萼和孢蒴的分枝 ($\times 10$), 7. 孢子 ($\times 210$), 8. 蒴萼展开 ($\times 10$), 9. 蒴萼口部裂片顶端细胞 ($\times 210$); 10—16. 丛生光萼苔心叶变种 *Porella caespitans* var. *cordifolia* (Steph.) Hatt. 10. 植物体一部分 ($\times 10$), 11. 茎侧叶背瓣 ($\times 21$), 12. 侧叶腹瓣 ($\times 21$), 13. 茎腹叶 ($\times 21$), 14. 枝腹叶 ($\times 21$), 15. 侧叶顶端细胞 ($\times 210$), 16. 侧叶上部细胞 ($\times 210$) (田虹、白学良绘)

或心形，长 2.5—3 毫米，宽 1.5—2.5 毫米，叶缘平滑，顶端急尖，具长尖；腹瓣与茎平行伸展或稍斜倾，舌形，长 1.8—2.0 毫米，宽 0.6—0.7 毫米，叶缘平滑，顶端钝或有时具钝齿，基部沿茎一侧下延较宽，常具裂片状齿或全缘。叶细胞圆形或卵形，上部细胞 18.6—26.6 微米，渐向基部细胞变大，中下部细胞壁渐加厚，三角体中等大到大，基部细胞三角体节状加厚。茎腹叶宽舌形或卵状三角形，长 1.8—2.5 毫米，宽 0.8—1.5 毫米，叶缘平滑，顶端钝圆或截形，全缘或有时 2 裂为钝齿，基部两侧沿茎下延较宽较长，下延部分常呈波曲状。

产于彝良、贡山独龙江、碧江、丽江、腾冲。生于海拔 1700—2500 米林下岩面、树干、腐木上。分布于黑龙江、吉林、辽宁、陕西、四川、安徽、浙江、台湾等省区。日本、朝鲜、尼泊尔、印度、菲律宾也有。

13c. 丛生光萼苔日本变种 图版 185: 11—16

Porella caespitans var. *nipponica* Hatt. (1970).

植物体中等大，密集平铺生长，黄绿色或棕黄色，无光泽。茎匍匐，规则 2 回羽状分枝，分枝斜伸，长 3—6 厘米，连叶宽 3—4 毫米。侧叶背瓣长卵形，长 2.4—2.6 毫米，宽 1.3—1.5 毫米，中下部叶缘平滑，常呈波曲形或腹侧边缘具狭背卷边，顶端具长尾状尖，有时侧生 1—5 个疏锐齿；腹瓣稍斜伸，狭长圆形，长 1.0—1.1 毫米，宽 0.4—0.5 毫米，中上部叶缘平滑，有时具狭背卷边，顶端钝或具 1—2 个锐齿，基部沿茎一侧下延，下延部分常具裂片状齿。叶细胞圆形或卵形，上部细胞 18.6—23.9 微米，渐向基部细胞变大，细胞壁渐加厚，三角体小到中等大，基部细胞三角体节状加厚。

产于贡山独龙江、丽江、绿春。生于海拔 1400—3000 米林下岩面、树干、腐殖质土上。分布于四川、西藏、贵州、广西、安徽、浙江、台湾等省区。日本、不丹、尼泊尔、印度也有。

14. 尖瓣光萼苔

Porella acutifolia (Lehm. et Lindb.) Trev. (1877).

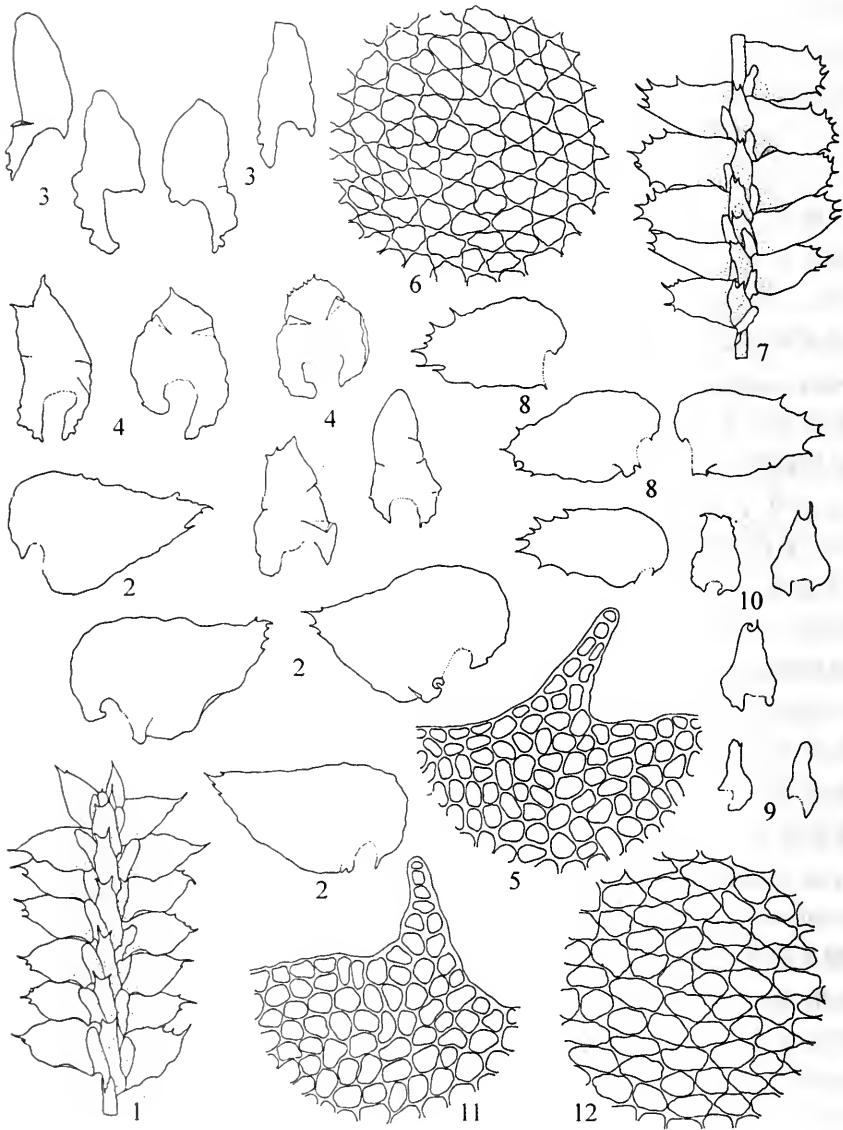
Madotheca acutifolia Lehm. et Lindb. (1838).

14a. 尖瓣光萼苔原亚种 图版 187: 1—6

Porella acutifolia (Lehm. et Lindb.) Trev. subsp. *acutifolia*

植物体较大，密集平铺生长，黄绿色或棕色，无光泽。茎匍匐，先端稍倾立，规则 1—2 回羽状分枝，分枝斜伸，长 4—8 厘米，连叶宽 4—5 毫米。叶 3 列；侧叶 2 列，覆瓦状排列；背瓣长圆卵形，长 3—3.4 毫米，宽 1.8—2.3 毫米，中下部叶缘平滑，腹侧边缘常内卷，顶端渐尖，具毛状尖，常侧生 1—5 个锐齿；腹瓣稍斜展，舌状披针形，长 2—2.5 毫米，宽 0.7—1.0 毫米，两侧叶缘平直，顶端钝，急尖或斜截形，平滑或有时具钝齿，基部沿茎一侧下延，下延部分具裂片状齿。叶细胞圆形或卵形，边缘细胞小，厚壁，中部细胞 23.9—34.6 × 18.6—23.9 微米，中部以下壁渐加厚，三角体大，常有节状三角体。茎腹叶狭卵状三角形，长 1.7—2.4 毫米，宽 1.0—2.0 毫米，两侧叶缘平滑，顶端急尖，具锐齿，或截形具 1—2 个钝齿，或 2 裂具齿状尖，稍钝，基部两侧沿茎下延，下延部分具波状钝齿。

产于永善、寻甸、大黑山、福贡、马关、西双版纳。生于海拔 980—2200 米林下岩



图版 187

1—6. 尖瓣光萼苔原亚种 *Porella acutifolia* (Lehm. et Lindb.) Trev. subsp. *acutifolia*, 1. 植物体一部分, 腹面观 ($\times 10$), 2. 茎侧叶背瓣 ($\times 10$), 3. 侧叶腹瓣 ($\times 10$), 4. 茎腹叶 ($\times 10$), 5. 侧叶顶端细胞 ($\times 210$), 6. 侧叶中部细胞 ($\times 210$); 7—12. 尖瓣光萼苔东亚亚种 *Porella acutifolia* subsp. *tosana* (Steph.) Hatt. 7. 植物体一部分, 腹面观 ($\times 10$), 8. 侧叶背瓣 ($\times 10$), 9. 侧叶腹瓣 ($\times 10$), 10. 腹叶 ($\times 10$), 11. 侧叶顶端细胞 ($\times 210$), 12. 侧叶中部细胞 ($\times 210$). (田虹、白学良绘)

面，树干、灌丛下土壤上。分布于湖南、浙江、福建、台湾等省区。印度、印度尼西亚、菲律宾、日本也有。

14b. 尖瓣光萼苔东亚亚种 图版 187: 7—12

Porella acutifolia subsp. *tosana* (Steph.) Hatt. (1978).

Madotheca tosana Steph. (1897); *Porella tosana* (Steph.) Hatt. (1944)

植物体较大，密集平铺生长，深绿色或棕色。茎匍匐，规则 2 回羽状分枝，长 3—6 厘米，连叶宽 3—4 毫米。侧叶背瓣卵形或长卵形，长 2—2.5 毫米，宽 1.2—1.5 毫米，腹侧边缘稍内卷，顶端急尖或圆形，具多数不规则粗齿，或顶生长齿再侧生多数锐齿；腹瓣与茎平行伸展，狭舌形，长 0.9—1.1 毫米，宽 0.4—0.5 毫米，叶缘平滑或具 1—2 个钝齿，顶端钝或微尖，平滑或具 1—3 个钝齿或锐齿，基部沿茎一侧下延，下延部分平滑或具波状齿。叶细胞卵形或长圆形，边缘细胞小，厚壁，向下细胞渐变大，中部细胞 23.9—34.6×18.6—23.9 微米，薄壁，三角体大，基部细胞三角体呈节状。茎腹叶卵状三角形，长 1.3—1.5 毫米，宽 0.7—0.9 毫米，叶缘近于平滑，顶端不规则 2 裂，具 2—3 个锐齿，基部沿茎两侧下延，下延部分平滑或具波状齿。

产于贡山、碧江、丽江、昆明、耿马、镇沅。生于海拔 1300—3600 米林下岩面、树干、土壤上。分布于陕西、西藏、广西、安徽、台湾等省区。日本也有。

15. 密叶光萼苔

Porella densifolia (Steph.) Hatt. (1944).

Madotheca densifolia Steph. (1894).

15a. 密叶光萼苔原亚种 图版 188: 1—6

Porella densifolia (Steph.) Hatt. subsp. *densifolia*

植物体粗大，密集平铺成疏松垫状生长，深绿色或棕色。茎匍匐，先端稍倾立，不规则羽状分枝，长 4—9 厘米，连叶宽 4.5—5.5 毫米。叶 3 列；侧叶 2 列，密集覆瓦状排列；背瓣斜展，长卵形，长 2.5—3 毫米，宽 1.5—1.8 毫米，全缘，腹侧边缘具狭内卷边，顶端狭急尖或渐尖，常具 1—2 个粗锐齿；腹瓣斜倾，长舌形，长 1.5—1.8 毫米，宽 0.7—0.9 毫米，叶缘平直，顶端钝圆，基部沿茎一侧下延，下延部分具裂片状齿。叶细胞圆形或卵圆形，上部细胞 18.6—26.6 微米，向下渐变大，薄壁或稍加厚，中上部三角体小，基部三角体大。茎腹叶覆瓦状排列，紧贴于茎，长圆卵形，长 1.5—1.8 毫米，宽 1.2—1.4 毫米，叶缘平展，全缘，顶端钝圆，基部沿茎两侧下延，下延部分具深裂片状齿。

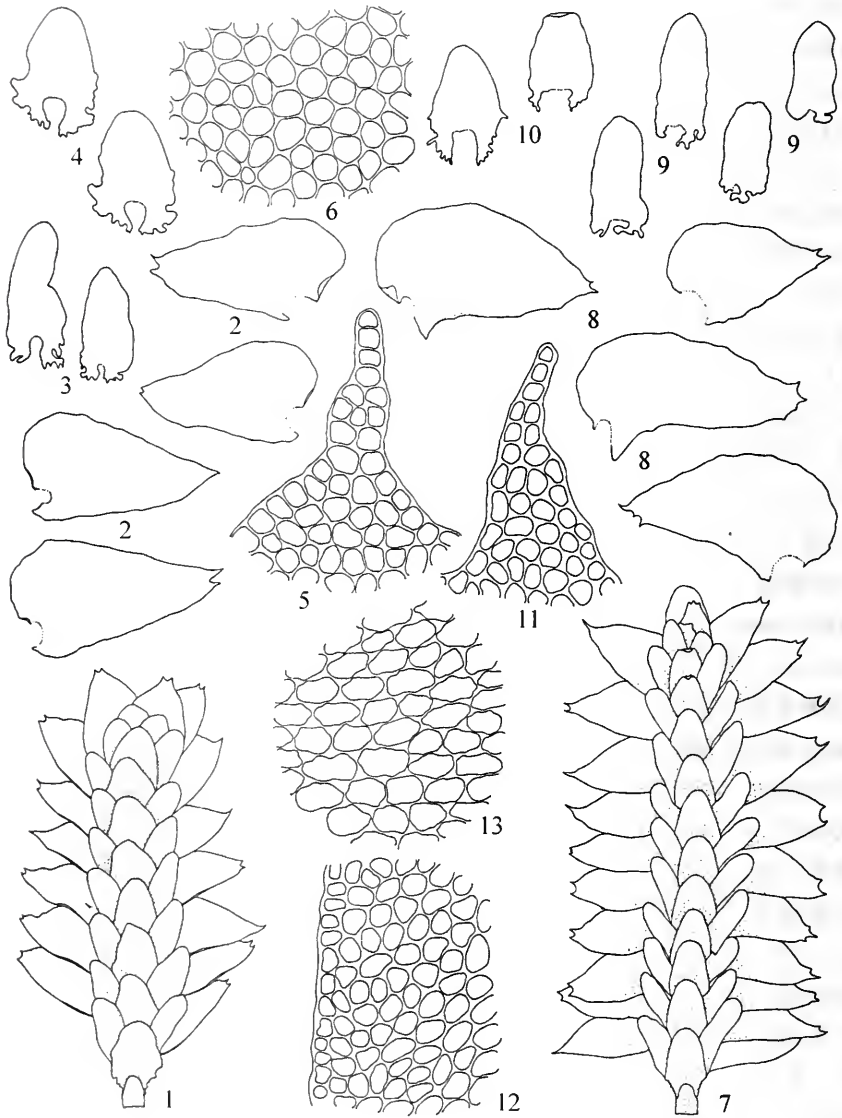
产于嵩明、宁蒗、德钦、中甸、丽江、贡山、碧江、富民、安宁。生于海拔 2600—3500 米林下岩面，树干上。分布于陕西、甘肃、西藏、四川、河南、安徽、贵州、广西、广东、江西、福建、浙江、台湾等省区。日本、朝鲜、越南也有。

15b. 密叶光萼苔长叶亚种 图版 188: 7—13

Porella densifolia subsp. *appendiculata* (Steph.) Hatt. (1969).

Madotheca appendiculata Steph. (1910); *Porella appendiculata* (Steph.) Hatt. (1966).

植物体粗大，密集平铺生长，黄绿色或棕黄色。茎匍匐，规则 2 回羽状分枝，长



图版 188

1—6. 密叶光萼苔原亚种 *Porella densifolia* (Steph.) Hatt. subsp. *densifolia*, 1. 植物体一部分, 腹面观 ($\times 10$), 2. 侧叶背瓣 ($\times 10$), 3. 侧叶腹瓣 ($\times 10$), 4. 腹叶 ($\times 10$), 5. 侧叶顶端细胞 ($\times 210$), 6. 侧叶上部细胞 ($\times 210$); 7—13. 密叶光萼苔长叶亚种 *Porella densifolia* subsp. *appendiculata* (Steph.) Hatt. 7. 植物体一部分, 腹面观 ($\times 10$), 8. 茎侧叶背瓣 ($\times 10$), 9. 侧叶腹瓣 ($\times 10$), 10. 茎腹叶 ($\times 10$), 11. 侧叶顶端细胞 ($\times 210$), 12. 侧叶上部边缘细胞 ($\times 210$), 13. 侧叶基部细胞 ($\times 210$)。 (田虹、白学良绘)

3—7厘米，连叶宽4—5.5毫米。侧叶紧密覆瓦状排列，与茎轴呈80°—90°角水平伸展；背瓣长圆卵形，长2.5—3.5毫米，宽1.5—2.0毫米，腹侧叶缘平直，顶端急尖，常具1—4个粗齿；腹瓣斜展，长圆舌形，长1.5—1.8毫米，宽0.6—0.8毫米，边缘平直，顶端钝，基部沿茎一侧下延，常具裂片状细齿。叶细胞圆形或卵形，上部细胞18.6—26.6微米，渐向基部细胞变大，厚壁，三角体大，基部细胞长圆形，节状加厚。茎腹叶覆瓦状排列，紧贴于茎，长卵形，长1.5—1.7毫米，宽0.9—1.1毫米，叶缘平展或稍背卷，顶端钝圆，平展或稍背卷，基部两侧沿茎下延，下延部分具裂片状齿或毛状齿。

产于昭通、贡山独龙江、维西、丽江、宁蒗、德钦、漾濞、西畴、文山、安宁。生于海拔1500—3500米林下岩面，树干上。分布于四川、西藏、浙江、福建等省区。印度、尼泊尔也有。

15c. 密叶光萼苔细尖变种 图版183: 14—19

Porella densifolia var. *paraphyllina* (Chen) Pocs (1968).

Madotheca paraphyllina Chen (1955); *Porella paraphyllina* (Chen) Chen et Hatt. (1967); *P. apiculata* Chen et Wu (1965).

植物体粗大，疏松平铺生长，深绿色或深棕色，稍具光泽。茎匍匐，不规则稀疏羽状分枝，长约5厘米，连叶宽3—4毫米。侧叶紧密覆瓦状排列；背瓣狭卵形，长2.2—2.4毫米，宽1.2—1.4毫米，腹侧叶缘稍内卷，全缘，顶端渐尖，具长尖；腹瓣长舌形，长1.3—1.5毫米，宽0.5—0.6毫米，叶缘平滑，顶端钝，基部耳状下延。叶细胞圆形或椭圆形，上部细胞18.6—31.9×15.9—21.3微米，下部细胞31.9—39.9×15.0—21.3微米，厚壁，三角体大，呈明显节状加厚。茎腹叶长椭圆形，长1.1—1.3毫米，宽0.5—0.7毫米，叶缘平滑，顶端钝，基部沿茎两侧下延，下延部分平滑或具2—3个钝齿。

产于彝良。生于海拔1700米林下岩面上。分布于陕西、四川、安徽等省。日本、越南、喜马拉雅地区也有。

16. 多齿光萼苔

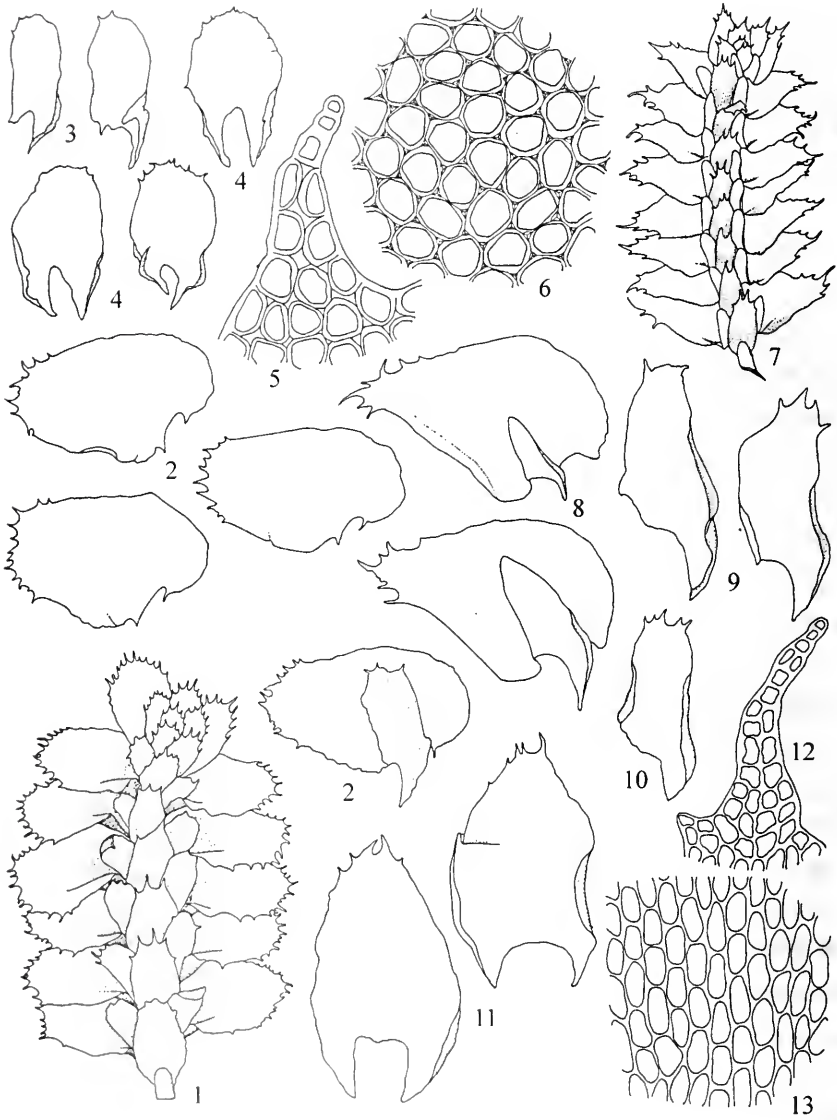
Porella campylophylla (Lehm. et Lindb.) Trev. (1877).

Jungermannia campylophylla Lihm. et Lindb. (1834); *Madotheca campylophylla* (Lehm. et Lindb.) Gott. (1845).

16a. 多齿光萼苔原变种 图版189: 1—6

Porella campylophylla (Lehm. et Lindb.) Trev. var. *campylophylla*

植物体中等到大型，密集平铺生长，黄绿色或棕黄色。茎匍匐，先端稍倾立，稀疏羽状分枝，长3—6厘米，连叶宽3.5—4.5毫米。叶3列；侧叶2列，覆瓦状排列；背瓣近水平伸展，长圆卵形，长2.5—3毫米，宽1.6—1.9毫米，腹侧边缘呈波状卷曲，中上部边缘密生锐齿；腹瓣稍斜倾，长圆舌形，长1.4—2.0毫米，宽0.5—0.8毫米，顶端钝，常具1—5个细齿，基部沿茎一侧下延较长，下延部分常具狭背卷边。叶细胞圆形，上部细胞18.6—29.3微米，渐向下部细胞变大，厚壁，三角体明显。茎腹叶长圆卵形，长1.6—2.1毫米，宽0.8—1.5毫米，顶端圆形，常具1—多数细齿，基部叶



图版 189

1—6. 多齿光萼苔原变种 *Porella campylophylla* (Lchm. et Lindb.) Trev. var. *campylophylla*, 1. 植物体一部分, 腹面观 ($\times 10$), 2. 茎侧叶背瓣 ($\times 10$), 3. 侧叶腹瓣 ($\times 10$), 4. 茎腹叶 ($\times 10$), 5. 侧叶顶端细胞 ($\times 210$), 6. 侧叶中上部细胞 ($\times 210$); 7—13. 多齿光萼苔舌叶变种 *Porella campylophylla* var. *ligulifera* (Tayl.) Hatt. 7. 植物体一部分, 腹面观 ($\times 10$), 8. 枝侧叶背瓣和腹瓣 ($\times 21$), 9. 茎侧叶腹瓣 ($\times 21$), 10. 枝侧叶腹瓣 ($\times 21$), 11. 茎腹叶 ($\times 21$), 12. 侧叶顶端细胞 ($\times 210$), 13. 侧叶中部细胞 ($\times 210$). (田虹、白学良绘)

缘具狭背卷边，两侧沿茎下延较长。

产于贡山独龙江、维西、禄劝、景东、勐海。生于海拔 1300—2800 米林下岩面，树干上。分布于西藏、四川、广西、广东等省区。尼泊尔、锡金、印度也有。

16b. 多齿光萼苔舌叶变种 图版 189: 7—13

Porella campylophylla var. *ligulifera* (Tayl.) Hatt. (1969).

Madotheca ligulifera Tayl. (1844); *Porella ligulifera* (Tayl.) Trev. (1877)

植物体中等大，密集平铺生长，深棕色。茎匍匐，规则羽状分枝，茎红棕色，硬挺，长 3—7 厘米，连叶宽 3.5—4 毫米。侧叶密集覆瓦状排列，与茎轴呈 75°—85°角斜展，干燥时强烈内卷，潮湿时伸展；背瓣三角状卵形，长 2.5—3 毫米，宽 1.8—2 毫米，腹侧叶缘稍呈波曲状，强烈背卷，背侧叶缘平展或稍背卷，顶端急尖或渐尖，常具 3—8 个刺状齿；腹瓣与茎平行排列或稍斜展，长舌形，长 1.5—2 毫米，宽 0.5—0.7 毫米，下部叶缘强烈背卷，顶端具 2—6 个粗齿，稀圆钝平滑，基部沿茎一侧下延较宽。叶边缘细胞方形或圆方形，壁强烈加厚，三角体不明显，中部细胞长圆形，直径 18.6—39.9×10.6—13.3 微米，厚壁，三角体大，基部细胞壁角部节状加厚。茎腹叶较大，长圆卵形，长 1.5—2 毫米，宽 1.1—1.8 毫米，中下部叶缘背卷，顶端呈三角形，常具 2—3 个粗齿，侧生几个锐齿，基部沿茎两侧下延较宽，下延部分平滑。

产于贡山独龙江、福贡、昆明、绿春、景东、腾冲。生于海拔 1300—2400 米林下岩面、石壁、树干上。分布于我国西藏。尼泊尔、印度也有。

17. 毛边光萼苔

Porella perrottetiana (Mont.) Trev. (1877).

Madotheca perrottetiana Mont. (1842).

17a. 毛边光萼苔原变种 图版 190: 1—6

Porella perrottetiana (Mont.) Trev. var. *perrottetiana*

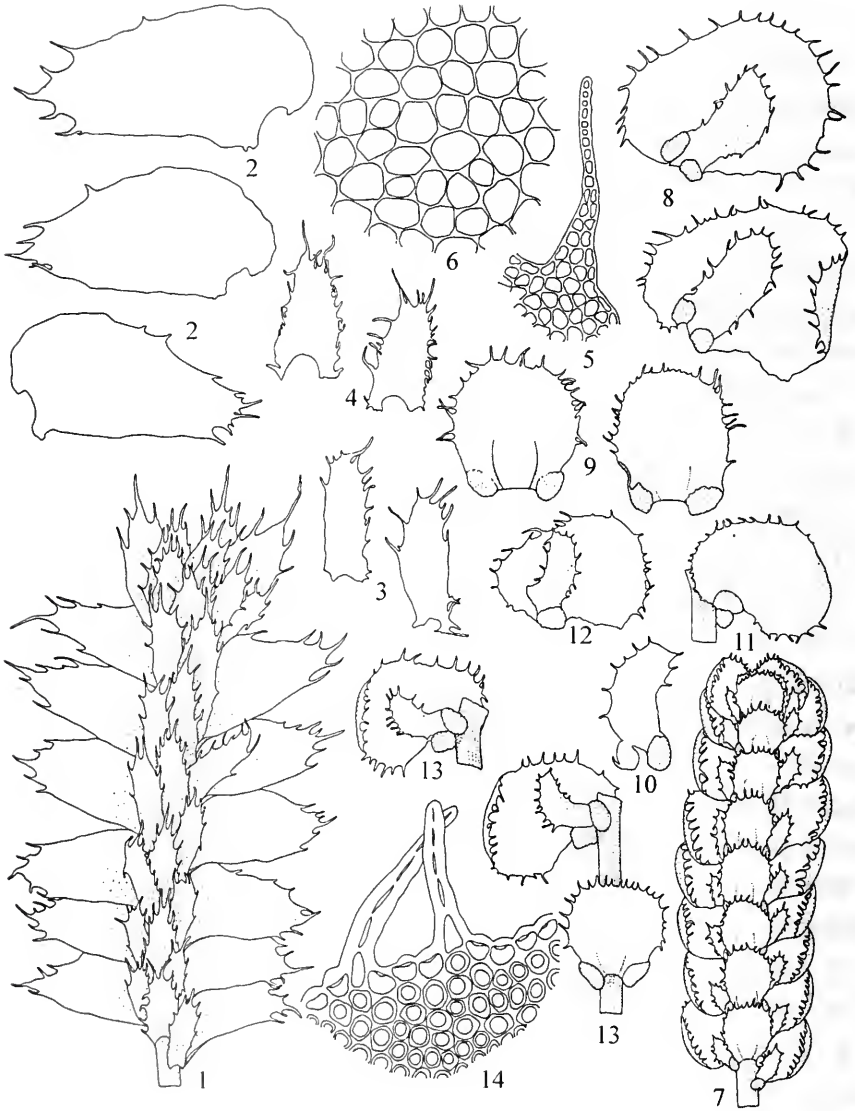
植物体粗大，密集平铺生长，黄绿色或棕黄色，稍具光泽。茎匍匐，先端稍倾立，不规则稀疏羽状分枝，长 7—20 厘米，连叶宽 6—7 毫米。叶 3 列；侧叶 2 列，疏松覆瓦状排列；背瓣稍斜展，长卵形或卵状披针形，长 4—4.5 毫米，宽 1.8—2.3 毫米，腹侧叶缘稍内卷，中部以上具长毛状齿；腹瓣稍斜倾，平展紧贴于茎，长舌形，长 2—2.4 毫米，宽 0.6—0.7 毫米，边缘具多数毛状齿，基部沿茎一侧稍下延。叶细胞圆形，上部细胞 26.6—34.6×21.2—29.3 微米，渐向基部细胞变大，薄壁，三角体小到中等大。茎腹叶紧贴于茎，舌形，长 1.8—2.3 毫米，宽 0.9—1.1 毫米，叶缘密生毛状齿，基部稍下延。

产于彝良、贡山独龙江、维西、福贡、碧江、大姚，腾冲。生于海拔 1700—2400 米林下树干、岩面。分布于陕西、江苏、安徽、湖南、广西、广东、浙江、福建、台湾、贵州、四川、西藏等省区。日本、朝鲜、缅甸、菲律宾、不丹、锡金、尼泊尔、斯里兰卡、印度也有。

17b. 毛边光萼苔齿叶变种 图版 191: 1—9

Porella perrottetiana (Mont.) Trev. var. *ciliatodentata* (Chen et Wu) Hatt. (1967).

Porella ciliatodentata Chen et Wu (1965).



图版 190

1—6. 毛边光萼苔原变种 *Porella perrottetiana* (Mont.) Trev. var. *perrottetiana*, 1. 植物体分枝部分, 腹面观 ($\times 10$), 2. 茎侧叶背瓣 ($\times 10$), 3. 侧叶腹瓣 ($\times 10$), 4. 茎腹叶 ($\times 10$), 5. 侧叶顶端细胞 ($\times 210$), 6. 侧叶上部细胞 ($\times 210$); 7—14. 耳坠苔 *Ascidiota blepharophylla* Mass. 7. 植物体分枝, 腹面观 ($\times 21$), 8. 茎侧叶背瓣和腹瓣 ($\times 21$), 9. 茎腹叶 ($\times 21$), 10. 茎侧叶腹瓣 ($\times 21$), 11. 枝侧叶背瓣, 背面观 ($\times 21$), 12. 枝侧叶背瓣和腹瓣, 腹面观 ($\times 21$), 13. 枝侧叶背瓣、腹瓣和腹叶 ($\times 21$), 14. 侧叶顶端边缘细胞 ($\times 210$).

(田虹、白学良绘)

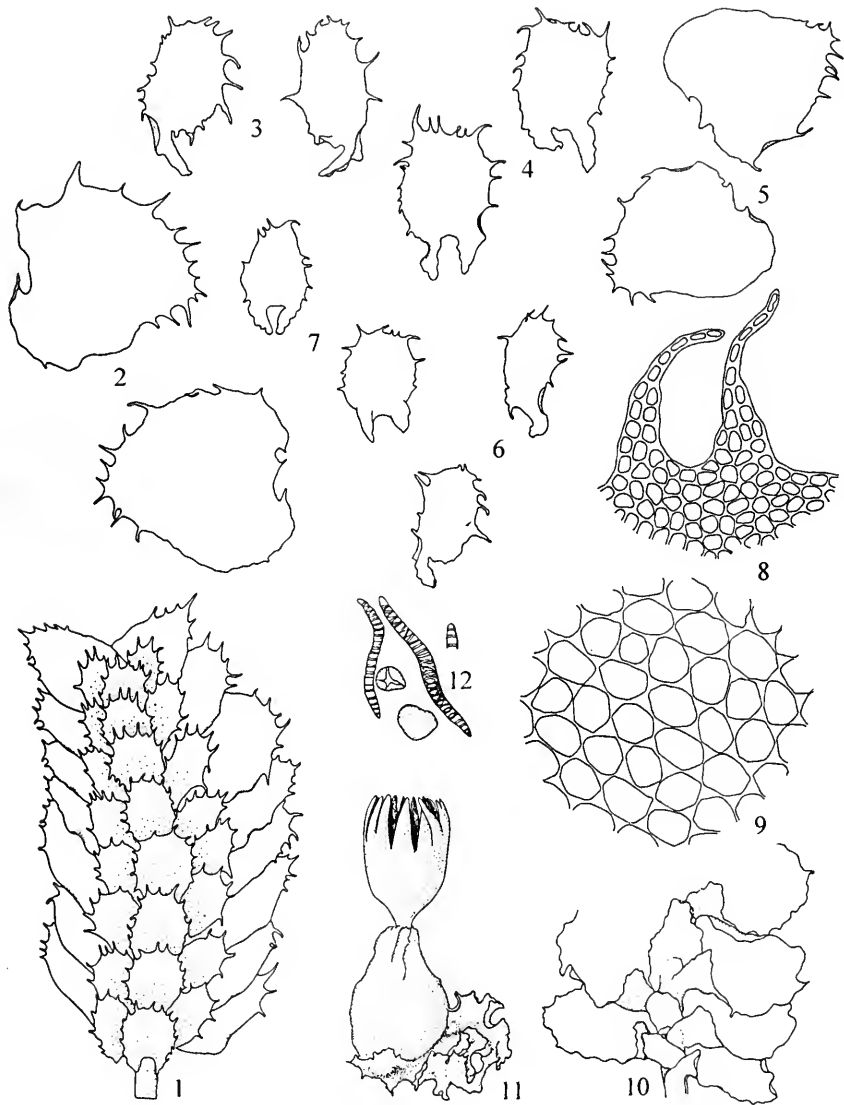


图 版 191

1—9. 毛边光萼苔齿叶变种 *Porella perrottetiana* var. *ciliatodentata* (Chen et Wu) Hatt. 1. 植物体分枝, 腹面观 ($\times 10$), 2. 茎侧叶背瓣 ($\times 10$), 3. 茎侧叶背瓣 ($\times 10$), 4. 茎腹叶 ($\times 10$), 5. 枝侧叶背瓣 ($\times 10$), 6. 枝侧叶腹瓣 ($\times 10$), 7. 枝腹叶 ($\times 10$), 8. 侧叶顶端边缘细胞 ($\times 210$), 9. 侧叶上部细胞 ($\times 210$); 10—12. 多瓣苔 *Macvicaria ulophylla* (Steph.) Hatt. 10. 植物体分枝一段 ($\times 8$), 11. 蒴萼和孢蒴 ($\times 8$), 12. 弹丝和孢子 ($\times 80$)。(田虹、白学良绘)

植物体粗大，疏松平铺交织成片生长，黄绿色或深棕色，稍具光泽。茎匍匐，不规则羽状分枝，长4—7厘米，连叶宽4—5毫米。侧叶紧密覆瓦状排列，干燥时强烈波状卷曲，潮湿时平展；背瓣斜卵形或心形，长2.5—3毫米，宽2.4—2.8毫米，叶缘具长毛状齿，基部着生处较狭窄；腹瓣长圆方形，长2—2.5毫米，宽1—1.2毫米，叶缘密生毛状齿，基部一侧沿茎下延较狭。叶细胞圆形或卵形，上部细胞 $29.2—42.6 \times 21.2—31.9$ 微米，厚壁，三角体大，中下部细胞三角体节状加厚。茎腹叶圆方形，长2.2—2.5毫米，宽1.2—1.4毫米，边缘密生毛状齿，基部两侧沿茎下延较狭窄。

产于彝良、大关、盘江、河口。生于林下树干、腐木、树基部。分布于陕西、安徽、贵州、四川等省。印度、斯里兰卡、缅甸、老挝、菲律宾、日本、朝鲜也有。

18. 毛缘光萼苔 图版 184: 20—24

Porella vernicosa Lindb. (1872).

Madotheca vernicosa (Lindb.) Steph. (1897).

植物体细小，稀疏平铺生长，淡绿色或棕色。茎匍匐，不规则稀疏分枝，长1.5—3厘米，连叶宽1.2—1.4毫米。叶3列；侧叶2列，紧密覆瓦状排列；背瓣长椭圆形，长1.2—1.4毫米，宽0.7—0.9毫米，上部强烈内卷，边缘具多数毛状齿；腹瓣舌形，长0.6—0.7毫米，宽0.3—0.4毫米，边缘具多数毛状齿，基部沿茎一侧下延较狭窄。叶细胞圆形或圆六边形，上部细胞 $13.3—21.3$ 微米，中下部细胞渐大，薄壁，三角体不明显。茎腹叶卵方形，长0.6—0.7毫米，宽0.4—0.6毫米，叶缘密生毛状齿，基部两侧沿茎下延较短。

产于丽江。生于村落岩面上。分布于黑龙江、吉林、辽宁、河北、山东、河南、陕西等省。日本、朝鲜、俄罗斯（远东地区、西伯利亚）也有。

2. 耳坠苔属 *Ascidiota* Mass.

植物体小型，疏松交织成片生长，深绿色或深棕色，无光泽。茎匍匐或顶端稍倾立，不规则羽状分枝，枝短。叶3列；侧叶2列，紧密覆瓦状排列，折叠式2裂瓣，折合处背脊极短；背瓣大于腹瓣，椭圆形或长卵形，内凹，边缘密生透明毛状齿，顶端内卷，后缘基部卷曲成囊；腹瓣狭卵形，边缘密生毛状齿，基部边缘卷曲成囊；腹叶圆形，边缘具多数毛状齿，基部两侧边缘卷曲成囊。叶细胞圆形或卵形，壁稍加厚，背腹面均具单一粗圆疣。雌雄异株。

本属仅1种、1变种，分布于亚洲（中国）和北美（阿拉斯加）。云南产1种。

1. 耳坠苔 图版 190: 7—14

Ascidiota blepharophylla Mass. (1898).

植物体细小，疏松交织成片生长，深绿色或深棕色，无光泽。茎匍匐，不规则1—2回羽状分枝，长2—5厘米，连叶宽1.8—2.5毫米。侧叶紧密覆瓦状排列；背瓣卵形或长卵形，长1.6—1.9毫米，宽1.2—1.4毫米，边缘密生透明毛状齿，顶端内卷，后缘基部卷曲成小囊；腹瓣狭卵形，长0.8—1.0毫米，宽0.4—0.5毫米，边缘密生透明毛状齿，基部卷曲成小囊。叶细胞圆形或卵形，上部细胞 $15.9—21.3 \times 13.3—18.6$ 微

米，渐向基部细胞变大，壁稍加厚，三角体大，背腹面均具单一大圆疣。茎腹叶近圆形，长1—1.2毫米，宽0.9—1.1毫米，边缘密生透明毛状齿，基部两侧卷曲成小囊，不下延。

产于丽江、大理。生于林下土坡、石缝中。分布于陕西，中国特有种。

3. 多瓣苔属 *Macvicaria* Nichols.

植物体较大，密集平铺生长，淡绿色。茎匍匐，硬挺，不规则分枝，茎横切面椭圆形，皮部具1—3层小形厚壁细胞。叶3列；侧叶2裂，密集覆瓦状排列，折叠式2裂瓣，折合处背脊较长，弧形弯曲；背瓣大，卵形，强裂波状卷曲，叶缘平滑；腹瓣舌形，全缘，基部沿茎一侧下延。叶细胞圆形，薄壁，三角体小。腹叶小，全缘，茎部两侧沿茎条裂状下延。雌器苞生于短枝两侧，多数。蒴萼仅在受精后发育，钟形，口部皱缩，具弱褶，基部常增厚为多层，向上渐为1层。孢蒴梨形，成熟时裂为16片，裂达1/3，2层细胞，外层细胞具短疣呈节状增厚，内层呈半环状加厚；孢子大，直径约45微米，褐色，壁内凹，具6—7个网状凹穴，具细疣；弹丝长约450微米，单层螺旋加厚。

本属现知仅1种，云南有分布。

1. 多瓣苔 图版191: 10—12

Macvicaria ulophylla (Steph.) Hatt. (1951).

Madotheca ulophylla Steph. (1897); *Macvicaria fossombronioides* Nicholson (1930); *Porella ulophylla* (Steph.) Hatt. (1947).

植物体淡绿色，茎长约4厘米。侧叶密集覆瓦状排列；背瓣卵形，斜展，长约2.5毫米，叶缘平滑，强烈波状卷曲；腹瓣宽舌形，全缘，顶端钝或锐尖，基部沿茎一侧下延。叶细胞圆形，直径约28微米，薄壁，三角体小。腹叶长卵形，宽于茎，顶端钝圆，基部两侧沿茎条裂状下延。其他描述见属。

产于丽江玉龙山。生于海拔2700米林下。分布于黑龙江、吉林、辽宁、内蒙古、安徽、浙江、台湾等省区。日本、朝鲜也有。

本种根据Nicholson (1930) 记载收录，未见标本。

29. 耳叶苔科 *Frullaniaceae*

植物体密集平铺生长，常呈红棕色，暗褐色或黑色，稀绿色或淡绿色，多生于树皮、树干或岩面。茎匍匐，羽状分枝。叶3裂；侧叶2裂，斜列或近于横生，蔽前式排列，常分化为背瓣和腹瓣；背瓣大于腹瓣，内凹，卵形或椭圆形，叶边全缘或稀具齿，顶端常内卷或平展，钝圆或具短尖；腹瓣兜形，钟形，盔形或棍棒形，稀为披针形，基部常有丝状或片状副体，由几个或十几个细胞组成。腹叶与侧叶异形，先端2裂或全缘，两侧平滑或具齿，基部下延或不下延。叶细胞圆形或椭圆形，细胞壁节状加厚或少数平滑，三角体明显或不明显；油体球形或椭圆形，每细胞2—12个，或有时具油胞。

雌雄同株或异株；雌器苞常生于侧生短枝顶端，颈卵器 2—12 个；苞叶与侧叶近于同形，较大。蒴萼具 3 或 5 个脊或平滑无脊，口部短喙状。孢蒴球形，蒴壁 2 层细胞，外层细胞大，方形，内层细胞网格状加厚。孢子较大，球形，表面具颗粒状疣，弹丝 1—2 条螺纹。

本科全世界有 3 属，云南现知 1 属。

1. 耳叶苔属 *Frullania* Raddi

植物体细小到中等大，密集平铺生长，干燥时呈黑色或棕黑色，潮湿时呈红棕色或褐绿色，稀黄绿色或淡绿色。茎匍匐，规则或不规则羽状分枝。叶 3 列；侧叶 2 列，近于横生或稍斜列，蔽前式排列，常分化为背瓣和腹瓣；背瓣大，内凹，卵形或椭圆形，叶边全缘或稀具齿，基部常有对称或不对称的裂片状附属物，顶端常内卷，钝圆或稀具短尖；腹瓣兜形、钟形、盔形或棍棒形，稀为披针形，基部常有丝状副体，仅由 12 个细胞组成，稀具多细胞片状副体；腹叶上部 2 裂或全缘，基部下延或不下延。叶细胞圆形或椭圆形，细胞壁节状加厚或均匀加厚，三角体显著或不明显；油体球形或椭圆形，每个细胞 3—10 个，或有时细胞中有油胞。雌雄异株或同株；雌苞生于侧短枝上。蒴萼常具 3—5 个脊，稀具 10 个脊，或平滑无脊，表面常有疣状突起或平滑无疣，口部短喙状。

本属全世界约 800 多种，多见于热带和亚热带。Piippo (1990) 曾记录中国 105 种和变种，记载云南耳叶苔属约 44 个分类单位。此次整理新增加 20 种、2 变种，云南现知 55 种、3 亚种、7 变种、2 变型。

分 种 检 索 表

- 1 (6) 侧叶腹瓣上部的盔瓣通过下部折扇状裂片与背瓣相连。
- 2 (3) 腹瓣上部的盔瓣长大于宽，下部折扇状裂片较小…………… 42. 兜瓣耳叶苔 *F. neurota*
- 3 (2) 腹瓣上部的盔瓣长宽近于相等或宽大于长，下部折扇状裂片较大。
- 4 (5) 雌苞叶具明显粗齿；蒴萼 10 个脊，腹侧 3 个主脊和 2 个附加小脊，背侧 3 个脊，侧面 2 个脊…………… 40. 折扇耳叶苔 *F. areaca*
- 5 (4) 雌苞叶平滑无齿或仅基部具齿；蒴萼 4 个脊，腹脊 2 个，侧脊 2 个，背面凹陷…………… 41. 褶瓣耳叶苔 *F. riojaneirensis*
- 6 (1) 侧叶腹瓣盔形、钟形、棍棒形或裂片状，无下部折扇状裂片。
- 7 (98) 侧叶背瓣顶端钝圆；腹瓣较大，常紧贴于茎，盔形，长宽近于相等或宽大于长，无或具喙状尖，稀裂片状；蒴萼常具 3 至多个脊，表面平滑或具疣状突起，少数无脊。
- 8 (75) 腹叶顶端常 2 裂。
- 9 (64) 腹叶基部下延或稍下延，但不呈耳垂状下延。
- 10 (13) 侧叶背瓣前缘潮湿时常背仰
- 11 (12) 侧叶强烈背仰，常见种…………… 2. 皱叶耳叶苔原变种 *F. ericoides* var. *ericoides*
- 12 (11) 侧叶稍背仰，稀有变种…………… 2b. 皱叶耳叶苔平叶变种 *F. ericoides* var. *planescens*

- 13 (10) 侧叶背瓣前缘潮湿时不背仰。
- 14 (25) 腹叶多少卷曲。
- 15 (16) 腹叶强烈波状卷曲 3. 波叶耳叶苔 *F. eymae*
- 16 (15) 腹叶仅上部卷曲或具狭背卷边。
- 17 (18) 腹叶上部内曲, 下部平展; 附体大, 片状 10. 瘤萼耳叶苔 *F. tubercularis*
- 18 (17) 腹叶上部背卷或具狭背卷边; 附体小, 丝状。
- 19 (22) 腹叶小, 0.35—0.55 毫米长, 0.25—0.5 毫米宽; 蒴萼平滑。
- 20 (21) 腹叶上部 2 裂达叶长的 1/6—1/5, 长约 0.55 毫米, 宽约 0.5 毫米
..... 9. 陈氏耳叶苔 *F. chenii*
- 21 (20) 腹叶上部 2 裂达叶长的 1/4, 长约 0.35 毫米, 宽约 0.25 毫米
..... 11. 西南耳叶苔 *F. consociata*
- 22 (19) 腹叶大, 0.6—0.8 毫米长, 0.7—0.75 毫米宽; 蒴萼具瘤。
- 23 (24) 腹叶上部背卷, 下部平展, 长 0.75—0.8 毫米, 宽 0.7—0.75 毫米
..... 21. 硬叶耳叶苔 *F. varida*
- 24 (23) 腹叶两侧具狭背卷边, 上部直立, 长 0.6—0.7 毫米, 宽 0.7—0.75 毫米
..... 20. 钩瓣耳叶苔 *F. hamatiloba*
- 25 (14) 腹叶平展不卷曲。
- 26 (31) 植物体细小, 茎连叶宽不足 1.0 毫米
- 27 (28) 茎枝叶常脱落, 仅残留腹叶和侧叶基部, 有时具鞭状枝; 侧叶边缘常产生假根; 叶中上部细胞圆方形, 三角体小或不明显 15. 细茎耳叶苔 *F. bolanderi*
- 28 (27) 茎枝叶不脱落, 侧叶边缘不产生假根。
- 29 (30) 侧叶腹瓣披针形, 常不呈兜形, 如呈兜形时盔状; 腹叶长 0.15—0.17 毫米, 宽 0.14—0.17 毫米; 蒴萼 5 个脊 14. 石生耳叶苔 *F. inflata*
- 30 (29) 侧叶腹瓣短圆柱形, 长大于宽; 腹叶长 0.15—0.3 毫米, 宽 0.15—0.28 毫米; 蒴萼 5—10 个脊 16. 多褶耳叶苔 *F. polyptera*
- 31 (26) 植物体较大, 茎连叶宽在 1.0 毫米以上。
- 32 (39) 茎腹叶裂瓣两侧常有细齿或明显粗齿。
- 33 (36) 腹叶上部两侧边缘具钝齿或细齿。
- 34 (35) 腹叶倒楔形, 基部较狭, 长 0.4—0.45 毫米, 宽 0.35—0.42 毫米; 蒴萼 5 个脊, 脊呈波曲状平滑 5. 中华耳叶苔 *F. sinensis*
- 35 (34) 腹叶倒卵形或倒楔形, 基部较宽, 长 0.45—0.5 毫米, 宽 0.39—0.42 毫米; 蒴萼 5 个脊, 表面具疏瘤 6. 微齿耳叶苔 *F. rhytidantha*
- 36 (33) 腹叶上部两侧具明显粗齿。
- 37 (38) 腹瓣钟帽形, 较大, 长 0.31—0.36 毫米, 宽 0.25—0.29 毫米
..... 17. 钟瓣耳叶苔 *F. parvistipula*
- 38 (37) 腹瓣盔形, 较小, 长 0.18—0.2 毫米, 宽 0.2—0.22 毫米
..... 1. 盔瓣耳叶苔 *F. muscicola*
- 39 (32) 茎腹中裂瓣两侧常平滑无齿。
- 40 (41) 蒴萼平滑无脊, 长 2.5—3.0 毫米, 宽 1.5—2.0 毫米
..... 13. 平萼耳叶苔 *F. sinosphaerantha*
- 41 (40) 蒴萼具脊。
- 42 (43) 腹瓣顶端具 3—4 个细胞的丝状尖 8. 喙尖耳叶苔 *F. acutiloba*

- 43 (42) 腹瓣顶端钝, 无 3—4 个细胞的丝状尖。
- 44 (51) 腹叶基部稍下延。
- 45 (46) 腹叶基部沿茎一侧下延较长, 腹瓣对称; 植物体较大, 茎连叶宽 1.7—2.0 毫米; 蒴萼具瘤 24. 斜基耳叶苔 *F. handel-mazzettii*
- 46 (45) 腹叶基部两侧下延相等, 植物体较小, 茎连叶宽 1.4 毫米以下。
- 47 (48) 植物体常有蒴萼, 蒴萼 10 个脊, 腹脊 5 个, 侧脊 2 个, 背脊 3 个, 脊呈蠕虫状 7. 粗萼耳叶苔 *F. rhystocolea*
- 48 (47) 植物体常不生蒴萼。
- 49 (50) 植物体稍大, 茎连叶宽 1.1—1.3 毫米, 侧叶背面无芽胞体 18a. 暗绿耳叶苔原变种 *F. fuscovirens* var. *fuscovirens*
- 50 (49) 植物体较细小, 茎连叶宽 1.0 毫米以下, 侧叶背面具多数芽胞体 18b. 暗绿耳叶苔芽胞变种 *F. fuscovirens* var. *gemmaipara*
- 51 (44) 腹叶近横生, 不下延。
- 52 (59) 蒴萼表面平滑或仅在脊上具瘤。
- 53 (54) 蒴萼具 3 个锐脊, 脊上具瘤; 腹叶大, 长约 0.9 毫米, 宽 1—1.1 毫米 23b. 鹿耳岛耳叶苔湖南亚种 *F. kagoshimensis* subsp. *hunanensis*
- 54 (53) 蒴萼具 3 个钝脊, 平滑无瘤; 腹叶较小, 长宽不足 0.7 毫米。
- 55 (56) 腹瓣顶端钝, 无喙状尖, 长 0.25—0.3 毫米, 宽 0.35—0.4 毫米; 腹叶贴于茎, 长 0.45—0.5 毫米, 宽 0.5—0.55 毫米 4. 陕西耳叶苔 *F. schensiana*
- 56 (55) 腹瓣顶端具喙状尖, 向下弯曲。
- 57 (58) 腹瓣长大, 喙状尖较长, 向下强烈弯曲, 长 0.28—0.3 毫米, 宽 0.44—0.53 毫米; 腹叶贴于茎, 长 0.45—0.52 毫米, 宽 0.5—0.57 毫米 22. 弯瓣耳叶苔 *F. linii*
- 58 (57) 腹瓣较小, 喙状尖短, 稍向下弯曲, 长 0.17—0.26 毫米, 宽 0.34—0.42 毫米; 腹叶稍背倾, 长 0.5—0.55 毫米, 宽 0.6—0.65 毫米 19. 塔拉达克耳叶苔 *F. taradakensis*
- 59 (52) 蒴萼表面和脊上均具瘤。
- 60 (61) 腹叶 2 裂达叶长的 1/10—1/14, 长 0.9—1.0 毫米, 宽 0.8—0.95 毫米; 腹瓣近于对称 27. 雪山耳叶苔 *F. nivimontana*
- 61 (60) 腹叶 2 裂达叶长的 1/4—1/3, 长宽不超过 0.5 毫米; 腹瓣不对称
- 62 (63) 腹瓣宽大于长, 长 0.17—0.2 毫米, 宽 0.21—0.24 毫米, 具强烈向下弯曲的喙状尖 12. 缅甸耳叶苔 *F. berthoumieui*
- 63 (62) 腹瓣长宽近于相等或长稍大于宽, 长 0.2—0.25 毫米, 宽 0.18—0.2 毫米, 具稍向下弯曲的钝喙尖 25. 圆基耳叶苔 *F. wangii*
- 64 (9) 腹叶基部呈耳垂状下延。
- 65 (68) 腹叶顶端 2 裂达叶长的 1/10—1/8。
- 66 (67) 侧叶背瓣基部两侧下延裂片大而重叠; 腹叶长 1—1.2 毫米, 宽 1.1—1.3 毫米; 蒴萼小, 陷生于苞叶中, 具 3 个浅褶, 表面密被瘤 31. 小褶耳叶苔 *F. appendistipula*
- 67 (66) 侧叶背瓣基部两侧下延裂片不重叠; 腹叶长 1.2—1.5 毫米, 宽 1.3—1.7 毫米; 蒴萼不常见 28. 淡色耳叶苔 *F. pallide-virens*
- 68 (65) 腹叶顶端 2 裂达叶长的 1/6—1/4。
- 69 (70) 侧叶背瓣基部不对称, 腹侧不下延, 背侧下延呈耳垂状大型裂片 29. 尼泊尔耳叶苔 *F. nepalensis*
- 70 (69) 侧叶背瓣基部对称, 背、腹两侧下延裂片等大。

- 71 (72) 腹叶基部耳垂状下延较短, 下延部分与茎连生; 蒴萼 3 个脊, 表面疏生瘤毛, 毛长 3—7 个细胞 26. 疏瘤耳叶苔 *F. zangii*
- 72 (71) 腹叶基部耳垂状下延较长, 下延部分与茎分离; 蒴萼 3 个脊, 平滑。
- 73 (74) 植物体小, 茎连叶宽 1.5—1.6 毫米; 腹叶基部两侧耳垂状下延裂片在中间不重叠 30a. 心叶耳叶苔原变种 *F. giraldiana* var. *giraldiana*
- 74 (73) 植物体大, 茎连叶宽 1.7—2.2 毫米; 腹叶基部两侧下延裂片在中间相重叠 30b. 心叶耳叶苔耳基变种 *F. giraldiana* var. *handellii*
- 75 (8) 腹叶顶端全缘或微凹, 不 2 裂。
- 76 (83) 腹叶基部呈耳垂状下延。
- 77 (78) 侧叶背瓣卵状三角形, 顶端狭钝尖; 腹叶平展 39. 韩氏耳叶苔 *F. handellii*
- 78 (77) 侧叶背瓣长圆卵形或圆形, 顶端钝圆; 腹叶背卷。
- 79 (80) 蒴萼非常大, 球形, 仅顶端具 5 个短脊, 中下部平滑无脊 35. 顶脊耳叶苔 *F. physantha*
- 80 (79) 蒴萼较小, 长梨形, 常具 3 个长脊。
- 81 (82) 侧叶松散或紧密覆瓦状排列, 附体微小, 线形, 4—5 个细胞长; 腹叶远离或覆瓦状排列 34a. 云南耳叶苔原变种 *F. yunnanensis* var. *yunnanensis*
- 82 (81) 侧叶和腹叶紧密覆瓦状排列, 附体较大, 基部 3—6 个细胞宽, 上部有 3—5 个单列细胞丝体 34b. 云南耳叶苔密叶变种 *F. yunnanensis* var. *siamensis*
- 83 (76) 腹叶基部下延或稍下延但不呈耳垂状下延。
- 84 (85) 侧叶腹瓣大, 宽大于长, 长 0.23—0.25 毫米, 宽 0.45—0.46 毫米, 具向下弯曲的喙状尖; 腹叶圆形或倒卵形 36. 卡氏耳叶苔 *F. kashyapii*
- 85 (84) 侧叶腹瓣小, 长宽近于相等, 宽不超过 0.4 毫米。
- 86 (87) 蒴萼的脊呈波曲状, 雌苞腹叶浅 2 裂; 腹叶长约 0.8 毫米, 宽 1—1.1 毫米 38. 波脊耳叶苔 *F. evelyne*
- 87 (86) 蒴萼的脊直立, 不呈波曲状, 雌苞腹叶深 2 裂。
- 88 (89) 蒴萼平滑无瘤, 雌苞腹叶边缘平滑 33. 圆叶耳叶苔 *F. inouei*
- 89 (88) 蒴萼具瘤, 雌苞腹叶边缘具齿。
- 90 (91) 蒴萼腹面中部以下和背面基部密生瘤毛; 腹叶背卷 37b. 微凹耳叶苔毛萼变种 *F. retusa* var. *hirsuta*
- 91 (90) 蒴萼整个表面疏生瘤毛; 腹叶平展不背卷。
- 92 (93) 侧叶背面常密生多数 4 细胞或枝状无性芽胞体 32c. 达乌里耳叶苔芽胞变型 *F. davurica* fo. *dorsoblastos*
- 93 (92) 侧叶背面常不生无性芽胞体。
- 94 (95) 植物体较大, 腹叶大, 长 0.7—1.0 毫米, 宽 0.8—1.4 毫米, 常全部覆盖腹瓣或腹瓣的 3/4 32a. 达乌里耳叶苔原亚种 *F. davurica* subsp. *davurica*
- 95 (94) 植物体较小, 腹叶小, 仅覆盖背瓣的 1/2
- 96 (97) 植物体红棕色; 腹叶上部常凹陷 32b. 达乌里耳叶苔凹叶亚种 *F. davurica* subsp. *jackii*
- 97 (96) 植物体淡绿色或棕黄色, 腹叶上部圆形, 不凹陷 32d. 达乌里耳叶苔小叶变型 *F. davurica* fo. *microphylla*
- 98 (7) 侧叶背瓣顶端急尖或圆形; 腹瓣较小, 常远茎着生, 少数紧贴于茎, 长大于宽, 棍棒形或圆柱形, 无喙状尖; 蒴萼常具 3 个脊, 表面平滑或具瘤。

- 99 (114) 侧叶背瓣顶端钝圆。
- 100 (101) 侧叶腹瓣紧贴茎着生, 极小, 球形或短棒形; 腹叶裂瓣两侧常有 1—2 个钝齿 46. 短瓣耳叶苔 *F. gaudichaudii*
- 101 (100) 侧叶腹瓣远离茎着生, 棍棒形或圆柱形; 腹叶裂瓣平滑无齿。
- 102 (105) 侧叶腹瓣与茎呈 90°—170°角伸展。
- 103 (104) 腹叶基部呈耳垂状下延 44. 厚角耳叶苔 *F. nodulosa*
- 104 (103) 腹叶基部不下延或稍下延, 但不呈耳垂状下延 45. 离瓣耳叶苔 *F. sackawana*
- 105 (102) 侧叶腹瓣与茎小于 60°角或近于平行着生。
- 106 (109) 腹瓣紧贴茎着生。
- 107 (108) 植物体较大, 茎连叶宽 1.2—1.4 毫米; 腹瓣长 0.25—0.3 毫米, 宽 0.17—0.2 毫米; 腹叶长 0.35—0.5 毫米, 宽 0.2—0.3 毫米 43. 楔形耳叶苔 *F. inflexa*
- 108 (107) 植物体较小, 茎连叶宽约 1 毫米; 腹瓣长约 0.2 毫米, 宽 0.1—0.15 毫米; 腹叶长 0.35—0.4 毫米, 宽 0.3—0.35 毫米 53. 钝瓣耳叶苔 *F. tagawana*
- 109 (106) 腹瓣远离茎着生。
- 110 (111) 雌苞叶均密生锐齿 49. 刺苞叶耳叶苔 *F. ramuligera*
- 111 (110) 雌苞叶均平滑无齿。
- 112 (113) 植物体较大, 茎连叶宽 1.4—1.5 毫米, 侧叶背瓣长约 0.85 毫米, 宽约 0.65 毫米; 腹叶长 0.3—0.35 毫米, 宽 0.28—0.3 毫米; 蒴萼腹脊较宽 48. 细瓣耳叶苔 *F. hypoleuca*
- 113 (112) 植物体较小, 茎连叶宽 0.5—0.7 毫米; 侧叶背瓣长 0.33—0.4 毫米, 宽 0.25—0.3 毫米; 腹叶长宽约 0.18—0.2 毫米; 蒴萼腹脊较狭 52. 短萼耳叶苔 *F. motoyana*
- 114 (99) 侧叶背瓣顶端急尖, 具小尖。
- 115 (116) 腹叶基部呈耳垂状下延 47. 东方耳叶苔 *F. orientaris*
- 116 (115) 腹叶基部不下延。
- 117 (120) 侧叶背瓣无成列的油胞。
- 118 (119) 雌苞叶边缘密生锐齿 50. 齿叶耳叶苔 *F. serrata*
- 119 (118) 雌苞叶边缘平滑无齿 51. 尖叶耳叶苔 *F. apiculata*
- 120 (117) 侧叶背瓣具成列的油胞。
- 121 (124) 侧叶和腹叶长宽近于相等, 呈卵形。
- 122 (123) 侧叶具多数散生油胞和 1—3 列油胞 54a. 欧耳叶苔原变种 *F. tamarisci* var. *tamarisci*
- 123 (122) 侧叶无或具少数散生油胞和单列油胞 55. 列胞耳叶苔 *F. moniliata*
- 124 (121) 侧叶和腹叶长明显大于宽, 呈长圆形。
- 125 (126) 腹叶平展, 长圆形, 2 裂达叶长的 3/7—1/2 54c. 欧耳叶苔长叶变种 *F. tamarisci* var. *elongatistipula*
- 126 (125) 腹叶边缘狭背卷, 长方形, 2 裂达叶长的 1/6—1/5 54b. 欧耳叶苔卷边变种 *F. tamarisci* var. *vietnamica*

1. 盔瓣耳叶苔 图版 192: 1—6

Frullania muscicola Steph. (1894).

植物体细小, 密集平铺生长, 红褐色或褐绿色。茎匍匐, 1—2 回不规则羽状分枝, 长 1—2.5 厘米, 直径 0.16—0.17 毫米, 连叶宽 1.0—1.5 毫米。叶 3 列; 侧叶 2 列,

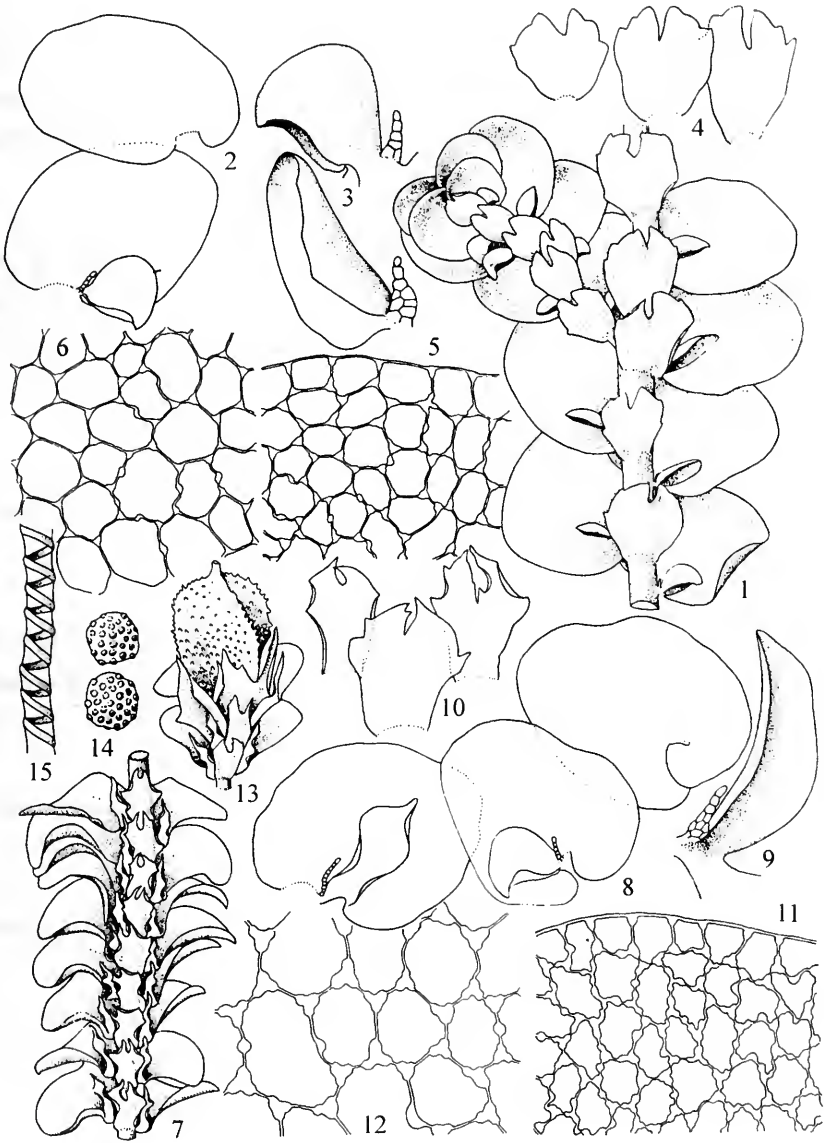


图 版 192

1—6. 盔瓣耳叶苔 *Frullania musciola* Steph. 1. 植物体部分 ($\times 30.5$), 2. 侧叶背瓣和腹瓣 ($\times 30.5$), 3. 腹瓣和副体 ($\times 75$), 4. 腹叶 ($\times 30.5$), 5. 侧叶顶端细胞 ($\times 305$), 6. 侧叶基部细胞 ($\times 305$); 7—15. 皱叶耳叶苔 *Frullania ericoides* (Nees) Nees et Mont. 7. 植物体部分 ($\times 16.5$), 8. 侧叶背瓣和腹瓣 ($\times 30.5$), 9. 腹瓣和副体 ($\times 75$), 10. 腹叶 ($\times 30.5$), 11. 侧叶顶端细胞 ($\times 305$), 12. 侧叶基部细胞 ($\times 305$), 13. 带蒴萼的分枝 ($\times 10$), 14. 孢子 ($\times 305$), 15. 弹丝 ($\times 305$)。 (马平绘)

蔽前式排列；背瓣大，卵形，长 0.9—1.0 毫米，宽 0.6—0.7 毫米，顶端圆钝，向腹面卷曲，叶边全缘；腹瓣紧贴茎着生，盔形或裂片状，长 0.18—0.2 毫米，宽 0.2—0.22 毫米，口部平或斜截形；副体披针形，基部 2—3 个细胞宽，长 5—7 个细胞；腹叶倒楔形，长 0.4—0.55 毫米，宽 0.4—0.5 毫米，上部 2 裂，裂瓣两侧各有 1—2 个齿，基部不下延。叶细胞圆形或椭圆形，壁节状加厚，三角体显著，边缘细胞 14—18×13—16 微米，基部细胞 23—31×15—27 微米；油体球形，每细胞 4—10 个。雌雄异株。标本未见蒴萼。

产于嵩明、贡山独龙江、碧江、德钦、昆明、安宁、腾冲、元阳、绿春、河口。生于海拔 1800—3500 米林下、林缘岩面、腐木、树干上。分布于黑龙江、吉林、山东、陕西、山西、四川、湖南、湖北、安徽、江苏、云南、贵州、广西、广东、福建、浙江、海南、台湾、西藏等省区山地。蒙古、朝鲜、日本、俄罗斯（远东地区、西伯利亚）、印度也有。

2. 皱叶耳叶苔

Frullania ericoides (Nees) Nees et Mont. (1839).

Jungermannia squarrosa Reinw. et al. (1824); *J. ericoides* Nees (1833).

2a. 皱叶耳叶苔原变种 图版 192: 7—15

Frullania ericoides (Nees) Nees var. *ericoides*

植物体紧贴基质生长，深绿色或红棕色。茎匍匐，1—2 回不规则羽状分枝，长 1.5—3 厘米，直径 0.2—0.23 毫米，连叶宽 1.5—2.2 毫米。侧叶紧密覆瓦状排列，潮湿时强烈不规则背卷；背瓣卵形，长 1.0—1.1 毫米，宽 0.8—0.9 毫米，顶端圆钝，不规则卷曲，叶片全缘，基部下延裂片对称，有时裂片相重叠；腹瓣紧贴茎着生，常为裂片状，边缘不规则背卷，或为盔形，长宽约 0.35—0.4 毫米，口部斜截形，有钝喙；副体线状披针形，基部 2—3 个细胞宽，长 5—10 个细胞；腹叶近圆形，不规则背卷或平展，长宽约 0.5—0.6 毫米，顶端 2 裂，裂瓣锐尖，有时裂瓣具齿，基部不下延。叶细胞圆形或卵形，壁弯曲，节状加厚，三角体大，边缘细胞 15—21×10—13 微米，基部细胞 28—47×20—29 微米；油体球形，每细胞 2—5 个。雌雄异株；雌苞生于侧短枝上，雌苞叶较大，全缘或具疏钝齿。蒴萼 1/3 陷生于苞叶中，倒卵形，具 3 个脊，表面具瘤，长 1.2—1.4 毫米，宽 0.9—1.0 毫米。孢子球形，具颗粒状瘤，直径 26—36 微米；弹丝 1 条螺旋纹，长 315—368 微米，直径 20—23 微米。

产于嵩明、寻甸、漾濞、维西、贡山独龙江、丽江、大理、碧江、昆明、安宁、富民、丘北、绿春、元阳、河口、腾冲、沧源、瑞丽、保山、景洪、勐腊、红河、思茅。生于 1000—2500 米林下、林缘岩面、腐木、树干上。分布于甘肃、西藏、四川、江苏、湖南、广西、广东、海南、台湾等省区。朝鲜、日本、菲律宾、锡金、澳大利亚、北美洲、南美洲、非洲、欧洲也有。

2b. 皱叶耳叶苔平叶变种

Frullania ericoides var. *planescens* (Verd.) Hatt. (1984).

Frullania squarrosa var. *planescens* Verd. (1930).

本变种与原变种区别在于叶近于平展或稍背卷。

产于贡山。生于山区林下岩面、树干。分布于西藏、湖南、广东。印度尼西亚（爪哇、苏门答腊）等南亚地区也有。

本变种根据 Piippo (1990) 和 Hattori (1985) 记载收录，未见标本。

3. 波叶耳叶苔 图版 193: 9—14

Frullania eymae Hatt. (1975).

植物体较大，密集平铺生长，淡棕色或红棕色。茎匍匐，1—2 回不规则羽状分枝，长 1—3 厘米，直径 0.19—0.27 毫米，连叶宽 1.6—1.8 毫米，分枝斜展。侧叶覆瓦状排列；背瓣卵形，内凹，长 1.6—1.8 毫米，宽 1.3—1.4 毫米，顶端圆钝，向腹面卷曲，叶片全缘或稍呈波曲状，基部下延裂片不对称，背侧下延裂片长圆形，腹侧不下延或稍下延；腹瓣紧贴茎着生，盔形，不对称，长 0.2—0.23 毫米，宽 0.25—0.28 毫米，具向下弯曲的喙状尖，口部斜截；副体线形，基部宽 2—3 个细胞，长 5—7 个细胞；腹叶卵圆形，长 0.9—1.0 毫米，宽 1.0—1.2 毫米，边缘强烈波曲状背卷，顶端 2 裂达叶长的 1/4—1/5，裂瓣三角形，顶端锐尖，基部横生。叶细胞卵形或椭圆形，壁弯曲，节状加厚，三角体大，边缘细胞 10—18×10—13 微米，基部 26—49×18—26 微米。标本未见蒴萼。

产于绿春、腾冲。生于海拔 1850 米林下树杆上。分布于巴布亚新几内亚，中国新分布。

4. 陕西耳叶苔 图版 193: 1—8

Frullania schensiana Mass. (1897).

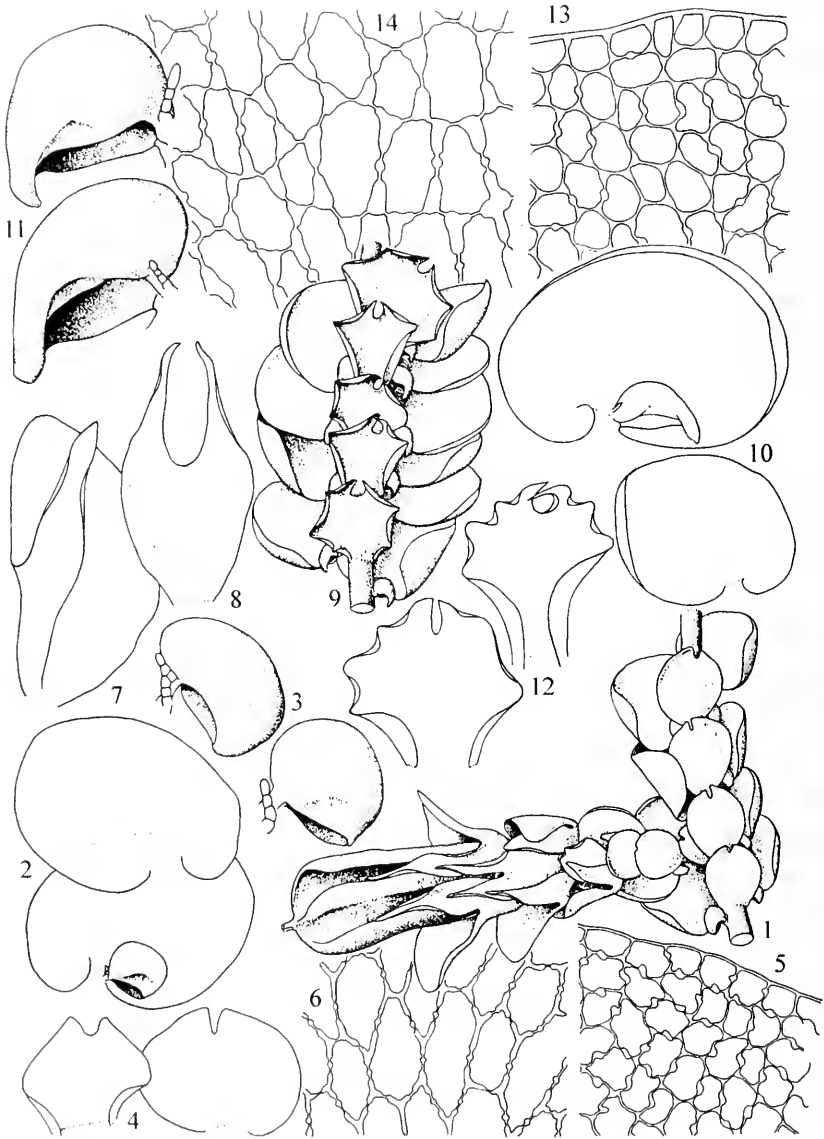
植物体中等大小，密集平铺生长，棕色或红棕色。茎匍匐，不规则 1—2 回羽状分枝，长 3—5 厘米，直径 0.19—0.2 毫米，连叶宽 1.3—1.5 毫米，分枝斜伸。侧叶紧密覆瓦状排列；背瓣卵形，内凹，长 1.0—1.2 毫米，宽 0.7—0.8 毫米，顶端钝圆，向腹面卷曲，叶边全缘，基部下延裂片不对称，背侧下延裂片圆形，腹侧不下延或稍下延；腹瓣紧贴茎着生，近球形，长 0.25—0.3 毫米，宽 0.35—0.4 毫米，口部较狭小，强烈内弯；副体线形，4—5 个细胞长；腹叶近圆形，稍外倾，长 0.45—0.5 毫米，宽 0.5—0.55 毫米，全缘，顶端 2 裂达叶长的 1/5—1/6，裂缺较狭，裂瓣钝尖，基部近横生。叶细胞卵形，壁弯曲，节状加厚，三角体由上部向基部渐变大，边缘细胞 15—18×13—15 微米，基部 28—34×13—15 微米；油体球形，每细胞 3—6 个。雌雄异株；雌苞生于侧短枝上，雌苞叶较侧叶大，全缘，雌苞腹叶 2 裂，近全缘。蒴萼 1/3 陷生于苞叶中，长卵形，长约 2.0 毫米，宽约 1.0 毫米，具 3 个脊，侧脊 2 个，腹脊 1 个，顶端具喙状尖，表面平滑。

产于贡山独龙江、碧江高黎贡山、德钦、丽江。生于 1400—2400 米林下、林缘岩面、树干上。分布于陕西、四川、西藏、安徽、湖南、江西、台湾等省区。朝鲜、日本、尼泊尔、锡金、不丹、泰国也有。

5. 中华耳叶苔 图版 194: 9—14

Frullania sinensis Steph. (1906).

植物体小形，密集平铺生长，干燥时深棕色或黑色。茎匍匐，不规则 2 回羽状分枝，长 1.3—2.5 厘米，直径 0.15—0.16 毫米，连叶宽 1.2—1.3 毫米，分枝斜展。侧



图版 193

1—8. 陕西耳叶苔 *Frullania schenstana* Mass. 1. 植物体部分和带蒴萼的分枝 ($\times 16.5$), 2. 侧叶背瓣和腹瓣 ($\times 30.5$), 3. 腹瓣和副体 ($\times 75$), 4. 腹叶 ($\times 30.5$), 5. 侧叶顶端细胞 ($\times 305$), 6. 侧叶基部细胞 ($\times 305$), 7. 雌苞叶背瓣和腹瓣 ($\times 30.5$), 8. 雌苞腹叶 ($\times 30.5$); 9—14. 波叶耳叶苔 *Frullania cymae* Hatt. 9. 植物体部分 ($\times 16.5$), 10. 侧叶背瓣和腹瓣 ($\times 30.5$), 11. 腹瓣和副体 ($\times 75$), 12. 腹叶 ($\times 30.5$), 13. 侧叶顶端细胞 ($\times 305$), 14. 侧叶基部细胞 ($\times 305$) (马平绘)

叶覆瓦状排列；背瓣卵圆形，稍内凹，长 0.7—0.8 毫米，宽 0.6—0.7 毫米，顶端钝圆，平展或具向腹卷曲的边，全缘，基部稍不对称，背侧下延裂片小，腹侧不下延；腹瓣紧贴茎着生，兜形，长 0.17—0.2 毫米，宽 0.17—0.19 毫米，口部宽而平截，无喙，腹瓣有时呈裂片状；副体小、丝状，2—3 个细胞长；腹叶倒卵形或倒楔形，贴于茎，长 0.4—0.45 毫米，宽 0.35—0.42 毫米，顶端 2 裂达叶长的 1/5—1/6，裂角急尖，裂瓣三角形，顶端钝，两侧边缘具 1—2 个钝齿，基部横生。叶细胞圆形或卵形，壁平直或弯曲，稀疏节状加厚，三角体明显，边缘细胞 15—18×10—13 微米，基部细胞 18—27×15—21 微米。雌雄异株；雌苞叶具不规则齿。标本未见蒴萼。

产于丽江。生于 3500 米林下树枝上。分布于陕西、甘肃、黑龙江、河南、四川、湖南等省山地林区，中国特有种。

6. 微齿耳叶苔 (新拟) 图版 194: 1—8

Frullania rhytidantha Hatt. (1980).

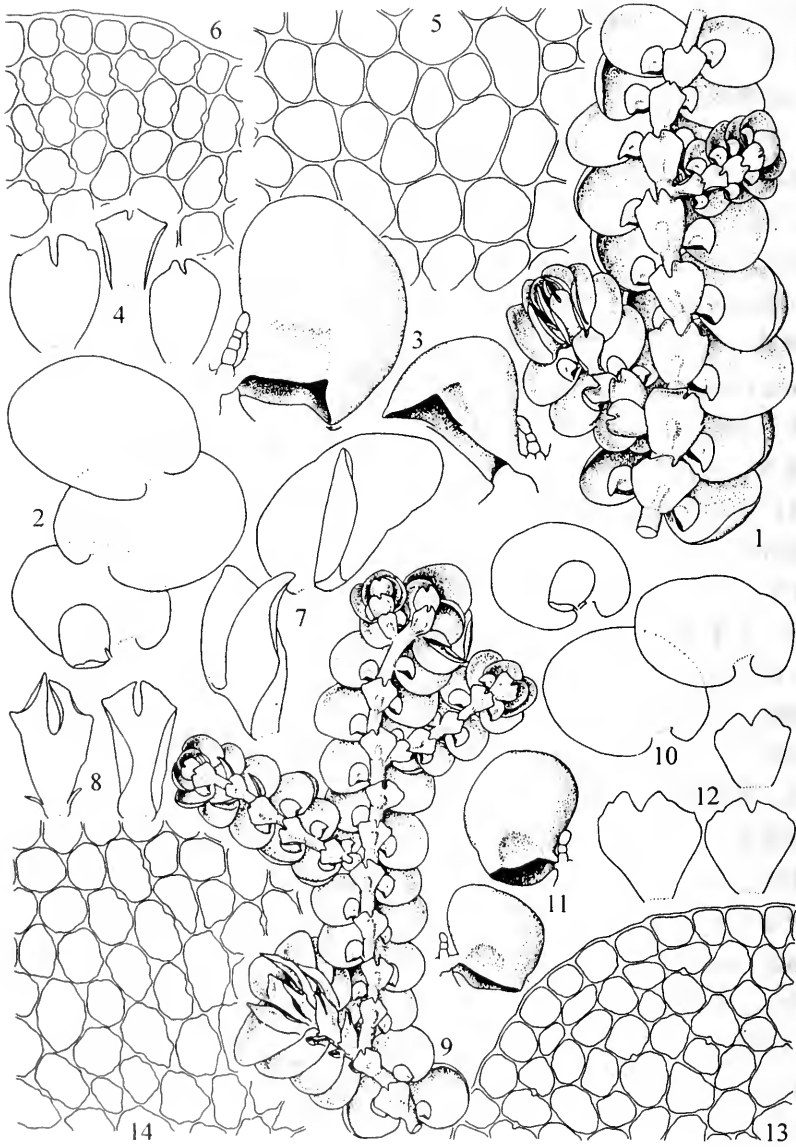
植物体中等大小，稀疏平铺生长，深棕色或棕色。茎匍匐，不规则羽状分枝，长 2.5—3.5 厘米，直径 0.16—0.18 毫米，连叶宽 1.5—1.9 毫米，分枝斜展。侧叶疏松覆瓦状排列；背瓣宽卵形，内凹，长 0.9—1.0 毫米，宽 0.7—0.8 毫米，顶端钝圆，常具向腹面卷曲的边，全缘，基部稍不对称，背侧下延裂片小，腹侧不下延或稍下延；腹瓣紧贴茎着生，近于对称的兜形，长 0.3—0.35 毫米，宽 0.27—0.29 毫米，口部宽，稍呈斜截形，无喙或具极短的喙；副体丝状，3—5 个细胞长；腹叶贴于茎，倒卵形或倒楔形，长 0.45—0.5 毫米，宽 0.39—0.42 毫米，顶端 2 裂达叶长的 1/3—1/4，裂角急狭尖，裂瓣三角形，顶端钝，两侧边缘具微细齿，基部近横生。叶细胞圆形或卵形，壁稍节状加厚，三角体不明显，边缘细胞 15—18×13—15 微米，基部细胞 26—34×18—26 微米。雌雄异株；雌苞生于侧短枝上；雌苞叶和雌苞腹叶均全缘，雌苞腹叶 2 裂，基部两侧各具 1 个细齿。标本未见蒴萼。

产于腾冲。生于 1950 米林下树干上。印度也有。

7. 粗萼耳叶苔 图版 195: 1—9

Frullania rhystocolea Herz. ex Verd. (1897).

植物体小，密集垫状生长，棕色或淡棕色，干燥时带黑色。茎匍匐，不规则羽状分枝，长 1—2 厘米，直径 0.15—0.16 毫米，连叶宽 1.3—1.4 毫米，分枝短而斜展。侧叶覆瓦状排列；背瓣圆形，内凹，长 0.7—0.8 毫米，宽 0.6—0.7 毫米，顶端宽圆形，边缘平展或具内卷边，全缘，基部不对称，背侧下延裂片圆形，腹侧稍下延；腹瓣紧贴茎着生，兜形，长 0.27—0.3 毫米，宽 0.25—0.28 毫米，口部宽而平截，斜向上，稍具喙；副体丝状，4—5 个细胞长；腹叶平展，贴于茎，近圆形或肾形，长 0.5—0.55 毫米，宽 0.65—0.7 毫米，顶端 2 裂达叶长的 1/5—1/6，裂角钝，裂瓣三角形，顶端钝或急尖，基部近弯生。叶细胞圆形或卵形，壁薄，平直或节状加厚，三角体明显，边缘细胞 13—15×10—13 微米，基部细胞 29—39×18—27 微米。雌雄异株；雌苞生于茎和侧枝顶端；雌苞叶边缘平滑或有时具 1—2 个小齿，雌苞腹叶顶端 2 裂，基部两侧各具 2 个细长齿。蒴萼长梨形，长 1.3—1.5 毫米，直径 0.9—1.2 毫米，常具 10 个脊，脊呈蠕虫状弯曲，有节，腹脊 3—4 个，侧脊 2 个，背脊 3—4 个，表面平滑，顶端具喙



图版 194

1—8. 微齿耳叶苔 *Frullania rhytidantha* Hatt. 1. 植物体部分 ($\times 16.5$), 2. 侧叶背瓣和腹瓣 ($\times 30.5$), 3. 腹瓣和副体 ($\times 75$), 4. 腹叶 ($\times 30.5$), 5. 侧叶基部细胞 ($\times 305$), 6. 侧叶顶端细胞 ($\times 305$), 7. 雌苞叶背瓣和腹瓣 ($\times 30.5$), 8. 雌苞腹叶 ($\times 30.5$); 9—14. 中华耳叶苔 *Frullania sinensis* Steph. 9. 植物体部分 ($\times 16.5$), 10. 侧叶背瓣 ($\times 30.5$), 11. 腹瓣和副体 ($\times 75$), 12. 腹叶 ($\times 30.5$), 13. 侧叶顶端细胞 ($\times 305$), 14. 侧叶基部细胞 ($\times 305$) (马平绘)

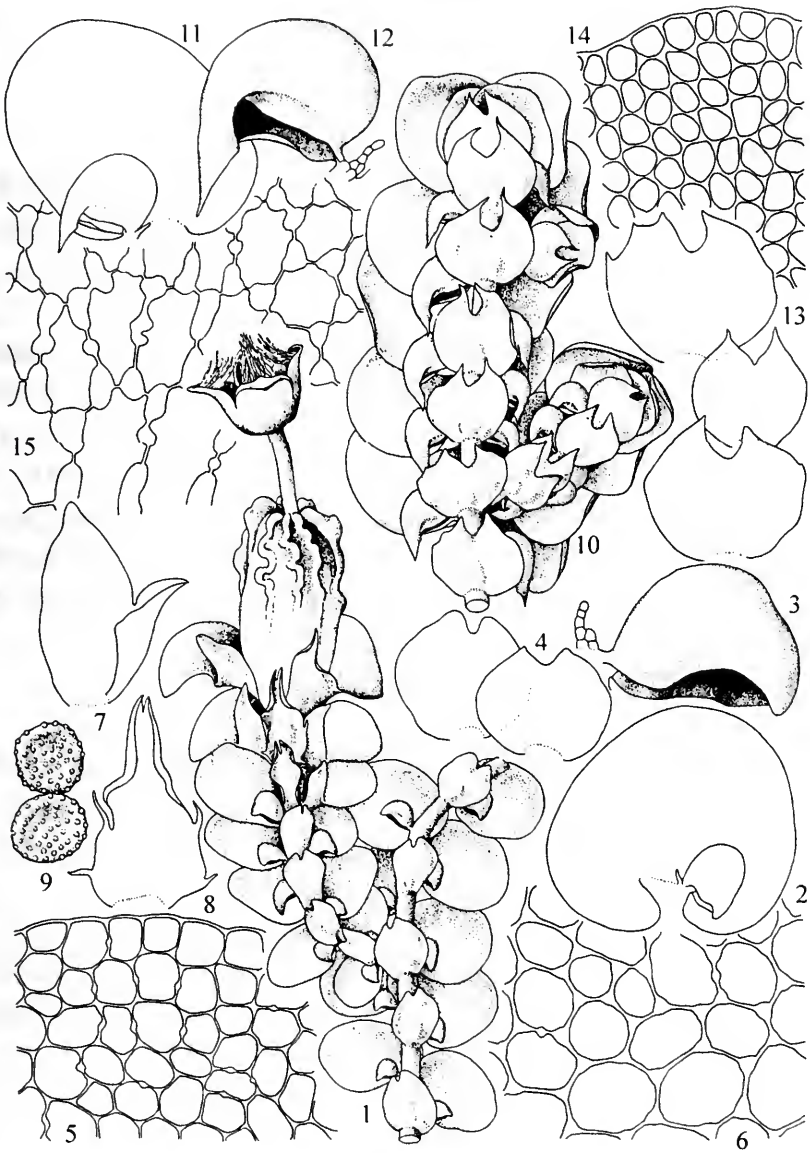


图 版 195

1—9. 粗萼耳叶苔 *Frullania rhytocola* Herz. ex Verd. 1. 带柄萼的植物体 ($\times 16.5$), 2. 侧叶背瓣和腹瓣 ($\times 30.5$), 3. 腹瓣和副体 ($\times 75$), 4. 腹叶 ($\times 30.5$), 5. 侧叶顶端细胞 ($\times 305$), 6. 侧叶基部细胞 ($\times 305$), 7. 雌苞叶背瓣和腹瓣 ($\times 16.5$), 8. 雌苞腹叶 ($\times 16.5$), 9. 孢子 ($\times 305$); 10—15. 喙尖耳叶苔 *Frullania acutiloba* Mitt. 10. 植物体部分 ($\times 16.5$), 11. 侧叶背瓣和腹瓣 ($\times 30.5$), 12. 腹瓣和副体 ($\times 75$), 13. 腹叶 ($\times 30.5$), 14. 侧叶顶端细胞 ($\times 305$), 15. 侧叶基部细胞 ($\times 305$). (马平绘)

尖。孢子球形，表面具颗粒状瘤，直径 26—34 微米；弹丝 1 条螺旋，长 0.3—0.4 毫米，直径 18—21 微米。

产于嵩明、寻甸、贡山、碧江、维西、丽江、昆明、安宁。生于 1700—1800 米林下树干上。分布于四川、西藏。不丹也有。

8. 喙尖耳叶苔 (新拟) 图版 195: 10—15

Frullania acutiloba Mitt. (1861).

植物体中等大小，密集平铺生长，棕色或红棕色。茎匍匐，不规则羽状分枝，长 2—4 厘米，直径 0.16—0.21 毫米，连叶宽 1.5—2.0 毫米，分枝斜展。侧叶紧密覆瓦状排列；背瓣卵形，内凹，长 1.1—1.3 毫米，宽 1.0—1.1 毫米，顶端圆形，常向腹面卷曲，全缘，基部近于对称，背侧不下延或稍下延；腹瓣紧贴茎着生，宽盔形，长 0.3—0.4 毫米，宽 0.45—0.55 毫米，具向下弯曲的喙状长尖，喙状长尖由 3—4 个单列细胞组成；副体微小，线形，基部 2 个细胞宽，3—5 个细胞长；腹叶近于平展，卵圆形，长 0.65—0.75 毫米，宽 0.65—0.7 毫米，顶端 2 裂达叶长的 1/3—1/4，裂角宽，裂瓣狭三角形，顶端渐成长尖，基部近于横生。叶细胞圆形或长卵形，壁呈波曲状，中上部细胞三角体小而明显，渐向基部三角体变大，节状加厚明显，边缘细胞 13—18×8—15 微米，基部细胞 28—42×20—31 微米。雌雄异株。标本未见蒴萼。

产于寻甸、贡山独龙江。生于 1800 米林下岩面、树干上。分布于广西。斯里兰卡、印度尼西亚(爪哇)、印度也有。

9. 陈氏耳叶苔 (新拟)

Frullania chenii Hatt. et Lin (1985).

植物体小到中等大小，生于树干或峭壁岩石，污棕色。茎匍匐，不规则至近羽状分枝，长 2—3 厘米，直径约 0.17 毫米。侧叶覆瓦状排列；背瓣卵形，内凹，长 0.8—0.85 毫米，宽 0.7—0.75 毫米，顶端圆钝，向腹面卷曲，全缘，基部不对称，背侧下延裂片舌形，腹侧不下延；腹瓣紧贴茎着生，不对称盔形，长宽约 0.27—0.3 毫米，具有长而向下弯曲的喙；副体微小，线形，单列细胞约 4 个细胞长；腹叶倒楔形，具狭背卷边，长约 0.55 毫米，宽约 0.5 毫米，顶端 2 裂达叶长的 1/5—1/6，裂角狭，裂瓣三角形，顶端急尖或钝，基部稍呈波曲状着生。叶细胞圆形或卵形，壁厚，波曲状，三角体大而呈节状，边缘细胞 13—17×13—15 微米，基部 30—37×20—25 微米。雌雄异株；雌苞生于茎和分枝顶端；最内层雌苞叶全缘，常具背卷边，雌苞腹叶顶端 2 裂达叶长的 1/2，全缘，具强烈背卷边。蒴萼 1/3 陷生于苞叶中，长约 2.5 毫米，宽约 1.25 毫米，具 3 个脊，表面平滑，顶端具极短的喙。

产于维西、泸水。生于 2300 米林下腐木、岩面。分布于陕西，为中国特有种。

本种根据 Hattori 和林邦娟 (1985) 的描述收录，未见标本。

10. 瘤萼耳叶苔 (新拟)

Frullania tubercularis Hatt. et Lin (1985).

植物小到中等大，呈小垫状生于峭壁岩面，棕色。茎匍匐，不规则分枝，长约 2 厘米，直径约 0.14 毫米，分枝斜展。侧叶覆瓦状排列；背瓣卵形，内凹，长 0.8—1.0 毫米，宽约 0.8 毫米，顶端圆形，向腹面卷曲，全缘，基部不对称，背侧具耳状下延裂

片,腹侧不下延;腹瓣紧贴茎着生,盔形,长约0.25毫米,宽约0.2毫米,口部平截,无喙状尖;副体大,卵形,由20—30个细胞组成,顶端具1—2个细胞的齿;茎腹叶远离着生,近于平展,上部边缘具狭背卷边,长0.33—0.37毫米,宽0.3—0.33毫米,顶端近于平截,2裂达叶长的1/8,裂角狭,裂瓣近三角形,基部近于横生。叶细胞圆形或卵形,壁薄,近透明、红棕色,波曲状或节状加厚,三角体大,边缘细胞17—20×15—17微米,基部细胞30—50×23—37微米。雌雄异株;雌苞生于茎顶端;最内层雌苞叶全缘,雌苞腹叶2裂达叶长的1/2,基部一侧边缘具1个齿。蒴萼近1/2陷生于苞叶中,长梨形,长2—2.2毫米,宽约1.2毫米,具3个强脊,表面具1—4个细胞长的瘤状突起,顶端具短喙。

产于贡山。生于峭壁岩面。分布于陕西,为我国特有种。

本种根据 Hattori 和林邦娟 (1985) 的描述收录,未见标本。

11. 西南耳叶苔

Frullania consociata Steph. (1910).

植物体中等大,红棕色。茎匍匐,不规则羽状分枝,长1.5—2厘米,直径约0.1毫米,分枝短而斜展。侧叶覆瓦状排列;背瓣长圆形,长约0.9毫米,宽约0.74毫米,内凹,顶端圆钝,常向腹面卷曲,全缘,基部两侧不对称,背侧下延裂片圆方形,腹侧不下延;腹瓣紧贴茎着生,兜形,具内弯的喙状尖;副体小,丝状;腹叶长圆形,两侧边缘强烈背卷,长约0.35毫米,宽约0.25毫米,顶端2裂达叶长的1/4,裂角狭,裂瓣三角形,顶端内弯交叉,基部下延狭窄。叶细胞圆形,壁波曲状,渐向基部近平直,三角体大,边缘细胞约16×11微米,基部细胞35—40×20微米。雌雄异株;雌苞生于茎顶端;最内层雌苞叶背瓣腹侧边缘内卷,腹瓣狭三角形,均全缘;雌苞腹叶顶端2裂达1/3—2/5,边缘背卷,全缘。蒴萼长圆形,长约2毫米,宽约0.9毫米,具3条深纵脊,表面平滑,顶端具短喙。

产于盐津。生于林下腐木、岩面。分布于甘肃、贵州,中国特有种。

本种根据 Piippo (1990) 和 Hattori (1985) 记载收录。

12. 缅甸耳叶苔 (新拟) 图版 196: 1—8

Frullania berthoumieui Steph. (1894)

植物体中小型,呈小斑块生于树皮,棕色或淡棕色。茎匍匐,不规则羽状分枝,长1.5—3厘米,直径0.17—0.18毫米,连叶宽1.9—2.2毫米,分枝短而斜展。侧叶松散覆瓦状排列;背瓣长卵形,平展,长1.2—1.3毫米,宽0.9—1.0毫米,顶端圆钝,平展或有时稍内卷,全缘,基部近于对称,两侧具半圆形下延裂片;腹瓣紧贴茎着生,强烈向下弯曲,宽兜形,长0.17—0.2毫米,宽0.21—0.24毫米,口部宽,斜截形,具发育好的喙状尖,顶端具小尖;副体微小,线形,基部宽2个细胞,长4—5个细胞;茎腹叶疏生,紧贴于茎,圆肾形,长0.4—0.45毫米,宽0.45—0.5毫米,顶端2裂达叶长的1/3—1/4,裂角宽,裂瓣三角形,顶端急尖,基部不下延,着生线稍弯曲。叶细胞圆方形或卵形,上部壁平直,渐向基部节状加厚,三角体明显,淡棕色透明,边缘细胞13—15×10—13微米,基部细胞28—47×18—23微米。雌雄异株;雌苞生于侧枝顶端;最内层雌苞叶背瓣长圆形,平展,腹瓣披针形,两侧边缘背卷,全缘,雌苞腹叶



图版 196

1—8. 缅甸耳叶苔 *Frullania berthoumicui* Steph. 1. 带蒴萼的植物体 ($\times 16.5$), 2. 侧叶背瓣 ($\times 30.5$), 3. 腹瓣和副体 ($\times 75$), 4. 腹叶 ($\times 30.5$), 5. 侧叶顶端细胞 ($\times 305$), 6. 侧叶基部细胞 ($\times 305$), 7. 雌苞叶背瓣和腹瓣 ($\times 30.5$), 8. 雌苞腹叶 ($\times 30.5$)。 (马平绘)

2裂达叶长的 $1/2-1/3$ ，两侧边缘具2—3个粗齿。蒴萼 $1/3$ 陷生于苞叶中，长梨形，上部宽，长1.9—2.2毫米，宽1.1—1.3毫米，具3个主脊，表面疏生瘤毛，顶端具短喙。

产于贡山。生于1240米林下树干上。分布于尼泊尔、缅甸、泰国、菲律宾。

13. 平萼耳叶苔 (新拟) 图版 197: 1—10

Frullania sinosphaerantha Hatt. et Lin (1985).

植物体较大形，密集平铺生长，深棕色或红棕色，干燥时带黑色。茎匍匐，不规则羽状分枝，长2—3厘米，直径0.13—0.14毫米，连叶宽2—2.5毫米，分枝斜展。侧叶疏松覆瓦状排列；背瓣宽卵形，内凹，长1.5—1.7毫米，宽0.7—0.8毫米，顶端宽圆形，常向腹面卷曲，全缘，基部不对称，背侧下延裂片圆形，腹侧不下延；腹瓣紧贴茎着生，盔形，长0.35—0.4毫米，宽0.3—0.35毫米，口部小，向下倾斜，具短喙；副体微小，线形，4—5个细胞长；茎腹叶贴茎着生，近圆形，长1.0—1.1毫米，宽0.9—1.0毫米，顶端2裂达叶长的 $1/6$ ，裂角钝，裂瓣三角形，顶端常内弯，急尖，基部两侧边缘背卷，着生线近于横生。叶细胞圆形或卵形，壁呈波曲状节状加厚，三角体明显，边缘细胞 $15-18 \times 13-15$ 微米，基部细胞 $33-47 \times 18-23$ 微米。雌雄异株；雌苞生于侧枝顶端；最内层雌苞叶宽卵形，全缘，雌苞腹叶卵形，顶端2裂达叶长的 $1/5-1/6$ ，全缘。蒴萼长卵形，长2.5—3毫米，宽1.5—2毫米，平滑无脊，顶端平截，具短喙。孢子球形，表面具颗粒状瘤，直径39—44微米，弹丝1条螺旋，长157—263微米，直径23—27微米。

产于贡山独龙江。生于1400—2400米林下树干上。仅分布于我国云南；中国西南地区特有种。

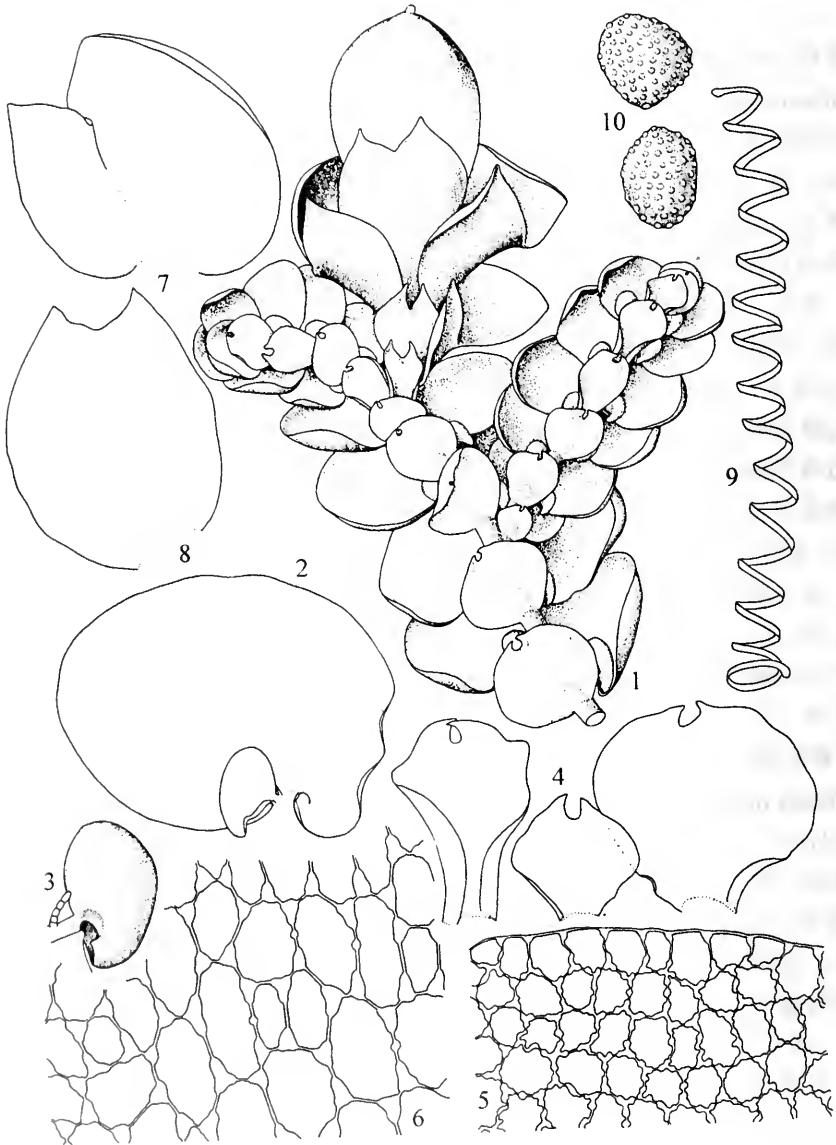
14. 石生耳叶苔

Frullania inflata Gott. et al. (1845).

Frullania mayebarae Hatt. (1952).

植物体小形，密集小垫状生长，深绿色或褐绿色。茎匍匐，不规则羽状分枝，长0.5—1厘米，直径0.1—0.12毫米，连叶宽1.7—1.8毫米。侧叶疏松覆瓦状排列；背瓣宽卵形，内凹，长0.9—1.0毫米，宽0.8—0.9毫米，顶端圆钝，常向腹面卷曲，全缘，基部两侧下延对称；腹瓣常呈披针形，与茎近于平行着生，长约0.3毫米，宽约0.2毫米，少数呈兜形，长0.13—0.15毫米，宽0.14—0.17毫米；副体线形，长3—5个细胞，基部宽1—2个细胞；茎腹叶紧贴茎着生，狭卵形，长0.15—0.7毫米，宽0.14—0.17毫米，顶端2裂达叶长的 $1/3-2/5$ ，裂角狭急尖，裂瓣三角形，顶端锐尖，基部近横生。叶细胞圆形或圆方形，壁平直，三角体不明显，边缘细胞约 20×15 微米，中部细胞 $22-25 \times 16-20$ 微米，基部细胞 $20-30 \times 18$ 微米；油体球形或椭圆形，每细胞8—15个。雌雄同株；雌苞生于茎顶端；雌苞叶和雌苞腹叶均全缘。蒴萼 $2/3$ 陷生于苞叶中，倒梨形，长1.5—1.6毫米，宽0.7—0.85毫米，具5个脊，腹脊2个，侧脊2个，背脊1个，表面平滑，顶端具短喙。孢子球形，淡绿色，直径20—25微米，弹丝1条螺旋，长约600微米，直径约15微米。

产于丽江。生于林下岩面。分布于四川、西藏、内蒙古、台湾等省区山区林地。朝



图版 197

1—10. 平萼耳叶苔 *Frullania sinosphaerantha* Hatt. et Lin., 1. 带蒴萼的植物体 ($\times 16.5$), 2. 侧叶背瓣和腹瓣 ($\times 30.5$), 3. 腹瓣和副体 ($\times 75$), 4. 腹叶 ($\times 30.5$), 5. 侧叶顶端细胞 ($\times 305$), 6. 侧叶基部细胞 ($\times 305$), 7. 侧叶背瓣和腹瓣 ($\times 16.5$), 8. 雌苞腹叶 ($\times 16.5$), 9. 弹丝 ($\times 305$), 10. 孢子 ($\times 305$)。 (马平绘)

鲜、日本、印度、欧洲、北美洲也有。

本种根据 Piippo (1990) 和 Hattori (1985) 记载收录, 未见标本。

15. 细茎耳叶苔 (新拟) 图版 198: 1—6

Frullania bolanderi Aust. (1870).

植物体细小, 紧贴基质蔓延生长, 深棕色或棕黑色。茎匍匐, 不规则羽状分枝, 长 0.5—1.5 厘米, 直径 0.1—0.11 毫米, 连叶宽 0.4—0.5 毫米。侧叶稀疏覆瓦状排列。易脱落; 背瓣卵圆形, 稍内凹, 长 0.5—0.7 毫米, 宽 0.4—0.5 毫米, 顶端圆形, 稍内卷、基部稍不对称, 背侧下延裂片小; 腹瓣紧贴茎着生, 兜形, 长 0.23—0.25 毫米, 宽 0.25—0.3 毫米, 口部宽, 向下倾斜, 具短喙; 副体披针形, 基部宽 2—3 个细胞, 长 3—4 个细胞; 腹叶紧贴于茎, 近圆形或宽倒楔形, 长 0.18—0.19 毫米, 宽 0.15—0.16 毫米, 顶端 2 裂达叶长的 1/3—2/5, 裂角宽, 裂瓣三角形, 两侧各具 1—2 个钝齿或平滑, 基部近横生。叶细胞圆形或圆方形, 壁薄, 平直或稍节状加厚, 三角体小或不明显, 边缘细胞约 13—15 微米, 基部细胞 31—36×20—27 微米。易脱落的侧叶边缘细胞常生假根, 具有繁殖体的功能。标本未见蒴萼。

产于贡山独龙江、昆明、河口。生于海拔 1350 米林下树干上。分布于内蒙古。日本、俄罗斯 (西伯利亚)、北美洲也有。

16. 多褶耳叶苔 图版 198: 7—12

Frullania polyptera Tayl. (1846).

植物体小, 紧贴基质蔓延生长, 深棕色或红棕色。茎匍匐, 不规则羽状分枝, 长 1—2 厘米, 直径 0.1—0.15 毫米, 连叶宽 0.5—0.6 毫米, 分枝短而斜展。侧叶疏松覆瓦状排列; 背瓣圆卵形、内凹, 长 0.4—0.45 毫米, 宽 0.35—0.39 毫米, 顶端圆形, 平展或稍内卷, 全缘, 基部近于对称, 背侧稍下延; 腹瓣远离茎着生, 长兜形, 长大于宽, 长 0.15—0.3 毫米, 宽 0.07—0.2 毫米, 口部平截, 斜倾, 无喙状尖, 腹瓣有时呈裂片状; 副体线形, 4—7 个细胞长; 腹叶贴于茎, 长圆形或倒楔形, 长 0.15—0.3 毫米, 宽 0.15—0.28 毫米, 顶端 2 裂达叶长的 1/3—1/4, 裂角急尖或钝, 裂瓣三角形, 顶端锐尖, 基部近横生。叶细胞圆形或卵形, 壁薄, 近于平直或稍波曲状, 三角体不明显或中下部具三角体, 边缘细胞 11—13×10—11 微米, 基部细胞 31—39×20—29 微米。标本未见蒴萼。

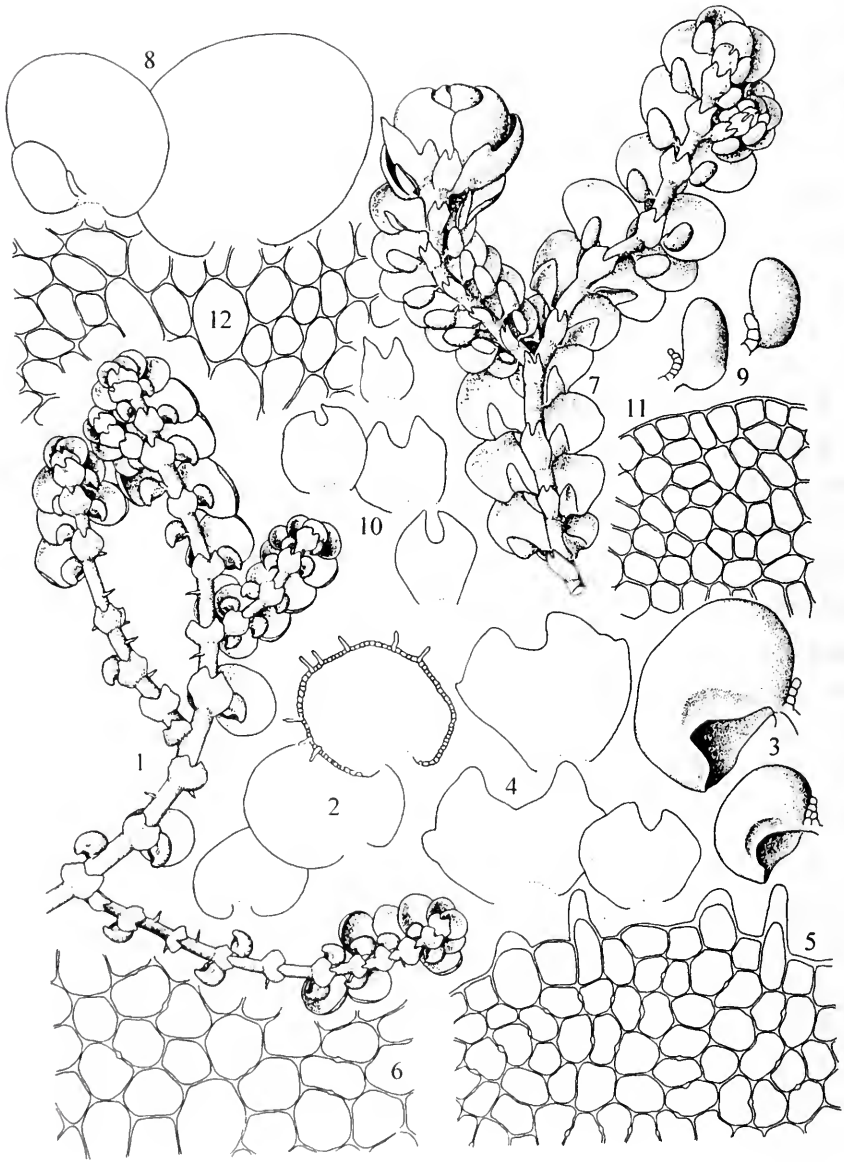
产于维西、勐腊。生于 750 米林下树皮上。分布于陕西、广东等省山地林区。印度、喜马拉雅地区、斯里兰卡、泰国也有。

17. 钟瓣耳叶苔 (新拟) 图版 199: 1—6

Frullania parvistipula Steph. (1910).

Frullania caucasica Steph. (1910).

植物体微小, 平铺蔓延生长, 淡棕色或深棕色。茎匍匐, 不规则分枝, 长 1.5—2.5 厘米, 直径 0.1—0.13 毫米, 连叶宽 1.0—1.1 毫米。侧叶远离着生; 背瓣近圆形, 平展或稍内凹, 长 0.6—0.65 毫米, 宽 0.5—0.55 毫米, 顶端宽圆形, 平展或稍内卷, 全缘, 基部两侧下延近于对称; 腹瓣紧贴茎着生, 与茎平行或稍斜倾。对称钟形, 长 0.31—0.36 毫米, 宽 0.25—0.29 毫米, 口部宽, 平截; 副体微小, 线形, 3—4 个细胞



图版 198

1—6. 细茎耳叶苔 *Frullania bolanderi* Aust. 1. 植物体部分 ($\times 16.5$), 2. 侧叶背瓣和生有假根的背瓣 ($\times 30.5$), 3. 腹瓣和副体 ($\times 75$), 4. 腹叶 ($\times 75$), 5. 侧叶顶端细胞, 边缘具生有假根的细胞 ($\times 305$), 6. 侧叶基部细胞 ($\times 305$); 7—12. 多茎耳叶苔 *Frullania polyptera* Tayl. 7. 植物体部分 ($\times 30.5$), 8. 侧叶背瓣和腹瓣 ($\times 75$), 9. 腹瓣和副体 ($\times 75$), 10. 腹叶 ($\times 75$), 11. 侧叶顶端细胞 ($\times 305$), 12. 侧叶基部细胞 ($\times 305$)。 (马平绘)

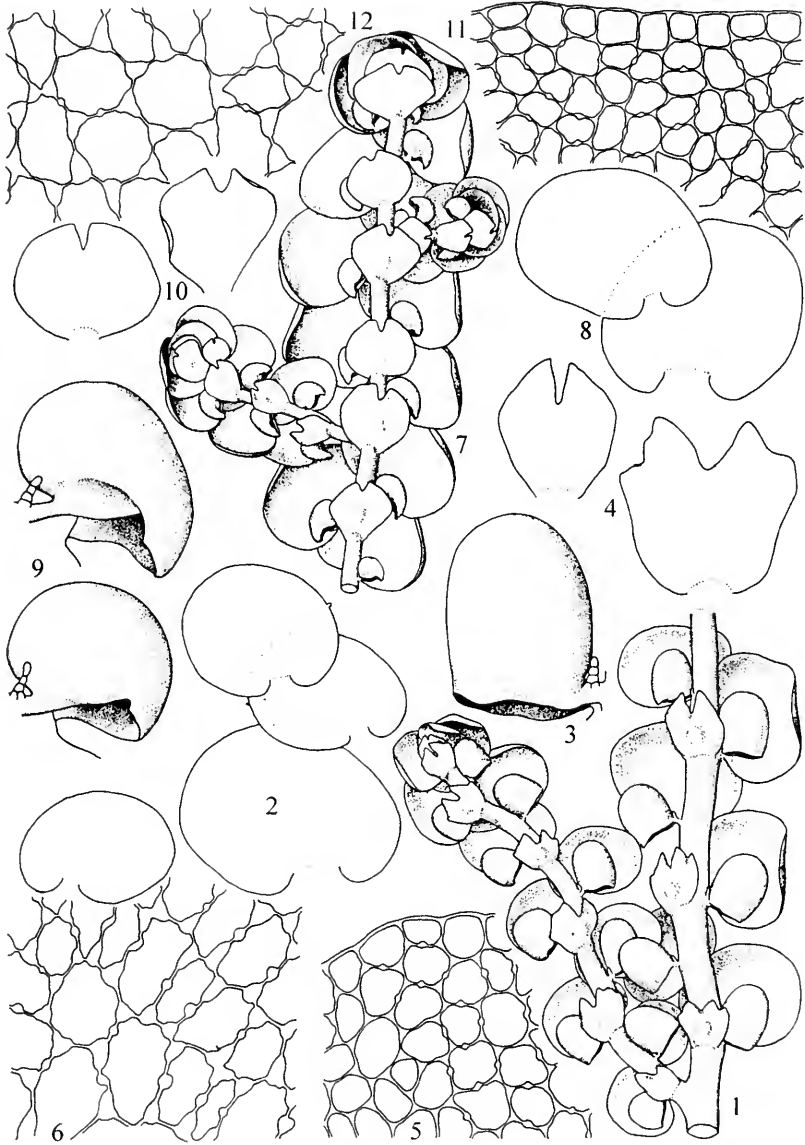


图 版 199

1—6. 钟瓣耳叶苔 *Frullania parvistipula* Steph. 1. 植物体一部分 ($\times 16.5$), 2. 侧叶背瓣 ($\times 16.5$), 3. 腹瓣和副体 ($\times 75$), 4. 腹叶 ($\times 30.5$), 5. 侧叶顶端细胞 ($\times 305$), 6. 侧叶基部细胞 ($\times 305$); 7—12. 暗绿耳叶苔原变种 *Frullania fuscovirens* Steph. var. *fuscovirens*, 7. 植物体一部分 ($\times 16.5$), 8. 侧叶背瓣 ($\times 30.5$), 9. 腹瓣和副体 ($\times 75$), 10. 腹叶 ($\times 30.5$), 11. 侧叶顶端细胞 ($\times 305$), 12. 侧叶基部细胞 ($\times 305$). (马平绘)

长；腹叶贴于茎，远离着生，倒楔形，长 0.31—0.37 毫米，宽 0.26—0.36 毫米，顶端 2 裂达叶长的 1/3，裂角急尖，裂瓣三角形，急尖或钝，两侧各具 1 个钝齿，基部近横生。叶细胞圆形或卵形、壁薄，渐向基部节状加厚明显，三角体小或渐向基部变大，边缘细胞 10—15×9—13 微米，基部细胞 26—34×18—23 微米。标本未见蒴萼。

产于、维西、昆明、寻甸、勐海、腾冲。生于林下树皮。分布于吉林、山东、湖南、贵州、西藏等省区。日本、俄罗斯（远东地区）、高加索、不丹、泰国、欧洲也有。

18. 暗绿耳叶苔（新拟）

Frullania fuscovirens Steph. (1910).

18a. 暗绿耳叶苔原变种 图版 199: 7—12

Frullania fuscovirens Steph. var. *fuscovirens*

植物体细小，平铺蔓延生长，深绿色或红棕色，干燥时黑绿色。茎匍匐，不规则羽状分枝，长 1.5—2.5 厘米，直径 0.1—0.11 毫米，连叶宽 1.1—1.3 毫米，分枝短而斜展。侧叶疏松覆瓦状排列；背瓣宽卵形，内凹，长 0.8—0.9 毫米，宽 0.7—0.8 毫米，顶端圆形，常内卷，全缘，基部两侧近于对称。腹侧和背侧下延裂片半圆形；腹瓣紧贴茎着生，不对称盔形，长 0.25—0.27 毫米，宽 0.3—0.33 毫米，具发育好的喙状尖，强烈向下弯曲；副体丝状，3—4 个细胞长；腹叶贴于茎着生，倒卵圆形，长 0.35—0.41 毫米，宽 0.5—0.55 毫米，有时两侧具背卷边，顶端 2 裂达叶长的 1/5—1/6，裂角急尖，裂瓣三角形，急尖，基部两侧稍下延。叶细胞圆形或卵形，壁薄，平直或波曲状，渐向基部节状加厚明显，三角体小或渐向基部变大，边缘细胞 13—16×9—12 微米，基部细胞 28—39×18—23 微米。标本未见蒴萼。

产于贡山独龙江、绿春。生于 1600 米林下树干上。分布于浙江、广东、广西等省区。朝鲜也有。

18b. 暗绿耳叶苔芽胞变种

Frullania fuscovirens var. *gemmipara* (Schust. et Hatt.) Hatt. et Lin (1985).

Frullania gemmipara Schust. et Hatt. (1978).

本变种与原变种的区别在于植物体较细小，侧叶背瓣背面具多数芽胞。

产于昆明。生于海拔 2200 米林下树干上。

本变种根据 Hattori (1978) 报道的新种收录，未见标本。

19. 塔拉大克耳叶苔 图版 200: 1—6

Frullania taradakensis Steph. (1910).

植物体中等大，密集平铺垫状生长，深棕色或红棕色。茎匍匐，不规则羽状分枝，长 3—4 厘米，直径 0.15—0.2 毫米，连叶宽 1.4—1.7 毫米，侧叶紧密覆瓦状排列；背瓣宽卵形，内凹，长 1—1.2 毫米，宽 0.9—1 毫米，顶端圆形，常内卷，全缘，基部两侧不对称，背侧下延裂片圆舌形，腹侧下延裂片较小；腹瓣紧贴茎着生，盔形，长 0.17—0.26 毫米，宽 0.34—0.42 毫米，具短喙，向下弯曲；副体丝状，3—4 个细胞长；腹叶稍外倾，圆肾形，长 0.5—0.55 毫米，宽 0.6—0.65 毫米，顶端 2 裂达叶长的 1/5—1/6，裂角钝，裂瓣三角形，顶端钝或急尖，基部近横生。叶细胞圆形或卵形，壁平直或节状加厚，渐向基部三角体变大，边缘细胞 10—15×10—13 微米，基部细胞

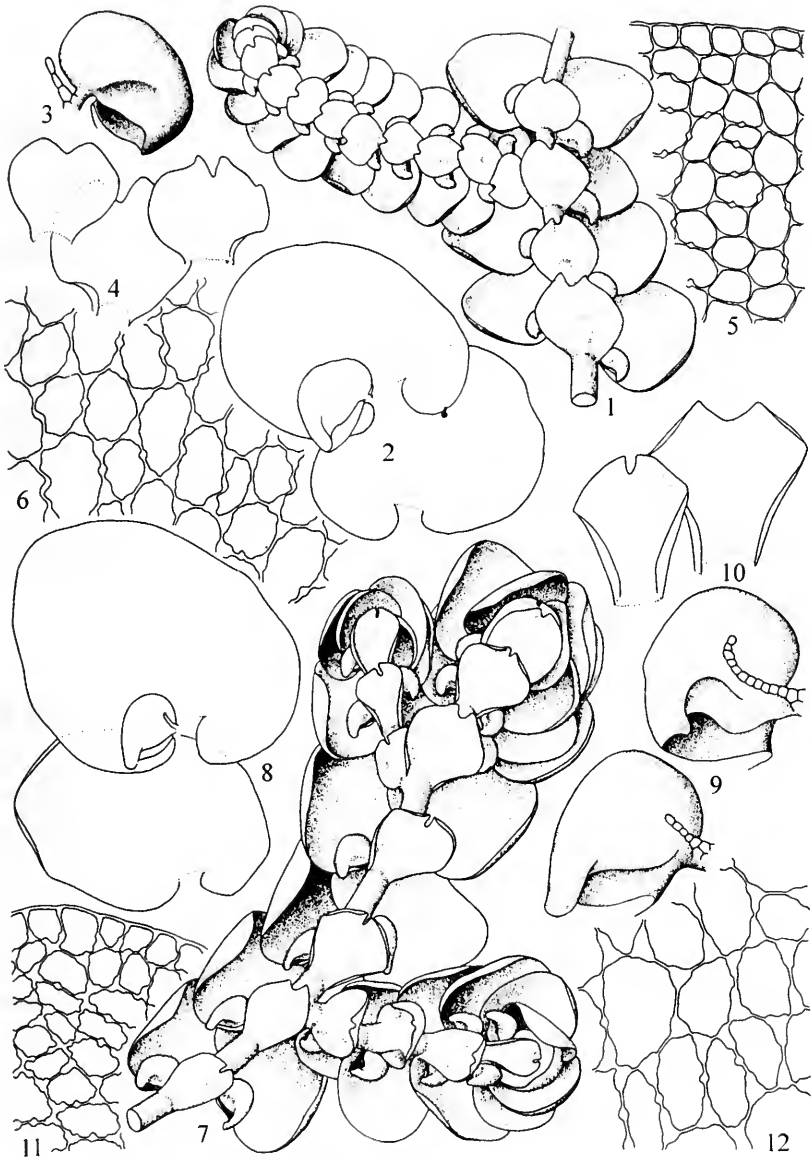


图 版 200

1—6. 塔拉大克耳叶苔 *Frullania taradakensis* Steph. 1. 植物体部分 ($\times 16.5$), 2. 侧叶背瓣和腹瓣 ($\times 30.5$), 3. 腹瓣和副体 ($\times 75$), 4. 腹叶 ($\times 30.5$), 5. 侧叶顶端细胞 ($\times 305$), 6. 侧叶基部细胞 ($\times 305$); 7—12. 钩瓣耳叶苔 *Frullania hamatiloba* Steph. 7. 植物体一部分 ($\times 16.5$), 8. 侧叶背瓣和腹瓣 ($\times 30.5$), 9. 腹瓣和副体 ($\times 75$), 10. 腹叶 ($\times 30.5$), 11. 侧叶顶端细胞 ($\times 305$) 12. 侧叶基部细胞 ($\times 305$)。 (马平绘)

28—36×21—27 微米。雌雄异株。标本未见蒴萼。

产于贡山独龙江、福贡、维西、碧江、丽江、元阳。生于 1300—2300 米林下岩面、树皮上。分布于吉林、内蒙古、甘肃、浙江等省区。朝鲜、日本也有。

20. 钩瓣耳叶苔 图版 200: 7—12

Frullania hamatiloba Steph. (1906).

植物体较大，紧贴基质呈垫状生长，深棕色或红棕色。茎匍匐，不规则 1—2 回羽状分枝，长 3—4.5 厘米，直径 0.25—0.27 毫米，连叶宽 1.6—1.8 毫米，分枝短而斜伸。侧叶紧密覆瓦状排列；背瓣阔卵形或卵状椭圆形，长 1.4—1.5 毫米，宽 1.1—1.2 毫米，顶端圆形，常内卷，基部下延不对称，背侧下延裂片圆舌形，腹侧下延裂片较小；腹瓣紧贴茎着生，不对称兜形，长 0.3—0.36 毫米，宽 0.37—0.39 毫米，喙状尖强烈向下弯曲；副体丝状，基部宽 2—3 个细胞，长 6—12 个细胞；腹叶紧贴茎着生，稀疏覆瓦状排列，宽倒卵形，长 0.6—0.7 毫米，宽 0.7—0.75 毫米，顶端 2 裂达叶长的 1/4—1/5，裂角宽，急尖，裂瓣三角形，急尖或钝，两侧边缘常具背卷边，基部近横生。叶细胞卵形或长卵形，壁薄，节状加厚，三角体大，边缘细胞 13—23×13—17 微米，基部细胞 31—36×21—26 微米。雌雄异株。标本未见蒴萼。

产于贡山独龙江、碧江高黎贡山、维西、德钦、元阳。生于海拔 2000—3500 米林下岩面、树干上。分布于安徽、广东、台湾等省。朝鲜、日本也有。

21. 硬叶耳叶苔 (新拟) 图版 201: 9—14

Frullania valida Steph. (1910).

植物体较粗大，紧贴基质蔓延生长，红棕色。茎匍匐，不规则 1—2 回羽状分枝，长 3—5 厘米，直径 0.25—0.3 毫米，连叶宽 1.5—2 毫米，枝短而斜伸。侧叶紧密覆瓦状排列；背瓣宽卵形，内凹，长 1.4—1.5 毫米，宽 1.2—1.3 毫米，顶端圆形，强烈内卷，全缘，基部下延不对称，背侧下延裂片舌形，腹侧不下延；腹瓣紧贴茎着生，宽大于长，不对称兜形，长 0.23—0.28 毫米，宽 0.36—0.45 毫米，喙短而钝，强烈向下弯曲；副体丝状，基部宽 2 个细胞，长 6—7 个细胞；腹叶倒卵形或倒楔形，长 0.75—0.8 毫米，宽 0.7—0.75 毫米，顶端 2 裂达 1/6—1/7，裂角狭，急尖，裂瓣三角形，急尖或钝，上部边缘强烈背卷，下部紧贴茎，基部两侧下延。叶细胞卵形或椭圆形，壁呈波曲状，节状加厚，三角体大，边缘细胞 15—18×13—15 微米，基部细胞 39—49×15—23 微米。雌雄异株。标本未见蒴萼。

产于西双版纳。生于林下树皮上。分布于安徽、浙江、广东等省。日本也有。

22. 弯瓣耳叶苔 (新拟) 图版 201: 1—8

Frullania linii Hatt. (1981).

植物体大，密集平铺垫状生长，深棕色或红棕色。茎匍匐，不规则羽状分枝，长 2.5—3.5 厘米，直径 0.18—0.2 毫米，连叶宽 1.6—2.2 毫米，分枝短而斜伸。侧叶紧密覆瓦状排列；背瓣宽卵形，内凹，长 1.5—1.6 毫米，宽 1—1.1 毫米，顶端宽圆形，常内卷，全缘，基部两侧不对称，背侧下延裂片大，舌形，腹侧近于平直不下延；腹瓣紧贴茎着生，盃形，宽大于长，长 0.28—0.3 毫米，宽 0.44—0.53 毫米，口部向下弯曲，具发育好的喙状尖，内弯；副体丝状，4—5 个细胞长；腹叶紧贴茎，圆肾形，长

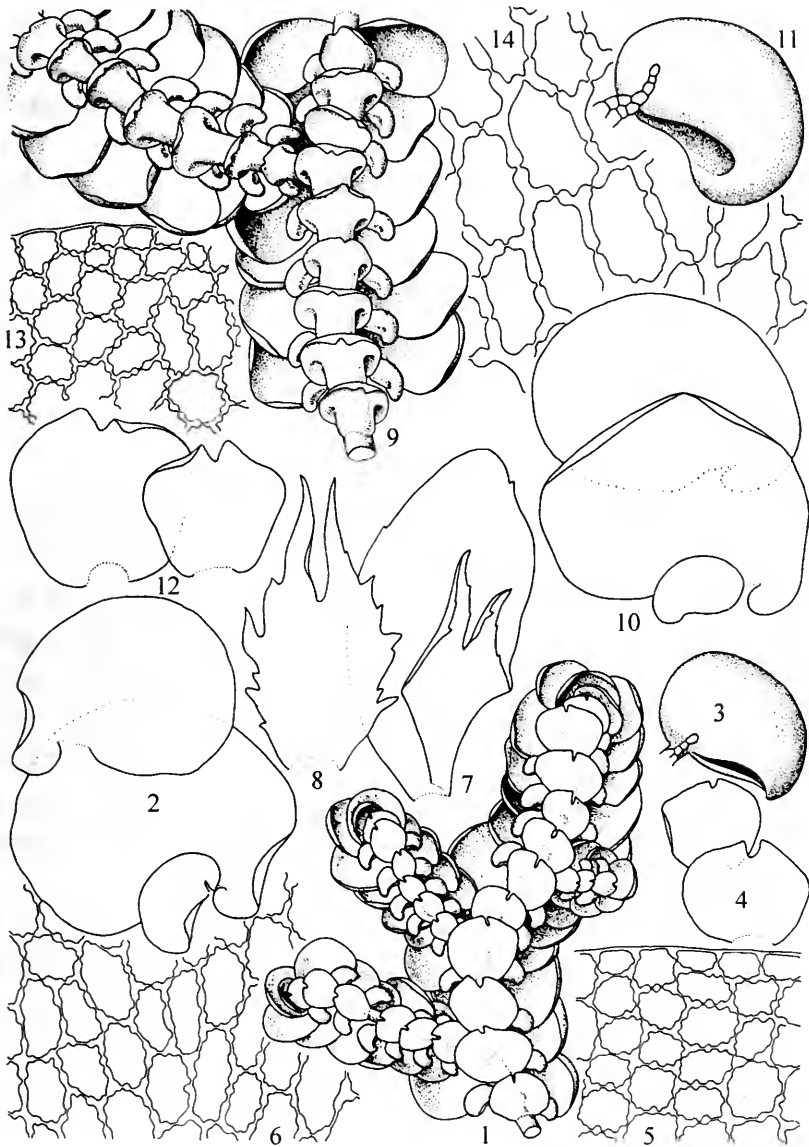


图 版 201

1—8. 弯瓣耳叶苔 *Frullania linii* Hatt. 1. 植物体部分 ($\times 16.5$), 2. 侧叶背瓣和腹瓣 ($\times 30.5$), 3. 腹瓣和副体 ($\times 75$), 4. 腹叶 ($\times 30.5$), 5. 侧叶顶端细胞 ($\times 305$), 6. 侧叶基部细胞 ($\times 305$), 7. 雌苞叶背瓣和腹瓣 ($\times 30.5$), 8. 雌苞腹叶 ($\times 30.5$); 9—14. 硬叶耳叶苔 *Frullania valida* Steph. 9. 植物体部分 ($\times 16.5$), 10. 侧叶背瓣和腹瓣 ($\times 30.5$), 11. 腹瓣和副体 ($\times 75$), 12. 腹叶 ($\times 30.5$), 13. 侧叶顶端细胞 ($\times 305$), 14. 侧叶基部细胞 ($\times 305$)。 (马平绘)

0.45—0.52 毫米，宽 0.5—0.57 毫米，顶端 2 裂达叶长的 $1/6$ — $1/7$ ，裂角狭，裂瓣三角形，急尖或钝，边缘平展，基部着生线稍呈波形。叶细胞圆方形或椭圆形，壁呈波曲状，节状加厚，渐向基部三角体变大，近于红棕色，透明，边缘细胞 15 — 18×13 — 15 微米，基部细胞 36 — 47×15 — 18 微米。雌雄异株；最内层雌苞叶背瓣全缘或顶端具疏齿，腹瓣具不规则齿，雌苞腹叶上部 2 裂达叶长的 $1/3$ — $2/5$ ，两侧边缘具不规则粗齿。标本未见蒴萼。

产于维西、西双版纳勐海。生于林下树皮、树干上。分布于广东、广西、福建等省区高山林区，中国特有种。

23. 鹿耳岛耳叶苔

Frullania kagoshimensis Steph. (1910).

23a. 鹿耳岛耳叶苔原亚种

Frullania kagoshimensis Steph. subsp. *kagoshimensis*

原亚种云南不产。

23b. 鹿耳岛耳叶苔湖南亚种

Frullania kagoshimensis Steph. subsp. *hunanensis* (Hatt.) Hatt. (1985).

Frullania hunanensis Hatt. (1981).

植物体较大，紧贴树皮呈垫状生长，深棕色。茎匍匐、不规则羽状分枝，长约 4 厘米，直径约 0.18 毫米，连叶宽 2.5—3 毫米，分枝短而斜伸。侧叶覆瓦状排列；背瓣宽椭圆形，长 1.2—1.7 毫米，宽 1—1.5 毫米，顶端圆形，常内卷，基部下延不对称，背侧下延裂片圆形，腹侧近于平直不下延；腹瓣紧贴茎着生，不对称盔形，宽大于长，口部平截，喙状尖向下弯曲；副体小，丝状，6—8 个细胞长；腹叶大，紧贴于茎，近圆形，长约 0.9 毫米，宽 1—1.1 毫米，顶端 2 裂达叶长的 $1/5$ ，裂角宽，钝或圆形，裂瓣三角形，锐尖，上部边缘具不规则细齿，基部着生线横生或波形。叶细胞圆形或椭圆形，壁透明，渐向基部节状加厚明显，三角体变大，边缘细胞 17 — 22×13 — 17 微米，中部细胞 27 — 32×25 微米，基部细胞 40 — 50×25 微米。雌雄异株；雄苞生于茎和枝顶端；最内层雌苞叶全缘或在基部具不规则微细齿，雌苞腹叶上部 2 裂达叶长的 $2/5$ ，全缘或在基部具微细齿。蒴萼 $3/5$ 伸出苞叶，长梨形，长约 2.7 毫米，宽约 1.5 毫米，表面平滑，具 3 个锐脊，脊上具瘤，顶端微凹，具短喙。

产于丽江金沙江边。生于林下树皮上。分布于湖南、广东、广西等省区山地林区；中国特有种。

本变种根据 Piippo (1990) 和 Hattori (1985) 记载收录，未见标本。

24. 斜基耳叶苔 (新拟) 图版 202: 1—8

Frullania handel-mazzettii Hatt. (1981).

植物体大，密集平铺垫状生长，深棕色或红棕色。茎匍匐，不规则 1—2 回羽状分枝，长 2—4 厘米，直径 0.2—0.21 毫米，连叶宽 1.7—2.0 毫米，分枝短而斜展。侧叶紧密覆瓦状排列；背瓣阔卵圆形，内凹，长宽约 1.3—1.4 毫米，顶端圆形，常内卷，背侧基部下延裂片舌形，腹侧下延裂片圆形；腹瓣紧贴茎着生，近于对称盔形，长 0.45—0.48 毫米，宽 0.4—0.45 毫米，口部宽，平截，具短喙，稍向下斜倾；副体片

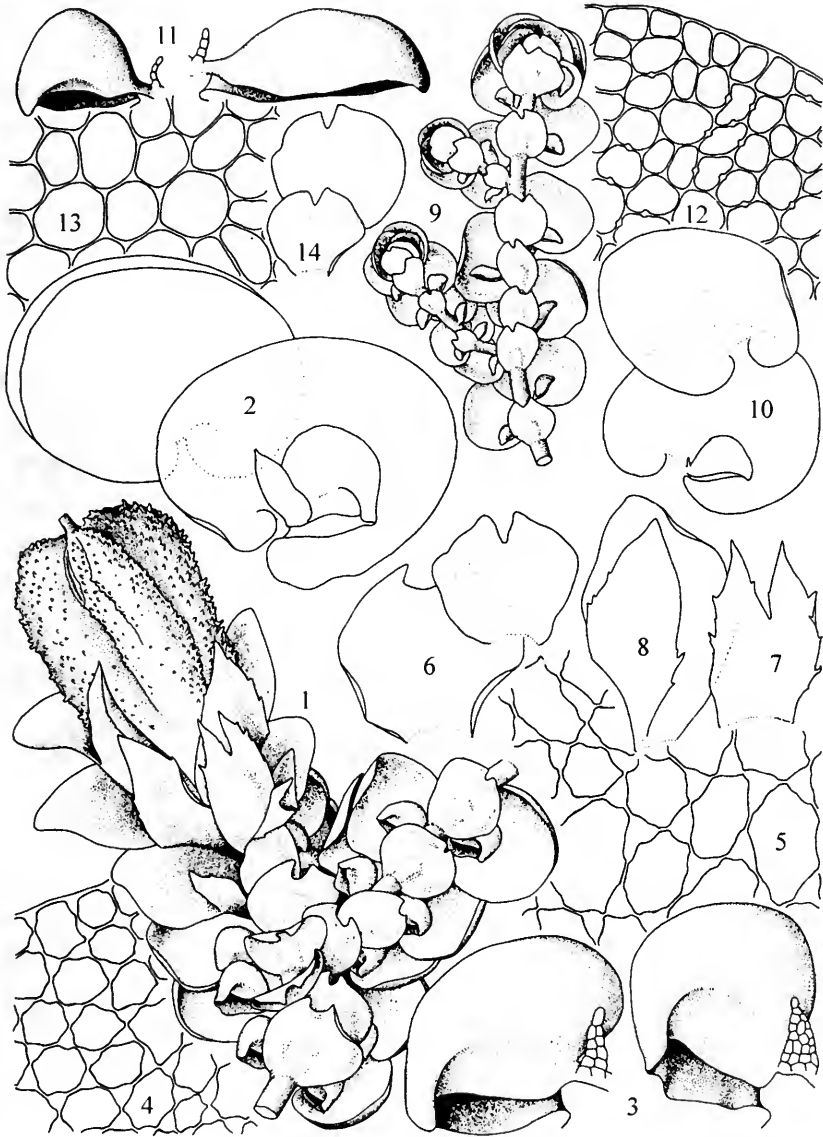


图 版 202

1—8. 斜基耳叶苔 *Frullania handel-mazzettii* Hatt. 1. 带蒴萼的植物体 ($\times 16.5$), 2. 侧叶背瓣和腹瓣 ($\times 30.5$), 3. 腹瓣和副体 ($\times 75$), 4. 侧叶顶端细胞 ($\times 305$), 5. 侧叶基部细胞 ($\times 305$), 6. 腹叶 ($\times 30.5$), 7. 雌苞腹叶 ($\times 30.5$), 8. 雌苞叶背瓣和腹瓣 ($\times 30.5$); 9—14. 圆基耳叶苔 *Frullania wangii* Hatt. et Lin. 9. 植物体部分 ($\times 16.5$), 10. 侧叶背瓣和腹瓣 ($\times 30.5$), 11. 腹瓣和副体 ($\times 75$), 12. 侧叶顶端细胞 ($\times 305$), 13. 侧叶基部细胞 ($\times 305$), 14. 腹叶 ($\times 30.5$). (马平绘)

状，由11—22个细胞组成，顶端具2个细胞构成的尖；腹叶贴于茎，圆形，长0.7—0.8毫米，宽0.8—0.9毫米，顶端2裂达叶长的1/5—1/6，裂角钝或急尖，裂瓣三角形，钝或急尖，基部一侧稍下延。叶细胞卵形或长卵形，壁薄，三角体大，近于透明，边缘细胞18—21×15—18微米，基部细胞26—42×23—29微米。雌雄异株；雌苞生于侧枝顶端；雌苞叶背瓣全缘，腹瓣中下部具不规则齿，雌苞腹叶上部2裂达叶长的1/2—1/3，边缘具不规则粗齿。蒴萼较大，倒梨形，长1.5—1.6毫米，宽1.0—1.1毫米，表面密被粗瘤毛，具3个脊、腹脊1个，侧脊2个，顶端微凹，具短喙。

产于维西、贡山独龙江、碧江、德钦、中甸。生于1400—3500米林下树干、落叶层上。分布于四川、西藏等省区高山林地，中国西南地区特有种。

25. 圆基耳叶苔 (新拟) 图版202: 9—14

Frullania wangii Hatt. et Lin (1985).

植物体小，平铺蔓延生长，棕色或红棕色。茎匍匐，不规则羽状分枝，长1—2厘米，直径0.11—0.12毫米，连叶宽1—1.2毫米，分枝短而斜展。侧叶疏松覆瓦状排列；背瓣卵圆形，内凹，长0.9—1.0毫米，宽0.7—0.8毫米，顶端圆形，常内卷，全缘，基部两侧下延裂片圆形，对称；腹瓣紧贴茎着生，盔形，近于对称，长0.2—0.25毫米，宽0.18—0.2毫米，口部斜截形，喙状尖短，稍内曲；副体微小，丝状，由3—4个细胞组成；腹叶远离着生，宽卵形，长0.35—0.4毫米，宽0.4—0.45毫米，顶端2裂达叶长的1/4，裂角急尖，裂瓣三角形，急尖，基部近于横生。叶细胞圆形或卵形，壁薄，稍呈波曲状，轻度节状加厚，三角体小或不明显，边缘细胞15—18×13—15微米，基部细胞26—36×18—31微米。标本未见蒴萼。

产于安宁。生于林下树基部。分布于我国西藏，中国西南地区特有种。

26. 疏瘤耳叶苔 (新拟) 图版203: 1—6

Frullania zangii Hatt. et Lin (1985).

植物体中等大，密集平铺垫状生长，淡棕色。茎匍匐，不规则羽状分枝，长2—3厘米，直径0.17—0.18毫米，连叶宽1.5—1.8毫米，分枝斜伸。侧叶疏松或紧密覆瓦状排列；背瓣卵形，稍内凹，长1.0—1.3毫米，宽0.9—1.0毫米，顶端圆钝，常内卷，全缘，基部两侧下延裂片半圆形，对称；腹瓣紧贴茎着生，常被腹叶完全覆盖，盔形，近于对称，长宽约0.25—0.3毫米，口部近于平截，具短而钝的喙状尖，稍内曲；副体丝状，5—6个细胞长；腹叶覆瓦状排列，紧贴于茎，长卵形，平展，长0.8—0.9毫米，宽0.7—0.8毫米，顶端2裂达叶长的1/4—1/6，裂角急尖或圆钝，裂瓣三角形，急尖，基部两侧耳垂状下延裂片与茎连生。叶细胞圆形或卵形，壁薄，波曲状，渐向基部节状加厚明显，三角体变大，边缘细胞18—27×18—21微米，基部细胞31—42×18—23微米。雌雄异株；雌苞生于侧短枝上；最内层雌苞叶全缘，雌苞腹叶上部2裂达叶长的1/2，全缘。蒴萼1/3陷生于苞叶中，倒梨形，长2—2.5毫米，宽约1.5毫米，表面疏生瘤毛长3—7个细胞，具3个脊，腹脊1个，较大，侧脊2个，顶端微凹，具短喙。

产于维西。生于林下岩面、树皮上。分布于四川、西藏等省区，中国西南地区特有种

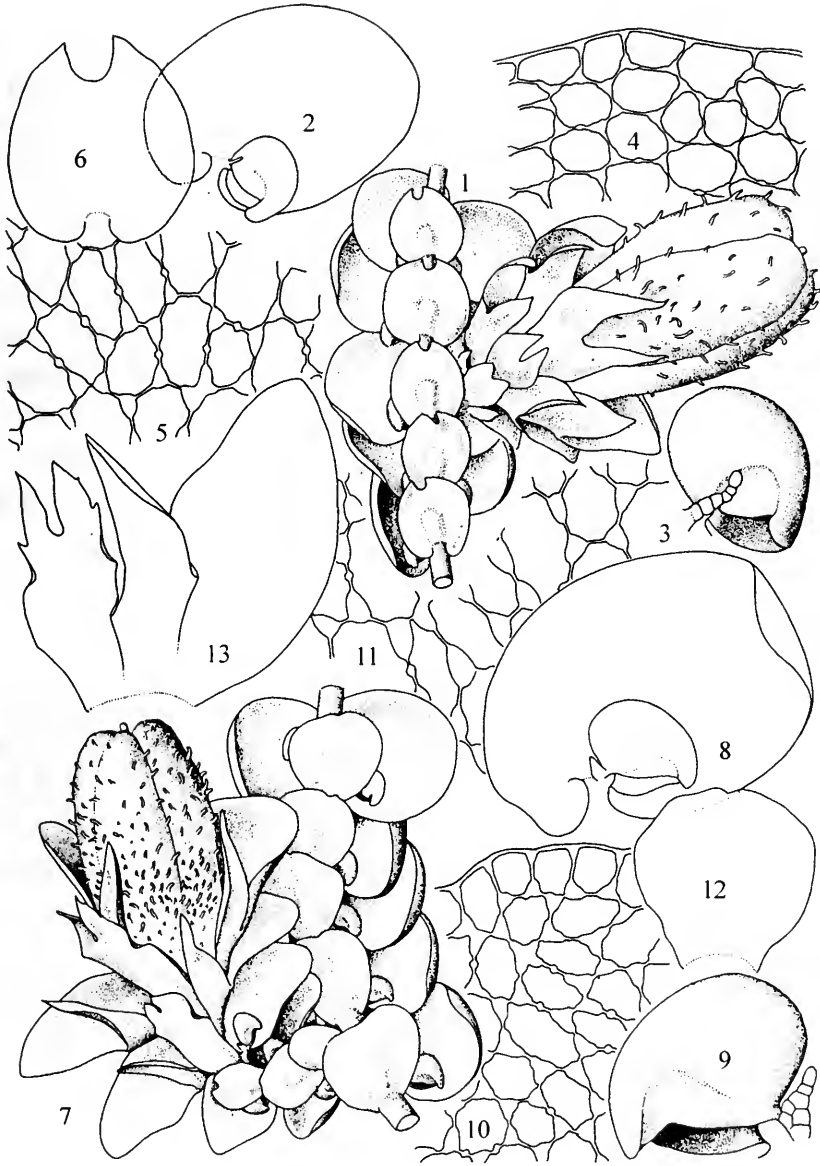


图 版 203

1—6. 疏瘤耳叶苔 *Frullania zangii* Hatt. et Lin. 1. 带蒴萼的植物体 ($\times 16.5$), 2. 侧叶背瓣和腹瓣 ($\times 30.5$), 3. 腹瓣和副体 ($\times 75$), 4. 侧叶顶端细胞 ($\times 305$), 5. 侧叶基部细胞 ($\times 305$), 6. 腹叶 ($\times 30.5$), 7—13. 雪山耳叶苔 *Frullania nivimontana* Hatt. 7. 带蒴萼的植物体 ($\times 16.5$), 8. 侧叶背瓣和腹瓣 ($\times 30.5$), 9. 腹瓣和副体 ($\times 75$), 10. 侧叶顶端细胞 ($\times 305$), 11. 侧叶基部细胞 ($\times 305$), 12. 腹叶 ($\times 30.5$), 13. 雌苞叶和雌苞腹叶 ($\times 30.5$)。 (马平绘)

27. 雪山耳叶苔 (新拟) 图版 203: 7—13

Frullania nivimontana Hatt. (1982).

植物体较大, 密集平铺垫状生长, 棕色或深棕色。茎匍匐, 不规则羽状分枝, 长 3—5 厘米, 直径 0.17—0.18 毫米, 连叶宽 1.8—2.1 毫米, 分枝斜展。侧叶紧密覆瓦状排列; 背瓣卵圆形, 内凹, 长 1.7—1.8 微米, 宽 1.3—1.4 微米, 顶端圆形, 常内卷, 全缘, 基部两侧稍不对称, 背侧具圆形耳垂状下延裂片, 腹侧下延半圆形裂片; 腹瓣紧贴茎着生, 盔形, 近于对称, 长 0.25—0.3 毫米, 宽 0.3—0.35 毫米, 口部宽, 近于平直, 喙状尖短而钝, 稍内曲; 副体大, 披针形, 基部宽 2—3 个细胞, 顶端具 3—4 个细胞的尖; 腹叶紧靠着生, 贴于茎, 宽倒卵形, 长 0.9—1.0 毫米, 宽 0.8—0.95 毫米, 顶端微凹或具缺刻, 基部两侧稍下延。叶细胞卵形或长卵形, 壁薄, 节状加厚, 渐向基部三角体变大, 近于透明, 边缘细胞 $19-22 \times 16-21$ 微米, 基部细胞 $39-47 \times 18-36$ 微米。雌雄异株; 雌苞生于侧短枝上; 最内层雌苞叶全缘, 雌苞腹叶上部 2 裂达 $1/3-1/4$, 两侧边缘各具 1—2 个粗齿。蒴萼 $2/3$ 下陷于苞叶中, 倒梨形, 长 1.4—1.5 毫米, 宽 1.2—1.3 毫米, 具 3 个脊, 腹脊 1 个, 较大, 侧脊 2 个, 表面密被瘤毛, 顶端微凹, 具短喙。

产于德钦。生于林下树干上。云南特有种。

28. 淡色耳叶苔 图版 204: 9—13

Frullania pallide-virens Steph. (1910).

植物体较大, 密集平铺生长, 深棕色或淡棕色。茎匍匐, 不规则羽状分枝, 长 6—8 厘米, 直径 0.3—0.32 毫米, 连叶宽 2.4—2.6 毫米, 分枝斜展。侧叶疏松覆瓦状排列; 背瓣阔卵圆形, 内凹, 长 1.5—1.6 毫米, 宽 1.3—1.4 毫米, 顶端宽圆形, 常内卷, 全缘, 基部背侧和腹侧均具圆舌形下延裂片, 近于对称; 腹瓣紧贴茎着生, 常被腹叶全部覆盖, 兜形, 长 0.22—0.25 毫米, 宽 0.25—0.3 毫米, 口部宽, 稍斜倾, 具下弯的喙状尖, 副体丝状, 3—4 个细胞长。腹叶稍远离或覆瓦状着生, 大形, 圆圆形, 平展, 长 1.2—1.5 毫米, 宽 1.3—1.7 毫米, 顶端 2 裂达叶长的 $1/8-1/10$, 裂角圆钝, 裂瓣三角形, 锐尖, 基部两侧下延的长舌形裂片在中间重叠。叶细胞卵形或长卵形, 壁呈波曲状, 节状加厚, 三角体渐向基部变大, 边缘细胞 $18-21 \times 13-16$ 微米, 基部细胞 $31-39 \times 20-23$ 微米, 未见蒴萼。

产于贡山、大理。生于林下树皮上。分布于广西、贵州等省区。尼泊尔也有。

29. 尼泊尔耳叶苔 图版 204: 1—8

Frullania nepalensis (Spreng.) Lehm. et Lindenb. (1832).

植物体大, 密集平铺呈垫状生长, 深棕色或红棕色, 干燥时带黑色。茎匍匐, 规则 2 回羽状分枝, 长 5—8 厘米, 直径 0.15—0.16 毫米, 连叶宽 1.7—2.0 毫米, 分枝横向扩展。侧叶紧密或疏松覆瓦状排列; 背瓣宽椭圆形, 内凹, 长 1.3—1.4 毫米, 宽 0.8—0.9 毫米, 顶端圆形, 常内卷, 基部两侧不对称, 背侧下延裂片长舌形, 腹侧不下延; 腹瓣紧贴茎, 全部被腹叶覆盖, 不对称兜形, 长 0.2—0.24 毫米, 宽 0.3—0.34 毫米, 口部强烈斜倾, 具内弯的钝喙; 副体丝状, 6—7 个细胞长。腹叶近覆瓦状着生, 方圆形, 长 0.75—0.8 毫米, 宽 0.8—0.85 毫米, 顶端 2 裂达叶长的 $1/5-1/7$, 裂角

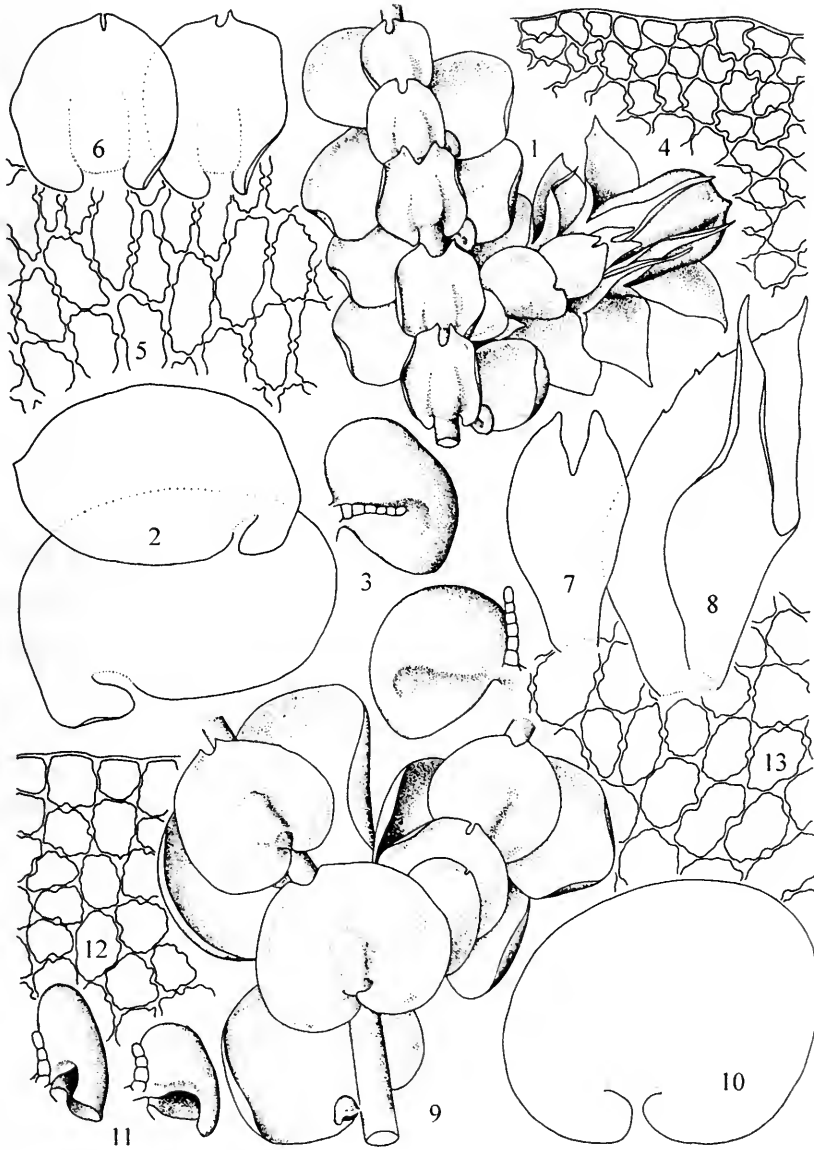


图 版 204

1—8. 尼泊尔耳叶苔 *Frullaria nepalensis* (Spr.) Lehm. et Lindb. 1. 带苞萼的植物体 ($\times 16.5$), 2. 侧叶背瓣 ($\times 30.5$), 3. 腹瓣和副体 ($\times 75$), 4. 侧叶顶端细胞 ($\times 305$), 5. 侧叶基部细胞 ($\times 305$), 6. 腹叶 ($\times 30.5$), 7. 雌苞腹叶 ($\times 30.5$), 8. 雌苞叶背瓣和腹瓣 ($\times 30.5$), 9—13. 淡色耳叶苔 *Frullaria pallide-virens* Steph. 9. 植物体部分 ($\times 16.5$), 10. 侧叶背瓣 ($\times 30.5$), 11. 腹瓣和副体 ($\times 75$), 12. 侧叶顶端细胞 ($\times 305$), 13. 侧叶基部细胞 ($\times 305$)。 (马平绘)

狭，急尖或钝，裂瓣三角形，急尖，基部下延舌形裂片与茎离生。叶细胞卵形或长卵形，壁呈波曲状，节状加厚，渐向基部三角体变大，边缘细胞 $15-18 \times 10-13$ 微米，基部细胞 $31-42 \times 10-16$ 微米。雌雄异株，雌苞生于侧枝顶端；最内层雌苞叶背瓣长舌形，顶端渐尖，背侧边缘上部具齿，腹瓣稍短，披针形渐尖，上部具背卷边，雌苞腹叶狭舌形，2裂达叶长的 $1/4-1/3$ ，全缘。蒴萼倒梨形，长 $1.6-1.7$ 毫米，宽 $1.1-1.2$ 毫米，具3个脊，表面平滑，顶端平截，具短喙尖。

产于寻甸、碧江、贡山、丽江、福贡、维西、鹤庆、漾濞、中甸、德钦、大理、永平、剑川、绿春、屏边、元阳、红河、金平、昆明、禄劝、新平、景东、腾冲、保山、沧源。生于 $1600-3000$ 米林下树皮、树干、岩面上。分布于陕西、四川、安徽、贵州、广西、湖南、广东、福建、西藏、台湾等省区。锡金、不丹、尼泊尔、巴布亚新几内亚、印度尼西亚（爪哇）、日本也有。

30. 心叶耳叶苔

Frullania giraldiana Mass. (1897).

30a. 心叶耳叶苔原变种 图版 205: 10—15

Frullania giraldiana Mass. var. *giraldiana*

植物体较大，密集平铺生长，棕色或红棕色。茎匍匐，不规则羽状分枝，长 $2-4$ 厘米，直径 $0.15-0.16$ 毫米，连叶宽 $1.5-1.6$ 毫米，分枝短而斜展。侧叶疏松覆瓦状排列；背瓣卵圆形，内凹，长 $0.85-0.9$ 毫米，宽 $0.95-1.0$ 毫米，顶端圆形，常内卷，全缘，基部两侧下延的圆形裂片近于对称；腹瓣紧贴茎着生，盔形，长 $0.25-0.3$ 毫米，宽 $0.35-0.4$ 毫米，口部斜截形，具下弯的短喙；副体丝状， $4-5$ 个细胞长；腹叶紧接着生，宽卵形，长 $0.7-0.8$ 毫米，宽 $0.65-0.7$ 毫米，顶端2裂达叶长的 $1/3-1/4$ ，裂角急尖，裂瓣三角形，急尖，基部两侧下延的舌形裂片与茎离生，常背卷。叶细胞卵形或长卵形，壁波曲状，节状加厚，渐向基部三角体变大，边缘细胞 $13-15 \times 18-21$ 微米，基部细胞 $28-36 \times 18-23$ 微米。未见蒴萼。

产于贡山独龙江。生于林下树干上。分布于陕西、四川、西藏等省区。不丹、尼泊尔、喜马拉雅地区也有。

30b. 心叶耳叶苔耳基变种 图版 205: 16—17

Frullania giraldiana var. *handelii* (Verd.) Hatt. (1972).

Frullania nepalensis var. *handelii* Verd. (1930).

本变种与原变种区别在于植物体较大，茎长 $5-8$ 厘米，连叶宽 $1.7-2.2$ 毫米；侧叶背瓣大，长 $1.4-1.6$ 毫米，宽 $1.3-1.4$ 毫米，基部两侧下延的大型裂片在中间重叠；腹瓣长 $0.3-0.36$ 毫米，宽 $0.2-0.26$ 毫米；腹叶长 $1-1.1$ 毫米，宽 $1.1-1.2$ 毫米，基部两侧下延大型裂片在中间重叠。

产于贡山、德钦、中甸、丽江。生于海拔 $2300-3400$ 米林下岩面、树皮、树干上。分布于四川、西藏等省区高山林区，中国西南地区特有种。

31. 小褶耳叶苔（新拟） 图版 205: 1—9

Frullania appendistipula Hatt. (1972).

植物体较大，紧贴树皮蔓延生长，深棕色或红棕色。茎匍匐，不规则 $1-2$ 回羽状

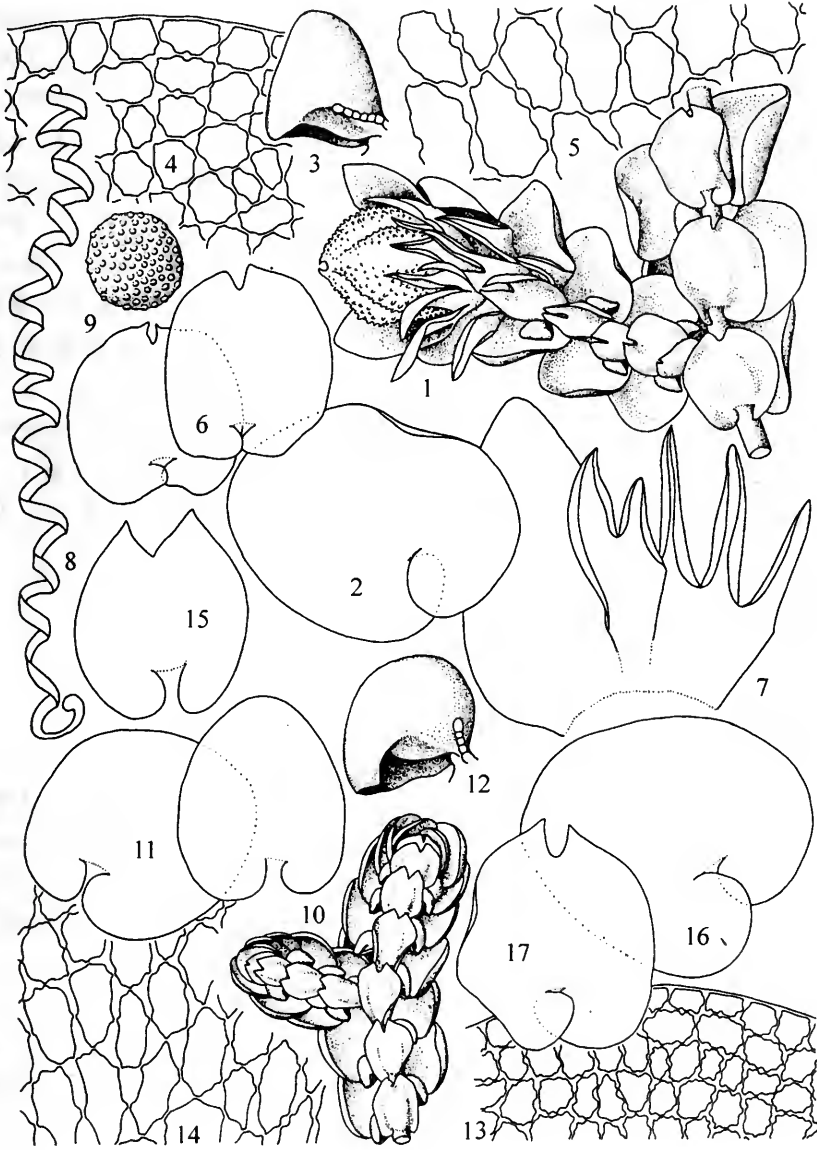


图 版 205

1—9. 小褶耳叶苔 *Frullania appendistipula* Hatt. 1. 带蒴萼的植物体 ($\times 16.5$), 2. 侧叶背瓣 ($\times 30.5$), 3. 腹瓣和副体 ($\times 75$), 4. 侧叶顶端细胞 ($\times 305$), 5. 侧叶基部细胞 ($\times 305$), 6. 腹叶 ($\times 30.5$), 7. 雌苞叶和雌苞腹叶 ($\times 30.5$), 8. 弹丝 ($\times 305$), 9. 孢子 ($\times 305$); 10—15. 心叶耳叶苔原变种 *Frullania giraldiana* Mass. var. *giraldiana*, 10. 植物体一部分 ($\times 16.5$), 11. 侧叶背瓣 ($\times 30.5$), 12. 腹瓣和副体 ($\times 75$), 13. 侧叶顶端细胞 ($\times 305$), 14. 侧叶基部细胞 ($\times 305$), 15. 腹叶 ($\times 30.5$); 16—17. 心叶耳叶苔耳基变种 *Frullania giraldiana* var. *handelii* (Verd.) Hatt. 16. 侧叶背瓣 ($\times 30.5$), 17. 腹叶 ($\times 30.5$)。 (马平绘)

分枝，长3—6厘米，直径0.7—0.25毫米，连叶宽1.5—1.8毫米，分枝短而扩展。侧叶紧密覆瓦状排列；背瓣阔卵形，内凹，长1.3—1.45毫米，宽1.0—1.3毫米，顶端圆形，常内卷，全缘，干燥时背侧边缘常反卷，基部两侧近于对称，背侧和腹侧下延的大而圆舌形裂片在中间重叠，裂片常反卷；腹瓣紧贴茎着生，盔形，长大于宽，长0.35—0.41毫米，宽0.3—0.35毫米，口部斜截形，具向下弯曲的喙状尖；腹叶稍远离着生，或疏松覆瓦状排列，卵圆形，长1—1.2毫米，宽1.1—1.3毫米，顶端2裂达叶长的1/8—1/10，裂角狭急尖，裂瓣三角形，急尖，叶缘常背卷或在上部具狭背卷边，基部两侧强烈下延的长舌形裂片在中间重叠。叶细胞圆形或长卵形，壁呈波曲状，节状加厚，渐向基部三角体变大，近于透明，边缘细胞15—21×13—15微米，基部细胞28—49×18—23微米。雌雄异株。雌苞生于侧枝顶端；最内层雌苞叶背瓣长卵形，全缘，腹瓣不规则2—3裂，边缘背卷，全缘或基部具齿，雌苞腹叶2—3裂达1/2—1/3，边缘背卷，上部全缘，下部具不规则齿。蒴萼2/3陷生于苞叶中，梨形，长1.3—1.4毫米，宽0.9—1.0毫米，表面密被瘤，具3个浅褶，腹面褶较大。孢子球形，表面具颗粒状瘤，直径31—52微米。弹丝1条螺旋纹，直径18—23微米。

产于贡山独龙江、丽江。生于海拔2400—2800米林下树皮、腐木上。巴布亚新几内亚也有。

32. 达乌里耳叶苔

Frullania davurica Hampe (1845).

Frullania jackii subsp. *japonica* (S. Lac.) Hatt. (1959).

32a. 达乌里耳叶苔原亚种 图版206: 1—9

Frullania davurica Hampe subsp. *davurica*

植物体大，密集平铺垫状生长，棕黄色、深棕色或红棕色。茎匍匐，不规则或规则羽状分枝，长3—6厘米，直径0.16—0.19毫米，连叶宽1.8—2.1毫米。侧叶紧密覆瓦状排列；背瓣阔卵形，内凹，长1.3—1.4毫米，宽0.9—1.1毫米，顶端圆形，常内卷，全缘，基部两侧稍不对称，背侧下延裂片较大，腹侧下延较小；腹瓣紧贴茎着生，常被腹叶全部覆盖或3/4被覆盖，不对称兜形，长0.3—0.4毫米，宽0.2—0.3毫米，口部向下斜倾，具短钝喙。腹叶紧靠或稀疏覆瓦状排列，圆肾形，长0.7—1.0毫米，宽0.8—1.4毫米，全缘，平展，基部近横生或稍呈波状。叶细胞卵形或长卵形，壁薄，渐向基部节状加厚明显，三角体变大，边缘细胞15—21×13—15微米，基部细胞31—44×31—36微米。雌雄异株。雌苞生于侧短枝上；最内层雌苞叶背瓣长圆舌形，顶端急尖或钝，全缘或仅上部具细齿，腹瓣披针形，两侧边缘具齿，背卷，顶端渐尖，雌苞腹叶2裂达1/2—2/3，边缘背卷，每侧具2—5个粗锐齿。蒴萼1/3陷生于苞叶中，长倒梨形，长2.3—2.5毫米，宽1.3—1.5毫米，表面密被瘤，具3个脊，腹脊较粗大。孢子球形，表面具颗粒状低瘤，直径58—65微米。弹丝1条螺旋纹，直径18—21微米。

产于永善、彝良、寻甸、德钦、贡山、丽江、碧江、维西、中甸、大理、昆明、腾冲、瑞丽、潞西。生于海拔1550—3000米林下岩面、树皮、树枝上。分布于吉林、内蒙古、河南、陕西、四川、安徽、贵州、江西、湖南、台湾等省区。朝鲜、日本、俄罗斯（西伯利亚）也有。

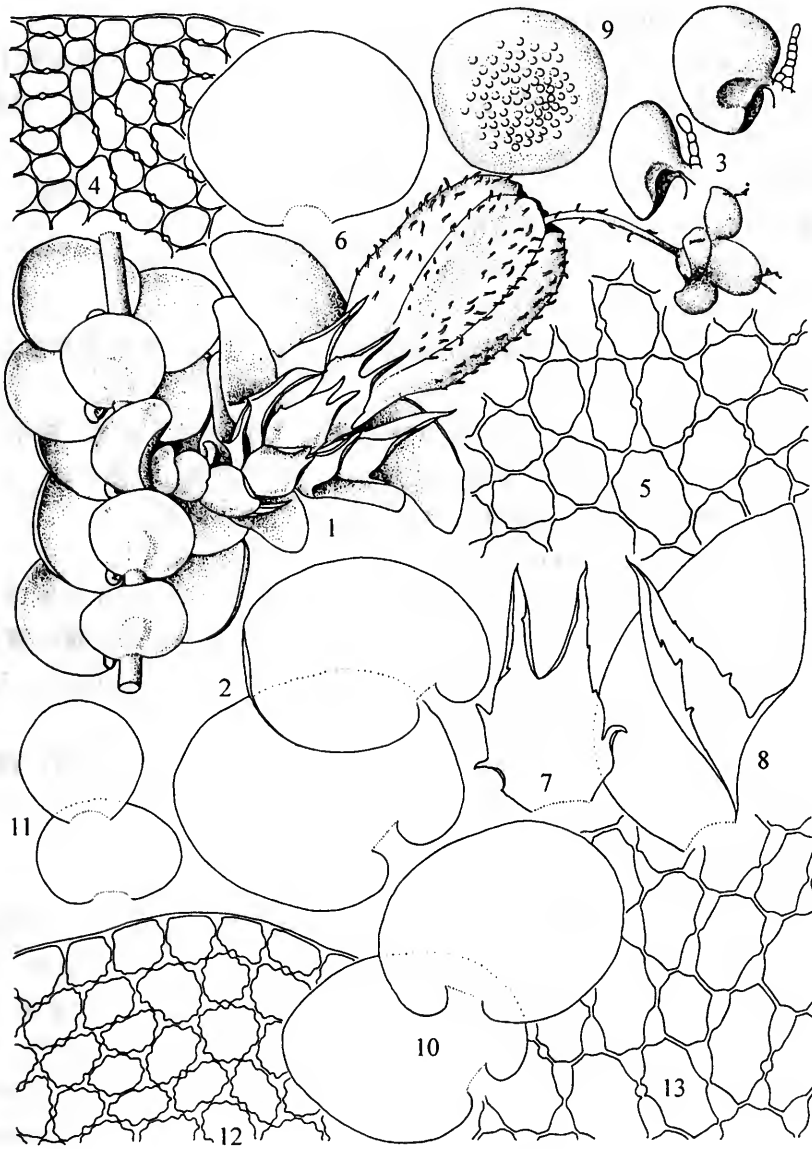


图 版 206

1—9. 达乌里耳叶苔原亚种 *Frullania davurica* Hampe subsp. *davurica*, 1. 带蒴萼的植物体 ($\times 16.5$), 2. 侧叶背瓣 ($\times 30.5$), 3. 腹瓣和副体 ($\times 75$), 4. 侧叶顶端细胞 ($\times 305$), 5. 侧叶基部细胞 ($\times 305$), 6. 腹叶 ($\times 30.5$), 7. 雌苞腹叶 ($\times 30.5$), 8. 雌苞叶背瓣和腹瓣 ($\times 30.5$), 9. 孢子 ($\times 305$), 10—13. 达乌里耳叶苔小叶变型 *Frullania davurica* fo. *microphylla* (Mass.) Hatt. 10. 侧叶背瓣 ($\times 30.5$), 11. 腹叶 ($\times 30.5$), 12. 侧叶顶端细胞 ($\times 305$), 13. 侧叶基部细胞 ($\times 305$)。 (马平绘)

32b. 达乌里耳叶苔凹叶亚种

Frullania davurica subsp. *jackii* (Gott.) Hatt. (1976).

Frullania jackii Gott. (1863).

本亚种与原亚种区别在于：腹叶稍远离着生，顶端凹陷，常覆盖腹瓣的 1/2。

产于丽江、洱源。生于林下树皮、岩面。分布于四川、湖南、广西、台湾等省区。日本、欧洲、澳大利亚也有。

本亚种根据 Piippo (1990) 记载收录，未见标本。

32c. 达乌里耳叶苔芽胞变型 图版 207: 1—7

Frullania davurica fo. *dorsoblastos* (Hatt.) Hatt. et Lin (1985).

Frullania dorsoblastos Hatt. (1982).

腹叶较远离着生；侧叶背瓣和腹叶边缘及背面着生多数 2—多细胞芽胞，或叶状繁殖枝。

产于德钦、维西、丽江、西双版纳。生于 2000—3500 米林下腐木、树干、岩面上。分布于陕西、四川、甘肃、西藏等省区山地林区，中国西南地区特有。

32d. 达乌里耳叶苔小叶变型 图版 206: 10—13; 207: 8—10

Frullania davurica fo. *microphylla* (Mass.) Hatt. (1985).

本变型与原变型主要区别是：植物体较小淡棕色，长 1.5—3.5 厘米，连叶宽 1.3—1.4 毫米，侧叶背瓣长 1—1.1 毫米，宽 0.8—0.9 毫米；腹瓣被腹叶覆盖约 3/4，长 0.21—0.22 毫米，宽 0.2—0.21 毫米；腹叶远离着生，圆形，长 0.6—0.7 毫米，宽 0.7—0.8 毫米，顶端圆形，基部着生较短，横生。

产于德钦。生于 3400—3600 米林下腐殖质层上。分布于甘肃、陕西、四川、西藏等省区山地林区；中国特有种。

33. 圆叶耳叶苔 (新拟) 图版 208: 1—6

Frullania inouei Hatt. (1980).

植物体中等大，密集平铺垫状生长，深棕色或红棕色，干时带黑色。茎匍匐，不规则羽状分枝，长 2—4 厘米，直径 0.15—0.16 毫米，连叶宽 1.5—1.7 毫米，分枝扩展或斜展。侧叶紧靠或疏松覆瓦状排列；背瓣宽卵形，内凹，长 1—1.1 毫米，宽 0.8—0.9 毫米，顶端圆形，常内卷，边缘平滑，基部背侧具耳垂状圆形下延裂片，腹侧具半圆形下延裂片；腹瓣紧贴茎着生，近圆兜形，长 0.21—0.23 毫米，宽 0.25—0.27 毫米，口部狭，具强烈向下弯曲的喙；副体丝状，长 5—6 个细胞。腹叶较远离着生，紧贴于茎，圆形，长 0.6—0.7 毫米，宽 0.7—0.85 毫米，顶端圆形，边缘平展，基部着生线短而横生。叶细胞圆形或卵形，壁呈波曲状，节状加厚，渐向基部三角体变大，棕色而透明，边缘细胞 15—21×13—15 微米，基部细胞 28—39×20—23 微米。雌雄异株；雌苞生于侧枝顶端；最内层雌苞叶背瓣长圆披针形，顶端急尖，腹瓣披针形，上部全缘，基部常具细齿，雌苞腹叶上部 2 裂达 1/2，基部两侧具细齿。蒴萼 1/3 下陷于苞叶中，长圆形，长 2.3—2.5 毫米，宽 1.3—1.4 毫米，表面平滑，具 3 个脊，腹脊 1 个，侧脊 2 个。

产于贡山独龙江、维西。生于海拔 2650 米林下岩面、山脊岩石上。分布于我国台湾。

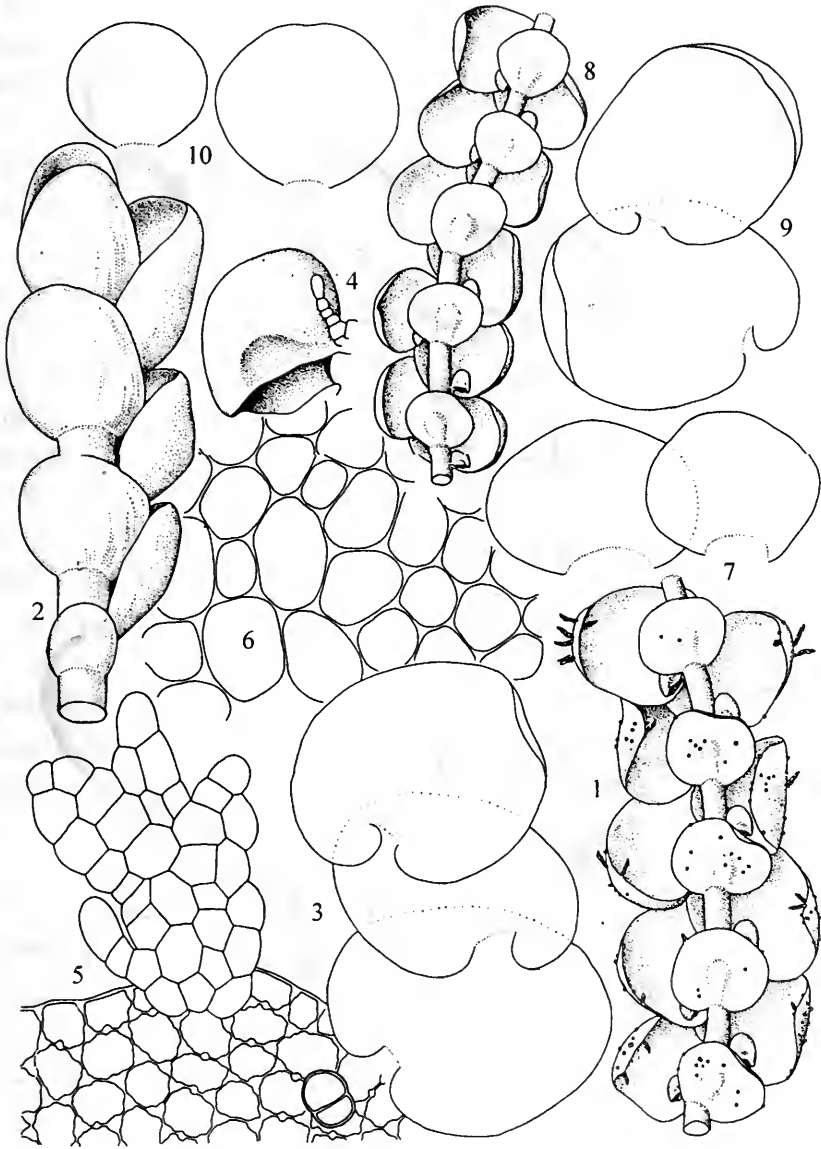
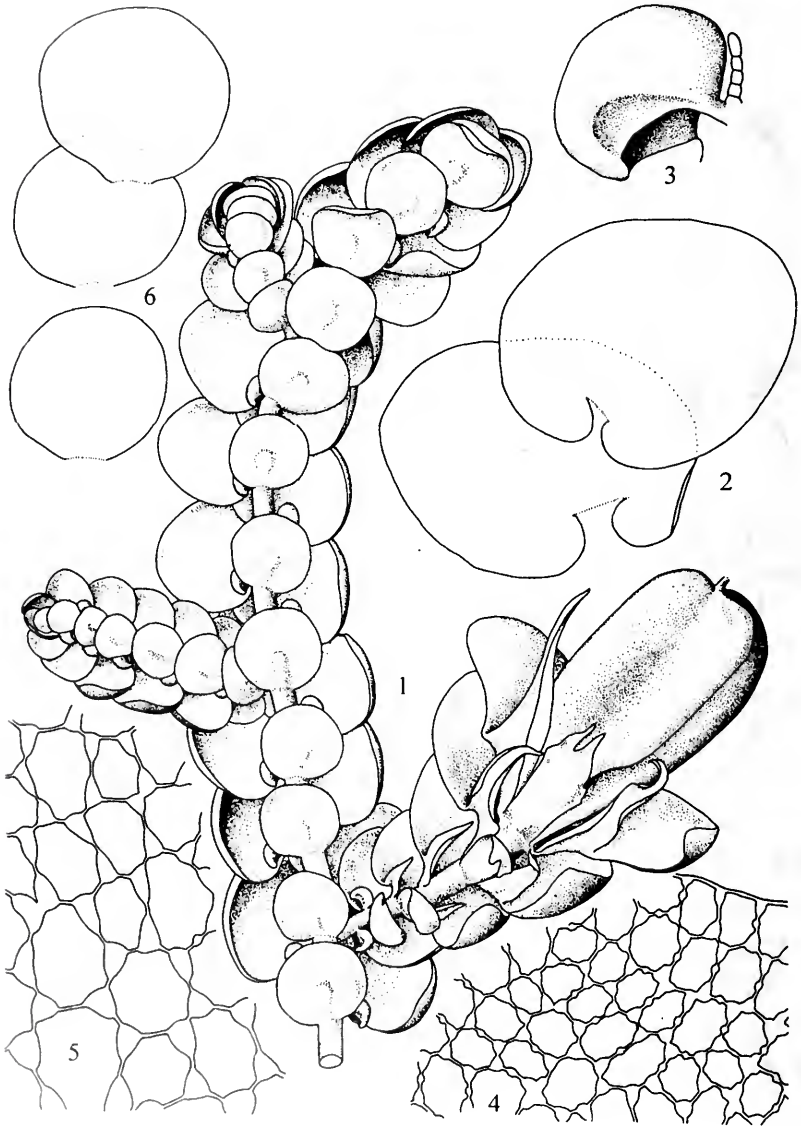


图 版 207

1—7. 达乌里耳叶苔芽胞变型 *Frullania davurica* fo. *dorsoblastos* (Hatt.) Hatt. et Lin, 1. 具芽胞的植物体 ($\times 16.5$), 2. 芽胞体 ($\times 305$), 3. 侧叶背瓣 ($\times 30.5$), 4. 腹瓣和副体 ($\times 75$), 5. 具芽胞体的侧叶顶端细胞 ($\times 305$), 6. 侧叶基部细胞 ($\times 305$), 7. 腹叶 ($\times 30.5$); 8—10. 达乌里耳叶苔小叶变型 *Frullania davurica* fo. *microphylla* (Mass.) Hatt. 8. 植物体一部分 ($\times 16.5$), 9. 侧叶背瓣 ($\times 30.5$), 10. 腹叶 ($\times 30.5$)。 (马平绘)



图版 208

1—6. 圆叶耳叶苔 *Frullania inouci* Hatt. 1. 带蒴萼的植物体 ($\times 16.5$), 2. 侧叶背瓣 ($\times 30.5$), 3. 腹瓣和副体 ($\times 75$), 4. 侧叶顶端细胞 ($\times 305$), 5. 侧叶基部细胞 ($\times 305$), 6. 腹叶 ($\times 30.5$)。 (马平绘)

34. 云南耳叶苔

Furullania yunnanensis Steph. (1894).

34a. 云南耳叶苔原变种 图版 209: 1—9

Furullania yunnanensis Steph. var. *yunnanensis*

植物体较大, 密集平铺垫状生长, 深棕色或红棕色。茎匍匐, 不规则或规则 1—2 回羽状分枝, 长 1.5—5 厘米, 直径 0.19—0.2 毫米, 连叶宽 1.4—1.5 毫米, 分枝扩展或斜展。侧叶覆瓦状排列; 背瓣阔卵形, 内凹, 长 1—1.1 毫米, 宽 0.8—0.9 毫米, 顶端圆形, 常内卷, 基部两侧不对称, 背侧具大而圆舌形下延裂片, 腹侧稍下延; 腹瓣紧贴茎着生, 不对称兜形, 长 0.26—0.32 毫米, 宽 0.2—0.26 毫米, 口部稍宽, 具强烈内弯的喙; 副体丝状, 基部 2 个细胞宽, 长 6—7 个细胞。腹叶远离或紧靠着生, 卵圆形, 长宽约 0.7—0.8 毫米, 边缘强烈背卷, 全缘, 基部两侧耳垂状下延较大。叶细胞圆形或卵形, 壁呈波曲状, 节状加厚, 渐向基部三角体变大, 红棕色, 近于透明, 边缘细胞 13—18×10—13 微米, 基部细胞 26—47×15—18 微米。雌雄异株。雌苞生于侧枝顶端; 最内层雌苞叶和雌苞腹叶全缘。蒴萼长圆形, 长 2.1—2.3 毫米, 宽 1—1.1 毫米, 表面平滑, 具 3 个脊。孢子球形, 表面具颗粒状瘤, 直径 31—39 微米。弹丝 1 条螺旋纹, 直径 15—21 微米。

产于德钦、中甸、维西、贡山、丽江、福贡、永平、碧江、高黎贡山、宾川、嵩明、禄劝、绿春、红河、腾冲、耿马、盈江、沧源。生于 1500—3500 米林下, 林缘树皮, 岩面。分布于广东、台湾等省。不丹、尼泊尔、锡金、印度、泰国也有。

34b. 云南耳叶苔密叶变种 图版 209: 10—15

Furullania yunnanensis var. *siamensis* (Kitag. et al.) Hatt. et Lin (1985).

Furullania siamensis Kitag. et al. (1977).

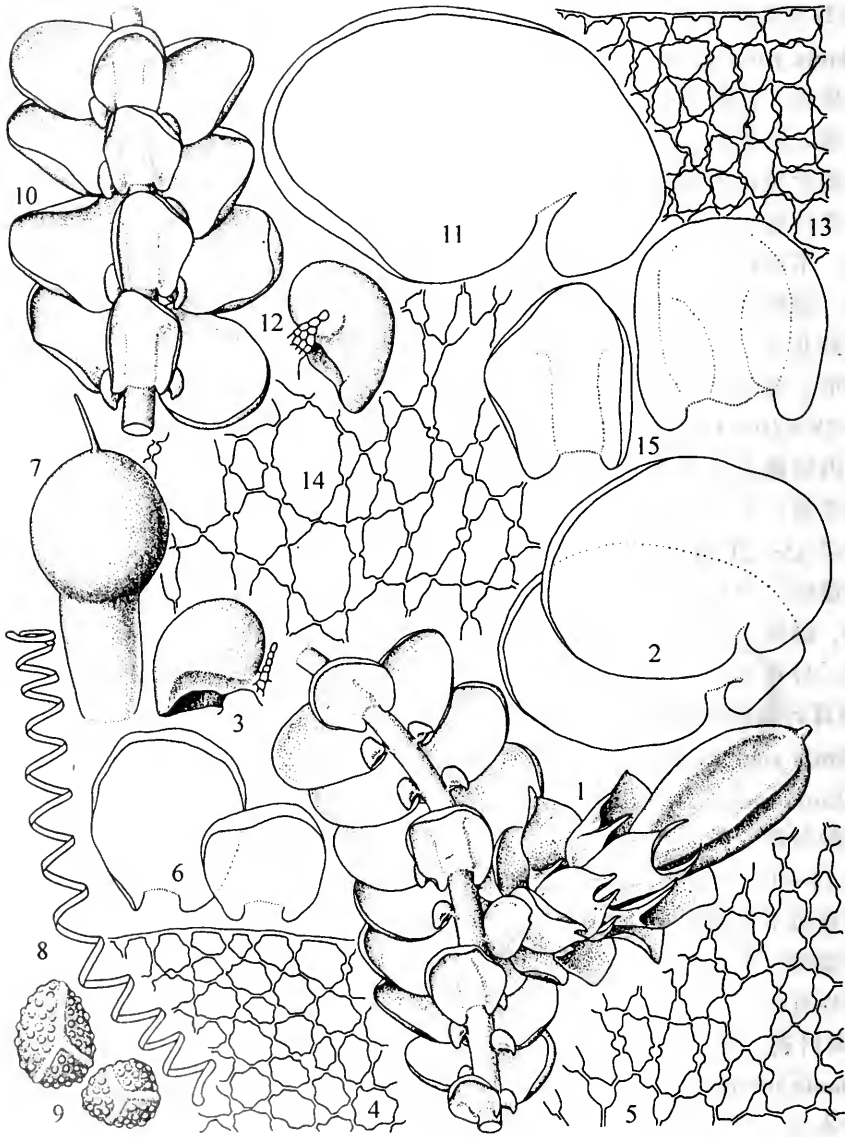
本变种与原变种的主要区别是: 侧叶紧密覆瓦状排列; 副体片状, 基部宽 4—5 个细胞, 由 14—16 个细胞组成, 顶端具 2—3 个细胞的尖; 腹叶紧靠或稍呈覆瓦状排列, 边缘具背卷边不呈强烈背卷。其它特征同原变种。

产于德钦、中甸、维西、丽江。生于 2050—3480 米林下树干、树皮上。分布于广西。泰国也有。

35. 顶脊耳叶苔 (新拟) 图版 210: 1—8

Furullania physantha Mitt. (1861).

植物体大, 密集垫状生长, 棕色或红棕色。茎匍匐, 不规则羽状分枝, 长 2—3 厘米, 直径 0.24—0.3 毫米, 连叶宽 2.2—2.5 毫米, 分枝斜展。侧叶紧密覆瓦状; 背瓣宽椭圆形, 内凹, 长 1.6—1.8 毫米, 宽 1.2—1.3 毫米, 顶端圆形, 常内卷, 全缘, 基部两侧不对称, 背侧下延裂片圆舌形, 腹侧具半圆形下延裂片; 腹瓣紧贴茎着生, 几乎全部被腹叶覆盖, 盔形, 长 0.25—0.3 毫米, 宽 0.3—0.35 毫米, 口部斜截, 具向下弯曲的短喙; 副体丝状, 基部宽 2—3 个细胞, 长 5—6 个细胞。腹叶覆瓦状排列, 近圆形, 长 0.9—1.1 毫米, 宽 1.2—1.3 毫米, 顶端钝圆, 边缘常背卷, 基部两侧下延较宽。叶细胞圆形或卵形, 壁节状加厚, 渐向基部三角体变大, 棕色, 近于透明, 边缘细胞 10—15×8—13 微米, 基部细胞 28—39×16—21 微米。雌雄异株。雌苞生于侧枝顶



图版 209

1—9. 云南耳叶苔原变种 *Frullaria yunnanensis* Steph. var. *yunnanensis*, 1. 带蒴萼的植物体 ($\times 16.5$), 2. 侧叶背瓣 ($\times 30.5$), 3. 腹瓣和副体 ($\times 75$), 4. 侧叶顶端细胞 ($\times 305$), 5. 侧叶基部细胞 ($\times 305$), 6. 腹叶 ($\times 30.5$), 7. 孢蒴 ($\times 30.5$), 8. 弹丝 ($\times 305$), 9. 孢子 ($\times 305$); 10—15. 云南耳叶苔密叶变种 *Frullaria yunnanensis* var. *siamensis* (Ktag. et al.) Hitt. et Lin., 10. 植物体一部分 ($\times 16.5$), 11. 侧叶背瓣 ($\times 30.5$), 12. 腹瓣和副体 ($\times 75$), 13. 侧叶顶端细胞 ($\times 305$), 14. 侧叶基部细胞 ($\times 305$), 15. 腹叶 ($\times 30.5$). (马平绘)



图 版 210

1—8. 顶脊耳叶苔 *Frullania physantha* Mitt. 1. 带蒴萼的植物体 ($\times 16.5$), 2. 侧叶背瓣 ($\times 30.5$), 3. 腹瓣和副体 ($\times 75$), 4. 腹叶 ($\times 30.5$), 5. 侧叶基部细胞 ($\times 305$), 6. 侧叶顶端细胞 ($\times 305$), 7. 弹丝 ($\times 305$), 8. 孢子 ($\times 305$)。 (马平绘)

端；最内层雌苞叶背瓣宽卵形，全缘，腹瓣长圆形，腹侧边缘具1个大齿，最内层雌苞腹叶卵形，全缘或有时具1—2个小齿，顶端2裂达1/5。蒴萼大，近球形，长3—3.5毫米，宽2.5—3毫米，表面平滑，顶端具5个脊，腹面2个，背面1个，侧面2个。孢子球形，表面具颗粒状瘤，直径33—49微米；弹丝1条螺旋纹，长0.6—0.7毫米，直径26—34微米。

产于贡山独龙江、碧江、元阳、勐腊、腾冲、沧源。生于1600—3400米林下树皮、树枝上。分布于湖南、西藏等省区。不丹、锡金、尼泊尔、印度、越南也有。

36. 卡氏耳叶苔 图版 211: 1—6

Frullania kashyapii Verd. (1932).

植物体大，紧贴树皮生长，深棕色或红棕色。茎匍匐，不规则羽状分枝，长2—3厘米，直径约0.2毫米，连叶宽1.9—2.3毫米，分枝短而扩展。侧叶紧密覆瓦状排列；背瓣宽卵形，内凹，长1.3—1.4毫米，宽1.1—1.2毫米，顶端圆形，强烈内卷，基部两侧不对称，背侧具圆舌形下延裂片，腹侧不下延或稍下延；腹瓣非常大，紧贴茎着生，不对称扁盔形，宽大于长，长0.23—0.25毫米，宽0.45—0.46毫米，强烈向下弯曲，具内弯的喙；副体披针形，基部4—5个细胞宽，顶端具4—5个细胞长的尖；腹叶紧靠，贴于茎，近圆形或圆肾形，长0.55—0.59毫米，宽0.6—0.63毫米，顶端宽钝，边缘平展，基部近横生。叶细胞圆形或长圆形，壁节状加厚，渐向基部三角体变大，棕色，近于透明，边缘细胞15—18×13—15微米，基部细胞36—44×15—23微米。未见蒴萼。

产于贡山独龙江。生于海拔1900米林下树皮上。分布于广东。中国特有种。

37. 微凹耳叶苔 (新拟)

Frullania retusa Mitt. (1861).

37a. 微凹耳叶苔原变种

Frullania retusa Mitt. var. *retusa*

原变种云南不产。

37b. 微凹耳叶苔毛萼变种 (新拟) 图版 211: 7—15

Frullania retusa Mitt. var. *hirsuta* Hatt. et Thait. (1978).

植物体中等大，密集垫状生长，深棕色或带绿棕色。茎匍匐，不规则1—2回羽状分枝，长3—4.5厘米，直径0.17—0.18毫米，连叶宽1.8—2.3毫米，分枝短而斜展。侧叶覆瓦状排列；背瓣阔卵形，内凹，长1.4—1.5毫米，宽1.3—1.4毫米，顶端圆形，常内卷，基部两侧稍不对称，背侧下延裂片圆舌形，腹侧裂片圆形；腹瓣紧贴茎着生，圆兜形，长0.25—0.3毫米，宽0.3—0.35毫米，口部稍宽，斜截，具内弯的钝喙；副体狭披针形，基部宽2—3个细胞，9—10个细胞长；腹叶稍远离着生；圆肾形或倒卵圆形，长0.8—1毫米，宽1.1—1.2毫米，顶端平截或稍凹，两侧边缘常背卷，基部横生较短。叶细胞圆形或长卵形，壁薄，节状加厚，渐向基部三角体变大，棕色或淡棕色，近于透明，边缘细胞18—21×13—16微米，基部细胞26—34×18—26微米。雌雄异株；雌苞生于侧短枝上；最内层雌苞叶背瓣长圆形，顶端渐尖，全缘，腹瓣狭渐尖，腹侧边缘具2个锐齿，雌苞腹叶长椭圆形，上部2裂达1/2，每侧边缘具2—3个

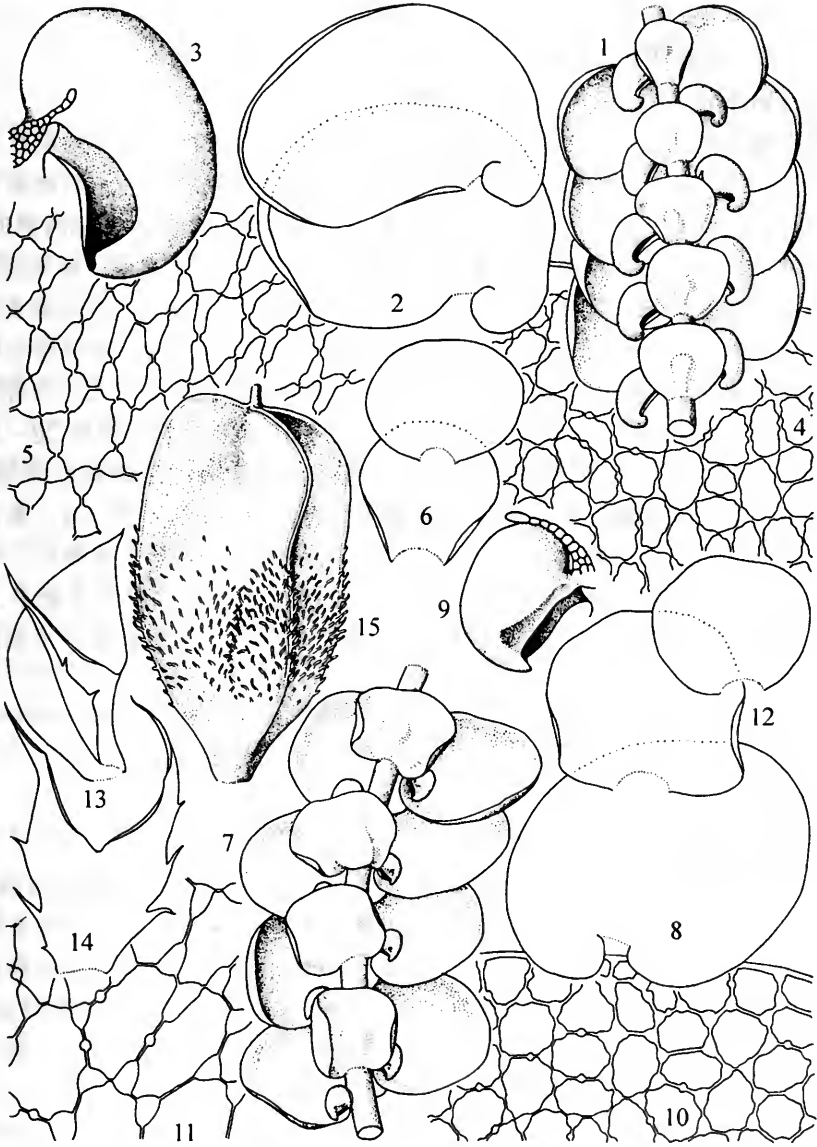


图 版 211

1—6. 卡氏耳叶苔 *Frullania kashyapii* Verd. 1. 植物体一部分 ($\times 16.5$), 2. 侧叶背瓣 ($\times 30.5$), 3. 腹瓣和副体 ($\times 75$), 4. 侧叶顶端细胞 ($\times 305$), 5. 侧叶基部细胞 ($\times 305$), 6. 腹叶 ($\times 30.5$), 7—15. 微凹耳叶苔毛萼变种 *Frullania retusa* var. *hirsuta* Hatt. et Thaith. 7. 植物体部分 ($\times 16.5$), 8. 侧叶背瓣 ($\times 30.5$), 9. 腹瓣和副体 ($\times 75$), 10. 侧叶顶端细胞 ($\times 305$), 11. 侧叶基部细胞 ($\times 305$), 12. 腹叶 ($\times 30.5$), 13. 雌苞叶背瓣和腹瓣 ($\times 16.5$), 14. 雌苞腹叶 ($\times 16.5$), 15. 蒴萼 ($\times 16.5$)。 (马平绘)

长齿。蒴萼长梨形，长 2.9—3.2 毫米，宽 1.6—1.7 毫米，具 3 个强脊，中下部腹面密生瘤毛，背面仅基部生瘤毛。

产于贡山独龙江。生于海拔 1500 米林下树皮。印度也有。

38. 波脊耳叶苔 (新拟)

Frullania evelyne Hatt. et Thait. (1978).

植物体中等大到较大，密集小垫状生长，红棕色。茎匍匐，不规则羽状分枝，长 3—4 厘米，连叶宽 2—2.2 毫米，分枝稍长而扩展。侧叶覆瓦状排列；背瓣宽卵形或近圆形，稍内凹，长约 0.9 毫米，宽 1—1.1 毫米，顶端圆形，平展，基部两侧近于对称，背侧和腹侧下延裂片圆形；腹瓣紧贴茎着生，兜形，长宽约 0.4 毫米，顶端圆形，口部斜截，具向下弯曲的短喙；副体小，丝状，约 4 个细胞长。腹叶大，稍远离着生，近圆形，长约 0.8 毫米，宽 1—1.1 毫米，顶端圆形或平截，边缘平展，基部着生线呈波曲形。叶细胞圆形或卵形，壁呈波曲状，节状加厚，渐向基部三角体变大，淡棕色，边缘细胞 17—20×12—16 微米，中部细胞 17—20×17—20 微米，基部细胞 28—36×25—30 微米。雌雄异株。雌苞生于茎和枝顶端；雌苞叶 3 对，最内层雌苞叶背瓣宽卵形，顶端钝或急尖，全缘，腹瓣近于三角形，顶端钝，腹侧边缘具 1—2 个齿，最内层雌苞腹叶卵形或倒卵形，上部 2 裂达 1/5—1/4，裂角钝，裂瓣三角形，顶端钝，两侧边缘各有 1 个大齿。蒴萼 1/2 陷生于苞叶中，梨形，长约 2.8 毫米，宽约 2 毫米，具 5—6 个强脊，腹脊 2 个，侧脊 2 个，背脊 1—2 个，脊呈波曲状，表面平滑，顶端钝，具短喙。

产于西双版纳。生于河边树枝上。印度也有。

本种根据 Piippo (1990) 和 Hattori (1985) 记载收录，未见标本。

39. 韩氏耳叶苔

Frullania handelii Verd. (1930).

植物体较大，紧贴树皮生长，棕色或棕绿色。茎匍匐，规则 2 回羽状分枝，长 4—5 厘米，分枝扩展，初生枝长 8—10 毫米，次生枝长 2—5 毫米。侧叶紧靠或稍远离着生；背瓣卵状三角形，内凹，长 0.8—0.9 毫米，宽约 1 毫米，顶端急尖或狭钝，常内卷，全缘，基部西侧近于对称，背侧和腹侧均具有耳垂状下延裂片；腹瓣紧贴茎着生，全部或大部由腹叶覆盖，圆柱盔形，近于对称，长约 0.2 毫米，宽约 0.15 毫米，口部稍呈弓形，无喙状尖。腹叶较远离着生，卵圆形，长 0.7—0.75 毫米，宽 0.9—0.95 毫米，边缘平展或具狭背卷边，基部两侧下延较宽。叶细胞圆形或卵形，壁呈波曲状，节状加厚，渐向基部三角体变大，棕色或红棕色。边缘细胞 10—15×10 微米，中部细胞 17—20×12—14 微米，基部细胞 30—35×17—20 微米。雌雄异株。雌苞生于侧枝顶端；最内层雌苞叶背瓣长圆三角形，顶端渐尖或急尖，腹瓣三角形或披针形，侧缘下部具齿，顶端急渐尖，雌苞腹叶上部 2 裂达 1/3—1/2，裂瓣披针形，上部边缘具齿，常背卷。蒴萼梨形，无脊，平滑，顶端具喙。

产于德钦、泸水、丽江、昆明。生于 2400—3500 米林下树干上。我国仅见于云南，云南特有种。

本种根据 Nicholson (1930) 记载收录，未见标本。

40. 折扇耳叶苔 (新拟) 图版 212: 1—8

Frullania arecae (Spreng.) Spr. (1863).*Jungermannia arecae* Spreng. (1821).

植物体粗大, 密集平铺呈垫状生长, 淡棕色或红棕色。茎匍匐, 不规则 1—2 回羽状分枝, 长 1.5—5 厘米, 直径 0.18—0.19 毫米, 连叶宽 2—2.2 毫米, 分枝短而扩展。侧叶紧密覆瓦状排列; 背瓣圆卵形, 内凹, 长 1.5—1.6 毫米, 宽 1—1.2 毫米, 顶端圆形, 常内卷, 全缘, 基部两侧不对称, 背侧下延裂片舌形, 腹侧不下延或稍下延; 腹瓣紧贴茎着生, 上部盔形, 下部折扇状裂片与背瓣相连, 全长 0.5—0.65 毫米, 宽 0.3—0.35 毫米, 口部宽, 具强烈内弯的喙状尖; 副体微小, 丝状, 3—4 个细胞长。腹叶覆瓦状排列, 近圆形, 长 0.7—0.8 毫米, 宽 1—1.1 毫米, 顶端 2 裂达 1/5—1/6, 裂角钝, 裂瓣三角形, 常内曲, 急尖, 边缘波曲状或近于平展, 基部两侧耳垂状下延较大。叶细胞圆形或卵形, 壁呈波曲状, 节状加厚, 渐向基部三角体变大, 棕色, 边缘细胞 13—21×13—16 微米, 基部细胞 26—42×18—26 微米。雌雄同株。雌苞生于茎顶端; 最内层雌苞叶和雌苞腹均具粗齿。蒴萼 2/3 陷生于大的苞叶中, 长梨形, 长 2.5—2.9 毫米, 宽 1—1.1 毫米, 具 10 个脊, 腹面具 3 个大脊和 2 个小脊, 背面 3 个脊, 侧面 2 个脊, 表面平滑, 顶端具喙状尖。

产于贡山独龙江、碧江、永胜、元阳、绿春、西双版纳、腾冲。生于 1300—1900 米林下树皮、树干上。分布于我国台湾。喜马拉雅地区、北美洲、南美洲也有。

41. 褶瓣耳叶苔 (新拟) 图版 212: 9—13

Frullania riojaneirensis (Raddi) Spr. (1884).*Frullanoides riojaneirensis* Raddi (1822); *Frullania galeata* (Reinw. et al.) Dum. (1835).

植物体粗大, 密集平铺呈垫状生长, 淡绿色、棕色或红棕色。茎匍匐, 不规则羽状分枝, 长 2—5 厘米, 直径 0.17—0.18 毫米, 连叶宽 1.5—2 毫米, 分枝短而斜展。侧叶紧密覆瓦状排列; 背瓣圆卵形, 内凹, 长 1.4—1.5 毫米, 宽 1—1.1 毫米, 顶端圆形, 常内卷, 全缘, 基部两侧不对称, 背侧下延裂片舌形, 腹侧不下延或稍下延; 腹瓣紧贴茎着生, 上部盔形, 下部折扇状裂片与背瓣相连, 全长 0.8—0.9 毫米, 宽 0.5—0.55 毫米, 口部宽, 具强烈内弯的喙状尖; 副体微小, 丝状, 3—4 个细胞长。腹叶覆瓦状排列, 圆肾形, 长 0.7—0.8 毫米, 宽 0.8—0.9 毫米, 顶端 2 裂达 1/5—1/6, 裂角宽而钝, 裂瓣三角形, 锐尖, 边缘平展或波曲状, 基部两侧下延较大。叶细胞圆形或卵形, 壁呈波曲状, 节状加厚, 三角体渐向基部变大, 棕黄色, 近于透明, 边缘细胞 15—18×10—15 微米, 基部细胞 28—34×26—31 微米。雌雄同株。雌苞生于侧枝顶端; 最内层雌苞叶和雌苞腹叶较大, 边缘平滑无齿。蒴萼 2/3 陷生于苞叶中, 长梨形, 长 1.8—2 毫米, 宽 1—1.2 毫米, 具 4 个脊, 腹脊 2 个, 侧脊 2 个, 背侧凹陷, 表面平滑。

产于绿春、西双版纳、腾冲。生于林下树皮、树干、腐殖土。分布于我国台湾。斯里兰卡、印度尼西亚 (苏门答腊、爪哇)、菲律宾、泰国、越南、巴布亚新几内亚、南美洲、北美洲也有。



图版 212

1—8. 折扇耳叶苔 *Frullania arecae* (Spreng.) Spr. 1. 植物体部分 ($\times 16.5$), 2. 侧叶背瓣和腹瓣 ($\times 30.5$), 3. 侧叶顶端细胞 ($\times 305$), 4. 侧叶基部细胞 ($\times 305$), 5. 腹叶 ($\times 30.5$), 6. 雌苞腹叶 ($\times 16.5$), 7. 雌苞叶背瓣和腹瓣 ($\times 16.5$), 8. 幼萼 ($\times 16.5$); 9—13. 褶瓣耳叶苔 *Frullania riojancirensis* (Raddi) Spr. 9. 带幼萼的植物体 ($\times 16.5$), 10. 侧叶背瓣和腹瓣 ($\times 30.5$), 11. 侧叶顶端细胞 ($\times 305$), 12. 侧叶基部细胞 ($\times 305$), 13. 腹叶 ($\times 30.5$)。 (马平绘)

42. 兜瓣耳叶苔 图版 213: 11—18

Frullania neurota Tayl. (1846).

植物体较大，密集平铺呈垫状生长，棕绿色、深棕色或红棕色。茎匍匐，不规则羽状分枝，长 1.5—3.5 厘米，直径 0.14—0.15 毫米，连叶宽 1.5—2.3 毫米，分枝短而斜展。侧叶紧密覆瓦状排列；背瓣卵形，内凹，长 1.1—1.2 毫米，宽 0.9—1 毫米，顶端圆形，平展或内卷，全缘，基部两侧稍对称，背侧下延裂片圆形，腹侧下延较小；腹瓣紧贴茎着生，长兜形，长大于宽，下部折扇状裂片较小，全长 0.45—0.55 毫米，宽 0.35—0.4 毫米，口部宽，无喙；副体丝状，长 4—5 个细胞。腹叶紧靠着生，近圆卵形，长 0.5—0.6 毫米，宽 0.45—0.5 毫米，顶端 2 裂达 $1/5$ — $1/6$ ，裂角钝，裂瓣三角形，急尖或钝，边缘平展，基部两侧不下延。叶细胞圆形或卵形，壁薄，近于平直，三角体小或不明显，边缘细胞 13 — 16×10 — 13 微米，基部细胞 26 — 36×18 — 23 微米。雌雄同株。雌苞生于茎顶端；最内层雌苞叶和雌苞腹叶近于全缘。蒴萼 $1/3$ 陷生于苞叶中，长梨形，长 1.8—2 毫米，宽 1—1.1 毫米，具 4 个脊，腹脊 2 个，侧脊 2 个，背面平，表面平滑。

产于大理、昆明、嵩明、宜良、寻甸、绿春、元阳、腾冲、沧源。生于 2000—2700 米林下树干、树皮、岩面。分布于我国西藏。喜马拉雅地区其他国家、缅甸、夏威夷群岛也有。

43. 楔形耳叶苔 图版 213: 1—10

Frullania inflexa Mitt. (1861).*Frullania delavayi* Steph. (1894).

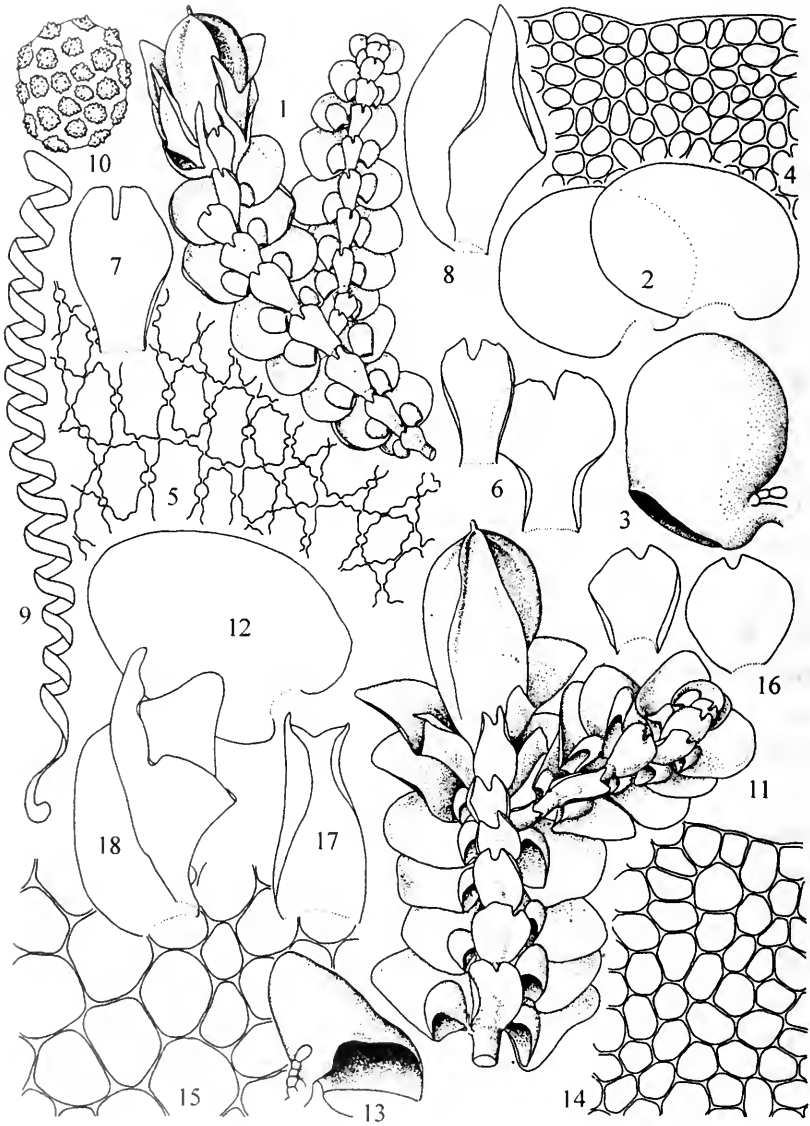
植物体中等大，密集平铺蔓延生长，红棕色。茎匍匐，不规则羽状分枝，长 1—2 厘米，直径 0.14—0.15 毫米，连叶宽 1.2—1.4 毫米，分枝短而扩展。侧叶覆瓦状排列；背瓣卵形，内凹，长 0.9—1.1 毫米，宽 0.7—0.8 毫米，顶端圆形，常内卷，全缘，基部两侧稍不对称，背侧下延裂片半圆形，腹侧不下延；腹瓣与茎近于平行着生，长兜形，长 0.25—0.32 毫米，宽 0.17—0.2 毫米，口部稍呈斜截，无喙；副体丝状，3—4 个细胞长。腹叶稍远离着生，倒楔形，长 0.35—0.5 毫米，宽 0.2—0.3 毫米，顶端 2 裂达 $1/5$ — $1/6$ ，裂角狭、急尖、裂瓣三角形，顶端钝，边缘平展或两侧背卷，基部横生。叶细胞圆形或卵形，壁稍厚，近于平直，上部三角体小而不明显，渐向基部变大，边缘细胞 10 — 13×7 — 10 微米，基部细胞 26 — 34×13 — 21 微米。雌雄同株。雌苞生于茎顶端；最内层雌苞叶和雌苞腹叶全缘。蒴萼 $1/2$ 陷生于苞叶中，倒卵形，长 1.0—1.4 毫米，宽 0.6—1.0 毫米，具 3 个脊，表面平滑。孢子球形，表面具颗粒状瘤，直径 44—68 微米；弹丝 1 条螺旋，直径 15—18 微米。

产于贡山独龙江、碧江、福贡、中甸、盈江、沧源。生于海拔 1200—3600 米林下树干、树皮。分布于四川、西藏、台湾等省区。朝鲜、日本、不丹、印度也有。

44. 厚角耳叶苔 图版 214: 7—11

Frullania nodulosa (Reinw. et al.) Nees (1845).*Jungermannia nodulosa* Reinw. et al. (1824).

植物体大，平铺蔓延生长，淡棕色。茎匍匐，规则羽状分枝，长 2.5—4 厘米，直



图版 213

1—10. 楔形耳叶苔 *Frullania inflexa* Mitt. 1. 带蒴萼的植物体 ($\times 16.5$), 2. 侧叶背瓣 ($\times 30.5$), 3. 腹瓣和副体 ($\times 75$), 4. 侧叶顶端细胞 ($\times 305$), 5. 侧叶基部细胞 ($\times 305$), 6. 腹叶 ($\times 30.5$), 7. 雌苞腹叶 ($\times 30.5$), 8. 雌苞叶背瓣和腹瓣 ($\times 30.5$), 9. 弹丝 ($\times 305$), 10. 孢子 ($\times 305$); 11—18. 兜瓣耳叶苔 *Frullania neurota* Tayl. 11. 带蒴萼的植物体 ($\times 16.5$), 12. 侧叶背瓣 ($\times 30.5$), 13. 腹瓣和副体 ($\times 75$), 14. 侧叶顶端细胞 ($\times 305$), 15. 侧叶基部细胞 ($\times 305$), 16. 腹叶 ($\times 30.5$), 17. 雌苞腹叶 ($\times 30.5$), 18. 雌苞叶背瓣和腹瓣 ($\times 30.5$) (马平绘)

径0.29—0.3毫米，连叶宽2.5—3毫米，分枝短而斜展。侧叶覆瓦状排列；背瓣阔卵形，内凹，长1.5—2毫米，宽1.1—1.5毫米，顶端圆形，常内卷，全缘，基部两侧不对称，背侧下延裂片舌形，腹侧不下延；腹瓣远离茎着生，短棒形，长0.2—0.25毫米，宽0.1—0.15毫米，下垂，口部平截；副体缺。腹叶稀疏覆瓦状排列，圆形，长1.1—1.4毫米，宽1.4—1.5毫米，顶端2裂达1/5—1/6，裂角钝，裂瓣三角形，急尖或钝，边缘平展，基部两侧下延裂片圆舌形。叶细胞圆形或卵形，壁厚，节状加厚，三角体大，边缘细胞20—23×18—20微米，基部细胞33—44×23—29微米。未见蒴萼。

产于绿春。生于岩面。分布于海南。日本、缅甸、越南、印度尼西亚（苏门答腊）、泰国、非洲、南美洲等热带、亚热带地区也有。

45. 离瓣耳叶苔（新拟） 图版214：1—6

Frullania sackawana Steph. (1897).

植物体大，平铺蔓延生长，淡棕色或红棕色。茎匍匐，规则羽状分枝，长2.5—4.5厘米，直径0.23—0.27毫米，连叶宽2—2.5毫米，分枝短而斜展。侧叶覆瓦状排列；背瓣阔卵形，内凹，长1.4—1.5毫米，宽1.3—1.4毫米，顶端圆形，常内卷，全缘，基部两侧稍对称，背侧和腹侧不下延或下延较短；腹瓣远离茎着生，短棒形，长0.2—0.25毫米，宽0.1—0.13毫米，下垂，口部稍缢缩；副体丝状，3—5个细胞长；腹叶紧靠或稍远离着生，近圆形，长0.9—1.1毫米，宽1.3—1.4毫米，顶端2裂达1/4，裂角急尖或钝，裂瓣三角形，顶端钝，边缘平展，基部近横生，两侧不下延或稍下延。叶细胞圆形或卵形，壁厚，节状加厚，三角体大，边缘细胞21—23×18—21微米，基部细胞31—39×29—31微米。未见蒴萼。

产于勐腊。生于林下树干上。分布于日本。

46. 短瓣耳叶苔（新拟）

Frullania gaudichaudii (Nees et Mont.) Nees et Mont. (1845).

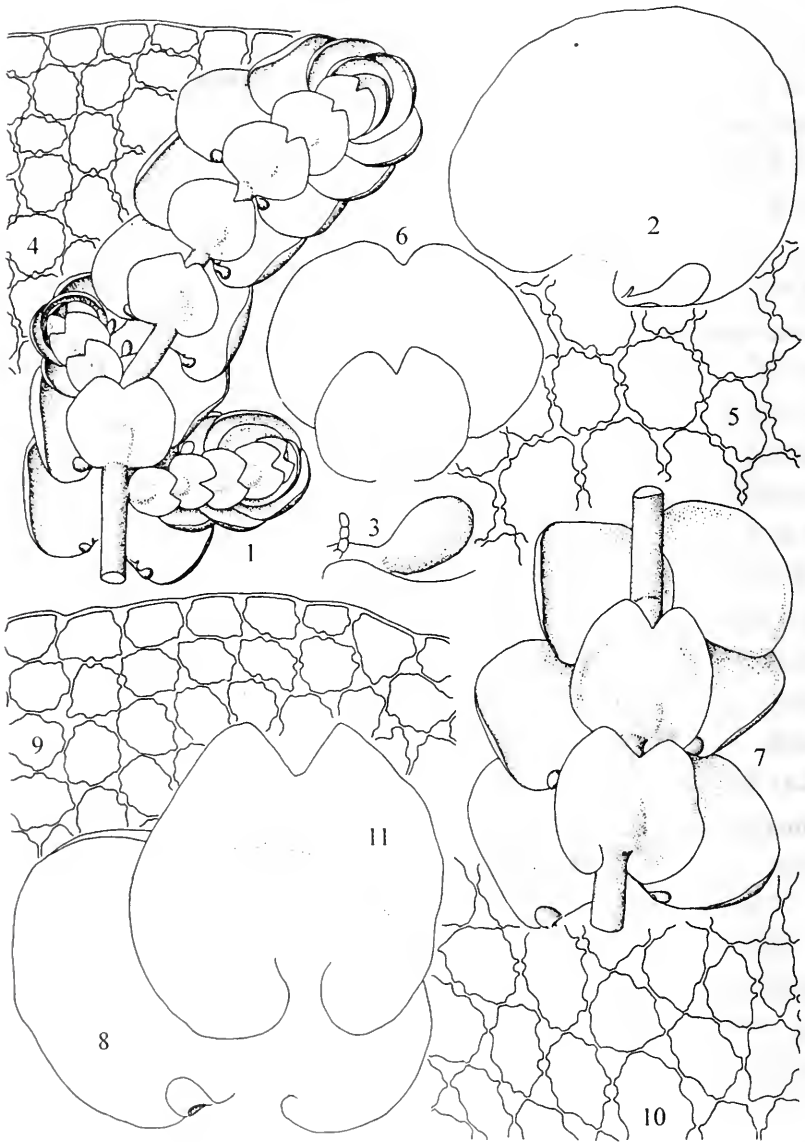
植物体大，棕色或棕黄色。茎匍匐，规则1—2回羽状分枝，长达10厘米。侧叶覆瓦状排列；背瓣卵形，近于平展，长约1.3毫米，宽约0.9毫米，顶端圆钝，全缘，基部呈心形，稍对称，背侧和腹侧下延裂片舌形；腹瓣小，紧贴茎着生，狭盔形，与茎近于平行；副体微小，丝状，约3个细胞长。腹叶松散覆瓦状或稍远离排列，宽肾形，是茎直径的4—5倍，顶端2裂达1/4，裂角狭，裂瓣急尖或狭钝，外侧边缘常具1—2个齿。叶细胞圆形或卵形，壁呈波曲状，节状加厚，三角体大，边缘细胞方形，直径约20微米，中部细胞22—33×20微米，基部细胞30—50×30微米。雌雄异株；雌苞生于侧短枝上；雌苞叶1—2对，最内层雌苞叶背瓣长卵形，全缘，腹瓣披针形，全缘或具齿，顶端钝，雌苞腹叶顶端2裂达1/2，裂角狭。蒴萼不伸出，梨形，具3个钝脊，表面平滑，顶端具短喙。

产于西双版纳。生于树皮上。分布于海南、台湾。日本、印度、非洲南部、南美洲也有。

本种根据 Piippo (1990) 和 Hattori (1985) 记载收录，未见标本。

47. 东方耳叶苔（新拟） 图版215：9—14

Frullania orientaris S. Lac. (1855).



图版 214

1—6. 离瓣耳叶苔 *Frullania sackawana* Steph. 1. 植物体一部分 ($\times 16.5$), 2. 侧叶背瓣和腹瓣 ($\times 30.5$), 3. 腹瓣和副体 ($\times 75$), 4. 侧叶顶端细胞 ($\times 305$), 5. 侧叶基部细胞 ($\times 305$), 6. 腹叶 ($\times 30.5$); 7—11. 厚角耳叶苔 *Frullania nodulosa* (Reinw. et al.) Nees. 7. 植物体一部分 ($\times 16.5$), 8. 侧叶背瓣和腹瓣 ($\times 30.5$), 9. 侧叶顶端细胞 ($\times 305$), 10. 侧叶基部细胞 ($\times 305$), 11. 腹叶 ($\times 30.5$) (马平绘)

植物体大，平铺蔓延生长，淡棕色或深棕色。茎匍匐，不规则远离分枝，长 5—10 厘米，直径 0.16—0.18 毫米，连叶宽 3—4 毫米，分枝扩展。侧叶远离或稀疏覆瓦状排列；背瓣卵状三角形，稍内凹，长 1.6—2 毫米，宽 1.4—1.5 毫米，顶端急尖，平展，基部两侧耳垂状下延近于对称；腹瓣紧贴茎着生，长兜形，长 0.35—0.4 毫米，宽 0.17—0.2 毫米，口部斜截形，无喙；副体丝状，长 5—8 个细胞。腹叶大，紧靠，贴于茎，狭心形，长 1.2—1.4 毫米，宽 0.9—1.1 毫米，顶端 2 裂达 1/4—1/5，裂角急尖，裂瓣三角形，急尖，基部两侧强烈耳垂状下延。叶细胞圆形或卵形，壁呈波曲状，节状加厚，三角体大，边缘细胞 13—18×13—15 微米，基部细胞 31—44×15—23 微米。未见蒴萼。

产于勐腊。生于林下树干上。分布于我国台湾。越南、印度、巴布亚新几内亚也有。

48. 细瓣耳叶苔 (新拟)

Frullania hypoleuca Nees (1843).

Frullania itoana Kamim. (1961).

植物体较小，平铺蔓延生长，棕色或红棕色。茎匍匐，不规则羽状分枝，长 1.3—3 厘米，直径 0.15—0.18 毫米，连叶宽 1.4—1.5 毫米。侧叶覆瓦状排列；背瓣卵形，内凹，长约 0.85 毫米，宽约 0.65 毫米，顶端圆形，常内卷，全缘，基部近于平直，不下延；腹瓣远离茎着生，棒形，长 0.2—0.25 毫米，宽 0.1—0.12 毫米；副体片状；腹叶紧靠或远离，倒卵形或倒楔形，长约 0.5 毫米，宽约 0.48 毫米，顶端 2 裂达 1/3，裂角狭急尖，裂瓣三角形，急尖，全缘，基部近横生。叶细胞圆形或卵形，壁呈波曲状，节状加厚，渐向基部节状加厚明显，三角体变大。雌雄同株；雌苞生于侧枝顶端；雌苞叶和雌苞腹叶全缘。蒴萼 1/2 陷生于苞叶中，倒卵形，长 1.7—1.9 毫米，宽 1.1—1.2 毫米，具 3 个脊，表面平滑。孢子球形或长圆形，直径 45—55 微米，表面具颗粒状瘤。弹丝 1 条螺纹，长 0.2—0.26 毫米，直径约 20 微米。

产于贡山独龙江。生于林下树皮上。分布于我国台湾。日本、夏威夷群岛也有。

本种根据 Piippo (1990) 和 Hattori (1985) 记载收录，未见标本。

49. 刺苞叶耳叶苔 (新拟) 图版 215: 1—8

Frullania ramuligera (Nees) Mont. (1842).

Frullania uvifera Horik. (1934).

植物体中等大，密集平铺生长，红棕色。茎匍匐，不规则羽状分枝，长 1—2.5 厘米，直径 0.1—0.12 毫米，连叶宽 0.7—0.9 毫米，分枝密而扩展。侧叶覆瓦状排列；背瓣阔卵形，内凹，长 0.5—0.6 毫米，宽 0.35—0.45 毫米，顶端圆形，常内卷，全缘，基部着生短，不下延；腹瓣远离茎倾斜着生，棍棒形，长 0.15—0.17 毫米，宽 0.08—0.09 毫米，口部圆形，无喙；副体微小，单列细胞，3—4 个细胞长。腹叶较远离着生，紧贴于茎，圆卵形，长 0.2—0.24 毫米，宽 0.17—0.19 毫米，顶端 2 裂达 1/2—1/3，裂角狭，急尖，裂瓣三角形，锐尖或钝，全缘，基部横生。叶细胞圆形或卵形，中上部壁薄，三角体小，基部细胞壁加厚，三角体大，近基部有几个油胞，边缘细胞 11—13×8—11 微米，基部细胞 26—39×18—23 微米。雌雄同株。雌苞生于茎和侧



图版 215

1—8. 刺苞叶耳叶苔 *Frullania ramuligera* (Nees) Mont. 1. 带蒴萼的植物体 ($\times 30.5$), 2. 侧叶背瓣 ($\times 75$), 3. 腹瓣和副体 ($\times 75$), 4. 侧叶顶端细胞 ($\times 305$), 5. 侧叶基部细胞 ($\times 305$), 6. 腹叶 ($\times 75$), 7. 雌苞腹叶 ($\times 30.5$), 8. 雌苞叶背瓣和腹瓣 ($\times 30.5$); 9—14. 东方耳叶苔 *Frullania orientaris* S. Lac. 9. 植物体部分 ($\times 11.6$), 10. 侧叶背瓣 ($\times 30.5$), 11. 腹瓣和副体 ($\times 75$), 12. 侧叶顶端细胞 ($\times 305$), 13. 侧叶基部细胞 ($\times 305$), 14. 腹叶 ($\times 30.5$). (马平绘)

枝顶端；最内层雌苞叶和雌苞腹叶边缘具粗齿。蒴萼 1/2 下陷于苞叶中，倒卵形，长 1.1—1.4 毫米，宽 0.6—0.7 毫米，具 3 个脊，腹脊较粗大，表面平滑。

产于勐腊、勐海。生于林下树干、树皮上。分布于海南、台湾。斯里兰卡、越南、印度尼西亚（爪哇、北加里曼丹）、菲律宾、日本也有。

50. 齿叶耳叶苔（新拟） 图版 216: 1—8

Frullania serrata Gott. (1845).

植物体细长，密集平铺呈垫状生长，棕色或红棕色。茎匍匐，不规则羽状分枝，长 2—5 厘米，直径 0.16—0.18 毫米，连叶宽 1.3—1.7 毫米，分枝密而伸展。侧叶覆瓦状排列；背瓣卵形，内凹，长 0.9—1 毫米，宽 0.8—0.9 毫米，顶端急尖，具小尖，常内卷，全缘，基部两侧不对称，背侧下延裂片圆舌形，腹侧平直，不下延；腹瓣紧贴茎，与茎近于平行，细棒形，长 0.29—0.31 毫米，宽 0.12—0.14 毫米，顶端钝，口部弓形；副体丝状，单列细胞，4—6 个细胞长。腹叶紧靠着生，近圆卵形，和 0.55—0.65 毫米，宽 0.7—0.8 毫米，顶端 2 裂达 1/3—2/5，裂角狭，裂瓣三角形，顶端急狭尖，中部以上边缘强烈背卷，基部近横生。叶细胞卵形或长圆形，厚壁，节状加厚，渐向基部细胞变为长圆形，三角体变大，边缘细胞 8—10×5—8 微米，基部细胞 41—49×18—21 微米。雌雄异株。雌苞生于侧枝顶端；最内层雌苞叶和雌苞腹叶均密生相齿。蒴萼陷生于苞叶中，长圆形，长 1.8—2.1 毫米，宽 0.8—0.9 毫米，具 3 个脊，表面平滑，顶端具喙状尖。

产于贡山独龙江。生于海拔 1240 米林下树皮上。分布于海南、台湾。印度、斯里兰卡、越南、印度尼西亚（苏门答腊、爪哇）、菲律宾、巴布亚新几内亚、澳大利亚、非洲也有。

51. 尖叶耳叶苔 图版 216: 9—15

Frullania apiculata (Reinw. et al.) Dum. (1835).

植物体细长，密集平铺呈垫状生长，棕色或红棕色。茎匍匐，不规则 1—2 回羽状分枝，长 3—7 厘米，直径 0.18—0.19 毫米，连叶宽 1.3—1.8 毫米，初生枝较长而伸展，次生枝短而斜伸。侧叶覆瓦状排列；背瓣卵形，内凹，长 1.4—1.5 毫米，宽 0.95—1.1 毫米，顶端急尖，具短尖，常内卷，全缘，基部两侧不对称，背侧下延裂片圆形，腹侧近于平直，不下延；腹瓣紧贴茎，与茎近于平行着生，细棒形，长约 0.3 毫米，宽约 0.13 毫米，顶端圆钝，口部弓形；副体丝状，单列细胞，3—4 个细胞长。腹叶远离着生，卵形，长 0.65—0.75 毫米，宽 0.6—0.7 毫米，顶端 2 裂达 1/3，裂角狭，裂瓣三角形，顶端急狭尖，边缘近于平展或中部以下具背卷边，基部近于横生。叶细胞卵形或长圆形，厚壁，节状加厚，渐向基部细胞变长，三角体变大，边缘细胞 7—11×5—9 微米，基部细胞 28—39×10—15 微米。雌雄同株。雌苞生于侧枝顶端；最内层雌苞叶和雌苞腹叶近于全缘。蒴萼 2/3 陷生于苞叶中，长圆形，长 1.6—1.8 毫米，宽 0.6—0.7 毫米，具 3 个脊，表面平滑，顶端具长喙。

产于绿春。生于海拔 2600 米竹林下枯枝落叶层。分布于安徽、湖南、海南、广东等省山地林区。印度尼西亚（爪哇）、缅甸、巴布亚新几内亚、老挝、澳大利亚、非洲也有。



图版 216

1—8. 齿叶耳叶苔 *Frullania serrata* Gott. 1. 带蒴萼的植物体 ($\times 16.5$), 2. 侧叶背瓣 ($\times 30.5$), 3. 腹瓣和副体 ($\times 75$), 4. 腹叶 ($\times 30.5$), 5. 侧叶顶端细胞 ($\times 305$), 6. 侧叶基部细胞 ($\times 305$), 7. 雌苞腹叶 ($\times 30.5$), 8. 雌苞叶背瓣和腹瓣 ($\times 30.5$); 9—15. 尖叶耳叶苔 *Frullania apiculata* (Reinw. et al.) Dum. 9. 带蒴萼的植物体 ($\times 16.5$), 10. 侧叶背瓣 ($\times 30.5$), 11. 腹瓣和副体 ($\times 75$), 12. 侧叶顶端细胞 ($\times 305$), 13. 侧叶基部细胞 ($\times 305$), 14. 腹叶 ($\times 30.5$), 15. 雌苞叶和雌苞腹叶 ($\times 30.5$) (马平绘)

52. 短萼耳叶苔 (新拟)

Frullania motoyana Steph. (1911).

植物体细小, 密集平铺呈垫状生长, 红棕色或暗红色。茎匍匐, 规则 1—2 回羽状分枝, 长 1.5—2.5 厘米, 直径 0.1—0.12 毫米, 连叶宽 0.5—0.7 毫米, 分枝斜展。侧叶紧靠或稀疏覆瓦状排列; 背瓣椭圆形, 内凹, 长 0.33—0.4 毫米, 宽 0.25—0.3 毫米, 顶端圆钝, 常内卷, 全缘, 基部近于平直, 不下延; 腹瓣较远离茎斜倾着生, 短棒形, 长约 0.2 毫米, 宽约 0.1 毫米, 顶端钝、口部圆形; 副体 5—6 个细胞排成 2 列组成。腹叶紧靠或远离着生, 卵圆形, 长 0.18—0.2 毫米, 宽 0.18—0.2 毫米, 顶端 2 裂达 1/4—1/3, 裂角狭, 急尖, 裂瓣三角形, 急尖, 边缘平展, 基部横生。叶细胞卵形或圆形, 壁呈波曲状, 节状加厚, 三角体非常大, 油体每细胞 2 个, 边缘细胞 10—12 微米, 中部细胞 15—17×12—13 微米, 基部细胞 25—30×20—23 微米。雌雄异株。雌苞顶生于茎顶端; 最内层雌苞叶和雌苞腹叶均全缘。蒴萼 1/2 陷生于苞叶中, 短梨形, 长 1—1.2 毫米, 具 3 个脊, 腹脊粗大, 表面平滑, 顶端具短喙。

产于贡山。生于林下树皮上。分布于广西、广东、海南、福建、台湾等省区。日本也有。

本种根据 Hattori (1985) 记载收录, 未见标本。

53. 钝瓣耳叶苔 (新拟)

Frullania tagawana (Hatt. et Thaith.) Hatt. (1985).

Frullania evoluta Mitt. var. *tagawana* Hatt. et Thaith. (1977).

植物体较小, 平铺蔓延生长, 红棕色。茎匍匐, 不规则 1—2 回羽状分枝, 长 2—3 厘米, 直径约 0.15 毫米, 连叶宽 1 毫米, 分枝斜展。侧叶覆瓦状排列; 背瓣椭圆形, 内凹, 长宽约 0.5—0.6 毫米, 顶端圆钝, 常内卷, 基部呈弓形, 稍下延; 腹瓣紧贴茎着生, 短棒形, 长约 0.2 毫米, 宽 0.1—0.15 毫米, 顶端钝, 口部弓形; 茎叶腹瓣常呈披针形, 枝叶腹瓣呈兜形; 副体小, 单列细胞, 4—5 个细胞长。腹叶远离着生, 长圆形, 长 0.35—0.4 毫米, 宽 0.3—0.35 毫米, 顶端 2 裂达 1/7—1/6, 裂角急尖, 裂瓣三角形, 急尖, 两侧边缘有时具极狭的背卷边, 基部横生。叶细胞圆形或长圆形, 壁厚, 呈波曲状, 渐向基部三角体变大, 边缘细胞 7—10×7—10 微米, 中部细胞 10—12×10—12 微米, 基部细胞 25—36×12—21 微米。雌雄同株。雌苞生于侧枝顶端; 最内层雌苞叶背瓣长圆形, 长约 1 毫米, 宽约 0.5 毫米, 顶端急尖, 腹瓣披针形, 顶端渐尖, 雌苞腹叶长圆卵形, 长 0.8—0.9 毫米, 宽约 0.4 毫米, 顶端 2 裂达 1/2, 裂角急尖, 裂瓣披针形, 渐尖, 全缘。蒴萼 1/2 陷生于苞叶中, 长梨形, 长约 1.3 毫米, 宽约 0.8 毫米, 具 3 个强脊, 表面平滑, 顶端具稍长的喙。

产于盈江。生于林下树皮。印度、泰国也有。

本种根据 Hattori (1985) 记载收录, 未见标本。

54. 欧耳叶苔

Frullania tamarisci (L.) Dum. (1835).

Jungermannia tamarisci L. (1753).

54a. 欧耳叶苔原变种 图版 217: 1—6

Frullania tamarisci (L.) Dum. var. *tamarisci*

植物体较大, 密集平铺呈垫状生长, 红棕色, 常有光泽。茎匍匐, 规则 1—2 回羽状分枝, 长 2—4 厘米, 直径 0.2—0.25 毫米, 连叶宽 1.2—1.4 毫米, 分枝斜伸。侧叶覆瓦状排列; 背瓣不对称宽卵形, 内凹, 长 1.2—1.3 毫米, 宽 0.8—0.9 毫米, 顶端急狭尖, 具短尖, 常强烈内卷, 基部两侧稍不对称, 背侧下延裂片较大, 圆形, 腹侧下延较小, 半圆形; 腹瓣稍远离茎着生, 长盔形, 长 0.24—0.26 毫米, 宽 0.15—0.19 毫米, 顶端稍斜钝, 口部稍狭缩; 副体 1—2 列细胞, 长 4—5 个细胞; 腹叶远离着生, 宽卵形, 长 0.5—0.55 毫米, 宽 0.55—0.6 毫米, 顶端 2 裂达 $1/5$ — $1/4$, 裂角急尖或钝, 裂瓣三角形, 急尖或钝, 中部以上边缘强烈背卷, 基部两侧强烈耳垂状下延。叶细胞卵形或长圆形, 常具 1—3 列油胞和多数散生油胞, 壁平直或波曲状, 渐向基部节状加厚明显, 三角体变大, 边缘细胞 10 — 14×7 — 10 微米, 基部细胞 31 — 44×15 — 21 微米。未见蒴萼。

产于丽江。生于林下树皮。分布于陕西、江苏、安徽、浙江、台湾等省区。俄罗斯(西伯利亚)、日本、喜马拉雅地区、马来西亚、欧洲、北美洲也有。

54b. 欧耳叶苔卷边变种 (新拟)

Frullania tamarisci var. *viernamica* (Hatt.) Hatt. (1985).*Frullania iwatsukii* Hatt. subsp. *viernamica* Hatt. (1976).

本变种与原变种主要区别是: 侧叶背瓣和腹叶长明显大于宽, 呈长圆形或长圆方形, 腹叶 2 裂达 $1/6$ — $1/5$, 两侧边缘常具背卷边。

产于丽江。生于树皮。分布于四川。越南也有。

本变种根据 Hattori (1985) 记载收录。

54c. 欧耳叶苔长叶变种 (新拟) 图版 218: 1—10

Frullania tamarisci var. *elongatistipula* (Vard.) Hatt. (1985).*Frullania elongatistipula* Verd. (1972).

本变种植物体粗大, 茎长 3—8 厘米, 连叶宽 2—2.5 毫米。侧叶背瓣长圆形, 长 2.1—2.3 毫米, 宽 1.3—1.5 毫米, 顶端渐尖或急长尖。腹叶长圆卵形, 长 0.7—0.9 毫米, 宽 0.4—0.6 毫米, 顶端 2 裂达 $1/3$ — $1/4$, 边缘平展或具极狭的背卷边。侧叶背瓣具单列油胞。蒴萼倒梨形, 长 1.6—2 毫米, 宽 0.9—1.1 毫米, 具 3 个脊, 表面平滑, 顶端具短喙。孢子球形, 直径 31—47 微米, 表面是颗粒状瘤。弹丝 1 条螺旋, 直径 18—23 微米。

产于永善、大关。生于 1500—1650 米林下腐木。分布于我国西藏。我国西南地区特有。

55. 列胞耳叶苔 图版 218: 11—14

Frullania moniliata (Reinw. et al.) Mont. (1842).

Jungermannia moniliata Reinw. et al. (1824); *Frullania tamarisci* subsp. *obscura* (Verd.) Hatt. (1972).

植物体细长, 密集平铺呈垫状生长, 淡棕色或红棕色, 稍具光泽。茎匍匐, 规则

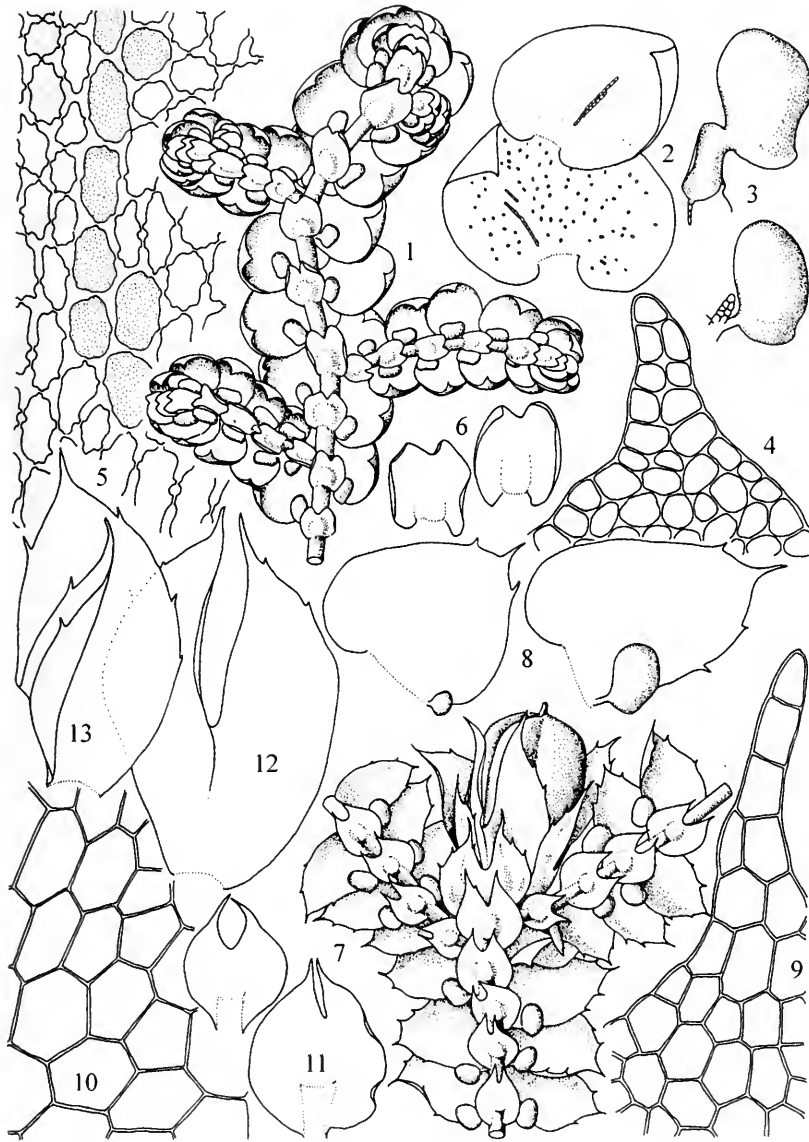
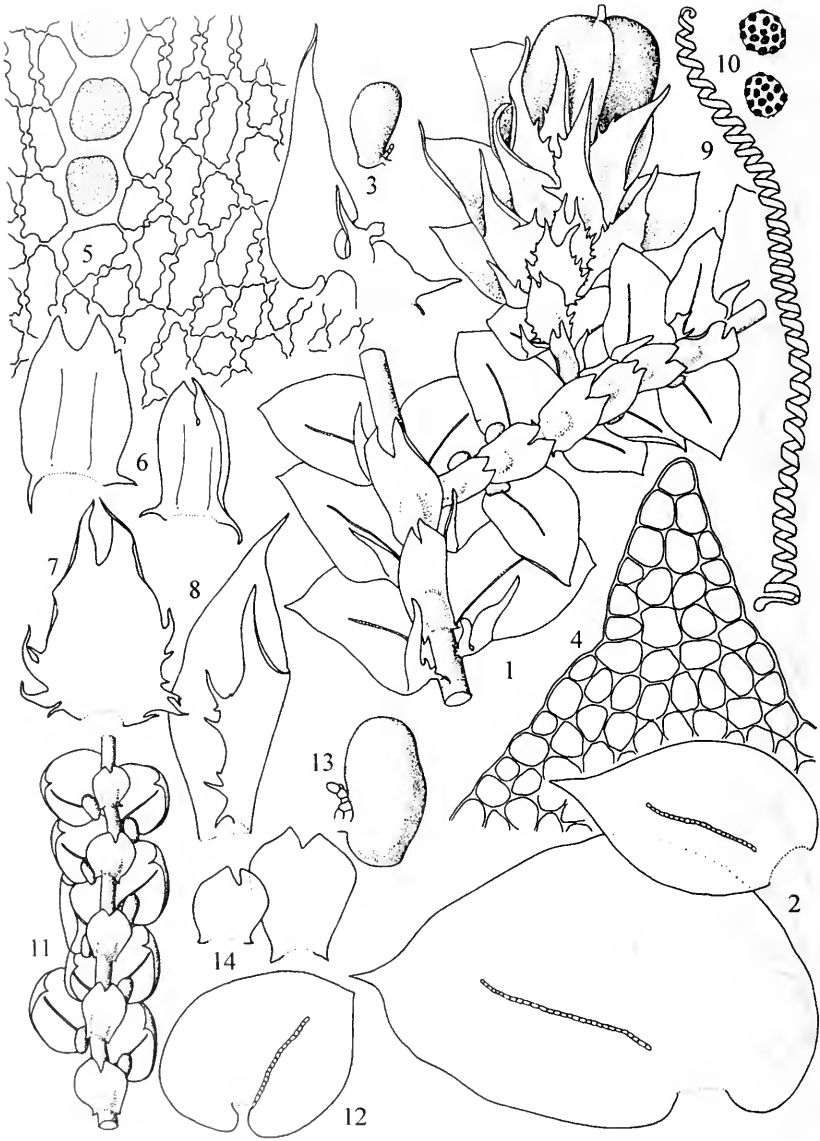


图 版 217

1—6. 欧耳叶苔原变种 *Frullania tamarisci* (L.) Dum. var. *tamarisci*, 1. 植物体一部分 ($\times 16.5$), 2. 侧叶背瓣 ($\times 30.5$), 3. 腹瓣和副体 ($\times 75$), 4. 侧叶顶端细胞 ($\times 305$), 5. 侧叶基部细胞 ($\times 305$), 6. 腹叶 ($\times 30.5$); 7—13. 毛耳苔爪哇亚种 *Jubula hutchinsiae* subsp. *javanica* (Steph.) Verd. 7. 带蒴萼的植物体 ($\times 16.5$), 8. 侧叶背瓣和腹瓣 ($\times 30.5$), 9. 侧叶顶端细胞 ($\times 305$), 10. 侧叶基部细胞 ($\times 305$), 11. 腹叶 ($\times 30.5$), 12. 雌苞腹叶 ($\times 30.5$), 13. 雌苞叶背瓣和腹瓣 ($\times 30.5$)。 (马平绘)



图版 218

1—10. 欧耳叶苔长叶变种 *Frullania tamarisci* var. *elongatistipula* (Verd.) Hatt. 1. 带蒴萼的植物体 ($\times 16.5$), 2. 侧叶背瓣 ($\times 30.5$), 3. 腹瓣和副体 ($\times 75$), 4. 侧叶顶端细胞 ($\times 305$), 5. 侧叶基部细胞 ($\times 305$), 6. 腹叶 ($\times 30.5$), 7. 雌苞腹叶 ($\times 30.5$), 8. 雌苞叶背瓣和腹瓣 ($\times 30.5$), 9. 弹丝 ($\times 305$), 10. 孢子 ($\times 305$);
 11—14. 列胞耳叶苔 *Frullania monilata* (Reinw. et al.) Mont. 11. 植物体部分 ($\times 16.5$), 12. 侧叶背瓣 ($\times 30.5$), 13. 腹瓣和副体 ($\times 75$), 14. 腹叶 ($\times 30.5$)。 (马平绘)

1—2回羽状分枝，长2—10厘米，直径0.16—0.17毫米，连叶宽1—1.2毫米，分枝短而扩展。侧叶疏松覆瓦状排列；背瓣阔卵形，内凹，长0.9—1.1毫米，宽0.6—0.7毫米，顶端急尖，具短尖，常强烈内卷，全缘，基部两侧近于对称，背侧和腹侧下延裂片圆形；腹瓣紧贴茎着生，短棒形，长0.25—0.26毫米，宽0.12—0.14毫米，呈20°—40°角稍斜倾；副体丝状，基部宽2个细胞，长4—5个细胞；腹叶较远离着生，卵形或倒卵形，长0.5—0.6毫米，宽0.5—0.55毫米，顶端2裂达1/3—1/4，裂角狭急尖，裂瓣三角形，急尖，边缘平展，基部两侧稍下延或具狭的下延裂片。叶细胞圆形或卵形，具单列油胞或稀疏的散生油胞，上部细胞薄壁，中部细胞稍呈波曲状，基部细胞壁稍加厚，无三角体或不明显，棕色，近于透明，边缘细胞10—13×9—10微米，基部细胞15—26×10—15微米。未见蒴萼。

产于镇雄、大关、永善、彝良、德钦、贡山独龙江。生于1600—3400米林下树干、树皮上。分布于黑龙江、陕西、安徽、湖北、湖南、广西、广东、海南、江西、福建、四川、贵州、西藏、浙江、台湾等省区山地林区。朝鲜、日本、俄罗斯（远东地区）也有。

30. 毛耳苔科 *Jubulaceae*

植物体中小型，褐绿色或墨绿色，疏松丛生。茎匍匐，不规则羽状分枝。叶3列，侧叶覆状蔽前式斜列，比茎宽2—3倍；背瓣平展前部内凹，卵形或椭圆形，先端急尖或圆钝，叶缘具齿或平滑，基部不下延；腹瓣小，盃形，球形或卵形，着生于背瓣腹侧、远离茎的边缘一点上；无副体或极小。腹叶大，圆形，椭圆形，基部收缩抱茎着生，长大于宽，2裂达1/2深，裂角钝，裂三角形，叶边具毛状齿或全缘，两基角下延较长。叶细胞六边形，薄壁，三角体小或无，角质层平滑。雌苞生于茎或侧枝先端，雌苞叶比茎叶大，全缘或边缘有齿。蒴萼耳叶苔型，上部有纵脊，先部有短喙。雄苞生于侧短枝上，雄苞叶多对，穗状。

本科虽然 *Klinggraefer* (1858) 已经建立，但是仍有许多苔类学把这类植物隶属于 *Frullaniaceae* 或属于 *Lejeuneaceae* 科。本志列为独立科。云南有1属。

1. 毛耳苔属 *Jubula* Dum.

植物体细小或中等大，疏松平铺生长，深绿色或褐绿色。茎匍匐，不规则羽状分枝，分枝扩展。叶3列；侧叶2列，斜列、覆瓦状蔽前式排列，常分化为背瓣和腹瓣；背瓣大，平展或内凹、卵形或椭圆形，顶端急尖或渐尖，具短尖，平展或稍内卷，叶缘具齿或全缘，基部近于平直，不下延或下延裂片较狭；腹瓣远离茎着生，与茎近于平行排列或稍斜列，盃形，球形或卵形，稀为披针形；副体缺失或极小。腹叶大，近圆形或宽椭圆形，长大于宽，顶端2裂，裂角狭，裂瓣直立三角形，急尖或渐尖，叶缘具毛状齿或全缘，基部呈弓形着生，两侧下延较长。叶细胞多角形或六边形，薄壁，无节状加厚，三角体小或不明显。雌雄同株。雌苞生于茎或侧枝顶端；雌苞叶全缘或具齿，雌腹

叶顶端常2裂，全缘或具齿。蒴萼具3个脊，表面平滑，顶端具短喙。孢子棕绿色，表面具细颗粒状瘤，直径20—28微米；弹丝1条螺旋。

本属我国曾记录4种，云南现知1种1亚种。

分种检索表

- 1 (2) 侧叶和腹叶边缘具多数不整齐齿，腹叶齿长4 (10) —12个细胞 1. 日本毛耳苔 *J. japonica*
 2 (1) 侧叶和腹叶边缘齿少或缺，腹叶齿长1—4个细胞 2. 毛耳苔 *J. hutchinsiae*

1. 日本毛耳苔 图版219: 1—7

Jubula japonica Steph. (1897); Piippo (1990).

Jubula jaoii Chen (1954).

植物体中等大，淡绿色至黄绿色，有时褐绿色，稀疏丛生。茎匍匐，长2—6厘米，不规则羽状分枝，带叶宽1—2.2毫米，直径0.2—0.3毫米。叶3列；侧叶覆瓦状蔽前式排列；侧叶背瓣向两侧伸展，卵圆形，先端圆钝，具多数不整齐齿；腹瓣卷呈盔形囊状，基部有小口，生于远离茎背瓣腹侧的一点上，长约为宽的一倍。叶细胞薄壁，六边形，内径20—28微米，角质层平滑。腹叶近似圆形，先端二裂达长的1/3—1/2，裂瓣三角形，边缘具不整长齿，长4 (10) —12个细胞，比茎宽3—4倍。雌雄同株。雌苞顶生，苞叶一对，2裂达长的1/2，有不规则齿，有时基部有新生枝。蒴萼大，梨形，上部具3条脊。雄穗生于侧短枝上，雄苞叶4—6对。

产于昭通。生于林下树干基部。分布于四川。日本也有。

2. 毛耳苔

Jubula hutchinsiae (Hook.) Dum.

2a. 毛耳苔原亚种

Jubula hutchinsiae (Hook.) Dum. subsp. *hutchinsiae*

原亚种云南不产。

2b. 毛耳苔爪哇亚种 图版217: 7—13

Jubula hutchinsiae (Hook.) Dum. subsp. *javanica* (Steph.) Verd. (1928).

Jubula javanica Steph. (1911).

植物体较大，疏松平铺呈垫状生长，深绿色或棕绿色。茎匍匐，不规则羽状分枝，长1.5—3厘米，直径0.2—0.24毫米，连叶宽1.7—2.1毫米，分枝长而斜展。侧叶覆瓦状排列，斜列；背瓣卵形，稍内凹，长0.9—1.1毫米，宽0.7—0.8毫米，顶端急尖，具长尖，常内卷，边缘常具2—5个毛状齿，背侧边缘呈弓形超过茎，腹侧边近于平直，基部平直不下延；腹瓣远离茎着生，与茎近于平行，圆盔形，长0.26—0.3毫米，宽0.16—0.19毫米，顶端圆形，口部稍缢缩；无副体。腹叶紧靠着生，宽卵形，长0.6—0.7毫米，宽0.5—0.6毫米，顶端2裂达1/3，裂角狭急尖，裂瓣直立三角形，渐尖，全缘或有时具1—2个齿，基部弯弓形着生，两侧下延裂片较长。叶细胞六边形或多边形，薄壁，无节状加厚，三角体小或不明显，油体每细胞6—10个，边缘细

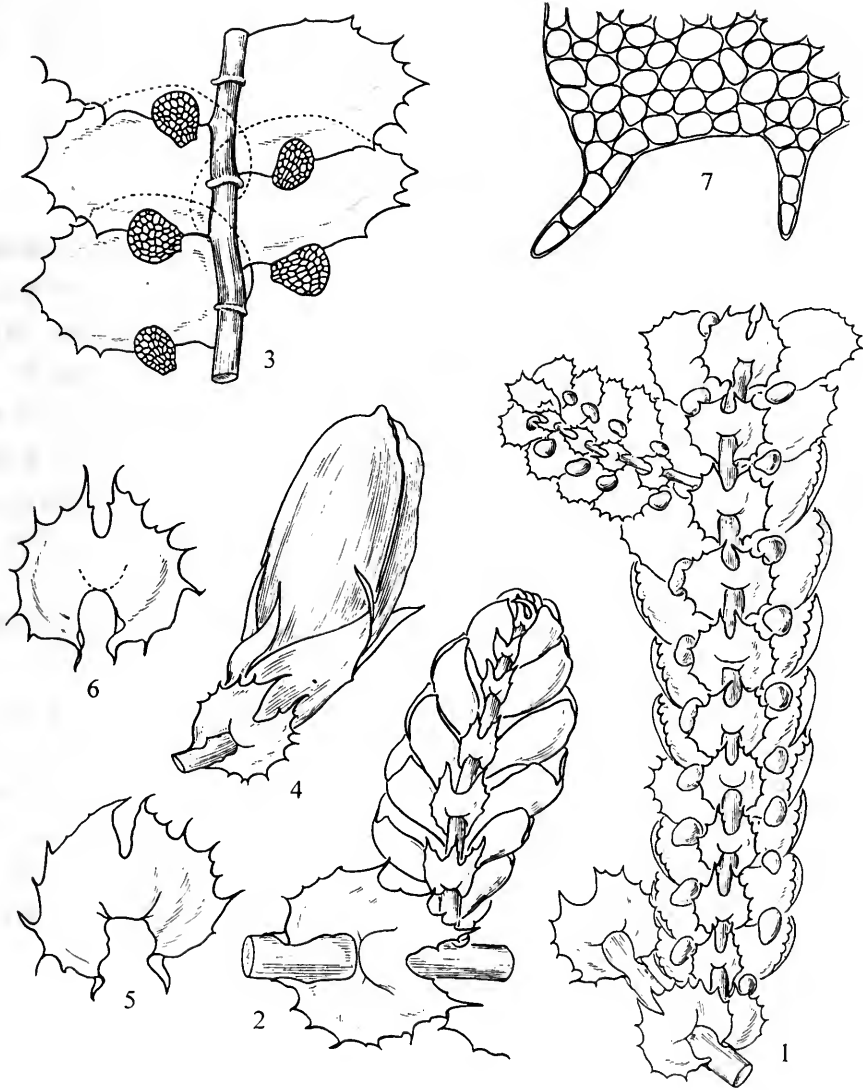


图 版 219

1—7. 日本毛耳苔 *Jubula japonica* Steph. 1. 植物体的一段腹面观 ($\times 15$), 2. 雄穗 ($\times 30$), 3. 枝的一段示腹瓣 ($\times 30$), 4. 蒴萼 ($\times 15$), 5, 6. 腹叶 ($\times 30$), 7. 叶边齿细胞 ($\times 210$). (仿陈邦杰)

胞 15—23×11—13 微米，基部细胞 33—47×20—31 微米。雌雄同株；雌苞生于茎顶端；最内层雌苞叶背瓣长圆形，顶端渐尖或急尖，边缘具齿，腹瓣长圆披针形，渐尖，边缘具齿，雌苞腹叶长圆卵形，上部 2 裂达 1/2—2/3，裂角狭，裂瓣长圆卵形，顶端渐尖，边缘具疏齿。蒴萼陷生于苞叶中，倒卵形，长 1.6—1.8 毫米，宽 1—1.1 毫米，具 3 个锐脊，表面平滑，顶端具短喙。

产于贡山独龙江。生于 1450—2200 米林下腐殖质层。分布于安徽、福建、台湾等省山地林区。日本、印度、印度尼西亚（爪哇、苏门答腊）、巴布亚新几内亚、菲律宾、夏威夷也有。

31. 细鳞苔科 *Lejeuneaceae*

植物体小到大，灰绿色至黄绿色，稀棕色或黑色。茎匍匐，紧贴基质，稀倾立。分枝细鳞苔型，稀耳叶苔型。叶二列或三列，蔽前式排列。侧叶腹瓣常远比背瓣小，形态多样，透明疣常存在，位置随腹瓣顶端结构不同而异。附体缺失或单细胞，稀多细胞。腹叶每对侧叶 1 个，稀 2 个或缺。假根吸盘状或束状，生于腹叶基部或茎腹面。雌雄同株或异株。腹苞叶限于雄器苞基部或生于整个雄器苞。每个雄苞片有 1—2 个精子器，稀多个。雌器苞顶生，新生枝 1—2 个，稀无。每个蒴萼内有一个颈卵器。蒴萼形态多样。孢蒴圆球形，黑褐色。蒴柄横切面具 12 或 16 个外部细胞和 4 个内部细胞。蒴壁 2 层。孢蒴 4 瓣纵裂。弹丝远比孢子少，具 1—2 条螺纹，有时螺纹不明显。孢子多数，在孢蒴开裂前已发育成多细胞结构，表面密被细疣。

本科是苔类植物中最大的科，全世界有 97 属，多数分布于热带和亚热带地区。我国约有 40 属。云南曾记录 20 属，现报道 18 属，100 种。

对几个新种和几个曾在云南记载的种如：*Ceratolejeunea sinensis* Chen & Wu, *Strepsilejeunea bhamensis* Steph., *Cololejeunea magnipapillosa* (Kamin.) Chen & Wu, *Lejeunea retifolia* Chen, *Lopholejeunea yunnanensis* Chen, *Pycnolejeunea eximia* Jovet & Tix., *Taxilejeunea crassiretis* Herz. 等的处理，将在另文发表。Piippo (1990, 1998), 何小兰 (1997) 等都在云南的名录中列举了 *Cheilolejeunea ceylanica* (Gott.) Schust. & Kachroo 及 *Cololejeunea macounii* (Spruce ex Linderw.) Evans, 但追溯其原始文献，他们的报道为错误的文献引证。

分 属 检 索 表

- 1 (32) 植物体具腹叶；叶细胞平滑。
- 2 (31) 每二侧叶具一腹叶。
- 3 (22) 腹叶顶端不裂、稀浅凹或略浅裂。
- 4 (7) 茎规则羽状分枝；植物体呈树状；分枝耳叶苔型。
- 5 (6) 侧叶顶端尖，边缘具齿；腹叶顶端具细齿 1. 皱苔属 *Ptychanthus*
- 6 (5) 侧叶顶端钝或钝圆，边缘全缘；腹叶顶端全缘 2. 异鳞苔属 *Tuzibeanthus*

- 7 (4) 茎不规则稀疏分枝; 植物体不呈树状; 分枝为细鳞苔型或耳叶苔型。
- 8 (9) 分枝为耳叶苔型 3. 瓦鳞苔属 *Trocholejeunea*
- 9 (8) 分枝常为细鳞苔型。
- 10 (15) 叶中部细胞长大于宽; 三角体大, 心形 (具 2 个凸边, 1 个凹边)。
- 11 (12) 油体聚合型, 每个细胞 2—3 个 (护蒴苔型); 新生枝 1—2 个
..... 4. 鞭鳞苔属 *Mastigolejeunea*
- 12 (11) 油体均质型, 每个细胞无数; 新生枝缺
- 13 (14) 鞭状枝缺; 蒴萼具 2—3 个常带刺的脊; 雄苞叶下位; 胞芽盘状, 常存在; 雌腹苞叶顶端常浅 2 裂 5. 尾鳞苔属 *Caudalejeunea*
- 14 (13) 鞭状枝常存在; 蒴萼具 5—10 个平滑的脊; 雄苞叶上位; 胞芽缺; 雌腹苞叶顶端不裂
..... 6. 顶鳞苔属 *Acrolejeunea*
- 15 (10) 叶中部细胞等径, 三角体大或小, 不为心形。
- 16 (17) 叶细胞壁常呈棕色; 雌器苞顶生, 无新生枝; 蒴萼具 4 个脊, 脊多刺
..... 7. 冠鳞苔属 *Lopholejeunea*
- 17 (16) 叶细胞壁常不为棕色; 雌器苞顶生, 具 1—2 个新生枝; 蒴萼的脊平滑。
- 18 (19) 叶顶端尖; 油体均质型; 蒴萼具 8—10 个脊 8. 多褶苔属 *Spruceanthus*
- 19 (18) 叶顶端圆; 油体聚合型或不明显聚合型; 蒴萼具 4—5 个脊。
- 20 (21) 油体大, 每个细胞 1—2 个; 蒴柄横切面具 12+4 结构; 新生枝叶发生顺序为密鳞苔型 ...
..... 10. 白鳞苔属 *Leucolejeunea*
- 21 (20) 油体小, 聚合型或不明显聚合型, 每个细胞超过 5 个; 蒴柄横切面具 16+4 结构; 新生枝叶发生顺序多为细鳞苔型 9. 原鳞苔属 *Archilejeunea*
- 22 (3) 腹叶二裂。
- 23 (24) 油体大, 聚合型, 每个细胞 1—4 个; 腹瓣中齿不明显, 角齿锐尖; 透明疣远轴生
..... 11. 唇鳞苔属 *Cheilolejeunea*
- 24 (23) 油体小, 聚合型或均质型, 每个细胞 5 个以上; 腹瓣中齿明显, 角齿缺或不明显; 透明疣近轴生。
- 25 (26) 侧叶不具油胞; 雌苞叶及雌腹苞叶边缘全缘 12. 细鳞苔属 *Lejeunea*
- 26 (25) 侧叶具油胞; 雌苞叶及雌腹苞叶边缘具齿, 稀全缘。
- 27 (28) 叶细胞大; 细胞壁薄; 中部球状加厚大; 腹叶船形, 基部常由 6 个加长细胞构成; 新生枝缺; 腹瓣中齿钝 13. 薄鳞苔属 *Leptolejeunea*
- 28 (27) 叶细胞小或大; 细胞壁薄到中等加厚; 中部球状加厚缺或不明显; 腹叶不为船形, 基部细胞没有明显加长; 新生枝存在或缺; 腹瓣中齿多呈钩状。
- 29 (30) 叶细胞均匀薄壁; 三角体小或不明显, 中部球状加厚缺
..... 15. 针鳞苔属 *Rhaphidolejeunea*
- 30 (29) 叶细胞壁略加厚, 三角体大, 中部球状加厚常不明显; 腹叶裂瓣斜展或近水平伸展; 新生枝通常存在 14. 角鳞苔属 *Drepanolejeunea*
- 31 (2) 每一侧叶具一腹叶 16. 管叶苔属 *Colura*
- 32 (1) 植物体不具腹叶; 叶细胞平滑或具疣
- 33 (34) 分枝小鳞苔型; 植物体极小 17. 小鳞苔属 *Aphanolejeunea*
- 34 (33) 分枝细鳞苔型; 植物体小到中等大 18. 疣鳞苔属 *Cololejeunea*

1. 皱萼苔属 *Ptychanthus* Nees

植物体较大，树状分枝。分枝为耳叶苔型。叶三列，侧叶二列，覆瓦状排列，卵形，常具短的尾尖，边缘或多或少具细齿。叶中部细胞长大于宽，细胞壁薄至轻微加厚，三角体大，中部球状加厚1个，通常明显。油体聚合形。油胞及假肋缺。雌雄同株。雄穗顶端具无性枝，腹苞叶生于整个雄穗。雌苞叶顶生，具1个新生枝，新生枝叶发生顺序为细鳞苔型。蒴萼长倒卵形，具8—10个平滑的脊。蒴柄无节。

本属现有1种，云南也产。

1. 皱萼苔 图版 220: 1—6

Ptychanthus striatus (Lehm. & Lindenb.) Nees (1838).

Jungrmannia striatus Lehm. & Lindenb. (1832); *Frullania striatus* (Lehm. & Lindenb.) Mont. (1842); *Ptychanthus perrottetii* (Steph.) Steph. (1912); *P. caudatus* Herz. (1930); *P. integerrimus* Horik. (1934); *P. striatus* var. *perrottetii* (Steph.) Verd. (1934); *P. striatus* var. *caudatus* (Herz.) Hatt. (1952).

植物体粗壮，长达70毫米，带叶宽2—3毫米，棕绿色。茎粗220—280微米，一回或二回不规则羽状分枝，通常呈树状。侧叶覆瓦状排列，卵形，长0.7—1.3毫米，宽0.5—1.0毫米，顶端尾尖，边缘常具粗齿或细齿，稀全缘，叶缘有点内折。叶边缘细胞8—12×7—10微米，中部细胞长大于宽，14—25×10—16微米，细胞壁薄至轻微加厚，三角体大，中部球状加厚常明显，基部细胞与中部细胞相似，角质层平滑。油胞和假肋缺。腹瓣小，卵形，长为背瓣的1/2—1/4，通常退化，顶端截形，具1个齿。腹叶近圆形，顶端全缘或具细齿，宽为茎的3—4倍。雌雄同株。雄穗生于长的枝上，顶端具无性枝，苞叶5—16对，腹苞叶生于整个雄穗。雌器苞顶生，具1个新生枝，新生枝叶的发生顺序为细鳞苔型。雌苞叶卵形，边缘常具细齿，顶端具长或短尖，腹瓣小，腹苞叶方圆形，顶端具细齿。蒴萼倒卵形，长约1.4毫米，宽约0.7毫米，具8—10个平滑的脊。

产于贡山、昆明、河口、绿春、金平、元阳、下班、沧源、瑞丽、腾冲、耿马及西双版纳等地。生于林下树干、树枝、树基及岩面上，稀生于叶面及朽木上。广泛分布于我国热带及亚热带地区。非洲、亚洲及大洋洲均有记录，为泛热带分布种。

2. 异鳞苔属 *Tuzibeanthus* Hatt.

植物体中等大，分枝为耳叶苔型。叶三列，侧叶2列，覆瓦状排列。侧叶卵形，顶端钝或圆，叶边全缘，背部边缘基部常呈耳状。油体聚合形。叶细胞近等径，壁薄，三角体大，中部球状加厚明显或缺。角质层平滑。油胞和假肋缺。腹瓣卵形，小，通常强烈退化。腹叶近圆形，顶端不裂，全缘，基部深波状插入茎。雌雄异株。雄穗穗状，顶端常具无性枝，腹苞叶生于整个雄穗。雌器苞顶生，具1个新生枝。新生枝叶发生顺序为细鳞苔型，雌苞叶及雌腹苞叶均全缘。蒴萼倒卵形，具8—10个平滑的脊。

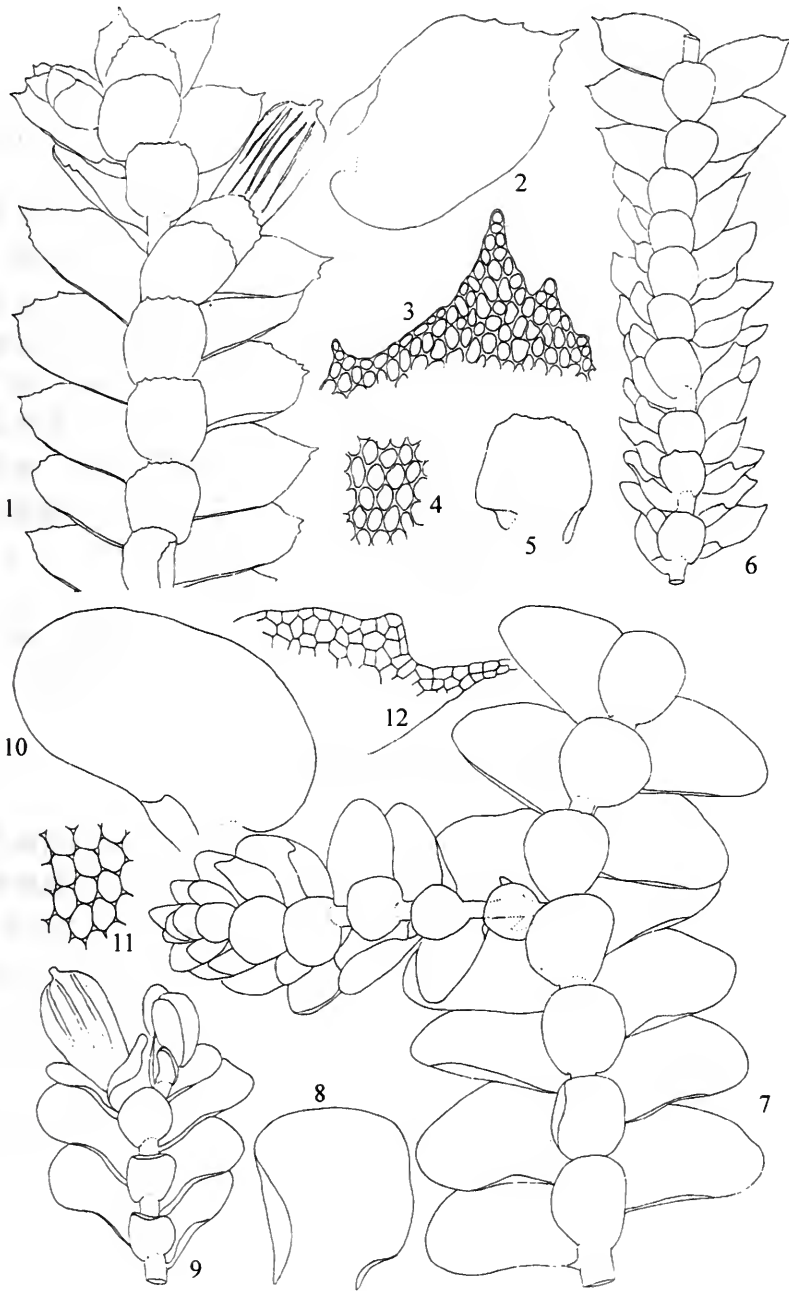


图 版 220

1—6. 皱萼苔 *Ptychanthus striatus* (Lehm. & Lindenb.) Nees, 1. 带雌器苞植物体, 腹面观 ($\times 16$), 2. 叶, 腹面观 ($\times 28$), 3. 叶顶端 ($\times 160$), 4. 叶中部细胞 ($\times 160$), 5. 腹叶 ($\times 28$), 6. 带雄穗植物体, 腹面观 ($\times 16$); 7—12. 异鳞苔 *Tuzibeanthus chinensis* (Steph.) Mizut. 7. 带雄穗植物体, 腹面观 ($\times 19$), 8. 腹叶 ($\times 32$), 9. 带雌器苞植物体 ($\times 19$), 10. 叶, 腹面观 ($\times 32$), 11. 叶中部细胞 ($\times 160$), 12. 腹瓣顶端 ($\times 128$)。 (朱瑞良绘)

本属仅 1 种，为亚洲特有，云南也产。

1. 异鳞苔 图版 220: 7—12

Tuzibeanthus chinensis (Steph.) Mizut. (1961).

Ptychanthus chinensis Steph. (1912); *Tuzibeanthus porelloides* Hatt. (1947); *Lopholejeunea yokogurana* Kamim. (1952).

植物体长达 60 毫米，一回或二回羽状分枝，橄榄绿色。茎粗达 220 微米。侧叶卵形或矩圆形，长 0.9—1.2 毫米，宽 0.7—0.8 毫米，顶端圆或钝，边缘全缘。叶边缘细胞 11—17×7—11 微米，中部细胞 18—30×16—22 微米，细胞壁薄，三角体大，中部球状加厚明显或缺，基部细胞相似于中部细胞。角质层平滑。油胞和假肋缺。腹瓣卵形，长为背瓣的 1/7—1/5，通常强烈退化，顶端具 1 齿。腹叶近圆形，覆瓦状排列或远生，宽为茎的 3—4 倍，顶端不裂，边缘全缘，基部常波状插入茎。雌雄异株。雄穗生于短或长的枝上，顶端常有无性枝，苞叶 3—10 对，密集覆瓦状排列，腹苞叶生于整个雄穗。雌器苞顶生，有一个新生枝，新生枝叶发生顺序为细鳞苔型。雌苞叶卵形，顶端钝，边缘全缘。腹苞叶宽匙形，顶端不裂，边缘全缘。蒴萼倒卵形，长 1.2—2.4 毫米，宽 0.6—0.75 毫米，具 6—8 个平滑的脊。

产于嵩明、富民、安宁、河口、丘北、石屏等地。生于树干及岩面，有时也生于石缝中。分布于陕西、西藏、四川。尼泊尔、缅甸、泰国、不丹及日本也有。

3. 瓦鳞苔属 *Trocholejeunea* Schiffn.

植物体小到中等大，分枝常为耳叶苔型。叶三列，侧叶二列。覆瓦状排列，干燥时紧贴，湿润时反曲，侧叶卵形，顶端圆或钝，边缘全缘。叶细胞等径，细胞壁薄到轻微加厚，三角体小到中等大，中部球状加厚常 1 个。腹瓣卵形，顶端及近轴边缘具 2—5 个齿。油胞和假肋缺。角质层平滑，油体每个细胞无数，透明。腹叶圆形，边缘平直或略反曲，覆瓦状排列，顶端不裂，边缘全缘。雌雄同株或异株。雄器苞生于长或短的枝上，顶端具无性枝，腹苞叶生于整个雄穗上。雌器苞顶生，具 1 或 2 个新生枝。新生枝为耳叶苔型。蒴萼倒卵形，具 6—10 个脊。

本属有 3 种，分布于亚洲及夏威夷。生于林下树干，朽木及岩面上，偶尔也生于叶面。另有一化石种，仅欧洲有报道。我国有 2 种，云南均产。

分 种 检 索 表

- 1 (2) 叶呈镰刀形弯曲；腹瓣远轴的边缘与茎呈 45°；腹叶顶端常反曲；腹瓣常具 2 个齿；叶顶端圆或钝；雌雄异株..... 2. 浅棕瓦鳞苔 *T. infusata*
- 2 (1) 叶不为镰刀状弯曲；腹瓣远轴的边缘与茎呈 60°—90°角；腹叶顶端不反曲；腹瓣常具 3—5 个齿；叶顶端圆；雌雄同株 1. 南亚瓦鳞苔 *T. sandvicensis*

1. 南亚瓦鳞苔 图版 221: 1—5

Trocholejeunea sandvicensis (Gott.) Mizut. (1962).

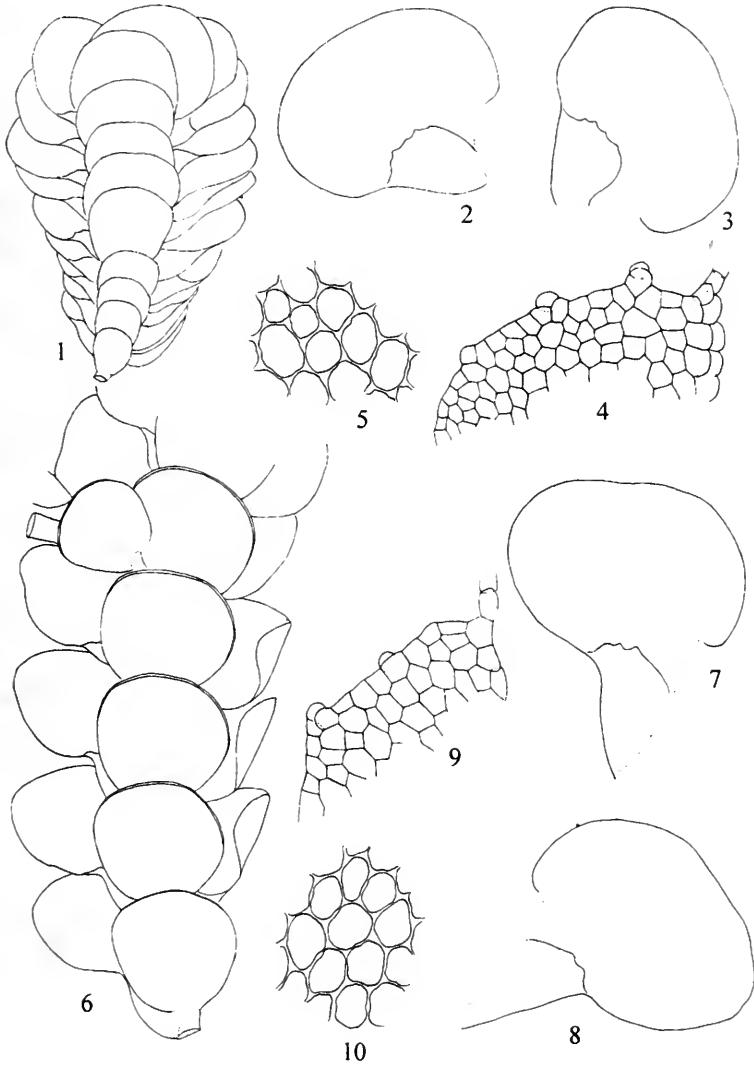


图 版 221

1—5. 南亚瓦鳞苔 *Trocholejeunea sandvicensis* (Gott.) Mizut. 1. 植物体, 腹面观 ($\times 19$), 2, 3. 叶, 腹面观 ($\times 28$), 4. 腹瓣顶端 ($\times 160$), 5. 叶中部细胞 ($\times 160$); 6—10. 浅棕瓦鳞苔 *Trocholejeunea infuscata* (Mitt.) Verd. 6. 植物体一部分, 腹面观 ($\times 19$), 7, 8. 叶、腹面观 ($\times 28$), 9. 腹瓣顶端 ($\times 160$), 10. 叶中部细胞 ($\times 160$)。 (朱瑞良绘)

Phragmicoma sandvicensis Gott. (1857); *Phragmicoma subsquarrosa* Austin (1869); *Lejeunea subsquarrosa* (Austin) Austin (1874); *Phragmicoma polygona* Mitt. (1891); *Brachiolejeunea gottschei* Schiffn. (1894); *B. innovata* Steph. (1895); *B. polygona* (Mitt.) Steph. (1897); *Mastigolejeunea sandvicensis* (Gott.) Steph. (1897); *M. sexplicata* Steph. (1912); *Brachiolejeunea sandivensis* (Gott.) Evans fo. *chinensis* (Steph.) Herz. (1930).

植物体小到中等大，长达 30 毫米，带叶宽 1.4—1.9 毫米，灰绿色到褐绿色。茎粗 130—200 微米，不规则二叉状分枝。侧叶密集覆瓦状排列，湿时或多或少呈鱼鳃状，卵形，长 0.8—0.9 毫米，宽 0.6—0.8 毫米，顶端圆，边缘全缘，有时略具圆齿。叶边缘细胞 17—27×14—20 微米，中部细胞 26—36×20—32 微米，细胞壁薄到轻微加厚，三角体常大，中部球状加厚 1 个，通常明显，基部细胞相似于中部细胞，40—48×24—32 微米。角质层平滑。油胞和假肋缺。腹瓣宽圆形，顶端及边缘具 3—4 个小齿。腹叶圆形或近肾形，宽为茎的 3—5 倍，基部浅波状插入茎。芽胞缺。

产于彝良、永胜、贡山、丽江、河口、耿马、腾冲、西双版纳等地。生于土表、树干、朽木和石壁上，偶尔也生于叶面。除青海、新疆及甘肃外，我国其他省份均有分布。日本、印度、尼泊尔、越南、朝鲜、不丹、锡金及夏威夷也有。

2. 浅棕瓦鳞苔 图版 221: 6—10

Trocholejeunea infuscata (Mitt.) Verd. (1934).

Lejeunea infuscata Mitt. (1861); *L. saccata* Mitt. (1861); *Brachiolejeunea birmanensis* Steph. (1895); *Omphalanthus infuscatus* (Mitt.) Steph. (1911); *Acrolejeunea cordistipula* Steph. (1912); *Brachiolejeunea levieri* Schiffn. ex Steph. (1912); *Lopholejeunea infuscata* (Mitt.) Steph. (1912); *Ptychocoleus cordistipulus* (Steph.) Steph. (1912); *P. saccatus* (Mitt.) Steph. (1912); *Trocholejeunea levieri* Schiffn. ex Steph. (1932); *T. bidenticulata* Wu (1982).

植物体中等大，长达 35 毫米，带叶宽 1.1—2.0 毫米，干时棕黄色。茎粗 150—190 微米，不规则叉状分枝。侧叶密集覆瓦状排列，近三角状卵形，略呈镰刀状弯曲，长 0.8—1.0 毫米，宽 0.5—0.8 毫米，顶端钝或圆形，常内卷，全缘。叶边缘细胞 13—22×11—18 微米，中部细胞 20—40×14—30 微米，细胞壁薄或略加厚，三角体大，中部球状加厚，小或中等大，基部细胞相似于中部细胞，角质层平滑。油胞和假肋缺。腹瓣三角状卵形，长为背瓣的 1/3—1/2.5，顶端具 2 个齿。腹叶圆形，边缘常反曲，长略大于宽，宽为茎的 4—6 倍，基部深波状插入茎。芽胞缺。

产于贡山、丽江、大理、昆明。生于树干、树枝、岩石及土壤上。分布于我国西藏。尼泊尔、印度、不丹、斯里兰卡、缅甸、泰国也有。

4. 鞭鳞苔属 *Mastigolejeunea* (Spruce) Schiffn.

植物体小到中等大，长达 40 毫米。分枝常为细鳞苔型。叶三列，侧叶二列，干时常内卷，湿时密集覆瓦状排列，全缘。叶细胞常长大于宽，细胞壁薄或轻微加厚，三角

体大，中部球状加厚小。腹瓣卵形至线形，有些种类常退化。腹叶圆形至宽匙形，密集覆瓦状排列，顶端不裂，全缘。腹苞叶生于整个雄穗，大小及形状与腹叶相似。雌器苞顶生，具1—2个新生枝，新生枝能连续产生雌器苞，新生叶的发生顺序为细鳞苔型。雌苞叶顶端尖或圆，全缘。蒴萼倒卵形或矩圆形，具3个平滑的脊。

本属约10余种，广泛分布于亚热带和热带地区。我国记载3种。云南有2种。

分 种 检 索 表

- 1 (2) 腹瓣小，长为背瓣的1/3，边缘具单齿或无齿 1. 小鞭鳞苔 *M. auriculata*
 2 (1) 腹瓣大，长约为背瓣的1/2，边缘具2—4个粗齿 2. 大鞭鳞苔 *M. indica*

1. 小鞭鳞苔 图版 222: 1—7

Mastigolejeunea auriculata (Wils.) Schiffn. (1895).

Jungrmannia auriculata Wils. (1841); *Phragmicoma humilis* Gott. (1845); *Lejeunea auriculata* (Wils.) Sull. (1856); *Phragmicoma cuneistipula* Mitt. (1873); *Ptychocoleus humilis* (Gott.) Trev. (1877); *Lejeunea humilis* (Gott.) Spruce (1884); *Mastigolejeunea humilis* (Gott.) Schiffn. (1895); *Thysananthus liukiuenesis* Horik. (1934); *Mastigolejeunea liukiuiensis* (Horik.) Hatt. (1944); *Mastigolejeunea liukiunensis* (Horik.) Hatt. var. *mayebarae* Hatt. (1951).

植物体小，长20毫米，带叶宽1.4—1.8毫米，平时灰绿色。茎粗112—128微米，不规则分枝。侧叶密集覆瓦状排列，卵形，长0.7—0.9毫米，宽0.4—0.7毫米，顶端圆形或钝，稀钝尖，叶边全缘。叶边缘细胞9—15×7—10微米，中部细胞12—18×7—14微米，细胞壁薄或轻微加厚，三角体大，心形，中部球状加厚小，叶基细胞相似于中部细胞。油胞和假肋缺。角质层平滑。腹瓣小，卵形，长为背瓣的1/3—1/2.5，顶端斜截形，齿不明显。腹叶宽匙形，常覆瓦状排列，宽约为茎的3—4倍，顶端不裂，边缘全缘。雌雄同株。雄穗生于短或长的枝上，顶端常具无性枝。苞叶5—8对，密集覆瓦状排列，长约为叶长的1/2，腹苞叶生于整个雄穗。雌器苞顶生，常有1个新生枝，新生枝能连续产生雌器苞，新生枝叶发生顺序为细鳞苔型，苞叶卵形，顶端常钝尖，腹瓣大，长为背瓣的2/3，边缘全缘，腹苞叶匙形，顶端不裂，边缘全缘。蒴萼倒卵形或矩圆形，长约1.1毫米，宽约0.56毫米，具3个脊，(侧面2个腹面1个)，脊边缘全缘。

产于贡山、屏边、河口、绿春、沧源、瑞丽。生于林下树干、朽木及树根上。分布于我国亚热带及热带地区。亚洲东南部、非洲也有。

2. 大鞭鳞苔 图版 222: 8—15

Mastigolejeunea indica Steph. (1912).

植物体小，长达30毫米，带叶宽1.6—2.1毫米，干时灰绿色到棕绿色。茎粗160—200微米，不规则分枝。侧叶密集覆瓦状排列，长0.7—1.1毫米，宽0.5—0.8毫米，顶端通常圆形，边缘全缘，叶边缘细胞10—18×8—12微米，中部细胞18—24×9—14微米，细胞壁薄或轻微加厚，三角体中等大，心形，中部球状加厚缺或小，叶

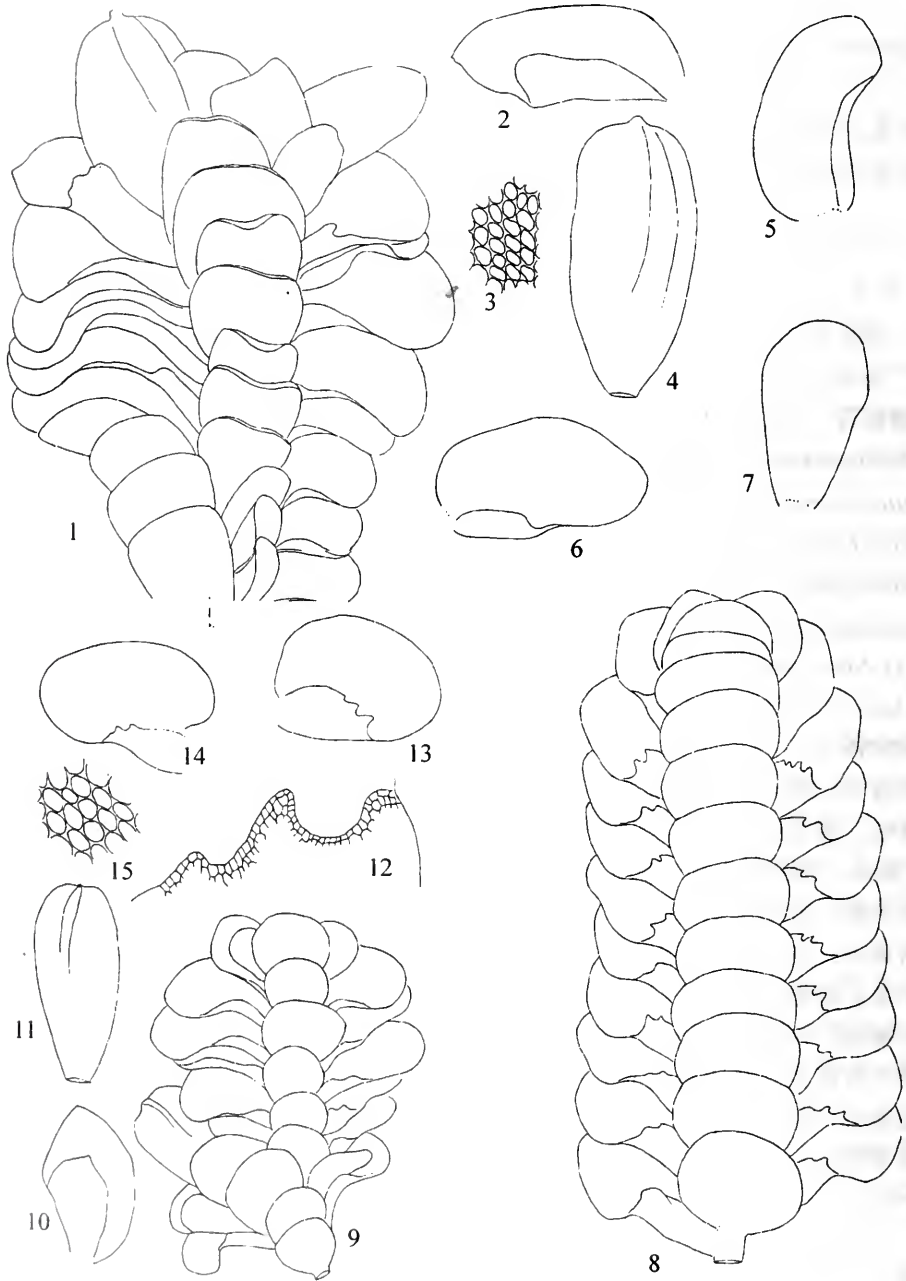


图 版 222

1—7. 小鞭鳞苔 *Mastigolejeunea auriculata* (Wils.) Schiffn. 1. 带雌器苞植物体, 腹面观 ($\times 32$), 2. 雌苞叶, 腹面观 ($\times 32$), 3. 叶中部细胞 ($\times 200$), 4. 蒴萼, 腹面观 ($\times 32$), 5. 6. 叶, 腹面观 ($\times 32$), 7. 雌腹苞叶 ($\times 32$); 8—15. 大瓣鞭鳞苔 *Mastigolejeunea indica* Steph. 8. 植物体, 腹面观 ($\times 19$), 9. 带雌器苞植物体, 腹面观 ($\times 19$), 10. 雌苞叶, 腹面观 ($\times 19$), 11. 蒴萼, 腹面观 ($\times 19$), 12. 腹瓣顶端 ($\times 112$), 13. 14. 叶, 腹面观 ($\times 19$), 15. 叶中部细胞 ($\times 160$)。 (朱瑞良绘)

基细胞相似于中部细胞。油胞和假肋缺。角质层平滑。腹瓣大，长为背瓣的 1/2，卵形，近轴的边缘和顶端常具 2—4 个粗齿（3—8 个细胞长，基部 2—8 个细胞宽）。腹叶圆形，密集覆瓦状排列，顶端不裂，宽为茎的 4—5 倍。雌雄同株。雌器苞顶生，常具 1 个新生枝，新生枝能连续产生雌器苞，新生枝叶发生顺序为细鳞苔型。雌苞叶卵形，顶端钝或锐尖，腹瓣大，长为背瓣的 2/3，宽约为背瓣的 2/3，腹苞叶宽匙形，顶端圆或平截，边缘全缘。蒴萼倒卵形或近椭圆形，长 1.0—1.3 毫米，宽 0.4—0.6 毫米，具 3 个脊（侧面 2 个，腹面 1 个），脊边缘全缘。

产于西双版纳。生于林下树干上。尼科巴群岛、泰国、菲律宾及澳大利亚也有。

5. 尾鳞苔属 *Caudalejeunea* (Steph.) Schiffn.

植物体小到较大，常二型，具拳卷枝，分枝细鳞苔型。叶三列，侧叶二列，常密集覆瓦状排列。叶细胞长大于宽，细胞壁常加厚，三角体大，心形，中部球状加厚大。油胞和假肋缺。角质层平滑。油体透明，均质型。腹瓣卵形至狭卵形，顶端及近轴边缘常强烈内卷，具 2—4 个齿。腹叶近圆形，顶端浅 2 裂到全缘，边缘全缘或具小齿。雄苞穗状，腹苞叶生于整个雄穗。雌器苞顶生，常无新生枝。蒴萼倒卵形，具 3—6 个脊，脊通常具刺。芽胞圆盘形，多细胞，生于叶的背面。

本属约有 15 种，多数分布于非洲。我国记载 3 种，云南产 1 种。

1. 肾瓣尾鳞苔 图版 223: 1—5

Caudalejeunea reniloba (Gott.) Steph. (1912).

Phragmicoma reniloba Gott. (1845); *Thysananthus renilobus* (Gott.) Schiffn. (1898); *Thysananthus oblongifolius* Chen et Wu (1964). fide Mizut. (1988).

植物体较大，二型，长达 20 毫米，带叶宽 1.7—2.5 毫米，干时棕黄色到黑绿色。茎粗 100—160 毫米，不规则稀疏分枝。侧叶卵形，密集覆瓦状排列，长 1.0—1.5 毫米，宽 0.6—0.8 毫米，顶端钝或平截，边缘具不规则稀疏短齿。叶边缘细胞 16—24 × 12—20 微米，中部细胞 28—44 × 20—30 微米，细胞壁较厚，三角体大，心形，中部球状加厚明显。角质层平滑。油胞和假肋缺。腹瓣矩圆形，近轴边缘强烈内卷，具 2—4 个短齿，齿 2—3 个细胞长，基部 1—2 个细胞宽。腹叶近圆形，稀疏覆瓦状排列到密集覆瓦状排列，拳卷枝上的腹叶相当大，宽达 1.5 毫米，顶端及边缘常下卷，边缘具密集短齿。胞芽未见。

产于屏边、易武、西双版纳。生于叶下、叶面。分布于海南。印度洋地区也有。

6. 顶鳞苔属 *Acrolejeunea* (Spr.) Schiffn.

植物体小至中等大，分枝常为细鳞苔型。多具鞭状枝，叶三列，侧叶二列，密集覆瓦状排列，顶端圆形，边缘全缘。叶细胞长大于宽，细胞壁薄或轻微加厚，三角体大，心形，中部球状加厚明显或不明显。角质层平滑。油胞和假肋缺。腹瓣卵形，具 2—6 个短齿。腹叶近圆形，边缘全缘。雌雄同株或异株。雄苞片上位。雌器苞顶生，无新生

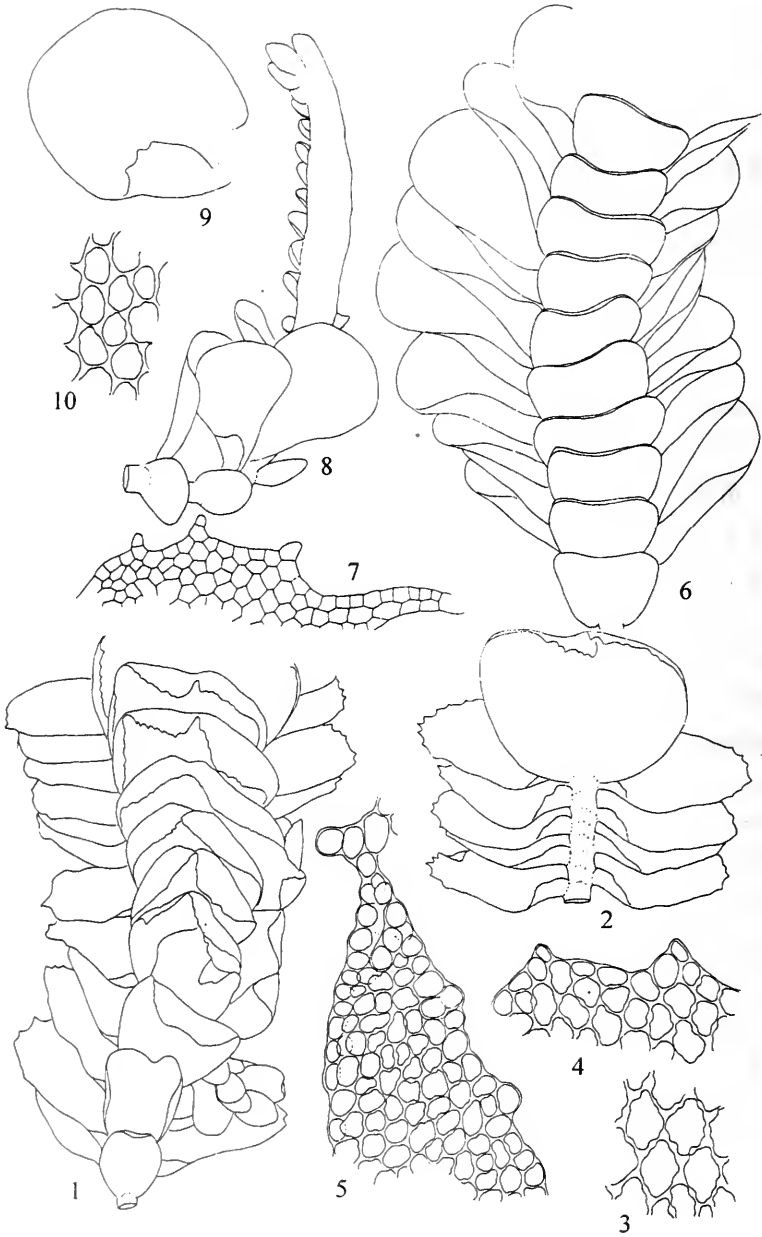


图 版 223

1—5. 肾瓣尾鳞苔 *Caudalejeunea reniloba* (Gott.) Steph. 1. 2. 植物体一部分, 腹面观 ($\times 16$), 3. 叶中部细胞 ($\times 160$), 4. 叶顶端 ($\times 160$), 5. 腹瓣 ($\times 160$); 6—10. 折叶顶鳞苔 *Acrolejeunea recurvata* Gradst. 6. 植物体一部分, 腹面观 ($\times 22$), 7. 腹瓣顶端 ($\times 160$), 8. 鞭状枝 ($\times 22$), 9. 叶, 腹面观 ($\times 28$), 10. 叶中部细胞 ($\times 160$)。 (朱瑞良绘)

枝。雌苞叶及腹苞叶全缘。蒴萼扁平，具5—10个平滑的脊。蒴柄无节。芽胞缺。

本属约有15种，为泛热带分布，常生于树干及岩面上。亚洲东南部有9种，我国记载3种，云南产1种。

1. 折叶顶鳞苔 图版 223: 6—10

Acrolejeunea recurvata Gradst. (1975).

植物体小至中等大，长20毫米，带叶宽1.1—2.0毫米，干时棕黄色。茎粗150—200微米，不规则分枝，具直立的鞭状枝。侧叶宽卵形至近圆形，密集覆瓦状排列，腹缘常内折，长0.6—1.2毫米，宽0.6—1.1毫米，顶端圆，边缘全缘。叶边缘细胞14—18×12—18微米，中部细胞20—28×18—26微米，细胞壁轻微加厚，三角体大，心形，中部球状加厚明显或不明显。油胞和假肋缺。角质层平滑。腹瓣卵形，长为背瓣的1/2.5—1/2，远轴的边缘近平直，近轴的边缘具3—4个短齿，短齿1—2个细胞长，基部1个细胞宽。腹叶近圆形，全缘，顶端边缘或多或少下弯，宽为茎的3—4倍，密集覆瓦状排列。芽胞缺。

产于沧源、绿春、西双版纳。生于树干及岩面上。印度、泰国、老挝、尼泊尔也有。

7. 冠鳞苔属 *Lopholejeunea* (Spr.) Schiffn.

植物体小到中等大，分枝细鳞苔型。叶三列，侧叶2列，常密集覆瓦状排列。侧叶常卵形，边缘全缘，顶端圆，稀具细尖。叶细胞等径，胞壁薄到中等加厚，常呈棕色，三角体常明显，中部球状加厚存在或缺。角质层平滑，油体透明，均质型。油胞和假肋缺。腹瓣卵形，稀退化，顶端截形，具1—2个齿。腹叶近圆形，顶端不裂，边缘全缘。雌雄同株或异株。雄穗生于短或长的枝上，雄腹苞叶生于整个雄穗。雌器苞顶生，常无新生枝。雌苞叶通常比叶大，边缘具细齿。雌腹苞叶近圆形，边缘全缘或具齿。蒴萼倒卵形，常具4个脊，脊具刺，稀全缘。

本属约有40种，主要分布于非洲和亚洲。我国记载10余种。云南约有2—3种，现报道2种。

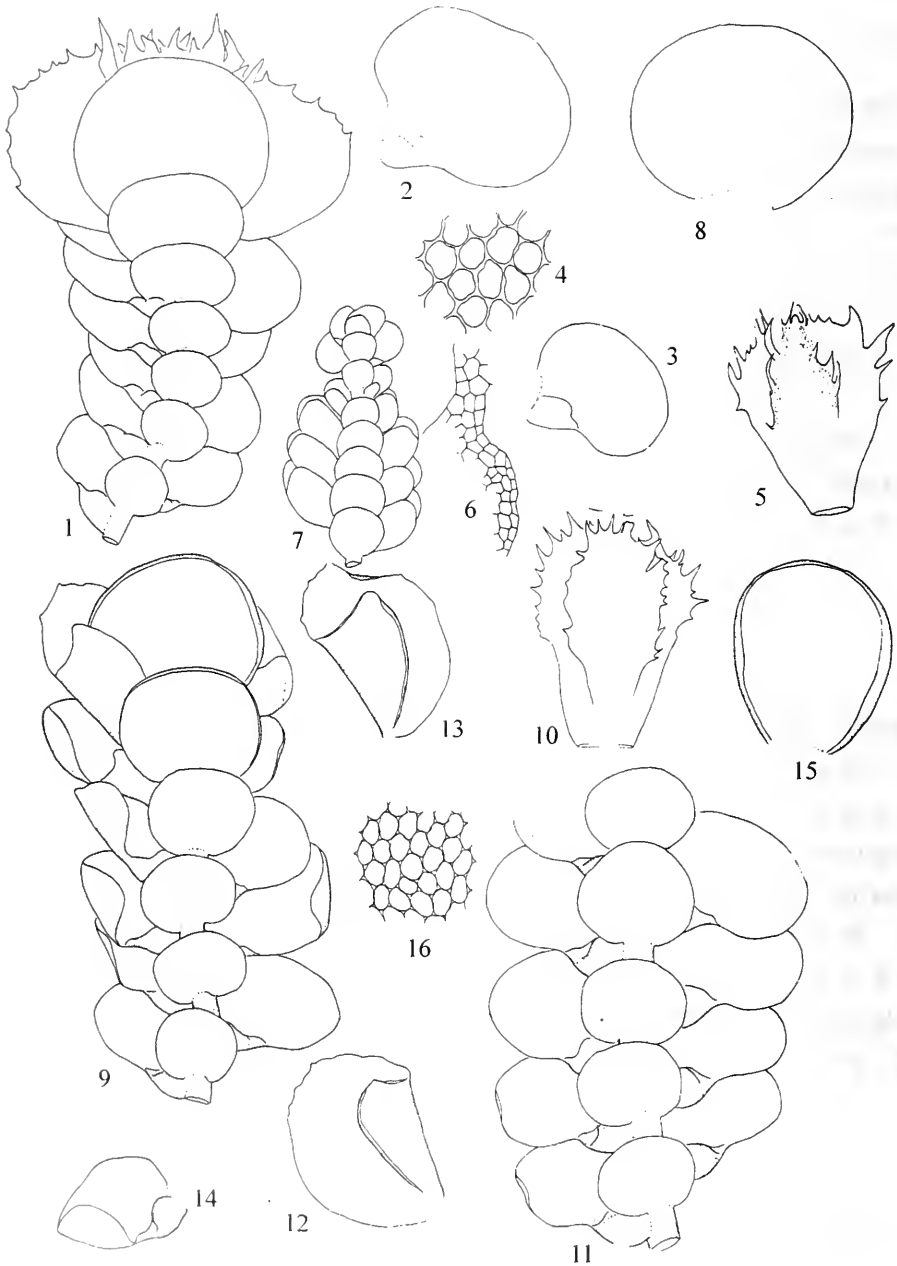
分 种 检 索 表

- 1 (2) 雌苞叶腹瓣退化；叶腹瓣远端与背瓣以1—3个细胞相连 1. 褐冠鳞苔 *L. subfusca*
- 2 (1) 雌苞叶腹瓣大，长约为背瓣的2/3—3/4；叶腹瓣远端与背瓣以1个细胞相连
..... 2. 锡金冠鳞苔 *L. sikkimensis*

1. 褐冠鳞苔 图版 224: 1—8

Lopholejeunea subfusca (Nees) Steph. (1890)

Jungermannia subfusca Nees (1830); *Phragmicoma subfusca* (Nees) Nees (1838); *Lejeunea subfusca* (Nees) Gott. (1845); *Symbiezidium subfuscum* (Nees) Trev. (1877); *Lopholejeunea formosana* Horik. (1934)



图版 224

1—8. 褐冠鳞苔 *Lopholejeunea subfusca* (Nees) Steph. 1. 带雌器苞植物体, 腹面观 ($\times 40$), 2, 3. 叶 ($\times 40$), 4. 叶中部细胞 ($\times 160$), 5. 蒴萼, 腹面观 ($\times 40$), 6. 腹瓣顶端 ($\times 160$), 7. 雄穗, 腹面观 ($\times 40$), 8. 雌腹苞叶 ($\times 40$); 9—16. 锡金冠鳞苔 *Lopholejeunea sikkimensis* Steph. 9. 带雌器苞植物体, 腹面观 ($\times 40$), 10. 蒴萼, 腹面观 ($\times 40$), 11. 植物体一部分, 腹面观 ($\times 40$), 12, 13. 雌苞叶, 腹面观 ($\times 40$), 14. 叶, 腹面观 ($\times 40$), 15. 雌腹苞叶 ($\times 40$), 16. 叶中部细胞 ($\times 160$)。 (朱瑞良绘)

植物体小，长达 25 毫米，带叶宽 0.9—1.3 毫米，深绿色。茎粗 90—120 微米，不规则稀疏分枝。侧叶卵形，长 0.6—0.8 毫米，宽 0.5—0.9 毫米，顶端圆，边缘全缘。叶边缘细胞 9—15×7—10 微米，中部细胞 18—36×14—30 微米，细胞壁较厚，三角体大，中部球状加厚明显。基部细胞相似于中部细胞。角质层平滑。油胞和假肋缺。油体每个细胞 5—15 个，透明，均质型。腹瓣卵形，强烈鼓起，顶端截形，具单个钝齿，远端与背瓣以 1—3 个细胞相连接。腹叶圆形，远生到稀疏覆瓦状排列，顶端不裂，边缘全缘，宽为茎的 3—4 倍，基部浅波状插入茎。雌雄同株。雄穗顶端常有无数枝，雄苞叶 3—5 对，腹苞叶生于整个雄穗。雌器苞顶生，无新生枝。雌苞叶匙状圆形，长约 1 毫米，宽 0.8 毫米，顶端边缘具齿，腹瓣线形，有时不明显。雌腹苞叶近圆形，边缘全缘。蒴萼倒卵形，扁平，具 4 个脊，脊具短或长刺，刺长 3—12 个细胞，基部宽 2—6 个细胞。芽胞缺。

产于绿春、河口及西双版纳。生于树干、岩面及表土上。分布于西藏、海南、香港、台湾、福建、安徽、浙江、江西。为泛热带分布种。

2. 锡金冠鳞苔 图版 224: 9—16

Lepholejeunea sikkimensis Steph. (1912).

植物体小，长达 15 毫米，带叶宽 1.0—1.6 毫米，干时棕色，稀棕黄色，茎粗 125—155 微米，不规则稀疏分枝。侧叶覆瓦状排列，卵形，长 0.55—0.85 毫米，宽 0.40—0.70 毫米，顶端圆，有时内弯，边缘全缘。叶边缘细胞 10—16×8—12 微米，中部细胞 13—22×12—18 微米，基部细胞 24—34×16—22 微米，细胞壁薄到略加厚，呈棕色，三角体小，中部球状加厚不明显。角质层平滑。油胞及假肋缺。腹瓣卵形，长约为背瓣的 1/3，强烈鼓起，顶端斜截，无明显的中齿及角齿。腹叶近圆形，远生，偶尔轻微覆瓦状排列，宽为茎的 3—4 倍，基部波状插入茎，顶端全缘。雌雄同株。雄穗顶生，顶端常有无性枝，雄苞叶密集覆瓦状排列，3—5 对，雄腹苞叶生于整个雄器苞。雌器苞顶生，无新生枝，雌苞叶比叶稍大，宽卵形，长约 0.84 毫米，宽 0.62 毫米，顶端钝圆，边缘全缘或具不规则细齿，苞叶腹瓣大，近矩形，长约为背瓣的 2/3—4/5，顶端常平截。雌腹苞叶矩圆形，边缘内弯，全缘。蒴萼倒卵形，具 5 个脊，脊具粗齿。

产于沧源、绿春、西双版纳。生于林下树干上。尼泊尔、锡金、不丹及印度也有。

8. 多褶苔属 *Spruceanthus* Verd.

植物体较大，分枝细鳞苔型，不规则分枝，叶三列，侧叶二列，顶端尖，边缘常具齿。腹瓣小。叶细胞近等径，三角体大，中部球状加厚明显。油体每个细胞无数，透明。角质层平滑。油胞和假肋缺。腹叶圆形到肾形，顶端具细齿。雄苞穗状，顶端具无性枝。雌器苞顶生，常具 2 个新生枝，新生枝叶发生顺序为细鳞苔型。蒴萼倒卵形，常具 10 个平滑的脊。

本属现有 6 种，分布于亚洲、大洋洲及热带美洲。我国有 2 种，云南产 1 种。

1. 多褶苔 图版 226: 1—7

Spruceanthus semirepandus (Nees) Verd. (1934).

Jungermannia semirepandus Nees (1830); *Phragmicoma semirepanda* (Nees) Gott. (1845); *Lejeunea semirepanda* (Nees) Mitt. (1861); *Thysananthus rotundistipus* Steph. (1924); *Thysananthus fragillimus* Herz. (1930); *Ptychanthus madothecoides* Horik. (1934); *Spuruceanthus semirepandus* fo. *intergerrimus* Hatt. (1944); *Thysananthus obovatus* Yang (1963).

植物体大，长达 50 毫米，带叶宽达 4 毫米，黄绿色。茎粗达 230 微米，不规则分枝。侧叶覆瓦状排列，斜卵形，长 1.5—2.1 毫米，宽 1.2—1.5 毫米，顶端尖，边缘常具细齿，腹部边缘常内弯。叶边缘细胞 10—16×10—12 微米，中部细胞 22—34×16—26 微米，细胞壁薄到轻微加厚，三角体大，中部球状加厚明显，中间有横隔，基部细胞相似于中部细胞，角质层平滑。油胞和假肋缺。油体无数，透明，均质型。腹瓣小，长约为背瓣的 1/5—1/4，顶端具 1—3 个小齿。腹叶近圆形，顶端具细齿，密集覆瓦状排列，宽为茎的 3—5 倍。雌雄同株。雄穗生于长或短的枝上，顶端具无性枝，苞叶 3—8 对，腹苞叶生于整个雄穗上。雌器苞顶生，具 2 个新生枝，新生枝叶发生顺序为细鳞苔型。雌苞叶边缘密具细齿，腹苞叶矩形，顶端浅 2 裂，边缘密具细齿，与蒴萼等长。蒴萼长倒卵形，具 8—10 个平滑的脊。

产于贡山、福贡、河口、西双版纳、耿马等地。生于林下及岩面上。分布于我国热带及亚热带地区，也广泛分布于亚洲热带及亚热带地区。

9. 原鳞苔属 *Archilejeunea* (Spr.) Schiffn.

植物体小到中等大。分枝细鳞苔型。叶三列，侧叶二列卵形，覆瓦状排列，边缘全缘，稀具不规则细齿，顶端圆。腹瓣卵形或矩圆形，稀退化，长约为背瓣的 1/4—1/2.5，顶端截形，常具一个齿。叶细胞等径，细胞壁通常薄，三角体小到中等大，有时不明显，中部球状加厚缺。油体聚合形。角质层平滑。油胞和假肋缺。腹叶圆形或宽匙形，顶端不裂，边缘全缘。雌雄同株或异株。雄穗生于短或长的枝上，顶端常有无性枝，苞叶 3—18 对，腹苞叶生于整个雄穗。雌器苞顶生，常有 1 个新生枝，新生枝叶发生顺序为细鳞苔型。蒴萼常具 4—5 个脊，脊平滑。蒴柄不具节。

本属约 10 余种，多数分布于热带和亚热带地区，常生于林下树干及朽木上。我国约有 4—5 种，云南产 2 种。

分种检索表

- 1 (2) 叶边缘平直；顶端全缘；腹叶全缘；茎腹面表皮细胞 6—10 列；雌器苞下的腹叶全缘 1. 平叶原鳞苔 *A. planiuscula*
- 2 (1) 叶边缘常波状，顶端常具细齿；腹叶全缘或具细齿；茎腹面表皮细胞 10—14 列；雌器苞下的腹叶顶端总是具不规则细齿。 2. 变异原鳞苔 *A. polymorpha*

1. 平叶原鳞苔 图版 225: 1—7

Archilejeunea planiuscula (Mitt.) Steph. (1911).

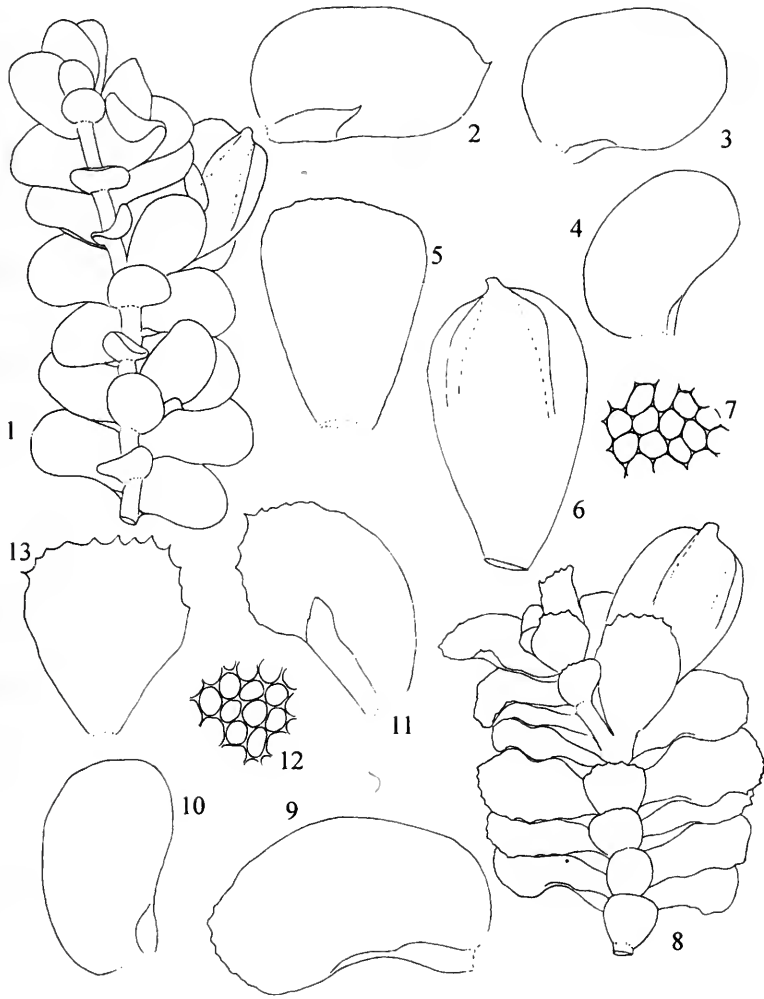


图 版 225

1—7. 平叶原鳞苔 *Archilejeunea planiuscula* (Mitt.) Steph. 1. 带雌器苞植物体, 腹面观 ($\times 19$), 2. 雌苞叶, 腹面观 ($\times 32$), 3、4. 叶, 腹面观 ($\times 32$), 5. 雌腹苞叶 ($\times 32$), 6. 蒴萼, 腹面观 ($\times 32$), 7. 叶中部细胞 ($\times 160$); 8—13. 变异原鳞苔 *Archilejeunea polymorpha* (S. Lac) Thiers & Gradst. 8. 带雌器苞植物体, 腹面观 ($\times 19$), 9、10. 叶, 腹面观 ($\times 32$), 11. 雌苞叶, 腹面观 ($\times 32$), 12. 叶中部细胞 ($\times 160$), 13. 雌腹苞叶 ($\times 32$)。(朱瑞良绘)

Lejeunea planiuscula Mitt. (1861); *L. samoana* Mitt. (1873); *Archilejeunea samoana* (Mitt.) Steph. (1911).

植物体小，长 20 毫米，带叶宽 1.4—1.8 毫米，干时黄绿色。茎粗 120—160 微米，不规则分枝。侧叶密集覆瓦状排列到毗邻，卵形，长 0.8—0.9 毫米，宽 0.4—0.6 毫米，顶端圆，边缘全缘。叶边缘细胞 12—18×18—20 微米，中部细胞 18—26×14—28 微米，细胞壁薄，三角体小到中等大，中部球状加厚不明显，基部细胞相似于中部细胞。角质层平滑。油胞和假肋缺。腹瓣常退化。腹叶圆形，顶端不裂，边缘全缘，宽为茎的 2—4 倍，远生或毗邻。雌雄同株。雄穗生于短或长的枝上，苞叶 5—8 对。雌器苞顶生，具 1 个新生枝。新生枝叶发生顺序为细鳞苔型。雌苞叶卵形，顶端圆到急尖，腹瓣狭长方形，顶端锐尖，长为背瓣的 1/2.5。腹苞叶匙形，顶端全缘或具不规则微齿。蒴萼倒卵形，长约 1.0 毫米，宽约 0.6 毫米，具 5 个平滑的脊，喙 2 个细胞高。芽胞缺。

产于河口。生于林下树干及朽木上。分布于香港、浙江。亚洲东南部及澳大利亚也有。

2. 变异原鳞苔 图版 225: 8—13

Archilejeunea polymorpha (S. Lac.) Thiers & Gradst. (1989).

Phragmicoma polymorpha S. Lac. (1854); *Brachiolejeunea polymorpha* (S. Lac.) Steph. (1889); *Phragmolejeunea polymorpha* (S. Lac.) Schiffn. (1890); *Thysanolejeunea polymorphus* (S. Lac.) Schiffn. (1893); *Thysananthus polymorpha* (S. Lac.) Schiffn. (1898); *Archilejeunea wattiana* Steph. (1914); *A. bidentata* Horik. (1931); *Ptychanthus sexpicatus* Horik. (1934); *Spruceanthus polymorphus* var. *bidentatus* (Horik.) Hatt. (1944).

植物体中等大，长 25 毫米，带叶宽 1.0—2.2 毫米，干时灰黄色到棕绿色。茎粗 144—170 微米，不规则分枝。侧叶密集覆瓦状排列，卵形，长 0.8—1.1 毫米，宽 0.5—0.7 毫米，顶端圆，常具细齿，稀全缘，边缘常全缘或具细齿，常具波状皱褶。叶边缘细胞 8—10×16—20 微米，中部细胞 16—22×14—18 微米，细胞壁薄到轻微加厚，三角体大，中部球状加厚 1 个或不明显，基部细胞 22—34×16—20 微米。角质层平滑。油胞和假肋缺。腹瓣卵状长方形，长为背瓣的 1/3，有时强烈退化，顶端常具 2 个粗齿。腹叶宽匙形，顶端不裂，但常具细齿，侧边缘常全缘，宽为茎的 3 倍，雌雄同株。雄穗常生于长的枝上，苞叶 3—10 对，腹苞叶生于整个雄穗。雌器苞顶生，具 1 个新生枝，新生枝叶发生顺序为细鳞苔型。雌苞叶倒卵形，长约 10 毫米，宽约 0.55 毫米，边缘具细齿，顶端钝尖，腹瓣狭长方形，顶端钝到锐尖，长为背瓣的 1/2，腹苞叶宽匙形，顶端具粗齿，稀呈二裂状。蒴萼倒卵形，长约 1.5 毫米，宽约 0.9 毫米，具约 5 个平滑的脊。

产于屏边、河口。生于林下树干上。分布于香港、海南、台湾、西藏及广西。广泛分布于印度洋地区及澳大利亚。

10. 白鳞苔属 *Leucolejeunea* Evans

植物体中等大，白绿色。分枝细鳞苔型。茎横切面 10—15 个表皮细胞和 10—22 个内部细胞。叶三列，侧叶二列，覆瓦状排列或毗邻，稀生，卵形或椭圆形，边缘全缘，常内卷，顶端常圆，平，或内卷。叶细胞壁薄；三角体常明显；油体每个细胞 1—2 个，护蒴苔类型，叶细胞背面常有乳头状突起，稀平滑。假肋缺，腹瓣尖，长矩圆形，近轴的边缘常内卷，角齿 0—4 个长，基部 1—3 个细胞宽，中齿退化，透明疣位于角齿基部的远轴侧。腹叶覆瓦状排列或远生，全缘。雌雄同株或异株。雄穗常头状，生于短的侧枝上，苞腹叶常限于雄穗基部。雌器苞顶生在短或长的枝上，具 1 个或 2 个新生枝，新生枝密鳞苔型，苞叶与腹苞叶全缘，基部不连。蒴萼略扁平，具 4—5 个平滑的脊。蒴柄具节，横切面具 12 个表皮细胞和 4 个内部细胞，孢蒴壁 2 层。

本属共 13 种，广泛分布于热带及亚热带地区。我国有 3 种，云南产 1 种。

1. 弯叶白鳞苔 图版 226: 8—18

Leucolejeunea turgida (Mitt.) Verd. (1934).

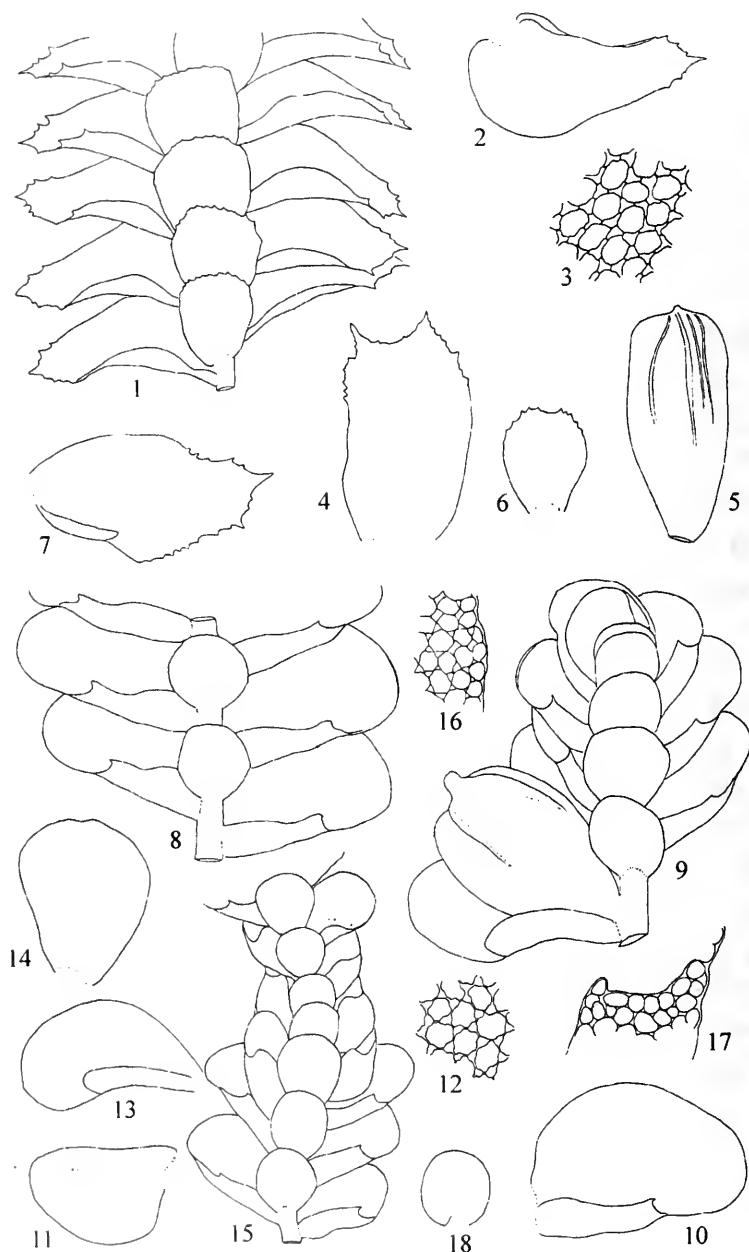
Lejeunea turgida Mitt. (1861); *Archilejeunea turgida* (Mitt.) Steph. (1911); *A. hossei* Steph. (1911); *A. sikkimensis* Steph. (1911).

植物体中等大，长达 16 毫米，带叶宽约 1.7 毫米，干时棕色。茎粗约 120 微米，不规则分枝。侧叶覆瓦状排列或毗邻，斜展，卵形，长 0.53—0.90 毫米，宽 0.50—0.65 毫米，边缘全缘，顶端圆或钝。叶边缘细胞 14—18×12—14 微米，中部细胞 20—26×14—20 微米，细胞壁薄，三角体大，中部球状加厚缺，叶细胞背面具乳头状突起。假肋和油胞缺。腹瓣圆柱状或管状，长为背瓣的 1/2—2/3，近轴的边缘略内卷，顶端截形，角齿 0—4 个细胞长，基部 1—2 个细胞宽，中齿退化，透明疣位于角齿基部的远轴面。腹叶远生或毗邻，稀覆瓦状排列，全缘。雌雄异株。雄穗生于短或长的枝上，苞叶 3—6 对，密集覆瓦状排列，腹苞叶生于整个雄穗。雌器苞生于短或长的枝上，具 1 个密鳞苔型的新生枝。雌苞叶约 0.7 毫米长，0.27 毫米宽，腹瓣长形或条形，长为背瓣的 2/3，苞腹叶近倒卵形，几乎和苞叶等长，先端不裂。蒴萼倒卵形，约 0.7 毫米长，0.4 毫米宽，具 4 或 5 个平滑的脊，喙短，2—3 个细胞高。

产于德钦、绿春、屏边、河口及西双版纳等地。生于树干、树基上。分布于广东、广西、海南、西藏。印度、尼泊尔、不丹、锡金和泰国也有。

11. 唇鳞苔属 *Cheilolejeunea* (Spr.) Schiffn.

植物体小，带叶宽 0.6—2.2 毫米，绿色或灰绿色，干时多为黄色或棕黄色。分枝细鳞苔形。茎横切面具 7 (—18) 个表皮细胞和 9—18 个内部细胞。叶三列；侧叶二列，卵形或圆形，全缘，腹叶近圆形，宽为茎的 2.5—7 倍，2 裂达 1/4—1/3 深，基部平列深波状插入。叶细胞中等大，薄壁，三角体小到大。油体每个细胞 1—3 (—5) 个，护蒴苔型。腹瓣小到大，中齿退化，角齿 1—7 个细胞长，透明疣位于角齿基部的



图版 226

1—7. 多褶苔 *Spruceanthus semirepandus* (Nees) Verd. 1. 植物体一部分, 腹面观 ($\times 11$), 2、7. 叶, 腹面观 ($\times 11$), 3. 叶中部细胞 ($\times 160$), 4. 雌腹苞叶 ($\times 11$), 5. 蒴萼, 腹面观 ($\times 11$), 6. 腹叶 ($\times 11$); 8—18. 弯叶白鳞苔 *Leucolejeunea turgida* (Mitt.) Verd. 8. 植物体一部分, 腹面观 ($\times 32$), 9. 雌枝 (腹苞叶未绘), 腹面观 ($\times 32$), 10、11. 叶, 腹面观 ($\times 32$), 12. 叶中部细胞 ($\times 160$), 13. 雌苞叶, 腹面观 ($\times 32$), 14. 雌腹苞叶 ($\times 32$), 15. 雄枝一部分, 腹面观 ($\times 32$), 16. 叶边缘细胞 ($\times 160$), 17. 腹瓣顶端 ($\times 160$), 18. 腹叶 ($\times 32$)。(朱瑞良绘)

远轴侧。雌雄同株或异株。雄穗多为头状，苞腹叶多限于雄穗基部。雌器苞生于短或长的枝上，新生枝 1 或 2 个，稀缺。细鳞苔型或密鳞苔型，苞腹叶 2 裂达 1/8—1/4。蒴萼具 (3) 4—10 个脊，倒卵形或梭形。蒴柄具节，横切面具 12 个外部细胞和 4 个内部细胞。弹丝棕色，壁波状加厚。孢子棕色，形状不规则，表面密被细疣。

本属约 80 余种，广泛分布于热带及亚热带地区。我国有近 20 种，云南有 9 种。

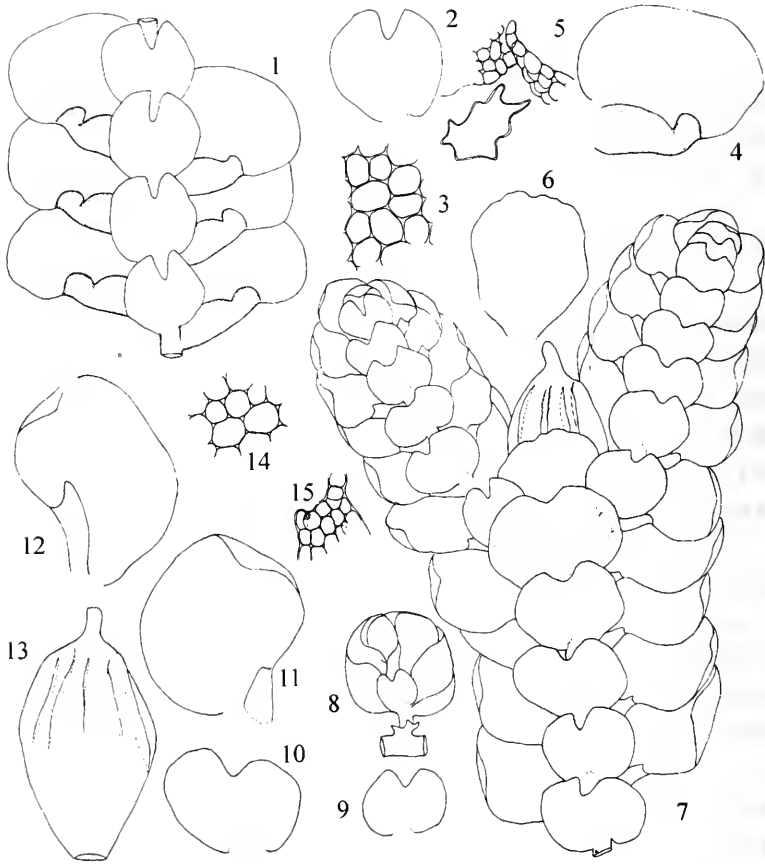
分 种 检 索 表

- 1 (10) 腹瓣长为背瓣的 1/2 或以上；新生枝密鳞苔型；叶顶端圆，平直，通常不内弯。
- 2 (5) 腹瓣远端与背瓣连接细胞 2—6 个；雌雄同株。
- 3 (4) 腹瓣远端与背瓣连接部位强烈鼓起；腹瓣近轴边缘（上缘）强烈内卷；角齿三角状披针形，(2—) 3—5 个细胞长；叶卵形…………… 1. 阔齿唇鳞苔 *C. latidentata*
- 4 (3) 腹瓣远端与背瓣连接部位常不鼓起；腹瓣近轴边缘轻微内卷；角齿 1—2 个细胞长；叶卵圆形…………… 8. 粗瓣唇鳞苔 *C. fitzgeraldii*
- 5 (2) 腹瓣远端与背瓣连接细胞 1 个；雌雄异株。
- 6 (7) 假肋存在…………… 4. 南亚唇鳞苔 *C. vittata*
- 7 (6) 假肋缺乏。
- 8 (9) 茎横切面具 (7—) 9—16 个表皮细胞；叶细胞三角体通常大；角齿 1—4 个细胞长；石生或树干生，稀叶生…………… 6. 瓦叶唇鳞苔 *C. imbricata*
- 9 (8) 茎横切面具 7 个表皮细胞；三角体缺或小；角齿 0—3 个细胞长；常叶生…………… 7. 长叶唇鳞苔 *C. longiloba*
- 10 (1) 腹瓣长为背瓣的 1/3 或以下；新生枝细鳞苔型或密鳞苔型；叶顶端钝，钝尖，稀圆，常内弯，稀平直。
- 11 (12) 新生枝密鳞苔型；叶顶端圆，不内弯，常有序同苞…………… 9. 圆叶唇鳞苔 *C. intertexta*
- 12 (11) 新生枝细鳞苔型；叶顶端钝，钝尖，稀圆，常内弯，非有序同苞。
- 13 (14) 叶圆形，顶端圆，略下弯；腹叶常密集覆瓦状排列，几乎与侧叶等大…………… 3. 阔叶唇鳞苔 *C. trifaria*
- 14 (13) 叶卵形，顶端钝，钝尖，稀圆，强烈下弯；腹叶小，常远生，稀覆瓦状排列，远比侧叶小。
- 15 (16) 蒴萼梭形，具 6—10 个脊…………… 2. 多脊唇鳞苔 *C. pluriplicata*
- 16 (15) 蒴萼倒卵形，具 3—4 个脊…………… 5. 卡西唇鳞苔 *C. khasiana*

1. 阔齿唇鳞苔 图版 227: 1—5

Cheilelejeunea latidentata Chen & Wu (1964).

植物体小，长达 14 毫米，带叶宽 1.0—1.5 毫米，干时黑棕色。茎粗约 88 微米，表皮细胞 7 个，内部细胞约 13 个，分枝少。侧叶覆瓦状排列，宽卵形到圆形，长 0.55—0.64 毫米，宽 0.50—0.58 毫米，顶端圆，边缘全缘。叶顶端边缘细胞 11—15 × 9—12 微米，中部细胞 16—25 × 13—22 微米，基部细胞相似于中部细胞，细胞壁薄，三角体通常不明显，中部球状加厚缺，角质层平滑或具不明显的乳头状突起。油胞和假肋缺。腹瓣大，长方形，长约为背瓣的 1/2—2/3，强烈鼓起，近轴的边缘强烈内卷，顶端截形，与背瓣相连，连接细胞 3—8 个，中齿退化，通常不明显，角齿大，三角状披针形，隐藏在腹瓣内部，长 (2—) 3—5 个细胞，基部宽 2—4 个细胞，透明疣位于



图版 227

1—5. 阔齿唇鳞苔 *Cheilolejeunea latidentata* Chen & Wu, 1. 植物体一部分, 腹面观 ($\times 32$), 2. 腹叶 ($\times 40$), 3. 叶中部细胞 ($\times 160$), 4. 叶 ($\times 40$), 5. 腹瓣顶端, 内面观 ($\times 160$); 6—16. 多脊唇鳞苔 *Cheilolejeunea pluriplicata* (Pears.) Schust. 6. 雌苞腹叶 ($\times 40$), 7. 植物体, 腹面观 ($\times 40$), 8. 雄穗, 腹面观 ($\times 40$), 9、10. 腹叶 ($\times 40$), 11. 叶 ($\times 40$), 12. 雌苞叶 ($\times 40$), 13. 蒴萼, 腹面观 ($\times 160$)。 (朱瑞良绘)

角齿基部的远轴侧。腹叶圆形，宽约为茎的3—5倍，2裂达1/3—1/2深。雌雄同株。雄器苞生于短或长的枝上，苞叶2—5对，密集覆瓦状排列，腹苞叶1—2个，仅生于雄穗基部，雌器苞生于短或长的枝条上，新生枝密鳞苔型。蒴萼未见，芽胞缺。

产于屏边、勐海。生于海拔1300—1800米林内叶面及树干上。分布于海南。越南也有。

2. 多脊唇鳞苔 图版 227: 6—16

Cheilolejeunea pluriplicata (Pears.) Schust. (1980).

Lejeunea pluriplicata Pears. (1887); *Anomalolejeunea pluriplicata* (Pears.) Schiffn. (1893).

植物体小，长30毫米，带叶宽0.6—1.2毫米，干时淡棕黄色。茎粗约100微米，通常二叉分枝。侧叶覆瓦状排列，卵形到不对称椭圆形，长0.35—0.65毫米，宽0.3—0.5毫米，顶端钝，常下弯，边缘全缘。叶顶端边缘细胞10—14×7—12微米，中部细胞20—30×15—20微米，基部细胞相似于中部细胞，细胞壁薄，三角体小，中部球状加厚缺，角质层几乎平滑。油胞和假肋缺。腹瓣小，长方形或卵形，长约为背瓣的1/3，近轴的边缘通常内卷，顶端截形，中齿退化，角齿1或2个细胞，透明疣位于角齿基部的远轴侧。腹叶宽圆形，宽约为茎的3—5倍，2裂达1/3深。雌雄同株。雄穗生于短或长的枝上，苞叶2—5对，密集覆瓦状排列，腹苞叶1—2对，仅生于雄穗基部；雌器苞顶生，常有2个新生枝，新生枝细鳞苔型。蒴萼纺锤形，约0.7—1.0毫米长，0.4—0.5毫米宽，脊6—10个，喙长，4—8个细胞高。弹丝约200微米长，11—18微米宽，壁波状加厚。孢子棕色，形状不规则，表面密被细疣。

产于西双版纳。生于树干上。尼泊尔及非洲也有。

3. 阔叶唇鳞苔 图版 228: 1—6

Cheilolejeunea trifaria (Reinw. et al) Mizut. (1964).

Euosmolejeunea latifolia Horik. (1934).

植物体小，长50毫米，带叶宽0.7—1.0毫米，干时黄色或棕黄色，茎粗约0.1毫米，分枝少。侧叶覆瓦状排列，圆形，长0.35—0.50毫米，宽0.32—0.48毫米，顶端圆，有点下弯，边缘全缘。叶顶端边缘细胞9—17×8—14微米，中部细胞18—30×15—21微米，基部细胞相似于中部细胞，细胞壁薄，三角体大，中部球状加厚缺，角质层平滑，叶细胞背面有不明显的乳头状突起。油胞和假肋缺。腹瓣小，近卵形，长约为背瓣的1/5—1/4，近轴的边缘略内卷，顶端斜截形，中齿退化，角齿1—3个细胞长，透明疣位于角齿基部的远轴侧。腹叶宽圆形，宽为茎的4—7倍，2裂达1/4—1/3深，基部深波状插入茎。雌器苞顶生，新生枝1个，细鳞苔型。蒴萼未见。

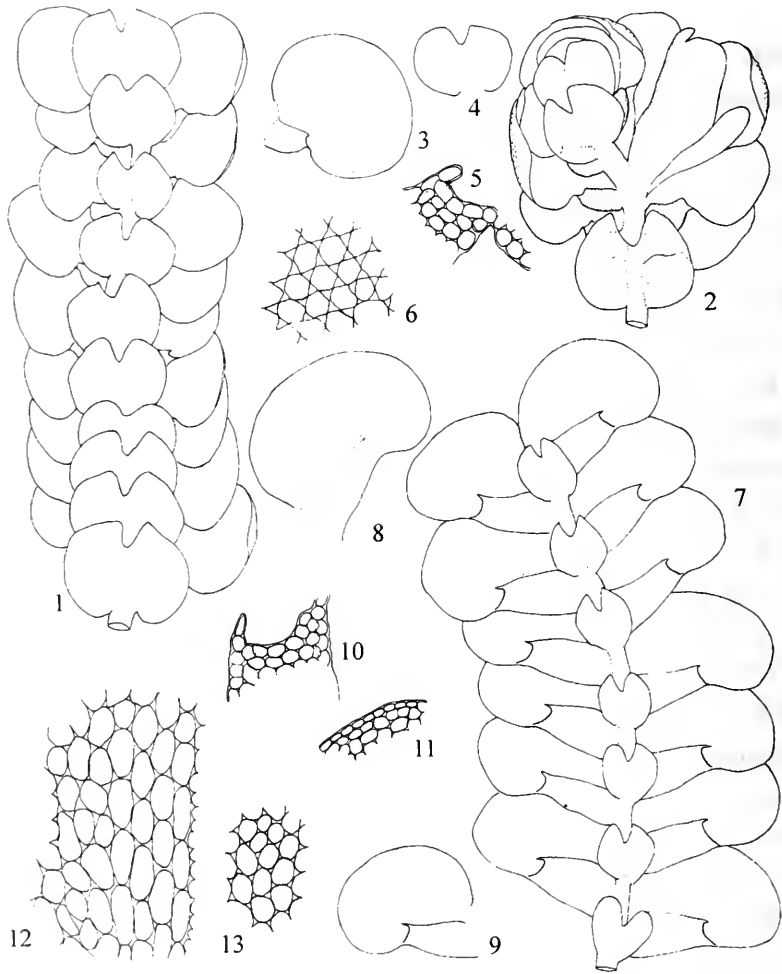
产于西双版纳。生于树干上。分布于海南、台湾及香港。亚洲东部和南部、南美洲和中美洲及非洲也广泛分布。

4. 南亚唇鳞苔 图版 228: 7—13

Cheilolejeunea vittata (Hoffm.) Schust. & Kachr. (1961).

Pycnolejeunea vittata Hoffm. (1935).

植物体小，长仅15毫米，带叶宽0.80—1.4毫米，干时棕黄色。茎粗约0.08毫



图版 228

1—6. 阔叶唇鳞苔 *Cheilolejeunea trifaria* (Reinw. et al.) Mizut. 1. 植物体一部分, 腹面观 ($\times 40$), 2. 雌器苞, 腹面观 (雌苞腹叶未绘) ($\times 40$), 3. 叶 ($\times 40$), 4. 腹叶 ($\times 40$), 5. 腹瓣顶端 ($\times 160$), 6. 叶中部细胞 ($\times 160$); 7—13. 南亚唇鳞苔 *Cheilolejeunea vittata* (Hoffm.) Schust. & Kachr. 7. 植物体一部分, 腹面观 ($\times 40$), 8、9. 叶 ($\times 40$), 10. 腹瓣顶端 ($\times 160$), 11. 叶片顶端边缘细胞 ($\times 160$), 12. 叶中部细胞 ($\times 160$), 13. 叶基部细胞 ($\times 160$)。 (朱瑞良绘)

米，不规则分枝。侧叶覆瓦状排列，卵形，长 0.5—0.65 毫米，宽 0.4—0.5 毫米，顶端圆，边缘全缘；叶顶端边缘细胞 8—12×5—9 微米，中部细胞 18—30×15—20 微米，基部细胞 24—40×14—19 微米，细胞壁薄，三角体小到中等大，中部球状加厚缺，角质层平滑，叶细胞背面有轻微地乳头状突起，油胞缺；假肋存在，5—10 个细胞长，3—6 个细胞宽。腹瓣大，长方形，长超过背瓣的 1/2，近轴的边缘略内卷，顶端截形，中齿退化，角齿 1—4 个细胞长，基部 1—2 个细胞宽。透明疣位于角齿基部的远轴侧。腹叶远生，近圆形，长大于宽，宽为茎的 2.5—3 倍，2 裂达 1/3 深，基部浅波状插入茎。雌雄异株。雄穗生于短的侧生枝上，苞叶 2—4 对，密集覆瓦状排列，苞腹叶 1 或 2，仅生于雄穗基部。

产于西双版纳。生于树干上。印度尼西亚（爪哇、加里曼丹）、菲律宾、斯里兰卡以及澳大利亚也有。

5. 卡西唇鳞苔 图版 229: 1—8

Cheilolejeunea khasiana (Mitt.) Kitag. (1981).

Euosmolejeunea giralddiana Mass. (1897); *Strepsilejeunea giralddiana* (Mass.) Steph. (1913); *S. gomphocalyx* Herz. (1930); *Euosmolejeunea gomphocalyx* (Herz.) Hatt. (1944); *Cheilolejeunea giralddiana* (Mass.) Mizut. (1964).

植物体小，长 20 毫米，带叶宽 0.70—1.0 毫米，黄绿色。茎粗约 90 微米，表皮细胞 7 个，内部细胞 13—16 个，不规则分枝。侧叶覆瓦状排列，卵形，长 0.5—0.65 毫米，宽 0.3—0.5 毫米，顶端通常钝到钝尖，常下弯，边缘全缘。叶顶端边缘细胞 9—11×9—13 微米，中部细胞 13—20×16—26 微米，基部细胞与中部细胞相似，细胞壁薄到中等厚，三角体大，中部球状加厚缺，角质层几乎平滑，油胞和假肋缺，腹瓣小，卵形，长约为背瓣的 1/3，近轴的边缘长内卷，顶端斜截形，中齿退化，角齿 1—2 (—3) 个细胞长，基部 1 (—2) 个细胞宽。透明疣位于角齿基部的远轴侧。腹叶近圆形，宽为茎的 3—4 倍，2 裂达 1/3 深。雌雄同株，雄穗生于短或长的枝上，苞叶 2—3 对，密集覆瓦状排列，腹苞叶常 1 片生于雄穗基部；雌器苞顶生，新生枝 1 或 2 个，细鳞苔型。蒴萼倒卵形，具 3 或 4 个脊，喙 2—4 个细胞高。

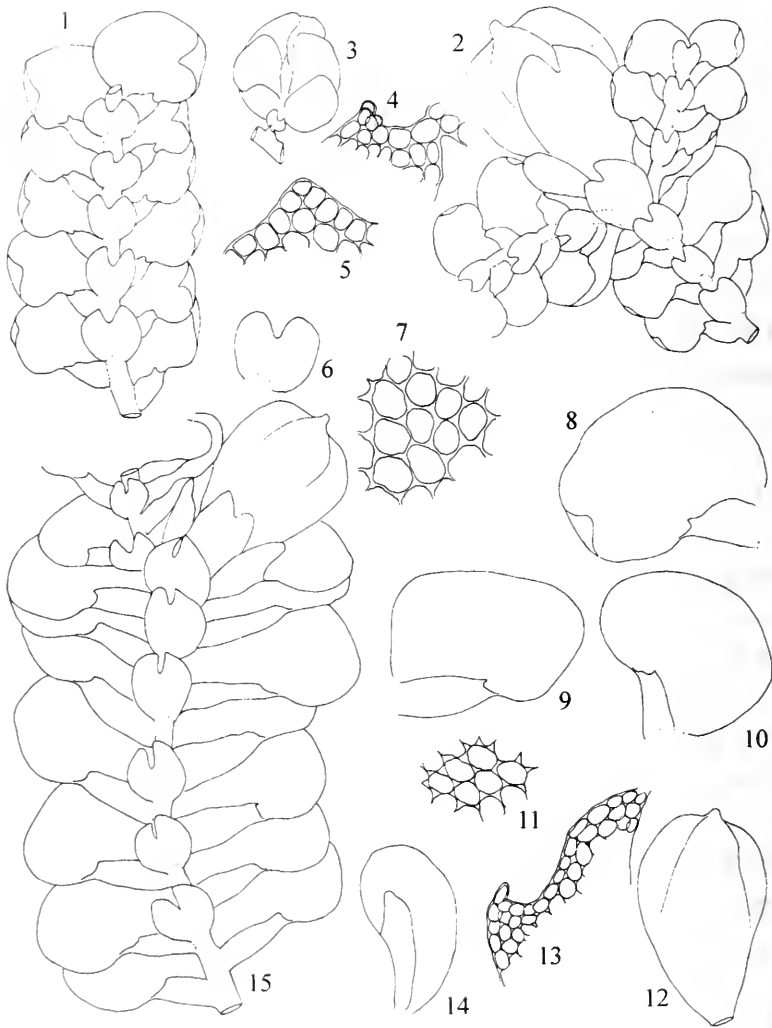
产于贡山、腾冲及西双版纳。生于树干及石上。分布于我国西南及华东地区。日本、尼泊尔、印度、不丹、菲律宾也有。

6. 瓦叶唇鳞苔 图版 229: 9—15

Cheilolejeunea imbricata (Nees) Hatt. (1957).

Cheilolejeunea tosana (Steph.) Kachr. & Schust. (1961).

植物体小，长 20 毫米，带叶宽 1.5—2.0 毫米，黄绿色。茎粗达 130 微米，表皮细胞 9—17 个，内部细胞 11—16 个，不规则分枝。侧叶覆瓦状排列，斜到几乎水平伸展，宽卵形，长 0.7—1.0 毫米，宽 0.6—0.8 毫米，顶端圆，边缘全缘。叶顶端边缘细胞 9—13×6—10 微米，中部细胞 19—28×11—24 微米，基部细胞相似于中部细胞，细胞壁通常薄，三角体小到大，中部球状加厚通常缺，角质层平滑。油胞和假肋缺。腹瓣大，长方形，长约为背瓣的 1/2—1/3，近轴的边缘轻微地内卷，顶端渐狭，截形，角齿长，1—4 个细胞，基部宽 1—2 个细胞，透明疣位于角齿基部的远轴侧。腹叶远生到



图版 229

1—8. 卡西唇鳞苔 *Cheilolejeunea khasiana* (Mitt.) Kitag. 1. 植物体一部分, 腹面观 ($\times 40$), 2. 雌枝, 腹面观 ($\times 40$), 3. 雄枝, 腹面观 ($\times 40$), 4. 腹瓣顶端 ($\times 160$), 5. 叶顶端边缘细胞 ($\times 160$), 6. 腹叶 ($\times 49$), 7. 叶中部细胞 ($\times 160$), 8. 叶片, 腹面观 ($\times 40$); 9—15. 瓦叶唇鳞苔 *Cheilolejeunea imbricata* (Nees) Hatt. 9. 10. 叶片 ($\times 28$), 11. 叶中部细胞 ($\times 160$), 12. 蒴萼, 腹面观 ($\times 28$), 13. 腹瓣顶端 ($\times 160$), 14. 雌苞叶 ($\times 28$), 15. 植物体一部分, 腹面观 ($\times 28$). (朱瑞良绘)

覆瓦状排列，矩圆形，宽约为茎的2—4倍，2裂达 $1/4$ — $1/2$ 深，边缘全缘。雌雄异株。雄穗生于短或长的枝上，苞叶2—7对，密集覆瓦状排列，腹苞叶1—2片，仅生于雄穗的基部；雌器苞生于短或长的枝上，新生枝密鳞苔型。蒴萼倒卵形，长约1毫米，宽约0.5毫米，具有4个脊（腹面2个，侧面2个），表面平滑，喙短。弹丝与孢子未见。

产于贡山、元阳、屏边及河口。生于树干、树基、石头表面，稀生于叶面。分布于我国热带及亚热带地区。广泛分布于亚洲东南部、南太平洋群岛以及澳大利亚。

7. 长叶唇鳞苔（平瓣唇鳞苔） 图版230：1—10

Cheilolejeunea longiloba (Hoffm.) Kachr. & Schust. (1961).

Cheilolejeunea subplanilobula Chen & Wu (1964).

植物体小，长22毫米，带叶宽0.80—1.5毫米，黄绿色。茎粗80—100微米，表皮细胞7个，内部细胞11—13个，不规则分枝。侧叶覆瓦状排列，斜到几乎水平伸展，卵形，长0.46—0.78毫米，宽0.34—0.50毫米，顶端圆，边缘全缘。叶顶端边缘细胞 $9-12 \times 7-11$ 微米，中部细胞 $16-24 \times 13-19$ 微米，基部细胞相似于中部细胞，细胞壁薄，三角体和中部球状物缺，角质层平滑。油胞和假肋缺。腹瓣长方形，长约为背瓣的 $1/2$ ，近轴的边缘轻微内卷，顶端渐狭，斜截形，角齿长0—3个细胞，基部宽1个细胞，中齿通常退化。透明疣位于角齿基部的远轴侧。腹叶近圆形，宽为茎的2—3倍，2裂达 $1/3$ — $1/2$ 深，边缘全缘。雌雄异株。雄穗生于短或长的枝上，苞叶2—10对，密集覆瓦状排列，腹苞叶1—2片，仅生于雄穗基部；雌器苞顶生于短或长的枝上，新生枝密鳞苔型。蒴萼倒卵形，长0.70—0.84毫米，宽0.40—0.46毫米，具有4个脊（侧面2个，腹面2个），表面平滑，喙短，1（—2）个细胞高；弹丝无色，长 $192-224$ 微米，宽8—12微米。孢子壁常波状加厚，形状不规则， $24-75 \times 18-24$ 微米，表面具细疣。

产于易武、西双版纳等地。常生于叶面。分布于福建、广西、海南、台湾。印度尼西亚、菲律宾及泰国也有。

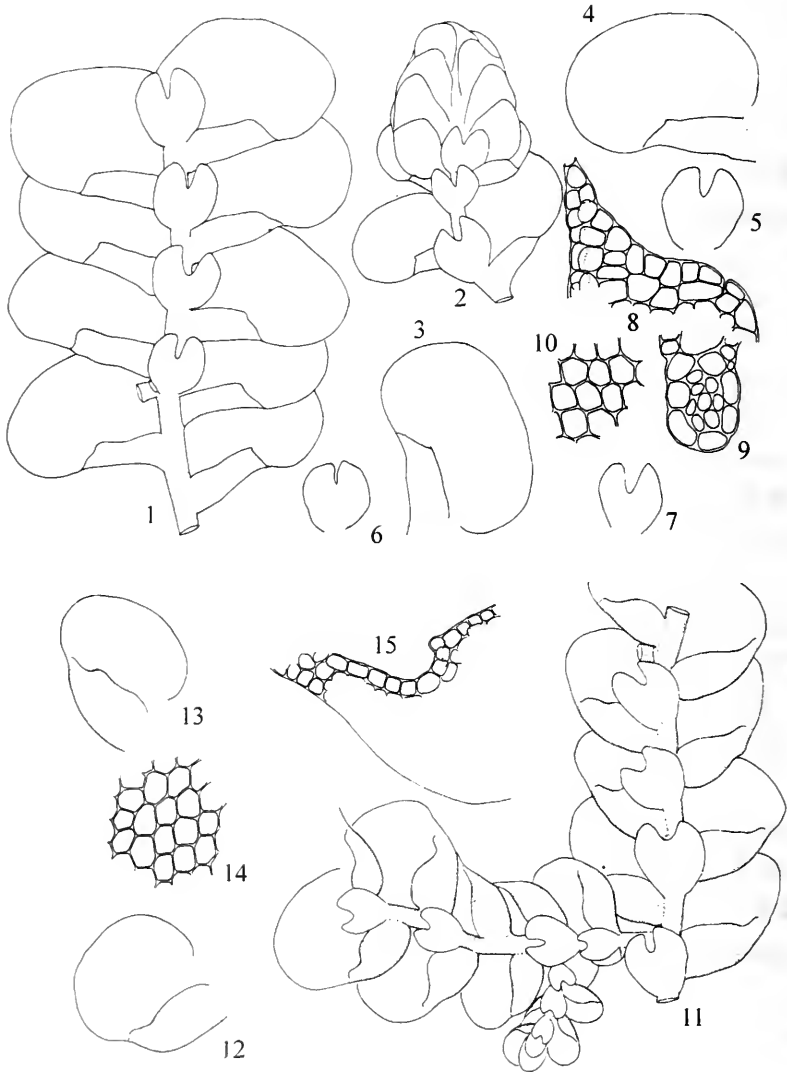
8. 粗瓣唇鳞苔 图版230：11—15

Cheilolejeunea fitzgeraldii (Steph.) He (1995).

Pycnolejeunea fitzgeraldii Steph. (1914).

植物体小，长20毫米，带叶宽0.6—0.9毫米，干时淡黄色。茎粗64—80微米，不规则分枝。侧叶密集覆瓦状排列，卵圆形，长约0.5毫米，宽0.4毫米，顶端圆，边缘全缘。叶边缘细胞 $10-15 \times 9-14$ 微米，中部细胞 $14-24 \times 14-20$ 微米，细胞壁薄，三角体小或不明显，中部球状加厚缺，基部细胞相似于中部细胞，角质层平滑。油胞和假肋缺。腹瓣大，矩圆形，长为背瓣的 $2/3$ ，顶端有2—3个细胞与背瓣相连，边缘具1—2个细胞的角齿，透明疣位于角齿基部的远轴侧，角齿附近的边缘常轻微内卷，腹叶远生，近圆形，顶端2裂达 $1/3$ 深，边缘全缘，基部平截插入茎。

产于屏边。生于海拔1800米的树干。分布于香港。马来西亚、新加坡及巴布亚新几内亚也有。



图版 230

1—10. 长叶唇鳞苔 *Cheilolejeunea longiloba* (Hoffm.) Kachr. & Schust. 1. 植物体一部分, 腹面观 ($\times 40$), 2. 雄枝 ($\times 40$), 3. 叶片 ($\times 40$), 5—7. 腹叶 ($\times 60$), 8. 腹瓣顶端 ($\times 240$), 9. 茎横切面 ($\times 160$), 10. 叶中部细胞 ($\times 240$); 11—15. 粗瓣唇鳞苔 *Cheilolejeunea fitzgeraldii* (Steph.) He. 11. 植物体一部分, 腹面观 ($\times 40$), 12、13. 叶片, 腹面观 ($\times 40$), 14. 叶中部细胞 ($\times 160$), 15. 腹瓣顶端 ($\times 160$)。 (朱瑞良绘)

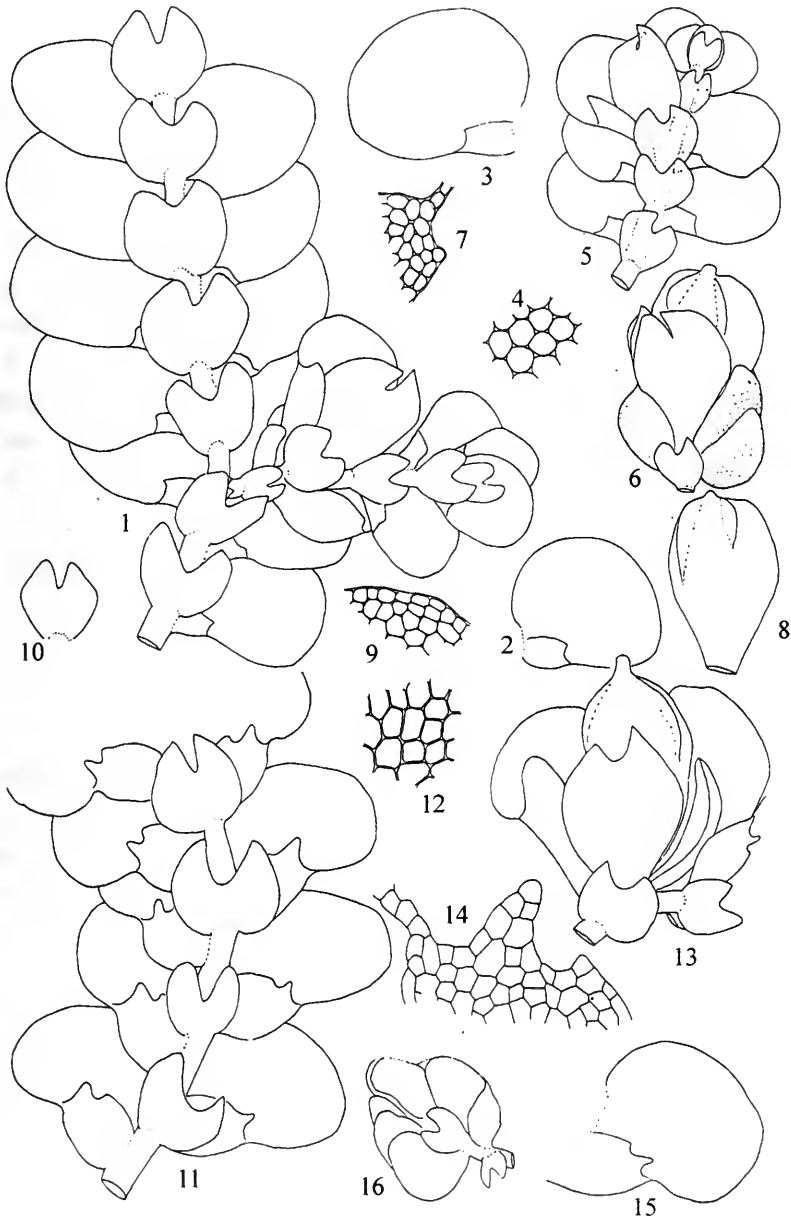


图 版 231

1—10. 圆叶唇鳞苔 *Cheilolejeunea intertexta* (Lindenb.) Steph. 1. 植物体一部分 ($\times 40$), 2、3. 叶片 ($\times 40$), 4. 叶中部细胞 ($\times 160$), 5. 植物体一部分, 示密鳞苔型新生枝, 腹面观 ($\times 40$), 6. 雄穗及雌器苞, 腹面观 ($\times 40$), 7. 腹瓣顶端 ($\times 160$), 8. 蒴萼, 腹面观 ($\times 160$), 9. 叶顶端边缘细胞 ($\times 160$), 10. 腹叶 ($\times 40$); 11—16. 双齿细鳞苔 *Lejeunea bidentula* Herz. 11. 植物体一部分, 腹面观 ($\times 40$), 12. 叶中部细胞 ($\times 160$), 13. 雌器苞, 腹面观 ($\times 40$), 14. 腹瓣顶端 ($\times 160$), 15. 叶片, 腹面观 ($\times 40$), 16. 雄穗, 腹面观 ($\times 40$).

(朱瑞良绘)

9. 圆叶唇鳞苔 图版 231: 1—10

Cheilolejeunea intertexta (Lindenb.) Steph. (1897).*Cheilolejeunea subrotund* Herz. (1955).

植物体小，长 15 毫米，带叶宽 0.8—1.0 毫米，干时淡黄色。茎粗约 0.9 毫米，不规则分枝。侧叶覆瓦状排列，圆卵形，长 0.36—0.50 毫米，宽 0.32—0.45 毫米，顶端圆，边缘全缘。叶顶端边缘细胞 9—14×7—9 微米，中部细胞 16—24×12—20 微米，基部细胞相似于中部细胞，细胞壁薄，三角体小，中部球状加厚缺，角质层平滑，叶细胞背面有点乳头状突起。油胞和假肋缺。腹瓣小，卵形或圆方形，长为背瓣的 1/4—1/3，近轴的边缘略内卷，顶端截形，中齿退化，角齿单细胞或不明显。透明疣位于角齿基部的远轴侧。腹叶近圆形，常长大于宽，宽为茎的 3—4 倍，2 裂达 1/3 深。雌雄同株，多数为有序同苞。雄穗生于短或长的枝上，苞叶 1—3 对，密集覆瓦状排列，腹苞叶 1 或 2 片，仅生于雄穗基部；雌器苞顶生于雄穗上或生于短的侧生枝上，新生枝缺或 1 个，密鳞苔型。蒴萼倒卵形，约 0.76 毫米长，0.37 毫米宽，脊 4 个，喙短，1—2 (—3) 个细胞高。

产于屏边及河口。生于树干上。分布于我国台湾、香港。亚洲东部和南部、非洲也有。

12. 细鳞苔属 *Lejeunea* Libert

植物体小，带叶宽 0.3—2.2 毫米，黄绿色或灰绿色，干时淡黄色或黄绿色。分枝细鳞苔型。茎横切面具 7 个表皮细胞和 3—18 个内部细胞。叶三列，侧叶二列，覆瓦状排列或远生，卵形；全缘，腹叶 2 裂，边缘全缘或稀具微齿，基部平到深波状插入茎。叶细胞大，壁常薄。油胞和假肋缺。油体每个细胞 5 至多个，*Massula* 型或叶苔型。腹瓣卵形，有几种强烈退化，顶端具二齿，中齿单细胞，稀 2—6 个细胞，角齿常不明显，透明疣位于中齿基部的近轴侧。雌雄同株或异株。雄器苞生于短或长的枝上，苞叶 1—10 对，腹苞叶多数限生于雄穗基部。雌器苞顶生，常具 1—2 个细鳞苔型的新生枝。蒴萼倒卵形到筒状，常具 4—5 个脊，蒴柄具节，横切面具 12 个外部细胞和 4 个内部细胞。弹丝线状，壁常波状加厚，稀具平条螺纹加厚。孢子干时棕色，形状不规则，表面具细疣。芽体存在或缺，多生于侧叶边缘。

本属是细鳞苔科中的最大的属，约有 200 余种，多分布在热带、亚热带地区，少数种也分布在温带地区。我国记载不到 20 种，云南现报道 19 种。

分种检索表

- 1 (2) 腹瓣中齿 2—5 个细胞长 1. 双齿细鳞苔 *L. bidentula*
- 2 (1) 腹瓣中齿单细胞
- 3 (6) 叶先端具锐尖或长尖
- 4 (5) 腹瓣小，长为背瓣的 1/4 以下 2. 喜马拉雅细鳞苔 *L. stevensiana*

- 5 (4) 腹瓣大, 长为背瓣的 $1/3-1/2.5$ 3. 尖叶细鳞苔 *L. neelgherriana*
- 6 (3) 叶先端圆形。
- 7 (8) 新生枝缺; 叶基部细胞假肋状 4. 三重细鳞苔 *L. magohukui*
- 8 (7) 新生枝存在; 叶基部细胞非假肋状。
- 9 (18) 雄腹苞叶生于整个雄穗。
- 10 (11) 叶强烈脱落, 长卵形 6. 落叶细鳞苔 *L. subacuta*
- 11 (10) 叶不脱落, 卵形。
- 12 (15) 腹叶大, 宽为茎的 (3—) 4—5 倍。
- 13 (14) 雌雄异株; 叶镰刀状卵形, 顶端下弯 7. 耳瓣细鳞苔 *L. compacta*
- 14 (13) 雌雄同株; 叶卵形, 顶端不下弯 8. 中华细鳞苔 *L. chinensis*
- 15 (12) 腹叶小, 宽为茎的 2—3 倍。
- 16 (17) 腹瓣长为背瓣的 $1/2-3/4$; 叶与茎呈 $10^{\circ}-45^{\circ}$ 角伸展 5. 小叶细鳞苔 *L. parva*
- 17 (16) 腹瓣长为背瓣的 $1/3-1/2.5$, 叶与茎呈 $45^{\circ}-70^{\circ}$ 角伸展 9. 弯叶细鳞苔 *L. curviloba*
- 18 (9) 雄腹苞叶生于雄穗基部。
- 19 (22) 叶边缘具芽体。
- 20 (21) 叶常卵形, 腹瓣长为背瓣的 $2/5$, 雌雄异株 10. 瓣叶细鳞苔 *L. cocoes*
- 21 (20) 叶卵形, 腹瓣长为背瓣的 $1/3$; 雌雄同株。 12. 有芽细鳞苔 *L. infestans*
- 22 (19) 叶边缘无芽体。
- 23 (24) 蒴萼顶端表面具乳突 13. 疣萼细鳞苔 *L. tuberculosa*
- 24 (23) 蒴萼顶端表面平滑。
- 25 (26) 蒴萼上半部具 5 个粗角状脊 15. 角萼细鳞苔 *L. alata*
- 26 (25) 蒴萼具 4—5 个短的脊。
- 27 (28) 腹瓣长为背瓣的 $3/4$; 植物体小, 带叶宽小于 0.5 毫米; 叶与茎呈 $10^{\circ}-30^{\circ}$ 角伸展
..... 16. 斑叶细鳞苔 *L. punctiformis*
- 28 (27) 腹瓣长为背瓣的 $1/5-1/3$; 植物体稍大, 带叶宽大于 0.6 毫米; 叶与茎呈 $45^{\circ}-70^{\circ}$ 角伸展。
- 29 (30) 腹叶二裂达 $1/2$ 深处, 两侧边缘常具 1 微齿 17. 狭瓣细鳞苔 *L. anisophylla*
- 30 (29) 腹叶二裂达 $1/3$ 深处, 两侧边缘全缘。
- 31 (36) 雌雄同株; 新生枝常连续产生雌器苞。(整鳞苔型)
- 32 (33) 腹瓣强烈退化; 叶细胞常具小的中部球状加厚; 叶宽卵形 18. 暗绿细鳞苔 *L. obscura*
- 33 (32) 腹瓣常不退化; 叶细胞常无中部球状加厚; 叶长卵形或矩圆形。
- 34 (35) 叶细胞大, 叶中部细胞 $22-36 \times 15-26$ 微米; 腹瓣长为背瓣的 $1/3-1/2.5$; 腹瓣中齿细胞, 明显比邻近细胞大, 常朝枝尖方向伸展 11. 长叶细鳞苔 *L. discreta*
- 35 (34) 叶细胞小, 叶中部细胞 $14-22 \times 13-20$ 微米; 腹瓣长为背瓣的 $1/5$; 腹瓣中齿细胞大小与邻近细胞相似, 常朝叶尖方向伸展 19. 黄色细鳞苔 *L. flava*
- 36 (31) 雌雄异株, 新生枝很少连续产生雌器苞 14. 魏氏细鳞苔 *L. wightii*
1. 双齿细鳞苔 图版 231: 11—16

Lejeunea bidentula Herz. (1930).

植物体小, 长达 15 毫米, 带叶宽 0.8—1.2 毫米, 干时灰黄色。茎粗 64—88 微米, 不规则分枝。侧叶覆瓦状排列或毗邻, 宽卵形, 长 0.5—0.70 毫米, 顶端圆, 边缘全缘, 叶顶端边缘细胞 $13-20 \times 11-16$ 微米, 中部细胞 $18-28 \times 16-24$ 微米, 细胞壁薄, 三角体及中部球状加厚缺, 基部细胞相似于中部细胞。假肋及油胞缺。角质层平

滑, 腹瓣大, 长为背瓣的 $1/3-1/2$, 顶端具两齿, 中齿大, 3—5 个细胞高, 基部 2—4 个细胞宽, 角齿小, 1—2 个细胞, 透明疣位于中齿的近轴侧。腹叶远生或毗邻, 宽为茎的 3—4 (—5) 倍, 2 裂达 $1/2$ 深处, 边缘全缘。雌雄同株。雄穗生于短的枝上, 顶端无无性枝, 苞叶 2—3 对, 密集覆瓦状排列, 腹苞叶 1 片, 生于雄穗基部。雌器苞顶生, 具 1 或 2 个细鳞苔型的新生枝。蒴萼倒卵形, 具 5 个翅状脊, 喙 6—8 个细胞高。弹丝少, 长约 160 微米, 宽约 6—8 微米, 壁轻微地波状加厚。孢子形状不规则, $24-72 \times 16-24$ 微米, 表面具细疣。

产于贡山、昆明、盈江等地。生于林下树干及杉木上。印度、尼泊尔也有。

2. 喜马拉雅细鳞苔 图版 232: 5—11

Lejeunea stevensiana (Steph.) Mizut. (1971).

Taxilejeunea stevensiana Steph. (1896).

植物体小到中等大, 长达 30 毫米, 带叶宽 0.8—1.6 毫米, 干时灰白色。茎粗 88—128 微米, 分枝少。侧叶远生或毗邻, P 形, 长 0.54—0.9 毫米, 宽 0.32—0.52 毫米, 顶端急尖, 边缘全缘; 边缘细胞 $14-22 \times 14-20$ 微米, 中部细胞 $20-36 \times 20-32$ 微米, 细胞壁薄, 三角体不明显到中等大, 中部球状加厚小, 叶基部细胞相似于中部细胞。油胞及假肋缺。角质层常具细疣。腹瓣小, 长为背瓣的 $1/6-1/4$, 顶端斜截形, 常内卷, 中齿单细胞, 角齿退化, 透明疣位于中齿的近轴侧。腹叶远生, 宽为茎的 3—4 倍, 基部或多或少呈耳状, 先端 2 裂达 $1/3-1/2$ 深处, 边缘全缘。

产于贡山。生于林下树干上。印度、锡金、尼泊尔及不丹也有。

3. 尖叶细鳞苔 图版 232: 1—4

Lejeunea neelgherriana Gott. (1844).

植物体小, 长达 12 毫米, 带叶宽 0.7—0.8 毫米, 干时淡棕色。茎粗约 88 微米, 分枝少。侧叶毗邻或远生, 卵形, 长 0.36—0.50 毫米, 宽 0.2—0.24 毫米, 顶端急尖, 边缘全缘。叶边缘细胞 $9-16 \times 7-12$ 微米, 中部细胞 $14-26 \times 12-18$ 微米, 细胞壁薄或轻微加厚, 三角体不明显, 中部球状加厚缺, 基部细胞相似于中部细胞。油胞和假肋缺, 角质层平滑或具细疣。腹瓣卵形, 长为背瓣的 $1/3-2/5$, 顶端斜截形, 中齿单细胞, 角齿退化, 透明疣位于中齿的近轴侧。腹叶远生, 宽为茎的 1—3 倍, 基部略呈耳状, 先端 2 裂达 $1/2$ 深处, 边缘全缘。

产于屏边大围山。生于林下叶面。分布于我国西藏。尼泊尔、锡金、不丹、印度及斯里兰卡也有。

4. 三重细鳞苔 图版 233: 1—6

Lejeunea magohukui Mizut. (1977).

植物体小, 长达 14 毫米, 带叶宽 0.75—1.0 毫米, 黄绿色。茎粗 56—72 微米, 不规则分枝。侧叶覆瓦状排列, 稀毗邻, 长 0.4—0.54 毫米, 宽 0.27—0.36 毫米, 顶端圆, 边缘全缘。叶顶端边缘细胞 $10-20 \times 10-18$ 微米, 中部细胞 $14-34 \times 14-22$ 微米, 基部细胞加长, 形成不明显的假肋; 叶细胞壁薄, 三角体明显, 中部球状加厚存在或缺, 油胞缺。角质层具明显的细疣。腹瓣小, 长为背瓣的 $1/4-1/3$, 顶端斜截形, 中齿单细胞, 角齿退化, 透明疣位于中齿的近轴侧。腹叶小, 远生, 宽为茎的 2—3 倍,

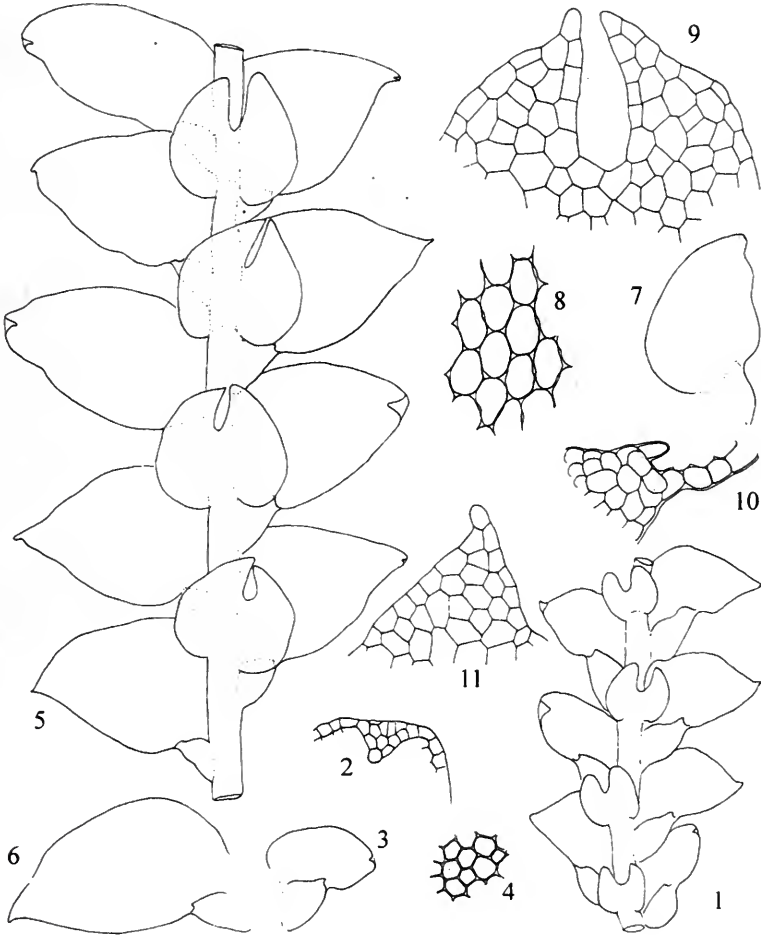
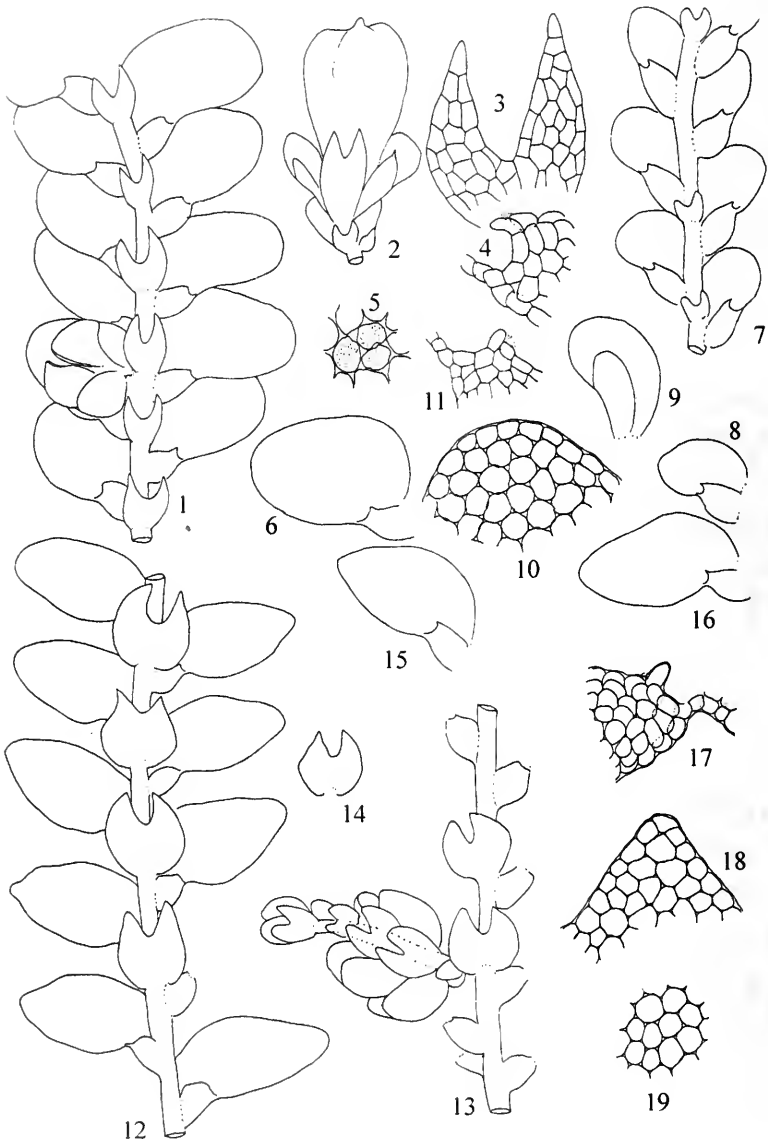


图 版 232

1—4. 尖叶细鳞苔 *Lejeunea neelgherriana* Gott. 1. 植物体一部分, 腹面观 ($\times 40$), 2. 叶片顶端 ($\times 160$), 3. 叶片, 腹面观 ($\times 40$), 4. 叶中部细胞 ($\times 160$); 5—11. 喜马拉雅细鳞苔 *Lejeunea stevensiana* (Steph.) Mizut. 5. 植物体一部分, 腹面观 ($\times 40$), 6, 7. 叶片, 腹面观 ($\times 40$), 8. 叶中部细胞 ($\times 160$), 9. 腹叶顶端 ($\times 160$), 10. 腹瓣顶端 ($\times 160$) 11. 叶片顶端 ($\times 160$)。 (朱瑞良绘)



图版 233

1—6. 三重细鳞苔 *Lejeunea magohukui* Mizut. 1. 植物体一部分, 腹面观 ($\times 40$), 2. 雌器苞, 腹面观 ($\times 40$), 3. 腹叶 ($\times 40$), 4. 腹瓣顶端 ($\times 160$), 5. 叶中部细胞 ($\times 160$), 6. 叶片, 腹面观 ($\times 40$); 7—11. 小叶细鳞苔 *Lejeunea parva* (Hatt.) Mizut. 7. 植物体一部分, 腹面观 ($\times 40$), 8. 叶片, 腹面观 ($\times 40$), 9. 雌苞叶腹面观 ($\times 40$), 10. 叶片顶端 ($\times 160$), 11. 腹瓣顶端 ($\times 160$); 12—19. 落叶细鳞苔 *Lejeunea subacuta* Mitt. 12. 植物体一部分, 腹面观 ($\times 40$), 13. 带雄穗植物体 ($\times 40$), 14. 腹叶 ($\times 40$), 15, 16. 叶片, 腹面观 ($\times 40$), 17. 腹瓣顶端 ($\times 160$), 18. 叶尖 ($\times 160$), 19. 叶中部细胞 ($\times 160$)。 (朱瑞良绘)

2裂达1/2—2/3深处，侧面边缘全缘或具1个小的钝齿。雌雄同株。雄穗生于短的枝上，头状，苞叶覆瓦状排列，精子器球状，直径约96微米，每个苞叶2个，腹苞叶1个或缺，生于雄穗基部。雌器苞顶生，无新生枝，苞叶长约0.44毫米，宽为0.24毫米，腹苞叶长约0.4毫米，宽为0.2毫米。蒴萼倒卵形，长约0.6毫米，宽为0.34毫米，顶端具5个脊，喙2—3个细胞高。

产于河口。生于林下树干上。分布于香港、福建。日本也有。

5. 小叶细鳞苔 图版 233: 7—11

Lejeunea parva (Hatt.) Mizut. (1971).

植物体甚小，长达10毫米，带叶宽0.36—0.5毫米，黄绿色。茎粗约66微米，分枝不规则，通常稀少。侧叶覆瓦状排列或远生，长平均0.29毫米，宽0.20毫米，顶端圆或钝圆，边缘全缘。叶顶端边缘细胞14—22×12—17微米，中部细胞20—30×16—24微米，三角体小到大，中部球状加厚小，基部细胞相似于中部细胞。假肋和油胞缺。角质层平滑或具细疣。腹瓣卵形，长为背瓣的1/2.5—1/2，顶端斜截形，常收缩，中齿单细胞，常向叶尖弯曲，角齿退化，透明疣位于中齿基部的近轴侧。腹叶远生，宽为茎的1—2倍，2裂达1/2深处，边缘全缘。雌雄异株。雌器苞顶生，具1个细鳞苔型的新生枝。雌苞叶长约0.36毫米，宽0.22毫米，苞腹叶长约0.32毫米宽为0.18毫米，基部与苞叶相连。

产于维西、昆明、景东、沧源。生于林下树干上，有时也生于叶面上。分布于安徽、福建、广东、香港、湖南、江西、浙江、山东、辽宁。日本、朝鲜也有。

6. 落叶细鳞苔 图版 233: 12—19

Lejeunea subacuta Mitt. (1861).

植物体小，长20毫米，带叶宽0.80—1.1毫米，黄绿色。茎粗80—100微米，表皮细胞7个，内部细胞7—9个，不规则分枝。侧叶远生，常早落，不对称椭圆形，长0.5—0.6毫米，宽0.26—0.30毫米，顶端钝尖，边缘全缘。叶顶端细胞11—14×14—22微米，中部细胞18—34×14—20微米，三角体通常小，中部球状加厚缺，基部细胞相似于中部细胞。油胞和假肋缺，角质层几乎平滑到具细疣状突起。腹瓣小，长为背瓣的1/5—1/4，顶端截形，角齿单细胞，中齿退化，透明疣位于中齿的近轴侧。腹叶大，远生或毗邻，2裂达1/3—1/2深处，宽为茎的3.5—5倍。雌雄异株。雄穗生于短或长的枝上，顶端常具无性枝，苞叶2—4对，密集覆瓦状排列，长0.2—0.28毫米，宽0.16—0.2毫米，腹苞叶生于整个雄穗。

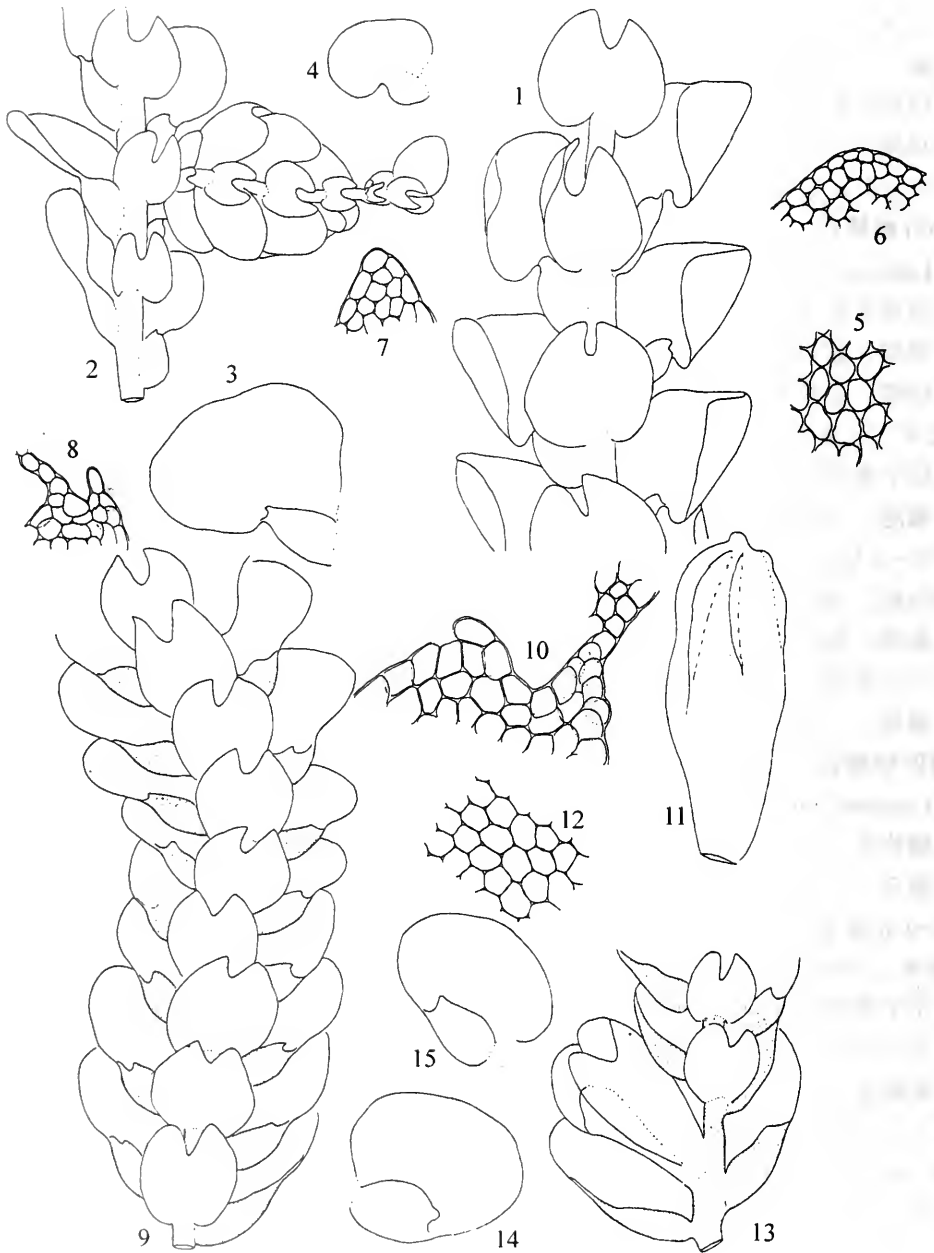
产于彝良、绿春、景春、盈江。生于树干上。印度、尼泊尔、锡金及斯里兰卡也有。

7. 耳瓣细鳞苔 图版 234: 1—8

Lejeunea compacta Steph. (1897).

Euosmolejeunea auriculata Steph. (1914); *Eulejeunea compacta* (Steph.) Steph. (1915).

植物体小，长30毫米，带叶宽0.70—0.9毫米，灰绿色。茎粗96—136微米，分枝少。侧叶覆瓦状排列或毗邻，不对称卵形，长0.36—0.62毫米，宽0.24—0.48毫



图版 234

1—8. 耳瓣细鳞苔 *Lejeunea compacta* (Steph.) Steph. 1. 植物体一部分, 腹面观 ($\times 40$), 2. 带雄穗植物体 ($\times 40$), 3. 叶片, 腹面观 ($\times 40$), 4. 枝叶 ($\times 40$), 5. 叶中部细胞 ($\times 160$), 6. 叶片顶端 ($\times 160$), 7. 腹叶裂瓣顶端 ($\times 160$), 8. 腹瓣顶端 ($\times 160$); 9—15. 中华细鳞苔 *Lejeunea chinensis* (Herz.) Zhu & So. 9. 植物体一部分, 腹面观 ($\times 40$), 10. 腹瓣顶端 ($\times 160$), 11. 蒴萼, 腹面观 ($\times 40$), 12. 叶中部细胞 ($\times 160$), 13. 植物体一部分, 示幼雌器苞, 腹面观 ($\times 40$), 14, 15. 叶片, 腹面观 ($\times 40$)。 (朱瑞良绘)

米，顶端圆或钝圆，常下弯，边缘全缘。叶顶端边缘细胞 10—18×8—14 微米，中部细胞 12—30×10—22 微米，细胞壁薄，三角体小到大，中部球状加厚小或不明显，基部细胞相似于中部细胞。油胞和假肋缺。角质层平滑或常具细疣。腹瓣长为背瓣的 1/3，顶端斜截形，中齿常单细胞，角齿退化，透明疣位于中齿的近轴侧。腹叶大，常远生或毗邻，宽为茎的 3—4（—5）倍，基部或多或少耳状，先端 2 裂达 1/3 深处，边缘全缘。雌雄异株，雄穗生于短或长的枝上，顶端常具无性枝，苞叶覆瓦状排列，腹苞叶生于整个雄器苞。

产于彝良。生于林下树干上。分布于浙江、四川、海南、安徽、福建。日本、朝鲜也有。

8. 中华细鳞苔 图版 234: 9—15

Lejeunea chinensis (Herz.) Zhu & So (1999).

Trachylejeunea chinensis Herz. (1930).

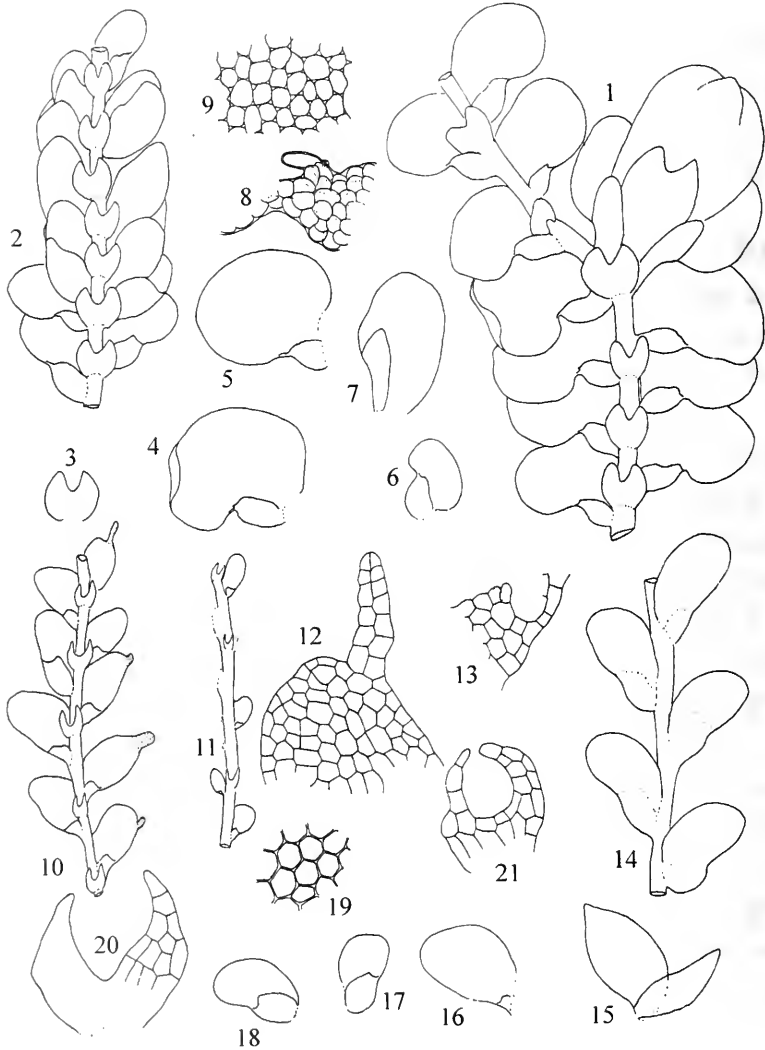
植物体小，长 15 毫米，带叶宽 0.70—1.1 毫米，干时淡黄色。茎粗 72—80 微米，表皮细胞 7 个，内部细胞 9—10 个，分枝不规则。侧叶二列，覆瓦状排列，卵形，长 0.5—0.6 毫米，宽 0.4—0.5 毫米，顶端圆，边缘全缘。叶边缘细胞 14—22×12—16 微米，中部细胞 18—36×16—23 微米，细胞壁常薄，三角体小，中部球状加厚通常存在，基部细胞相似于中部细胞。油胞和假肋缺。角质层几乎平滑。腹瓣大，卵状方形，近轴的边缘通常强烈内卷，顶端具齿，中齿单细胞，角齿不明显，透明疣位于中齿的近轴侧。腹叶近圆形，宽为茎的 3—4.5 倍，顶端 2 裂达 1/3 深处，边缘全缘。雌雄同株，雄穗生于短或长的枝上，顶端有时具无性枝，苞叶 3—10 对，密集覆瓦状排列，腹苞叶生于整个雄穗。雌器苞顶生，总是具 1 个细鳞苔型的新生枝。蒴萼倒卵形或宽柱形，长约 1.0 毫米，宽约 0.4 毫米，顶端具 5 个翼状的脊，喙 2—3 个细胞高。弹丝长 160—200 微米，宽 10—14 微米，内壁波状加厚。孢子干时棕黑色，30—60×14—24 微米，表面密被细疣。

产于贡山、丽江。生于林下树干上。分布于四川。

9. 弯叶细鳞苔 图版 235: 1—9

Lejeunea curviloba Steph. (1915).

植物体小，长 18 毫米，带叶宽 0.45—0.90 毫米，黄绿色。茎粗 70—80 微米，表皮细胞 7 个，皮层细胞 9—15 个，分枝不规则羽状，非常少。侧叶覆瓦状排列，卵形，长 0.38—0.45 毫米，宽 0.28—0.43 毫米，先端圆，常下弯，边缘全缘。边缘细胞 12—18×9—11 微米，中部细胞 16—28×12—22 微米，基部细胞相似于中部细胞，细胞壁薄，三角体大，有时不明显，中部球状加厚小或缺，角质层具细密疣。油胞及假肋缺。油体每个细胞 2—10 个，聚合型，多数长椭圆型，1.6—8.0×1.5—3.0 微米。腹瓣小，卵形，长为背瓣的 1/4—2/5，先端截形，中齿单细胞，角齿不明显，透明疣位于中齿的近轴侧。腹叶远生，近圆形，长 0.12—0.24 毫米，宽 0.19—0.30 毫米，2 裂达 1/2 深处，边缘全缘。雌雄异株。雄穗生于长的枝上，顶端常具无性枝，苞叶 2—3 对，腹苞叶 2—3 个，生于整个雄穗。雌器苞顶生于短或长的枝上，蒴萼倒卵形，长 0.6—0.7 毫米，宽 0.4—0.5 毫米，具 5 个脊，表面平滑。



图版 235

1—9. 弯叶细鳞苔 *Lejeunea curviloba* Steph. 1. 带雌器苞植物体, 腹面观 ($\times 40$), 2. 带雄穗植物体 ($\times 40$), 3. 腹叶 ($\times 40$), 4—6. 叶片, 腹面观 ($\times 40$), 7. 雌苞叶, 腹面观 ($\times 40$), 8. 腹瓣顶端 ($\times 160$), 9. 叶中部细胞 ($\times 160$); 10—21. 瓣叶细鳞苔 *Lejeunea coccos* Mitt. 10、11. 植物体一部分, 腹面观 ($\times 40$), 12. 叶片顶端, 示芽体 ($\times 160$), 13. 腹瓣顶端 ($\times 160$), 14. 植物体一部分, 背面观 ($\times 40$), 15. 雌苞叶, 腹面观 ($\times 40$), 16—18. 叶片, 腹面观 ($\times 40$), 19. 叶中部细胞 ($\times 160$), 20、21. 腹叶 ($\times 160$)。 (朱瑞良绘)

产于彝良、贡山、永胜、丽江、昆明、绿春、沧源等地。生于树干、树基、杉木、石头表面，有时生于叶面。分布于我国东部、南部以及西藏。不丹、印度、日本也有。

10. 瓣叶细鳞苔 图版 235: 10—21

Lejeunea cocoes Mitt. (1861).

Lejeunea proliferans Herz. (1955).

植物体小，长 10 毫米，带叶宽 0.3—0.6 毫米，干时淡黄色，常落叶。茎粗 48—64 微米，不规则分枝。侧叶疏松覆瓦状排列或远生，卵形，长 0.32—0.40 毫米，宽 0.12—0.20 毫米，顶端钝圆稀钝尖，边缘全缘；叶边缘细胞 12—18×6—10 微米，中部细胞 16—36×16—21 微米，细胞壁薄，三角体不明显，中部球状加厚缺，基部细胞相似于中部细胞。油胞和假肋缺。角质层几乎平滑。腹瓣长约为背瓣的 1/2.5，但通常退化，顶端截形或斜截形，中齿单细胞，角齿退化，透明疣位于中齿基部的近轴侧。腹叶远生，宽为茎的 1—1.5 倍，长大于宽，2 裂达 2/3 深处，裂瓣纤细，侧生边缘常具 1 个微齿。雌雄异株。雌器苞顶生，具 1 个细鳞苔型的新生枝。雌苞叶长约 0.48 毫米，宽约 0.24 毫米，顶端锐尖，腹瓣长卵状三角形，长为背瓣的 3/4。腹苞叶长矩圆形，2 裂达 1/2 深。芽体生于侧叶边缘。

产于贡山、福贡及绿春。生于林下树干上。分布于广西、海南、香港、台湾及浙江。斯里兰卡、巴布亚新几内亚也有。

11. 长叶细鳞苔 图版 236: 1—5

Lejeunea discreta Lindenb. (1854).

Hygrolejeunea discreta (Lindenb.) Schiffn. (1898); *Lejeunea vaginata* Steph. (1915); *L. subdiversiloba* Horik. (1934); *Taxilejeunea discreta* (Lindenb.) Schust. (1963).

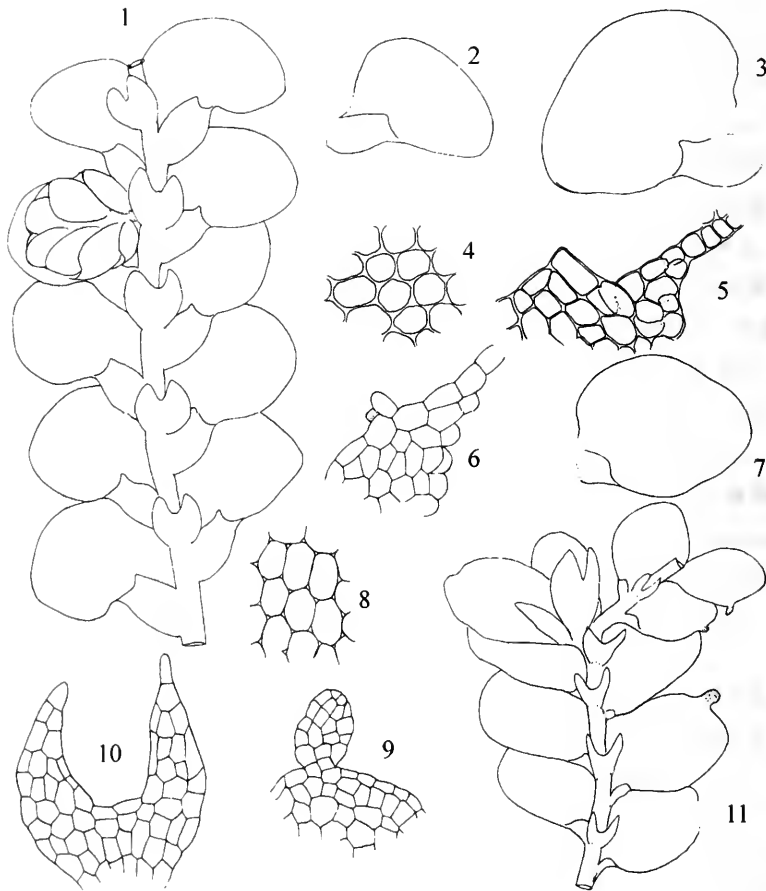
植物体小，长 20 毫米，带叶宽 0.9—1.5 毫米，黄绿色。茎粗 64—96 微米，表皮细胞 7 个，内部细胞 11—17 个，不规则分枝。侧叶覆瓦状排列或毗邻，卵形或卵状矩圆形，长 0.36—0.72 毫米，宽 0.20—0.56 毫米，顶端圆，稀钝圆，边缘全缘。叶顶端边缘细胞 8—16×9—20 微米，中部细胞 22—36×15—26 微米，细胞壁薄或中等厚，三角体小到中等大，中部球状加厚缺或微小，基部细胞相似于中部细胞。油胞和假肋缺。角质层几乎平滑。腹瓣大，长方形或卵形，长为背瓣的 1/2.5，顶端截形，角齿单细胞，长方形，中齿退化，透明疣位于中齿的近轴侧。腹叶小，宽为茎的 3 倍，远生，稀覆瓦状排列，2 裂达 1/3—1/2 深处。雌雄异株。雄穗头状，生于短的枝上，顶端有时具无性枝，苞叶 3—8 对，密集覆瓦状排列，腹苞叶限生于雄器苞基部。雌器苞顶生，整鳞苔型。

产于贡山、安宁、元阳。生于林下树干上。分布于台湾、浙江、福建。亚洲东南部有记录。

12. 有芽细鳞苔 图版 236: 6—11

Lejeunea infestans (Steph.) Mizut. (1964).

Eulejeunea infestans Steph. (1896); *Rectolejeunea infestans* (Steph.) Steph. (1914).



图版 236

1—5. 长叶细鳞苔 *Lejeunea discreta* Lindenb. 1. 带雄穗植物体, 腹面观 ($\times 40$), 2, 3. 叶片, 腹面观 ($\times 40$), 4. 叶中部细胞 ($\times 160$), 5. 腹瓣顶端 ($\times 160$), 6—11. 有芽细鳞苔 *Lejeunea infestans* (Steph.) Mizut. 6. 腹瓣顶端 ($\times 160$), 7. 叶片 ($\times 40$), 8. 叶中部细胞 ($\times 160$), 9. 叶片边缘, 示芽胞 ($\times 160$), 10. 腹叶 ($\times 160$), 11. 植物体一部分, 腹面观 ($\times 40$). (朱瑞良绘)

植物体小，长 8 毫米，带叶宽 0.8—1.1 毫米，干时灰黄绿色。茎粗 32—50 微米，不规则分枝。侧叶覆瓦状排列或远生，卵形，长 0.36—0.44 毫米，宽 0.24—0.38 毫米，顶端圆，边缘全缘。叶顶端边缘细胞 14—18×14—18 微米，中部细胞 20—32×18—28 微米，细胞壁薄，三角体不明显或中等大，基部细胞相似于中部细胞。油胞和假肋缺。角质层近平滑。腹瓣小，常退化，角齿单细胞，中齿退化，透明疣位于中齿的近轴侧。腹叶小，远生，宽为茎的 1—2 倍，侧生边缘平滑或具一个钝齿，2 裂达 1/2—2/3 深处。雌雄同株。雄穗生于短或长的枝上，顶端无无性枝，苞叶 1—4 对，密集覆瓦状排列，长 0.14—0.21 毫米，宽 0.12—0.16 毫米，腹苞叶限生于雄穗基部。雌器苞顶生，具 1 个细鳞苔型的新生枝，苞叶矩圆形，长 0.4—0.5 毫米，宽 0.22—0.24 毫米，顶端圆或钝圆，腹苞叶矩圆形，长 0.26—0.38 毫米，宽 0.13—0.18 毫米，2 裂达 1/3—1/2 深处，裂瓣边缘几乎全缘。芽体生于侧叶边缘。

产于屏边、河口。生于林下树干上、朽木及叶面上。越南也有。

13. 疣萼细鳞苔 图版 237: 1—5

Lejeunea tuberculosa Steph. (1915).

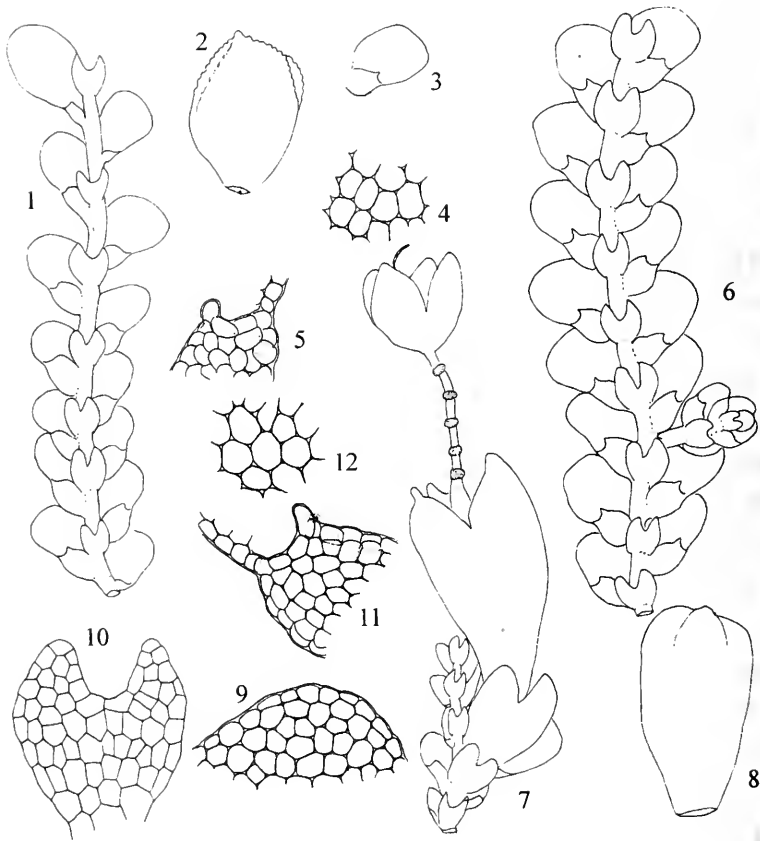
植物体小，长达 10 毫米，带叶宽 0.50—0.90 毫米，黄绿色。茎粗 64—82 微米，不规则稀疏分枝。侧叶覆瓦状排列或毗邻，卵形，长 0.24—0.45 毫米，宽 0.20—0.36 毫米，先端圆，边缘全缘。边缘细胞 11—18×8—13 微米，中部细胞 14—24×11—18 微米，细胞壁薄，三角体中等大小，中部球状加厚通常缺失，角质层常具密细疣。油胞和假肋缺。腹瓣小，长约为背瓣的 1/3，近轴的边缘轻微地内卷，先端斜截形，通常收缩，中齿单细胞，角齿不明显，透明疣位于中齿基部的近轴侧。腹叶远生，近圆形，长 0.13—0.18 毫米，宽 0.12—0.16 毫米，2 裂达 1/2 深处，边缘全缘。雌雄异株。雄穗生于短的枝上，顶端无无性枝，苞片 2—3 对，密集覆瓦状排列，腹苞叶 1 片或缺，仅生于雄蕊基部。雌器苞顶生于长或短的枝上。蒴萼倒卵形，长 0.40—0.60 毫米，宽 0.34—0.40 毫米，喙 1—3 个细胞高，表面或多或少具乳疣。

产于昆明、腾冲。生于树干、树基、土表及与其他苔藓混生在石面上。分布于海南、香港。不丹、尼泊尔、印度、锡金、菲律宾以及非洲也有。

14. 魏氏细鳞苔 图版 237: 6—12

Lejeunea wightii Lindenb. (1845).

植物体小，长 15 毫米，带叶宽 0.5—0.7 毫米，黄绿色。茎粗约 64 微米，不规则分枝。侧叶覆瓦状排列或毗邻，卵形，长 0.25—0.46 毫米，宽 0.23—0.38 毫米，顶端圆，边缘全缘。叶顶端边缘细胞 12—20×8—14 微米，中部细胞 18—30×16—22 微米，细胞壁薄，三角体小或中等大，中部球状加厚缺，基部细胞相似于中部细胞。油胞和假肋缺。角质层平滑或略具细疣。腹瓣卵形，长为背瓣的 1/3 到 1/2.5，顶端斜截形，角齿单细胞，中齿退化，透明疣位于中齿基部的近轴侧。腹叶小，远生，宽为茎的 3 倍，2 裂达 1/2 深处。雌雄异株。雄株未见。雌器苞顶生，具 1 个细鳞苔型的新生枝，苞叶长约 0.32 毫米，宽 0.15 毫米，腹瓣几乎与背瓣等长。蒴萼倒卵形，有时具加长的柄部，长达 0.9 毫米，宽 0.4 毫米，顶端具 5 个短的脊。弹丝长 188—240 微米，宽 6—10 微米。孢子形状不规则、24×34 微米，表面具细疣。



图版 237

1—5. 疣萼细鳞苔 *Lejeunea tuberculosa* Steph. 1. 植物体一部分, 腹面观 ($\times 40$), 2. 蒴萼, 腹面观 ($\times 40$), 3. 叶片, 腹面观 ($\times 40$), 4. 叶中部细胞 ($\times 160$), 5. 腹瓣顶端 ($\times 160$); 6—12. 魏氏细鳞苔 *Lejeunea wightii* Lindenb. 6. 植物体一部分, 腹面观 ($\times 40$), 7. 雌器苞, 腹面观 ($\times 40$), 8. 蒴萼, 腹面观 ($\times 40$), 9. 叶片顶端 ($\times 160$), 10. 腹叶 ($\times 40$), 11. 腹瓣顶端 ($\times 160$), 12. 叶中部细胞 ($\times 160$)。 (朱瑞良绘)

产于云南西部。生于树干及朽木上。分布于我国台湾。印度、尼泊尔、锡金、斯里兰卡、菲律宾、泰国及印度尼西亚（加里曼丹）也有。

15. 角萼细鳞苔 图版 238: 1—12

Lejeunea alata Gott. (1845).

Taxilejeunea mitracalyx Eifrig (1936); *Lejeunea mitracalyx* (Eifrig) Mizut. (1970).

植物体小，长 15 毫米，带叶宽 1.1—1.5 毫米，黄绿色。茎粗 70—80 微米，表皮细胞 7 个，皮层细胞 9—12 个，不规则分枝。侧叶覆瓦状排列或毗邻，卵形，长 0.45—0.70 毫米，宽 0.34—0.60 毫米，先端圆，稀钝，边缘全缘。叶边缘细胞 14—26 × 12—22 微米，中部细胞 28—42 × 22—32 微米，基部细胞与中部细胞相似，细胞壁极薄，三角体常缺，中部球状加厚缺，角质层平滑，油胞和假肋缺。腹瓣小，卵形，长为背瓣的 1/9—1/4，先端斜截形，角齿不明显，中齿单细胞，透明疣位于中齿的近轴侧。腹叶远生，近圆形，2 裂达 1/2，边缘全缘。雌雄同株。雄穗生于短枝上，顶端无无性枝，苞片 2—5 对，密集覆瓦状排列，腹苞叶 1 或缺，仅生于雄穗基部。雌器苞顶生于长或短的枝上，具 1 个细鳞苔型新生枝，稀缺。蒴萼宽圆柱形，长 0.70—0.90 毫米，宽 0.24—0.30 毫米，中上部具 5 个翼状的脊，表面平滑，喙短，长 1 或 2 个细胞。弹丝近透明，长 176—224 微米，宽 7—8 微米，壁薄，有时具轻微的波状加厚。孢子未见。

产于贡山。生于林下叶面上。印度尼西亚、萨摩亚群岛、波利尼西亚及巴布亚新几内亚也有。

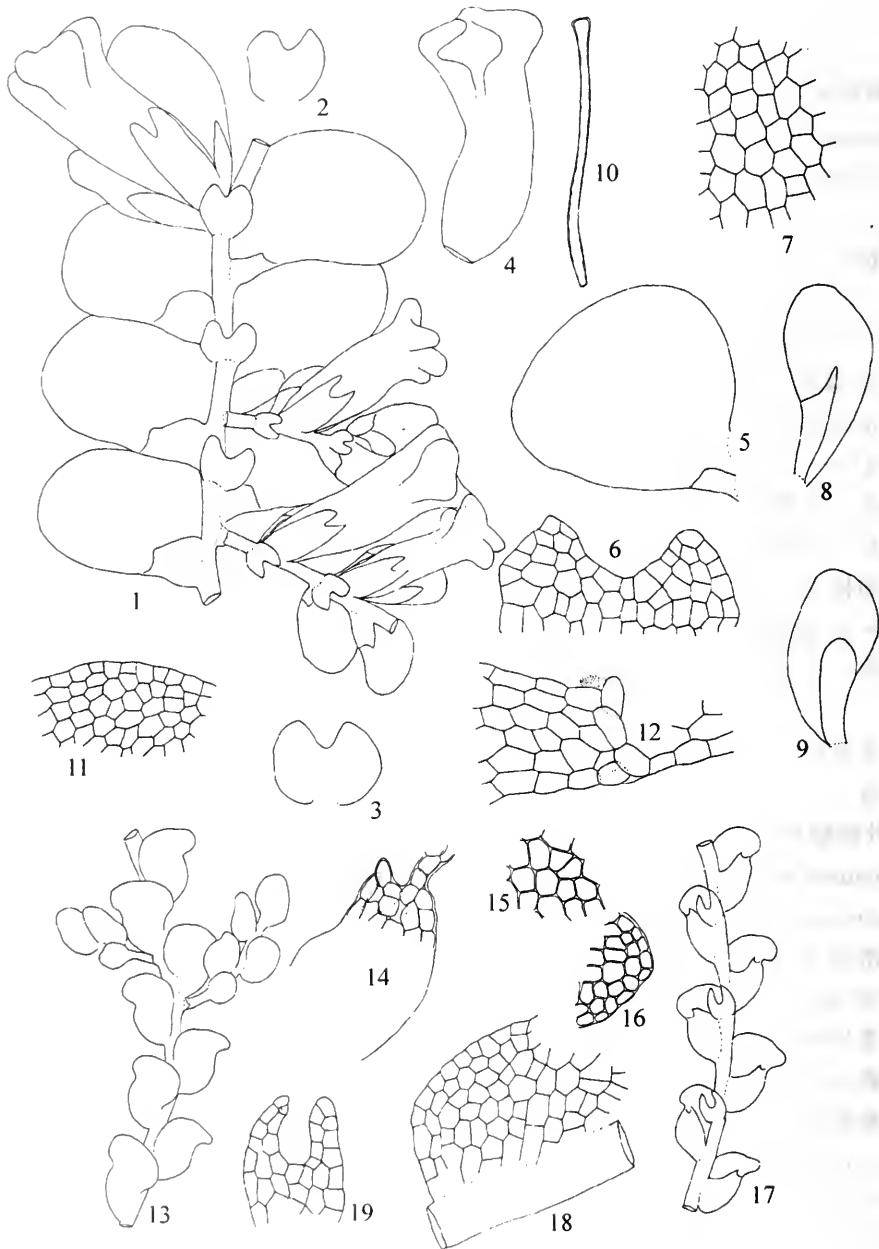
16. 斑叶细鳞苔 图版 238: 13—19

Lejeunea punctiformis Tayl. (1847).

Microlejeunea punctiformis (Tayl.) Steph. (1915).

植物体相当小，长仅 10 毫米，带叶宽 0.34—0.46 毫米，绿色或黄绿色。茎粗 50—60 微米，表皮细胞 7 个，皮层细胞 3 个，不规则稀疏分枝。侧叶覆瓦状排列或毗邻，与茎呈 10°—20°角伸展，卵形，长 0.24—0.28 毫米，宽 0.16—0.20 毫米，先端圆或钝，稀尖，边缘全缘。边缘细胞 8—11 × 11—16 微米，中部细胞 12—21 × 14—30 微米，细胞壁薄，有时轻微加厚，三角体常缺，中部球状加厚缺。角质层平滑，油胞 1—2 个，位于背瓣基部，但通常不明显。假肋缺。腹瓣大，卵形，长为背瓣的 3/4，近轴的边缘常内卷，先端常收缩，角齿小，单细胞，透明疣位于中齿近轴侧。腹叶远生，近圆形或卵形，宽为茎的 1—1.5 倍，2 裂达 1/2 或 3/4，边缘全缘。雌雄异株。雄穗生于短或长的枝上，顶端无性枝存，苞片 1—4 对，密集覆瓦状排列，呈强烈贝壳状，长 0.24—0.29 毫米，宽 0.20—0.25 毫米，腹苞叶 1 或 4，生于整个雄穗。雌器苞顶生于短或长枝上，细鳞苔型。新生枝 1—2 个，细鳞苔型。雌苞叶背瓣与腹瓣连接的侧生脊常有翅状的突出物。蒴萼和孢子体未见。

产于贡山、福贡、昆明、安宁、屏边、河口、绿春、西双版纳、沧源、路西、瑞丽、盈江。生于树干、树基、杉木及叶面上。有时与其他苔藓混生。分布于安徽、贵州、香港、台湾、西藏及浙江。印度、日本、斯里兰卡、泰国、不丹、尼泊尔也有。



图版 238

1—12. 角萼细鳞苔 *Lejeunea alata* Gott. 1. 植物体一部分, 腹面观 ($\times 32$), 2. 3. 腹叶 ($\times 40$), 4. 蒴萼, 腹面观 ($\times 40$), 5. 叶片 ($\times 40$), 6. 腹叶顶端 ($\times 160$), 7. 叶中部细胞 ($\times 160$), 8、9. 雌苞叶, 腹面观 ($\times 40$), 10. 弹丝 ($\times 160$), 11. 叶顶端边缘细胞 ($\times 160$), 12. 腹瓣顶端 ($\times 160$); 13—19. 斑叶细鳞苔 *Lejeunea punctiformis* Tayl. 13. 植物体一部分, 背面观 ($\times 40$), 14. 腹瓣顶端 ($\times 160$), 15. 叶中部细胞 ($\times 160$), 16. 叶顶端边缘细胞 ($\times 160$), 17. 植物体一部分, 腹面观 ($\times 40$), 18. 叶基部及茎的背面观 ($\times 160$), 19. 腹叶 ($\times 160$).

(朱瑞良绘)

17. 狭瓣细鳞苔 图版 239: 1—11

Lejeunea anisophylla Mont. (1843).

Macrolejeunea catanduana Steph. (1896); *Lejeunea boninensis* Horik. (1931); *L. kiiensis* Horik. (1956); *L. catanduana* (Steph.) Mill. (1967).

植物体小，长仅 6 毫米，带叶宽 0.7—1.1 毫米，黄绿色。茎粗 68—88 微米，不规则分枝。侧叶覆瓦状排列或毗邻，卵形，长 0.4—0.58 毫米，宽 0.36—0.4 毫米，顶端圆或钝圆，边缘全缘。叶边缘细胞 14—24×14—22 微米，中部细胞 18—44×22—32 微米，细胞壁薄，三角体通常大，中部球状加厚小或不明显，基部细胞相似于中部细胞。油胞和假肋缺。角质层几乎平滑。腹瓣常退化成几个细胞。腹叶远生，宽为茎的 2—3 倍，2 裂达 1/2—2/3 深处，边缘几乎全缘。雌雄同株。雄穗生于短或长的枝上，苞叶 4—8 对，腹苞叶限生于雄穗基部。雌器苞生于短或长的枝上，整鳞苔型，具 1 个细鳞苔型的新生枝。蒴萼倒卵形，长 0.6—1.0 毫米，宽 0.4—0.5 毫米，具 4—5 个明显的脊，喙短，1—2 个细胞长。叶边缘的无性芽胞缺。

产于元阳、绿春、屏边、河口、西双版纳、盈江等地。生于林下树干、朽木、叶面及其他苔藓上。分布于中国热带及亚热带地区。广泛分布于亚洲东南部。

18. 暗绿细鳞苔 图版 239: 12—20

Lejeunea obscura Mitt. (1861).

Taxilejeunea obscura (Mitt.) Eifrig (1936).

植物体小，长 12 毫米，带叶宽 1.3—2.0 毫米，暗绿色。茎粗 96—145 微米，表皮细胞 7 个，皮层细胞 11—18 个，不规则分枝。侧叶覆瓦状排列或毗邻，宽卵形，长 0.65—1.00 毫米，宽 0.60—0.96 毫米，先端圆，边缘全缘。边缘细胞 14—24×14—20 微米，中部细胞 30—50×22—32 微米，基部细胞相似于中部细胞，细胞壁相当薄，三角体及中部球状加厚通常小，角质层平滑。腹瓣小，通常退化，先端斜截形，中齿单细胞，角齿不明显，透明疣位于中齿的近轴侧。腹叶远生，稀毗邻，近圆形，宽为茎的 2—4 倍，2 裂达 1/2，边缘全缘。雌雄同株。雄穗生于非常短的枝上，顶端无无性枝，苞片 2—4 对，密集覆瓦状排列，干时几乎透明，腹苞叶 1 或缺，仅生于雄穗基部。雌器苞顶生于短或长的枝上，整鳞苔型。蒴萼倒卵形，长约 0.75 毫米，宽约 0.4 毫米，具 5 个脊，表面平滑，喙 1 或 2 个细胞高。孢蒴 4 瓣开裂，蒴壁 2 层。弹丝近透明，长 240—270 微米，宽 5—7 微米，壁薄，轻微地波状加厚。孢子淡棕色，形状不规则，32—46×18—22 微米，表面具密细疣。

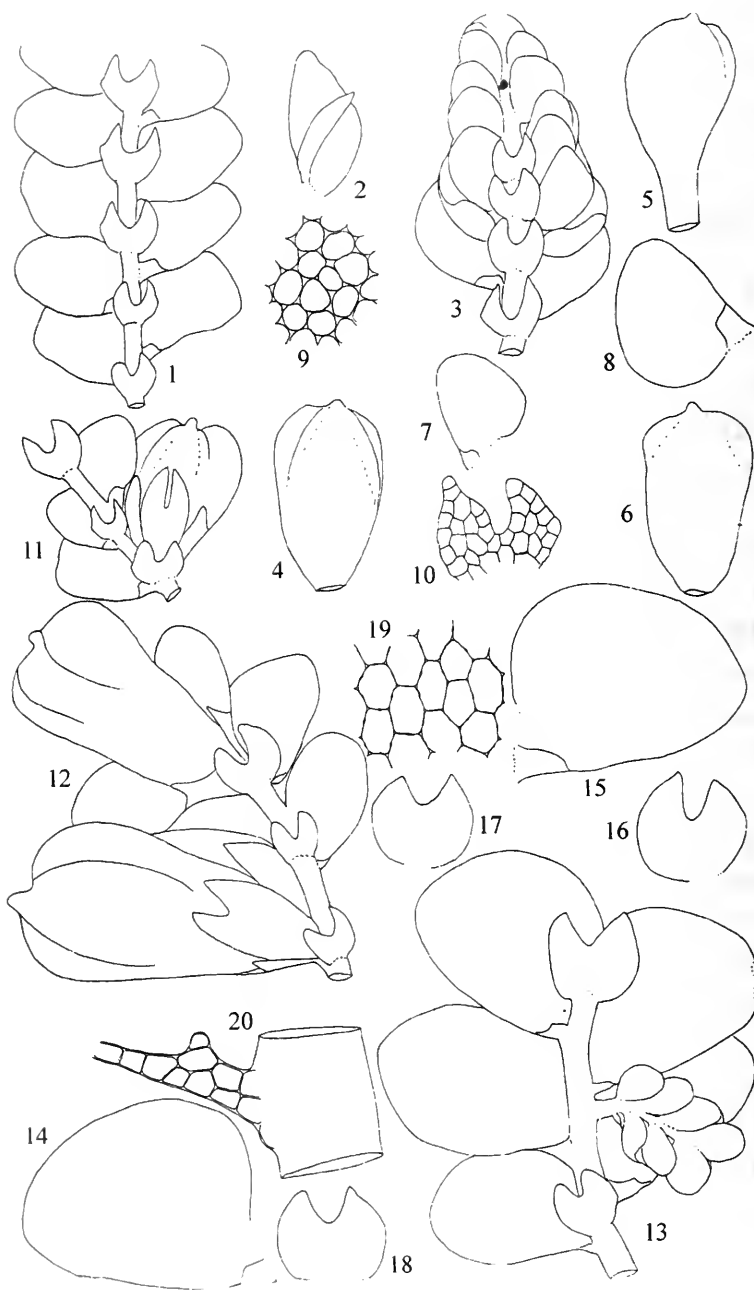
产于贡山、西双版纳。生于林下叶面。锡金、印度尼西亚（爪哇）、尼泊尔及斯里兰卡也有。

19. 黄色细鳞苔 图版 240: 1—7

Lejeunea flava (Sw.) Nees (1838).

Jungermannia flava Sw. (1788); *Eulejeunea flava* (Sw.) Schiffn (1895).

植物体小，长 40 毫米，带叶宽 0.8—1 毫米，黄绿色。茎粗约 88—120 微米，表皮细胞 7 个，内部细胞 9—15 个，不规则分枝。侧叶覆瓦状排列，卵形，长 0.50—0.66 毫米，宽 0.32—0.41 毫米，顶端圆或钝圆，边缘全缘。叶顶端边缘细胞 10—17×



图版 239

1—11. 狭瓣细鳞苔 *Lejeunea anisophylla* Mont. 1. 植物体一部分, 腹面观 ($\times 40$), 2. 雌苞叶, 腹面观 ($\times 40$), 3. 雄穗, 腹面观 ($\times 40$), 4—6. 蒴萼, 腹面观 ($\times 40$), 7, 8. 叶片, 腹面观 ($\times 40$), 9. 叶中部细胞 ($\times 160$), 10. 腹叶 ($\times 160$), 11. 雌器苞, 腹面观 ($\times 40$); 12—20. 暗绿细鳞苔 *Lejeunea obscura* Mitt. 12, 13. 植物体一部分, 腹面观 ($\times 32$), 14, 15. 叶片, 腹面观 ($\times 40$), 16—18. 腹叶 ($\times 40$), 19. 叶中部细胞 ($\times 160$). 20. 叶腹瓣及茎的一部分 ($\times 160$)。 (朱瑞良绘)

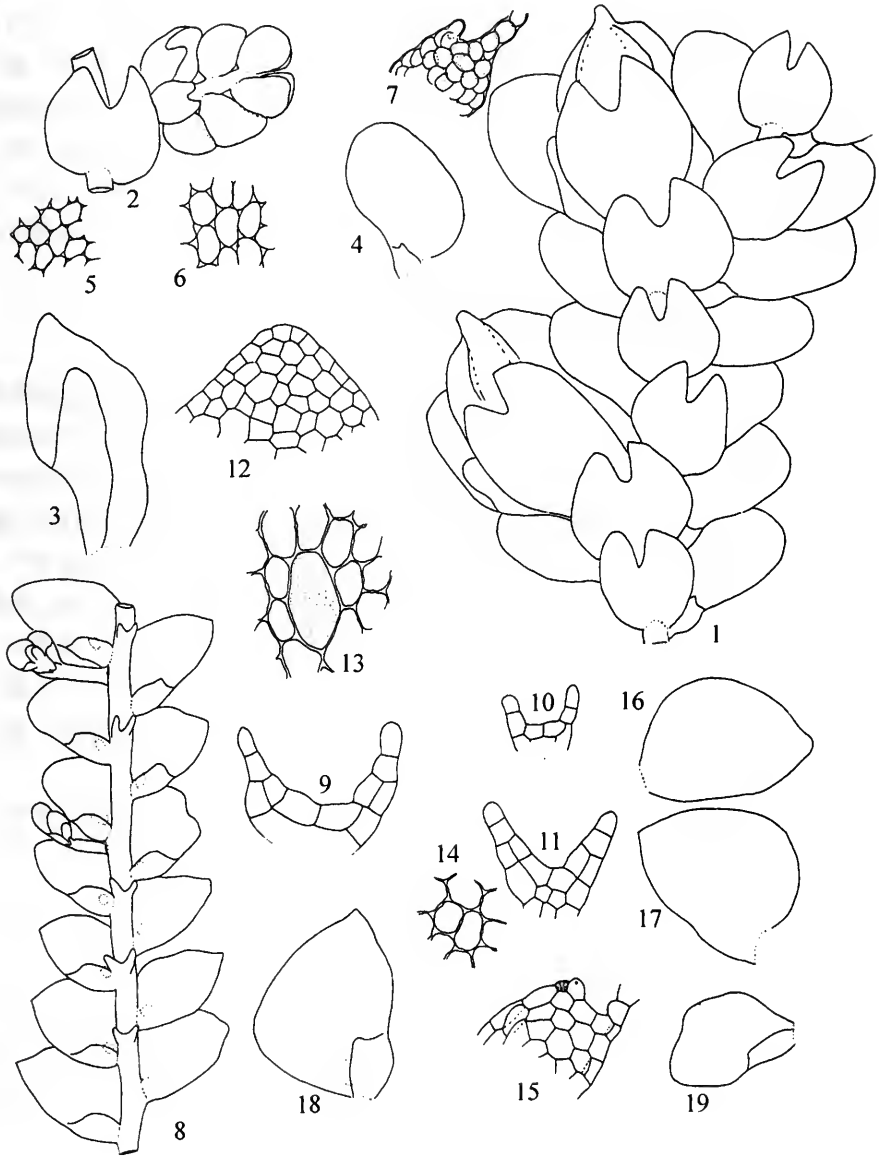


图 版 240

1—7. 黄色细鳞苔 *Lejeunea flava* (Sw.) Nees, 1. 植物体一部分, 示雌枝, 腹面观 ($\times 40$), 2. 雄枝, 腹面观 ($\times 40$), 3. 雌苞叶, 腹面观 ($\times 40$), 4. 叶片, 腹面观 ($\times 40$), 5. 叶中部细胞 ($\times 160$), 6. 叶基部细胞 ($\times 160$), 7. 腹瓣顶端 ($\times 160$); 8—19. 阔叶薄鳞苔 *Leptolejeunea latifolia* Herz. 8. 植物体一部分, 腹面观 ($\times 40$), 9—11. 腹叶 ($\times 160$), 12. 叶片顶端 ($\times 160$), 13. 叶基部细胞, 具油胞 ($\times 160$), 14. 叶中部细胞 ($\times 160$), 15. 腹瓣顶端 ($\times 160$), 16、17. 叶片, 背面观 ($\times 40$), 18、19. 叶片, 腹面观 ($\times 40$)。 (朱瑞良绘)

8—14 微米，中部细胞 14—22×13—20 微米，细胞壁薄，三角体小到大，中部球状加厚常缺，叶基部细胞 20—32×11—22 微米。油胞和假肋缺，角质层平滑或具细疣状突起。腹瓣小，长为背瓣的 1/5，顶端截形，具单细胞的角齿，透明疣位于中齿的近轴侧。腹叶大。苞叶 2—4 对，密集覆瓦状排列，腹苞叶 1 片，生于雄穗基部。雌器苞顶生，整鳞苔型，新生枝 1 个，细鳞苔型。蒴萼倒卵形，具 5 个脊，喙 2—4 个细胞高。

产于彝良、贡山、德钦、中甸、福贡、丽江、大理、昆明、安宁、绿春、屏边、河口、西双版纳、沧源、景东、瑞丽及盈江等地。生于树干、岩石、树基、朽木以及叶面上。分布于我国热带及亚热带地区。亚洲、非洲、南北美洲、大洋洲以及欧洲也有。

13. 薄鳞苔属 *Leptolejeunea* (Spr.) Schiffn.

植物体小到中等大，白绿色。分枝细鳞苔型。茎横切面具 7 个表皮细胞和 3 个内部细胞。叶三列，侧叶二列，远生或毗邻，稀覆瓦状排列，椭圆形或卵形，干时常皱缩，边缘全缘或具齿，顶端钝尖，圆或锐尖。叶细胞大，薄壁，具三角体及中部球状加厚。油胞 1 至多数，分散或成一行排列。假肋缺。油体 *Massula* 型。腹瓣常卵形，略鼓起，中齿小，单细胞，透明疣位于中齿基部的边轴侧，角齿退化。腹叶远生，船型，基部由 6 个加长细胞构成，深二裂，裂瓣 1—2(3) 细胞宽，(1—)2—5 细胞长。雄穗头状或穗状，苞叶密集覆瓦状排列，苞腹叶限生于雄穗基部。雌器苞顶生，新生枝缺。雌苞叶与苞腹叶基部相连，苞叶 2 裂，腹瓣几乎与背瓣等长，腹苞叶浅 2 裂。蒴萼倒卵形，具 5 个平滑的脊。蒴柄具节，横切面具 12 个表皮细胞和 4 个内部细胞。弹丝近透明，壁波状加厚。孢子形状不规则，表面密被细疣。

本属已有 100 余种被描述，广泛分布于热带及亚热带地区。我国有 10 余种。云南已知 5 种。

分 种 检 索 表

- 1 (2) 叶阔卵形，油胞通常 1 个，位于叶基部；腹叶基部没有明显的 6 个加长细胞；树干生……
…………… 1. 阔叶薄鳞苔 *L. latifolia*
- 2 (1) 叶椭圆形或倒卵形，油胞 3—多数，分散在叶片中；腹叶基部具明显的 6 个加长细胞；叶面附生。
- 3 (4) 植物体大，带叶宽达 1.8 毫米；叶倒卵形，全缘或上半部具 3 个粗齿 ……………
…………… 2. 拟薄鳞苔 *L. apiculata*
- 4 (3) 植物体小，带叶宽小于 1.5 毫米；叶卵形或椭圆形，全缘。
- 5 (6) 腹叶裂瓣常 2 个细胞宽，油胞 2 个或 3 个…………… 3. 巴氏薄鳞苔 *L. balansae*
- 6 (5) 腹叶裂瓣 1 个细胞宽，油胞 3 至多数。
- 7 (8) 腹瓣常退化成几个细胞；油胞 3 个成一列；叶与茎呈 75°—90°角伸展，叶顶端常平截……
…………… 4. 小瓣薄鳞苔 *L. epiphylla*
- 8 (7) 腹瓣不退化，油胞 3 至多数，分散或成列排列；叶与茎呈 45°—60°角伸展，叶顶端钝……
…………… 5. 尖叶薄鳞苔 *L. elliptica*

1. 阔叶薄鳞苔 图版 240: 8—19

Leptolejeunea latifolia Herz. (1950).

植物体小, 长 10 毫米, 带叶宽 0.70—1.0 毫米, 干时黄绿色。茎粗 80—100 微米, 不规则分枝。侧叶覆瓦状排列或毗邻, 阔卵形, 长 0.40—0.65 毫米, 宽 0.30—0.50 毫米, 边缘全缘, 顶端常钝尖。叶边缘细胞 $16-24 \times 10-18$ 微米, 中部细胞 $22-30 \times 22-44$ 微米, 叶基部细胞比叶中部细胞稍大; 油胞常 1 个, 位于叶片基部, $60-104 \times 26-40$ 微米, 稀多个, 散生于叶片中部。假肋缺。叶细胞薄壁, 常具小的三角体及中部球状加厚。腹瓣卵形, 长为背瓣的 $1/3-1/2.5$, 顶端斜截形, 中齿单细胞, 角齿退化, 透明疣位于中齿基部的近轴侧。腹叶船型, 小, 宽为茎的 1—2 倍, 深二裂, 裂瓣 2—3 个细胞长, 1—2 个细胞宽。

产于贡山、绿春。生于树干上。锡金、不丹也有。

2. 拟薄鳞苔 图版 241: 1—7

Leptolejeunea apiculata (Horik.) Hatt. (1951).

Drepanolejeunea apiculata Horik. (1934).

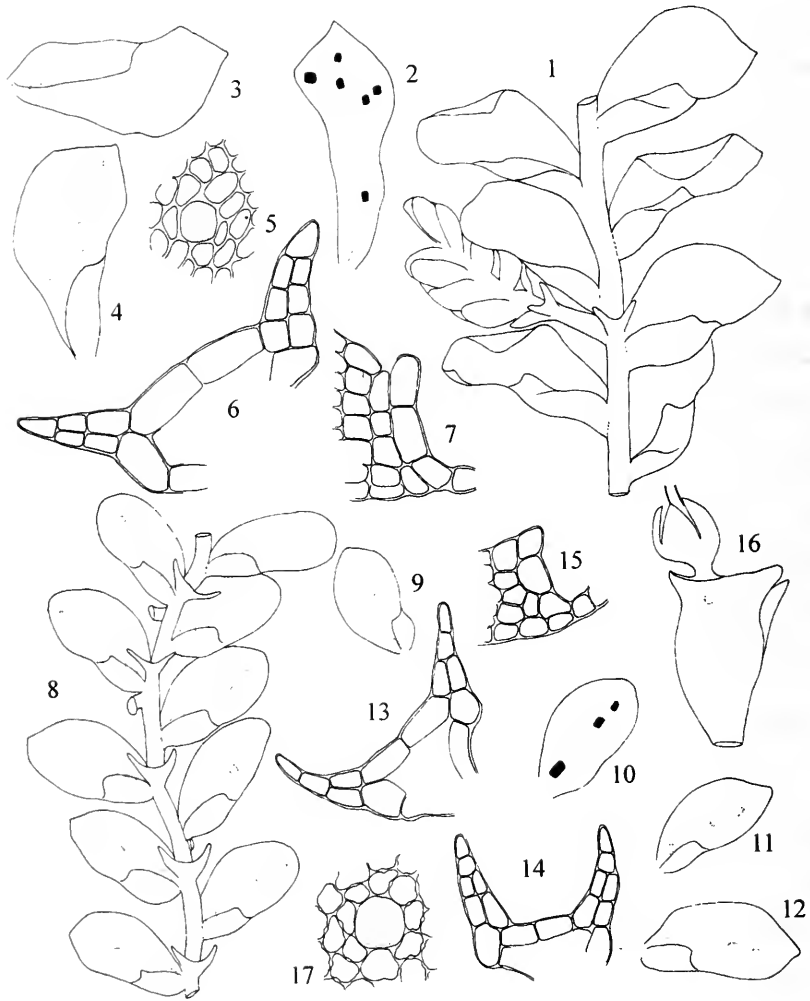
植物体中等大, 长达 14 毫米, 带叶宽 1.2—1.7 毫米, 干时棕色。茎粗 70—96 微米, 不规则分枝。侧叶远生或毗邻, 斜展, 长倒卵形。长 0.7—0.8 毫米, 宽 0.35—0.47 毫米, 顶端急尖或钝尖, 全缘或先端具 3 个钝齿。叶边缘细胞 $12-24 \times 14-18$ 微米, 中部细胞 $18-38 \times 14-26$ 微米, 角质层平滑, 三角体大, 中部球状加厚明显; 基部细胞相似于中部细胞, 油胞 2—8 个, $22-42 \times 20-36$ 微米, 1 个位于基部, 其他散生于叶片。腹瓣大, 卵形、长为背瓣 $1/2-3/4$, 强烈鼓起, 近轴的边缘略内卷, 顶端截形, 中齿单细胞, 角齿退化, 透明疣位于中齿基部的近轴侧。腹叶船形, 远生, 宽为茎的 2—3 倍, 深 2 裂, 裂瓣 2—4 个细胞长, 常 2 个细胞宽。雄穗生于短的侧枝上, 苞叶 4—7 对, 密集覆瓦状排列, 苞腹叶 1 个, 生于雄穗基部。雌器苞生于短的枝上, 新生枝缺, 苞叶约 0.7 毫米长, 0.12 毫米宽, 油胞缺, 边缘全缘, 顶端钝尖, 腹瓣舌状, 长为背瓣的 $4/5$; 苞腹叶矩圆形, 约 0.6 毫米长, 0.3 毫米宽, 2 裂至 $1/6$ 深处, 基部与苞叶相连。蒴萼倒卵形, 约 0.75 毫米长, 0.4 毫米宽, 顶端截形, 具 5 个平滑的脊, 油胞缺。弹丝 180—238 微米长, 10—18 微米宽, 壁薄, 波状加厚弱或缺。

产于贡山、屏边。常生于海拔 800 米以上的叶面上, 分布于台湾和海南。为中国特产种。

3. 巴氏薄鳞苔 图版 241—8—17

Leptolejeunea balansae Steph. (1896).

植物体小, 长 15 毫米, 带叶宽 0.7—1.0 毫米, 干时棕色。茎粗 48—56 微米, 不规则分枝。侧叶远生或毗邻, 斜展, 卵形或长椭圆形, 边缘全缘。叶边缘细胞 $12-22 \times 10-18$ 微米, 中部细胞 $22-40 \times 18-26$ 微米, 细胞壁薄或加厚, 三角体小到中等大, 中部球状加厚中等大, 角质层平滑, 基部细胞相似于中部细胞, 油胞 2—3 个, 有时达 5 个, 常成一列排列, 一个位于基部, 其余分散在叶中部。腹瓣小, 卵形, 长为背瓣的 $1/3-1/2.5$, 略鼓起, 近轴的边缘略内卷, 顶端截形, 中齿单细胞, 角齿退化, 透明疣位于中齿基部的近轴侧。腹叶船形, 远生, 宽为茎的 2—4 倍, 深 2 裂, 裂瓣



图版 241

1—7. 拟薄鳞苔 *Leptolejeunea apiculata* (Horik.) Hatt. 1. 植物体一部分, 腹面观 ($\times 40$), 2. 叶片, 背面观 ($\times 40$), 3、4. 叶片, 腹面观 ($\times 40$), 5. 叶中部细胞, 具 4 油胞 ($\times 160$), 6. 腹叶 ($\times 160$), 7. 腹瓣顶端 ($\times 160$); 8—16. 巴氏薄鳞苔 *Leptolejeunea balansae* Steph. 8. 植物体一部分, 腹面观 ($\times 40$), 9、10. 叶片, 背面观 ($\times 40$), 11、12. 叶片, 腹面观 ($\times 40$), 13、14. 腹叶 ($\times 160$), 15. 腹瓣顶端 ($\times 160$), 16. 蒴萼及孢子体, 腹面观 ($\times 40$), 17. 叶中部细胞 ($\times 160$)。 (朱瑞良绘)

3—4个细胞长，中部常2个细胞宽。雄穗生于短的侧枝上。苞叶3—8对，密集覆瓦状排列，苞腹叶1个，生于雄穗基部。雌器苞生于短的枝上，新生枝缺，苞叶与苞腹叶基部相连。蒴萼倒卵形，具5个角状的脊，油胞0—5个，生于蒴萼上半部。

产于贡山、西双版纳。生于林下叶面上。越南、印度、泰国及马来西亚也有。

4. 小瓣薄鳞苔 图版 242: 1—10

Leptolejeunea epiphylla (Mitt.) Steph. (1913).

Lejeunea epiphylla Mitt. (1861).

植物体小，长10毫米，干时黄绿色，带叶宽0.6—0.9毫米。茎粗40—50微米，不规则分枝。侧叶覆瓦状排列，与茎呈25°—90°角伸展，椭圆形，长0.35—0.40毫米，宽0.2—0.25毫米，边缘全缘，顶端常截形。叶边缘细胞12—18×9—13微米，中部细胞22—34×16—28微米，细胞壁薄，三角体小，中部球状加厚不明显，角质层平滑，油胞常3个24—40×20—30微米，1个位于基部，其余两个与基部油胞成一列排列。腹瓣常退化，三角形，顶端尖。腹叶远生，宽为茎的3—5倍，深2裂，裂瓣与茎呈45°—60°伸展，3或4个细胞高，1个细胞宽。

产于河口。生于叶面。分布于我国台湾。加里曼丹、尼巴群岛、新喀里多尼亚、菲律宾、新加坡、斯里兰卡、苏门答腊、塔希提岛、柬埔寨、老挝、巴布亚新几内亚、所罗门群岛、泰国以及非洲也有。

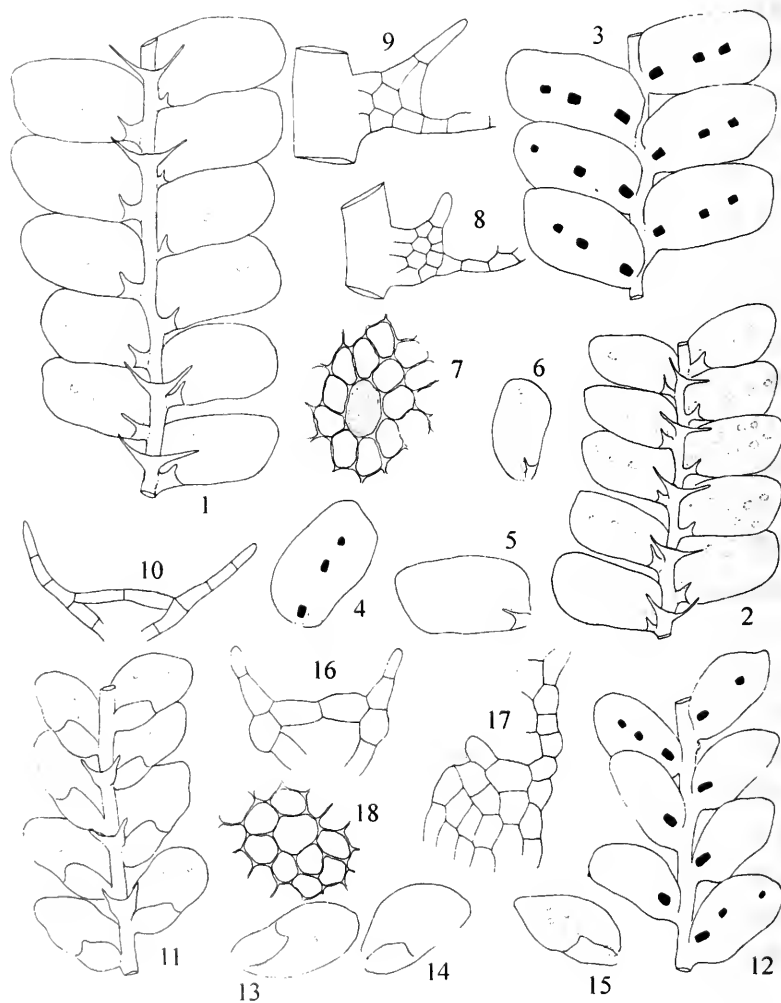
5. 尖叶薄鳞苔 图版 242: 11—18

Leptolejeunea elliptica (Lehm. & Lindenb.) Schiffn. (1893).

Jungermannia elliptica Lehm. & Lindenb. (1833); *Leptolejeunea dapitana* Steph. (1897); *Leptolejeunea subacuta* Steph. ex Evans (1906).

植物体小，白绿色，长12毫米，带叶宽0.5—0.8毫米。茎粗48—60微米，不规则分枝。侧叶远生，毗邻或覆瓦状排列，斜长卵形，长0.3—0.45毫米，宽0.2—0.26毫米，边缘全缘，顶端钝或钝尖。叶边缘细胞14—20×12—18微米，中部细胞18—30×14—22微米，细胞壁薄，三角体及中部球状加厚小，角质层平滑，油胞3—8个，1个生于叶基部，其他分散在叶中。假肋缺。腹瓣小，卵形，长为背瓣的1/3—1/2.5，略鼓起，近轴的边缘平或略内卷，顶端斜截形，中齿单细胞，角齿退化，透明疣位于中齿基部的近轴侧。腹叶远生，船形，宽为茎的2—3倍，深2裂，裂瓣2—3个细胞长，1个细胞宽。雌雄同株。雄穗生于短或长的枝上，苞叶3—5对，密集覆瓦状排列，苞腹叶1个，生于雄穗基部。雌器苞生在短的侧枝上，新生枝缺。苞叶与苞腹叶基部相连，苞叶0.23毫米长，0.13毫米宽，边缘全缘，顶端钝。苞腹叶矩圆形，约0.4毫米长，0.08毫米宽，边缘全缘，2裂达1/6深处。蒴萼倒卵形，约0.4毫米长，0.3毫米宽，顶端近平截，具5个角状的脊，油胞常缺。弹丝近透明，130—175微米长，7—10微米宽，壁薄，波状加厚缺或不明显。

产于彝良、贡山、福贡、元阳、绿春、屏边、河口、西双版纳、沧源。生于叶面。广泛分布于热带及亚热带地区。



图版 242

1—10. 小瓣薄鳞苔 *Leptolejeunea epiphylla* (Mitt.) Steph. 1—2. 植物体一部分, 腹面观 ($\times 40$), 3. 植物体一部分, 背面观 ($\times 40$), 4. 叶片, 背面观 ($\times 40$), 5, 6. 叶片, 腹面观 ($\times 40$), 7. 叶中部细胞 ($\times 160$), 8, 9. 腹瓣及茎的一部分, 腹面观 ($\times 160$), 10. 腹叶 ($\times 160$); 11—18. 尖叶薄鳞苔 *Leptolejeunea elliptica* (Lehm. & Lindenb.) Schiffn. 11. 植物体一部分, 腹面观 ($\times 40$), 12. 植物体一部分, 背面观 ($\times 40$), 13—15. 叶片, 腹面观 ($\times 40$), 16. 腹叶 ($\times 160$), 17. 腹瓣顶端 ($\times 160$), 18. 叶中部细胞 ($\times 160$)。 (朱瑞良绘)

14. 角鳞苔属 *Drepanolejeunea* (Spr.) Schiffn.

植物体小，黄绿色，分枝细鳞苔型。茎横切面具7个表皮细胞和3个内部细胞。叶三列，侧叶二列，卵形或披针形，常镰刀状，边缘全缘或具齿。腹叶远生，浅到深二裂，裂瓣常披针形，稀三角形。腹瓣卵形，强烈鼓起，角齿退化，中齿单细胞，常加长，多呈钩状，透明疣位于中齿基部的近轴侧。油体每个细胞无数，聚合型。雄穗头状，先端通常无无性枝，稀具无性枝，腹苞叶限生于雄穗基部，稀全部发育。雌器苞生于加长的枝上，常具一个密鳞苔型的新生枝。雌苞叶与雌苞腹叶在基部相连，边缘具齿。蒴萼常倒卵形，具3—5个短或长的脊，脊平滑或具齿。蒴柄具节，横切面具几个表皮细胞和4个内部细胞。弹丝无色，或淡黄色，常具一条不明显的螺纹加厚。孢子形状不规则，表面密被细疣。

本属约70余种，多数分布于热带和亚热带地区。我国有10余种。云南有5种。

分 种 检 索 表

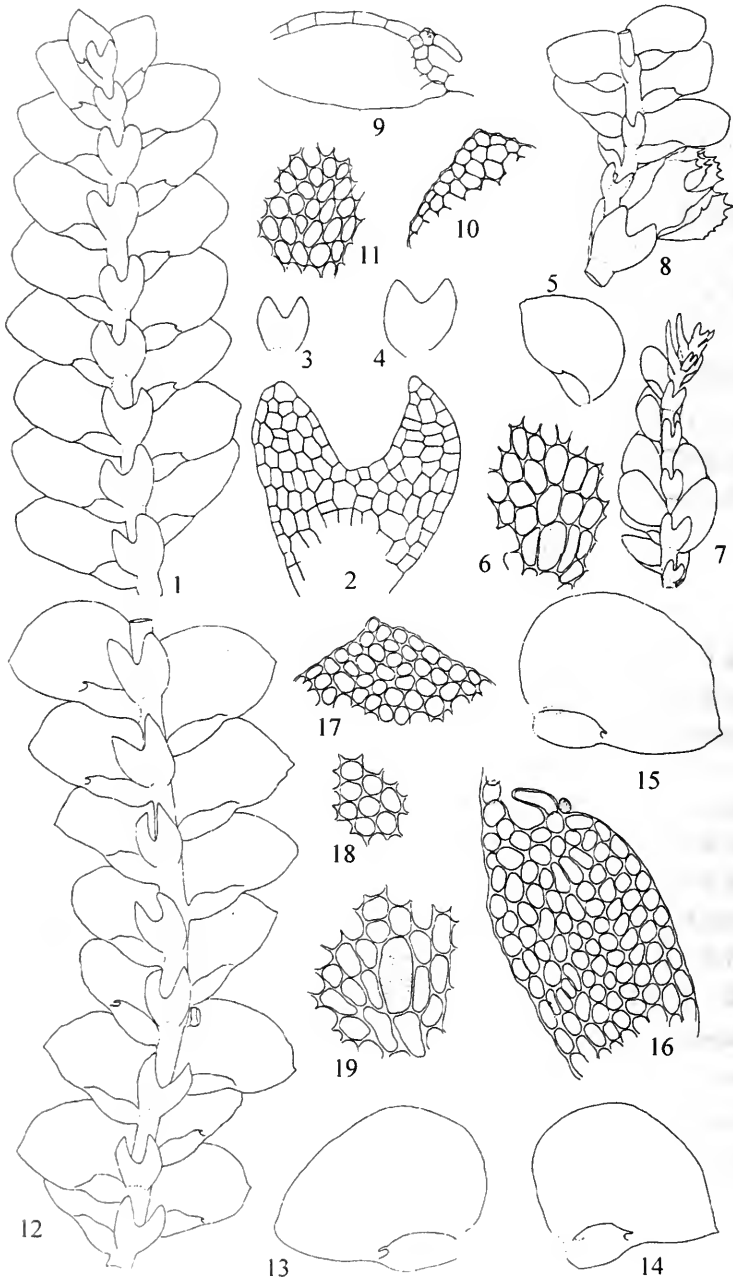
- 1 (4) 植物体大，带叶宽0.5毫米以上，腹叶裂瓣基部3—7个细胞宽。
- 2 (3) 腹瓣近轴的侧生边缘由4个强烈加长的细胞组成 1. 日本角鳞苔 *D. erecta*
- 3 (2) 腹瓣近轴的侧生边缘由9—12个方形或长方形的细胞组成
..... 2. 锡金角鳞苔 *D. ocellata*
- 4 (1) 植物体小，带叶宽0.5毫米以下，腹叶裂瓣基部1—2个细胞宽。
- 5 (6) 叶细胞背面具单疣；腹叶裂瓣2个细胞宽 3. 短叶角鳞苔 *D. vesiculosa*
- 6 (5) 叶细胞背面平滑，腹叶裂瓣1个细胞宽。
- 7 (8) 背瓣边缘具3—5个长齿 4. 细角鳞苔 *D. pentadactyla*
- 8 (7) 背瓣边缘全缘或具弱的圆齿 5. 线角鳞苔 *D. angustifolia*

1. 日本角鳞苔 图版243: 1—11

Drepanolejeunea erecta (Steph.) Mizut. (1976).

Leptolejeunea erecta Steph. (1899); *Strepsilejeunea monophthalma* Herz. (1930); *Drepanolejeunea japonica* Horik. (1933); *Strepsilejeunea denticulata* Kamim. (1952); *Drepanolejeunea monophthalma* (Herz.) Mizutt. (1966); *Harpalejeunea indosinica* Tixier (1970).

植物体小，长15毫米，带叶宽0.5—1.0毫米，黄绿色。茎粗0.06—0.88毫米，不规则分枝。侧叶覆瓦状排列，与茎呈60°—75°角伸展，卵形，长0.35—0.44毫米，宽0.24—0.34毫米，顶端钝或钝尖，边缘平滑或具微齿。叶边缘细胞8—14×7—14微米，中部细胞14—30×9—16微米，基部细胞比中部细胞稍大，细胞壁厚，三角体小到大，中部球状加厚缺或存在，角质层平滑，油胞1—2个，位于叶背瓣基部，44—60×24—36微米。假肋缺。腹瓣卵形，略鼓起，长为背瓣的1/4—1/2.5，边轴的边缘略内卷，顶端斜截形，中齿单细胞，常加长，钩状，向远轴方向弯曲，角齿退化，透明疣位于中齿基部的近轴侧。腹叶二裂达1/4—1/2深处，裂瓣三角形或舌形，长和宽3—6个



图版 243

1—11. 日本角鳞苔 *Drepanolejeunea erecta* (Steph.) Mizut. 1. 植物体, 腹面观 ($\times 40$), 2. 腹叶放大 ($\times 160$), 3、4. 腹叶 ($\times 40$), 5. 叶片, 腹面观 ($\times 40$), 6. 叶基部细胞 ($\times 160$), 7. 雄枝 ($\times 40$), 8. 雌枝 ($\times 40$), 9. 腹瓣 ($\times 160$), 10. 叶片顶端 ($\times 160$), 11. 叶中部细胞 ($\times 160$); 12—19. 锡金角鳞苔 *Drepanolejeunea ocellata* (Herz.) Zhu & So, 12. 植物体一部分, 腹面观 ($\times 40$), 13—15. 叶片, 腹面观 ($\times 40$), 16. 腹瓣 ($\times 160$), 17. 叶顶端边缘细胞 ($\times 160$), 18. 叶中部细胞 ($\times 160$), 19. 叶基部细胞 ($\times 160$)。 (朱瑞良绘)

细胞，边缘全缘。雌雄异株。雄苞叶 2—4 对，腹苞叶 2—4 个，生于整个雄器苞雌器苞常生于长的枝上，具 1 个密鳞苔型的新生枝。雌苞叶卵形，长 0.3—0.5 毫米，宽 0.22—0.26 毫米，边缘具不规则齿突，顶端锐尖，苞叶腹瓣长为背瓣的 $1/2$ — $4/5$ ，常披针形，顶端常具 1—3 个齿，腹苞叶与苞叶基部相连，2 裂达 $1/4$ — $1/3$ 深处。

产于贡山、丽江、大理、屏边、河口、绿春、西双版纳、盈江。生于树干、树基、朽木、石头以及叶面上。分布于我国热带及亚热带地区。日本、不丹、印度、尼泊尔、老挝也有。

2. 锡金角鳞苔 图版 243: 11—19

Drepanolejeunea ocellata (Herz.) Zhu & So comb. nov. (1999).

Strepsilejeunea ocellata Herz. (1950).

植物体小，长达 15 毫米，带叶宽 0.9—1.3 毫米，干时淡棕黄色。茎粗约 80 微米，不规则分枝。侧叶覆瓦状排列，有时毗邻，不对称宽卵状三角形，长 0.46—0.70 毫米，宽 0.36—0.56 毫米，顶端急尖或钝圆，边缘全缘。叶边缘细胞 10 — 16×8 — 13 微米，细胞壁略加厚，三角体小到中等大，中部球状加厚不明显。油胞 1 个，位于叶片基部， 64 — 74×30 — 34 微米。假肋缺。角质层平滑。腹瓣卵形，长约为背瓣的 $1/3$ — $1/2.5$ ，顶端具 1 个钩状角齿，透明疣位于角齿基部的近轴侧。腹瓣近轴的侧生边缘由 9—12 个方形或长方形的细胞组成。腹叶远生，二裂达 $1/2$ 深，裂瓣三角形或舌形，基部 4—9 个细胞宽。雌器苞和雄器苞未见。

产于福贡、鹿马登。生于海拔 2500 米林下竹枝上。以前仅锡金有分布。

3. 短叶角鳞苔 图版 244: 6—13

Drepanolejeunea vesiculosa (Mitt.) Steph. (1913).

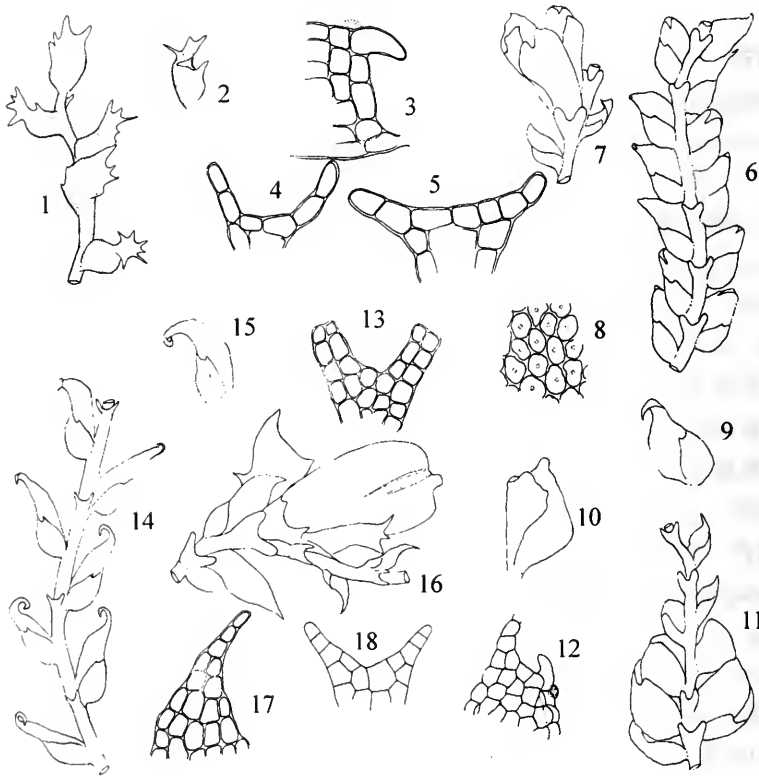
Lejeunea vesiculosa Mitt. (1861).

植物体小，长仅 9 毫米，带叶宽 0.3—0.4 毫米，黄绿色。茎粗 33—55 微米，分枝少。侧叶常覆瓦状排列，与茎呈 45° 角伸展，卵形或卵状三角形，长 0.22—0.32 毫米，宽 0.14—0.19 毫米，顶端锐尖或具长尖，常向内弯曲，边缘全缘或具微圆齿。叶边缘细胞 11 — 22×10 — 14 微米，中部细胞 13 — 19×10 — 15 微米，细胞壁薄到中等加厚，三角体小到大，中部球状加厚不明显，叶细胞背面具单疣，油胞 0—2 个，位于背瓣基部。假肋缺。腹瓣卵状三角形，长为背瓣 $1/3$ — $1/2$ ，近轴的边缘常内卷，顶端斜截形，中齿单细胞，加长，略呈钩状，常向远轴方向弯曲，角齿退化，透明疣位于中齿基部的近轴侧。腹叶深二裂，远生，裂瓣 2—3 个细胞长，2 个细胞宽。雌雄异株。雄穗常有顶端的无性枝，苞叶 2—3 对，苞腹叶限生于雄穗基部。雌器苞生于长的枝上，具 1 个密鳞苔型的新生枝，苞叶与苞腹叶基部相连，苞叶比叶大，边缘全缘或具不规则钝齿，苞腹叶 2 裂达 $1/5$ — $1/4$ 深处，边缘近全缘。

产于河口、西双版纳。生于林下及叶面上。分布于福建、广西、海南及台湾。广布于印度尼西亚（爪哇、加里曼丹）、印度、日本、菲律宾、新加坡、斯里兰卡、巴布亚新几内亚、萨摩亚群岛、乌波卢岛、越南及非洲。

4. 细角鳞苔 图版 244: 1—5

Drepanolejeunea pentadactyla (Mont.) Steph. (1913).



图版 244

1—5. 细角鳞苔 *Drepanolejeunea pantadactyla* (Mont.) Steph. 1. 植物体一部分 ($\times 60$), 2. 叶片 ($\times 60$), 3. 腹瓣顶端 ($\times 240$), 4. 腹叶 ($\times 240$), 5. 腹叶 ($\times 160$); 6—13. 短叶角鳞苔 *Drepanolejeunea vesiculosa* (Mitt.) Steph. 6. 植物体一部分, 腹面观 ($\times 40$), 7. 雌器苞, 腹面观 ($\times 40$), 8. 叶中部细胞 ($\times 160$), 9. 叶片, 腹面观 ($\times 48$), 10. 雌苞叶, 腹面观 ($\times 48$), 11. 雄穗, 腹面观 ($\times 40$), 12. 腹瓣顶端 ($\times 160$), 13. 腹叶 ($\times 160$); 14—18. 线角鳞苔 *Drepanolejeunea angustifolia* (Mitt.) Grolle, 14. 植物体一部分, 腹面观 ($\times 40$), 15. 叶片, 腹面观 ($\times 160$), 16. 雌器苞, 腹面观 ($\times 40$), 17. 叶片顶端 ($\times 160$), 18. 腹叶 ($\times 160$) (朱瑞良绘)

Lejeunea pentadactyla Mont. (1848); *Drepanolejeunea micholitzii* Steph. (1913); *D. chiponensis* Horik. (1934); *D. tenuioides* Horik. (1934).

植物体极小，长达5毫米，带叶宽约0.3毫米，黄绿色。茎粗约38微米，分枝少。侧叶远生或毗邻，卵状三角形，约0.12毫米长，0.05毫米宽，边缘具3—5（—6）个齿，齿1—4个细胞长，基部1—2个细胞宽。叶边缘细胞7—12×7—10微米，中部细胞8—13×9—16微米，基部细胞心中部细胞稍大，细胞壁略有加厚，三角体小，中部球状加厚缺，角质层平滑，油胞2—3个，一个位于背瓣基部，其余分散在背瓣中部。腹瓣卵形，长为背瓣的1/2—1/3，近轴的边缘常内卷，顶端斜截形，中齿单细胞，角齿退化，透明疣位于中齿基部的近轴侧。腹叶远生，深二裂，裂瓣2个细胞长，1个细胞宽。

产于贡山。生于叶面。分布于海南和台湾。日本、越南、加里曼丹、爪哇、菲律宾、夏威夷、马达加斯加、萨摩亚群岛、塔希提岛及乌波卢岛也有。

5. 线角鳞苔 图版244: 14—18

Drepanolejeunea angustifolia (Mitt.) Grolle (1965).

Jungermannia tenuis Reinw. et al. (1824); *Lejeunea angustifolia* Mitt (1861); *Drepanolejeunea tenuis* (Reinw. et al.) Schiffn. (1898).

植物体相当小，长仅10毫米，带叶宽0.30—0.5毫米，黄绿色。茎粗40—48微米，表皮细胞7个，内部细胞3个，不规则分枝。侧叶远生，与茎呈30°—45°角伸展，卵状披针形，长0.24—0.26毫米，宽0.08—0.21毫米，顶端常锐尖或渐尖，常弯曲，边缘近全缘。叶边缘细胞14—18×11—16微米，中部细胞18—32×14—18微米，基部细胞比中部细胞稍大，细胞壁略加厚，三角体小，中部球状加厚缺，角质层平滑。油胞1或2个，位于叶背瓣基部，大约38×22微米。假肋缺。腹瓣卵形，强烈鼓起，长为背瓣的1/3—1/2，近轴的边缘通常内卷，顶端斜截形，中齿单细胞，常加长，向远轴方向弯曲，角齿退化，透明疣位于中齿基部的近轴侧。腹叶深二裂，裂瓣3—4个细胞长，1个细胞宽（基部有时2个细胞宽）。雌雄异株。雄穗顶生，苞叶明显比叶大，1—3对，苞腹叶1个或缺。雌器苞生于短的侧枝上，具1个密鳞苔型的新生枝。苞叶与苞腹叶基部相连，苞腹叶2裂达1/3深处，边缘常具齿，苞叶边缘全缘或具不规则齿，腹瓣长圆形，先端急尖。蒴萼长倒卵形，约0.6毫米长，0.35毫米宽，具3—5个几乎平滑的脊。

产于屏边、景东。生于树干及叶面上。分布于我国热带及亚热带地区。日本、越南、印度、喜马拉雅地区、印度尼西亚、斯里兰卡、菲律宾及柬埔寨也有。

15. 针鳞苔属 *Rhaphidolejeunea* Herz.

植物体小，强烈紧贴基质，分枝细鳞苔型。茎横切面具7个表皮细胞和3个内部细胞。叶三列，侧叶二列，覆瓦状排列。叶细胞等径，细胞壁薄，三角体缺或微小，中部球状加厚缺。角质层平滑。油体聚合型，每个细胞3—10个。油胞存在，生于叶基部或散生于叶片成一列。腹瓣卵形，强烈鼓起，顶端具1个钩状角齿，透明疣位于角齿的近

轴侧。腹叶远生，深二裂，裂片细长而平展。雌雄同株或异株。雌器苞顶生，常无新生枝。雌苞叶与腹苞叶基部相连，边缘具齿。蒴萼倒卵形，多具5个角状或耳状的脊，脊平滑，顶端有时分叉，蒴柄具节。

本属约有10种，其中亚洲9种。我国有5—6种，云南可能有6种，现报道5种。本属多生于叶面上，仅个别偶尔生于其他基质上。

分种检索表

- 1 (4) 茎叶腹瓣的侧生近轴边缘由4个加长的细胞构成。
 2 (3) 叶基部油胞总是2个；蒴萼的脊长管状 1. 长角针鳞苔 *R. spicata*
 3 (2) 叶基部油胞1个；蒴萼的脊三角状 5. 叶生针鳞苔 *R. foliicola*
 4 (1) 茎叶腹瓣的近轴侧生边缘由(6—7)—16个细胞构成。
 5 (6) 叶边具微齿，叶细胞小；腹叶裂瓣基部(2—)3—6个细胞宽；蒴萼的脊短，呈翼状；叶基部油胞1个 2. 西藏针鳞苔 *R. tibetana*
 6 (5) 叶边具粗齿，或全缘；叶细胞大，腹叶裂瓣基部1—3个细胞宽；蒴萼的脊长，呈长三角状；叶基部油胞1—2个。
 7 (8) 雄腹苞叶未见；茎叶基部油胞2个 3. 云南针鳞苔 *R. yunnanensis*
 8 (7) 雄腹苞叶限生于雄穗基部；茎叶基部油胞常1个，稀2个
 4. 费氏针鳞苔 *R. fleischeri*

1. 长角针鳞苔 图版 245: 1—8

Rhaphidolejeunea spicata (Steph.) Grolle (1965).

Leptolejeunea spicata Steph. (1896).

植物体小，长15毫米，带叶宽0.7—0.9毫米，干时黄绿色。茎粗约48微米，不规则稀疏分枝。侧叶卵形，覆瓦状排列，长0.36—0.48毫米，宽0.21—0.31毫米，顶端圆，稀钝或尖，边缘全缘。叶边缘细胞8—13×6—10微米，中部细胞14—30×12—20微米，细胞壁薄到中等厚，三角体不明显，中部球状加厚缺。角质层平滑，油胞2个，位于叶基部，30—70×22—28微米。假肋缺。腹瓣卵形，长为背瓣的1/4—1/3，顶端具1个钩状角齿，透明疣位于角齿基部的近轴侧。腹瓣近轴的侧生边缘由4个加长的细胞构成，常内卷。腹叶远生，深二裂至基部，裂瓣纤细，长5—7个细胞，基部2个细胞高，近水平伸展。芽胞缺。

产于河口逢武寨。生于林下叶面。分布于海南、香港。印度尼西亚(苏门答腊、加里曼丹)、泰国、老挝、印度及日本也有。

2. 西藏针鳞苔 图版 246: 1—7

Rhaphidolejeunea tibetana Wu & Lou (1978).

植物体小，长20毫米，带叶宽0.6—1.0毫米，干时灰黄色。茎粗40—48微米，不规则分枝。侧叶卵形，密集覆瓦状排列，长0.3—0.45毫米，宽0.24—0.29毫米，顶端圆，边缘具微锯齿。叶边缘细胞5—10×4—7微米。中部细胞8—13×6—11微米，细胞壁薄，三角体非常小，中部球状加厚缺，基部细胞14—24×6—12微米。油胞1个，生于叶中部，28—52×22—24微米。角质层平滑。假肋缺。腹瓣卵形，长为背瓣

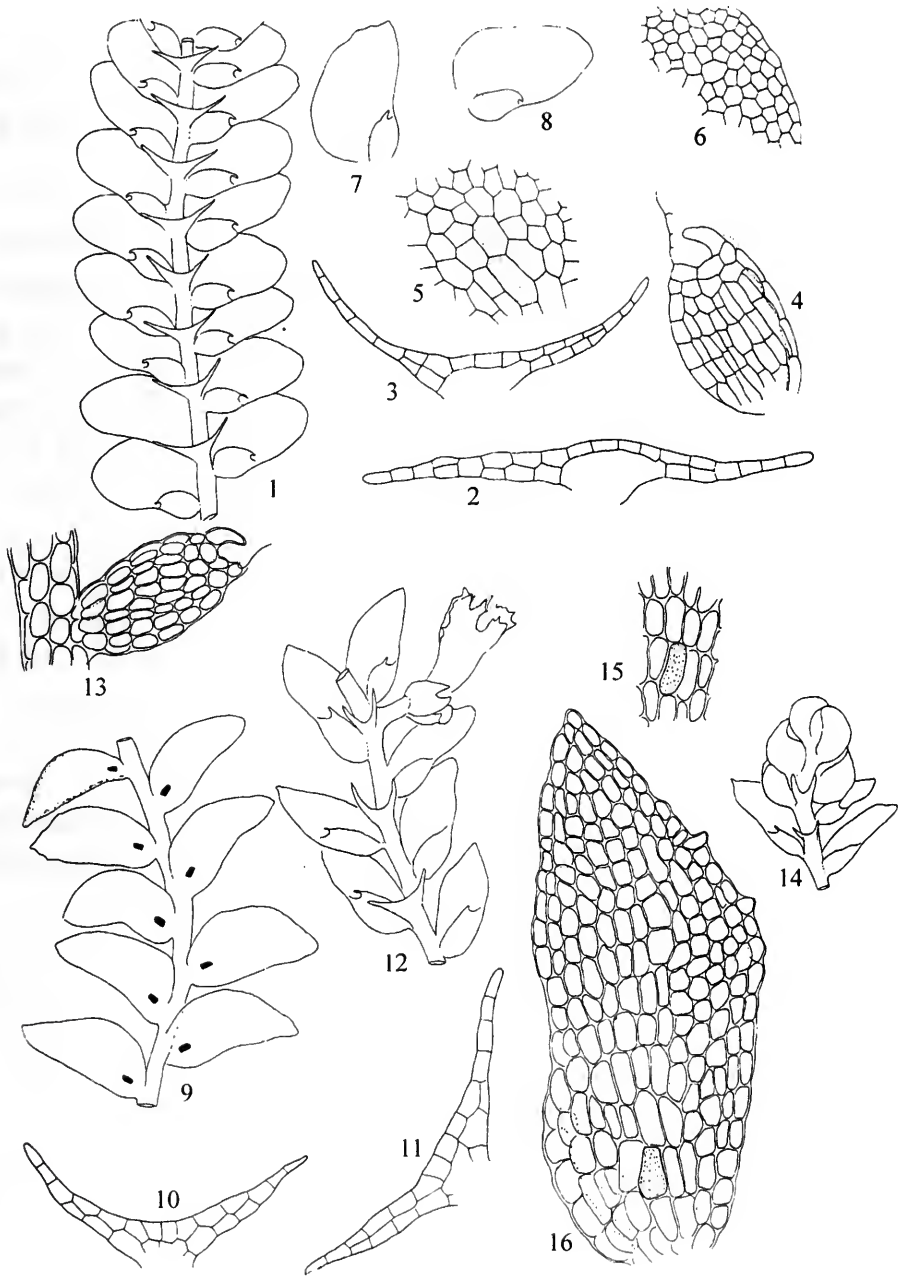
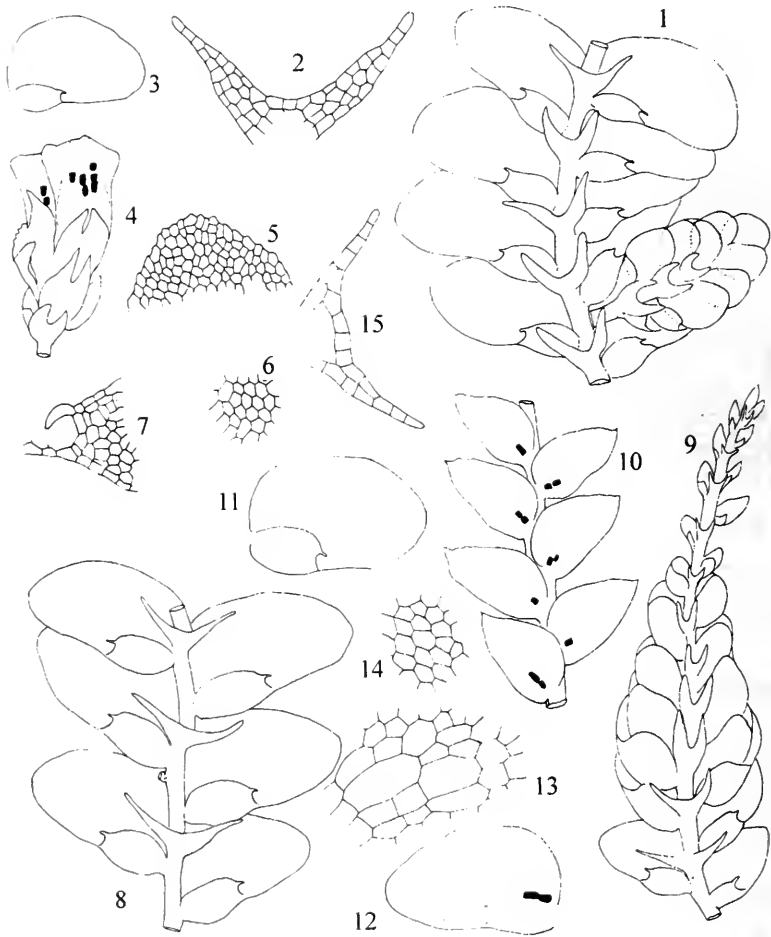


图 版 245

1—8. 长角针鳞苔 *Rhabdolejeunea spicata* (Steph.) Grolle, 1. 植物体一部分, 腹面观 ($\times 40$), 2、3. 腹叶 ($\times 160$), 4. 腹瓣 ($\times 160$), 5. 叶基部细胞 ($\times 160$), 6. 叶片顶端 ($\times 160$), 7、8. 叶片, 腹面观 ($\times 40$); 9—16. 叶生针鳞苔 *Rhabdolejeunea folicola* (Horik.) Chen, 9. 植物体一部分, 背面观 ($\times 40$), 10、11. 腹叶 ($\times 160$), 12. 植物体一部分, (含不成熟的雌器苞), 腹面观 ($\times 40$), 13. 腹瓣及茎的一部分, 腹面观 ($\times 160$), 14. 雄穗, 腹面观 ($\times 40$), 15. 叶基部细胞, 示油胞 ($\times 160$), 16. 叶片, 背面观 ($\times 160$)。 (朱瑞良绘)



图版 246

1—7. 西藏针鳞苔 *Rhabdolejeunea tibetana* Wu & Lou, 1. 植物体一部分, 腹面观 ($\times 40$), 2. 腹叶 ($\times 160$), 3. 叶片, 腹面观 ($\times 40$), 4. 雌器苞, 腹面观 ($\times 40$), 5. 叶片顶端 ($\times 160$), 6. 叶中部细胞 ($\times 160$), 7. 腹瓣顶端 ($\times 160$); 8—13. 云南针鳞苔 *Rhabdolejeunea yunnanensis* Chen, 8. 植物体一部分, 腹面观 ($\times 40$), 9. 带雄穗植物体, 腹面观 ($\times 40$), 10. 植物体一部分, 背面观 ($\times 40$), 11. 叶片, 腹面观 ($\times 40$), 12. 叶片, 背面观 ($\times 40$), 13. 叶基部细胞 ($\times 160$), 14. 叶中部细胞 ($\times 160$)。 (朱瑞良绘)

的1/3, 顶端具1个钩状角齿, 透明疣位于角齿基部的近轴侧。腹瓣近轴的侧生边缘由8—16个细胞构成。腹叶远生, 深二裂至基部, 裂瓣8—11个细胞长, 基部(2)3—5(—6)个细胞宽, 约呈90°—130°角伸展。雌雄异株。雄苞叶3—6对, 腹苞叶限生于雄器苞基部。雌器苞顶生, 无新生枝。雌苞叶与腹苞叶基部相连, 边缘常具细齿, 腹苞叶顶端2裂达1/4—1/3深处。蒴萼倒卵形, 具5个短的三角状脊, 脊平滑, 呈翼状。芽胞缺。

产于贡山。生于林下叶面。分布于西藏, 中国特有种。

3. 云南针鳞苔 图版 246: 8—13

Rhaphidolejeunea yunnanensis Chen (1955).

植物体小, 长6毫米, 带叶宽0.6—1.1毫米, 干时灰黄色。茎粗48—64微米, 不规则分枝。侧叶卵形, 密集覆瓦状排列, 长0.36—0.55毫米, 宽0.3—0.34毫米, 顶端圆或尖, 边缘全缘或略具细齿。叶边缘细胞10—16×8—12微米, 中部细胞17—27×10—16微米, 细胞壁薄或轻微加厚, 三角体微小或缺, 中部球状加厚缺。油胞通常2个, 生于叶基部, 44—54×30—34微米。角质层平滑。假肋缺。腹瓣卵形, 长为背瓣的1/3—1/2.5, 顶端具1个钩状角齿, 透明疣位于角齿基部的近轴侧。腹瓣近轴边缘由(6)7—9个细胞构成。腹叶远生, 深二裂至基部, 裂瓣长4—7个细胞, 基部宽2(—3)个细胞, 约呈120°—150°角伸展。雌雄异株。雄株未见。雌器苞顶生, 无新生枝。雌苞叶与腹苞叶基部连生, 边缘常具细齿, 腹苞叶顶端二裂达1/4深处。蒴萼长倒卵形, 顶端具5个水平伸展的长角状脊, 脊平滑。芽胞缺。

产于富宁。生于海拔1000米的林下叶面。作者仅能检验到模式标本, 但模式标本仅含雌株, 故该种有待进一步研究。印度曾有报道。

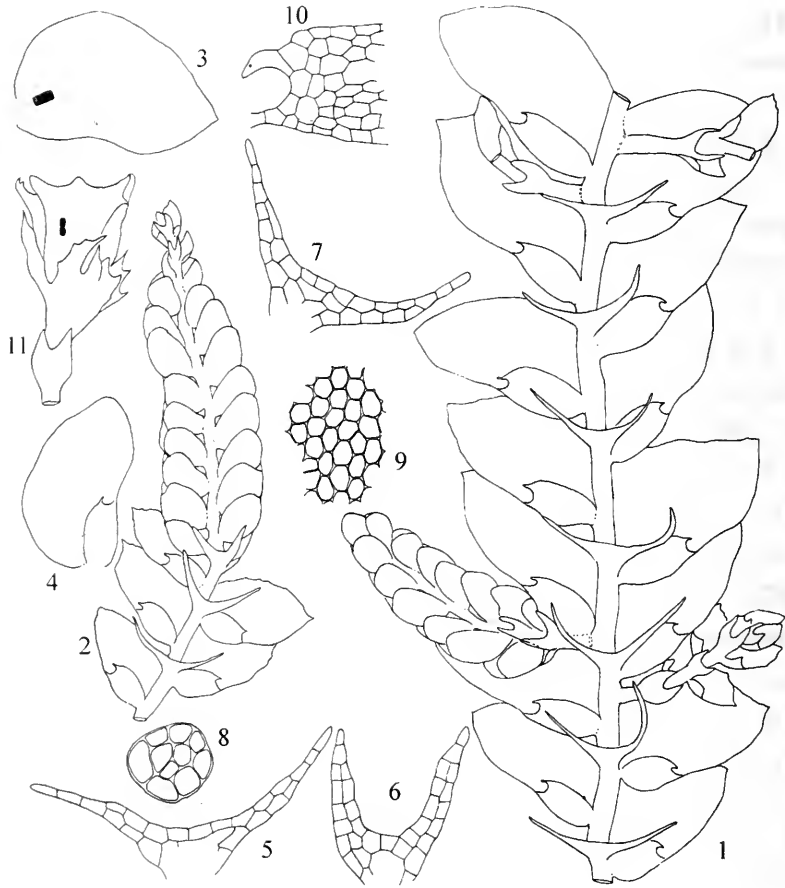
4. 费氏针鳞苔 图版 247: 1—11

Rhaphidolejeunea fleischeri (Steph.) Herz. (1943).

Leptolejeunea fleischeri Steph. (1913).

植物体小, 长20毫米, 带叶宽0.7—1.1毫米, 干时灰黄色。茎粗56—80微米, 不规则分枝。侧叶卵形, 密集覆瓦状排列, 长0.4—0.6毫米, 宽0.24—0.4毫米, 顶端尖或钝, 边缘全缘或具细胞齿。叶边缘细胞7—11×6—8微米, 中部细胞13—22×11—16微米, 细胞壁薄, 三角体微小或缺, 中部球状加厚缺。角质层平滑。油胞1个, 稀2个, 位于叶基部40—60×24—34微米。假肋缺。腹瓣卵形, 长为背瓣的1/3, 顶端具1个钩状角齿, 透明疣位于角齿基部的近轴侧。腹瓣近轴的侧生边缘由6—9(—12)个细胞构成。腹叶远生, 深二裂至基部, 裂瓣纤细, 长6—10个细胞, 基部宽常2个细胞, 约120°—150°角伸展。雌雄异株。雄穗生于长的枝上, 顶端常有无性枝, 苞叶5—8对, 腹苞叶限生于雄穗基部。雌器苞顶生, 无新生枝。雌苞叶与腹苞叶基部连生, 边缘常具细齿, 腹苞叶顶端二裂达1/4—1/3深处。蒴萼倒卵形, 具5个长的三角状脊, 脊常平滑, 顶端有时分叉。芽胞缺。

产于贡山。生于海拔1400米左右的林下叶面。分布于西藏、四川、海南。斯里兰卡也有。



图版 247

1—11. 费氏针鳞苔 *Rhabdolejeunea fleischeri* (Steph.) Herz. 1、2. 植物体一部分, 腹面观 ($\times 40$), 3. 叶片, 背面观 ($\times 40$), 4. 叶片, 腹面观 ($\times 40$), 5—7. 腹叶 ($\times 160$), 8. 茎横切面 ($\times 160$), 9. 叶中部细胞 ($\times 160$), 10. 腹叶顶端 ($\times 160$), 11. 雌器苞, 腹面观 ($\times 40$)。 (朱瑞良绘)

5. 叶生针鳞苔 图版 245: 9—16

Rhaphidolejeunea foliicola (Horik.) Chen (1955).

Drepenolejeunea foliicola Horik. (1932); *D. serralata* Horik. (1933); *Leptolejeunea foliicola* (Horik.) Schust. (1963); *L. yangii* Lai (1976).

植物体小，长达 8 毫米，带叶宽 0.9 毫米，茎粗 48—60 微米，不规则稀疏分枝。侧叶卵形，稀疏覆瓦状排列，稀远生，长 0.32—0.48 毫米，宽 0.19—0.28 毫米，顶端钝或钝尖，边缘全缘或具不规则细齿。叶边缘细胞 12—18 × 10—14 微米，中部细胞 18—30 × 10—18 微米，细胞壁略加厚，三角体小，中部球状加厚缺或有点发育。角质层几乎平滑。油胞 1 个，位于叶基部，40—52 × 24—30 微米。假肋缺。腹瓣卵形，长为背瓣的 1/3，顶端具 1 个钩状角齿，透明疣位于角齿基部的近轴侧，腹瓣近轴边缘由 4 个强烈加长的细胞构成，常有点内卷。腹叶远生，深二裂至基部，裂瓣纤细，长 5—7 个细胞，基部常 2 个细胞宽，近水平伸展。芽胞缺。雌雄异株(?)。雄苞叶 2—3 对，腹苞叶限于雄穗基部。雌器苞顶生，无新生枝，蒴萼未见。芽胞缺。

产于贡山独龙江钦朗当。生于叶面。分布于福建、台湾、海南。日本、印度也有。

16. 管叶苔属 *Colura* (Dum.) Dum.

植物体小，灰绿色，分枝细鳞苔型。茎横切面具 7 个表皮细胞和 3 个内部细胞。叶三列，侧叶二列，远生或覆瓦状排列，卵形或卵状披针形，先端部分常呈囊状或管状，囊内具 1 活瓣。叶细胞平滑或具疣，细胞壁薄，三角体缺或大，油胞和假肋缺。油体每个细胞多，透明 *Massula* 型。腹瓣圆柱状，顶端与背瓣相连，内具 1 活瓣。腹叶远生，每个侧叶一个，深二裂，裂瓣线形或披针形。雄穗小，顶生在侧生的枝或茎上，苞腹叶常限于雄穗基部，雌器苞生于加长的枝上，具 1 个新生枝。雌苞叶二裂，边缘近全缘，苞腹叶相似于腹叶。蒴萼倒卵形或圆柱形，具 5 个短或长的脊，孢子形状不规则，表面密被细疣。弹丝常透明，壁具多条螺旋加厚。

本属约 50 种，广泛分布于热带、亚热带及温带地区。我国有 7 种，云南有 2 种。

分 种 检 索 表

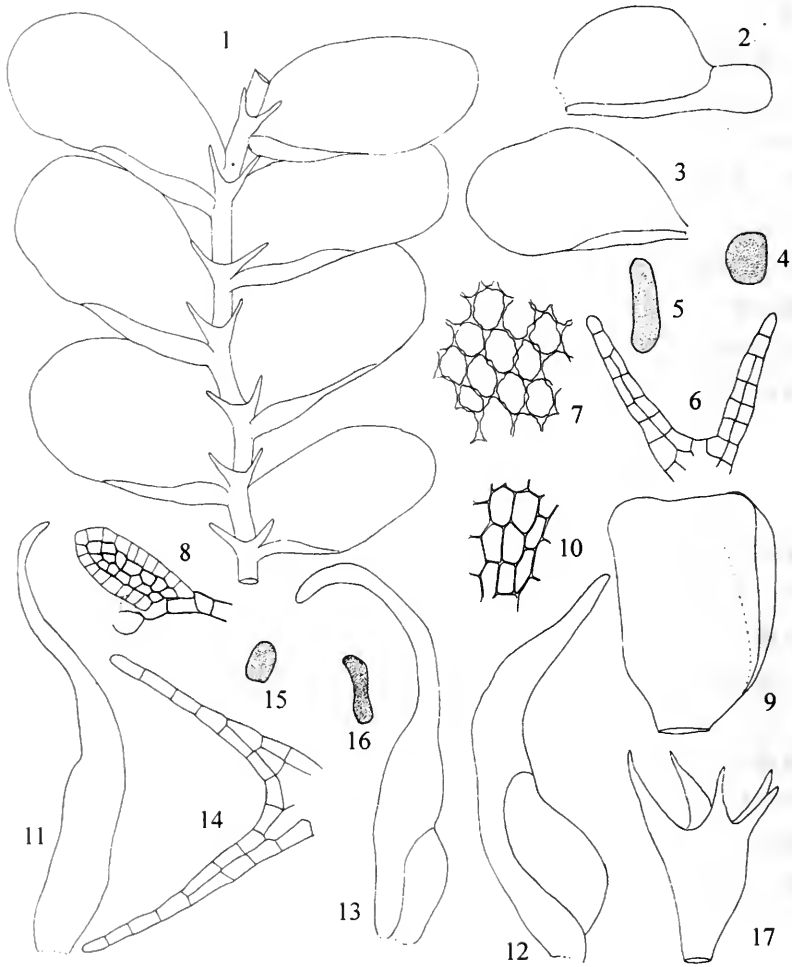
- 1 (2) 叶卵形或椭圆形，叶细胞具大的三角体；蒴萼具 3 个水平方向伸展的翼状脊 1. 异瓣管叶苔 *C. corynephora*
- 2 (1) 叶线形或狭披针形，叶细胞无三角体；蒴萼具 5 个垂直方向伸展的长角状脊 2. 细角管叶苔 *C. tenuicornis*

1. 异瓣管叶苔 图版 248: 1—9

Colura corynephora (Nees) Trev. (1877).

Lejeunea corynephora Nees (1844).

植物体小，长仅 9 毫米，带叶宽 1.3—1.5 毫米，灰绿色，干时淡棕色。茎粗 40—50 微米，不规则分枝。侧叶远生或毗邻，稀覆瓦状排列，卵形或椭圆形，长 0.5—0.8



图版 248

1—9. 异瓣管叶苔 *Colura corynephora* (Nees) Trev. 1. 植物体一部分, 腹面观 ($\times 40$), 2、3. 叶片, 腹面观 ($\times 40$), 4、5. 孢子 ($\times 160$), 6. 腹叶 ($\times 160$), 7. 叶中部细胞 ($\times 160$), 8. 活瓣 ($\times 160$), 9. 蒴萼 ($\times 40$); 10—17. 细角管叶苔 *Colura tenuicornis* (Evans) Steph. 10. 叶中部细胞 ($\times 160$), 11. 侧叶片, 背面观 ($\times 40$), 12、13. 侧叶片, 腹面观 ($\times 40$), 14. 腹叶 ($\times 160$), 15、16. 孢子 ($\times 160$), 17. 蒴萼, 腹面观 ($\times 40$).

(朱瑞良绘)

毫米，宽0.3—0.5毫米，顶端圆，边缘全缘。叶边缘细胞18—22×14—18微米，中部细胞74—40×20—26微米，基部细胞相似于中部细胞，细胞壁中等厚，三角体大，中部球状加厚存在或不明显，表面平滑，油胞和假肋缺。腹瓣线形，顶端与背瓣相连成一囊，但多数腹瓣退化。活瓣椭圆形，大约9个细胞长，4个细胞宽。腹叶远生，二裂至基部，裂瓣线形，5—7个细胞长，2—3个细胞宽。雄枝未见。雌器苞生于短或长的枝上，具1个新生枝。苞叶长矩圆形，约0.60毫米长，0.2毫米宽，顶端钝尖，腹瓣线形，长约为背瓣的6/7，苞腹叶未见。蒴萼倒卵形，长0.7—0.9毫米，宽0.4—0.5毫米，具3个水平方向伸展的翼状脊。弹丝长144—200微米，宽8—12微米。孢子形状不规则，26—88×9—20微米，表面密被细疣。

产于西双版纳。生于叶面。马来半岛、印度尼西亚、马来西亚、柬埔寨、越南、巴布亚新几内亚、菲律宾、斯里兰卡、新喀里多尼亚及泰国也有。

2. 细角管叶苔 图版248: 10—17

Colura tenuicornis (Evans) Steph. (1916).

Colurolejeunea tenuicornis Evans (1910); *Colura pseudocalyptrifolia* Horik. (1934).

植物体小，长仅7毫米，带叶宽2.0—2.6毫米，灰绿色。茎粗50—60微米，不规则分枝。侧叶远生或毗邻，卵状披针形，长1.0—1.5毫米，宽0.05—0.15毫米，顶端部分成细管状，边缘全缘。叶中部细胞20—32×12—16微米，细胞壁薄，三角体及中部球状加厚缺。油胞及假肋缺，表面平滑。腹瓣管状，顶端囊状。腹叶远生，深二裂，裂瓣线形，长1—9个细胞，宽3—4个细胞，边缘全缘。雌雄同株。雄穗生于短的侧枝上。苞叶2—3对，苞腹叶缺。雌器苞顶生在长的枝上，具1个新生枝，苞叶倒卵形，长0.4毫米，宽0.16毫米，顶端圆，边缘全缘，腹瓣常退化，苞腹叶未见。蒴萼倒卵形，0.7—0.9毫米长，0.25—0.38毫米宽，具5个垂直向上伸展的角。弹丝近透明，160—190微米长，8—12微米宽。孢子形状不规则，32—52×15—20微米，表面密被细疣。芽胞少，多细胞，盘状，生于叶腹面。

产于贡山、屏边。生于林下树干、树基及叶面上。分布于贵州、广东、海南、浙江、四川、台湾及福建。也广泛分布于亚洲、美洲、非洲及欧洲。

17. 小鳞苔属 *Aphanolejeunea* Evans

植物体相当小，带叶宽仅0.2—0.5毫米，灰绿色，分枝小鳞苔型。茎横切面具5个表皮细胞和1个内部细胞，假根少，一个假根原始区仅产生1或2根假根。叶二列，侧叶远生，常近直立伸展，卵形或狭矩圆形，顶端尖，钝或截形，叶边缘全缘，或具齿突。叶细胞壁薄，三角体和中部球状加厚缺，叶细胞背面平滑或具单个疣。油胞和假肋缺。腹瓣小到大，顶端具2个齿，角齿常1个细胞，有时退化，中齿常2个细胞，透明疣位于中齿基部的内表面。腹叶缺。雌雄同株。雄穗生于短或长的枝上。雌器苞多生于主茎上，常具1个新生枝。蒴萼倒卵形，具4—5个脊，稀无脊，喙常不明显。孢子形状不规则，大小要比疣鳞苔属的小，表面疏被细疣。

本属约 30 余种，广泛分布于欧洲、北美洲、南美洲、亚洲、非洲。生于树干及叶面上。我国有 3 种，云南产 2 种。

分种检索表

- 1 (2) 叶卵形，腹瓣长为背瓣的 $\frac{2}{3}$ — $\frac{4}{5}$ ；叶腹瓣中齿与角齿常交叉 1. 粗疣小鳞苔 *A. grossepapillosa*
- 2 (1) 叶狭矩圆形，腹瓣长为背瓣的 $\frac{1}{2}$ ；叶腹瓣角齿与中齿常分开，中齿常直立伸展 2. 截叶小鳞苔 *A. truncatifolia*

1. 粗疣小鳞苔 图版 249: 1—6

Aphanolejeunea grossepapillosa Horik. (1932).

植物体相当小，长仅 4 毫米，带叶宽 0.20—0.26 毫米，灰绿色。茎粗约 38 微米，分枝少。叶远生、稀毗邻，与茎呈 20° — 45° 角伸展，卵形或矩圆形，长 0.15—0.18 毫米，宽 0.08—0.13 毫米，顶端锐尖或钝，边缘全缘或具齿突。叶顶端边缘及中部细胞 10 — 18×9 — 16 微米，基部细胞 14 — 26×10 — 14 微米，细胞壁薄，三角体及中部球状加厚缺，细胞背面常具 1 个圆柱状的疣。油胞和假肋缺，腹瓣大，卵形，长为背瓣的 $\frac{2}{3}$ — $\frac{4}{5}$ ，略鼓起，近轴的边缘略内卷，顶端截形，中齿 2 个细胞长，常与角齿交叉，角齿单细胞，常退化，透明疣位于中齿基部的内表面。附体未见。雌雄同株。雄穗生于短或长的枝上，苞叶 1—3 对，近覆瓦状到密集覆瓦状排列，长 0.13—0.16 毫米，宽 0.09—0.13 毫米。雌器苞生于主茎上，具 1 个新生枝，苞叶矩圆形，多直立伸展，常与蒴萼等长，顶端尖或钝，边缘全缘或具齿突，腹瓣长为背瓣的 $\frac{1}{2}$ — $\frac{2}{3}$ 。蒴萼倒卵形，长 0.15—0.24 毫米，宽 0.14—0.19 毫米，具 4 个脊或平滑无脊，顶端表面常具疣状突起，喙缺。孢子形状不规则， 18 — 28×8 — 14 微米，表面具肉疣。

产于贡山。生于叶面，常与其他叶附生苔混生。分布于我国台湾。巴布亚新几内亚也有。

2. 截叶小鳞苔 图版 249: 7—13

Aphanolejeunea truncatifolia Horik. (1934).

植物体相当小，长仅 5 毫米，带叶宽 0.26—0.44 毫米，灰绿色。茎粗约 38 微米，分枝少。叶远生或毗邻，与茎呈 30° — 60° 角伸展，狭矩圆形，长 0.22—0.32 毫米，宽 0.09—0.10 毫米，顶端有点截形，稀锐尖，边缘常具齿突。叶边缘细胞 9 — 16×8 — 14 微米，中部细胞 16 — 28×10 — 16 微米，基部细胞略伸长， 22 — 32×8 — 14 微米，细胞壁薄，三角体和中部球状加厚缺，细胞背面常具 1 个圆柱状疣。油胞和假肋缺。腹瓣狭卵形，顶端截形，中齿 2 个细胞长，常直立伸展，角齿单细胞，常退化，透明疣位于中齿基部的内表面，附体未见。腹叶缺。芽胞盘状，约 16 个细胞，直径 32—40 微米，生于叶背瓣的背面。

产于贡山。生于海拔 1200—1700 米的叶面。分布于我国台湾。日本、不丹也有。

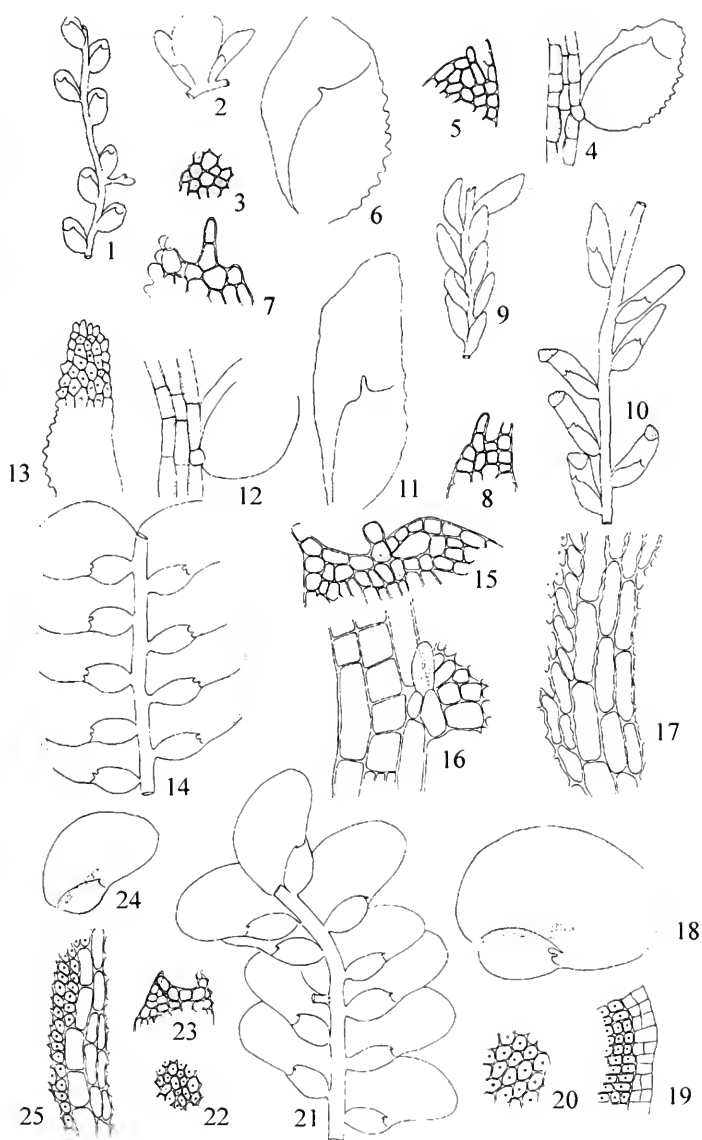


图 版 249

1—6. 粗疣小鳞苔 *Aphanolejeunea grossepappilosa* Horik. 1. 植物体一部分, 腹面观 ($\times 24$), 2. 雌器苞, 腹面观 ($\times 24$), 3. 叶中部细胞 ($\times 160$), 4. 叶及茎的一部分, 腹面观 ($\times 160$), 5. 腹瓣顶端 ($\times 160$), 6. 叶片, 腹面观 ($\times 160$); 7—13. 截叶小鳞苔 *Aphanolejeunea truncatifolia* Horik. 7—8. 腹瓣顶端 ($\times 160$), 9. 植物体一部分, 背面观 ($\times 24$), 10. 植物体一部分, 腹面观 ($\times 24$), 11. 叶片, 腹面观 ($\times 160$), 12. 腹瓣基部及茎的一部分, 示附体 ($\times 240$), 13. 叶片, 背面观 ($\times 160$); 14—20. 白边疣鳞苔 *Cololejeunea inflata* Steph. 14. 植物体一部分 ($\times 24$), 15. 腹瓣顶端 ($\times 240$), 16. 腹瓣基部及茎的一部分, 示附体 ($\times 240$), 17. 油胞 ($\times 240$), 18. 叶片, 腹面观 ($\times 40$), 19. 叶边缘细胞 ($\times 240$), 20. 叶中部细胞 ($\times 240$); 21—25. 疣萼疣鳞苔 (*Cololejeunea peraffinis* (Schiffn.) Schiffn. 21. 植物体一部分, 腹面观 ($\times 40$), 22. 叶中部细胞 ($\times 160$), 23. 腹瓣顶端 ($\times 160$), 24. 叶腹面观 ($\times 40$), 25. 油胞 ($\times 160$)。 (朱瑞良绘)

18. 疣鳞苔属 *Cololejeunea* (Spr.) Schiffn.

植物体小，不规则羽状分枝，分枝细鳞苔型。茎横切面具 5 个表皮细胞和 1 个内部细胞。叶二列，形状变化大。叶细胞通常六边形，三角体小到大，中部球状加厚明显或缺。叶细胞背面具疣或平滑。油胞存在或缺。油体小，常聚合型。腹瓣多为卵形，顶端具双齿（中齿及角齿），透明疣位置变化大。腹叶缺。雄器苞生于短或长的枝上，腹苞叶缺。雌器苞顶生，常有 1 个新生枝，雌腹苞叶缺。蒴萼常具 2—5 个脊。蒴柄具节，横切面为 12+4 结构。蒴壁二层。孢子形状不规则，表面密被细疣。

本属描述的已有数百种，分布于热带及亚热带地区，是叶附生苔类植物的主要属，仅少数种分布于温带地区。我国有 60 余种，云南现报道 39 种。

分种检索表

- 1 (38) 叶中部细胞具疣。
 2 (19) 叶具明显的油胞，(拟棉毛疣鳞苔无油胞) 植物体灰白色。
 3 (4) 叶边细胞无色透明，背面平滑无疣 1. 白边疣鳞苔 *C. inflata*
 4 (3) 叶边细胞不透明，背面具疣。
 5 (12) 透明疣位于中齿的近轴侧。
 6 (7) 腹瓣仅具单齿 4. 棉毛疣鳞苔 *C. floccosa*
 7 (6) 腹瓣具双齿。
 8 (9) 中齿向叶尖方向伸展；蒴萼表面具粗疣。 5. 美疣鳞苔 *C. amonea*
 9 (8) 中齿向茎尖方向伸展，蒴萼表面几乎平滑或具低细疣。
 10 (11) 油胞 1 列；角齿 1—2 个细胞长 3. 薄叶疣鳞苔 *C. appressa*
 11 (10) 油胞 2—4 列，角齿 2—8 个细胞长 8. 多胞疣鳞苔 *C. ocelloides*
 12 (5) 透明疣位于中齿基部的内表面。
 13 (16) 茎叶的腹瓣长约为背瓣的 1/3，透明疣小，近椭圆形。
 14 (15) 油胞 1—3 列，蒴萼表面具疣 2. 疣萼疣鳞苔 *C. peraffinis*
 15 (14) 细胞缺；蒴萼表面几乎平滑 6. 拟棉毛疣鳞苔 *C. pseudofloccosa*
 16 (13) 茎叶的腹瓣长约为背瓣的 1/2；透明疣大，常梨形。
 17 (18) 中齿 2 个细胞长 9. 列胞疣鳞苔 *C. ocellata*
 18 (17) 中齿仅单个细胞或不明显 7. 短齿疣鳞苔 *C. sphaerodonta*
 19 (2) 叶无明显油胞；植物体灰绿色或黄绿色。
 20 (21) 叶倒卵形或匙形；叶顶端常具 1—3 个粗短齿 20. 匙叶疣鳞苔 *C. dozyana*
 21 (20) 叶不为倒卵形或匙形；叶顶端全缘或具无数不规则粗短齿或细齿。
 22 (25) 叶边缘具单细胞的齿。
 23 (24) 叶细胞具单个粗疣 18. 刺边疣鳞苔 *C. albodentata*
 24 (23) 叶细胞具星状疣或马蹄状疣 19. 多齿疣鳞苔 *C. pluridentata*
 25 (22) 叶边缘平滑或仅具疣状突起
 26 (31) 叶与茎呈 100°—150°角伸展

- 27 (28) 叶细胞具低疣; 腹瓣远端与背瓣不连 10. 拟斜叶疣鳞苔 *C. pseudoplagiophylla*
- 28 (27) 叶细胞具高的刺疣; 腹瓣远端与背瓣相连。
- 29 (30) 腹瓣强烈退化, 仅几个细胞构成, 长为背瓣的 $1/7-1/5$ 11. 陈氏疣鳞苔 *C. chenii*
- 30 (29) 腹瓣不退化, 卵形, 长为背瓣的 $1/3-1/2.5$ 12. 密刺疣鳞苔 *C. hasskarliana*
- 31 (26) 叶与茎呈 $45^{\circ}-90^{\circ}$ 角伸展。
- 32 (33) 腹瓣腹面具刺疣; 腹瓣顶端无角齿与中齿分化 13. 尖叶疣鳞苔 *C. pseudocrystallina*
- 33 (32) 腹瓣腹面平滑无疣; 腹瓣顶端具中齿和角齿。
- 34 (35) 植物体大, 带叶宽可达 2.0 毫米; 透明疣位于中齿基部的内表面; 中齿绝不向叶尖方向发展 14. 拟日本疣鳞苔 *C. pseudoschmidtii*
- 35 (34) 植物体小, 带叶宽仅 1.0 毫米; 透明疣位于中齿与角齿之间; 中齿常向叶尖方向发展。
- 36 (37) 叶镰刀状卵形; 叶细胞具粗疣, 叶基部常具 1—2 (—3) 个油胞状细胞 16. 南亚疣鳞苔 *C. tenella*
- 37 (36) 叶卵形; 叶细胞具低疣或几乎平滑; 叶基部细胞加长, 呈假肋状 15. 假肋疣鳞苔 *C. platyneura*
- 38 (1) 叶中部细胞平滑无疣。
- 39 (44) 叶边缘细胞 S 形。
- 40 (41) 腹瓣圆形, 长为背瓣的 $1/3-1/2.5$ 17. 圆瓣疣鳞苔 *C. rotundilobula*
- 41 (40) 腹瓣线形或狭披针形。
- 42 (43) 芽胞 18—22 个细胞; 腹瓣基部 2 个或 2 个以上细胞宽 22. 台湾疣鳞苔 *C. ceratilobata*
- 43 (42) 芽胞 38—56 个细胞; 腹瓣基部 1 个细胞宽 21. 线瓣疣鳞苔 *C. desciscens*
- 44 (39) 叶边缘细胞方形, 长方形, 决不呈 S 形。
- 45 (54) 叶边有大型透明细胞分化。
- 46 (47) 腹瓣总是卵形, 与茎垂直; 附体棒形, 5—12 个细胞长, 2—8 个细胞宽 23. 阔体疣鳞苔 *C. latistyla*
- 47 (46) 腹瓣舌状, 三角形, 披针形, 偶尔卵形。
- 48 (49) 雌雄同株同苞; 腹瓣总是舌状或宽三角形 24. 九州疣鳞苔 *C. yakushimensis*
- 49 (48) 雌雄同株异苞; 腹瓣舌状, 三角形, 披针形或卵形。
- 50 (51) 腹瓣舌状, 边缘全缘, 顶端钝圆 27. 阔瓣疣鳞苔 *C. latilobula*
- 51 (50) 腹瓣三角形, 披针形, 卵形或狭舌状, 近轴边缘具 0—2 个齿。
- 52 (53) 腹瓣多为披针形或狭舌状三角形, 近轴边缘常具 1 个齿, 顶端通常尖; 叶背部边缘透明, 常叶附生 25. 狭瓣疣鳞苔 *C. lanciloba*
- 53 (52) 腹瓣多为宽三角形, 稀卵形, 顶端具 1—2 个齿; 叶背部边缘常不透明, 常生于树干及岩面上 26. 粗齿疣鳞苔 *C. planissima*
- 54 (45) 叶边缘无大型透明细胞分化。
- 55 (56) 腹瓣舌状, 与茎平行, 近轴边缘常具 1 个粗齿 28. 拟疣鳞苔 *C. raduiloba*
- 56 (55) 腹瓣卵形或三角形, 与茎垂直。
- 57 (58) 叶圆形; 腹瓣几乎与背瓣等长; 蒴萼基部常加长 30. 圆叶疣鳞苔 *C. minutissima*
- 58 (57) 叶卵形, 披针形, 匙形或长椭圆形。
- 59 (60) 叶与茎呈 $90^{\circ}-150^{\circ}$ 角伸展; 腹瓣顶端具单齿 29. 平叶疣鳞苔 *C. equalbi*
- 60 (59) 叶与茎呈 $15^{\circ}-90^{\circ}$ 角伸展; 腹瓣顶端具双齿。
- 61 (74) 附体单细胞。
- 62 (63) 叶匙形, 常倾立 33. 细齿疣鳞苔 *C. denticulata*

- 63 (62) 叶不为匙形, 常紧贴基质。
- 64 (67) 植物体雌雄同株同苞; 叶细胞具大的中部球状加厚。
- 65 (66) 叶披针形; 芽胞 18—24 个细胞, 假根原始细胞 3 个…………… 31. 鳞叶疣鳞苔 *C. longifolia*
- 66 (65) 叶卵形, 芽胞 34—58 个细胞, 假根原始细胞 4 个…………… 32. 云南疣鳞苔 *C. yunnanensis*
- 67 (64) 植物体雌雄同株异苞; 叶细胞无明显的中部球状加厚。
- 68 (69) 蒴萼扁平, 顶端具 2 个耳状的侧生脊…………… 34. 耳萼疣鳞苔 *C. yulensis*
- 69 (68) 蒴萼鼓起, 顶端无耳状侧生脊。
- 70 (71) 腹瓣大, 长为背瓣的 1/2—3/4…………… 35. 海南疣鳞苔 *C. hainanensis*
- 71 (70) 腹瓣小, 长为背瓣的 1/3。
- 72 (73) 腹瓣卵状三角形; 透明疣位于中齿基部的近轴侧; 叶顶端圆或钝……………
…………… 36. 楔瓣疣鳞苔 *C. filicis*
- 73 (72) 腹瓣卵形; 透明疣位于中齿基部的内表面; 蒴萼顶端略呈心形, 蒴萼下半部常具粗疣状突起; 叶顶端圆…………… 37. 锯齿疣鳞苔 *C. serrulata*
- 74 (61) 附体通常 3—7 个细胞长。
- 75 (76) 附体 1 个细胞宽; 透明疣位于中齿第 2 个细胞 (从顶开始) 基部的内表面或近轴侧……………
…………… 38. 单体疣鳞苔 *C. goebelii*
- 76 (75) 附体 2—3 个细胞宽 (至少基部如此); 透明疣位于中齿第 3 或第 4 个细胞 (从顶开始) 基部的近轴侧…………… 39. 堀川疣鳞苔 *C. horikawana*

1. 白边疣鳞苔 图版 249: 14—20

Cololejeunea inflata Steph. (1895).

Physocolea inflata (Steph.) Steph. (1916); *P. oshimensis* Horik. (1931); *Taeniolejeunea oshimensis* (Horik.) Hatt. (1941); *Cololejeunea oshimensis* (Horik.) Bened. (1953).

植物体小, 长仅 6 毫米, 带叶宽 0.9—1.5 毫米, 灰绿色。茎粗 64—80 微米, 不规则稀疏分枝。叶密集覆瓦状排列, 卵形, 长 0.6—0.75 毫米, 宽 0.45—0.55 毫米, 顶端圆, 边缘全缘, 具 1—4 列大型的透明细胞, 透明细胞 4—10×10—18 微米, 叶中部细胞 4—10×8—20 微米, 三角体不明显, 细胞壁薄, 中部球状加厚缺。油胞 2—4 列, 每列 4—6 个, 每个 40—84×12—30 微米。叶细胞背面具单个细疣。腹瓣卵形, 长约为背瓣的 1/2.5, 顶端具二齿, 中齿 2 个细胞, 直立, 角齿 3—4 个细胞长, 透明疣位于中齿基部的内表面。附体单细胞, 22—32×9—10 微米。

产于屏边、河口、西双版纳。生于林下叶面上。分布于西藏、安徽、福建、台湾、浙江、广东、海南、江西。日本、泰国、越南、菲律宾、马来西亚、印度尼西亚和新喀里多尼亚也有。

2. 疣萼疣鳞苔 图版 249: 21—25

Cololejeunea peraffinis (Schiffn.) Schiffn. (1898).

Lejeunea peraffinis Schiffn. (1893); *Physocolea peraffinis* (Schiffn.) Steph. (1916). *Leptocolea floccosa* (Lehm. & Lindenb.) Steph. var. *peraffinis* (Schiffn.) Herz. (1931); *Taeniolejeunea peraffinis* (Schiffn.) Zwick. (1933).

植物体小, 长仅 5 毫米, 带叶宽 0.6—0.9 毫米, 白绿色。茎粗 40—60 微米, 不规则稀疏分枝。叶覆瓦状排列, 卵形, 略具镰刀形, 长 0.4—0.5 毫米, 宽 0.23—0.30 毫

米，顶端圆，边缘全缘。叶边缘细胞 $5-9 \times 3.5-6$ 微米，中部细胞 $7-16 \times 5-10$ 微米，细胞壁薄，三角体不明显，中部球状加厚缺。油胞 1—3 列，每列 4—6 个，每个 $30-50 \times 7-16$ 微米。叶细胞背面具单个细疣。腹瓣小，卵形，长约为背瓣的 $1/3$ ，顶端具二齿，中齿 2 个细胞，角齿 2—6 个细胞，常与中齿呈交叉状，透明疣位于中齿基部的内表面。附体单细胞。

产于屏边大围山。生于海拔 1800 米林下叶面上。分布于安徽、福建、广东、海南、台湾、湖南、江西、贵州、浙江。马来西亚、印度尼西亚、巴布亚新几内亚、越南、日本也有。

3. 薄叶疣鳞苔 图版 250: 1—7

Cololejeunea appressa (Evans) Bened. (1953).

Leptocolea appressa Evans (1912); *Taeniolejeunea appressa* (Evans) Zwick. (1933).

植物体小，长仅 4 毫米，带叶宽 0.6—1.0 毫米，灰绿色。茎粗 40—56 微米，不规则分枝。叶密集覆瓦状排列，卵形，长 0.38—0.54 毫米，宽 0.28—0.42 毫米，顶端圆，边缘全缘。叶边缘细胞 $6-8 \times 4-6$ 微米，中部细胞 $8-12 \times 4.5-8$ 微米，细胞壁薄，三角体不明显，中部球状加厚缺。叶细胞背面具单个细疣。油胞 1 列，4 个稀 3 个，每个 $30-48 \times 14-24$ 微米。腹瓣卵形，长为背瓣的 $1/4-1/3$ ，顶端具二齿，中齿 2 个细胞，角齿单细胞，与中齿毗邻，透明疣位于中齿与角齿之间。附体单细胞。雌雄同株。雄穗生于短的枝上，苞叶 3—5 对。雌器苞顶生，有 1 个新生枝。苞叶约 0.35 毫米长，0.2 毫米宽，腹瓣长为背瓣的 $1/2$ 。蒴萼倒卵形，背腹扁平，长 0.4—0.5 毫米，宽 0.3—0.4 毫米，侧生的脊翅状，边缘常具疣状突起，腹面的脊不明显。

产于贡山、屏边、河口、景东、西双版纳等地。生于林下树干及叶面上。分布于西藏、贵州、广东、海南、台湾、浙江、江西、福建。日本、菲律宾、印度、印度尼西亚、马来西亚、牙买加、澳大利亚、巴布亚新几内亚、非洲也有。

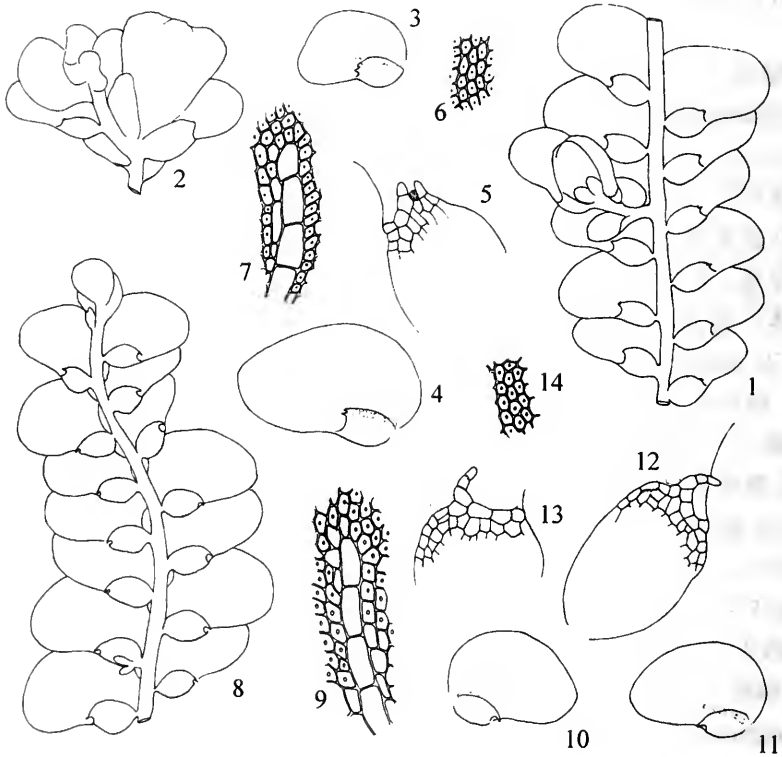
4. 棉毛疣鳞苔 图版 250: 8—4

Cololejeunea floccosa (Lehm. & Lindenb.) Schiffn. (1898).

Jungermannia floccosa Lehm. & Lindenb. (1833); *Symbiezidium floccosum* (Lehm & Lindenb.) Trev. (1877); *Leptocolea floccosa* (Lehm. & Lindenb.) Steph. (1916); *Taeniolejeunea floccosa* (Lehm. & Lindenb.) Zwick. (1933); *Lejeunea floccosa* (Lehm. & Lindenb.) Lehm & Lindenb. (1945).

植物体小，长仅 4 毫米，带叶宽 0.54—0.80 毫米，灰绿色。茎粗 40—48 微米，不规则分枝。叶密集覆瓦状排列，卵形，镰刀状，长 0.32—0.4 毫米，宽 0.18—0.29 毫米，顶端圆，边缘全缘。叶边缘细胞 $3.5-5 \times 5-8$ 微米，中部细胞 $4-14 \times 5-9$ 微米，细胞壁薄，三角体及中部球状加厚缺。叶细胞背面具单个细疣。油胞 1 列，4 个，每个 $24-46 \times 16-22$ 微米。腹瓣小，卵圆形，长为背瓣的 $1/3$ ，顶端狭，中齿 2—3 个细胞长，向远轴方向弯曲，角齿缺，透明疣矩圆形，约 20×6 微米，位于中齿基部的近轴侧。附体单细胞。

产于西双版纳。生于树干上。分布于海南、福建、安徽、广东、台湾、西藏。日本、菲律宾、马来半岛、印度尼西亚、中南半岛、非洲、巴布亚新几内亚、澳大利亚也有。



图版 250

1—7. 薄叶疣鳞苔 *Cololejeunea appressa* (Evans) Bened. 1. 植物体一部分, 腹面观 ($\times 40$), 2. 雌器苞, 腹面观 ($\times 40$), 3、4. 叶片, 腹面观 ($\times 40$), 5. 腹瓣顶端 ($\times 160$), 6. 叶中部细胞 ($\times 160$), 7. 油胞 ($\times 160$); 8—14. 棉毛疣鳞苔 *Cololejeunea floccosa* (Lehm. & Lindenb.) Schiffn. 8. 植物体一部分, 腹面观 ($\times 40$), 9. 油胞 ($\times 160$), 10. 叶片, 腹面观 ($\times 40$), 12. 腹瓣 ($\times 160$), 13. 腹瓣顶端 ($\times 160$), 14. 叶中部细胞 ($\times 160$).

(朱瑞良绘)

5. 美疣鳞苔

Coloejeunea amonea Bened. (1953).

陈邦杰和吴鹏程 (1964) 报道了该种在本省勐海有分布。但现作者未能看到该种的云南标本。毕培曦和高彩华 (1991) 也报道了该种在我国香港有分布。作者未能检视到该种的云南标本。该种的详细图解及描述参阅 Benedix (1953)。

6. 拟棉毛疣鳞苔 图版 251: 1—7

Cololejeunea pseudofloccosa (Horik.) Bened. (1953).

Leptocolea pseudofloccosa Horik. (1932); *Taeniolejeunea pseudofloccosa* (Horik.) Hatt. (1941).

植物体小, 长仅 6 毫米, 带叶宽 0.7—1.1 毫米, 灰绿色。茎粗约 64 微米, 不规则分枝。叶覆瓦状排列, 卵形, 长 0.40—0.54 毫米, 宽 0.30—0.40 毫米, 顶端圆, 边缘全缘。叶边缘细胞 4—7×5—8 微米, 中部细胞 7—15×7—12 微米, 细胞壁薄, 三角体小, 中部球状加厚缺, 基部细胞长矩圆形, 15—36×7—13 微米。叶边缘细胞及中部细胞具单疣。油胞和假肋缺。腹瓣卵形, 与茎呈 60°—70°角伸展, 长约为背瓣的 1/3, 顶端具二齿, 中齿 2 个细胞长, 角齿 1—4 个细胞长, 角齿与中齿常相互交叉, 透明疣位于中齿基部的内表面。腹叶缺。雌雄同株。雄穗生于短的枝上, 苞叶 1—3 对, 密集覆瓦状排列。雌器苞顶生, 具 1 个新生枝, 苞叶长约 0.4 毫米, 宽约 0.19 毫米, 腹瓣长卵形, 长约 0.16 毫米, 宽约 0.1 毫米。蒴萼倒卵形, 长约 0.4 毫米, 具不明显的 5 个脊。弹丝线形, 长约 180 微米, 宽 6—10 微米, 壁具波状加厚。

产于贡山、丽江、绿春、屏边、河口、景东、西双版纳、沧源、盈江等地。生于林下叶面、树干及朽木上。分布于我国热带及亚热带地区。亚洲东南部及喜马拉雅地区也有。

7. 短齿疣鳞苔 图版 251: 8—13

Cololejeunea sphaerodonta Mizut. (1966).

植物体小, 长达 20 毫米, 带叶宽 1.0—1.2 毫米, 干时灰白色。茎粗 64—72 微米, 不规则分枝。叶密集覆瓦状排列, 卵形, 长 0.46—0.65 毫米, 宽 0.3—0.48 毫米, 顶端圆, 边缘全缘。叶边缘细胞 6—10×5—8 微米, 中部细胞 8—16×6—12 微米, 细胞壁薄, 三角体小或不明显, 中部球状加厚缺。油胞 2—4 列, 每列 4—7 个。叶细胞背面具单个细疣。腹瓣大, 卵形, 长为背瓣的 1/2, 顶端斜截形, 中齿单细胞, 有时不明显, 角齿 1—3 个细胞长。蒴萼倒卵形, 顶端略呈心形, 长 0.55—0.66 毫米, 宽 0.35—0.5 毫米, 具 5 个平滑的脊。

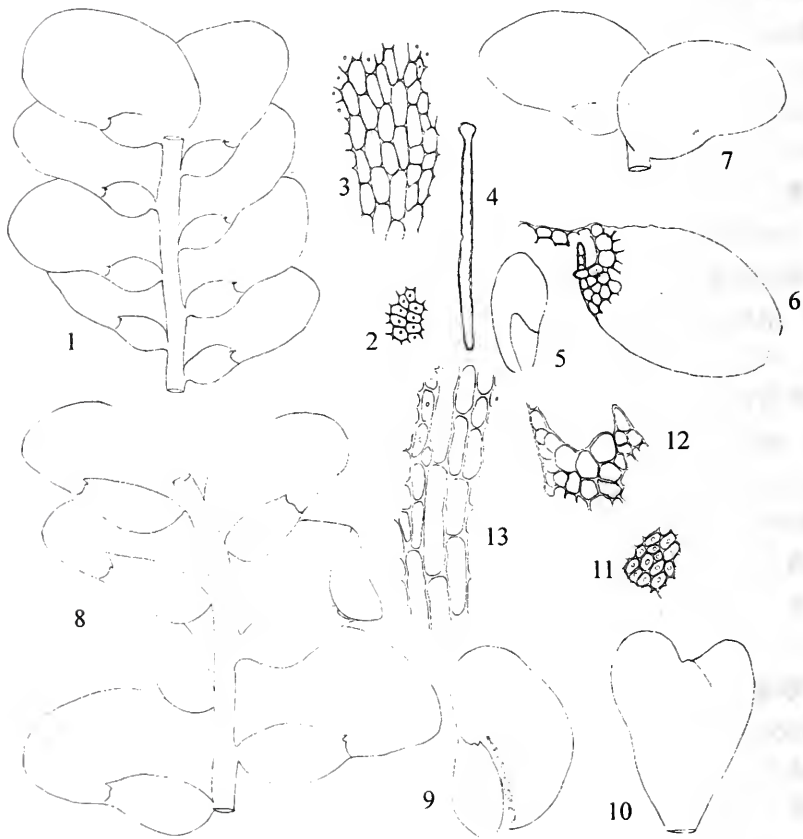
产于屏边。生于海拔 1800—2200 米的林下叶面、树干及朽木上。印度尼西亚 (加里曼丹) 也有。

8. 多胞疣鳞苔 图版 252: 1—6

Cololejeunea ocelloides (Horik.) Mizut. (1958).

Leptocolea ocelloides Horik. (1934); *Taeniolejeunea ocelloides* (Horik.) Hatt. (1941); *Cololejeunea leonidens* Bened. (1953).

植物体小, 长 9 毫米, 带叶宽 1.0—1.6 毫米, 灰绿色, 干时灰白色。茎粗 65—88



图版 251

1—7. 拟棉毛疣鳞苔 *Cololejeunea pseudofloccosa* (Horik.) Bened. 1. 植物体一部分, 腹面观 ($\times 40$), 2. 叶中部细胞 ($\times 160$), 3. 叶基部细胞 ($\times 160$), 4. 弹丝 ($\times 160$), 5. 雌苞叶, 腹面观 ($\times 40$), 6. 叶片腹瓣 ($\times 160$), 7. 植物体一部分, 背面观 ($\times 40$); 8—13. 短齿疣鳞苔 *Cololejeunea sphaerodonta* Mizut. 8. 植物体一部分 ($\times 40$), 9. 叶片, 腹面观 ($\times 40$), 10. 雌苞, 腹面观 ($\times 40$), 11. 叶中部细胞 ($\times 160$), 12. 腹瓣顶端 ($\times 160$), 13. 油胞 ($\times 160$). (朱瑞良绘)

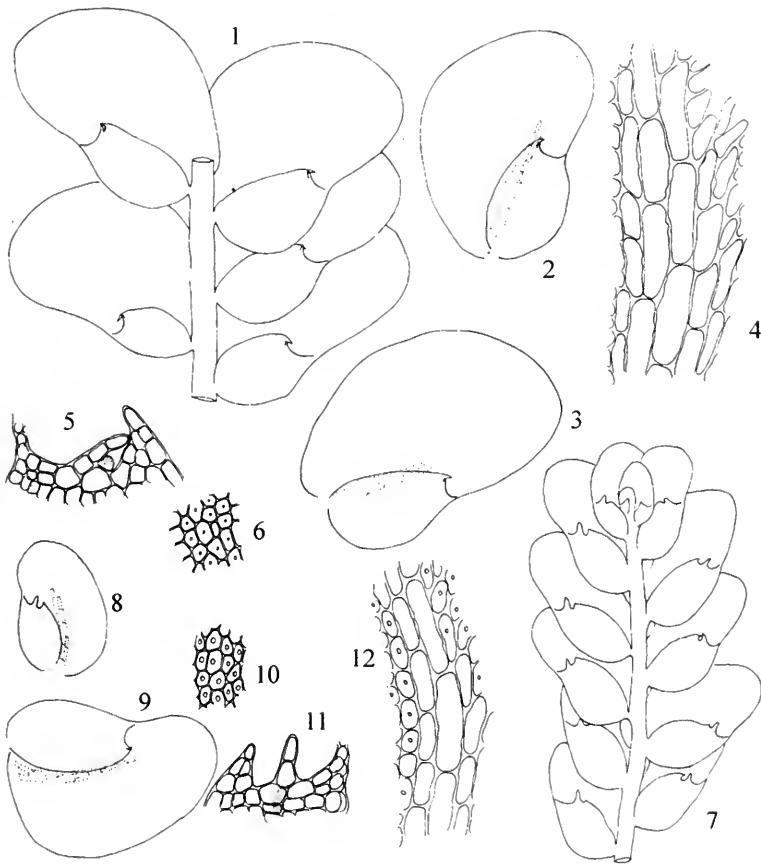


图 版 252

1—6. 多胞疣鳞苔 *Coleolejeunea ocelloides* (Horik.) Mizut. 1. 植物体一部分, 腹面观 ($\times 40$), 2, 3. 叶片, 腹面观 ($\times 40$), 4. 油胞 ($\times 160$), 5. 腹瓣顶端 ($\times 160$), 6. 叶中部细胞 ($\times 160$); 7—12. 列胞疣鳞苔 *Coleolejeunea ocellata* (Horik.) Bened. 7. 植物体一部分, 腹面观 ($\times 40$), 8, 9. 叶片, 腹面观 ($\times 40$), 10. 叶中部细胞 ($\times 160$), 11. 腹瓣顶端 ($\times 160$), 12. 油胞 ($\times 160$)。 (朱瑞良绘)

微米，不规则分枝。叶密集覆瓦状排列，卵形，常不对称，长 0.6—0.8 毫米，宽 0.38—0.53 毫米，顶端圆，边缘全缘。叶边缘细胞 6—10×5—9 微米，中部细胞 8—18×8—14 微米，细胞壁薄，三角体小或不明显，中部球状加厚缺。叶细胞背面具单个细疣。油胞 2—4 列，每列 4—8 个，每个 50—84×12—28 微米。腹瓣大，卵形，长为背瓣的 1/2.5—1/2，顶端具二齿，中齿 2 个细胞长，角齿 2—10 个细胞，中齿与角齿常相互交叉，透明疣位于两齿之间。附体 2—3 个细胞长。雌雄同株。雄穗生于短的枝上，苞叶 2—8 对，雌器苞顶生，有 1 个新生枝。蒴萼略扁平，顶端具 4 个短脊。

产于屏边、河口及西双版纳。生于海拔 1000—1200 米林下树干、朽木及叶面上。分布于广东、海南、台湾。日本琉球群岛、印度尼西亚（加里曼丹、爪哇、苏门答腊）、马六甲、巴布亚新几内亚、越南、澳大利亚也有。

9. 列胞疣鳞苔 图版 252: 7—12

Cololejeunea ocellata (Horik.) Bened. (1953).

Leptocolea ocellata Horik. (1932); *Taeniolejeunea peraffinis* (Schiffn.) Zwick. var. *ocellata* (Horik.) Hatt. (1941); *Cololejeunea langbianensis* Tix. (1969).

植物体小，长仅 7 毫米，带叶宽 0.7—1.2 毫米，干时灰白色。茎粗 45—65 微米，不规则稀疏分枝。叶密集覆瓦状排列，卵形，长 0.45—0.7 毫米，宽 0.3—0.54 毫米，顶端圆，边缘几乎全缘。叶边缘细胞 7—10×5—9 微米，中部细胞 12—16×7—12 微米，细胞壁薄，三角体小或不明显，中部球状加厚缺。叶细胞背面具单个细疣。油胞 2—4 列，每列 4—8 个，每个 40—84×8—18 微米。腹瓣大，卵形，长约为背瓣的 1/2，顶端具 2 齿，中齿 2 个细胞长，直立或与角齿交叉，角齿 1—6 个细胞，透明疣位于中齿基部的内表面。附体单细胞。

产于贡山、屏边、河口。生于林下树干，朽木及叶面上。分布于西藏、广西、福建、广东、海南、台湾、浙江、江西、贵州。泰国、日本、越南、不丹也有。

10. 拟斜叶疣鳞苔 图版 253: 1—9

Cololejeunea pseudoplagiophylla Wu & Lou (1978).

植物体小到中等大，长达 25 毫米，带叶宽 1.2—1.7 毫米，干时黄绿色。茎粗 64—90 微米，不规则分枝。叶卵形，密集覆瓦状排列，背缘基部强烈弓起，长 0.65—1.1 毫米，宽 0.48—0.70 毫米，顶端圆，边缘全缘。叶边缘细胞 7—11×4—6 微米，中部细胞 13—23×11—18 微米，细胞壁薄，三角体不明显，中部球状加厚缺，基部细胞要比中部细胞大，油体中等大，中部球状加厚明显。油胞和假肋缺。叶细胞背面具单个细疣，有时疣不明显。腹瓣卵形，强烈鼓起，远端与背瓣不连，顶端具双齿，中齿 2 个细胞长，基部 1—2 个细胞宽，角齿 1—3 个细胞，有时不明显，透明疣位于中齿基部的近轴侧。雌雄同株。雄穗生于短的枝上，苞叶 3 对。雌器苞顶生，具 1 个新生枝。雌苞叶倒卵形，长约 0.5 毫米，宽 0.32 毫米，顶端圆，边缘全缘，腹瓣长约为背瓣的 2/3。蒴萼倒卵形，具 5 个脊，脊平滑或具粗疣状突起，蒴萼表面平滑或具低的细疣。芽胞多，圆盘形，约 30 个细胞。

产于贡山独龙江。生于海拔 1200 米左右的林下叶面上。分布于我国西藏。越南、印度也有。

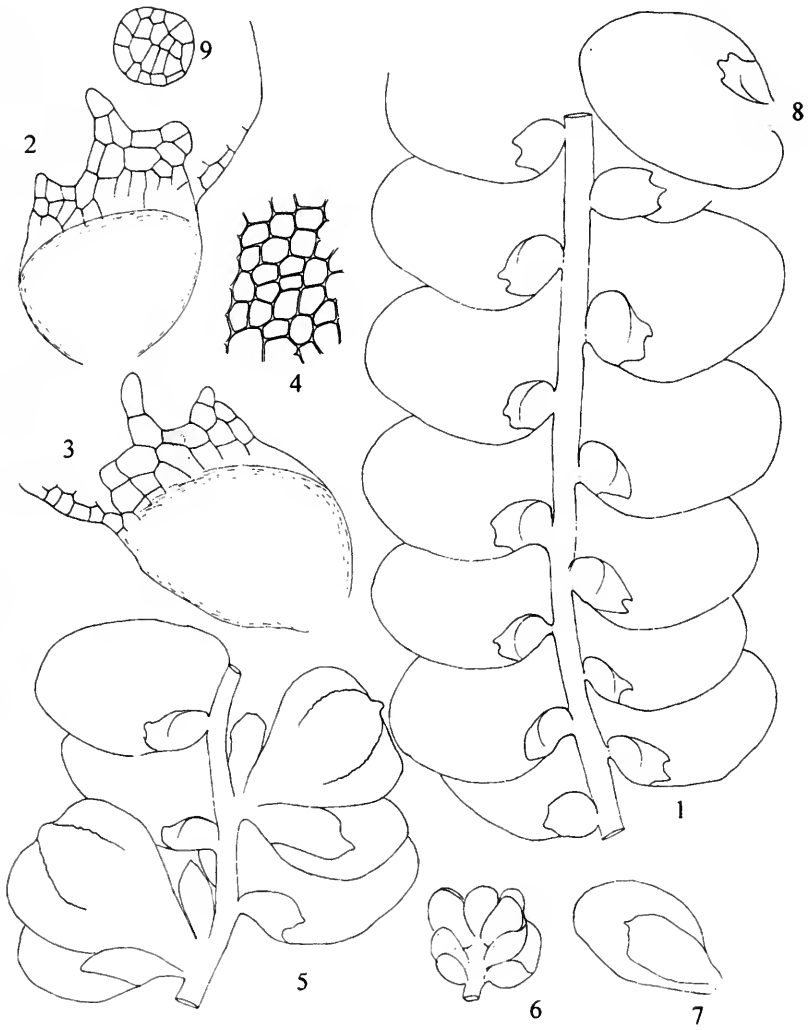


图 版 253

1—9. 拟斜叶疣鳞苔 *Cololejeunea pseudoplagiophylla* Wu & Lou, 1. 植物体一部分, 腹面观 ($\times 40$), 2、3. 腹瓣 ($\times 160$), 4. 叶中部细胞 ($\times 160$), 5. 带雌器苞植物体, 腹面观 ($\times 40$), 6. 雄穗, 腹面观 ($\times 40$), 9. 芽胞 ($\times 160$)。(朱瑞良绘)

11. 陈氏疣鳞苔 图版 254: 1—8

Cololejeunea chenii Tix. (1985).

Cololejeunea plagiophylla Bened. var. *grossidentata* Chen & Wu (1964).

植物体小，长仅 8 毫米，带叶宽 0.6—0.75 毫米，干时灰黄绿色。茎粗约 56 微米，不规则分枝。叶覆瓦状排列，卵形，不对称，长 0.31—0.42 毫米，宽 0.23—0.30 毫米，顶端圆，边缘常具疣状突起。叶边缘细胞 7—9×9—14 微米，中部细胞 8—15×7.4—12 微米，细胞壁薄，三角体及中部球状加厚缺，基部细胞比中部细胞大。油胞及假肋缺，叶细胞背面具 1 个圆柱状疣或刺疣（叶基部细胞有时缺）。腹瓣小，长为背瓣的 1/10，多为 5—10 个细胞，角齿及中齿退化，透明疣生于腹瓣顶端。附体单细胞。腹叶缺。芽胞近 20 个细胞，盘状，生于背瓣腹面。

产于贡山。生于林下叶面。越南也有。

12. 密刺疣鳞苔 图版 254: 9—15

Cololejeunea hasskarliana (Lehm. & Lindenb.) Schiffn. (1898).

Lejeunea hasskarliana Lehm. & Lindenb. (1844); *Lejeunea venusta* S. Lac. (1856), *Cololejeunea venusta* (S. Lac.) Schiffn. (1895); *Drepanolejeunea hasskarliana* (Lehm. & Lindenb.) Steph. (1913); *Physocolea venusta* (S. Lac.) Steph. (1916); *Leptocolea hispidissima* Steph. (1923); *Physocolea hispidissima* (Steph.) Herz. (1931); *Cololejeunea hispidissima* (Steph.) Pande et al. (1952).

植物体小，长 10 毫米，带叶宽 0.8—1.2 毫米，黄绿色。茎粗 80—95 微米，不规则稀疏分枝。叶常覆瓦状排列，不对称卵形，长 0.4—0.6 毫米，宽 0.3—0.55 毫米，顶端圆，边缘具刺疣。叶边缘细胞 9—20×6—12 微米，中部细胞 15—28×10—20 微米，细胞壁薄，三角体不明显，中部球状加厚缺，基部细胞比中部细胞大。叶细胞（除叶基细胞）具单个的刺疣。油胞和假肋缺。腹瓣卵形，长为背瓣的 1/2.5，强烈鼓起，顶端常具二齿，中齿 1—2 个细胞长，角齿单细胞，有时中齿与角齿相互交叉，透明疣位于中齿基部的内表面。芽胞多，盘状，14—20 个细胞，生于背瓣腹面。

产于贡山独龙江。生于林下叶面上。分布于海南、台湾、香港。马来西亚、印度尼西亚、菲律宾、日本、新喀里多尼亚、不丹、越南、柬埔寨、留尼汪岛以及塞舌尔也有。

13. 尖叶疣鳞苔 图版 258: 1—13

Cololejeunea pseudocrystallina Chen & Wu (1964).

植物体小，长达 10 毫米，带叶宽 0.40—0.64 毫米，深绿色。茎粗 48—80 微米，不规则稀疏羽状分枝。叶斜卵形，长 0.21—0.23 毫米，宽 0.15—0.20 毫米，顶端锐尖，边缘密生刺状齿。叶边缘细胞 6—14×5—9 微米，中部细胞 10—16×8—13 微米，细胞壁薄，三角体不明显，中部球状加厚缺。每个叶细胞背面具单个细疣。油胞和假肋缺。腹瓣长方形，长约为背瓣的 1/2.5—1/2，腹面密被刺疣，顶端无明显的中齿和角齿，透明疣未见。芽胞、雄穗及雌器苞均未见。

产于景洪。生于林下叶面。分布于广东、贵州。越南也有。

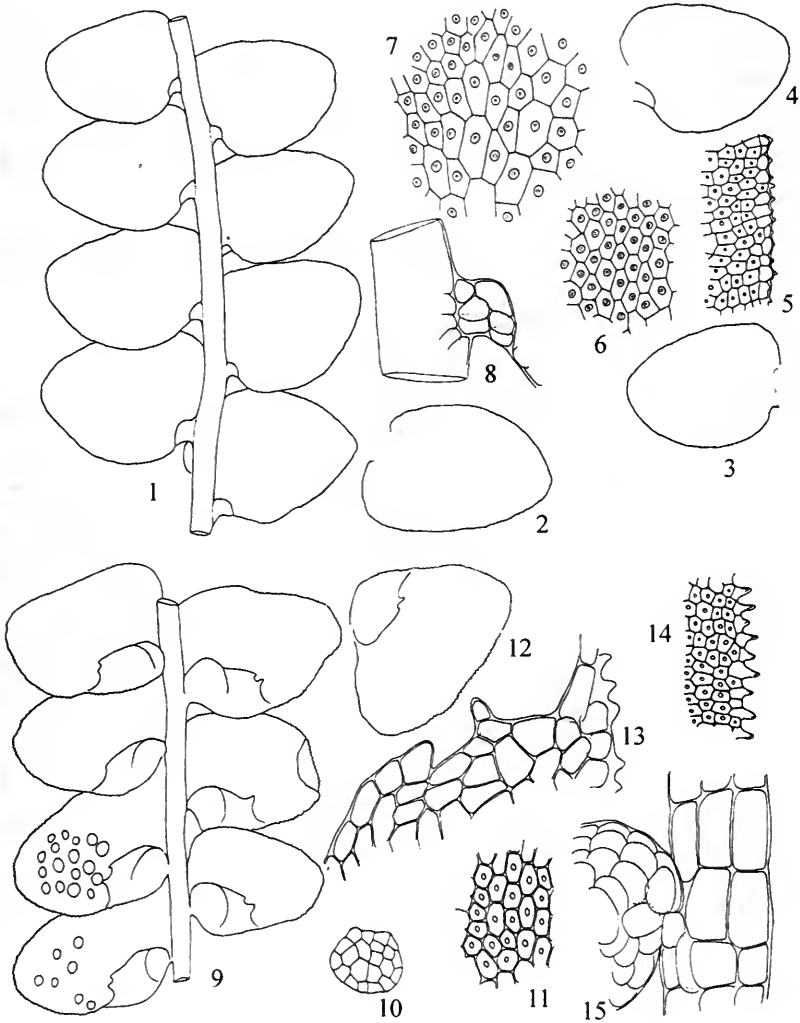


图 版 254

1—8. 陈氏疣鳞苔 *Coleolejeunea chenii* Tix. 1. 植物体一部分, 腹面观 ($\times 40$), 2—4. 叶片 ($\times 40$), 5. 叶边缘细胞 ($\times 160$), 6. 叶中部细胞 ($\times 160$), 7. 叶基部细胞 ($\times 160$), 8. 腹瓣及茎的一部分 ($\times 160$); 9—15. 密刺疣鳞苔 *Coleolejeunea hasskarliana* (Lehm. & Lindenb.) Schiffn. 9. 植物体一部分, 腹面观 ($\times 40$), 10. 芽胞 ($\times 160$), 11. 叶中部细胞 ($\times 160$), 12. 叶片, 腹面观 ($\times 40$), 13. 腹瓣顶端 ($\times 160$), 14. 叶边缘细胞 ($\times 160$), 15. 腹瓣基部及茎的一部分, 腹面观 ($\times 160$). (朱瑞良绘)

14. 拟日本疣鳞苔 图版 255: 1—7

Cololejeunea pseudoschmidtii Tix. (1972).

植物体小, 长 10 毫米, 带叶宽 2 毫米。茎粗 88—96 微米, 不规则稀疏分枝。叶远生, 毗邻或覆瓦状排列, 宽卵形, 不对称, 长 0.9—1.16 毫米, 宽 0.6—0.67 毫米, 顶端圆, 边缘具疣状突起。叶边缘细胞 10—12×10—15 微米, 中部细胞 12—24×14—36 微米, 细胞壁薄, 三角体微小或不明显, 中部球状加厚缺, 基部细胞明显比中部细胞大。叶中上部细胞具单疣, 基部细胞常平滑。油胞和假肋缺。腹瓣大, 长为背瓣的 1/2.5, 顶端具二齿, 中齿 2—3 个细胞, 基部宽 1—2 个细胞, 透明疣位于中齿基部的内表面。附体 (1—) 2 个细胞长。

产于贡山独龙江、钦朗。生于林下叶面。分布于海南、贵州。越南、菲律宾、马来西亚也有。

15. 假肋疣鳞苔 图版 256: 1—10

Cololejeunea platyneura (Spr.) Evans (1902)

Lejeunea platyneura Spr. (1884); *Phsocola vittata* Steph. (1916); *Cololejeunea usambarica* Janes (1954); *Cololejeunea bichiana* Tix. (1974).

植物体小, 长达 5 毫米, 带叶宽 0.7—1.0 毫米, 干时棕色。茎粗 56—72 微米, 不规则分枝。叶覆瓦状排列到达生、卵形、略不对称, 长 0.30—0.48 毫米, 宽 0.24—0.30 毫米, 顶端圆或钝圆, 边缘全缘; 叶边缘细胞 6—10×8—12 微米, 中部细胞 8—24×7.6—14 微米, 细胞壁中等厚, 三角体通常存在, 中部球状加厚缺或小, 基部细胞明显大, 成假肋状。油胞和假肋缺。叶中部及边缘细胞具单个小的低疣; 腹瓣卵形, 长约为背瓣 1/4—1/3, 顶端具双齿, 中齿 2 个细胞长, 或多或少朝叶尖方向伸展, 角齿单细胞, 透明疣位于中齿近轴的一侧。腹叶缺。雌雄同株。雄穗生于短的枝上, 苞叶 2—5 对, 密集覆瓦状排列。雌器苞顶生, 常具 1 个新生枝。蒴萼倒卵形, 上半部具 4—5 个明显的脊, 喙短, 不明显。弹丝长 160 微米, 宽 5—12 微米, 壁略波状加厚。孢子干时淡棕色, 形状不规则, 14—22×22—40 微米, 表面密被细疣。

产于屏边、盈江。生于叶面。非洲、南美洲、越南、马来西亚也有, 为泛热带分布种。

16. 南亚疣鳞苔 图版 256: 11—20

Cololejeunea tenella Bened. (1953).

植物体小, 长 5 毫米, 带叶宽 0.6—0.8 毫米, 黄绿色, 干时淡棕色。茎粗 48—64 微米, 不规则稀疏分枝。叶远生或毗邻, 卵状镰刀形, 长 0.3—0.4 毫米, 宽 0.20—0.23 毫米, 顶端钝尖, 边缘全缘到细疣状突起。叶边缘细胞 5—8×7—10 微米, 中部细胞 12—18×8—16 微米, 细胞壁薄或轻微加厚, 三角体小, 中部球状加厚缺, 基部细胞或多或少呈假肋状。油胞缺。叶细胞背面具单个粗疣。腹瓣卵形, 长为背瓣 1/4—1/3, 顶端斜截形, 具 2 齿, 中齿 2 个细胞, 略向叶尖方向弯曲, 角齿单细胞, 透明疣位于两齿之间。附体缺。雌雄同株。雄穗生于短的枝上, 苞叶 2—4 对。雌器苞顶生, 具 1 个新生枝。蒴萼倒卵形, 上半部有 4 个短的脊, 蒴萼表面 (除去基部) 密被粗疣。

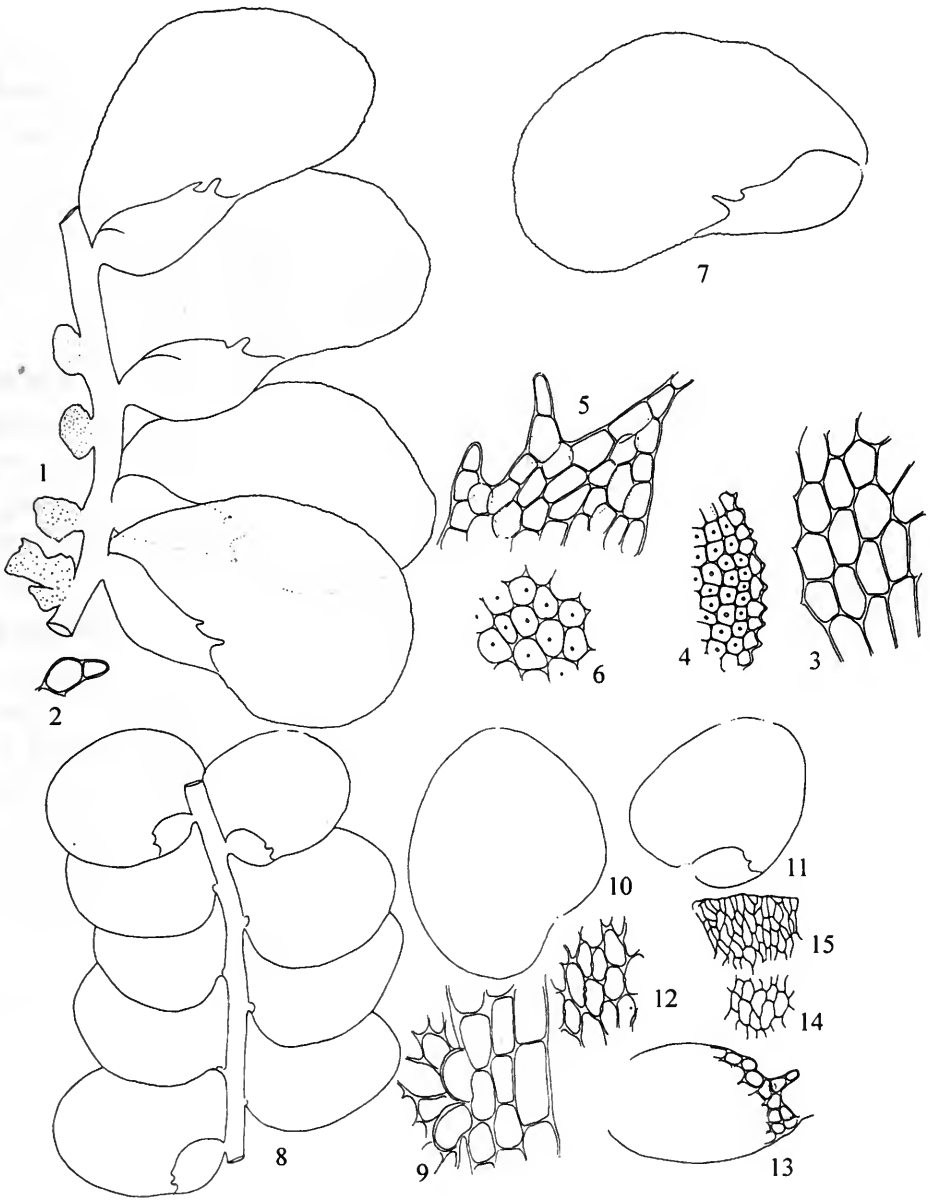
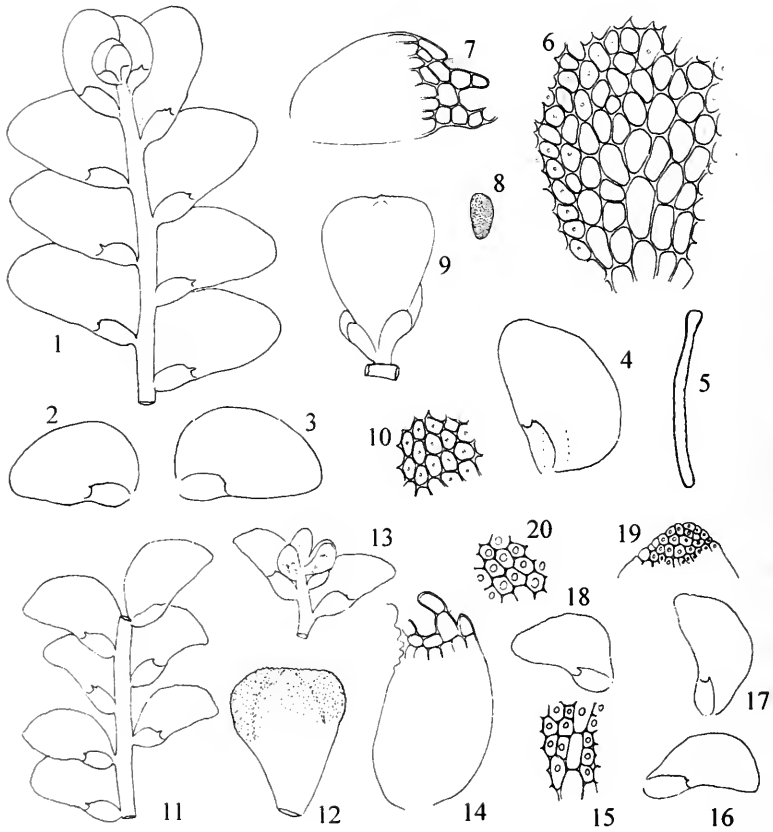


图 版 255

1—7. 拟日本疣鳞苔 *Cololejeunea pseudoschmidtii* Tix. 1. 植物体一部分 ($\times 40$), 2. 附体 ($\times 160$), 3. 叶基部细胞 ($\times 160$), 4. 叶边缘细胞 ($\times 160$), 5. 腹瓣顶端 ($\times 160$), 6. 叶中部细胞 ($\times 160$), 7. 叶片, 腹面观 ($\times 40$); 8—15. 圆瓣疣鳞苔 *Cololejeunea rotundilobula* (Wu & Lin) Piippo. 8. 植物体一部分, 腹面观 ($\times 40$), 9. 茎及退化的叶, 腹面观 ($\times 160$), 10、11. 叶片, 腹面观 ($\times 40$), 12. 叶基部细胞 ($\times 160$). 13. 腹瓣 ($\times 180$), 14. 叶中部细胞 ($\times 105$), 15. 叶边细胞 ($\times 105$)。 (朱瑞良绘)



图版 256

1—10. 假肋疣鳞苔 *Cololejeunea platyneura* (Spr.) Evans, 1. 植物体, 腹面观 ($\times 40$), 2—4. 叶片, 腹面观 ($\times 40$), 5. 弹丝 ($\times 160$), 6. 叶基部细胞 ($\times 160$), 7. 腹瓣 ($\times 160$), 8. 孢子 ($\times 160$), 9. 雌器苞, 腹面观 ($\times 40$), 10. 叶中部细胞 ($\times 160$); 11—20. 南亚疣鳞苔 *Cololejeunea tenella* Bened. 11. 植物体一部分, 腹面观 ($\times 40$), 12. 蒴萼, 腹面观 ($\times 40$), 13. 雄穗, 腹面观 ($\times 40$), 14. 腹瓣 ($\times 160$), 15. 叶基部细胞 ($\times 160$), 16—18. 叶片, 腹面观 ($\times 40$), 19. 叶片顶端 ($\times 160$), 20. 叶中部细胞 ($\times 160$)。 (朱瑞良绘)

产于大理、贡山、绿春、屏边、河口、西双版纳、沧源、盈江。生于林下树干及叶面。分布于西藏、贵州、浙江、福建、海南。广布于印度尼西亚（爪哇、苏门答腊）、马来西亚、斯里兰卡、柬埔寨、澳大利亚。

17. 圆瓣疣鳞苔 图版 255: 8—15

Cololejeunea rotundilobula (Wu & Lin) Piippo (1990).

Pedinlejeunea rotundilobula Wu & Lin (1978).

植物体小，长达 8 毫米，带叶宽 1.1—1.4 毫米，干时灰白色。茎粗 72—80 微米，不规则稀疏分枝。叶覆瓦状排列，不对称宽卵形，背缘及基部强烈弓起与下垂，长 0.54—0.74 毫米，宽 0.54—0.70 毫米，顶端圆，边缘全缘。叶边缘细胞相当小，线状 S 形，14—20×5—8 微米，中部细胞或多或少 S 形，14—30×7—12 微米，细胞壁薄，三角体缺或不明显（基部细胞常具明显的三角体），中部球状加厚缺（基部细胞有时具明显的中部球状加厚），基部细胞明显比中部细胞大。油胞和假肋缺。角质层平滑。腹瓣卵圆形，长为背瓣的 1/4，但通常退化为 1 或 2 个细胞，顶端具二齿，中齿 2 个细胞长，基部 1 或 2 个细胞宽，透明疣位于中齿基部的内表面，角齿小，单细胞或不明显。芽胞多，圆盘形，16 个细胞，生于背瓣腹面。

产于屏边大围山。生于海拔 1800—2000 米林下叶面。分布于海南、广东。

18. 刺边疣鳞苔 图版 257: 1—11

Cololejeunea albodentata Chen & Wu (1964).

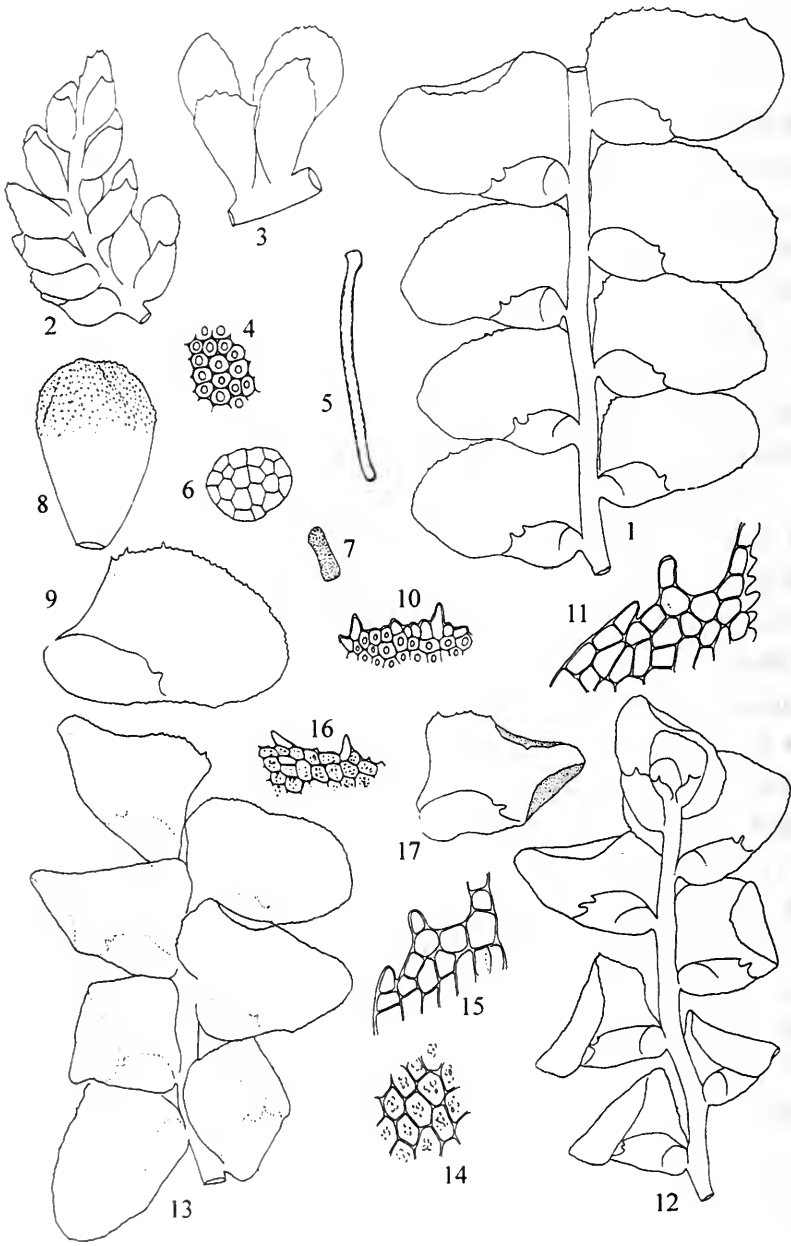
植物体小，长 8 毫米，带叶宽 1.0—1.7 毫米，干时棕色或灰黄色。茎粗 50—76 微米，不规则稀疏分枝。叶覆瓦状排列或毗邻，卵形，背部边缘强烈弧形，基部狭，长 0.5—0.9 毫米，宽 0.4—0.72 毫米，顶端圆，边缘具不规则单细胞之细齿。叶边缘细胞 6—10×12—28 微米，中部细胞 17—26×12—20 微米，细胞壁薄，三角体小，中部球状加厚缺，基部细胞明显比中部细胞大。叶细胞具单个粗疣，疣直径 8—13 微米，高 8—12 微米。油胞和假肋缺。腹瓣卵形，长为背瓣的 1/3—1/2.5 (—1/2)，顶端斜截形，具二齿，中齿 2—3 个细胞长，1 个细胞宽，角齿 1—2 个细胞，透明疣位于中齿基部的内表面。附体单细胞。雌雄同株。雄穗生于短或长的枝上，苞片 3—6 对。雌器苞顶生，有 1 个新生枝。雌苞叶倒卵形，腹瓣长为背瓣的 1/2—3/4。蒴萼倒卵形，长 0.5—0.6 毫米，宽 0.35—0.45 毫米，具 4 个短的脊，蒴萼上半部表面密被粗疣。弹丝线形，长 180—205 微米，宽 10—18 微米，内壁具波状加厚。孢子形状不规则，30—72×10—18 微米，表面密被细疣。芽胞盘状，20—22 个细胞，生于背瓣的腹面。

产于贡山。生于海拔 1200—2800 米的林下叶面。云南特有种。

19. 多齿疣鳞苔 图版 257: 12—17

Cololejeunea pluridentata Wu & Lou (1978).

植物体小，长仅 6 毫米，带叶宽 0.9—1.2 毫米，干时灰白色。茎粗 55 微米，不规则稀疏分枝。叶覆瓦状排列，与茎常呈 90°—150°角伸展。叶卵形，长 0.42—0.52 毫米，宽 0.36—0.42 毫米，顶端圆，边缘具不规则齿突。叶边缘细胞 10—20×6—12 微米，中部细胞 12—22×16—30 微米，细胞壁薄，三角体和中部球状加厚缺。叶细胞背面具星状疣或马蹄疣。油胞和假肋缺。腹瓣卵形，长为背瓣 1/2.5，顶端斜截形，具二



图版 257

1—11. 刺边疣鳞苔 *Coleolejeunea albodentata* Chen & Wu, 1. 植物体一部分, 腹面观 ($\times 40$), 2. 雄穗, 腹面观 ($\times 40$), 3. 幼雌器苞, 腹面观 ($\times 40$), 4. 叶中部细胞 ($\times 160$), 5. 弹丝 ($\times 160$), 6. 芽胞 ($\times 160$), 7. 孢子 ($\times 160$), 8. 蒴萼, 腹面观 ($\times 40$), 9. 叶片, 腹面观 ($\times 40$), 10. 叶边缘细胞 ($\times 160$), 11. 腹瓣顶端 ($\times 160$); 12—17. 多齿疣鳞苔 *Coleolejeunea pluridentata* Wu & Lou, 12. 植物体一部分, 腹面观 ($\times 40$), 13. 植物体一部分, 背面观 ($\times 40$), 14. 叶中部细胞 ($\times 160$), 15. 腹瓣顶端 ($\times 160$), 16. 叶边缘细胞 ($\times 160$), 17. 叶片, 腹面观 ($\times 40$). (朱瑞良绘)

齿，中齿常 2 个细胞长，角齿 1—2 个细胞，透明疣位于中齿基部的内表面。附体未见。芽胞多，圆盘形，多为 14—16 个细胞，生于背瓣的腹面。

产于贡山独龙江。生于海拔 2200 米的林下叶面。我国西藏为模式产地，中国特有种。

20. 匙叶疣鳞苔 图版 258: 4—10

Cololejeunea dozyana (S. Lac.) Schiffn. (1898).

Lejeunea dozyana S. Lac. (1856); *Physocolea dozyana* (S. Lac.) Steph. (1916).

植物体小，长达 9 毫米，带叶宽 0.7—1.5 毫米，茎粗约 80 微米，不规则稀疏分枝。叶覆瓦状排列，匙形，长 0.60—0.82 毫米，宽 0.4—0.42 毫米，顶端圆，全缘或常具 1—3 个粗短齿。叶边缘细胞 5—9×7—12 微米，中部细胞 17—24×14—20 微米，细胞壁薄，三角体通常大，中部球状加厚不明显。叶上半部细胞具单个低的圆柱状疣，基部细胞平滑。油胞和假肋缺。腹瓣大，矩圆形，长为背瓣的 1/2—2/3，顶端具二齿，中齿 2 个细胞长，1 个细胞宽，角齿 1—3 个细胞长，透明疣位于中齿基部的内表面。附体单细胞。雌雄同株。雄穗生于短的枝上，雄苞片 2—3 对。雌器苞顶生，具 1 个新生枝，雌苞叶长倒卵形，长约 0.72 毫米，宽 0.40 毫米。蒴萼倒卵形，具 5 个平滑的脊，蒴萼表面平滑或具非常低的圆柱状疣。弹丝长约 240 微米，宽 8—10 微米，壁有时具轻微的波状加厚。孢子及芽胞未见。

产于贡山。生于树干上。分布于我国台湾。印度尼西亚、菲律宾、塞兰海、西伊里安岛也有。

21. 线瓣疣鳞苔 图版 259: 7—12

Cololejeunea desciscens Steph. (1895).

Physocolea desciscens Steph. (1916); *Pedinolejeunea formosana* (Mizut.) Chen & Wu var. *lineatilobula* Chen & Wu (1964).

植物体小，长 5 毫米，带叶宽达 2.0 毫米，干时灰白色。茎粗 72—88 微米，不规则稀疏分枝。叶覆瓦状排列，宽卵形，不对称，长 0.74—0.90 毫米，宽 0.68—0.80 毫米，顶端圆，边缘全缘。叶边缘细胞或多或少呈 S 形，近透明，18—36×10—14 微米，中部细胞六角形，20—36×16—28 微米，细胞壁薄，三角体及中部球状加厚缺，基部细胞比中部细胞稍大。油胞和假肋缺。角质层平滑。腹瓣线形，4—9 个细胞长，1 个细胞宽，透明疣位于腹瓣顶端。附体未见。芽胞 38—56 个细胞，生于叶背瓣的腹面。

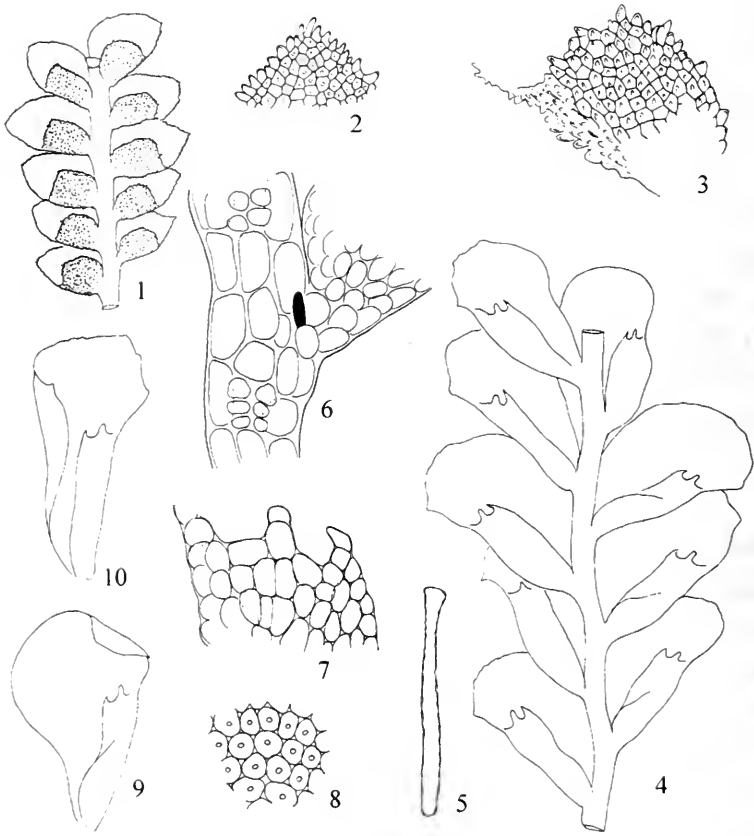
产于河口（小南溪石灰山）。生于叶面。分布于海南、广东。巴布亚新几内亚、印度尼西亚、斯里兰卡、越南、柬埔寨、泰国也有。

22. 台湾疣鳞苔

Cololejeunea ceratilobula (Chen) Schust. (1963).

Leptocolea ciliatilobula Horik. (1932); *Leptocolea ceratilobula* Chen (1955); *Cololejeunea formosana* Mizut. (1961); *Pedinolejeunea formosana* (Mizut.) Chen & Wu (1964).

陈邦杰和吴鹏程（1964）曾报道该种，但现作者未能有机会检视该种的云南标本。台湾疣鳞苔也分布于我国台湾、福建、江西、香港、西藏、贵州、海南。斯里兰卡及印



图版 258

1—3. 尖叶疣鳞苔 *Cololejeunea pseudocrystallina* Chen & Wu, 1. 植物体一部分, 腹面观 ($\times 40$), 2. 叶顶端边缘细胞 ($\times 160$), 3. 腹瓣 ($\times 160$); 4—10. 匙叶疣鳞苔 *Cololejeunea dozyana* (S. Lac.) Schiffn. 4. 植物体一部分, 腹面观 ($\times 32$), 5. 弹丝 ($\times 160$), 6. 腹瓣基部及茎一部分, 腹面观 ($\times 160$), 7. 腹瓣顶端 ($\times 160$), 8. 叶中部细胞 ($\times 160$), 9、10. 叶片, 腹面观 ($\times 40$) (朱瑞良绘)

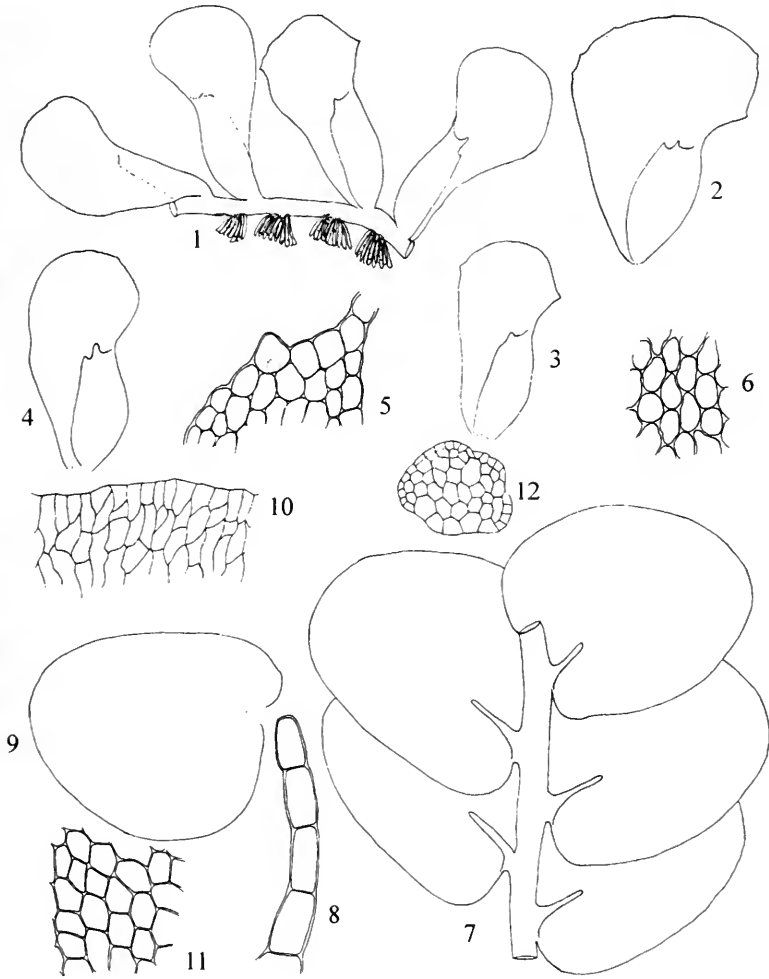


图 版 259

1—6. 细齿疣鳞苔 *Coleolejeunea denticulata* (Horik.) Hatt. 1. 植物体一部分, 侧面观 ($\times 40$), 2—4. 叶片 ($\times 40$), 5. 腹瓣顶端 ($\times 160$), 6. 叶中部细胞 ($\times 160$); 7—12. 线瓣疣鳞苔 *Coleolejeunea desciscens* (Steph.) Mizut. 7. 植物体一部分, 腹面观 ($\times 40$), 8. 腹瓣 ($\times 160$), 9. 叶片 ($\times 40$), 10. 叶边缘细胞 ($\times 160$), 11. 叶中部细胞 ($\times 160$), 12. 芽胞 ($\times 160$) (朱瑞良绘)

度有报道；印度尼西亚、马来西亚、日本、越南也有分布。

台湾疣鳞苔的识别特征是：腹瓣线形，基部超过1个细胞宽；叶边缘细胞S型；雌雄同株，常有1个新生枝。详细的描述及图解参阅水谷正美（1961）。

23. 阔体疣鳞苔 图版 263: 1—6

Cololejeunea latistula Zhu (1994).

植物体小，长8毫米，带叶宽1.2—1.5毫米，黄绿色至灰绿色。茎粗64—96微米，不规则稀疏分枝。叶覆瓦状排列，卵形，长0.7—0.9毫米，宽0.6—0.7毫米，顶端圆，全缘，边缘具3—5列透明的大型细胞，透明细胞 $18-40 \times 10-18$ 微米。叶中部细胞 $18-28 \times 13-20$ 微米，细胞壁薄，三角体不明显，中部球状加厚缺，叶基部细胞相似于中部细胞。角质层平滑，有时略具细疣。油胞及假肋缺。腹瓣卵形，长为背瓣的 $1/3-1/2.5$ ，顶端斜截形，具二齿，中齿2个细胞长，基部常1个细胞宽，角齿1—3个细胞长，1—2个细胞宽，透明疣位于中齿基部的近轴侧，有时位于中齿基部的内表面（近轴侧）。附体大，棒状，长5—12个细胞，宽2—9个细胞。

产于屏边大围山。生于海拔1800米常绿阔叶混交林下叶面。分布于浙江。

24. 九洲疣鳞苔 图版 260: 8—12

Cololejeunea yakusimensis (Hatt.) Mizut. (1984).

Leptocolea lanciloba (Steph.) Evans var. *yakushimensis* Hatt. (1942).

植物体较大，长达7毫米，带叶宽1.7—2.3毫米，干时灰白色。茎粗88—104微米，不规则分枝。叶密集覆瓦状排列，卵形，长0.9—1.5毫米，宽0.7—1.1毫米，顶端圆，边缘全缘，具1—4列大型透明的细胞。叶边缘细胞 $18-26 \times 10-16$ 微米，中部细胞 $24-36 \times 18-26$ 微米，细胞壁薄，三角体及中部球状加厚缺。油胞和假肋缺。角质层密被细疣。腹瓣三角形到舌形，长约为背瓣宽的 $1/2$ ，顶端钝或钝尖，透明疣位于腹瓣顶端。附体单细胞。雌雄同株同苞。蒴萼倒卵形，背腹扁平，腹面的脊不明显，喙短，常1个细胞高。

产于贡山独龙江。生于海拔1500—1600米林下叶面。分布于四川。日本也有。

25. 狭瓣疣鳞苔 图版 261: 1—7

Cololejeunea lanciloba Steph. (1895).

Leptocolea lanciloba (Steph.) Evans (1911).

植物体大，长达10毫米，带叶宽达2.0毫米，干时灰白色。茎粗72—96微米，不规则稀疏分枝。叶密集覆瓦状排列，卵形，长0.75—0.95毫米，宽0.5—0.8毫米，顶端圆。叶边缘具1—4列大型的透明细胞，透明细胞 $18-28 \times 8-14$ 微米，中部细胞 $20-28 \times 14-38$ 微米，细胞壁薄，三角体缺或不明显，中部球状加厚缺。油胞和假肋缺。角质层密被细疣。腹瓣舌状披针形，边缘全缘，近轴边缘有时具钝齿。透明疣位于腹瓣顶端。雌雄同株异苞。雄穗生于短的枝上，苞叶2—4对，每个苞叶有2个精子器。雌器苞顶生，有1个新生枝。蒴萼倒卵形，扁平或具4个不明显的脊，喙短，常1个细胞高。

产于绿春、屏边、河口、西双版纳。生于林下叶面。分布于我国东南部。日本、印度、印度尼西亚（爪哇）、马来半岛、中南半岛、澳大利亚也有。

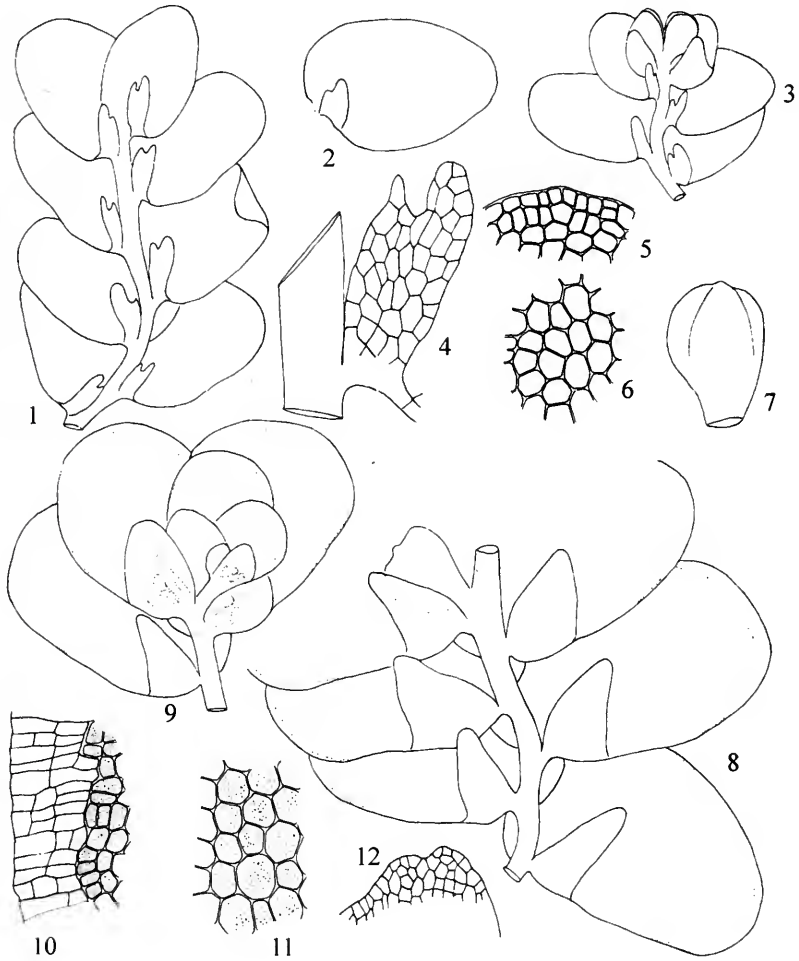


图 版 260

1—7. 拟疣鳞苔 *Cololejeunea raduiloba* Steph. 1. 植物体一部分, 腹面观 ($\times 40$), 2. 叶片, 腹面观 ($\times 40$), 3. 雄穗, 腹面观 ($\times 40$), 4. 腹瓣及茎的一部分, 腹面观 ($\times 160$), 5. 叶边缘细胞 ($\times 160$), 6. 叶中部细胞 ($\times 160$), 7. 蒴萼, 腹面观 ($\times 40$); 8—12. 九洲疣鳞苔 *Cololejeunea yakusimensis* (Hatt.) Mizut. 8. 植物体一部分, 腹面观 ($\times 28$), 9. 雌雄同株同苞的植物体, 腹面观 ($\times 28$), 10. 叶边缘细胞 ($\times 160$), 11. 叶中部细胞 ($\times 160$), 12. 腹瓣顶端 ($\times 160$)。 (朱瑞良绘)

26. 粗齿疣鳞苔 图版 261: 8—11

Cololejeunea planissima (Mitt.) Abeyw. (1959).

Lejeunea planissima Mitt. (1861); *Physocolea planissima* (Mitt.) Steph. (1916); *P. trianguliloba* Steph. (1916); *Leptocolea nakaii* Horik. (1931); *L. aoshimensis* Horik. (1931); *L. lanciloba* (Steph.) Evans var. *nakaii* (Horik.) Hatt. (1952); *Cololejeunea aoshimensis* (Horik.) Hatt. (1958); *C. nakaii* (Horik.) Mill. (1960); *Pedinolejeunea aoshimensis* (Horik.) Chen & Wu (1964); *P. nakaii* (Horik.) Chen & Wu (1964); *P. planissima* (Mitt.) Chen & Wu (1964).

植物体较大, 长达 10 毫米, 带叶宽达 2.0 毫米, 干时灰白色。茎粗 72—96 微米, 不规则分枝。叶密集覆瓦状排列, 卵形, 长 0.75—1.0 毫米, 宽 0.5—0.75 毫米, 顶端圆, 边缘全缘, 顶端边缘常具 0—4 列透明的大型细胞, 透明细胞 20—30×8—14 微米; 叶中部细胞 20—30×22—40 微米, 细胞壁薄, 三角体微小, 中部球状加厚缺。油胞及假肋缺。角质层密被细疣。腹瓣三角形, 稀披针形, 边缘全缘, 近轴边缘有时具 1 钝齿, 透明疣位于腹瓣顶端。雌雄同株异苞。雄穗生于短枝上, 苞叶 2—3 对。雌器苞顶生, 具 1 个新生枝。蒴萼倒卵形, 扁平, 顶端常具 4 个不明显的短脊。喙短, 0—1 个细胞高。

产于绿春、屏边。生于林下树干及叶面。分布于安徽、浙江、福建、贵州、江西、台湾。斯里兰卡、马来西亚、越南、朝鲜、日本、印度也有。

27. 阔瓣疣鳞苔 图版 262: 1—6

Cololejeunea latilobula (Herz.) Tix. (1985).

Leptocolea latilobula Herz. (1930); *L. himalayensis* Pande et Misra (1943); *Cololejeunea himalayensis* (Pande et Misra) Schust. (1963); *Pedinolejeunea latilobula* (Herz.) Chen & Wu (1964); *P. pseudolatilobula* Chen et Wu (1964).

植物体小, 长 18 毫米, 带叶宽 1.0—1.7 毫米, 干时灰白色。茎粗约 100 微米, 不规则分枝。叶覆瓦状排列, 卵形, 长 0.5—1.0 毫米, 宽 0.35—0.70 毫米, 顶端圆, 边缘全缘, 常具 1—4 列透明细胞, 透明细胞 8—16×26—40 微米; 叶中部细胞 22—36×22—32 微米, 细胞壁薄, 三角体小, 中部球状加厚缺, 基部细胞相似于中部细胞。油胞和假肋缺。角质层几乎平滑或具细疣。腹瓣舌状, 与茎平行伸展, 长为背瓣的 1/3—1/2.5, 透明疣位于腹瓣顶端。雌雄同株异苞。雄穗生于短或长的枝上, 苞叶比营养叶小, 密集覆瓦状排列, 通常 2—5 对。雌器苞顶生, 具 1 个新生枝。蒴萼倒卵形, 长约 0.5—0.8 毫米, 宽为 0.5—0.7 毫米, 顶端具 4—(—5) 个非常短的脊, 有时脊不明显, 喙短, 1 个细胞高。

产于贡山、罗平。生于林下树干、岩面及叶面上。分布于我国西藏。印度也有。

28. 拟疣鳞苔 图版 260: 1—7

Cololejeunea raduliloba Steph. (1895).

Physocolea raduliloba (Steph.) Steph. (1916); *Leptocolea longilobula* Horik. (1931); *Cololejeunea uchimae* Amak. (1958). *Pedinolejeunea longilobula* (Horik.) Chen & Wu (1964); *P. uchimae* (Amak.) Chen & Wu (1964).

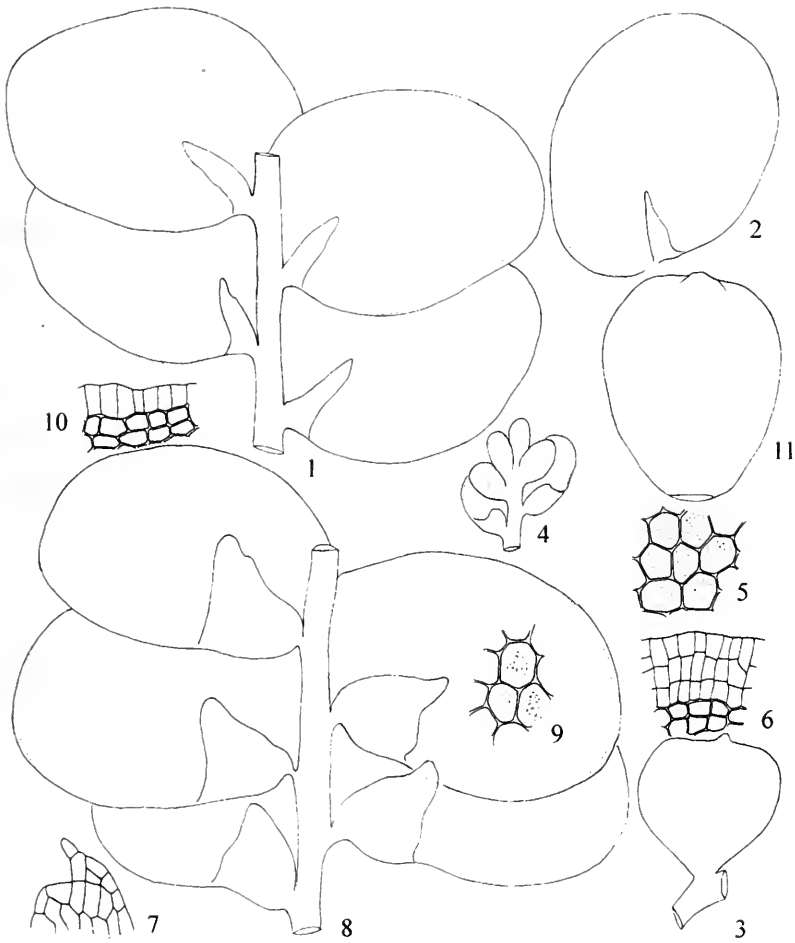
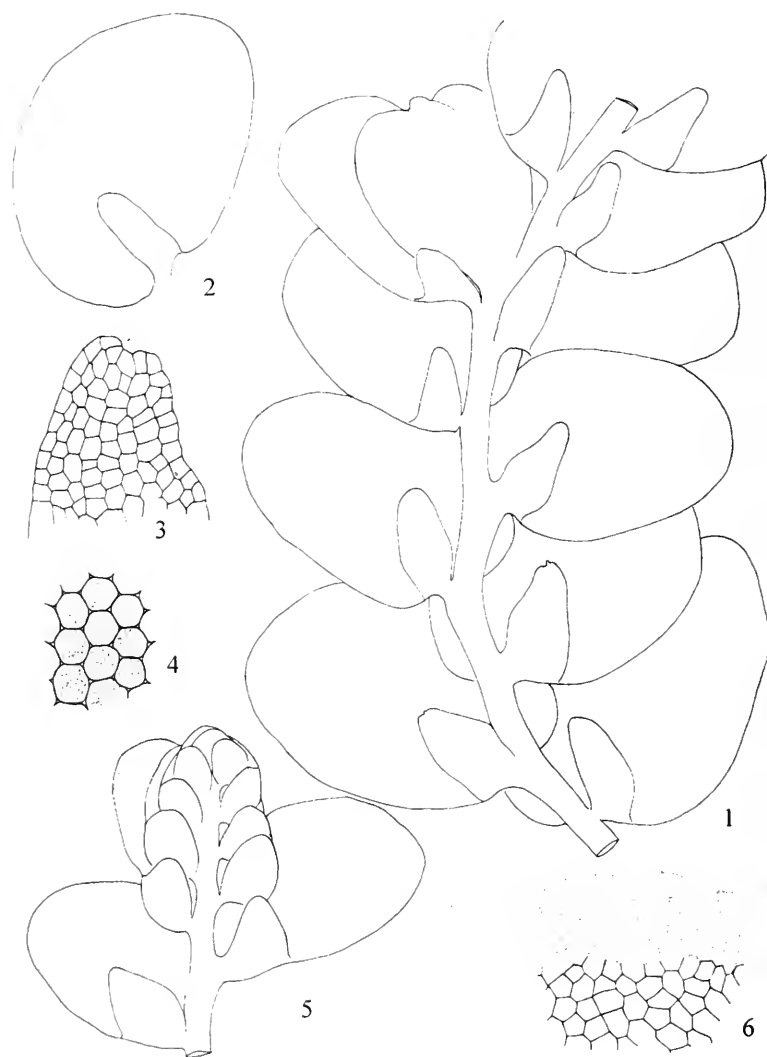


图 版 261

1—7. 狭瓣疣鳞苔 *Cololejeunea lanciloba* Steph. 1. 植物体一部分, 腹面观 ($\times 40$), 2. 叶片, 腹面观 ($\times 40$), 3. 蒴萼, 腹面观 ($\times 40$), 4. 雄穗, 腹面观 ($\times 40$), 5. 叶中部细胞 ($\times 160$), 6. 叶边缘细胞 ($\times 160$), 7. 腹瓣顶端 ($\times 160$); 8—11. 粗齿疣鳞苔 *Cololejeunea planissima* (Mitt.) Abeyw. 8. 植物体一部分, 腹面观 ($\times 40$), 9. 叶中部细胞 ($\times 160$), 10. 叶边缘细胞 ($\times 160$), 11. 蒴萼 ($\times 40$)。 (朱瑞良绘)



图版 262

1—6. 阔瓣疣鳞苔 *Cololejeunea latilobula* (Herz.) Tix. 1. 植物体一部分, 腹面观 ($\times 40$), 2. 叶片, 腹面观 ($\times 40$), 3. 腹瓣顶端 ($\times 160$), 4. 叶中部细胞 ($\times 160$), 5. 雄穗, 腹面观 ($\times 40$), 6. 叶边缘细胞 ($\times 160$).

(朱瑞良绘)

植物体小，长 14 毫米，带叶宽 0.70—1.4 毫米，绿色。茎粗 56—88 微米，不规则分枝。叶覆瓦状排列，卵形，长 0.5—0.7 毫米，宽 0.4—0.6 毫米，顶端圆。叶边缘细胞不分化， $10-16 \times 12-18$ 微米，中部细胞 $20-32 \times 14-28$ 微米，细胞壁薄，三角体缺中部球状加厚无，基部细胞相似于中部细胞。油胞和假肋缺。角质层近平滑。腹瓣舌状，长为背瓣的 $1/5-1/4$ ，与茎平行伸展，近轴边缘常具 1 粗齿。雌雄同株异苞。雄穗常生于长的枝上。苞叶 2—3 对，密集覆瓦状排列。雌器苞顶生，具 1 个新生枝。蒴萼倒卵形，长 0.4—0.5 毫米，宽 0.3—0.4 毫米，顶端常具 4—5 个短的脊，喙短，常 1 个细胞高。

产于屏边、河口、西双版纳。生于林下树干、树基、叶面上。分布于我国热带及亚热带地区。非洲东部、澳大利亚、亚洲南部也有。

29. 平叶疣鳞苔 图版 263: 7—11

Cololejeunea equialbi Tix. (1970).

植物体小，长 15 毫米，带叶宽 1.2—1.7 毫米，干时灰黄绿色。茎粗 80—96 微米，不规则稀疏分枝。叶覆瓦状排列，椭圆形，长 0.8—1.1 毫米，宽 0.6—0.78 毫米，顶端圆或钝圆，边缘全缘。叶边缘细胞 $18-30 \times 11-22$ 微米，中部细胞 $24-46 \times 22-32$ 微米，细胞壁薄，三角体小或缺，中部球状加厚缺，基部细胞相似于中部细胞。角质层平滑，叶边缘细胞有时具单疣。油胞和假肋缺。腹瓣卵形，长为背瓣的 $1/6-1/5$ ，顶端截形，中齿单细胞，角齿退化，透明疣位于中齿的近轴面。腹叶缺，芽胞多，圆盘形，24—28 个细胞，直径约为 80—120 微米，生于背瓣腹面。

产于河口小南溪、昆明西山。生于林下叶面上。分布于海南。印度尼西亚、菲律宾、日本（硫球群岛）、越南也有。

30. 圆叶疣鳞苔 图版 264: 1—4

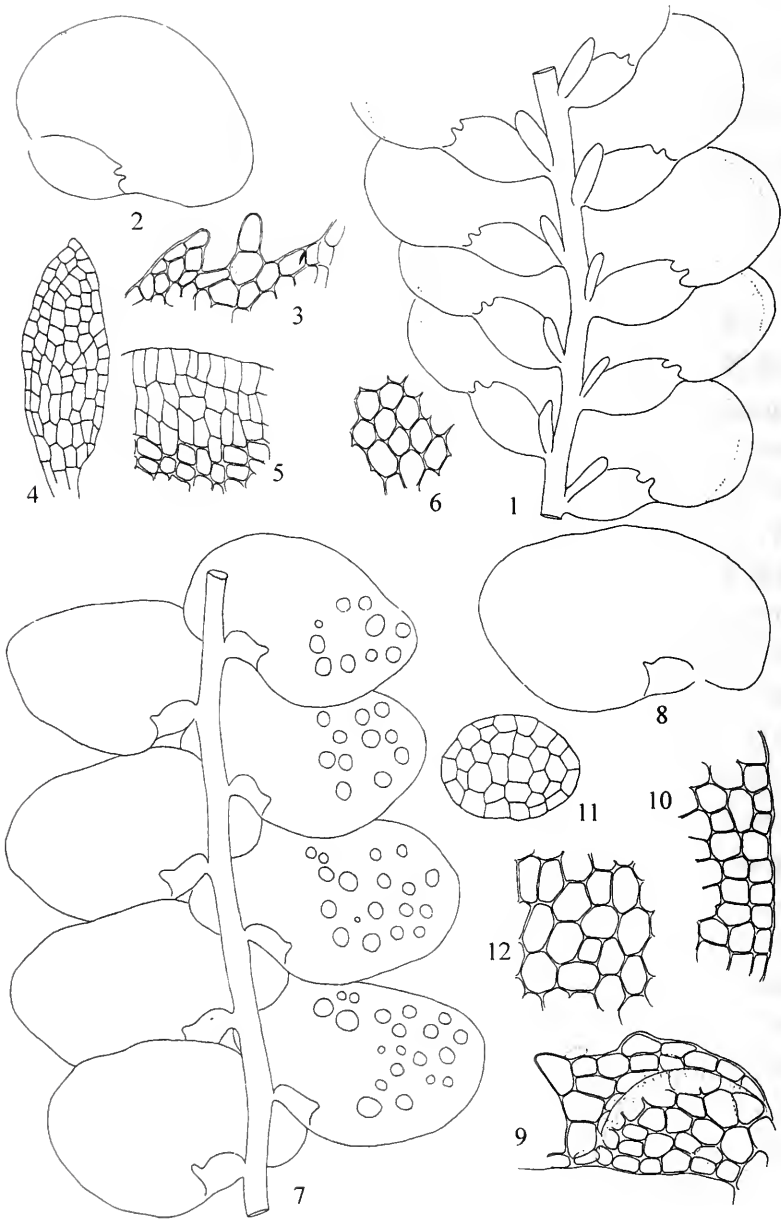
Cololejeunea minutissima (Sm.) Schiffn. (1893).

Jungermannia minutissima Sm. (1806); *Lejeunea minutissima* (Sm.) Dum. (1822); *Physocolea minutissima* (Sm.) Steph. (1916); *P. orbiculata* Herz. (1930); *Aphanolejeunea minutissima* (Sm.) Horik. (1932); *Cololejeunea orbiculata* (Herz.) Hatt. (1944); *Leptocolea orbiculata* (Herz.) Chen (1964).

植物体小，长仅 7 毫米，带叶宽 1.2 毫米，干时淡棕色。茎粗约 100 微米，不规则分枝。叶远生或毗邻，近圆形，长 0.32—0.6 毫米，宽 0.26—0.5 毫米，顶端圆，边缘全缘到略具圆齿。叶边缘细胞和中部细胞几乎等大， $18-28 \times 20-34$ 微米，细胞壁薄，三角体及中部球状加厚缺。油胞和假肋缺。角质层平滑。腹瓣卵圆形，几乎与背瓣等长，有时强烈退化；发育完全的腹瓣顶端具二齿，中齿 2 个细胞，角齿单细胞，透明疣位于中齿基部的内表面。雌雄同株，雄穗生于短的枝上，苞叶 3—5 对。雌器苞顶生，具 1 个新生枝。蒴萼梨形，长 1.5—2.0 毫米（常具加长的柄），宽 0.2—0.5 毫米，顶端具 5 个短的脊。弹丝长 220—240 微米，宽 10—16 微米，内壁具波状加厚。

产于昆明、元阳逢春岭。生于林下树干。泛热带分布，也延伸至亚洲北部、北美洲、欧洲、澳大利亚。

31. 鳞叶疣鳞苔 图版 265: 1—10



图版 263

1—6. 阔体疣鳞苔 *Cololejeunea latistyla* Zhu, 1. 植物体一部分, 腹面观 ($\times 40$), 2. 叶片, 腹面观 ($\times 40$), 3. 腹瓣顶端 ($\times 160$), 4. 附体 ($\times 128$), 5. 叶边缘细胞 ($\times 160$), 6. 叶中部细胞 ($\times 160$); 7—12. 平叶疣鳞苔 *Cololejeunea equialbi* Tix. 7. 植物体一部分, 腹面观 ($\times 40$), 8. 叶片, 腹面观 ($\times 40$), 9. 腹瓣 ($\times 160$), 10. 叶边缘细胞 ($\times 160$), 11. 芽胞 ($\times 160$), 12. 叶中部细胞 ($\times 160$)。 (朱瑞良绘)

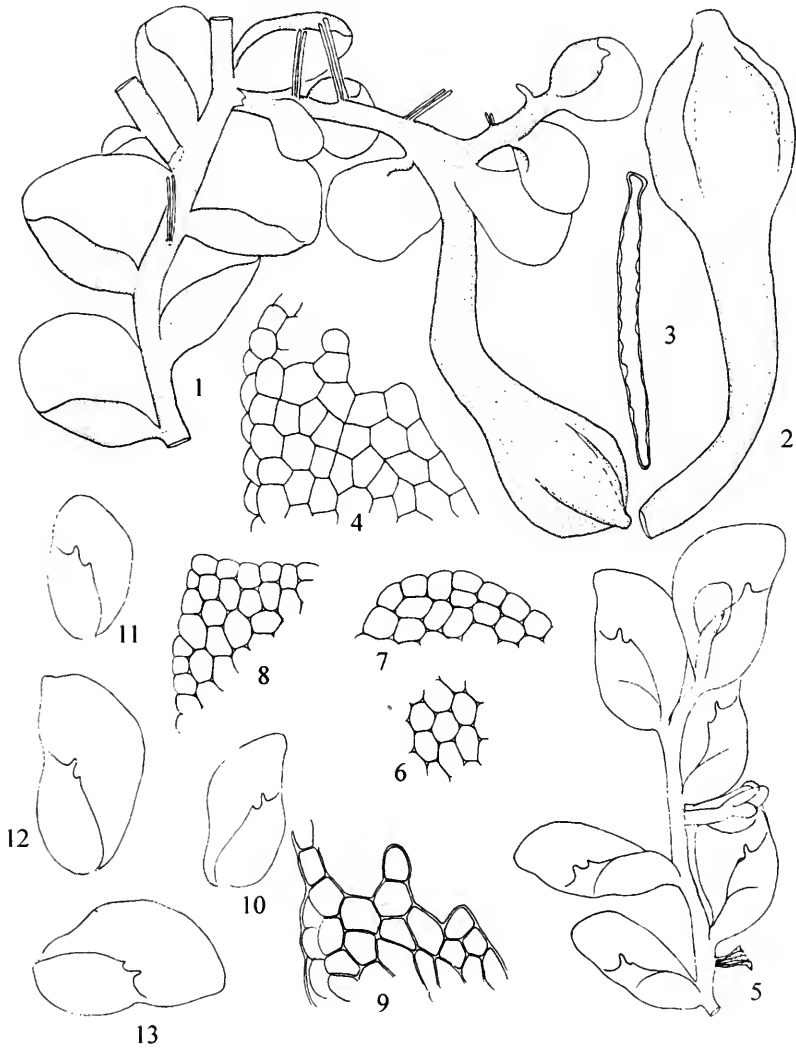
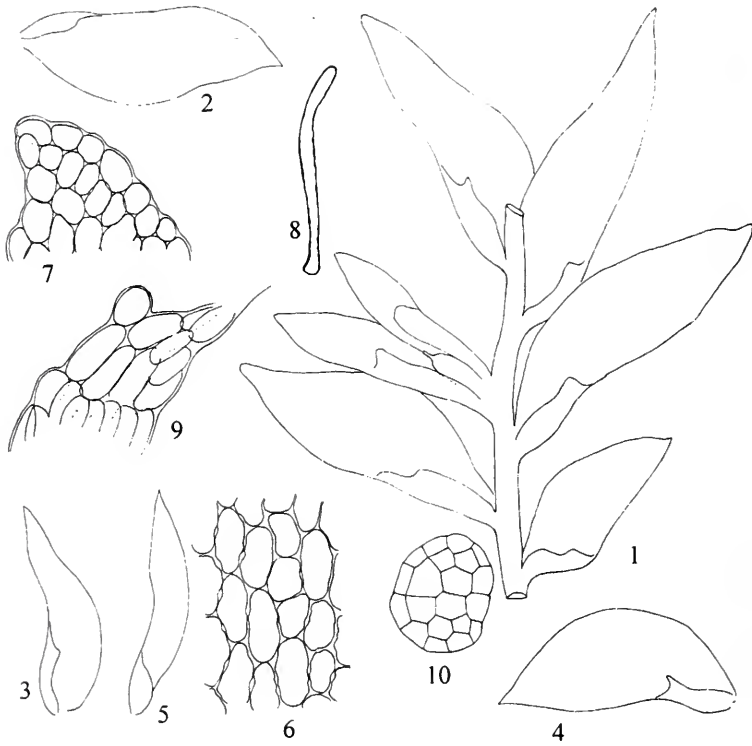


图 版 264

1—4. 圆叶阔鳞苔 *Cololejeunea minutissima* (Sm.) Schiffn. 1. 植物体一部分, 腹面观 ($\times 32$), 2. 蒴萼 ($\times 40$), 3. 弹丝 ($\times 160$), 4. 腹瓣顶端 ($\times 160$); 5—13. 海南疣鳞苔 *Cololejeunea hainanensis* Zhu, 5. 植物体一部分, 腹面观 ($\times 40$), 6. 叶中部细胞 ($\times 160$), 7、8. 叶片顶端 ($\times 160$), 9. 腹瓣顶端 ($\times 160$), 10—13. 叶片, 腹面观 ($\times 40$)。 (朱瑞良绘)



图版 265

1—10. 鳞叶疣鳞苔 *Cololejeunea longifolia* (Mitt.) Bened. 1. 植物体一部分, 腹面观 ($\times 40$), 2—5. 叶片, 腹面观 ($\times 40$), 6. 叶中部细胞 ($\times 160$), 7. 叶片顶端 ($\times 160$), 8. 弹丝 ($\times 160$), 9. 腹瓣顶端 ($\times 160$), 10. 芽胞 ($\times 160$)。 (朱瑞良绘)

Cololejeunea longifolia (Mitt.) Bened. (1953).

Lejeunea longifolia Mitt. (1861); *L. minuta* Mitt. (1861); *Cololejeunea minuta* (Mitt.) Steph. (1915); *Physocolea leptolejeuneoides* Schiffn. (1929); *P. oblonga* Herz. (1930); *P. gemmifera* Chen (1955); *Leptocolea minuta* (Mitt.) Chen & Wu (1964); *L. oblonga* (Herz.) Chen & Wu (1964); *L. yunnanensis* Chen (1964).

植物体小，长达 20 毫米，带叶宽 1.2—1.9 毫米。茎粗 56—80 微米，不规则稀疏分枝。叶远生，有时倾立，长卵形，卵状三角形到狭披针形，长 0.75—1.1 毫米，宽 0.14—0.4 毫米，顶端渐尖，稀钝圆，边缘全缘或具细圆齿。叶边缘细胞 28—32×18—20 微米，中部细胞 34—60×24—30 微米，细胞壁中等原，三角体明显，中部球状加厚通常发育。基部细胞相似于中部细胞，油胞和假肋缺，角质层平滑。腹瓣小，狭卵形或狭矩圆形，长为背瓣的 1/5—1/4，顶端具 2 齿，中齿 1—2 个细胞，角齿单细胞或退化。透明疣位于中齿基部的内表面。附体单细胞。腹叶缺。雌雄同株（有时同株同苞）。雌器苞顶生，具 1 个新生枝。雌苞叶相似于叶。蒴萼倒卵形，顶端常平截，长约 0.7 毫米，宽约 0.35 毫米，具 5 个短的脊。弹丝几乎透明，长约 180 微米，宽 4—8 微米，内壁轻微波状加厚。孢子形状不规则，30—70×12—32 微米，表面密被细疣。芽胞盘状，18—24 个细胞。

产于彝良、贡山、丽江、大理、绿春、屏边、西双版纳、盈江等地。生于林下叶面。分布于海南、西藏、浙江、福建、江西、贵州、湖南、四川等省区。锡金、不丹、安达曼群岛、马来西亚、孟加拉国、泰国、巴布亚新几内亚、日本、新喀里多尼亚、马来半岛及中南半岛等均有。

32. 云南疣鳞苔 图版 266: 1—13**Cololejeunea yunnanensis** (Chen & Wu) Pocs (1971).

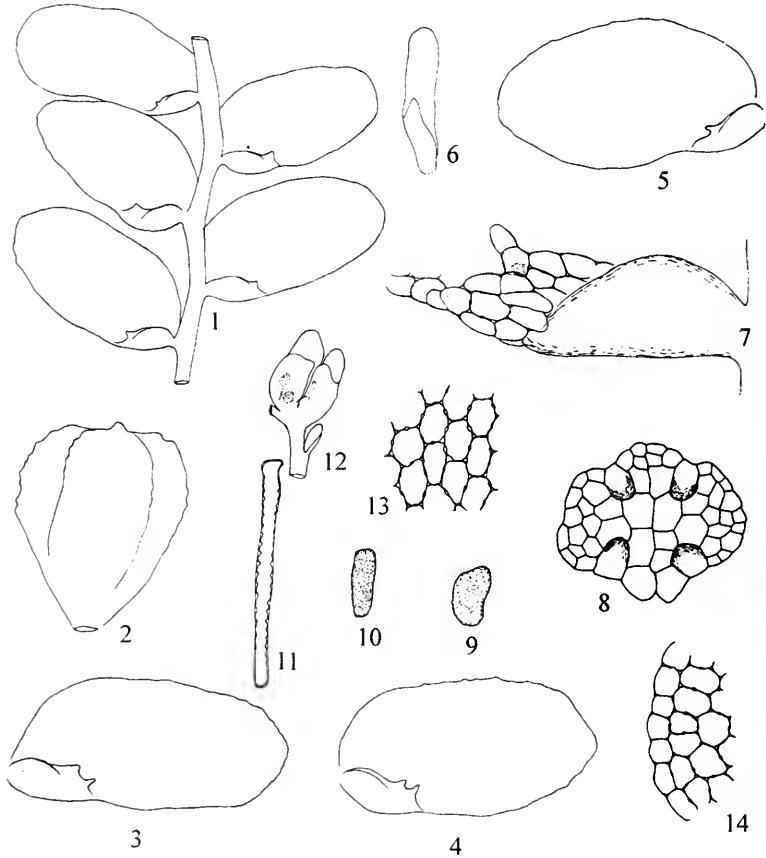
Leptocolea yunnanensis Chen & Wu (1964).

植物体小，长达 15 毫米，带叶宽 1.2—1.5 毫米，干时淡棕黄色。茎粗约 65 微米，不规则稀疏分枝。叶矩圆形，长 0.61—0.88 毫米，宽 0.38—0.50 毫米，顶端圆，稀钝圆，边缘全缘或具不规则细齿。叶边缘细胞 16—28×14—22 微米，中部细胞 28—36×18—30 微米，细胞壁薄，三角体大，中部球状加厚十分明显。油胞和假肋缺。角质层平滑。腹瓣长卵形，长约为背瓣的 1/3.5—1/3，顶端具二齿，中齿 2 个细胞长，1 个细胞宽，角齿单细胞，常不明显，透明疣位于中齿基部的内表面。附体单细胞。雌雄同株同苞。雌器苞顶生，常有 1 个新生枝。蒴萼倒卵形，约 0.7 毫米长，0.54 毫米宽，具 4—5 个明显的脊，脊平滑或具不规则细齿。弹丝长约 240 微米，宽为 10—12 微米，壁波状加厚。孢子形状不规则，20—60×16—30 微米，表面密被细疣。芽胞多，生于叶腹面，盘状，直径 130—180 微米，由 34—58 个细胞构成。假根萌发细胞 4 个。

产于屏边、河口、景洪勐养。生于林下叶面。亚洲东南部也发现了几个近似种，是否同种须进一步研究。

33. 细齿疣鳞苔 图版 259: 1—6**Cololejeunea denticulata** (Horik.) Hatt. (1944).

Physocolea denticulata Horik. (1934).



图版 266

1—14. 云南疣鳞苔 *Cololejeunea yunnanensis* (Chen & Wu) Pose. 1. 植物体一部分, 腹面观 ($\times 40$), 2. 蒴萼, 腹面观 ($\times 40$), 3—5. 叶片, 腹面观 ($\times 40$), 6. 雌苞叶, 腹面观 ($\times 40$), 7. 腹瓣 ($\times 160$), 8. 芽胞 ($\times 160$), 9、10. 孢子 ($\times 160$), 11. 弹丝 ($\times 160$), 12. 雌器苞与雄器苞, 腹面观 ($\times 40$), 13. 叶中部细胞 ($\times 160$), 14. 叶边缘细胞 ($\times 160$)。 (朱瑞良绘)

植物体小，长5毫米，带叶宽1.2—1.7毫米，绿色。茎粗80—96微米，不规则稀疏分枝。叶远生到毗邻，倒卵形或匙形，长0.7—1.0毫米，宽0.36—0.8毫米，边缘全缘或具细齿，顶端圆。叶边缘细胞9—14×8—12微米，中部细胞24—36×18—26微米，细胞壁薄，三角体大，中部球状加厚通常存在，基部细胞相似于中部细胞。油胞和假肋缺。角质层平滑。腹瓣大，长短圆形，长为背瓣的1/3—1/2，顶端斜截形，中齿1—2个细胞，角齿0—3个细胞长，基部1—2个细胞宽，透明疣位于中齿基部的内表面。附体单细胞。

产于屏边大围山。生于海拔1800米林下叶面。分布于江西、福建、浙江、台湾。日本、朝鲜、巴基斯坦也有。

34. 耳萼疣鳞苔 图版268: 7—9

Cololejeunea yulensis (Steph.) Bened. (1953).

Leptocolea yulensis Steph. (1916); *L. scaberrima* Herz. (1931).

植物体小，长达9毫米，带叶宽1.2—1.5毫米。茎粗约60微米，不规则稀疏分枝。叶覆瓦状排列，卵形，长0.50—0.78毫米，宽0.4—0.56毫米，顶端圆，边缘近全缘。叶边缘细胞12—22×8—14微米，中部细胞16—40×12—28微米，细胞壁薄，三角体小，有时不明显，中部球状加厚缺，基部细胞与中部细胞相似。叶中上部细胞常平滑，有时具单个非常弱的圆柱状细疣。油胞和假肋缺。腹瓣卵形，长为背瓣的1/3，顶端具二齿，中齿2个细胞长，1个细胞宽，角齿1—2个细胞长，1—2个细胞宽，透明疣位于中齿基部的内表面。附体单细胞。雌雄同株。雄器苞生于短或长的枝上，苞叶3—6对。雌器苞顶生，具1个新生枝。雌苞叶倒卵形，长约为蒴萼的1/2，雌苞叶腹瓣大，长为背瓣的2/3—3/4。蒴萼倒卵形，背腹扁平，顶端具2个强烈耳状的侧生脊，脊边缘平滑，有时具刺状突起，蒴萼中部常具疣。弹丝长约190微米，宽6—8微米，壁平滑或具不明显的波状加厚。孢子形状不规则，16—42×12—20微米，表面密被细疣。芽胞未见。

产于景洪。生于林下叶面。分布于台湾、海南。广泛分布于亚洲东南部。

35. 海南疣鳞苔 图版264: 5—13

Cololejeunea hainanensis Zhu (1995).

植物体小，长仅3毫米，带叶宽0.6—0.9毫米，黄绿色。茎粗约60微米，不规则稀疏分枝。叶远生，毗邻或覆瓦状排列，卵形，长0.44—0.6毫米，宽0.26—0.34毫米，顶端钝圆，有时具短尖，边缘全缘或略具圆齿。叶边缘细胞16—24×12—16微米，中部细胞16—24×18—32微米，细胞壁薄，三角体小，中部球状加厚缺。油胞和假肋缺。角质层平滑。腹瓣大，强烈鼓起，长为背瓣的1/2—3/4，顶端具二齿，中齿2个细胞，直立，角齿单细胞，透明疣位于中齿基部的内表面，附体单细胞。

产于贡山独龙江、绿春。生于树干和树枝。我国海南为模式产地，为中国特有种。

36. 楔瓣疣鳞苔 图版267: 1—5

Cololejeunea filicis (Herz.) Piippo (1990).

Leptocolea filicis Herz. (1930).

植物体小，长仅5毫米，带叶宽0.7—1.4毫米，干时灰黄色。茎粗64—72微米，

不规则稀疏分枝，叶覆瓦状排列或毗邻，卵形，长 0.6—0.8 毫米，宽 0.36—0.56 毫米，顶端圆或钝圆，边缘全缘。叶边缘细胞 10—20×12—16 微米，中部细胞 24—36×18—22 微米，细胞壁薄，三角体及中部球状加厚缺。油胞和假肋缺。角质层平滑，腹瓣楔状椭圆形，长为背瓣的 1/4—1/3，顶端具二粗齿，中齿三角形，2—4 个细胞长，基部 2—4 个细胞宽，角齿狭三角形，2—5 个细胞长，基部 2—3 个细胞宽。透明疣位于中齿基部的近轴侧。附体单细胞。雌器苞顶生，具 1 个新生枝。雌苞叶矩圆形，长约 0.48 毫米，宽 0.16 毫米，腹瓣长为背瓣的 1/2。蒴萼倒卵形，具 4 个短的脊。

产于河口。生于林下叶面。越南也有。

37. 锯齿疣鳞苔 图版 268: 1—6

Cololejeunea serrulata Steph. (1895).

Physocolea serrulata (Steph.) Steph. (1916).

植物体小，长达 18 毫米，带叶宽 1.4—2.0 毫米，茎粗 64—80 微米，不规则密集分枝。叶覆瓦状排列，稀远生，卵形或矩圆形，长 0.70—1.0 毫米，宽 0.32—0.62 毫米，顶端常圆，边缘全缘或具细锯齿。叶边缘细胞 14—20×10—16 微米，中部细胞 20—34×17—26 微米，细胞壁薄，三角体缺或微小，中部球状加厚缺。角质层平滑。油胞和假肋缺。腹瓣卵形，长约为背瓣的 1/3，顶端具二齿，中齿大，2 (—3) 个细胞长，1 个细胞宽，角齿常单细胞，透明疣位于中齿基部的内表面，偶尔位于中齿基部的近轴侧。附体单细胞。雌雄同株。雄器苞生于短或长的枝上，苞叶 3—5 对。雌器苞顶生，具 1 个新生枝，雌苞叶矩圆形，苞叶腹瓣小，长为背瓣的 1/3.5。蒴萼倒卵形，长 0.56—0.78 毫米，宽 0.40—0.58 毫米，具 4 个脊，脊常具细齿，蒴萼细胞平滑。弹丝长约 230 微米，宽 6—8 微米，壁轻微波状加厚。孢子未见。芽胞多，圆盘状，生于叶腹面，由 20—24 个细胞构成，假根原始细胞 3 个。

产于景洪、河口、屏边。生于海拔 800—2000 米的林下叶面。越南也有。

38. 单体疣鳞苔 图版 268: 10—19

Cololejeunea goebelii (Gott. ex Schiffn.) Schiffn. (1898).

Lejeunea goebelii Gott ex Schiffn. (1887); *Cololejeunea trichomensis* Steph. (1895); *Physocolea inuena* Steph. (1916); *P. trichomanis* Steph. (1916); *Leptocolea dolichostyla* Herz. (1930); *L. pseudogoebelii* Horik. (1933); *Physocolea hainanica* Chen (1955).

植物体小，长 20 毫米，带叶宽 1.0—1.7 毫米，黄绿色。茎粗 60—80 微米，不规则稀疏分枝。叶覆瓦状排列到毗邻，卵形，长 0.5—0.9 毫米，宽 0.3—0.6 毫米，顶端圆，边缘全缘或具微齿。叶边缘细胞 10—18×20—30 微米，中部细胞 30—44×22—28 微米，细胞壁薄，三角体小或不明显，中部球状加厚缺，基部细胞相似于中部细胞，油胞和假肋缺。角质层平滑，叶边缘细胞有时具低的单疣。腹瓣卵形，长为背瓣 1/4—1/3，顶端具二齿，中齿 2—3 个细胞长，基部 1—2 个细胞宽，透明疣位于中齿基部的内表面，角齿单细胞和退化。附体线形，3—5 个细胞长，1 个细胞宽。腹叶缺。雌雄同株。雄穗生于短的枝上，苞叶 2—5 对，密集覆瓦状排列，雌器苞生于长的枝上，常有 1 个新生枝。蒴萼倒卵形，约 0.6 毫米长，0.54 毫米宽，具 4 个脊，脊平滑或具微齿。弹丝长约 210 微米，宽为 7—12 微米，壁波状加厚。孢子形状不规则，40—70×

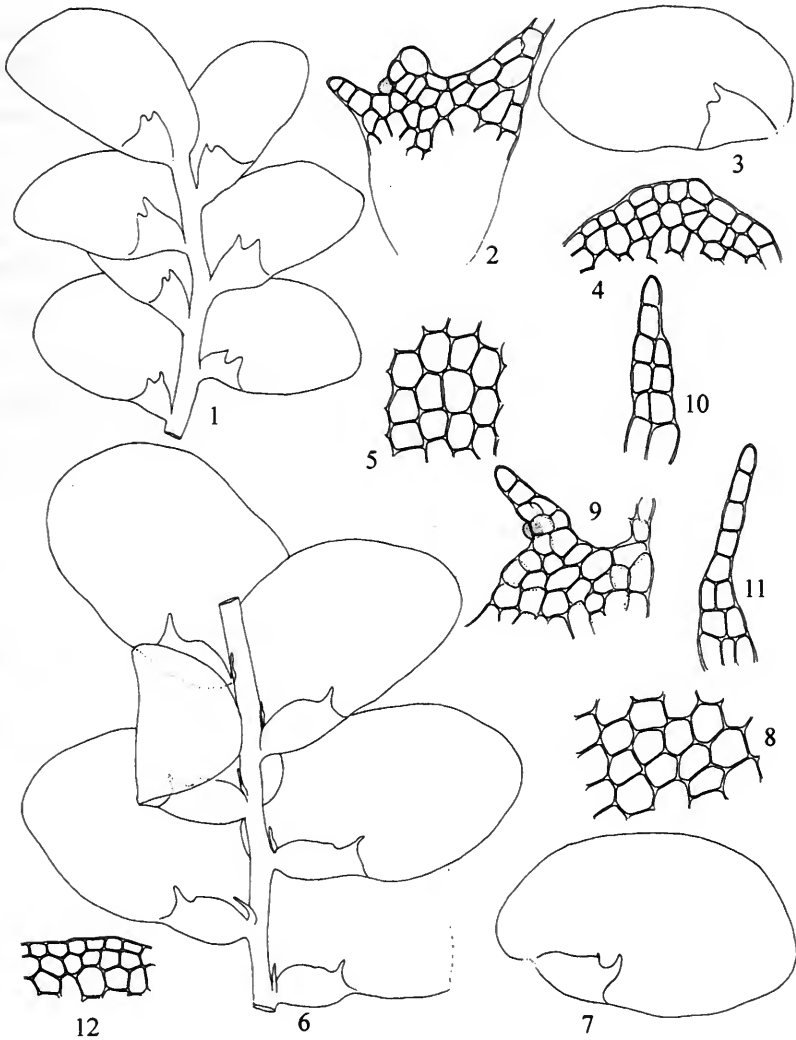
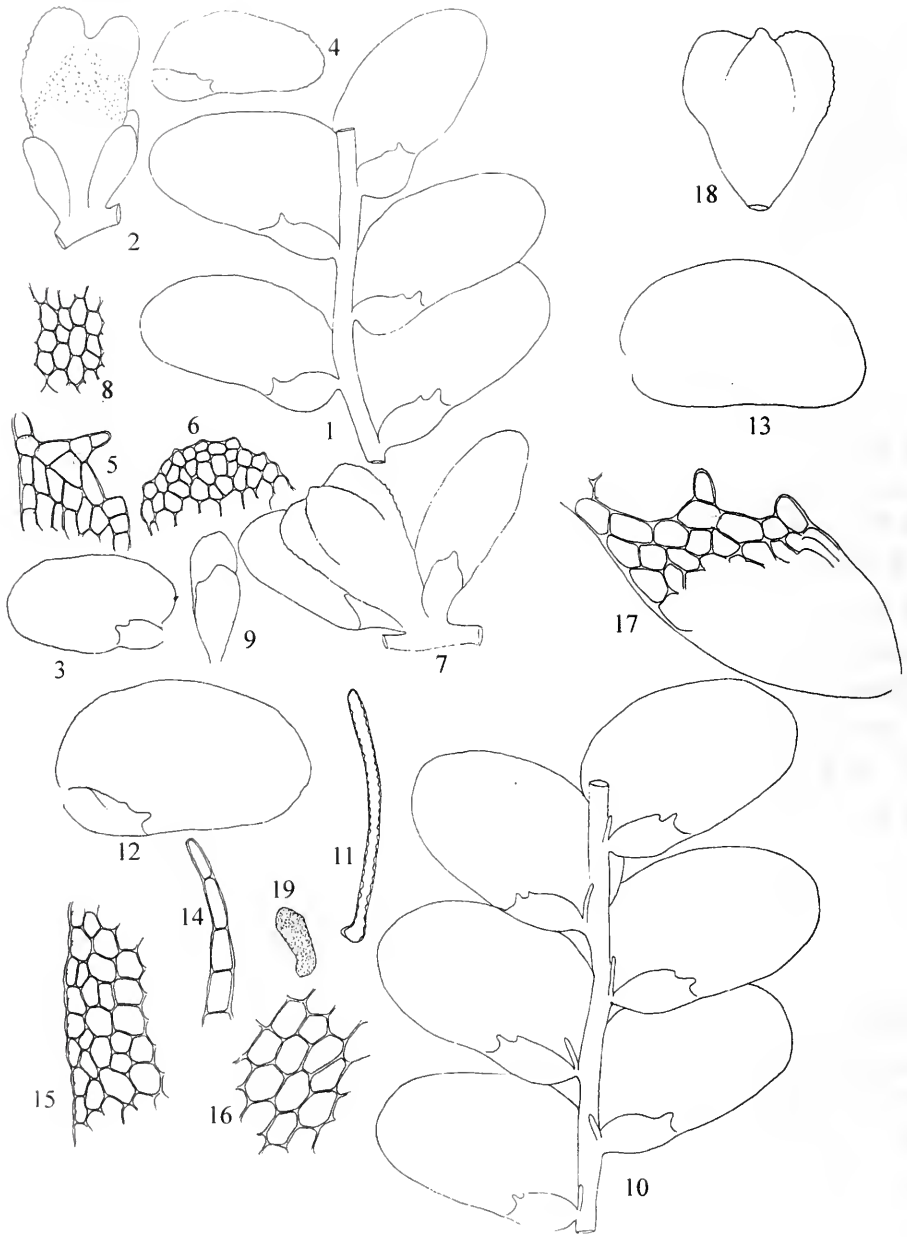


图 版 267

1—5. 楔瓣疣鳞苔 *Coleolejeunea filicis* (Herz.) Piippo, 1. 植物体一部分, 腹面观 ($\times 40$), 2. 腹瓣 ($\times 160$), 3. 叶片, 腹面观 ($\times 40$), 4. 叶顶端 ($\times 160$), 5. 叶中部细胞 ($\times 160$); 6—12. 堀川疣鳞苔 *Coleolejeunea horikawana* (Hatt.) Mizut. 6. 植物体一部分, 腹面观 ($\times 40$), 7. 叶片, 腹面观 ($\times 40$), 8. 叶中部细胞 ($\times 160$), 9. 腹瓣顶端 ($\times 160$), 10、11. 附体 ($\times 160$), 12. 叶边缘细胞 ($\times 160$)。 (朱瑞良绘)



图版 268

1—6. 锯齿疣鳞苔 *Cololejeunea serrulata* Steph. 1. 植物体一部分, 腹面观 ($\times 40$), 2. 雌器苞, 腹面观 ($\times 40$), 3、4. 叶片, 腹面观 ($\times 40$), 5. 腹瓣顶端 ($\times 160$), 6. 叶顶端边缘细胞 ($\times 160$); 7—9. 耳萼疣鳞苔 *Cololejeunea yulensis* (Steph.) Bened. 7. 雌器苞 (示蒴萼), 腹面观 ($\times 40$), 8. 叶中部细胞 ($\times 160$), 9. 雌苞叶, 腹面观 ($\times 160$); 10—19. 单体疣鳞苔 *Cololejeunea goebeli* (Gott. ex Schiffn.) Schiffn. 10. 植物体一部分, 腹面观 ($\times 40$), 11. 弹丝 ($\times 160$), 12、13. 叶片 ($\times 40$), 14. 附体 ($\times 160$), 15. 叶边缘细胞 ($\times 160$), 16. 叶中部细胞 ($\times 160$), 17. 腹瓣 ($\times 160$), 18. 蒴萼, 腹面观 ($\times 40$), 19. 孢子 ($\times 160$)。 (朱瑞良绘)

16—24 微米，表面密被细疣。芽胞多，圆盘形，约 20 个细胞生于背瓣腹面。

产于彝良、贡山、福贡、丽江、昆明、绿春、河口、屏边、西双版纳、沧源、盈江等地。生于树干及叶面。分布于贵州、广东、香港、海南、浙江、江西、福建、台湾等省区。越南、菲律宾、马来西亚、印度尼西亚、澳大利亚、泰国、老挝、柬埔寨、朝鲜、日本也有。

39. 堀川疣鳞苔 图版 267: 6—12

Cololejeunea horikawana (Hatt.) Mizut. (1961).

Leptocolea horikawana Hatt. (1942).

植物体小，长仅 7 毫米，带叶宽 1.4—1.9 毫米，干时灰黄色。茎粗 64—96 微米，不规则稀疏分枝。叶覆瓦状排列，椭圆形或卵形，长 0.65—1.06 毫米，宽 0.52—0.74 毫米，顶端圆，边缘全缘。叶边缘细胞 11—20×9—14 微米，中部细胞 22—38×18—30 微米，细胞壁薄，三角体及中部球状加厚缺。油胞及假肋缺。角质层平滑。腹瓣卵形，长为背瓣的 1/3.5—1/3，顶端具二齿，中齿狭三角形，长 4—5 个细胞，基部宽 2—3 个细胞，角齿单细胞或退化，透明疣位于中齿基部的内表面，有时位于中齿基部的近轴侧，附体细条状，6—8 个细胞长，基部 2—3 个细胞宽。

产于西双版纳。生于林下叶面。日本也有。

32. 小叶苔科 Fossombroniaceae

植物体匍匐，土生，茎侧具 2 列侧叶或叶状体形背部分裂成细片。颈卵器生于背面先端。

中国仅 1 属，云南有分布。

1. 小叶苔属 *Fossombronia* Raddi

植物体鲜绿色，土生，茎 2 侧生 2 列侧叶，蔽后式。茎腹面半圆形，背面平阔，叉状分枝，假根多，褐色或带红色，顶端细胞有 2 个分裂面。侧叶斜列着生，具多数阔三角形裂瓣，在基部多层细胞，边缘波状，叶细胞薄壁，多叶绿体。油体 2—3 微米，球形，每个细胞 10—30 个。雌雄同株或异株。精子器有长柄，生于茎的背面。颈卵器生于茎顶端背面，后期被钟形或杯形假蒴所包围。孢蒴球形，蒴壁含有叶绿体，成熟后孢蒴壁成小块裂开，由 2 列细胞构成。孢子球形，表面有网格或节片或刺状疣。弹丝细，2—4 条螺纹。

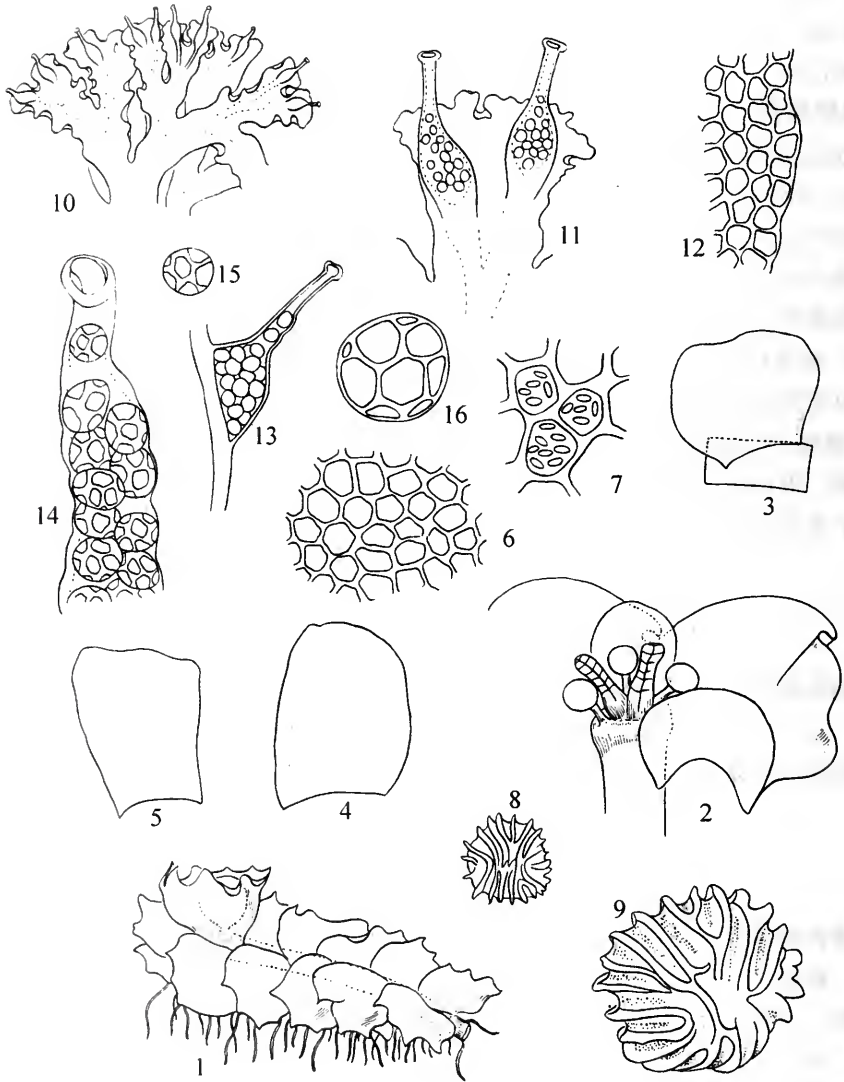
全世界约 50 余种，中国曾报道 5 个种名，云南有 1 种。

1. 小叶苔 图版 269: 1—9

Fossombronia pusilla (L.) (Dum) . (1835); 东北苔类植物志 (1981) .

Jungermannia pusilla L. (1753) .

植物体柔弱，灰绿色，稀疏群生。茎长 2—12 毫米，顶端上仰，单一呈叉状分枝，腹面密紫色假根。叶 2 列，蔽后式，基部叶圆方形，边缘具波曲，上部叶片阔肾形，皱



图版 269

1—9. 小叶苔 *Fossombroria pusilla* (L.) Dum. 1. 植物体 ($\times 10$), 2. 茎先端生殖苞 ($\times 52$), 3. 叶片着生状态 ($\times 52$), 4, 5. 叶片 ($\times 52$), 6. 叶片细胞 ($\times 310$), 7. 叶片细胞中油体 ($\times 860$), 8. 孢子 ($\times 310$), 9. 孢子 ($\times 860$); 10—16. 壶苞苔 *Blasia pusilla* L. 10. 丛生植物体 ($\times 8$), 11. 植物体的一部分带芽壶 ($\times 15$), 12. 叶状体边缘细胞 ($\times 220$), 13. 芽壶纵切面 ($\times 15$), 14. 芽壶壶颈部 ($\times 100$), 15. 芽胞 ($\times 100$), 16. 芽胞 ($\times 420$)。 (高谦绘)

曲，叶基下延；叶细胞六边形，薄壁，有多数叶绿体。雌雄同株。精子器生于叶片基部，枯黄色，裸露或隐设在苞片内。颈卵器常位于精子器附近，受精后由钟形或杯形的假蒴萼所包被，口大，有波曲状的分瓣，孢蒴圆球形，黑褐色，成熟后成小块裂开。孢子红棕色，球形，表面有褶皱形突起。

产于丽江、丘北及本省北部和东部。生于潮湿的土壤上，多见于山地或阴蔽的林下，有时也见于沼泽中高地。分布于黑龙江、吉林、辽宁、河北、山东、四川等省。日本、俄罗斯（远东地区）、欧洲、北美洲也有。

33. 溪苔科 Pelliaceae

植物体叶状，边缘无侧分瓣，平直，无明显中肋，具多数假根。精子器散列于叶状体背面中部，孢蒴球形。弹丝柱生于孢蒴基部。撒落孢子呈多细胞构造。

中国仅 1 属，云南有分布。

1. 溪苔属 *Pellia* Raddi

本属是叶苔目中叶状体比较大的一属植物，宽可达 1 厘米，长达几个厘米，叶状体的分枝先端有棒状毛。油体聚合滴状，球形，每个细胞中有 10—30 个。蒴柄长达 10 厘米，无色。弹丝虫形或柱形，具 2—4 条螺纹。

中国记录 3 种，云南分布 2 种。

分 种 检 索 表

- 1 (2) 叶状体细胞里有红色加厚边缘，秋季叶状体边缘无鹿角状芽枝；总苞矮小 1. 溪苔 *P. epiphylla*
- 2 (1) 叶状体细胞里无红色加厚边缘，秋季叶状体边缘常生有鹿角状芽枝；总苞高大，卵形 2. 花叶溪苔 *P. endiviaefolia*

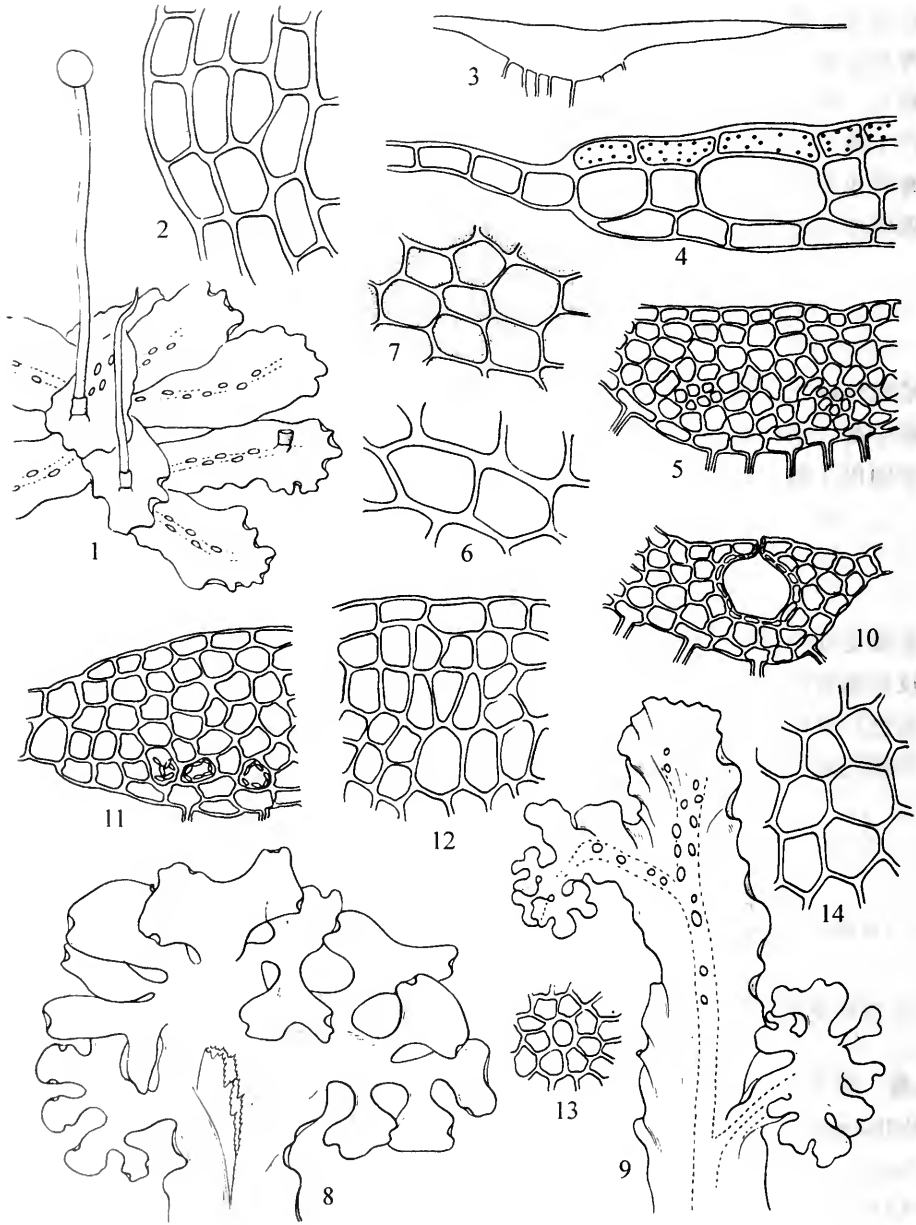
1. 溪苔 图版 270: 1—7

Pellia epiphylla (L.) Cord. (1829); 东北苔类植物志 (1981).

Jungermannia epiphylla L. (1753).

叶状体大，长 4—8 厘米，宽约 1 厘米，叉状分枝，平铺蔓延丛生，深绿色，边缘波状卷曲，生长密集时先端倾立；叶状体末端心脏形，两侧背腹有棒状毛，叶状体边缘细胞长方形， 30×70 — 80 微米，一般为 40×80 微米，规则排列，叶状体内部细胞垂直下延，无色，下部有红色加厚边缘。每个细胞中有 25—35 个油体，4—7 微米大，长椭圆形。雌雄同株。雌株包膜囊状，高出叶状体之上。假蒴萼大，高出囊状包膜之外。孢蒴球形，蒴壁外层细胞 25×40 — 45 微米，内层细胞壁呈环状加厚。孢子大，由多细胞构成，黄绿色， 50 — 60×70 — 90 微米。

产于丽江、丘北、西双版纳勐腊。多见于山区溪边，石生或湿土生。分布于黑龙



图版 270

1—7. 溪苔 *Pellia epiphylla* (L.) Cord. 1. 植物体 ($\times 5$), 2. 叶状体边缘细胞 ($\times 220$), 3. 叶状体横切面 ($\times 15$), 4. 叶状体边缘横切面 ($\times 100$), 5. 叶状体中部横切面 ($\times 100$), 6. 叶状体横切面细胞 ($\times 220$), 7. 叶状体背表皮细胞 ($\times 200$); 8—14. 花叶溪苔 *Pellia endiviaefolia* (Dicks.) Dum. 8. 植物体的一部分 ($\times 5$), 9. 植物体的一部分 ($\times 10$), 10. 叶状体中部横切面 ($\times 66$), 11. 叶状体中部横切面细胞 ($\times 100$), 12. 叶状体边缘细胞 ($\times 150$), 13. 叶状体表面气孔 ($\times 100$), 14. 叶状体背面表皮细胞 ($\times 220$)。 (高谦绘)

江、西藏等省区。日本、欧洲、北美洲也有。

2. 花叶溪苔 图版 270: 8—14

Pellia endiviaefolia (Dicks.) Dum. (1835); 东北苔类植物志 (1981).

Jungermannia endiviaefolia Dicks. (1801).

植物体叶状或狭带状，淡绿色或略呈褐色，不规则叉状分枝，老时末端常有花状分瓣，尖端心脏形，长约 3 厘米，宽约 6—8 毫米，中央厚而深色，边缘较薄，平展或呈波曲状，腹面有多数褐色假根。雌雄异株。雌株苞膜大，卵形或桶形，口部有齿。假蒴完全被苞膜包围，不高出苞膜。苞蒴球形，暗褐色，成熟时四瓣开裂；蒴柄细长，透明。孢子椭圆状卵形，黄绿色，直径 80—100 微米，由多细胞构成，表面有疣。弹丝 2 条螺旋加厚。

产于全省各地。生于阴湿岩面或湿土上，多见于针阔混交林下或阔叶林沟谷中。分布于我国东北、西北、西南地区。日本、印度、欧洲、北美洲也有。

34. 苞叶苔科 *Allisoniaceae*

本科中国有 1 属，特征同属。

1. 苞叶苔属 *Calycularia* Mitt.

植物体叶状，中肋不甚清晰，向边缘逐渐变薄。腹鳞片多列细胞。精子器群集散生于叶状体背面。孢蒴球形，成熟时不规则裂开。

中国仅记录 1 种，云南有分布。

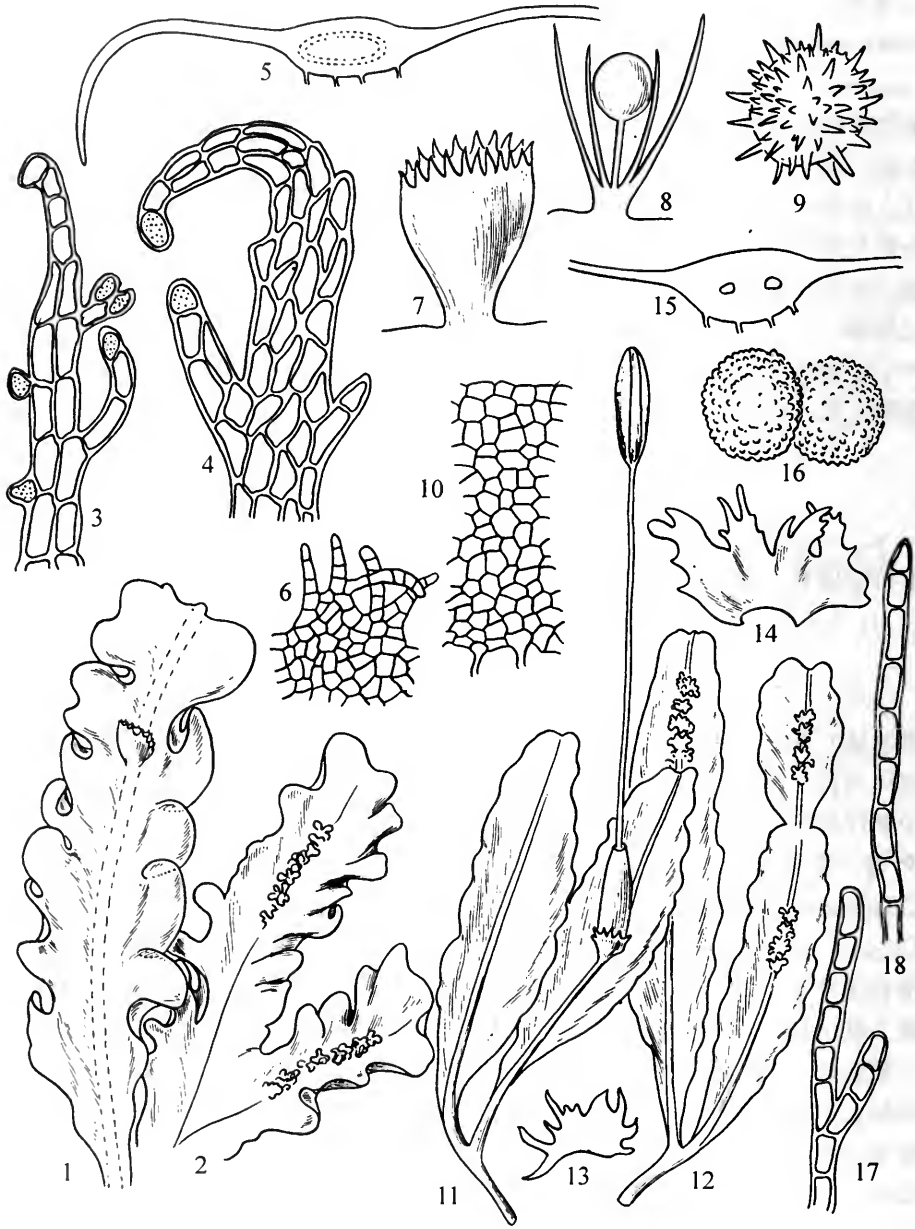
1. 苞叶苔 图版 271: 1—10

Calycularia crispula Mitt. (1891).

Calycularia formosana Horik (1934).

植物体叶状，大型，柔嫩，鲜绿或黄绿色，匍匐平卧，密集丛生。叶状体平铺，不分枝或叉状分枝，长达 5 厘米，宽约 5 毫米，中肋明显，向背腹两面凸出，腹面凸出较明显，横切面中部 14—17 个细胞厚；两翼边缘明显缺刻状（类似塔叶苔），裂瓣均等，大小相似，单层细胞厚，方型或肾形，边卷曲。假根生于腹面束状或散生，褐色。叶状体表皮细胞六边形，近于等轴，直径 32—36 微米，翼近中肋细胞薄壁， 35×80 微米，中部细胞 50×60 微米，边缘约 40×50 微米。腹叶透明，5—8 个细胞宽，披针形，长约 1 毫米，宽约 0.3 毫米。雌雄异株。颈卵器长约 0.4 毫米，丛生，多个，雌苞片小，鳞片状，披针形或线形，边缘有不规则齿。雄株稍小，精子器生叶状体背面。

产于丘北、河口。生于湿土，多见于溪边河岸。分布于台湾、广东、广西。日本、印度也有。



图版 271

1—10. 苞叶苔 *Calycularia crispula* Mitt. 1. 雌植物体 (×3), 2. 雄植物体 (×3), 3、4. 腹鳞片 (×310), 5. 叶状体横切面 (×10), 6. 雌总苞边缘齿细胞 (×50), 7. 总苞 (×15), 8. 总苞纵切面 (×15), 9. 孢子 (×310), 10. 叶状体横切面的一部分 (×50); 11—18. 假带叶苔 *Hattorianthus erimonus* (Steph.) Schust. et Inoue. 11. 雌植物体 (×2), 12. 雄植物体 (×2), 13. 雄总苞 (×20), 14. 雌总苞 (×20), 15. 叶状体横切面 (×10), 16. 孢子 (×310), 17、18. 腹鳞片 (×310)。(高谦绘)

35. 南溪苔科 Makinoaceae

叶状体与溪苔科相似，腹面有黏液毛。精子器生于叶状体背面，由多裂瓣的苞片包围。雌苞芽状。孢蒴短柱形，成熟时纵裂成2瓣。外壁细胞壁呈半环状加厚。弹丝产于孢蒴顶端。

本科仅1属，分布于亚洲温带地区。

1. 南溪苔属 *Makinoa* Miyake

植物体叶状，无明显中肋，有少数假根，叶边无裂片波曲状。精子器集生于叶状体前端半月形凹陷部分。弹丝柱生于孢蒴顶端。孢子撒落后呈单细胞构造。

中国仅1种，云南有分布。

1. 南溪苔

Makinoa crispata (Steph.) Miyake (1899).

植物体扁平宽带状，柔软，暗绿色或褐绿色，长约6厘米，宽约1.2厘米，叉状分枝，边缘波状；中肋背部略下凹，腹部密生褐色假根，横切面厚10—12层细胞，腹面有多细胞的黏液毛。雌雄异株。雄苞的精子器丛生于叶状体前端略后方，有少数鳞片组成的总苞。孢蒴长椭圆形，深褐色，蒴柄柔弱，长约3厘米，透明。孢蒴顶端有肥大的弹丝柄。孢子褐黄色，圆球形，外壁有纤细的网状突起。

产于安宁、丘北、景洪。生于潮湿的岩面或土壤上，多见于山地林下沟谷中。分布于我国东北、华东、中南、西南各省区。朝鲜、日本也有。

36. 带叶苔科 Pallaviciniaceae

植物体叶状，中肋多清楚，颈卵器生于叶状体背面，无弹丝或有残痕。

中国原记录1属，现发现假带叶苔属 *Hattorianthus* 在云南的新分布。

分 属 检 索 表

- 1 (2) 叶状体横切面具单输导束；雌总苞杯状，边缘有毛；腹鳞片1—3个细胞构成……………
 ……………… 2. 带叶苔属 *Pallavicinia*
- 2 (1) 叶状体横切面具双输导束；雌总苞鳞片状，边缘有毛；腹鳞片多细胞丝状……………
 ……………… 1. 假带叶苔属 *Hattorianthus*

1. 假带叶苔属 *Hattorianthus* Schust. et Inoue

本属叶状体中部具双输导束，蒴壁3—5层细胞，精子器生于叶状体背面中部。雌

器苞单生。孢子具疣。

为中国新记录属，云南分布 1 种。

1. 假带叶苔 图版 271: 11—18

Hattorianthus erimnous (Steph.) Schust. et Inoue (1975).

植物体叶状，具细柄，黄绿色，柄状基部黄色；叶状体上部直立或倾立，长 2—4 厘米，宽 4—7 毫米，边缘波曲，中部向腹托起，中部厚 15—17 个细胞，具双输导束，两翼细胞单层；假根生于基部细柄上；叶状体先端具单列细胞黏液毛。雌雄异株。雌植物体稍宽，雌器苞单个生于叶状体背面，总苞生于颈卵器后侧，上部分裂成毛状；假蒴萼长椭圆形。精子器集生于叶状体背面。

产于丽江、河口、景洪。生于阴湿岩石上。分布于我国华东、华中地区。日本、俄罗斯、欧洲、北美洲也有。

2. 带叶苔属 *Pallavicinia* Gray

植物体宽叶状，鲜绿色，先端有小凹，在凹陷处有黏液瘤。精子器球形，有短柄，生于叶状体背面中线裂片中间，裂片边缘有长犬齿状锐齿。雌器苞生于叶状体背面或腹面的短枝上，长柱形，5—7 毫米长，2—3 层细胞，有纵长褶，口部有毛或齿，外苞片裂成细裂片状。基部相连。

中国曾记载 4 个种名，云南已知 2 种。

分 种 检 索 表

- 1 (2) 叶状体短，长 1—2.6 厘米，黄绿色至褐绿色，基部具长柄 (0.5—1 厘米) 1. 多形带叶苔 *P. ambigua*
 2 (1) 叶状体长大，长 3—5 厘米，淡绿色，基部有短柄或无 2. 长刺带叶苔 *P. subciliata*

1. 多形带叶苔 图版 272: 1—8

Pallavicinia ambigua (Mitt.) Steph. (1900).

Symphogyna sinensis Gao (1987).

植物体中等大或较大，粗状，黄绿色，绿色或褐绿色。叶状体匍匐，有多数假根，直径约 0.4 毫米，不规则稀疏分枝。分枝叶片状，舌形或狭舌形，1—2 (3) 次叉状分枝或单一不分枝。生于丛间直立或倾立，基部有柄，柄长 0.1—1 厘米，上部 1.4—1.5 (5) 毫米宽，5—12 (16) 毫米长，边缘有微波纹和少数毛，毛长 4—9 个细胞，基部 1—2 个细胞宽，中肋粗，约 0.3 毫米宽，在横切面上向背腹面凸出，中央有束小形厚壁细胞，周围为大形薄壁细胞。叶片细胞单层，长方形或六边形，中部从中肋到边缘约 20 个细胞宽，近中肋约 34×78 微米，中部约 38×52 微米，边缘约 26×50 (100) 微米。腹鳞片小，2—3 个细胞构成，在中肋两侧成对平行排列。雌雄异株。雌器苞钟形，口部截齐形，流苏状。颈卵器多个，丛状生于雄苞膜中。

产于景东、西双版纳。生于山谷溪边湿石上，与其他提灯藓 *Mnium*、虾藓 *Bryox-*

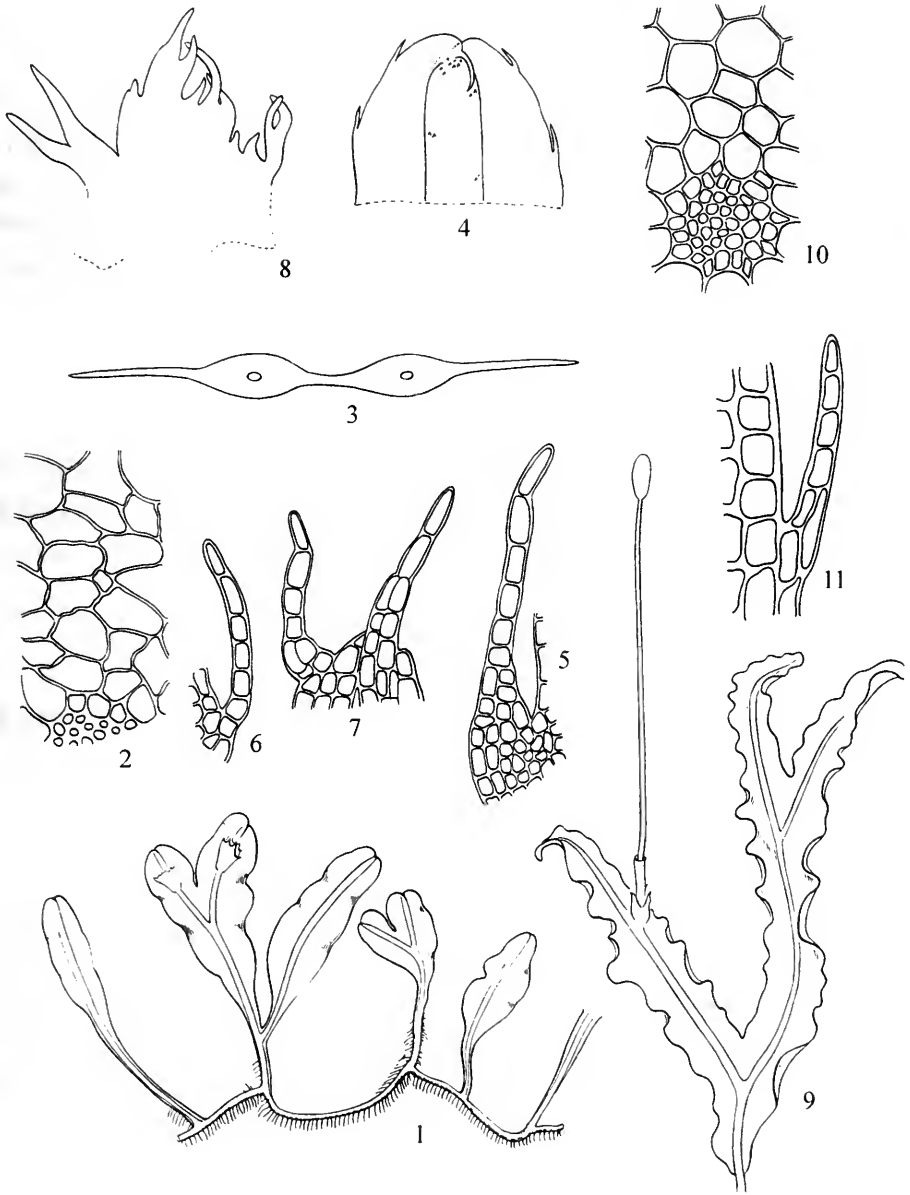


图 版 272

1—8. 多形带叶苔 *Pallavicina ambigua* (Mitt.) Steph. 1. 植物体 ($\times 4$), 2. 叶状体中肋横切面 ($\times 420$), 3. 叶状体横切面 ($\times 6$), 4. 叶状体先端一段腹面观 ($\times 15$), 5. 总苞口部毛 ($\times 310$), 6、7. 叶边刺毛 ($\times 310$), 8. 总苞片 ($\times 15$); 9—11. 长刺带叶苔 *Pallavicina subciliata* (Aust.) Steph. 9. 植物体 ($\times 4$), 10. 叶状体横切的一部分 ($\times 420$), 11. 叶边刺毛 ($\times 420$). (高谦绘)

iphium 等混生。分布于我国西南地区。印度、印度尼西亚也有。

2. 长刺带叶苔 图版 272: 9—11

Pallavicinia subciliata (Aust.) Steph. (1900).

Pallavicinia longispina Steph. (1900).

植物体长叶状，淡绿色，群生呈片状。叶状体长 3—5 厘米，宽 5 毫米，二叉状分枝；中肋背腹面凸出，与叶片界线清楚；横切面具单束小形细胞，两翼单层细胞；叶状体边缘有长毛；腹鳞片单细胞，成对生于近生长点腹面，老枝消失。雌雄异株。精子器生于中肋背部，总苞半球形。雌总苞短，杯状，边缘有毛，生于中肋背面，假蒴萼高出总苞，蒴柄长，孢蒴长椭圆形，4 瓣纵裂。孢子红褐色，直径 25 微米，表面有细网毛。

产于昭通、丘北。生于谷地溪边湿石上。分布于广西、台湾。日本也有。

37. 壶苞苔科 Blasiaceae

植物体叶状，边缘有明显的分瓣，腹面有鳞片状腹叶。常有两种无性芽胞，星形多细胞芽胞散生于叶状体背面，圆形芽胞生于壶形芽胞器中。腹鳞片中常有念球藻共生。

本科仅 1 属，广泛分布于世界各地。

1. 壶苞苔属 *Blasia* L.

叶状体叉状分枝，淡绿色或鲜绿色，侧裂瓣小，总苞生于叶状体先端，常与蓝藻共生。

中国仅 1 种，云南有分布。

1. 壶苞苔 图版 269: 10—16

Blasia pusilla L. (1753); 东北苔类植物志 (1981).

植物体片状，淡绿色，鳞绿色，或略带紫色，常交织成群丛，长 2—3 厘米，宽 3—5 毫米，叉形多次分枝，边缘常背曲，有多数圆分瓣，中肋前端常有小壶状芽壶，腹面有多数假根和鳞片，常有念珠藻滋生于分瓣基部黏液腔中，外观似叶状体上的黑点。雌雄异株。雄株较小，精子器陷于叶状体内。雌株总苞喇叭口状。孢蒴卵形，成熟时裂成四瓣。芽胞有两种：一种球形，有柄，生于壶状体内；另一种为星状形，无柄；着生于叶状体的背部近顶端部分。

产于丽江、西双版纳。生于潮湿土壤或腐木上，有的生于岩面薄土上，常见于山区林下或沟谷溪流两岸。分布于黑龙江、吉林、辽宁等省。朝鲜、日本、俄罗斯（远东地区）、欧洲、北美洲也有。

38. 绿片苔科 Aneuraceae

植物体叶状，多层细胞，不形成中肋，叉状分枝或羽状分枝。叶状体细胞大，在苔类中是最大的。雌器苞生于叶状体侧短枝上；假蒴萼大，长椭圆形或棒状，平滑或

表面有瘤状突起；苞膜在假蒴萼基部分裂成毛状。孢蒴裂4瓣，弹丝托生于先端。弹丝短，具一条宽螺旋纹，精子器生于侧短枝先端背面，常成对生长，每个小穴中1—2对圆形精子器。无性芽胞生于叶状体先端，由叶状体上表面细胞组成。

本科有2—3属，云南分布2属。

分 属 检 索 表

- 1 (2) 叶状体大，宽2—10毫米，横切面的中部10个细胞以上厚，雄枝与雌枝均分别生于雄雌株的近边缘腹面 1. 绿片苔属 *Aneura*
 2 (1) 叶状体小，宽在2毫米以下，横切面的中部不超过10个细胞厚 2. 片叶苔属 *Riccardia*

1. 绿片苔属 *Aneura* Dum.

本属仅包括2种，我国仅1种。属的特征同种所列。云南分布1种。

1. 绿片苔 图版273: 9—19

Aneura pinguis (L.) Dum. (1822); 东北苔类植物志 (1981).

Jungermannia pinguis L. (1753).

叶状体黄绿色至深绿色，有脂状光泽，扁平带状，长可达5厘米，宽6—10毫米，单一或不规则分枝，分枝先端圆钝，边缘具波纹。叶状体横切面略向上下两面凸出，中部10—12层细胞厚，上下表皮细胞与内部细胞同形，向边缘渐薄，叶边2—3个单层细胞。表皮细胞小，40—75微米，油滴球形，每个细胞中有6—12个。雌雄异株。雄株小，精子器生于叶状体边缘腹面短枝上。雌苞生于叶状体腹面近边缘，边缘有短毛。假蒴萼长棒形或柱形，基部有雌苞裂片。蒴柄长2—5厘米，由同型细胞构成。孢蒴椭圆形，1—1.5毫米长，红褐色，蒴壁外层细胞节状加厚，蒴壁内层细胞有红褐色半环状加厚节。孢子球形或椭圆形，红褐色，具细疣。弹丝长80—120微米，宽4—9微米，红褐色。

产于昭通、丽江。生于林下腐木上，有时生于湿石上。分布于台湾、吉林等省。日本、欧洲、北美洲也有。

2. 片叶苔属 *Riccardia* Gray

植物体叶状，多数深绿色，不规则或稀规则叉状裂瓣，叶状体中部加厚，但无中肋。雄苞生于侧短枝上，在短枝边缘排成2列；精子器陷于叶状体的小凹内。雌枝短，侧生于叶状体上，颈卵器生短枝先端的毛状丛中；假蒴萼外部有鳞片或疣状突起；孢蒴短柱形，成熟4裂瓣，裂瓣2层细胞，有些种细胞壁交替加厚。孢子成熟时呈粒状。弹丝两端渐尖，具一条宽的环带；弹丝托在裂瓣先端。无性芽胞生于叶状体先端，或叶状体先端的表皮细胞中，圆形，2个细胞。

本属全世界约150种，多分布于热带和南半球。云南分布6种。

分种检索表

- 1 (4) 植物体主轴和分枝均紧贴基质。
 2 (3) 叶状体不规则分枝, 细长或呈鞭状 5. 鞭枝片叶苔 *R. flagelifrons*
 3 (2) 叶状体分枝多呈掌状; 分枝短, 渐向尖端圆钝 1. 掌状片叶苔 *R. palmata*
 4 (1) 植物体主轴紧贴基质, 分枝上升或倾立
 5 (6) 叶状体大, 规则 2—3 次羽状分枝, 边缘透明 4. 羽枝片叶苔 *R. multifida*
 6 (5) 叶状体中等大, 不规则分枝, 边缘不透明。
 7 (8) 叶状体上下部不等宽, 分枝末端较宽, 不具芽体 6. 波叶片叶苔 *R. chamaedryfolia*
 8 (7) 叶状体末端不宽, 具芽体。
 9 (10) 叶状体横切面的皮细胞比中部细胞小, 分枝末端舌形 3. 宽片叶苔 *R. latifrons*
 10 (9) 叶状体横切面的皮细胞不比中部细胞小, 分枝末端方形 2. 中华片叶苔 *R. chinensis*
1. 掌状片叶苔 图版 273: 1—8

Riccardia palmata (Hedw.) Carr. (1865); 东北苔类植物志 (1981).

Jungermannia palmata Hedw. (1784).

叶状体深绿色, 老的部分常为褐色, 长约 5 毫米主体匍匐, 紧贴基质, 分枝上升, 多为掌状分生, 长 0.9—1.5 毫米, 宽约 0.3 毫米, 渐尖, 先端圆钝。横切面为长片形或椭圆形, 4—9 层细胞厚, 边缘细胞略小, 皮部细胞小, 直径 20—30 微米。油滴在皮部细胞中, 幼细胞中常单个存在, 老的细胞中 2—3 个, 球形或椭圆形。雌雄同株。雌苞生于叶状体边缘, 上中边缘裂片状, 先端多单细胞。假蒴萼棒槌形, 表面略平滑, 蒴柄长。孢蒴壁内层细胞节状加厚。孢子球形, 平滑, 直径约 15 微米, 弹丝约 15 微米长约 7 微米粗, 红褐色。

产于德钦、丽江、丘北、元江。生于林下树干基部, 稀生于湿石上。分布于福建、湖南、台湾等省。日本、俄罗斯 (西伯利亚)、亚洲其他地区、北美洲。

2. 中华片叶苔 图版 274: 7—17

Riccardia chinensis Gao (1981).

叶状体平铺匍匐, 深绿色, 有时黄绿色, 长 4—6 毫米, 宽 0.4—0.7 毫米, 不规则 2—3 次分枝, 枝端圆钝。叶状体横切面半月形或长椭圆形, 常腹面凸, 背面凹, 4—6 层细胞厚, 渐向边缘圆钝, 不是渐薄。表皮细胞大, 24—29×29—47 微米, 不规则六边形, 油滴球形或椭圆形, 5×9.4 微米, 每个细胞中 1—3 个, 雄枝生于叶状体边缘, 短枝芽状, 边缘有不整齐裂片。假蒴萼长棒形, 表面有节状疣, 基部有总苞的不整齐裂片。孢蒴椭圆形, 褐色, 内壁细胞节状加厚不明显。孢子平滑, 红褐色。芽胞生于叶状体末端, 由 2 个细胞构成, 长 30—40 微米, 宽 20—25 微米, 幼嫩芽胞不透明, 成熟芽胞壁透明, 叶绿体明显。

产于彝良、丽江、元江、勐伦。生于林下腐木上, 分布于吉林。为中国特有种。

3. 宽片叶苔 图版 274: 1—6

Riccardia latifrons Lindb. (1874); 东北苔类植物志 (1981).

叶状体平铺匍匐, 鲜绿色, 有光泽, 长 4—8 毫米, 宽 0.6—1 毫米, 不规则 2—3

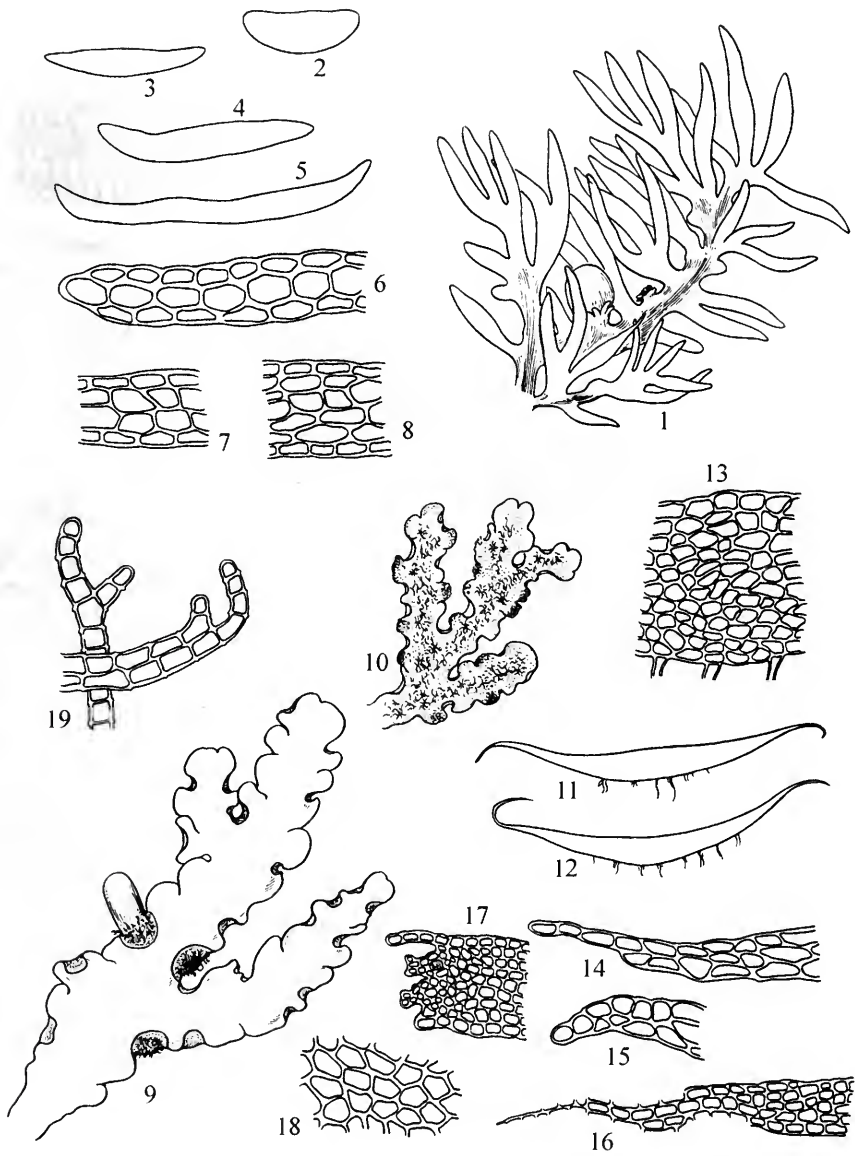
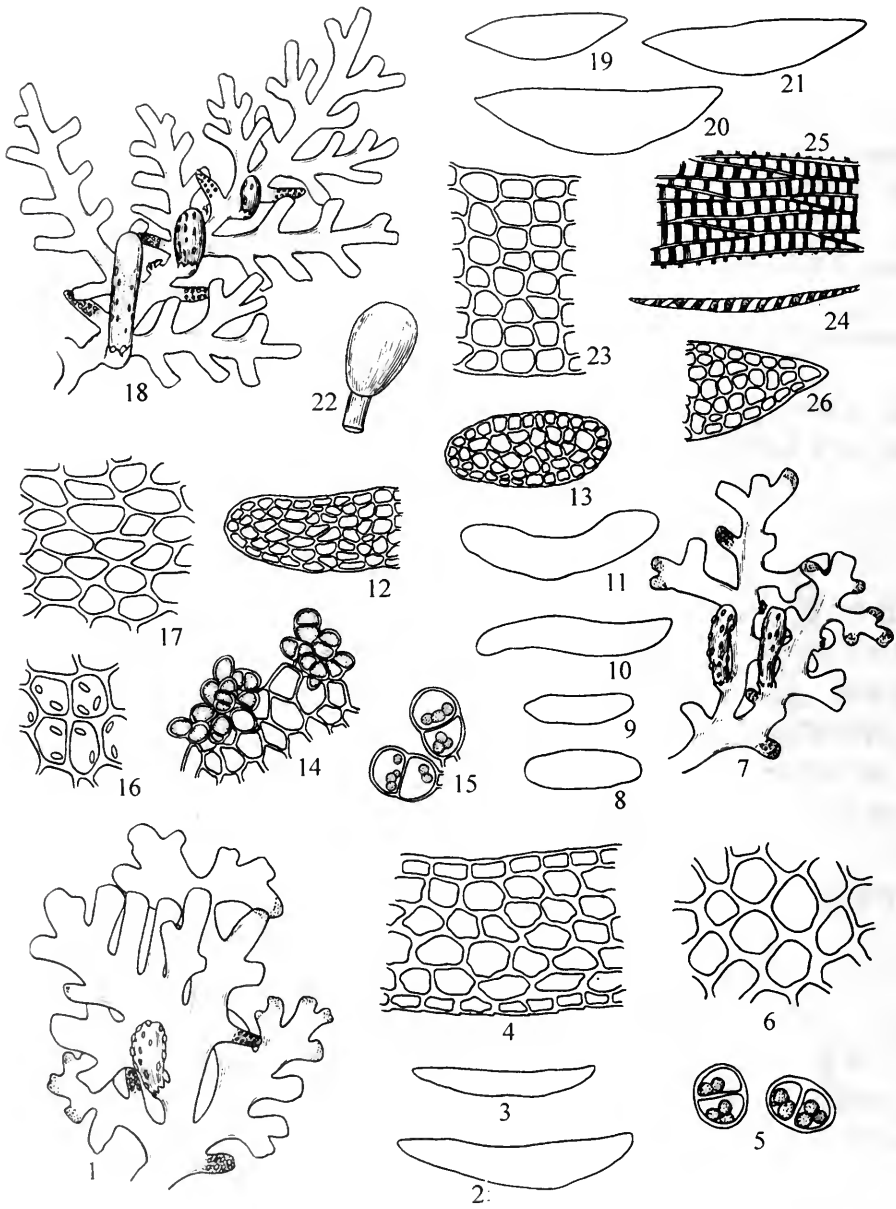


图 版 273

1—8. 掌状片叶苔 *Riccardia palmata* (Hedw.) Carr. 1. 植物体 ($\times 10$), 2—5. 叶状体不同部位的横切面 ($\times 100$), 6—8. 叶状体不同部位的横切面细胞 ($\times 220$); 9—19. 绿片苔 *Ancura pinguis* (L.) Dum. 9. 雌植物体 ($\times 3$), 10. 雄植物体 ($\times 3$), 11、12. 叶状体横切面 ($\times 10$), 13. 叶状体中部横切面 ($\times 100$), 14、15. 叶状体边缘横切面 ($\times 100$), 16. 叶状体边缘横切面 ($\times 60$), 17. 叶边总苞横切面 ($\times 60$), 18. 叶状体表皮细胞 ($\times 100$), 19. 雌器苞基部毛状突起 ($\times 100$). (高谦绘)



图版 274

1—6. 宽片叶苔 *Riccardia lalifrons* Lindb. 1. 植物体 ($\times 7$), 2、3. 叶状体横切面 ($\times 60$), 4. 叶状体中部横切面 ($\times 100$), 5. 芽胞 ($\times 420$), 6. 叶状体表面细胞 ($\times 100$); 7—17. 中华片叶苔 *Riccardia chinensis* Gao, 7. 植物体 ($\times 15$), 8—11. 叶状体不同部位切面 ($\times 60$), 12. 叶状体边缘横切面 ($\times 220$), 13. 叶状体近先端横切面 ($\times 220$), 14. 叶状体先端芽胞 ($\times 310$), 15. 芽胞 ($\times 420$), 16. 叶状体细胞的油体 ($\times 310$), 17. 叶状体表皮细胞 ($\times 310$); 18—26. 羽枝片叶苔 *Riccardia multifida* (L.) Gray, 18. 植物体 ($\times 8$), 19—21. 叶状体不同部位横切面 ($\times 60$), 22. 孢蒴 ($\times 8$), 23. 叶状体中部横切面 ($\times 220$), 24. 弹丝 ($\times 220$), 25. 蒴壁内层细胞 ($\times 220$), 26. 叶状体边横切面 ($\times 100$)。 (高谦绘)

次分枝或分枝呈手状，末端小枝舌形。叶状体横切面两面平或腹面略凸，向边缘渐薄，中部5—6层细胞厚。表皮细胞薄壁，50—60×90—100微米，油滴存在于嫩枝细胞中，在老的细胞中有1—3个，椭圆形，7—10微米。雌雄同株。假蒴萼长达4(5)毫米，长棒槌形，有节状疣。孢蒴红褐色，外壁细胞有环状加厚纤维。孢子黄褐色，直径14—17微米，平滑或略粗糙。弹丝10—12微米粗，螺纹红褐色。芽胞生于叶状体末端上表面，椭圆形，由2个细胞构成，19×27微米。

产于贡山、丽江、大理。生于林下腐木上。分布于黑龙江、吉林、台湾等省。日本、俄罗斯(西伯利亚)、北美洲也有。

4. 羽枝片叶苔 图版 274: 18—26

Riccardia multifida (L.) Gray (1821); 东北苔类植物志 (1981).

Jungermannia multifida L. (1753).

叶状体深绿色至褐绿色，干时褐黑色，长1—2.2(3)厘米，宽约1毫米，多数规则密2—3次羽状分枝；分枝带形，0.3—0.5厘米宽。叶状体的横切面腹面凸。叶状体边缘2—3列细胞较透明。油滴仅存于嫩枝先端，卵形，约16×22微米，皮细胞和老细胞中没有。雌雄同株。雄枝侧生，棒状，具5—10对精子器。雌枝短，生于叶状体侧边，雌苞先端有不整齐裂片。假蒴萼棒槌形，有节状凸起，2—4(6)毫米长。孢蒴长椭圆形，黑褐色，成熟后四瓣裂，裂瓣先端有弹丝托，蒴壁细胞壁呈环状加厚。弹丝12—15微米，螺纹宽，红褐色。孢子平滑，淡黄色。

产于彝良、贡山、丽江、昆明。生于林下或沟谷湿土上或腐木上，有时也生于溪边湿石上。分布于黑龙江、吉林、台湾等省。日本、欧洲、北美洲、非洲也有。

5. 鞭枝片叶苔 图版 275: 11—15

Riccardia flagelifrons Gao (1981).

叶状体中等大，匍匐，分枝上升倾立，鲜绿色或深绿色，基部老的部分褐绿色，长4—6毫米，宽约0.6毫米，2—4次分枝。小枝细长倾立，长1.5—2毫米，宽0.12—0.15毫米。叶状体横切面半月形，向腹面凸，3—4层细胞厚，皮细胞略小于内部细胞，分枝横切面两面凸出。上皮细胞大，25—30×75—90微米。雌雄同株。雌枝短，生于叶状体边缘，先端有不整齐单列细胞短毛，雄枝短棒状，常靠近雌枝生长，精子器9—16对，假蒴萼短棒状，表面具节状疣。未见成熟孢子。

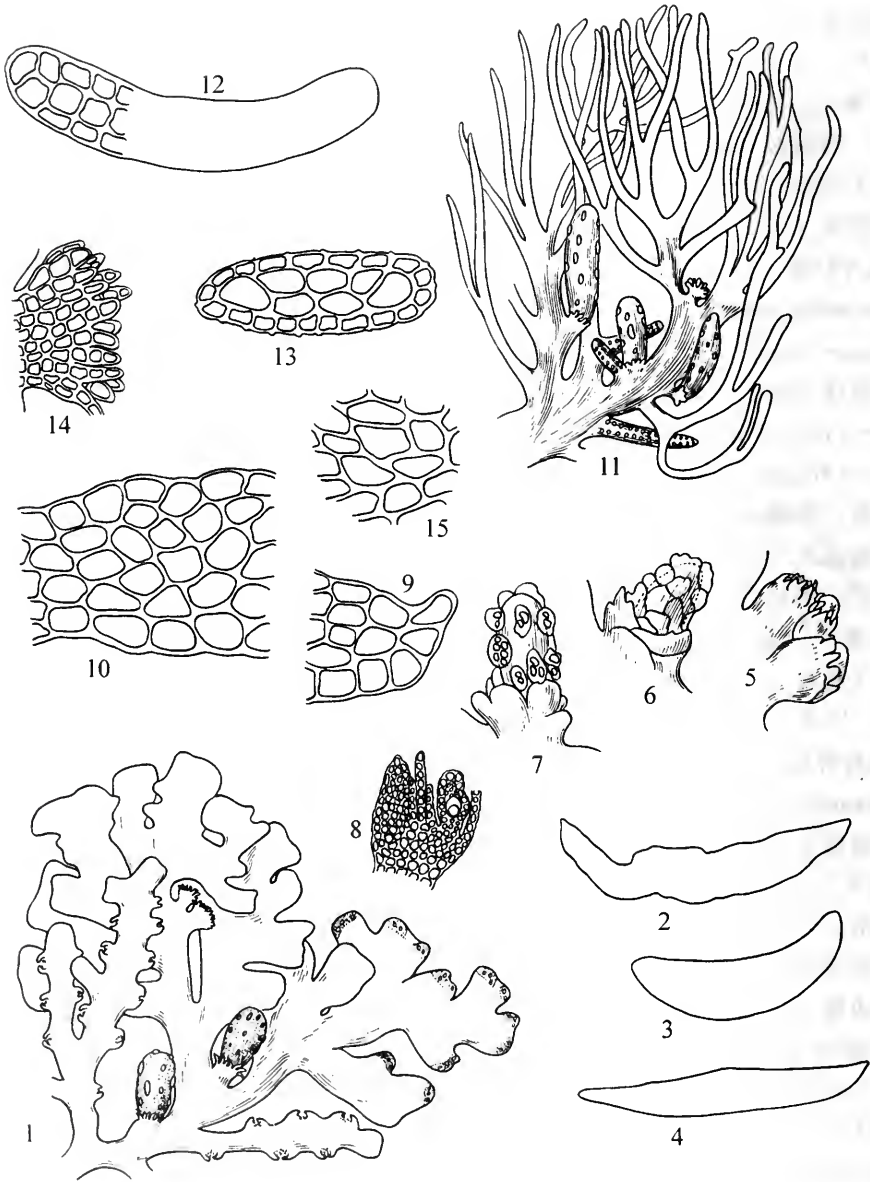
产于东北部彝良。生于树干基部。分布于黑龙江。中国特有种。

6. 波叶片叶苔 图版 275: 1—10

Riccardia chamaedryfolia (With.) Grolle (1969).

Aneura sinuata (Hook.) Dum. (1874).

叶状体大，平铺匍匐，褐绿色，长1.2—1.8(3)厘米，宽0.5—2毫米，不规则多次分枝，分枝各部宽长不相等，分枝末端和主体部分较宽。叶状体的横切面带形至半月形，背面凹或略凸，腹面常略凸，中部5—8个细胞厚，皮部细胞常比内部细胞小，叶边不透明；分枝横切面的中部细胞4—5个细胞厚，叶边1—2个细胞。表皮细胞方六边形，40×50—70微米，油滴多数单个存在细胞中，球形，约9微米，有的椭圆形，7×9微米。雌雄同株。精子器生于叶状体分枝末端边缘。雌苞生于叶状体边缘侧短枝上，



图版 275

1—10. 波叶片叶苔 *Riccardia chamaedryfolia* (With.) Grolle, 1. 植物体 ($\times 7$), 2—4. 叶状体不同部位横切面 ($\times 60$), 5—7. 受精后逐渐发育的假蒴萼 ($\times 52$), 8. 雌器苞纵切面 ($\times 60$), 9. 叶状体边缘横切面 ($\times 280$), 10. 叶状体中部横切面 ($\times 220$); 11—15. 鞭枝片叶苔 *Riccardia flagelifrons* Gao, 11. 植物体 ($\times 15$), 12, 13. 叶状体不同部位的横切面 ($\times 220$), 14. 幼雌器苞纵切面 ($\times 220$), 15. 叶状体表皮细胞 ($\times 220$)。 (高谦绘)

边缘有毛状鳞片。蒴帽球形，黑褐色，表面粗糙。

产于彝良、贡山独龙江、德钦、丽江。生于林下腐木或岩石表面。分布于我国各省区。东亚、欧洲、北美洲也有。

39. 叉苔科 Metzgeriaceae

植物体多生于潮湿林地岩面、地表、树干及枝条上，也混生于藓丛中。外形为线形叶状体，柔弱，绿色，黄绿色，灰绿色，或淡黄褐色，多叉状分枝。全株密被刺毛或仅腹面中肋及边缘具刺毛，边缘刺毛单一或成对，直立或扭曲至镰状弯曲。叶片顶部通常圆钝，有时呈锥形，边全缘或呈波状。中肋明显，通常腹面凸起，背面表面不明显的凸起或平，中肋横切面上下表皮细胞 2 至多列，稍厚壁或薄壁。叶细胞单层。不定枝产生于中肋腹面。无性芽孢产生于植物体边缘或背面。雌雄同株或雌雄异株。雄枝内卷呈球形或近似球形，具二列细胞构成的中肋，通常无或稀见有毛。精子器球形，具短柄，附着在内侧的中肋上。雌枝倒卵形或心形，有时伸长至长圆形，刺毛生于边缘或全部，中肋不明显，颈卵器呈束生于雌枝内侧基部。雌器苞大，梨形，外部具毛。孢蒴由足，毛状柄，蒴壶构成。蒴壶卵球形或圆球形，成熟时黑褐色，四瓣裂开，顶部弹丝现存，丛集固着于裂瓣的顶部。蒴壁细胞两层，外层细胞为半球形加厚，辐射状的壁。本科共 4 属，我国分布 2 属，云南均有分布。

分 属 检 索 表

- 1 (2) 中肋横切面直径 8—11 个细胞，细胞总数 53—72；中肋表面具 (5) —8—26 列表皮细胞，内部细胞与表皮细胞同形；植物背腹密被刺毛。…………… 1. 毛叉苔属 *Apometzgeria*
- 2 (1) 中肋横切面直径 4—6 个细胞，细胞总数 15—50；中肋表面具 2—4 (—5) 列表皮细胞，内部细胞小于表皮细胞；植物体背部无刺毛…………… 2. 叉苔属 *Metzgeria*

1. 毛叉苔属 *Apometzgeria* Kuwah

植物体绿色或黄绿色，平匍丛生，二叉状分枝。叶状体边全缘或波状，背腹面密被刺毛。中肋明显分化，由多层同形或近于同形细胞组成。叶翼细胞单层。雌雄异株。雄枝生于叶片腹面，内卷呈球形，表面具毛。雌枝生于植株腹面，心形或近心形，背腹均具刺毛。

本属仅有 2 种 1 变种，分布于北半球及南美。中国有 1 种 1 变种，云南均有分布。

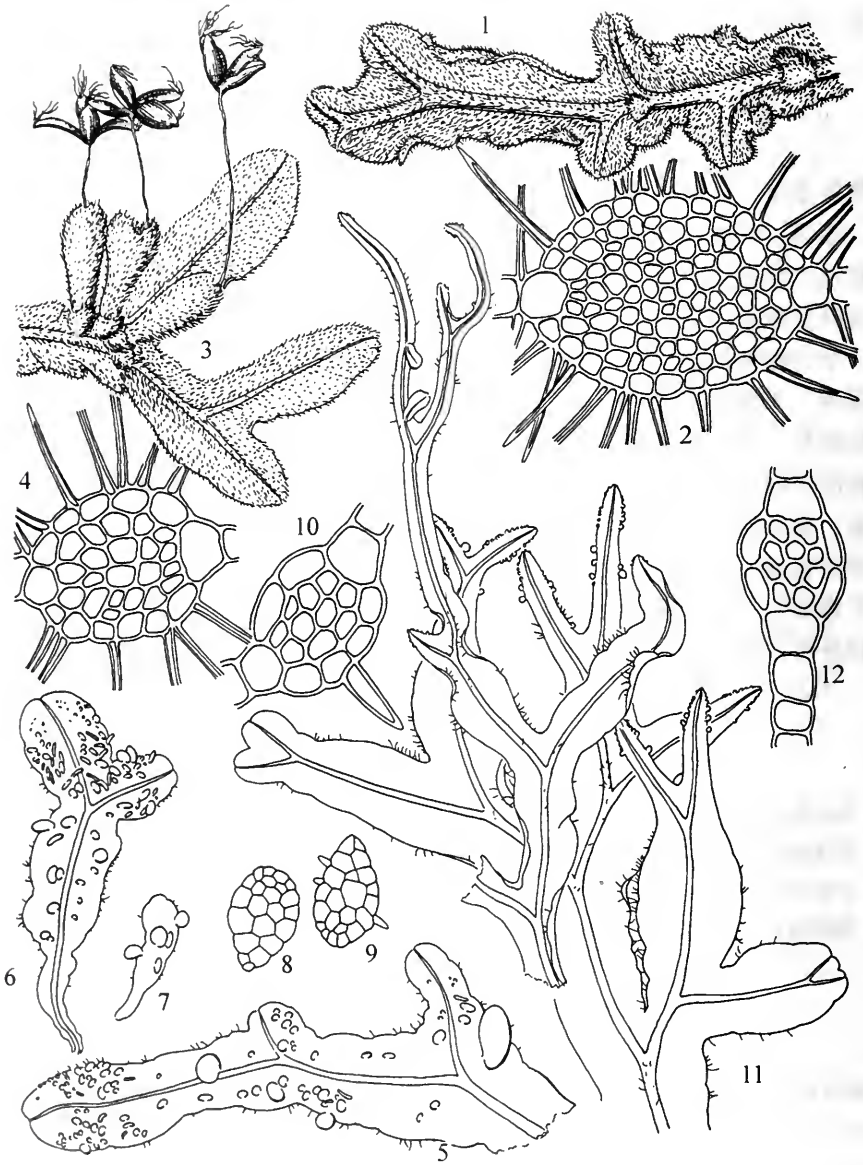
1. 毛叉苔

Apometzgeria pubescens (Schrank.) Kuwah. (1966).

1a. 毛叉苔原变种 图版 276: 1—2

Apometzgeria pubescens (Schrank.) Kuwah. var. *pubescens*.

Jungermannia pubescens Schrank (1792); *Metzgeria pubescens* (Schrank.) Raddi



图版 276

1—2. 毛叉苔原变种 *Apometzgeria pubescens* (Schränk.) Kuwah. var. *pubescens*, 1. 植物体 (×13), 2. 中肋横切面 (×150); 3—4. 毛叉苔细肋变种 *Apometzgeria pubescens* var. *kinabaluensis* Kuwah. 3. 植物体 (×13), 4. 中肋横切面 (×150); 5—10. 背胞叉苔 *Metzgeria novicrassipilis* Kuwah. 5—7. 植物体 (×13), 8—9. 无性芽胞 (×120), 10. 中肋横切面 (×120); 11—12. 狭尖叉苔 *Metzgeria consanguinea* Schiffn. 11. 植物体 (×13), 12. 中肋横切面 (×200). (张大成绘)

(1920); 东北苔类植物志 (1981); 西藏苔藓植物志 (1985)。

植物体较大型, 绿色, 干时呈淡黄棕色或淡黄绿色, 15—45 毫米长, 0.2—2.5 毫米宽, 二叉状分枝或近似羽状分枝, 边全缘或具波状。植物体背腹密被刺毛, 腹面不定枝共生。中肋背腹面多具 5—7 列表皮细胞, 局部 8—14 列, 内部细胞或多或少同形于表皮细胞, 叶翼细胞单层, 在中肋一侧宽 15—23 个细胞, 细胞角部不明显加厚; 边缘细胞 17—49×15—23 微米, 中部细胞 27—58×21—37 微米。雌雄异株。雄株较小及狭, 雄枝生于叶片腹面, 内卷呈球形, 表面具毛, 具 2 列细胞的中肋。雌株较宽而大, 雌枝心形或近心形, 生于植株腹面, 背腹均具刺毛。

产于德钦、贡山、丽江。生于土石面或树干基部。分布于辽宁、吉林、黑龙江、陕西、四川、台湾等省。日本、克什米尔地区、欧洲、北美洲也有。

1b. 毛叉苔细肋变种 图版 276: 3—4

Apometzgeria pubescens (Schrank.) Kuwah. var. *kinabaluensis* Kuwah. (1965).

Metzgeria longifrandis Gao (1981); *Apometzgeria longifrandis* (Gao) Chang (1985).

植物体通常叉状分枝, 淡棕黄色或淡黄绿色, 5—25 毫米长, 0.5—1.5 毫米宽, 背略凸, 不定枝罕见。植物体背腹面密被刺毛; 中肋横切面两面弓形, 表皮细胞 5—7 (8) 列, 内部细胞 4—5 层, 壁略加厚。近边缘叶翼细胞 20—40×20—30 微米, 中部 20—14×16—25 微米, 薄壁, 厚角细胞无或不明显。无性芽胞缺。雌雄异株。雌苞叶倒卵形, 多毛。雄株小, 精子器圆球形, 表面多毛。

本变种与原变种主要区别为: 刺毛稀疏; 中肋明显细, 横切面上下表皮细胞 4—6 列, 内部细胞 4—6 列。

产于贡山、维西、福贡、丽江。生于腐木或树基部, 稀生于岩石表面。分布于四川、西藏、吉林、黑龙江、河北等省区。尼泊尔、菲律宾也有。

2. 叉苔属 *Metzgeria* Raddi

植物体线形, 叉状分枝, 单薄及柔弱, 长短不一, 黄绿色或深绿色, 干时灰白色或黄绿色, 有时呈灰绿色或褐黄色, 边缘略波状。刺毛生于中肋及边缘处, 有时亦见于植物体腹面, 边缘刺毛单一或成对, 长短不一, 直立、扭曲至镰状弯曲。不定枝通常生于腹面中肋处。植株顶部钝, 渐尖或急尖。无性芽胞多生于植物体边缘或背部, 盘状或长圆形。叶翼细胞单层, 细胞多角形, 薄壁或具较厚的壁, 有或无明显加厚的三角体。中肋明显, 凸出于两面, 表皮细胞大型, 背腹细胞相等或腹部多于背部, 2 (3) 2—4 (6) 列, 内部细胞较小, 厚壁, 多于两层。雌雄异株或雌雄同株。雄枝内卷呈球形, 具二列细胞构成的中肋, 刺毛常缺失。精子器球形具短柄, 生于雄枝内侧。雌枝兜状心形, 近心形, 或倒卵形, 通常具毛。

本属中国记录 12 种, 云南分布 4 种。

分种检索表

- 1 (2) 无性芽胞生于叶状体背面 4. 背胞叉苔 *M. novicrassipilis*
 2 (1) 无性芽胞生于叶状体边缘或无。
 3 (4) 叶状体顶端钝或呈锥形至狭长线形; 边缘刺毛单生; 无性芽胞生于叶状体顶部边缘
 2. 狭尖叉苔 *M. consanguinea*
 4 (3) 叶状体顶端钝, 不呈锥形至狭长线形; 边缘刺毛对生; 无性芽胞生于叶状体边缘或无。
 5 (6) 叶状体强烈向腹面卷曲, 边缘刺毛对生且呈镰状弯曲; 中肋横切面腹面具 2 列表皮细胞
 3. 钩毛叉苔 *M. leptoneura*
 6 (5) 叶状体扁平或向腹面弯曲, 边缘刺毛对生或单双混生; 中肋横切面腹面具 2—4 列表皮细胞
 1. 平叉苔 *M. conjugata*

1. 平叉苔

Metzgeria conjugata Lindb. (1875); 东北苔类植物志 (1981); 西藏苔藓植物志 (1985).

Metzgeria lindbergii Schiffn. (1898); *M. conjugata* Lindb. var. *japonica* Hatt. (1955).

植物体灰绿色, 叉状分枝, 背凸, 长约 2 厘米, 宽约 0.7—1.1 毫米。叶翼一侧 13—18 个细胞宽, 不定枝共生, 背部表皮细胞 2 列, 腹面 2—4 (多 2) 列。叶翼中部细胞 30—47×42—56 微米, 边缘 23—65×35—56 微米, 细胞壁薄或略加厚, 三角体稍明显, 中肋横切面两侧均弓形, 腹面更明显, 内部细胞 10—20 个, 呈 3—5 (6) 层排列。刺毛通常多数, 沿边缘和腹面中肋着生, 有时稀疏分散着生于腹面叶翼上, 通常边缘成对。无无性芽胞。雌雄同株。雌枝和雄枝相间生于叶状体腹面中肋上。雄枝内卷球形, 精子器着生于中肋两侧, 外面平滑。雌枝内卷兜形, 边缘和外面均生刺毛。孢子体牙梨形, 蒴苞表面具多数刺毛。

产于德钦、贡山、泸水、永善、彝良、禄劝、昆明、景东、腾冲、沧源、绿春。生于山区树干基部或湿土石面。分布于吉林、黑龙江、台湾等省。尼泊尔、日本、欧洲、美洲也有。

2. 狭尖叉苔 图版 276: 11—12

Metzgeria consanguinea Schiffn. (1893).

Metzgeria sinensis Chen (1955).

植物体干时淡绿色或黄绿色, 6—18 毫米长, 0.4—0.8 毫米宽, 叉状分枝, 顶部钝尖或呈锥形, 有时呈长狭尖。刺毛生于叶状体边缘及腹面中肋处, 边缘刺毛单一, 腹面中肋有时数个刺毛分散着生。无性芽胞生于叶状体顶部, 圆形或长圆形。腹面常具不定枝。叶翼细胞单层。薄壁, 无明显的三角体, 近边缘细胞 28—43×19—32 微米, 中部细胞 32—54×19—35 微米。雌雄异株, 通常多见不育植株。

产于昆明、景东。生于海拔 1800 米左右的阔叶林下。多见于我国南部地区。朝鲜、日本、印度、印度尼西亚、巴布亚新几内亚、斯里兰卡、非洲均有。

3. 钩毛叉苔

Metzgeria leptoneura Spr. (1885).

Metzgeria hamata Lindb. (1877); 东北苔类植物志 (1981); 西藏苔藓植物志 (1985).

植物体干时淡白或黄棕色, 长1.5—7厘米, 宽0.8—1.3毫米, 叶11—18个细胞宽, 稀疏不规则叉状分枝, 强烈背凸, 边缘反折甚至靠合, 形成筒状。沿边缘及腹面中肋着生众多刺毛, 长而呈镰刀状, 边缘刺毛成对。不定枝共生。叶缘具无性芽。中肋横切面上、下部表皮细胞两列。叶中部细胞20—45×11—26微米, 边缘细胞13—38×12—20微米, 壁极薄, 三角体不明显。中肋横切面上侧弓型适中, 腹面表皮细胞大型并形成三角形体, 内部细胞15—21个呈4—6层排列。雌雄异株。雌枝有刺毛, 无中肋。雄枝无刺毛。

产于贡山、巧家、景东、金平。生于林下腐木。分布于吉林、西藏、四川、安徽、江西、浙江、台湾等省区。东南亚、欧洲也有。

4. 背胞叉苔 图版 276: 5—10

Metzgeria novicrassipilis Kuwah. (1958).

植物体绿色或灰绿色, 半透明, 上部通常二叉分枝, 略内卷, 4—10毫米长, 0.6—1.6毫米宽。叶8—30个细胞宽, 腹面中肋上及叶翼具刺毛, 边缘刺毛稀疏, 单生。无性芽胞生于叶状体背部, 圆盘状或椭圆形, 近顶端密集。不定枝生于叶状体腹面中肋上。中肋横切面背面表皮细胞2(常3)列, 腹面3—4列, 内部8—12细胞, 翼中部细胞28—51×19—37微米, 角部不明显。

产于昆明、楚雄、通海。生于海拔1600米左右阔叶林下树干或灌丛枝干上。日本也有。

40. 花地钱科 Corsiniaceae

植物体叶状, 似地钱科, 气孔简单型, 气室单层或有分隔。雌雄器托均无托柄, 生于叶状体背面。本科约2属, 我国有1属, 仅分布在云南。

1. 花地钱属 *Corsinia* Raddi

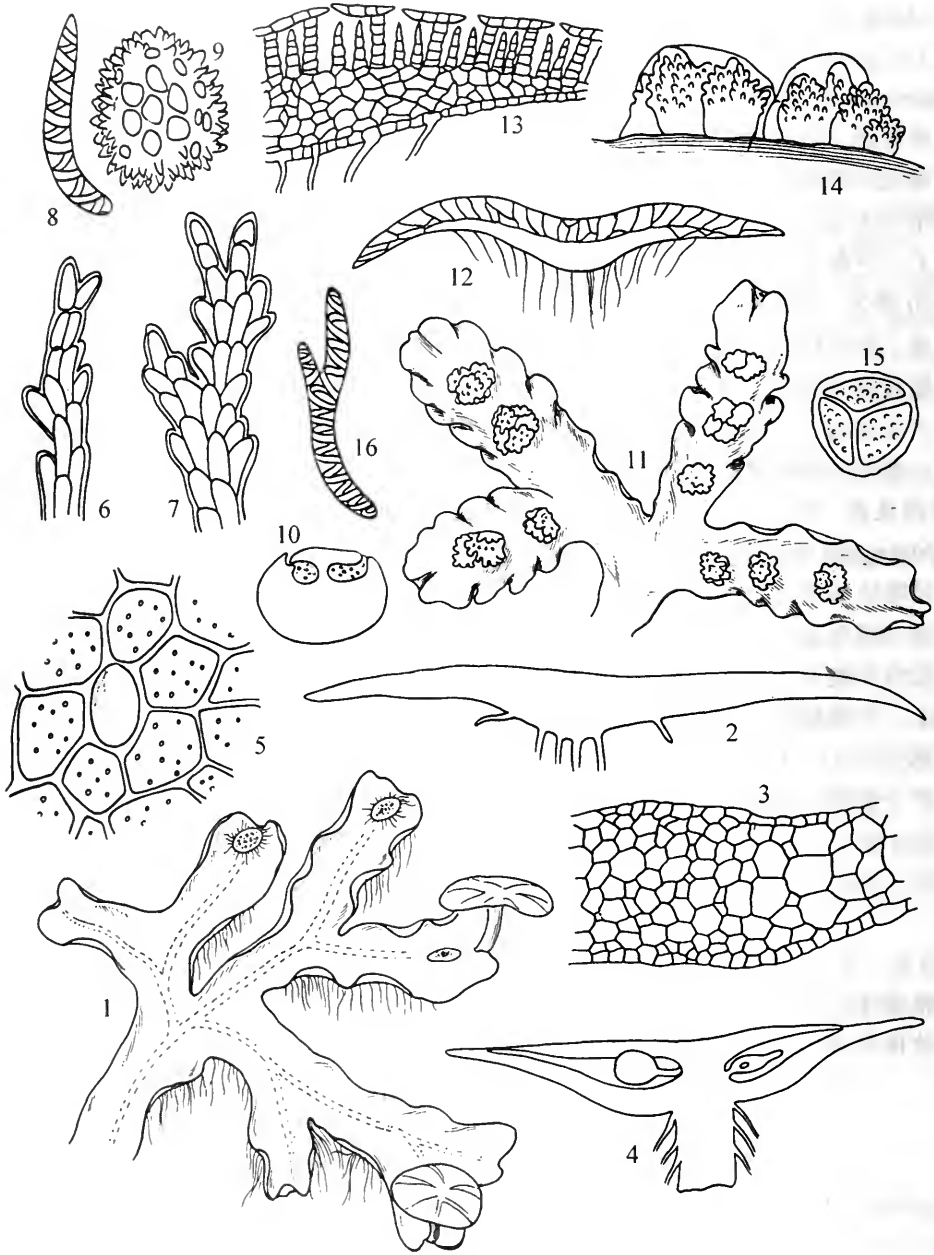
本属仅1种, 属的特征同种列, 广泛分布于世界各地。

1. 花地钱 图版 277: 11—15

Corsinia coriandrina (Spreng.) Lindb. (1877).

Corsinia marchanioides Raddi (1818).

植物体叶状带形, 黄绿色, 具波状白边, 二歧分枝, 长1—3厘米, 宽4—7毫米, 背面呈多角形气室分隔; 气孔单一型, 孔边5—6个细胞环绕, 1—2列, 薄壁; 叶状体腹面隆起形成中肋, 两侧向边缘渐薄形成两翼。腹鳞片两列, 无色透明。雌雄异株。精子器生于叶状体背面中部凹陷的深沟中。颈卵器分散簇生于叶状体背面, 被以发育不全



图版 277

1—10. 单月苔 *Monoselenium tenerum* Griff. 1. 植物体 (×4), 2. 叶状体横切面 (×40), 3. 叶状体横切的一部分 (×180), 4. 雌托纵切面 (×50), 5. 叶状体背面表皮细胞示油胞 (×380), 6、7. 腹鳞毛 (×210), 8. 弹丝 (×310), 9. 孢子 (×380), 10. 托柄横切面 (×210); 11—15. 花地钱 *Crosinia coriandrina* (Spreng.) Lindb. 11. 雌植物体 (×5), 12. 叶状体横切面 (×50), 13. 叶状体横切面的一部分 (×120), 14. 孢子体丛 (×8), 15. 孢子近极面观 (×210), 16. 弹丝 (×310)。(高谦绘)

的鳞片状总苞。孢蒴单生，外被带瘤的假蒴萼，无蒴柄；蒴壁不呈环状加厚。孢子褐色，直径 100—140 微米，无弹丝，只有不孕的伴随厚壁细胞。

产于德钦、丽江。生于阴湿溪边土壤上。分布于欧洲、非洲、北美洲。

41. 皮叶苔科 Targioniaceae

叶状体叉状或侧面雄配子腹枝。同化组织中有六角形气室，气室中有营养丝，皮部细胞含多数叶绿体，气孔单一型。精子器生于短的棒状腹枝顶端。颈卵器生于叶状体末端，由于叶状体背部的继续生长，颈卵器群反而转于叶状体腹面。总苞贝壳状 2 裂，在叶状体腹面先端，每个总苞中有一个孢子体，孢蒴有柄和基足，有孢子和带螺纹的弹丝。孢蒴开裂是通过细胞脱落后顶端三裂，蒴壁细胞有不规则的半环形的加厚环纹。

本科有 2 属，中国 1 属，云南也有分布。

1. 皮叶苔属 *Targionia* L.

属的特征同科所列。

本属全世界共有 2—3 种，中国已知 2 种，云南分布 1 种。

1. 皮叶苔 图版 278: 1—14

Targionia hypophylla L. (1753); 东北苔类植物志 (1981).

叶状体楔形或带形，长约 1 厘米，宽 2—4 毫米，暗绿色；腹面具雄分枝。背表皮细胞六边形，角隅加厚。气孔单一型，孔边 5—6 个细胞，狭长形，多列；气室分隔，具多数直立的营养丝，顶细胞梨形；基本组织由 10—16 层细胞构成。腹面被假根，两侧各具 1 列鳞片，鳞片大，呈不规则半圆形，紫红色，顶端具长毛边附器。雌雄同株或异株。精子器下陷于短枝顶端，成熟后二裂；孢蒴壁细胞有环纹。孢子红褐色，50—60 微米，有小凹，有宽边，弹丝 8—14 微米粗，2—3 条螺纹。

产于彝良小草坝、丽江玉龙山、昆明。生于海拔 2200 米土壤或岩面薄土上。分布于黑龙江、吉林、辽宁、河北、河南、湖北、四川等省区。日本、欧洲、北美洲、大洋洲也有。

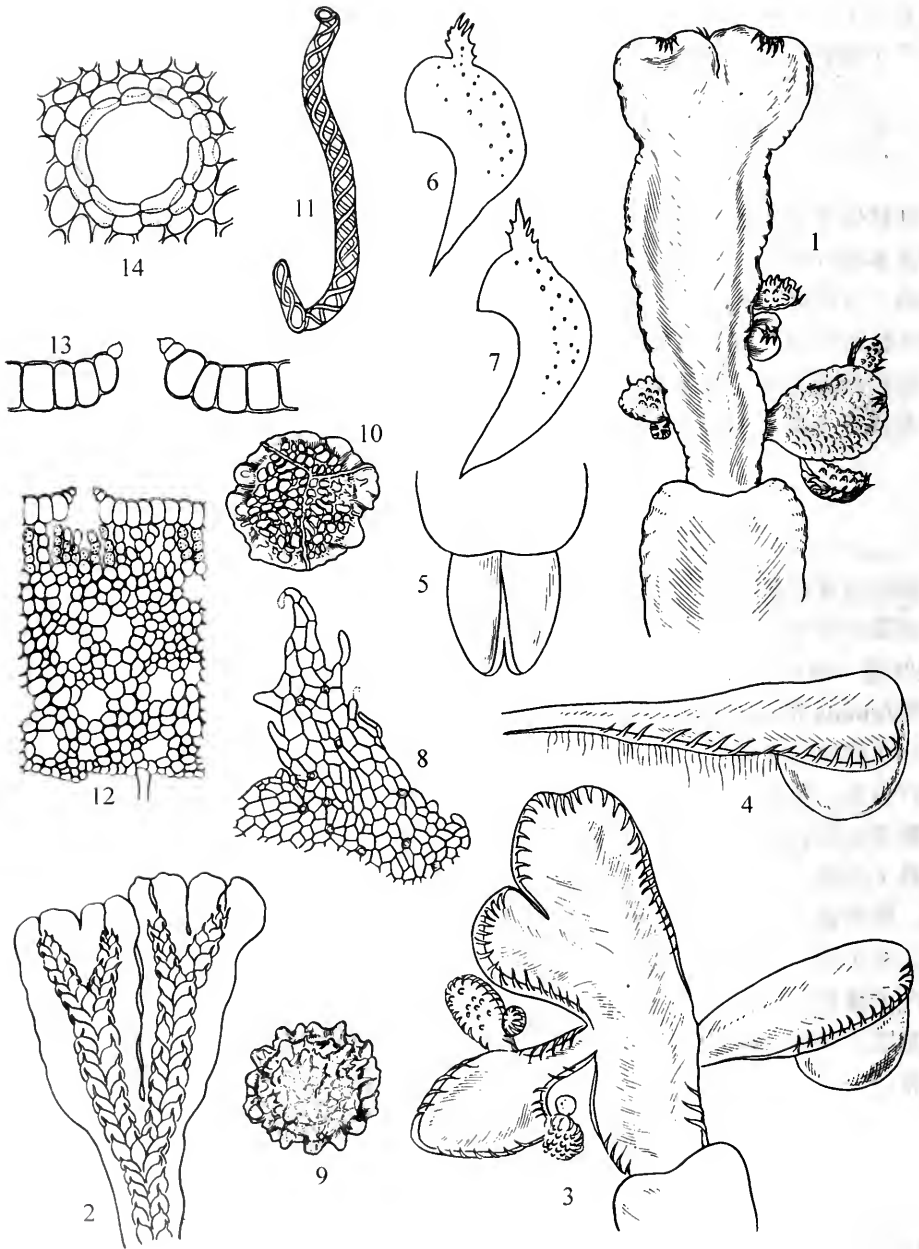
42. 光苔科 Cythodiaceae

植物体柔弱，叶状，有单式气孔，气室单层，分枝不完整，无次级分隔，表皮细胞有绿色体。孢蒴短柱形，成熟后仅上部四裂瓣。阴暗或洞穴生长植物。

本科仅 1 属，云南有分布。

1. 光苔属 *Cythodium* Kunze

叶状体柔弱，黄绿色，阴湿土生，叶状体具单式气孔，无次级分隔。中国有 1—2



图版 278

1—14. 皮叶苔 *Targionia hypophylla* L. 1. 植物体带雌雄生殖苞 ($\times 5$), 2. 叶状体腹面观 ($\times 5$), 3. 雄枝带总苞 ($\times 5$), 4. 雌枝 ($\times 5$), 5. 雌枝带总苞 ($\times 5$), 6, 7. 腹鳞片 ($\times 20$), 8. 腹鳞片附器 ($\times 110$), 9. 孢子远极面观 ($\times 420$), 10. 孢子近极面观 ($\times 420$), 11. 弹丝 ($\times 420$), 12. 叶状体横切面 ($\times 110$), 13. 气孔切面 ($\times 310$), 14. 气孔背面观 ($\times 210$)。 (高谦、冯金环绘)

种，云南分布 1 种。属的特征同种所列。

1. 光苔 图版 279: 1—10

Cyathodium smaragdinum Schiffn. ex Keissler (1923).

植物体片状，扁平，淡黄绿色，在暗处常有闪光，密集丛生。叶状体叉状分枝，长达 1 厘米，宽 1—2 毫米，约 0.1 毫米厚，不规则 1—2 次分枝，先端钝，裂片状，横切面仅背腹面两层细胞，气室由单层细胞隔离；背腹表皮平；背表皮细胞略小，长 40—80 微米，宽 30—50 微米，每个细胞含 4—10 个叶绿体；腹表皮细胞较长大，长 110—170 微米，宽 40—60 微米，无叶绿体，均薄壁，无三角体；叶状体边缘细胞小，透明；气孔在叶状体背面，5—6 个细胞围绕，2—3 列细胞；叶状体细胞无油体。假根生于叶状体腹面，无色或褐色两种。腹鳞片少，面小，由 2—3 个细胞构成，透明。雌雄同株。雄托生于叶状体先端的小裂片基部，红色，含多个精子器。雌器苞生于叶状体先端凹陷处，壶形，鼓起，蒴柄非常短；孢蒴直径约 0.3 毫米，成熟时上部 4—6 裂瓣。孢子球形，直径 50—60 微米，暗褐色，具稀粗疣。弹丝褐色，两条螺旋，长约 300 微米。

产于昭通、东川、丽江、昆明。生于阴暗崖下或洞穴口处滴水石上和湿土上。分布于四川。日本、印度、非洲中西部也有。

43. 半月苔科 Lunulariaceae

植物体大型叶状，具同化组织层。芽胞杯半月形，土生苔类。

1. 半月苔属 *Lunularia* (Micheli) Adans.

属的特征同种所列。

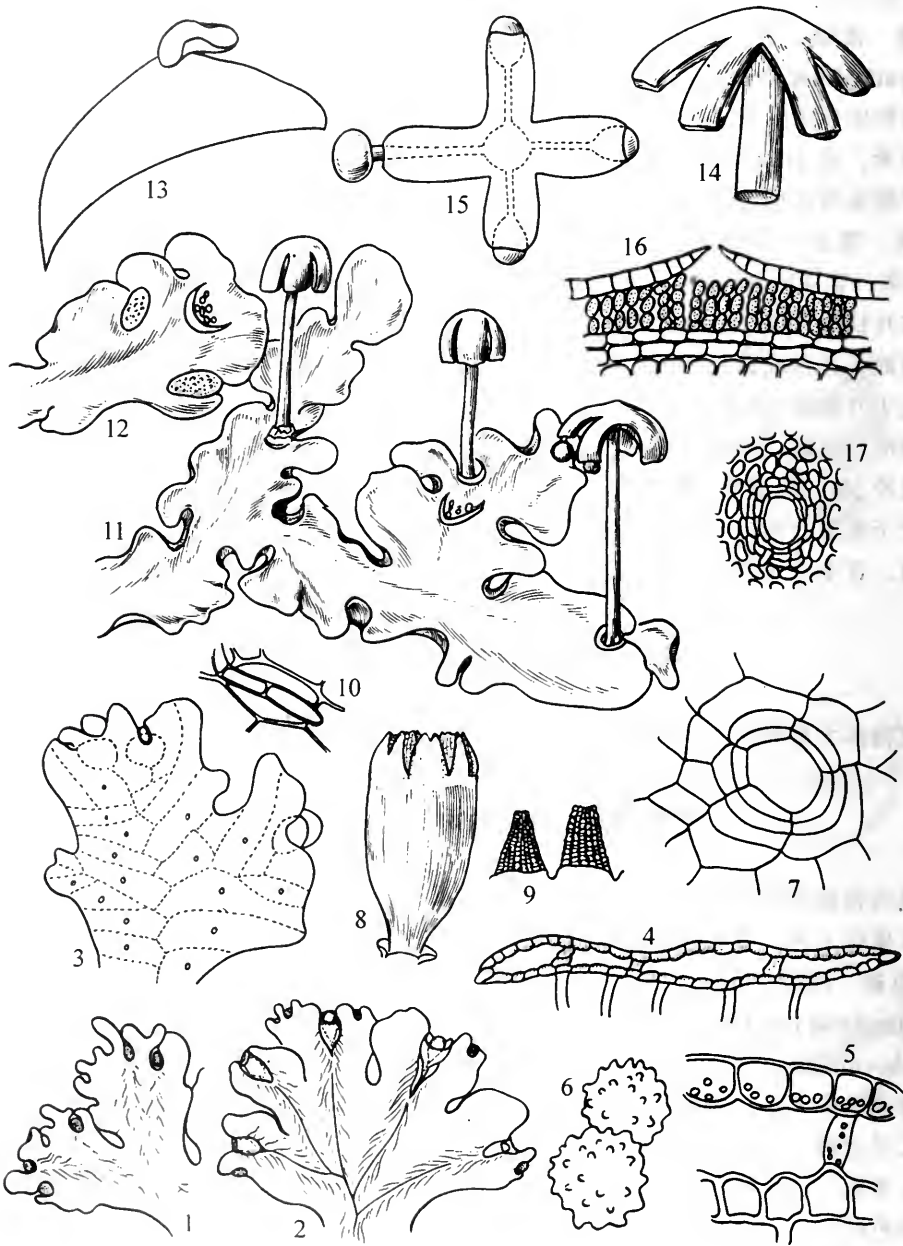
本属仅 1 种，分布于北半球温带地区。我国有分布。

1. 半月苔 图版 279: 11—17

Lunularia cruciata (L.) Dum. (1822); Yang (1960).

Marchantia cruciata L. (1753).

植物体中大型，鲜绿色，长 2—4 厘米，宽 8—10 毫米，匍匐延伸。叶状体波状皱卷，叉状分枝，多次分枝圆形，蔷薇花状，先端有时上仰，有分瓣；背面表皮有斑点，平滑，常由气孔形成小凸，表皮有一层长形无色细胞，气孔简单型，由 6 个细胞围成；皮下绿色同化组织层单列细胞，不分枝，高 3—4 个细胞，含多数叶绿体，顶端细胞不分化，基础组织层无色，中部约 12—18 个细胞厚，薄壁；腹面皮细胞与基础组织细胞同形，仅外壁略厚。腹鳞片 2 列，半月形，附器常内卷耳形，基部收缩，长 2—2.4 毫米，宽约 0.4—0.5 毫米。假根无色或淡紫红色。雌雄异株。雄托生于雌株边缘裂瓣上，无托柄，托盘常椭圆形，精子器生于背面。雌托生于雌株的先端凹陷处，基部有总苞，总苞边缘有毛，托柄高出，高 1.2—2.0 厘米，托盘四裂，指状，腹面总苞膜质状，每个小总苞中 1—5 孢子体；孢蒴卵圆形，成熟时四裂瓣。孢子小，亮褐色，近于平滑，直径 14—17 微米。弹丝两条螺旋，直径约 5 微米。



图版 279

1—10. 光苔 *Cyathodium smaragdinum* Schiffn. 1, 2. 植物体腹面观 ($\times 10$), 3. 植物体背面观 ($\times 10$), 4. 叶状体横切面 ($\times 100$), 5. 叶状体横切面的一部分 ($\times 420$), 6. 孢子 ($\times 310$), 7. 气孔背面观 ($\times 310$), 8. 孢蒴 ($\times 60$), 9. 孢蒴开裂后内壁观 ($\times 100$), 10. 腹鳞片细胞 ($\times 220$); 11—17. 半月苔 *Lunularis cruciata* (L.) Dum. 11, 12. 植物体 ($\times 4$), 13. 腹鳞片 ($\times 30$), 14. 蒴托侧面观 ($\times 10$), 15. 蒴托背面观 ($\times 10$), 16. 气孔切面 ($\times 210$), 17. 气孔背面观 ($\times 200$)。 (高谦绘)

产于彝良、昭通、元江。生于阴湿泥土上，有时见于温室。北半球温带广布种。

44. 魏氏苔科 Wiesnerellaceae

植物体叶状，形体大，扁平，边缘平直或波曲。气室单层或发育不全无气室，腹鳞片 2 列。托柄短，具 2 条假根槽。孢子外壁具网纹，有宽边。

本科有 2 属，我国包括云南均有分布。

本科的两属毛地钱属 *Dumortiera* 及魏氏苔属 *Wiesnerella* 原来属于地钱科 *Marchantiaceae*。水谷 (1972) 根据它们的气孔构造和腹鳞片 2 列等归并于蛇苔科 *Conocephalaceae*。但是井上 (1976) 又根据其孢子形态和托柄构造等将两属合并为魏氏苔科 *Wiesnerellaceae*。

分属检索表

- 1 (2) 叶状体背面无气室，表皮为绿色凸起细胞构成…………… 1. 毛地钱属 *Dumortiera*
2 (1) 叶状体背面具气室，表皮为六边形细胞覆盖同化组织层…………… 2. 魏氏苔属 *Wiesnerella*

1. 毛地钱属 *Dumortiera* Nees

植物体深绿色，形态似溪苔。无气孔。同化层位于叶状体背表面。雌托柄具 2 条假根槽。本属仅含 1 种，广泛分布世界各地。

1. 毛地钱 图版 280: 1—10

Dumortiera hirsuta (Sw.) Reinw. et al. (1824); 陈邦杰、吴鹏程 (1965).

Marchantia hirsuta Sw. (1788).

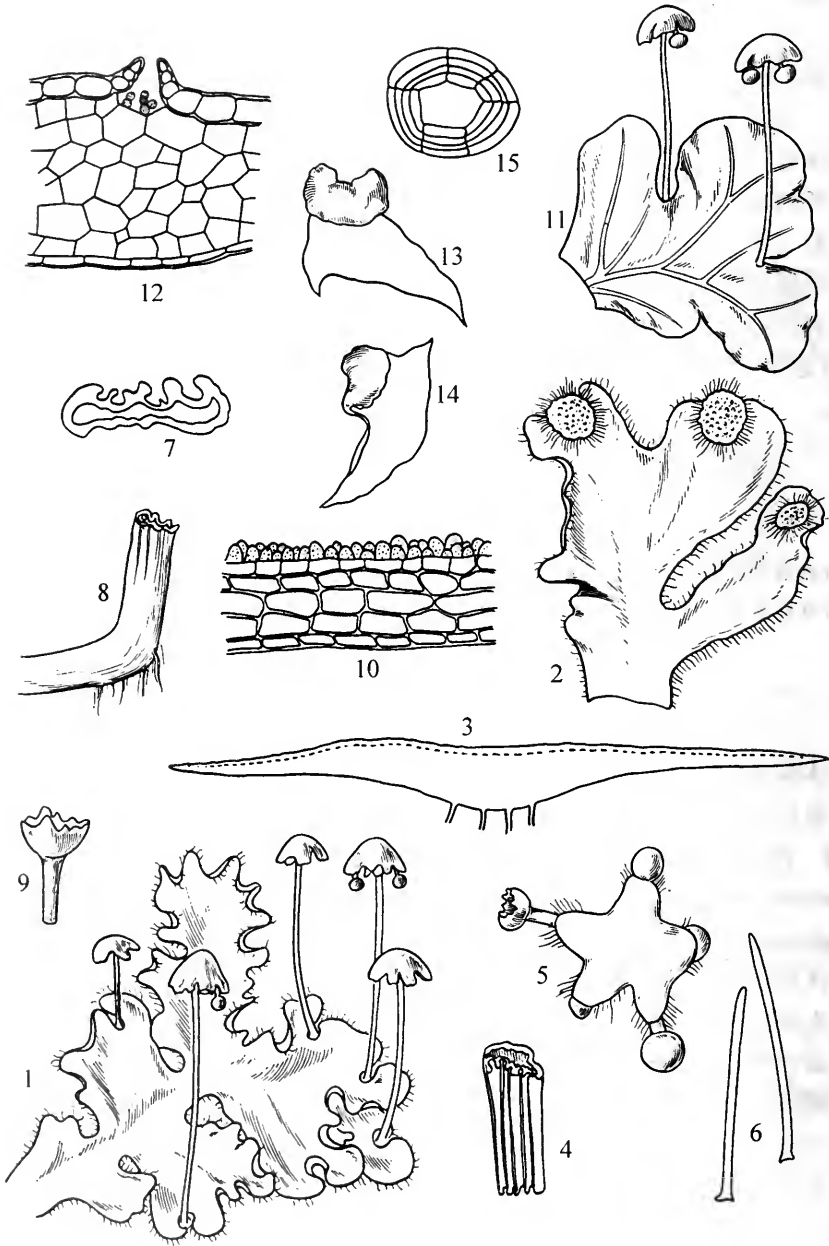
植物体叶状扁平，硬脆，深绿色，有点透明，长 5—10 厘米，宽 1—2 厘米，多 2 歧分枝，先端内凹心脏形；背部波曲，无气孔，气室；腹面淡绿色，具细长黄色平滑假根；横切面中部 12—16 个细胞厚，排列紧，背表皮绿色细胞不规则凸起，下表皮厚壁。雌雄异株或同株。雄托生于叶状体先端背面，圆盘形，中央凹陷，边缘有毛，托柄短。雌托生于叶状体先端凹处，托柄细长，红褐色，长 4—5 厘米，具 2 条假根槽；蒴托圆盘形，背面有毛，腹面有 6—10 个总苞，每个总苞内有一个短柄孢子体。孢蒴球形。孢子黄褐色，具细疣。

产于彝良小草坝、东川、德钦、丽江玉龙山、昆明。生于阴湿土壤或岩石表面上。分布于我国中南部地区。东南亚、日本、欧洲、北美洲也有。

2. 魏氏苔属 *Wiesnerella* Schiffn.

本属仅 1 种，属的特征同种所列。

1. 裸柄魏氏苔 图版 280: 11—15



图版 280

1—10. 毛地钱 *Dumortiera hirsuta* (Sw.) Reinw. et al. 1. 雌植物体 (×2), 2. 雄植物体 (×2), 3. 叶状体横切面 (×8), 4. 托柄的一段 (×60), 5. 雌托背面观 (×15), 6. 表皮毛 (×60), 7. 雌托柄横切面 (×60), 8. 雌托柄基部 (×60), 9. 开裂的孢蒴 (×18), 10. 叶状体横切面的一段 (×210); 11—15. 裸柄魏氏苔 *Wiesnerella denudata* (Mitt.) Steph. 11. 植物体 (×4), 12. 气孔断面 (×310), 13, 14. 腹鳞片 (×100), 15. 气孔 (×310)。(高谦、冯金环绘)

Wiesnerella denudata (Mitt.) Steph. (1900); Horik. (1934); Kuo et Chang (1988).

Damortiera denudata Mitt. (1860).

叶状体扁平，二歧分叉，淡绿色，长2厘米，宽1厘米，边缘呈波状，裂瓣长方形或方形。背面具清楚的气室分隔，表皮细胞5—6角形，壁不增厚。气孔大，高出，孔边细胞4列，每列6个细胞。腹面鳞片呈半月形，褐色透明，中肋两侧各一行；附器大，近于圆形。中肋狭窄，清楚。雌雄同株。雄托着生在叶状体背部分叉凹陷处，位于雌托之后，扁平盘状，近乎无柄或短柄，周围有褐色小舌形鳞片。雌托着生于裂角处，柄长4厘米，一般较短且纤细，透明，平滑或着生少数披针形的鳞片，具短的2条假根沟。雌托凸起，6瓣裂，具6个总苞。假蒴萼缺失。孢蒴球形，长柄，成熟后4裂。孢子外壁呈网状，有翼，直径约40微米。弹丝狭窄，具2条螺旋纹，长340微米。

产于东川、贡山独龙江、昆明、元江、河口。生于潮湿石面上。分布于四川、湖南等省。印度尼西亚（爪哇）、夏威夷群岛、日本和克什米尔地区也有。

45. 蛇苔科 *Conocephalaceae*

叶状体大形，宽带状，多回二歧分叉，具明显六角形的气室分隔，气室内有短的营养丝，气孔单一型，呈火山口状突起。雌雄异株。精子器在叶状体分枝末端，集生于背面无柄的扁圆盘状雄托内。颈卵器生于具柄的雄性生殖托上，在钝圆雄状生殖托下着生6—8个总苞；每一总苞内生一梨形具短柄的孢蒴。蒴壁上具半环状加厚；具小蒴盖，在盖裂后，残余的蒴壁下半部成4—8片裂至中部；裂片向外反卷。孢子多在蒴内萌发成多细胞体。

本科仅1属，中国各地广泛分布。

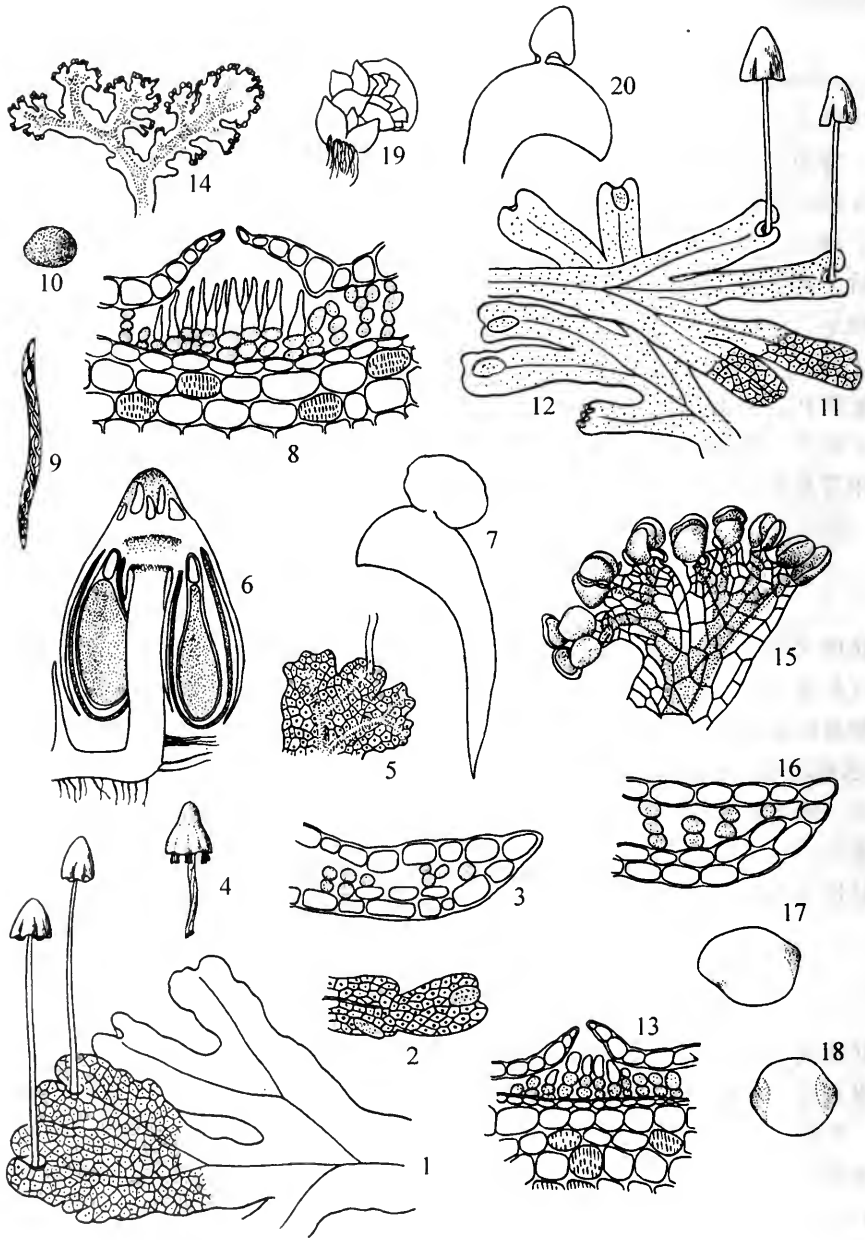
1. 蛇苔属 *Conocephalum* Hill

叶状体大，淡绿色或深绿色，多回二歧状分叉。背面具六角形或菱形气室，气孔单一型，没有芽胞杯。气室内有多数营养丝，顶端细胞呈梨形。雌雄异株。雌托钝头圆锥形，有一长柄，并具一假根沟；托下着生5—8个总苞，每苞内具一个棍棒状梨形，有短柄的孢蒴。孢子黄褐色，表面密被细疣。弹丝2—4螺旋纹加厚。雄托椭圆盘状，无柄，贴生叶状体背面顶端。

本属共3种，分布于欧洲、北美洲中部及东部。云南已知2种。

分 种 检 索 表

- 1 (2) 叶状体深绿色，有光泽，宽带状；营养丝顶端细胞长梨形，基部粗，有细长尖，未见芽胞体
..... 1. 蛇苔 *C. conicum*
- 2 (1) 叶状体淡绿色，无光泽，狭带状；营养丝顶端细胞短梨形，无细长尖；叶状体先端边缘密生芽胞体
..... 2. 小蛇苔 *C. japonicum*



图版 281

1—10. 蛇苔 *Conocephalum conicum* (L.) Dum. 1. 雌植物体 ($\times 1$), 2. 雄植物体的一段 ($\times 1$), 3. 叶状体边缘横切面 ($\times 210$), 4. 雌托 ($\times 2$), 5. 叶状体先端 ($\times 3$), 6. 雌托纵切面 ($\times 15$), 7. 腹鳞片 ($\times 15$), 8. 气孔断面 ($\times 210$), 9. 弹丝 ($\times 140$), 10. 孢子 ($\times 140$); 11—20. 小蛇苔 *Conocephalum japonicum* (Thunb.) Grolle, 11. 雌植物体 ($\times 1$), 12. 雄植物体 ($\times 1$), 13. 气孔断面 ($\times 210$), 14. 叶状体部分, 示芽胞 ($\times 1$), 15. 芽胞着生状态 ($\times 56$), 16. 叶状体边缘横切面 ($\times 210$), 17, 18. 芽胞 ($\times 80$), 19. 芽胞和鳞片, 腹面观 ($\times 56$), 20. 腹鳞片 ($\times 15$). (高谦绘)

1. 蛇苔 图版 281: 1—10

Conocephalum conicum (L.) Dum. (1822); Herz. (1930); 东北苔类植物志 (1981):

Marchantia conicum L. (1753).

叶状体深绿色, 革质, 有光泽, 多回二歧分叉, 长 5—10 厘米, 宽 1—2 厘米, 背面有肉眼可见的六角型或菱形气室。每室中央有一个单一型的气孔; 孔边细胞 5—6 列, 最内层孔边细胞 6—7 个; 气室内有少数直立的营养丝, 营养丝由 2—5 个含有大量叶绿粒的细胞构成, 顶端细胞长梨形, 基部粗, 有细长尖。中肋区细胞中有油体和黏液细胞。腹面淡绿色, 有假根, 两侧各有一列深紫色鳞片。雌雄异株。雌托钝头圆锥形, 褐黄色, 有无色透明的长托柄, 长约 3—5 厘米, 并具一假根沟, 着生于叶状体背面先端; 雌托幼时向内卷曲, 老时向外伸展; 甚至略向上卷起, 托下着生 5—8 个总苞, 每苞内具一个棍棒状梨形, 有短柄的孢蒴。孢子褐黄色, 直径 70—100 微米, 表面密被细疣。弹丝 2—4 条螺纹加厚。雄托柄圆盘状, 紫色, 无柄, 贴生于叶状体背面。

产于丽江、昆明、西双版纳。生于溪边林下阴湿碎石和土上。分布于我国各省区。朝鲜、俄罗斯(远东地区)、日本、欧洲、北美洲也有。

2. 小蛇苔 图版 281: 11—20

Conocephalum japonicum (Thunb.) Grolle (1984).

叶状体淡绿色, 无光泽, 长约 3 厘米, 宽约 3 毫米, 背面有小型气室, 每室中央有一单一型气孔, 孔边细胞 6—8 列, 气室内有少数直立的营养丝, 营养丝由 1—3 个含大量叶绿粒的细胞构成, 顶端细胞短梨形, 没有细长尖。中肋区细胞中有油体和黏液细胞。腹面有假根, 两侧各有一列深紫色鳞片。雌雄异株。雌托钝头圆锥形, 褐黄色, 有无色透明的长托柄, 长约 2 厘米, 并具假根沟, 着生于叶状体背面先端; 雌托幼时向内卷曲, 老时向外伸展, 甚至略向上卷起; 托下着生有总苞, 每苞内具一棍棒状梨形, 有短柄的孢蒴。孢子黄褐色, 直径 60—80 微米, 表面密被细疣。弹丝 2—4 条螺纹加厚。雄托椭圆盘状, 紫色, 无柄。秋季雌雄两株先端边缘密生绿色或暗绿色的芽胞体。

产于丽江、昆明、河口、勐仑。生于溪边林下阴湿土上。分布于辽宁、台湾、陕西等省。朝鲜、日本也有。

46. 瘤冠苔科 Aytoniaceae

叶状体中等大, 多数叉状分枝, 或具腹枝。气室通过多数细胞片层相隔, 气孔单一型, 由多列 6—8 个细胞围绕, 高出火山口形。鳞片大, 半月型, 紫堇色, 覆瓦状排列, 具 1—2 条披针形钩状尖, 有或无油体细胞。雌雄异株或同株。精子器生花芽状枝上或单个的生于叶状体上。颈卵器生叶状体背部先端的雌器托上, 继续生长雌托高出叶状体或不高出叶状体, 托柄上有 1 条假根沟, 有气室和大山口形气孔, 托顶部有一些气室, 每一个总苞中有 1—4 个孢子体。在雌托腹面有由颈卵器苞裂成单个的长裂片。蒴

柄短，基足球形。孢蒴球形，成熟后由顶端向下开裂 1/3 或盖裂或不规则开裂，开裂后呈蒴形破裂，不呈裂片状。孢蒴壁无环状加厚螺旋纹。孢子有疣或小凹，有宽的透明边。

中国原记录 4 属，此次发现平托苔属 *Cryptomitrium* 为我国首次记录。云南分布 5 属。

分属检索表

- 1 (2) 孢子体蒴萼分裂成细片状 6—16 包围着；孢蒴上部 1/3 如蒴盖状突出；气室为空腔…………… 2. 花萼苔属 *Asterella*
- 2 (1) 孢子体由总苞包被；孢蒴的上部 1/3 突出或开裂；气室有多细胞片或空腔。
- 3 (4) 雌器托生于叶状体中部；托柄无假根槽，有气室；托上仅有 1—3 个孢子体，叶状体的气孔仅由 1 列 4—6 个细胞围绕，放射状壁加厚…………… 1. 紫背苔属 *Plagiochasma*
- 4 (3) 雌器托生于叶状体末端，托柄具一条假根槽，有气室；托上有 3—8 个孢子体；叶状体的气孔由 2—5 个细胞围绕。
- 5 (6) 植物体旱生型；托柄有单假根槽和气室；雌托分裂 4—7 瓣…………… 4. 石地钱属 *Reboulia*
- 6 (5) 植物体湿生或旱生；托柄无气室带；雌托头状或盘形，不裂呈瓣状。
- 7 (8) 植物体旱生型，干时边卷；绿色组织层紧密，有与叶状体垂直的分隔区；雌托头状半球形，总苞不裂呈瓣状…………… 3. 瘤冠苔属 *Mannia*
- 8 (7) 植物体非旱生型；绿色组织疏松，常无垂直分隔区；雌托圆盘形，总苞二裂瓣…………… 5. 平托苔属 *Cryptomitrium*

1. 紫背苔属 *Plagiochasma* Lehm. et Lindb.

叶状体革质状，有光泽。气孔不高出叶状体，有一层 4—6 个细胞环绕，放射状的细胞壁加厚。鳞片大，阔三角形，紫红色。雌器托柄短，无假根沟槽，基部和先端有叶状鳞片。总苞贝壳状，平滑，向斜上方二裂。

本属共约 20 种，中国曾记录 6 个名称，云南分布 2 种。

分种检索表

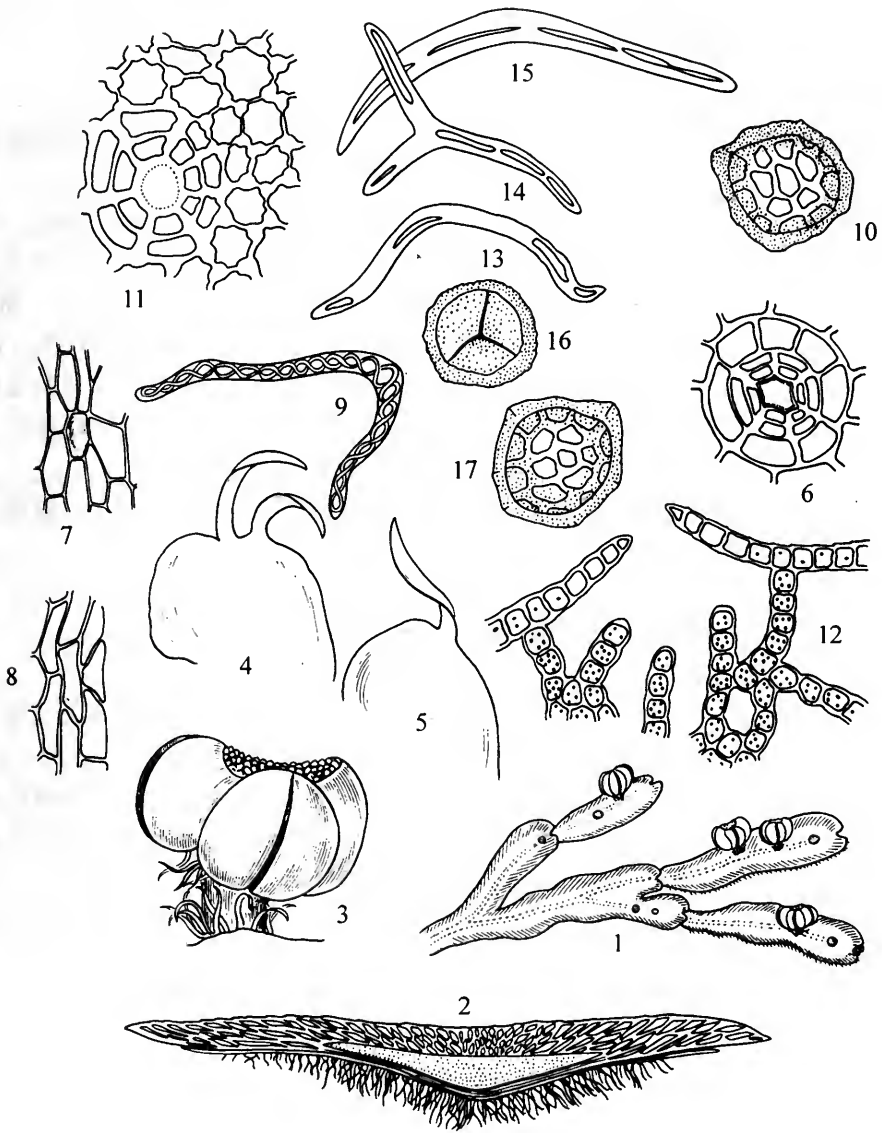
- 1 (2) 孢子有大的网眼状凹，直径 80—100 微米；弹丝有 3—4 条螺旋纹加厚，褐色…………… 1. 紫背苔 *P. rupestre*
- 2 (1) 孢子有细疣，直径 70—90 微米；弹丝无螺旋纹加厚，黄色…………… 2. 无纹紫背苔 *P. intermedium*

1. 紫背苔 图版 282: 1—10

Plagiochasma rupestre (Forst.) Steph. (1898); 东北苔类植物志 (1981).

Aytonia rupestre Forst. (1776).

叶状体紧贴基质，暗绿色，革质状，腹面黑红色。叶状体的横切面上同化组织占叶状体厚的 1/2，气孔比较小。油体可达 30 微米，大小差异较大，球形。雌托矮，托柄



图版 282

1—10. 紫背苔 *Plagiochasma rupestre* (Forst.) Steph. 1. 植物体 ($\times 6$), 2. 叶状体的横切面 ($\times 20$), 3. 蒴托 ($\times 15$), 4, 5. 腹鳞片 ($\times 50$), 6. 气孔背面观 ($\times 310$), 7. 腹鳞片油胞 ($\times 210$), 8. 腹鳞片细胞 ($\times 310$), 9. 弹丝 ($\times 310$), 10. 孢子 ($\times 220$); 11—16. 无纹紫背苔 *Plagiochasma intermedium* Lindb. et Gott. 11. 气孔背面观 ($\times 220$), 12. 气孔切面 ($\times 310$), 13—15. 弹丝 ($\times 310$), 16. 孢子近极面观 ($\times 310$), 17. 孢子远极面观 ($\times 310$)。(高谦绘)

上下两端均具毛；总苞头状，2—3个，每个2个苞片。孢子褐色，直径80—100微米，有大网眼状凹，有宽边。弹丝有3—4条加厚螺旋纹，12—16微米粗。

产于贡山独龙江、昆明、丘北。生于山坡或石砾子石缝土壤上。分布于我国东北及西南各省区。日本、欧洲、北美洲也有。

2. 无纹紫背苔 图版 282: 11—16

Plagiochasma intermedium Lindb. et Gott. (1846); Horik. (1934); 东北苔类植物志 (1981).

叶状体紧贴基质，密集丛生，背面浅绿色，腹面紫红色。叶状体长2厘米，宽5毫米，长舌状，先端有小凹，常叉状分枝。中肋不显著，或不清楚，气孔大，突出，口部周围8个细胞。叶状体皮部细胞大，三角体加厚。鳞片覆瓦状排列，紫红色，附器1—2条，椭圆或长椭圆形，渐尖，基部强烈扭转，边缘平滑。雌托短，褐紫红色，长10—12毫米，先端有毛状突起，线形，短透明；总苞头状，有2个裂片，向背凸壳状，平滑，成熟时纵裂。孢蒴球形，黑褐色；蒴柄短，不突出总苞。孢子直径60微米，有大网格纹。弹丝长220微米，黄褐色，不形成螺旋纹，细胞壁不规则加厚。

产于丽江、丘北。生于林边或石砾子基部的岩缝薄土上。分布于辽宁、陕西、台湾等省。日本、墨西哥也有。

2. 花萼苔属 *Asterella* Beauv.

叶状体单一或叉状分枝，横切面背部凸出，或呈三角形。同化组织具大气室，气室中无或具弱同化丝。叶状体皮部细胞薄壁或略加厚。气孔简单型，由2—4列，6—8个细胞围绕。腹鳞片具一个渐尖附器，在边缘具或无黏液瘤，中部具油胞。雄器托生于雌器托的后部。雌托柄有一假根沟，雌托头状半圆形，后期伞形，有粗瘤，背部具桶形气孔；腹面有总苞，蒴萼生于总苞中，孢蒴成熟后蒴萼纵裂为6—16条披针裂片。孢蒴圆形，黑褐色，成熟时先端盖状裂开。孢子黄色或粉红色，有透明宽边，具网格状花纹。弹丝1—3条螺旋纹。

本属世界记录80余种，我国曾记录8种，云南分布5种。

分种检索表

- | | | |
|-------|---------------------------|---------------------------------|
| 1 (2) | 蒴托生于叶状体侧短枝上 | 4. 侧托花萼苔 <i>A. mussuriensis</i> |
| 2 (1) | 蒴托生于叶状体先端。 | |
| 3 (6) | 叶状体革质状，灰绿色。 | |
| 4 (5) | 雌雄异株。蒴托少，蒴萼紫红色 | 1. 狭叶花萼苔 <i>A. angusta</i> |
| 5 (4) | 雌雄同株。蒴托多，蒴萼无色透明 | 3. 多托花萼苔 <i>A. multiflora</i> |
| 6 (3) | 叶状体海绵状，绿色。 | |
| 7 (8) | 雄托生于叶状体侧面短枝上；弹丝长200—240微米 | 5. 东亚花萼苔 <i>A. yoskingana</i> |
| 8 (7) | 雄托生于雌托近基部；弹丝长150—180微米 | 2. 柔叶花萼苔 <i>A. mitsumiensis</i> |

1. 狭叶花萼苔 图版 283: 12—17

Asterillea angusta (Steph.) Pande et al. (1954).

Fimbriaia angusta Steph. (1900).

叶状体革质状，背面灰绿色，挺硬，长 1.3 厘米，宽 2.5—3.0 毫米，狭带状，新生枝生于叶状体前端，背部略凹，边缘内曲波状，常呈紫红色，先端缺刻形；表皮细胞 5—6 边形，壁厚角。气孔大，6 枚细胞围成，3 层细胞厚；气室生于中肋背面，内有营养丝。中肋粗，向两翼渐薄，腹面有假根。腹鳞片紫红色，三角形，向上扭转渐尖为附片，先端有时 2 裂。雌雄异株。雄器托生于叶状体先端，长椭圆形垫状，雌托生于叶状体先端，盘状，4—5 裂瓣（有时 2 裂瓣），托柄长达 2 厘米，鳞片紫红色，蒴萼向外直角伸出。孢子四分孢子形，黑褐色，具网纹，直径 56—63 微米。弹丝单螺旋，黄褐色，长 140—160 微米。

产于寻甸、昆明西山。生于林下或路边湿石上。分布于四川。喜马拉雅地区也有。

2. 柔叶花萼苔 图版 284: 11—18

Asterella mitsumiensis Schimizu et Hatt. (1952).

叶状体海绵状，柔弱，绿色或淡绿色，长 1—1.5 厘米，宽 2—4 毫米，叉状分枝，叶边紫红色，先端缺刻状，表皮细胞厚壁，三角体小，气孔稍高出叶面，孔边 7—8 枚细胞构成；气室 2—3 层，无营养丝。腹鳞片椭圆形至广卵形，附器渐呈披针形或卵形，边缘有单细胞黏液泡或裂片。雌雄同株。雄托靠近雌托生于叶状体先端，椭圆形，小垫状。雌托生于叶状体缺刻处，托柄长 1—2.2 厘米，单假根沟，蒴托盘形，背部有高出粗瘤，2—6 枚裂瓣；蒴萼球形，8 枚，无色透明；孢蒴 2—3 个。孢子四分孢子型，直径 56—66 微米，有狭边及网纹。弹丝长 140—180 微米，1—3 条螺旋。

产于东川、昆明西山。生于林下溪边或路旁湿土上。日本也有。

3. 多托花萼苔 图版 283: 8—11

Asterella multiflora (Steph.) Pande et al. (1954).

Fimbriaria multiflora Steph. (1900).

叶状体海绵状，柔弱，绿色，长 1—1.2 厘米，宽 2—3 毫米，先端有缺刻，背面绿色，微凸起，不分枝或一次分枝，表皮细胞薄壁，边缘细胞有时紫红色。气孔边 5—6 枚细胞，4—5 层；气室在中肋部分双层，有短营养丝，含多数叶绿体，腹鳞片小，附器渐细披针形，单一或叉状分裂，裂片不等长，基部宽 2—多个细胞。雌雄同株。雄托生于叶状体先端雌托附近，靠近雌托基部，精子器口凸出透明，雌托生于叶状体先端缺刻处；托柄单假根沟，生有披针形细长透明鳞片；蒴托 3—4 裂瓣，背部有显著粗瘤，蒴萼无色透明，稀淡红色。孢蒴圆形，褐色。孢子四分体型，直径 50—58 微米，有狭边。弹丝单螺旋，黄褐色，长 150—170 微米。

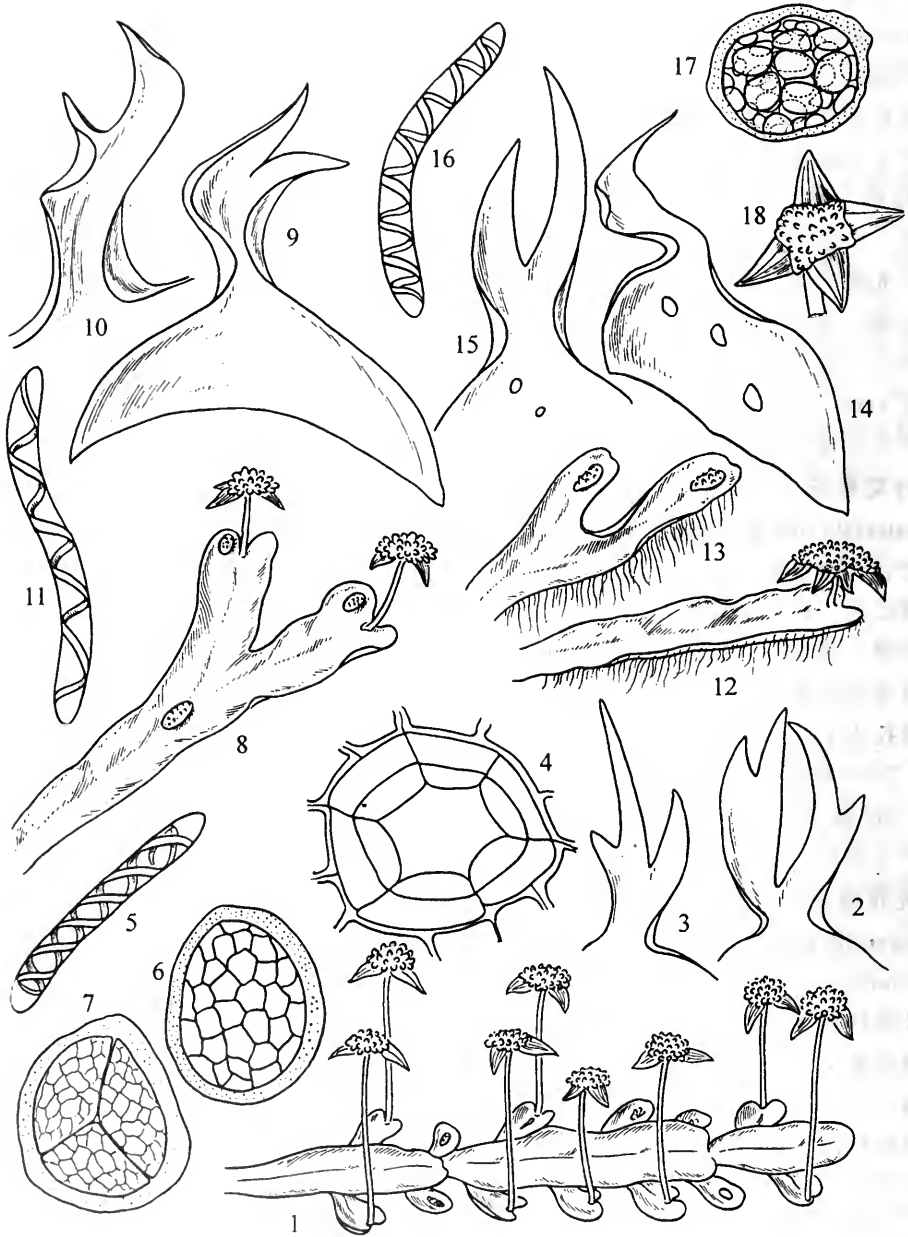
产于贡山、德钦、丘北。生于林下或路边岩面湿土上。印度及喜马拉雅地区也有。

4. 侧托花萼苔 图版 283: 1—7

Asterella mussuriensis (Mashyap) Verb. (1935).

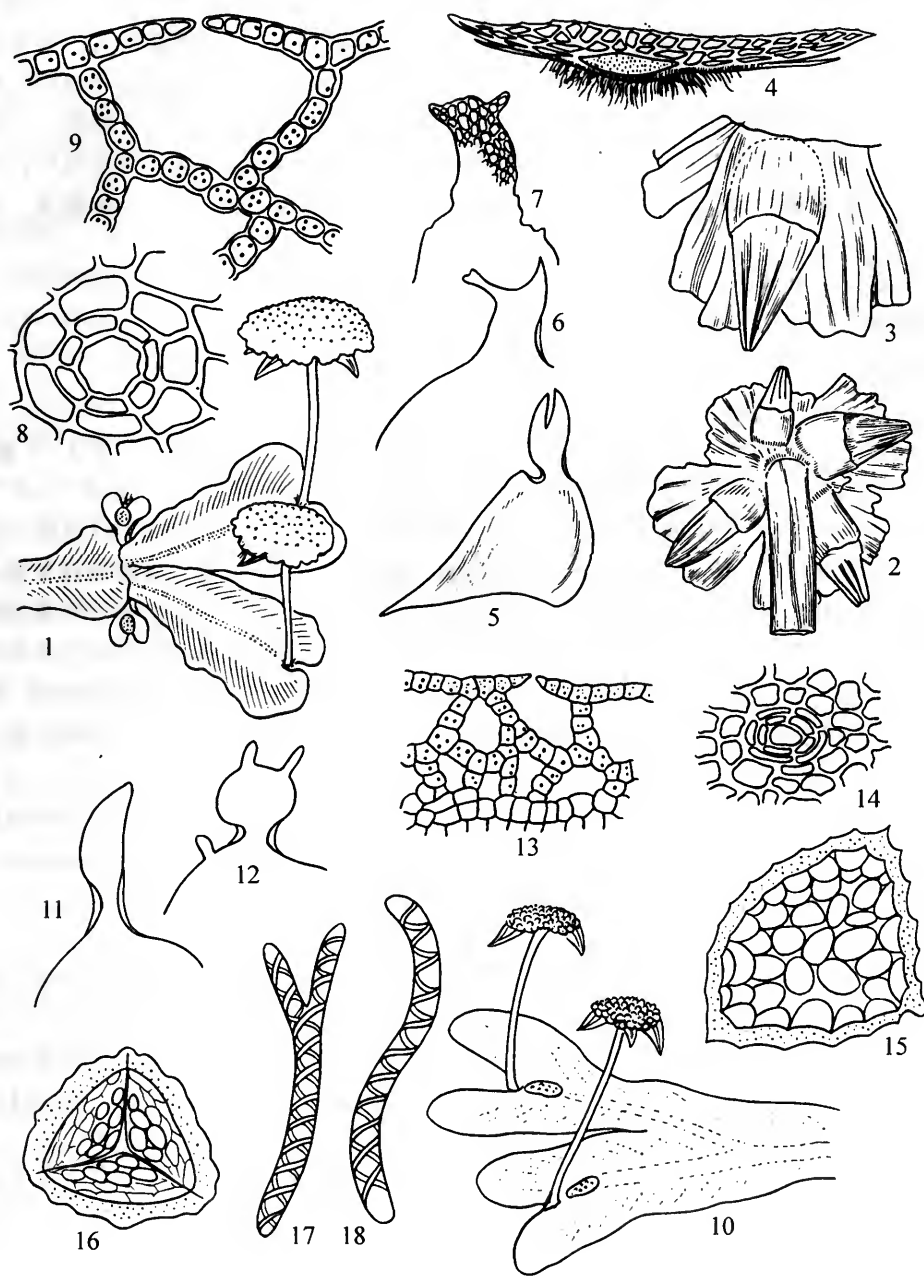
Fimbriaria purepurocapsulata Herz. (1930).

叶状体革质，灰绿色，狭带状，长 1—1.5 厘米，宽 2—4 毫米，上表皮细胞 4—6



图版 283

1—7. 侧托花萼苔 *Asterella mussuriensis* (Kashyap) Verd. et al. 1. 植物体 ($\times 10$), 2, 3. 腹鳞片附器 ($\times 60$), 4. 气孔背面观 ($\times 320$), 5. 弹丝 ($\times 310$), 6. 孢子远极面观 ($\times 310$), 7. 孢子近极面观 ($\times 310$); 8—11. 多托花萼苔 *Asterella multiflora* (Steph.) Pande et al. 8. 植物体 ($\times 10$), 9. 腹鳞片 ($\times 60$), 10. 腹鳞片附器 ($\times 60$), 11. 弹丝 ($\times 310$); 12—17. 狭叶花萼苔 *Asterella angusta* (Steph.) Pande et al. 12. 叶状体带雌托 ($\times 10$), 13. 雄植物体 ($\times 10$), 14. 腹鳞片 ($\times 60$), 15. 腹鳞片附器 ($\times 80$), 16. 弹丝 ($\times 310$), 17. 孢子远极面观 ($\times 310$), 18. 雌托背面观 ($\times 20$)。 (高谦、冯金环绘)



图版 284

1—9. 东亚花萼苔 *Asterella yoshinagana* (Horik.) Horik. 1. 植物体 ($\times 8$), 2. 雌托腹面观 ($\times 10$), 3. 雌托一部分带蒴萼 ($\times 15$), 4. 叶状体横切面 ($\times 30$), 5. 腹鳞片 ($\times 40$), 6, 7. 腹鳞片 ($\times 30$), 8. 气孔背面观 ($\times 310$), 9. 气孔切面 ($\times 310$); 10—18. 柔叶花萼苔 *Asterella mitsumiensis* Schimizu et Hatt. 10. 植物体 ($\times 8$), 11, 12. 腹鳞片附器 ($\times 50$), 13. 气孔切面 ($\times 220$), 14. 气孔背面观 ($\times 220$), 15. 孢子(远极面观) ($\times 420$), 16. 孢子(近极面观), 17, 18. 弹丝 ($\times 420$)。 (高谦、冯金环绘)

边形，厚壁，中肋腹面稍凸，边缘近于平滑。气孔边6个细胞包围，2—3层；气室2—3层，无营养丝。腹鳞片透明，附器先端2—3裂，裂片线形，微红或无色。从中肋腹面发出的侧短枝长3—4毫米，宽2—3毫米，长椭圆形，所有侧短枝都是生殖枝。雌雄同株。雄托生于侧短枝的先端，小垫状，凸出叶面，常与雌托相间排列。雌托生于较长的侧短枝先端，每枝一托，托柄层4—8毫米，蒴托盘形，3—4裂瓣，背面气孔凸出呈粗瘤状，蒴萼倾垂，无色或微红。孢子球形，褐色，具薄边，直径85—95微米。弹丝2条螺旋，长120—180微米。

产于丽江。生于林边或路旁岩石上。喜马拉雅地区也有。

5. 东亚花萼苔 图版 284: 1—9

Asterella yoshingana (Horik.) Hatt. (1955).

Fimbriaria yoshingana Horik. (1929).

叶状体绿色，薄弱，边缘常带粉红色。叶状体长7—10—12毫米，宽3—7毫米，2—4次叉状分枝，先端凹，2裂瓣状，中肋弱，背面平，腹面凸出。气孔由7—8个细胞包围，3—4列；叶状体皮细胞薄壁，角部不加厚。腹鳞片长椭圆形，粉红色，边缘平滑或具透明瘤，附器长舌形渐尖，基部卷曲；细胞薄壁，有油胞。雌雄同株异苞。雌托柄褐绿色或带粉色，3—7毫米长，先端和基部常无毛状突起，或基部有少数无色披针形裂片，横切面有明显的单假根沟；托呈盘状，3—4浅裂瓣，腹面有2—5个半月形总苞。蒴萼长喙形；渐尖，8—10条裂片，孢蒴成熟后披针形裂瓣，孢蒴圆形，黑褐色，柄短，每个雌托上生有2—4个。孢子褐色，直径40—70微米，有大网格纹饰。弹丝长200—230微米，粗5—8微米，2条螺旋。

产于丘北。生于林边沙石质土上。分布于辽宁。日本也有。

3. 瘤冠苔属 *Mannia* Opiz

叶状体扁平带状，叉形分枝，先端口形或具心形裂片。表皮细胞薄壁或厚壁，多数细胞角部加厚。叶状体的上表面由于气室的分割透视结果，而呈斜形网眼状花纹，气孔由2—3列，5—7个细胞环绕。鳞片较大，有两条钩形附器。油体分散在叶状体组织和鳞片上 (*M. pilosa* 无)。雄器托盘状，生于叶状体末端，或叶状体中部，或叶状体边缘侧短枝上。雌器托生于叶状体末端，托柄有一条假根槽；雌托圆锥状或半球形，上表面凸凹不平，有气室和桶形气孔，下表面有时有裂片，有3—4个钟形蒴萼，每个蒴萼有一个孢蒴。没有总苞。孢蒴球形，黄褐色，成熟开裂时通过顶端1/3的部分的环带状细胞盖裂。孢子具有大网格花纹或疣。弹丝有2—3条螺旋。

分种检索表

- 1 (2) 叶状体的同化组织层疏松，气室内无同化组织和细胞片隔壁；叶状体表面有分隔，皮部细胞薄壁；孢子60—80微米…………… 3. 小瘤冠苔 *M. triandra*
- 2 (1) 叶状体的同化组织层由多数细胞片形成气室和隔壁；叶状体表面平，无分隔区；孢子50—60微米。

- 3 (4) 叶状体较大, 带状分枝, 2—3 毫米宽, 不呈油绿色, 下部紫红色, 明显树状; 叶状体皮部细胞壁和角部均加厚, 细胞圆形; 同化组织层约占叶状体的 1/2 厚; 腹鳞片粉红色, 有 2—3 个尖锐附器 1. 瘤冠苔 *M. fragrans*
- 4 (3) 叶状体小, 仅 1.5—2 毫米宽, 鲜绿色; 叶状体皮细胞壁和角部不明显加厚; 同化组织占叶状体 1/2 以上厚, 气室由许多绿片状细胞隔离; 腹鳞片粉红色, 带有一条尖锐附器 2. 西伯利亚瘤冠苔 *M. sibirica*

1. 瘤冠苔 图版 285: 6—10

Mannia fragrans (Balb.) Frye et Clark (1937).

Machantia fragrans Balb. (1804); *Grimaldia fragrans* (Balb.) Cord. (1838).

干旱生植物, 新鲜时柔搓有杉木油气味, 叶状体长狭带状, 长 1—2 厘米, 宽 2—3 毫米, 叉状分枝, 夹角宽, 暗绿色, 上表面有气孔突起小点, 下表面红褐色, 略背凸龙骨状。在叶状体的横切面上同化组织占 1/2 厚。气室内有多数营养丝, 气孔火山形; 有 2—3 列, 6—7 个细胞环绕。表皮细胞无色透明, 细胞壁和角部均加厚, 上表面圆形, 基本组织和同化组织中每个细胞有油体。鳞片大, 半月形覆瓦状排列, 紫红色, 通常有多数透明油细胞, 边缘有 2—3 条披针形红色或透明的附器。在叶状体先端向背面卷。雄器托盘状生于叶状体末端, 由于精子器的长管而呈皮刺状。雌托柄先端和基部有披针形透明的多数鳞片。孢子黄褐色, 具乳头状疣, 有透明宽边, 直径 55—70 微米。弹丝 8—10 微米粗, 有 2—3 条黄色螺旋纹。

产于彝良、德钦、贡山、文山。生于山区阔叶林下土生或石生。分布于黑龙江及其他省区。俄罗斯 (远东地区)、欧洲、北美洲也有。

2. 西伯利亚瘤冠苔 图版 285: 11—19

Mannia sibirica (K. Muell.) Frye et Clark (1937).

Grimaldia sibirica K. Muell. (1916); 东北苔类植物志 (1981).

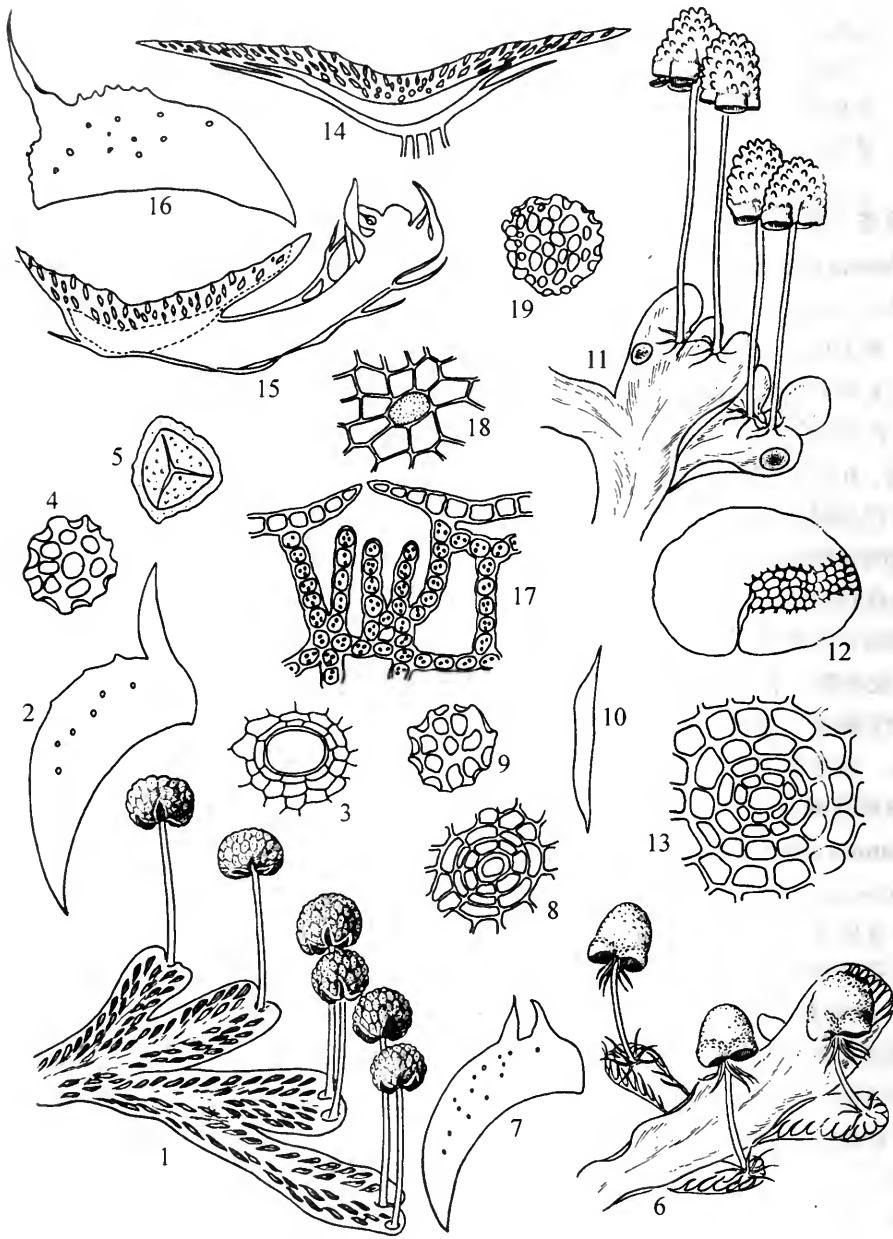
叶状体扁平带形, 叉状分枝, 长 1—1.5 厘米, 宽 1.5—2 毫米, 干燥时边缘内曲, 上表皮平, 革质状, 深绿色, 下表皮红褐色; 叶状体的横切面上凹下凸, 基本组织占叶状体的 1/2 厚; 表皮细胞无色透明, 壁厚褐色, 角隅略加厚; 同化组织由许多细胞片层相隔而成多角形气室, 海绵状, 气孔由 2—3 列, 6—7 个薄壁细胞环绕; 鳞片大, 覆瓦状, 红褐色, 近边缘有透明油细胞, 有 1—2 条披针形附器。雌雄同株。精子器托盘状, 生于叶状体末端。雌器托柄 1—2 厘米长, 基部和下端具鳞片状毛; 雌托直径 2 毫米, 半球形, 上面粗糙, 下面有 3—4 个总苞和孢子体。孢子褐色, 有小网格状凹, 宽边黄色具疣, 直径 55—60 微米。弹丝 10—12 微米粗, 中部有 3 条褐黄色螺旋纹。

产于贡山独龙江、德钦、丽江。生于山坡或石缝土壤上, 干旱生苔类。分布于黑龙江。俄罗斯 (远东地区及西伯利亚)、欧洲、北美洲也有。

3. 小瘤冠苔 图版 285: 1—5

Mannia triandra (Scop.) Grolle (1975).

叶状体小, 多次裂瓣, 裂瓣短, 心脏形或阔扇形。叶状体绿色, 上表面有明显网格。表皮细胞薄壁, 由于气室壁而呈凹陷小沟, 同化组织, 占叶状体横切面的 1/2 厚, 气室内无营养丝; 气孔由 1—2 列和 8—9 个环绕的薄壁细胞构成。鳞片小, 三角形, 无



图版 285

1—5. 小瘤冠苔 *Mannia triandra* (Scop.) Grolle. 1. 植物体 (×4), 2. 腹鳞片 (×30), 3. 气孔 (×150), 4. 孢子远极面观 (×210), 5. 孢子近极面观 (×210); 6—10. 瘤冠苔 *Mannia fragrans* (Balb.) Frye et Clark. 6. 植物体 (×4), 7. 腹鳞片 (×30), 8. 气孔 (×210), 9. 孢子 (×210), 10. 托柄基部鳞毛 (×30); 11—19. 西伯利亚瘤冠苔 *Mannia sibirica* (K. Muell.) Frye et Clark. 11. 植物体 (×4), 12. 托柄横切面 (×150), 13. 气孔 (×210), 14. 叶状体横切面 (×15), 15. 叶状体和雌托幼体横切面 (×15), 16. 腹鳞片 (×30), 17. 气孔切面 (×210), 18. 叶状体表面油胞 (×310), 19. 孢子 (×210)。(高谦、冯金环绘)

色或粉红色，有披针形附器，有单个分布的油细胞，在边缘有黏液疣。雌雄同株。雄器托位于叶状体末端，小圆瓶形盘状。雌托柄两端有少数长鳞片；雌托半球形，上面粗糙，有酒桶形气孔。孢子褐色，有不明显的网格，直径 60—70 微米。弹丝黄褐色，有 2—3 条螺纹，8 微米粗。

产于彝良、丽江。生于山坡或石砬子石缝土壤上。分布于辽宁。日本、欧洲、北美洲也有。

本种叶状体小，小丛状。叶状体多裂瓣，不呈带状。

4. 石地钱属 *Reboulia* Raddi

属的特征同种所列。

本属仅有 1 种广泛分布于世界各地，但种下有多个分类单位。

1. 石地钱 图版 286: 7—18

Reboulia hemisphaerica (L.) Raddi (1818); 陈邦杰、吴鹏程 (1965); 东北苔类植物志 1981。

Marchantia hemisphaerica L. (1753).

叶状体扁平带状，二歧分枝，长 2—4 厘米，宽 3—7 毫米，先端心形，背部深绿色，革质状，无光泽；腹面紫红色，沿中轴着生多数假根。气孔单一型，凸出，由 4—5 列，6—9 个环绕细胞构成；气室六角形，无营养丝。鳞片呈覆瓦状排列，两侧各有一列，紫红色。雌雄同株。雄托无柄，贴生于叶状体背面中部，呈圆盘状。雌托生于叶状体顶端，托柄长约 1—2 厘米，托盘半球形，绿色，4 瓣裂，每瓣腹面有 2 裂片无色透明的总苞。孢蒴球形，黑色，成熟自顶部 1/3 处不规则开裂。孢子直径 60—90 微米，约有 10 微米带点的黄边。弹丝约 10 微米粗，长达 400 微米，螺纹褐色。

产于贡山独龙江、德钦、昆明。生于较干燥的石壁、土坡和岩缝土上。我国各省区均有分布。为世界广布种。

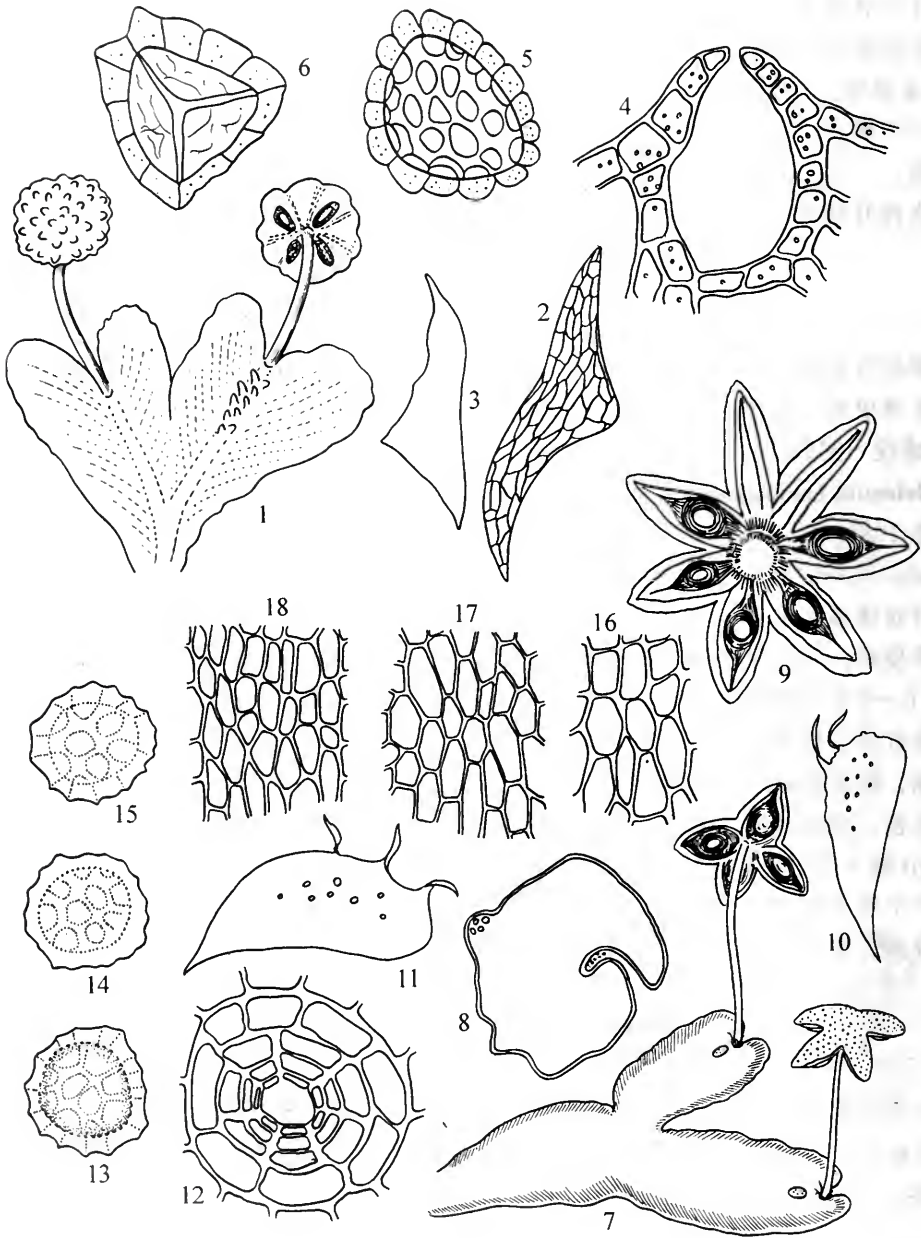
5. 平托苔属 *Cryptomitrium* Aust.

植物体扁阔叶状，绿色，中线明显，雌托生于叶状体先端，托柄长，雌托圆盘形，边缘有缺刻，不呈裂瓣状。中国首次记录。

1. 平托苔 图版 286: 1—6

Cryptomitrium himalayense Kashyap (1929).

植物体黄绿色或绿色，阔带状，1—2 次叉状分枝，长约 6 毫米，宽 4—6 毫米，先端不规则波曲；背部平展，表皮细胞薄壁，气孔小，孔边 3 个细胞环绕，8 个细胞；腹面褐紫色，腹鳞片小，透明，绿色或带紫色，排成两列，附器线形，5—6 个细胞长。雌雄同株。雄器生于叶状体背面近雌托处，或生于单独短枝上。雌托生于叶状体先端，托柄长约 3 毫米，具 6—8 条脊；雌托圆盘形，边缘有缺刻，背面微凸，有疣，腹面具 2—4 个总苞，狭长裂缝形，每个总苞有 1—2 个颈卵器。孢蒴小，包于总苞中。孢子褐



图版 286

1—6. 平托苔 *Cryptomitrium himalayense* Kashyap, 1. 植物体 ($\times 15$), 2, 3. 腹鳞片 ($\times 50$), 4. 气孔切面 ($\times 420$), 5. 孢子 (远极面观) ($\times 42$), 6. 孢子 (近极面观) ($\times 420$); 7—18. 石地钱 *Reboulia hemisphaerica*, 7. 植物体 ($\times 5$), 8. 托柄横切面 ($\times 50$), 9. 雌托腹面观 ($\times 15$), 10, 11. 腹鳞片 ($\times 15$), 12. 气孔背面观 ($\times 310$), 13—15. 孢子 (不同层面观) ($\times 310$), 16, 18. 叶状体背表皮细胞 ($\times 220$), 17. 腹鳞片细胞带油胞 ($\times 220$)。 (高谦绘)

色，直径 50—60 微米，有片状不规则翼。弹丝具 3 条螺旋纹。

产于贡山独龙江。生于阴湿土壤或岩石上。喜马拉雅地区也有。

47. 星孔苔科 *Claveaceae* (*Sauteriaceae*)

叶状体呈带状，二歧分叉，干燥时内卷，气室多个集合，无营养丝，气孔单一型，孔边细胞壁向四周辐射增厚呈星状。精子器单生或成丛生于叶状体背面。雌器托高出，生殖托生于背面，具 1—2 条假根沟或无，托上具 2—5 个总苞；每一总苞内具 1 个有短柄的孢蒴；蒴壁上有环状加厚。成熟后不规则瓣裂。

本科约 5 属，中国记录 2 属，云南均有分布。

分 属 检 索 表

- 1 (2) 叶状体和腹鳞片具油胞；雌托有 1 条假根槽 2. 星孔苔属 *Sauteria*
 2 (1) 叶状体和腹鳞片无油胞；雌托无假根槽 1. 高山苔属 *Athalamia*

1. 高山苔属 *Athalamia* Falconer

叶状体黄绿色或油绿色，边缘紫色。皮部柔嫩海绵状，气孔单一型，表面无油胞。腹鳞片长片状或线形。无油胞，透明或微紫色。雌托柄无假根槽。

本属中国曾报道 3 个种名，云南已知 2 种。

分 种 检 索 表

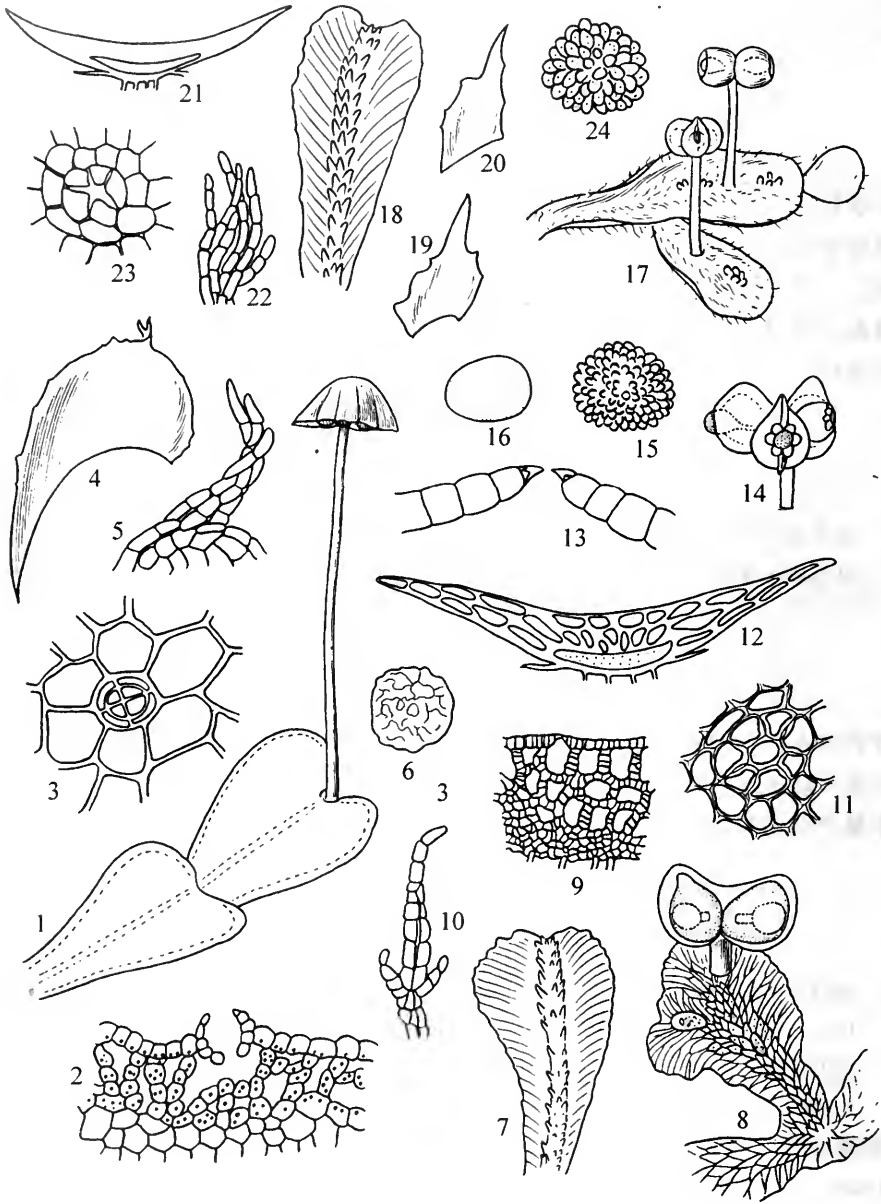
- 1 (2) 叶状体柔弱，海绵状，背面气室气孔界限清楚；精子器丛明显，常成簇状；雌托柄短，0.5—1 毫米 2. 小高山苔 *A. nana*
 2 (1) 叶状体相对硬挺，背面气室气孔界线不甚清楚；精子器疏丛生，不甚明显；雌托相对长，1—2 毫米 1. 中华高山苔 *A. chinensis*

1. 中华高山苔 图版 287: 17—24

Athalamia chinensis (Steph.) Hatt. (1954).

Clelea chinensis Steph. (1917).

植物体叶状，淡绿色或油绿色，边缘淡紫色，长 0.5—1 厘米，宽 3 毫米，1—2 次分枝；上表有凸起的气孔和不太明显的气室界线，皮细胞柔嫩；气孔单一型，5 个细胞环绕，放射加厚；横切面基础细胞约占厚度的 1/3，宽约 1/3—1/4；腹鳞片 2—4 列，卵状披针形，无油胞。雌雄同株。雄托不明显，精子器生于叶状体背面，集生丛状，靠近雌托。雌托生于叶状体背面，托柄 1—4 毫米长，无假根槽；雌托 2—3 裂瓣，放射状伸出，管状，孢蒴 1—2 个，不规则裂。孢子褐色，直径 55—75 微米。弹丝 2—3 条螺旋纹。



图版 287

1—6. 背托苔 *Preissia quadrata* (Scop.) Nees, 1. 植物体 ($\times 5$), 2. 叶状体切面示气孔 ($\times 180$), 3. 气孔背面观 ($\times 210$), 4. 腹鳞片 ($\times 25$), 5. 腹鳞片附器 ($\times 180$), 6. 孢子 ($\times 210$); 7—16. 小高山苔 *Athalamia nana* (Shim. et Hatt.) Hatt. 7. 植物体腹面观 ($\times 6$), 8. 植物体背面观 ($\times 6$), 9. 叶状体横切面一段 ($\times 40$), 10. 腹鳞片 ($\times 40$), 11. 气孔背面观 ($\times 190$), 12. 叶状体横切面 ($\times 10$), 13. 气孔切面 ($\times 220$), 14. 蒴托 ($\times 6$), 15. 孢子 ($\times 210$), 16. 托柄横切面 ($\times 30$); 17—24. 中华高山苔 *Athalamia chinensis* (Steph.) Hatt. 17. 植物体 ($\times 5$), 18. 植物体腹面观 ($\times 5$), 19. 20. 腹鳞片 ($\times 20$), 21. 叶状体横切面 ($\times 10$), 22. 腹鳞片 ($\times 30$), 23. 气孔背面观 ($\times 190$), 24. 孢子 ($\times 210$)。 (高谦、冯金环绘)

产于西北部及中部（昆明）。生于湿土或岩面上。分布于陕西。

2. 小高山苔 图版 287: 7—16

Athalamia nana (Shim. et Hatt.) Hatt. (1954).

Gollaniella nana Shim. et Hatt (1953).

植物体叶状，柔嫩，海绵状，淡绿色或绿色或黄绿色，有时有光泽，沿边缘常紫色，长 0.5—1 厘米，宽 3—5 毫米，1—3 次分枝，先端凹陷处紫红色，背面观气孔室分界清楚；横切面的基础组织约占厚的 1/3，占宽的约 1/4，背表皮单皮层厚壁细胞，气室 2—3 层；气孔简单型，5—9 个细胞围绕；腹鳞片不规则 2—4 列，线披针形，透明，无油胞。雌雄同株。雄托不高出精子器，生于贴叶状体的椭圆形雄托上。雌托生于叶状体先端，托柄短，1—2 毫米长，无鳞和假根；雌托 2—4 裂瓣，总苞筒状，每个雌托 2—4 个孢蒴，成熟后不规则裂开。孢子褐色，直径 50—60 微米，有粗疣。

产于贡山、河口、金平。生于湿地或岩石上。分布于黑龙江、吉林。日本也有。中国首次记录。

2. 星孔苔属 *Sauteria* Nees

叶状体单生，形小，淡绿色，肥厚。气室 1—多层，较疏松，气孔单一型，稍凸出。鳞片透明，三角形，尖锐。托柄长，在叶状体分叉凹陷处，假根沟一条，基部平滑。雌托 4 瓣裂，具 4 个两瓣的或呈筒状的总苞。孢子四分型，边具圆齿。弹丝具三条螺旋加厚。

约 2 种，多见于北极或高山地区。

分种检索表

- 1 (2) 叶状体黄绿色或鲜绿色，气室多层；雌托柄基部不膨大，无鳞毛 …… 1. 星孔苔 *S. alpina*
 2 (1) 叶状体灰绿色，气室单层或有少间隔；雌托基部膨大，有多数鳞毛 ……………
 …………… 2. 膨柄星孔苔 *S. inflata*

1. 星孔苔 图版 288: 1—14

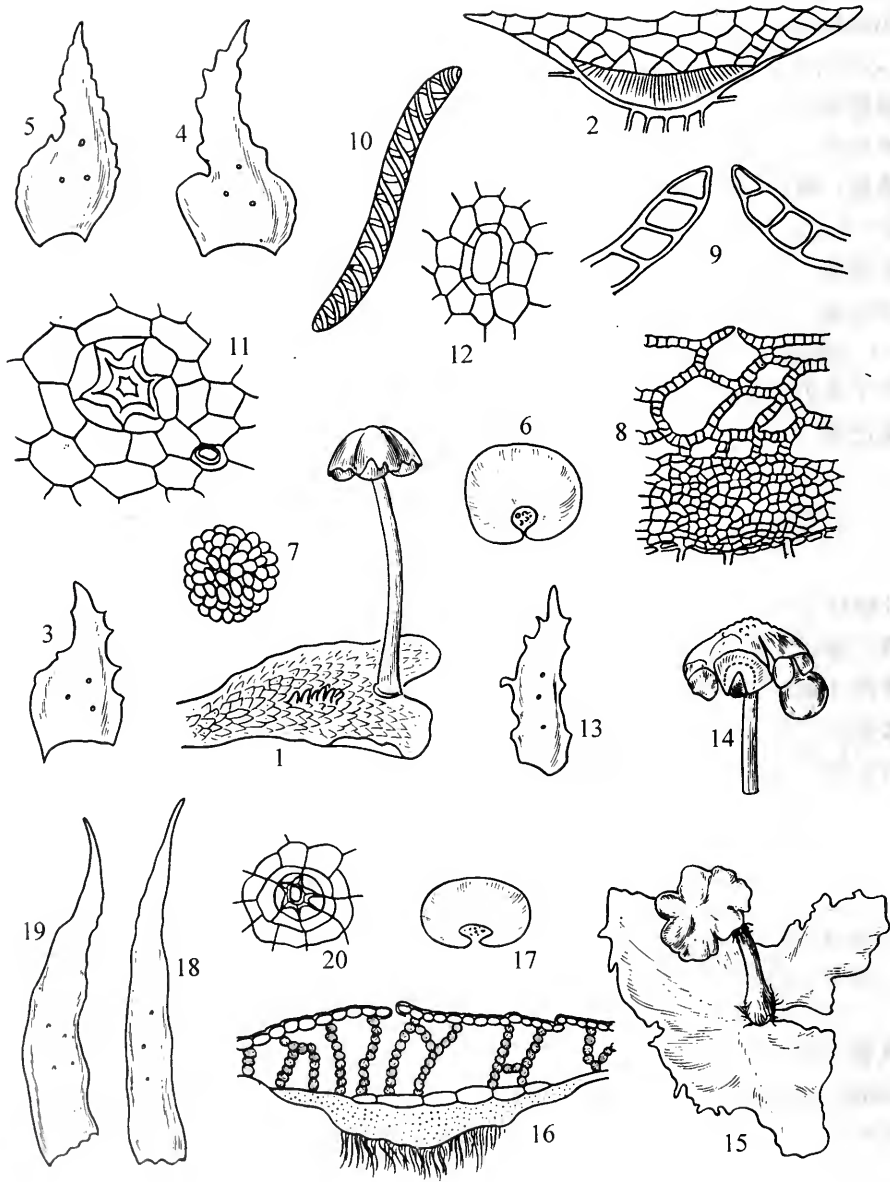
Sauteria alpina Nees (1838).

植物体叶状，长舌形或带状，黄绿色，扁平，二歧分枝，长 0.5—1.2 厘米，宽 0.3—0.5 厘米，干燥时背卷；背面气孔无明显界线，气孔单一型，略高出，孔边细胞壁呈星状加厚；气室多层，无营养丝；腹面具无色透明的鳞片及假根，具油胞。雌雄同株。精子器不形成雄托，散生或簇生于叶状体背面。雌托生于叶状体背面顶端；托柄长 0.5—2 厘米，透明，有单假根槽；雌托圆盘状，背面略凸出，淡绿色，有疣状凸起，成熟时深裂成 3—5 瓣，每瓣腹面有一个孢蒴。孢子具粗疣。

产于昆明、元阳。生于阴湿土壤或岩石上。北半球温带也有。

2. 膨柄星孔苔 图版 288: 13—18

Sauteria inflata Gao et Chang (1981).



图版 288

1—14. 星孔苔 *Sauteria alpina* Nees, 1. 植物体 ($\times 6$), 2. 叶状体横切面 ($\times 30$), 3—5、13. 腹鳞片 ($\times 30$), 6. 托柄横切面 ($\times 40$), 7. 孢子 ($\times 310$), 8. 叶状体部分横切 ($\times 50$), 9. 气孔切片 ($\times 310$), 10. 弹丝 ($\times 310$), 11. 气孔背面观 ($\times 310$), 12. 气孔背面观 ($\times 200$), 14. 蒴托 ($\times 8$); 15—20. 膨柄星孔苔 *Sauteria inflata* Gao et Chang, 15. 植物体 ($\times 10$), 16. 叶状体横切面 ($\times 50$), 17. 托柄横切面 ($\times 40$), 18、19. 腹鳞片 ($\times 56$), 20. 气孔背面观 ($\times 200$)。 (高谦、冯金环绘)

叶状体多散生，形小，灰白色，海绵状肥厚，柔软，背面网状，一回到二回分叉，顶端具狭而深的裂角，边缘具不规则波状齿。中肋厚，向腹面凸出，有密集假根。气室稍宽阔疏松，一层，无营养丝。气孔单一型，形小，微凸，壁薄，孔边细胞3列，每列6—8个。鳞片大，长2—3毫米，伸出叶状体外，透明，呈狭披针形，具油胞。雌雄同株。托柄短，长3毫米，基部膨大，在叶状体分叉的凹陷处伸出。雌托5浅裂，托顶部圆形。

产于贡山。生于河边石上。分布于西藏，中国特有种。

48. 地钱科 *Marchantiaceae*

植物体叶状，长达10厘米，有内部相通的气腔，气孔生于叶状体背面或生殖托上，烟筒形。鳞片清楚，2—4列，生于叶状体腹面或生殖托腹沟。油胞生于叶状体中。雌雄异株。雌托柄长，雄托柄短，各有两列假根，雌雄托均高出叶状体；颈卵器被总苞围绕，受精后配子体分裂形成2—3层细胞的假蒴萼。孢蒴球形或长椭圆形，蒴壁细胞壁成环状加厚。弹丝细长，具两条等宽的螺纹。孢子小，平滑或具粗糙表面，不具网格状花纹。孢子数是环带数的很多倍。如有芽胞时，是生在特殊的芽杯器中，鳞绿色，饼状。

本科历来包括的属不固定，本志未包括 *Dumortiera*、*Wiesnerella*，其他属中国有广泛分布。云南分布2个属。

分 属 检 索 表

- 1 (2) 雌托深裂4—5 (7—9) 瓣；具芽胞杯；腹鳞片4—6列，肾形，附器大，基部收缩…………… 1. 地钱属 *Marchantia*
 2 (1) 雌托不裂，背部凸起；无芽胞杯；腹鳞片2列，附器小，扭转…………… 2. 背托苔属 *Preissia*

1. 地钱属 *Marchantia* L.

叶状体暗绿色，中间有条黑色中肋或不明显，气室中有分枝的营养丝，气孔有4个环绕细胞。基本组织有黏液细胞和油胞。鳞片无色透明至红色，形态各式各样的，1—4列。雌器托高出叶状体，盘形浅裂或具8—9裂；每个总苞中有多个颈卵器，每个颈卵器苞为钟形。孢蒴长圆形，黄绿色，壁细胞有环状加厚。孢子具瘤状凸起或近于平滑。硫磺黄色。芽胞杯生于叶状体上表面，杯状，芽胞圆饼状。

本属中国记录14种，云南分布7种。

分种检索表

- 1 (4) 叶状体边缘波皱; 腹鳞片 4—6 列, 腹鳞片附器圆形, 宽大于长, 全缘或有齿尖; 雄托浅裂, 盘形, 边有微凹; 芽杯边缘粗齿, 多细胞, 基部宽 6 个细胞以上, 背部有疣。
- 2 (3) 雌托裂瓣平均细长, 指状, 托柄基部常无叶状鳞毛 3. 地钱 *M. polymorpha*
- 3 (2) 雌托裂瓣宽片状或不平均, 或具 2 个翼状瓣; 托柄基部常具宽叶状鳞片 2. 粗裂地钱 *M. paleacea*
- 4 (1) 叶状体边缘平直; 腹鳞片 2—4 列, 腹鳞片附器长形或长圆形, 长大于宽, 具粗齿或毛状齿; 雄托深裂呈裂瓣或指状; 芽杯边缘细齿, 基部单细胞或 2—3 个细胞宽, 背部平滑。
- 5 (8) 叶状体气孔大而明显; 雌托背面气孔凸起粗瘤状, 裂瓣大小不平均。
- 6 (7) 雌托裂瓣短, 常内卷拳状; 腹鳞片附器细长, 有 3—多细胞毛尖 7. 拳卷地钱 *M. subintegra*
- 7 (6) 雌托裂瓣不等, 常呈凤蝶形, 2 大瓣 2 中瓣 4—6 小瓣; 腹鳞片附器片状, 无长毛尖 6. 拟地钱 *M. stoloniscyphula*
- 8 (5) 叶状体气孔小, 细点状; 雌托背面气孔不凸起瘤状, 裂瓣大小近等大。
- 9 (10) 叶状体背表皮常具瘤; 腹鳞片附器常长椭圆形, 具 2—3 个细胞毛尖, 边缘具 2—3 个细胞锐齿, 伸向基部 1. 楔瓣地钱 *M. emarginata*
- 10 (9) 叶状体背表皮无瘤; 腹鳞片附器阔卵形, 边缘具单细胞齿突。
- 11 (10) 雄托特大, 常有 1—2 条长裂瓣; 雌托分瓣浅裂, 裂瓣长宽近于相等或宽大于长 5. 巨雄地钱 *M. robusta*
- 12 (11) 雄托不甚大, 裂瓣常近似; 雌托分瓣深裂, 裂瓣长大于宽 4. 瘤鳞地钱 *M. papillata*

1. 楔瓣地钱

Marchantia emarginata Reinw. et al. (1824).

1a. 楔瓣地钱原亚种 图版 289: 9—17

Marchantia emarginata Reinw. et al. subsp. *emarginata*

叶状体淡黄绿色, 或暗绿色, 背表面无明显中线, 宽 2—4 毫米, 部分长 0.3—1 厘米, 继续叉状分枝, 叶边全缘, 稀波曲, 淡紫色或透明, 2—4 个细胞宽, 胞壁略加厚; 皮部 1—2 层细胞, 薄壁或稍加厚, 气孔直径 50—110 微米, 环绕 4—8 个细胞, 表面 4—5 个细胞, 气室营养丝 3—4 个细胞高。横切面的叶状体中部基础组织 12—22 个细胞厚, 向边缘渐薄, 硬结细胞多数, 紫色; 黏液腔缺或在一个横切面上 1—2 个。叶状体腹面绿色, 紫色或褐色; 腹鳞片紫色, 油胞散生, 无油体, 附器常紫色, 有时红色或透明, 卵圆形, 先端锐, 常具 2—3 细胞小尖头, 边缘有不规则锐齿, 2—3 个细胞长, 常弯向基部, 边部细胞小, 色淡。雌雄异株。雌托生于叶状体先端; 托柄 1—2 厘米长, 具 1—2 条气腔带, 2—4 条假根槽, 鳞片紫色或透明, 2—4 个细胞宽, 毛状; 蒴托直径 2—4 毫米, 深裂 5—10 瓣, 近似同形, 背面具气孔, 先端截齐形宽, 楔形内窄。雄托生于叶状体先端; 托柄长 0.2—1.2 厘米, 无气腔带, 2 条假根槽, 鳞片毛状, 2—6 个细胞宽; 雄托直径 3—7 毫米, 成熟时深裂 4—10 个裂瓣, 裂瓣平均, 边全缘或有微缺刻。孢子淡褐色, 直径 19—30 微米, 芽杯裂瓣短细, 长 1—5 个细胞, 基部 1—2 细胞宽。

产于丽江、昆明、河口、腾冲。生于阴暗潮湿的土壤、岩石上，稀生于腐木上。分布于四川。印度、印度尼西亚、马来西亚、巴布亚新几内亚、菲律宾也有。

1b. 楔瓣地钱东亚亚种 图版 289: 1—8

Marchantia emarginata Reinw. et al. subsp. *tosata* (Steph.) Bischl. (1989).

Marchantia tosata Steph. (1897); *M. cuneiloba* f. *puncifibrosa* Herz. (1930); *M. fallax* Herz. (1930); *M. radiata* Horik. (1930); *M. chinensis* Steph. (1953); *M. esquirolii* (1953).

叶状体通常无明显中线，叶边常紫红色，具表皮瘤。叶状体横切面的基础组织无或具少数黏液腔。表皮气孔直径 63—105 微米，内部环细胞有明显凸出。腹鳞片附器 8—14 个细胞宽，长宽之比为 1.2—2.1:1。成熟的雌托裂瓣先端 1—2 个缺刻。

产于贡山独龙江、昆明、河口、景东无量山。生于阴湿土壤、岩石上，少见于腐木上。分布于广西、广东、四川、台湾。日本也有。

2. 粗裂地钱

Marchantia paleacea Bertol. (1817); 东北苔类植物志 (1981).

Marchantia nitida Lehm. et Lindenb. (1833); Piippo (1990); *M. squamosa* var. *ramosior* Massal. (1897); Piippo (1990); *M. fargesiana* Steph. (1899); Piippo (1990); *M. confissa* Steph. (1913); Piippo (1990); *M. paleacea* f. *purpuracens* Herz. (1930).

2a. 粗裂地钱原亚种 图版 290: 9—16

Marchantia paleacea Bertol. subsp. *paleacea*

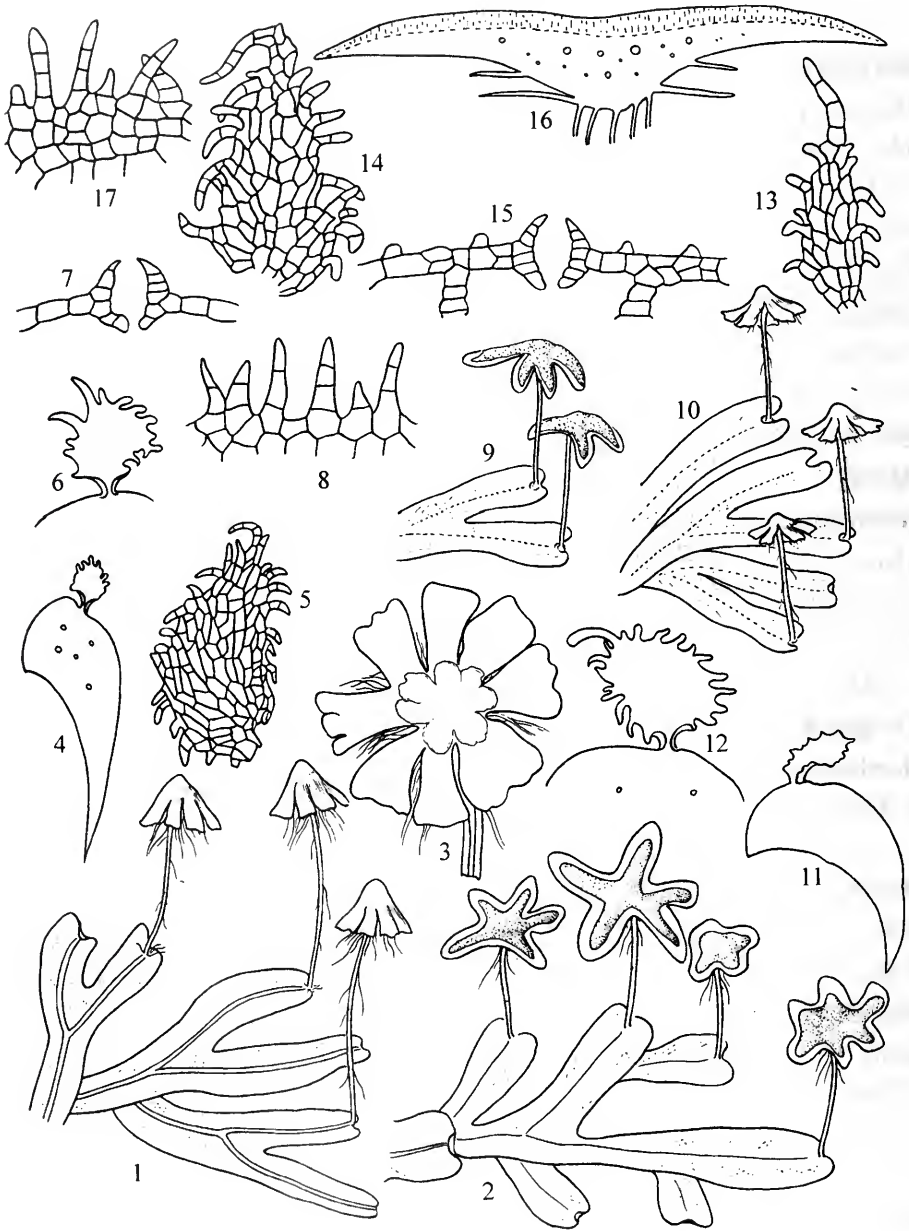
叶状体淡绿色或鲜绿色，边缘具紫红色，连续叉状分枝，宽 3—9 毫米，长 0.5—1.2 厘米，边全缘，有时波曲。表皮细胞 1—2 层，薄壁。气孔直径 50—95 微米，3—7 个细胞环绕，筒形，高 4—6 个细胞。横切面的基础细胞厚，中部 20—30 个细胞厚，向两侧渐薄，常无腔隙，老的叶状体腹面常紫红色。腹鳞片大，4 列，卵形或近似圆形，油胞分散；附器紫红色或橘红色，有时透明，卵形，基部心形，先端锐或钝，或 1—3 个细胞长尖，全缘或具不规则钝齿。雌雄异株。雌托生于叶状体先端，稀侧生，托柄长 1—3 厘米，具 2—3 条假根槽，基部鳞片大，紫色或透明；蒴托大，直径 3—8 毫米，5—10 个裂瓣，裂瓣宽片状，先端截齐形或具微凹，展开时与基部同宽或宽于基部。雄器托生于叶状体先端；托柄较短，长 0.5—1.5 厘米，具 2 条假根槽；鳞毛少，线披针形，透明，生于托柄基部的较大；雄器托 5—10 裂瓣，圆盘形浅裂，边缘紫色或透明，全缘或有缺刻。孢子褐色，直径 19—21 微米。芽杯大，边缘具粗裂瓣，高 9—18 细胞，有 1—3 个细胞毛尖，基部 1—2 个细胞宽，外面有 1—2 细胞构成的瘤。

产于昆明、元阳逢春岭、景洪。生于林下石壁或土地上。分布于我国各省区。日本、喜马拉雅地区、印度、欧洲、北美洲也有。

2b. 粗裂地钱风兜亚种 图版 290: 1—8

Marchantia paleacea Bertol. subsp. *diptera* (Nees et Mont.) Inoue (1989).

Marchantia diptera Nees et Mont. (1843); *M. hariotiana* Steph. (1931); Piippo (1990); *M. hastata* Steph. (1913); Piippo (1990).



图版 289

1—8 楔瓣地钱东亚亚种 *Marchantia emarginata* Reinw. et al. subsp. *tosana* (Steph.) Bischl. 1. 雌植物体 (×5), 2. 雄植物体 (×5), 3. 雌托背面观 (×10), 4. 腹鳞片 (×20), 5. 腹鳞片附器 (×100), 6. 腹鳞片附器 (×50), 7. 气孔断面 (×180), 8. 芽杯边缘齿突 (×180); 9—17 楔瓣地钱原亚种 *Marchantia emarginata* Reinw. et al. subsp. *emarginata*. 9. 雄植物体 (×4), 10. 雌植物体 (×4), 11. 腹鳞片 (×20), 12. 腹鳞片附器 (×50), 13, 14. 腹鳞片附器 (×110), 15. 叶状体气孔横切面 (×180), 16. 叶状体横切面 (×20), 17. 芽杯边缘细胞 (×180)。(高谦、冯金环绘)

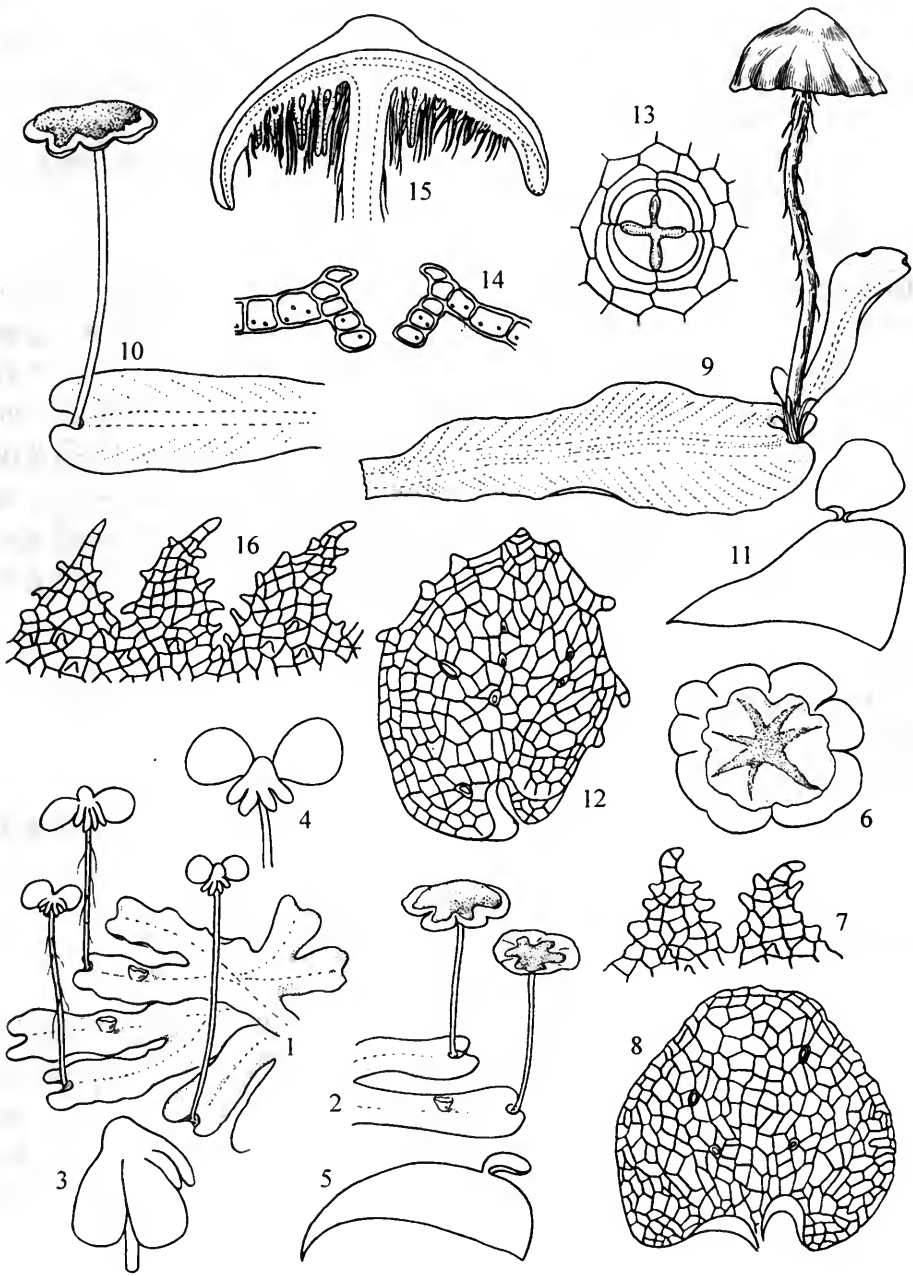


图 版 290

1—8, 粗裂地钱凤兜亚种 *Marchantia paleacea* Bertol. subsp. *diptera* (Nees et Mont) Inoue, 1. 雌植物体 ($\times 3$), 2. 雄植物体 ($\times 3$), 3、4. 雌托 ($\times 5$), 5. 腹鳞片 ($\times 50$), 6. 雄托背面观 ($\times 5$), 7. 芽杯边缘齿突 ($\times 180$), 8. 腹鳞片附器 ($\times 180$); 9—16. 粗裂地钱原亚种 *Marchantia paleacea* Bertol. subsp. *paleacea*, 9. 雌植物体 ($\times 8$), 10. 雄植物体 ($\times 8$), 11. 腹鳞片 ($\times 50$), 12. 腹鳞片附器 ($\times 180$), 13. 气孔背面观 ($\times 310$), 14. 气孔横切面 ($\times 310$), 15. 雌托纵切面 ($\times 50$), 16. 芽杯边缘齿突 ($\times 180$)。 (高谦绘)

叶状体中部腹鳞片附器锐尖或2—4个细胞毛尖，稀钝或圆钝；边缘有不规则筒突或齿突或钝齿，有时有1—2个细胞构成向基部伸出的齿；边缘细胞方形或长方形，长轴与边平行。气孔常由5—6个细胞环绕。雄器托直径4—8毫米，雌器托直径6—8毫米，具对称的2大裂瓣，呈翅状。

产于贡山、元阳、景洪。生于阴湿环境岩石、土壤上。分布于台湾、四川、广东、湖北等省。日本、朝鲜也有。

3. 地钱 图版 291: 1—12

Marchantia polymorpha L. (1753); Horik (1934); Herz. et Nicholson (1930).

叶状体暗绿色，宽带状，多回二歧分叉，长5—10厘米，宽1—2厘米，边缘呈波曲状，有裂瓣。背面具六角形，整齐排列的气室分隔；每室中央具1个烟囱型气孔，孔口边细胞4列，呈十字形排列。气室内具多数直立的营养丝。基本组织由10—20层细胞构成。鳞片紫色，4—6列。假根平滑或带花纹。雌雄异株。雄托盘状，波状浅裂成7—8瓣；精子器生于托的背面，托柄长约2厘米。雌托扁平，深裂成9—11个指状裂瓣；孢蒴着生于托的腹面，托柄长6厘米，叶状体背面前端常生有杯状的无性芽胞杯。

产于昆明、安宁、丘北。生于阴湿土坡、墙下或沼泽地湿土或岩石上。为世界广布种。

4. 瘤鳞地钱

Marchantia papillata Raddi (1822).

4a. 瘤鳞地钱原亚种

Marchantia papillata Raddi subsp. *papillata*

原亚种植物体狭长，边全缘，紫色或透明，背面中线紫色明显。已知仅分布于南美洲。云南不产。

4b. 瘤鳞地钱粗鳞亚种 图版 292: 13—21

Marchantia papillata Raddi subsp. *grossibarba* (Steph.) Bischl. (1989)

Marchantia grossibarba Steph. (1894).

叶状体2.5—5毫米宽，长5—15毫米，中央有一条紫线，叉状分枝，边缘2—3个细胞宽，单层细胞厚，透明，横切面中部基础组织15—19个细胞厚，有稀疏紫色细胞。鳞片大，附器圆形，10—14个细胞宽，长210—570微米，先端钝或具小尖头，橘红色或淡红色或透明，边缘细胞较小。附器垂直排列。芽杯边毛1—3个细胞长。雌雄异株。雌托柄长，1—2列气室带，2—4条假根槽，雌托直径3—5毫米，7—11裂瓣，裂瓣先端截齐形或微凹。雄托大，深裂6—8瓣。

产于丽江、河口。生于阴湿岩石和湿土上。分布于四川。缅甸、不丹、印度、斯里兰卡、泰国也有。

5. 巨雄地钱

Marchantia robusta Steph. (1953)

Marchantia koshypii Udar et Shah. (1982).

叶状体黄绿，鲜绿，背面无中线，叉状分枝，长9—20毫米，宽3—8毫米，边有皱褶，略透明，2—3个细胞宽，薄壁或略加厚；表皮细胞1—2层；气孔直径100—150

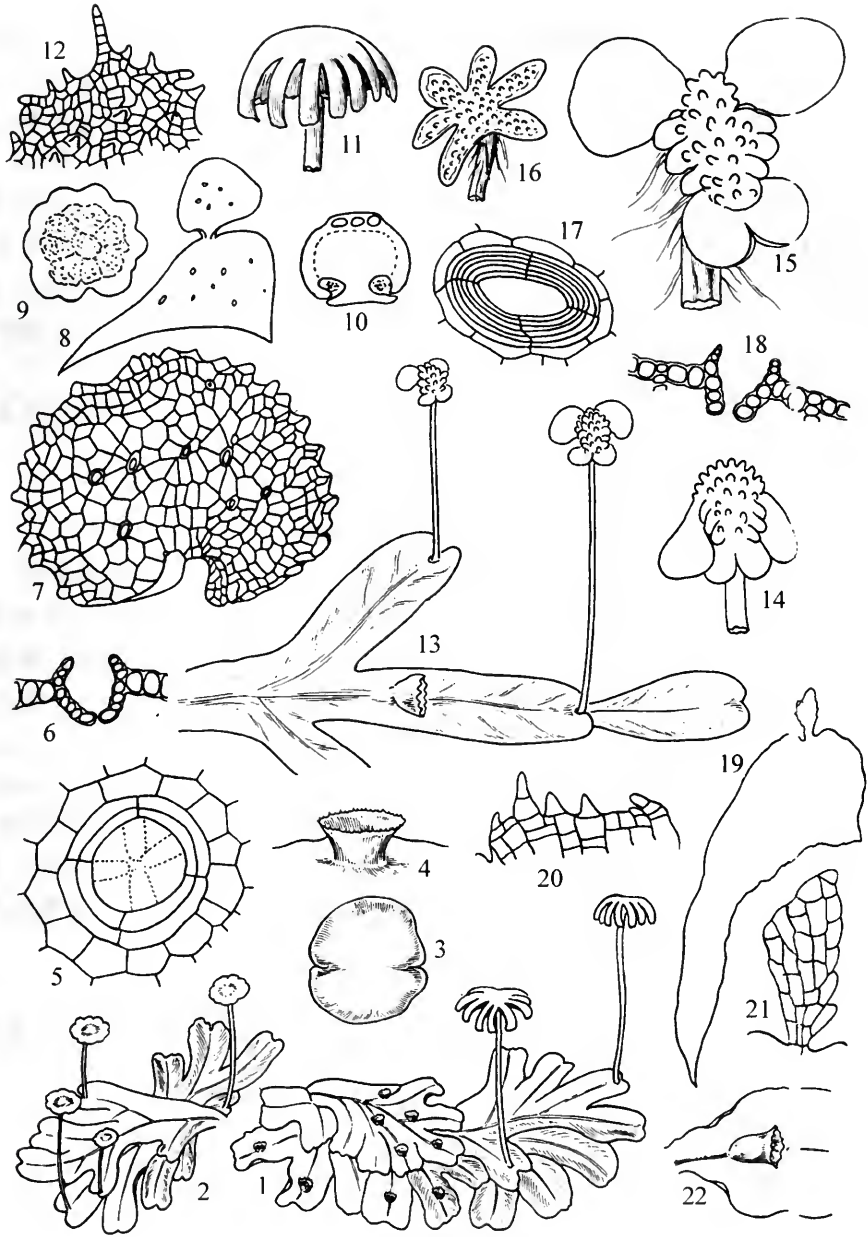


图 版 291

1—12. 地钱 *Marchantia polymorpha* L. 1. 雌植物体 ($\times 3$), 2. 雄植物体 ($\times 30$), 3. 芽胞 ($\times 70$), 4. 芽杯 ($\times 9$), 5. 气孔表面观 ($\times 300$), 6. 气孔横切面 ($\times 300$), 7. 腹鳞片附器 ($\times 210$), 8. 腹鳞片 ($\times 56$), 9. 雄托背面观 ($\times 5$), 10. 托柄横切面 ($\times 15$), 11. 雌托侧面观 ($\times 5$), 12. 芽杯杯边齿 ($\times 180$); 13—22. 拟地钱 *Marchantia stoloniscyphula* (Gao et Chang) Piippo, 13. 植物体 ($\times 3$), 14. 雌托侧面观 ($\times 15$), 15. 雌托背面观 ($\times 20$), 16. 雄托 ($\times 10$), 17. 气孔 ($\times 300$), 18. 气孔断面 ($\times 300$), 19. 腹鳞片 ($\times 80$), 20. 芽杯边齿 ($\times 300$), 21. 腹鳞片附器 ($\times 300$), 22. 芽杯杯 ($\times 12$). (高谦、冯金环绘)

微米，有5—9列细胞环绕，上部3—4个细胞，表面4—6个细胞，凸起丘状；叶状体横切面下部基础组织15—22个细胞厚，向两翼渐薄，有腔隙；腹面紫红色或褐色，有时绿色，腹鳞片卵形，紫红色，有油胞；附器紫红色，稀无色透明，黄色或橘红色，10—16个细胞宽，基部收缩心形，先端钝或具1—2个细胞小尖头，边缘平滑或具钝齿突；叶边细胞小，长形，长轴与边平行，中部细胞大。芽杯直立，边毛2—4个细胞，基部1—2个细胞宽，外面平滑。雌雄异株。雄器托生于主枝先端；托柄比雌托短，10—15毫米长，具1—2条气腔，2条假根槽，鳞毛线形；雌托大，直径5—7毫米，指状4—8裂深裂瓣。雌托生于主枝先端，托柄长，15—40毫米，具2条气腔带和2—多条假根槽，鳞毛线形，雌托盘状，直径5—8毫米，7—10个浅裂瓣，先端截齐形，总苞透明。孢子褐色，直径20—30微米。

产于贡山独龙江、丽江、元阳。生于阴湿土壤或岩石上。印度、斯里兰卡也有。

6. 拟地钱 图版 291: 13—22

Marchantia stoloniscyphula (Gao et Chang) Piippo (1990).

Marchantiopsis stoloniscyphulus Gao et Chang (1982).

叶状体石生，形小，长约2厘米，宽约4毫米，背面褐绿色，腹面褐紫色，带状或广椭圆形，基部细，边具一个细胞厚，2个细胞宽的透明的翼，顶端深裂或微凹，2个新生叶状体从叶状体分叉处的腹面长出。中肋平或凸起，逐渐在翼上变薄；腹面密被假根。气室大，一层，有多数直立的营养丝，基础组织15—20细胞厚，气孔烟囱型，孔边细胞4个，6列，内部近方形，细胞狭窄，壁薄。鳞片大，长1.8毫米，宽0.8毫米，半月型，淡紫色，两列，附器小，近于楔形，具小齿。雌雄异株。雄托柄细，长2毫米，从叶状体的分叉的凹陷处长出，具丝状鳞片，顶端密而短的鬃毛状的两条假根沟。雌托蝶形，不整齐，具5—8个裂瓣，4个裂瓣较狭窄，二大，二中裂瓣呈宽圆形，背面具疣。无性芽杯小，钟形，外面微粗糙，边波状，透明，具1—2个细胞长的小齿，平卧在中肋上。其余未见。

产于德钦。生于河边石上。分布于西藏，中国特有种。

本种与 *M. paleacea* Bertol. subsp. *diptera* (Nees et Mont.) Inoue 相似，但腹鳞片大，附器楔形，雌托蝶形，芽杯侧卧，边具1—2细胞小齿与之有区别。

7. 拳卷地钱 图版 292: 1—12

Marchantia subintegra Mitt. (1861).

Marchantia convoiuta Gao et Chang (1981).

叶状体石生，油绿色，边淡紫色，狭带状，有紫色假中肋，腹面紫色，长达3厘米，宽3毫米，肥厚，二歧分叉；中肋厚，腹面凸出，密被假根。气孔烟囱型，孔边细胞4个，6列，近于方形，细胞狭窄，壁薄，气室一层，具多数直立的营养丝；储藏组织18—29个细胞厚。鳞片大，半月型，紫色，呈覆瓦状排列，两列。附器长凸尖状，具小齿。雌雄异株。托柄短，长8毫米，顶部有假根。雌托7瓣，裂瓣拳卷，近于圆柱形，顶部中央具小凸起，背面密集烟囱状气孔。无性芽胞杯紫色，边具细齿。

产于贡山独龙江、德钦。生于路边石上。分布于我国西藏。尼泊尔、印度、不丹也有。

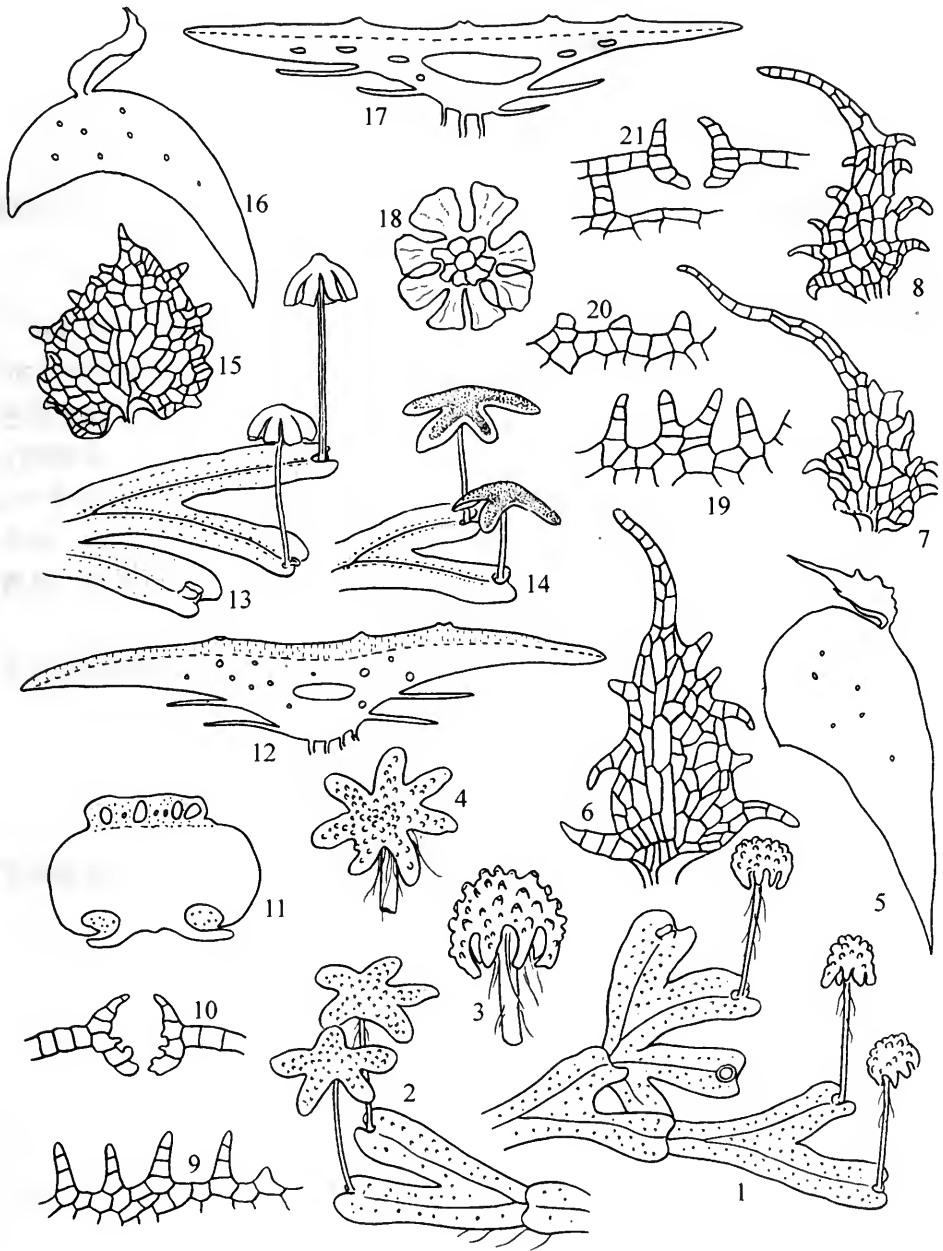


图 版 292

1—12. 拳卷地钱 *Marchantia subintegra* Mitt. 1. 雌植物体 ($\times 4$), 2. 雄植物体 ($\times 4$), 3. 雌托 ($\times 8$), 4. 雄托 ($\times 3$), 5. 腹鳞片 ($\times 40$), 6—8. 不同形状的腹鳞片附器 ($\times 180$), 9. 芽杯边齿突 ($\times 180$), 10. 气孔断面 ($\times 180$), 11. 托柄横切面 ($\times 80$), 12. 叶状体横切面 ($\times 30$); 13—21. 瘤鳞地钱粗鳞亚种 *Marchantia papillata* Raddi subsp. *grossibarba* (Steph.) Bischl. 13. 雌植物体 ($\times 4$), 14. 雄植物体 ($\times 4$), 15. 腹鳞片附器 ($\times 180$), 16. 腹鳞片 ($\times 40$), 17. 叶状体横切面 ($\times 30$), 18. 雄托背面观 ($\times 8$), 19, 20. 芽杯边齿突 ($\times 180$), 21. 气孔断面 ($\times 180$)。 (高谦、冯金环绘)

2. 背托苔属 *Preissia* Cord.

本属仅 1 种，北半球广布种。属的描述同种。

1. 背托苔 图版 287: 1—6

Preissia quadrata (Scop.) Nees (1838); Koponen et al. (1983); Kuo et Chiang (1988).

Marchantia quadrata Scop. (1772).

植物体大，深绿色，边缘常紫红色，宽 0.5—1.5 厘米，叉状分枝；无芽杯；背表皮细胞薄壁；气孔烟筒型，较小，周围 4—5 个细胞环绕，营养同化细胞相连丝状，下部基础组织层细胞薄壁，有油胞；腹鳞片 2 列，长椭圆形，有分散油胞，深紫红色，附器小，常扭转形；假根异形，有光壁和疣两种。雌雄异株或雌雄同株。雄托柄 0.5—1.0 厘米长，基部平滑，上部有鳞毛，双列假根槽；雄托盘形，不裂，背部常常红色。雌托柄高 1—1.5 厘米，上部有鳞毛，两条假根槽；雌托背部暗绿色，背凸，边缘不裂或有微缺刻，每个总苞中 2—3 个孢子体。孢蒴球形，褐色，蒴壁单层细胞，成熟后不规则裂开。孢子直径 50—80 微米。弹丝两条螺旋纹，黄褐色。

产于大关。生于阴湿土壤湿石上。分布于黑龙江、吉林。喜马拉雅地区、日本、俄罗斯、欧洲、北美洲也有。

49. 单月苔科 *Monosoleniaceae*

本科叶状体组织不分化，无气孔、气室，腹鳞片小，由多个线形或分枝的多细胞形成。故为独立科。仅有 1 属。

1. 单月苔属 *Monosolenium* Griff.

属的特征同种所列。

本属为温热带土生苔类，我国有 1 种，云南也有分布。

1. 单月苔 图版 277: 1—10

Monosolenium tenerum Griff. (1849); Chen (1955); Lai et Wang-Yang (1976).

植物体叶状，绿色或鲜绿色，长 2—4 厘米，宽 5—8 毫米，二歧分枝；横切面中央 14—17 个细胞厚，逐渐向两翼变薄，表面细胞小，在横切面长方形，含多数叶绿体，具油胞；内部细胞不含叶绿体。假根生于叶状体腹面中部。腹鳞片小，2 列，线形或不规则长圆形。雌雄同株。雌器托小，托柄短，具 2 条假根槽，生于叶状体先端，雌托圆盘形。雄器托生于叶状体先端，无托柄，雄托平圆形。孢子四分孢子形。

产于西双版纳。生于阴湿土壤或岩石上。分布于我国台湾。日本、印度也有。

50. 钱苔科 Ricciaceae

植物体叶状，2 歧形分枝，呈放射状匍匐延伸，圆盘状，古钱形，水生类型则细长，苔丛不规则。同化组织绿色，多数营养丝单列细胞，顶端细胞大或为乳头形，与叶状体垂直并列，在营养丝中间形成气道，叶状体表面无气孔；另外一类同化组织海绵状，由单层绿色细胞相间隔形成气室，有单型气孔。基本组织细胞同形，无色。叶状体腹面有 2 种假根。腹鳞片非常发达，或不明显。颈卵器和精子器均埋陷于叶状体中，开口于叶状体背表面。孢蒴无基足和蒴柄，受精卵在叶状体中分裂成熟，球形，或孢蒴成熟后在叶状体腹面凸出成瘤状。蒴壁腐蚀后孢子散出。孢子数少，无弹丝。偶而有与孢子同形的不育细胞。

本科全世界约 200 种，多分布于热带和亚热带。中国有 2 属，云南均有分布。

分 属 检 索 表

- 1 (2) 水生漂浮植物；腹面在水中生有长带形紫红色腹鳞片；同化组织中有大气室；油胞生于叶状体和腹鳞片 1. 浮苔属 *Ricciocarpus*
 2 (1) 陆生或沉水生植物；腹鳞片小或不明显，生于叶状体边缘；同化组织中有气道网状气室；无油胞 2. 钱苔属 *Riccia*

1. 浮苔属 *Ricciocarpus* Corda

本属全世界仅 1 种。我国有过记录。属的特征描述见种。

1. 浮苔 图版 293: 4—6

Ricciocarpus natans (L.) Corda (1829); Steph. (1898); Herz. et Nicholson (1930); 东北苔类植物志 (1981).

Riccia natans L. (1753).

植物体叶状，叶状体肥厚海绵状，2—3 次 2 歧分枝，形成圆形植物体，直径 1—2 厘米，鲜绿或暗绿色。叶状体 5—10 毫米长，4—9 毫米宽，呈心脏形，背面中央有沟，腹面有长带状褐色或紫红色的腹鳞片，生于湿土上的叶状体腹面有假根；横切面的基本组织为 2—4 层细胞厚，同化组织由单列细胞连结成网状，有多数大型气室。颈卵器与精子器均埋生于叶状体背面组织中。雌雄同株。孢子体少见。孢子直径 45—55 微米，黑褐色，有凸起网状花纹。

产于丽江。生于含肥料丰富的池沼中。分布于黑龙江、辽宁、福建、四川、台湾等省。朝鲜、日本、俄罗斯（远东地区）、欧洲、北美洲、大洋洲、非洲也有。

2. 钱苔属 *Riccia* L.

植物体小，多湿土生，少数沉水生，扁平带状，1—3 次 2 歧分枝，辐射匍匐延伸，

呈圆钱形。叶状体背面常有沟，腹面有平滑或带残隔的假根，横切面多背凹腹凸；基本组织细胞同形，多层，细胞中有油滴；同化组织的营养丝单列细胞，平行排列，中间有气道，或营养细胞排列成片状，形成网格气室，有单气孔。叶状体边缘或背面有或无单细胞刺毛，腹鳞片有或无，如有则是两列，无色透明或紫红色或暗红色，常为先期发育。颈卵器和精子器单个或数个深埋于叶状体中。孢蒴球形，无蒴柄及基足，成熟后蒴壁腐裂，孢子散出。孢子数目少，四分孢型。无弹丝，少数有不育细胞分散于孢子中间。

本属是钱苔科的大属，共约 200 种，广泛分布于世界各地，我国曾记录过 17 种，云南已知 7 种。

分 种 检 索 表

- 1 (4) 叶状体的同化组织中为管状气道，气道壁由单列绿色营养丝细胞相间隔。
- 2 (3) 营养丝顶端细胞薄壁梨形，第二层细胞壁厚，与下部细胞异形；叶状体边缘无刺毛…………… 7. 肥果钱苔 *R. sorocarpa*
- 3 (2) 营养丝顶端细胞薄壁球形，第二层细胞薄壁，与下部细胞同形；叶状体边缘无或有毛…………… 6. 钱苔 *R. glauca*
- 4 (1) 叶状体同化组织中为多角形气室，气室壁为单层绿色细胞相间隔。
- 5 (6) 叶状体阔圆形，二歧分枝少，裂片短心脏形；孢子有不规则凸起网状花纹…………… 3. 片叶钱苔 *R. crystallina*
- 6 (5) 叶状体带形或线形，二歧分枝多，裂片长。孢子表面有条状或规则网状凸起花纹。
- 7 (8) 叶状体长 2—5 厘米，多次二歧分枝，裂片先端宽阔；水生苔类 …… 4. 叉钱苔 *R. fluitans*
- 8 (7) 叶状体短宽，长不超过 2.5 厘米，多 1—3 次二歧分枝；湿生苔类。
- 9 (10) 孢子有规则的网状凸起花纹 …………… 5. 稀枝钱苔 *R. huebeneriana*
- 10 (9) 孢子有不规则条状凸起花纹。
- 11 (12) 叶状体放射状匍匐生长，分生裂片紧贴植物体呈圆盘形；孢子表面花纹呈放射状条纹…………… 1. 小孢钱苔 *R. frostii*
- 12 (11) 叶状体不规则匍匐生长，分生裂片互相远离，植物体不呈圆盘形；孢子表面有不规则的粗条状花纹 …………… 2. 辽宁钱苔 *R. liaoningensis*

1. 小孢钱苔 图版 293: 7—9

Riccia frostii Aust. (1875); 东北苔类植物志 (1981); Koponen et al. (1983).

植物体叶状，规则放射状匍匐，圆盘形，黄绿色或暗绿色，直径 1—1.5 厘米，3—4 次二歧状分枝，分枝彼此紧贴。分枝长片状或倒瓶子形，6—12 毫米长，1—1.2 毫米宽，先端背面有沟，基部海绵状；横切面长矩形，两端圆钝，宽为厚的 2—3 倍，同化组织为叶状体厚的 2/3，气室多角形，为绿色单层细胞相间隔；基本组织约占叶状体厚的 1/3，由 3—5 层大形薄壁细胞构成。雌雄异株。颈卵器与精子器均分别埋于雌雄叶状体内。孢子小，直径 45—60 微米，褐色或红褐色，四分孢子型，表面有不规则放射状密细条形凸起花纹，嵌边带齿。雄植物体略带红色。

产于勐腊、勐仑。河岸上生。分布于辽宁、吉林。俄罗斯（远东地区）、欧洲、北

美洲也有。

2. 辽宁钱苔 图版 294: 6—9

Riccia liaoningensis Gao et Chang (1981).

植物体叶状，小，不呈放射状匍匐，黄绿色，腹面有假根固着于基质。叶状体 1.5—2.5 毫米长，0.6—1.2 毫米宽，老的基部呈海绵状，1—2 次二歧状分枝，分枝背面有沟，先端钝；叶状体横切面纺锤形或半月形，宽为厚的 1.5—3 倍；同化组织网状，占叶状体厚的 1/2—2/3，气室多角形，为单层绿色细胞相间隔；基本组织无色或有少数叶绿体，4—7 层细胞厚。气孔小，周围 4—6 个细胞。雌雄异株(?)。颈卵器与精子器单个的埋于叶状体中。腹鳞片不明显。孢子直径 80—100 微米，暗褐色，略透明，具不规则稀粗条状凸起花纹，嵌边明显。

产于勐腊、勐仑。生于江边湿土上。分布于辽宁。

3. 片叶钱苔 图版 293: 10—13

Riccia crystallina L. (1753); 东北苔类植物志 (1981).

植物体平铺片状，放射状匍匐生长，圆盘形，直径 5—20 毫米，1—2 次二歧分枝，黄绿色或鲜绿色。叶状体第一次分枝长，第二次分枝短裂片心脏形，腹面有假根，基部海绵状；叶状体横切面带形，边缘略锐；同化组织为叶状体厚的 1.5—2 倍，气室多角形，为单层绿色细胞相间隔；基本组织 3—5 层细胞；背面有简单气孔。雌雄同株。孢子中等大，直径 65—80 微米（少数可达 100 微米），表面有不规则条状凸起花纹，褐色或黑褐色，嵌边透明。

产于江城、勐腊、勐仑。生于江河边湿土上。分布于辽宁、吉林。欧洲、北美洲、非洲北部也有。

4. 叉钱苔 图版 294: 1—5

Riccia fluitans L. (1753); 东北苔类植物志 (1981).

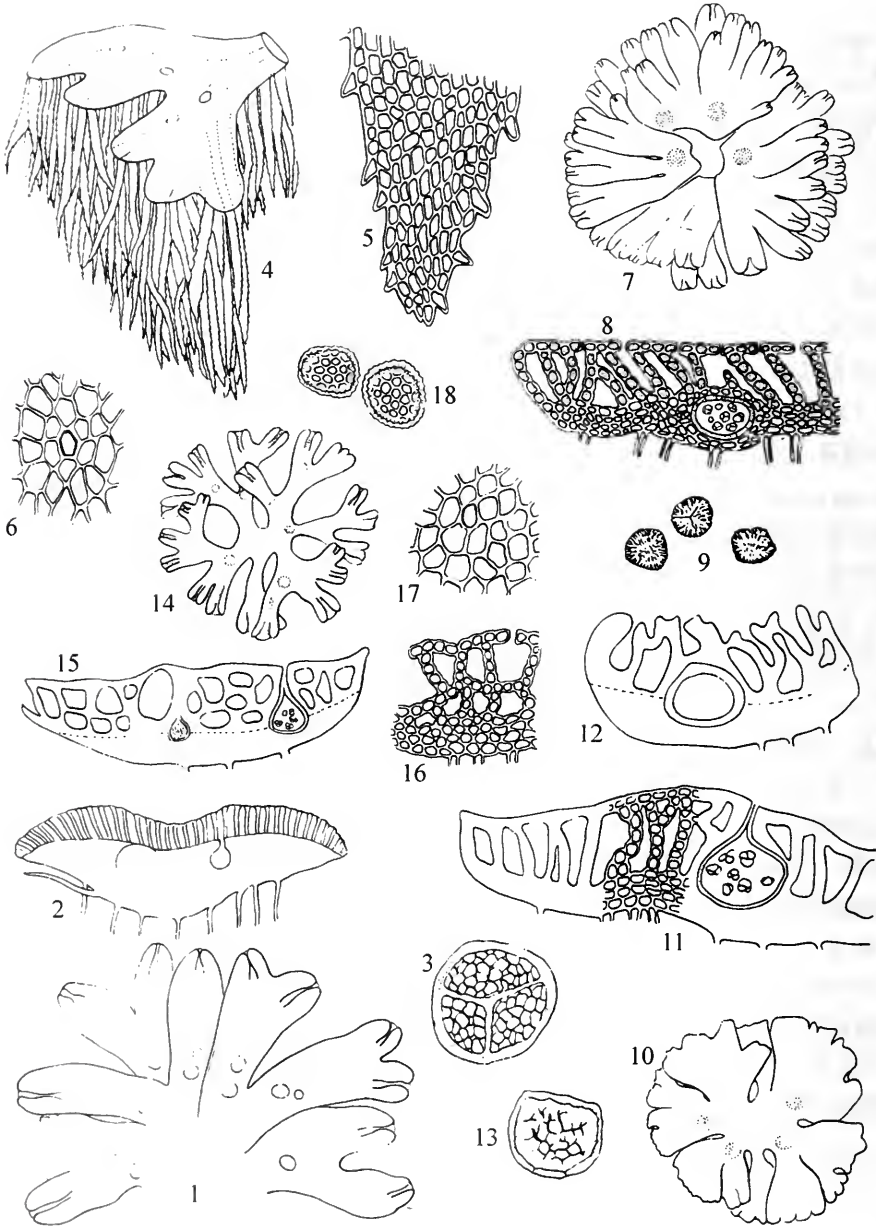
叶状体扁平狭带状，沉水密集丛生，多次二歧分枝，常由一个长主枝分生出许多侧短枝，1—3 (6) 厘米长，陆生类型腹面有假根，分枝处和枝端较宽，背面观网格状。叶状体横切面半月形，背面表皮细胞单层，宽为厚的 3—6 倍，同化组织为横切面厚的 2/3，气室多角形，为单层绿色细胞相间隔；基本组织薄，约占叶状体厚的 1/3，由 2—3 层大形细胞构成。气孔少，周围 4—6 个细胞。雌雄同株。孢子直径 75—90 微米，黄褐色半透明，具网格状凸起花纹，在本地区仅见到不育植物体。

产于丽江、昆明、安宁、广南、绿春、河口、景东。生于水泡和水沟的沉水中，河边湿土上。分布于辽宁、黑龙江、福建、台湾等省。朝鲜、日本、俄罗斯（西伯利亚）、欧洲、北美洲也有。

5. 稀枝钱苔 图版 293: 14—18

Riccia huebeneriana Lindenb. (1836).

植物体平铺辐射生长或不辐射生长，直径 5—15 毫米，绿色或黄绿色，有时略带紫红色，2—3 次二歧分枝，枝端背面有沟，腹面有假根。叶状体 3—7 毫米长，0.5—1 毫米宽，老的部分海绵状。叶状体横切面半月形，宽为厚的 1.5—2 倍，背凹腹凸，叶边锐角；同化组织占叶状体厚的 2/3，气室网状，由单层绿色细胞相间隔；基本组织 2—5



图版 293

1—3. 钱苔 *Riccia glauca* L. 1. 植物体 ($\times 5$), 2. 叶状体横切面 ($\times 50$), 3. 孢子近极面观 ($\times 220$); 4—6. 浮苔 *Ricciocarpus natans* (L.) Cord. 4. 植物体 ($\times 8$), 5. 腹鳞片先端一部分 ($\times 150$), 6. 气孔 ($\times 150$); 7—9. 小孢钱苔 *Riccia forstii* Aust. 7. 植物体 ($\times 5$), 8. 叶状体横切面一部分 ($\times 100$), 9. 孢子 ($\times 220$); 10—13. 片叶钱苔 *Riccia crystallina* L. 10. 植物体 ($\times 5$), 11, 12. 叶状体横切面 ($\times 100$), 13. 孢子远极面观 ($\times 220$); 14—18. 稀枝钱苔 *Riccia huebeneriana* Lindenb. 14. 植物体 ($\times 5$), 15. 叶状体横切面 ($\times 80$), 16. 叶状体横切面的一部分 ($\times 100$), 17. 气孔 ($\times 150$), 18. 孢子 ($\times 220$)。 (高谦绘)

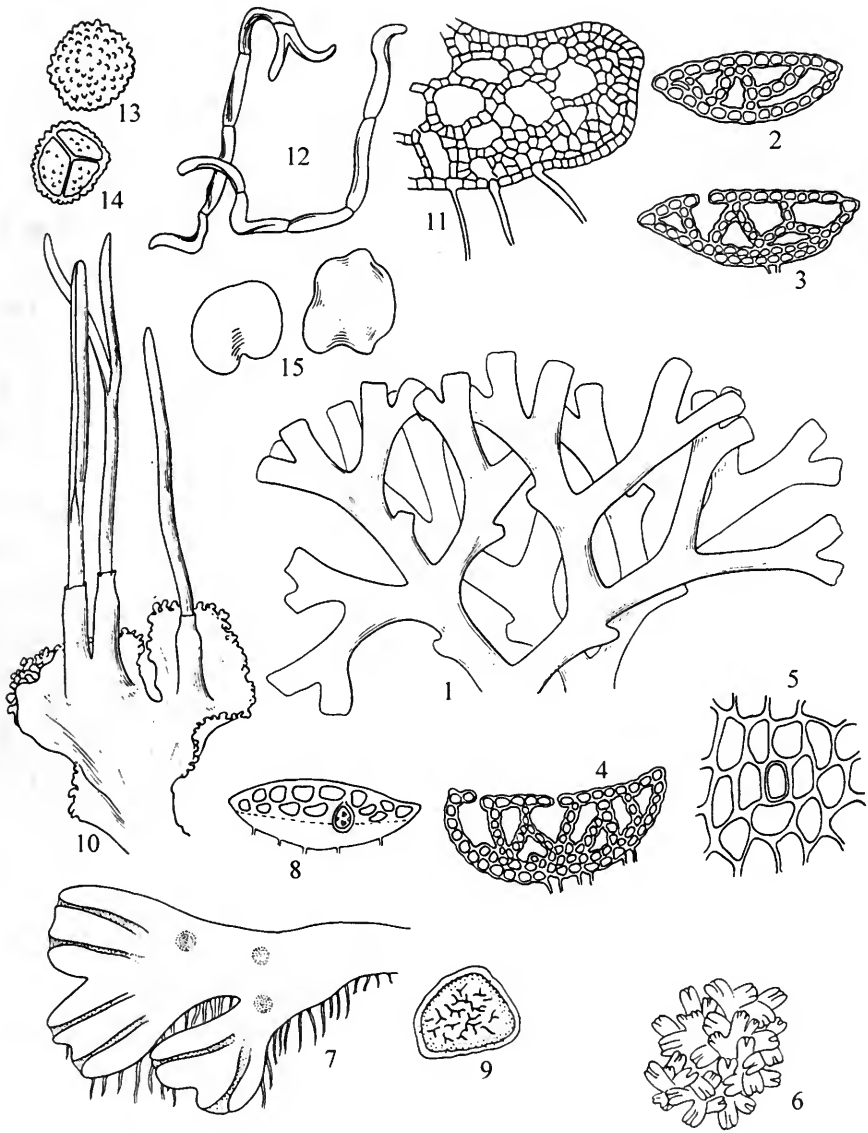


图 版 294

1—5. 叉钱苔 *Riccia fluitans* L. 1. 植物体 ($\times 5$), 2—4 叶状体横切面 ($\times 100$), 5. 气孔 ($\times 220$); 6—9. 辽宁钱苔 *Riccia liaoningensis* Gao & Chang, 6. 植物体群落 ($\times 5$), 7. 植物体 ($\times 20$), 8. 叶状体横切面 ($\times 100$), 9. 孢子远极面观 ($\times 220$); 10—15. 台湾角苔 *Anthoceros formosae* Steph. 10. 植物体 ($\times 8$), 11. 叶状体的横切面一部 ($\times 120$), 12. 弹丝 ($\times 220$), 13. 孢子远极面观 ($\times 220$), 14. 孢子近极面观 ($\times 220$), 15. 芽胞 ($\times 120$)。(高谦、冯金环绘)

层细胞，约为叶状体厚的 1/3。气孔小，周围 4—5 个细胞。腹鳞片 2 列，略带紫红色。雌雄同株。孢子直径 56—70 微米，黄褐色，有规则网格凸起花纹，嵌边齿状。

产于勐腊、勐仑、景洪。生于河边和公园的湿土上。分布于我国东北。日本、欧洲也有。

6. 钱苔 图版 293: 1—3

Riccia glauca L. (1753); Horik. (1934); 东北苔类植物志 (1981).

植物体扁平，放射状匍匐，圆盘形，淡绿色或灰绿色，直径 1—2 厘米。叶状体 1—3 次二歧分枝，分枝心脏形或楔形，背部有沟；叶状体的横切面宽为厚的 4—5 倍，背面平，腹面略凸，同化组织约占横切面厚的 1/2，营养丝单列细胞平行排列，顶端细胞梨形薄壁，在营养丝之间形成狭长气道；基本组织厚，无色，腹鳞片少，无色，有时不明显。雌雄同株。颈卵器与精子器均单个埋藏于叶状体内部，多在同化组织中。孢蒴球形。孢子直径 80—100 微米，暗褐色，有规则的网状凸起花纹，嵌边宽，黄色。

产于昆明、西双版纳。生于河边和林下湿土上。分布于辽宁、黑龙江、台湾等省。朝鲜、俄罗斯（西伯利亚）、日本、欧洲、北美洲也有。

7. 肥果钱苔

Riccia sorocarpa Bischl. (1835).

植物体扁平，放射状匍匐，圆盘形，直径 6—15 毫米，暗绿色或灰绿色，2—4 次二歧分枝，腹面有多数假根。叶状体 3—10 毫米长，0.5—1.8 毫米宽，小枝长卵形，背面有沟；叶状体横切面扇形或近似三角形，背面凹腹面凸，宽与厚常相等，少数宽为厚的 2—3 倍；同化组织为叶状体厚的 1/2—3/5，营养丝单列细胞平行排列，顶端细胞梨形薄壁，第二层细胞厚壁，在营养线之间形成狭长气道；基本组织厚，由多层细胞构成。腹鳞片无色或略带紫红色。雌雄同株。精子器与颈卵器多埋藏于基本组织中。孢蒴成熟后特大，约为叶状体的 1/2。孢子直径 70—95 微米，暗褐色，不透明，有规则网状凸起花纹，嵌边齿状。

产于勐腊。生于河边和公园林下的湿土上。分布于辽宁、吉林、四川等省。日本、欧洲、北美洲也有。

角苔纲 Anthocerotae

51. 角苔科 Anthocerotaceae

植物体叶状，构造较简单，无气室或仅有黏叶腔，每一细胞有一或少数载色体，无油胞及油体；精子器和颈卵器均起源于叶状体内部组织的不定处，位于叶状体背部，颈卵器无外壁，孢蒴长角状或粗烛状，无柄，常有蒴轴。孢蒴成熟后纵长两瓣开裂。

本科有 5 属，我国包括云南均有分布。

分 属 检 索 表

- 1 (2) 叶状体中肋分化明显; 树生 2. 树角苔属 *Dendroceros*
 2 (1) 叶状体中肋分化不明显; 土生
 3 (4) 孢蒴无气孔; 弹丝单螺旋 4. 大角苔属 *Megaceros*
 4 (3) 孢蒴具气孔; 弹丝无螺旋
 5 (6) 叶状体无腔隙; 精子器丛集生于表皮不定处; 孢子黄色 5. 黄角苔属 *Phaeoceros*
 6 (5) 叶状体有腔隙; 精子器四排集生; 孢子暗褐色或黑褐色
 7 (8) 弹丝细胞薄壁, 壁不规则加厚 1. 角苔属 *Anthoceros*
 8 (7) 弹丝细胞厚壁, 壁完全加厚 3. 褐角苔属 *Folioceros*

1. 角苔属 *Anthoceros* L.

叶状体圆形, 直径1—3厘米, 有时更大, 紧贴土生于湿地, 边缘有裂片或几次裂片, 横切面向下凸出呈半圆形, 多层细胞, 有时下部组织中有大黏液腔。叶状体裂片单细胞层。假根暗褐色, 壁平滑, 20—30微米粗, 总苞柱形, 包围在孢蒴基部。孢蒴长角形, 成熟后二瓣裂螺旋状旋卷; 孢蒴外壁细胞小, 厚壁, 长线形, 气孔由豆瓣形细胞围绕而成。蒴轴线形, 常存。假弹丝膝曲状弯曲, 由2—5个细胞连接构成, 有或无在细胞壁中的带状加厚。孢子或黑褐色有密疣平滑至疣状凸起。

本属全世界曾报道过200余种。中国约5—6种。云南已知2种。*A. chinensis* (Steph.) Hsu 未见标本, 未收录本志。

分 种 检 索 表

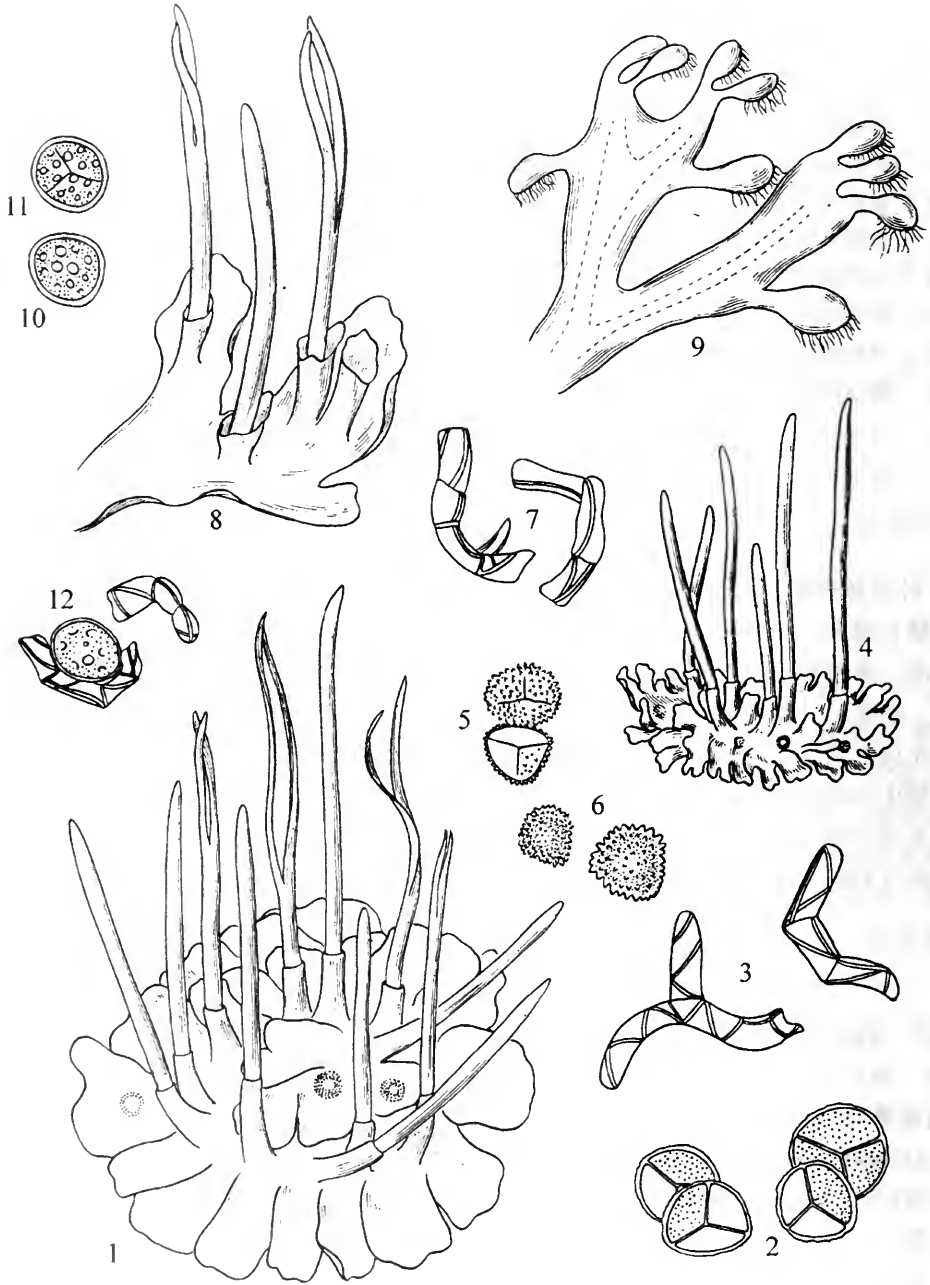
- 1 (2) 叶状体边缘有少数近似圆形芽胞; 假弹丝狭长, 达400微米 1. 台湾角苔 *A. formosae*
 2 (1) 叶状体边缘无芽胞; 假弹丝短, 常在200微米以下 2. 角苔 *A. punctatus*

1. 台湾角苔 图版294: 10—15

Anthoceros formosae Steph. (1916); Horik. (1934); Lai et Wang-Yang (1976).

植物体中等大, 亮绿色, 干燥时暗绿色, 小片群生。叶状体基部狭, 向上渐宽, 叉状分裂, 长达1.5厘米, 宽部达6毫米, 上部边缘有裂瓣, 横切面厚10—15个细胞, 内部有空腔, 边缘有圆形或枕头形芽胞。假根多, 生于叶状体中部腹面。念珠藻稀少。雌雄异株。雄株小, 叶状体狭带状, 成熟的精子器长椭圆形。苞膜直立, 常成对生, 约6毫米高, 口部近于平滑, 孢蒴长, 多数达10厘米, 成熟时上部2裂瓣, 外部细胞长线形厚壁, 气孔多。孢子圆4分孢子型, 直径35—42微米, 近极面明显放射线, 远极面有刺状瘤。假弹丝3—4个细胞, 长达400微米, 部分细胞壁加厚。

产于昆明、马关、河口、景洪。生于泥土上。分布于我国台湾。日本、尼泊尔、印度也有。



图版 295

1—3. 黄角苔 *Phaeroceros laevis* (L.) Prosk. 1. 植物体 (×15), 2. 孢子近极面观 (×310), 3. 假弹丝 (×310);
 4—7. 角苔 *Anthoceros punctatus* L. 4. 植物体 (×10), 5. 孢子近极面观 (×310), 6. 孢子远极面观 (×310),
 7. 假弹丝 (×310); 8—12. 球根黄角苔 *Phaeroceros bulbiculosus* (Brotero) Prosk. 8. 植物体 (×10), 9. 叶状体
 边缘球芽 (×10), 10. 孢子远极面观 (×310), 11. 孢子近极面观 (×310), 12. 孢子和假弹丝
 (×310). (高谦绘)

2. 角苔 (卷叶角苔) 图版 295: 4—7

Anthoceros punctatus L. (1753); 东北苔类植物志 (1981)..

Anthoceros crispulus (Mont.) Douin (1905); Wu et Zheng (1988).

叶状体小圆花状, 直径仅 3—6 毫米, 鲜绿色, 由于叶状体上表面有栉片状增生而呈波纹状, 叶状体横切面 5—10 个细胞厚, 有黏液腔, 老的基部常呈小凹状。雌雄同株异苞。精子器 35 微米, 2—5 个集中生长。孢蒴长角形, 1—2 厘米长, 成熟时二瓣裂, 中央有鬃毛状蒴轴, 基部总苞口狭。孢子四分孢子型, 黑褐色, 具刺状疣, 直径 40—45 微米。假弹丝灰色, 呈膝曲状, 3—5 个细胞联结, 细胞壁不规则加厚。

产于福贡、昆明、武定、元阳、河口、西双版纳、沧源。生于山区阴湿溪边或山坡, 田野土壤上。分布于我国东北。欧洲、北美洲也有。

2. 树角苔属 *Dendroceros* Nees

植物体叶状, 中小型, 绿色或褐绿色, 平匍丛生。叶状体叉状分枝; 中肋明显, 而翼单层细胞, 边缘不规则卷曲, 呈波纹状或小裂片状; 叶细胞大, 每个细胞中具 1 个大叶绿体; 角质层平滑, 稀具瘤。精子器和颈卵器生于叶状体背面; 苞膜短筒形; 孢蒴短角形, 孢壁 3—4 层细胞, 外壁具乳头突。孢子球形, 常在孢蒴内萌发为多细胞。

本属多生于溪边谷地潮湿环境的树干上。中国曾报道过 3 个名称。云南仅 1 种。

1. 日本树角苔 图版 296: 10—18

Dendroceros japonicus Steph. (1917); Horik. (1934); Kuo et Chiang (1988).

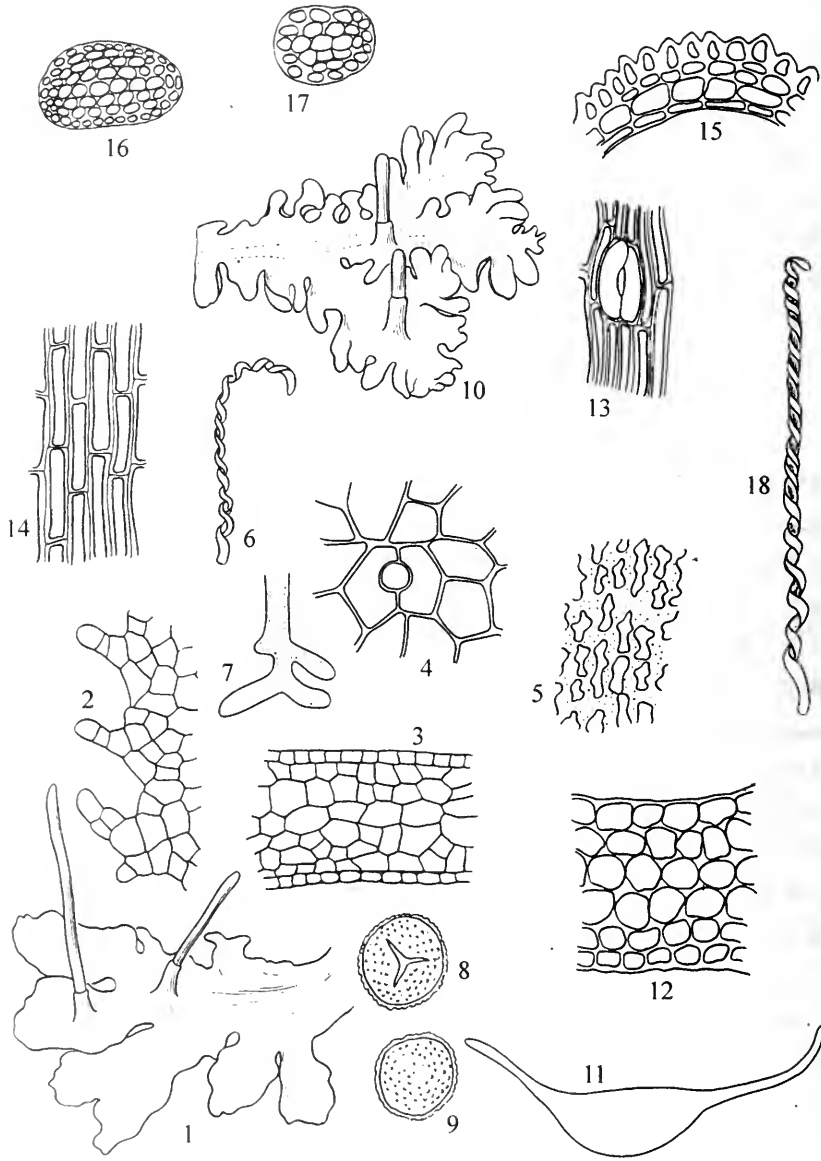
植物体暗绿色, 密集或散生群生丛。叶状体长 2—3 厘米, 宽 2—3 毫米, 不规则二歧分枝, 中肋明显, 与翼细胞界限清晰; 横切面中肋 6—8 个细胞厚, 薄壁, 有时有三角体, 腹面细胞少; 两翼细胞单层, 叶状体边缘不规则浅裂, 表面有小气孔。角质层平滑或有瘤, 叶绿体大, 每个细胞中一个。雌雄同株。精子器生于主枝或侧枝上, 圆卵形, 精子器柄 4 列细胞。苞膜生于中肋背面, 直立, 高 5—7 毫米。孢蒴长达 1.5 厘米, 孢壁 3—4 层细胞, 内层细胞薄壁, 外层细胞外壁厚, 具乳头突。孢子球形或长椭圆形, 多 50—80×60—120 微米, 内含多细胞 (实际是萌发的原丝体, 表现了树生的特征)。弹丝浅褐色, 单螺纹, 长约 400 微米。

产于大理、西双版纳。生于潮湿的谷地溪边的树干上, 有时见于溪边的湿石上。分布于我国台湾。日本也有。

3. 褐角苔属 *Folioceros* Bharadw.

植物体叶状, 中等大小, 绿色或深绿色, 放射状丛生。叶状体匍匐, 不规则分枝, 中肋不明显, 边缘平直或有波纹, 内部无黏液腔; 叶状体细胞内含一个叶绿体; 角质层平滑, 精子器颈卵器生于叶状体背面。孢蒴长, 直立, 蒴轴明显, 靠外壁有气孔。孢子单细胞, 黄褐色。弹丝细胞壁厚, 假弹丝状。

本属孢子暗褐色; 假弹丝细胞壁极厚, 无带状加厚。本属中国已知 1 种, 云南有分布。



图版 296

1—9. 东亚大角苔 *Megaceros flagellaris* (Mitt.) Steph. 1. 植物体 ($\times 5$), 2. 叶状体边细胞 ($\times 120$), 3. 叶状体横切面 ($\times 120$), 4. 气孔 ($\times 220$), 5. 孢蒴外壁细胞 ($\times 220$), 6. 弹丝 ($\times 220$), 7. 假根先端 ($\times 120$), 8. 孢子近极面观 ($\times 220$), 9. 孢子远极面观 ($\times 220$); 10—18. 日本树角苔 *Dendroceros japonicus* Steph. 10. 植物体 ($\times 4$), 11. 叶状体横切面 ($\times 10$), 12. 叶状体一部分横切面 ($\times 220$), 13. 孢蒴外壁气孔 ($\times 220$), 14. 孢蒴外壁细胞 ($\times 120$), 15. 孢蒴横切面 ($\times 210$), 16, 17. 孢子 ($\times 220$), 18. 弹丝 ($\times 220$). (高谦、冯金环绘)

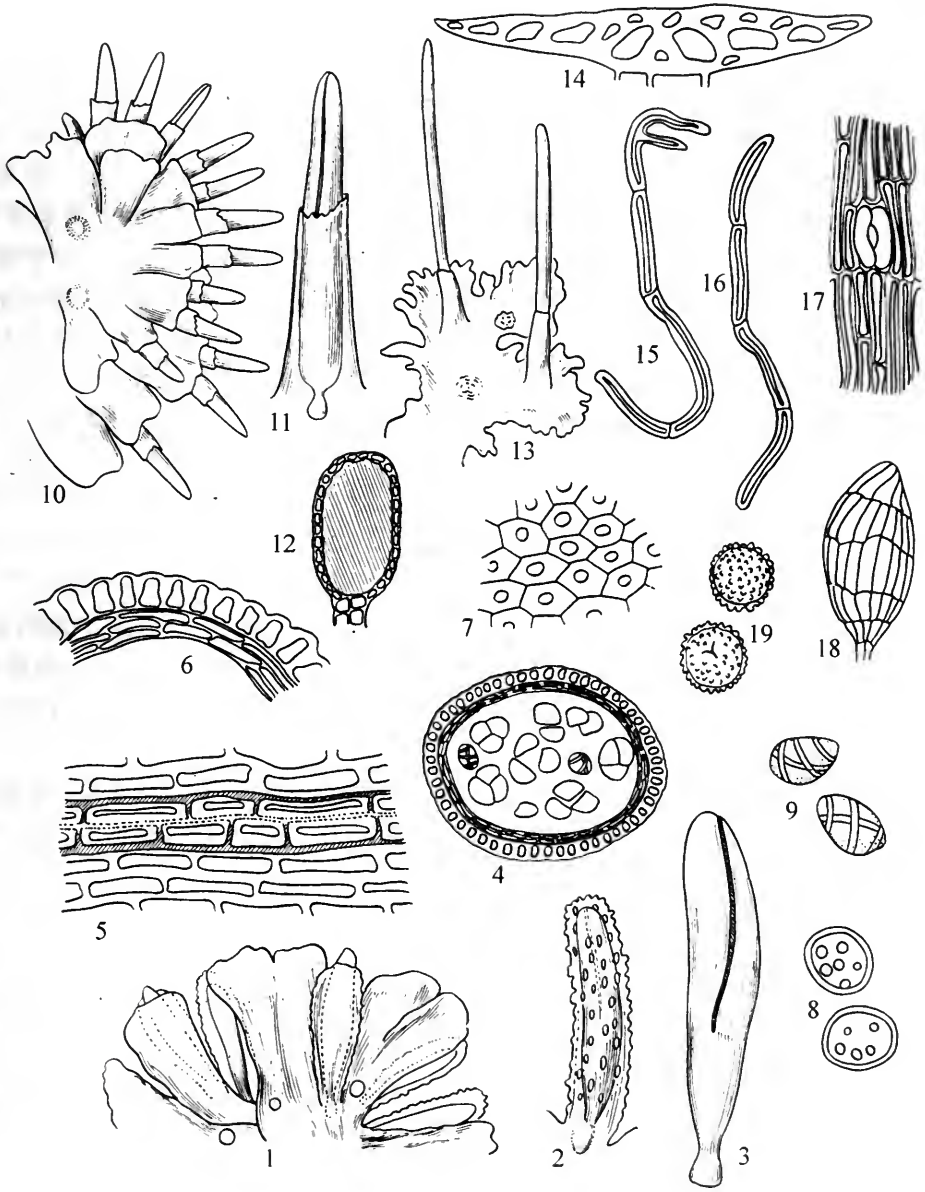


图 版 297

1—9. 短角苔 *Nothothylas orbicularis* (Schwein.) Sull. 1. 植物体 (×8), 2. 带假蒴萼的孢蒴 (×30), 3. 孢蒴 (×50), 4. 孢蒴横切面 (×80), 5. 蒴壁裂瓣边缘细胞 (×310), 6. 蒴壁横切面 (×310), 7. 叶状体细胞 (×220), 8. 孢子 (×310), 9. 假弹丝 (×310); 10—12. 东亚短角苔 *Nothothylas japonica* Horik. 10. 植物体 (×8), 11. 孢蒴 (×30), 12. 精子器 (×200); 13—19. 褐角苔 *Folioceros fusciformis* (Mont.) Bharadw. 13. 植物体 (×4), 14. 叶状体横切面 (×50), 15、16. 弹丝 (×310), 17. 蒴壁气孔 (×310), 18. 精子器 (×220), 19. 孢子 (×310)。(高谦绘)

1. 褐角苔 图版 297: 13—19

Folioceros fuciformis (Mont.) Bharadw. (1971).

Anthoceros miyabeanus Steph. (1897); Wu et Zheng (1988).

植物体大, 暗绿色, 干燥时黑绿色, 密群生。叶状体群生圆形, 带状二歧分枝, 长达 2.5 厘米, 基部狭, 宽处达 5 毫米, 无中肋, 厚 0.5—0.7 毫米, 边缘 2—4 个细胞厚, 有空腔; 边缘有不规则裂瓣, 圆形或长方形, 裂瓣边平滑, 有齿或波状; 假根短而少, 淡褐色。雌雄同株。精子器长椭圆形, 每个精子腔中 10—20 个。雌苞膜通常单生, 有时双生, 直立, 长达 6 (7) 毫米。孢蒴 4—6 厘米长, 成熟裂瓣扭曲, 表皮细胞线形, 厚壁, 细胞腔狭; 气孔细胞豆瓣形。孢子黑褐色, 直径 35—45 微米, 近极面放射线明显, 仅有小三条线, 远极面有粗瘤。假弹丝 2—4 个细胞, 300—500 微米长, 粗 7—10 微米, 厚壁, 细胞腔狭。

产于贡山独龙江及西北部各地。生于潮湿泥土上。分布于广西、海南。日本、印度尼西亚也有。

4. 大角苔属 *Megaceros* D. Campb.

植物体叶状, 暗绿色, 匍匐着生。叶状体放射状不规则分枝, 无中肋。横切面细胞无分化, 多细胞层, 边缘薄; 边波曲状; 表皮细胞具 2—3 个大叶绿体; 角质层平滑。精子器和颈卵器生于叶状体背面; 苞膜圆筒形, 孢蒴长角状, 成熟时 2 裂, 无气孔。孢子圆球形, 单细胞, 绿色。弹丝单螺旋。

本属植物多分布于亚洲太平洋沿岸, 仅有 *M. flagellaris* (Mitt.) Steph. 分布较广, 云南也有分布。

1. 东亚大角苔 图版 296: 1—9

Megaceros flagellaris (Mitt.) Steph. (1916).

Megaceros tosanus Steph. (1906)

植物体暗绿色, 群生, 层片状, 叶状体大, 不规则分枝或叉状分枝, 长 3—5 厘米, 宽 5—8 (10) 毫米, 无中肋, 横切面中部 8—14 个细胞厚, 边缘 1—2 个细胞厚, 背腹面表皮细胞小, 长方形, 中部细胞大薄壁; 叶边裂片平滑或有波纹; 每个细胞有 1—3 个大叶绿体。假根少, 生于腹面中部。念珠藻胞生于叶状体腹面。雌雄同株。精子器生于叶状体背面。苞膜直立, 圆锥形, 高约 1 毫米, 表面平滑。孢蒴大, 长 2—5 厘米, 表皮细胞长线形, 长 80—200 微米, 厚壁。孢子珠形, 直径 23—30 微米, 近极面三角辐射线明显, 表面有疣。假弹丝浅褐色, 长 400—480 微米, 薄壁, 单条螺旋。

产于大理。生于潮湿谷地溪流岩石上。分布于我国台湾。日本、菲律宾、泰国、印度、巴布亚新几内亚也有。

5. 黄角苔属 *Phaeoceros* Prosk.

叶状体无中肋, 无腔隙, 孢蒴具气孔, 孢子黄色, 弹丝无螺旋, 细胞壁不规则加厚。

中国曾记录 6 种，云南分布 2 种。

分种检索表

- 1 (2) 叶状体腹面有乳头状球芽；孢子的远极面无瘤，平滑 …………… 1. 球根黄角苔 *P. bulbiculosus*
 2 (1) 叶状体腹面无乳头状球芽。孢子的远极面有瘤或细疣 …………… 2. 黄角苔 *P. laevis*

1. 球根黄角苔 (叉角苔) 图版 295: 8—12

Phaeoceros bulbiculosus (Brotéro) Prosk. (1958).

Anthoceros dichotomus Raddi (1808); 东北苔类植物志 (1981). *A. bulliulosus* Brotero (1887).

叶状体圆花形，柔嫩，深绿色或绿色，叉形分瓣带状，边缘内曲，没有黏液腔。不孕叶状体分瓣短，裂瓣波状，腹面龙骨状凸起，常带有球形或乳头状珠芽。雌雄同株异苞。孢蒴长角状，1—2 厘米长，中央有一鬃毛状中轴，成熟后两瓣裂，基部总苞阔大。孢子四分孢子型，黄绿色，平滑，直径 30—40 微米或更大。假弹丝不规则弯曲，鲜黄色，2—3 个细胞长，细胞壁常不加厚。无性繁殖以珠芽进行。

产于昭通、德钦。生于湿土壤上，习见于溪边洼地。分布于吉林、四川等省。欧洲、北美洲也有。

2. 黄角苔 (泛生角苔) 图版 295: 1—3

Phaeoceros laevis (L.) Prosk. (1951).

Anthoceros laevis L. (1753); 东北苔类植物志 (1981).

叶状体圆花形，直径 0.5—3 厘米，柔嫩，深绿色或绿色，贴土壤生长，叉形分瓣，边缘常有不规则圆形裂瓣或缺刻，腹面有假根，无中肋，叶状体横切面 10 个细胞厚，没有黏液腔。雌雄同株异苞。精子器常 1—3 个隐埋于叶状体内。颈卵器受精后，渐由叶状体内部突出成长角状孢蒴；孢蒴长 1—3 厘米，中央有一鬃毛状中轴，成熟后呈二瓣裂。孢子黄绿色，四分孢子型，有疣，直径 30—50 微米，多为 40 微米。假弹丝膝曲状，灰褐色，2—3 个细胞长，壁有带状加厚条纹。

产于贡山独龙江、丽江、昆明、绿春。生于阴湿河边、田野和土坡上。分布于我国东北及南方各省区。日本、欧洲、北美洲也有。

52. 短角苔科 *Notothyladaceae*

叶状体小圆钱币形，苞膜贴叶状体，孢蒴短，仅露出苞膜，蒴轴短或无。

本科仅 1 属，约 10 种。

1. 短角苔属 *Notothylas* Sull.

植物体叶状，圆钱形，黄绿色或绿色，分瓣倒卵形，边缘有不规则小裂，表面凸凹不平，无中肋，腹面有假根，每个细胞具 1 个大叶绿体，体内有黏液腔。雌雄同株。精

子器和颈卵器生于叶状体背面。苞膜双生或单生，口部具不规则细齿。孢蒴短柱形，蒴壁3—5层细胞，无蒴轴或发育不全，先端略露出苞膜。孢子四分孢子型。假弹丝球形，壁上呈螺旋加厚。

本属共约10种，中国已知2种，云南均有分布。

分 种 检 索 表

- 1 (2) 叶状体小，直径约1厘米；孢蒴黄色，隐于苞膜中；孢子黄色…… 1. 短角苔 *N. orbicularis*
 2 (1) 叶状体稍大，直径1—1.5厘米；孢蒴黑色，1/3上部露出苞膜；孢子黑褐色……
 …………… 2. 东亚短角苔 *N. japonica*

1. 短角苔 图版 297: 1—9

Notothylas orbicularis (Schwein.) Sull. (1845); Horik. (1934); 东北苔类植物志 (1981).

叶状体小，直径约1厘米，黄绿色，边缘有不规则裂瓣。雌雄同株，精子器丛分散于叶状体表面。孢蒴单个或双生于叶状体周围，整个为苞膜包被，黄绿色，孢蒴开裂处在孢蒴上成对稀的两条褐色线。孢子黄绿色，平滑，直径约35微米。假弹丝球形或椭圆形，35—50微米，具不规则鲜绿色螺旋纹。

产于丽江、西双版纳。生于阴山坡或溪边或田野的湿土上。分布于吉林、辽宁、四川、湖南等省。俄罗斯（远东地区）、欧洲、北美洲也有。

2. 东亚短角苔 图版 297: 10—12

Notothylas japonica Horik. (1929); 东北苔类植物志 (1981).

植物叶状，扁平，分枝呈圆形，直径1—1.5厘米，深绿色或褐绿色；分瓣不规则，倒卵形，小裂瓣呈楔形。雌雄同株。精子器生裂瓣基部背面不定处。苞膜单个或成对生于叶状体周边，口部有不整齐的锯齿或缺刻。孢蒴短柱形，黑褐色，先端稍露出1/3或隐陷于苞膜中，成熟纵裂成两瓣，不扭曲。孢子黑色，平滑，直径约38微米。假弹丝球形或椭圆形，32—64微米，具2—4条螺旋纹。

产于云南南部西双版纳。生于阴湿沟边湿土上。分布于我国（东北）。朝鲜、日本也有。

本种孢蒴明显较小，先端仅微露出叶状体或1/3露出，应以独立种存在。

中 名 索 引

二画

- 九洲疣鳞苔 507, 526, 527
二瓣鞭苔 35, 41, 43

三画

- 三角叶护蒴苔 86, 88, 89
三齿鞭苔 35, 59, 61
三重细鳞苔 469, 470, 472
三裂鞭苔 34, 62, 63
三瓣苔 214, 215
三瓣苔属 202, 214
叉角苔 609
叉苔科 557
叉苔属 559
叉齿异萼苔 255, 259, 260
叉钱苔 598, 599, 601
大叶羽苔 285, 287, 289
大叶苔 199, 200
大叶苔属 128, 199
大合叶苔 225, 240, 241
大耳羽苔 295, 296, 297
大角苔属 603, 608
大指叶苔 73, 81, 82
大萼叶苔 166, 181, 182
大萼苔 99, 100
大萼苔科 93
大萼苔属 94, 97
大瓣扁萼苔 329, 344, 345
大瓣鞭鳞苔 447, 448
大蠕形羽苔 264, 265
小广萼苔属 201, 213
小叶叶苔 166, 184, 187
小叶光萼苔 353, 357, 358
小叶羽苔 274, 276, 278
小叶拟大萼苔 117, 118, 119

- 小叶细鳞苔 469, 472, 473
小叶苔 541, 542
小叶苔科 541
小叶苔属 541
小叶鞭苔 35, 55, 56
小合叶苔 224, 228, 229
小兔耳苔 125, 126
小孢钱苔 598, 600
小齿羽苔 283, 284
小挺叶苔 203, 204
小胞叶苔 165, 182, 183
小高山苔 583, 584, 585
小蛇苔 570, 571
小萼苔 195, 201
小萼苔属 127, 199
小睫毛苔 25, 26, 27
小瘤冠苔 579, 580, 581
小褶耳叶苔 382, 410, 411
小鞭鳞苔 447, 448
小瓣光萼苔 354, 365, 367
小瓣薄鳞苔 486, 489, 490
小瓣褶叶苔 222, 223
小鳞苔属 441, 503
广口平叶苔 261, 262, 263
广萼苔属 201, 206
马氏合叶苔 224, 235, 236

四画

- 中华片叶苔 552, 554
中华甲壳苔 123
中华光萼苔 359
中华光萼苔原变型 353, 359, 360
中华光萼苔戟叶变型 354, 359, 365
中华羽苔 285, 291, 292
中华耳叶苔 381, 387, 390
中华细指苔 68, 69, 71

中华细鳞苔 469, 474, **475**
 中华扁萼苔 329, 346, **347**
 中华高山苔 **583**, 584
 云南耳叶苔 **417**
 云南耳叶苔原变种 383, **417**, 418
 云南耳叶苔密叶变种 383, **417**, 418
 云南针鳞苔 496, 498, **499**
 云南疣鳞苔 508, **535**, 536
 分瓣合叶苔 225, 239, **240**
 双齿异萼苔 255, 256, **257**
 双齿护蒴苔 86, 90, **91**
 双齿细鳞苔 467, 468, **469**
 双齿裂萼苔 250, **252**, 253
 双齿鞭苔 35, **41**, 42
 反叶羽苔 301, 303, **304**
 巴氏薄鳞苔 486, **487**, 488
 心叶耳叶苔 **410**
 心叶耳叶苔耳茎变种 383, **410**, 411
 心叶耳叶苔原变种 383, **410**, 411
 无毛拳叶苔 **109**, 110
 无纹紫背苔 **574**, 573
 日本毛耳苔 **438**, 439
 日本角鳞苔 **491**, 492
 日本扁萼苔 329, **334**, 335
 日本树角苔 **605**, 606
 日本鞭苔 35, **48**, 51
 月瓣大萼苔 99, **104**, 105
 毛叉苔 **557**
 毛叉苔细肋变种 558, **559**
 毛叉苔原变种 557, 558
 毛叉苔属 **557**
 毛口大萼苔 99, **103**, 106
 毛叶苔 348, **349**
 毛叶苔科 **347**
 毛叶囊萼苔 320, **321**
 毛边光萼苔 375
 毛边光萼苔齿叶变种 355, **375**, 377
 毛边光萼苔原变种 355, **375**, 376
 毛地钱 **567**, 568
 毛地钱属 **567**
 毛耳苔 **438**
 毛耳苔爪哇亚种 435, **438**

毛耳苔科 **437**
 毛耳苔原亚种 **438**
 毛耳苔属 **437**
 毛刺合叶苔 225, **227**, 228
 毛缘光萼苔 355, 365, **378**
 毛囊羽苔 **266**, 267
 爪哇甲壳苔 **123**, 124
 爪哇扁萼苔 329, **336**, 337
 爪哇剪叶苔 6, **17**, 20
 片叶苔属 **551**
 片叶钱苔 598, **599**, 600
 王氏羽苔 **301**, 302
 瓦氏指叶苔 73, 82, **83**
 瓦叶唇鳞苔 459, **463**, 464
 瓦叶鞭苔 35, **48**, 50
 瓦鳞苔属 441, **444**
 贝多羽苔 312, 313, **314**
 长叶光萼苔 354, **361**, 363
 长叶羽苔 **310**, 311
 长叶细鳞苔 469, **477**, 478
 长叶唇鳞苔 459, **465**, 466
 长肋剪叶苔 6, **12**, 13
 长角针鳞苔 **496**, 497
 长角剪叶苔 6, 8, 10
 长刺带叶苔 **548**, 549
 长茎剪叶苔 6, **12**, 13
 长刺剪叶苔 6, **24**
 长胞苔 **94**, 95
 长胞苔属 **94**
 长萼叶苔 **136**
 长萼叶苔心叶亚种 137, **138**
 长萼叶苔原变种 **136**, 137
 长褶叶苔 143, **160**, 162
 韦氏剪叶苔 6, **24**

五画

丛生光萼苔 367
 丛生光萼苔心叶变种 354, **367**, 368
 丛生光萼苔日本变种 354, 366, **369**
 丛生光萼苔原变种 354, **367**, 368
 丛生裂叶苔 **209**, 210
 东方耳叶苔 384, **427**, 430

东亚大角苔 606, **608**
 东亚合叶苔 224, **238**, 239
 东亚虫叶苔 **84**
 东亚花萼苔 575, 577, **578**
 东亚直蒴苔 **324**, 325
 东亚指叶苔 73, 74
 东亚圆叶苔 131, **133**, 134
 东亚被蒴苔 194, 195, **197**
 东亚短角苔 607, **610**
 东亚鞭苔 35, **55**, 58
 丝形指叶苔 73, 79, 80
 加氏羽苔 **304**
 加氏羽苔卢贝亚种 302, **305**
 加氏羽苔原亚种 **304**
 加萨羽苔 **312**
 北极钱袋苔 217, **218**, 219
 半月苔 **565**, 566
 半月苔科 **565**
 半月苔属 **565**
 卡氏耳叶苔 383, **420**, 421
 卡西唇鳞苔 459, **463**, 464
 古氏羽苔 274, 281, **282**
 台湾角苔 601, **603**
 台湾扁萼苔 329, **340**, 341
 台湾疣鳞苔 507, **523**
 台湾绒苔 29, 30, **31**
 叶生针鳞苔 496, 497, **501**
 叶苔亚属 **135**
 叶苔科 **127**
 叶苔属 127, 128, **135**
 四齿异萼苔 **255**, 256
 四褶叶苔 142, **158**, 162
 对羽苔属 261, **314**
 尼泊尔合叶苔 225, **235**, 236
 尼泊尔羽苔 **312**, 313
 尼泊尔耳叶苔 382, **408**, 409
 尼泊尔剪叶苔 5, 18, **19**
 巨雄地钱 588, **592**
 平叉苔 **560**
 平叶异萼苔 255, **259**, 260
 平叶苔 262, **263**
 平叶疣鳞苔 507, **531**, 532

平叶原鳞苔 **454**, 455
 平托苔 **581**, 582
 平托苔属 572, **581**
 平羽苔属 **261**
 平萼耳叶苔 381, **395**, 396
 玉山裂叶苔 209, 211, **213**
 玉龙羽苔 301, 303, **304**
 甲壳苔科 **122**
 甲壳苔属 **122**
 白叶鞭苔 34, **35**, 36
 白边疣鳞苔 505, 506, **508**
 白边鞭苔 34, **52**, 54
 白鳞苔属 441, **457**
 皮叶苔 **563**, 564
 皮叶苔科 **563**
 皮叶苔属 **563**
 石生叶苔 143, **156**, 157
 石生耳叶苔 381, **395**
 石地钱 **581**, 582
 石地钱属 572, **581**
 辽宁钱苔 598, **599**, 601

六画

仰叶拟大萼苔 117, **118**, 120
 光苔 **563**, 565
 光苔科 **563**
 光苔属 **563**
 光萼叶苔 **140**, 141
 光萼苔 353, **355**, 356
 光萼苔科 **352**
 光萼苔属 **353**
 全缘广萼苔 207, **208**
 全缘狭瓣苔 321, 322, **323**
 全缘裂萼苔 250, 251, **252**
 全萼苔 **217**
 全萼苔科 **216**
 全萼苔属 **216**
 列胞耳叶苔 384, **434**, 436
 列胞疣鳞苔 506, 513, **514**
 合叶苔科 **221**
 合叶苔属 **222**
 合叶裂齿苔 **111**, 112

地钱 588, 592, 593
 地钱科 587
 地钱属 587
 多毛叶苔 164, 179, 180
 多毛裂片苔 28, 29
 多托花萼苔 575, 576
 多形带叶苔 548, 549
 多枝剪叶苔 6, 14, 15
 多齿光萼苔 373
 多齿光萼苔舌叶变种 355, 374, 375
 多齿光萼苔原变种 355, 373, 374
 多齿羽苔 285, 287, 288
 多齿疣鳞苔 506, 521, 522
 多胞合叶苔 224, 225, 226
 多胞疣鳞苔 506, 511, 513
 多脊唇鳞苔 459, 460, 461
 多褶耳叶苔 381, 397, 398
 多褶苔 453, 458
 多褶苔属 441, 453
 多瓣苔 377, 379
 多瓣苔属 353
 多囊苔科 349
 尖叶耳叶苔 384, 431, 432
 尖叶细鳞苔 469, 470, 471
 尖叶扁萼苔 329, 331, 332
 尖叶疣鳞苔 507, 516, 524
 尖叶裂萼苔 250, 251
 尖叶薄鳞苔 486, 489, 490
 尖舌扁萼苔 330, 342, 343
 尖齿组 272, 282
 尖瓣光萼苔 369
 尖瓣光萼苔东亚亚种 354, 370, 371
 尖瓣光萼苔原亚种 354, 369, 370
 延叶叶苔 165, 173, 174
 延叶羽苔 273, 276, 278
 延生剪叶苔 6, 23, 24
 异边细胞叶苔 165, 176, 178
 异萼苔属 248, 255
 异瓣管叶苔 501, 502
 异鳞苔 443, 444
 异鳞苔属 440, 442
 曲叶指叶苔 73, 75

曲枝大萼苔 99, 101, 102
 有芽细鳞苔 469, 477, 478
 红丛叶苔 143, 156, 157
 红色拟大萼苔 117, 118, 120
 红枝剪叶苔 6, 14, 15
 纤毛组 273, 305
 纤枝羽苔 292, 293, 294
 纤细小广萼苔 213
 纤细羽苔 306, 307
 纤细剪叶苔 6, 14, 15
 纤柔叶苔 165, 188, 189
 羽叶叶苔 143, 154, 155
 羽状羽苔 268, 269, 270
 羽枝片叶苔 552, 554, 555
 羽枝羽苔 268, 269, 270
 羽苔亚属 264, 272
 羽苔组 272, 283
 羽苔科 261
 羽苔属 261, 263
 耳叶苔科 379
 耳叶苔属 380
 耳坠苔 376, 378
 耳坠苔属 352, 378
 耳萼疣鳞苔 508, 537, 540
 耳瓣细鳞苔 469, 473, 474
 虫叶苔属 32, 83
 西伯利亚瘤冠苔 579, 580
 西南耳叶苔 381, 393
 西藏针鳞苔 496, 498
 达乌里耳叶苔 412
 达乌里耳叶苔小叶变型 383, 413, 414, 415
 达乌里耳叶苔凹叶亚种 383, 414
 达乌里耳叶苔芽胞变型 383, 414, 415
 达乌里耳叶苔原亚种 412, 413
 迈氏扁萼苔 329, 337, 338

七画

克氏合叶苔 225, 233, 234
 卵叶叶苔 143, 151, 153
 卵叶对羽苔 314, 315, 316
 卵叶羽苔 285, 290, 291
 卵叶剪叶苔 5, 8, 9

坚羽组 273, 307
 尾尖光萼苔 353, 361, 362
 尾鳞苔属 441, 449
 折叶顶鳞苔 450, 451
 折扇耳叶苔 380, 423, 424
 护蒴苔 86, 88, 90
 护蒴苔科 84
 护蒴苔属 85, 86
 拟大萼苔属 116
 拟日本疣鳞苔 507, 518, 519
 拟地钱 588, 593, 594
 拟尖叶叶苔 140, 141
 拟羽苔亚属 264
 拟波氏羽苔 274, 281, 283
 拟复叉苔科 24
 拟复叉苔属 25, 27
 拟疣鳞苔 507, 527, 528
 拟圆叶叶苔 165, 184, 185
 拟高萼剪叶苔 5, 6, 7
 拟斜叶疣鳞苔 507, 514, 515
 拟棉毛疣鳞苔 506, 511, 512
 拟紫叶苔 326, 327
 拟紫叶苔属 326
 拟薄鳞苔 486, 487, 488
 束根叶苔 164, 171, 172
 泛生角苔 609
 纽萼苔亚属 135, 142
 花叶溪苔 543, 544
 花地钱 561, 562
 花地钱科 561
 花地钱属 561
 花萼苔属 574, 572
 芽胞扁萼苔 329, 334, 335
 芽胞裂萼苔 250, 253, 254
 苏氏指叶苔 73, 76, 78
 角叶藻苔 1, 2
 角苔 603, 604, 605
 角苔纲 602
 角苔科 602
 角苔属 603
 角胞钝叶苔 97, 98
 角萼细鳞苔 469, 481, 482

角鳞苔属 441, 491
 近热带组 273, 295
 针鳞苔属 441, 495
 阿氏苔科 317
 阿萨羽苔 268, 269, 271
 阿萨密扁萼苔 330, 342, 343
 阿萨密鞭苔 34, 37, 40
 陈氏耳叶苔 381, 392
 陈氏疣鳞苔 507, 516, 517

八画

侧托花萼苔 574, 576, 578
 侧枝苔 94, 96
 侧枝苔属 94
 兔耳苔 125, 126
 兔耳苔科 123
 兔耳苔属 125
 刺叶羽苔 305, 306
 刺叶护蒴苔 86, 87
 刺边组 273, 309
 刺边疣鳞苔 506, 521, 522
 刺苞耳叶苔 384, 429, 430
 刺齿合叶苔 224, 226, 227
 单月苔 562, 596
 单月苔科 596
 单月苔属 596
 单体疣鳞苔 508, 538, 540
 卷叶光萼苔 359
 卷叶光萼苔陕西变种 354, 361, 362
 卷叶光萼苔原变种 353, 359, 360
 卷叶角苔 605
 卷叶苔 202, 203
 卷叶苔属 201, 202
 卷叶钱袋苔 217, 220, 221
 卷叶鞭苔 35, 64, 67
 卷萼叶苔 139, 143, 160
 垂根叶苔 142, 154, 159
 抱茎叶苔 165, 166, 167
 昆明羽苔 295, 297, 298
 明叶羽苔 307, 308
 明层羽苔 273, 274, 275
 服部苔 128, 129

服部苔属 128
 林下细指苔 68, 69, 71
 林地合叶苔 225, 235, 236
 欧耳叶苔 433
 欧耳叶苔长叶变种 384, 434, 436
 欧耳叶苔卷边变种 384, 434
 欧耳叶苔原变种 384, 434, 435
 歧舌苔科 321
 歧舌苔属 321, 323
 沼生护蒴苔 86, 89
 波叶片叶苔 552, 555, 556
 波叶耳叶苔 381, 387, 388
 波叶圆叶苔 131, 132, 133
 波叶裂叶苔 209, 211
 波脊耳叶苔 383, 422
 浅棕瓦鳞苔 444, 445, 446
 牧野细指苔 68, 69, 70
 直立叶苔 143, 145, 147
 直萼苔亚属 135, 140
 直蒴苔科 324
 直瓣扁萼苔 329, 344, 345
 线角鳞苔 491, 494, 495
 线瓣疣鳞苔 507, 523, 525
 细小叶苔 136, 138, 139
 细尖萼苔 353, 357, 358
 细角管叶苔 501, 502, 503
 细角鳞苔 491, 493, 494
 细茎叶苔 165, 168, 192,
 细茎羽苔 307, 309
 细茎耳叶苔 381, 397, 398
 细茎被蒴苔 194, 196, 197
 细齿合叶苔 224, 240, 241
 细齿羽苔 283, 284
 细齿疣鳞苔 507, 525, 535
 细指叶苔 72, 76, 77
 细指苔属 32, 68
 细指剪叶苔 6, 19, 22
 细鞭枝叶苔 165, 174, 175
 细鞭苔 32, 33
 细鞭苔属 32
 细瓣大萼苔 99, 107, 108
 细瓣耳叶苔 384, 429

细鳞苔科 440
 细鳞苔属 441, 468
 罗氏叶苔 165, 179, 181
 肥果钱苔 598, 602
 肾瓣尾鳞苔 449, 450
 苔纲 1
 苞叶苔 545, 546
 苞叶苔科 545
 苞叶苔属 545
 陕西耳叶苔 382, 387, 388
 顶苞苔科 319
 顶苞苔属 319
 顶脊耳叶苔 383, 417, 419
 顶鳞苔属 441, 449
 齿叶耳叶苔 384, 431, 432
 齿边广萼苔 207, 208
 齿边扁萼苔 329, 330, 331
 齿萼羽苔 285, 286
 齿萼苔科 247

九画

亮叶光萼苔 353, 357, 358
 冠鳞苔属 441, 451
 南亚大萼苔 99, 103
 南亚瓦鳞苔 444, 445
 南亚叶苔 143, 158, 159
 南亚异萼苔 255, 259, 260
 南亚拟复叉苔 26, 27
 南亚细指苔 68, 70
 南亚疣鳞苔 507, 518, 520
 南亚唇鳞苔 459, 461, 462
 南亚被蒴苔 194, 195
 南亚剪叶苔 6, 8, 11
 南亚紫叶苔 326, 327
 南亚鞭苔 34, 47
 南溪苔 547
 南溪苔科 547
 南溪苔属 547
 厚边叶苔 166, 176, 177, 178
 厚角耳叶苔 384, 425, 428
 厚角鞭苔 35, 40, 47
 厚壁大萼苔 99, 103, 105

- 变异原鳞苔 454, 455, **456**
 变色叶苔 143, **148**, 149
 复叉苔科 3
 复瘤合叶苔 225, **231**, 232
 带叶苔科 **547**
 带叶苔属 **548**, 547
 弯叶白鳞苔 **457**, 458
 弯叶细鳞苔 469, **475**, 476
 弯叶鞭苔 34, **55**, 57
 弯瓣合叶苔 224, **242**, 243
 弯瓣耳叶苔 382, **402**, 403
 扁叶组 272, **304**
 扁叶被蒴苔 **194**, 196
 扁萼苔 329, 332, 333
 扁萼苔科 **328**
 扁萼苔属 **328**
 指叶苔 73, **81**, 100
 指叶苔科 **31**
 指叶苔属 32, **72**
 挺叶苔 **204**, 205
 挺叶苔属 201, 202
 挺枝大萼苔 **117**
 星孔苔 **585**, 586
 星孔苔科 **583**
 星孔苔属 583, **585**
 柔叶花萼苔 **575**, 577
 柔弱鞭苔 34, 40, **44**
 柱萼苔 121, **122**
 柱萼苔属 116, **122**
 树生扁萼苔 329, **338**, 339
 树形羽苔 **310**, 311
 树角苔属 603, **605**
 毗邻组 273, 310
 狭叶羽苔 **299**, 300
 狭叶花萼苔 **575**, 576
 狭叶组 273, **299**
 狭叶剪叶苔 6, **21**, 23
 狭叶鞭苔 35, **37**, 38
 狭尖叉苔 558, **560**
 狭瓣细鳞苔 469, **483**, 484
 狭瓣苔 322, **323**
 狭瓣苔属 **321**
 狭瓣疣鳞苔 507, **526**, 528
 疣叶苔属 **128**
 疣萼细鳞苔 469, **479**, 480
 疣萼疣鳞苔 505, 506, **508**
 疣鳞苔属 441, **506**
 绒苔 29, 30, **31**
 绒苔科 **29**
 绒苔属 **29**
 美丽扁萼苔 329, **330**, 331
 美苔科 **1**
 美苔属 **1**
 美姿羽苔 268, 271, **272**
 美疣鳞苔 506, **511**
 背托苔 584, **596**
 背托苔属 587, **596**
 背胞叉苔 558, 559, **561**
 背瓣羽苔 266, 267, **268**
 费氏针鳞苔 496, **499**, 500
 钝叶光萼苔 **355**
 钝叶光萼苔原变种 **355**
 钝叶光萼苔鳞叶变种 353, **355**, 356
 钝叶苔属 94, **97**
 钝尖光萼苔 354, **364**, 366
 钝角顶苞苔 **319**, 320
 钝瓣耳叶苔 384, **433**
 钟瓣耳叶苔 381, **397**, 399
 钩毛叉苔 **560**
 钩瓣耳叶苔 381, 401, **402**
 须苔 **3**, 4
 须苔属 **3**

十画

- 原鳞苔属 441, **454**
 唇鳞苔属 441, **457**
 圆叶无萼苔 91, 92, **93**
 圆叶合叶苔 225, **242**, 243
 圆叶异萼苔 255, **257**, 258
 圆叶羽苔 **301**, 302
 圆叶耳叶苔 383, **414**, 416
 圆叶组 273, 301
 圆叶苔 **131**, 132
 圆叶苔属 127, **131**

圆叶疣叶苔 128, 130
 圆叶疣鳞苔 507, 531, 533
 圆叶唇鳞苔 459, 467, 468
 圆叶裸蒴苔 3, 4
 圆叶鞭苔 35, 44, 45
 圆头羽苔 295, 296
 圆柱萼叶苔 165, 171, 173
 圆钝指叶苔 73, 80, 83
 圆基耳叶苔 382, 405, 406
 圆萼叶苔 165, 171, 172
 圆瓣扁萼苔 329, 339, 340
 圆瓣疣鳞苔 507, 518, 519
 壶苞苔 542, 550
 壶苞苔科 550
 壶苞苔属 550
 宽片叶苔 552, 554
 展瓣合叶苔 224, 232, 234
 拳叶苔 109, 110
 拳叶苔属 94, 108
 拳卷地钱 588, 594, 595
 格氏合叶苔 225, 231, 232
 格氏剪叶苔 6, 17, 18
 梨萼叶苔 166, 186
 梨萼叶苔小型变种 186
 梨萼叶苔纤枝变种 186
 梨萼叶苔原变种 186, 187
 梨萼圆叶苔 131, 133, 134
 浮苔 597, 600
 浮苔属 597
 海南疣鳞苔 508, 533, 537
 热带叶苔 165, 166, 167, 169
 热带扁萼苔 329, 336, 337
 皱叶耳叶苔 385, 386
 皱叶耳叶苔平叶变种 380, 386
 皱叶耳叶苔原变种 380, 386
 皱叶剪叶苔 6, 11, 12
 皱叶裂叶苔 209, 210, 212
 皱萼苔 442, 443
 皱萼苔属 440, 442
 离瓣耳叶苔 384, 427, 428
 秦岭囊绒苔 350, 351, 352
 莲座丛叶苔 142, 152, 154

被蒴苔属 128, 193
 透明叶苔 143, 148, 150
 钱苔 598, 600, 602
 钱苔科 597
 钱苔属 597
 钱袋苔属 216, 217
 高山光萼苔 354, 363, 364
 高山苔属 583
 高山挺叶苔 203, 204
 高山钱袋苔 217, 218, 219
 高氏合叶苔 225, 230, 231
 高瓣合叶苔 225, 237, 238

十一画

假羽苔亚属 264, 266
 假肋组 272, 273
 假肋疣鳞苔 507, 520, 518
 假护蒴苔属 85, 87
 假苞苔 248, 249
 假苞苔属 248
 假带叶苔 547, 546
 假带叶苔属 547
 假萼苔 317, 318
 假萼苔属 317
 假蒴苞苔属 128, 197
 偏叶叶苔 143, 145, 146
 偏叶合叶苔 225, 244, 245
 兜瓣耳叶苔 380, 425, 426
 剪叶苔 6, 14
 剪叶苔纤细亚种 16, 17
 剪叶苔科 5
 剪叶苔原亚种 16, 17
 匙叶疣鳞苔 506, 523, 524
 基裂鞭苔 35, 37, 39
 堀川疣鳞苔 508, 538, 541
 密叶三瓣苔 213, 215, 216
 密叶叶苔 166, 186, 188
 密叶光萼苔 371
 密叶光萼苔长叶亚种 354, 371, 372
 密叶光萼苔细尖变种 354, 365, 373
 密叶光萼苔原亚种 354, 371, 372
 密叶挺叶苔 204, 205, 206

十二画

密刺疣鳞苔 507, 516, 517
 密鳞羽苔 273, 276, 277
 斜基耳叶苔 382, 404, 405
 断叶扁萼苔 329, 332, 333
 曹氏叶苔 165, 192, 193
 淡色耳叶苔 382, 408, 409
 深绿叶苔 136, 137
 深绿鞭苔 34, 59
 深裂毛叶苔 348, 349
 深裂指叶苔 73, 76, 77
 球根黄角苔 604, 609
 球萼叶苔 166, 189, 190
 盔瓣耳叶苔 381, 384, 385
 粗壮合叶苔 225, 244, 246
 粗齿羽苔 307, 308, 309
 粗齿歧舌苔 323
 粗齿疣鳞苔 507, 528, 529
 粗疣小鳞苔 504, 505
 粗疣合叶苔 225, 246, 247
 粗萼耳叶苔 382, 389, 391
 粗裂地钱 588, 589
 粗裂地钱风兜亚种 589, 591
 粗裂地钱原亚种 589, 591
 粗瘤钱袋苔 217, 220, 221
 粗瘤裂叶苔 209, 211, 212
 粗瓣唇鳞苔 459, 465, 466
 绿片苔 551, 553
 绿片苔科 551
 绿片苔属 551
 蛇苔 570, 571
 蛇苔科 569
 隐蒴苔科 91
 雪山耳叶苔 382, 407, 408
 鸽尾羽苔 292, 293, 294
 鹿耳岛耳叶苔 404
 鹿耳岛耳叶苔湖南亚种 382, 404
 黄羽苔 316, 318
 黄羽苔属 261, 316
 黄色细鳞苔 469, 483, 485
 黄色假蒴苞苔 197, 198
 黄角苔 604, 609
 黄角苔属 603, 608

喙叶大萼苔 99, 101, 102
 喙尖耳叶苔 381, 391, 392
 喜马拉雅鞭苔 34, 48, 49
 喜马拉雅细鳞苔 468, 470, 471
 塔叶苔 114, 115
 塔叶苔属 93, 114
 塔拉大克耳叶苔 382, 400, 401
 掌状片叶苔 552, 553
 斑叶细鳞苔 469, 481, 482
 斯氏叶苔 166, 189, 190
 斯氏合叶苔 225, 244, 245
 曾氏叶苔 165, 191, 193
 棉毛疣鳞苔 506, 509, 510
 棱萼叶苔 166, 174, 175
 湿生叶苔 166, 170, 182, 183
 湿生裂齿苔 111, 113, 114
 疏叶叶苔 165, 179, 180
 疏叶羽苔 285, 287, 288
 疏叶假护蒴苔 85
 疏瘤耳叶苔 383, 406, 407
 短叶角鳞苔 491, 493, 494
 短叶剪叶苔 6, 8, 10
 短羽苔 274, 279, 280
 短角苔 607, 610
 短角苔科 609
 短角苔属 609
 短齿羽苔 274, 277
 短齿疣鳞苔 506, 511, 512
 短萼耳叶苔 384, 433
 短萼苔属 91
 短瓣大萼苔 99, 104, 106
 短瓣耳叶苔 384, 427
 硬叶耳叶苔 381, 402, 403
 硬指叶苔 73, 74, 79
 稀枝钱苔 598, 599, 600
 稀齿对羽苔 314, 315, 316
 筒萼苔 96, 109
 筒萼苔属 94, 109
 紫叶苔 326, 327, 328
 紫叶苔科 324

紫叶苔属 326
 紫红叶苔 165, 184, 185
 紫背苔 573, 574
 紫背苔属 572
 缅甸耳叶苔 382, 393, 394
 落叶组 273, 292
 落叶细鳞苔 469, 472, 473
 裂片苔属 25, 27
 裂叶羽苔 295, 297, 298
 裂叶苔科 201
 裂叶苔属 202, 208
 裂齿苔属 94, 111
 裂萼苔 249, 250, 254
 裂萼苔属 248, 250
 越南鞭苔 35, 64, 68
 锐齿无萼苔 91, 92, 93
 锐裂钱袋苔 217, 218, 220
 阔叶叶苔 166, 176, 177
 阔叶唇鳞苔 459, 461, 462
 阔叶薄鳞苔 485, 487
 阔体疣鳞苔 507, 526, 532
 阔齿唇鳞苔 459, 460
 阔瓣疣鳞苔 507, 528, 530
 韩氏耳叶苔 383, 422
 黑绿叶苔 165, 168, 169

十三画

微凹羽苔 292, 293, 294
 微凹耳叶苔 420
 微凹耳叶苔毛萼变种 383, 420, 421
 微凹耳叶苔原变种 420
 微瓣耳叶苔 381, 389, 390
 新绒苔 350, 351
 新绒苔属 350
 暗绿耳叶苔 400
 暗绿耳叶苔芽胞变种 382, 400
 暗绿耳叶苔原变种 382, 399
 暗绿细鳞苔 469, 483, 484
 楔形耳叶苔 384, 425, 426
 楔瓣地钱 588
 楔瓣地钱东亚亚种 589, 590
 楔瓣地钱原亚种 588, 590

楔瓣疣鳞苔 508, 537, 538
 溪石叶苔 143, 156
 溪苔 543, 544
 溪苔科 543
 溪苔属 543
 睫毛苔 2, 25
 矮株叶苔 142, 143, 144
 矮钱袋苔 217, 218, 219
 福氏羽苔 299, 300
 裸茎羽苔 285, 289, 290
 裸茎鞭苔 35, 44, 46
 裸柄魏氏苔 568, 569
 裸蒴苔科 1
 裸蒴苔属 1
 锡金角鳞苔 491, 492, 493
 锡金冠鳞苔 451, 452, 453
 锡金鞭苔 35, 59, 60
 锯齿疣鳞苔 508, 538, 540

十四画

截叶小鳞苔 504, 505
 截叶叶苔 143, 160, 161
 管口苔亚属 135, 164
 管叶苔属 441, 501
 臧氏叶苔 142, 163, 164
 臧氏羽苔 273, 279, 280
 褐色对羽苔 314, 315
 褐色合叶苔 225, 229, 230
 褐色卷边叶苔 165, 168, 170
 褐角苔 607, 608
 褐角苔属 603, 605
 褐冠鳞苔 451, 452
 褐绿叶苔 143, 148, 150

十五画

德氏羽苔 285, 286
 德氏剪叶苔 6, 21, 22
 樱井剪叶苔 6, 19, 20
 瘤叶鞭苔 34, 52, 53
 瘤茎羽苔 273, 274, 275
 瘤冠苔 579, 580
 瘤冠苔科 572

瘤冠苔属 572, 578
 瘤萼耳叶苔 381, 392
 瘤壁裂齿苔 111, 113, 114
 瘤鳞地钱 588, 592
 瘤鳞地钱原亚种 592
 瘤鳞地钱粗鳞亚种 592, 595
 黎氏叶苔 142, 151, 152

十六画

膨柄星孔苔 585, 586, 587
 薄叶疣鳞苔 506, 509, 510
 薄壁大萼苔 99, 104, 107
 薄鳞苔属 441, 486
 褶叶苔属 222
 褶瓣耳叶苔 380, 423, 424

十七画

魏氏细鳞苔 469, 479, 480
 魏氏苔科 567
 魏氏苔属 567, 569
 鞭羽苔亚属 264, 268

鞭枝片叶苔 552, 555, 556
 鞭枝叶苔 143, 145, 147
 鞭枝剪叶苔 6, 21, 23
 鞭苔 35, 64, 65
 鞭苔属 32
 鞭鳞苔属 441, 446

十九画

瓣叶细鳞苔 469, 476, 477
 藻苔属 1

二十画

蠕形羽苔 264, 265, 266
 鳞片指叶苔 72, 75, 79
 鳞叶拟大萼苔 117, 119
 鳞叶疣鳞苔 508, 531, 534

二十二画

囊绒苔 350, 351
 囊绒苔属 350
 囊萼苔属 319, 321

拉丁名索引

A

- Acolea brevissima* 218
A. formosae 122
 Acrobolbaceae 319
 Acrobolbus 319
A. ciliatus 319, 320
Acrolejeunea 441, 449
A. cordistipula 446
A. recurvata 450, 451
Acromastigum 32
A. divaricatum 32, 33
A. hainanensis 32
 Adelanthaceae 91, 122
 Adelanthus 91
A. piliferus 321
A. plagiochiloides 93
A. rotundifolius 93
Alicularia hasskarliana 148
A. japonica 197
 Allisoniaceae 545
Alobiella parvifolia 109
 Alobellopsis 94, 109
A. parvifolia 96, 109
 Anastrepta 201, 202
A. orcadensis 202, 203
Anastrophyllum 201, 202
A. alpinum 204
A. donianum 204, 205
A. erectifolium 202
A. joergensenii 203, 204
A. michauxii 204, 205, 206
A. minutum 203, 204
A. sikkimensis 202
A. yakuishimense 128, 129
Aneura 551
A. pinguis 551, 553
A. sinuata 555
 Aneuraceae 551
Anomalolejeunea plunplicata 461
 Anthelia 125
A. julacea 125, 126
A. julacea var. *nana* 125
A. julacea var. *sphagnicola* 125
A. juratzkana 125, 126
 Antheliaceae 123
 Anthoceros 603
A. bulliulosus 609
A. crispulus 605
A. dichotomus 609
A. formosae 601, 603
A. laevis 609
A. miyabeanus 608
Anthoceros punctatus 603, 604, 605
 Anthocerotaceae 602
 Anthocerotae 602
Aphanolejeunea 441, 503
A. truncatifolia 504, 505
Aplozia alrovirens 136
A. cordifolia 138
A. pusilla 184
A. sinensis 123
A. stephanii 189
A. taylori 201
 Apometzgeria 557
A. longifrondis 559
A. pubescens 557
A. pubescens var. *kinabaluensis* 558, 559
A. pubescens var. *pubescens* 557, 558
Archilejeunea 441, 454
A. bidentata 456
A. hossei 457
A. planiuscula 454, 455

A. polymorpha 454, 455, **456**
A. samoana 456
Archilejeunea siana 456
A. sikkimensis 457
A. turgida 457
Armilliaceae **317**
Asciodiota **352, 378**
A. blepharophylla 376, **378**
Asterella **572, 574**
A. angusta **575, 576**
A. mitsumiensis **575, 577**
A. multiflora **575, 576**
A. mussuriensis 574, 576, **578**
A. yoshingana 575, 577, **578**
Athalamia **583**
A. chinensis **583, 584**
A. nana 583, 584, **585**
Aytonia rupestre 574
Aytoniaceae **572**

B

Balantiopsaceae **324**
Barbilophozia quinqueudentata 216
Bazzania **32**
B. kanemanii 55
B. albicans 62
B. albifolia 34, **35, 36**
B. angustifolia 35, **37, 38**
B. appendiculata 35, **37, 39**
B. assamica 34, **37, 40**
B. bidentula 35. **41, 42**
B. bilobata 35, **41, 43**
B. conophylla 35, **44, 45**
B. debilis 34, 40, **44**
B. denudata 35, **44, 46**
B. denudata subsp. *ovifolia* 44
B. fauriana 35, 40, **47**
B. formosae 62
B. griffithiana 34, **47**
B. himalayana 34, **48, 49**
B. imbricata 35, **48, 50**
B. japonica 35, **48, 51**

B. lepidozoioides 32
B. mayabarae 34, **52, 53**
B. montana 85
B. nodulosa 47
B. oristipula 35, **55, 56**
B. oshimensis 34, **52, 54**
B. ovifolia 44
B. pearsonii 34, **55, 57**
B. praerupta 35, **55, 58**
B. remotifolia 62
B. semiopaea 34, **59**
B. sikkimensis 35, **59, 60**
B. sinensis 62
B. spinosa 324
B. subdistens 85
B. tricrenata 35, **59, 61**
B. tridens 34, **62, 63**
B. tridens var. *oshimensis* 52
B. tridentoides 64
B. trilobata 35, **64, 65**
B. vietnamica 35, **64, 66**
B. yakusimensis 55
B. yoshinagana 35, **64, 67**
B. zhekiangensis 48
Blasia **550**
B. pusilla 542, **550**
Blasiaceae **550**
Blepharostoma **25**
B. minus 25, 26, **27**
B. setigerum 29
B. trichophyllum 2, **25**
B. trollii 27
Blepharozia woodsii 3
Brachiolejeunea birmensis 446
B. gottschei 446
B. innovata 446
B. levieri 446
B. polygona 446
B. polymorpha 456
B. sandivensis fo. *chinensis* 446

C

Cadypogeia ericetorum 317

- Calobryum mnioides* 3
C. rotundifolium 3
 Calycularia 545
C. crispula 545, 546
Calycularia formosana 545
 Calypogeia 85, 86
C. arguta 86, 87
C. fissa 86, 88, 91
C. remotifolia 85
C. sphagnicola 86, 89
C. tosana 86, 90, 91
C. trichomanis 86, 88, 89
 Calypogeiaceae 84
 Caudalejeunea 441, 449
C. reniloba 449, 450
 Cephalozia 94, 97
C. albescens 94
C. asymmetrica 103
C. bicuspidata 99, 100
C. catanulata 99, 101, 102
C. connivens 99, 101, 102
C. godajensis 118
C. gollanii 99, 103
C. lacinulata 99, 103, 106
C. lammersiana 99
C. leucantha 99, 103, 105
C. lunulifolia 99, 104, 105
C. macrounii 99, 104, 106
C. media 104
C. microphylla 118
C. otaruensis 99, 104, 107
C. pleniceps 99, 107, 108
C. recurvifolia 122
 Cephaloziaceae 93
 Cephaloziellaceae 116
 Cephaloziella 116
C. divaricata 117
C. hunanensis 118
C. kiaeri 117, 119
C. microphylla 117, 118, 119
C. pentagona 117
C. pulchella 118
C. rubulla 117, 118, 120
C. starkei 117
C. stephanii 117, 118, 120
C. willisiana 117
Ceratolejeunea sinensis 440
 Chandonanthus 201, 206
C. birmensis 207, 208
C. filiformis 213
C. hirtellus 207, 208
C. pusillus 213
 Cheilelejeunea 441, 457
C. ceylania 440
C. fitzgeraldii 459, 465, 466
C. giraldiana 463
C. imbricata 459, 463, 464
C. intertenta 459, 467, 468
C. khasiana 459, 463, 464
C. latidentata 459, 460
C. longiloba 459, 465, 466
C. pluriplacata 459, 460, 461
C. subplanilobula 465
C. subrotund 468
C. tosana 463
C. trifaria 459, 461, 462
C. vittata 459, 461, 462
Chiastocaulon dendroides 269
 Chilosecyphus 248, 250
C. argutus 255
C. bescherellei 257
C. communis 257
C. cuspidatus 250, 251
C. endlicherianus 251
C. itoanus 250
C. japonicus 250, 251, 252
C. latifolius 250, 252, 253
C. minor 250, 253, 254
C. pallenscens 254
C. planus 259
C. polyanthus 249, 250, 254
C. sikkimensis 250
C. zollingeri 259
Cincinnulus argutus 86

- Cladopodiella 94, **97**
C. fluitans 97
C. francisci **97**, 98
 Claveaceae **583**
Clevea chinensis 583
 Cololejeunea 441, **506**
C. albdentata 506, **521**, 522
C. amonea 506, **511**
C. aoshimensis 528
C. appressa 506, **509**, 510
C. ceratilobuta 507, **523**
C. chenii 507, **516**, 517
C. denticulata 507, 525, **535**
C. desciscens 507, **523**, 525
C. dozyana 506, **523**, 524
C. equialbi 507, **531**, 532
C. filicis 508, **537**, 538
C. floccosa 506, **509**, 510
C. formosana 523
C. gaebelii 508, **538**, 540
C. hainanensis 508, 533, **537**
C. haskarliana 507, **516**, 517
C. himalayensis 528
C. hispidissima 516
C. horikawana 508, 538, **541**
C. inflata 505, 506, **508**
C. lanciloba 507, **526**, 528
C. langbianensis 514
C. latilobula 507, **528**, 530
C. latistyla 507, **526**, 532
C. leonidens 511
C. longifolia 508, **535**, 534
C. macounii 440
C. magnipapillosa 440
C. minuta 535
C. minutissima 507, **531**, 533
C. nakaii 528
C. ocellata 506, 513, **514**
C. ocelloides 506, **511**, 513
C. orbiculata 531
C. oshimesis 508
C. peraffinis 505, 506, **508**
C. pseudocristallina 507, **516**, 524
C. plagiophylla var. *grossidentata* 516
C. planissima 507, **528**, 529
C. platyneura 507, **518**, 520
C. pluridentata 506, **521**, 522
C. pseudofloccosa 506, **511**, 512
C. pseudoplagiophylla 507, **514**, 515
C. pseudoschmidtii 507, **518**, 519
C. raduliloba 507, 527, **528**
C. rotundilobula 507, **518**, 519
C. serrulata 508, **538**, 540
C. sphaerodonta 506, **511**, 512
C. tenella 507, **518**, 520
C. trichomensis 538
C. uchimae 528
C. venusta 516
C. yakushimensis 507, **526**, 527
C. yulensis 508, **537**, 540
C. yunnensis 508, **535**, 536
 Colura 441, **501**
C. corynephora 501, 502
C. pseudocalyptriifolia 503
C. tenuicornis 501, 502, **503**
Colurolejeunea tenuicornis 503
 Conocephalum **569**
C. conicum **570**, 571
C. japonicum **570**, 571
 Corsinia **561**
C. coriandrina **561**, 562
C. marchanioides 561
 Corsiniaceae **561**
 Cryptomitrium **581**, 572
C. himalayense **581**, 582
 Cylandracea **116**, 122
C. recurvifolia 121, **122**
- D**
- Dendroceros 603, **605**
D. japonicus **605**, 606
Diplophyllia apiculata 222
 Diplophyllum **222**
D. apiculatum **222**, 223

D. nepalense 235
D. orientale 238
Drepanolejeunea 441, **491**
D. angustifolila 491, 494, **495**
D. apiculata 487
D. erecta **491**, 492
D. foliicola 501
D. hasskarliana 516
D. japonica 491
D. monophthalma 491
D. ocellata 491, 492, **493**
D. pentadactyla 491, **493**, 494
D. serralata 501
D. vesiculosa 491, **493**, 494
Dumortiera denudata 569
D. hirsuta **567**, 568

E

Eopleurozia **326**
E. giganteoides **326**, 327
Eulejeunea compacta 473
E. flava 483
E. infestans 477
Euosmolejeunea auriculata 473
E. giraldiana 463
E. gomphocalyx 463
E. latifolia 461

F

Fimbriaria angusta 575
F. multiflora 575
F. purepurocapsulata 578
F. yoshingana 578
Folioceros 603, **605**
F. fuciformis 607, **608**
Fossombronia **541**
F. pusilla **541**, 542
Fossombroniaceae **541**
Frullania **380**
F. acutiloba 381, 391, **392**
F. apiculata 384, **431**, 432
F. appendistipula 382, **410**, 411

F. areaca 380, **423**, 424
F. berthoumieui 382, **393**, 394
F. bolanderi 381, **397**, 398
F. caucasica 397
F. chenii 381, **392**
F. consociata 381, **393**
F. davurica **412**
F. davurica fo. *dorsoblastos* 383, **414**, 415
F. davurica fo. *microphylla* 383, 413, **414**, 415
F. davurica subsp. *jackii* 383, **414**
F. davurica subsp. *davurica* **412**, 413
F. delavayi 425
F. dorsoblastos 414
F. elongatistipula 434
F. ericoides 385, **386**
F. ericoides var. *ericoides* 380, **386**
F. ericoides var. *planescens* 380, **386**
F. evelyne 383, **422**
F. evoluta var. *tagarwata* 433
F. eymae 381, **387**, 388
F. fuscovirens **400**
F. fuscovirens var. *fuscovirens* 382, 399
F. fuscovirens var. *gemmipara* 382, **400**
F. galeata 423
F. gaudichaudii 384, **427**
F. gemmipara 400
F. giraldiana **410**
F. giraldiana var. *giraldiana* 383, **410**, 411
F. giraldiana var. *handelii* 383, **410**, 411
F. hamatiloba 381, 401, **402**
F. handelii 383, **422**
F. handel-mazzettii 382, **404**, 405
F. hunanensis 404
F. hypoleuca 384, **429**
F. inflata 381, **395**
F. inflexa 384, **425**, 426
F. inouei 383, **414**, 416
F. itoana 429
F. iwatsukii subsp. *viernamica* 434
F. jackii 414
F. kagoshimensis **404**
F. kagoshimensis subsp. *hunanensis* 382, **404**

F. kashyapii 383, **420**, 421
F. linii 382, **402**, 403
F. mayebarae 395
F. moniliata 384, **434**, 436
F. motoyana 384, **433**
F. muscicola 381, **384**, 385
F. nepalensis 382, 408, **409**
F. nepalensis var. *handelii* 410
F. neurota 380, **425**, 426
F. nivimontana 382, 407, **408**
F. nodulosa 384, **425**, 428
F. orientaris 384, **427**, 430
F. pallida-virens 382, **408**, 409
F. parvistipula 381, **397**, 399
F. physantha 383, 417, **419**
F. polyptera 381, **397**, 398
F. ramuligera 384, **429**, 430
F. retusa **420**
F. retusa var. *hirsuta* 383, **420**, 421
F. rhystocolea 382, **389**, 391
F. rhytidantha 381, **389**, 390
F. riojaneirensis 380, **423**, 424
F. sackawana 384, **427**, 428
F. schensiana 382, **387**, 388
F. serrata **431**, 432
F. siamensis 417
F. sinensis 381, **387**, 390
F. sinosphaerantha 381, **395**, 396
F. squarrosa var. *planescens* 386
F. striatus 442
F. tagawana 384, **433**
F. tamarisci **433**
F. tamarisci subsp. *obscura* 434
F. tamarisci var. *elongatistipula* 384, **434**, 436
F. tamarisci var. *tamarisci* 384, **434**, 435
F. tamarisci var. *vietnamica* 384, **434**
F. taradakensis 382, **400**, 401
F. tubricularis 381, **392**
F. uvifera 429
F. varida 381, **402**, 403
F. wangii 382, 405, **406**
F. yunnanensis **417**

F. yunnanensis var. *siamensis* 383, **417**, 418
F. yunnanensis var. *yunnanensis* 383, **417**, 418
F. zangii 383, **406**, 407
 Frullaniaceae **379**, 437
Frullanoides riojaneirensis 423

G

Geocalycaceae **247**
 Geocalyx **248**
G. graveolens **248**, 249
Gollamiella nana 585
 Gongylanthus **317**
G. ericetorum **317**, 318
 Gottoschea **321**
G. aligera 322, **323**
G. nuda 321, 322, **323**
Grimaldia sibirica 579
Gymnanthe ciliata 319
Gymnimitrion formosae 122
 Gymnomitriaceae **216**
 Gymnomitrium **216**
G. alpinum 218
G. concinnatum **217**
G. reflexifolium 221
G. verrucosum 221

H

Haplomitriaceae **1**
 Haplomitrium **1**
H. mnioides **3**, 4
Haplozia ariade 148
H. ariadne 168
H. atrovirens 136
H. lanceolata 140
H. rolundifolia 166
Harpalejeunea indosinica 491
 Hattoria **128**
H. yakuishimense **128**, 129
 Hattorianthus **547**
H. erimous 546, **547**
 Hepaticae **1**
 Herbertus **5**

H. aduncus 16, 17
H. aduncus f. *minor* 17
H. aduncus subsp. *aduncus* 17
H. anducus subsp. *tenuis* 17
H. angustissimus 6, 21, 23
H. ceylanicus 6, 8, 11
H. decurrens 6, 23, 24
H. delavayii 6, 21, 22
H. dicranus 6, 8, 10
H. fragilis 6, 14, 15
H. giraldianus 6, 17, 18
H. giraldianus var. *verrucosa* 17
H. gymnocoloides 5, 6, 7
H. handelli 19
H. herpocladoides 5, 8, 9
H. himalayanus 19
H. huerlimannii 6, 14, 15
H. imbricata 19
H. javanicus 6, 17, 20
H. kurzii 6, 19, 22
H. longifissus 6, 12, 13
H. longispinus 6, 24
H. mastigopholoides 6, 21, 23
H. minima 19
H. nepalensis 5, 18, 19
H. parisii 6, 12, 13
H. pseudoceylanicus 6, 11, 12
H. ramosus 6, 14, 15
H. remotiusculifolia 19
H. sakurarii 6, 19, 20
H. sendtheri 6, 8, 10
H. suaefungiensis 14
H. tenuis 17
H. wichurae 6, 24
Heteroscyphus 248, 255
H. argutus 255, 256
H. babutii 257
H. bescherellei 257
H. coalitus 255, 256, 257
H. communis 257
H. lophocoloides 255, 259, 260
H. planus 255, 259, 260

H. sarawaketanus 257
H. tener 255, 257, 258
H. zollingeri 255, 259, 260
Horikawaiella 128
H. rotundifolia 128, 130
Hygrobilla 94
H. laxifolia 94, 95
Hygrobillaceae 125
Hygrolejeunea discreta 477

I

Isotachis japonica 324, 325

J

Jackiella 122
J. brunnea 123
J. javanica 123, 124
J. sinensis 123
Jackiellaceae 122
Jamesoniella 127, 131
J. autumnalis 131, 132
J. brunnea 123
J. elongella 131, 133, 134
J. nipponica 131, 133, 134
J. undulifolia 131, 132, 133
J. verrucosa 133
Jubula 437
J. hutchinsiae 438
J. hutchinsiae subsp. *hutchinsiae* 438
J. hutchinsiae subsp. *javanica* 435, 438
J. jaonii 438
J. japonica 438, 439
J. javanica 438
Jubulaceae 437
Jungermannia 127, 128, 135
J. (J.) atrovirens 136, 137
J. (J.) exsertifolia subsp. *cordifolia* 137, 138
J. (J.) exsertifolia 136
J. (J.) lanceolata auct. *plurimum* 140
J. (J.) pumila 136, 139
J. (L.) leiantha 140, 141
J. (L.) subulata 141, 140

- J. (P.) *brevicaulis* 142, **143**, 144
 J. (P.) *comata* 143, **145**, 146
 J. (P.) *erecta* 143, **145**, 147
 J. (P.) *flagellata* 143, **145**, 147
 J. (P.) *harana* 156
 J. (P.) *hasskarliana* 143, **148**, 149
 J. (P.) *hyalina* 143, **148**, 150
 J. (P.) *infusca* 143, **148**, 150
 J. (P.) *lixingiangii* 142, **151**, 152
 J. (P.) *obovata* 143, **151**, 153
 J. (P.) *palgiochiloides* 143, **154**, 155
 J. (P.) *radicellosa* 142, **154**, 159
 J. (P.) *rosulans* 142, 152, **154**
 J. (P.) *rotundata* 143, **156**
 J. (P.) *rubripunctata* 143, **156**, 157
 J. (P.) *rupicola* 143, **156**, 157
 J. (P.) *sikkimensis* 143, **158**, 159
 J. (P.) *tatragona* 142, **158**, 162
 J. (P.) *torticalyx* 139, 143, **160**
 J. (P.) *truncata* 143, **160**
 J. (P.) *virgata* 143, **160**, 162
 J. (P.) *zangmuii* 142, 163, **164**
 J. (S.) *appressifolia* 165, **166**, 167, 169
 J. (S.) *ariadne* 165, **166**, 167
 J. (S.) *atroburunnea* 165, **168**, 169
 J. (S.) *atrorévoluta* 165, **168**, 170
 J. (S.) *bengalensis* 165, **168**, 192
 J. (S.) *caonii* 165, 192, **193**
 J. (S.) *clavellata* 164, **171**, 172
 J. (S.) *confertissima* 165, **171**, 178
 J. (S.) *cyclops* 165, **171**, 173
 J. (S.) *duthiana* 189
 J. (S.) *fauriana* 165, 173, **174**
 J. (S.) *filamentosa* 168
 J. (S.) *flagellaris* 165, **174**, 175
 J. (S.) *fusiformis* 166, **174**, 175
 J. (S.) *gollanii* 166
 J. (S.) *gracillima* 166, **176**, 177, 178
 J. (S.) *handelii* 166, **176**, 177
 J. (S.) *heterolimbata* 165, **176**, 178
 J. (S.) *lanigera* 164, **179**, 180
 J. (S.) *laxiphylla* 165, **179**, 180
 J. (S.) *louii* 165, **179**, 181
 J. (S.) *macressens* 186
 J. (S.) *macrocarpa* 166, 181, **182**
 J. (S.) *ohbae* 166, 170, **182**, 183
 J. (S.) *parvitexta* 165, **182**, 183
 J. (S.) *pseudocyclops* 165, **184**, 185
 J. (S.) *purpurata* 165, **184**, 185
 J. (S.) *pusilla* 166, **184**, 187
 J. (S.) *pyriflora* 166, **186**
 J. (S.) *pyriflora* var. *gracillima* **186**
 J. (S.) *pyriflora* var. *minutissima* **186**
 J. (S.) *pyriflora* var. *pyriflora* **186**, 187
 J. (S.) *sanguinolanta* 166, **186**, 188
 J. (S.) *schautiana* 165, 188, **189**
 J. (S.) *sphaerocarpa* 166, **189**, 190
 J. (S.) *stephanii* 166, **189**, 190
 J. (S.) *tenerima* 166
 J. (S.) *zengii* 165, 191, **193**
 J. *adunca* 14
 J. *albescens* 94
 J. *arbutula* 310
 J. *arecae* 423
 J. *ariade* 148
 J. *assamica* 194
 J. *atrovirens* 140
 J. *autumnalis* 131
 J. *auriculata* 447
 J. *bantamensis* 266
 J. *bicuspidata* 99
 J. *braunianus* 314
 J. *catenulata* 101
 J. *ciliare* 349
 J. *collaris* 209
 J. *complanata* 332
 J. *compressa* 194
 J. *concinmata* 217
 J. *connivens* 101
 J. *cordifolia* subsp. *exsertifolia* 136
 J. *curta* 229
 J. *curvifolia* 109
 J. *dendroides* 269
 J. *denudata* 111

J. divaricata 32, 117
J. domiana 204
J. elliptica 489
J. elongella 133
J. endiviaefolia 543
J. epiphylla 443, 543
J. ericoides 386
J. exsertifolia subsp. *exsertifolia* 136, 137
J. exseta 214
J. ferruginea 229
J. filamentosa 79
J. flava 483
J. floccosa 509
J. formosa 340
J. francisci 97
J. graveolens 248
J. hirtalla 208
J. incisa 212
J. interrupta 263
J. julacea 125
J. julacea var. *clavuligera* 125
J. juratzkana 125
J. lacinulata 103
J. lanceolata 140
J. lanceolata subsp. *stephanii* 140
J. laxifolia 94
J. lunulifolia 104
J. lutescens 197
J. macrounii 104
J. michauxii 206
J. minuta 206
J. minutissima 531
J. moniliata 434
J. multifida 555
J. nemorea 235
J. nemorosa 235
J. nodulosa 425
J. orcadensis 202
J. ornithopodioides 240
J. palmata 552
J. puguis 551
J. pleniceps 108

J. pluma 31
J. polyanthus 254
J. praerupta 55
J. pubescens 557
J. pulcherrima 349
J. purpurea 328
J. pusilla 541
J. quinquedentata 216
J. reptans 81
J. reticulato-papillata 201
J. revoluta 359
J. rubella 118
J. schraderi var. *undulolifolia* 133
J. semidecurrens 276
J. semirepandus 454
J. setigera 29
J. shinii 160
J. sphagni 114
J. squarrosa 386
J. starkei 117
J. striatus 442
J. subfusca 451
J. tamarisci 433
J. taylori 201
J. tomentella 31
J. trichodes 76
J. trichophyllum 25
J. tricrenata 62
J. tridens 62
J. trilobata 64
J. tristis 136
J. woodsii 3

K

Kania tosana 91
Kantia sphagnicola 88
Kurzia 32, 38
K. crenacantioides 68
K. gonyotricha 68, 70
K. makinoana 68, 89, 70
K. sinensis 68, 69, 71
K. sylvatica 68, 69, 71

L

- Leiocolea collaris* 209
L. igiana 212
Lejeunea 441, **468**
L. alata 469, **481**, 482
L. anisophylla 469, **483**, 484
L. auriculata 447
L. bidentula 467, 468, **469**
L. boninensis 483
L. catanduana 483
L. chinensis 469, 474, **475**
L. cocoes 469, 476, **477**
L. compacta 469, **473**, 474
L. curviloba 469, **475**, 476
L. discreta 469, **477**, 478
L. dozyana 523
L. epiphylla 489
L. flava 469, **483**, 485
L. floccosa 509
L. goebelii 538
L. hasskailiana 516
L. humilis 447
L. infestans 469, **477**, 478
L. infuscata 446
L. kiiensis 483
L. longifolia 535
L. maghukui 469, **470**, 470
L. minuta 535
L. minutissima 531
L. mitracalyx 481
L. neolgherriana 469, **470**, 471
L. obscura 469, **483**, 484
L. parva 469, 472, **473**
L. peraffinis 508
L. planissima 528
L. planiuscula 456
L. pluriplicata 461
L. proliferans 477
L. punctiformis 469, **481**, 482
L. retifolia 440
L. saccata 446
L. samoana 456
L. semirepanda 454
L. stevensiana 468, **470**, 471
L. subacuta 469, 472, **473**
L. subdiversiloba 477
L. subfusca 451
L. subsquarrosa 446
L. tuberculosa 469, **479**, 480
L. turgida 457
L. vaginata 477
L. venusta 516
L. vesiculosa 493
L. wightii 469, **479**, 480
 Lejeuneaceae 437, **440**
 Lepicoleaceae **3**
 Lepidolaenaceae **349**
 Lepidozia **72**
L. ceratophylla 1
L. chinensis 81
L. coreana 79
L. fauriana **73**, 74
L. filamentosa 73, **79**, 80
L. flexuosa **73**, 75
L. formosae 79
L. gonyotricha 68
L. hainanensis 83
L. hokinensis 81
L. makinoana 69
L. obtusistipula 83
L. remotifolia 76
L. reptans 73, **81**, 100
L. robusta 73, **81**, 82
L. sandvicensis 73, 76, 77
L. squamifolia 79
L. subintegra 72, 75, **79**
L. subtransversa 73, 80, **83**
L. suyugii 73, 76, 78
L. sylvatica 72
L. trichodes 72, **76**, 77
L. vitrea 73, 74, **79**
L. walloichana 73, 82, **83**
 Lepidoziaceae **31**

Leptocolea aoshimensis 528
L. ceratilobula 523
L. ciliatilobula 523
L. dolichostyla 538
L. filicis 537
L. floccosa 509
L. floccosa var. *peraffinis* 508
L. himalayensis 528
L. lanciloba 528
L. lanciloba var. *nakaii* 528
L. lanciloba var. *yakushimensis* 528
L. latilobula 528
L. longilobula 528
L. makaii 526
L. minuta 535
L. oblonga 535
L. ocellata 514
L. ocelloides 511
L. oppressa 509
L. orbiculata 531
L. pseudofloccosa 511
L. pseudogoebelii 538
L. scaberrima 537
L. yulensis 537
L. yunnanensis 531, 535
Leptolejeunea 441, **486**
L. apiculata 486, **487**, 488
L. balansae 486, **487**, 488
L. dapitana 489
L. elliptica 486, **489**, 490
L. epiphylla 486, **489**, 490
L. erecta 491
L. fleischeri 499
L. foliicola 501
L. latifolia 485, **487**
L. spicata 496
L. subacuta 489
L. yangii 501
Leucolejeunea 441, **457**
L. turgida **457**, 458
Liochiaena 135, **140**
Lophochaete trollii 27

Lophocolea 250
L. arisancola 250
L. bidentata 252
L. bidentata var. *cuspidata* 250
L. compacta 252
L. cuspidata 250
L. japonica 252
L. latifolius 252
L. minor 254
Lopholejeunea 441, **451**
L. formosama 451
L. infuscata 446
L. sikkimensis 451, 452, **453**
L. subfusca **451**, 452
L. yokogurana 444
L. yunnanensis 440
Lophozia 202, **208**
L. asymmetrica 216
L. auriosissima 319
L. collaris **209**, 210
L. cornuta **209**, 211
L. decurrentia 202
L. exsecta 214
L. hendelii 209
L. igiana 209, 211, **212**
L. incisa 209, 210, **212**
L. morrisoncola 209, 211, **213**
L. muelleri 209
L. pallida 209
L. quinquedentata 216
L. rotundifolia 202
L. undulata 209
Lophoziaaceae **201**
Lunularia **566**
L. cruciata 565, **566**
Lunulariaceae **566**

M

Macrolejeunea catanduana 483
Macvicaria 353, **379**
M. fossombronioides 379
M. ulophylla 377, **379**

- Madotheca acutifolia* 369
M. appendiculata 371
M. cordifolia 367
M. hastata 359
M. liquifera 375
M. longifolia 364
M. macroloba 355
M. paraphylina 373
M. plumosa 367
M. porella 355
M. propinqua 361
M. revoluta 359
M. setigera 367
M. tosana 371
M. ulophylla 379
M. vernicosa 378
Makinoa 547
M. crispata 547
Makinoaceae 547
Mannia 572, 578
M. fragrans 579, 580
M. sibirica 579, 580
M. triandra 579, 580, 581
Marchantia 587
M. chinensis 589
M. confissa 589
M. conicum 570
M. convoiuta 594
M. cruciata 566
M. cuneiloba f. *puncifibrosa* 589
M. emarginata 588
M. emarginata subsp. *emarginata* 588, 590
M. emarginata subsp. *tosata* 589, 590
M. esquirolii 589
M. fallax 589
M. fargesiana 589
M. fragrans 579
M. grossibarba 592
M. hemisphaerica 581
M. hirsuta 567
M. koshypii 592
M. nitida 589
M. paleacea 588, 589
M. paleacea f. *purpuracens* 589
M. paleacea subsp. *diptera* 589, 591
M. paleacea subsp. *paleacea* 589, 591
M. papillata 588, 592
M. papillata subsp. *grossibarba* 592, 595
M. papillata subsp. *papillata* 592
M. polymorpha 588, 592, 593
M. quaduata 596
M. radiata 589
M. robusta 588, 592
M. squamosa var. *ramosior* 589
M. stoloniscyphula 588, 593, 594
M. subintegra 588, 594, 595
M. tosata 589
Marchantiaceae 587
Marchantiopsis stoloniscyphulus 594
Marsupella 216, 217
M. alpina 217, 218, 219
M. arctica 217, 218, 219
M. brevissima 217, 218, 219
M. commutata 217, 218, 220
M. revoluta 217, 220, 221
M. verrucosa 217, 220, 221
Marsupidium 319, 321
M. knightii 320, 321
Martenella apiculata 225
Massupella delavayi 221
Mastigobryum alpinum 62
M. alternifolium 85
M. appendiculatum 37
M. assamica 37
M. bidentulum 41
M. deflexum 62
M. denudata 44
M. faurianum 47
M. formosae 62
M. griffithiana 47
M. himalayanicum 48
M. imbricatum 48
M. japonicum 48
M. oshimensis 52

M. ovifolia 44
M. ovistipulum 55
M. perrottetii 62
M. sikkimense 59
M. sinensis 62
M. triangulare 62
M. yoshinagana 64
 Mastigolejeunea 441, **446**
M. auriculata **447**, 448
M. humilis 447
M. indica **447**, 448
M. liukiunensis 447
M. sandvicensis 446
M. sexplicata 446
 Mastigophora 3
M. woodsii 3, 4
M. woodsii var. *orientalis* 3
 Megaceros 603, **608**
M. flagellaris 606, **608**
M. tosanus 608
 Metacalypogeia 85
M. remotifolia 85
M. alternifolia 85, 87
 Metzgeria 559
M. conjugata 560
M. hamata 560
M. leptoneura 560
M. lindbergii 560
M. longifrandis 559
M. novicrassipilis 558, 559, **561**
M. onanguinea 558, **560**
M. pubescens 557
M. sinensis 560
 Metzgeriaceae 557
Microlejeunea punctiformis 481
Microlepidozia makinoana 69
M. sylvatica 72
Mnium fissum 88
M. trichomanis 88
 Monosoleniaceae 596
 Monosolenium 596
M. tenerum 562, **596**

Mylia 127
M. taylori 195, **201**

N

Nardia 128, **193**
N. assamica **194**, 195
N. compressa 194, **194**, 196
N. fusciformis 174
N. grandistipula 194
N. handelii 176
N. japonica 194, 195, **197**
N. leptocaulis 194, 196, **197**
N. rosulans 154
N. sieboldii 194
 Neotrichocolea **350**
N. bissetii **350**, 351
 Notoscyphus 128, **197**
N. lutescens **197**, 198
 Notothyladaceae **609**
 Notothylas **609**
N. japonica **610**, 607
N. orbicularis **610**, 607
 Nowellia 94, **108**
N. aciliata 108, **109**, 110
N. curvifolia 108, **109**, 110
N. curvifolia var. *aciliata* 108, 109

O

Odontoschisma 94, **111**
O. denudatum 111, 112
O. grosseverucosum 111, 113, 114
O. speciosum 197
O. sphagni 111, 113, **114**
Omphalanthus infuscatus 446

P

Pallavicinia 547, **548**
P. ambigua **548**, 549
P. longispina 548
P. subciliata **548**, 549
 Pallaviciniaceae 547
Pedinolejeunea aoshimensis 528

- P. formosana* 523
P. latilobula 528
P. longilobula 528
P. nakaii 528
P. planissima 528
P. pseudolatilobula 528
P. rotundilobula 518
P. uchimae 528
 Pedinophyllum 261
P. interruptum 261, 262, 263
P. truncatum 262, 263
 Peltia 543
P. endiviaefolia 543, 544
P. epiphylla 543, 544
 Pelliaceae 543
 Phaeoceros 603, 608,
P. bulbiculosus 609, 604
P. laevis 609, 604
Phragmicoma cuneistipula 447
P. humilis 447
P. polygona 446
P. polymorpha 456
P. reniloba 449
P. sandivicensis 446
P. semirepanda 454
P. subfusca 451
P. subsquarrosa 446
Phragmolejeunea polymorpha 456
Physiothum acinosa 326
Physocolea denticulata 535
P. desciscens 523
P. dozyana 523
P. gemmifera 535
P. hainanica 538
P. hispidissima 516
P. inflata 508
P. inuena 538
P. leptolejeuneoides 535
P. minutissima 531
P. oblonga 535
P. oshimensis 508
P. peraffinis 508
P. planissima 528
P. raduliloba 528
P. serrulata 538
P. trianguliboba 528
P. trichomanis 538
 Plagiochasma 572
P. intermedium 573, 574
P. rupestre 573, 574
 Plagiochila 261, 263
P. acanthophylla 305
P. acanthophylla subsp. *japonica* 305
P. acicularis 307
P. aculiloa 293
P. arbuscula 310, 311
P. asplenoides subsp. *ovalifolia* 290
P. assamica 268, 269, 271
P. bantamensis 266
P. bedonica 312, 313, 314
P. betagneriana 310
P. carringtonii 304
P. carringtonii subsp. *carringtonii* 304
P. carringtonii subsp. *lobuchensis* 302, 305
P. caulimammilosa 273, 274, 275
P. chinensis 285, 291, 292
P. ciliata 305
P. corniculata 292, 293, 294
P. corticola 307, 309
P. delavayi 285, 286
P. dendroides 268, 269, 270
P. denticulata 283, 284
P. dureltii 273, 276, 277
P. duthiana 301, 302
P. elegans 285, 287, 289
P. exiqua 293
P. firma 307
P. fissifolia 297
P. flexuosa 310, 311
P. fordiana 299, 300
P. fruticosa 268, 269, 270
P. furcifolia 295, 297, 298
P. ghathiensis 292, 293, 294
P. gollanii 312

- P. graciles* 306, **307**
P. griffithiana 264, 265, **266**
P. grollei 274, 281, **282**
P. gymnoclada 285, 289, **290**
P. hakkodensis **285**, 286
P. handelii 279
P. hyalodennica 273, **274**, 275
P. integrifolia 316
P. inversa 93
P. irrigata 292
P. japonica **305**
P. japonica f. *oblongifolia* 305
P. khasiana **312**
P. kodame 293
P. kunmingensis 295, **297**, 298
P. kurzii 266, 267, **268**
P. microphylla 274, **276**, 278
P. minor 299
P. minutistipula 305
P. miyoshiana 290
P. nepalensis **312**, 313
P. nitans **307**, 308
P. ovalifolia 285, **290**, 291
P. ovalifolia var. *miyoshiana* 290
P. parvifolia 295, **296**
P. peculiaris 264, **265**
P. permagna 287
P. perserrata 285, **287**, 288
P. pseudofirma 307, 308, **309**
P. pseudopoeitli 274, 281, **282**
P. pseudopunctata 307
P. pseudorenitens **283**, 284
P. pulcherrima 268, 271, **272**
P. recurvata 301, 303, **304**
P. retusa 292, **293**, 294
P. rhizophora 307
P. robustissima 276
P. scalpeltifolia 266
P. schutscheana 287
P. sciophila **305**, 306
P. secretifolia 285, **287**, 288
P. semidecurrens var. *undulata* 273, **276**, 278
P. seminuda 301
P. subacanthophylla 305
P. subtropica 295, 296, **297**
P. theriotana 316
P. titibuensis 310
P. togashii 309
P. tonkinensis 305
P. trabeculata **299**, 300
P. trabeculata var. *bifida* 299
P. vexans **274**, 277
P. wangii **301**, 302
P. wichurae 276
P. yulongensis 301, 303, **304**
P. yunnandkensis 310
P. yunnanensis 276
P. zangii 273, **279**, 280
P. zonata 274, **279**, 280
P. zongiensis 282
 Plagiochilaceae **261**
 Plagiochilion 261, **314**
P. brauniana **314**, 315
P. mayebarae 314, 315, **316**
P. theriotanus 314, 315, **316**
Plectocolea 135, 142
P. erecta 145
P. flagellata 145
P. harana 156
P. infusca 148
P. rubripunctata 156
P. setulosa 160
P. torticalyx 160
P. virgata 160
 Pleurozia **326**
 Pleuroclada **94**
P. albescens **94**, 96
Pleuroschisma bidentulum 41
Pleurozia acinosa **326**, 327
P. giganteoides 326
P. purpurea 326, 327, **328**
 Pleurozinaceae **324**
 Porella **353**
P. ablongifolia 355, 363, **364**

- P. acutifolia* **369**
P. acutifolia subsp. *acutifolia* 354, **369**, 370
P. acutifolia subsp. *tosana* 354, 370, **371**
P. apiculata 373
P. appendiculata 371
P. caespitans **367**
P. caespitans var. *caespitans* 354, **367**, 368
P. caespitans var. *cordifolia* 354, **367**, 368
P. caespitans var. *nipponica* 354, 366, **369**
P. campylophylla **373**
P. campylophylla var. *campylophylla* 355, **373**, 374
P. campylophylla var. *ligulifera* 355, 374, 375
P. campylophylla var. *liquifera* 355, 374, **375**
P. chinensis **359**
P. chinensis fo. *chinensis* 353, **359**, 360
P. chinensis fo. *hastata* 354, **359**, 365
P. ciliatodentata 375
P. densifolia **371**
P. densifolia subsp. *appendiculata* 354, 371, 372
P. densifolia subsp. *densifolia* 354, **371**, 372
P. densifolia var. *paraphyllina* 354, 365, **373**
P. fengii 353, **357**, 358
P. gracillima 353, **357**, 358
P. handelii 353, **361**, 362
P. liquifera 375
P. longifolia 354, **361**, 363
P. macroloba 355
P. nitens 353, **357**, 358
P. obtusata **355**
P. obtusata fo. *macroloba* 355
P. obtusata var. *macroloba* 352, **355**, 356
P. obtusata var. *obtusata* **355**
P. obtusilba 354, **364**, 366
P. paraphyllina 373
P. perrotteana var. *ciliatodentata* 355, **375**, 377
P. perrotteiana **375**
P. perrotteiana var. *perrotteiana* 355, **375**, 376
P. pinnata 353, **355**, 356
P. plumosa 354, 365, **367**
P. propinqua 361
P. revoluta **359**
P. revoluta var. *propinqua* 354, **361**, 362
P. revoluta var. *revoluta* 353, **359**, 360
P. setigera 367
P. thuja 355
P. tosana 371
P. ulophylla 379
P. vernicosa 355, 365, **378**
Porellaceae **352**
Preissia 587, **596**
P. quadrata 584, **596**
Pseudolepicolea 25, **27**
P. trollii 26, **27**
Pseudolepicoleaceae **24**
Ptilidiaceae 324, **347**
Ptilidium **348**
P. ciliare 348, **349**
P. pulcherrimum 348, **349**
Ptychanthus 440, **442**
P. caudatus 442
P. chinensis 444
P. integerrimus 442
P. madothecoides 454
P. perrotthetii 442
P. sexpicatus 456
P. striatus var. *caudatus* 442
P. striatus var. *perrotthetii* 442
P. triatus **442**, 443
Ptychocoleus cordistipulus 446
P. humililis 447
P. saccatus 446
Pycnolejeunea eximia 440
P. fitzgeraldii 465
P. vittata 461

R

- Radula **328**
R. acuda 330
R. acuminata 330, **342**, 343
R. amoena 329, **330**, 331
R. anceps 329, **330**, 331
R. assamica 330, **342**, 343
R. caduca 329, **332**, 333

R. cavifolia 329, **344**, 345
R. chinensis 329, 346, **347**
R. complanata 329, **332**, 333
R. constricta 329, **334**, 335
R. deliviloba 332
R. formosa 329, **340**, 341
R. gigantea 344
R. inouei 329, 339, **340**
R. japonica 329, **334**, 335
R. javanica 329, **336**, 337
R. kojana 329, **331**, 332
R. madagascariensis 329, **336**, 337
R. magnilobula 344
R. meyeri 329, 337, **338**
R. nietneri 336
R. obscura 329, **338**, 339
R. ovalifolia 336
R. perrottetii 329, **344**, 345
R. platyglossa 342
R. sandei 336
R. valida 344
R. yunnanensis 342
 Radulaceae **328**
 Reboulia **581**, 572
R. hemisphaerica **581**, 582
Rectolejeunea infestans 477
Rhaphidolejeunea 441, **495**
R. fleischeri 496, **499**, 500
R. foliicola 496, 497, **501**
R. spicata **496**, 497
R. tibetana 496, **498**
R. yunnanensis 496, 498, **499**
Rhopalanthus mnioides 3
 Riccardia **551**
R. chamaedryfolia 552, **555**, 556
R. chinensis **552**, 554
R. flagelifrons 552, **555**, 556
R. latifrons **552**, 554
R. multifida 552, 554, **555**
R. palmata **552**, 553
 Riccia **597**
R. crystallina 598, **599**, 600

R. fluitans 598, **599**, 601
R. frostii **598**, 600
R. glauca 598, 600, **602**
R. huebeneriana 598, **599**, 600
R. liaoningensis 598, **599**, 601
R. natans 597
R. soorocarpa 598, **602**
 Ricciaceae **597**
 Ricciocarpus **597**
R. natans **597**, 600

S

Sarcoscyphus alpinus 218
S. commutatus 218
S. emarginatus var. *arcticus* 218
S. revolutus 221
 Sauteria 583, **585**
S. alpina **585**, 586
S. inflata 585, 586, **587**
 Scapania **222**
S. andreana 229
S. apiculata 224, **225**, 226
S. bolanderi var. *major* 244
S. ciliatospinosa 225, **227**, 228
S. ciliata 224, 226, **227**
S. conifolia 242
S. cordifolia 240
S. curta 224, 228, **229**
S. delavayi 224
S. diplophyloides 229
S. ferruginea 225, **229**, 230
S. ferruginea var. *minor* 227
S. gaochienia 224, 225, 230, **231**
S. griffithii 225, **231**, 232
S. handelii 240
S. harae 224, 225, **231**, 232
S. hians 224, 232, **234**
S. hirosakiensis 242
S. japonica 244
S. javanica var. *nipponica* 244
S. karl-muelleri 224, 225, 232, **234**
S. levieri 227

- S. massalongoi* 224, **235**, 236
S. maxima 244
S. nana 229
S. nemorea 225, **235**, 236
S. nemorosa 235
S. nepalensis 225, **235**, 236
S. nimbosea 225, 237, **238**
S. nimbosea var. *yuennanensis* 224
S. orientalis 224, **238**, 239
S. ornithopodioides 225, 239, **240**
S. paludosa 225, **240**, 241
S. parva 247
S. parvidens 224, **240**, 241
S. parvitexta 224, **242**, 243
S. parvitexta var. *hirosakiensis* 242
S. plagiochiloides 240
S. planifolia 240
S. robusta 244
S. rotundifolia 225, **242**, 243
S. schiffneri 227
S. secunda 225, **244**, 245
S. sikkimensis 231
S. spathulata 231
S. spinosa 227
S. stephanii 225, **244**, 245
S. subnimbosea 225, **244**, 246
S. verrucosa 225, 246, **247**
S. vrrucifera 247
Scapaniaceae **221**
Scaphophyllum 128, **199**
S. speciosum **199**
Schictichila cornuta 209
Schiffneria 93, **114**
S. hyalina **114**, 115
S. szechuanensis 114
S. viridis 114
Schisma angustissima 21
S. decurrense 24
S. delavayii 21
S. fragilis 14
S. giraldiana 17
S. javanica 17
S. kurzii 19
S. longifissum 12
S. longispinum 24
S. parisii 12
S. ramosum 14
S. sakurarii 19
S. wichurae 24
Schistochiaceae **321**
Schistochila 321, **323**
S. acuminata 323, 324
S. aligera 323
S. blumii 323, 324
S. macrodonta **323**
S. nuda 323
sect. Caducilobae 273, **292**
sect. Cardotiae 272, **282**
sect. Carringtoniae 272, **304**
sect. Ciliata 273, **305**
sect. Cobanae 273, **299**
sect. Contiguae 273, **310**
sect. Firmae 273, **307**
sect. Plagiochila 272, **283**
sect. Poeltiae 273, **301**
sect. Subtropicae 273, **295**
sect. Tayloriae 273, **309**
sect. Zonatae 272, **273**
Solenostoma 135, **164**
S. (P.) eretum 145
S. (P.) obvatum 151
S. (P.) radicullosum 154
S. (S.) duthiana 171
S. (S.) duthianum 189
S. (S.) filamentosa 168
S. (S.) gracillimus 176
S. (S.) minutissimum 186
S. (S.) ohbae 182
S. (S.) pyriflorum 186
S. (S.) sphaerocarpum 189
S. clavellatum 171
S. comata 145
S. cordifolia 138
S. exsertifolia 136

- S. handelii* 176
S. hyalinum 148
S. koreanum 174
S. lanceolata 140
S. purpuratum 184
S. pusillum 184
S. stephanii 189
S. triste 136
Sphenolobus exsecta 214
S. michauxii 206
S. minutus 206
Spruceanthus 441, **453**
S. polymorphus var. *bidentatus* 456
S. semirepandus **453**, 458
S. semirepandus fo. *intergerrimus* 454
Strepsilejeunea bhamensis 440
S. denticulata 491
S. giralddiana 463
S. gomphocalyx 463
S. monophthalma 491
S. ocellata 493
 subgen. *Chiastocaulon* 264, **268**
 subgen. *Lophocolea* 250
 subgen. *Metaplagiochila* 264, **266**
 subgen. *Paraplagiochila* **264**
 subgen. *Plagiochila* 264, **272**
Symbiezidium floccosum 509
S. subfuscus 451
Symphogyna sinensis 548

T

- Taeniolejeunea appressa* 509
T. floccosa 509
T. ocelloides 511
T. oshimensis 508
T. peraffinis 508
T. peraffinis var. *ocellata* 514
T. psudofloccosa 511
Takakia 1
T. ceralophylla 1, 2
Targionia **563**
T. hypophylla **563**, 564

- Targioniaceae* **563**
Taxilejeunea crassiretis 440
T. discreta 477
T. mitracalyx 481
T. obicura 483
T. stevensiana 470
Temnoma 25, **27**
T. setigerum 28, **29**
Tetralophozia 201, **213**
T. filiformis **213**
Thysananthus fragillimus 454
T. liukiuenensis 447
T. oblongifolius 449
T. obovatus 454
T. polymorpha 456
T. renilobus 449
T. rotundistipus 454
Trachylejeunea chinensis 475
Trichocolea **29**
T. lumbricoides 31
T. merrillana 29, 30, **31**
T. pluma 31
T. tomentella 29, 30, **31**
Trichocoleaceae **29**
Trichocoleopsis **350**
T. sacculata 350, **351**
T. tsinlingensis 350, 351, **352**
Tritomaria 202, **214**
T. exsecta 214, **215**
T. quinquentata 214, 215, **216**
Trocholejeunea 441, **444**
T. infuscata 44, 445, **446**
T. lovieri 446
T. sandvicensis **444**, 445
Tuzibeanthus 440, **442**
T. chinensis 443, **444**
T. porelloides 444
Tylimanthus indicus 293

W

- Wettsteinia* **91**
W. inversa 91, 92, **93**

W. rotundifolia 91, 92, **93**

Wiesnerella 567, **569**

W. denudata 568, **569**

Wiesnerellaceae **567**

X

Xenochila 261, **316**

X. integrifolia **316**, 318

Z

Zoopsis 32, **83**

Z. liukuensis **84**

H		金粟兰科	1
海桑科	8	金鱼藻科	4
海桐花科	3	锦葵科	2
合叶苔科	17	旌节花科	3
黑三棱科	5	景天科	8
红豆杉科	4	九子母科	2
红树科	1	K	
胡椒科	8	壳斗科	2
葫芦科	6	苦苣苔科	5
胡麻科	5	苦木科	1
壶苞苔科	17	L	
虎皮楠科	8	蓝雪科	1
护蒴苔科	17	助果茶科	8
花地钱科	17	藜科	11
花蔺科	4	狸藻科	4
花忍科	2	楝科	1
桦木科	5	连香树科	5
黄谷精科	5	莲叶桐科	3
黄杨科	1	裂叶苔科	17
黄叶树科	3	领春木科	5
J		菱科	4
甲壳苔科	17	瘤冠苔科	17
夹竹桃科	3	六苞藤科	1
假兰科	6	柳叶菜科	4
假叶树科	6	龙胆科	11
剪叶苔科	17	龙脑香科	5
箭根薯科	6	鹿蹄草科	8
姜科	8	绿片苔科	17
角果藻科	5	罗汉松科	4
角胡麻科	5	萝藦科	3
角苔科	17	裸蒴苔科	17
桔梗科	5	M	
金刀木科	4	马鞭草科	1
金虎尾科	8	马齿苋科	11
金缕梅科	1	马兜铃科	8
金丝桃科	7		

马钱科	3
马桑科	8
麻黄科	4
买麻藤科	4
牻牛儿苗科	5
毛茛科	11
毛叶苔科	17
毛耳苔科	17
茅膏菜科	4
猕猴桃科	1
木棉科	3
木通科	2
木樨科	4

N

南溪苔科	17
南洋杉科	4
拟大萼苔科	17
拟复叉苔科	17

P

葡萄科	11
皮叶苔科	17

Q

钱苔科	17
漆树科	2
歧舌苔科	17
槭树科	5
桉叶树科	2
千屈菜科	3
荨麻科	7
鞘柄木科	5
茄科	2
清风藤科	4
全萼苔科	17

R

忍冬科	5
绒苔科	17
肉豆蔻科	1
瑞香科	8

S

三白草科	5
三尖杉科	4
伞形科	7
桑科	6
桑寄生科	3
山柑科	2
山茶科	8
山榄科	1
山龙眼科	1
山柚子科	6
山茱萸科	5
杉科	4
杉叶藻科	4
商陆科	1
芍药科	11
蛇菰科	3
蛇苔科	17
省沽油科	2
使君子科	1
柿树科	3
石榴科	8
石蒜科	8
石竹科	6
十字花科	6
鼠刺科	1
薯蕷科	3
水鳖科	4
水晶兰科	8
水马齿科	8
小麦冬科	5

粘木科	11	紫草科	4
樟科	3	紫金牛科	1
榛科	5	紫堇科	8
竹芋科	6	紫茉莉科	8
直蒴苔科	17	紫树科	1
指叶苔科	17	紫葳科	2
紫叶苔科	17		

Index familiarum Fl. Yunnan. Olim editarum

Name familiarum	Tomus		
Aceraceae	5	Boraginaceae	4
Acrobolbaceae	17	Burmanniaceae	6
Actinidiaceae	1	Burseraceae	1
Adelanthaceae	17	Butomaceae	4
Adoxaceae	3	Buxaceae	1
Alismataceae	4	Caesalpiniaceae	8
Allisoniaceae	17	Callitrichaceae	8
Amaryllidaceae	8	Calypogeiaceae	17
Ameranthaceae	11	Campanulaceae	5
Anacardiaceae	2	Cannabaceae	1
Annonaceae	5	Capparidaceae	2
Antheliaceae	17	Caprifoliaceae	5
Anthocerotaceae	17	Cardiopteridaceae	1
Anuraceae	17	Caricaceae	5
Apocynaceae	3	Carlemanniaceae	5
Apostasiaceae	6	Caryophyllaceae	6
Aquifoliaceae	4	Cephaloziaceae	17
Araceae	2	Cephaloziellaceae	17
Araliaceae	2	Cephalotaxaceae	4
Araucariaceae	4	Ceratophyllaceae	4
Aristolochiaceae	8	Cercidiphyllaceae	5
Arnelliaceae	17	Chenopodiaceae	11
Asclepiadaceae	3	Chloranthaceae	1
Aytoniaceae	17	Circaeasteraceae	7
Balanophoraceae	3	Clethraceae	2
Balantiopsaceae	17	Cleveaceae	17
Barringtoniaceae	4	Combretaceae	1
Berberidaceae	7	Commeliaceae	3
Betulaceae	5	Conocephalaceae	17
Bignoniaceae	2	Convolvulaceae	2
Blasiaceae	17	Coriariaceae	8
Bombacaceae	3	Cornaceae	5
		Corsiniaceae	17

Corylaceae	5	Hamamelidaceae	1
Crassulaceae	8	Haplomitriaceae	17
Cruciferae	6	Herbertaceae	17
Crypteroniaceae	8	Hernandiaceae	3
Cucurbitaceae	6	Hipoxidaceae	6
Cupressaceae	4	Hippocrateaceae	4
Cuscutaceae	2	Hippuridaceae	4
Cycadaceae	4	Hydrocharitaceae	4
Cythodiaceae	17	Hydrophyllaceae	2
Daphniphyllaceae	8	Hypericaceae	7
Davidiaceae	1	Hypoxidaceae	6
Diapensiaceae	8	Icacinaceae	1
Dichapetalaceae	8	Illiciaceae	11
Dilleniaceae	5	Iridaceae	5
Dioscoreaceae	3	Ixonanthaceae	11
Dipterocarpaceae	5	Jackiellaceae	17
Droseraceae	4	Jubulaceae	17
Ebenaceae	3	Juncaginaceae	5
Elaeocarpaceae	6	Jungermanniaceae	17
Elatinaceae	6	Labiatae	1
Ephederaceae	4	Lardizabalaceae	2
Ericaceae	4	Lauraceae	3
Erythrolalaceae	6	Lejeuneaceae	17
Eupteleaceae	5	Lemnaceae	5
Fagaceae	2	Lentibulariaceae	4
Flacourtiaceae	6	Lepicoleaceae	17
Flumariaceae	8	Lepidolaenaceae	17
Fossombroniaceae	17	Lepidoziaceae	17
Frullaniaceae	17	Liliaceae	7
Geraniaceae	5	Linaceae	11
Gesneriaceae	5	Lobeliaceae	2
Gentianaceae	11	Loganiaceae	3
Geocalycaceae	17	Lophoziaceae	17
Ginkgoaceae	4	Loranthaceae	3
Gnetaceae	4	Lunulariaceae	17
Guttiferae	5	Lythraceae	3
Gymnomitriaceae	17	Makinaceae	17
Haloragidaceae	4	Malpighiaceae	8

Malvaceae	2	Phytolaccaceae	1
Marantaceae	6	Pinaceae	4
Marchantiaceae	17	Piperaceae	8
Martyniaceae	5	Pittosporaceae	3
Melastomataceae	2	Plagiochilaceae	17
Meliaceae	1	Pleuroziaceae	17
Menispermaceae	3	Plumbaginaceae	1
Menyanthaceae	4	Podostemaceae	2
Metzgeriaceae	17	Polemoniaceae	2
Molluginaceae	7	Polygalaceae	3
Monosoleniaceae	17	Polygonaceae	11
Monotropaceae	8	Pontederiaceae	5
Moraceae	6	Porellaceae	17
Musaceae	2	Portulacaceae	11
Myricaceae	5	Potamogetonaceae	4
Myristicaceae	1	Proteaceae	1
Myrsinaceae	1	Ptilidiaceae	17
Myrtaceae	7	Punicaceae	8
Najadaceae	5	Pseudolepicoleaceae	17
Notothyladaceae	17	Pyrolaceae	8
Nyctaginaceae	8	Radulaceae	17
Nymphacaceae	4	Rafflesiaceae	2
Nyssaceae	1	Ranunculaceae	11
Olacaceae	6	Rhizophoraceae	1
Oleaceae	4	Ricciaceae	17
Onagraceae	4	Rutaceae	6
Opiliaceae	6	Sabiaceae	4
Oxalidaceae	5	Salicaceae	6
Paeoniaceae	11	Samydaceae	4
Pallaviciniaceae	17	Santalaceae	4
Papaveraceae	2	Sapindaceae	1
Passifloraceae	1	Sapotaceae	1
Pdealiaceae	5	Sargentodoxaceae	1
Pelliaceae	17	Saururaceae	5
Pendaphragmataceae	5	Scapaniaceae	17
Pentaphragmataceae	8	Schisandraceae	11
Petrosaviaceae	5	Schistochilaceae	17
Phrymaceae	1	Simaroubaceae	1



S0051117

Sladeniaceae	8	Theaceae	8
Solanaceae	2	Thymelaeaceae	8
Sonneratiaceae	8	Tiliaceae	6
Sparganiaceae	5	Toricelliaceae	5
Sphenocleaceae	5	Trapaceae	4
Stachyuraceae	3	Trichocoleaceae	17
Staphyleaceae	2	Trilliaceae	8
Stemonaceae	5	Typhaceae	5
Sterculiaceae	2	Umbelliferae	7
Styracaceae	3	Urticaceae	7
Symphoremataceae	1	Vacciniaceae	5
Taccaceae	6	Valerianaceae	11
Takakiaceae	17	Verbenaceae	1
Tamaricaceae	8	Vitaceae	11
Targioniaceae	17	Wiesenerellaceae	17
Taxaceae	4	Xanthophyllaceae	3
Taxodiaceae	4	Xyridaceae	5
Tetracentraceae	5	Zannichelliaceae	5
Tetramelaceae	3	Zingberaceae	8



(Q-0950.1101)

责任编辑：曾建飞

ISBN 7-03-008327-X



9 787030 083272 >

ISBN 7-03-008327-X/Q · 950

定价：98.00 元