









# 东北苔类植物志

高 谦 张光初 著

1981



科学出版社



中科院植物所图书馆



S0001647

58.886/  
.431

# 东北苔类植物志

FLORA HEPATICARUM  
CHINAE BOREALI-ORIENTALIS

高 谦 张光初 著

复本: 22617  
22616

科 学 出 版 社

1981

27602

## 内 容 简 介

本书记载了我国东北三省的主要苔类植物。内容的第一部分总论，包括苔类植物概述、苔类植物构造和东北苔类植物分科检索表；第二部分各论，包括 32 种、55 属、174 种、7 变种、2 变型的描述和属种检索表，以及 100 幅图版和插图；最后并附有新种拉丁记载。

本书可供农、林、植物工作者和大专院校生物系师生参考。

## 东北苔类植物志

高 谦 张光初 著

\*

科学出版社出版

北京朝阳门内大街 137 号

中国科学院印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

\*

1981 年 1 月第 一 版 开本：787×1092 1/16

1981 年 1 月第一次印刷 印张：14 1/4

印数：0001—1,780 字数：326,000

统一书号：13031·1454

本社书号：2008·13—8

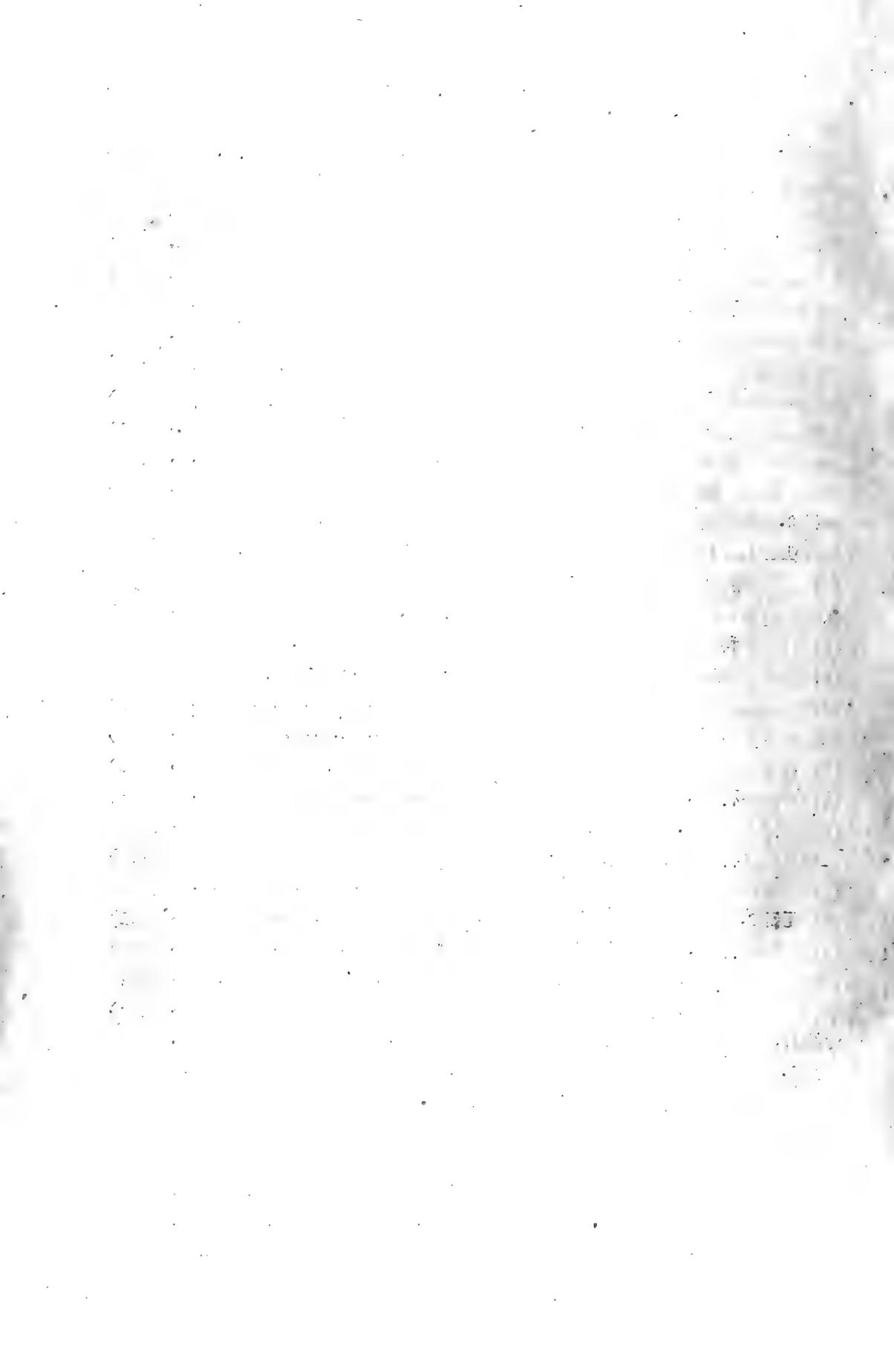
定价：2.20 元

# 目 录

前言	(v)
总论	(1)
苔类植物概述	(1)
苔类植物的构造	(1)
东北苔类植物分科检索表	(19)
各论	(22)
苔纲 Hepaticae	(22)
亚纲 I 苔亚纲 Hepaticiidae	(22)
目 1. 叶苔目 Jungermanniales	(22)
亚目 1. 顶蒴叶苔亚目 Acrogyniineae	(22)
群 1. 叶苔群 Clan Jungermanniineae	(22)
亚群 1. 毛叶苔亚群 Subclan Ptilidiinae	(22)
科 1. 剪叶苔科 Herbertaceae	(23)
属 1. 剪叶苔属 <i>Herbertus</i> S. F. Gray	(23)
科 2. 毛叶苔科 Ptilidiaceae	(25)
属 1. 毛叶苔属 <i>Ptilidium</i> Nees	(25)
科 3. 睫毛苔科 Blepharostomaceae	(26)
属 1. 睫毛苔属 <i>Blepharostoma</i> Dumort.	(28)
科 4. 绒苔科 Trichocoleaceae	(28)
属 1. 绒苔属 <i>Trichocolea</i> Dumort.	(28)
科 5. 指叶苔科 Lepidoziaceae	(30)
属 1. 指叶苔属 <i>Lepidozia</i> (Dumort.) Dumort.	(30)
属 2. 鞭苔属 <i>Bazzania</i> S. F. Gray	(32)
科 6. 护蒴苔科 Calypogeiaceae	(34)
属 1. 假护蒴苔属 <i>Metacalypogeia</i> (Hatt.) Inoue	(35)
属 2. 护蒴苔属 <i>Calypogeia</i> (Raddi) Nees	(37)
亚群 2. 叶苔亚群 Subclan Jungermanniinae	(40)
科 7. 裂叶苔科 Lophoziaceae	(40)
属 1. 挺叶苔属 <i>Anastrophyllum</i> (Spruce) Steph.	(41)
属 2. 细裂瓣苔属 <i>Barbilophozia</i> Loesk.	(42)
属 3. 裂叶苔属 <i>Lophozia</i> Dumort.	(49)
属 4. 无褶苔属 <i>Leiocolea</i> Buch.	(56)
属 5. 湿生苔属 <i>Eremonotus</i> Lindb. et Kaal. ex Pears.	(60)
属 6. 三瓣苔属 <i>Tritomaria</i> Schiffn.	(60)
科 8. 叶苔科 Jungermanniaceae	(64)

属 1.	管口苔属 <i>Solenostoma</i> Mitt. ....	(65)
属 2.	圆叶苔属 <i>Jamesoniella</i> (Spruce) Schiffn. ....	(79)
属 3.	叶苔属 <i>Jungermannia</i> L. ....	(81)
属 4.	被蒴苔属 <i>Nardia</i> S. F. Gray ....	(83)
属 5.	小萼苔属 <i>Mylia</i> S. F. Gray ....	(84)
科 9.	全萼苔科 <i>Gymnomitriaceae</i> ....	(86)
属 1.	钱袋苔属 <i>Marsupella</i> Dumort. ....	(86)
属 2.	全萼苔属 <i>Gymnomitrium</i> Corda ....	(89)
科 10.	合叶苔科 <i>Scapaniaceae</i> ....	(89)
属 1.	褶萼苔属 <i>Macrodiplophyllum</i> Perss. ....	(91)
属 2.	二叶苔属 <i>Diplophyllum</i> Dumort. ....	(91)
属 3.	合叶苔属 <i>Scapania</i> Dumort. ....	(93)
科 11.	齿萼苔科 <i>Lophocoleaceae</i> ....	(99)
属 1.	齿萼苔属 <i>Lophocolea</i> Dumort. ....	(101)
属 2.	裂萼苔属 <i>Chiloscyphus</i> Cord. ....	(105)
科 12.	羽苔科 <i>Plagiochilaceae</i> ....	(107)
属 1.	羽苔属 <i>Plagiochila</i> (Dumort.) Dumort. ....	(107)
属 2.	平叶苔属 <i>Pedinophyllum</i> Lindb. ....	(109)
科 13.	兔耳苔科 <i>Antheliaceae</i> ....	(113)
属 1.	兔耳苔属 <i>Anthelia</i> Dumort. ....	(113)
科 14.	大萼苔科 <i>Cephaloziaceae</i> ....	(115)
属 1.	大萼苔属 <i>Cephalozia</i> (Dumort.) Dumort. ....	(116)
属 2.	拳叶苔属 <i>Nowellia</i> Mitt. ....	(125)
科 15.	拟大萼苔科 <i>Cephaloziellaceae</i> ....	(127)
属 1.	拟大萼苔属 <i>Cephaloziella</i> Spruce ....	(127)
群 2.	毛耳苔群 <i>Clan Jubuliinae</i> ....	(132)
亚群 1.	扁萼苔亚群 <i>Subclan Raduliinae</i> ....	(133)
科 16.	扁萼苔科 <i>Radulaceae</i> ....	(133)
属 1.	扁萼苔属 <i>Radula</i> Dumort. ....	(133)
亚群 2.	光萼苔亚群 <i>Subclan Porelliinae</i> ....	(135)
科 17.	光萼苔科 <i>Porellaceae</i> ....	(135)
属 1.	光萼苔属 <i>Porella</i> Lindb. ....	(136)
科 18.	耳叶苔科 <i>Frullaniaceae</i> ....	(151)
属 1.	耳叶苔属 <i>Frullania</i> Raddi ....	(151)
科 19.	细鳞苔科 <i>Lejeuneaceae</i> ....	(155)
属 1.	鳃叶苔属 <i>Brachyiolejeunea</i> (Spruce) Schiffn. ....	(157)
属 2.	细鳞苔属 <i>Lejeunea</i> Libery ....	(157)
亚目 2.	腋蒴叶苔亚目 <i>Anacrogynineae</i> ....	(160)
科 20.	小叶苔科 <i>Fossombroniaceae</i> ....	(160)

属 1. 小叶苔属 <i>Fossombronia</i> Raddi .....	(160)
科 21. 壶苞苔科 <i>Blasiaceae</i> .....	(162)
属 1. 壶苞苔属 <i>Blasia</i> L. ....	(162)
科 22. 带叶苔科 <i>Pallaviciniaceae</i> .....	(162)
属 1. 带叶苔属 <i>Pallavicinia</i> S. F. Gray .....	(162)
科 23. 南溪苔科 <i>Makinoaceae</i> .....	(163)
属 1. 南溪苔属 <i>Makinoa</i> Miyak. ....	(163)
科 24. 绿片苔科 <i>Aneuraceae</i> .....	(163)
属 1. 绿片苔属 <i>Aneura</i> Dumort. ....	(164)
属 2. 片叶苔属 <i>Riccardia</i> S. F. Gray .....	(164)
科 25. 叉苔科 <i>Metzgeriaceae</i> .....	(171)
属 1. 叉苔属 <i>Metzgeria</i> Raddi .....	(171)
科 26. 溪苔科 <i>Pelliaceae</i> .....	(175)
属 1. 溪苔属 <i>Pellia</i> Raddi .....	(176)
目 2. 地钱目 <i>Marchantiales</i> .....	(178)
亚目 1. 地钱亚目 <i>Marchantiineae</i> .....	(179)
科 27. 皮叶苔科 <i>Targioniaceae</i> .....	(179)
属 1. 皮叶苔属 <i>Targionia</i> L. ....	(179)
科 28. 瘤冠苔科 <i>Grimaldiaceae</i> .....	(181)
属 1. 紫背苔属 <i>Plagiochasma</i> Lehm. et Lindb. ....	(181)
属 2. 石地钱属 <i>Reboulia</i> Raddi .....	(182)
属 3. 瘤冠苔属 <i>Grimaldia</i> Raddi .....	(185)
属 4. 花萼苔属 <i>Asterella</i> Beauv. ....	(186)
科 29. 蛇苔科 <i>Conocephalaceae</i> .....	(188)
属 1. 蛇苔属 <i>Conocephalum</i> Weber .....	(188)
科 30. 地钱科 <i>Marchantiaceae</i> .....	(190)
属 1. 地钱属 <i>Marchantia</i> L. ....	(190)
亚目 2. 钱苔亚目 <i>Riccineae</i> .....	(192)
科 31. 钱苔科 <i>Ricciaceae</i> .....	(192)
属 1. 浮苔属 <i>Ricciocarpus</i> Corda .....	(194)
属 2. 钱苔属 <i>Riccia</i> L. ....	(194)
亚纲 II. 角苔亚纲 <i>Anthocerotidae</i> .....	(199)
目 1. 角苔目 <i>Anthocerotales</i> .....	(199)
科 32. 角苔科 <i>Anthocerotaceae</i> .....	(200)
属 1. 角苔属 <i>Anthoceros</i> L. ....	(200)
属 2. 短角苔属 <i>Notothylas</i> Sull. ....	(202)
ADDENDA DIAGNOSES PLANTARUM NOVARUM .....	(205)
中名索引 .....	(211)
拉丁名索引 .....	(214)



## 前 言

中国东北苔类植物志，是继东北藓类植物志之后，报告东北地区苔类植物研究的专著，它是东北藓类植物志的姊妹篇。在东北藓类植物志刊行当时，由于某种原因，未能对东北地区苔藓植物研究概况加以简述，实感对现在和将来研究东北苔藓植物欠佳，因而借本书刊行之际，加以补遗。

东北苔藓植物志，包括辽宁、吉林和黑龙江等三省范围内所产的苔藓植物。本地区苔藓植物的调查研究，始于1905年，远较维管束植物研究为晚。全部研究过程大致可分为两个阶段。

东北地区在解放前，伴随各帝国主义入侵，各国学者也曾在我国东北地区采去了部分苔藓植物标本，主要的有帝俄的 I. V. Kozloff，芬兰的 V. F. Brotherus (1906, 1929)，英国的 H. N. Dixon (1934)，日本的小林 胜、岩崎 二三、野口 彰、吉良龙夫等人，总共采去了苔藓植物 144 种，分别发表于各种刊物，至今标本还流失在国外。在这个期间，我国孔宪武教授在辽宁千山和吉林小白山，以及黑龙江等山区也采集了少量苔藓标本，由陈伯川发表于前《北平研究院植物学丛刊》，共计 9 种，重复记录 5 种，新记录 4 种。

全国解放后，东北地区苔藓植物研究工作和全国一样，在中国共产党的领导下，才算真正地开始了大规模的调查采集和研究工作。1949年至1956年，在刘慎谔教授领导下，在采集东北维管束植物标本的同时，采集了一千五百余号苔藓植物标本。先后由陈邦杰、黎兴江、高谦、敖志文、张光初等发表了本地区的 42 种苔藓植物，其中苔类植物涉及较少。

《东北藓类植物志》是在陈邦杰教授指导下，从1957年开始工作，调查采集了东北三省主要林区、平原和沿海岛屿的一万五千余号标本，经初步研究，在1962年完成初稿，1966年定稿。共记录了本地区藓类植物 45 科、153 属、489 个种和变种，重复前人记录的 146 种和变种，新记录的 333 个种和变种，其中有 10 个新种，2 个新变种。1977 年出版。

《东北苔类植物志》是在完成《东北藓类植物志》的基础上，1963 年以后，著者们又在东北地区作了补充调查采集标本七千余号，从 1973 年开始，连同以前的标本作了初步研究，1978 年上半年完成了初稿，11 月份定稿，总共记录了东北地区苔类植物 32 科、56 属、183 种和变种，属于重复前人记录的 32 种和变种，新记录的 151 种，新种和新变种 17 个。

《东北苔类植物志》的科、属排列系统，主要根据北美洲 R. M. Schuster (The Hepaticae and Anthocerotae of North America 1966) 和日本服部新佐 (Classification of Japanese Hepaticae and Anthocerotae 1969) 的排列系统，又作了一些小的改动写成的。把顶蒴叶苔亚目 (Acrogyniineae) 放到了排列的最前边 (在前边应该还有美苔目，本地区无分布)，这是因为近年来在美苔目中发现了藻苔，藻苔的颈卵器裸露，配子体构造简单，是苔类中最原始的类型，由顶蒴叶苔类发展到腋蒴叶苔类的。地钱目的叶状体比腋蒴叶苔亚目的叶状体更趋于复杂化，因而也就排在叶苔目之后。这是和比较早

的 H. Reimers (1954) 排列系统相反的。

本书是地方植物志,本应简炼。但是在总论中,对苔类的生活史和一般形态构造进行了简单介绍,这是考虑到中文苔类资料甚少,为了识别苔类植物和鉴别属、种时作为参考。本书中的剪叶苔科、羽苔科、全萼苔科、指叶苔科、鳞苔科、耳叶苔科和蛇苔科等由张光初研究、编写与绘图,总论及其余各科由高谦研究、编写与绘图。本书完稿后,曾由胡人亮副教授,徐文宣、黎兴江、敖志文、张满祥、罗健馨、林邦娟和李植华等先生审阅,并提出了宝贵的修改意见,在此特致以谢意。

著 者

1978

# 总 论

## 苔类植物概述

苔类植物与藓类植物一样,具有明显的、异形的世代交替现象,它们的二倍体(孢子体)无性世代与单倍体(配子体)有性世代是完全不同形态的(图1)。配子体(图1:1.2)发达,独立生活;孢子体(图1:13、14)弱化,着生于配子体上,不能独立生活,与蕨类和种子植物孢子体发达,配子体弱化是相反的。苔类植物体内部多无组织分化。苔类植物的配子体绝大多数均呈背腹形式,其叶状体类型内部分化较复杂,其茎叶体类型内部分化较简单。苔类植物和藓类植物一样,其有性过程都是卵配生殖(oögamous),配子都是生于多细胞的颈卵器(图1:6)和精子器(图1:5)中。生殖器官总是生于植物体背面或先端,并且是从单一的原始细胞(图1:10)形成的。除角苔亚纲外,苔纲的孢子体生长是有限制的,没有分生组织,孢蒴内无蒴轴(图1:14),除产生孢子外还产生弹丝(图1:15)。孢子萌发时原丝体(图1:21,22)不显著。

全世界苔类共约225属,8500种(其中有些应该是同物异名)。广泛分布于世界各地,在热带种属极其繁多,高山可达植被分布限界以上。多数苔类为喜温湿植物,多生活于潮湿地区、森林、近水溪边,以及云雾较大的地带。但也有少数石生、树干生的耐旱属种。

## 苔类植物的构造

**配子体 (Gametophyte):** 苔类植物的配子体产生于孢子萌发后不显著的原丝体,外形是多种形式的,有简单扁平带状的叶状体(图2:1—3)到分化复杂的,有茎叶的茎叶体(图2:11),其中还有两者之间的过渡类型。但是无论外形如何分化复杂,内部组织分化均简单。

一、叶状体: 苔类植物中的角苔目和地钱目,以及部分叶苔目中的植物体都为叶状体形态。在人们的印象中认为叶状体苔类为原始类型,实际也不全然如此,叶状体类型也有高度分化的。特别是近年世界各地发现了具有茎叶分化构造简单的藻苔,不能说这种类型是演化高级类型,可看作是低级类型,是原始苔类。

1. 叶苔目中的叶状体类型: 其配子体为叶状形态,东北地区主要有叉苔科(Metzgeriaceae)、绿片苔科(Aneuraceae)、溪苔科(Pelliaceae),还有一些过渡类型的壶苞苔科。片叶苔属(Riccardia)的叶状体外形呈规则或不规则的羽状分枝(图2:1),叶状体内部是由同型薄壁细胞构成,在其横断面(图2:2)上无异形细胞,可视为最简单的叶状体构造;溪苔属(Pellia)叶状体外形带状分叉或不分叉,有些种叶状体中央凸起(图2:3)呈中肋状,向边缘逐渐减薄,边缘常为单层细胞,在其横断面(图2:4,5)上内部为大

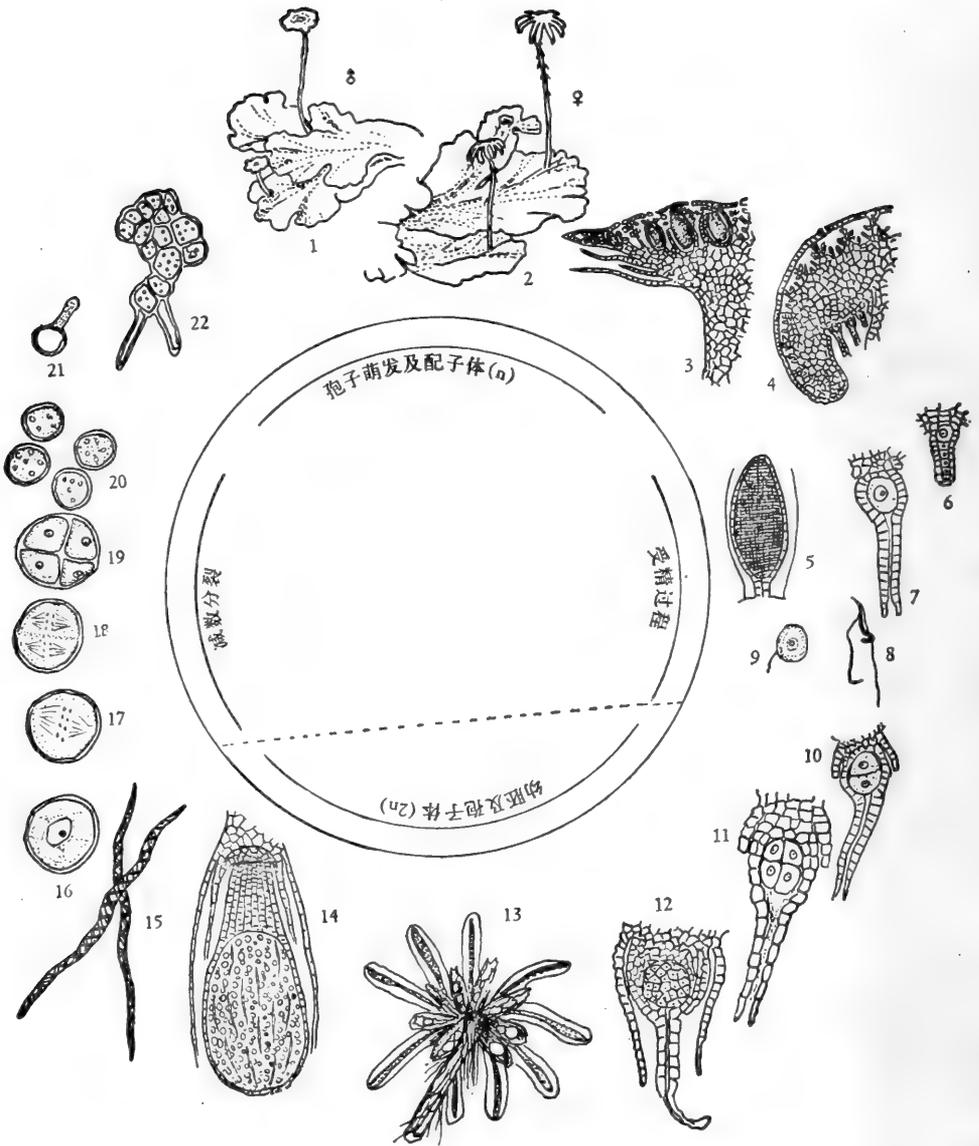


图1 地钱 (*Marchantia polymorpha* L.) 的生命史 1. 雄植物体(雄配子体), 2. 雌植物体(雌配子体), 3. 雄器托纵切(一部分), 4. 雌器托纵切(一部分), 5. 精子器, 6. 发育中的颈卵器, 7. 成熟的颈卵器, 8. 成熟的精子, 9. 正在结合的精卵细胞, 10、11. 开始分裂的卵细胞, 12. 幼胚, 13. 一个雌托上的多个孢子体, 14. 成熟的孢子体纵切, 15. 弹丝, 16. 孢子母细胞, 17、18. 减数分裂, 19. 四分孢子状态, 20. 孢子, 21. 孢子萌发, 22. 原丝体。

形薄壁细胞, 上下皮部为一层小形细胞包围; 叉苔属 (*Metzgeria*) 的带状叶状体常呈叉形分枝(图 2:6), 中央常凸起几层细胞中肋状, 叶状体边缘或叶状体细胞有单细胞刺毛, 其横断面(图 2:7) 上中肋细胞仅略小或厚壁。有些种、属叶状体腹面生有光壁假根, 无腹叶和鳞片。

2. 角苔目的叶状体: 角苔目的配子体都是叶状的, 多次放射状花瓣呈蔷薇花状 (图 2:8), 常呈背腹面分化, 腹面有少数细胞壁平滑的假根, 没有腹鳞片和粘液毛。 其横断面

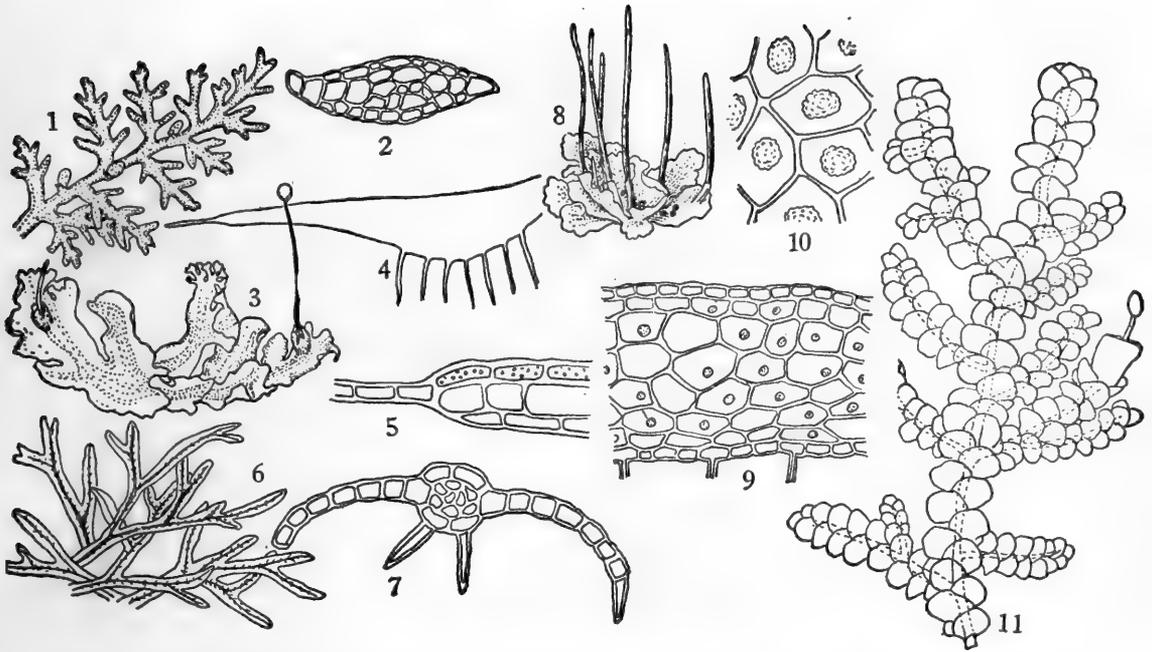


图2 苔类植物体及其构造 1—2. 片叶苔属 (*Riccardia*): 1. 植物体, 2. 植物体的横切面; 3—5. 溪苔属 (*Peltia*): 3. 植物体, 4. 植物体的横切面, 5. 植物体横切面近边的一部分; 6—7. 叉苔属 (*Metzgeria*): 6. 植物体, 7. 植物体的横切面; 8—9. 角苔属 (*Anthoceros*): 8. 植物体, 9. 植物体横切面的一部分, 10. 叶状体细胞放大, 11. 扁萼苔属 (*Radula*) 植物体。

(图2: 9) 上内部细胞没有分化, 仅上表皮细胞排列规则, 腹面有充满细胞间隙的粘液腔。这些腔内经常有念珠藻。叶状体细胞中有带淀粉核的大型绿色体(图2: 10)。有下表皮突出形成的假根。

3. 地钱目的叶状体: 地钱目在东北地区仅有钱苔亚目 (*Ricciineae*) 和地钱亚目 (*Marchantiineae*) 的分布。地钱目配子体的生长点位于叶状体先端小凹内。

钱苔亚目的叶状体: 钱苔亚目的配子体是分化比较高级的类型, 它呈叉状分枝, 继续发育而构成圆花形(图3: 1)叶状体。叶状体的分枝成细长带状或楔形, 通常肥厚, 背面中央有明显的纵长沟。分枝的先端腹面有横列单层细胞的鳞片, 向前着生, 覆盖着生长点。鳞片近生长点密集, 渐向后变疏远, 分为两列。分枝的腹面有平滑内壁或内壁具短柱或片状突出物的假根。在叶状体横断面(图3: 2)上看细胞有分化, 腹面是多层细胞构成的无色薄壁组织, 其细胞中含有淀粉, 上部为同化细胞层, 由与长轴近于垂直的气道所构成。气道由四个细胞围成, 细胞联结成片状, 在叶状体的横切面上呈条状, 顶端有膨大的异形细胞, 含有叶绿体, 行光合作用。钱苔属中的另一些种和浮苔属的一些种, 叶状体构造趋于复杂化, 在其横切面(图3: 3)上, 背部几乎全部是绿色细胞隔离的大小不同、不规则的气室, 在其背表皮上形成简单型气孔(图3: 4), 气孔细胞薄壁排列不规则, 基本组织较薄。

地钱亚目的叶状体: 地钱亚目的配子体都是叶状的, 从其形态构造来看已经发展到相当复杂程度, 是苔类中分化最复杂的一类。其外形是匍匐叉状分枝的叶状体, 背面有见到菱形或多角形分隔的区域(图3: 8), 每个分隔区中央有一个小形明显的气孔(毛地钱和单片叶苔属则缺)。本亚目的叶状体以地钱最为发达。

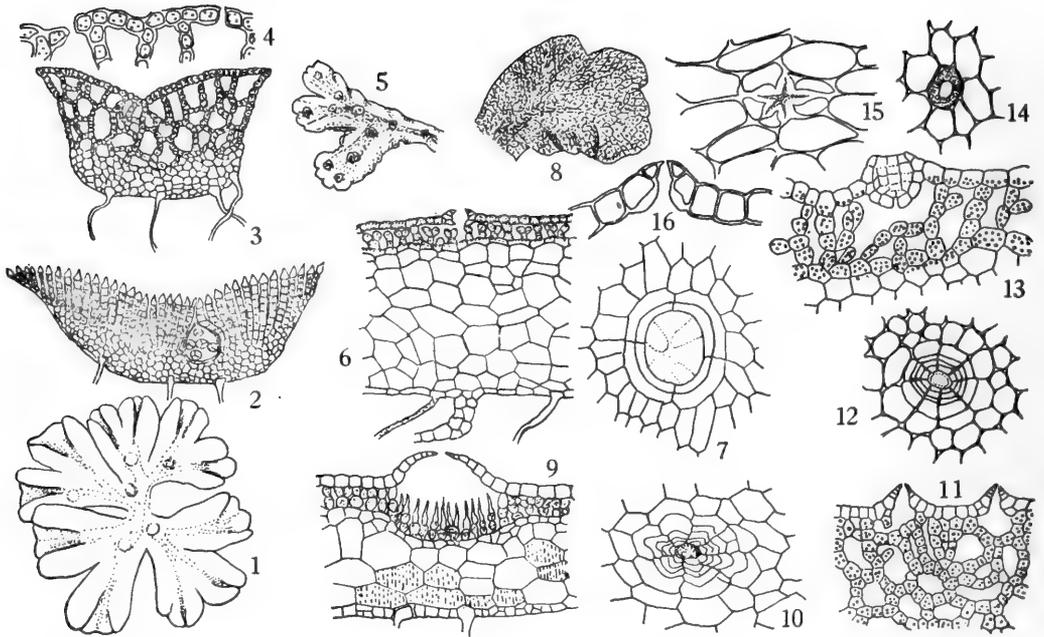


图3 苔类植物体及其构造 1—2 灰钱苔(*Riccia glauca* L.): 1. 植物体, 2. 植物体的横切面; 3—4. 稀枝钱苔(*Riccia huebeneriana* Lindenb.): 3. 植物体的横切面, 4. 植物体的上表皮; 5—7. 地钱(*Marchantia polymorpha* L.): 5. 植物体的一部分, 6. 植物体的横切面, 7. 气孔上表面观; 8—10. 蛇苔 (*Conocephalum conicum* (L.) Dumort.): 8. 植物体的一部分, 9. 植物体横切面的一部分, 10. 气孔上表面观; 11—12. 石地钱 (*Reboulia hemisphaerica* (L.) Radd.): 11. 植物体横切面的一部分, 12. 气孔上表面观; 13—14. 背托苔属 (*Preissia*): 13. 植物体横切面的一部分, 14. 气孔上表面观; 星孔苔 (*Sauteria*): 15. 气孔上表面观, 16. 气孔的切面观。

地钱叶状体和本目的其他科、属一样,是叉状分枝叶状体(图1: 1,2),上表皮(图3: 6)为一层含少数叶绿体的表皮细胞,多数种有各种类型的气孔。地钱类的气孔大致可以分为两类:单一型(亦称简单型)和筒形(亦称烟筒型)两类,是分类上的重要根据。石地钱(图3: 11,12)、蛇苔(图3: 9,10)、星孔苔(图3: 15,16)等都是单一型气孔,或与叶状体表面等平,或高出叶状体表面,气孔周围细胞表面观呈放射状排列,1—3列细胞,厚壁或薄壁;气孔的横切面观,孔边为单层细胞,细胞内含有叶绿粒。背托苔(图3: 13、14)、地钱(图3: 6,7)等均为筒形气孔,它们的气孔高出叶状体表面,气孔周围细胞表面观为十字形,孔边细胞1—3列,厚壁或薄壁,呈环状,气孔横断面的边缘细胞5层左右(图3: 13)。苔类的气孔与种子植物的气孔是同功能的,但是没有种子植物保卫细胞的机能。表皮下面是气室层,气室是一个多边形或菱形的气腔,充满气体,气室借气孔与外界相通。气室之间有单层绿色细胞的隔壁(图3: 11),多数种在气室底部有短丝状同化丝(图3: 6,13)。蛇苔的气室营养丝发达,先端有特化的并形顶端细胞(图3: 9)。气室下部为输导贮藏组织,是以绿色薄壁细胞为主,有的种也有粘液细胞(图3: 9),在蛇苔属中这些粘液细胞相连接成为粘液道。也有些种的细胞中有真菌共生。

叶状体的下表面为下皮细胞,与基本组织同形,仅细胞个体小,排列紧密。下表皮上着生有假根和鳞片。

假根发生于叶状体下皮细胞横突出成长管状或囊状,外形似毛发,无色透明,或褐色

或紫红色,长约1(3)厘米,它们仅先端延长,尖端厚壁。地钱目中的假根有两种形态:一种是内壁平滑的,称之为简单假根(图4:1);另一种是内壁有瘤或有三角形舌状突出物,形成不完全的分隔,称之为瘤壁假根(图4:2、3、4)。前者常伸入基质内部,主要行固着作用,后者常沿基质表面伸展,具有吸收输导水分作用。

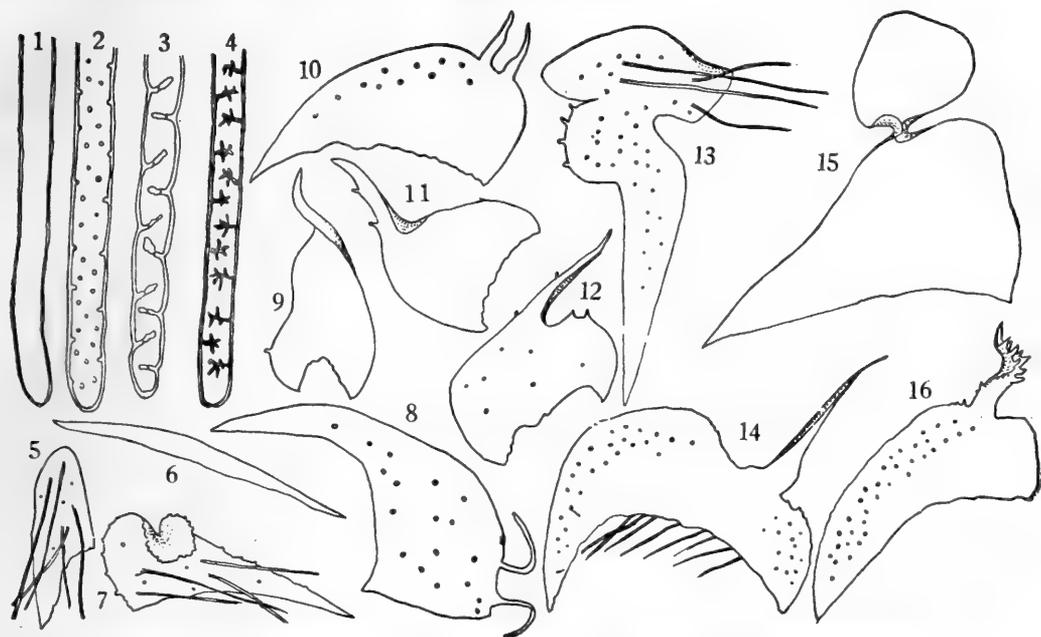


图4 苔类的假根及鳞片类型 1—4. 苔类的假根: 1. 简单假根, 2. 内壁有瘤的假根, 3. 内壁有舌状分隔的假根, 4. 内壁有三角分隔的假根; 5—16. 鳞片的类型: 5—7. 地钱的鳞片, 8. 石地钱的鳞片, 9. 克氏苔的鳞片, 10. 西伯利亚瘤冠苔的鳞片, 11—12. 星孔苔的鳞片(东北地区尚未发现此种), 13. 蛇苔的鳞片, 14. 瘤冠苔的鳞片, 15. 粗裂地钱的鳞片, 16. 皮叶苔的鳞片。

鳞片是叶状体苔类的腹面附属物之一,形状似叶片,仅见于地钱目苔类,在欧洲产的囊果苔中呈简单粘液瘤状。钱苔亚目中某些属腹鳞片已发达,地钱类腹鳞片已经充分发育。一般淡绿色或红褐色,有时紫红色。腹鳞片着生形式也不一样,一般生于中肋两侧各一列;形状也不一样,例如瘤冠苔(*Grimaldia fragrans*)的腹鳞片基部宽大,肾形,先端圆钝带削尖状大的附器(图4:14);西伯利亚瘤冠苔腹鳞片先端具2个附器(图4:10)。石地钱(*Reboulia hemisphaerica*)的腹鳞片与前者相似,先端两个钩状细长附器(图4:8)。皮叶苔的腹鳞片弯刀形,先端附器分裂成毛齿状(图4:16)。星孔苔和蛇苔的腹鳞片则边缘生有粘液瘤(图4:12、13)。地钱的腹鳞片排列形式则不同,一般是中肋两侧各3列,生于近中肋的呈狭三角形,先端附器大(图4:7),生于叶状体两侧的呈披针形,两侧尖锐,没有附器(图4:6),另一种是生于近叶状体边缘,呈舌状,没有附器(图4:5),另外粗裂地钱的腹鳞片大,附器也大(图4:15),克氏苔的腹鳞片小,阔披针形,先端扭转无附器(图4:9)。浮苔的腹鳞片已发展为长带形,几乎与叶状体等长,带鲜艳的紫红色。鳞片上常生有油胞和假根,边缘也常生有粘液瘤或粘液细胞。

二、茎叶体: 苔类植物中的叶苔目绝大多数种类是茎叶体类型,配子体分化为具茎和叶的植物体,叶片呈螺旋状排列,没有叶柄。颈卵器仅生于茎枝的尖端,从顶端细胞本

身发育而成,并且最后形成颈卵器。

1. 茎和枝: 茎和枝的组织分化不强,仅表皮(皮部)细胞比内部(髓部)细胞较大薄壁(图5: 4,5,7)或相反(图5: 2,3),一般是背腹面分明,仅有少数直立茎背腹不明显。茎枝的横切面一般为椭圆形(图5: 2,4),少数为圆形(图5: 1,6,8)。苔类的分枝不是真二叉形分枝,因为顶端细胞不是垂直分裂成为2个叉形枝的原始顶端细胞,而是顶端细胞后的5个细胞中的1—2个细胞分裂形成的新顶端细胞。侧枝也可由成熟部分的细胞分化而成顶端分生细胞。这样,苔类的分枝起源是随生性的。形式上与叉状分枝一样,实际不然。例如扁萼苔(*Radula compacta*)的分枝是在叶基的背面(图5: 10,11),鞭苔属(*Bazzania*)的分枝在腹叶的叶腋,或其他一些苔类则于茎腹面分枝(图5: 9),形成细长鞭状,指叶苔(*Lophozia*)和其他一些苔类的分枝在叶腋里(图5: 16,17,20)

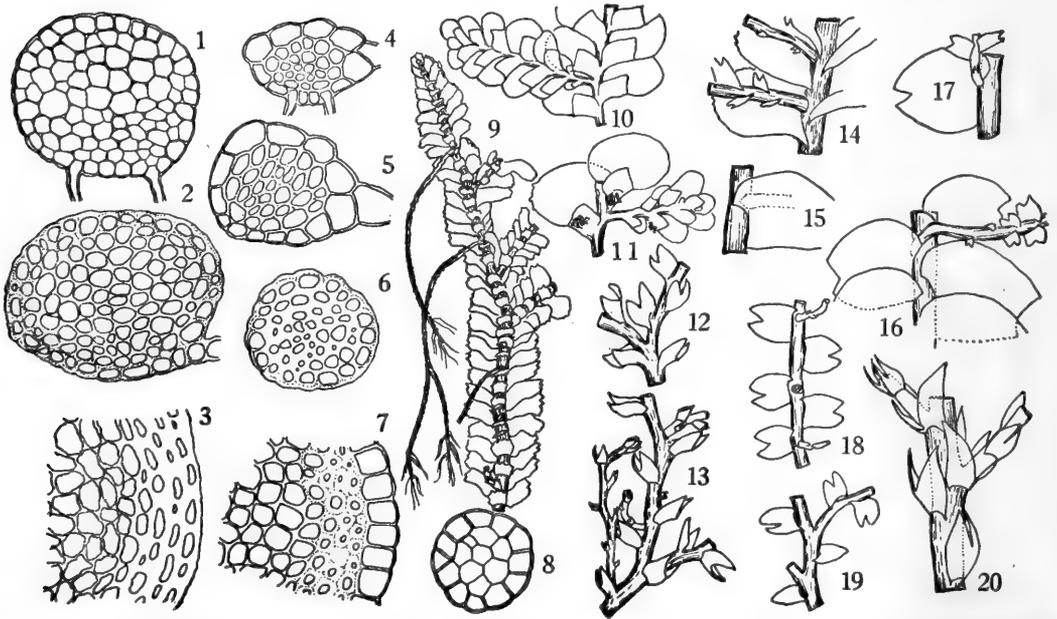


图5 苔类植物茎的构造及分枝类型 1—8. 叶苔目茎横切面的各种类型: 1. 裂叶苔属的茎横切面示无分化细胞, 2. 合叶苔属茎横切面示皮部细胞壁加厚, 3. 羽苔属茎横切面示皮部细胞壁加厚, 4—5. 大萼苔属茎的横切面示内外细胞分化, 6. 鞭苔属茎横切面示内部细胞壁加厚, 7. 钱袋苔属茎横切面示细胞分化, 8. 鳞苔属茎横切面示细胞分化; 9—20. 叶苔目分枝类型: 9. 鞭苔的分枝(腹面观), 10, 11. 扁萼苔分枝生于叶背面基部(腹面观), 12. 裸蒴苔的分枝, 13. 拟大萼苔的分枝, 14. 羽苔的分枝(腹面观), 15. 羽苔的分枝(背面观), 16. 无褶苔属的分枝(背面观), 17. 无褶苔属的分枝(腹面观), 18, 19. 指叶苔的分枝, 20. 兔耳苔的分枝。

2. 叶片: 苔类的叶片(n)是与蕨类和种子植物是异源的,但是机能作用相同,主要是行光合作用制造养料。具茎叶分化的苔类叶片多数呈螺旋状排列,因为多数一个顶端分生细胞背腹都进行分裂,而最后每一个切割面对着一个叶子,形成三个垂直行列,也就是两行侧叶一行腹叶。

苔类的腹叶: 在少数叶苔种类中,侧叶和腹叶同形等大(图6:1),但大多数种的腹叶总比侧叶小,而且异形(图6: 2,3)。腹叶一般保持横生状态(图6: 3)。各种的腹叶形状也差别较大,如三瓣鞭苔(*Bazzania triloba*) (图6: 9,10), 护蒴苔属(图6: 5—8)、裂萼苔(*Chiloscyphus polyanthus*) (图6: 32)、裂叶苔属(6: 33,34)。

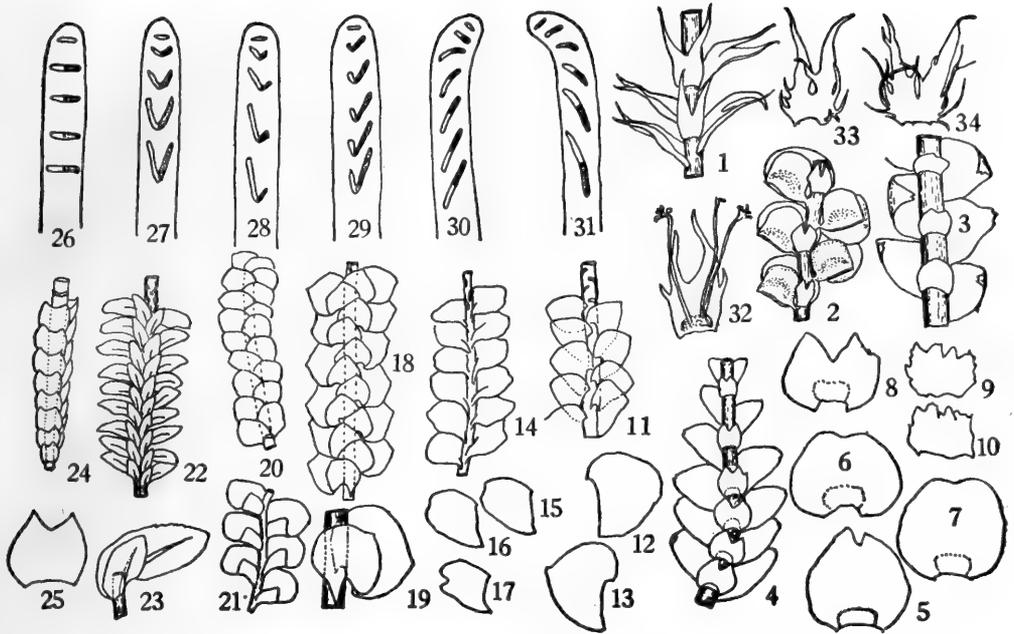


图6 苔类植物叶片的着生形式 1. 剪叶苔茎的一段示茎叶和腹叶着生, 2. 耳叶苔茎的一段示腹叶着生和茎叶分化, 3. 鞭苔茎的一段示茎、腹叶着生, 4. 护蒴苔的茎一段示茎、腹叶着生, 5—8. 护蒴苔属各种的腹叶, 9、10. 钝齿鞭苔腹叶, 11. 护蒴苔茎的一段叶腹基角下延示蔽前式, 12、13. 护蒴苔斜生叶片, 14. 裂萼苔茎的一段叶背基角下延示蔽后式, 15—17. 裂萼苔的斜生叶, 18. 合叶苔的茎一段叶背基角下延示蔽后式, 19. 合叶苔叶分化成背腹瓣二叶状叶, 20. 扁萼苔茎的一段叶腹基角下延示蔽前式, 21. 扁萼苔叶分化成背瓣大腹瓣小, 22. 褶叶苔茎的一段示叶背腹基角均向前着生, 23. 褶叶苔叶分化为背瓣小背脊凸出, 24. 钱袋苔茎的一段, 示叶片横生; 25. 钱袋苔叶片两基角对称; 26—31. 叶苔目叶片着生模式图(黑部示腹基角)(仿 Goebel): 26. 横生叶, 27. 背腹两基角向前, 背脊下延叶片, 28. 腹基角下延斜生叶片, 29. 背基角下延斜生裂瓣叶片, 30. 背基角下延斜生叶片, 31. 腹基角下延斜生叶片, 32. 裂萼苔的腹叶, 33、34. 裂叶苔属的腹叶。

苔类的侧叶(一般称之为茎叶): 有些种类茎各面延长相等, 则叶片两基角始终在一个水平线上(图6: 25、26), 形成叶片横生(图6: 24)。但也有由于茎的背腹延长不相等, 逐渐形成两叶基角呈对角着生, 或形成龙骨状背脊。如茎的背腹面细胞延长缓慢, 两侧面细胞延长快(图6: 27) 则形成背脊状着生(图6: 22、23)。如茎腹面细胞延长快, 背面延长慢(图6: 28), 则形成背基角向上的斜生叶(图6: 20、21)。如茎背面的细胞延长快, 腹面慢(图6: 29), 则形成腹基角向上斜生叶(图6: 18、19), 这种叶常形成背腹瓣。如果是向茎的背面有较大的延长, 就构成侧叶(茎叶)蔽后式(图6: 30、14) 排列, 也就是说前边叶(新生叶)的后缘遮蔽后边叶(老叶)的前缘。如果向茎的腹面有较大的延长, 就构成侧叶蔽前式(图6: 31、11) 排列, 也就是前边叶的后缘在后叶的前缘之下。侧叶的排列方式和生境有关, 蔽后式的排列属种多生于地面(下方)供水场所, 蔽前式的排列属种多生于从上边(树干上等)供水场所。

叶片的形状: 叶片形状因种不同也差异悬殊, 少数是规则圆形(图7: 11、12), 多数分化成为两瓣的叶片, 它是茎顶端细胞分裂初期构成的, 因种不同两瓣可以从基部分开(图7: 19), 也可以从叶片中部(图7: 1、3、20) 或末端(图7: 9、10) 2裂。2裂瓣等大(图7: 1、19、20、21) 或一大一小(图7: 13、14、15) 相差悬殊, 多数苔类是背瓣大腹瓣小

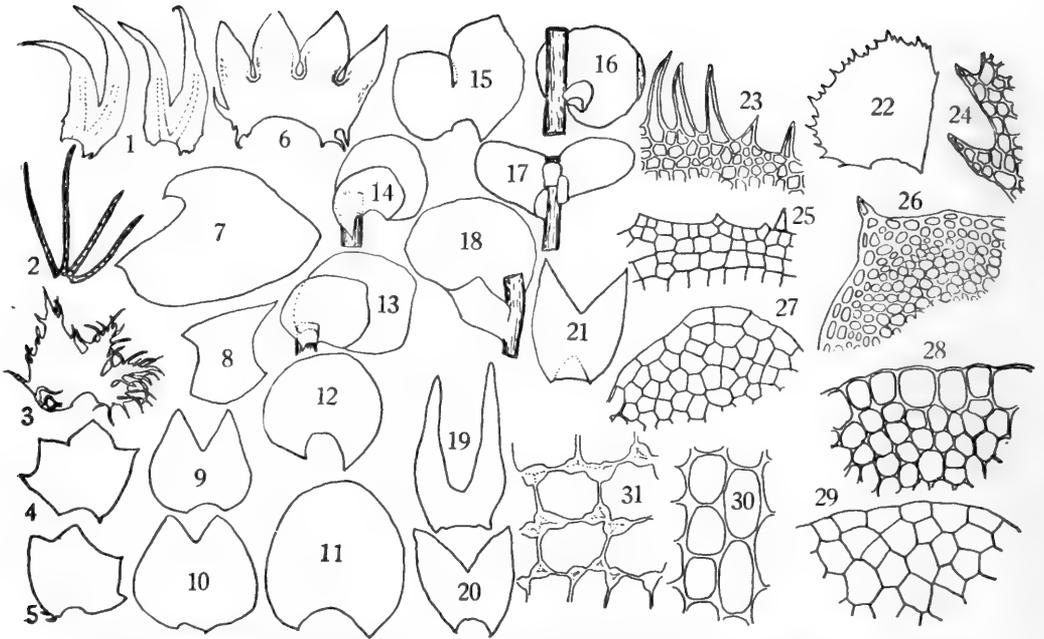


图7 苔类植物的叶片形状及叶缘 1—22. 苔类的叶片形状示例: 1. 剪叶苔2裂叶片, 2. 髓毛苔裂成毛状的叶片, 3. 毛叶苔叶片, 4—6. 裂叶苔的叶片形状, 7. 护蒴苔叶片, 8. 裂叶苔二裂瓣叶片, 9、10. 钱袋苔二裂瓣叶片, 11. 12. 圆叶苔叶片, 13—15. 合叶苔背瓣小腹瓣大叶片, 16. 耳叶苔腹瓣特化成囊状的叶片, 17. 光萼苔背瓣小腹瓣小的叶片, 18. 扁萼苔叶片, 19. 大萼苔二裂的叶片, 20. 拟大萼二裂叶片, 21. 兔耳苔二裂叶片, 22、23、25、26. 合叶苔代表种的叶缘, 24. 羽苔的叶缘具多细胞齿, 27、29. 护蒴苔属的叶缘, 28. 贝萼苔属的部分种叶缘细胞, 30、31. 剪叶苔的叶细胞。

(图7: 16、17、18), 也有一些腹瓣特殊分化形成囊状(图7: 16), 或分裂成毛状(图7: 2), 更有些种分裂为3—4瓣(图7: 3、4、5、6)。

叶片边缘: 叶缘也是分类特征之一, 有一些种的叶缘平滑(图7: 27、28、29), 也有些种的叶缘有不整齐的齿突(图7: 22、25), 也有些种的叶缘形成多细胞齿(图7: 24、26), 更有些属种的叶缘形成单细胞刺状齿(图7: 23)。

叶片细胞: 苔类的叶片细胞是分类的重要特征之一, 其形状一般多为等轴形, 少数为长轴形。从其形状分类, 等轴形有钱袋苔的圆形细胞(图8: 2), 合叶苔的方形细胞(图8: 3、4、5、6); 长轴形的有剪叶苔(图7: 30)和耳叶苔(图8: 8)的长形细胞。苔类叶细胞壁的形式也是因种不同各异的。多数种类是薄壁(图8: 3、6), 有些种类细胞壁略厚(图8: 4), 还有如毛叶苔的细胞壁强度加厚(图8: 1), 看起来象棋盘, 还有如剪叶苔和毛叶苔的细胞壁不等加厚(图7: 30、31; 图8: 1)。叶细胞角部加厚也是常见的, 如毛叶苔的叶细胞角部强烈加厚, 称之为三角体(图8: 1), 由于角部的加厚使之成为星形; 有些种角部略加厚使细胞成为圆形(图8: 7)。细胞壁上有无瘤也是属种的特征之一。有些种的细胞壁平滑, 而有些种则具有卵形(图8: 18)、星形(图8: 20)、高锐尖(图8: 21、22、23)、乳头状瘤, 甚至在叉苔中还有毛状突起(图8: 19), 在某种意义上也是乳头瘤。瘤的有无和它们生境有关, 在水湿环境的种有瘤的不多, 在干旱生境的种则常具瘤。具高突状乳头和毛状突起都是和保持水分有关。苔类叶细胞的大小差异也悬殊。一般的一种植物叶片的细胞近似等大。但是也有在同一种叶子的叶片上部细胞与叶片基部细胞, 或叶

片中部细胞与叶缘细胞不等大。苔类的细胞直径通常是 40—80 微米，比较大的如大萼苔属 (*Cephalozia hebornica*)，其直径是 80—100 微米，比较小的也是这属中的，其直径仅是 6—10 微米。

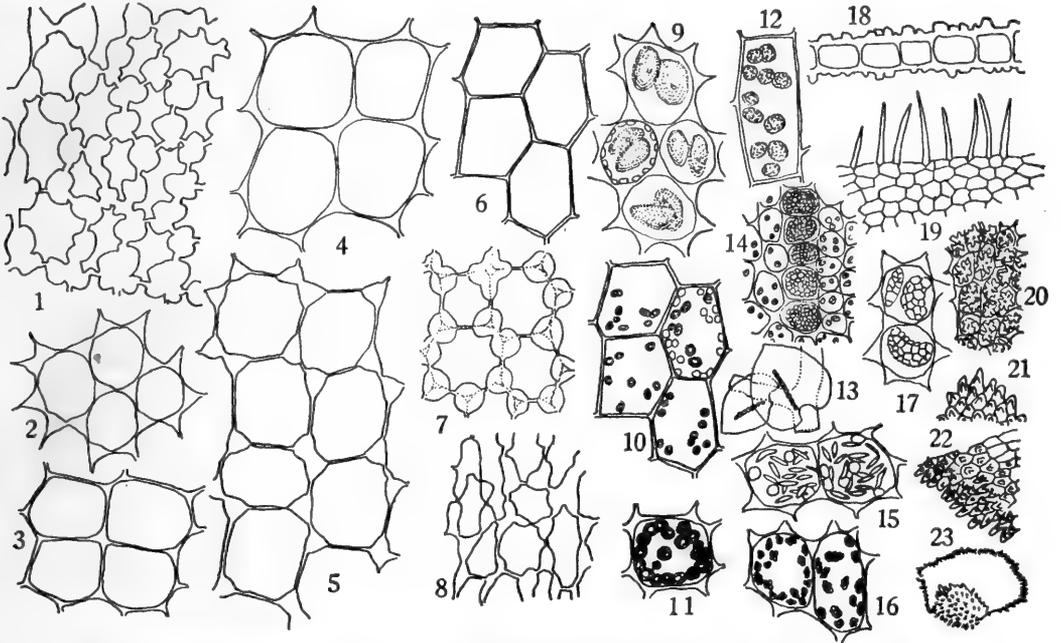


图 8 苔类植物叶细胞及油体形状 1—8.苔类的细胞形状和细胞壁加厚示例: 1. 毛叶苔叶片的细胞, 2. 钱袋苔叶片的细胞, 3—7. 合叶苔属代表类型的叶细胞, 8. 耳叶苔叶片的细胞; 9—17. 苔类细胞中的油体形状: 9. 钱袋苔叶片细胞中的油体, 10. 合叶苔叶片细胞中的油体, 11、12. 裂叶苔属叶片细胞中的油体, 13、14. 耳叶苔叶片细胞中的油体, 15. 鳃叶苔叶片中的油体, 16. 瘤萼苔叶片中的油体, 17. 唇鳞苔属叶片细胞中的油体(东北地区无此种), 18—23. 苔类细胞壁疣突示例: 18. 合叶苔属的少数种, 19. 叉苔属的毛状突起, 20. 疣鳞苔属的星形疣(东北地区无此种), 21—23. 疣鳞苔属的单锐疣(东北地区无此种)。

三、叶状体和茎叶体苔类相互关系: 苔类中茎叶体类型的种类是绝对多数, 大约占苔类总种数的 84%; 叶状体苔类仅占总种的少数。在苔类当中, 叶状体与茎叶体之间的过渡类型是明显的。在地钱目中, 欧洲产的囊果苔类的叶状体裂成三裂片; 在角苔中也有形成裂瓣状的叶状体; 叶苔类中的过渡类型最多, 而且也非常明显。

本地产的壶苞苔的叶状体两侧分裂成瓣, 在幼植物体上更为明显, 但它的腹面也还有鳞片, 与叶苔类的植物体有明显区别。小叶苔 (*Fossombronina*) 的植物体有两列叶片, 是明显的叶苔类, 但是具有生殖器官的前端又呈现不分瓣的叶状体。在南美洲叉苔类的小蕨苔 (*Pteropsiella*) 是典型的叶状体, 两侧深裂成叶片状分瓣。

苔类中的叶状体和茎叶体之间的关系, 虽有明显的过渡类型, 但是还未能证明由何者演化为何者的关系。

四、无性繁殖: 苔类的无性繁殖极为普通, 也称为营养繁殖, 其形式也是多种多样。

植物体后部衰亡先端断离成新植物体; 这种形式在苔类中最常见。例如地钱目中的多数种(图 9: 1、2) 和叶苔目中的大溪苔都是以这种方式进行繁殖。特别溪苔属并不形成任何无性繁殖器官。叶苔类也常是基部腐蚀, 上部分离成为新个体。

1. 芽胞繁殖: 苔类中的芽胞繁殖方式是极普遍的。芽胞形成的方式和芽胞形状也是

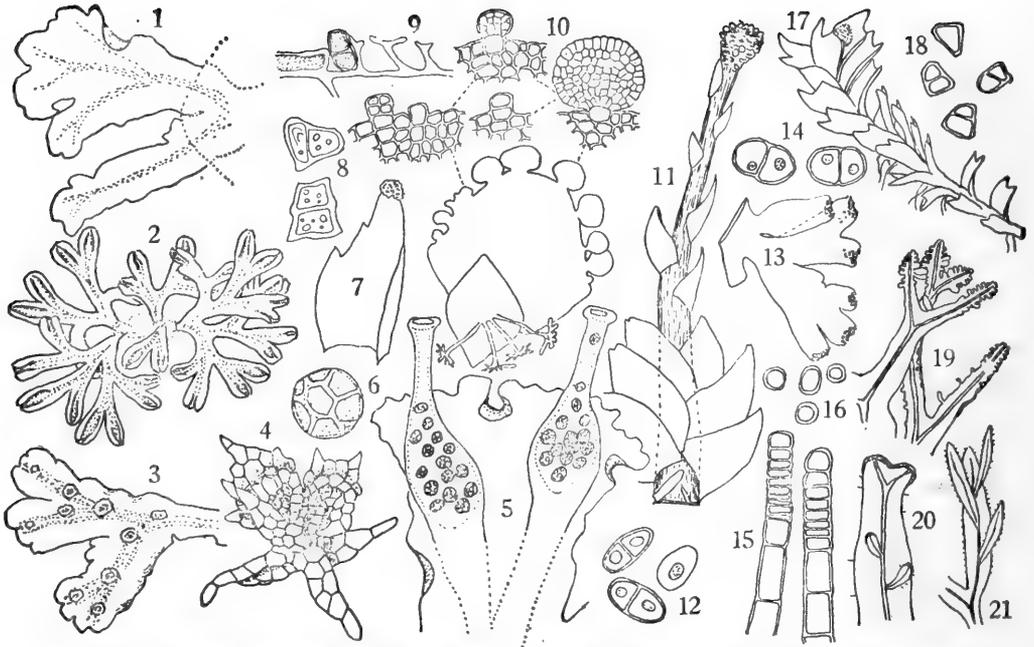


图9 苔类植物的无性繁殖及其无性繁殖器官 1. 地钱叶状体基部腐蚀至分叉处, 2. 钱苔属植物体中间已腐蚀后分为几个独立体, 3. 地钱叶状体上的芽杯, 4. 壶苞苔植物体表面生的星形芽胞, 5. 壶苞苔的壶形芽胞器, 6. 壶苞苔的球形芽胞, 7. 湿生苔生于叶尖的芽胞, 8. 湿生苔的芽胞, 9. 大片叶苔的芽胞, 10. 扁萼苔生于叶边的芽胞, 11. 护蒴苔生于茎尖的芽胞, 12. 护蒴苔的芽胞, 13. 片叶苔属的叶状体边缘芽胞, 14. 片叶苔的芽胞, 15. 睫毛苔的叶尖芽胞, 16. 睫毛苔的芽胞, 17. 裂叶苔的茎尖芽胞, 18. 裂叶苔的芽胞, 19. 叉苔叶状体边缘芽胞, 20. 叉苔中肋的分枝芽条。

多种多样的。也是苔类分类的重要特征。

2. 芽胞器：是苔类形成芽胞的一种特殊器官，常见于地钱目和叶苔目中一些种。例如，地钱的芽胞器(图9: 3)杯形，也称为芽胞杯，生于叶状体背面，圆杯形，边缘有缺刻，底部有单细胞腺毛和带柄的芽胞；壶苞苔属 (*Blasia*) 的芽胞器(图9: 5)是瓶形的，多数成对的生于叶状体分枝的先端，其基部在叶状体上膨大，颈部细长，末端有漏斗状的口，在膨大的壶部有多细胞球形芽胞(图9: 6)和在芽胞之间生有大量的单细胞腺毛；还有一种在叶状体表面虽然不形成特殊的芽胞器，但是芽胞直接生于叶状体表面的细胞中。例如大片叶苔(图9: 9)的芽胞开始形成时，细胞内含物浓缩离开细胞壁，成圆球形，后来一分为二，发育成椭圆形芽胞，通过叶状体母细胞壁破裂释放出芽胞，这种芽胞称为内生芽胞 (*Endogenae gemmae*)，这和绿藻中的静孢子 (*Aplano spore*) 是相近似的。

3. 不定芽胞：是单细胞或多细胞的小体，形状是多种多样的，是鉴定属种的重要特征。按其形状可分为球形(图9: 16)、圆盘形(图9: 10)、椭圆形(图9: 12, 14)、星形(图9: 4)、多角形(图9: 8, 18)。多生于叶尖端(图9: 7, 11, 15)或叶缘(图9: 10, 13)，有的则生于特殊的茎枝末端(图9: 17)。不定芽胞一般都是绿色的，但也有少数无色或红褐色。多数种仅生有单种芽胞，但是有些种，如壶苞苔则生有芽胞器和叶状体先端表面也生有星形芽胞。

4. 不定芽条：在藓类中是极普遍的，苔类中也有些属产生不定芽条。当其与母体脱离后，就发育成为独立生活的植物体。例如叉苔 (*Metzgeria*) 的不定芽条(图9: 20，

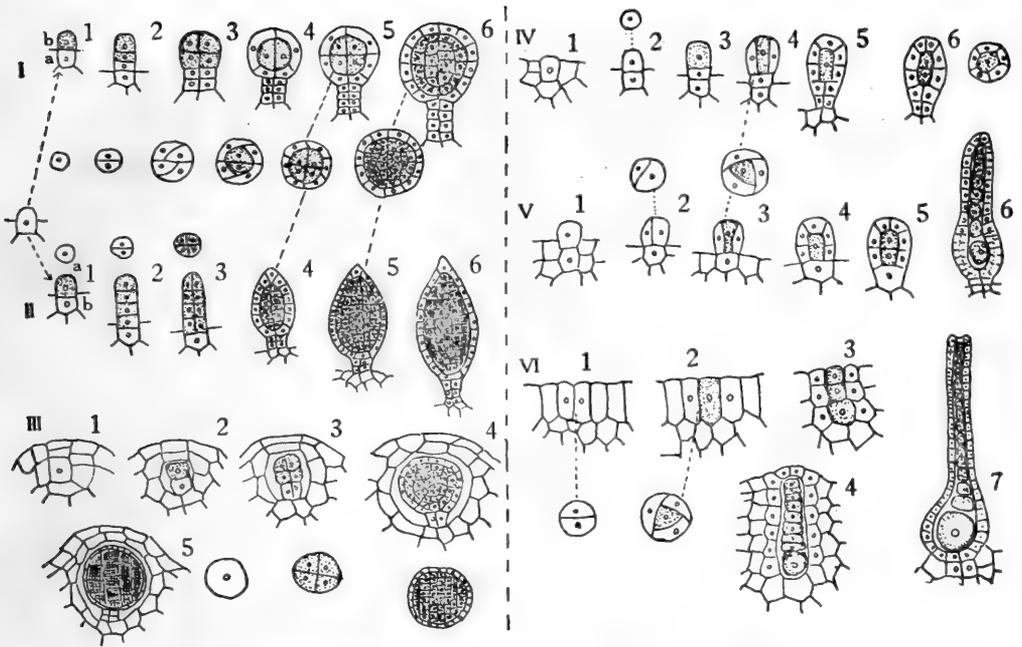


图 10 苔类精子器和颈卵器发育顺序模式图 I. 叶苔目和叉苔目精子器的发育顺序, II. 地钱亚目的精子器发育顺序, III. 角苔目的精子器发育顺序, IV. 叶苔目和叉苔目的颈卵器发育顺序, V. 地钱亚目颈卵器的发育顺序, VI. 角苔目颈卵器的发育顺序。(参考 K. Müller)

21) 多产生于叶状体中肋上, 鞭苔 (*Bazzania*) 也是产生于植物体腹面 (图 5: 9)。这些不定芽条易与母体分离形成新的植物体。不定芽条也是鉴定苔类属种的重要依据之一。

**五、油体:** 多数苔类的叶状体和茎叶体的细胞中含有油体, 仅有少数的壶苞苔 (*Blasia*) 和角苔 (*Anthoceros*) 的叶细胞中尚未发现油体。油体的大小和形状也是鉴别苔类属、种的重要根据, 国外<sup>1)</sup>曾经有人用油体的差异编制了 *Plectocolea* 类的检索表。

地钱亚目中油体特别大, 形成油体细胞, 存在于叶状体基本组织或腹鳞片中 (图 4: 5、7)。在叶苔亚目中油体比较小, 而且常常是许多个分散在一个细胞中, 在叶状体细胞和叶、腹叶、苞叶、蒴萼、茎、芽胞等细胞中, 甚至在假根, 颈卵器壁、卵细胞, 孢子的细胞中也常有分散的油滴。它们可以存于植物体的整个生活时期形态不变化。油体大小和数量在同一植物体叶片的先端和基部细胞中基本是一样的。植物体干燥和潮湿时油体并无变化。大形的油体一个就充满一个细胞腔 (图 8: 14), 亦称之为油泡; 最小的油体仅 1—2 微米, 一个细胞中由几个至几十个, 多达 100 余个的也有。一般是无色、灰色、茶灰色、黄色、橙色、褐色、黑蓝色等。油体内部有时均质状态 (图 8: 10), 或小颗粒 (图 8: 9)、眼球状 (图 8: 11) 等复合体。油体的形状如滴状 (图 8: 10、15)、圆形 (图 8: 10、11、12)、卵形 (图 8: 9)、米粒形 (图 8: 14、16)、虫形 (图 8: 17)、桑椹形 (图 8: 16)、葡萄形 (图 8: 16、17)、或杆状扁平或肥厚等。

油体主要成分是芳香油。因此, 有些苔类有特殊的芳香味。用水蒸气蒸馏可得。一般

1) "Beitrag zur Kenntnis der atherischen Öle bei Lebermoosen." Zeitschr. Phys. Chemie 1905.

比重大,沸点高。例如, *Bazzania trilobata*<sup>1)</sup> 的油体比重 0.975, 旋光度 +13°, 碱化数 5.4, 主要成分为  $C_{10}H_{18}$ ; *Mylia taylor* 的油体比重 0.986, 旋光度 -3°, 碱化数 11.4, 主要成分是  $C_{15}H_{20}O$  两种异构体; *Porella laevigata* 的油体比重 0.856, 旋光度 +73°, 碱化数 10.76, 主要成分是 2 种挥发油酯脂类和 10% 的醇类 ( $C_{10}H_{18}O$ )。耳叶苔 (*Fu-rullania*) 的叶孢细胞的油体很大(图 8: 14), 充满整个细胞, 为酒精可溶性油质。

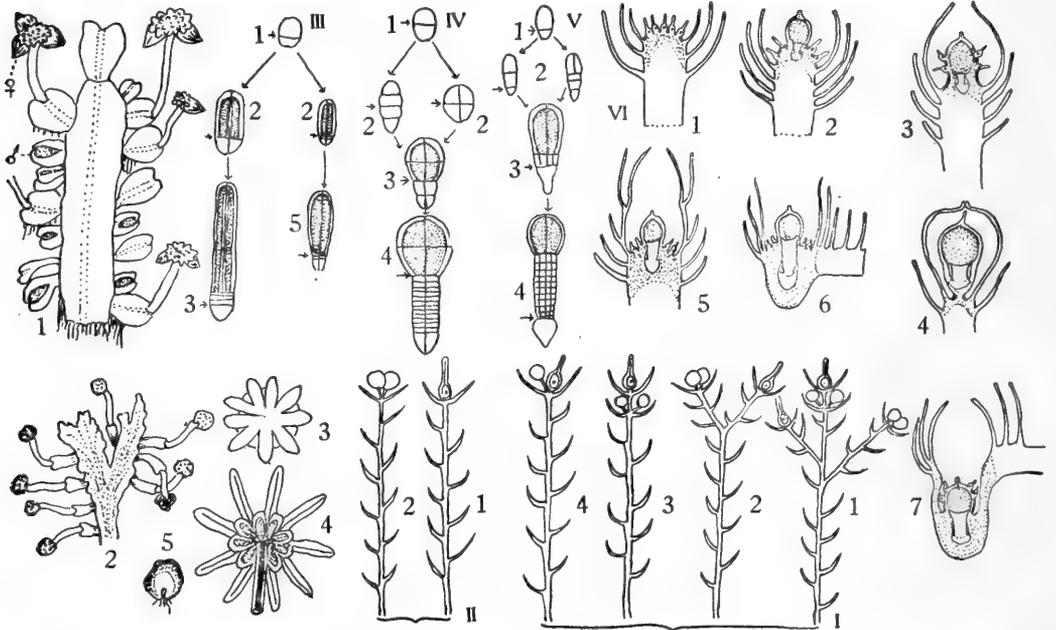


图 11 苔类植物的颈卵器着生类型及其发育顺序 1. 花萼苔属雌雄生殖托分生状态, 2. 瘤冠苔属生殖托分生状态, 3. 地钱雌托背面观, 4. 地钱雌托腹面观, 5. 地钱托柄的横切面; I. 雌雄同株: 1. 杂生同株, 2. 同株异苞, 3. 同株有序同苞, 4. 同株混生同苞; II. 雌雄异株: 1. 雌株, 2. 雄株; III. 角苔目胚体发育顺序; IV. 地钱目胚体发育顺序; V. 叶苔目胚体发育顺序; VI. 叶苔目卵细胞受精后刺激配子体顶端发育类型: 1. 受精卵, 2. 3. 4. 幼孢子体被推出于配子体之上, 5. 配子体顶端形成假蒴苞, 6、7. 配子体顶端细胞分裂形成延长的假蒴苞。(参考 F. V. Wettsters 等)

油体在生理学上的意义尚不明了。油体在植物细胞中是恒定的, 直至细胞死亡才变形成破灭。看起来油体是贮藏物质的说法理由是不很充分的。还有人猜想是保护御敌作用, 但是它对动物和昆虫并无毒杀现象, 故亦未证实; 还有一说是反射强烈光线, 防御干旱和奇寒, 但是生在高山寒地干燥环境的苔类油体并不特别增多, 甚至油体较少。所以, 以上各学说尚需实验证实。有人<sup>2)</sup>提出油体是和苔类的遗传有关, 是在物种形成时油体参与有机体新陈代谢作用, 只是后来才失去了机能作用, 成了遗传上的残余物质, 这个学说也只是猜想而已。

六、有性生殖器官 (Gametangien): 有性生殖器官存在于性生殖过程。苔类的性器官起源于顶端细胞(角苔类则起源于叶状体背面细胞)。雄性生殖器官称为精子器, 雌性生殖器官称为颈卵器。

1) "Beitrag zur Kenntnis der ätherischen Öle bei Lebermoosen." Zeitscher. Phys. Chemie 1905.

2) Pflanzenchemie und pflazenverwandschaft pl118; Jcuu, 1933.

1. 苔类有性器官的形成及其形态：苔类的精子器和颈卵器有三种发育形式；叶苔类和叉苔类(图 10: I, IV)，地钱类(图 10: II, V)，角苔类(图 10: III, VI)，都有明显的不同。

总的，颈卵器原距离顶端细胞仅有 2—3 个细胞间隔，这一细胞最初的横分裂形成基细胞和外细胞(图 10: IV, 1, 2)。基细胞产生颈卵器的最下部分，外细胞形成颈卵器的其余部分。继续发育成为颈卵器(图 10: V, 7)。颈卵器的发育是和一种周围营养组织上升相伴随的，完全成熟的颈卵器，其颈部总是突出于配子体营养组织之外的。成熟的颈卵器的形状如烧瓶(图 10: V, 7)，腹部宽大，内有卵细胞，外壁由一层细胞构成颈卵器壁，基部由几列细胞构成颈卵器柄，埋于配子体中；向上有细长的颈部，外壁为一层细胞，里边下部有腹沟细胞，上部有一列颈沟细胞，待颈卵器成熟后，颈沟细胞消溶为粘液，由于吸水膨胀而使颈卵器盖细胞打开。当精子靠近时，进入颈卵器受精。

苔类精子器也起源于顶部细胞。精子器原距顶端细胞有 2—3 个细胞的间隔。这个精子器原细胞(图 10: I.1, II.1, III.1)不久即分裂成为一个基细胞(图 10: I.1, 6) 和一个略微突出叶状体之外的外细胞(图 10: I.2)。基细胞发育成为精子器的柄部埋于配子体中；外细胞发育分裂形成精子器的其他部分。成熟的精子器是由精子器柄和精子器本体的一层外壁细胞和精子构成(图 10: I. 6, II. 6, III. 5)。

2. 苔类的有性生殖器官着生形式，大致可分为三种类型：第一种是直接着生于叶状体背面的，第二种是着生在叶状体背面或腹面分枝特化成的生殖托，第三种是生于主茎或侧枝先端或叶腋中。

第一，直接着生于叶状体背面的类型，是最简单的，在叶状体背面无一定排列次序。例如，钱苔、大溪苔、角苔，还有片叶苔和叉苔，是生于叶状体分生的短枝上。

第二，颈卵器着生于特殊分化直立有柄的雌器托上，精子器也产生于配子体上有柄或无柄的雄器托上。例如地钱，它的颈卵器均着生于特殊的直立有柄的雌器托(图 I: 3)上。雌器托就是匍匐叶状体的分枝，在托柄上可以见到明显的背腹性，腹面有 1—2 条纵长沟，生有鳞片和假根，背面则有气室和气孔(图 11: 5)。地钱的生殖托就是营养枝的向上弯曲变态。而瘤冠苔属(图 11: 2) 和花萼苔属(图 11: 1) 则有些种是由普通分枝腹面侧生出来的不定枝。产生颈卵器枝分生后，先端很快膨大行第二次分枝，成四瓣状，渐成花叶形盘状八瓣(图 11: 3, 4)，看起来类似辐射对称，实际还是两侧对称。但在蛇苔属的雌器托构成四瓣之后不再分，因此形成六瓣盘形。还有些属不发生三次分枝，只构成四瓣盘形。花萼苔属中的某些种不发生第二或第三次的分枝，就形成二瓣的盘形。在顶生分枝停止之后，在背面紧接着盘形的每一个瓣的生长先端之后，以向顶端连续的方式产生颈卵器。颈卵器的发育较早，在颈卵器枝的盘部则比叶状体其他部分略高出时，颈卵器已经成熟，并且已有受精能力。在受精后雌托柄继续延长，盘部中央组织向上隆起，颈卵器转为颈部向下着生状态。最老的颈卵器在盘部的中间，最幼的就近盘的边缘。内卷后继续在生殖托的两侧产生片状组织，每一颈卵器群就被两片下垂的帷幕式总苞围绕着。地钱属中多数种独具从盘的周边发生的指形突出体(图 11: 4)。地钱 (*Marchantia polymorpha*) 的这些放射状指形体是和盘的瓣都是交互的，多数是有九条(图 11: 3)。

特殊分化的雄器托有柄或无柄多数地钱目的雄器托是无柄的，有时精子器沿叶状体中肋着生。地钱属的精子器是着生在特化的精子器枝上(图 1: 1, 3)，也有和颈卵器同样

叉形分枝,但无生殖托表面内卷和放射状指形体及总苞。雄器托的构造与雌器托相同,即其内部有大量的椭圆形腔,精子器生于其中(图 1: 3),借狭沟开口于叶状体表面。

第三,颈卵器成群的着生于茎枝的顶端,精子器单生或集生于颈卵器枝下部的叶腋中,或者雌雄异株时则精子器单生成穗状。这种情况见于顶蒴叶苔亚目 (*Acrogyniineae*)。颈卵器是由顶端分生细胞构成。因此,颈卵器形成时,茎、枝的顶端生长也即结束。

这一类的配子体常形成包围保护生殖器官的特殊分化的叶片,称之为苞叶(*bract*)。包围精子器的特殊分化的叶片,称之为雄苞叶 (*Perigonial bract*),它的基部常膨大成囊状,上部小,似形成专门保护作用。包围颈卵器的特殊分化叶片称为雌苞叶 (*Perichaetial bract*),在多数属中,最靠近颈卵器的 2—3 个雌苞叶基部或侧边愈合,形成蒴萼 (*Perianth*),包围着颈卵器和幼孢子体。

睫毛苔的蒴萼(图 12: 3,4)是圆筒形的,三个苞叶愈合成有纵沟,口部分化有毛状突起。羽苔的蒴萼(图 12: 5,6)是左右侧扁平的,两个苞叶愈合线背腹凸起成棱状,口部平滑。合叶苔的蒴萼(图 12: 7,8)背腹扁平,两个苞叶愈合线于背腹中央,两个苞叶各背凸成棱。齿萼苔的蒴萼(图 12: 9,10)成三棱形,三个苞叶愈合线成平面,各苞叶背凸成棱。护蒴苔形成假蒴苞(图 12: 1,2),当卵细胞受精后刺激配子体的一部分迅速延长,包围着胚体形成孢子体。

顶蒴叶苔目 (*Jungermanniales akroginae*) 中的各属种,可能是雌雄异株 (*Diocious*) (图 11: II. 1,2),或许是雌雄同株 (*Monoecious*) (图 11: I)。雌雄同株中又分为雌雄混生同苞 (*Synoeocious*) (图 11: I. 4) 和雌雄有序同苞 (*Paroeocious*) (图 11: I, 3),雌雄同株异苞 (*Autoecious*) (图 11: I, 2) 雌雄杂生同株 (*Heteroeocious*) (图 11: I, 1)。

### 受精作用及胚体形成

受精作用及胚体形成是苔类植物生活史中的一个有性阶段。当颈卵器成熟时,腹沟细胞和颈沟细胞全部溶解,消溶为粘液,由于吸水膨胀,使盖细胞开裂(图 I: 6,7)。精子器成熟后,由于水作用而开裂,因有水存在,使二鞭毛精子得以泳动或溅起,有机会接近颈卵器。雌雄同株的苔类,如叶苔亚目,精子器一般生于雌苞下部,由于水的毛细管作用,极易上升接近颈卵器;雌雄异株的地钱类的雌器托也有明显的沟槽,水也极易沿沟槽上升。精子泳动接近颈卵器,进入颈卵器的颈沟,继之向下泳动达于卵细胞。也可能有几个精子进入一个颈卵器的腹部,但通常是一个精子进入卵细胞,与卵细胞结合(图 1: 9)。但因各类苔类不同,其二核结合时间长短有很大差别。

据目前认为,精子进入颈卵器是一种化学刺激反应,也就是自由游动的精子表现出对于某些物质有正的趋化性,特别是某些蛋白质和钾的无机盐类。

受精卵(合子)的分裂是横的,分成上基 (*Epibasal*) 和下基 (*Hypobasal*) 两个细胞(图 11: III.1, IV.1, V.1)。在角苔类(图 11: III) 上基细胞分裂形成孢蒴,下基细胞分裂形成蒴柄和基足。在地钱类(图 11: IV) 的多数属由这两个细胞又经过一次横分裂,形成 4 个细胞的线形胚体 (*Filamentous type*) (图 11: IV.2),上部两个细胞发育分裂形成孢蒴(图 11: IV.3,4) 下部两个细胞发育分裂形成蒴柄和基足;钱苔类多数属是进行一次垂直分裂,构成 4 个细胞的四分型 (*Quadrant type*) 胚体(图 11: IV.3)。叶苔类中有些属(如小叶苔,耳叶苔),上基细胞再行横分裂,形成上、中、下三个细胞的胚体

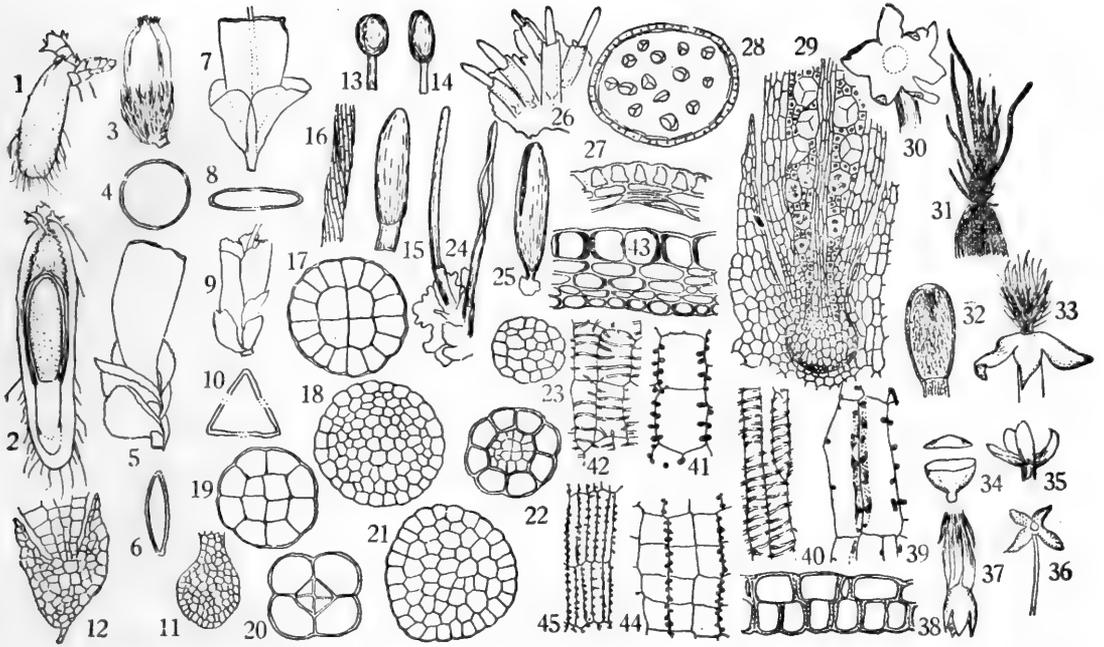


图 12 苔类植物的蒴萼及孢子体的构造 1. 护蒴苔属的假蒴萼, 2. 护蒴苔属的假蒴萼纵切面, 3. 睫毛苔的蒴萼, 4. 睫毛苔蒴萼的横切面, 5. 羽苔属的蒴萼, 6. 羽苔属蒴萼的横切面, 7. 合叶苔属的蒴萼, 8. 合叶苔属蒴萼的横切面, 9. 齿萼苔属的蒴萼, 10. 齿萼苔属蒴萼的横切面, 11 皮叶苔孢子体的基足, 12. 睫毛苔孢子体的基足(仿 Holleson), 13. 睫毛苔的孢蒴, 14. 羽苔属的孢蒴, 15. 护蒴苔属的孢蒴, 16. 护蒴苔的蒴柄, 17. 鳃叶苔蒴柄横切面, 18. 瘤萼苔蒴柄横切面, 19. 大萼苔蒴柄的横切面, 20. 拟大萼苔蒴柄横切面, 21. 裂叶苔蒴柄横切面, 22. 指叶苔属蒴柄的横切面, 23. 短角苔蒴柄的横切面, 24. 角苔的孢蒴, 25、26. 短角苔的孢蒴, 27. 短角苔的孢蒴壁横切面, 28. 钱苔属的孢蒴, 29. 角苔孢蒴基部纵切面, 30. 克氏苔孢蒴开裂状态(仿 K. Müll.), 31. 大片叶苔孢蒴裂瓣先端, 32. 成熟的大片叶苔孢蒴纵切面, 33. 大溪苔孢蒴开裂状态, 34. 瘤冠苔孢蒴开裂状态, 35. 贝萼苔属孢蒴开裂状态, 36. 齿萼苔孢蒴开裂状态, 37. 地钱孢蒴开裂状态, 38. 片叶苔的孢蒴壁横切面, 39. 片叶苔蒴壁外层细胞, 40. 片叶苔蒴壁内层细胞, 41. 齿萼苔蒴壁外层细胞, 42. 齿萼苔蒴壁内层细胞, 43. 齿萼苔蒴壁横切面, 44. 拳叶苔蒴壁外层细胞, 45. 拳叶苔蒴壁内层细胞。

(图 11: V.2), 并由此构成孢子体的孢蒴, 蒴柄和基足。苔类的胚体不经过静止 (休眠) 阶段即开始分裂发育。成熟的孢子体可以分为孢蒴、蒴柄、基足等三个主要部分。

由于受精作用刺激了颈卵器腹部的细胞分裂, 这样就形成了 2 至多层细胞的蒴帽 (图 11: VI), 在片叶苔中呈长棒状, 包被孢子体直到成熟。在叶苔目中的一些属, 由于受精作用刺激了茎顶端边缘细胞分化; 一部分属种由于这种分化作用把幼孢子体推向茎顶(图 11: VI.2、3、4); 另外一部分属种则在茎顶端分裂膨大, 包围幼孢子体一部(图 11: VI.5), 例如圆叶苔属的一些种; 还有一部分属种由于这种作用, 配子体顶端细胞迅速分裂, 使幼孢子体下陷于假蒴萼中(图 11: VI.6、7), 例如, 护蒴苔和被蒴苔属 (*Nardia*) 的一些种。

**孢子体 (Sporogonium):** 孢子体是苔类世代交替过程中的无性世代, 除角苔外一般都比配子体生活时间短的多。孢子体寄生于配子体上, 依赖配子体供应部分养料, 有些苔类孢子体也行部分光合作用。成熟的孢子体可分为孢蒴、蒴柄, 基足等三个主要部分。

一、基足: 在早期四分型胚体和线型胚体以后形成蒴柄和基足的情况大体是相似

的。基足在发育中细胞分裂是多方面彼此交错的，成熟时基足成球形(图 12: 11) 或倒伞形(图 12: 12) 构造。基足是作为固着的器官，有从配子体中吸取养料的功能。但在地钱属的基足细胞中含有叶绿体，也行少量的光合作用。

二、蒴柄：蒴柄的早期发育，细胞分裂构成一个平面，结果在蒴柄中就纯是垂直行列的细胞构成的(图 11: IV.3,4; V.3,4)。多数苔类孢子体发育后期，蒴柄由于它的细胞迅速延长增大，而很快的延长。蒴柄的迅速增长使蒴帽破裂，并将孢蒴推出包被的总苞(蒴萼)或假蒴萼之外，但也有些苔类的蒴柄始终是不延长的，或在钱苔(图 12: 28) 和角苔(图 12: 29) 中就不形成蒴柄。

蒴柄多数无色透明，最短的仅一层细胞，最长的可达 10 厘米。蒴柄的外层细胞长可达 600—700 微米，宽可达 70 微米，在 *Calypogeia neesiana* 的蒴柄细胞长达 770 微米(图 12: 16)。在蒴柄的横切面上看拟大萼苔属 (*Cephaloziella*) 内外各有四列细胞(图 12: 20)；大萼苔 (*Cephalozia*) 的蒴柄中间四个小细胞，周围由大型厚壁细胞包围(图 12: 19)；还有分化明显的指叶苔 (*Lepidozia*) 和鳃叶苔 (*Brachiole jeunea*) 及其他种的蒴柄中间为一束小形(或大形)细胞，周围由大形(或小形)细胞包围(图 12: 17、22)；还有分化不明显的短角苔和瘤萼苔的蒴柄几乎全由同形薄壁细胞构成(图 12: 18、23)。苔类蒴柄的长短、粗细，以及其内部分化程度等，也是苔类植物分科、属、种的重要特征之一。

三、孢蒴：成熟的孢蒴球形(图 12: 13)、椭圆形(图 12: 14)、短棒状(图 12: 15、25,26) 或长棒状(图 12: 24)，浅(淡)黄色、褐黄色至黑褐色。叶苔类的孢蒴长可达 2.2 毫米，粗达 1.5 毫米，无气孔和中轴，蒴壁外层含有叶绿体。角苔类的孢蒴可长达 3—4 厘米(最长达 10 厘米)，中央有蒴轴，外壁有气孔，外壁细胞中含有叶绿体行光合作用；角苔孢蒴是逐渐成熟的，当先端部分已经成熟时，而孢蒴基部仍然保留分裂性质(图 12: 29)，只要孢子体有充足养料即能长久的继续生长下去。

孢蒴的解剖构造远较藓类简单。最简单的是地钱目中的钱苔科，例如灰钱苔 (*Riccia glauca*) 成熟的孢子体仅有一个孢蒴，蒴周层 (*Amphithecium*) 形成孢子体的外壁(图 12: 28)，蒴内层 (*Endothecium*) 形成孢子。地钱科的胚体分化成蒴周层和蒴内层之后，蒴周层一直保持着一层细胞的厚度，成熟时在它们胞壁上沉积了环形加厚螺旋纹(图 12: 40,42)，造孢组织形成孢子和壁上有螺旋纹的弹丝。叶苔目的孢蒴是构造较复杂的，蒴壁通常是 2、3、4 (6) 层细胞厚(图 12: 38,43)，而且细胞壁因种属不同，不等加厚形成各种形式的花纹(图 12: 39,40,41,42,44,45)，本目所有属的造孢组织都分化为弹丝和孢母细胞，并且在很多属中弹丝排列的方向是朝向孢蒴的基部(图 12: 33) 或朝向孢蒴的顶端(图 12: 31,32)，也可集中向由不育细胞构成的弹丝柱 (*Claterophore*) (图 12: 32) 排列，这样的弹丝柱也可以没有。角苔的孢蒴是苔类中分化最复杂的一群，角苔的孢蒴基部保持着胚的分生性(图 12,29)，角苔成熟的孢蒴有由蒴内层形成的中央不育组织蒴轴(图 13: 1;12:29)，在孢蒴成熟时是垂向延长的，并有厚壁(图 13: 1)，蒴周层形成蒴壁和孢子；蒴壁 4—6 层细胞厚，最外层表皮细胞外壁强烈加厚角质化(图 13: 1)，由于个别细胞垂直分裂形成了气孔，蒴壁内部细胞薄壁有间隙，细胞中有多于配子体细胞的绿色体；蒴轴与蒴壁之间有由蒴周层形成的孢囊，其中含有孢子和弹丝。

孢蒴的开裂与孢子散布形式也是因属、种不同各异的。钱苔科的孢子成熟后不立即散

布,而仍旧留存于配子体(叶状体)中,直至周围配子体组织死亡和腐朽才散布。地钱科的孢蒴完全成熟后,蒴壁即从先端到中部纵长裂开,裂成不规则的纵长瓣(图 12: 37)。叶苔目的多数属、种,孢蒴成熟后都是有一定的开裂方式,例如大片叶苔、齿萼苔和圆叶苔的孢蒴呈 4 瓣开裂(图 12:33,36),克氏苔 (*Clevea hyalina*) 是不规则的瓣裂(图 12: 30),瘤冠苔 (*Grimaldia*) 是盖裂的。角苔则是呈纵长裂成 2 瓣(图 12:24), 并且孢子继续成熟,孢蒴继续开裂。

四、孢子: 孢子是苔类植物生命中配子体阶段的一个重要组成部分, 是在孢蒴内形成,多为四分孢子型,成熟后散布繁殖。但是苔类孢子的大小, 颜色、孢子壁、花纹等因种不同,差异也极悬殊,是鉴定类别的重要特征之一。

苔类四分孢子的连合状态,常一直保持到成熟或散布之后, 四分体型一般都很明显。成熟的孢子的细胞壁具有向心排列的 3 层壁;最外层是角质层;中层厚,由纤维素构成,形成各种花纹和疣;内层是极薄的果胶质和胼胝质构成的内膜。小叶苔孢子的花纹如凸起的高褶(图 13: 2), 皮叶苔的孢子花纹似网格(图 13: 3)。孢子表面的凸起或凹陷也是各式各样的,剪叶苔孢子表面的凸起,如森林树木的伐根(图 13: 27); 复叉苔和尖萼苔的孢子表面凸起如菌伞(图 13: 28,29); 还有皮叶苔孢子表面有凹陷小区(图 13: 30)。

苔类孢子内部含有粘稠状细胞质,其中包含有原生质、细胞核、油脂、叶绿体,以及在叶绿体上的蛋白粒。

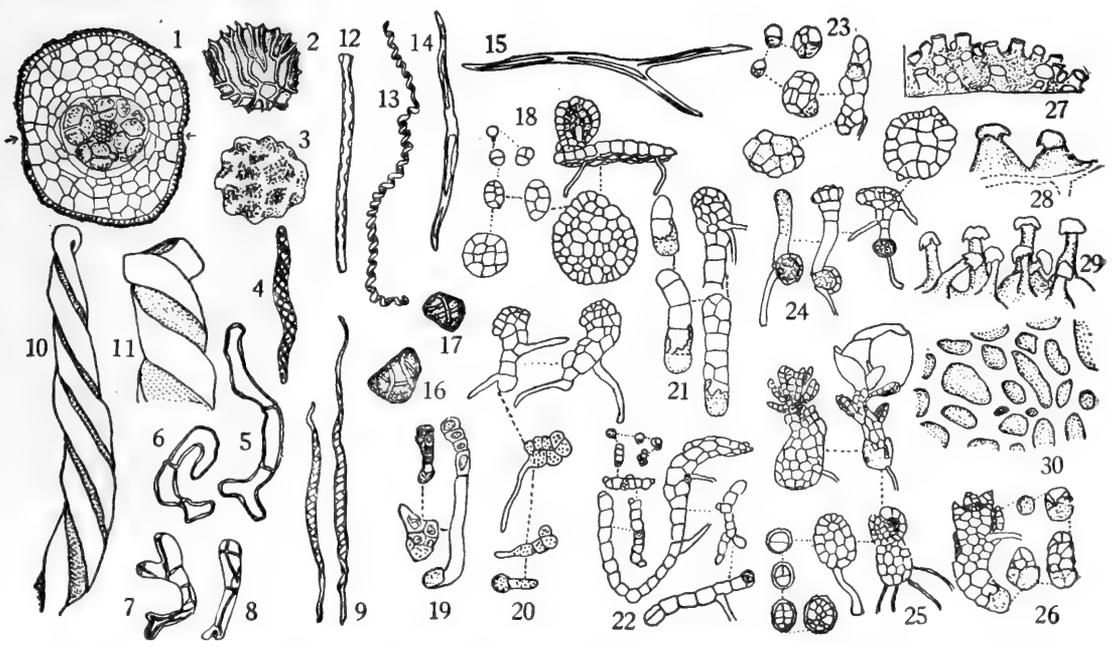


图 13 苔类植物的孢子、弹丝及孢子萌发后的原丝体 1. 角苔孢蒴的横切面, 2. 小叶苔孢子, 3. 皮叶苔孢子, 4. 钱袋苔的弹丝, 5—8 角苔属的假弹丝, 9. 叉苔属的假弹丝, 10、11. 两条螺旋的弹丝一端放大, 12. 鳞苔属的弹丝, 13. 光萼苔属的弹丝, 14, 15. 无纹紫背苔分化不完全的弹丝, 16、17. 短角苔的假弹丝, 18. 扁萼苔属的孢子萌发和原丝体, 19. 角苔属的孢子萌发和原丝体, 20. 地钱的孢子萌发和原丝体, 21, 26. 合叶苔属的孢子萌发和原丝体, 22. 大萼苔孢子萌发和原丝体, 23. 被蒴苔属的孢子萌发和原丝体, 24. 石地钱的孢子萌发和原丝体, 25. 耳叶苔的孢子萌发和原丝体, 27. 剪叶苔孢子表面疣, 28. 复叉苔孢子的表面疣, 29. 光萼苔孢子的表面疣, 30. 皮叶苔孢子表面的小凹。(部分仿 M. Schuster)。

苔类孢子最小的是拟大萼苔的孢子，直径仅6—7微米；钱苔的一些种孢子较大，直径可达150—200微米。一个孢蒴中的孢子数目也是因种不同有很大差别的，钱苔类一般孢子个体较大，而数目较少，一个孢蒴约有200个左右；地钱的孢子小，而数目则多，一个孢蒴内约有700万个。

苔类的孢子一般都是单细胞的。但蛇苔、溪苔，光萼苔，扁萼苔的一些种的孢子有多细胞现象，这种现象是孢子在孢蒴中成熟后立即开始分裂，孢蒴开裂后呈现这种情况。

**五、弹丝：**弹丝是苔类植物独有的散布孢子器官，仅有少数苔类（钱苔）没有。弹丝产生于造孢组织，但因属、种不同，有的在孢母细胞之前（如叶苔目）即已有弹丝分化；有的孢母细胞和弹丝细胞属于同代子细胞（如地钱目的一些属）。总之，弹丝是属于孢母细胞的姐妹细胞，仅是分化早晚略有区别。

弹丝的发育形式也是因属种不同各有区别；叶苔目中的大溪苔（*Pellia epiphylla*）的弹丝成束，基部狭细，固着于孢蒴底部，然后成扇形扩展，着生弹丝的孢蒴基部称之为弹丝托（图12：33）；与前者相反的大片叶苔（*Riccadia multifida*）的弹丝柱生于孢蒴的先端中央（图12：32）；还有如地钱（*Marcantia polymorpha*）的弹丝是散生于孢子中间（图1：14），与孢子同时发育成熟，孢子成熟后与孢子成团的撒出；角苔属（*Anthoceros*）的假弹丝比较特殊，它在造孢细胞中总是与孢母细胞交替排列的，它是由4—5个不育细胞末端相联构成的分枝或不分枝丝状体。弹丝主要分为三种形状：蛇形，膝关节状或圆形。成熟的弹丝没有内含物，是死细胞，对水湿特别敏感，由于孢蒴开裂后，接触空气使之反复曲屈，播散孢子。

蛇形弹丝是长条形，具有2—3(4)条宽的螺纹，螺纹即是弹丝细胞在分化时细胞壁的加厚部分，呈黄褐色或褐色。螺纹的多少和宽度也是分属种的根据。例如光萼苔（*Porella*）和叉苔（*Metzgeria*）仅有一条螺纹（图13：9）；还有无纹紫背苔（*Plagiochasma intermedium*）仅有分化不完全的螺纹（图13：14,15）。

膝关节状的弹丝见于角苔类（*Anthoceronene*），亦称为假弹丝。它们是由4—5个不育细胞末端相联构成分枝或不分枝弯曲的丝状体（图13：5—8）成熟的假弹丝没有原生质体，而且由于不同属、种有平滑的细胞壁，或不规则加厚的细胞壁，或具有螺纹加厚的标准弹丝。

短角苔属的假弹丝的形状比较特殊，表现了败育现象，呈单细胞球形或椭圆形（图13：16,17），细胞壁呈不规则的环状加厚。

**孢子萌发和幼配子体：**苔类植物有规律地进行世代交替，配子体占优势是苔类的主要特征。发育成熟的孢子播散后，遇到水分等适宜条件即开始萌发，形成不显著的原丝体（与藓类相比），苔类的原丝体也是因属、种不同其形态也有很大差异。一般原丝体阶段不显著，很快在原丝体上转变为幼配子体。

一、线（丝）状原丝体：孢子在水分适宜条件下，外壁因吸水膨胀而破裂，内壁及孢子内含物向外伸出成一条长丝（图13：19,22），先端即分裂产生横壁，继续分裂成几个细胞的原丝体，下部分生出管状的长假根。这一类的代表有地钱（图13：20）和角苔（图13：19），以及叶苔类中的一些种。

二、片状原丝体：孢子萌发后形成单层细胞片状的原丝体，在片状原丝体上很快形成一个两面的顶端细胞。由于这个细胞继续分裂，形成幼配子体。这一类主要见于地钱

目和叶苔目,如石地钱 (*Reboulia*) (图 13: 24), 扁萼苔(图 13: 18)。在细鳞苔科产于热带的个别种,片状原丝体极发达,生存于整个生命史过程中,并行光合作用,配子体相反是短命的。这种现象在苔类中是极少见的。

三、卵圆形原丝体: 孢子萌发后形成多细胞卵圆形的原丝体, 依靠假根固着于基质上,其边缘的细胞之一形成配子体的叶、枝顶端细胞。其代表为合叶苔和耳叶苔(图 13: 25,26)。

## 东北苔类植物分科检索表

1. 植物体叶状,分化简单,无气室,仅有少数粘液腔,每个细胞通常有一个或少数几个载色体,无油胞或油体。颈卵器和精子器均由叶状体内部组织形成,位于叶状体背表面,颈卵器无外壁。孢蒴长细角形或短粗角形,无蒴柄,有蒴轴,孢蒴成熟后纵裂成两瓣 ..... **角苔亚纲 Anthocerotidae, 角苔目 Anthocerotales, 32. 角苔科 Anthocerotaceae**
- 植物体叶状构造较复杂稀简单,或分化为茎叶状。如为叶状体形,常分化有气室或气孔(稀无),每个细胞中常有多数绿色体,有油胞或油体。颈卵器和精子器常由叶状体或茎叶体外部组织形成,位于生长点的后方,颈卵器有外壁。孢蒴有柄,无蒴轴,成熟后纵裂成四瓣或不规则裂开 ..... **苔亚纲 Hepaticidae ..... 2**
2. (1) 植物体如叶状,无气室气孔,仅有平滑假根,或呈茎叶状分化;有油胞或每个细胞中有多数油体。多数无鳞片。孢蒴有柄,蒴壁多层细胞,成熟后纵裂成四瓣 ..... **叶苔目 Jungermanniales ..... 3**
- 植物体多为叶状,有明显背腹面,组织分化较复杂,常有气室和气孔。多数有平滑和突起两种假根。有分散油胞,每个细胞仅有少数油体。叶状体腹面有鳞片。孢蒴柄短,蒴壁均为单层细胞,成熟后不规则裂或部分盖裂或纵裂瓣 ..... **地钱目 Marchantiales ..... 31**
3. (2) 植物体叶状,少数边缘有叶状分瓣。颈卵器生于叶状体背面,与顶端分生组织无关 ..... 4
- 植物体分化呈茎叶状。颈卵器顶生,由顶端分生组织产生 ..... 10
4. (3) 植物体叶状或有茎叶分化,两侧边缘常有明显的分瓣 ..... 5
- 植物体 叶状,两侧边缘无或分瓣不明显 ..... 6
- 5 (4) 植物体叶状,边缘分瓣小,腹面有鳞片状腹叶 ..... 21. **壶苞苔科 Blasiaceae**
- 植物体有茎叶分化,两侧分瓣大,无腹叶 ..... 20. **小叶苔科 Fossombroniaceae**
6. (4) 叶状体自中央向边缘渐薄,无明显中肋 ..... 7
- 叶状体中央厚,向边缘突然或很快成为单层细胞,中肋明显 ..... 9
7. (6) 叶状体多数无假根,生殖器官生于侧短枝上 ..... 24. **绿片苔科 Aneuraceae**
- 叶状体常有多数假根,生殖器官生于叶状体背面 ..... 8
8. (7) 叶状体边缘平直或呈缓波状。精子器散生于叶状体中线部分。孢蒴球形,弹丝的一端集中生于孢蒴内基部,孢子为多细胞 ..... 26. **溪苔科 Pelliaceae**
- 叶状体边缘波形。精子器集中生于叶状体前端新月形凹陷处。孢蒴卵形,弹丝生于孢蒴内部顶端,孢子为单细胞 ..... 23. **南溪苔科 Makinoaceae**
9. (6) 叶状体鲜绿色,中肋细。生殖器官生于中肋腹面短枝上 ..... 25. **叉苔科 Metzgeriaceae**
- 叶状体暗绿色,中肋扁阔。生殖器官生于叶状体背面 ..... 22. **带叶苔科 Pallaviciniaceae**
10. (3) 植物体顶生分枝或节间分枝,叶片横列或斜列着生,呈蔽后式、蔽前式或折合蔽后式;每一雌苞中有颈卵器 12—20 个。蒴柄长,孢蒴常高出蒴萼外;蒴萼发达,或退失由茎组织发育成其他构造 ..... **叶苔群 Clan Jungermanniineae ..... 11**

- 植物体完全为顶生分枝,叶片斜列着生,均呈折合蔽前式,叶片均分为较大的背瓣和较小的腹瓣;每一雌苞中有 1—4 或 8—10 个颈卵器;蒴柄短,孢蒴均不高出于蒴萼;蒴萼均发育 ……  
……………**毛耳苔群 Clan Jubuliinae**…………… 28
11. (10) 叶 3 列,腹叶与侧叶近于同形或等大,叶片横列或呈蔽前式,通常仅裂为 3—4 瓣,背瓣常较大,稀 2 裂瓣或不分瓣;假根稀少,生于腹叶基部……………**毛叶苔亚群 Subclan Ptilidiinae** ……12
- 叶 3 列,腹叶与侧叶异形,较少或缺失,叶片横列或呈蔽后式,叶片多数 2 裂,稀不分瓣或 3—5 裂瓣,假根多数从生于茎的腹面……………**叶苔亚群 Subclan Jungermanniinae**…………… 17
12. (11) 叶片 3—4 深裂,边缘有长毛,或深裂达基部成长毛状……………13
- 叶片全缘,浅裂或深裂,但不分裂呈细毛状……………15
13. (12) 植物体较纤细,侧叶和腹叶均深裂成 2—4 条细毛状……………3. **睫毛苔科 Blepharostomaceae**
- 植物体较粗状,侧叶和腹叶均深裂成瓣……………14
14. (13) 植物体黄棕色,叶细胞厚壁,蒴萼发达,短柱形……………2. **毛叶苔科 Ptilidiaceae**
- 植物体多呈绿色,外观呈细绒状,叶细胞多薄壁,蒴萼不发育……………4. **绒苔科 Trichocoleaceae**
15. (12) 叶片横生,腹叶与侧叶同形,近于等大,裂瓣常一向偏斜;有中肋…1. **剪叶苔科 Herbertaceae**
- 叶片斜生,蔽前式,腹叶与侧叶异形不等大,裂瓣也不一向偏斜;无中肋……………16
16. (15) 植物体常有分枝和鞭状枝。叶片 3—4 个裂瓣,蒴萼发育……………  
……………5. **指叶苔科 Lepidoziaceae** (**指叶苔属 Lepidozia**, **鞭苔属 Bazzania**)
- 植物体常单一不分枝,无鞭状枝。叶片全缘或仅尖部有 2 个小裂瓣,蒴萼不发育,形成假蒴萼……………6. **护蒴苔科 Calypogeiaceae**
17. (11) 叶片折合 2 裂瓣,背瓣小于腹瓣,腹叶完全消失……………10. **合叶苔科 Scapaniaceae**
- 叶片不折合 2 裂瓣,有时呈折合形式,但背瓣不小于腹瓣,腹叶常存,稀退失……………18
18. (17) 假根生于腹叶基部。蒴萼扁平形或三角形……………19
- 假根散生于茎腹面。蒴萼短柱形或纺锤形……………20
19. (18) 侧叶圆形或方形。腹叶小于侧叶,通常 2 裂瓣……………11. **齿萼苔科 Lophocolaceae**
- 侧叶通常为楔形或倒三角形。蒴萼两侧扁平。腹叶甚小或退失……………12. **羽苔科 Plagiochilaceae**
20. (18) 叶片全缘,仅尖部微凹或有少数齿……………8. **叶苔科 Jungermanniaceae**
- 叶片 2—3 裂,稀 5 裂,叶缘常有齿……………21
21. (20) 侧叶在茎上横生或近于横生……………22
- 侧叶斜生于茎上……………25
22. (21) 叶片 2 列,无腹叶。蒴萼不发育,常呈蒴周苞……………9. **全萼苔科 Gymnomitriaceae**
- 叶片 3 列,腹叶常存,稀退失。蒴萼发育较大……………23
23. (22) 植物体细小,一般不超过 1 厘米长;叶片稀疏排列,腹叶小,有时退失……………  
……………15. **拟大萼苔科 Cephaloziellaceae**
- 植物体较粗大,1—15 厘米长,叶片密集排列;腹叶常存,大形……………24
24. (23) 叶片 3—4 深裂,裂瓣边缘具多数齿……………7. **裂叶苔科 Lophoziaceae**
- 叶片 2 裂,裂瓣全缘……………13. **兔耳苔科 Antheliaceae**
25. (21) 叶片通常 2—4 裂瓣,稀 5 裂瓣,裂瓣通常全缘……………26
- 叶片不裂,叶缘常有锯齿或缺刻,叶片后缘内卷……………12. **羽苔科 Plagiochilaceae**
26. (25) 叶片 2 裂瓣,斜列着生茎上,有时叶片后缘下延而近于纵列着生,或后缘内卷成囊状。雌苞生于腹面短枝上……………14. **大萼苔科 Cephaloziaceae**
- 叶片 2—5 裂瓣,斜列着生于茎上。雌苞生于茎枝顶端……………27
27. (26) 叶片 2 裂瓣。蒴萼不发育,通常以蒴周苞或假蒴萼……………  
……………8. **叶苔科 Jungermanniaceae** (**被蒴苔属 Nardia**)

- 叶片常 2—5 裂瓣; 蒴萼常发育……………7. 裂叶苔科 **Lophziaceae**
- 28. (10) 植物体无腹叶。侧叶腹瓣无齿。假根生于侧叶腹瓣上。蒴萼扁长形……………16. 扁萼苔科 **Radulaceae**
- 植物体有腹叶。蒴萼短柱形或囊状……………29
- 29. (28) 侧叶腹瓣不膨起, 与腹叶形状大体相似。蒴萼圆袋形, 口部不呈喙状……………17. 光萼苔科 **Porellaceae**
- 侧叶腹瓣常膨起呈囊状或变成盔形或耳形。蒴萼 3—5 棱锥体形, 口部有短喙……………30
- 30. (29) 侧叶腹瓣多数变形成盔形或耳状……………18. 耳叶苔科 **Frullaniaceae**
- 侧叶腹瓣膨起呈囊状……………19. 细鳞苔科 **Lejeuneaceae**
- 31. (2) 植物体多数腹面无鳞片, 仅水生的种类有紫色鳞片。颈卵器散布并且隐没于叶状体内, 孢蒴无柄, 无弹丝构造……………**钱苔亚目 Ricciineae** 31. 钱苔科 **Ricciaceae**
- 植物体多数腹面有鳞片, 稀退失。颈卵器丛生于生殖托上, 孢蒴有短柄, 有弹丝构造……………**地钱亚目 Marchantiineae**……………32
- 33. (32) 叶状体无气孔和明显分隔的气室, 腹面无鳞片……………30. 地钱科 **Marchantiaceae** (毛地钱属 **Dumortiera** 和半月苔属 **Lunularia**)
- 叶状体多少都有发育的气室, 腹面常有鳞片……………33
- 34. (33) 叶状体有复式气孔……………30. 地钱科 **Marchatiaceae** (地钱属 **Marchantia**)
- 叶状体有单式气孔……………34
- 35. (34) 气室多层或有次级分隔, 气孔周边细胞不是强烈加厚或仅周边略厚, 腹鳞阔半圆形……………28. 瘤冠苔科 **Grimaldiaceae**
- 气室单层, 无次级分隔……………36
- 36、35. (34) 叶状体大, 表面明显有气室分隔, 表皮细胞薄壁。腹面鳞片狭长带形, 有扁阔圆钝的副体……………29. 蛇苔科 **Conocephalaceae**
- 叶状体较小, 表面气室分隔不明显, 表皮细胞有角隅加厚。表面鳞片扁阔片形, 有短小尖锐的副体……………27. 皮叶苔科 **Targioniaceae**

# 各 论

## 苔 纲 Hepaticae

孢子萌发后的原丝体不发达,通常每个原丝体上生一个配子体(植物体)。植物体呈叶状或分化呈茎叶状,没有分化的输导系统,假根通常是单细胞的。颈卵器盖细胞不明显分化,精子器不裂成瓣。

### 亚纲 1 苔亚纲 Hepaticiidae

植物体叶状或茎叶状。如为叶状体,其构造较复杂,常分化有气孔气室,稀皆无,每个细胞中有多数绿色体,有油胞或油体。孢蒴有柄,无蒴轴,成熟后纵裂成四瓣或不规则裂开。

#### 目 1. 叶苔目 Jungermanniales

植物体叶状或茎叶状。如为叶状,则无气孔与气室,除上下表皮细胞较小外其他同形,或仅中部有中肋状长形细胞。茎叶体分化类型直立或匍匐,通常三列叶片,两列侧叶大,一列腹叶较小,极少数叶片发育不全。假根光壁,无色、褐色或紫红色。有蒴萼或假蒴苞保护孢蒴,有茎叶分化类型常有苞叶。孢蒴有无色长蒴柄,成熟后纵裂成四裂。弹丝具1—3条螺纹。孢子数多于弹丝若干倍。

#### 亚目 1. 顶蒴叶苔亚目 Acrogyniineae

植物体分化呈茎叶状,三列叶片,通常两列大形侧叶,一列小形腹叶。假根生于茎腹面或腹叶中部或基部。颈卵器生于主枝或侧短枝先端。有保护孢蒴的蒴萼。蒴壁多层细胞。

#### 群 1. 叶苔群 Clan Jungermanniineae

叶片在茎上横生,蔽前式或蔽后式。雌苞内有多数颈卵器。孢蒴开裂到基部。弹丝有2至多条螺纹。

#### 亚群 1. 毛叶苔亚群 Subclan Ptilidiinae

叶片3列,近似同形,蔽前式,通常3—4裂瓣,背瓣较大,稀2裂或不分裂。假根少,生

于腹叶基部。

## 科 1. 剪叶苔科 *Herbertaceae*

特征同剪叶苔属。

本科 4 属, 分布于北美洲, 欧洲, 亚洲及热带太平洋诸岛。本地区已知 1 属 2 种, 1 变型。

### 属 1. 剪叶苔属 *Herbertus* S. F. Gray, Nat. Arr. Brit. Pl. 1: 705, 1821.

植物体挺硬, 红褐色或绿褐色。茎细长, 倾立或直立。侧叶蔽前式排列,  $1/2-3/4$  开裂成剪状两瓣, 常弯曲呈一向偏斜。腹叶与侧叶相似。雄苞叶顶生, 精子器生于叶腋, 每苞叶具 2 个精子器。雌苞顶生。蒴萼卵形, 3 个脊, 口部分瓣或具齿毛。孢蒴球形, 成熟后多瓣开裂。

本属分布于北美, 欧洲, 亚洲及太平洋诸岛。本地区已知 2 种, 1 变型。

### 种的检索表

1. 茎具稀疏小枝和腹面鞭状枝; 侧叶  $4/5$  两裂……………1. 钩叶剪叶苔 *H. aduncus* (Dicks.) S. F. Gray  
— 茎具稀疏羽状分枝, 分枝似具小叶的鞭状枝; 侧叶  $2/3$  两裂……………2. 双峰剪叶苔 *H. suafangnesis* Chang

1. 钩叶剪叶苔 *Herbertus aduncus* (Dicks.) S. F. Gray, Nat. Arr. Brit. Pl. I: 705, 1821; Underwood, Bot. Gaz. 14: 195, 1889.—*Jungermannia adunca* Dicks., Pl. Crypt. Brit. Fasc. 3: 12, 1793.—*Herberta sakurarii* Hatt., Journ. Hattori Bot. Lab. II: 6, 1947. 图版 1: 1—10。

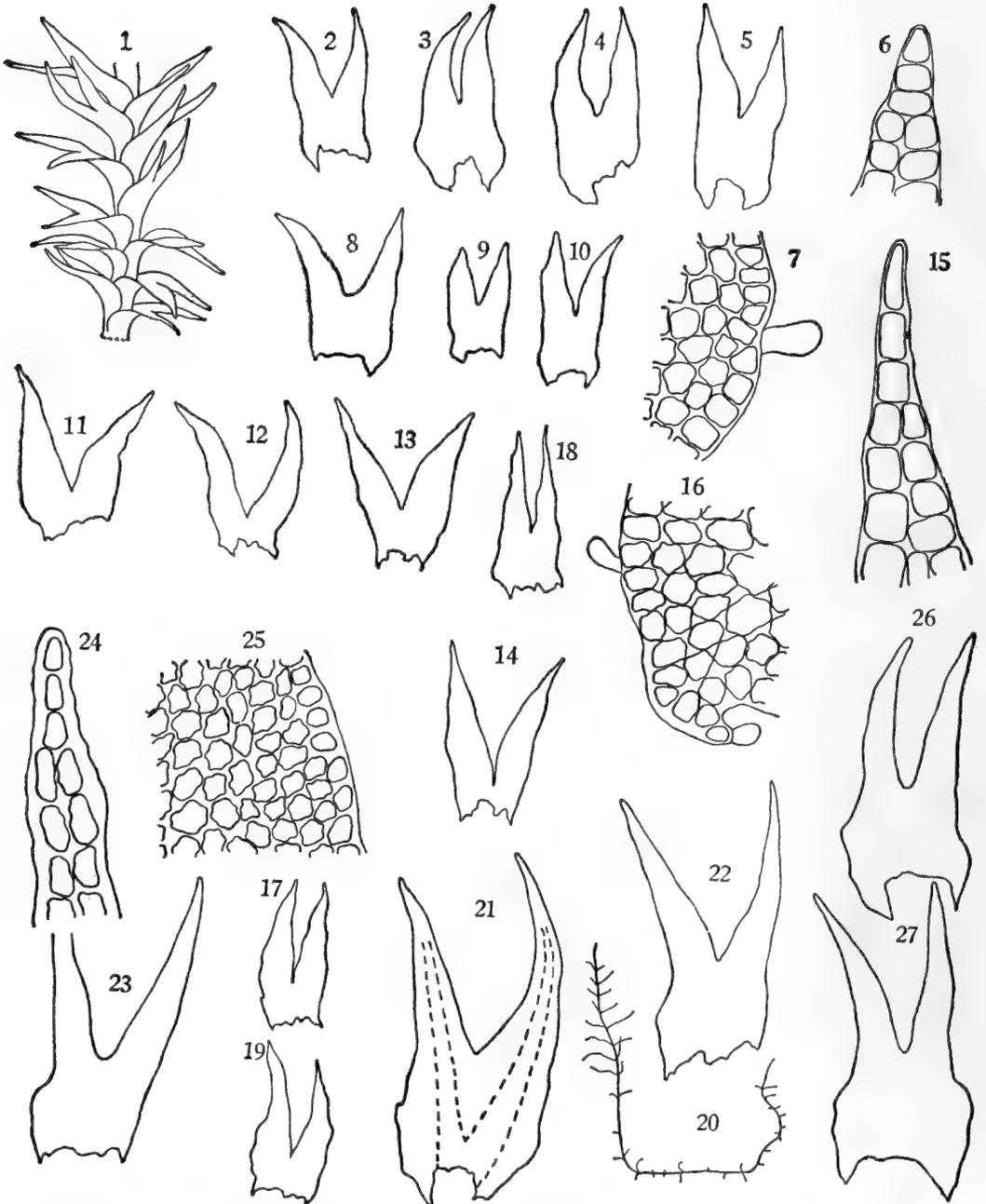
植物体坚挺, 黄褐色, 干燥时暗褐色, 交织成垫状丛生。主茎横生, 分枝直立, 高 2—10 厘米, 有稀疏小枝和腹面鞭状枝, 分枝基部具稀少假根。叶 3 列, 长 0.9—1.3 毫米, 宽 0.4—0.5 毫米,  $3/4-4/5$  开裂成剪状两瓣; 叶基部圆盘状或耳状, 边平滑具少数无柄石灰瘤; 叶细胞星形, 厚壁, 强烈的角隅加厚, 15—20 微米, 叶边细胞近于方形, 19—19 微米, 自基部起有多列长形厚壁细胞伸入叶片中部构成假中肋,  $18 \times 50$  微米。腹叶与叶相似, 稍小。雌雄异株。雌苞顶生。精子器顶生或着生叶腋, 每苞叶具 2—3 个精子器。蒴萼卵形, 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。弹丝具 2 列疏松螺纹加厚。

生于土地上及山区岩石上。产于黑龙江省大海林林业局老秃顶子山。 分布于中国(黑龙江省), 日本, 欧洲, 太平洋诸岛, 北美洲及美国阿拉斯加。

细小变型 *f. minor* Chang *f. nov.* in *Addenda* 图版 1: 11—19。

纤细, 高 20 毫米, 交织垫状丛生, 褐绿色。分枝及鞭状枝很少。叶 3 列, 长 1 毫米,  $3/5-4/5$  开裂成剪状两瓣, 两瓣近于直立, 两瓣裂角尖锐, 基部耳状, 边全缘或具 1—2 个粗齿, 具无柄或短柄的石灰疣。叶细胞近于长方形, 15—21 微米, 壁薄, 三角体大, 密被细疣, 叶片中部有多列长形厚壁细胞构成假中肋, 假中肋基部细胞  $12 \times 40$  微米。腹叶与侧叶相似。其余未见。

生于山区岩石面上。产于辽宁省凤凰山。



图版 1: 1—10. 钩形剪叶苔 *Herbertus aduncus* (Dicks.) S. F. Gray, 1. 枝的一部分 ( $\times 10$ ), 2—5. 茎叶 ( $\times 14$ ), 6. 叶尖细胞 ( $\times 150$ ), 7. 叶基细胞及石灰瘤 ( $\times 150$ ), 8—10. 腹叶 ( $\times 14$ ); 11—19. 钩形剪叶苔细小变型 *Herbertus aduncus* (Dicks.) S. F. Gray f. *minor* Chang, 11—14. 茎叶 ( $\times 14$ ), 15. 叶尖细胞 ( $\times 150$ ), 16. 叶基细胞及石灰瘤 ( $\times 150$ ), 17—19. 腹叶 ( $\times 14$ ), 20—27. 双峰剪叶苔 *Herbertus suafangnesis*, Chang 20. 植物体 ( $\times 0.25$ ), 21—23. 茎叶 ( $\times 14$ ), 24. 叶尖细胞 ( $\times 150$ ), 25. 叶基细胞 ( $\times 150$ ), 26, 27. 腹叶 ( $\times 14$ ).

本变型与正种区别是植物体较小, 茎细而短, 茎长 2 厘米。

2. 双峰剪叶苔 *Herbertus suafangnesis* Chang sp. nov. in Addenda 图版 2:

20—27。

植物体大, 坚挺, 红褐色, 石生。茎长 11 厘米, 有稀疏的羽状分枝, 分枝似具小叶的鞭状枝, 长 1 厘米。侧叶长 1.5 毫米, 宽 0.35 毫米, 2/3 开裂成剪状 2 瓣; 基部近方形, 长 0.5 毫米, 宽 0.35 毫米, 边耳状平滑具少数无柄粘液疣; 叶细胞星形, 厚壁, 角隅强烈加厚, 12×18 微米, 叶边细胞近方形, 12×12 微米, 密被细疣, 三角体大, 节状, 叶片中部有多列长形厚壁细胞构成假中肋, 假中肋基部细胞 18×45 微米。腹叶与侧叶相似, 但稍小和对称。其余未见。

生于山顶石生。产于黑龙江省老秃顶子。

## 科 2. 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。叶片横向背凸内凹, 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四倍。

本科原包括睫毛苔属, 绒苔属, 剪叶苔属和 *Hygrobilla*, 现根据近来常采用的系统, 仅包括 *Mastigophora*, *Neotrichocolea*, *Lepidolaena*, *Ptilidium* 等四属。本地区现已知 *Ptilidium* 一属。

### 属 1. 毛叶苔属 *Ptilidium* Nees, *Naturg. Europ. Leberm.* I: 95, 1833。

植物体膨松丛生垫状, 多数褐绿色具光泽, 少数绿光泽不明显。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。孢蒴短筒状或长椭圆形, 先端有 3 条纵褶, 萼口收缩有短毛。雌苞叶比侧叶大, 边缘有长毛。孢蒴椭圆形, 成熟后裂成四瓣; 孢蒴壁四层细胞厚, 外层细胞大, 三角明显呈节状, 内层呈环状不等加厚。孢柄细胞大, 薄壁, 多汁, 无色透明。孢子细粒状, 外壁粗糙。雄株植物体较细小, 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, 共四种。北美洲和日本各有一个特产种, 其它两个种广泛分布于北半球各地。本地区已知两种。

### 种的检索表

1. 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。长裂瓣基部 15—20 个细胞宽, 边缘毛稀而短, 毛细细胞 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* (L.) Hamp.
- 植物体较细小, 多匍匐, 长达 2 厘米。叶片裂达 3/4 深。长裂瓣基部 4—10 个细胞宽, 边缘毛密而长, 毛细细胞长 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* (Web.) Hamp.

1. 毛叶苔 *Ptilidium ciliare* (L.) Hamp. *Prodr. Fl. Hercyn.* 76, 1836.

—*Jungermannia ciliaris* L., Spec. plant. 1134, 1753; 中国高等植物图鉴 1: 6, 1972.—*Jungermannia leersii* Roth., Fl. Germ. 3: 402, 1803. 图版 2: 1—6。

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 列, 侧叶 3—4 裂, 掌状, 裂瓣达  $1/3$ — $1/2$  深, 裂片基部 15—20 个细胞宽, 边缘有多数毛状突起。叶细胞圆卵形,  $20$ — $25 \times 24$ — $40$  微米, 叶边毛细胞  $20$ — $24 \times 35$ — $47$  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。

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。产于黑龙江、吉林、辽宁三省的各林区。分布于中国(东北、华北、西北、西南各地), 朝鲜, 日本, 苏联远东地区及西伯利亚, 欧洲, 北美洲。

本种的生态类型是湿生性较明显, 常与泥炭藓混生于高位沼泽或塔头沼泽的高台地段。密集丛生时倾立或直立, 石生或腐殖质土生时则匍匐, 先端倾立。在本地区秋季多生孢蒴。

2. 深裂毛叶苔 *Ptilidium pulcherrimum* (Web.) Hamp., Prod. Fl. Hercyn. 76, 1836.—*Jungermannia pulcherrima* Web., Spicil. Fl. Gotting 150, 1778.—*Blepharozia pulcherrima* Lindb., Musci scand, 5, 1879.—*Ptilidium ciliare* var. *pulcherrimum* Warnst., Krypt. Fl. Mark. Brandenburg 1: 260, 1902. 图版 2: 7—12。

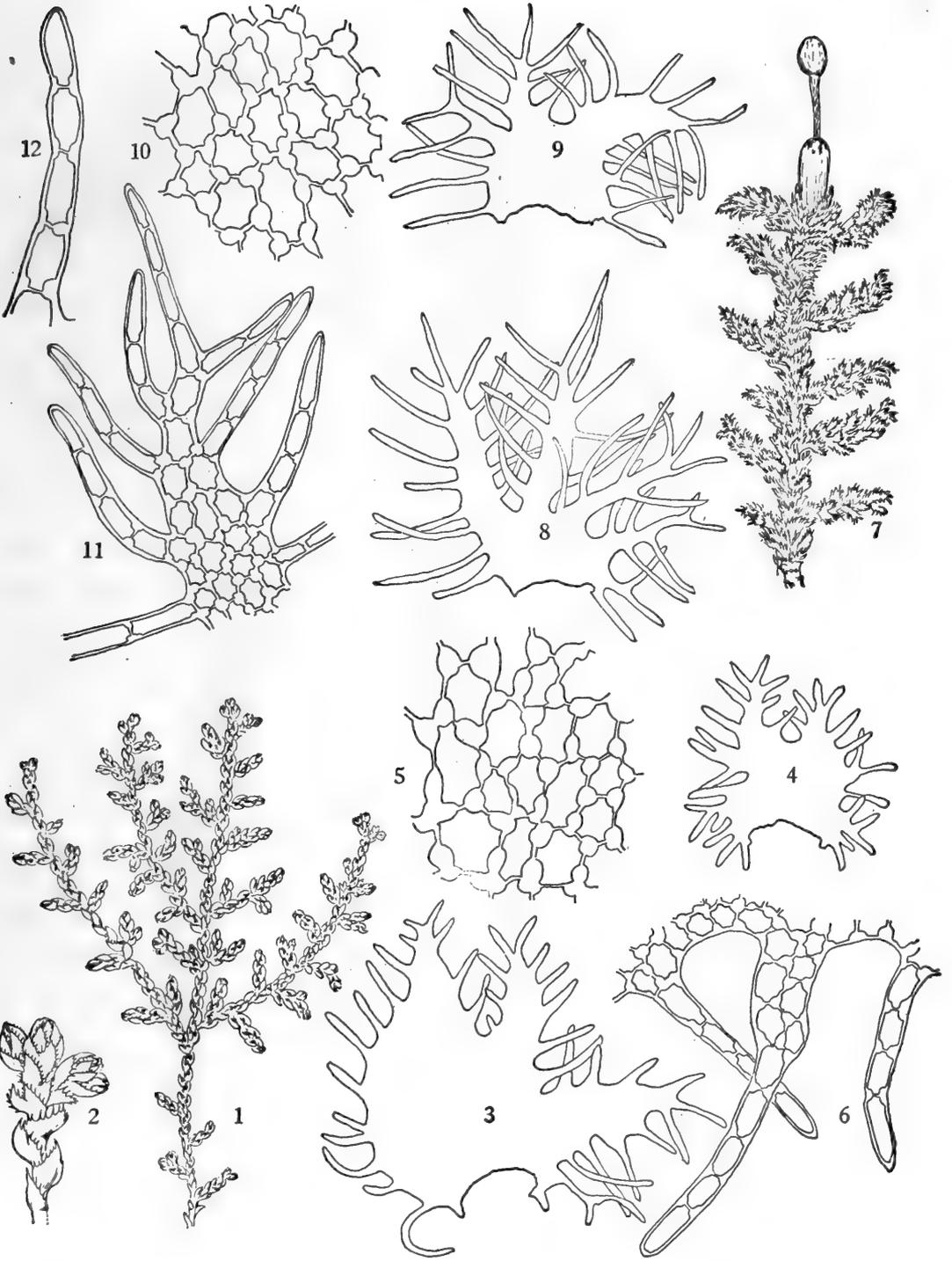
植物体膨松丛生, 褐绿色或黄绿色, 有时具黄铜色光泽。茎多匍匐, 长达 2 厘米, 2—3 次不规则羽状分枝, 主茎、枝先端常呈头状。叶片密生, 3—4 裂达叶片的  $3/4$ , 裂片基部 4—10 个细胞宽; 叶边有不规则的长毛, 长毛的细胞  $20$ — $24 \times 45$ — $80$  微米; 叶片中部细胞  $24$ — $32 \times 38$ — $60$  微米, 细胞壁不等加厚, 角隅加厚呈节状, 壁孔明显。雌雄异株。雄株植物体小, 常单独形成群丛。蒴萼短筒形或长椭圆形, 蒴口收缩具短毛, 上部有三条纵褶。孢蒴长椭圆形, 成熟后裂成四瓣, 蒴壁构造同毛叶苔。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。

生于高寒地区或低山较干燥的林型下, 树基部或石头上。产于黑龙江省大兴安岭和小兴安岭地区; 吉林省长白山。分布于中国(东北、西北), 苏联远东地区和西伯利亚, 日本, 欧洲及北美洲。

本种有时被误认为是毛叶苔 (*P. ciliare*) 的旱生类型, 但从其大量标本看, 确有其生态和形态的稳定特点, 而不是因环境改变而改变其基本形态构造, 故仍是一稳定的物种。

### 科 3. 睫毛苔科 *Blepharostomaceae*

植物体细弱, 长 0.5—1 厘米。叶片四裂达基部, 裂瓣单列细胞鬃毛状。腹叶与茎叶同形, 多 2—3 裂达基部。叶细胞内常有油体。雌雄同株异苞。精子器柄单列细胞。雌器苞顶生; 蒴萼圆筒形, 先端具三条纵褶。蒴柄横切面上中央有四个细胞, 周围由八个大形略厚壁的细胞包围。孢子直径同弹丝粗一样。孢蒴圆形; 蒴壁两层细胞。芽胞球形, 单细



图版2 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( $\times 150$ ); 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( $\times 30$ ), 10. 叶片中部细胞( $\times 220$ ), 11. 裂瓣先端( $\times 66$ ), 12. 叶片边缘毛状突起( $\times 220$ ).

胞,不常见。

属1. 睫毛苔属 *Blepharostoma* Dumort., Rec. d' observ. 18, 1835.

属的记载同种。

本属全世界仅二种,分布极广,我国南北各省区均有分布。

睫毛苔 *Blepharostoma trichophyllum* (L.) Dumort., Rec. d' observ. 18, 1835.—*Jungermannia trichophyllum* L., Spec. Plant. 1135. 1753. 图版 3:1—8.

植物体纤细,柔弱,分枝密,交织丛生,多数散生于其他苔藓群丛中,绿色或透明绿色。茎有侧分枝,假根散生于茎上。叶片3列;侧叶3—4裂,裂达叶片基部,裂瓣单列细胞,鬃毛状,细胞长方形,20—25×28—40微米,基部细胞短粗,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。雌雄同株,稀异株。雄苞小穗状,每个苞叶中有1—2个精子器;精子器柄长,单列细胞。雌苞生于茎顶端或侧枝顶端;苞叶略大于侧叶,裂片基部宽2—3列细胞,上部分裂为不规则的单列细胞鬃毛状;蒴萼长卵形或短筒形,有三条纵长沟,萼口有不规则长毛。孢蒴卵形,褐色,生于无色长蒴柄上。孢子粒状,有细疣。弹丝两条螺旋。

生于高山和平原的林下和林边,多见于湿腐木,岩石表面,土壤表面或树干基部,东北地区长白山2000米以上也能生长。产于黑龙江、吉林、辽宁等省各县林区。分布于中国(各省区),朝鲜,日本,苏联远东地区,印度,欧洲,北美洲。

本种与 *Telaranea* 各种易混。但是本种叶片3—4裂达基部,叶裂瓣都是单细胞毛状;*Telaranea* 的叶片裂片常为2—4个细胞宽。又是互相区别的明显特征。

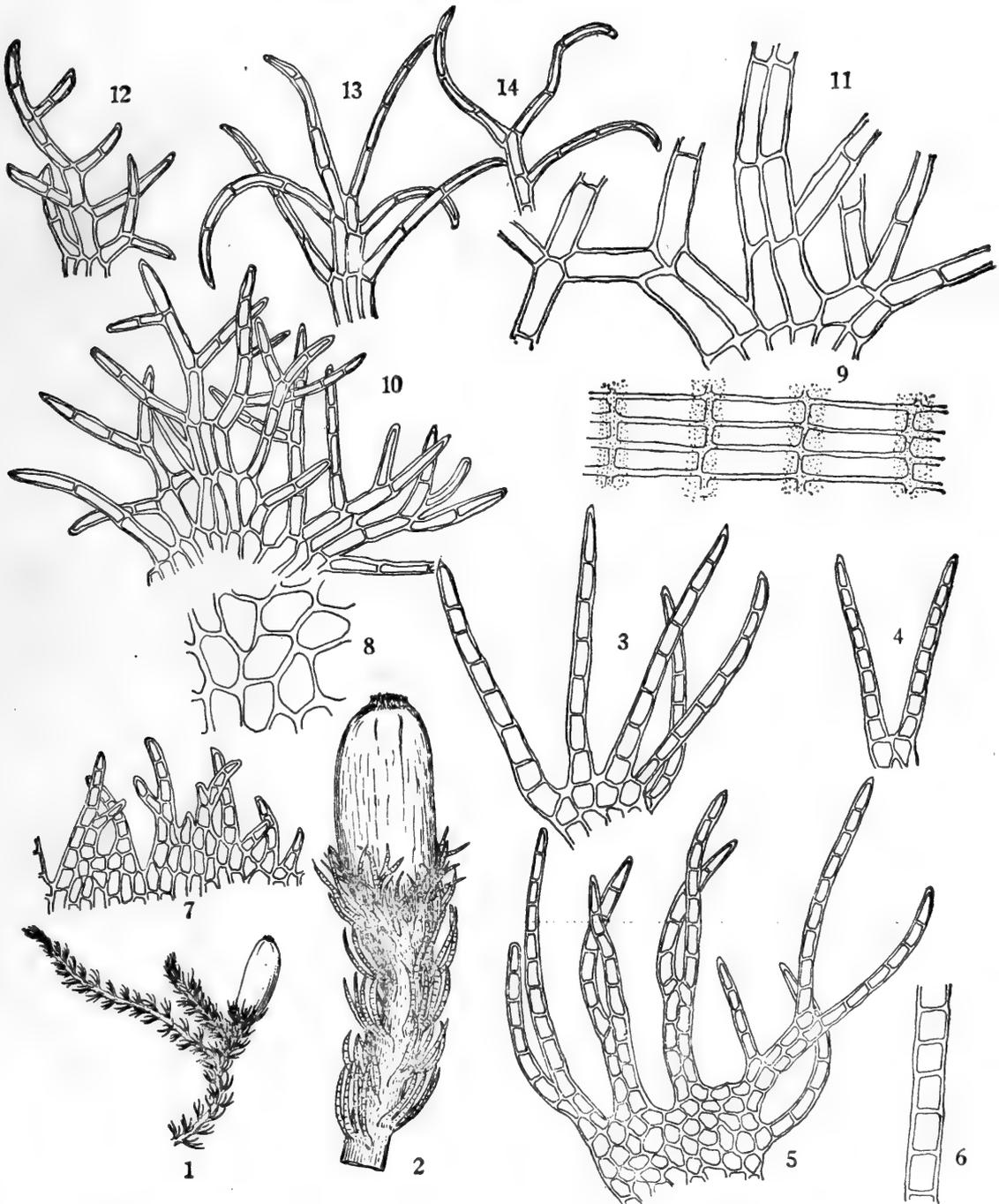
#### 科 4. 绒苔科 *Trichocoleaceae*

植物体膨松丛生,黄绿色,绒毛状,无光泽或具弱光泽。茎匍匐或密集丛生时倾立,规则2—3次羽状分枝,茎背表面有多数长毛。叶片4—5深裂达基部,裂片基部1—4个细胞宽,边缘具单列细胞长毛。腹叶的大小与形状同侧叶。有油体。雌器苞生于茎或主枝先端。无蒴萼。孢蒴长圆形,蒴壁6—8层;外层无色透明,细胞大,壁不加厚,成熟时脱落;内层由不规则的厚壁细胞构成。孢蒴柄外层由小形厚壁细胞构成,中间有大形薄壁细胞。成熟时中间细胞溶解成筒形。孢子比弹丝粗1.5—1.8倍。

本科各属原属于毛叶苔科, K. Müller 曾于1954年在欧洲苔类志中,把它们分出来单独成立了本科。其主要特点是叶片深裂成4—5条披针形带毛的裂片,以及雌器苞由茎和主枝顶组织形成,无蒴萼。

属1. 绒苔属 *Trichocolea* Dumort., Comm. Bot. 113, 1822.

植物体丛生海绵状,浅绿色,略具光泽。茎匍匐或先端上升,2—3次羽状分枝,具线形鳞毛,无或很少有假根。叶片蔽后式,4裂达基部,裂瓣边缘具毛状突起,主茎的上表皮分裂成似鳞毛的长裂片;叶细胞长方形,薄壁。雌性生殖器官生于茎末端,颈卵器受精后由茎顶端形成约7毫米长短柱形的假蒴萼,厚壁,外面有分枝的长毛。孢蒴长椭圆形,壁由多数狭长形细胞构成,外壁大细胞的细胞壁不加厚;蒴柄内部细胞大、薄壁,外层细胞小,厚壁,成熟时内部大细胞溶解后成空管形。精子器生于侧枝上;雄苞叶仅基部膨大囊



图版3 1—8. 睫毛苔 *Blepharostoma trichophyllum* (L.) Dumort. 1. 植物体( $\times 8$ ), 2. 带孢蒴的一段植物体( $\times 15$ ), 3. 侧叶( $\times 100$ ), 4. 腹叶( $\times 100$ ), 5. 苞叶( $\times 100$ ), 6. 叶片细胞( $\times 220$ ), 7. 蒴萼口部细胞( $\times 100$ ), 8. 叶片基部细胞( $\times 220$ ); 9—14. 绒苔 *Trichocolea tomentella* (Ehrh.) Dumort. 9. 茎皮部细胞( $\times 220$ ), 10. 叶片( $\times 100$ ), 11. 叶片裂瓣基部( $\times 220$ ), 12. 腹叶( $\times 100$ ), 13, 14. 鳞毛( $\times 100$ ).

状,上部与侧叶相同,精子器双生。

本属全世界约 50 种,多分布于热带地区,分布较广的仅一种。本地区已知一种。

绒苔 *Trichocolea tomentella* (Ehrh.) Dumort., *Comm. Bot.* 113, 1822; Nees, *Naturg. Eur. Leberm.* 3: 103.—*Jungermannia tomentella* Ehrh. in Opiz, *Beitr.* 2: 150, 1758. 图版 3: 9—14。

植物体丛生, 膨松垫状, 褐绿色或黄绿色。茎倾立或直立, 长 9—10 厘米, 带叶宽 0.7 毫米, 茎表皮细胞 25—30 微米宽, 仅基部有稀疏的假根。侧叶 4 裂近达基部, 裂瓣基部 2—4 个细胞, 上部分裂成单列细胞分枝的长毛。腹叶与侧叶同形。叶细胞薄壁, 20×70 微米; 油体 5—10 个, 3—4 微米或 4—5×6—10 微米, 多数由小油滴聚集而成。雌雄异苞。雄穗生于侧短枝上。孢蒴长椭圆形, 柄长约 3 厘米; 蒴壁 6—8 层细胞, 内层由不规则和大小不同的有螺纹加厚的细胞构成, 外层有大形薄壁透明细胞, 成熟后脱落。孢子红褐色, 16—20 微米。弹丝具两条褐色螺纹, 9—12 微米。孢蒴于第二年春季成熟。

生于阔叶林或针阔混交林下, 湿石生, 土生或腐木生。产于黑龙江省小兴安岭 (五营自然保护区)。分布于中国 (东北, 西北及西藏), 日本, 欧洲, 北美洲 (加拿大)。

本种在东北地区未见到孢子体, 植物体也较我国西南地区的小。

### 科 5. 指叶苔科 *Lepidoziaceae*

植物体匍匐或先端上升, 淡绿色到暗绿色。茎具羽状、叉状或不规则分枝和纤细的鞭状枝。叶蔽前式排列或横生茎上, 顶部具浅的或深的 3—4 裂瓣。腹叶大, 与侧叶相似或不同, 扁平。蒴萼在腹短枝上, 纺锤形, 先端钝有三条纵褶。孢蒴壁具 2—5 层厚壁细胞。没有芽胞。

本科 13 属, 广布于热带, 亚热带和温带。本地区已知有 2 属 4 种。

#### 属的检索表

- 1. 茎羽状分枝; 鞭状枝部分在腹面, 部分在枝顶端; 叶 4 裂 (稀为 3 裂); 腹叶与侧叶相似..... 1. 指叶苔属 *Lepidozia* (Dumort.) Dumort.
- 茎叉状分枝; 鞭状枝在腹面; 叶 3 个齿 (仅亚属 *Bidentatae* 两齿); 腹叶小, 齿状..... 2. 鞭苔属 *Bazzania* S. F. Gray

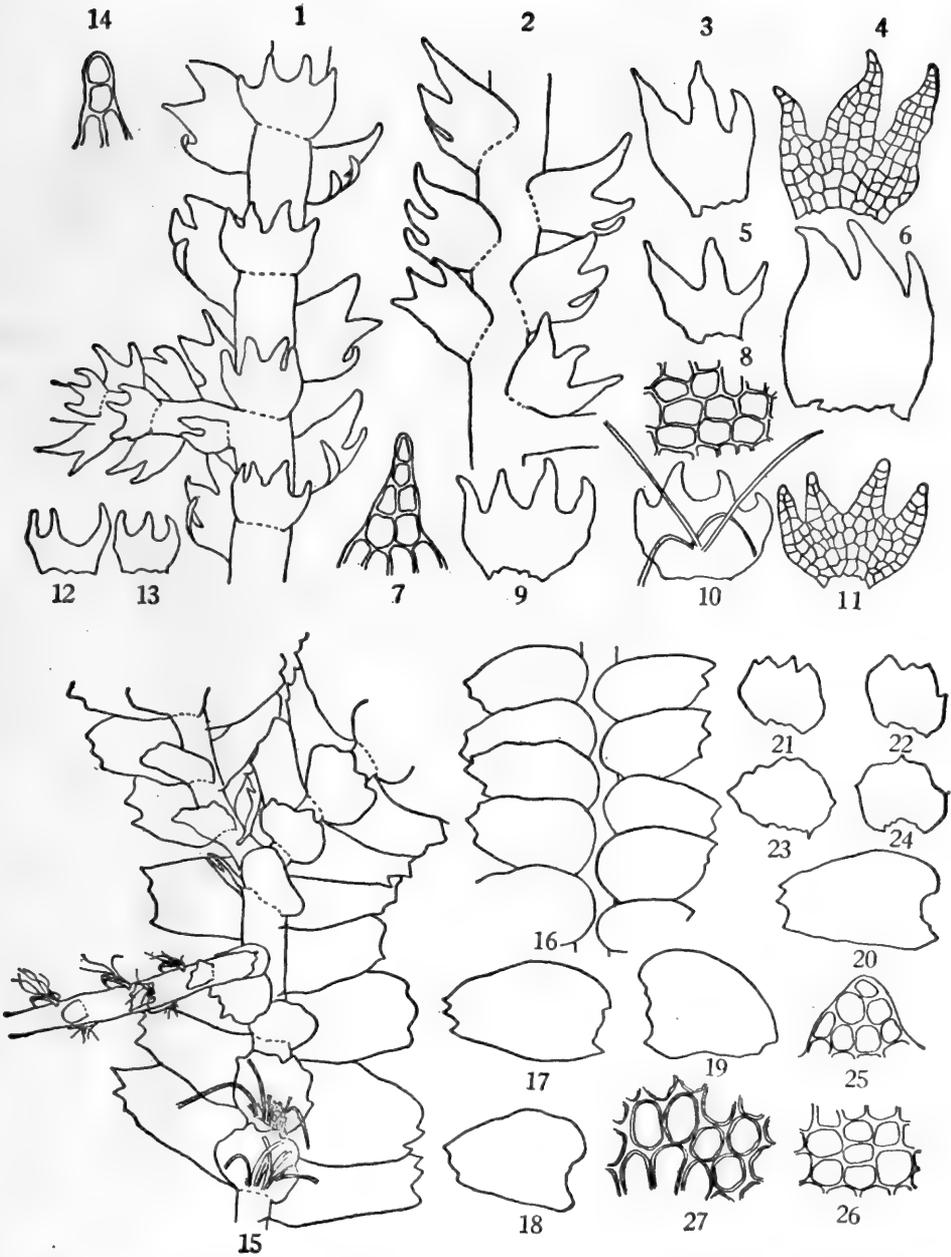
属 1. 指叶苔属 *Lepidozia* (Dumort.) Dumort., *Rec. d'observ.* 19, 1835.—*Pleuroschisma* sect. *Lepidozia* Dumort. *Syll. Jungerm.* 69, 1831.

细小, 黄绿色或暗绿色, 丛生。茎为羽状分枝, 腹面具纤细的鞭状枝。叶 3 列; 侧叶近于方形, 掌状, 斜展, 呈蔽前式排列, 上部深裂成 4 瓣, 强烈内曲, 稀为 2—3 或 5—6 瓣, 裂瓣披针形, 渐尖。腹叶与侧叶同形, 宽多大于茎直径。雌雄同株。

本属分布于温带到北方。本地区已知 1 种。

指叶苔 *Lepidozia reptans* (L.) Dumort., *Rec. d'observ.* 19, 1835; 中国高等植物图鉴, 1: 8, 1972.—*Jungermannia reptans* L., *Spec. Pl.* 1133, 1753. 图版 4: 1—14。

纤细, 灰绿色或黄绿色, 疏松交织成垫状, 或分散在藓类与苔类植物中。茎长 2—4 厘米, 羽状分枝, 枝长 1—1.5 厘米, 腹面有纤细的鞭状枝; 茎横断面椭圆形, 表皮细胞比内部细胞大; 假根着生于鞭状枝上。叶 3 列; 侧叶近方形, 斜展, 呈疏松蔽前式排列, 背面观



图版4 1—14. 匍枝指叶苔 *Lepidozia reptans* (L.) Dumort. 1. 植物体的一部分(腹面观) ( $\times 22.5$ ), 2. 植物体的一部分(背面观) ( $\times 22.5$ ), 3—6. 侧叶 ( $\times 5$ ), 7. 叶尖细胞 ( $\times 75$ ), 8. 叶中细胞 ( $\times 75$ ), 9—13. 腹叶 ( $\times 30$ ), 14. 腹叶叶尖裂瓣细胞 ( $\times 75$ ), 15—27. 裸茎鞭苔 *Bazzania denudata* (Torrey) Trev. 15. 植物体的一部分(腹面观) ( $\times 10.5$ ), 16. 植物体的一部分(背面观) ( $\times 10.5$ ), 17—20. 侧叶 ( $\times 10.5$ ), 21—24. 腹叶 ( $\times 10.5$ ), 25. 叶尖细胞 ( $\times 75$ ), 26. 叶中细胞 ( $\times 75$ ), 27. 叶基细胞 ( $\times 75$ ).

呈疏松但强烈内曲, 裂成四瓣, 稀为 2—3 瓣, 裂瓣长约叶片长度的  $1/3$ — $1/2$ , 三角披针形, 渐尖, 强烈内曲, 基部为 4—8 个细胞宽; 叶细胞 20—30 微米, 六边形, 壁厚, 平滑, 三角体几乎没有; 枝叶与茎叶相似, 但稍小些, 腹叶与侧叶近于同形, 其宽度稍大于茎的直

径,裂成四瓣,裂瓣长约为腹叶叶片长度的 $1/4-1/5$ ,短而内弯,弯曲的尖渐钝。油体卵形至纺锤形,  $2.5-4 \times 4-7$  微米。

生于山区温和、湿润林地及腐木。产于黑龙江省小兴安岭五营镇自然保护区、大兴安岭新林、宁安县大海林林区;吉林省汪清县大西南岔,长白县横山至天池间双峰;辽宁省千山。分布于中国(黑龙江省、吉林省、辽宁省),日本,印度尼西亚,欧洲,美洲及太平洋诸岛屿。

## 属 2. 鞭苔属 *Bazzania* S. F. Gray, Nat. Arr. Brit. Pl. 1: 704, 1821.

挺硬,绿色或褐色,茎匍匐平展,先端上升,叉形分枝或不规则分枝,腹面有纤细的鞭状枝。叶 3 列,覆瓦状蔽前式排列,侧叶长方形或卵状椭圆形,尖部平截,有 3 个粗齿;腹叶圆方形,宽大于茎直径,边缘常有波状缺刻,稀为近于全缘。雌雄异株。雌雄苞不常见。

本属分布于温带至北方。本地区已知 3 种。

### 种的检索表

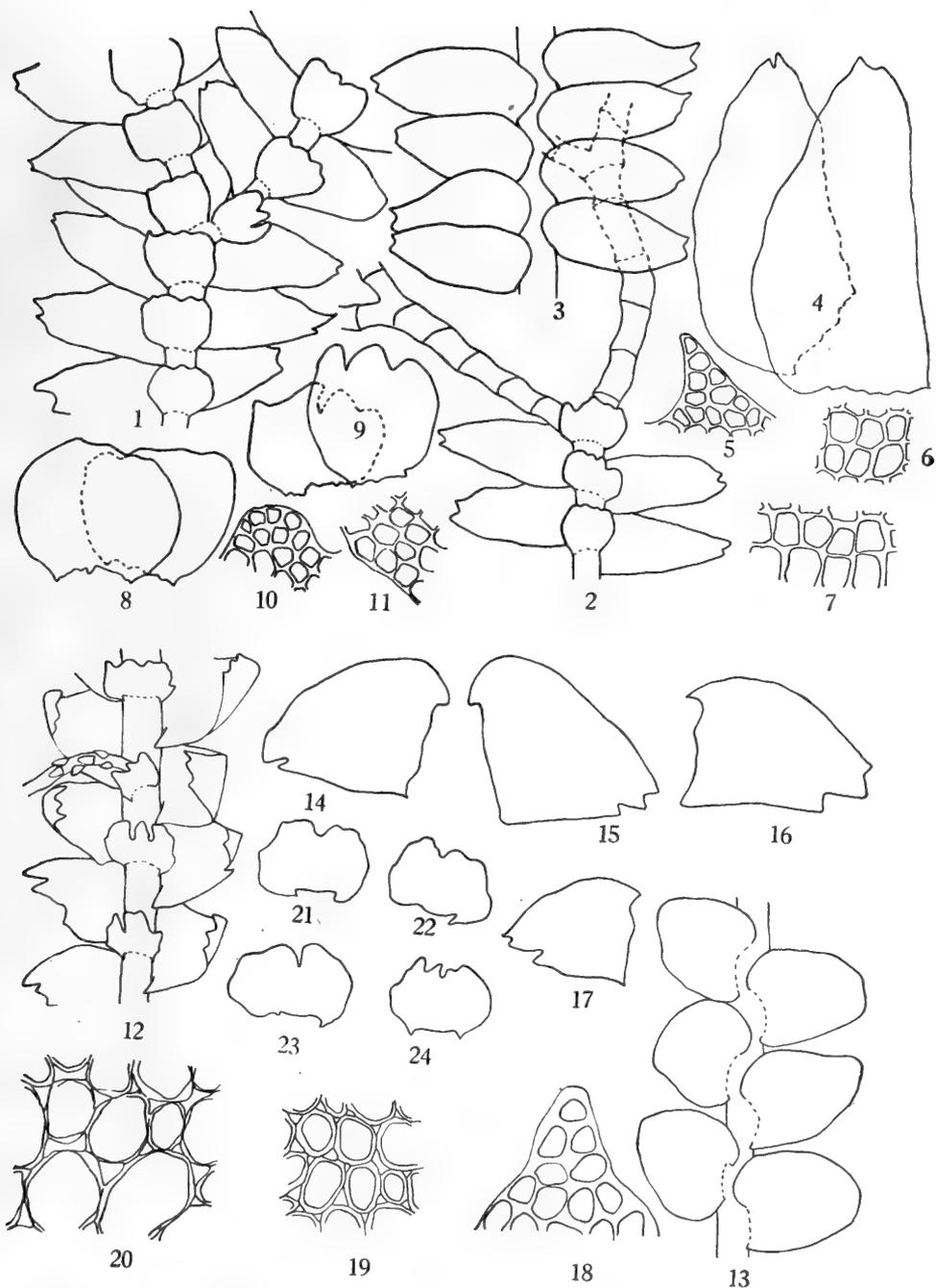
- 1. 叶通常两个齿; 叶早落并留叶痕.....1. 双齿鞭苔 *B. bidentula* (Steph.) Steph.
- 叶通常三个齿 ..... 2 .
- 2. 淡绿或黄绿色;叶早落;腹叶宽约茎直径的 2 倍,具 4 个短齿或圆裂瓣 ..... 2. 裸茎鞭苔 *B. denudata* (Torrey) Trey.
- 淡绿—褐色;叶不落;腹叶宽约茎直径 1—1.5 倍,具 2—3 个齿 ..... 3. 三齿鞭苔 *B. tricrenata* (Wahl.) Trey.

1. 双齿鞭苔 *Bazzania bidentula* (Steph.) Steph. in Yasnda, *Shokubutsugaku Kakuron*, Inkwabu, 711, 1911; Nich. in *Symb. Sinic.* V: 23, 1930.——*Mastigobryum bidentulum* Steph., *Soc. Sci. Nat. Cherbourg*, 29: 222, 1894. 图版 5: 1—11。

植物体细小,淡绿色或绿色,呈片状或分散在藓类植物中。茎长 2 厘米,分枝较少,腹面具较少的鞭状枝,腹叶基具稀少的带褐色的假根;茎横断面椭圆形,表皮细胞比内部细胞大。叶常早落并留下相当多的叶痕, 3 列;侧叶卵状长方形,不内曲,呈蔽前式覆瓦状排列,长 0.5—8.4 毫米,宽 0.35—5 毫米,向尖部狭窄并呈两齿或单尖;叶尖细胞  $12 \times 18$  微米,近似正方形,壁增厚,中部细胞大约  $20 \times 25$  微米,长方形,壁薄或具一层增厚,三角体小,基部细胞大  $25 \times 30$  微米,三角体稍大,细胞平滑。腹叶近圆方形,约 0.2—0.33 毫米长,0.35—0.41 毫米宽,宽约为茎粗的 2—3 倍,尖部截形,具短而不规则的小裂瓣;内部细胞  $15-28 \times 15-34$  微米,裂瓣细胞  $15-23 \times 30$  微米,壁增厚,三角体比叶细胞三角体大。油体近圆方形,  $4.5 \times 4.5-10$  微米。

生于亚高山的针叶林,腐木上或稀生在树基上。产于吉林省长白县和汪清县;黑龙江省小兴安岭五营镇。分布于中国(吉林、黑龙江、陕西、云南、台湾等省),日本,朝鲜,苏联(西伯利亚),欧洲,北美洲。

2. 裸茎鞭苔 *Bazzania denudata* (Torrey) Trey., *Mem. R. Ist. Lomb.*, Ser. 3, Cl. Sci., 4: 414, 1877; K. Müller, *Rabenh. Krypt.-Fl.*, ed. 3, 6: 1157, fig. 444, 1956. — *Mastigobryum denudatum* Torrey, in G., L., et N., *Syn.*



图版5 1—11. 双齿鞭苔 *Bazzania bidentula* (Steph.) Steph. 1, 2. 植物体的一部分(腹面观)( $\times 14$ ), 3. 植物体的一部分(背面观)( $\times 14$ ), 4. 侧叶( $\times 30$ ), 5. 叶尖细胞( $\times 75$ ), 6. 叶中细胞( $\times 75$ ), 7. 叶基细胞( $\times 75$ ), 8, 9. 腹叶( $\times 30$ ), 10. 腹叶叶边小裂瓣细胞( $\times 30$ ), 11. 腹叶叶基细胞( $\times 30$ ); 12—24. 三齿鞭苔 *Bazzania tricrenata* (Wahl.) Trey., 12. 植物体的一部分(腹面观)( $\times 7$ ), 13. 植物体的一部分(背面观)( $\times 7$ ), 14—17. 侧叶( $\times 14$ ), 18. 叶尖细胞( $\times 150$ ), 19. 叶中细胞( $\times 150$ ), 20. 叶基细胞( $\times 150$ ), 21—24. 腹面( $\times 14$ ).

Hep., 216, 1845.—*Jungermannia denudata* Torrey, l. c. 216, 1845.—*Mastigobryum ovifolium* Steph., Spec. Hep. 3: 464, 1908 (finde Hattori, 1957, p.

82)——*Bazzania ovifolia* Hatt., Jour. Jap. Bot. 19: 347, 1943.——*Bazzania denudata* subsp. *ovifolia* Hatt., Jour. Hattori Bot. Lab. no. 18: 82, 1957. 图版 4: 15—27。

植物体细小,淡绿色或黄绿色,匍匐交织呈垫状。茎长1—3厘米,直径约0.3毫米,叉状分枝,鞭状枝稀少,假根变色,稀少;茎横断面的细胞几乎相同,内部细胞壁薄。叶经常早落,相当多的茎为裸状,3列;侧叶形状变化较多,卵状长方形,舌状卵形或短卵形,疏远或覆瓦状排列,近乎对称,1—1.5毫米长,0.8—1.3毫米宽,尖端截形,具三齿或细齿,齿不规则,尖锐,稀为钝;叶边细胞20—30微米,尖端细胞23—27×27—30微米,中部细胞25—30×27—36微米,基部细胞28—34×35—50微米,细胞壁增厚,三角体大或小,细胞外表平滑。腹叶坚挺,扁平,近圆方形,宽大于长,0.5—0.65毫米长,0.7—0.85毫米宽,尖端具不规则的4—5裂,裂瓣短,少数不是裂瓣而是不规则细齿或完全;细胞同叶细胞,近边缘细胞较小。油体6—13,圆形或长方形。

生于温湿的林中,树基和腐木上。产于吉林省汪清县。分布于中国(吉林省),日本,北美洲。

3. 三齿鞭苔 *Bazzania tricrenata* (Wahl.) Trey., Mem. R. Ist. Lomb., ser. 3, Cl. Sci., 4: 415, 1877; Nich., Symb. Sinic. V: 23, 1930.——*Jungermannia tricrenata* Wahl., Fl. Carpath. 364, 1814. 图版 5: 12—24。

植物体细长,淡绿色或褐色,垫状或一团。茎长2—8厘米,匍匐或近于直立,分枝较少,向顶端稍具拳卷,鞭状枝多,假根稀少;小枝常具蒴萼;茎横断面大约有十个细胞厚,表皮和内部细胞大小相同和壁厚。叶3列;侧叶卵状三角形,或近似镰刀形,背面观基部覆盖一半以上的茎,呈蔽前式覆瓦状排列或远离,长1—1.5毫米,宽0.6—1毫米,向尖部狭窄多为内卷并具2—3齿或单尖;叶细胞圆形至六角形,边和尖部较小,尖部细胞18—22微米,基部细胞30×38微米,壁稍增厚,三角体大但不膨胀,外表平滑或粗糙。腹叶圆形—正方形,长0.55—0.6毫米,宽0.6—0.7毫米,宽大于长,其宽为茎的1—1.5倍,远离,尖部为完全、波形或4裂,裂深为叶长的1/3—1/5,裂瓣截形或尖锐;细胞与叶细胞一样。油体闪耀,球形,4—6×4—11微米,每个细胞有3—6个。

生于高山或亚高山的针叶林叶,树基上、岩石上。产于吉林省长白山冷沟子。分布于中国(吉林、陕西、云南、台湾等省),日本,朝鲜南部,喜马拉雅山区,北美洲和欧洲等地。

## 科 6. 护蒴苔科 Calypogeiaceae

植物体中等大,绿色或褐绿色,密集丛生,或常与其他苔藓形成群落。茎多汁柔嫩,在横断面上皮部与中部细胞区别明显,皮部细胞比中部细胞略小,细胞壁稍厚,形状相同,背腹面细胞也同形;多不分枝,分枝常发生于茎侧面或腹面;不育枝叶密生,呈鞭状或匍匐。侧叶斜列茎上,背基角向前,几乎与茎平行,蔽前式,椭圆形或长卵形,稀长方形或三角形,一般0.7—1.5(2.0)毫米长,长宽有时近于相等,先端圆钝或有叉状二钝尖,叶全缘。腹叶大,形状变异也较大,由圆形全缘至裂成2—4瓣,全缘类型叶缘常背曲;腹叶基部中间有2—3层细胞厚的叶枕,细胞形状相似,从下表面发生假根,除长柄护蒴苔属外茎不生假根。叶细胞六边形,薄壁或略厚壁,少数三角明显,叶中部细胞25—35微米(少数略大或

小), 叶绿体小而少; 油体球形或长椭圆形, 由小油滴集聚成桑椹状, 每个细胞一般有 3—10 个。雌雄同株或异株, 多数雌雄同株。雄枝短, 穗状, 发生于腹叶叶腋; 雄苞叶圆形, 上部 2—3 裂, 每个苞叶中有 2—4 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, 长椭圆形或短柱形, 外部有假根或鳞叶。孢蒴椭圆形, 黑色, 外部细胞大于内部细胞, 内部细胞壁呈环状加厚。孢子粒状, 直径 9—16 微米, 略比弹丝粗; 弹丝 2 (3) 条螺旋纹, 7—12 微米粗。

本科包括 2 属。护蒴苔属分布较广; 假护蒴苔属仅分布于我国东北, 朝鲜, 日本, 美国的夏威夷和阿拉斯加, 格陵兰, 苏格兰岛。本地区以上两属均有分布。

### 属的检索表

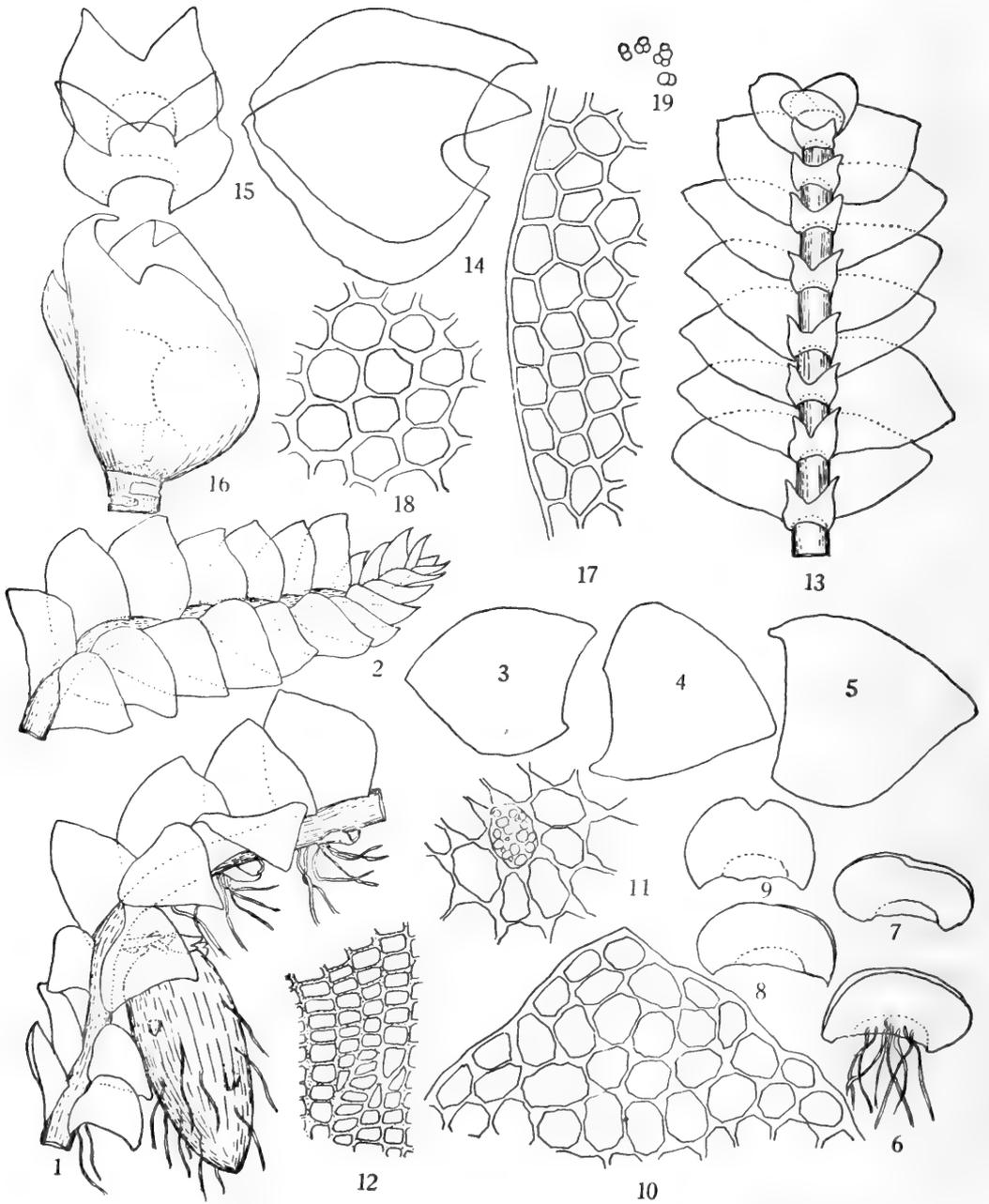
1. 植物体黄绿或褐绿色, 叶绿体较多, 不透明。叶细胞有明显三角体; 油体粗粒状, 不透明。叶片排列与鞭苔属相似, 先端圆钝或具 1—2 个齿。假蒴苞有短柄, 柄上有 1—2 对小叶片, 长椭圆形或长梨形, 光滑或具少数假根。孢蒴长椭圆形, 长仅为粗的 1.5—3 倍。假根生于腹叶基部和茎上。有侧生短枝, 呈假叉状分生…………… 1. 假护蒴苔属 *Metacalypogeia* (Hatt.) Inoue
- 植物体苍白绿色或灰绿色, 有叶绿体, 常透明。叶细胞薄壁, 三角体不明显或甚小。油体粒状或桑椹状集合体, 不透明。叶片排列不像鞭苔属, 通常卵形或卵状三角形。假蒴苞柄短(几乎紧贴茎发出), 无小叶和腹叶, 长椭圆形或短柱形, 有多数假根。孢蒴短柱形, 向左旋扭。假根束状仅生于腹叶基部。侧枝成丛状分生…………… 2. 护蒴苔属 *Calypogeia* (Raddi) Nees

属 1. 假护蒴苔属 *Metacalypogeia* (Hatt.) Inoue, Journ. Hattori Bot. Lab. 21: 231, 1959.—*Calypogeia* Raddi Subg. *Metacalypogeia* Hatt., Journ. Hattori Bot. Lab. 18: 83, 1957。

植物体深绿色或黄绿色, 匍匐, 常与其他苔藓形成群丛。茎长 1—3 厘米, 连叶宽 2—2.5 毫米, 单一或叉状分枝。叶片覆瓦状蔽前式, 三角形或卵形, 约 1 毫米长, 0.8 毫米宽(最宽处), 叶边直, 先端尖或圆钝, 有时具 2 短尖, 略背凸腹凹。腹叶横生茎上, 约为茎的 2 倍宽, 圆形或肾形, 边缘直或略向腹面弯曲, 先端圆钝或有缺刻。假根束状, 生于腹叶基部或散生于茎上, 无色。叶细胞含有叶绿体和油体, 叶中部细胞 28—40 × 25—30 微米, 细胞壁不等加厚, 有细粒状突起, 三角体明显。每个细胞中有 2—10 个油体, 3—6 微米或 4.5—7 × 3—6 微米, 淡褐色, 粗粒集合体状。雌雄同株。雄苞穗状, 于植物体腹面侧生, 4—7 对苞叶, 精子器单生或双生。假蒴苞生于侧枝状的短柄上, 长椭圆形, 长约 2.5 毫米, 粗约 1 毫米, 黄绿色, 有毛状假根。蒴柄长达 2 厘米, 横切面的直径 8 个细胞, 周围 18 个细胞, 周围细胞略大于中部细胞。孢蒴长椭圆形, 褐色, 不扭转, 长约为粗的 3 倍, 成熟时裂成四瓣。孢子 13—17 微米, 细柱状; 弹丝 8—10 微米, 2 条螺旋纹。

本属共约 5 种, 日本有 3 种, 其中腹叶全缘或先端有微凹的 *M. cordifolia* (Steph.) Inoue, 亦广泛分布于我国东北各地; 其中腹叶 2 裂达 1/2, 基部两侧下延, 两边各有 1 齿的 *M. quelpaertensis* Hatt. et Inoue, 也分布在朝鲜, 今后会在我国东北发现; 分布在北美洲的 *M. Schusterana* Hatt. et Mizut., 腹叶 2 裂不达 1/2, 基部不下延, 两侧平滑。

假护蒴苔 *Metacalypogeia cordifolia* (Steph.) Inoue, Journ. Hattori Bot. Lab. 21: 233, 1959.—*Calypogeia cordifolia* Steph., Spec. Hepat. 3: 393, 1908.—*C.*



图版 6 1—12. 假护蒴苔 *Metacalypogeia cordifolia* (Steph.) Inoue 1. 带假蒴苞的植物体 ( $\times 52$ ), 2. 茎先端一段 ( $\times 52$ ), 3—5. 侧叶 ( $\times 66$ ), 6—9. 腹叶 ( $\times 66$ ), 10. 侧叶尖细胞 ( $\times 220$ ), 11. 侧叶中部细胞 ( $\times 220$ ), 12. 孢蒴内壁的细胞壁 ( $\times 220$ ); 13—19. 沼生护蒴苔 *Calypogeia sphagnicola* (Arn. et Perss.) Warnst. et Loesk 13. 茎先端的一段 ( $\times 52$ ), 14. 二侧叶 ( $\times 66$ ), 15. 雄苞叶 ( $\times 66$ ), 16. 雄苞叶 ( $\times 66$ ), 17. 叶边缘细胞 ( $\times 220$ ), 18. 叶片中部细胞 ( $\times 220$ ), 19. 油体 ( $\times 500$ ).

*sendaica* Steph., Ioc. cit. 6: 451, 1924.—*C. viridis* Steph., Ioc. cit. 452, 1924.—*C. stephaniana* Bvrd. in Steph., Ioc. cit. 572, 1924. 图版 6: 1—12.

植物体亮绿或淡褐绿色, 匍匐丛生。茎长 1—3 厘米, 单一或稀叉状分枝, 粗 0.2—0.3

毫米,连叶宽2—3毫米,黄绿色。叶片向两侧伸出,蔽前式,覆瓦状排列,椭圆三角形,1—1.4毫米长,0.7—1.0毫米宽(最宽部),先端渐尖或圆钝,稀具2齿;叶细胞圆六边形,厚壁,黄褐色,三角体明显,叶片中部细胞19—30×30—40微米。油体的数目变化较大,8—23个,多数10—20个,大的3—6微米,多数3—6×4—5微米。腹叶圆形,先端全缘或有微缺刻,略背曲,比茎宽2—2.5倍。雌雄同株。雄苞穗状,生于腹面。假蒴萼生于腹面短侧枝上,发育后为长椭圆形。

生于林下或林边腐木上。产于黑龙江省小兴安岭五营自然保护区;吉林省汪清县大西南岔。 分布于中国(黑龙江、吉林等省),日本。

属2. 护蒴苔属 *Calypogeia* (Raddi) Nees, *Naturg. Eur. Leberm.* 3: 7, 1838; Radd., *Mem. Soc. Ital. Sci. Modena* 18: 31, 1818。

植物体纤细,柔软,匍匐密集丛生,有点透明,苍白绿色或深绿色,有时灰绿或深青色,含有少数叶绿体。茎粗0.8—4.5毫米,不分枝或不规则分枝,横切面的细胞无分化;分枝少,腹面不育枝呈鞭状。假根多分生于腹叶腹面基部,稀生于茎腹面。侧叶扁平或内凹略成瓢形,背基角向上,斜列于茎上,覆瓦状向外伸出,形成蔽后式排列,椭圆形或椭圆三角形,先端圆钝或具长钝头,或具二钝齿。腹叶比较大,圆形边缘背曲或阔圆形二裂,全缘或两侧各具一齿。叶细胞六边形,薄壁,具不明显的三角体或无,叶中细胞多数30—45×40—60微米;叶绿体含量少;油体聚合粒状,每个细胞中有2—13个,无色或青蓝色。雌雄同株或异株。雄枝短细,发生于腹叶叶腋内,穗状,2—8对雄苞叶;雄苞叶先端2—3裂,基部囊状。雌枝极短,无叶片,卵细胞受精后迅速膨大延长成假蒴萼;假蒴萼长椭圆形或短柱形,外壁生有假根或鳞叶。孢蒴短柱形,向左旋扭,内壁细胞长方形,细胞壁呈螺旋纹加厚。孢子直径8—14(17.5)微米。弹丝2(3)条螺旋纹,粗与孢子直径相等。芽胞生于茎枝先端,1—2个细胞,椭圆形。

本属全世界曾发表过90余种,实际绝无这些自然种存在。过去许多著作着重于生境的变化定了许多新种。本地区已知3种。

### 种的检索表

1. 腹叶2裂达1/2以上,基部两侧下延。侧叶尖端圆钝。生于酸性沼泽地 ..... 1. 沼生护蒴苔 *C. sphagnicola* (Arn. et Perss.) Warnst. et Loesk.
- 腹叶2裂不达1/2,基部两侧不下延 ..... 2.
2. 侧叶宽于长。腹叶略宽于茎粗。芽胞稀少,19—20×25—26微米 ..... 3. 三角叶护蒴苔 *C. trichomanis* (L.) Corda
- 侧叶长宽近于相等。腹叶宽为茎粗的2倍。芽胞多而大,20—25×30—40微米 ..... 2. 护蒴苔 *C. mülleriana* (Schiffn.) K. Müll.
1. 沼生护蒴苔 *Calypogeia sphagnicola* (Arn. et Perss.) Warnst. et Loesk., *Verh. Bot. Ver. Brandenburg* 47: 320, 1905.—*Kantia sphagnicola* Arn. et Perss., *Rev. bryol.* 29: 26, 1902.—*Calypogeia trichomanis* var. *sphagnicola* Meylan, *Rev. bryol.* 36: 53, 1909. 图版6: 13—19。

植物体淡绿或黄绿色,匍匐丛生。茎单一,稀分枝,长0.5—1厘米,连叶宽1—2毫米。叶片阔卵形,先端圆钝或具微缺刻,后部边缘基部沿茎下延;细胞六边形,薄壁,角部

略加厚，叶中下部细胞 38—52×23—47 微米，叶中上部细胞 23×37 微米，叶边缘细胞 23—30×37—40 微米，并不特殊长。腹叶比茎略宽，2 裂达 1/2 以上，裂瓣渐尖或钝头，基部两侧明显沿茎下延；细胞透明，直径约 30 微米。每个细胞有 6—10 个油体，球形或卵形，4—5 微米，无色透明，由粗粒状油滴集聚而成。假根束状，仅生于腹叶基部。雌雄同株。雄苞生于植株腹面腹叶的叶腋中，穗状。雌苞也生于腹叶叶腋，颈卵器受精后发育成短柱形假蒴苞，具短柄。孢蒴椭圆形，红褐色，外壁细胞 28—35 微米宽，横壁特殊加厚；内壁细胞 12—13 微米宽，壁呈环状加厚。孢子 10—12 微米，粒状。芽胞阔卵形，15—20 微米，通常由 2 个细胞构成。

生于沼泽和高位沼泽，多与泥炭藓混生形成群落。产于吉林省长白县长白山。分布于中国(吉林省)，日本，欧洲和北美洲。

本种见于长白山海拔 1200 米的高位沼泽，生于湿岩石表面，与大萼苔混生形成群落。

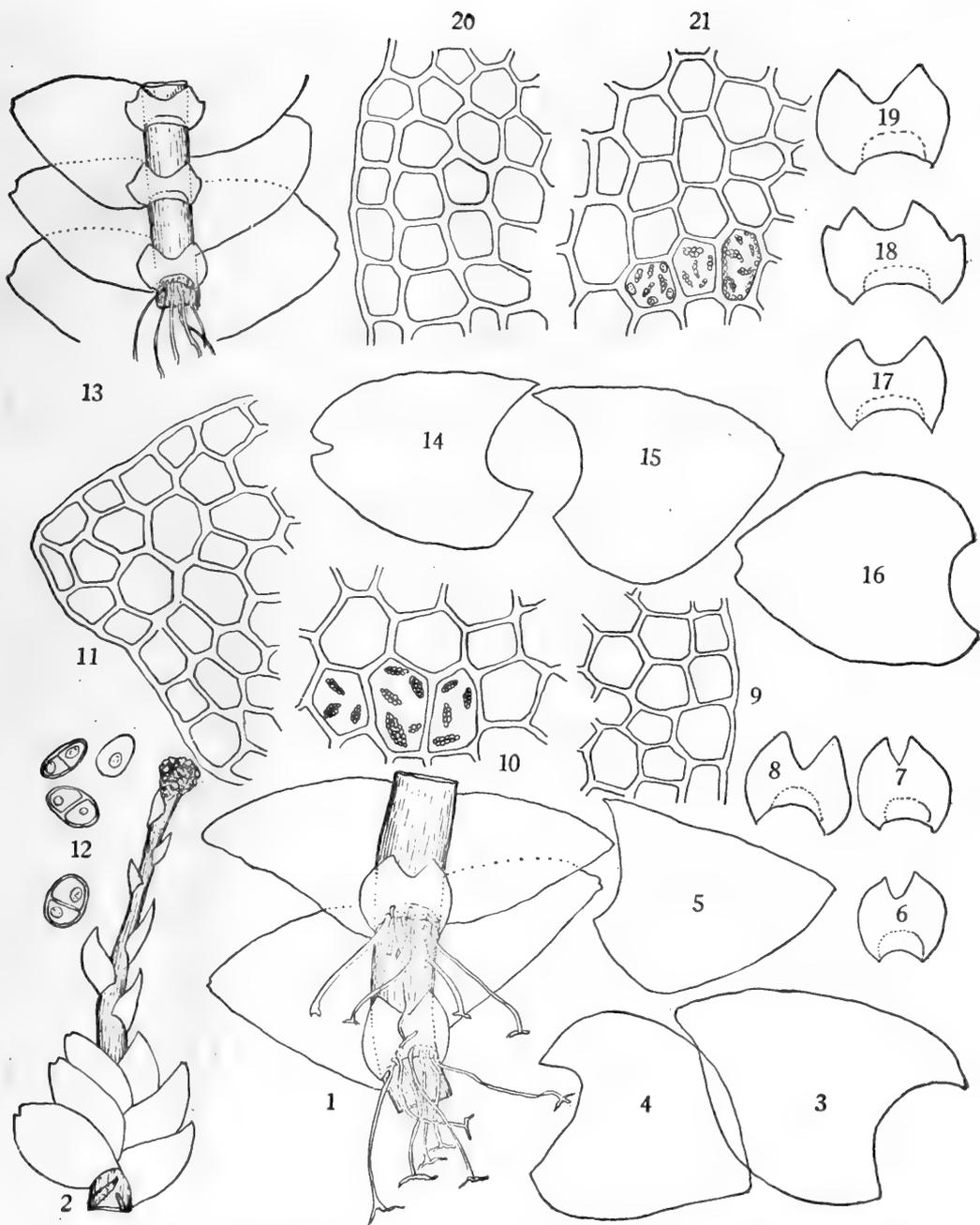
2. 护蒴苔 *Calypogeia mülleriana* (Schiffn.) K. Müll., Beih. Bot. Centralbl. 10: 217, 1921.—*Calypogeia trichomanis* var. *erecta* K. Müll., Mitt. Bad. bot. ver. 94, 1899.—*Kantia mulleriana* Schiffn., Lotos 1900 (7): 344 (reprint p. 25) 1900 (p. p.).—*Calypogeia neesiana* var. *laxa* Meyl. in K. Müll., Leb. 2: 239, 1913. 图版 7: 13—21。

植物体平匍丛生，淡绿色，多与其它苔藓共同形成群落。茎匍匐延生，不规则分枝。叶片密覆瓦状，蔽前式，阔卵形，基部宽，先端渐尖，有时 2 裂，长宽相等，有时宽大于长。腹叶宽于茎一倍，横生于茎上，两侧角部下延，宽为长的两倍，圆或椭圆形，先端圆形微凹或 2 裂达 1/3 处，裂瓣先端钝，有时裂瓣外边缘有钝齿状突起。假根生在腹叶基部呈椭圆形着生。叶细胞六边形，在叶尖部 25—40 微米，叶中部 24—38×38—55(60) 微米，腹叶细胞与叶中细胞同形，腹叶中部细胞 30—40×50—70 微米。油体分散于侧叶和腹叶细胞中，无色透明，椭圆形，由小油滴聚集而成，3×5(4)—7×10(14) 微米。雌雄异株。雌器苞生于腹叶叶腋中。孢蒴裂瓣 260—330 微米宽，长是宽的 7—8 倍，裂瓣外层有 33—45 微米的 8—9 个细胞宽，每个细胞纵壁加厚；裂瓣内层细胞 20—24 个，宽 11—16 微米。芽胞黄绿色，常生于茎顶端，椭圆形，1—2 个细胞，20—25×30—40 微米。

生于岩面土壤或路边土壤上，多见于林下或林缘。产于黑龙江省小兴安岭；吉林省汪清县。分布于中国(东北)，欧洲，北美洲。

3. 三角叶护蒴苔 *Calypogeia trichomanis* (L.) Corda, in Opiz, Beiträge, 653, 1929.—*Mnium trichomanis* L., Spec. pl. 1114, 1753 (in part).—*Jungermannia trichomanis* Dicks., Pl. Crypt. Brit., Fasc. 3: 10, pl. 8. f. 5, 1793.—*Kantia trichomanis* Gray, Nat. Arr. Brit. Pl. 1: 706, 1821.—*Cincinnatiula trichomanis* Dumort., Comm. Bot. p. 113, 1822 (in part).—*Calypogeia variabilis* Warnst., Bryol. Zeitschr. 1: 102, 1917.—*Calypogeia variabilis* Warnst., Bryol. Zeitschr. 1: 111, 1917. 图版 7: 1—12。

植物体平铺丛生，淡绿色。茎匍匐，具分枝。叶片多数成斜角状着生，宽为长的 1/3 左右，渐呈圆钝先端，先端具或缺二钝齿，平展或背凸内凹，阔心脏形，基部阔。腹叶与茎同宽或略宽于茎，横生茎上，阔圆形，长短于宽，先端常二裂达 1/2—3/4，裂瓣三角形，外边缘无凸起。假根较少。细胞薄壁，六边形，角部不加厚，叶尖部 30—40 微米，叶中部



图版 7 1—12. 三角叶护蒴苔 *Calypogeria trichomanis* (L.) Cord., 1. 植物体的一段腹面观( $\times 52$ ), 2. 枝端一段带芽胞( $\times 66$ ), 3—5. 侧叶( $\times 52$ ), 6—8. 腹叶( $\times 66$ ), 9. 叶片边缘细胞( $\times 220$ ), 10. 叶片中部细胞的油体( $\times 220$ ), 11. 叶片尖部细胞( $\times 220$ ), 12. 芽胞( $\times 220$ ); 13—20 护蒴苔 *Calypogeria mülleriana* (Schiffn.) K. Müll., 13. 茎的一段( $\times 52$ ), 14—16. 侧叶( $\times 52$ ), 17—19. 腹叶( $\times 52$ ), 20. 叶片边缘细胞( $\times 220$ ), 21. 叶片中部细胞( $\times 220$ ).

30—45  $\times$  45—65 微米。油体在侧叶和腹叶中部细胞中,青色,每个细胞中 3—7 个,长椭圆形,4—5  $\times$  9—12 微米,由细油滴聚集而成。雌雄异株。雄苞穗状。雌器苞生于腹叶腋,颈卵器受精后向土壤伸展形成假蒴苞。蒴柄淡绿色;孢蒴裂瓣长为宽的 7—9 倍,外层

8—16 个细胞宽,细胞壁加厚,每个细胞 25—30 微米宽,内层 14—16 个细胞宽,每个细胞 15—20 微米宽,具环状纤维加厚。孢子 12—16 微米。弹丝 9—10 微米。

生于潮湿土上或腐木上,常见于东北地区原始林下。产于吉林省汪清县,长白县长白山。分布于中国(东北),日本,欧洲,北美洲。

本种与 *Calypogeia mülleriana* (Schiffn.) K. Müll. 的外形相似,但是本种侧叶较长,一般宽为长的 1/4—1/3,叶先端渐尖;腹叶略宽于茎,是本种与之区别的主要特征。

## 亚群 2. 叶苔亚群 *Subclan Jungermanninae*

叶片 3 列,腹叶与侧叶异形,蔽后式,叶片多 2 裂,稀不裂或裂成 3—5 裂瓣。假根多数丛生生于茎的腹面。

### 科 7. 裂叶苔科 *Lophoziaceae*

植物体从小到大有各种类型,一般是宽 0.5—5 毫米,长 1—1.2 厘米,土生、石生或腐殖质生,稀见于无机质土上或树干上,不生于水中,一般褐绿或红褐色,挺硬。茎先端上升或倾立,一部分属种匍匐,表皮不透明;茎的横切面的细胞多有分化,皮部有 1—2 层小细胞,内部细胞大,少数细胞分化不明显;茎分枝或不分枝,有时分枝呈鞭状,发生于侧叶叶腋或茎腹面。假根密,散生于茎腹面。侧叶互生,多数彼此相接,部分种类背基角下延,斜列茎上蔽后式,或部分种类横生抱茎式; 2—4 裂达中上部,一般背瓣小腹瓣大,裂瓣常不相等。腹叶有时 2 裂,或仅存于雌苞腹面,或完全缺。叶细胞通常薄壁, 5—6 边形,三角体小;油体常存,一般每个细胞中 2—8 个,多者 12—50 个,中等大(3—9 微米),少数略更大,由细油滴集聚而成,或均质状有彩色。雌雄异株或稀同株,或同株有序同苞。雄苞叶集生成穗状,生于侧短枝上或雌苞的下方。雌苞顶生于主枝或生于侧短枝上;蒴萼椭圆形或棒形,高出苞叶之外,平滑或上部具褶,萼口部有齿。孢蒴椭圆形,蒴壁 2—5 层细胞,最外层细胞比内层细胞大;蒴柄由同形细胞构成。孢子直径为弹丝粗的 1.5—2 倍。无性芽胞常存,多为 1—2 个细胞,生于叶片裂瓣先端或茎枝顶端,多角形或椭圆形。

本科包括范围较广,本文根据 K. Müller 和 R. M. Schuster 的系统范围,按着东北地区的标本,整理为以下各属。

### 分属检索表

1. 植物体通常挺硬;侧叶内折成沟槽状,2裂瓣;无腹叶..... 2
- 植物体通常柔软;侧叶不呈明显沟槽状, 2—4 裂瓣;具或无腹叶 ..... 3
2. 植物体较小,一般不超过 5 毫米;蒴萼背腹扁平,口部扩大;油体小, 1.5—3 微米 ..... 5. 湿生苔属 *Eremontus* Lindb.
- 植物体较大,一般均超过 5 毫米以上;蒴萼不呈背腹扁平,口部狭小;油体大,一般均在 4 微米以上,粗粒状聚合体.....1. 挺叶苔属 *Anastrophyllum* (Spruce) Steph.
3. 侧叶通常 3—4 裂瓣..... 4
- 侧叶通常 2 裂瓣(雌苞叶常 3—4 裂或边缘有齿)..... 5
4. 植物体匍匐或先端上升;侧叶或多或少均对称,斜生,开展;茎的横面细胞背腹面稍有分化.....

- ..... 2. 细裂叶苔属 *Barbilophozia* Loesk.
- 植物体倾立或先端弯曲上升;侧叶明显不对称,背基角接近横生,不平展;茎横切面背腹面细胞明显分化..... 6. 三瓣苔属 *Tritomaria* Schiffn.
5. 喜酸性植物。植物体通常无腹叶。侧叶细胞大。蒴萼有纵褶(至少上部有褶),萼口大或收缩口状..... 3. 裂叶苔属 *Lophozia* (Dumort.) K. Müll.
- 喜碱性植物。植物体具腹叶,侧叶细胞大。蒴萼无褶,萼口小,多收缩成喙状..... 4. 无褶苔属 *Leiocolea* Buch.

属 1. 挺叶苔属 *Anastrophyllum* (Spruce) Steph., *Hedwigia* 32: 140, 1893.——  
*Jungermannia* subgen. *Anastrophyllum* Spruce, *Jour. Bot.* 14: 234, 1876.

植物体小至中等大,挺硬,绿色或褐绿色。茎倾立或先端上升,横切面的皮部细胞无分化或略小厚壁,内部细胞大薄壁;分枝侧生,发生于叶腋。侧叶多横生于茎上,或多或少均内折成沟槽状,2裂达1/2左右,背瓣呈楔形,腹瓣斜立,全缘,略成抱茎式。一般无腹叶。叶片细胞均成不同程度的加厚,三角体小,细胞壁有突起;油体少,粗粒状聚合体。雌雄异株或混生同株。雄苞叶集生成穗状,每个苞叶中1—3个精子器,精子器柄单列细胞。雌苞叶2—5裂,裂瓣边缘一般有齿;蒴萼大,上部有3条纵褶,口部有不整齐的齿。蒴壁2—3层细胞,内层细胞大,壁上有环状加厚螺旋。芽胞常存,1—2细胞构成,有棱角或平滑。

本属东北地区有3种。

种的检索表

1. 侧叶多少均斜生于茎上,抱茎式,强烈偏向背方,基部宽;细胞壁不平均加厚,三角体明显..... 3. 挺叶苔 *A. assimile* (Mitt.) Steph.
- 侧叶横生于茎上,几乎不呈抱茎式,不或略微偏向背方,中部宽;细胞壁近似平均加厚。三角体不明显..... 2
2. 侧叶宽于长,蚌壳形;裂瓣先端圆钝..... 2. 石生挺叶苔 *A. saxicolum* (Schrad.) Schust.
- 侧叶长于宽,不呈蚌壳形;裂瓣先端渐尖..... 1. 小挺叶苔 *A. minutum* (Schreb. et Crantz) Schust.

1. 小挺叶苔 *Anastrophyllum minutum* (Schreb. ex Crantz) Schust., *Nat. Musc. Canada Bull.* 122: 12, 1951.——*Jungermannia minuta* Schreb. ex Crantz in Dicks, *Pl. Crypt. Brnt. Fasc.* 2: 13, 1790.——*Sphaenolobus minutus* (Schreb. ex Crantz) Berg. *On New. Zeal. Hepat.* 22, 1898; Steph., *Sp. Hepat* 2: 175, 1902. 图版 8: 1—12。

植物体中等大,挺硬,绿色,无光泽。茎匍匐,叉状分枝,长达1.3厘米,约1毫米宽,先端上升倾立;茎横切面直径约150微米,8—12个细胞,皮部与中部细胞略异形。假根少,无色。侧叶倾立覆瓦状,内折沟槽状,展开呈方形,或阔卵形,2裂达1/3—1/2,裂瓣等大或略有差异;裂瓣渐尖,三角形。叶片细胞圆六边形,细胞壁平均加厚,三角体多不明显,先端15—20微米,中部14—20×18—24微米,基部细胞大16—24×25—40微米。油体球形,聚合粒状,4—8微米,每个细胞中3—6(10)个。雌雄异株。雌苞顶生或侧生;苞叶比侧叶大,2—3裂,裂瓣边缘有粗齿,腹苞叶阔披针形;蒴萼长椭圆形,上部有纵褶,口部有粗齿。孢蒴长椭圆形;蒴壁2层,内层呈半环状加厚,褐色。孢子粒状,具细疣,

12—15 微米。芽胞生于茎枝顶端,多角形,红褐色,2 个细胞。

多见于山区花岗岩面薄土或潮湿腐殖质土上,稀生于腐木上。产于黑龙江省大兴安岭满归和新林林区;吉林省汪清县,长白县。分布于中国(黑龙江、吉林、西藏等省区),日本,欧洲,北美洲。

本种形态变异较大。高山变种 [var. *apiculata* Kern (1913)], 苞叶边缘有粗齿,叶片裂瓣有单细胞尖。这个类型在本地区吉林省汪清县大西南岔也有分布。

2. 石生挺叶苔 *Anastrophyllum saxicolum* (Schrad.) Schust., Amer. Midl. Nat. 45: 71, 1951.—*Jungermannia saxicola* Schrad., Samml. Krypt. Gewaechse, no 97, 1796.—*Sphenolobus saxicolus* (Schrad.) Steph., Spec. Hepat. 2: 160, 1902. 图版 8: 13—22。

植物体比较大,挺硬,黄绿色,有时褐绿色,丛生,先端上升倾立,长达 3 厘米,带叶宽 1.5—1.8 毫米,单一或稀分枝。茎横切面直径 230—300 微米,约 15 个细胞粗,周围细胞厚壁,褐色,比中部细胞略小。假根少,无色。侧叶贝壳状,近似半圆形,2 裂达  $1/4$ — $1/5$ , 2 裂瓣不等大,内凹背凸,先端圆钝;背瓣小,横生于茎上,向茎弯曲;腹瓣大,明显内曲,兜状;叶细胞圆六边形,细胞壁薄,角部略加厚,先端细胞 16—20 微米,中部  $14$ — $20 \times 16$ — $24$  微米,基部细胞大。雌雄异株。雌苞顶生;苞叶比侧叶大,边缘不规则 2—5 裂,裂瓣边缘有粗锐齿;蒴萼长卵形,  $1/3$  以上有纵褶,萼口有裂瓣状齿。孢蒴卵圆形,蒴壁 3 层细胞,内层细胞壁呈环状加厚,外层细胞壁节状加厚。东北地区常见不到孢蒴。

生于林下岩面薄土或湿土上,常与曲尾藓形成群落。产于黑龙江省大兴安岭满归、甘河、新林等林区;吉林省长白山。分布于中国(黑龙江、吉林等省),日本,苏联远东地区及西伯利亚,欧洲,北美洲。

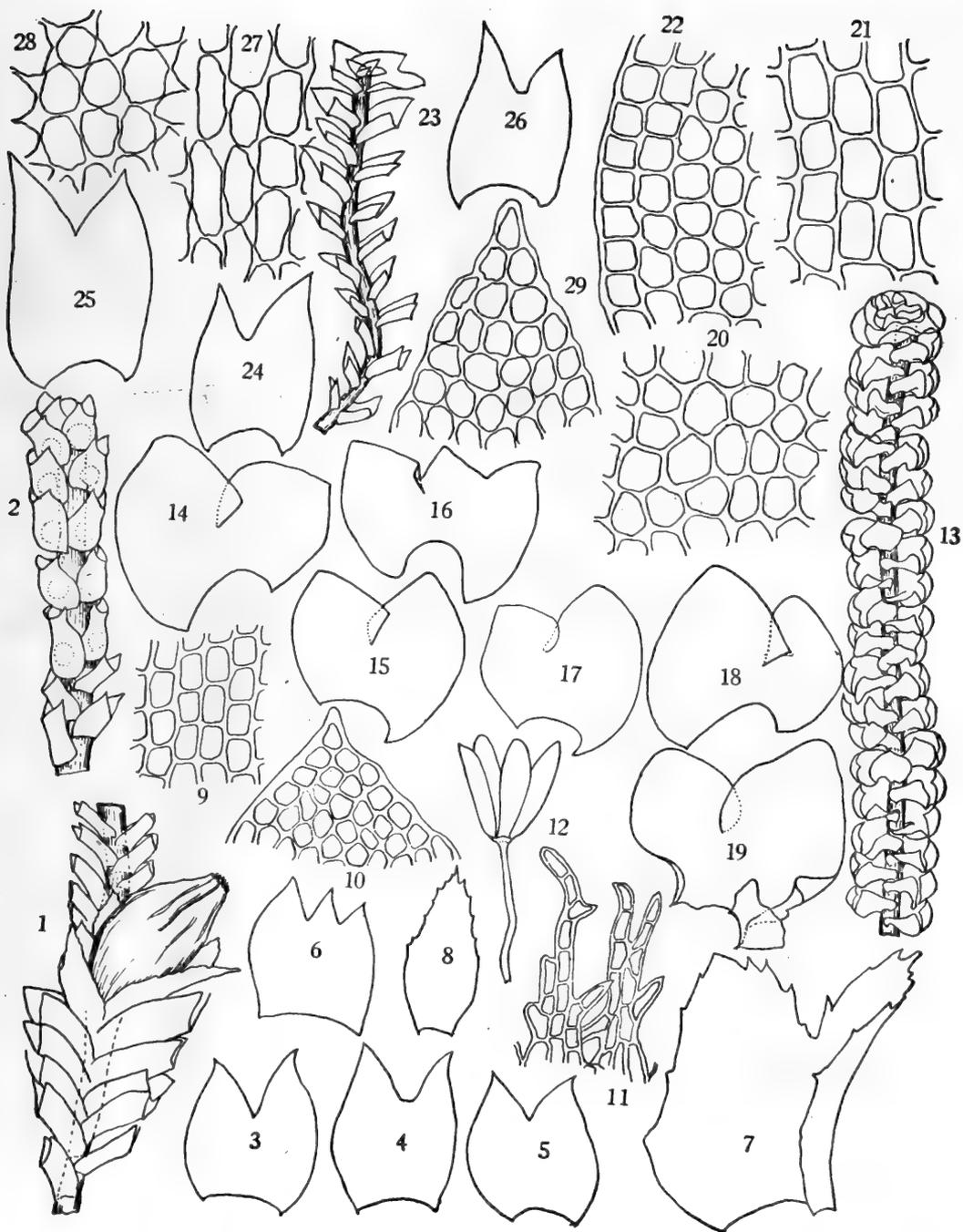
3. 挺叶苔 *Anastrophyllum assimile* (Mitt.) Steph., Hedwigia 32: 149, 1893.—*Jungermannia assimile* Mitt., Journ. Proc. Linn. Soc. Bot. 5: 93, 1861.—*J. reichardtii* Gott. ex Juratzka, Hedwigia 9: 34, 1870.—*Anastrophyllum reichardtii* (Gott. et Juratz.) Steph., Hedwigia 32: 140, 1893. 图版 8: 23—29。

植物体中等大,挺硬,黄绿色或褐绿色,匍匐丛生,先端上升,长 1—2.5 厘米,带叶宽约 1 毫米,叉状分枝,分枝发生于叶腋。茎粗约 180 微米,直径约 14 个细胞,皮部细胞略小厚壁,中部细胞大薄壁。假根很少,略带红色。侧叶多少均呈覆瓦状,放射状倾立,基部背侧横生,内曲船底形,全叶卵圆形至方形,下部最宽,2 裂达  $1/3$ ; 裂瓣三角形,渐尖,常偏斜。叶细胞小,细胞壁不等加厚,黄褐色,三角体明显,叶先端细胞  $12 \times 14$  微米,叶中部细胞  $12$ — $15 \times 14$ — $22$  微米,基部细胞长方形较大。油体球形,每个细胞 4—6 个,2—3 微米大。雌雄异株。雌苞顶生;苞叶近似侧叶,二裂瓣具锐尖;蒴萼柱形,上部有纵褶,萼口裂片长齿状。

生于山区河谷岸边湿石上。产于黑龙江省大兴安岭根河。分布于中国(黑龙江、西藏等省区),朝鲜,日本,欧洲,北美洲。

属 2. 细裂瓣苔属 *Barbilophozia* Loesk., Verh. Bot. Ver. Barndenburg, 49: 37, 1907。

植物体垫状丛生,黄褐色至油绿色。茎匍匐,先端上升,长达 8 厘米,带叶宽达 5 毫



图版 8 1—12. 小挺叶苔 *Anastrophyllum minutum* (Schreb. ex Gantz) Schust., 1. 植物体的一段( $\times 15$ ), 2. 雄穗( $\times 15$ ), 3—6. 侧叶( $\times 52$ ), 7. 苞叶( $\times 52$ ), 8. 雌苞腹叶( $\times 52$ ), 9. 叶片中部细胞( $\times 220$ ), 10. 叶尖细胞( $\times 220$ ), 11. 蒴萼口部毛状突起( $\times 220$ ), 12. 开裂后的孢蒴( $\times 15$ ); 13—22. 石生挺叶苔 *Anastrophyllum saxicolum* (Schrad.) Schust., 13. 植物体的一段( $\times 8$ ), 14—19. 侧叶( $\times 15$ ), 20. 侧叶中部细胞( $\times 310$ ), 21. 侧叶基部细胞( $\times 310$ ), 22. 侧叶边缘细胞( $\times 310$ ); 23—29. 挺叶苔 *Anastrophyllum assimile* (Mitt.) Steph., 23. 植物体的一段( $\times 8$ ), 24—26. 侧叶( $\times 66$ ), 27. 侧叶基部细胞( $\times 310$ ), 28. 侧叶中部细胞( $\times 310$ ), 29. 侧叶裂瓣尖端细胞( $\times 310$ ).

米,叉状稀疏分枝,有时具直立鞭状枝;茎横切面的直径10—12个细胞,皮部有2—3层厚壁细胞,背腹细胞有分化,腹面有几列深色细胞。假根略带颜色。侧叶3—4裂(少数种2裂瓣),斜生茎上,蔽后式,在茎的背面侧叶基部常下延,侧叶腹面下部边缘常有毛状突起,毛状突起细胞方形或长方形,裂瓣常呈三角形;侧叶先端细胞小,14—16×14—18微米,中部细胞19—23×20—28微米。基部略大,23—28×25—33微米,薄壁,角部常不加厚;每个细胞内有4—10个油体,每个油体4—8微米。腹叶狭长形,在不育枝上明显。鞭状枝叶常异形,裂瓣不完整。雌雄同株。雌苞顶生或侧生;蒴萼卵形或球形,上部有深纵褶,口部收缩,边缘有齿;苞叶深裂,有3—5片不规则的裂瓣,常有锐尖。孢蒴壁3—4层细胞,外层细胞大。雄苞叶常3—6对,穗状集生;精子器球形,柄由2列细胞构成。芽胞多角形,1—2个细胞。

本属过去曾有人把它包括于裂叶苔属内,与 *Orthocaulis*、*Isopaches* 和 *Leiocolea* 都作为 *Lophozia* 属下的次级分类单位存在。本文根据其植物体及孢子体的分化特征比较稳定,仍列为独立属存在为宜。本属共约11种,主要分布于北半球,仅有2种分布于南半球。东北地区已知有5种。

### 种的检索表

1. 腹叶明显,狭披针形,全缘平滑,或深裂边缘有毛状突起。侧叶3—4裂瓣(少数2裂),腹面基部边缘有毛状突起..... 2
- 腹叶不明显,或无腹叶。侧叶3—4裂瓣(至少有一部分是3裂的),腹面基部边缘有毛,或仅有齿状突起..... 4
2. 侧叶裂瓣先端圆钝,基部边缘毛状突起细胞几乎长宽相等..... 3
- 侧叶裂瓣先端锐尖,基部边缘毛状突起细胞长为宽的若干倍..... 3. 阔叶细裂瓣苔 *B. lycopodioides* (Wallr.) Loesk.
3. 侧叶多4裂瓣,叶缘和裂瓣边缘明显卷曲..... 1. 四裂细裂瓣苔 *B. quadriloba* (Lindb.) Loesk.
- 侧叶多2裂瓣,仅部分深裂叶缘卷曲..... 2. 二裂细裂瓣苔 *B. kunzeana* (Hueb.) K. Müll.
4. 侧叶4裂瓣,两侧的裂瓣较小。植物体大,可达5毫米宽..... 4. 细裂瓣苔 *B. barbata* (Schmid.) Loesk.
- 侧叶2—3裂瓣,裂瓣几乎相等。植物体小,带叶宽仅0.5—2毫米..... 5. 纤枝细裂瓣苔 *B. gracilis* (Schl.) K. Müell.

1. 四裂细裂瓣苔 *Barbilophozia quadriloba* (Lindb.) Loesk., *Hedwigia* 49: 13, 1909.—*Jungermannia quadriloba* Lindb., *Modd. Soc. Fl. Fenn.* 9: 162, 1883.—*Lophozia quadriloba* Evens, *Proc. Wash. Acad.* 2: 304, 1900.—*Orthocaulis quadriloba* Buch., *Mem. Soc. F. Fl. Fenn.* 8: 293, 1933. 图版9: 1—11。

植物体疏松丛生,褐绿色或黑绿色。茎匍匐、倾立或先端上升,稀疏叉状分枝,带叶宽1—2毫米。侧叶多疏生,深裂达3/4,多数3—4裂瓣(稀2裂瓣),裂瓣狭披针形,近似等大,先端锐尖或稀钝头,特别是裂瓣基部边缘向腹面卷曲,叶片腹面基部边缘有等轴形方形细胞构成的毛状突起。有腹叶,2裂狭披针形,边缘有狭长形裂瓣。叶细胞小,叶中部20×19—25微米,薄壁,角部不加厚,叶基部细胞略大。雌雄异株。雄苞叶集生穗状;苞叶仅裂达1/3,内折管状,裂瓣先端圆钝。雌苞顶生;苞叶4—5裂,腹苞叶2裂,边缘有不

规则的大小与长短不等的齿状突起；蒴萼长椭圆形，上部有纵褶，口部边缘有齿。芽胞常存，卵形或三角形，2个细胞，薄壁。

生山区林下或林缘，花岗岩面或土壤上，单独形成群落或夹杂于其他苔藓中。产于黑龙江省大兴安岭和小兴安岭各林区。分布于中国(黑龙江省)，苏联远东地区，美国阿拉斯加，欧洲。

本种叶片3—4裂，裂瓣边缘(特别是基部)向腹面卷曲；腹叶2裂几乎达于基部等特征，是与本属各种的明显区别。

2. 二裂细裂瓣苔 *Barbilophozia kunzeana* (Hueb.) K. Müll. *lebermosa* Europ. 626, 1954.—*Jungermannia kunzeana* Hueb., Hep. Germ. 11 T, 1834.—*Lophozia kunzeana* Evens, Proc. Wash. 2: 160, 1900.—*Sphenolobus kunzeanus* Steph., Sp. Hep. 2: 160, 1902.—*Orthocaulis kunzeanus* Buch., Mem. Soc. F. Fl, Fenn. 8: 293, 1933. 图版9: 12—27。

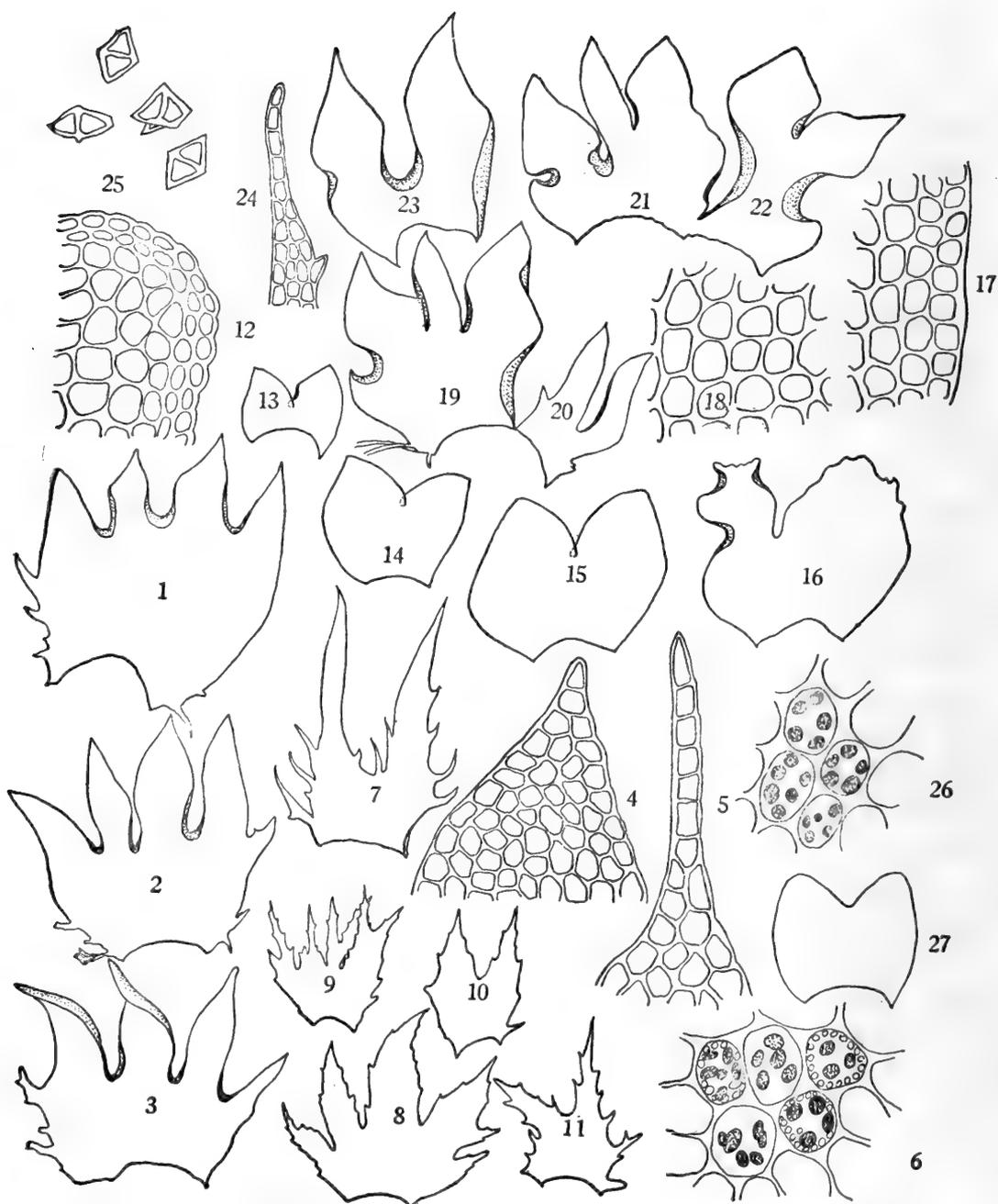
植物体倾立、直立或匍匐，有夹杂于泥炭藓或其他沼泽藓类之中，黄褐色或褐绿色，丛生。茎长2—5厘米，有时可达8厘米，带叶宽0.8—1.2毫米，稀疏叉状分枝或不分枝；茎横切面的皮部有2—3层小形厚壁细胞，中部细胞大，薄壁，腹面有少数色深细胞分化。假根稀疏，无色。侧叶疏生，平展或多数内折成沟槽状或倾立成复瓦状，2—3裂，裂瓣先端钝，卵状三角形，腹面叶缘基部常有齿状突起。腹叶小，深2裂，裂瓣狭披针形，叶缘平滑或外侧各具一齿。叶细胞薄壁，上部边缘14—18微米，中部17—20×21—28微米，基部略大，角部不加厚或略加厚。油体球形，每个细胞中有5—10(15)个，4—8微米。雌雄异株。雄植物体小，苞叶集生成穗状，每个苞叶中有2—3个精子器。雌苞生于茎枝顶端；苞叶和腹苞叶3—4裂，裂瓣三角形，基部边缘常内卷曲；蒴萼长椭圆形，基部多层细胞，上部有纵褶，口部有齿。孢蒴球形，蒴壁3层细胞，外层细胞大，具节状加厚的壁。孢子粒状，10—12微米。芽胞生于叶尖部，1—2细胞构成，三角形或多角形。

生于沼泽高出部位泥炭藓中间或湿石上，稀见于腐木上。产于黑龙江省大兴安岭各地。分布于中国(黑龙江省)，苏联的西伯利亚，美国阿拉斯加，欧洲，北美洲。

本种外形与 *Lophozia obtusa* 相似，但是本种的苞叶分裂成3—4瓣，腹叶大而明显，是其区别点。

3. 阔叶细裂瓣苔 *Barbilophozia lycopodioides* (Wallr.) Loesk., Berh. Bot. Ver. Brandenburg 49: 37, 1907.—*Jungermannia lycopodioides* Wallr., Fl. Crypt. Germ. 1: 76, 1831.—*Lophozia lycopodioides* Coyn., Bull. Soc. Bot. Belg. 10: 278; 1872. 图版10: 1—6。

植物体绿色或黄绿色，常与曲尾藓或其他藓类共生成群落，有时单独密集丛生。茎倾立或先端上升，单一不分枝或稀叉状分枝，长3(6)—5(8)厘米，带叶宽3—5毫米；茎横切面直径0.5—0.6毫米，细胞大小相等，仅腹面有1—2层小形褐色细胞。假根生于茎腹面。侧叶斜生，蔽后式，宽长几乎相等，4裂达1/4—1/3，裂瓣阔三角形，有小尖，腹面裂瓣通常较大，基部边缘常有单列细胞长毛，背面裂瓣常较小，边缘平滑。腹叶大，2裂达4/5，裂瓣狭三角形，边缘有毛状突起。叶细胞圆多角形，薄壁，角部略加厚，先端近边缘细胞直径19—20微米，中部细胞20×22—28微米，基部细胞略大。油体球形，或长椭圆形，聚合粒状，每个细胞中有4—8个。雌雄异株。雄株苞叶生于植株中间，苞叶基部囊



图版9 1—11. 四裂细裂瓣苔 *Barbilophozia quadriloba* (Lindb.) Loesk., 1—3. 侧叶( $\times 30$ ), 4. 侧叶裂瓣先端细胞( $\times 220$ ), 5. 侧叶边缘基部毛状突起细胞( $\times 220$ ), 6. 叶片中部细胞( $\times 310$ ), 7、10、11. 腹叶( $\times 30$ ), 8、9. 苞叶( $\times 30$ ); 12—27, 二裂细裂瓣苔 *Barbilophozia kunzeana* (Hueb.) K. Müll., 12. 茎的横切面一部分( $\times 220$ ), 13—16. 侧叶( $\times 30$ ), 17. 侧叶边缘细胞( $\times 220$ ), 18. 侧叶中部细胞( $\times 20$ ), 19、20. 苞叶( $\times 15$ ), 21、22、23. 雌苞腹叶( $\times 15$ ), 24. 腹叶( $\times 100$ ), 25. 芽胞( $\times 220$ ), 26. 油体( $\times 310$ ), 27. 侧叶( $\times 30$ ).

状, 每个苞中有2—3个精子器。雌苞顶生; 苞叶4—5裂达 $1/2$ , 裂瓣先端毛尖状, 基部边缘有长毛; 蒴萼长卵圆形, 上部有纵褶, 口部有1—2细胞的短齿。孢蒴椭圆形, 蒴壁3层细胞, 外层细胞大, 细胞壁节状加厚, 内层细胞壁环状加厚。孢子黄褐色, 粒状, 直径约12

微米。弹丝具黑色螺旋纹。芽胞红褐色，通常生于茎顶端，多角形，由1—2个细胞构成。

生于土上或岩面表面，常夹杂于其他藓类之中，也有时见于腐木上。产于黑龙江省大兴安岭地区，小兴安岭自然保护区。分布于中国(黑龙江省)，苏联西伯利亚，美国阿拉斯加，欧洲，北美洲。

本种在东北地区未曾见到孢蒴。

4. 细裂瓣苔 *Barbilophozia barbata* (Schmid.) Loesk., Verh. Bot. Ver. Brandenburg 43: 37, 1907.—*Jungermannia barbata* Schmid., Icon. plant. 187, 1760.—*Lophozia barbata* Dumort., Rec. d'Observ. 17, 1835.—*Lophozia schreberi* Boul., Musc. de la France 1904. 图版10: 7—17。

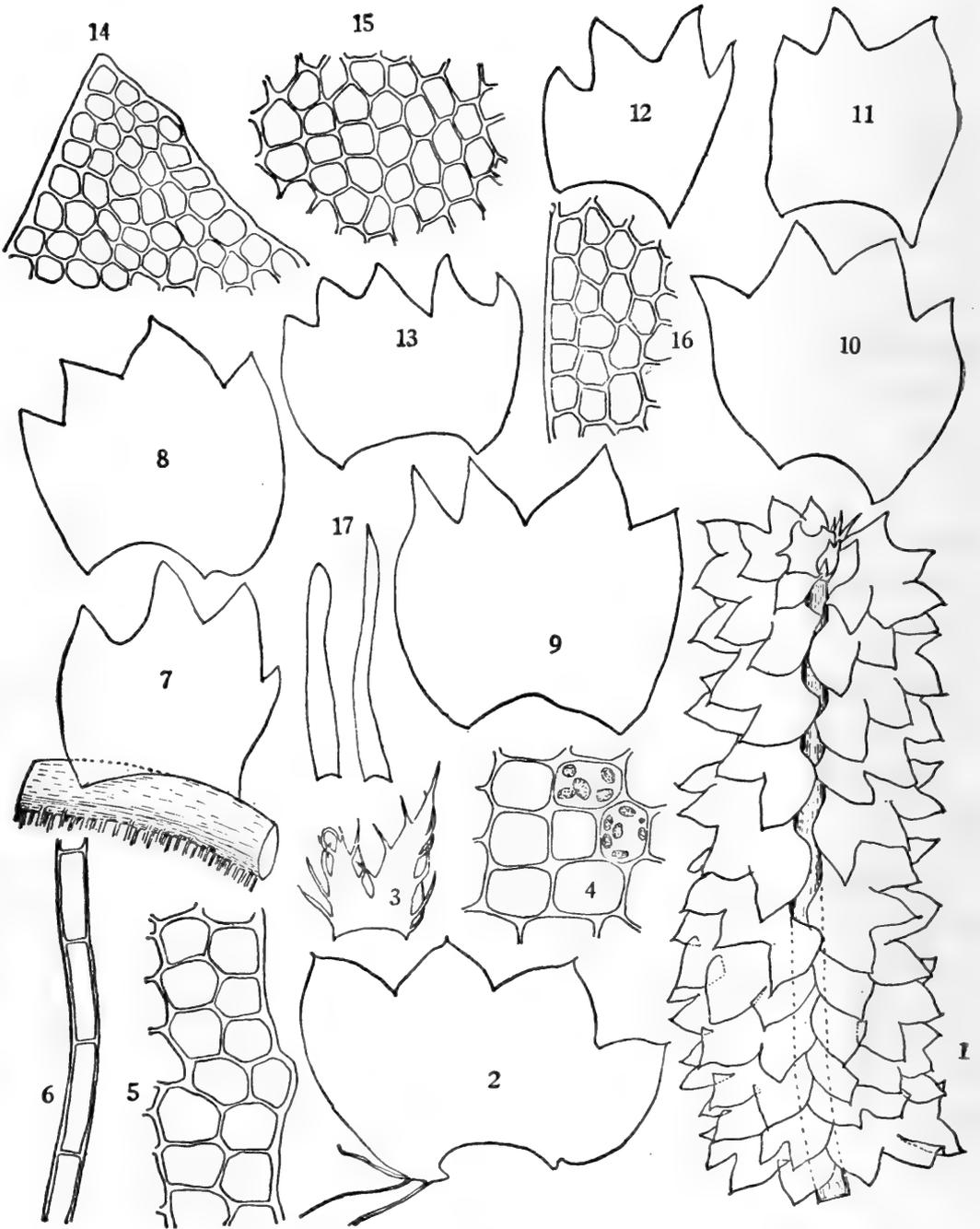
平铺丛生，鲜绿色，在强光照下褐绿色，有时深绿色。茎单一或叉状分枝，长3—8厘米，带叶宽2—5毫米；茎的横切面直径0.3—0.5毫米，皮细胞略小，中部细胞较大，20—36微米，腹面有2—3层小形细胞。假根无色或略带褐色。侧叶斜生于茎上，蔽后式，2—4裂达 $1/5$ — $1/4$ ，裂瓣钝三角形，两侧裂瓣略小。腹叶缺，或仅呈狭披针形几列细胞，少数2裂。叶细胞较小，中部 $21$ — $26 \times 23$ — $28$ 微米，基部略大，壁薄，角部略加厚。油体聚合粒状，圆形或长椭圆形，4—7微米，每个细胞中有5—12个。雌雄异株或同株异苞。雄苞叶集生穗状，5—10对，每个苞叶中1—2个精子器。雌苞顶生；苞叶3—5裂达 $1/3$ — $1/2$ ，裂瓣狭三角形或不规则三角形；蒴萼大，长椭圆形，上部有三条深纵褶，口部有1—2个细胞构成的短齿。孢蒴椭圆形，蒴壁四层细胞，外层细胞大，壁呈节状加厚。孢子黄褐色，直径约15微米。芽胞多角形或星形，红褐色，2个细胞构成，不常见。

生于林下或林边岩石表面或树干基部。产于黑龙江省大兴安岭、小兴安岭各地，德都县五大连池；吉林省长白山，永吉县老爷岭，辽宁省本溪县。分布于中国(黑龙江、吉林、辽宁等省)，苏联西伯利亚，欧洲，北美洲，拉丁美洲。

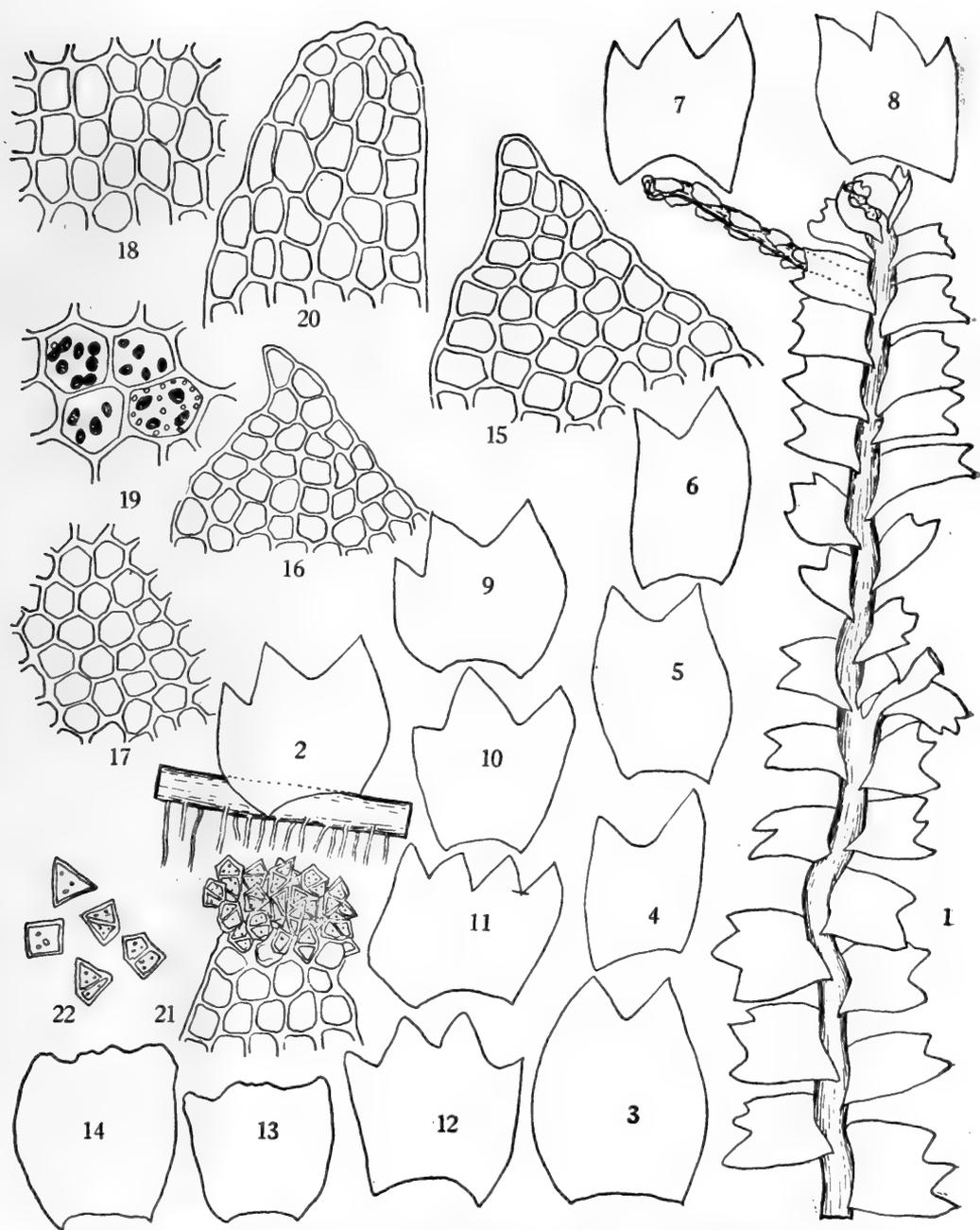
5. 纤枝细裂瓣苔 *Barbilophozia gracilis* (Schl.) K. Müell., Rabenh. Krypt.-Fl. 637. 1954.—*Jungermannia gracilis* Schl., Pl. crypt. Helv. exs. Nr. 60, 1804.—*J. quiquedentata* var. *attenuata* Mart., Fl. crypt. Erlang. 177, 1817.—*J. attenuata* Lindb., Syn. Hep. Eur. 48, 1829.—*Lophozia attenuata* Dumort., Rec. d'Observ. 17, 1835.—*Lophozia gracilis* Steph., Spec. Hep. 2: 147, 1902.—*Barbilophozia attenuata* Loesk., Verh. Bot. Ver. Brandenburg 49: 37, 1907. 图版11。

植物体小，绿色或黄绿色，丛生。茎匍匐，先端上升，末端生有鞭状枝，鞭状枝上生有鳞片状芽叶。侧叶斜生茎上，蔽后式，覆瓦状，3裂(有时4裂)达 $1/4$ — $1/3$ ，裂瓣三角形，渐尖。腹叶缺，或短线形，仅由几个细胞构成。叶细胞方六角形，壁略厚，角部加厚，尖部细胞 $13$ — $15$ ( $17$ )微米，每个细胞内有3—6个，红褐色。雌雄异株。雌苞顶生；蒴萼长椭圆形，上部有褶，口部有短齿。孢蒴球形，红褐色，蒴壁3层细胞，外层细胞壁节状加厚，内层细胞壁呈半环状加厚。孢子 $14$ — $15$ 微米，褐色。芽胞生于鞭状枝的芽叶末端，淡绿色或带黄色，三角形或多角形，或长椭圆形，由2个细胞构成。

生于林下或山区河谷潮湿岩石表面土上。产于吉林省长白县长白山。分布于中国(吉林省)，日本，美国阿拉斯加，欧洲，北美洲。



图版 10. 1—6. 阔叶裂瓣苔 *Barbilophozia lycopodioides* (Wallr.) Loesk., 1. 植物体的一段 ( $\times 10$ ), 2. 侧叶 ( $\times 15$ ), 3. 腹叶 ( $\times 15$ ), 4. 叶片中部细胞 ( $\times 310$ ), 5. 叶片边缘细胞 ( $\times 310$ ), 6. 叶片边缘基部毛细胞 ( $\times 310$ ); 7—17. 细裂瓣苔 *Barbilophozia barbata* (Schmid.) Loesk., 7. 茎的一段示侧叶着生状态 ( $\times 15$ ), 8—13. 侧叶 ( $\times 15$ ), 14. 裂瓣尖部细胞 ( $\times 220$ ), 15. 叶片中部细胞 ( $\times 220$ ), 16. 叶片边缘细胞 ( $\times 220$ ), 17. 二腹叶 ( $\times 15$ ).



图版 11 纤裂瓣苔 *Barbilophozia gracilis* (Schl.) K. Müell., 1. 植物体( $\times 10$ ), 2. 茎的一段示侧叶着生状态( $\times 15$ ), 3—6 二裂形侧叶( $\times 15$ ), 7—10. 三裂形侧叶( $\times 15$ ), 11, 12. 四裂形侧叶( $\times 15$ ), 13, 14. 鞭状枝叶( $\times 15$ ), 15, 16. 裂瓣先端细胞( $\times 220$ ), 17, 18. 叶片中部细胞( $\times 220$ ), 19. 叶细胞中的油体( $\times 310$ ), 20. 鞭状枝叶先端细胞( $\times 220$ ), 21. 叶裂瓣先端芽胞( $\times 220$ ), 22. 芽胞( $\times 310$ ).

属 3. 裂叶苔属 *Lophozia* (Dumort.) K. Müell., Rabenh. Krypt.-Fl. 6:618, 1906.—*Jungermannia* sect. *Lophozia* Dumort., Syll. Jungerm. Eur. 53, 1831.

植物体先端上升, 色彩变化较大, 从绿色可到褐绿色, 形成小或中等群落。茎的横切面

直径8—15个细胞,腹面细胞小,皮部有或无1—2层小形细胞,不分枝或叉状分枝。侧叶斜列互生,平展或内折沟槽状,卵形或圆形,或方形,2—3裂达1/5—1/3,背瓣基部几乎横生或沿茎下延。腹叶深裂披针形,或缺失,或仅存于嫩枝上。叶细胞六边形,30—50微米,多数三角体明显。油体2—10微米,粗粒状集合体,每个细胞中有5—50个。雌雄同株或异株。雄苞叶顶生或生于茎枝中间,或生于雌苞下部,排列成穗状,先端2裂,基部囊状;精子器柄1—2列细胞。雌苞多顶生;苞叶比侧叶大,2—3裂,裂瓣全缘或具齿;腹苞叶常与一个苞叶联生;蒴萼椭圆形或短柱形,平滑或上部有褶,口部有6个裂瓣,或收缩成喙状小尖;边缘有齿。孢蒴圆形或长椭圆形,蒴壁3—4层细胞,外层细胞比内层细胞大,细胞壁呈节状加厚,内层细胞壁成环状加厚。孢子直径比弹丝粗2倍。芽胞常存,3—5角形,个别种圆形,1—2个细胞构成。

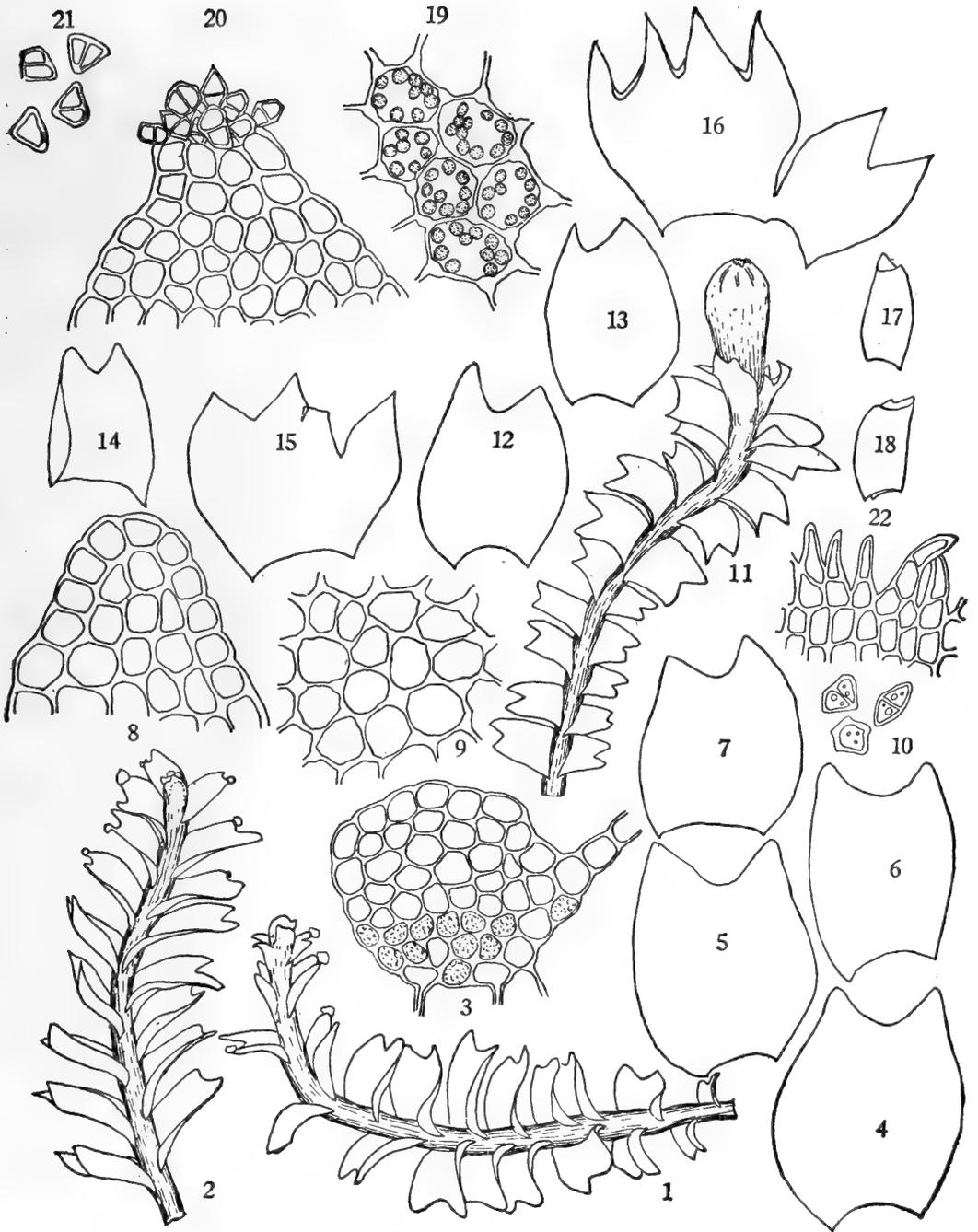
本属的包括范围因各家意见不一,变动很大。北美的 M. Schuster 在其北美苔类和角苔巨著中,包括了 *Orthocaulis*, *Barbilophozia*, *Leiocolea*, *Lophozia*, *Isopachos* 等属,我们认为这样层次繁琐,还是采用 K. Mueller 所著的欧洲苔类的分类范围为宜,也便于利用。本属东北已知有6种。

### 种的检索表

1. 茎的横切面腹面有小形充满丝状体的细胞。侧叶2裂瓣,叶中部细胞20—30微米。雌苞叶全缘平滑.....2
- 茎的横切面细胞几乎等大,无分化和不含丝体的细胞。侧叶2—4裂瓣。雌苞叶叶缘不规则裂.....6. 秃瓣裂叶苔 *L. obtusa* (Lindb.) Evans
2. 侧叶多数圆形,2裂达1/5—1/4,缺刻半月形或钝角形,少数为直角形。细胞三角体明显...3
- 侧叶多长方形或卵形,2裂达1/4—1/3,缺刻为直角,少数为钝角形。细胞三角体明显或加厚节状.....5
3. 叶片细胞壁和三角体均为黄褐色;叶中部细胞20×25微米.....4. 高山裂叶苔 *L. alpestris* (Scheich.) Evans
- 叶片细胞壁和三角体常为无色透明;叶中部细胞约25×30微米或更大.....4
4. 侧叶裂瓣常不相等,叶细胞30×40(50)微米,细胞内油体明显。芽胞三角形或多角形,褐黄色,由2个细胞构成.....5. 阔叶裂叶苔 *L. excisa* (Dicks.) Dumort.
- 侧叶裂瓣常等大,叶中部细胞多20×30微米.....3. 圆叶裂叶苔 *L. wenzelii* (Nees) Steph.
5. 植物体小,仅5毫米长,生于腐木上。嫩枝直立。侧叶狭卵形,2裂达1/3。芽胞淡绿色,多角形.....2. 倾立裂叶苔 *L. ascendens* (Warnst.) Schust.
- 植物体大,0.5—4厘米长,生于湿岩面上。侧叶距形或卵形。芽胞黄绿色,3或多角形.....1. 囊苞裂叶苔 *L. ventricosa* (Dicks.) Dumort.

1. 囊苞裂叶苔 *Lophozia ventricosa* (Dicks.) Dumort., Rec. d'Oserv. 17, 1835.—*Jungermannia ventricosa* Dicks., Facs. Pl. Crypt. Brit. 2: 14, 1970.—*J. globulifera* Roth, Fl. Germ. 3: 379, 1803.—*Lophozia longiflora* Schiffn., Lotos 1003 (1): 45, 1903,—*L. silvcoloides* Kitagawa, Journ. Hattori Bot. Lab. 28: 276, 1965. 图版12: 11—12。

植物体亮绿至暗绿色,平铺漫延丛生,先端上升,叉状分枝。茎绿色,腹面带红色,茎的横切面16—22个细胞粗,腹面有些小细胞中有丝状体。侧叶疏生,向两侧伸出,斜列着



图版 12 1—10. 倾立裂叶苔 *Lophozia ascendens* (Warnst.) Schust., 1, 2. 植物体的一段( $\times 8$ ), 3. 茎的横切面( $\times 220$ ), 4—7. 侧叶( $\times 15$ ), 8. 侧叶裂瓣先端细胞( $\times 220$ ), 9. 叶片中部细胞( $\times 220$ ) 10. 芽胞( $\times 310$ ); 11—22. 囊萼裂叶苔 *Lophazia ventricosa* (Dicks.) Dumort., 11. 植物体的一段( $\times 8$ ), 12—14. 侧叶( $\times 15$ ), 15, 16. 雌苞叶( $\times 15$ ), 17, 18. 二雄苞叶( $\times 15$ ), 19. 叶细胞中的油体( $\times 310$ ), 20. 叶尖带芽胞( $\times 220$ ), 21. 芽胞( $\times 310$ ), 22. 萼口部齿细胞( $\times 220$ ).

生,背基角沿茎下延,叶密时形成蔽后式,方形或卵圆形,2裂达 $1/4-1/3$ ,充分发育的裂瓣成三角形。无腹叶。叶细胞5—6边形,薄壁,三角体小,叶边细胞约20—25微米,叶上部细胞 $25 \times 30-38$ 微米。叶中部细胞 $20-25 \times 28-38$ 微米。油体中等大,4—7微米,每个细胞中有10—18个,中间常有一个大油滴。雌雄同株异苞。雄苞叶排列成穗状,苞叶全缘或有不整齐缺刻;精子器柄单列细胞。雌苞顶生;苞叶2—3(4)裂,裂瓣三角形,全缘平滑;腹苞叶阔披针形,2裂达 $1/3$ ,常在基部与苞叶联生;蒴萼长卵形,上部有短纵褶,口部边缘有1—2细胞构成的齿。孢蒴卵圆形,蒴壁3层细胞,内层细胞壁呈半环状加厚。孢子黄褐色,直径10—15微米。弹丝粗7—8微米,芽胞黄绿色,生于叶片先端,多角形,2个细胞。

生于林下湿石上或土壤上,有时也见于腐木上。但不生于碱性岩石上。产于黑龙江省小兴安岭自然保护区;吉林省长白县长白山,辽宁省本溪县。分布于中国(黑龙江、吉林、辽宁等省),苏联的西伯利亚,日本,欧洲,北美洲。

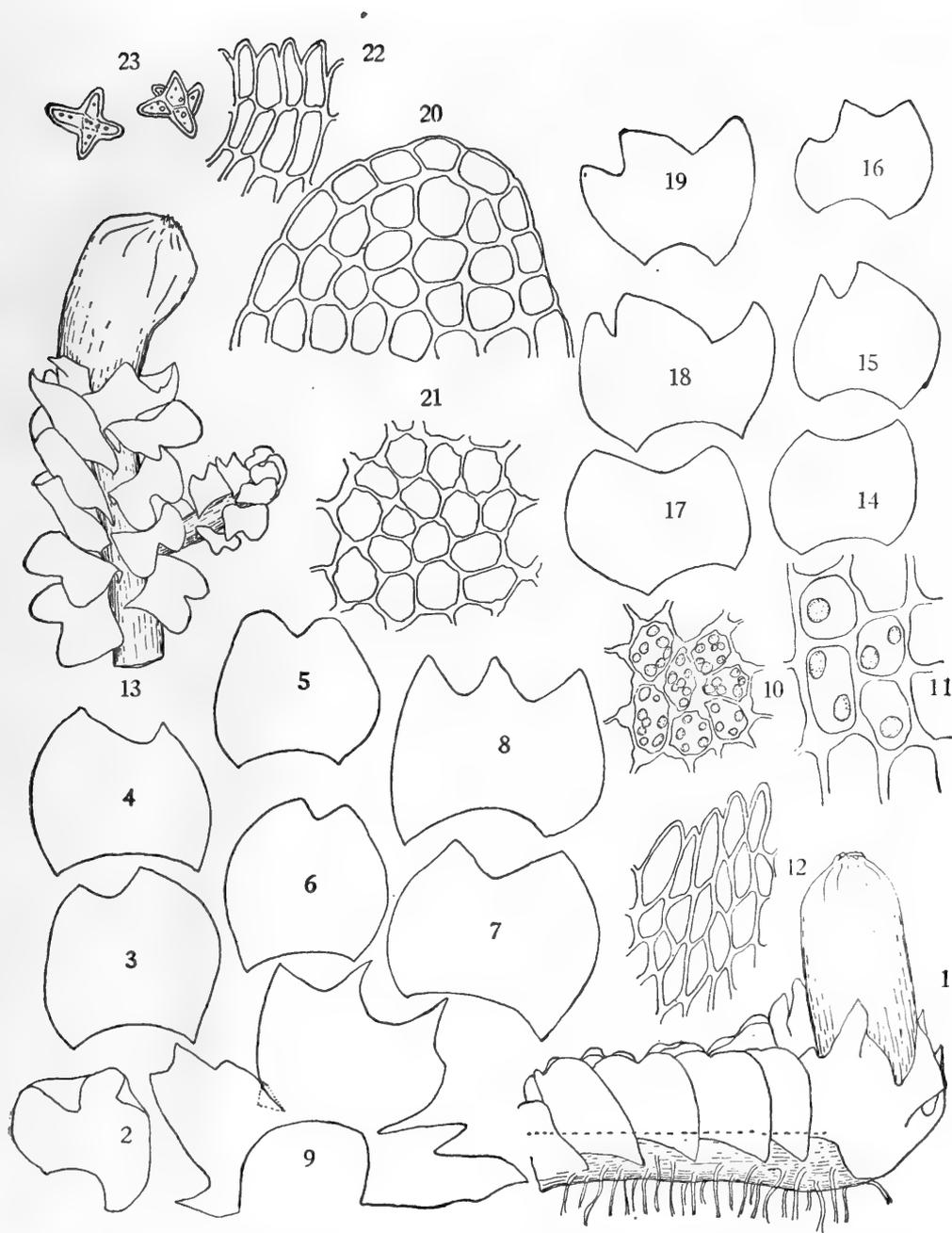
2. 倾立裂叶苔 *Lophozia ascendens* (Warnst.) Schust., *The Bryologist*. 55: 180, 1952; K. Muell., *Rabenh. Krypt.-Fl.* ed 3, 625, 1954.—*Sphenolobus ascendens* Warnst., *Hedwigia* 57: 63, 1916.—*Lophozia gracillima* Buch., *Ann. Bryolo.* 6: 129, 1933. 图版12: 1—10。

植物体较小,长3—8毫米,带叶宽约0.8毫米,分枝,先端上升,平铺漫延丛生,或稀生于其他苔藓之间,淡绿色,具弱光泽,少数褐色。茎比枝粗,横切面直径6—10个细胞,腹面细胞中常含有丝状体。侧叶腹侧基角向前,背侧基角向下斜生,卵形,先端2裂达 $1/4-1/3$ ,裂瓣三角形渐尖。腹叶缺。叶细胞壁薄,三角体小,无色透明,叶中部细胞 $20-27 \times 23-35$ 微米,裂瓣部细胞 $19-24 \times 20-24$ 微米。油体球形至椭圆形,5—7 $\times$ 9微米,每个细胞中8—14个。雌雄同株异苞。雌苞顶生;苞叶大,3—4裂达 $1/5$ 处,裂瓣全缘;未见到腹苞叶;蒴萼长椭圆形,上部有纵褶,口部披针形裂瓣不整齐,呈毛边状。孢子直径9—10微米。芽胞3—4或多角形,生于叶尖,由2个细胞构成,壁不特殊加厚,16—20微米。

生于阔叶林下腐木上。产于黑龙江省大兴安岭新林林区;吉林省长白县长白山。分布于中国(黑龙江、吉林等省),欧洲,北美洲。

3. 圆叶裂叶苔 *Lophozia wenzelii* (Nees) Steph., *Sp. Hep.* 2: 135, 1902.—*Jungermannia wenzelii* Nees, *aturg. eur. Leberm.* 2: 58, 1836.—*Lophozia confertifolia* Schiffn., *Oesterr. Bot. Zeitschr.* 55: 47, 1905. 图版13: 1—12。

植物体中小型,丛生,污绿色或暗绿色。茎匍匐,先端上升,叉状分枝,腹面紫红或黑红褐色,横切面成圆形,腹面有小形含丝状体的细胞。侧叶密集着生,不育枝先端花芽状,上部侧叶内曲兜形,向前呈覆瓦状排列,下部侧叶向外伸展,从宽的基部向上呈圆形或阔卵形,先端半月形或三角形缺刻,裂达 $1/5-1/4$ ,裂瓣阔三角形,背侧基角横生,腹侧基角向前斜生。腹叶缺。叶细胞六边形,三角体小,明显,透明,叶中部细胞 $20 \times 24-30$ 微米,叶边细胞 $18(20) \times 22-25$ 微米。油体球形或椭圆形,一般4—5微米,个别大的可达6—10微米,粗粒状聚合体,每个细胞中5—10个。雌雄异株。雄植物体与雌植物体相同;雄苞叶集生穗状,雄苞叶达15对。雌苞顶生;苞叶大,2—3裂达 $1/4$ ,裂瓣全缘渐尖;雌苞



图版 13 1—12. 圆叶裂叶苔 *Lophozia wenzelii* (Nees) Steph., 1. 植物体 ( $\times 8$ ), 2—8. 侧叶 ( $\times 15$ ), 9. 雌苞叶和雌苞腹叶 ( $\times 15$ ), 10. 侧叶中部细胞 ( $\times 310$ ), 11. 侧叶基部细胞 ( $\times 310$ ), 12. 蒴萼口部边缘细胞 ( $\times 220$ ); 13—23. 高山裂叶苔 *Lophozia alpestris* (Scheich.) Evens. 13. 植物体 ( $\times 8$ ), 14—17. 侧叶 ( $\times 15$ ), 18, 19. 雌苞叶 ( $\times 15$ ), 20. 侧叶裂瓣先端细胞 ( $\times 220$ ), 21. 侧叶中部细胞 ( $\times 220$ ), 22. 蒴萼口部细胞 ( $\times 220$ ), 23. 芽胞 ( $\times 310$ ).

腹叶舌形, 全缘, 常与一个苞叶联生; 蒴萼梨形或短柱形, 上部有纵褶, 口部裂瓣具单细胞齿突。孢子暗褐色, 12—15 微米。芽胞黄绿色, 多数单细胞, 多角形, 约  $20 \times 24$  微米。

生于林下或林边湿石或湿土上。产于黑龙江省大兴安岭根河; 吉林省长白山。分布于中国(黑龙江、吉林等省), 苏联的西伯利亚, 欧洲, 北美洲。

4. 高山裂叶苔 *Lophozia alpestris* (Scheich.) Evans, *Rhodora* 3: 181, 1901; K. Muell., *Rabenh. Krypt.-Fl.* ed. 3, 658, 1954.—*Jungermannia alpenstris* Scheich., *Hist. Musc. Hep. Prodr.* 80, 1815.—*Lophozia gelida* Steph., *Sp. Hep.* 2: 136, 1902. 图版 13: 13—23。

植物体平铺蔓延丛生,暗绿色有时红褐色或黑紫红色,长0.5—2厘米,分枝少,先端上升。茎挺硬,腹面紫红色,横切面的腹面细胞小,在一些小细胞内含有多数丝状体。侧叶阔卵形或圆形,通常斜生茎上,背边基角向后,先端2—3裂,缺刻新月形,裂达 $1/5$ — $1/3$ ;二裂瓣等大或不等大,阔三角形,渐向先端圆钝。腹叶缺,偶尔见于先端2裂细小。叶细胞圆六边形,薄壁,三角体明显,黄褐色,裂瓣细胞18—20微米,叶中部细胞 $19$ — $24 \times 23$ — $25$ 微米。油体球形或椭圆形, $5 \times 6$ 微米或 $5 \times 8$ 微米,粗粒状聚合体,每个细胞中有5—12。雌雄异株。雄植物体单独形成群丛,带紫红色;雄苞集生成穗状,基部成囊状,每个苞叶中有2—3个精子器;精子器柄1—2列细胞。雌苞生于茎枝顶端;苞叶与茎叶近似同形,先端3裂,裂达叶片的 $1/5$ — $1/4$ ,裂瓣先端圆钝;雌苞腹叶常缺或极不发育。孢蒴红褐色,球形。孢子红褐色,粒状,有细疣,12—14微米。弹丝细,仅7微米粗。芽胞生于茎顶端或叶尖上,1—2个细胞构成,星形或多角形,18—20微米。

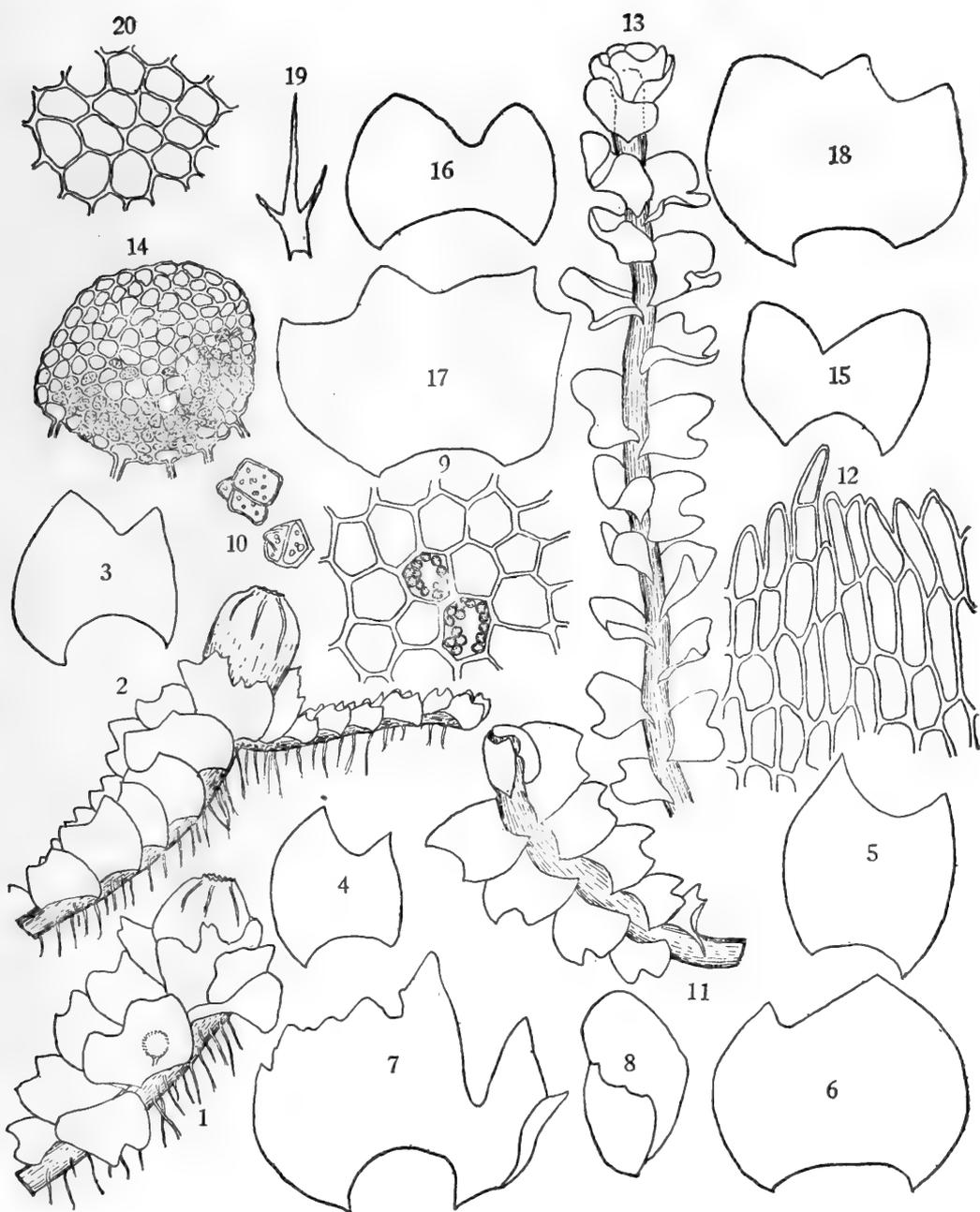
多见于山区林下或林缘,生于湿岩石或湿土壤上。产于黑龙江省大兴安岭满归林区。分布于中国(黑龙江、西藏等省区),日本,苏联远东地区,欧洲,北美洲。

5. 阔叶裂叶苔 *Lophozia excisa* (Dicks.) Dumort., *Rec. d'Observ.* 17, 1835; K. Muell., *Rabenh. Krypt.-Fl.* ed. 3, 664, 1954.—*Jungermannia excisa* Dicks., *Pl. Crypt. Brit. Fasc.* 3: 11, 1973.—*L. cylindracea* Dumort., *Rec. d'Observ.* 1835.—*L. propaqualifera* Steph., *Sp. Hep.* 2: 139, 1901. 图版 14: 1—12。

植物体形态变化较大,长0.5—2厘米,末端生叶冠丛状,当生于条件好的环境有多数短头状枝分生。茎的横切面圆形或椭圆形,背面细胞大,约 $30 \times 40$ 微米,薄壁,腹面细胞较小,约 $20 \times 22$ 微米,有些细胞中含有丝状体。侧叶密或疏生,向外伸出呈覆瓦状,蔽后式,阔卵形,2—3裂达 $1/4$ — $1/3$ ,裂瓣先端圆钝,钝三角形。腹叶缺。叶细胞六边形薄壁,三角体不明显,含叶绿体较多,裂瓣边缘细胞23—27(28)微米,叶中部细胞22(23)—30(32) $\times$ 30(36)—35(40)微米,叶片基部细胞28—32 $\times$ 35—40微米。油体小,4—6微米,球形或椭圆形,粗粒状聚集而成,每个细胞中有10—20个。雌雄混生同株。雄苞叶集生蒴萼下部,成对生长,先端边缘有齿,背侧边缘下部有一弯齿。雌苞顶生或生于侧短枝顶端;苞叶常皱缩,2—3裂达 $1/3$ ,裂瓣渐尖,边缘有不规则锯齿;雌苞叶边缘有波纹;蒴萼卵形,上部有纵褶,萼口边缘有齿突或长齿,基部常有芽条。孢蒴卵圆形,蒴壁3层细胞,外层细胞大。孢子红褐色,直径16—18微米。芽胞红褐色,1—2个细胞,不规则多角形或星形,有多数小油滴。

生于林下或溪边湿土或湿石上。产于黑龙江省大兴安岭根河,小兴安岭各林区,海林县大海林林区,德都县五大连池。分布于中国(黑龙江省),日本,苏联远东地区,欧洲,北美洲。

本种与囊萼裂叶苔相似,但本种细胞大,侧叶近阔卵形,油体中无大油球,雌雄混生同株等特征,与其有明显的区别。



图版 14 1—12. 阔叶裂叶苔 *Lophozia excisa* (Dicks.) Dumort., 1, 2. 植物体( $\times 8$ ), 3—6. 侧叶( $\times 15$ ), 7. 雌苞叶( $\times 15$ ), 8. 雄苞叶( $\times 15$ ), 9. 叶片中部细胞( $\times 220$ ), 10. 芽胞( $\times 310$ ), 11. 枝的一段( $\times 8$ ), 12. 蒴萼口部边缘细胞( $\times 220$ ); 13—20. 秃叶裂叶苔 *Lophozia obtusa* (Lindb.) Evans 13. 植物体的一段( $\times 8$ ), 14. 茎的横切面( $\times 100$ ), 15—18. 侧叶( $\times 15$ ), 19. 腹叶( $\times 15$ ), 20. 叶片中部细胞( $\times 220$ ).

6. 秃瓣裂叶苔 *Lophozia obtusa* (Lindb.) Evans, Proc. Wash. 2: 303, 1900; K. Muell., Rabenh. Krypt.-Fl. ed. 3, 669, 1954.—*Jungermannia obtusa* Lindb., Musc. Scand. 7, 1879.—*Barbilophozia obtusa* Buch, Mem. Soc. F,

Fl. Fenn. 17: 289, 1942.—*Obtusifolium obtusum* S. Arn., Illus. Moss Fl. Fenn. 1: 133, 1956. 图版 14: 13—20。

植物体细长, 2(3)—4(6) 厘米, 带叶宽 1.5—2 毫米, 匍匐或倾立, 常与其他苔藓形成群落, 绿色或黄绿色, 下部褐绿色, 有多数短假根, 分枝少。茎横切面圆形, 直径 12—14 个细胞粗, 腹面细胞略小, 有一部分细胞中有丝状体。侧叶疏生, 斜列茎上, 背基角向后, 宽达 3 毫米, 内凹背凸, 2—3 裂达  $1/3$ — $1/2$ , 裂瓣先端圆钝, 几乎呈椭圆形, 背瓣常较小。叶细胞圆六边形, 薄壁, 含叶绿体多, 三角体不明显, 叶边细胞约 20—28 微米, 中部细胞约 25—33 微米, 近基变长形 20—30 × 30—35 微米。油体小, 仅 2—3 微米, 球形或椭圆形, 每个细胞中有 15—40 个。腹叶常缺, 如有时为披针形或 2 裂, 边缘有毛状齿。雌雄异株。雄植物体细小; 雄穗 10—20 对苞叶, 先端 2 裂, 裂瓣不等大, 基部囊状, 每个苞叶中有 2—3 个精子器。雌苞顶生; 苞叶略大, 2—4 裂, 边缘有缺刻状波纹; 腹苞叶 2 裂, 有不规则的齿; 蒴萼球形或棒状, 上部有褶, 口部有短齿。孢蒴壁 5 层细胞, 外层细胞大, 壁呈节状加厚, 内层细胞壁呈半环状加厚。孢子中等大, 11—14 微米。芽胞少, 淡绿色, 多数为一个细胞, 多角形。

多数见于潮湿林下的土壤或石头上, 常夹杂于细裂叶苔之间。产于黑龙江省大兴安岭根河和满归林区; 吉林省安图县长白山。分布于中国(黑龙江、吉林等省), 欧洲, 北美洲。

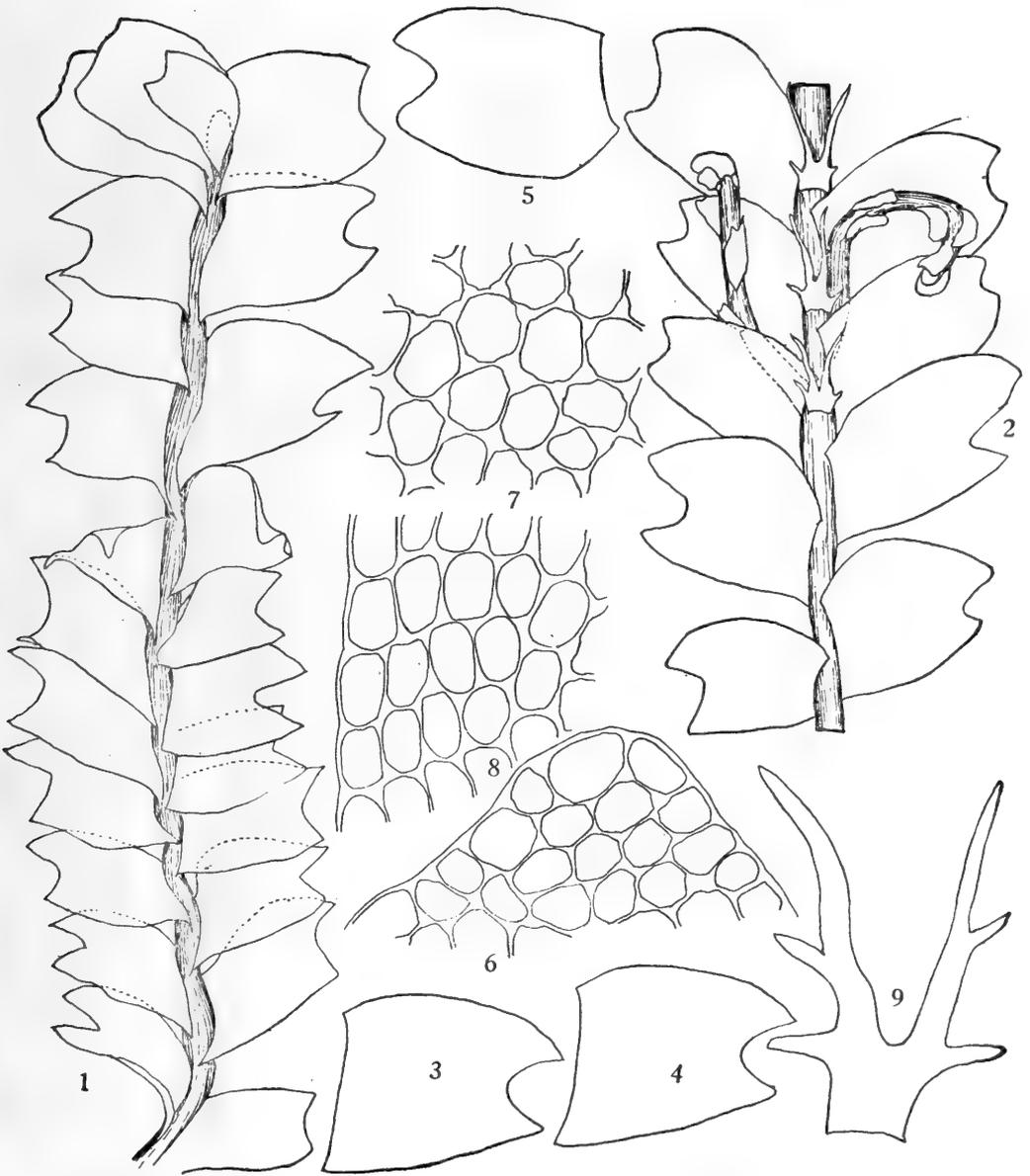
属 4. 无褶苔属 *Leiocolea* Buch. Mem. Soc. F. Fl. Fenn. 2: 288, 1932.—*Lophozia* subg. *Leiocolea* K. Muell., Rabenh. Krypt.-Fl. 6 (1): 711, 1910。

喜碱性植物。匍匐或倾立, 鲜绿色至褐绿色。茎的横切面细胞几乎等大, 或皮部有 1—2 层略小的细胞, 壁稍厚, 腹面细胞中没有丝状体。侧叶斜列着生, 向侧面展开或反扭展开, 2 裂达  $1/3$ , 2 裂瓣几乎等大同形; 背边下基角沿茎下延, 形成蔽后式排列。腹叶常存, 披针形片状, 或 2 裂达  $4/5$ , 外侧边缘有长或短齿。叶细胞大, 圆六边形, 一般在 30—50 微米, 三角体明显或不显著。油体大, 5 × 10 微米, 粗粒状聚合体, 每个细胞中仅有 2—5 个。雌雄同株或异株。雄苞叶前缘基部有一个向内弯曲的齿, 精子器柄 2 列细胞。蒴萼短柱形, 无褶平滑, 口部收缩或呈喙状, 边缘有裂瓣或毛齿状。孢蒴圆形, 外层细胞大, 细胞壁加厚节状, 内层细胞小, 细胞壁呈环状加厚。

本属有些著者把它们归并于裂叶苔属内, 作为一个亚属存在。但是我们根据它的侧叶斜列着生, 有腹叶, 侧叶细胞大, 油体少而大, 蒴萼无褶等特征, 认为尚应作为一个独立属存在。本属多数种分布于北半球。东北地区已知 3 种。

### 种的检索表

1. 植物体大, 带叶宽 3—4 毫米, 生于沼泽地或高山的沼泽地段, 平铺丛生。腹叶大, 2 裂达  $4/5$ , 两侧外边有毛状突起。侧叶中部细胞 35—40 × 45—60 微米……………1. 方叶无褶苔 *L. bantriensis* (Hook.) Steph.
- 植物体小, 1—2 毫米宽, 不生于沼泽地。腹叶小, 披针形, 稀 2 裂, 两侧外边平滑或有齿。侧叶中部细胞 25—35 × 30—40 微米……………2
2. 植物体先端上升倾立, 有小叶片, 叶片先端生有多数圆或椭圆形芽胞。侧叶先端呈锐角缺刻……………



图版 15 方叶无褶苔 *Leiocolea bantriensis* (Hook.) Steph., 1. 植物体的一段( $\times 8$ ), 2. 茎的一段腹面观( $\times 8$ ), 3—5. 侧叶( $\times 12$ ), 6. 叶尖细胞( $\times 220$ ), 7. 叶片中部细胞( $\times 220$ ), 8. 叶片基部细胞( $\times 220$ ), 9. 腹叶( $\times 66$ ).

.....3. 异沟无褶苔 *L. heterocolpa* (Théd.) Buch  
 3. 植物体先端不上升倾立,常无芽胞。叶先端呈直角或新月形缺刻 .....  
 .....2. 小无褶苔 *L. collaris* (Nees) Joerg.

1. 方叶无褶苔 *Leiocolea bantriensis* (Hook.) Steph., Sp. Hep. 2: 133, 1901.—*Jungermannia bantriensis* Hook., Brit. Jung. Tab. 41, 1813.—*J. hornschiuchiana* Nees, Naturg. Eur. Leberm 2: 153, 1836. 图版 15。

植物体大,长 2—8 厘米,宽 3—4 毫米,暗绿色,平铺丛生,先端上升倾立。茎褐绿色,

弯曲,单一或分枝,侧枝分生于茎侧面。侧叶覆瓦状斜列着生,背缘基角向下,蔽后式,长方形或长圆形,先端2裂达 $1/4-1/3$ ,缺刻呈直角形或新月形,裂瓣近于等大,先端钝。腹叶小,生于假根丛中,披针形或2裂,边缘有齿。叶细胞薄壁,三角体小或不明显,上部和边缘细胞较小 $24-32 \times 32-38$ 微米,中部细胞 $35-38 \times 38-47$ 微米,叶基部细胞长大, $24-38 \times 57-86$ 微米;细胞壁加厚。油体大, $6-9 \times 9-15$ 微米,每个细胞中有2-4个,淡褐色。雌雄异株或同株异苞。雄苞叶集生穗状,苞叶先端有粗齿,每个苞叶中有1-2个精子器。雌苞顶生;苞叶与侧叶同形,仅比侧叶大,全缘平滑;雌苞腹叶大;蒴口部有毛状齿。孢蒴外壁细胞大,内部两层小细胞。孢子粒状, $12-15$ 微米。未见到芽胞。

低山和平原湿地常见种,多生于泉水或小溪边的湿岩石上。产于黑龙江省大兴安岭新林林区;吉林省长白县。分布于中国(黑龙江、吉林等省),欧洲,北美洲。

本种植物体大,成大片生长。在本地区尚未见到孢蒴和芽胞。

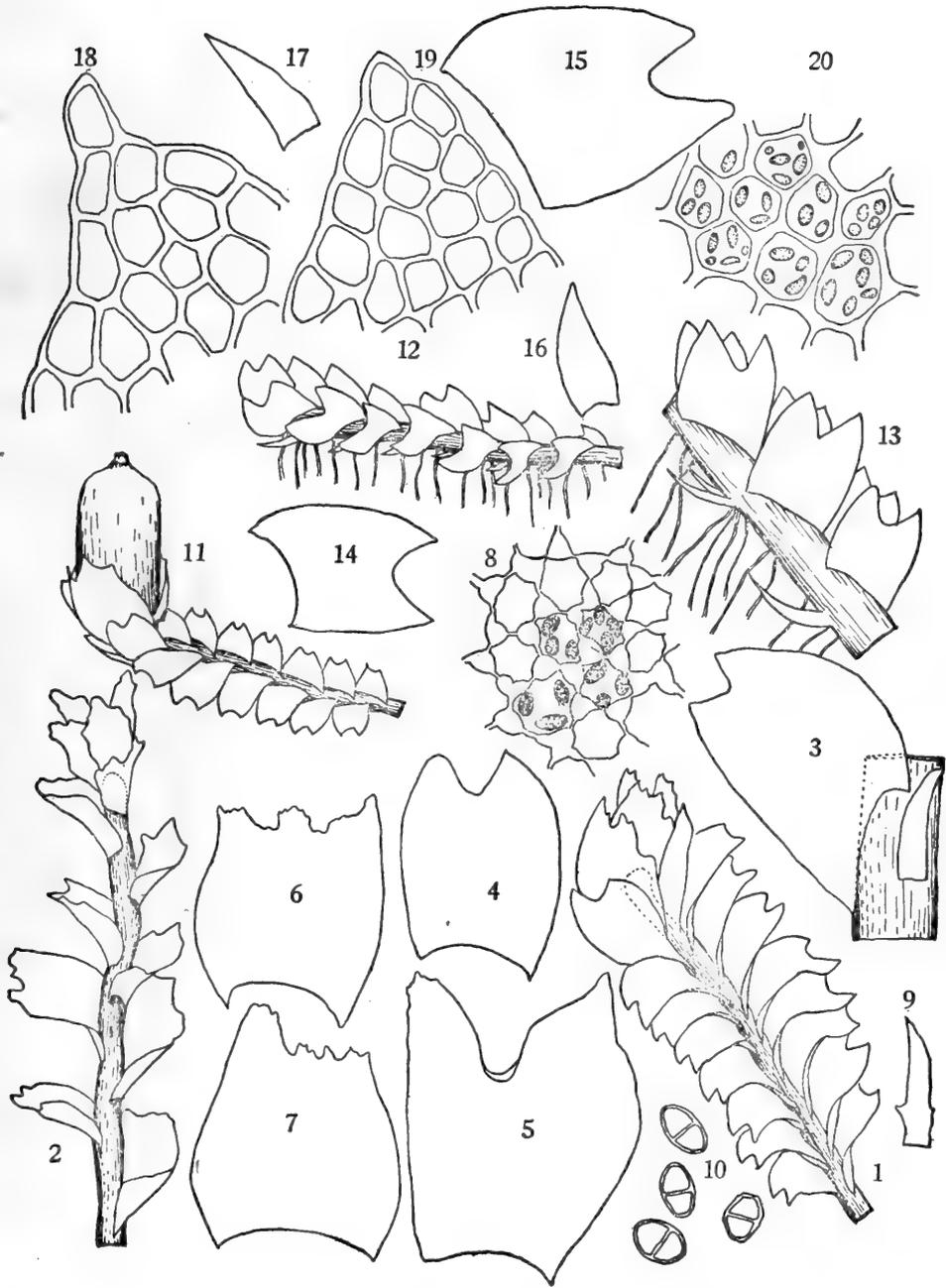
2. 小无褶苔 *Leiocolea collaris* (Nees) Joerg., *Bergens Musc. Skr.* 16: 163, 1934.——*Jungermannia collaris* Nees, in *Mart. Fl. Crypt. Erlang.*, 15, 1817.——*J. muelleri* Nees in *Lindb., Nova Acta Acad. Caes. Leop.-Carol. Nat. Cur.* 14, 39, 1829.——*Lophozia acuta* Dumort., *Rec. d'Observ.* 17, 1835.——*Leiocolea muelleri* Joerg., *Bergens Musc. Skr.* 16: 163, 1934; K. Muell., *Rabenh. Krypt.-Fl.*, ed. 3, 699, f. 220, 1954. 图版 16: 11—20。

植物体中等大,长0.8—3厘米,宽1—2毫米,绿色,密集丛生。茎黄绿色,横切面直径0.28—0.32毫米,11—14个细胞粗,腹面细胞常较小,有些小细胞中有丝状体。假根多,达于先端。侧叶基部最宽,背边基角向后,叶片斜列着生,覆瓦状,蔽后式,全叶片卵形,2裂达 $1/4$ ,先端形成新月形缺刻;裂瓣渐尖或圆三角形。腹叶小,披针形,或2裂,边缘有齿。叶细胞六边圆形,薄壁,三角体小,叶边和上部细胞 $22-25 \times 23-27$ 微米,中部细胞 $23(25)-30 \times 27-35$ 微米,基部细胞约 $30 \times 40$ 微米。油体中等大, $4 \times 5$ 或 $5 \times 10$ 微米,球形或椭圆形。雌雄异株。雄器苞集生穗状,顶生或生于茎枝中部;雄苞叶先端裂瓣有粗齿。雌苞顶生;苞叶大,与侧叶同形,少数分裂,全缘平滑或具齿;雌苞腹叶2裂;蒴萼梨形或短柱形,口部有毛状突起。孢子 $12-15$ 微米。

生于林下溪边湿土或湿岩石上。产于黑龙江省小兴安岭五营自然保护区。分布于中国(黑龙江省),欧洲,北美洲。

3. 异沟无褶苔 *Leiocolea heterocolpa* (Théd.) Buch, *Mem. Soc. F. Fl. Fenn.* 8: 284, 1932; K. Muell., *Rabenh. Krypt.-Fl.* ed. 3, 694, 1954.——*Jungermannia heterocolpos* Théd., *Kgl. Sv. Vetensk.-Akad. Handl.* 52, 1838. 图版 16: 1—10。

植物体中等大,黄褐色,无光泽,先端上升,长达1.5厘米,宽1.5—2毫米,单一不分枝或稀分枝。茎粗0.2—0.25毫米,横切面的直径11—13个细胞,细胞薄壁。假根少,无色或有一部分带褐色。侧叶形态变化较大,椭圆形至阔卵形,背部边缘基角向后,斜列着生,覆瓦状,蔽后式,2裂达 $1/5-1/4$ ,先端缺刻多锐角形;裂瓣先端钝;茎枝先端常直立,先端分生芽胞。腹叶小,披针形,两侧边缘有齿。叶细胞六边圆形,角部加厚,三角体明显,黄褐色,边缘和先端细胞约 $20-25$ 微米,中部细胞 $16-25 \times 20-35$ 微米,基部细胞



图版 16 1—10. 异沟无褶苔 *Leiocollea heterocolpa* (Théd.) Buch, 1, 2. 植物体的一段( $\times 8$ ), 3. 茎的一段腹面观( $\times 15$ ), 4, 5. 侧叶( $\times 15$ ), 6, 7. 茎顶端侧叶( $\times 15$ ), 8. 叶片细胞( $\times 220$ ), 9. 腹叶( $\times 15$ ), 10. 芽胞( $\times 220$ ); 11—20. 小无褶苔 *Leiocollea collaris* (Nees) Joerg., 11. 植物体的一段( $\times 15$ ), 12. 茎先端一段( $\times 15$ ), 13. 茎的一段( $\times 52$ ), 14, 15. 二侧叶( $\times 52$ ), 16, 17. 二腹叶( $\times 52$ ), 18, 19. 侧叶尖部细胞( $\times 310$ ), 20. 叶细胞( $\times 310$ ).

16—20  $\times 30$ —45 微米。油体大,  $6 \times 8$ — $5 \times 14$  微米, 长卵形, 粗粒状聚合物。雌雄异株。孢蒴顶生; 苞叶比侧叶宽, 2—3(4) 裂达  $1/5$ — $1/4$ ; 蒴萼长椭圆形, 口部有短齿。芽胞多数椭圆形, 少数多角形, 由 1—2 个细胞构成, 黄色。

生于山区林下溪边土上或湿石上。产于黑龙江省大兴安岭满归林区。分布于中国(黑龙江省),苏联远东地区,日本,欧洲,北美洲。

本种在欧美的记载中芽胞均为圆形或椭圆形,而在东北地区的标本也有少数不规则多角形芽胞。

属 5. 湿生苔属 *Eremonotus* Lindb. et Kaal. ex Pears., Hep. Brit. Isles 200, 1900。

本属仅包括一种,它的系统位置尚有疑问,有些著者常把它置于大萼苔科或裂叶苔科。我们根据其蒴萼不特殊大,和侧叶大,圆形二裂,认为置于裂叶苔科较为合适。属的特征同种所列。

湿生苔 *Eremonotus myriocarpus* (Carr.) Pears., Hep. Brit. Isles 201, 1900.—*Jungermannia myriocarpa* Carr., Trans. Bot. Soc. Edinb. 466, 1879.—*Cephalozia myriocarpa* Lindb., Soc. F. Fl. Fenn. 4, 1882.—*Sphenobolus filiformis* Wollny, Hedwigia 48: 345, 1909. 图版 17: 1—9。

植物体小,平铺蔓延丛生,外观类似拟大萼苔。茎长 4—10 毫米,带叶宽 0.2 毫米,分枝发生于叶腋,横切面直径仅 6—7 个细胞,细胞 15—16 × 16—18 微米。侧叶内折,横生茎上,2 裂达 1/2,裂瓣全缘,向外伸出,渐尖,不等大。腹叶缺。叶细胞小,细胞壁平均加厚,角部不特殊加厚,裂瓣部细胞 9 × 12 微米,叶片中部细胞 10 × 12—16 微米。雌雄异株。雄苞叶集中生成穗状,每个苞叶中 2—3 个精子器,精子器柄 1—2 列细胞。雌苞侧生或顶生;苞叶与侧叶同形,仅略大,裂瓣先端钝,缺腹苞叶;蒴萼高出苞叶,背腹扁阔,口部有 2—3 个细胞形成的毛状齿,基部常分生枝条。孢蒴阔卵形,蒴壁 2 层细胞,外层细胞壁节状加厚,内层细胞壁成半环状加厚。孢子 12—14 微米,平滑;弹丝 7—8 微米粗。柄柄中部四个细胞,周围 8 个细胞。没见到芽胞。

生于高寒山区湿石上,稀见于溅水的腐木上。产于黑龙江省大兴安岭满归林区。分布于中国(黑龙江省),日本,欧洲。

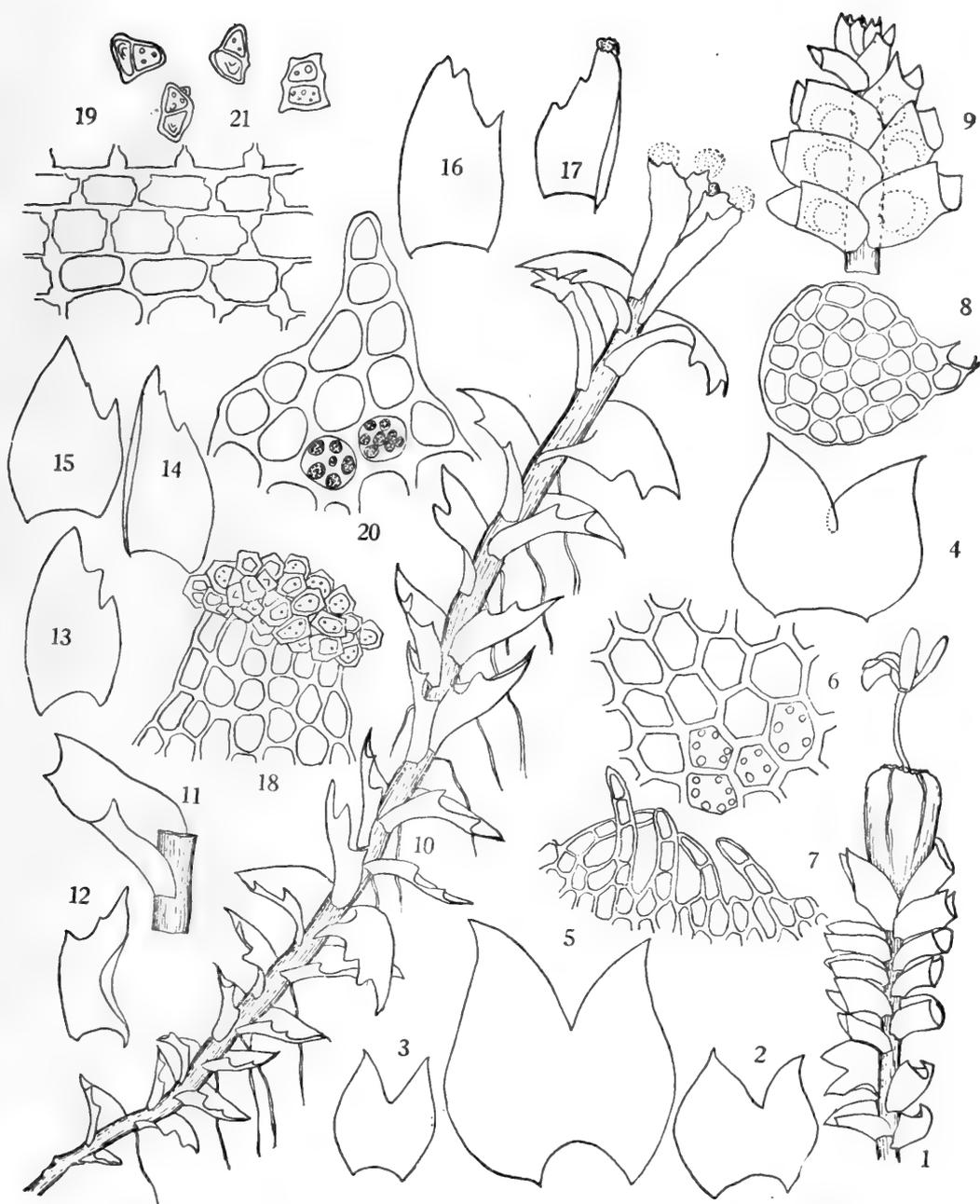
属 6. 三瓣苔属 *Tritomaria* Schiffn., Ber. Naturw. Ver. Innsbruck 31: 12, 1908。

植物体匍匐,或先端上升倾立,向上弯曲,稀疏叉状分枝,无鞭状枝。茎的横切面椭圆形或阔椭圆形,11—25 个细胞厚,皮部细胞小,厚壁,中部细胞六边形,三角体明显,上表皮细胞长扁形。侧叶常偏向一方,背边基角沿茎后延,外伸后仰斜生,或略内凹瓢形,先端 3—4 裂,裂瓣不平均大,腹瓣大,向背部渐小。腹叶缺。雌雄异株。雌苞顶生;苞叶 3—4 裂,裂瓣常等大,有时裂瓣边缘有齿;蒴萼长卵形,上部有褶,口部有毛或齿,横切面呈圆形。苞蒴圆形,蒴壁 3—5 层细胞。芽胞长椭圆形或多角形,由 2 个细胞构成。

本属在本地区已知 3 种。

### 种的检索表

1. 侧叶长于宽,芽胞多角形..... 2. 多角胞三瓣苔 *T. exsectiformis* (Bridl.) Schiffn.
- 侧叶长宽相等或宽于长,芽胞长椭圆形或多角形..... 2
2. 侧叶细胞三角体明显,加厚呈节状。芽胞多角形.....



图版 17 1—9. 湿生苔 *Eremontotus myricarpus* (Carr.) Pears., 1. 带孢子的植物体( $\times 8$ ), 2, 3. 茎下部侧叶( $\times 52$ ), 4. 茎中部侧叶( $\times 52$ ), 5. 雌苞叶( $\times 52$ ), 6. 叶片中部细胞( $\times 310$ ), 7. 蒴萼口部细胞( $\times 220$ ), 8. 茎的横切面( $\times 220$ ), 9. 穗状雄苞( $\times 9$ ); 10—22. 多角胞三裂苔 *Tritomaria exsectiformis* (Breidl.) Schiffn., 10. 植物体( $\times 8$ ), 11. 茎的一段示叶片着生状态( $\times 52$ ), 12. 茎下部侧叶( $\times 52$ ), 13—16. 茎中部侧叶( $\times 52$ ), 17. 茎尖侧叶( $\times 52$ ), 18. 叶尖细胞带芽胞( $\times 150$ ), 19. 侧叶中部细胞( $\times 310$ ), 20. 叶尖细胞( $\times 310$ ), 21. 芽胞( $\times 310$ ).

- .....1. 密叶三瓣苔 *T. quinquedentata* (Huds.) Buch  
 一 侧叶细胞三角体不明显加厚, 芽胞长椭圆形.....3. 三瓣苔 *T. exsecta* (Schmid.) Schiffn.  
 1. 密叶三瓣苔 *Tritomaris quinquedentata* (Huds.) Buch, Men. Soc. F. Fl.

Finn. 8: 290, 1932.—*Jungermannia quinquedentata* Huds., Fl. angl. 1, Aufl. 511, 1762.—*Barbilophozia quinquedentata* Loesk., Verh. Bot. Ver. Brandenburg. 49: 37, 1907. 图版 18: 1—14。

植物体匍匐丛生，深绿色或黄绿色，长 1—5 厘米，分枝发生于茎侧面的侧叶背侧基角。茎的横切面椭圆形；皮部细胞小，厚壁，10—15 微米；中部细胞大，20—25 微米，薄壁，三角体明显；茎腹面有 2—5 层深色细胞。假根多，在茎腹面呈胡须状。侧叶背基角向后斜列着生，蔽后式，覆瓦状排列，基部 2/3 的后部斜生，腹基角横生，先端三裂；裂瓣不等大，三角形渐尖，腹瓣比背瓣大，背瓣最小。腹叶缺，或有时由几列细胞构成披针形狭片。叶细胞中等大，薄壁，三角体明显或加厚呈节状，先端细胞约 16—23 微米，中部细胞 18—24×21—30 微米，基部细胞 24—28×26—38 微米。油体球形或椭圆形，每个细胞中有 6—15 个。雌雄异株。雄苞叶常 4—20 对集生穗状，基部膨大囊状，先端 3—4 裂。雌苞顶生；苞叶与茎叶等大或略小，3—4 裂达 1/3—1/4，边缘有粗齿；蒴萼长卵形，1/3 以上有纵褶，口部裂片边缘有齿。孢蒴椭圆形，蒴壁 5 层细胞。芽孢不常见，黄褐色，3 至多角形，1—2 个细胞。

生于高山或山区湿石灰岩上或湿土上。平原地区少见。产于黑龙江省大兴安岭各林区，小兴安岭五营自然保护区，德都县五大连池，海林县大海林林区；吉林省汪清县，长白县。分布于中国(黑龙江、吉林、陕西、台湾等省)，日本，苏联远东地区，欧洲，北美洲。

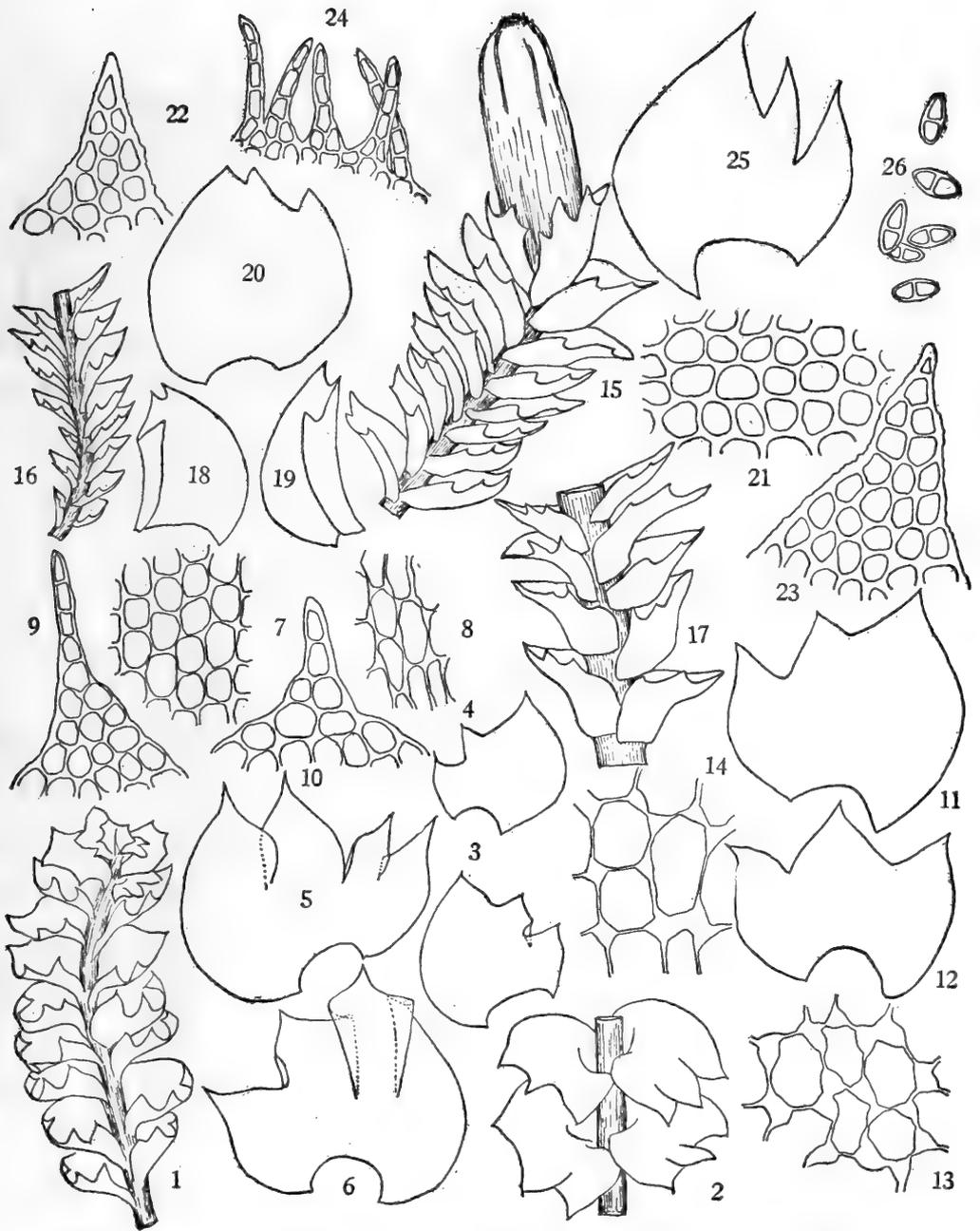
本种因生境不同，植物体的变异较大，如在水肥较好的环境植物体大，叶细胞也较大；如在瘠薄土壤和干乾环境植物体小，细胞三角体呈节状。东北标本变化也较明显。国外许多著者常在种下又设有许多变种和变型。我们认为这些变化未必是稳定的，种下可不必再设分类单位。

2. 多角胞三瓣苔 *Tritomaria exsectiformis* (Breidl.) Schiffn., Ber. Nat. med. Ver. Innsbruck 31: 12, 1908.—*Jungermannia exsectiformis* Breidl., Mitt. Nat. Ver. Steiermark 30: 321, 1894.—*Diplophyllum exsectiforme* Warnst., Krypt.-Fl. Brandenbg. 1: 161, 1902.—*Lophozia exsectiformis* Boul., Musc. de la France 2: 92, 1904.—*Sphanolobus exsectiformis* Steph., Sp. Hep. 2: 170, 1902. 图版 17: 10—22。

植物体较小，黄绿色，长 0.8—1.3 厘米，带叶宽 1.0—1.5 毫米，单一不分枝或 1—2 枝条。茎的横切面阔椭圆形，粗 0.2—0.27 毫米，黄绿色，皮部细胞约 20 微米，中部细胞约 30 微米，薄壁。假根多，在茎腹面呈胡须状，粗约 20 微米。侧叶长卵形，先端 2—3 裂；裂瓣不等大，腹侧瓣最大，背侧瓣最小，渐呈锐尖。腹叶缺。叶细胞圆六边形，薄壁，三角体小或不明显，叶先端细胞 17—20 微米，中部细胞 17—22×20—40 微米。油体小，每个细胞有 10 个左右，3—4 微米。雌雄异株。雌苞顶生；苞叶近似圆形，先端 3—4 裂，裂瓣狭三角形具锐尖；蒴萼长卵形，具纵长褶，口部裂片先端有单列多细胞毛状突起。孢子粒状，约 12 微米。芽孢多，红褐色，三角形钝尖，厚壁，由 2 细胞构成，15×23—30 微米。

生于高山或山区砂质湿土上，或岩面薄土上，稀见于腐木上。产于黑龙江省大兴安岭满归林区；吉林省长白山。分布于中国(黑龙江、吉林等省)，美国阿拉斯加，欧洲，北美洲。

3. 三瓣苔 *Tritomaria exsecta* (Schmid.) Schiffn., Ber. Nat. Med. Ver.



图版 18 1—14. 密叶三裂苔 *Tritomaris quinquedentata* (Huds.) Buch., 1. 植物体(×8), 2. 植物体中部的一段(×10), 3, 4. 二侧叶(×12), 5, 6. 二雌苞叶(×12), 7. 叶片中部细胞(×220), 8. 叶片基部细胞(×220), 9, 10. 裂瓣尖端细胞(×220), 11, 12. 二侧叶(×12), 13. 叶片中部细胞(×310), 14. 叶基部细胞(×310) (1—10. 大海林标本, 11—14. 小兴安岭标本图); 15—25. 三裂苔 *Tritomaris exsecta* (Schmid.) Schiff., 15. 植物体带蒴萼(×8), 16. 茎基部一段(×8), 17. 雄苞叶着生状态(×8), 18—20 侧叶(×15), 21. 叶片中部细胞(×310), 22, 23. 叶裂瓣尖端细胞(×310), 24. 蒴萼口部短毛细胞(×220), 25. 雌苞叶(×310), 26. 芽胞(×310).

Innsbruck. 31; 12, 1908.—*Jungermannia exsecta* Schmid., Icon. Olant. 241, 1797.—*Lophozia exsecta* (Schmid.) Dumort., Rev. Jungerm. 17, 1835.—

*Sphenolobus exsecta* Steph., Sp. Hep. 2: 170, 1902. 图版 18: 15—25。

植物体小至中等大,绿色至黄绿色,匍匐丛生,长达 1.5 厘米,带叶宽达 1.5 毫米,先端上升,弯曲。茎横切面椭圆形,直径 0.2—0.3 毫米,15 个细胞粗,背腹面细胞异形,背面细胞无色,20—30 微米,腹面细胞小,10—16 微米,带褐色。假根多,略带红色。侧叶肾形,或阔卵形,背基角向后斜生,腹基角横生,边缘和先端内曲,2—3 裂;裂瓣小,不等大,腹侧瓣最大,背侧瓣最小,三角形。腹叶缺。叶片细胞圆六角形,细胞壁不等加厚,角部略厚,叶先端细胞 10—15 微米,中部 10—16 × 12—18 微米,基部 12—15 × 16—30 微米。油体小,3—5 微米,每个细胞中有 3—7(8) 个。雌雄异株。雌苞顶生;苞叶大,先端 3—5 裂达 1/4;裂瓣几乎等大,渐尖;蒴萼短柱形,具纵褶,口部裂瓣上有毛状突起。孢蒴球形,蒴壁三层细胞。孢子粒状,10—12 微米,褐黄色。芽胞生于茎顶端,长椭圆形,由 2 个细胞构成。

生于林下或林边沙质土上或岩面薄土上。产于黑龙江省海林县大海林林区;吉林省省长白县长白山。分布于中国(黑龙江、吉林、台湾、西藏等省区),日本,苏联西伯利亚,欧洲,北美洲。

本种植物体虽与多角胞三裂苔相似,但是叶短阔,细胞较小,特别是芽胞长椭圆形,又与之有明显区别。

### 科 8. 叶苔科 *Jungermanniaceae*

植物体小至中等大,通常长 0.5—5 厘米,宽 0.3—4 毫米,部分种类绿色,有点透明,有些种暗绿色、褐色或红褐色,在阳光强处带紫红色。茎匍匐至倾立,侧出分枝或发生于茎腹面,少数种有鞭状枝;横切面圆形或略扁圆形,细胞分化弱,腹面常有 2—4 层较小细胞。假根在茎上分散生长,或呈束状沿腹面下垂,无色或带褐色。侧叶互生,不分裂,有时先端微凹(在假蒴苞属有浅裂),斜列着生,背缘基角有短或长的下延部分,全缘。腹叶缺,有时 2 裂披针形,不呈细裂毛状。叶细胞厚壁或薄壁,三角体明显或不明显,有时凸起节状。油体常存,葡萄状或细粒状聚合体,每个细胞 2—25 个,多为椭圆或圆形。雌雄同株或异株,或有序同苞。雄苞叶多集生穗状,每个苞叶中通常有 1—3 个精子器,精子器柄短。雌苞顶生或生于侧短枝上;苞叶多大于侧叶,形状相同或略有变化;蒴萼多数分化明显,长或短棒状平滑,或纺锤形上部有纵褶,口部多呈喙状;部分种类茎先端膨大呈假蒴苞;颈卵器多个。孢蒴圆形或长椭圆形,黑褐色,成熟时裂成四瓣;蒴壁细胞 2—5(7) 层,外层细胞大,细胞壁节状加厚,内层细胞壁呈半环状加厚。蒴柄长,由多个细胞构成。孢子褐色至红褐色,具细疣,粒状,直径 10—20 微米。弹丝一般 2 条螺纹,少数 1 条或 3—4 条。

本属原包括范围较广,近年来趋于明确,但是各家按不同特征调出调入的属远较其他科复杂。科内等级分类也较复杂。我们参考 M. Schuster 北美苔类和角苔巨著,把东北地区本科苔类标本隶属于以下各属。

### 属的检索表

1. 蒴萼口部广阔,扁平形,呈背腹脊状,羽苔科型。蒴壁 3—4 层细胞。芽胞生叶尖长形细胞顶端……  
5. 小萼苔属 *Mylia* S.F. Gray

- 蒴萼口部狭细,渐呈小圆口,不呈扁形。蒴壁 2—3 层细胞(除 *Jamesoniella* 属外)。常无芽胞,如有时,也是叶尖端细胞内生的 ..... 2
- 2. 蒴萼口部有多细胞毛或多细胞齿;雌苞叶边有裂片或者边缘至基部有齿或毛;腹苞叶发育,常裂成毛状或边缘具毛;无假蒴苞。分枝常发生于雌苞腹面。叶片阔圆形或长方形,先端圆钝或有微凹,腹叶发育,毛状。蒴壁 4—5 层细胞 ..... 2. 圆叶苔属 *Jamesoniella* (Spruc.) Schiffn.
- 蒴萼口部有齿突,无毛状突起;雌苞叶全缘;腹苞叶有或无;有假蒴苞或无;分枝不规则;侧叶形态多样,多无腹叶。蒴壁通常 2 层细胞 ..... 3
- 3. 腹叶披针形或阔披针形;侧叶圆形或方形,全缘或有裂瓣。蒴萼包在苞叶中,口部不呈喙状;雌苞叶多分裂;茎先端膨大成假蒴苞,壁由 2 层以上细胞构成 ..... 4. 被蒴苔属 *Nardia* S. F. Gray
- 无腹叶;侧叶多种形态。蒴萼口部有裂瓣。假蒴苞壁 2 层细胞构成 ..... 4
- 4. 蒴萼有明显的纵褶,呈纺锤状,或无褶先端收缩成喙状,短柱形或梨形;侧叶多样形,多为心脏形、椭圆形、肾形或圆形。少数叶边有芽胞 ..... 1. 管口苔属 *Solenostoma* Mitt.
- 蒴萼短柱形或长柱形,口部具平齐状喙,喙基部下陷。侧叶长椭圆形或方形,先端圆钝。有时有生于叶边的芽胞,由 1—2 个细胞构成 ..... 3. 叶苔属 *Jungermannia* L.

属 1. 管口苔属 *Solenostoma* Mitt., Jour. Linn. Soc. Bot. 8: 51, 1865.

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,皮部细胞和内部细胞同形,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。有些种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,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。

本属包括 Subg. *Luridae* (= *Luridoplozia*), Subg. *Solenostoma* (= *Eua-plozia*), 和 Subg. *Plectocolea* (= *Eucalyx*) 等 3 个亚属。

分种检索表

- 1. 有假蒴苞,蒴萼生于假蒴苞上;蒴萼与苞叶等长或略高出苞叶,口部无短喙,有深纵褶。蒴壁 2—3(4) 层细胞。假根常带颜色 ..... subg. *Plectocolea* Mitt. .... 2
- 无假蒴苞,蒴萼生于茎枝顶端;蒴萼常高出苞叶,口部喙状,有短喙,无或不规则褶。蒴壁通常 2 层细胞。假根无色或有色 ..... 9
- 2. 植物体硬,茎腹面有多数鞭状枝 ..... 2. 拟鞭枝管口苔 *S. (P.) flagellalioides* Gao
- 植物体多柔嫩,茎腹面无鞭状枝 ..... 3
- 3. 植物体大,一般都在 1.5 厘米以上 ..... 4
- 植物体小,一般都在 1.5 厘米以下 ..... 6
- 4. 叶片方舌形,角质层有瘤。蒴萼常不高出苞叶。油体虫形,每个细胞中有 2—3 个 ..... 7. 偏叶管口苔 *S. (P.) comatum* (Nees) Gao
- 叶片圆形或阔卵形,角质层无瘤。蒴萼常高出苞叶。油体圆形或长椭圆形 ..... 5

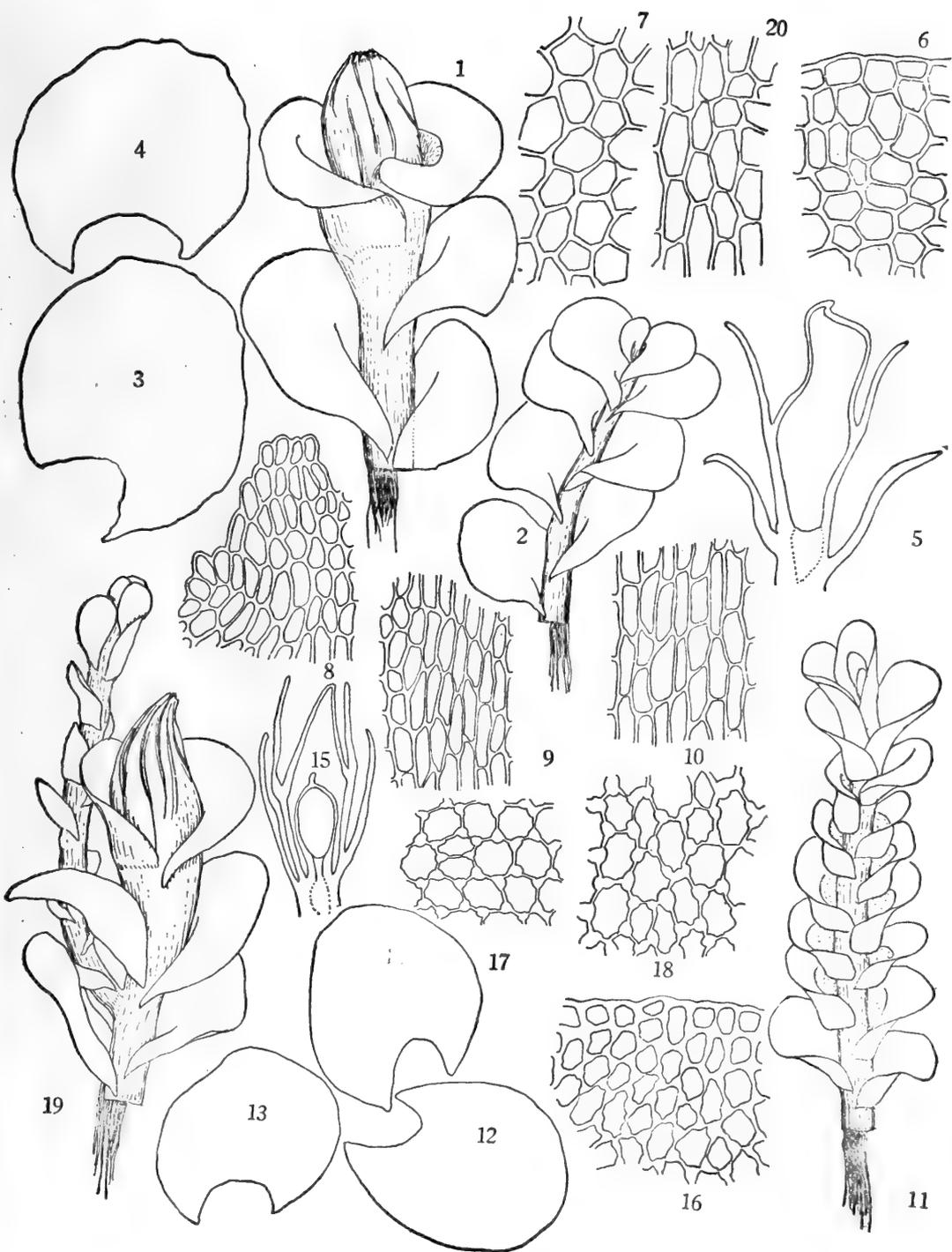
5. 植物体 2—5 厘米长。叶片圆形至阔卵形,长等于宽,叶中部细胞 24—28×30—35 微米……………  
 …………… 5. 卵叶管口苔 *S. (P.) obovatum* (Nees) Schust.
- 植物体 1.5—3 厘米长。叶片不对称,圆形或肾形,宽大于长,叶中部细胞 24—33×28—38 微米  
 …………… 3. 卷叶管口苔 *S. (P.) torticalyx* (Steph.) Gao
6. 叶片不对称,背基角强烈下延,偏斜椭圆形…………… 1. 直立管口苔 *S. (P.) erectum* (Amak.) Gao  
 — 叶片一般对称,背基角略下延或不明显,圆形或长椭圆形…………… 7
7. 叶片阔圆形,宽大于长。假根呈束状,紫红色…………… 4. 圆叶管口苔 *S. (P.) orbicularifolium* Gao  
 — 叶片卵形或长椭圆形,长大于宽。假根散生或少,无色或粉红色…………… 8
8. 叶片长 0.3—0.4×0.25—0.35 毫米,中部细胞 20—24×25—42 微米,三角体小。植物体 0.5—  
 1.2 厘米长…………… 6. 拟卵叶管口苔 *S. (P.) subellipticum* (Lindb.) Schust.  
 — 叶片长 0.16—0.18×0.12—0.14 毫米,中部细胞 19—24×19—23 微米,三角体不明显。植物体  
 0.4—0.8 厘米…………… 8. 小叶管口苔 *S. (P.) microphyllum* Gao
9. 叶片长大于宽,先端圆钝,长圆形或三角形。蒴萼卵形或棒状…subg. *Luridae* (P.) K. Muell.…10  
 — 叶片宽大于长,圆形。蒴萼纺锤形,口部有 4—5 条褶,有短喙,后期 4—5 裂瓣……………  
 ……………subg. *Solenostoma* Mitt. ……………11
10. 植物体暗绿色。叶片中部宽,呈圆三角形或心脏形。蒴萼长纺锤状。生于高山花岗岩上……………  
 …………… 9. 心叶管口苔 *S. (L.) cordifolium* (Hook.) Steph.  
 — 植物体绿色。叶片为长椭圆形。蒴萼长卵形。生于石灰岩上……………  
 …………… 10. 长叶管口苔 *S. (L.) triste* (Nees) K. Muell.
11. 假根呈束状,沿茎下垂…………… 13. 垂根管口苔 *S. (S.) clavellatum* Mitt.  
 — 假根少,分散着生,不沿茎下垂…………… 12
12. 雌雄同株,植物体 1—1.5 厘米长。叶片中部细胞 15—22×22—30 微米,三角体明显……………  
 …………… 11. 圆蒴管口苔 *S. (S.) sphaerocarpum* (Hook.) Steph.  
 — 雌雄异株,植物体不超过 1 厘米长。叶片中部细胞 19—24×17—24 微米,三角体小或不明显……  
 …………… 12. 梨蒴管口苔 *S. (S.) pyriferum* Steph.

1. 直立管口苔 *Solenostoma (P.) erectum* (Amak.) Gao comp. nov.—  
*Plectocolea erecta* Amak., Journ. Jap. Bot. 42: 397, 1957.—*Jungermannia*  
*(P.) erecta* (Amak.) Amak., Journ. Hattori Bot. Lab. 22: 13, 1960. 图版 19:  
 11—19。

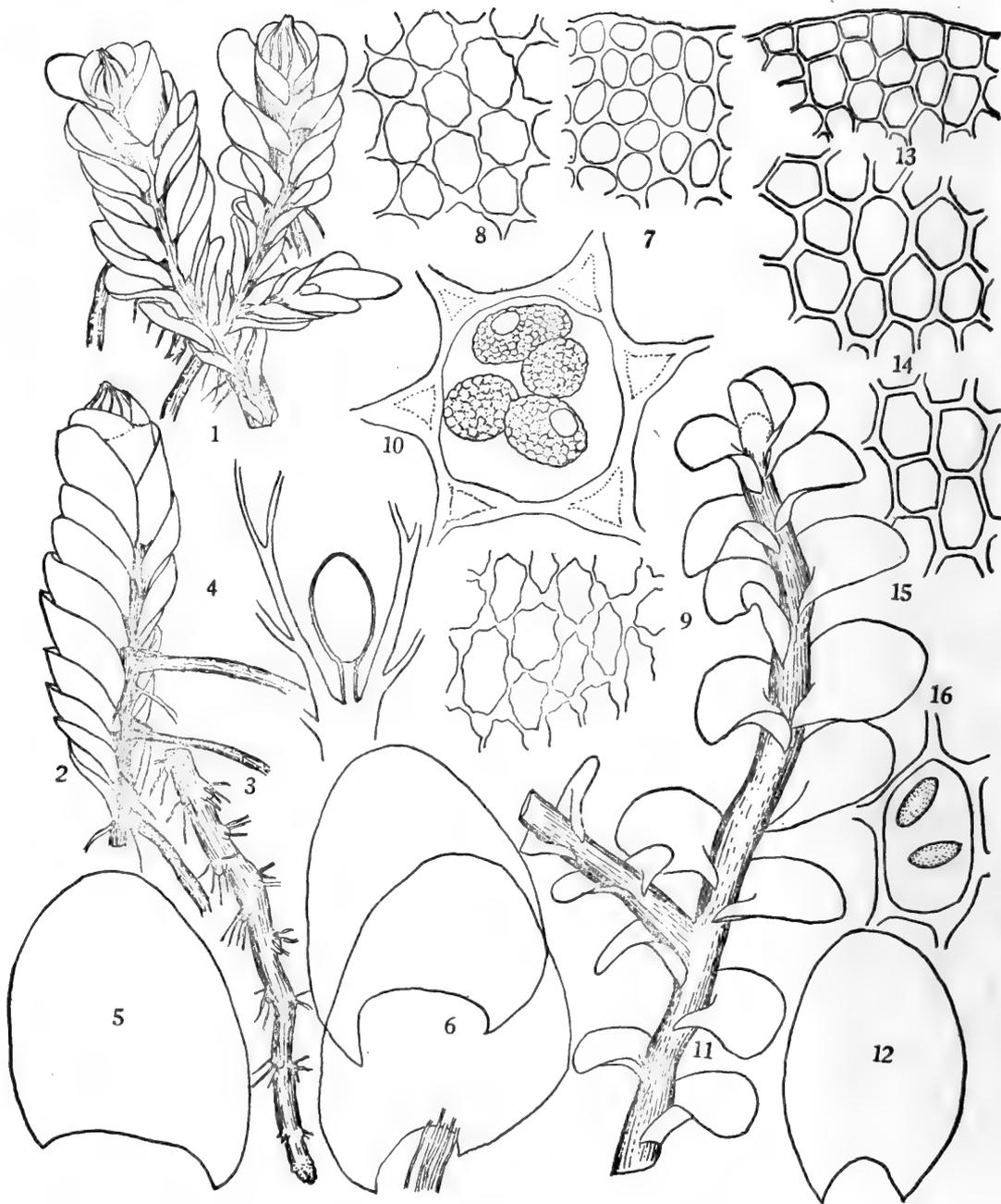
中小形植物,长 1—1.5 厘米,宽 0.4—1(1.9) 毫米,淡绿色或褐绿色,密集丛生。茎  
 直立,干燥时挺硬,约 0.2 毫米粗,褐色,不规则分枝。假根多,呈束状沿茎下垂。叶 2 列;  
 侧叶蔽前式,稀疏覆瓦状横生于茎上,内凹背凸,三角形舌状或椭圆形,长 0.12—0.67 毫  
 米,宽 0.75—1.5 毫米,宽于长;叶细胞为不规则的六边形,近边缘细胞小 18—24×18—  
 33 微米,厚壁,三角不明显,中部细胞稍大 18—30×23—38 微米,叶基部细胞比中部细  
 胞略大,三角均明显。油体大,圆形或椭圆形,7×7 或 9×12 微米。雌雄异株。雄苞穗  
 状,生于植物体中部;雄苞叶 3—5 对,比侧叶稍小,下部向背凸出囊状。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。

生于林下或林边湿石上或湿土上。 产于吉林省长白县长白山。分布于中国 (吉林  
 省),日本。

我们根据东北的标本叶形、叶细胞和植物体等特征,认为即日本产的直立管口苔。但



图版 19 1—10、20. 卷苞管口苔 *Solenostoma (P.) torticalyx* Steph., 1、2. 植物体上部的一段 ( $\times 8$ ), 3、4. 侧叶 ( $\times 12$ ), 5. 蒴萼纵切面 ( $\times 8$ ), 6. 叶片边缘细胞 ( $\times 220$ ), 7. 叶片中部细胞 ( $\times 220$ ), 8. 蒴萼口部细胞 ( $\times 100$ ), 9. 蒴萼外壁细胞 ( $\times 100$ ), 10. 蒴萼外壁下部细胞 ( $\times 100$ ), 20. 叶片基部细胞 ( $\times 100$ ); 11—19. 直立管口苔 *Solenostoma (P.) erectum* (Amak.) Gao, 11. 雄植物体 ( $\times 8$ ), 12—14. 侧叶 ( $\times 12$ ), 15. 蒴萼纵切面 ( $\times 8$ ), 16. 叶片边缘细胞 ( $\times 220$ ), 17. 叶片中部细胞 ( $\times 220$ ), 18. 叶片基部细胞 ( $\times 220$ ), 19. 植物体的一段 ( $\times 8$ ).



图版 20 1—10. 拟鞭枝管口苔 *Solenostoma* (P.) *flagellalioides* Gao, 1, 2. 植物体( $\times 8$ ), 3. 鞭状枝的一段( $\times 30$ ), 4. 蒴萼的纵切面( $\times 15$ ), 5, 6. 侧叶( $\times 15$ ), 7. 叶片边缘细胞( $\times 310$ ), 8. 叶片中部细胞( $\times 310$ ), 9. 叶片基部细胞( $\times 310$ ), 10. 油体( $\times 1000$ ); 11—16. 拟卵叶管口苔 *Solenostoma* (P.) *subelliptium* (Lindb.) Schust., 11. 植物体( $\times 8$ ), 12. 侧叶( $\times 15$ ), 13. 叶片边缘细胞( $\times 310$ ), 14. 叶片中部细胞( $\times 310$ ), 15. 叶片基部细胞( $\times 310$ ), 16. 油体( $\times 1000$ ).

是东北的标本体形较小, 叶片略宽, 叶细胞也略小, 这些变化可能是个体的变异形状。

2. 拟鞭枝管口苔 *Solenostoma* (P.) *flagellalioides* Gao sp. nov. in addenda  
图版 20: 1—10.

植物体小,长0.4—0.7厘米,宽0.8—1毫米,鲜绿色或褐绿色。茎匍匐,粗0.4—0.5毫米,黄褐色,茎细胞不分化,叉状分枝,枝多等长;茎腹面具多数鞭状枝,与茎等粗,长可达1.5厘米,多向基质中延伸,有假根,交织成根状。假根多,不带颜色。叶2列。侧叶密覆瓦状排列,斜生茎上,背基角向下延伸,内凹背凸,斜椭圆形,叶边全缘,一般均长大于宽;叶细胞圆多角形,叶边细胞 $19-23 \times 23-28$ 微米,叶中部 $28-33 \times 33-47$ 微米,叶基部 $24-33 \times 47-56$ 微米,细胞壁薄,三角体明显,近基部三角体呈节状。油体大, $9-12 \times 17$ 微米,每个细胞中有2—5个,呈聚合粒状。雌雄同株异枝。雄枝短,1—2对苞叶。蒴萼顶生,短柱形,仅上部露出苞叶,带纵褶,口部有齿状突起。假蒴萼直立,约为蒴萼等长。没见到成熟的孢子体。

生于阔叶林下,沟边或湿沙质土上。产于辽宁省凤城县凤凰山。

本种与日本产的 *Jungermannia* (P.) *flagellata* (Hatt.) Amak. 相似,但植物体小,分枝多;叶细胞三角体明显;鞭状枝密,伸向基质,交织成根状。故拟为新种。

3. 卷苞管口苔 *Solenostoma* (P.) *torticalyx* (Steph.) Gao *comb. nov.*  
——*Jungermannia torticalyx* Steph. Spec. Hepat. 6: 94, 1917.——*Plectocolea torticalyx* (Steph.) Hatt., Bull. Tokyo Sci. Mus. 11: 38, 1944. 图版 19: 1—10, 20。

植物体大,长1.5—3(4)厘米,宽达2毫米,绿色。茎直立或倾立,干燥时不挺硬,粗0.2—0.3毫米,不分枝或在雌苞基部腹面分枝。假根发生于叶片基部,沿茎下垂成束状,稍带紫红色。叶片2列;侧叶疏生覆瓦状,近似横生茎上,背侧叶基角稍下延,圆形或肾形,长0.7—1.8毫米,宽1.5—2.3毫米,宽大于长,先端圆钝,背凸瓢形,边缘稍背仰。叶细胞为不规则六边形,叶边细胞 $14-24 \times 24-28$ 微米,叶中部细胞 $24-33 \times 28-38$ 微米,叶基细胞稍大 $37-47 \times 60-80$ 微米,三角体小。油体长椭圆形, $7.5 \times 15$ 微米,每个细胞中2—3个,由多数小油滴聚集构成。雌雄异株。雄苞穗状顶生;雄苞叶与侧叶相似,仅稍小。雌苞顶生,蒴萼高出苞叶,梭形,长约3毫米,粗约1.2毫米,3—4条深褶和多条不规则的细褶,渐向上蒴萼变细,口部有不规则齿状突起;蒴萼壁细胞长形;雌苞叶小,直立,上部边缘背卷。假蒴萼约与蒴萼等长。孢蒴圆形,黑褐色。

生于林下或溪边湿土上。产于辽宁省凤城县凤凰山。分布于中国(辽宁省),日本。

本种的植物体大小和叶片疏密变化较大,但叶形与叶细胞形状较为固定。原仅分布于日本,首次发现于我国东北。

4. 圆叶管口苔 *Solenostoma* (P.) *orbicularifolium* Gao *sp. nov.* in Addenda  
图版 21: 1—11。

植物体中小形,长0.7—1.5厘米,宽1—1.5毫米绿色至褐绿色,密集丛生。茎直立或倾立,粗0.15—0.25毫米,不规则分枝;分枝细鞭状,叶小疏生。假根发自叶片基部,沿茎下垂呈束状,褐色,有时带紫红色。叶片2列;侧叶疏生覆瓦状,近似横生,背面基角略下延,圆形,稍背凸内凹,茎下部叶小,上部叶大,上部叶背仰,长0.45—0.65毫米,宽0.6—0.75毫米。叶细胞不规则六边形,近叶边细胞 $28-33 \times 19-30$ 微米,叶中部细胞 $24-33 \times 19-33$ 微米,叶基部细胞稍大,细胞壁薄,三角体明显加厚呈节状。油体长椭圆形或圆形,每个细胞中有6—7个, $4 \times 7-4 \times 5$ 微米,由细油滴聚集而成。雌雄异株。雄苞叶集生穗状,生于植株中间,通常大于侧叶,背凸成束状,4—6对。雌苞顶生或侧生;蒴萼高出苞叶,梭形,渐呈喙状,口部有不整齐齿状突起,上部有4—6条纵褶;苞叶短阔,边缘



图版 21 1—11. 圆叶管口苔 *Solenostoma* (P.) *orbicularifolium* Gao, 1. 植物体( $\times 8$ ), 2. 蒴萼纵切面( $\times 8$ ), 3. 雄穗( $\times 8$ ), 4—6. 侧叶( $\times 30$ ), 7. 雌苞叶( $\times 30$ ), 8. 蒴萼口部细胞( $\times 220$ ), 9. 叶片边缘细胞( $\times 220$ ), 10. 叶片中部细胞( $\times 220$ ), 11. 油体( $\times 1000$ ); 12—21. 卵叶管口苔 *Solenostoma* (P.) *obvatum* (Nees) Schust., 12. 植物体( $\times 8$ ), 13. 雄穗( $\times 8$ ), 14. 蒴萼纵切面( $\times 8$ ), 15. 蒴萼( $\times 66$ ), 16—18. 侧叶( $\times 30$ ), 19. 蒴萼口部( $\times 100$ ), 20. 叶片边缘细胞( $\times 220$ ), 21. 叶片中部细胞( $\times 220$ ).

稍有波纹。孢蒴球形，黑褐色。其他未见到。

生于断崖下岩面湿土上。产于吉林省长白县。

本种与尼泊尔产的 *Jungermannia* (P.) *glauca* Amak. 的叶形相似，但本种植物体显著较小，叶细胞也小，细胞的三角体呈节状，与之有明显区别，故拟为新种。

5. 卵叶管口苔 *Solenostoma* (P.) *obovatum* (Nees) Schust., *Hepat. and Anthocer. Noth. Amer. II*: 1007, 1969.—*Jungermannia obovata* Nees, *Natury. Eur. Leberm.* 1: 332, 1833. 图版 21: 12—21。

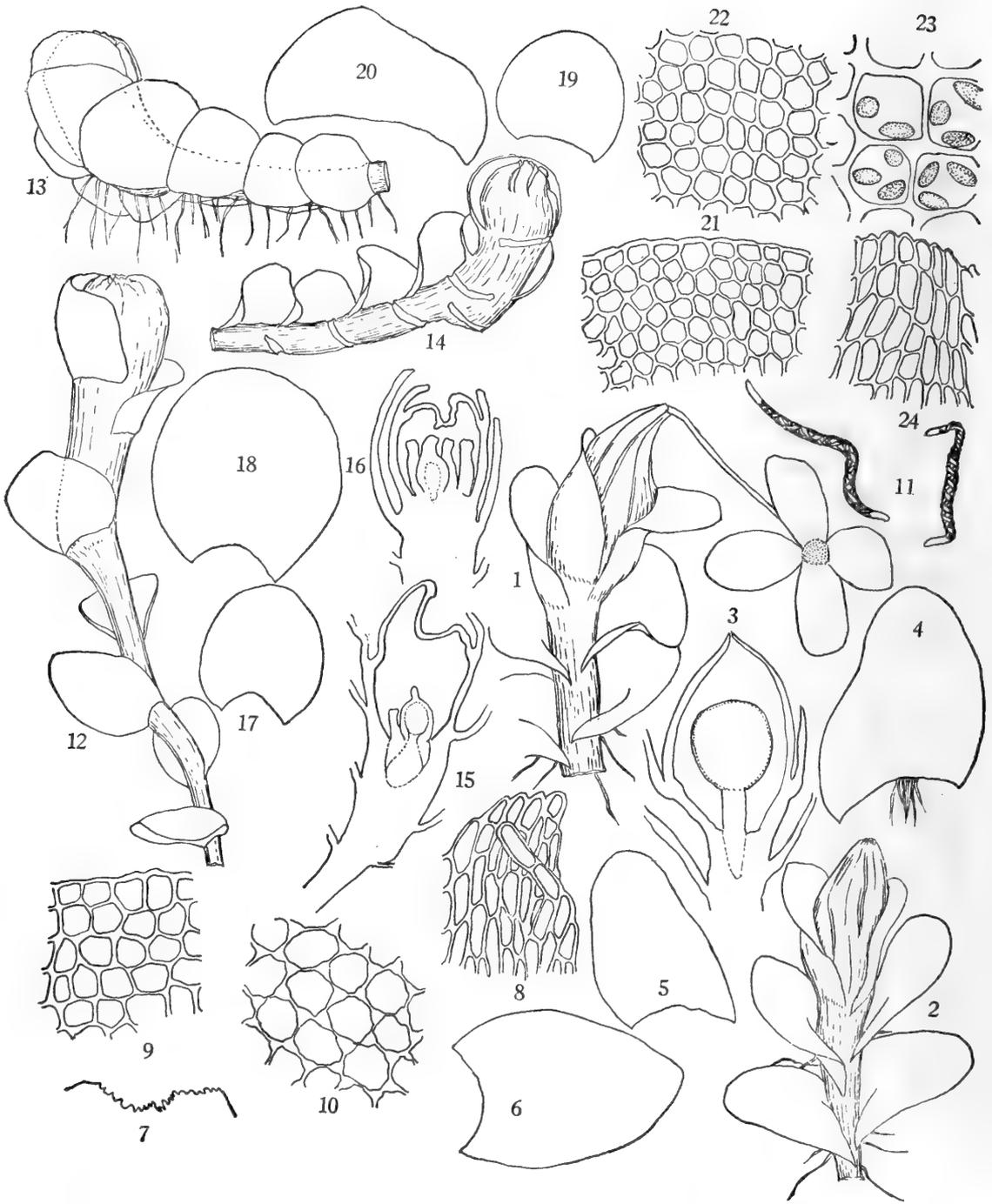
中生苔类，有强烈苔藓气味，疏松丛生或小垫状，深绿色或带褐色，有时暗紫褐色，当在强光下则呈黑绿色。植物体长 2—5 厘米，宽 1—2 毫米，匍匐或先端倾立或直立，有时具分枝，分枝发生于侧面叶腋。假根多，多少均带彩色，常集中发生于叶片基部。茎常弯曲，0.2—0.3 毫米粗，背表皮细胞长方形，横切面的皮部细胞壁略厚，较小，中部细胞大薄壁。叶片 2 列；侧叶斜生于茎上，背侧基角向后延伸，覆瓦状疏生，长等于宽，基部狭，中部宽，先端圆钝，略内凹背凸，叶边全缘，近茎端叶变大；叶细胞大，薄壁，角部一般均加厚，近叶边细胞 19—30 微米，叶中部细胞 24—28 × 30—35 微米，叶基部细胞 35—38 × 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。雄苞叶集生于枝的中部，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；假蒴苞高与蒴萼相等。孢蒴椭圆形，内壁细胞壁呈半环状加厚。孢柄细胞 20—30 个。弹丝 2 条螺旋。孢子粒状，带细疣。

生于阔叶林下湿土上。产于辽宁省本溪县连山关。分布于中国(辽宁省)，美国阿拉斯加，欧洲，北美洲。

6. 拟卵叶管口苔 *Solenostoma* (P.) *subellipticum* (Lindb.) Schust., *Hepat. and Anthoc. North America II*: 1021, 1969.—*Nardia subelliptica* Lindb., *Meddwl. Soc. et Fl. Fennica* 4: 182, 1883.—*Plectocolea subelliptica* Evans, in Buch, Evans and Verdoorn, *Ann. Bryol.* 10 (1937): 4, 1938. 图版 20: 11—16。

植物体细小，绿色至褐绿色，少数带有浅紫色，长 0.5—1.2 (1.8) 厘米，宽 0.6—1.0 (1.8) 毫米。茎长弯曲，粗 0.4—1.0 毫米，少数略粗，横切面细胞近似同形，仅皮部细胞略小，壁稍厚，中间细胞略大，薄壁；分枝少，外展。叶片 2 列；侧叶斜列茎上，背侧基角略下延，上部叶背仰，茎基部叶近似横生，覆瓦状排列，阔纺锤形或卵圆形，基部收缩，先端圆钝，略内凹背凸。叶细胞六边形，薄壁，角部不加厚或具小形三角体，近边缘细胞 19—23 × 19—25 微米，中部细胞 24—29 × 25—42 微米，叶基部细胞 19—33 × 36—47 微米。油体长椭圆形，4—5 × 6—9 微米，每个细胞中有 2(3)—6 个，粗粒状聚合体。雌雄同株异苞，或有序同苞。雄苞叶通常 3—4 对，横生茎上，互生或对生，覆瓦状排列，基部囊状，先端圆钝，略背仰，比侧叶略大，每个苞叶中有 2 个精子器。雌苞叶横生于假蒴苞上，直立或倾立，基部宽，上部常具波纹；蒴萼短，上部有褶，口部常呈粗喙状，有齿突；假蒴苞与蒴萼等长。孢蒴圆形或略呈长椭圆形，孢柄 16 个细胞，周围 12 个，中间 4 个；蒴壁 3—4 层细胞，内层壁呈环状加厚。弹丝约 8 微米粗，2 条螺旋。孢子 12—14 微米，红褐色，具疣。

生于红松林或鱼鳞松林下沙质湿土或溪边湿石上。产于黑龙江省小兴安岭五营自



图版 22 1—11. 偏叶管口苔 *Solenostoma (P.) comatum* (Nees) Gao, 1, 2. 植物体的一段( $\times 8$ ), 3. 蒴萼纵切面( $\times 12$ ), 4—6. 侧叶( $\times 12$ ), 7. 蒴萼口部齿突( $\times 60$ ), 8. 蒴萼口部细胞( $\times 150$ ), 9. 叶片边缘细胞( $\times 220$ ), 10. 叶片中部细胞( $\times 220$ ), 11. 弹丝( $\times 220$ ), 12—24. 细茎被蒴苔 *Nardia leptocaulis* Gao 12—14. 植物体的一段( $\times 12$ ), 15, 16. 蒴萼的纵切面( $\times 15$ ), 17—19. 侧叶( $\times 15$ ), 20. 雌苞叶( $\times 15$ ), 21. 叶片边缘细胞( $\times 220$ ), 22. 叶片中部细胞( $\times 220$ ), 23. 油体( $\times 1000$ ), 24. 蒴萼口部细胞( $\times 220$ ).

然保护区。 分布于中国(黑龙江省),欧洲,北美洲。

7. 偏叶管口苔 *Solenostoma* (P.) *comatum* (Nees) Gao comb. nov.—*Jungermannia* (P.) *comata* Nees, Hapat. Jav. 78, 1830; Amak., Journ. Hattori Bot. Lab. 22: 38, 1960.—*Nardia comata* (Nees) Schiffn., Denkschr. Mathem.-Naturw. Cl. Kais. Akad. Wiss. Wien 57: 36, 1898; Nich., Symb. Sin. V: 11, 1930. 图版 22: 1—11.

植物体小,长0.5—1.2(2)厘米,绿色,干燥时有光泽。茎匍匐,粗0.2—0.4毫米,稀分枝,先端上升或倾立。假根多数,向外伸出,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,全形舌状,长1.1毫米,宽0.7—0.9毫米,先端钝或截齐形;叶细胞圆六边形,近边缘 $32-41 \times 24-32$ 微米,中部 $24-28 \times 28-56$ 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条螺纹。

生于油松林下湿土上。 产于辽宁省凤凰山。 分布于中国(辽宁、台湾、云南等省),日本,菲律宾,印度尼西亚(爪哇),印度。

8. 小叶管口苔 *Solenostoma* (P.) *microphyllum* Gao sp. nov. in *Addenda* 图版 23.

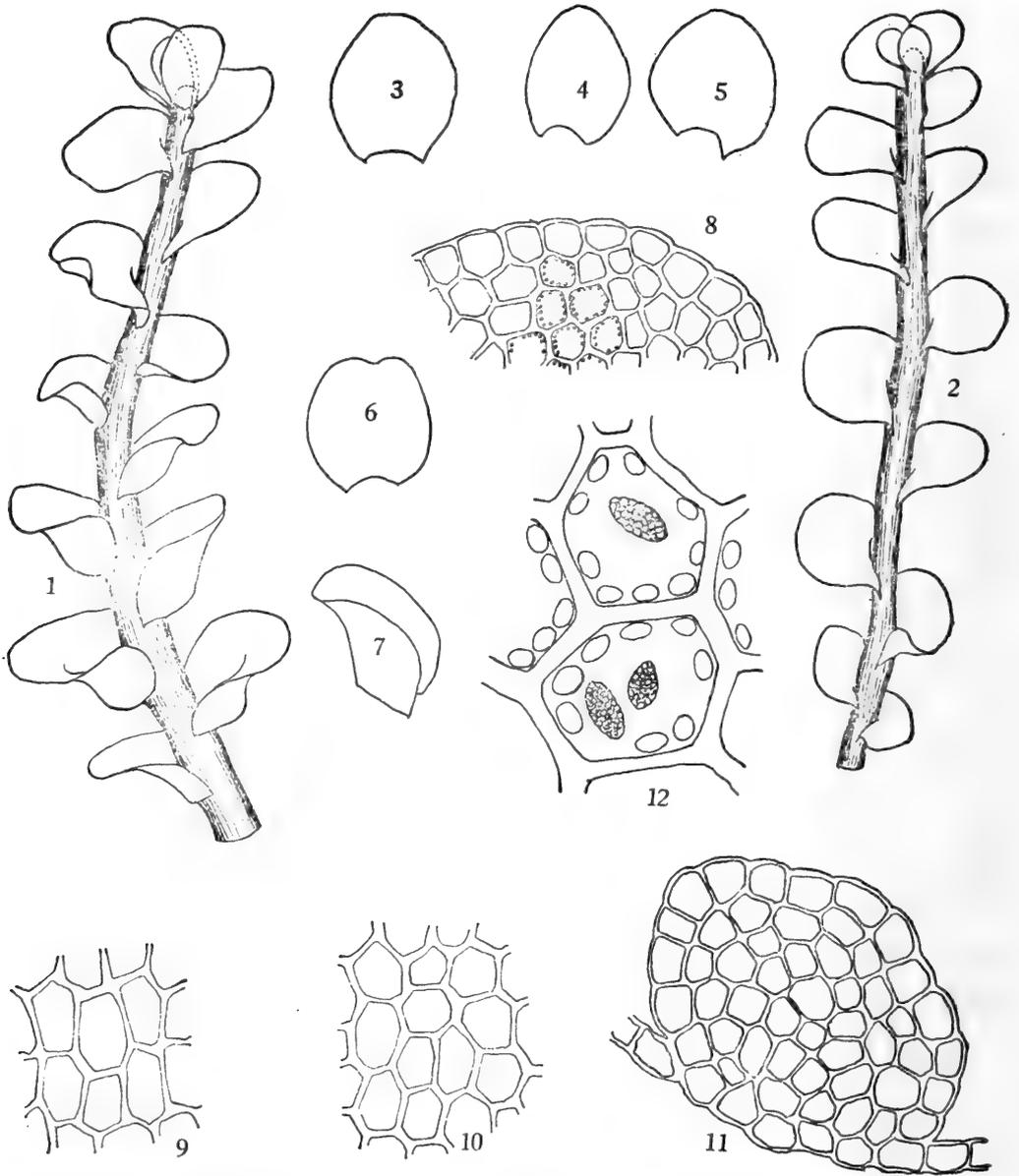
植物体丛生,小垫状,长0.4—0.8厘米,宽0.4—0.5毫米,深绿色或褐绿色。茎直立,不分枝或稀叉状分枝,粗0.12—0.18毫米,横切面椭圆形,内部细胞不分化,薄壁。假根稀疏,略带褐色。叶片2列,侧叶互生,斜列,卵圆形,长宽几乎相等或略长于宽,长160—188微米,宽120—144(168)微米;叶片细胞壁薄,无三角体,叶片边缘细胞 $15-19 \times 19 \times 23$ 微米,叶中部细胞 $19-24 \times 24-28$ 微米,叶基部细胞 $19-24 \times 28-32$ 微米。油体椭圆形,5—8 $\times$ 8—10微米,每个细胞中1—2,靠近细胞壁常有多数叶绿体。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。

生于红松林下溪边岩石上。产于黑龙江省小兴安岭自然保护区。

本种与日本产的 *Jungermannia* (P.) *japonica* Amak. 的叶细胞相似,但叶片先端无陷,茎的横切面细胞不分化。叶片小。故拟为新种。

9. 心叶管口苔 *Solenostoma* (L.) *cordifolium* (Hook.) Steph., Spec. Hep. 2: 61, 1901; K. Muell., Rabenh. Krypt.-Fl. ed. 3, 6: 824, f. 282, 1956.—*Jungermannia cordifolia* Hook., Brit. Jungerm. pl. 32, 1816.—*Jungermannia cordifolia* subsp. *exsertifolium* Amak., Jour. Hattori Bot. Lab. no. 22: 44, 1960. 图版 24: 12—13; 25: 1—8.

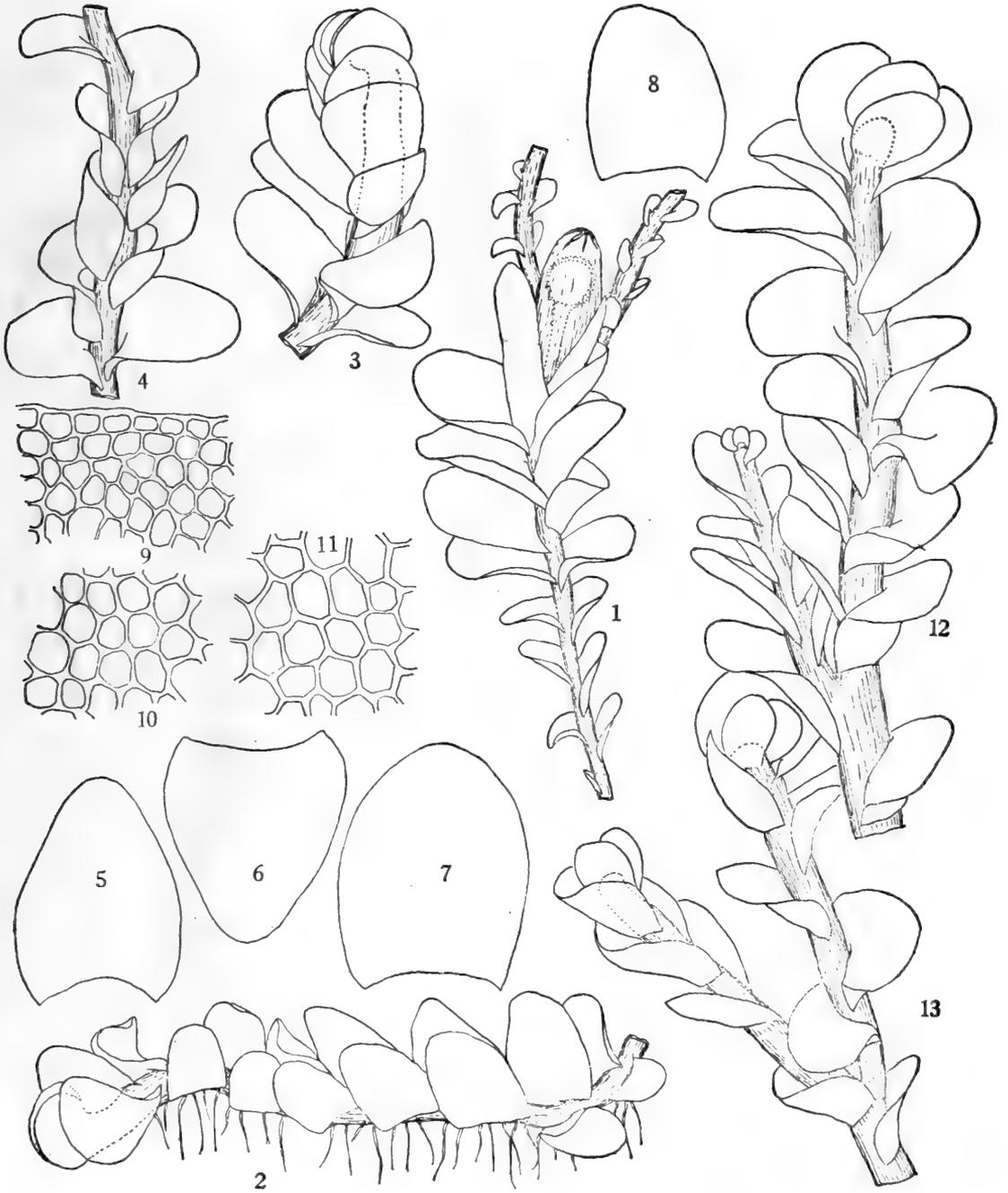
植物体丛生,松软,无光泽,褐绿色至紫红褐色,中等大,长3—5厘米,宽2—3毫米,倾立或密集时直立,不分枝或在雌苞下部2—3条分枝。茎粗2—3毫米,茎的横切面细胞无分化。假根稀疏,无色或有淡褐色。侧叶柔软,近似覆瓦状,斜生茎上,背基角略下延,全叶心脏形或圆三角形,基部收缩,中部最宽,先端圆钝,内凹背凸。叶细胞大,六边形,薄壁,角部不明显加厚,叶边细胞 $19-33 \times 28-37$ 微米,叶中部细胞 $23-38 \times 24-52$ 微米,



图版 23 小叶管口苔 *Solenostoma (P.) microphyllum* Gao, 1, 2. 植物体( $\times 30$ ), 3—6. 侧叶( $\times 30$ ), 7. 雄苞叶( $\times 30$ ), 8. 叶片边缘细胞( $\times 310$ ), 9. 叶片基部细胞( $\times 310$ ), 10. 叶片中部细胞( $\times 310$ ), 11. 茎的横切面( $\times 310$ ), 12. 油体( $\times 1000$ ).

向基部变大,  $25-33 \times 45-57$  微米。油体长椭圆形, 聚合粒状,  $5-7 \times 9-12$  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, 突出于苞叶之外, 上部有 5—6 条褶, 口部有齿状突起; 无假蒴苞。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, 两条螺纹。孢子直径 18—20 微米。

生于林边岩面湿土或土壤上。 产于吉林省长白县长白山。 分布于中国(吉林省),



图版 24 1—11. 长叶管口苔 *Solenostoma* (L.) *triste* (Nees) K. Muell., 1. 2. 植物体(×8), 3. 植物体先端的一段(×8), 4. 雄穗(×8), 5—8. 侧叶(×30), 9. 叶边细胞(×220), 10. 叶中部细胞(×220), 11. 叶基部细胞(×220); 12—13. 心叶管口苔 *Solenostoma* (L.) *cordifolium* (Hook.) Steph., 13, 14. 植物体(×30)。

朝鲜, 日本, 印度, 欧洲, 北美洲。

10. 长叶管口苔 *Solenostoma* (L.) *triste* (Nees) K. Muell., *Hedwigia* 81: 117, 1942.—*Jungermannia tristis* Nees, *Naurg. Eur. Leberm.* 2: 461, 1836;

Amakawa, Journ. Hattori Bot, Lab. 22: 46, 1960.—*Aplozia tristis* Dumort., Hep. Eur. 63, 1874. 图版 24: 1—11。

植物体中等大,绿色或深绿色。茎匍匐,长约 2 厘米,宽约 0.2 毫米,先端倾立,假根稀少,散生于茎上,稍带褐色。侧叶覆瓦状排列蔽后式,斜生茎上,基部宽,向上呈阔卵形,0.8—1.5 毫米长,长略大于宽,茎基部叶小,向上变大。叶细胞薄壁,三角部略加厚,叶边缘细胞 15—20 × 16—21 微米,叶中部细胞 19—23 × 19—27 微米,叶基部细胞 14—23 × 21—40 微米。油体小,直径 4—6 微米,每个细胞中有 2—4 个,有时较大,为长椭圆形。雌雄异株。雌苞叶与茎叶同形,基部宽,内凹背凸兜形,蒴萼短棒形或长卵形,基部两层细胞,口部有 4—5 条纵褶。孢蒴球形,黑色。孢子黑褐色,粒状。雄株小,3—8 (12) 对苞叶。精子器单生,球形。

生于林下或林边,岩面薄土上。产于辽宁省凤城县凤凰山。分布于中国(辽宁、台湾等省),日本,欧洲,北美洲。

11. 圆蒴管口苔 *Solenostoma* (S.) *sphaerocarpum* (Hook.) Steph., spec. Hep. 2: 61, 1901.—*Jungermannia sphaerocarpa* Hook., Brit. Jungerm. 74, 1816.—*Haplozia sphaerocarpa*. (Hook.) K. Muell., Rabenh. Krypt.-Fl. 6(1): 546, 1909. 图版 25: 9—18。

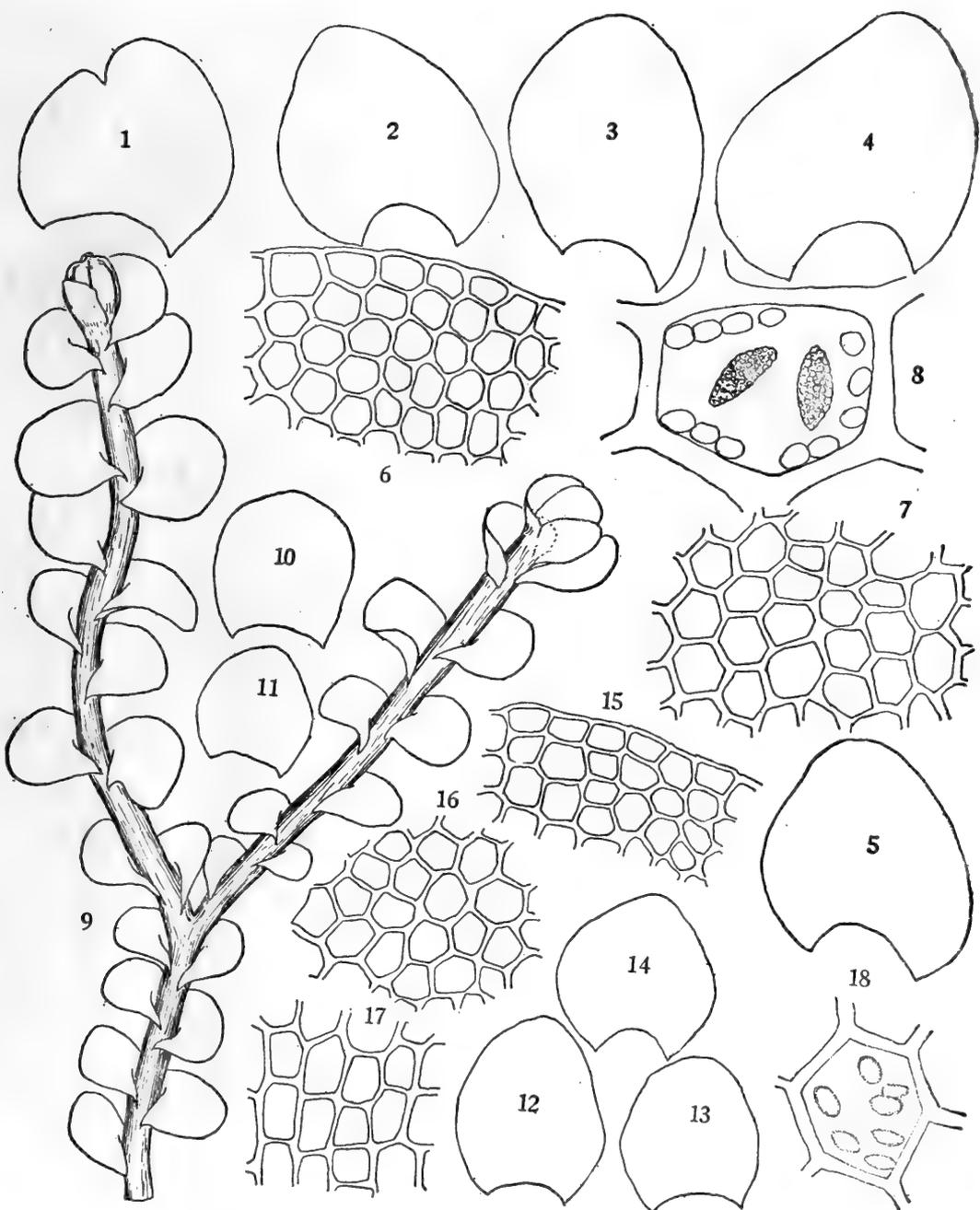
植物体稀疏丛生,有时与其他苔藓共生,长 1—1.5 厘米,宽 2 毫米,绿色或褐绿色。茎粗约 0.2 毫米,倾立或直立,叉状分枝,偶而在蒴萼下部分枝,假根多,无色或带红紫色。侧叶排列相接成覆瓦状,或稀疏离生,斜列茎上,背基角沿茎下延,略背凸,圆形,宽大于长,或宽长相称;叶细胞中等大,薄壁,角部略加厚,边缘细胞 15—21 × 20—22 微米,中部细胞 15—22 × 22—30 微米,基部细胞 18—30 × 19—38 微米。油体椭圆形或纺锤形,每个细胞中 4(6)—9(12) 个,5 × 6(10) 微米,细粒状透明。雌雄同株异苞。雄苞叶常生于蒴萼下方,3—4 对,基部囊状,比侧叶大,每个雄苞叶中有 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 条螺旋纹。孢子粒状,有细疣。直径 16—20 微米。

生于本地区 2000 米以上高山,沙质土生。产于吉林省长白山高山带。分布于中国(吉林省和西藏自治区),苏联西伯利亚,日本,锡金,欧洲,北美洲。

本种的重要特征是雄苞叶生于蒴萼下方,侧叶圆形。

12. 梨蒴管口苔 *Solenostoma* (S.) *pyriflorum* Steph. Spec. Hep. 6: 83, 1917.—*Jungermannia pyriflora* Steph., Spec. Hep. 6: 90, 1917; Amak., Journ. Hattori Bot. Lab. 22: 59, 1960. 图版 26: 1—14。

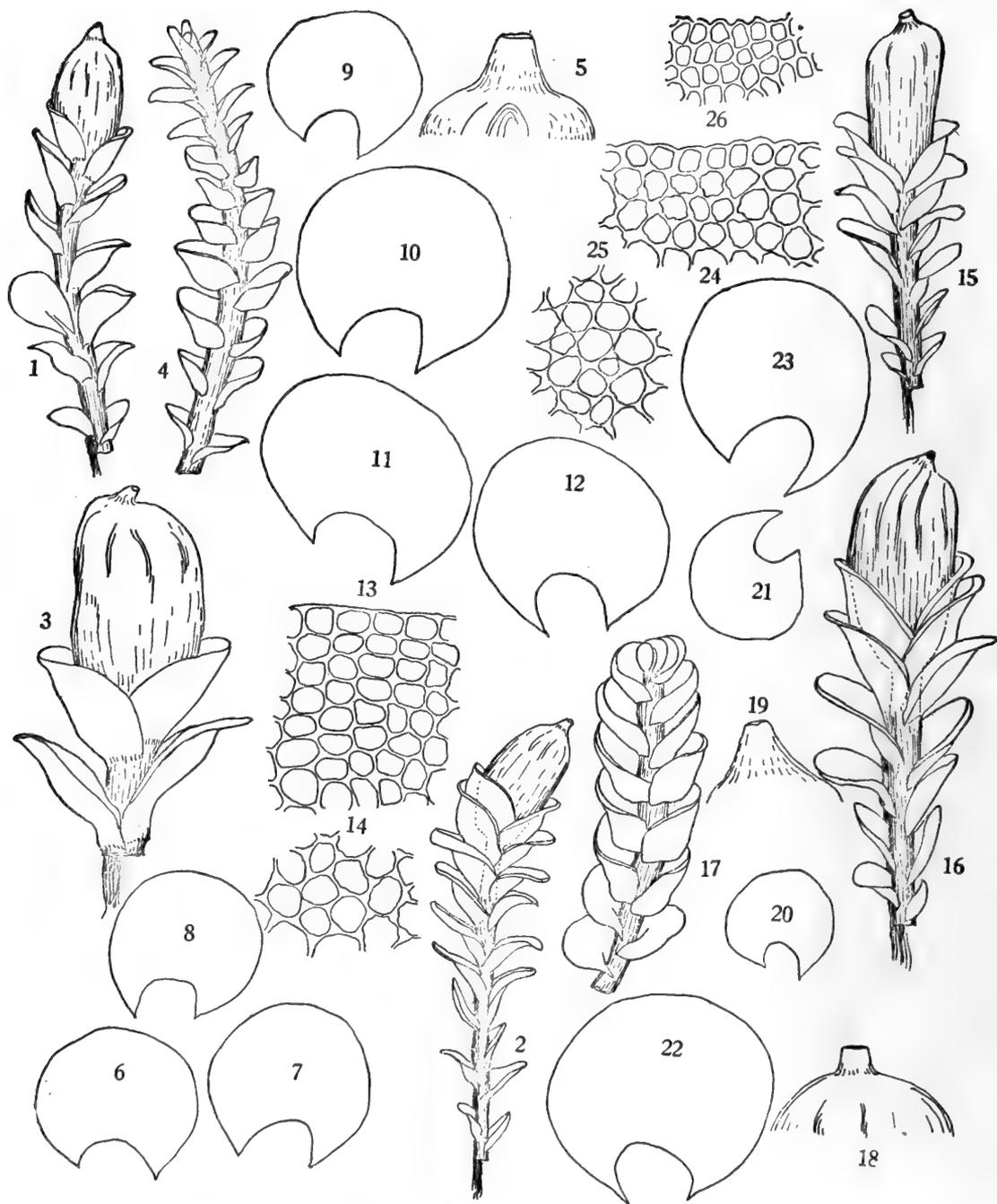
植物体丛生,小垫状,长达 1 厘米,宽 1.4—1.7 毫米,油绿色到褐绿色,常带有紫红色。茎粗 0.2—0.3 毫米,直立或倾立,稀分枝,假根多,无色。侧叶略呈覆瓦状,互生,斜列伸展,内凹背凸,略呈瓢形,宽大于长,长 0.7—1 毫米,宽 1—1.3 毫米。叶细胞壁薄,无或有小三角体,叶边缘细胞 14—22 × 15—17 微米,叶中部细胞 19—24 × 17—24 微米,近基部细胞 36—49 × 22—24 微米。油体圆形,4—6 微米,或椭圆形,8—10 微米,每个细胞中有 2—6(10) 个,粗粒状聚合体形。雌雄异株。雄株与雌株同形,雄穗顶生或生于植株中间;雄苞叶多对,比侧叶略小,基部囊状。蒴萼大部分高出苞叶,梨形,上半部有 4—5 条凹陷,口部收缩呈喙状;苞叶与侧叶同形。其他未见到。



图版 25 1—8. 心叶管口苔 *Solenostoma* (L.) *cordifolium* (Hook.) Steph., 1—5. 侧叶 ( $\times 60$ ), 6. 叶片边缘细胞 ( $\times 310$ ), 7. 叶片中部细胞 ( $\times 310$ ), 8. 油体 ( $\times 1000$ ); 9—18. 圆蒴管口苔 *Solenostoma* (S.) *sphaerocarpum* (Hook.) Steph., 9. 植物体 ( $\times 15$ ), 10—14. 侧叶 ( $\times 60$ ), 15. 叶片边缘细胞 ( $\times 310$ ), 16. 叶片中部细胞 ( $\times 310$ ), 17. 叶片基部细胞 ( $\times 310$ ), 18. 油体 ( $\times 1000$ ).

生于高山沙石质土上。 产于吉林省长白县长白山。 分布于中国(吉林省), 日本。 本种比日本产的植株细小。 常与高山镰刀藓形成群落。

13. 垂根管口苔 *Solenostoma* (S.) *clavellatum* Mitt. ex Steph., Spec.



图版 26 1—14. 梨萼管口苔 *Solenostoma* (*S.*) *pyriferum* Steph., 1—3. 植物体的一段( $\times 8$ ), 4. 雄植物体( $\times 8$ ), 5. 萼管口部( $\times 50$ ), 6—10. 侧叶( $\times 50$ ), 11—12. 雌苞叶( $\times 50$ ), 13. 叶片边缘细胞( $\times 220$ ), 14. 叶片中部细胞( $\times 220$ ); 15—26. 垂根管口苔 *Solenostoma* (*S.*) *clavellatum* Mitt., 15, 16. 植物体的一段( $\times 8$ ), 17. 雄穗( $\times 8$ ), 18, 19. 萼管口部( $\times 52$ ), 20, 21. 茎下部叶片( $\times 50$ ), 22, 23. 茎上部叶片( $\times 50$ ), 24. 叶片边缘细胞( $\times 220$ ), 25. 叶片中部细胞( $\times 220$ ), 26. 萼管口部细胞( $\times 220$ ).

Hep. 2: 53, 1901.—*Jungermannia* (*S.*) *clavellata* (Mitt.) Amak., Journ. Hortori Bot. Lab. 22: 69, 1960. 图版 26: 15—26。

植物体中等大,长达3厘米,宽达1.8毫米,黄绿色至油绿色,有时褐绿色。茎粗0.3—0.4毫米,直立或倾立,不规则分枝,常在雌苞腹面分枝,假根少,常呈束状沿茎下垂。侧叶互生,稀覆瓦状排列,近似横生,背基角下延,上部边缘常背卷,圆形或近似圆形,基部狭,中部最宽,长宽相等或宽大于长。叶细胞薄壁,圆多边形,叶边缘细胞15—20×15—22微米,中部细胞30—36×22—30微米,近基部细胞较大30—36×43—55微米,角部加厚,呈三角形。油体圆形或椭圆形,5—6微米或4—6×9—12微米,每个细胞中3—5(10)个。雌雄异株。雄株小,雄苞叶多达10对,比侧叶小,瓢形。蒴萼高出苞叶2/3,短柱形或梨形,1.7—3毫米长,0.7—1.5毫米粗,上部有4—5条不规则的褶,口部收缩呈短喙状。雌苞叶与侧叶同形,不比侧叶大。

生于本地区高山地带,多见于海拔1800米以上的高山沙质土或岩面薄土上。产于吉林省长白县长白山。分布于中国(东北、西南和西藏地区),锡金,印度北部,日本。

属2. **圆叶苔属 Jamesoniella** (Spruce) Schiffn. in Engler and Prantl, Nat Pflanzenf. 1(3): 82, 1893.—*Jungermannia* subg. *Jamesoniella* Spruce, Journ. of Bot. 14, 1876.

植物体较大,绿色或褐绿色,平铺丛生或垫状丛生。茎匍匐,先端上升。叶片互生,蔽后式,斜生于茎上,圆形或卵圆形或肾形,全缘。叶细胞规则或不规则六边形,角部加厚呈三角形,或不加厚。腹叶小,常于雌苞中明显,分裂或不分裂。雌雄异株。蒴萼长筒形或杯形,上部有3—6条褶,高出苞叶或与苞叶等长,口部有齿或长毛。雌苞叶比普通叶大,内苞叶分裂成齿或裂片状,外苞叶仅两侧分裂成粗齿。雄株小,雄苞叶基部有1—2齿,每个苞叶中有1个精子器。孢子粒状,黑褐色。弹丝有2条螺旋纹。

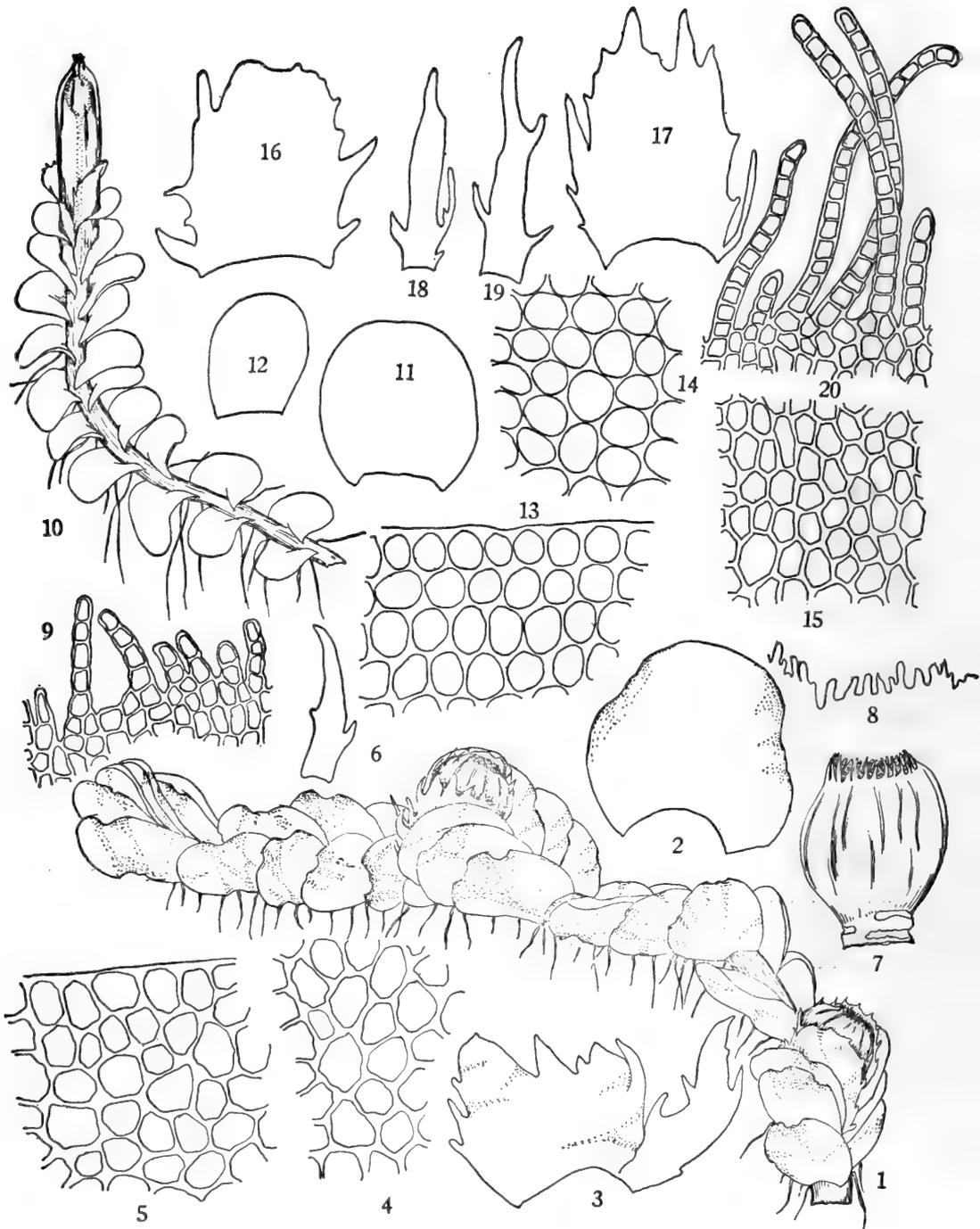
本属各种多分散于南半球热带。共约40种,我国有3种,东北地区已知2种。

### 种的检索表

- 1. 植物体红褐色,较早生苔类。蒴萼口部有长毛。叶片中部细胞 25×30 微米 ..... 1. **圆叶苔** *J. autumnalis* (Dc.) Steph.
- 植物体绿色,沼湿生苔类。蒴萼口部有齿突或短毛。叶片中部细胞 30×32 微米 ..... 2. **波叶圆叶苔** *J. undulifolia* (Nees) K. Müll.

1. **圆叶苔 Jamesoniella autumnalis** (DC.) Steph., Spec. Hep. 2: 92, 1901; Nich., Symb. Sin. V: 13, 1930.—*Jungermannia autumnalis* DC., Fl. France Suppl. 202, 1915.—*J. nipponica* Hatt., Journ. Jap. Bot. 19: 350, f. 26, 1943. 图版 27: 10—20。

植物体大,匍匐成片状生长,绿色或褐绿色。茎长1—2(4)厘米,粗约0.2毫米,先端上升,单一或分枝,常在雌苞腹面分枝,假根生于茎腹面,散生。叶片三列。侧叶呈覆瓦状排列,斜生,背基角下延,蔽后式,阔卵形或圆角方形,上部稍背仰。叶细胞圆形或长圆形,叶边缘细胞19—20×19—23微米,叶中部细胞28×24—26微米,叶基部细胞比中部略大,细胞壁薄,三角部加厚明显。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。腹叶在茎上不发育,在雌苞中充分发育,枪头形或剑形,边缘平滑或有刺。雌雄异株。雄株较小,常单独形成小群落,雄穗顶生或侧生;雄苞叶3—6对,圆形,每个苞叶



图版 27 1—9. 波叶圆叶苔 *Jamesoniella undulifolia* (Nees) K. Muell., 1. 植物体( $\times 8$ ), 2. 侧叶( $\times 12$ ), 3. 雌苞叶及腹叶( $\times 15$ ), 4. 叶片中部细胞( $\times 220$ ), 5. 叶片边缘细胞( $\times 220$ ), 6. 腹叶( $\times 12$ ), 7. 蒴萼( $\times 12$ ), 8. 蒴萼口部( $\times 60$ ), 9. 蒴萼口部细胞( $\times 150$ ); 10—20. 圆叶苔 *Jamesoniella autumnalis* (DC.) Steph. 10. 植物体( $\times 8$ ), 11, 12. 侧叶( $\times 12$ ), 13. 叶片边缘细胞( $\times 220$ ), 14. 叶片中部细胞( $\times 220$ ), 15. 蒴萼细胞( $\times 150$ ), 16, 17. 雌苞叶( $\times 15$ ), 18, 19. 苞叶腹叶( $\times 15$ ), 20. 蒴萼口部细胞( $\times 150$ ).

中有一个精子器。雌苞叶 3 对,卵形,内苞叶先端分裂成毛状或齿状,或深裂成片状;外苞叶侧面或基部 2—3 个齿或裂片;蒴萼长筒形,直立,先端逐渐收缩成小口,口部有单列细胞毛。孢蒴长卵形,黑褐色。孢子粒状,具细疣,直径约 12 微米。弹丝有 2 条螺旋。

生于林下腐殖质上或腐木上。产于黑龙江省小兴安岭五营自然保护区,吉林省汪清县。分布于中国(黑龙江、吉林、台湾、陕西等省),日本,苏联远东地区及西伯利亚,欧洲,北美洲。

2. 波叶圆叶苔 *Jamesoniella undulifolia* (Nees) K. Müll., Eur. Leperm. 2: 758, 1916.—*Jungermannia schraderi* var. *undulifolia* Nees, Naturg. Eur. Leperm. 1: 306, 1833. 图版 27: 1—9。

植物体绿色,常与其他苔藓生于沼湿地段,匍匐或先端倾立。茎单一不分枝或常于雌苞腹面分枝。侧叶呈覆瓦状蔽前式排列,斜列着生,圆形,叶边有波纹。叶细胞大,叶边缘细胞 20—25 微米,叶片中部 30—32 微米,角部加厚呈三角形,不透明。油体大,5—9 微米,每个细胞中有 8—10 个,聚合粒状。腹叶长披针形,在基部的两侧各有一个刺。雌雄异株。雌苞顶生或侧生,雌苞叶阔圆形,宽大于长,边缘有一个大的齿;雌苞腹叶阔披针形,基部两侧有齿,常在一侧有苞叶碎片。蒴萼长圆形或球形,口部广阔,口边缘有齿突或短毛。

林下或林缘砂质土生或岩面土生。产于黑龙江省海林县横道河子,吉林省汪清县,辽宁省凤城县凤凰山。分布于中国(黑龙江、吉林、辽宁等省),欧洲。

本种原仅分布在欧洲。我们在检视东北标本时,曾认为这些标本可能是新种。但是经过详细核对,仅植物体与欧洲产的 *J. undulifolia* (Nees) K. Müll. 有些差异;蒴萼球形,侧生,这可能是尚未成熟,但从植物体和蒴萼来看,它不是 *J. autumnalis* (DC.) Steph.。有待今后深入研究。

### 属 3. 叶苔属 *Jungermannia* L. Sp. Pl. 1131, 1753.

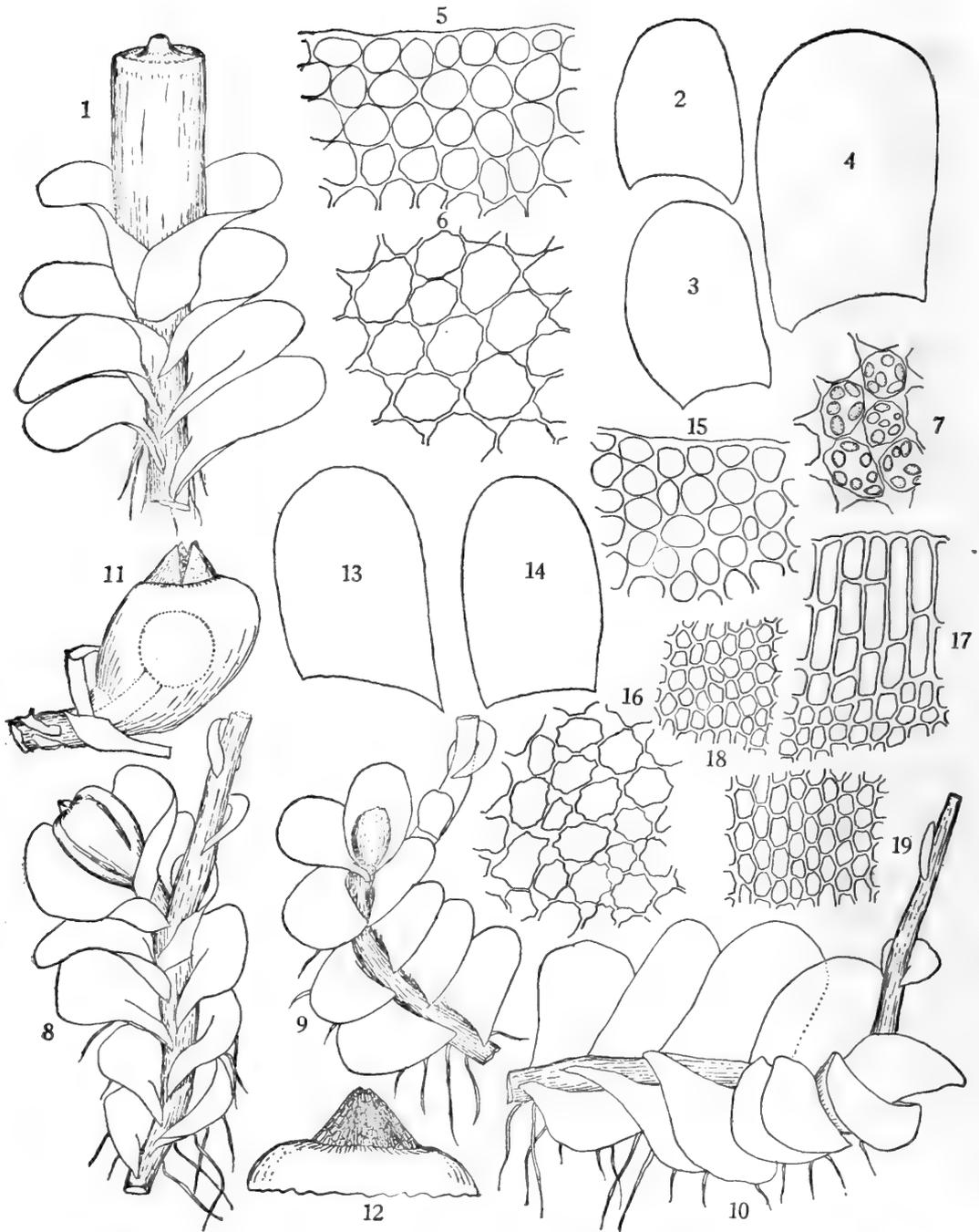
植物体大,绿色或油绿色,片状丛生,匍匐,先端常上升倾立。叶片长方形,先端圆钝。叶细胞薄壁,三角体呈节状加厚。油体较大,圆长形,每个细胞中 4—10 个。无腹叶。蒴萼棒状或梨形,无褶,壁为单层细胞,口部突然收缩呈短喙状。孢蒴圆或长椭圆形,壁为 2 层细胞,外层细胞大,壁呈栓形加厚,内层细胞小,壁呈半环状加厚。芽胞 1—2 个细胞,绿色。

本属是叶苔科的模式属。早期的分类学家把很多属都归并于本属之内,包括有几百种之多。近年来多数种都分出,根据 K. Müller 的分类范围,本属仅包括几种,北半球常见的仅 1 种。东北地区又发现 1 新种。

### 种的检索表

- 1. 植物体大,长 1—2 厘米。孢蒴长椭圆形。蒴萼长棒状,口部不分裂.....1. 叶苔 *J. lanceolata* L.
- 植物体小,长不超过 1.3 厘米。孢蒴圆球形。蒴萼梨形,口部裂成四裂.....2. 短萼叶苔 *J. breviperianthia* Gao

1. 叶苔 *Jungermannia lanceolata* L., Sp. Pl. 1131, 1753.—*Solenosto-*



图版 28 1—7. 叶苔 *Jungermannia lanceolata* L., 1. 植物体一段带蒴萼( $\times 8$ ), 2—4. 侧叶( $\times 12$ ), 5. 叶边细胞( $\times 220$ ), 6. 叶片中部细胞( $\times 220$ ), 7. 油体( $\times 220$ ); 8—18. 短萼叶苔 *Jungermannia breviperianthium* Gao, 8, 9. 植物体带蒴萼( $\times 8$ ), 10. 植物体带芽条( $\times 8$ ), 11. 蒴萼( $\times 15$ ), 12. 蒴萼口部( $\times 60$ ), 13, 14. 侧中( $\times 12$ ), 15. 叶边边细胞( $\times 220$ ), 16. 叶片中部细胞( $\times 220$ ), 17. 蒴萼口部细胞( $\times 150$ ), 18, 19. 蒴萼外壁细胞( $\times 150$ ).

*ma lanceolata* Steph., Sp. Hep. 2: 60, 1901. 图版 28: 1—7。

植物体大,长达 2 厘米,宽 1.5—2 毫米,交织丛生,深绿色或褐绿色。茎匍匐,粗 0.15—0.2 毫米,先端上升,不规则分枝,分枝发出于侧叶叶腋,假根淡褐色,透明,密生于茎腹面。叶片 2 列,侧叶斜生,蔽后式,舌形,先端圆钝,长 10.5—1.20 毫米,中部宽 0.97—1.00 毫米,背基角下延;叶边全缘,平展;叶细胞有明显的三角体,薄壁,叶中部细胞腔直径 29—47 微米,边缘细胞腔直径 29—39 微米,基部略大。油体大,无色透明或带褐色,多数每个细胞 5—8 个,椭圆形或圆形,4—5×6—10 微米。雌雄混生同株或异株。雄苞叶 5—6 对,生于雌苞叶下方或生于雄株中部。雌苞生于茎顶端或侧枝顶端,蒴萼圆柱形,长 1.5—1.7 毫米,粗 0.52—0.65 毫米,平滑无褶,壁细胞单层,与叶片细胞同形,先端收缩成短喙状小口;苞叶与侧叶同形,仅基部宽兜形。孢蒴椭圆形,黑褐色。孢子褐色,平滑,直径 10—16 微米。弹丝有 2 条螺旋。

生于潮湿土上或腐木上,也见于河边湿石上。产于黑龙江省张广才岭,吉林省汪清县。分布于中国(黑龙江、吉林等省),日本,尼泊尔,欧洲,北美洲。

2. 短萼叶苔 *Jungermannia breviperianthia* Gao sp. nov. in Addenda 图版 28: 8—19。

植物体中等大,长达 1.3 厘米,宽达 1.5 毫米,鲜绿色或深绿色,交织丛生。茎匍匐,粗约 0.3 毫米,不规则分枝,分枝产生于侧叶叶腋,先端上升,假根淡褐色透明,生于茎腹面。叶 2 列;侧叶覆瓦状排列蔽后式,斜生,背基角下延,舌形,先端圆钝,长 2—2.2 毫米,宽 1.3—1.5 毫米,叶缘平展全缘。叶细胞薄壁,叶片中部细胞 29—39 微米,近边缘细胞 19—30 微米,叶基部稍大,三角体呈节状。雌雄同株异苞。雌苞生于侧短枝上;雌苞叶略大于侧叶,与侧叶同形;成熟蒴萼梨形,先端突然收缩,口部尖喙状,四裂瓣,裂瓣为膜质透明细胞,蒴萼长 1—1.5 毫米,中部粗约 0.55 毫米,均为单层细胞,平滑无褶。孢蒴圆形,黑褐色。孢子褐色平滑。芽柱生于雌苞基部,鞭状,有鳞片状小叶。芽胞生于芽柱顶端,椭圆形,单个细胞。

生于林下湿岩面薄土或湿土壤上。产于辽宁省庄河县步云山,凤城县凤凰山。

与此标本同一类型的 *Jungermannia lanceolata* L. subsp. *stephanii* Amak., 日本尼川大录曾于 1959 年定为新亚种,本标本的蒴萼与其有明显区别。本植物的蒴萼成熟后为梨形,而且口部为四瓣尖喙状;蒴萼在发育开始,口部即为四瓣,裂瓣与蒴萼体的比例,在发育过程裂瓣逐渐变小。

属 4. 被蒴苔属 *Nardia* S. F. Gray, Nat. Arr. Brit. Pl. 1: 693. 1821.

植物体大小变化较大,绿色或暗绿色,土生苔类。叶片 3 列,侧叶圆形或肾形,先端密集或向一侧弯曲。叶细胞圆六边形,角部加厚。油体大,每个细胞中 2—3 个,虫形或圆形,不透明,聚合粒状。腹叶不分裂,长披针形,幼枝腹叶明显,老茎上只有残痕。假蒴苞筒形,有 2—3 对苞叶,部分种的假蒴苞在茎腹面呈囊状。蒴萼短,与雌苞叶同长,口大,在口部有 4—5 个裂瓣,嘴状。孢蒴圆形或卵形,2 裂瓣,外壁细胞壁呈节状加厚,内壁细胞壁呈半环状加厚。孢子粒状。弹丝多数具 2 条螺旋。雄苞叶排列呈穗状,基部囊状,每个苞叶中有 2 个精子器。精子器柄 2 列细胞。

本属共约 10 余种,本地区已知 1 种。

细茎被蒴苔 *Nardia leptocaulis* Gao sp. nov. in Addenda. 图版 22:12—24。

植物体纤细,长 1—1.5 厘米,直立或倾立,绿色或褐绿色。茎粗 0.15—0.2 毫米,不分枝或稀分枝,假根少,散生或沿茎下垂。侧叶疏生,覆瓦状,阔椭圆形,近似横生,先端圆钝,长 0.6—0.7 毫米,宽 0.7—1 毫米。叶细胞厚壁,叶边细胞 14—19×19—23 微米,叶片中部细胞 14—16×24—26 微米,叶片基部细胞略大,三角体不明显。油体圆形或椭圆形,体积较大,6×10 或 6×6 微米,每个细胞中有 2—3 个。雌雄异株。雄株细小,稍带紫红色;雄苞叶 2—6 对。雌株倾立,雌苞顶生;蒴萼短,生于假蒴苞的上部,粗 0.4—0.45 毫米,长 0.6—0.8 毫米,稍高出苞叶,口部有 4—6 条褶。孢蒴球形,黑褐色。

生于高山(海拔 2400 米)岩石缝中。产于吉林省长白县长白山。

本植物与日本产的 *Nardia subclavata* (Steph.) Amak. 相似,但本植物的茎细不超过 0.2 毫米,叶片细胞角部不明显加厚,叶片椭圆或阔椭圆形。故拟为新种。

属 5. 小萼苔属 *Mylia* S. F. Gray, Nat. Arr. Brit. Pl. 1: 693, 1821.

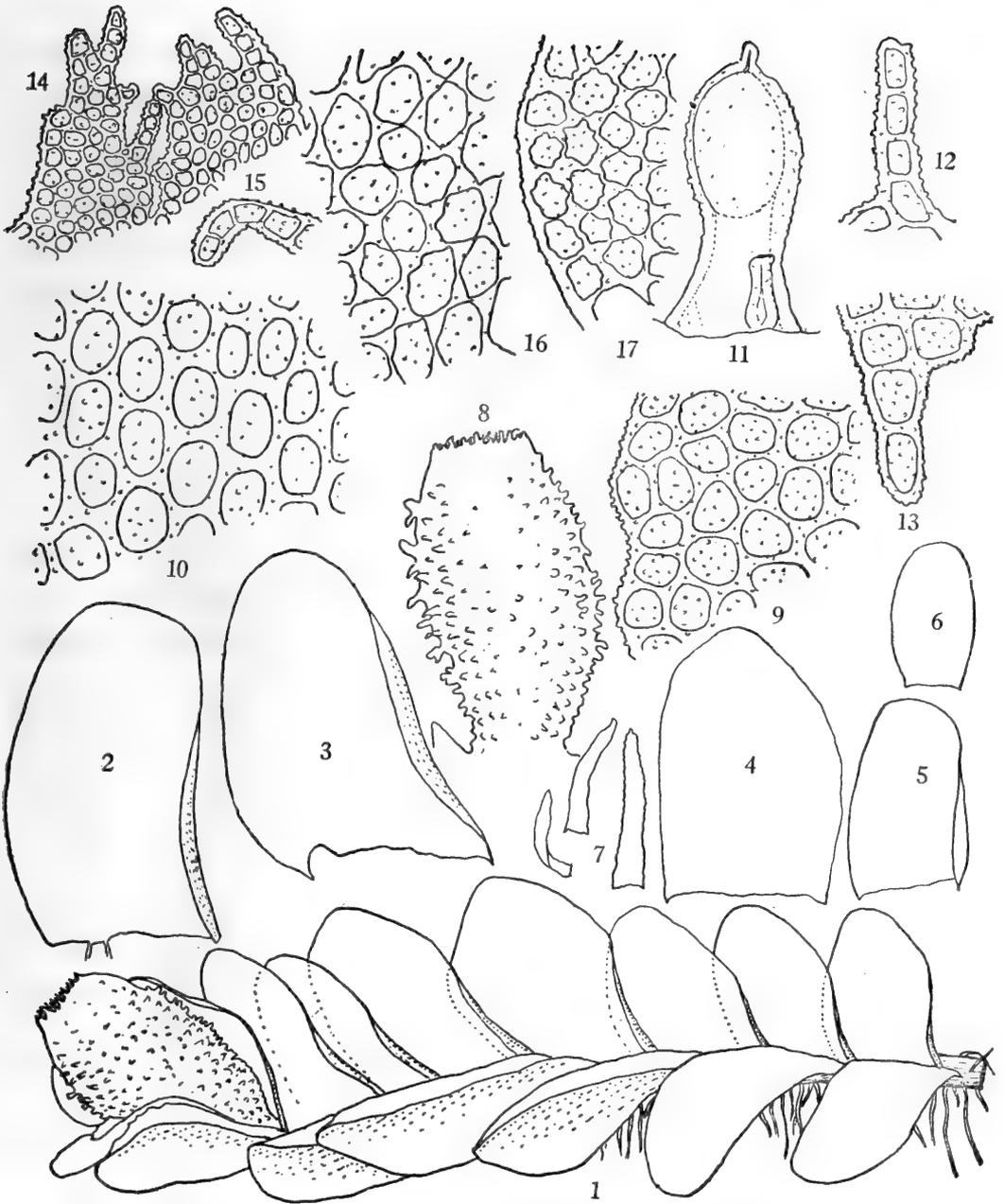
植物体大,长达 10 厘米,宽 3—4 毫米,浅黄绿色至黄褐绿色。茎匍匐,多分枝。叶三列。侧叶圆或椭圆形,全缘,斜生茎上,不下延。腹叶常存,披针形至舌形。叶细胞角部加厚呈三角体或不加厚。油体大,圆滴状。雌苞叶与侧叶同形,或基部囊状。蒴萼长棒状,口部收缩,扁阔或扭转,有长齿或齿突,外层无或有瘤状刺。蒴柄是由大形周围细胞和小形内部细胞构造。孢蒴圆形,或椭圆形,壁由 4 层细胞构成。精子器柄细胞单列。芽胞卵圆形,1—2 个细胞,薄壁。

### 种的检索表

1. 叶片通常阔卵形。蒴萼外壁常无瘤状突起……………1. 小萼苔 *M. taylorii* (Hook.) S. F. Gray  
— 叶片通常方形或阔舌形。蒴萼外壁常具瘤突起……………2. 瘤萼小萼苔 *M. verrucosa* Lindb.

1. 小萼苔 *Mylia taylorii* (Hook.) S. F. Gray, Nat. Arr. Brit. Pl. 1: 693, 1821.—*Jungermannia taylorii* Hook., Brit. Jungerm. Pl. 57, 1816.—*Aplozia taylorii* Dumort., Rec. d'Obs. 16, 1835.—*Jungermannia reticulato-papillata* Steph., Mem. Soc. Nat. Cherbourg 29: 215, 1892.

植物体大,密集小片状丛生,长 5—8 厘米,宽 3—4 毫米,浅黄绿色至黄褐色,稀鲜绿色。茎粗 0.3—0.4 毫米,黄绿色,假根分散着生;分枝匍匐或先端上升;横切面细胞同形,24(44)×17(34)微米,细胞壁薄,角部加厚。叶片 3 列。侧叶覆瓦状排列,有时彼此不相接,斜生茎上,背基角沿茎下延,长椭圆形或圆形,有时呈方形,全缘,背部边缘常弯曲;叶先端边缘细胞 34—41×41 微米,中部细胞 51—55×48—55 微米,叶基部细胞大 68—82×44—55 微米,薄壁,三角体小,明显加厚;角质层有瘤。油体中等大 10—13×10—20 微米,聚合粒状,椭圆形或圆形,每个细胞中 9—17 个。腹叶毛状,常隐没于假根中。雌雄异株。雄植物细小,雄苞叶集生成穗状,4—6 对;每个苞叶中有 2 个精子器。雌苞顶生,基部有 1—2 个萌生枝条;苞叶小,长形,与侧叶同大;蒴萼长椭圆形或柱形,口部扁平,无褶,平滑。蒴柄长达 2 厘米,粗 9—10 个细胞。孢蒴卵形,黑褐色。孢子直径 17—21 微米,粒状。弹丝两条螺旋。芽胞少,1—2 个细胞构成,椭圆形,42—25×23 微



图版29 瘤萼小萼苔 *Mylia verrucosa* Lindb., 1. 植物体( $\times 10$ ), 2—4. 侧叶( $\times 15$ ), 5, 6. 茎枝顶端幼叶( $\times 15$ ), 7. 三个腹叶( $\times 15$ ), 8. 萼萼( $\times 10$ ), 9. 近叶边细胞( $\times 150$ ), 10. 叶片中部细胞( $\times 150$ ), 11. 正在发育的萼萼( $\times 10$ ), 12, 13. 萼萼外面的刺( $\times 100$ ), 14. 萼萼口部齿突( $\times 70$ ), 15. 萼萼口部的一个齿突( $\times 100$ ), 16. 叶片中部细胞( $\times 150$ ), 17. 近叶边细胞( $\times 150$ )。 (1—15. 为 8889 号标本图, 16—17 为 8904 号标本图)。

米。

生于断崖下湿石上或林下腐木上,在东北地区可分布到 1800 米高山上。产于黑龙江省海林县大海林林区,吉林省长白山。分布在中国(黑龙江、吉林、云南等省),日本,印度,欧洲,北美洲。

2. 瘤萼小萼苔 *Mylia verrucosa* Lindb., Acta Soc. Sci. Fenn. 10: 236, 1872.—*Leioscyphus verrucocus* Steph., Sp. Hep. 3: 18, 1906.—*Leptoscyphus verrucosus* K. Muell., in Rabenh. Krypt, Fl. 6: 787, 1911.—*Plagiochila shinanoensis* Steph., l. c. 6: 224, 1921. 图 29。

植物体小,小片状丛生,长 2—3 厘米,宽约 3 毫米,浅黄绿色至褐绿色,有时先端具紫红色。茎粗 0.5 毫米,浅黄色,先端上升,不分枝或稀先端叉状分枝;横切面扁圆形,皮部细胞分化不明显,但比中部细胞小,薄壁,带黄色。叶片 3 列。侧叶密覆瓦状,水平向外伸展,斜列着生,背基角达于茎的 1/2,下延,叶片伸展成长方形或长椭圆形,有时阔舌形,一般 1.8×2.5 毫米,背边缘弯曲,全缘;叶细胞薄壁,上部边缘细胞 33—40×37—50 微米,叶片中部细胞 42—57×56—67 微米,叶基部细胞 42—54×80—94 微米,三角体大,鼓起呈节状;角质层有瘤。油体椭圆形,或球形,6—7×8—12 微米,聚合粒状,每个细胞中 12—23 个,因细胞部位不同数目亦有差异。腹叶细长,基部仅 2—3 个细胞宽,多隐避于假根中。雌雄异株。雄植物体较小,雄苞叶排列呈穗状,顶生或侧生于茎枝中间,4—6 对,每个苞叶中有 3—5 个精子器。雌器苞顶生;雌苞叶与侧叶同形,比侧叶大;蒴萼长椭圆形,下部淡紫红色,长 4—4.6 毫米,粗 2—2.5 毫米,近口部扁平,口部有多细胞齿状突起;颈卵器 4—6 个;整个蒴萼外表面有粗瘤。蒴柄长达 2.5 厘米,中间约 10 个细胞,皮部约 24 个细胞;孢蒴长椭圆形,约 0.8 毫米长。孢子直径 17—20 微米,具细疣。弹丝 10 微米粗,两条螺旋。

生于湿腐殖质上或岩面薄土上,也生于腐木或树干基部。产于吉林省汪清县,黑龙江省小兴安岭和张广才岭,辽宁省本溪县。分布于中国(黑龙江、吉林、辽宁、台湾等省),日本。

### 科 9. 全萼苔科 *Gymnomitriaceae*

密集成丛生长,褐色或紫色。茎匍匐或直立,0.5—2 厘米长,少数可达 10 厘米。侧叶交替横生茎上,不下延,覆瓦状。腹叶缺如(*Prasanthus* 除外)。雌雄异株或同株。蒴萼常缺或存在,如存在时其苞叶基部合生。蒴柄外部细胞大,内部细胞小。孢蒴壁 2—3 层细胞,内层细胞壁环状增厚。

本科 8 属,广布非洲东部、欧洲、北美洲、亚洲中部及北部,直至北极圈。本地区已知 2 属 2 种 2 变种。

#### 属 的 检 索 表

- 1. 植物体绿褐色或红褐色,挺硬或柔软,叶松散覆瓦状排列,蒴萼存在,生殖枝完全发育..... 1. 钱袋苔属 *Marsupella* Dumort.
- 植物体灰色或黄褐色,挺硬,叶密集覆瓦状排列,蒴萼常缺,生殖枝退化..... 2. 全萼苔属 *Gymnomitrium* Corda

属 1. 钱袋苔属 *Marsupella* Dumort., Comm. Bor. 114, 1882.

柔弱或挺硬,褐绿色或紫褐色,稀松或密集成丛生长。茎直立或匍匐。侧叶交互两行,横或倾斜着生,紧密覆瓦状或远离排列,凹曲或折合,2 裂;背腹两瓣相等或不等;尖端宽

圆钝或渐尖，边全缘。雌苞在枝末端；苞叶数对，在孢蒴发育时里面的一对常常是合生的。蒴萼常存在。雄苞在茎枝末端或中间，穗状；苞叶膨大，边常折曲。孢蒴壁 2(3) 层细胞，最外细胞层沿垂壁节状增厚，内层沿切线壁半环带状增厚或所有壁都节状增厚。弹丝 2—4 条螺旋。

本属约 40 种，多分布在寒冷和高山地区，亚洲北部，欧洲，北美洲直至北极圈。本地区已知 2 种 1 变种。

### 种的检索表

1. 叶远离，圆卵形，向内卷曲…………… 1. 凤城钱袋苔 *M. fengchengensis* Gao et Chang  
— 叶倾斜折合着生，覆瓦状，卵形，轻微卷曲…………… 2  
2. 叶长 0.35—0.45 毫米，宽 0.3—0.4 毫米；茎长 0.5—1 厘米，连叶片宽 0.2—0.3 毫米……………  
…………… 3. 锐裂钱袋苔小叶变种 *M. commutata* var. *microfolia* Chang  
— 叶长 0.75—1.2 毫米，宽 0.5—1 毫米；茎长 1—1.5 厘米，连叶片宽 0.6 毫米……………  
…………… 2. 锐裂钱袋苔 *M. commutata* (Limpr.) Bernet

1. 凤城钱袋苔 *Marsupella fengchengensis* Gao et Chang sp. nov. in Ad-denda. 图版 30: 13—18。

植物体纤细，暗褐色或红褐色，无光泽，垫状丛生。茎长 0.5—1 厘米，丝状，分枝稀少；茎横断面直径 160 微米，表皮细胞两层，壁增厚，中部细胞大，壁薄。假根缺如或稀少。茎叶两列，小，远离，宽卵形，0.21—0.38 毫米长，宽为茎直径的 1.5 倍，顶端 1/4—1/2 分裂为两瓣，先端圆钝，两瓣裂角稍锐；叶中部细胞 12—15 微米，圆形或六边形，边和顶端细胞长方形，壁薄，具三角体；角质层平滑。油体长椭圆形，3—5×5—8 微米，每个细胞中有 2—4 个。其它未见。

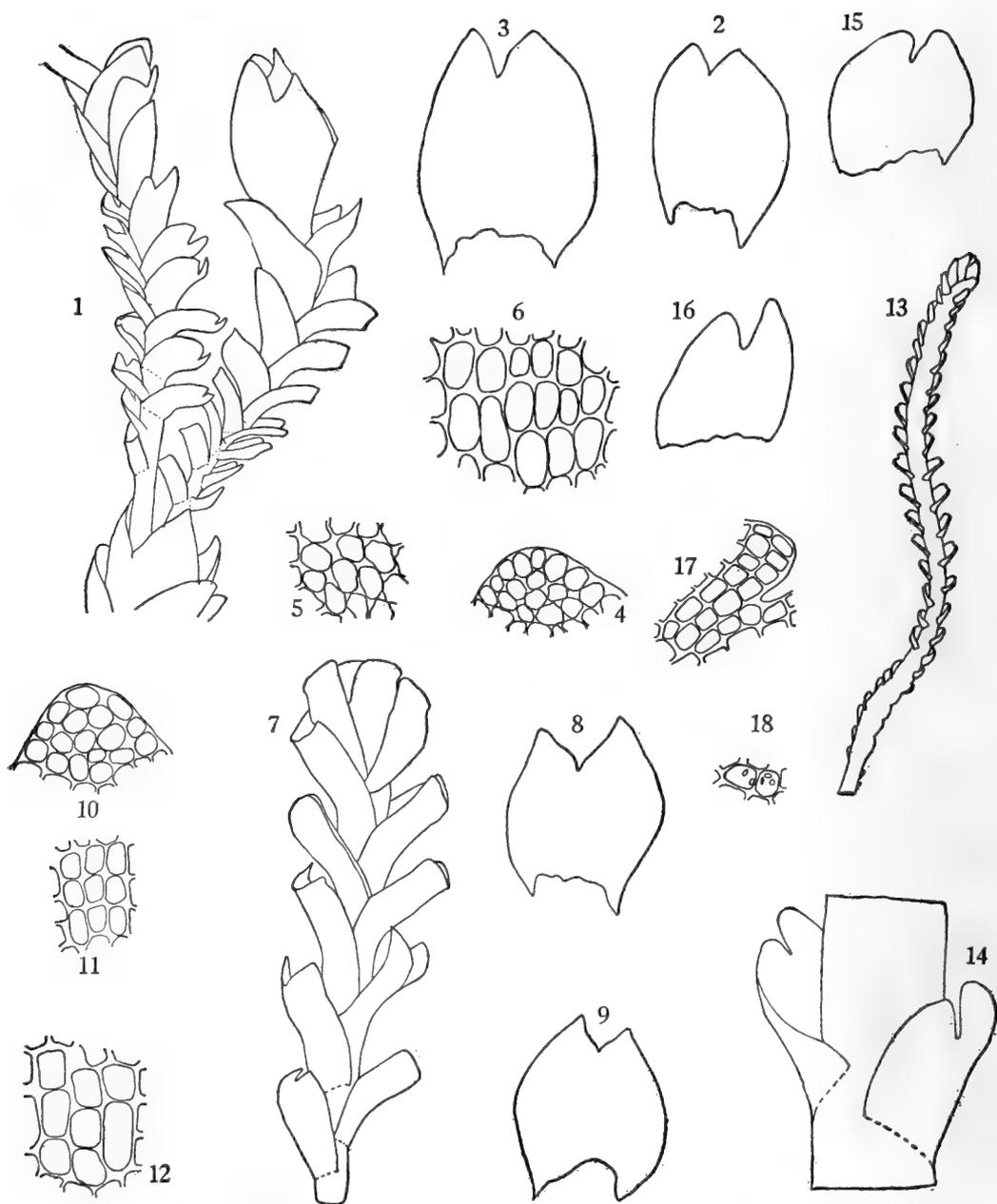
生于高山岩石上。产于辽宁省凤城县凤凰山。

本种与 *M. boeckii* 相似，但其区别为茎横断面 160 微米，表皮细胞两层，壁增厚，中部细胞大，壁薄；叶顶 1/4—1/2 分为两瓣，先端圆钝，两瓣裂角稍锐。故拟为新种。

2. 锐裂钱袋苔 *Marsupella commutata* (Limpr.) Bernet, Cat. Hep. Suisse 29, 1888.—*Sarcoscyphus commutatus* Limpr., Jahresb. Schles. Ges. Val. Kult. 5: 314, 1880.—*Marsupella parvitexta* Steph., Sp. Hep. 2: 26, 1901. 图版 30: 1—6。

植物体挺硬，黄褐色，无光泽，密集或松散成丛生长。茎长 1—1.5 厘米，连叶片宽 0.6 毫米，匍匐或直立，稀疏分枝；假根稀少，略有颜色。叶 2 列，倾斜折合状着生，覆瓦状排列，卵形，长 0.75—1.2 毫米，宽 0.5—1 毫米，上部 1/5—1/4 分裂成两个相等的背腹两瓣，先端稍尖，两瓣裂角稍锐或锐；叶边全缘，轻微卷曲；叶细胞圆方形，略有曲折，壁薄，三角体大并多为串联，叶基中部细胞长方形，尖部细胞 9×10 微米，中部细胞 9—10×12—18 微米，基部细胞 9—15×15—24 微米。雌雄异株。雄苞叶数对，比侧叶大，每苞叶中有 1—2 个具长柄的精子器；雌苞叶大，基部不合生；蒴萼缺；孢蒴球形，红褐色，直径 0.3 毫米，壁两层。孢子红褐，有细疣，直径 9 微米。弹丝 2 列，螺旋加厚。

生于高山冻原岩面沙土上，(海拔 1950 米)。产于吉林省长白山北坡。分布于中



图版 30 1—6. 锐裂钱袋苔 *Marsupella commutata* (Limpr.) Bernett. 1. 植物体的一部分 ( $\times 14$ ), 2, 3. 叶 ( $\times 30$ ), 4. 叶尖细胞 ( $\times 150$ ), 5. 叶中细胞 ( $\times 150$ ), 6. 叶基细胞 ( $\times 150$ ); 7—12. 锐裂钱袋苔小叶变种 *Marsupella commutata* (Limpr.) Bernett var. *microfolia* Chang 7. 植物体的一部分 ( $\times 14$ ), 8, 9. 叶 ( $\times 30$ ), 10. 叶尖细胞 ( $\times 150$ ), 11. 叶中细胞 ( $\times 150$ ), 12. 叶基细胞 ( $\times 150$ ). 13—18. 凤城钱袋苔 *Marsupella fengchengensis* Gao et Chang 13. 植物体 ( $\times 10$ ), 14. 植物体的一部分 ( $\times 75$ ), 15, 16. 叶 ( $\times 75$ ), 17. 叶尖细胞 ( $\times 150$ ), 18. 叶细胞及油体 ( $\times 150$ ).

国(吉林省)、日本、美国阿拉斯加和欧洲。

3. 小叶变种 var. *microfolia* Chang var. *nav.* in Addenda 图版 30: 7—12。

植物体硬挺，暗褐色或红褐色，无光泽，密集或松散成丛生长。茎长0.5—1厘米，连叶片宽0.2—0.35毫米，匍匐或直立，稀疏分枝；假根稀少，略有颜色。叶2列，倾斜折合状着生，覆瓦状排列，卵形，长0.35—0.45毫米，宽0.3—0.4毫米，上部1/5—1/3分裂成两个相等的背腹两瓣，先端稍尖，两瓣裂角稍锐或锐；叶边全缘，轻微卷曲；叶细胞圆方形，壁薄，三角体大并多为串联，叶基中部细胞长方形，尖部细胞10×9微米，中部细胞11—9×9微米，基部细胞30—18×9微米。雌雄异株。雄苞叶数对，比侧叶大，每苞叶中有1—2个具长柄的精子器；雌苞叶大，基部不合生；蒴萼缺；孢蒴球形，红褐色，直径0.3毫米，壁两层。孢子红褐色，有细疣，直径9微米。弹丝2列，螺旋加厚。

生于高山苔原岩面，海拔2400米。产于吉林省长白山南坡。

本变种与正种区别：正种叶长0.7—0.8毫米，宽0.5—0.6毫米，本变种叶小，长0.35—0.45毫米，宽0.3—0.4毫米，茎长0.5—1厘米，连叶片宽0.2—0.35毫米。

## 属2. 全萼苔属 *Gymnomitrium* Corda, in Opiz, Beitrage, 651, 1828.

植物体小，银灰色或深棕色，密集成丛生长。茎直立，多分枝，具匍匐枝。叶两列，紧密覆瓦状排列，强烈凹曲，两裂，边透明。腹叶缺如。雌苞着生枝顶端，苞叶大，内苞叶小。蒴萼缺如或发育不全。雄苞数对紧密覆瓦状排列，膨起。孢蒴球状，两层细胞组成。弹丝2—4条螺旋。芽胞缺如。

本属约15种，多分布在北极和高山地区，欧洲，北美洲，非洲和亚洲北部。本地区已知1种。

**无齿全萼苔** *Gymnomitrium uncrenulatum* Gao et Chang sp. nov. in Ad-denda 图版31。

植物体细小，黄褐色，垫状丛生。茎长1—1.5厘米，单一或稀少分枝。叶2列，密集覆瓦状排列，成鞘状抱茎，强烈凹曲，边完整和内折，平展时阔卵形，长0.48—0.58毫米，宽0.54—0.7毫米，1/3—1/4两裂，裂角尖锐，裂瓣圆钝。叶中部细胞7.5—9×12—15微米，基部细胞9—12×15—24微米，三角体大。雌雄异株。其它未见。

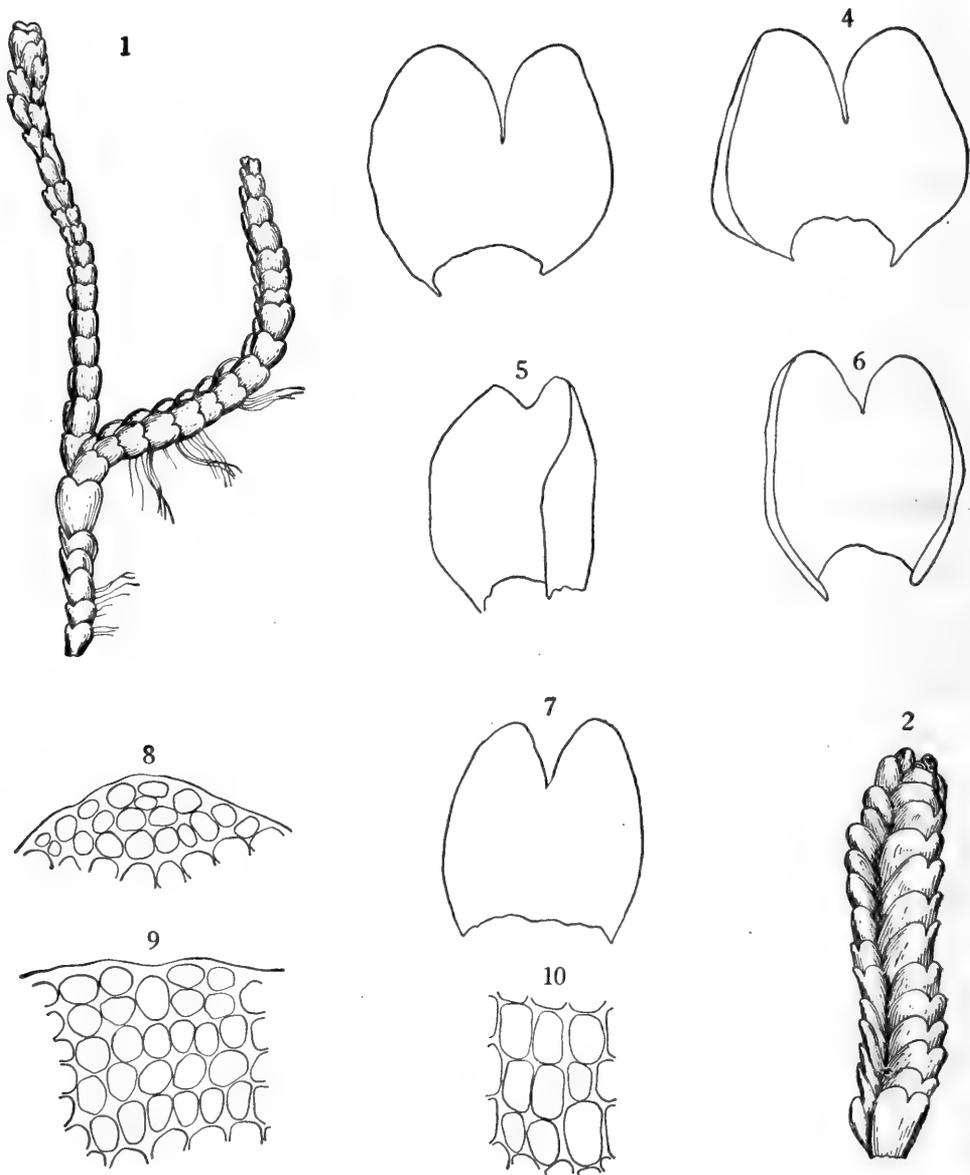
生于高山砂土上。产于吉林省长白山南坡。

本种与 *G. concinnatum* 和 *G. obtusum* 相似，但与前者区别为叶小，细胞小，裂瓣圆钝，裂角尖锐；与后者区别为黄褐色，叶小，边无密齿，细胞小。故拟为新种。

## 科10. 合叶苔科 *Scapaniaceae*

主茎多匍匐，分枝倾立或直立，假根少。茎的横切面细胞异形，皮部细胞小厚壁，内部细胞大薄壁。分枝发生于叶的背面基部。侧叶2裂达深部，背瓣小，基部横生或斜生，有时基部多层细胞，裂瓣边缘有齿或毛状齿或全缘平滑，两瓣的中线单层细胞圆形或多层细胞背凸脊状，无腹叶。蒴萼生于茎顶端，与苞叶分离，多呈扁平形（合叶苔属），口部扁阔，或少数为圆形。孢蒴圆形，蒴壁由3—8层细胞构成；蒴柄横切面是多个几乎是圆形的细胞，或边缘细胞略大。精子器生于雄苞叶腋，常有腺毛或叶状隔丝伴生，柄为单列细胞。芽胞生于叶尖或茎尖，单细胞或多细胞。

本科东北地区已知有3属。



图版 31 无齿全萼苔 *Gymnomitrium uncrenulatum* Gao et Chang 1. 不育枝( $\times 8.5$ ), 2. 不育枝( $\times 12.7$ ), 3—7. 叶( $\times 30$ ), 8. 叶裂瓣的细胞( $\times 100$ ), 9. 叶边细胞( $\times 200$ ), 10. 叶基细胞( $\times 200$ )。

### 属的检索表

- 1. 蒴萼口部扁阔, 无褶。侧叶裂瓣从长卵形到圆形, 缝合线平或脊状..... 3. 合叶苔属 *Scapania* Dumort.
- 蒴萼口部有收缩的纵褶。侧叶裂瓣长椭圆形, 缝合线不凸出成脊状, 基部抱茎鞘状..... 2
- 2. 植物体大。叶细胞大, 多数细胞壁明显加厚。芽胞 2—4 个细胞..... 1. 褶萼苔属 *Macrodiplphyllum* Perss.
- 植物体小。叶细胞小, 细胞壁不加厚, 三角体加厚呈节状..... 2. 二叶苔属 *Diplphyllum* Dumort.

属 1. 褶萼苔属 *Macrodiplrophyllum* Perss., *Svensk Bot. Tidskr.* 43 (2—3): 509, 1949.

植物体比较大, 疏松丛生, 长 2—7 厘米, 宽 2—5 毫米。茎横切面的皮部细胞 3—4 层, 细胞壁特别厚, 细胞腔已很小。侧叶两瓣均无纵长细胞带, 细胞壁加厚, 在中部的细胞三角体加厚呈节状。

本属在过去常把它作为属下的级别存在。现因在细胞壁和叶片构造上有明显区别, 仍可作为独立属分开。本属种类不多, 仅分布于亚洲和北美洲。本地区已知 1 种。

褶萼苔 *Macrodiplrophyllum plicatum* (Lindb.) Perss., *Svensk Bot. Tidskr.* 43: 507—510, f. 3, 1949.—*Diplrophyllum plicatum* Lindb., *Acta Soc. Sci Fenn.* 10: 235, 1872. 图版 32: 1—8。

植物体 2—7 厘米长, 2—5 毫米宽, 绿色至褐绿色, 稀疏丛生。茎 0.2—0.6 毫米, 挺硬; 多分枝, 稀不分枝, 偶而在雌苞基部生出不定枝条, 倾立或直立; 横切面的皮部细胞 3—4 层厚, 细胞壁强烈加厚, 细胞腔缩小, 内部细胞大, 薄壁。假根少而长。侧叶抱茎, 横生, 边缘略下延; 两瓣的中线长达 0.4 毫米, 无背脊, 略弯曲; 背瓣与茎相接, 先端圆钝, 叶边偶而有齿, 是腹瓣的 2/3; 腹瓣宽长, 向两侧水平伸出, 通常长 1.4—3.5 毫米, 宽 0.5—1.7 毫米, 边全缘稀有锯齿。叶细胞六边形, 近边缘 10—12 微米, 细胞薄壁, 中间细胞大, 20—30×17—26 微米, 三角体大, 有时呈节状, 叶基部 40—80×20 微米, 细胞壁不平均加厚。雌雄异株。雄苞穗状, 侧生, 或雄株下部, 雄苞叶可达 30 对, 覆瓦状, 基部囊状。蒴萼高出苞叶 2/5—1/2, 长柱形, 不呈背腹扁平状, 有多条纵褶, 口大约有蒴萼粗的一半, 有不规则的毛状突起。芽胞褐色, 2—4 个细胞。

生于高山地区的土上或岩面薄土上。产于黑龙江省大海林老秃顶山。分布于中国(黑龙江省), 朝鲜, 苏联的西伯利亚及远东地区, 日本, 北美洲。

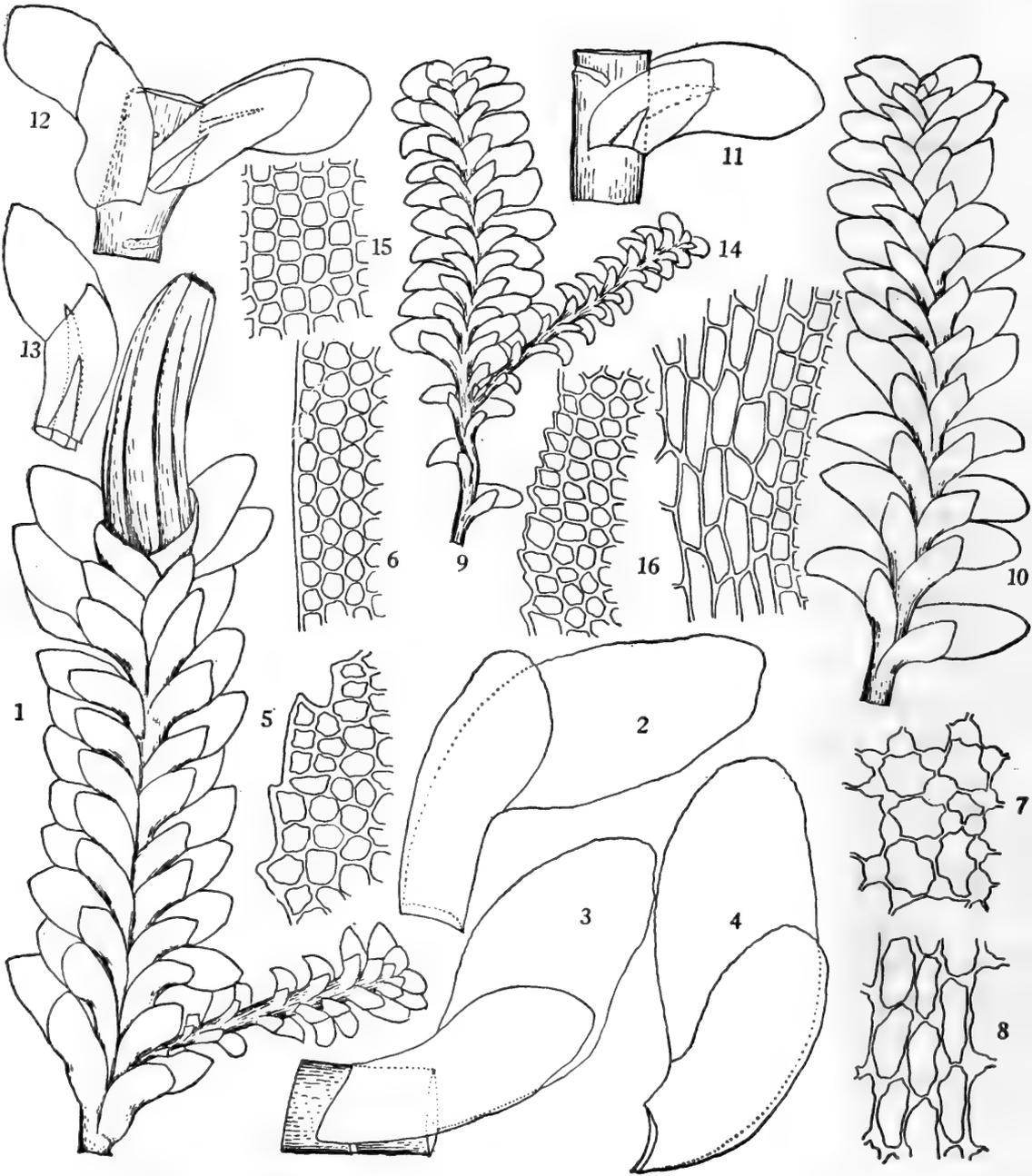
属 2. 二叶苔属 *Diplrophyllum* Dumort., *Rec. d'Obs.*, 15, 1835.

植物体比较小, 匍匐生长, 比较挺硬, 长 1—4 厘米, 宽 1—2.4 毫米, 茎皮部 1—3—4 (5) 层厚壁小细胞。侧叶 2 裂瓣完全不等, 背瓣比较小, 倾立, 腹瓣大, 两裂瓣中部有或无纵长细胞带; 细胞壁不加厚, 三角体不明显。芽胞多角形星状。

本属在本地区已知 1 种。

鳞叶二叶苔 *Diplrophyllum taxifolium* (Wahl.) Dumort., *Rec. d'Obs.* 16, 1835; K. Müell., *Rabenh. Krypt.-Fl.* 6 (2): 359, f. 106, 1914.—*Jungermannia taxifolia* Wahl., *Fl. Lapp.* 389, 1812.—*J. alpicans* var. *taxifolia* Neses, *Naturg. Eur. Leberm.* 1: 228, 1833. 图版 32: 9—16。

植物体长 1—2 厘米, 宽 1.7 毫米, 鲜绿色至褐色, 无光泽。茎 0.2—0.25 毫米粗, 单一或稀分枝, 偶而在雌苞基部发出新枝, 横切面的皮部与中部细胞异形; 皮部细胞小, 厚壁, 1—3 层, 内部细胞大, 薄壁。假根少或无。侧叶排列相接或呈覆瓦状, 横生茎上, 抱茎的一半, 不下延, 缝合线处不呈脊状, 圆形; 背瓣舌形, 抱茎部为 1/2—2/3, 先端圆或具小尖, 边缘有细齿; 腹瓣斜列或平列, 舌形, 达 1.2 毫米长, 0.3—0.5 毫米宽, 先端钝, 边缘有细齿。细胞六边方形至长形, 边缘 8—10 微米, 中部 8—14×12—17 微米, 基部 8—14×17—



图版 32 1—8. 褶萼苔 *Macrodiplophyllum plicatum* (Lindb.) Perss., 1. 植物体的一段 ( $\times 11$ ), 2—4. 侧叶 ( $\times 30$ ), 5. 裂瓣上部边缘细胞 ( $\times 220$ ), 6. 裂瓣基部边缘细胞 ( $\times 220$ ), 7. 叶片中部细胞 ( $\times 310$ ), 8. 叶片基部细胞 ( $\times 310$ ); 9—16. 鳞叶二叶苔 *Diplophyllum taxifolium* (Wahl.) Dumort., 9. 植物体 ( $\times 8$ ), 10. 植物体的一段 ( $\times 11$ ), 11. 侧叶着生状态 ( $\times 50$ ), 12. 雄苞叶 ( $\times 50$ ), 13. 侧叶 ( $\times 50$ ), 14. 叶片中部长形细胞 ( $\times 310$ ), 15. 叶片中部细胞 ( $\times 310$ ), 16. 裂瓣上部边缘细胞 ( $\times 310$ ).

50 微米, 壁不加厚, 三角体不明显。雌雄异株。雄苞叶生于茎枝中上部, 6—8 对, 穗状。蒴萼上部的  $1/2$ — $3/4$  高出苞叶, 长椭圆形, 直径约 1 毫米, 6—8 条纵褶, 口部收缩, 有齿突。

生于山区岩面薄土或土壤上。产于黑龙江省海林县老秃顶山；吉林省长白山。分布于中国(黑龙江,吉林等省),朝鲜,苏联的西伯利亚,日本,欧洲,北美洲。

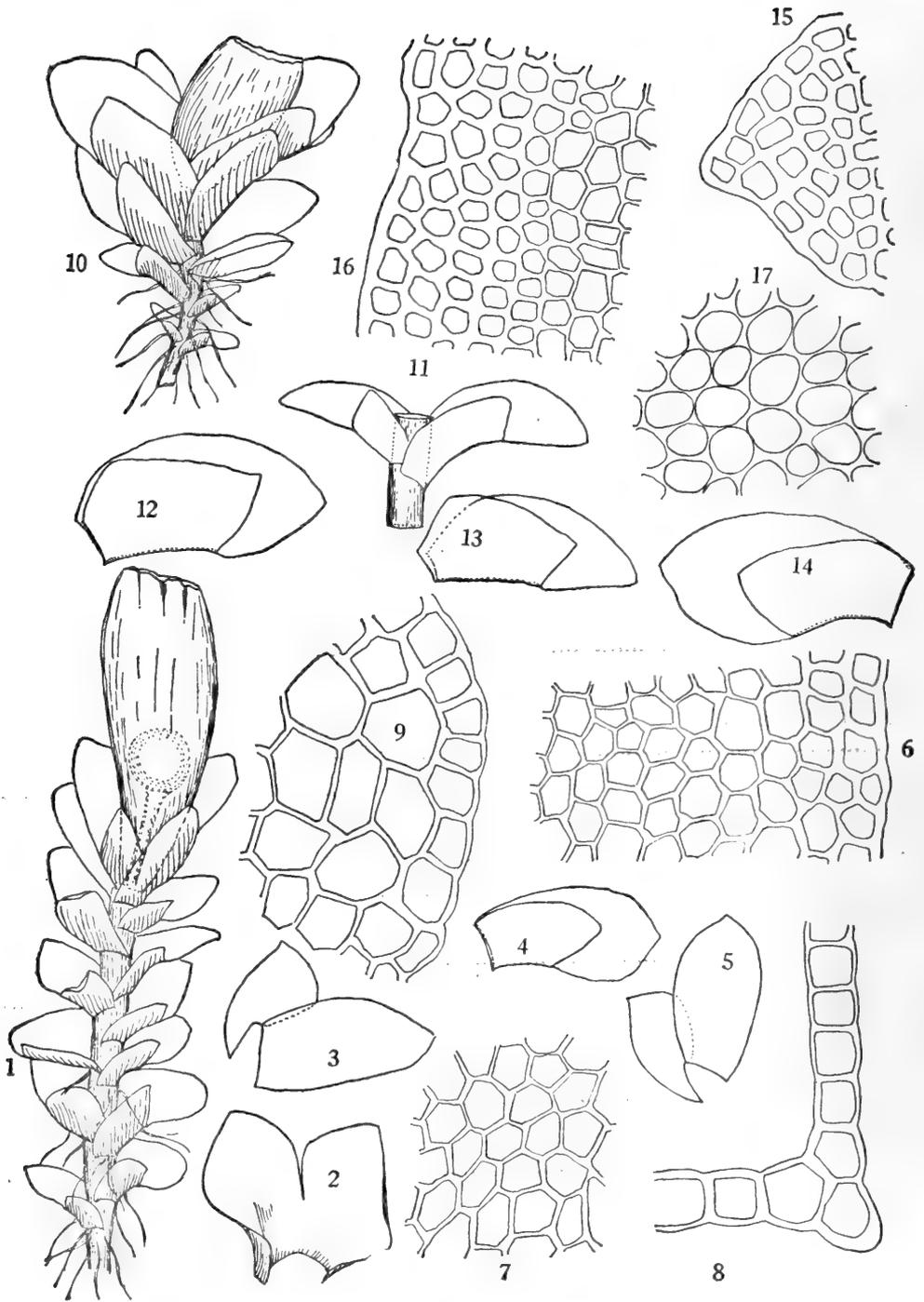
属 3. 合叶苔属 *Scapania* Dumort., Rec. d'Obs. 14, 1835.

植物体大小变化较大,匍匐,倾立或直立。茎具 1—多层厚壁皮细胞,皮细胞较小,分枝在侧叶背面腹瓣基部发出。侧叶排列羽状,2 裂至 1/2—3/4,2 裂瓣不等大,全缘平滑或有不整齐的锯齿;背脊直或弧形弯曲,或具脊翅或具齿;背瓣比腹瓣小,椭圆形或圆形,横生或弯曲生于茎上,有的种稍下延;腹瓣与背瓣同形,多数斜生于茎上,基部常下延。腹叶缺。叶表皮平滑或具瘤。雌雄异株。雌苞叶与侧叶相似,仅较侧叶大。蒴萼扁阔,口部不收缩或略收缩,背仰,口部平滑或具齿。孢蒴长圆形,壁有 3—8 层细胞,内层细胞壁具环状螺纹,个别种仅具节状加厚的壁。孢子光滑或有细疣。弹丝具 2 条螺纹。雄苞叶多数全缘,在大的裂瓣基部膨大,叶腋中有 2—多个精子器,其中伴生有隔丝。芽胞 1—2 个细胞,圆形或纺锤形,少数有角,绿色或褐绿色。

本属包括种类较多,约有 70 种,多属分布于温热带。本地区已知 9 种。

种的检索表

1. 植物体仅生于腐木上,非常小。茎皮部有 1—2 层厚壁小细胞。叶细胞角部加厚,无色透明。蒴萼口部全缘..... 4
    - 植物体较大,生于各种基质上。茎皮部 1—5 层厚壁细胞 ..... 2
  2. 叶片近尖部细胞 15—20 微米,叶片 2 裂达 1/2。芽胞生于叶先端,1 个细胞,阔椭圆形,黑褐色..... 3. 多胞合叶苔 *S. apiculata* Spruce
    - 叶片近尖端细胞 9—14 微米;芽胞 1 个细胞..... 3
  3. 叶片边缘细胞较大,常距形具厚壁。叶片裂瓣全缘,腹瓣具短尖.....
    - ..... 2. 厚边合叶苔 *S. carintheaca* Jack.
    - 叶片边缘细胞不大,边缘具齿。腹瓣渐尖,具齿..... 1. 腐木合叶苔 *S. Massalongii* K. Müell.
  4. 腹瓣方卵圆形至舌形,几乎长为宽的 2 倍,先端钝或渐尖,在茎上不下延或略下延。芽胞 2 个细胞..... 5
    - 腹瓣阔圆形,或阔卵形,长为宽的 1 倍半,斜列茎上,沿茎略向下延。茎皮部 1—5 层细胞..... 6
  5. 叶片边缘细胞与中部细胞一样,角部加厚。芽胞绿色..... 5. 尖叶合叶苔 *S. mucronata* Buch
    - 叶片边缘有长形厚壁的 1—3 列细胞,背瓣有尖,腹瓣小,背缘仅为叶片长的 1/3。蒴萼口部全缘..... 4. 小合叶苔 *S. parvifolia* Warnst.
  6. 腹瓣在背脊线处着生,不下延。叶边细胞壁不加厚,叶细胞角部加厚。茎皮部细胞 1—2 层。叶边全缘平滑,或全缘具齿 ..... 7
    - 腹瓣在背脊线处着生,下延,背脊成弧状。叶缘有齿或具波纹。茎皮部 1—2 层厚壁细胞.....
      - ..... 8. 大合叶苔 *S. paludosa* K. Müell.
  7. 背脊短,呈弧形弯曲。腹瓣在背脊外着生不下延,或略下延.....
    - ..... 7. 沼生合叶苔 *S. paludicola* Loesk. et K. Müell.
    - 背脊稍弯曲,有翅突起,是腹瓣的 1/3—1/2 长。腹瓣横生或弧形着生,不下延 .....
      - ..... 6. 湿生合叶苔 *S. irrigua* (Nees) Dumort.
1. 腐木合叶苔 *Scapania massalongii* K. Müell., Beih. Bot. Centralbl-att 11: 3, 1901.—*Scapaniella massalongii* Buch, Soc. Sc. Fenn. Comm. biol.



图版 33 1—9. 小合叶苔 *Scapania parvifolia* Warnst., 1. 植物体( $\times 10$ ), 2—5. 侧叶( $\times 15$ ), 6. 裂瓣边缘细胞( $\times 310$ ), 7. 叶片中部细胞( $\times 310$ ), 8. 叶背脊横切面( $\times 310$ ), 9. 茎横切面的一部分( $\times 310$ ); 10—17. 腐木合叶苔 *Scapania massalongii* K. Muell., 10. 植物体( $\times 12$ ), 11. 侧叶着生状态( $\times 15$ ), 12—14. 侧叶( $\times 15$ ), 15. 裂瓣尖部 ( $\times 310$ ), 16. 叶片边缘细胞( $\times 310$ ), 17. 叶片中部细胞( $\times 310$ ).

3 (1): 40, 1927. 图版 33: 10—17。

植物体小形,长仅几个毫米,宽约 1 毫米,绿色或黄绿色,生于腐木上,匍匐丛生。茎具长的假根,皮部有 1—2 层厚壁小形褐色细胞,内部细胞大,22—30×36 微米。侧叶疏生(上部密叶),2 裂达 1/2,腹瓣大,背瓣小,尖端有齿,阔舌形,先端常有 1—2 个细胞的小尖;背瓣矩形,渐尖,基部不下延,一般不超过茎;腹瓣大于背瓣的 1/3—1/2,方卵形,在茎上不下延,在尖端常有单细胞齿;背脊直,着生基部单层细胞。叶细胞六角形或不整齐,先端细胞壁和角部均加厚,10—12×15 微米;叶片中部细胞较大,圆方形至长方形,10—18×14—25 微米;边缘有 1—2 列较透明细胞;叶片先端常有生芽胞的细胞 15—18×30—40 微米。油体小,3—6 微米,每个细胞中有 3—5 个。雌雄异株。精子器单个生于雄苞叶中,柄为单列细胞。蒴萼球形,扁平,口部全缘背曲。芽胞椭圆形至球形,单细胞,褐色,8×10—12—14 微米。

生于林区腐木上。产于黑龙江省大兴安岭、小兴安岭各林区。分布于中国(黑龙江省),欧洲。

2. 厚边合叶苔 *Scapania carinthiaca* Jack. Lindb., Rev. bryol. 7: 77, 1880.—*Scapaniella carinthiaca* Buch, Soc. Sc. Fenn. Comm. biol 3 (1): 37, 1927. 图版 34: 13—19。

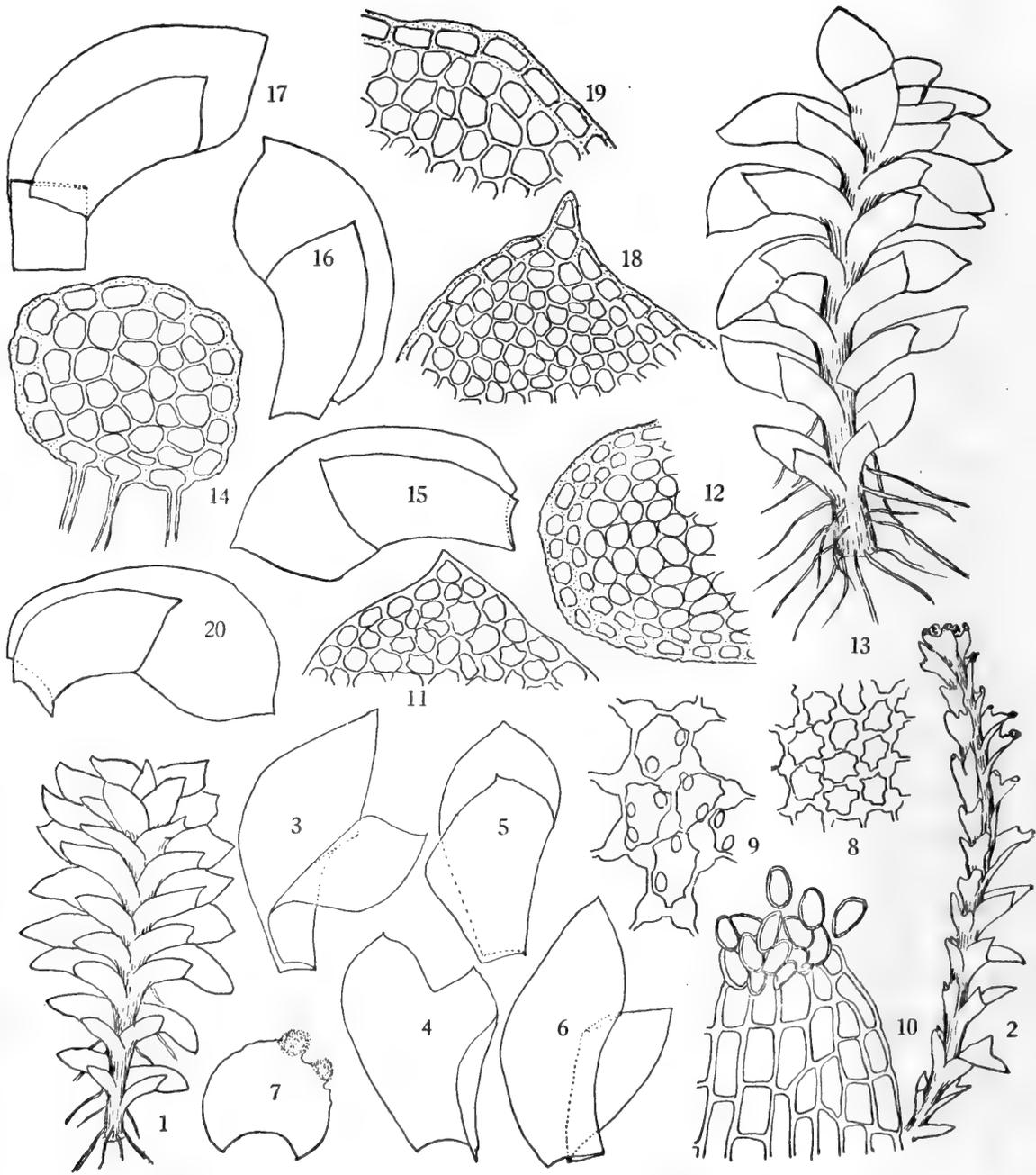
植物体中等大,长达 1 厘米,宽 2—2.5 毫米,黄绿色,丛生。茎皮部具 2 层黄褐色厚壁细胞,叶片规则着生,裂达 1/3,全缘平滑,裂瓣先端具小尖,基部 2 层细胞。背瓣卵形,达于茎而不超过,基部不下延,稍微背凸。腹瓣大于背瓣 1/3,长方形舌状,长为宽的 2 倍,具短尖。背脊不凸出,半圆抱茎式。叶细胞角部加厚,边缘细胞厚壁长方形,1—2 列,叶尖端细胞 16—18 微米,叶中部细胞 12—15×16—20 微米,下部边缘细胞 12—14×22 微米。雌雄异株。蒴萼长,扁平,口部背曲,平滑,细胞厚壁。芽胞褐色,椭圆形至圆形,单细胞,8×12 微米。

生于山区林下湿腐木上。产于吉林省长白山;黑龙江省大海林林区。分布于中国(黑龙江、吉林等省),苏联西伯利亚,欧洲,北美洲。

3. 多胞合叶苔 *Scapania apiculata* Spruce, Ann. and Mag. Nat. Hist. II, 4: 106, 1849. 图版 34: 1—12。

植物体小,仅几个毫米长,黄绿色,在湿腐木上形成苔丛。茎绿色至褐色,具多数假根,直径 8—9 个细胞粗,皮部有 2 列褐色厚壁细胞,内部细胞大,薄壁,仅角部加厚。侧叶片在基部小,稀疏,在上部密集着生,2 裂达 1/2,基部不下延,全缘平滑;背瓣方舌形,渐尖,不超过茎,背仰着生;腹瓣比背瓣大 1/4,长卵舌形。背脊直,或略弧形弯曲,无背翅,基部肾形,1 层细胞。叶细胞圆多边形,角部加厚节状,透明,在叶尖部细胞 18—20 微米,叶中部细胞 18—22×25—27 微米。油体小,5—6 微米,每个细胞中 5—8 个。雌雄异株。蒴萼扁阔,上部背曲,口部平滑,细胞大。孢子 8—10 微米,红褐色。弹丝 8 微米粗。芽胞常见,黑红色或暗褐色,生于鞭状枝的小叶先端,形成芽胞的叶细胞大,长方形,芽胞为单细胞,9—10×12—14 微米。

生于山区林下湿腐木上。产于黑龙江省大兴安岭及小兴安岭;吉林省长白山及海林县大海林林区;辽宁省本溪县。分布于中国(黑龙江、吉林、辽宁等省),日本,苏联西伯利亚,欧洲,北美洲。



图版34 1—12. 多胞合叶苔 *Scapania apiculata* Spruce, 1. 植物体( $\times 10$ ), 2. 带芽胞的植物体一段( $\times 10$ ), 3—6. 侧叶( $\times 15$ ), 7. 带芽胞的幼叶( $\times 15$ ), 8. 叶中部细胞( $\times 220$ ), 9. 油体( $\times 310$ ), 10. 叶尖及芽胞( $\times 220$ ), 11. 裂瓣尖端 ( $\times 220$ ), 12. 茎横切的一部分 ( $\times 220$ ); 13—19. 厚边合叶苔 *Scapania carinthiaca* Jack., 13. 植物体( $\times 10$ ), 14. 茎横切面( $\times 220$ ), 15, 16. 侧叶( $\times 15$ ), 17. 侧叶着生状态( $\times 15$ ), 18. 裂瓣尖端( $\times 310$ ), 19. 叶边细胞( $\times 310$ ), 20. 侧叶( $\times 15$ ).

4. 小合叶苔 *Scapania parvifolia* Warnst., *Hedwigia* 63: 78, 1921. 图版 33: 1—9.

植物体中等大,长1—2厘米,宽2—3毫米,小片状丛生。茎横切面皮部有2层厚壁

细胞,内部细胞大,薄壁,角部并不加厚,先端背仰倾立,不分枝,或在蒴萼基部生不定枝。侧叶密生,茎基部略小,2裂达3/4;背脊短,略弯曲,有低的背脊翅细胞;背瓣阔卵形舌状,先端有锐齿,横生或略偏斜着生茎上,不超过茎;腹瓣略背曲,为背瓣的2倍大,长为宽的2倍,长舌形渐尖,横生于茎上或稍下延,全缘平滑或具齿,有时先端有一锐尖。叶细胞圆六边形,叶边有几列厚壁细胞,叶尖部细胞10—14×18—20微米,叶中部细胞20×27微米,角部略加厚。油体每个细胞中有2—5个。雌雄异株。蒴萼大,扁平形,口部平滑无齿。芽胞鲜绿色,长椭圆形,2个细胞,9—10×15—20微米。

生于断崖基部岩面薄土或土壤上,稀见于腐木上。产于黑龙江省大兴安岭;吉林省长白山。分布于中国(黑龙江、吉林等省),苏联西伯利亚和远东地区,欧洲,加拿大。

5. 尖叶合叶苔 *Scapania mucronata* Buch, Medd. Soc. F. Fl. Fenn. Heft. 42, 91, 1916. — *S. praetervisa* Metyl., Jahresb. Nat. Ges. Graubunden N. F. 64: 363, 1925—1926.

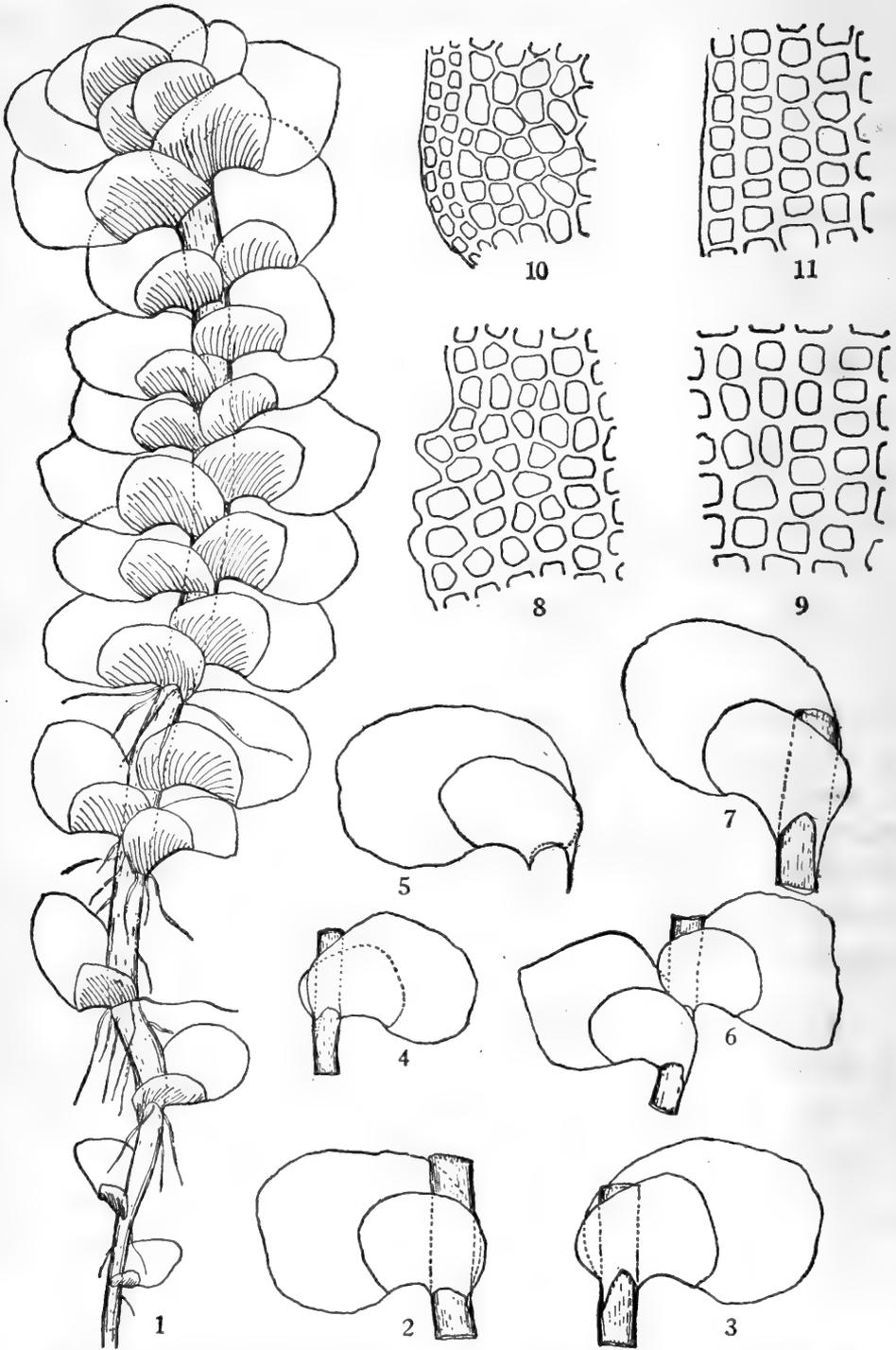
植物体中等大,黄绿色至褐绿色,小片状丛生。茎具1—2层小形厚壁细胞,中部细胞大,薄壁,不分枝。侧叶相接着生,2裂达1/2,叶边无异形细胞;背瓣由茎向外伸出,长圆形,渐尖,先端有单细胞小尖;腹瓣大于背瓣1/3至1/2,内凹背凸,倒卵形,叶边平滑,斜生于茎上,不下延,先端圆钝,或具小尖;背脊直,或略向外曲。叶细胞圆六边形,角部明显加厚,透明或黄色,叶尖部细胞16—20微米,叶中部细胞22—25×27—35微米。油体小,5×7微米,每个细胞4—6个。雌雄异苞。蒴萼长扁形,上部向背弯曲,口部具裂片状突起。芽胞卵圆形,绿色或褐绿色,2个细胞,9—10×14—20微米。

生于林下岩面或湿土上,或稀见于湿腐木上。产于黑龙江省大兴安岭,海林县大海林林区,穆陵县完达山;吉林省汪清县,长白县长白山。分布于中国(黑龙江、吉林等省),苏联远东地区及西伯利亚,日本,欧洲,北美洲。

6. 湿生合叶苔 *Scapania irrigua* (Nees) Dumort., Rec. d'Obs. 15, 1835. — *Jungermannia irrigua* Nees, Naturg. europ. Leberm. I: 193, 1833. — *Scapania curta* var. *viridissima* K. Muell., Scapania-Monographie 250, 1905. 图版35。

沼生苔类,常生于其他藓类植物之间,多见于高位沼泽。植丛黄绿色,常带有脂状光泽。植物体高2—5厘米,宽2—4毫米。茎直立或倾立,暗褐色的,多数略呈弧形弯曲,常在茎中部有弱的分枝;横切面的边缘有1—2列暗褐色,厚壁细胞,从这里发生假根。叶片裂达中部,脆弱,分离生长,仅在老茎枝上才互相盖联;背瓣呈拱形附在茎枝上,长方形或肾形,渐尖或少数先端圆钝,全缘或具齿突,几乎不下延,达于茎或几乎不抱茎;腹瓣大于背瓣2倍,与背瓣几乎是同形的,也常有圆形的,先端渐尖,有时背曲,在茎上略下延,全缘平滑或尖部有齿突;背脊弯曲有或无翅细胞;叶细胞透明,角隅加厚,叶缘细胞圆形,叶中部细胞椭圆形,叶基部细胞长六角形或椭圆形。雌雄异株。蒴萼长为宽的1.5倍,扁平的,蒴萼口向背曲,直的截断形,边缘平滑,稀有齿,稍有褶,基部双层细胞,蒴萼口有厚壁横宽细胞。孢子有细疣,直径9—12微米。雄植物体瘦削。雄苞叶两瓣相等大,背瓣有大兜。精子器在雄穗顶端,每个雄苞叶中2—6个,由披针形大小不同的4—15个细胞构成的配丝包围着。芽胞淡绿色,椭圆形或卵形,2个细胞。孢蒴生于春季至夏季。

生于高位沼泽地,常于藓类共成群落。产于黑龙江省大兴安岭地区;吉林省汪清



图版 35 湿生合叶苔 *Scapania irrigua* (Nees.) Dumort., 1. 植物体( $\times 8$ ), 2—7. 侧叶着生状态( $\times 12$ ), 8. 裂瓣上部边缘细胞( $\times 310$ ), 9. 叶中部细胞( $\times 310$ ), 10. 茎横切面的一部分( $\times 310$ ), 11. 叶基部边缘细胞( $\times 310$ ).

县。 分布于中国(黑龙江, 吉林等省), 日本, 苏联远东地区, 欧洲, 北美洲。

7. 沼生合叶苔 *Scapania paludicola* Loesk. et K. Muell. in K. Müll.

Leberm. 2: 125, 1915.—*Martinellia paludicola* Jensen, Danmarks Mosser 1: 316, 1915。

植物体粗壮,鲜绿色,沼泽丛生或生于沼泽藓类之间,形态与大合叶苔(*S. paludosa*)相似。茎常单一,具短假根,红褐色,脆弱,5—8厘米高,少数更高。叶片常密生,侧面遮蔽一部分,黄绿色,两个不同大小裂瓣,裂达 $3/4$ ;背脊短半圆形,背曲,没有翅细胞;背瓣平附于茎上,向茎尖,心形渐尖,边缘具稀齿,抱茎式超过茎很远,基部略下延;腹瓣比背瓣大 $1/3$ ,圆形,不渐尖,基部有多细胞的下延尖,叶缘有或无1—2细胞的齿;前边的半个腹瓣多数向下弯曲,在茎上仅有带边的短的一块下延部分;细胞圆形的,在叶片中部直径20—25微米,薄壁,角隅加厚三角体明显,角质层具细疣。雌雄异株。雄穗生于植株中间,背瓣小,抱茎生长。芽胞生于上部叶片尖端,卵形,浅绿色,1—2个细胞,直径 $12 \times 18$ 微米,芽胞群褐色。

生于沼泽和高位沼泽,常与沼泽藓类共同形成群落。产于黑龙江省小兴安岭,大兴安岭;吉林省长白山。分布于中国(黑龙江,吉林等省),日本。

本种与 *S. paludosa* K. Müll. 的植物体相似,但本种叶片的裂瓣渐尖,三角体明显,前者细胞薄壁无三角体,是两种明显的区别。

8. 大合叶苔 *Scapania paludosa* K. Müll. Neue und Krit. Lebermoose, Bull. Herb. Boiss. 40, 1903.—*Scapania undulata* var. *paludosa* K. Müll. Leberm. Bot. Centralbl. 8, 1901. 图版 36。

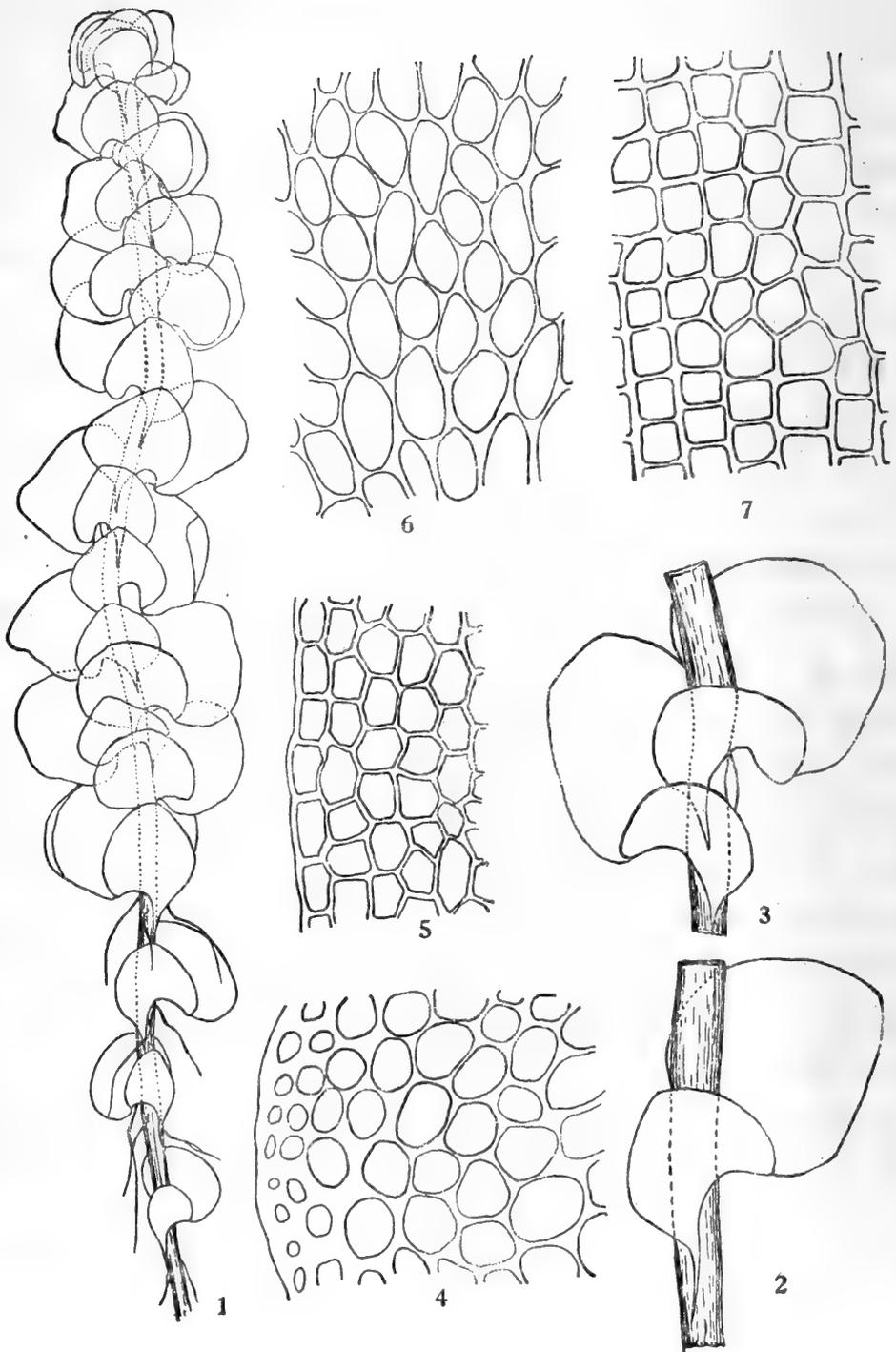
植物体粗大,黄绿色至葱绿色,非常脆弱,常于水中沉水或半沉水生。茎直立或倾立,多数绿色,下部渐呈褐色,6—10厘米长,具有分散生长的假根;边缘有1—2列褐色厚壁细胞,中部细胞六角形薄壁,无色透明,直径30—35微米。茎叶疏生,二裂片不等大;背瓣末端向茎先端,基部或多或少均沿茎向下延伸,远超过茎,略背凸,肾形或心脏形,全缘平滑;腹瓣在茎上下沿,近于圆形,大于背瓣2—3倍,不或略返曲,叶缘有疏齿或完全平;对合缝短,呈半圆形弯曲,在上部叶上更清楚,翅细胞15—20宽,有时有双翅;叶细胞壁薄,无三角体,叶缘细胞近似方形,直径约15微米,叶中部细胞规则5—6边形,直径20—25微米,叶基部细胞长六边形,直径约 $25 \times 45$ 微米;角质层具细疣。雌雄异株。蒴萼多侧生,强烈背曲,扁平状,萼口截形的,全缘或具齿突,单细胞层,下部2层细胞。雄苞叶囊状,仅对合缝略弯曲。

生于沼泽地,湿生或水生。常与湿生藓类植物形成群落。产于黑龙江省大兴安岭根河,满归,新林,小兴安岭红星。分布于中国(黑龙江省),日本,苏联远东地区及西伯利亚,欧洲,北美洲。

本植物体与 *S. paludicola* 相似。但是叶片裂瓣圆钝,叶细胞薄壁。是与前者有明显区别。

#### 科 11. 齿萼苔科 *Lophocoleaceae*

植物体多匍匐丛生。茎单一或叉状分枝;分枝发自茎腹面的叶腋中。叶片呈蔽后式互生,全缘或先端微凸或2裂片状。假根呈束状,生于腹叶基部。腹叶小,与茎叶同形,深裂成2裂或2裂外侧各有一个粗齿状突起。油体无色透明,由多数小油滴聚集而成,每个细胞2—6个。雌雄同株。雄苞穗状,生于茎腹面腹叶的叶腋中,每个苞叶一个精子器。雌



图版 36 大合叶苔 *Scapania paludosa* K. Müll., 1. 植物体( $\times 8$ ), 2、3. 侧叶着生状态( $\times 10$ ), 4. 茎横切面的一部分( $\times 310$ ), 5. 叶边缘细胞( $\times 310$ ), 6. 叶基部细胞( $\times 310$ ), 7. 叶中部细胞( $\times 310$ )。

苞生于主枝或侧枝先端, 蒴萼长柱形或三角形, 口部有三个裂片, 具长短不齐的裂片状齿; 孢蒴圆形或椭圆形, 蒴壁由 4—5 层细胞构成, 外层细胞大, 细胞壁呈节状加厚; 蒴柄由同

形细胞构成。

本科原包括 (Jørgensen 1934) 五个属, 即 *Harpanthus*, *Geocalyx*, *Saccogyna*, *Chiloscyphus* 和 *Lophocolea*。K. Müller (1954) 提出修正意见, 根据 *Chiloscyphus* 和 *Lophocolea* 两属雌苞着生于主枝或侧枝先端, 蒴萼先端常为三瓣, 孢蒴壁 4—5 层细胞构成等特征属于 *Lophocoleaceae* 科, 而另外的 *Harpanthus*, *Geocalyx*, *Saccogyna* 属的雌苞生于侧短枝上, 颈卵器受精后下陷于配子体组织中形成假蒴萼, 孢蒴壁为 2 层细胞构成等特征, 属于 *Harpanthaceae* 科。我们同意后者修正意见, 应该分为两科。

### 属的检索表

1. 叶片先端 2 裂或全缘。雌苞生于主茎或侧枝先端, 三棱形。蒴萼柔弱, 比雌苞短。雌苞叶与茎叶等长或大于茎叶…………… 1. 齿萼苔属 *Lophocolea* Dumort.
- 叶片先端圆钝或方形, 全缘或具 2 裂圆钝头。雌苞生于侧短枝上, 钟形。蒴萼球形, 多层细胞, 高出雌苞。雌苞叶比茎叶小…………… 2. 裂萼苔属 *Chiloscyphus* Cord.

### 属 1. 齿萼苔属 *Lophocolea* Dumort., Rec. d'Obs. 17, 1835.

植物体黄绿色或褐绿色, 平匍或密集先端上升丛生, 新鲜或水泡后有浓厚的苔藓腥味。不规则分枝, 侧枝发生于叶片基部。假根常呈束状生于腹叶基部。叶片斜生, 蔽后式, 先端 2 裂或圆钝。腹叶不贴茎枝上, 二裂, 侧面常有一个齿或突起不呈齿状。雌雄异株或同株。雄苞穗状, 苞略比叶片小, 基部膨大无齿, 每个苞叶中一个精子器。雌苞生于主茎或侧长枝顶端; 雌苞叶有深裂, 与雌苞下部叶相似; 蒴萼高出苞叶, 三棱形, 有一个棱向植物体上面突出, 口部有三裂片, 裂片边缘有粗齿或毛状突起。孢蒴卵形, 壁细胞 4—5 层。

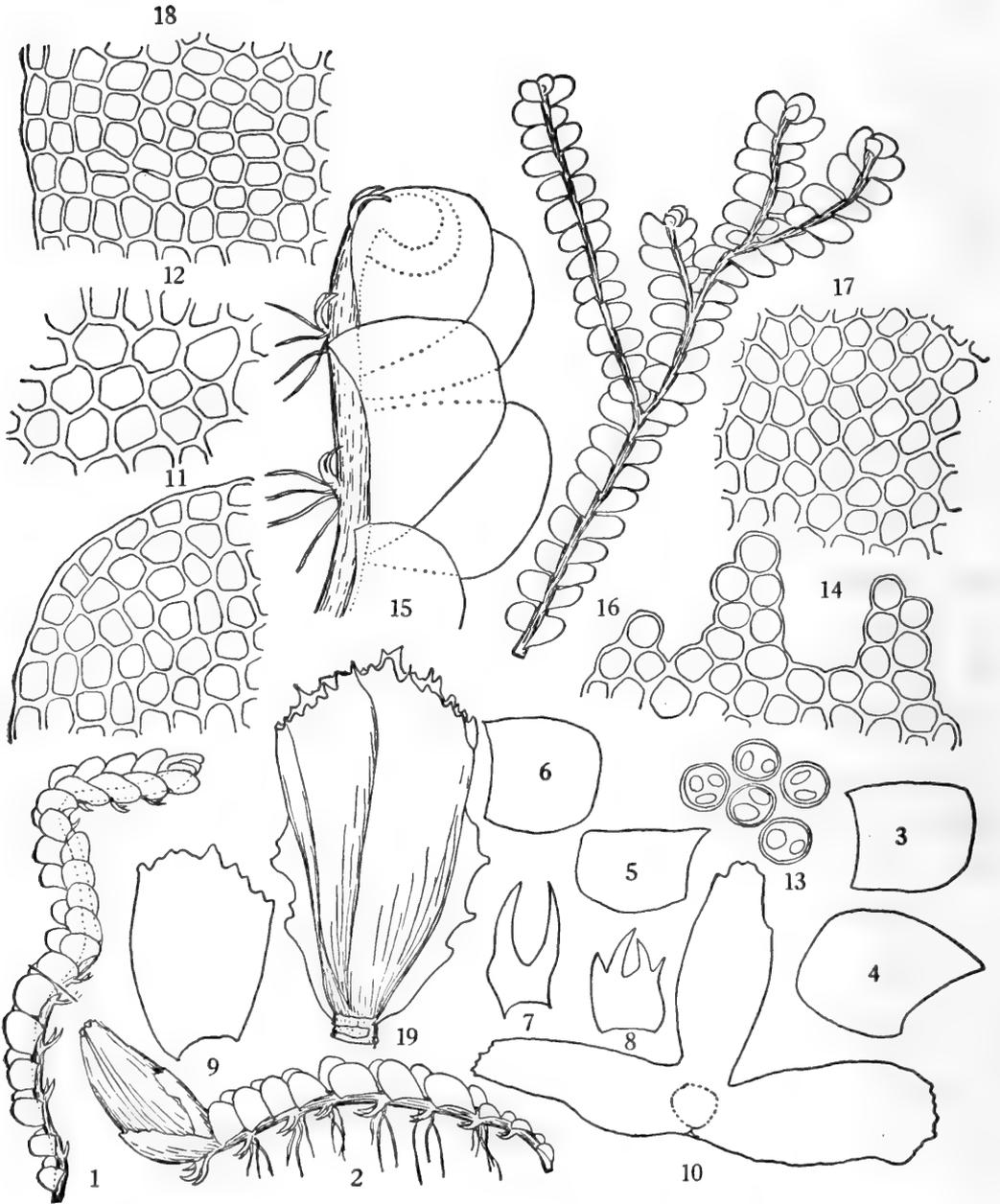
本属共记载过 300 余种, 北半球较少, 多分布于南半球和热带地区。本地区仅知 3 种。

### 种的检索表

1. 植物体较细小。叶片边缘经常有多数无性芽胞。植物体常无孢蒴…………… 3. 芽胞齿萼苔 *L. minor* Nees
- 植物体较粗大。叶片边缘常无或有少数无性芽胞。植物体常有孢蒴…………… 2
2. 叶片先端圆钝或截形。蒴萼口部边缘粗齿状或深缺状…………… 1. 全缘齿萼苔 *L. compacta* Mitt.
- 叶片先端凹形或二裂, 稀圆钝。蒴萼口部边缘全缘或呈波状…………… 2. 异叶齿萼苔 *L. heterophylla* (Schrad.) Dumort.

1. 全缘齿萼苔 *Lophocolea compacta* Mitt., Trans. Linn. Soc. London ser. 2, 3: 198, pl. 51, f. 21—23, 1891.—*L. japonica* Steph., Spec. Hepat. 3: 121, 1906.—*L. integristipula* Steph., L. L. c.—*L. koyaiana* Steph., L. c. 6: 279, 1922. 图版 37: 1—14, 19。

植物体绿色或黄绿色, 丛生。茎长 5—10 厘米, 粗(不带叶)约 0.2 毫米, 宽(不带叶)约 1.5 毫米, 单一或分枝, 分枝常在蒴萼基部产生。叶呈覆瓦状着生, 长椭圆或多少均呈长方形, 长 0.6—0.8 毫米, 宽 0.6—0.8 毫米, 叶边全缘, 先端截形或圆形; 叶片先端



图版37 1—14、19. 全缘齿萼苔 *Lophocolea compacta* Mitt., 1. 植物体(×8), 2. 带蒴萼的植物体(×8), 3—6. 侧叶(×15), 7. 腹叶(×15), 8. 雄苞叶(×15), 9. 雌苞叶(×30), 10. 雌苞叶(×15), 11. 叶边细胞(×220), 12. 叶中部细胞(×220), 13. 芽胞(×310), 14. 叶尖带芽胞(×220), 19. 蒴萼(×15); 15—18. 多苞裂萼苔水生变种 *Chiloscyphus polyanthus* var. *rivularis* (Schrad.) Nees, 15. 茎先端(×5), 16. 植物体的一段(×8), 17. 侧叶中部细胞(×150), 18. 叶边细胞(×150)。

叶边细胞  $23-32 \times 12-14$  微米, 叶片中部细胞  $27-33 \times 23-40$  微米, 薄壁, 三角体明显, 每个细胞油体 8—12 个(大的 2—4 个, 由小粒状油滴聚集而成)。腹叶接近方形, 2 裂约达  $1/2$  以上, 裂瓣狭三角形, 渐尖, 两侧各有一齿或不明显。假根呈束状, 无色, 生于

腹叶基部。雌雄同株。雄苞穗状，生于侧短枝上，常靠近雌苞着生；苞叶4—5对，覆瓦状着生，基部扩大，叶边全缘。雌苞生于侧短枝上或主茎末端；苞叶与茎叶相似，长约1.6毫米，宽1.1毫米，叶边全缘；腹苞叶与腹叶相似，略大；蒴萼高出苞叶，上部三棱形，口部裂成三瓣，背部有一个棱，边缘有长短不同的齿。孢蒴长椭圆形，壁厚4—6层细胞，内层细胞壁呈螺旋状加厚。孢子粒状，直径10—13微米，表面有细疣。弹丝有两条螺旋。无性芽胞单细胞，圆球形，但不常见。

生于林下或溪边腐木或土壤上。产于黑龙江省伊春市五营自然保护区；辽宁省凤城县凤凰山。分布于中国（黑龙江、辽宁等省），日本。

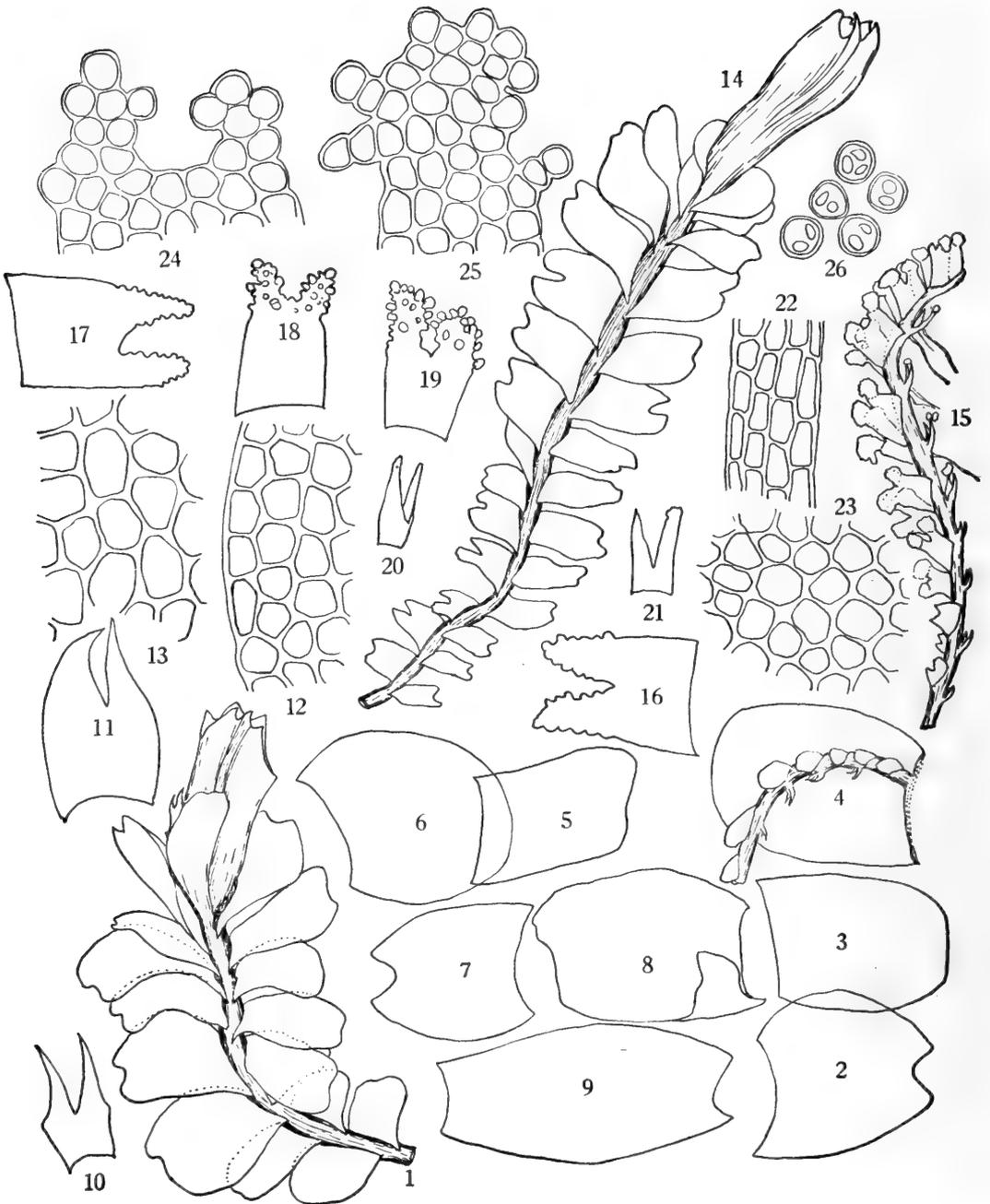
2. 异叶齿萼苔 *Lophocolea heterophylla* (Schrad.) Dumort., Rec. d'Observ. p. 15, 1835.—*Jungermannia heterophylla* Schrad., Jour. d. Botanik 5: 60, 1801.—*Lophocolea profunda* Nees, Naturg. eur. Leberm. 2: 346, 1836.—*Lophocolea incisa* Lindb., Meddel. af Soc. pro Fauna et Fl. Fennica 5: 1—18, 1879.—*Lophocolea reflexula* Lindb. et Arnell, Svenska. Vet. Akad. Handl. 23: 23, 1889 (pro. pat.). 图版 38: 1—13。

植物体柔弱，黄绿色或灰绿色，无光泽，常密集交织成片状丛生。茎长1—2厘米，匍匐，多叉状分枝，稀单一，连叶宽约0.5毫米；假根成束状着生于腹叶基部。叶片成三列着生，侧叶覆瓦状蔽后式排列，近于方形，先端圆钝或具二齿状尖，茎、枝下部叶常与上部叶异形；叶边全缘，平展；叶细胞圆方形或多边形，薄壁，透明，平滑。腹叶较小，上部常分裂成四瓣，中间两瓣长大，两侧两瓣常细短，叶细胞 $20 \times 30$ —40微米。油体椭圆形，每个细胞中6—10个。雌雄同株。雌器苞生于茎枝腹面发出的侧枝顶端上；蒴萼长三角形，萼口裂成3瓣，具粗齿。雄苞叶束状，先端具二锐齿。不常见到芽胞，生于枝端叶片先端，球形。

生于湿腐木或湿土壤上，有时也生于老树干上，多见于山区林下或沟谷边两旁。产于黑龙江省小兴安岭，大兴安岭，海林县，宁安县，抚远县；吉林省汪清县，安图县，延吉县，长白县，临江县，吉林市，九台县；辽宁省本溪县，凤城县，鞍山市。分布于中国（东北及西藏），朝鲜，日本，苏联远东地区及西伯利亚，欧洲，北美洲。

3. 芽胞齿萼苔 *Lophocolea minor* Nees, Naturg. Eur. Leperm. 2: 330, 1836.—*Lophocolea bidentata* var. *minor* Mor. et Not., Fl. Caprariae 233, 1839.—*Jungermannia crocata* De Not., Mem. Acad. Torino 2 (1): 233, 1839.—*Lophocolea reflexula* Lindb. et Arn., Svenska Vet. Akad. Handl. 23: 23, 1889 (pro part.).—*Lophocolea heterophylla* var. *minor* Douin, Rev. Bryol. 23, 1907. 图版 38: 14—26。

植物体柔弱细小，绿色或黄绿色，单独或常与其他苔藓形成群落。茎匍匐，单一或分枝，连叶宽1—3毫米。叶片3列着生；侧叶离生或覆瓦状蔽后式，斜生茎枝上，长椭圆形或长圆形，先端圆钝或2裂达 $1/4$ — $1/3$ ，裂瓣渐尖或具多数芽胞；腹叶背仰着生，二裂达近基部，叶细胞薄壁，绿色，多边形， $20$ — $25$ 微米。油体球形至短棒形， $3$ — $4$ 或 $5$ — $7$ 微米，每个细胞 $4$ — $10$ 个。雌雄同株。雌器苞顶生；蒴萼细长三棱形，萼口三裂，边缘具粗齿；孢蒴黄褐色，成熟时四瓣裂。孢子粒状，约10微米，弹丝长 $8$ — $10$ 微米。雄苞叶筒袋状。芽胞黄绿色，球形， $22$ — $25$ 微米，后期常呈线状或块状细胞群。



图版 38 1—13. 异叶齿蓴苔 *Lophocolea heterophylla* (Schrad.) Dumort., 1. 植物体的一部分(×8), 2—8. 侧叶(×15), 9. 雌苞叶(×15), 10. 腹叶(×15), 11. 腹苞叶(×15), 12. 叶边细胞(×220), 13. 侧叶中部细胞(×220); 14—26. 芽胞齿蓴苔 *Lophocolea minor* Nees, 14. 带蒴萼的植物体(×12), 15. 植物体的一部分(×12), 16—19. 侧叶(×66), 20, 21. 腹叶(×66), 22. 茎皮部细胞(×220), 23. 叶中部细胞(×220), 24, 25. 叶边芽胞(×220), 26. 芽胞(×10)。

生于含碱性的湿土上或湿岩面上,有时也生于树干基部,多见于山区林下或河岸阴蔽处。产于黑龙江省,吉林省,辽宁省各县、市山区。分布于中国(东北、华北及西藏),朝鲜,日本,苏联远东地区,欧洲,北美洲,拉丁美洲。

本种在东北地区分布极为普遍，特别在辽宁省和吉林省的次生林或人工林下更为习见，但很少见到孢蒴。每当雨季，芽胞特别多，有时辨认不清植物体和茎叶，极似藻类繁殖。植株的叶片变化也极大，茎枝先端叶片有时裂成两列线形细胞，芽胞极多的叶片则常看不清叶形。

## 属 2. 裂萼苔属 *Chiloscyphus* Cord. in Opiz, Beitr. I: 651, 1829.

植物体匍匐，黄绿色至褐绿色，常形成密集群丛。茎长 10—15（或更长）厘米，分枝发生在叶腋；分枝长短不等。叶片斜生，蔽后式，不分裂，仅先端有微凹。腹叶 2 裂较深，外缘两侧常各有一个齿，有些热带种类基部两侧还有裂片。雌苞生于短枝上，短枝发生于腹叶叶腋，苞叶小，类似茎叶或先端 3—4 裂；蒴萼高脚杯状，口部呈三裂片状；假蒴萼球形，壁由多层细胞构成，高出外苞叶；孢蒴球形，蒴壁 4—5 层细胞，外层细胞大，壁呈节状加厚，内层细胞小，壁呈环状加厚。孢子粒状，近于平滑。雄器苞生于雌苞的下部，苞叶基部大裂片上有 1—2 个粗齿，每个苞叶中有 1—2 个精子器。

本属共约 30 种。本地区有 2 种。

### 种的检索表

1. 植物体深绿或褐绿色。叶片中部细胞 25—35 微米。蒴萼的裂片边缘平滑或近于平滑。假蒴萼伸出雌苞长…………… 1. 多苞裂萼苔 *Ch. polyanthus* (L.) Cord.
- 植物体大，淡绿色或黄绿色。土生，石生或沼泽石生。叶片中部细胞 35 × 45—60 微米或更大。蒴萼裂片边缘有齿。假蒴萼伸出雌苞较短…………… 2. 淡色裂萼苔 *Ch. pallenscens* (Ehrh.) Dumort.

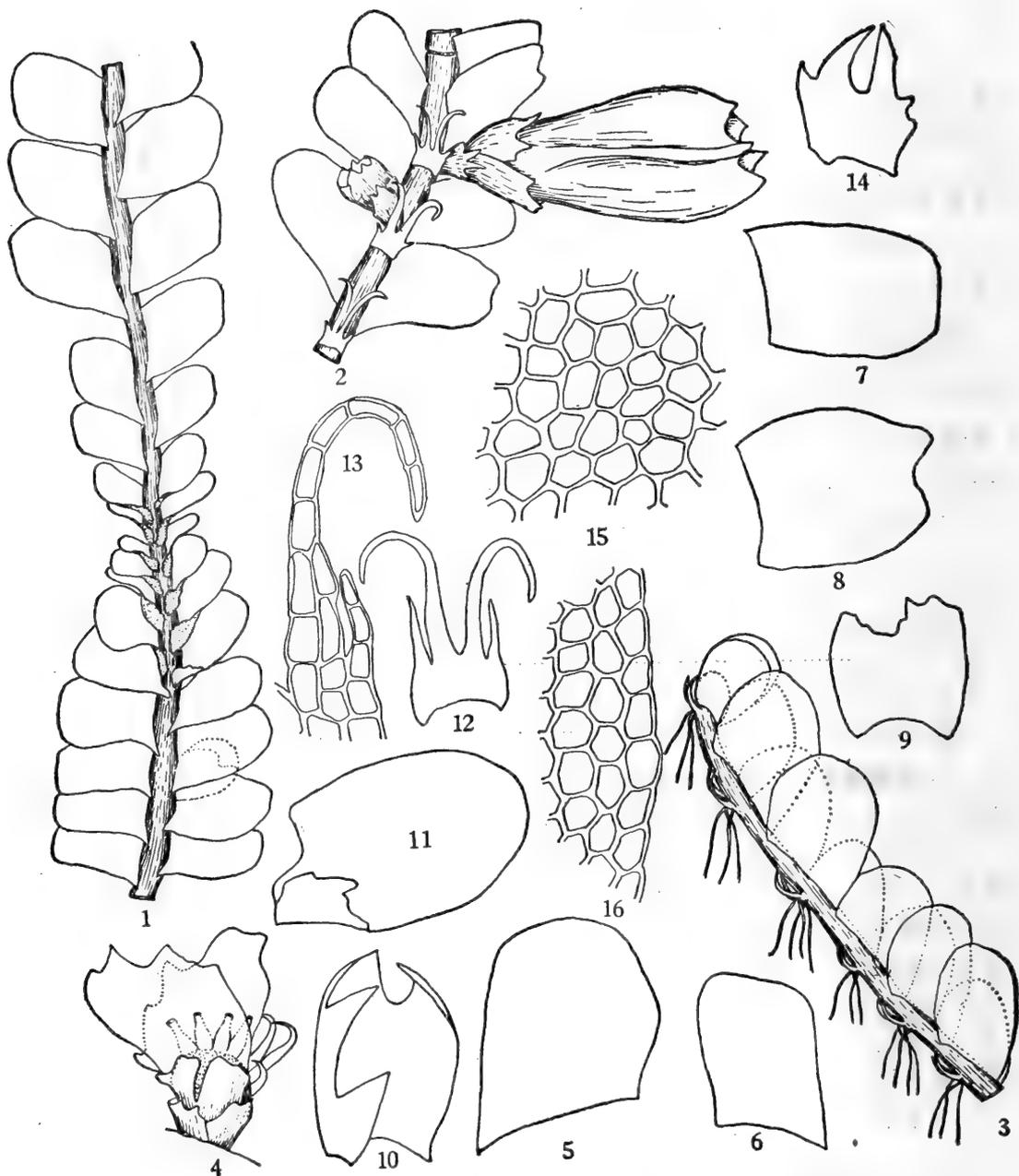
1. 多苞裂萼苔 *Chiloscyphus polyanthus* (L.) Cord. in Opiz, Beitr. 1: 651, 1829.—*Jungermannis polyanthus* L., Spec. Plant. 1131, 1753.

植物体绿色或深绿色，丛生。茎匍匐或先端上升，多次分生侧枝，分枝发生于茎叶的叶腋。叶片圆方形或长方形，斜生茎上，蔽后式；叶细胞薄壁，角部不加厚，叶边细胞约 23 × 30 微米，叶中部细胞 23—25 × 24—33 微米。每个细胞 2—3 个油体，小泡形，大小差异较大，5—7 × 12—18 微米。腹叶小，深 2 裂，裂片成长刺毛形，两侧常各有一长齿。雌雄同株。雄苞常生于雌苞前方；雄苞叶基部边缘内折膨大囊状，其中有 1—2 个精子器。雌苞生于叶腋；蒴萼高脚杯状，口部裂成三片，边缘平滑无齿；假蒴萼在雌苞中伸出较高。孢子粒状，黄褐色，12—18 微米。弹丝具双螺旋纹。

生于平原或高山林下或溪边，石生，土生或腐木生。产于黑龙江省，吉林省，辽宁省各林区。分布于中国（黑龙江，吉林，辽宁，河北，西藏等省区），朝鲜，日本，苏联远东地区，欧洲，北美洲。

水生变种 *var. rivularis* (Schrad.) Nees, Naturg. eur. Laberm. 2: 374, 1836.—*Jungermannia pallescens var. rivularis* Schrad., Syst. Sammlg. Grypt. Gew. 2: 7, 1797.—*Chiloscyphus rivularis* Hazsl., Mag. Mohfloraje 47, 1885. 图版 37: 15—18。

沼泽沉水生或生于溪流石头上。植物体褐绿色，直立或倾立，分枝长。叶片圆方形，在茎上均匀着生；叶边细胞 20 × 23 微米，叶中部细胞 20 × 28 微米。腹叶小，下部常消失不清楚。



图版 39 淡色裂叶苔 *Chilosuypus pallenscens* (Ehr.) Dummort., 1. 植物体的一段 ( $\times 8$ ), 2. 茎的一段带萌萼 ( $\times 10$ ), 3. 茎的先端 ( $\times 8$ ), 4. 雌器苞 ( $\times 15$ ), 5-8. 侧叶 ( $\times 15$ ), 9. 腹苞叶 ( $\times 15$ ), 10. 雌苞叶 ( $\times 15$ ), 11. 雄苞叶 ( $\times 15$ ), 12. 腹叶 ( $\times 100$ ), 13. 腹叶裂瓣 ( $\times 220$ ), 14. 腹苞叶 ( $\times 15$ ), 15. 侧叶中部细胞 ( $\times 220$ ), 16. 叶边细胞 ( $\times 220$ ).

生于沼泽或溪流, 泉边的石头上。 产于黑龙江省伊春市带岭, 吉林省抚松县漫江。 分布于中国(黑龙江、吉林等省), 日本, 欧洲, 北美洲。

本变种因生于水中, 植物体表面常遍生硅藻和蓝藻, 至使植物体彩色变化较大, 有时失去本色。

2. 淡色裂萼苔 *Chiloscyphus pallenscens* (Ehrh.) Dumort., Syll. Jungerm. 67, 1831.—*Jungermannia palloscens* Ehrh., Pl. Crypt. Exs. 502; Hofm., Deutsch. Fl. 2: 87, 1795.—*Chiloscyphus lophocoleoides* Nees, Naturg. eur. Leberm. 2: 365, 1836.—*Chiloscyphus adscendens* Sull., Musc. Alleghanienses 58, 1845. 图版 39。

植物体多数黄或淡绿色,丛生。茎长,多次分生侧枝,枝长短不齐。叶片方或长方形,明显斜生,蔽后式;叶片先端边缘细胞 26—33×30—35 微米,叶片中部细胞 33—40×40—56 微米,薄壁,三角不明显加厚。腹叶深 2 裂,裂片呈长刺毛状,先端为单列细胞,两侧基部有突起或刺状。油体水滴状,每个细胞中有 3—6 个,分散于细胞中。雌雄同株。雄苞叶基部内折,边缘有 2 粗齿。假萼萼不高出雌苞。萼萼先端裂片边缘有刺状齿。孢子粒状,约 18 微米。

生于高山和平原的湿土或石头或腐木上。产于黑龙江省伊春市五营自然保护区,尚志县帽儿山;吉林省长白山。分布于中国(黑龙江、吉林等省),日本,苏联远东地区,欧洲,北美洲。

本种的植物体因生境不同,差异也很大。K. Müller 在欧洲苔类一书中在种下设立了两个变种: var. *fragilis* (Roth.) K. Müll. 和 var. *fontana* K. Müll., 这两个变种类型在东北地区也都有分布。见于仅植物体和叶细胞大小有区别,本文认为没有设立变种的必要。

## 科 12. 羽苔科 *Plagiochilaceae*

植物体大小差异较大,石生、腐木生或土生苔类,绿色或暗绿色。茎倾立,稀直立或匍匐,不规则分枝,稀羽状分枝。叶片 2—3 列;腹叶如存在,也很小,不显著,短舌形或阔披针形。侧叶密集或稀疏,蔽后式,圆形或斜卵形,叶边全缘或有齿,前缘多数弧形向前突出,背基角沿茎下延。油体由多数油滴聚集构成,葡萄状。萼萼下部柱形,先端截齐状,两侧扁平三角形,有两条棱,扁阔口部向一侧弯曲,口部有齿或短毛。孢萼椭圆形,萼壁多由 4 层细胞构成。孢萼柄的外层细胞厚壁。

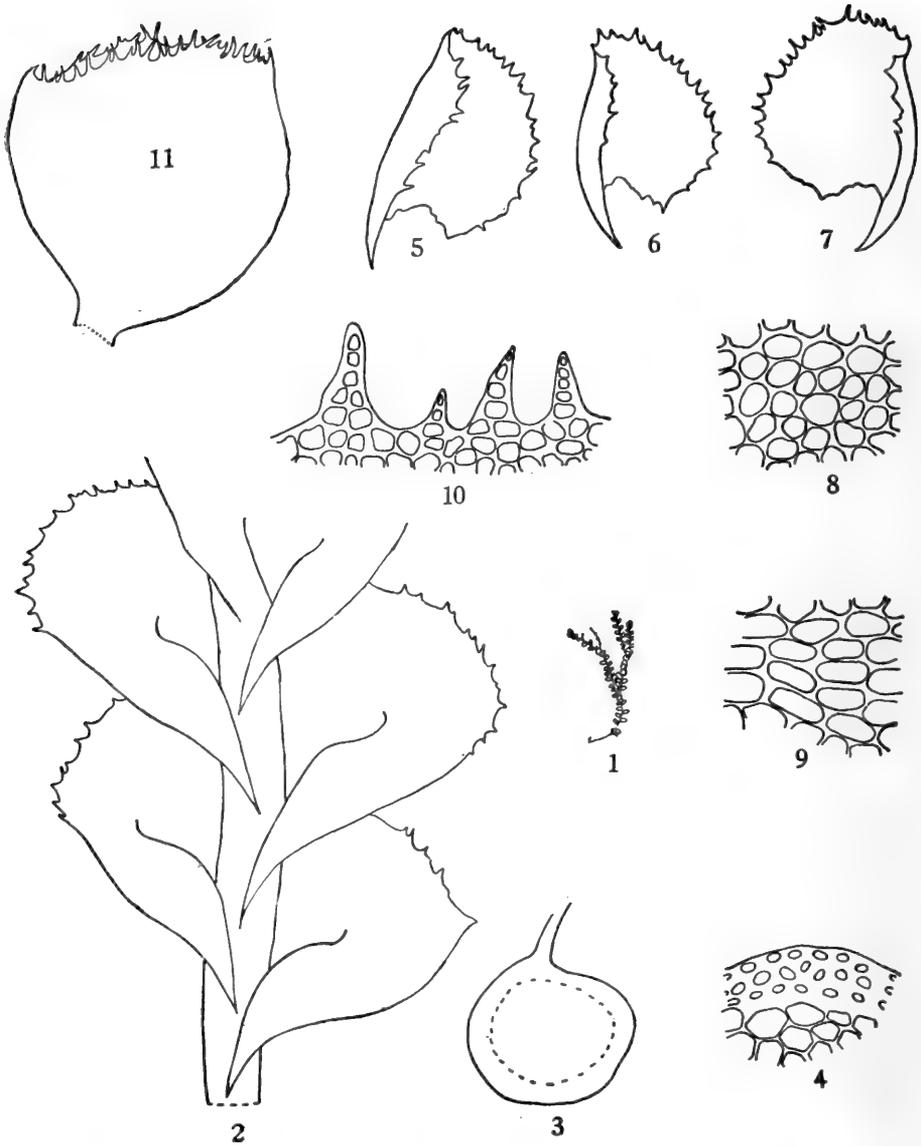
本科包括 9 属,约 1900 余种。热带种类较多。

### 属的检索表

1. 叶片基部不下延,腹叶明显。叶片中部细胞 20×30 微米,角部略加厚。油体 6×8 微米…………… 2. 平叶苔属 *Pedinophyllum* Lindb.  
 一 叶片基部常下延,腹叶缺,或仅在茎端有几个细胞痕迹。叶片中部细胞 15—35 微米。油体 3×5—8 微米…………… 1. 羽苔属 *Plagiochila* (Dumort.) Dumort.

属 1. 羽苔属 *Plagiochila* (Dumort.) Dumort., Rec. d'Obs. 14, 1835.—*Ra-dula* sect. *Plagiochila* Dumort. Syll. Jungerm. 42, 1831.

植物体大,很少小形。茎暗褐色,稀为苍白色,直立或匍匐,腹面没有或具很少假根。叶蔽后式排列,背面沿茎下延,后缘近平直,前缘弧形,边具齿。叶细胞薄壁,三角体大或小。腹叶常退化或无。萼萼喇叭形或筒形,扁平,口部宽阔,有密齿。孢萼圆形,黑褐色。



图版 40 大羽苔钟蒴变种 *Plagiochila asplenioides* (L.) Dumort. var. *miyoshiana* (Steph.) Inoue 1. 植物体( $\times 0.25$ ), 2. 植物体的一部分( $\times 10$ ), 3. 茎的横切面( $\times 30$ ), 4. 茎横切面的一部分( $\times 75$ ), 5, 6, 7. 茎叶( $\times 10$ ), 8. 叶中细胞( $\times 75$ ), 9. 叶基细胞( $\times 75$ ), 10. 叶边齿( $\times 75$ ), 11. 蒴萼( $\times 10$ ).

孢子球形, 褐色。

本属是羽苔科中一大属, 约 1800 种, 多分布于热带或亚热带地区, 亚洲及太平洋诸岛, 热带非洲, 欧洲。本地区已知 1 变种, 1 变型。

1. 大羽苔 *Plagiochila asplenioides* (L.) Dumort., Rec. d'Obs. 14, 1835.—*Jungermannia asplenioides* L., Sp. pl. 1753.

本种见于日本, 欧洲, 北美洲和我国内地。本地区已知下列一变种。

大羽苔钟蒴变种 var. *miyoshiana* (Steph.) Inoue, Jour. Hattori Bot. Lab. 19: 49, 1958.—*P. fauriana* Steph. Spec. Hepat. 2: 324, 1903.—*P. campanu-*

*lata* Steph. l. c. 325, 1903.—*P. ovalifolia* Mitt. var. *miyoshiana* (Steph.) Hatt. Bull. Tokyo Sci. Mus. 11: 60, f. 36, 1944.—*P. ovalifolia* Mitt. var. *fauriana* (Steph.) Hatt. Jour. Jap. Bot. 25: 49, 1950.—*P. ovalifolia* Mitt. var. *campanulata* (Steph.) Hatt. in K. Ochi, Shizento-Jinmon 1: 65, 1950. 图版 40。

柔弱, 绿色或黄绿色, 无光泽, 密集成片倾垂生长。茎长 4 厘米, 连叶片宽 1.5 毫米, 多单一或稀疏分枝; 茎横断面边缘三层小细胞, 胞壁显著增厚。叶 3 列, 覆瓦状蔽后式排列, 干燥时卷曲, 湿润时倾立; 叶片近于卵形, 长 1.5 毫米, 宽 1.2 毫米, 叶尖端圆钝, 前缘弧形, 有多数粗齿, 基部具短而弯曲的下延, 长 0.45 毫米, 宽 0.2 毫米, 叶边具 25—30 齿, 齿长 2—5 个细胞, 宽 1 个细胞。叶细胞六边形或卵圆形, 胞壁薄, 三角体小或无, 叶边细胞 20—26 × 20—26 微米, 中部细胞 20—26 × 20—33 微米, 基部细胞 20 × 46 微米。腹叶常退化。雌雄异株。蒴萼扁平钟形或长钟形, 口部宽阔, 有密齿。其余未见。

生于阴湿的林下。产于黑龙江省宁安县大海林林业局七峰林场南山。 分布于中国(黑龙江省), 日本。

2. 日本羽苔 *Plagiochila japonica* Sarde Lac., Ann. Mus. Lugd.-Bat. 1: 290, 1863—1864.—*P. quadriseta* Steph. Spec. Hepat. 6: 201, 1921.—*P. acanthophylla* auct. non Gott.: Verdoorn, Ann. Bryol. 8: 150 & 154, 1935.—*P. japonica* f. *stipulata* Hatt., Jou. Jap. Bot. 25: 47, 1950。

本种分布在中国台湾省, 日本。本地区只有下列变型。

残叶变型 f. *fragilis* Hatt., Bull. Tokyo Sci. Mus. 11: 55, 1944.—*P. ferriena* Steph. Spec. Hepat. 2: 288, 1902. 图版 54。

茎顶部具很少叶片, 遗留叶片破碎, 叶片边齿很少, 叶细胞细小。

生于阴湿的具薄土的岩石上。 产于辽宁省凤凰山。 分布于中国(辽宁省), 日本。

属 2. 平叶苔属 *Pedinophyllum* Lindb., Bot. Not. 156, 1874.—*Plagiochila* subg. *Pedinophyllum* Lindb., Not. Soc. Fauna Fl. Fenn. 13: 366, 1874。

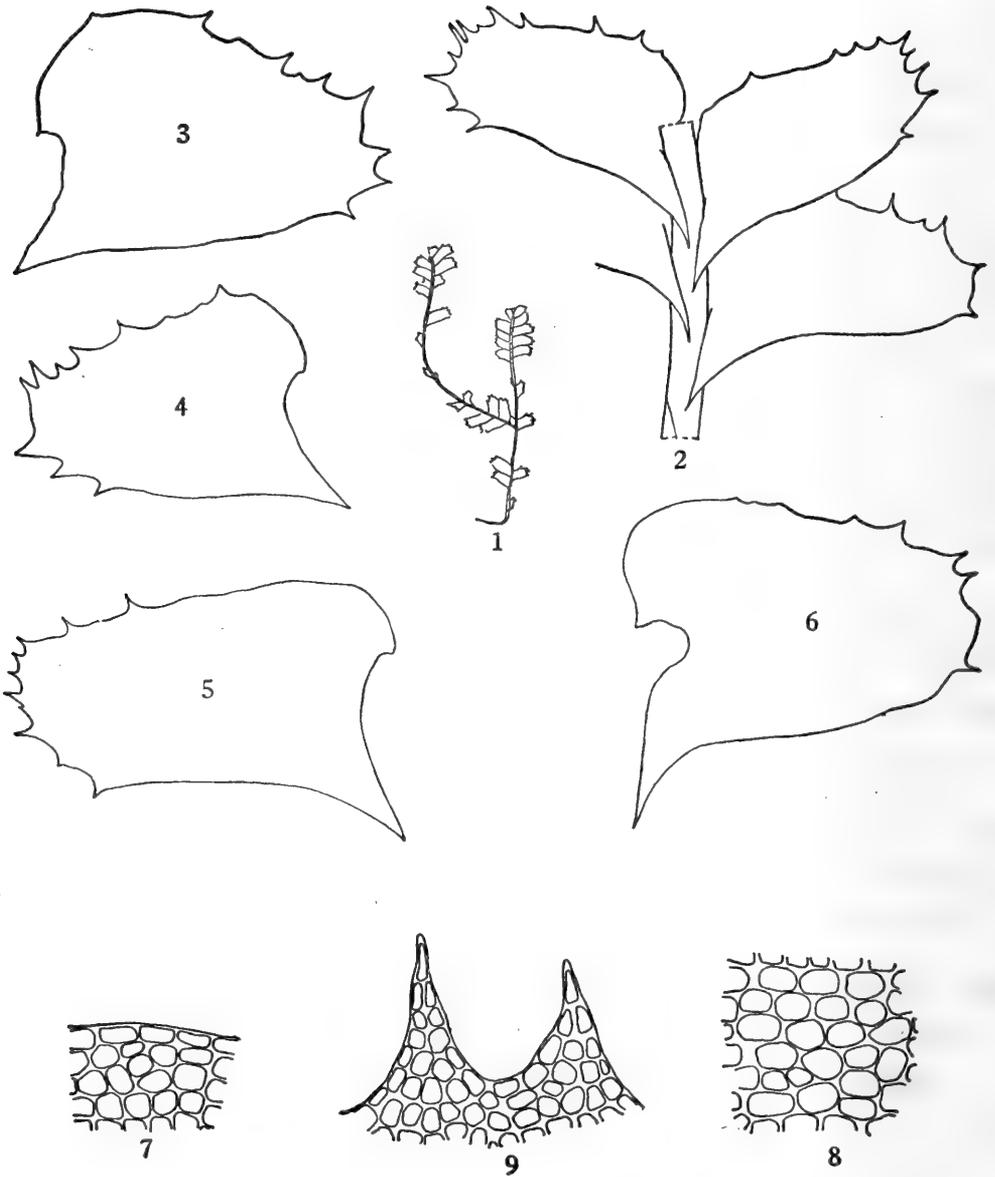
茎匍匐, 腹面密集假根, 无鞭状枝。叶蔽后式排列, 背面沿茎不下延, 边全缘或具齿, 扁平。腹叶小。雌雄同株。雌苞着生枝顶端。蒴萼如同羽苔属。

本属共 5 种, 分布于太平洋诸岛, 欧洲及日本等地。本地区已知有 2 种。

### 种的检索表

1. 蒴萼较小, 口唇形两裂, 具密齿; 每个叶细胞中含油体 4—8 个, 5—7 × 7—10 微米…………… 1. 广口平叶苔 *P. interruptum* (Nees) Lindb.
- 蒴萼较大, 口截形, 完整; 每个叶细胞中含油体 10 个左右, 4.5—6 微米…………… 2. 大萼平叶苔 *P. major-perianthium* Gao et Chang

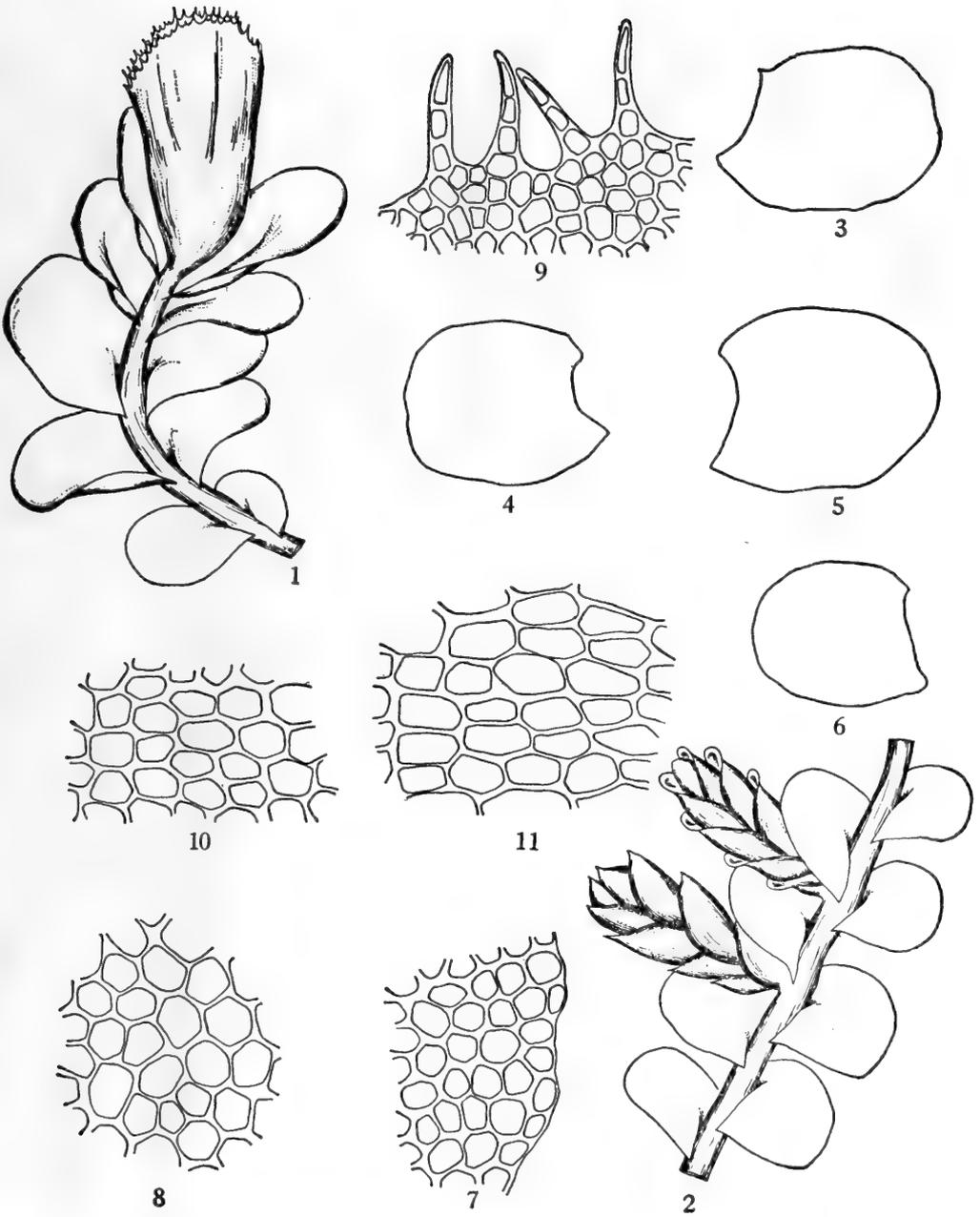
1. 广口平叶苔 *Pedinophyllum interruptum* (Nees) Lindb., Hep. Brit. Isl-  
es 269, pl. 111, 1900.—*Jungermannia interrupta* Nees, Naturg. eur. Leberm.  
I: 105, 1833.—*Plagiochila interrupta* Dum., Rec. d'Obs. 15, 1853; Carr.,  
Brit. Hep. 52, 1875.—*Plagiochila pyrenaica* β *interrupta* Lindb., Not. pro.



图版 41 日本羽苔残叶变型 *Plagiochila japonica* Sande Lac. fo. *fragilis* Hatt. 1. 植物体( $\times 0.75$ ), 2. 植物体的一部分( $\times 10$ ), 3、4、5、6. 茎叶( $\times 10$ ), 7. 叶边细胞( $\times 75$ ), 8. 叶中细胞( $\times 75$ ), 9. 叶边齿( $\times 75$ ).

F. Fl. Fenn. 13: 367, 1874.—*Leptoscyphus interruptus* Lindb., Musc. Scand. 4, 1879. 图版 42。

柔弱, 褐绿色或褐色, 密集成片生长。茎长 1.5—4 厘米, 匍匐, 先端抬起, 不规则分枝; 腹面密集假根; 茎断面边缘与内部细胞相似。叶覆瓦状蔽后式排列, 方卵形, 尖端圆钝, 基部不下延, 叶边全缘, 近于扁平。叶细胞  $20 \times 30$  微米, 叶尖和边细胞近方形, 三角体小或无, 角质层平滑; 每个细胞中含油体 4—8 个, 椭圆形或球形, 灰色,  $5-7 \times 9-10$  微米; 腹叶小, 丝状, 单一或分裂, 枝尖部明显。雌雄同株。蒴萼喇叭形, 稍扁平, 口部宽

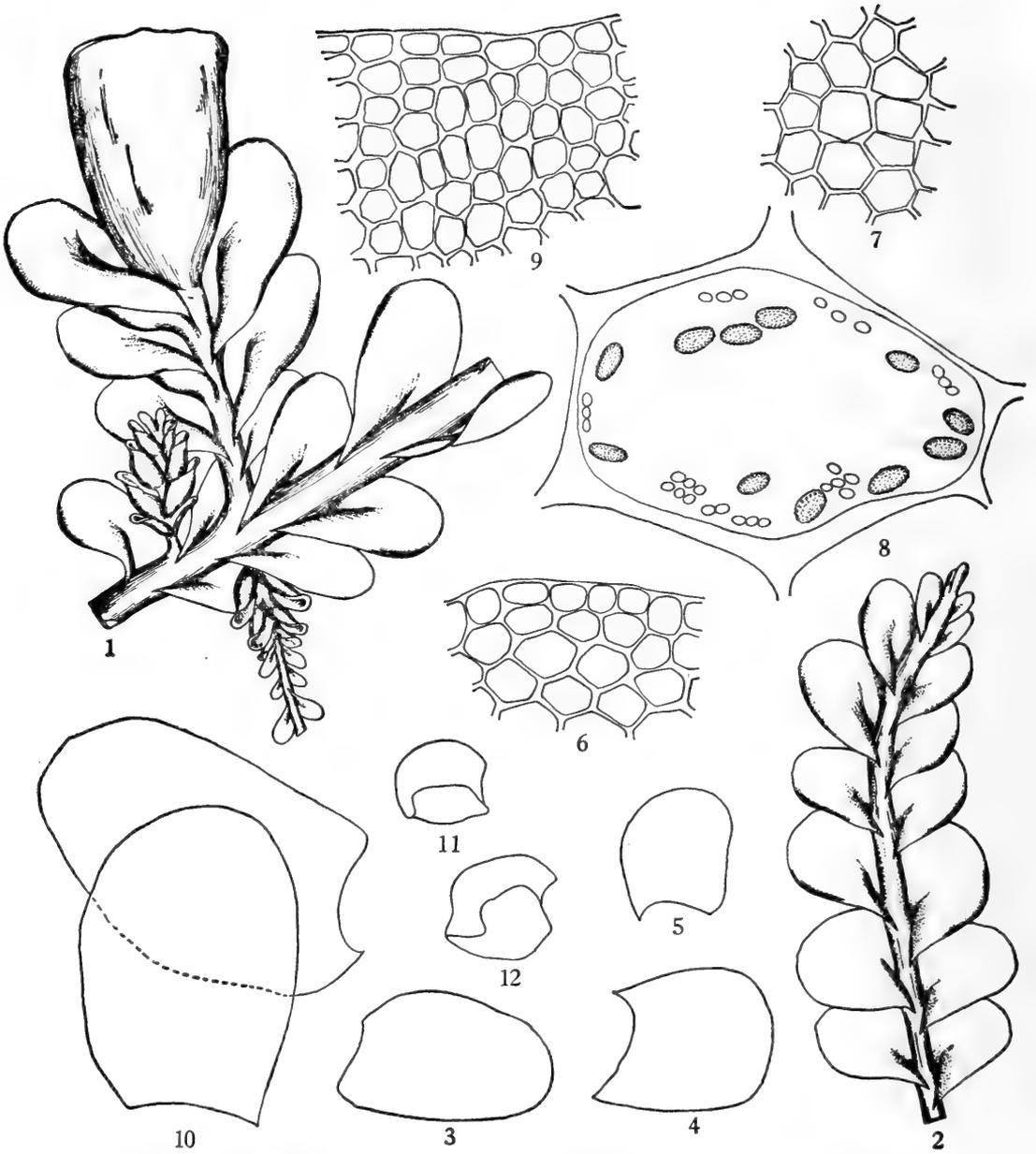


图版 42 广口平叶苔 *Pedinophyllum interruptum* (Nees) Lindb. 1. 具雌苞的植物体的一部分(腹面观)( $\times 4$ ), 2. 具雄苞的植物体的一部分(腹面观)( $\times 4$ ), 3—6. 茎叶( $\times 5.6$ ), 7. 叶边细胞( $\times 35$ ), 8. 叶中细胞( $\times 35$ ), 9. 蒴萼口部的齿( $\times 35$ ), 10. 蒴萼中部细胞( $\times 35$ ), 11. 蒴萼基部细胞( $\times 35$ ).

阔,有密齿,唇形两裂。孢蒴卵形,暗褐色。孢子球形,褐色,12—15微米。弹丝两条螺纹加厚,长180—200微米,宽12微米。

生于阴湿石壁。产于黑龙江省大兴安岭,吉林省汪清县大西南岔。分布于中国(黑龙江、吉林等省),欧洲。

2. 大萼平叶苔 *Pedinophyllum major-perianthium* Gao et Chang sp. nov.



图版 43 大萼平叶苔 *Pedinophyllum major-perianthium* Gao et Chang 1, 2. 具雌苞和雄苞的植物体的一部分 ( $\times 3.75$ ), 3, 4, 5. 茎叶 ( $\times 7.5$ ), 6. 叶边细胞 ( $\times 50$ ), 7. 叶中细胞 ( $\times 50$ ), 8. 叶基细胞、油体及叶绿体 ( $\times 337.5$ ), 9. 萼口部细胞 ( $\times 50$ ), 10. 雌苞叶 ( $\times 7.5$ ), 11, 12. 雄苞叶 ( $\times 7.5$ ).

in Addenda. 图版 43.

植物体密集丛生, 柔弱, 绿色或褐色, 土生或石生。茎长 1.5 厘米, 连叶片宽 2 毫米, 褐色, 稀疏分枝, 匍匐; 腹面有假根。叶覆瓦状排列, 斜向展开并与茎成  $58^\circ$  角, 不下延, 微凹, 长 1.5—2 毫米, 宽 1—1.5 毫米, 短卵形或方形, 边完整。叶细胞尖部  $15-30 \times 30-35$  微米, 长方形, 中部  $20-30 \times 30-30$  微米, 六边形, 基部  $30-60 \times 25-30$  微米, 三

角体小,壁薄;每个细胞有约 10 个油体,椭圆形,4.5—6 微米;角质层平滑。腹叶退化或无,丝状。雌雄同株。蒴萼大,扁胀,口部宽阔截形,完整,长约 5 毫米,宽 2 毫米。雌苞叶短卵形,比茎叶大,完整,与茎叶相似。雄苞着生短枝上,苞叶通常 4—10 对,接近,通常囊状直立,先端粗糙下弯,完整。其余未见。

生于土上或石头上。产于辽宁省本溪;吉林省长白山,汪清县;黑龙江省江山娇林场、五大连池。

本种与 *P. interruptum* (Nees) Lindb. 和 *P. truncatum* (Steph.) Inoue 相似,其区别为蒴萼较大,大约长 5 毫米,宽 2 毫米,口部宽阔截形,完整;细胞中油体约 10 个,较小,4.5—6 微米。

### 科 13. 兔耳苔科 *Antheliaceae* Schust.

植物体密丛生。茎短分枝多,挺硬,茎皮部细胞厚壁,假根多。叶细胞薄壁,无油体。颈卵器受精后常由茎、枝顶端细胞包围。蒴萼短,具多条纵褶。其他同属所列。

本科是 M. Schuster 在 1963 年提升为科的, K. Müller 在欧洲苔类志中曾作为一个属包括于 *Hygrobiellaceae* 科中。按 M. Schuster 的分类范围仅包括 *Anthelia* 一属,本地区有分布。

#### 属 1. 兔耳苔属 *Anthelia* Dumort., Rec. d'Obs. 18, 1835.

高山寒地丛生苔类。平铺或密集丛生倾立,明绿色。植物体短,多次分枝,枝呈芽状,茎横切面细胞同形,薄壁,叶密,覆瓦状。叶片横生茎上,2 裂达 1/2—2/3,叶基部常 2—3 层细胞。腹叶大,2 裂,几乎与侧叶同形,在茎上与侧叶排列成 3 列。叶细胞不规则多边形,薄壁或略加厚。无油体。雄苞叶与侧叶同形,仅略大,每个苞叶基部有 2 个精子器。雌苞生于茎顶端或侧短枝上;蒴萼卵圆形,有多条纵褶,口部裂成 6 瓣。受精后胚体下陷于茎、枝中。孢蒴圆球形,蒴壁 2 层细胞,内层壁呈半环状加厚,成熟于夏季。蒴柄短,外层细胞略大。弹丝短,2—3 条螺旋。精子器柄 2 列细胞。

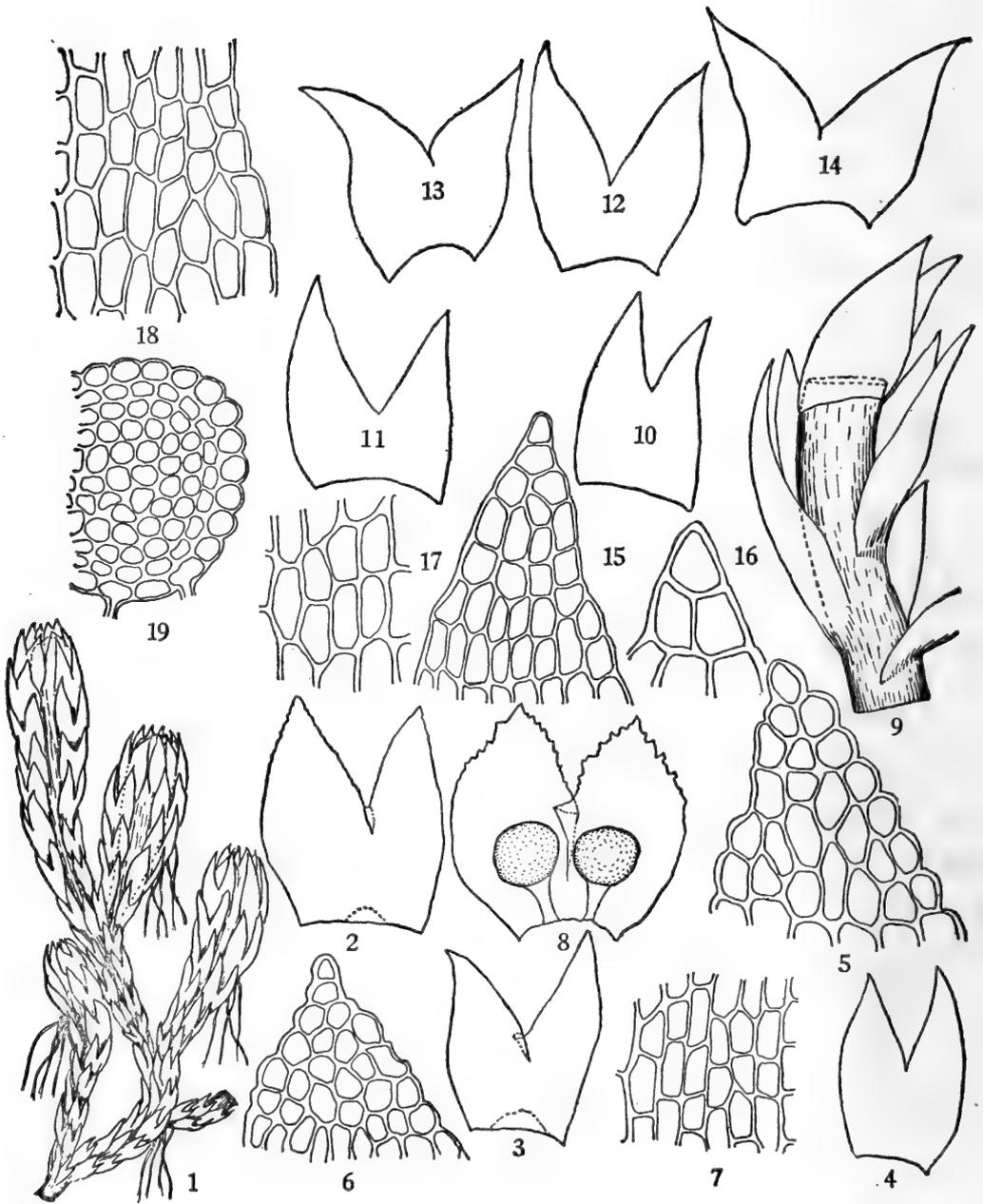
本属东北地区有 2 种。

#### 种的检索表

1. 植物体形成垫状群丛,高约 1—4 厘米,直立。叶片尖端细胞厚壁,10—12×16(20)。蒴萼口部有短裂片。弹丝有 2 条宽 4 微米的红褐色的螺旋……………1. 兔耳苔 *A. julacea* (L.) Dumort.
- 植物体匍匐生长成痂皮状,长仅几个毫米。叶片尖端细胞薄壁,15×20 微米。蒴萼口部有长裂片。弹丝多数有三条宽 1.5 微米的黄褐色的螺旋……………2. 小兔耳苔 *A. juratzkana* (Limpr.) Trey.

1. 兔耳苔 *Anthelia julacea* (L.) Dumort., Rec. d'Obs., p. 18, 1835; K. Müll. Rabenh. Krypt.-Fl. 6 (2): 316, f. 94, 1913.—*Jungermannia julacea* L., Spec. Pl. p. 1135, 1753.—*Anthelia julacea* var. *sphagnicola* C. Jens., Meddel. om Gronland 15: 375, 1897.—*Anthelia julacea* var. *nana* Schiffn., Kdit. Bemerk. 29: 24, 1943. 图版 44: 1—8。

植物体垫状丛生,1—4 厘米高,浅绿色至蓝绿色。茎直立,具多数分枝,分枝多伸达苔丛表面。叶片横生于茎上,排列紧密,卵状披针形,二裂达 2/3—3/4,基部略呈龙骨状



图版 44 1—8. 兔耳苔 *Anthelia julacea* (L.) Dumort., 1. 植物体( $\times 15$ ), 2, 3. 侧叶( $\times 66$ ), 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 ( $\times 220$ ); 9—19. 小兔耳苔 *Anthelia juratzkana* (Limpr.) Trey. 9. 茎的一段( $\times 66$ ), 10, 11. 腹叶 ( $\times 66$ ), 12—14. 侧叶( $\times 66$ ), 15. 叶尖细胞( $\times 220$ ), 16. 叶尖细胞( $\times 310$ ), 17. 叶中部细胞( $\times 220$ ), 18. 叶基部细胞( $\times 220$ ), 19. 茎横切面的一部分( $\times 220$ ).

背凸, 2—3 层细胞厚; 二裂瓣向上渐呈叶尖, 边缘呈微波状。腹叶与侧叶同形。叶细胞壁加厚, 叶尖部细胞  $10 \times 16$  微米, 叶中部细胞  $15 \times 20—30$  微米。雌雄异株。雌器苞生于茎或侧短枝顶端; 雌苞叶与茎叶同形, 仅较大; 蒴萼短柱形, 有多条纵褶, 口部呈裂片状, 有齿状毛。孢子红褐色, 粒状, 直径 15 微米。弹丝 7—8 微米粗, 具 2 条约 3 微米宽的螺

纹。雄植物体与雌植物体生于同一群落中。

生于岩面或沙质土壤上,多见于高山地带。产于黑龙江省大兴安岭,张广才岭;吉林省长白山高山带。分布于中国(东北、西南及西藏),日本,欧洲,北美洲,格陵兰。

2. 小兔耳苔 *Anthelia juratzkana* (Limpr.) Trey., Mem. R. Ist. Lomb. 3: 416, 1877.—*Jungermannia juratzkana* Limpr., Krypt.-Fl. v. Schlesien 1: 289, 1876.—*Jungermannia julacea* var. *clavuligera* Nees, Naturg. Eur. Leo. 2: 307, 1836.—*Anthelia mivalis* Lindb., Musci scand. p. 5, 1879. 图版 44:9—19。

植物体纤细,褐绿色,无光泽,稀疏丛生。茎长 3—5 毫米,倾立,不规则分枝;假根纤细,棕色,着生于茎腹面。叶 3 列,密覆瓦状排列,宽卵形,略向背部凸起,二裂达  $1/2$ — $2/3$ ,裂瓣卵状三角形或阔披针形,渐尖;叶边全缘,或尖部具细齿;叶细胞长方形或多边形,薄壁,角部略加厚。腹叶与侧叶近于同形,较狭小。雌雄同苞。雌苞生于侧生短枝上;苞叶大,与茎叶同形;蒴萼宽卵形,有深纵褶,  $1/3$ — $1/2$  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。

生于沙质土壤上,多见于高山裸地。产于吉林省长白山高山带。分布于中国(东北),日本,苏联远东地区,欧洲,北美洲。

#### 科 14. 大萼苔科 *Cephaloziaceae*

植物体多细小,彩色变化较大,丛状。分枝有三种类型;有的属从腹面分枝,有的属中间侧面分枝,也有的是顶端侧面分枝。茎有的有透明层,有的无分化,细胞同形。侧叶斜列或近似横生于茎上,离生或前后叶相接,蔽后式,先端 2 裂或不裂,少数 3—4 裂。腹叶缺,或很小,披针形或 2 裂。叶细胞薄壁或稍加厚,三角体小或无。油体存在时则小,或常无油体。雌雄异株或同株异苞,或有序同苞。雄苞叶穗状集生,2 列,常多对,基部囊状,上部两裂,每个苞叶中有 2 个精子器;精子器柄 2 列细胞,精子器壁细胞六边形。雌苞生于茎腹面发出的短枝上;苞叶基部联合,先端 2 裂,边全缘或有裂齿;腹苞叶与苞叶同形;蒴萼大,长纺锤形,上部有 2—3 (稀 3—8) 条纵褶,口部有齿突或毛状突起。蒴柄长,多数 8—9 个皮细胞,和 4—5 个内部细胞;孢蒴卵圆形,蒴壁 2 层细胞,外层细胞壁厚,内层细胞小,具半环状加厚的纤维。孢子直径与弹丝粗相等,有细疣。弹丝具 2 条螺旋,粗 11—12 微米。芽胞生于茎顶端,1—2 个细胞,黄绿色。

本科包括范围以各家意见不同,变动较大。K. Müller 在欧洲苔志中记载了 *Cephalozia*, *Nowella*, *Cladopodiella*。M. Schuster 在北美苔和角苔巨著中,记载了 *Mygrobiella*, *Pleuroclada*, *Cephalozia*, *Nowellia*, *Cladopodiella*, *Odontoschisma* 等六属。本地区有 2 属。

#### 属的检索表

1. 侧叶拳卷成贝壳状,上部有 2 个渐尖的裂瓣,基部狭窄,横生于茎上,下部腹瓣内卷成囊状。油体较小..... 2. 拳叶苔属 *Nowellia* Mitt.  
— 侧叶平展或呈管状,先端 2 裂瓣,下部不呈囊状,基部宽,斜列于茎上。无油体或少数.....  
..... 1. 大萼苔属 *Cephalozia* (Dumort.) Dumort.

属 1. 大萼苔属 *Cephalozia* (Dumort.,) Dumort., Rec. d'obs., 18, 1835.—  
*Jungermannia* sect. *Cephalozia* Dumort. Syll. Jungerm. 60, 1831。

植物体细小或到中等大,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,横切面的表部细胞壁薄较大,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。雌雄同株或异株,少数是杂株。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;内壁细胞壁不加厚,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 条螺纹。

本属是一个大属,而且鉴定比较困难。多数分布在北半球。过去曾记载过 150 余种。本地区已知 9 种。

### 种的检索表

1. 雌雄同株..... 2
- 雌雄异株..... 6
2. 侧叶近横生,长大于宽..... 3
- 侧叶斜列生长,长与宽近似相等..... 5
3. 叶细胞比较大,侧叶裂瓣基部细胞 25—40 微米,或还大..... 4
- 叶细胞小,侧叶裂瓣基部细胞 20—24×22—28 微米。植物体小,3—7 毫米,侧叶呈覆瓦状排列。蒴萼口部齿突状..... 2. 钝瓣大萼苔 *C. ambigua* Massal.
4. 茎皮部细胞 12—16 个。叶细胞中等大,35—40×40—45 微米。蒴萼口部齿 1—2 细胞..... 1. 大萼苔 *C. bicuspidata* (L.) Dumort.
- 茎皮部细胞 10—11 个。叶细胞 40—50×45—60 微米。蒴萼口部齿 2—3 细胞..... 3. 直瓣大萼苔 *C. lammersiana* (Hüb.) Spruce
5. 蒴萼口部具齿突或 1—2 个细胞长。雌苞叶裂瓣全缘,具细齿。侧叶裂瓣小,中部细胞 35—40×45—50 微米..... 6. 细瓣大萼苔 *C. plonicaps* (Aust.) Lindb.
- 蒴萼口部有毛状突起,渐尖,3—5 个细胞长。雌苞叶 2—4 裂瓣,2 个裂瓣细毛状,裂瓣渐尖,长披针形。侧叶中部细胞 40—50×45—70 微米..... 7. 喙叶大萼苔 *C. connivens* (Dicks.) Lindb.
6. 侧叶近似横生,直立或倾立,方椭圆形,长大于宽,裂瓣基部 2—4 细胞宽;叶细胞壁薄,12—18×16—20 微米。苞叶 2 裂瓣。蒴萼口部齿 1—2 细胞长..... 9. 短瓣大萼苔 *C. macounii* (Aust.) Aust.
- 侧叶斜生,向侧水平伸出,裂瓣基部 5 个以上细胞宽;叶细胞 25—42×40—50 微米。蒴萼口部毛状或长齿..... 6
7. 侧叶宽 7—25 个细胞,裂瓣基部细胞 3—5 个或更多;裂瓣基部细胞 16—32(35) 微米。蒴萼口部有 1—2 个细胞的细齿。茎皮部细胞 12—14 个..... 8

- 侧叶宽 4—7 个细胞,裂瓣基部细胞通常 2 个;裂瓣基部细胞大,32—42×40—50 微米。蒴萼口部有披针形齿。茎皮部细胞 10—12 个…………… 5. 毛口大萼苔 *C. lacinulata* (Jack.) Spruce
- 8. 雌苞叶 2 裂瓣边缘齿少,或具外侧 2 齿。侧叶 2 裂瓣直立平行。蒴萼口部分裂成毛状齿……………  
…………… 4. 曲枝大萼苔 *C. catenulata* (Hüb.) Lindb.
- 雌苞叶 2 裂瓣边缘有少数齿。侧叶裂瓣向内弯曲钳状。蒴萼口部齿短,排列成指状……………  
…………… 8. 月瓣大萼苔 *C. lunulifolia* (Dumort.) Dumort.

1. 大萼苔 *Cephalozia bicuspidata* (L.) Dumort., Rec. d'Obs, 18, 1835, K. Müll. Rabenh. Krypt.-Fl. 6 (2): 17, f. 3, 1912.—*Jungermannia bicuspidata* L., Spec. Pl. 1132, 1753.—*Jungermannia bicalyculata* Radd., Mem. Soc. Ital. Sci Modena, 18: 30, 1818.—*Jungermannia wenzelii* Corda, in Sturm, Deutschl. Fl. 2: 171, 1832.—*Eucephalozia bicuspidata* Schiffn., in Engler et Prantl., Nat. Pflanzenfam. 1 (3): 97. f. 53 A—B, 1895. 图版 45: 9—19。

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 微米,长方形。叶片横生于茎上,上缘向前,不下延,圆球形,两个裂瓣不等大,裂达 1/3—1/2,披针形渐尖,裂瓣尖端 1—2 个细胞长;叶细胞大,六边形,薄壁,叶中部细胞 30—40×33—52 微米,无油体。雌雄同株。雌苞叶具有腹苞叶,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 23—28 微米。

生于腐木或岩面上,多见于平原或低山地带的林下或沟谷。产于黑龙江省海林县;吉林省长白县、安图县长白山。分布于中国(黑龙江、吉林等省),日本,苏联远东地区及西伯利亚,欧洲,北美洲。

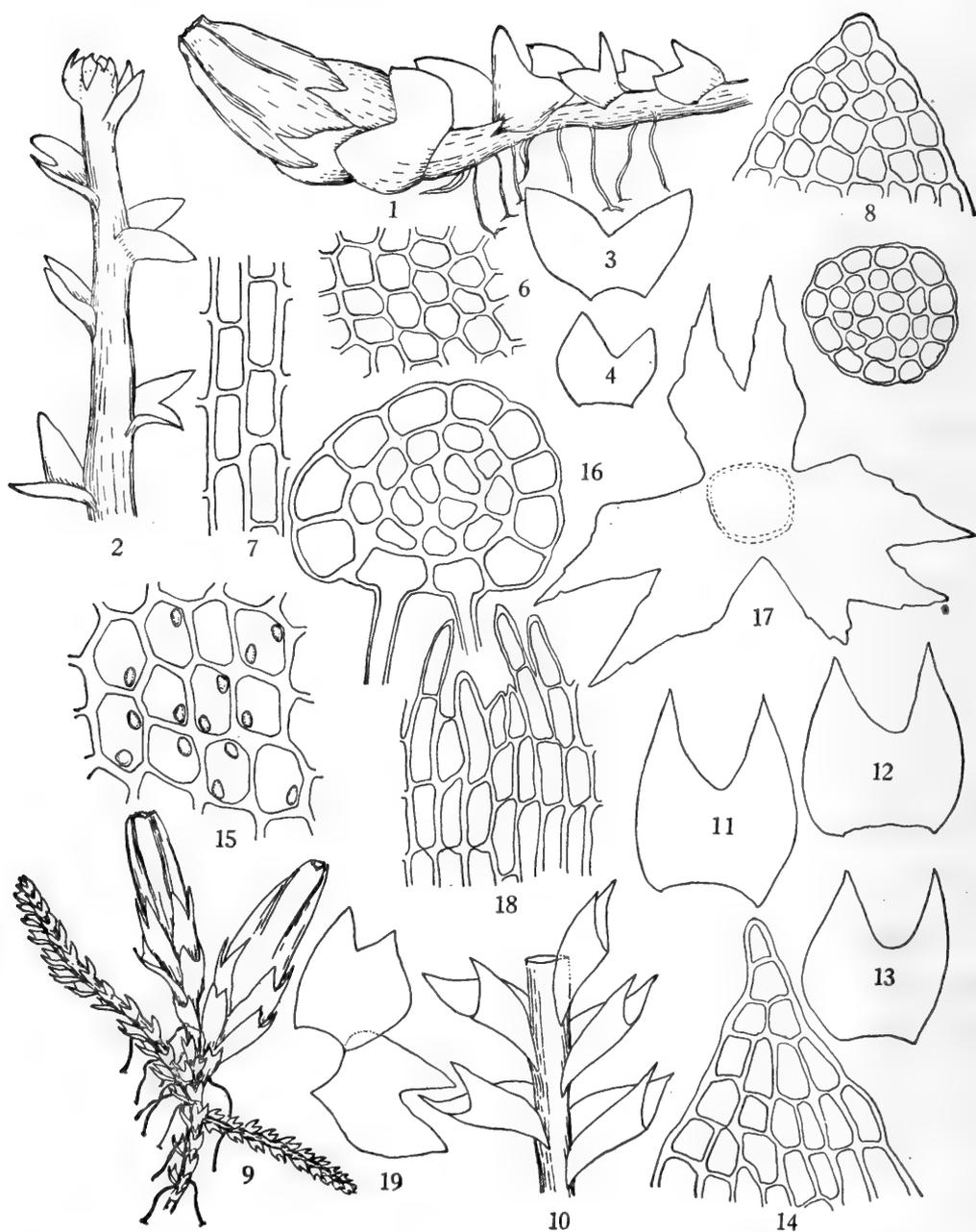
本种分布较普遍,与本属其他种的明显区别是叶细胞较大,叶片裂片直立。近年来有些分类工作者常以本种为基础,在种下又设立了许多分类单位。本种是大萼苔属的模式种。

2. 钝瓣大萼苔 *Cephalozia ambigua* Massal., Malpighia 21: 22, 1907.—*Cephalozia bicuspidata* var. *atra* H. W. Arn., Levermoosstud. im Nordl. Norwegen, p. 10. 1892.—*Cephalozia bicuspidata* var. *arctica* Bryhn et Kaal., in Bryhn, Rept. and Norwegeian Arctic Exped. in the "Fram" 1898—1902 2 (11): 44, 1906. 图版 45: 1—8。

腐木生小形苔类,浅绿色。植物体平铺丛生,密集时先端倾立,仅 0.3—0.5 厘米宽。茎具分枝和匍匐枝,有稀疏假根;横切面的直径上有 4—6 个细胞,皮细胞 11—12 个,内部细胞 9—11 个,近似同形;茎皮细胞长方形,16—20×26—32 微米。叶片横生于茎上,圆球形,二裂达 1/3—1/2,裂瓣先端圆钝或具尖。有时具腹叶,披针形或叉。叶细胞壁略加厚,叶中部细胞 15—19×17—21 微米,无油体。雌雄同株。雌苞叶 2—3 裂达 1/3 左右,裂瓣全缘渐尖。蒴萼具三条纵褶,萼口边缘齿突状。孢子 13—16 微米,粒状。弹丝约 10 微米长。芽胞球形,单细胞。

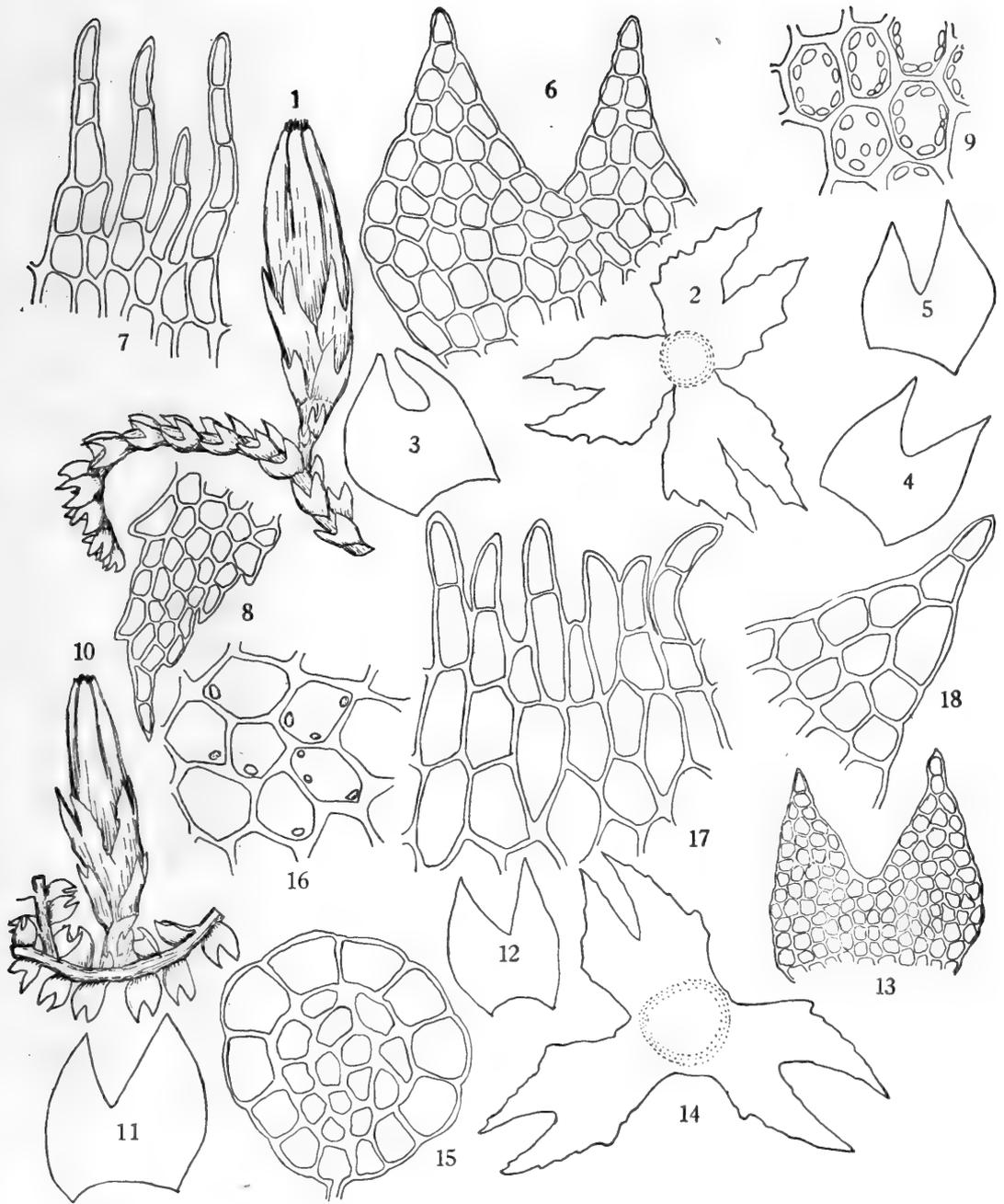
生于潮湿林下腐木上,习见于阴暗林下或阔叶林下的沟谷中。产于黑龙江省德都县五大连池。分布于中国(东北),亚洲北部,欧洲,北美洲。

3. 直瓣大萼苔 *Cephalozia lammersiana* (Hüb.) Spruce, On Cephalozia



图版 45 1—8. 钝瓣大萼苔 *Cephalozia ambigua* Massal., 1. 茎的一段带孢蒴( $\times 66$ ), 2. 分枝的一段( $\times 66$ ), 3, 4. 侧叶( $\times 100$ ), 5. 茎的横切( $\times 310$ ), 6. 叶细胞( $\times 310$ ), 7. 茎皮部细胞( $\times 220$ ), 8. 侧叶尖部细胞( $\times 310$ ); 9—19 大萼苔 *Cephalozia bicuspidata* (L.) Dummort., 9. 植物体( $\times 12$ ), 10. 茎的一段( $\times 52$ ), 11—13. 侧叶( $\times 66$ ), 14. 侧叶叶尖细胞( $\times 220$ ), 15. 叶细胞( $\times 310$ ), 16. 茎的横切面( $\times 310$ ), 17. 苞叶( $\times 15$ ), 18. 蒴口突起细胞( $\times 220$ ), 19. 外苞叶( $\times 66$ ).

43, 1882; Schuster, Amer. Midl. Nat. 42 (3): 539, 703, 1949; Schuster, *ibid.* 49 (2): 507, 1953.—*Jungermannia lammersiana* Hüb., *Flora* 15: 306, 1832.—*Cephalozia bicuspidata* var. *lammersiana* Breidl., *Mitt. Nat. Ver. Steiermark*



图版 46 1-9. 曲枝大萼苔 *Cephalozia catenulata* (Hüb.) Lindb. 1. 植物体( $\times 12$ ), 2. 苞叶和腹苞叶( $\times 20$ ), 3-5. 侧叶( $\times 100$ ), 6. 侧叶( $\times 220$ ), 7. 蒴萼口部毛状突起( $\times 220$ ), 8. 苞叶叶尖细胞( $\times 220$ ), 9. 叶细胞( $\times 310$ ); 10-18. 直瓣大萼苔 *Cephalozia lammersiana* (Hüb.) Spruce 10. 植物体( $\times 12$ ), 11-12. 侧叶( $\times 66$ ), 13. 侧叶( $\times 100$ ), 14. 苞叶和腹苞叶( $\times 30$ ), 15. 茎横切面( $\times 310$ ), 16. 叶细胞( $\times 310$ ), 17. 蒴萼口部突起( $\times 310$ ), 18. 侧叶叶尖( $\times 310$ ).

329, 1893.—*Cephalozia bicuspidata* subsp. *lammersiana* (Hüb.) Schuster, Hep. Anthoc. Noth. Amer. III, 730, 1974. 图版 46: 10-18.

疏丛生,明绿色,植物体较大。茎长达1厘米,横切面直径4—6个细胞,皮部约10个大形细胞,内约12个小形略厚壁的细胞,上皮细胞长方形,40—50×70—80(120)微米。叶片分离斜生,前缘横生,不下延,两瓣裂达1/2,披针形渐尖,裂瓣基部6—10个细胞宽;叶细胞大,薄壁,中部细胞24—30(40)×32—55微米。腹叶缺,仅在生殖枝明显。雌雄同株。雌器苞生于茎腹面地略长的枝上;蒴萼长柱形,有三条纵长褶,萼口有2—3个细胞构成的齿。苞叶和腹苞叶均约裂达1/3,披针形,全缘。

生于岩面或腐木上,多见于平原或亚高山地带的林下。产于吉林省长白县长白山。分布于中国(东北和西藏),锡金,亚洲北部,欧洲,北美洲。

本种过去有些分类工作者把它置于大萼苔(*C. bicuspidata*)之下做为一个亚种或变种存在。我们根据其茎和叶的细胞大小及其植物体的形态差异,还拟为独立种存在。

4. 曲枝大萼苔 *Cephalozia catenulata* (Hüb.) Lindb., Acta. Soc. Sci. Fennicae 10: 262, 1872; Spruce, On Cephalozia p. 33, 1882.—*Jungermannia catenulata* Hüb., Hep. Germ., p. 169, 1834.—*Jungermannia reclusa* Tayl., London Jour. Bot. 5: 278, 1846.—*Cephalozia reclusa* Dumort., Bull. Soc. Roy. Bot. Belg. 13: 92, 1874.—*Cephalozia nipponica* Hatt., Bull. Tokyo Sci Mus. 11: 74, f. 45, 1944. 图版46: 1—9。

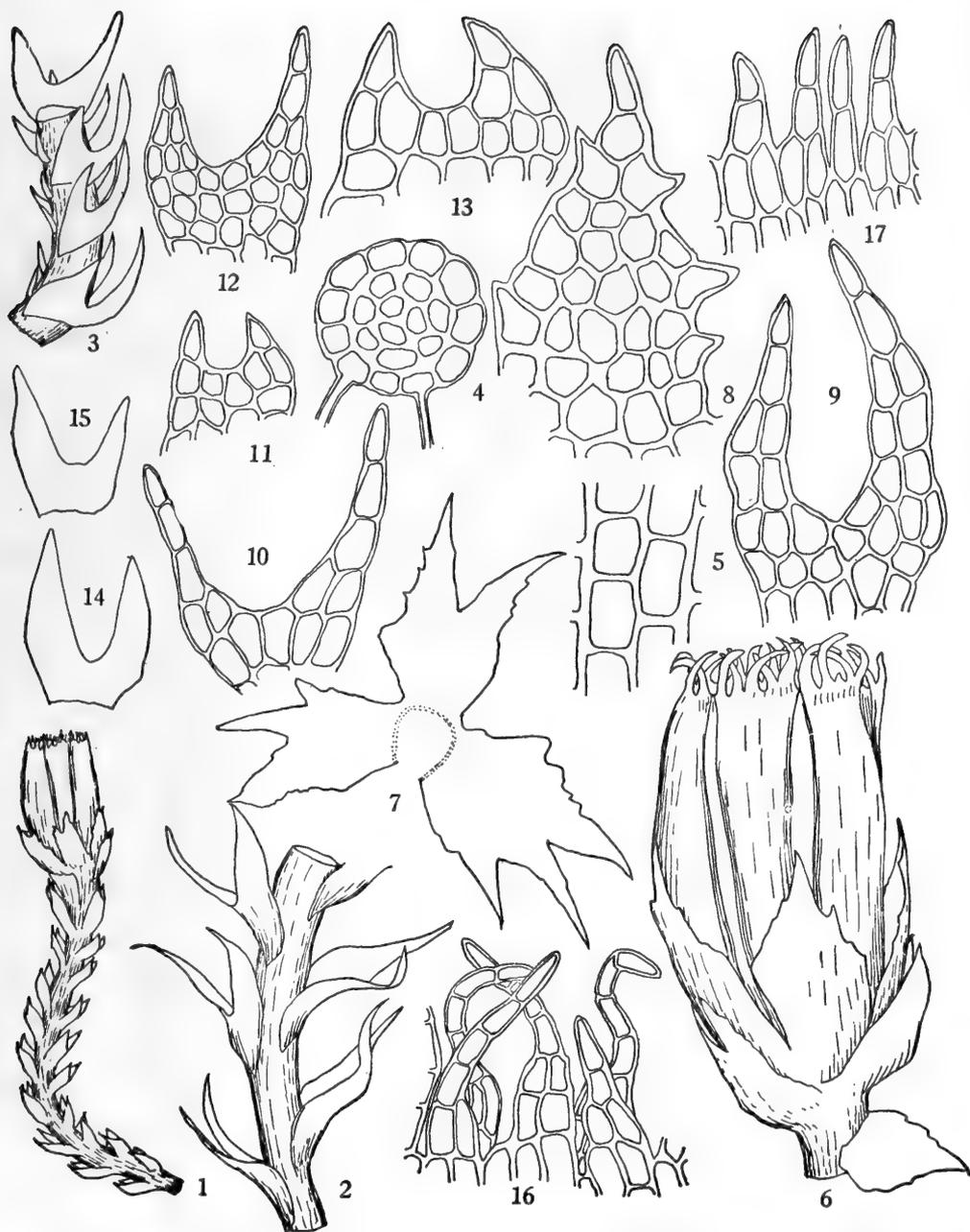
植物体较小,淡绿色,长达1厘米,宽达0.5毫米,具分枝。茎的横切面直径7个细胞,皮部10—12个大形薄壁细胞,内部有15—19个小形厚壁细胞;茎上表皮细胞20—25×25微米。叶片分离斜生于茎枝上,不下延,基部8—12个细胞宽,阔卵形,二裂约达1/2;裂瓣直立渐尖,基部3—4个细胞,尖部1—2个细胞构成叶尖;叶细胞5—7角形,壁略厚,叶中部细胞19—24×24—30微米,叶基部细胞25×33微米。雌雄异株。雌器苞生于茎腹面短枝上。雌苞叶和腹叶苞叶边缘有齿状刺。蒴萼长柱形,单层细胞,有三条纵长褶,萼口收缩成小口,有长裂片,毛状突起5—6个细胞长。孢子9—10微米。弹丝7—9微米。雄苞叶全缘。芽胞黄绿色,椭圆形,14×18微米,单细胞,薄壁。

生于树皮或腐木上,有时也生于土壤上,多见于山区林下或沟谷溪流两岸。产于吉林省汪清县,长白县长白山。分布于中国(东北),日本,苏联远东地区及西伯利亚,欧洲,北美洲。

5. 毛口大萼苔 *Cephalozia lacunculata* (Jack.) Spruce, On Cephalozia p. 45, 1882; K. Müll., Rabenh. Krypt.-Fl. 6 (2): 65, f. 20, 1912.—*Jungermannia lacunculata* Jack., bei Gottsche u. Rabenhorst, Hep. eur. exs. Nr. 624, 1877. 图版47。

植物体甚小,黄绿色。茎匍匐,具分枝,横切面的直径5个细胞,上面平,下面凸出,表皮部有11—12个大形细胞,内部有8—11个小形细胞,上皮部细胞19—23×47—73微米。叶片分离斜生于茎枝上,2裂达1/2,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,中部19—28×28—38微米,不育枝的叶细胞仅约为20左右个构成,体积也较小。雌雄异株。雌器苞生于茎腹面短枝。雌苞叶基部不相联结,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18×50—80微米。芽胞椭圆形至三角形,单细胞薄壁。

生于腐木上,多见于本地区的原始森林地带。产于黑龙江省小兴安岭;吉林省长白

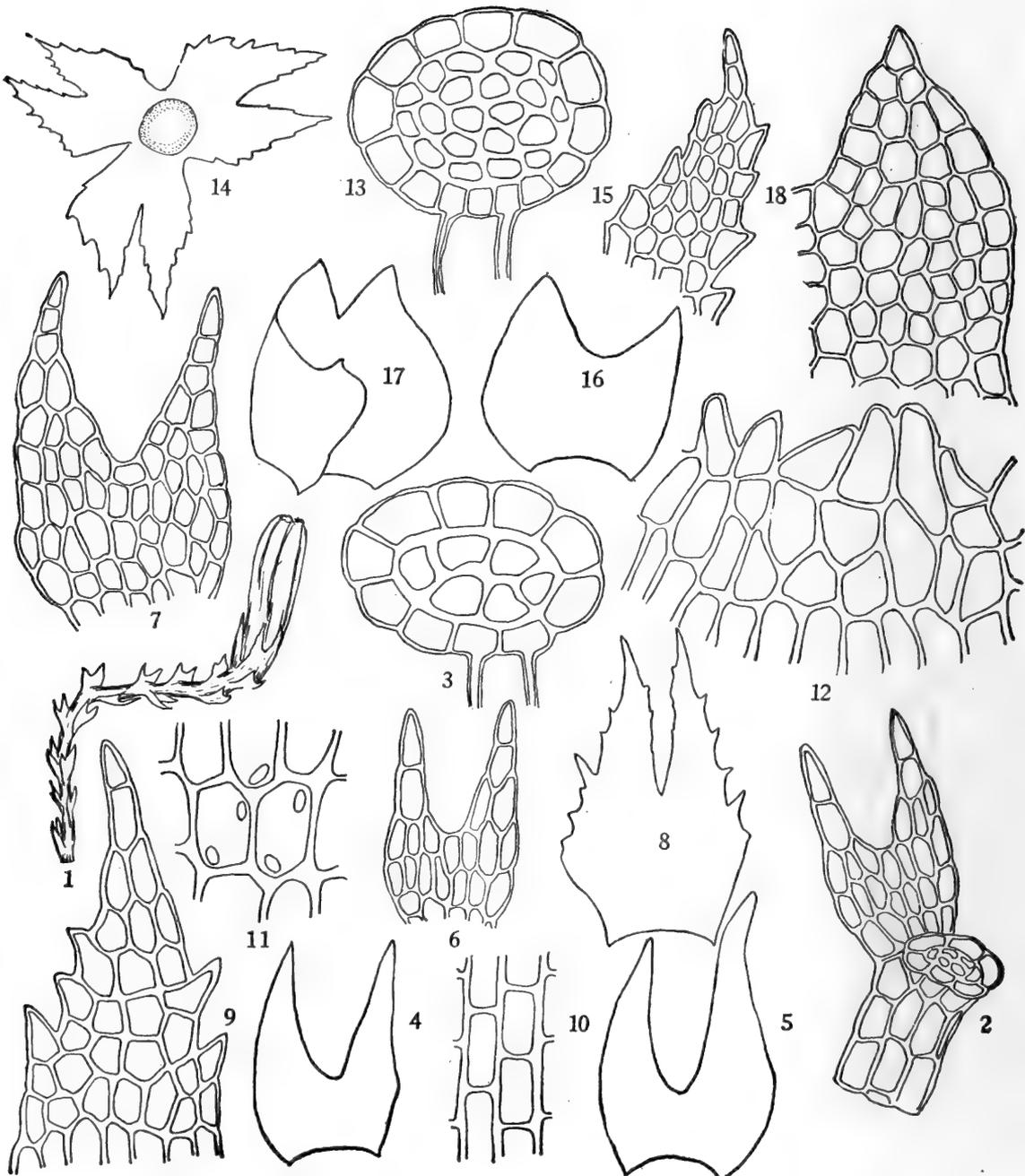


图版 47 毛口大萼苔 *Cephalozia lacinulata* (Jack.) Spruce 1. 植物体( $\times 66$ ), 2, 3. 茎的一段( $\times 100$ ), 4. 茎的横切面( $\times 220$ ), 5. 茎皮部细胞( $\times 220$ ), 6. 蒴萼( $\times 100$ ), 7. 苞叶和腹苞叶( $\times 66$ ), 8. 苞叶尖部( $\times 220$ ), 9—15. 侧叶( $\times 220$ ), 16, 17. 蒴萼口部毛状突起( $\times 220$ ).

县长白山, 汪清县。 分布于中国(东北), 欧洲, 北美洲。

本种在本地区变异性较大, 特别是叶形和细胞大小因生境不同变化较大。致于日本产的 *Cephalozia zoopsioides* Horikawa 也可能就是本种的一个变化形态。

6. 细瓣大萼苔 *Cephalozia pleniceps* (Aust.) Lindb., Medd. Soc. F. Fl. Fennica 9: 158, 1883.—*Jungermannia pleniceps* Aust., Proc. Acad. Nat. sc.



图版 48 1—12. 短瓣大萼苔 *Cephalozia macounii* (Aust.) Aust., 1. 植物体的一部分 (×66), 2. 茎的一段 (×100), 3. 茎横切面 (×220), 4—6 侧叶 (×100), 7. 侧叶 (×100), 8. 苞叶 (×100), 9. 苞叶叶尖 (×220), 10. 茎皮部细胞 (×220), 11. 叶细胞 (×220), 12. 蒴萼口部细胞 (×310); 13—18. 细瓣大萼苔 *Cephalozia pleniceps* (Aust.) Lindb. 13. 茎横切面 (×220), 14. 苞叶及腹苞叶 (×225), 15. 苞叶叶尖 (×100), 16. 侧叶 (×66), 17. 雄苞叶 (×16), 18. 侧叶叶尖 (×100)。

Philadelphia Dez. 222, 1896.—*Cephalozia crassifolia* Spruce, On *Cephalozia* 40, 1882.—*Cephalozia macrantha* Kaal. et Nich., Journ. of Bot. 49: 105, 1911. 图版 48: 13—18。

植物体密集丛生,绿色或黄绿色。茎长1—2厘米长,具多数腹生枝,茎横切面近似圆形,6—8个细胞粗,皮部大细胞15—17个,内部小细胞20—30个,茎上表皮细胞 $30 \times 70(80)$ 微米。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,在叶中部 $25$ — $30 \times 35$ — $45$ 微米。油体无。雌雄同株。雌器苞生于短枝上;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3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 $\times$ 12—14微米,绿色。

生于山区林下湿石上,腐木上或湿土上。产于吉林省长白县长白山。分布于中国(吉林省),苏联远东地区,美国阿拉斯加,加拿大,欧洲。

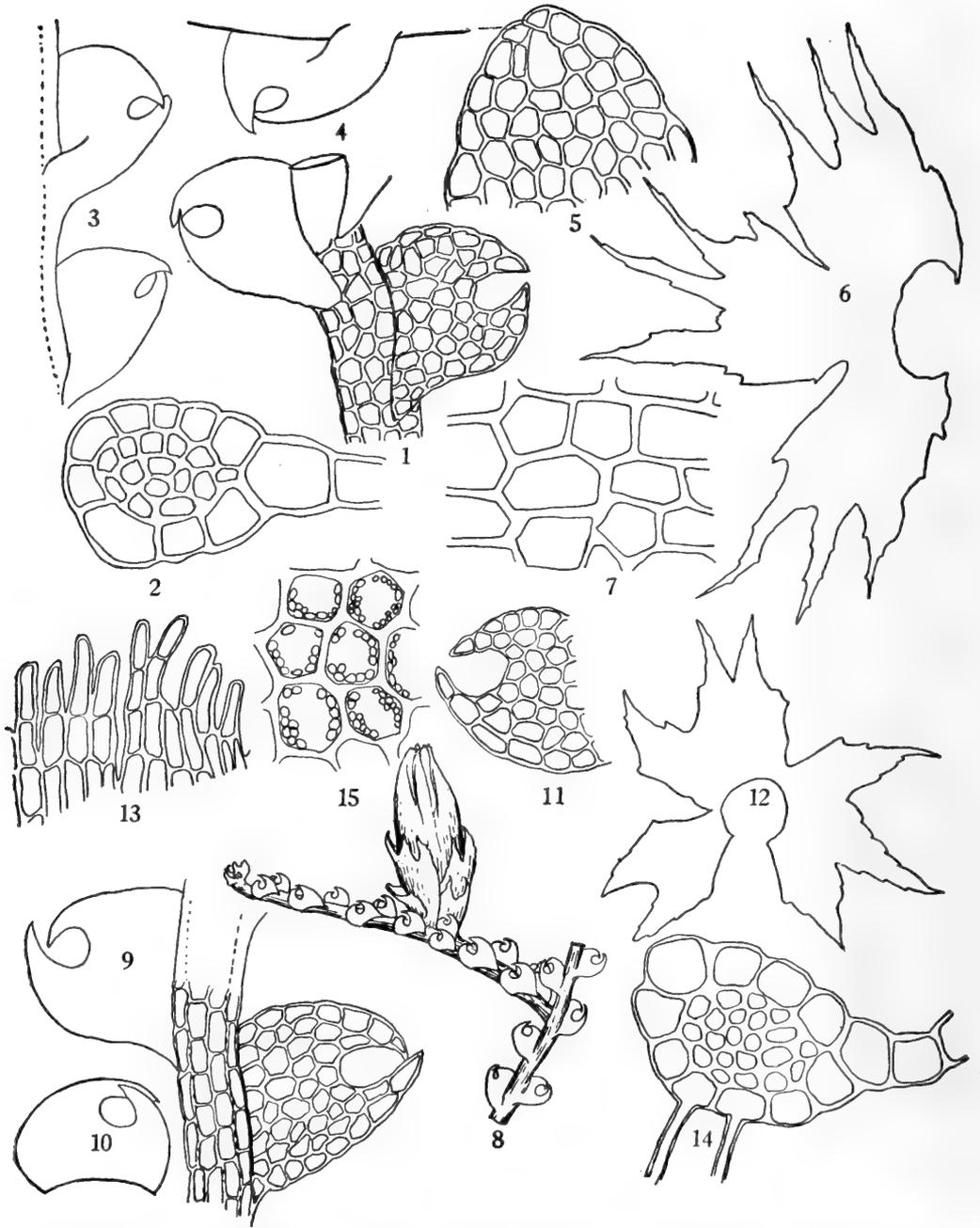
7. 喙叶大萼苔 *Cephalozia connivens* (Dicks.) Lindb., Acta. Soc. Sci Fennicae 10: 238, 1872; K. Müll., Rabenh. Krypt.-Fl. 6 (2): 39, f. 11, 1912.—*Jungermannia connivens* Dicks., Pl. Crypt. Fasc. 4: 19, 1801.—*Blepharostoma connivens* Dumort., Rec. d'observ. p. 18, 1835.—*Cephalozia multiflora* Lindb., Acta. Soc. Sci Fennicae 10: 501, 1874.—*C. compacta* Warnst., Krypt.-Fl. Mark. Brandenburg 1: 217, 1903. 图版49: 1—7。

植物体单独形成片状丛或夹杂于其他藓类之中。茎匍匐或先端上升,分枝,表皮透明,上表皮细胞长方形,50 $\times$ 50(70)—90微米;茎横切面上表面平,下表面凸出,有上下表面均凸出,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 $\times$ 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 $\times$ 25—35微米。

生于沼泽泥炭土上或湿腐木上,多与其他苔藓形成群丛,多见于高山或平原的林下。产于黑龙江省小兴安岭和张广才岭;吉林省长白山。分布于中国(东北),苏联西伯利亚,欧洲,北美洲。

8. 月瓣大萼苔 *Cephalozia lunulifolia* (Dumort.) Dumort., Rec. d'observ. p. 18, 1835.—*Jungermannia lunulifolia* Dumort., Syll. Jungerm. Eur., p. 61, 1831.—*Jungermannia connivens* fo. *symbolica* G., in Gottsche et Rabenh., Hep. Eur. Exsic. no. 624, 1877.—*Cephalozia media* Lindb., Meddel. Soc. F. et Fl. Fennica 6: 242, 1881.—*Cephalozia pallida* Pears., Hep. Brit. Isles., p. 146, 1902. 图版49: 8—14。

丛生绿色或褐绿色,有时与其他藓类形成群丛。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,表部细胞大,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,裂达 $1/3$ ,二裂瓣向内弯曲,尖部1—2个细胞;叶细胞薄壁,叶中部细胞24 $\times$ 29—40微米;



图版 49 1—7. 喙叶大萼苔 *Cephalozia connivens* (Dicks) Lindb. 1. 茎的一段( $\times 100$ ), 2. 茎横切面( $\times 310$ ), 3, 4. 侧叶( $\times 100$ ), 5. 侧叶细胞( $\times 220$ ), 6. 苞叶( $\times 52$ ), 7. 茎皮部细胞( $\times 310$ ); 8—14. 月瓣大萼苔 *Cephalozia lunulifolia* (Dumort.) Dumort., 8. 植物体的一部分( $\times 12$ ), 9. 茎的一段( $\times 100$ ), 10, 11. 侧叶( $\times 100$ ), 12. 苞叶( $\times 20$ ), 13. 蒴萼口部突起细胞( $\times 310$ ), 14. 茎横切面( $\times 310$ ), 15. 叶中部细胞( $\times 310$ ).

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。多生于潮湿腐木上或潮湿岩石上,很少生于土壤上,常与其他苔藓形成群丛,习见于针阔混交林下。产于黑龙江省小兴安岭;吉林省汪清县,安图县长白山。分布于中国(东北),苏联西伯利亚,欧洲,北美洲。

本种叶片几乎是圆形的,二裂瓣的先端向内相对弯曲成钳形;蒴萼部细胞成指状排列等是本种的突出特征。但因生境不同,植物体和叶片的形状也有变化,如生于较干燥环境的植物体颜色较深,叶密生,叶形圆球形,蒴萼口部有1—2个细胞的长齿,苞叶先端分裂较多。所以有些分类工作者又常在种下设立一些分类单位。

9. 短瓣大萼苔 *Cephalozia macounii* (Aust.) Aust., Hep. bor. Amer. no. 14, 1873.——*Jungermannia macounii* Aust., Proc. Acad. Nat. Sci. Phila. 21 (1869): 222, 1870. 图版 48: 1—12。

植物体较小,明绿色,外观类似睫毛苔。茎匍匐,不规则分枝,宽约0.2—0.3毫米,茎上表皮细胞14—19×27—38微米;茎的横切面直径4个细胞,表细胞10—11个,内部细胞4—5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,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)×16(22)—20(27)微米。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,有裂片。

生于湿腐木上或塔头上,习见于林下或沼泽地。产于黑龙江省抚远县;吉林省汪清县。分布于中国(东北),苏联西伯利亚,欧洲,北美洲。

本种植物体较小,外形类似睫毛苔。叶片二裂较深,多达于叶片2/3,基部多为2—3层细胞厚。油体也较少,仅2—4个。本种因生境不同也有变化;生于塔头甸子类型植物体略大,叶片基部细胞最大的可达38×70微米,蒴萼口部的细胞常呈指状排列,无齿;腐木生类型植物体较小,叶细胞也小,蒴萼口部齿长。

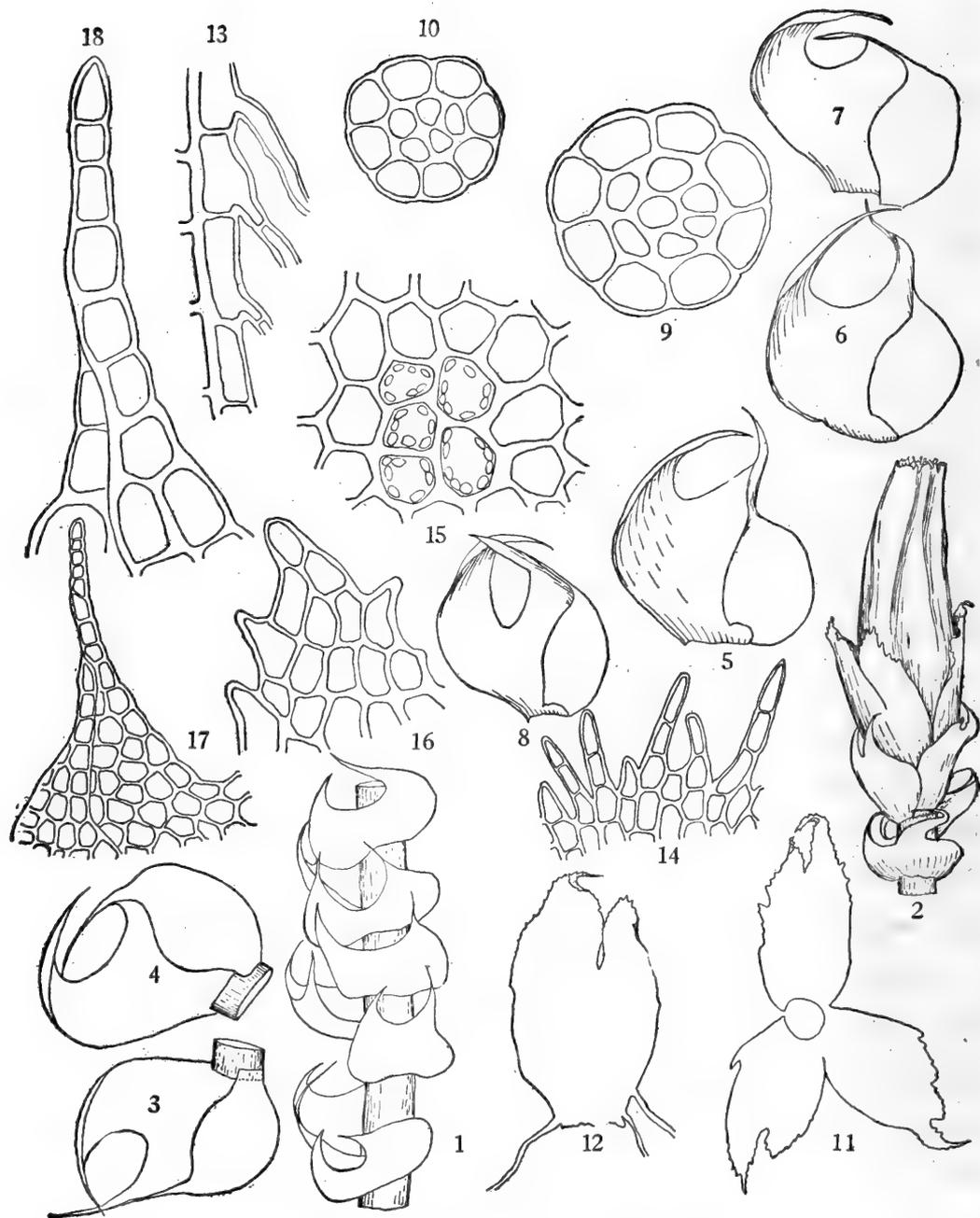
## 属 2. 拳叶苔属 *Nowellia* Mitt. in Godm. Nat. Hist. Aores 321, 1870.

植物体形状似大萼苔,所不同的是叶成圆贝壳状,宽长几乎相等,上部具2裂瓣,腹瓣边缘内卷成囊状。侧叶基部狭窄,近似横生茎上。腹叶缺,仅在雌苞中生有腹叶,与苞叶形状大小相似,仅基部狭窄。蒴萼不呈三角状,生于茎腹面,口部长刺状。蒴壁2层细胞,外层细胞具有点状的加厚细胞壁;内细胞壁呈半环状加厚。蒴柄与大萼苔同。弹丝粗约与孢子直径相同。雄枝发生于茎的腹面。雄苞生于由茎腹面发生的侧短枝上,集生成穗状,背瓣基部有一明显的刺,每个苞叶中有一个精子器,精子器柄2列细胞。

本属包括种类不多,多分布于北半球温带。本地区已知一种。

拳叶苔 *Nowellia curvifolia* (Dicks.) Mitt. in Godm., Nat. Hist. Azores 321, 1870.——*Jungermannia curvifolia* Dicks., Pl. Crypt. Fasc. 2: 15, 1790. 图版 50。

植物体纤细,外形类似大萼苔,紫红色或黄绿色,略具光泽,多平行交织生长。茎长达2厘米,宽2毫米,稀疏分枝。侧叶2裂,呈疏松覆瓦状排列,蔽后式,卵圆形,强烈内卷背凸,全缘平滑;背瓣大,先端有2三角形毛状齿;腹瓣卵形,卷曲成囊状;叶细胞六边形或方形,或多边形,厚壁,平滑,基部细胞长方形,油体小,0.5—2微米,多数。雌雄同株或异



图版 50. 拳叶苔 *Nowellia curvifolia* (Dicks.) Mitt., 1. 茎的一段( $\times 52$ ), 2. 蒴萼( $\times 22$ ), 3—8. 侧叶( $\times 66$ ), 9, 10. 茎和枝的横切面( $\times 220$ ), 11. 苞叶及腹苞叶( $\times 22$ ), 12. 腹苞叶( $\times 30$ ), 13. 苞叶基部( $\times 310$ ), 14. 蒴萼口部毛状突起( $\times 220$ ), 15. 叶细胞( $\times 310$ ), 16. 苞叶叶尖细胞( $\times 310$ ), 17. 侧叶叶尖细胞( $\times 220$ ), 18. 侧叶叶尖细胞( $\times 310$ ).

株。雄株多单独形成苔丛, 雄苞着生于侧枝顶端, 呈小穗状; 苞叶先端 2 裂, 裂瓣三角形, 前瓣基部有一个齿。雌苞着生于腹面发出的侧短枝先端; 苞叶纵裂, 中下部不呈囊状, 边缘有齿; 蒴萼圆锥形, 具纵长褶, 口部平齐, 有多数单列细胞的长齿。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。

生于针叶林或针阔混交林下的腐木上,或高山沙质土上。产于黑龙江省小兴安岭各林区,大兴安岭根河,满归,新林等各林区;吉林省长白山高山带。分布于中国(黑龙江、吉林、湖南、广西等省区),日本,苏联,欧洲,北美洲。

### 科 15. 拟大萼苔科 *Cephaloziellaceae*

植物体小,长仅几个毫米,宽约 1/4 毫米,多次分枝,平铺丛生垫状,淡绿色或带红色。茎匍匐,先端上升,腹面或侧面分枝,皮部细胞与内部细胞形状,大小均相等。侧叶 2 裂,裂瓣等大或稍有差异,叶缘平滑或有少数种有齿突或外侧有一刺状突起,横生或略下延斜生茎上。腹叶仅生于茎、枝先端腹面,有些种的不育枝上也存在。叶细胞小,一般直径是在 20 微米以内。油体小,球形,直径 2—3 微米。雌雄同株。雌苞叶和腹苞叶均有,多 2 裂,裂瓣渐尖,全缘或有齿。蒴萼长柱形,4—5 条纵褶,1 条在腹面,1—2 条在背面,口部细胞排列成指状突起。颈卵器棒状,上下等粗。孢蒴椭圆形或短柱形,蒴壁 2 层细胞,内外层之间壁加厚,孢蒴壁外层基部细胞大,透明,内层同位置也有一个大细胞,孢蒴成熟时裂达此处,蒴柄由 4 列厚壁细胞同形细胞构成,中间有一个。精子器单个生于雄苞叶中,精子器柄单列细胞。孢子直径 7—12 微米,弹丝粗与孢子直径相同,有 2 条螺旋纹。芽胞生于茎枝顶端或叶的先端,椭圆形,2 个细胞,有些种不常见。

本科仅 1 属。本科与大萼苔科稍似,但是由于孢蒴基部有 4 个大细胞,蒴萼有 4—5 条纵长褶,叶片细胞小,油体小,精子器柄为单列细胞等突出特征,仍为一独立科。

#### 属 1. 拟大萼苔属 *Cephaloziella* Spruce, on *Cephalozia* 62, 1882。

本属的特征同科所列。

本属全世界共约 80 种。广泛分布于世界各地。我国东北地区已知 6 种

#### 种的检索表

1. 植物体细长线状,分枝多。侧叶小,鳞片状;细胞小 ..... 6. 鳞叶拟大萼苔 *C. willisana* (Steph.) N. Kitagawa
  - 植物体短,分枝或不分枝。侧叶通常不呈鳞片状;细胞大 ..... 2.
  2. 苞叶边缘齿状,细胞呈倒钩状, ..... 3.
  - 苞叶边缘齿状细胞直立或向上斜出,不呈钩状 ..... 4.
  3. 侧叶基部 4 个细胞宽。苞叶边缘钩状齿细胞 2—多个 ..... 1. 狭叶拟大萼苔 *C. elachista* (Jack) Schiffn.
  - 侧叶基部宽 5 个细胞以上。苞叶边缘钩状齿细胞单个 ..... 5. 刺苞叶拟大萼苔 *C. spinophylla* Gao
  4. 植物体常呈红色,常带 2 个细胞芽胞 ..... 2. 红色拟大萼苔 *C. rubella* (Nees) Warnst.
  - 植物体常不呈红色,常见不到芽胞 ..... 5.
  5. 侧叶边缘细胞突出呈细齿状,叶细胞大, 15—24 × 24—28 微米 ..... 4. 齿边拟大萼苔 *C. breviperianthia* Gao
  - 侧叶边缘细胞不突出呈细齿状,叶细胞大, 10—11 × 11—19 微米 ..... 3. 挺枝拟大萼苔 *C. starkei* (Funck) Schiffn.
1. 狭叶拟大萼苔 *Cephaloziella elachista* (Jack) Schiffn., Lotos 48;

338, 1900.—*Jungermania elachista* Jack, in Gottsche u. Rabenh. Hep. Eur. exs. Nr. 574, 1873.—*Cephalozia elachista* Lindb., Acta Soc. Fennica 10: 502, 1875.—*Cephalozia spinigera* Lindb., Man. musc. sec. 4, 1879.

植物体细小毛状,常夹杂于其他苔藓之中,绿色或黄绿色。茎匍匐,具分枝,上表皮细胞 $18-22 \times 35-45$ 微米。叶片长 $80-110(120)$ 微米,稀疏或先端密生,二裂几乎达基部,裂瓣渐尖,尖部常2—3个细胞,基部宽2—5个细胞,上部细胞 $12-16 \times 21-32$ 微米,基部细胞 $9-15 \times 19-23$ 微米,边缘常有细胞突出。腹叶小,与茎叶同形。雌雄同株。雌器苞生于茎腹面短枝顶端,也有的生于茎顶端;雌苞叶2—3裂,渐尖,边缘有长齿,齿常向基部弯曲倒钩状,裂瓣基部常4—6个细胞宽;蒴萼短柱形,上部有3条纵褶,口部有1—2个细胞形成的齿。雄枝穗状,雄苞叶裂瓣有稀疏齿。孢蒴长卵形。孢子粒状, $9-11$ 微米。芽胞长椭圆形,透明,由2个细胞构成。

生于腐木上或塔头泥炭沼泽,习见于林下或林缘沼泽地。产于吉林省汪清县。分布于中国(东北),欧洲,北美洲。

本种植物体甚小,东北产的标本的雌苞叶边缘齿仅由单细胞构成。

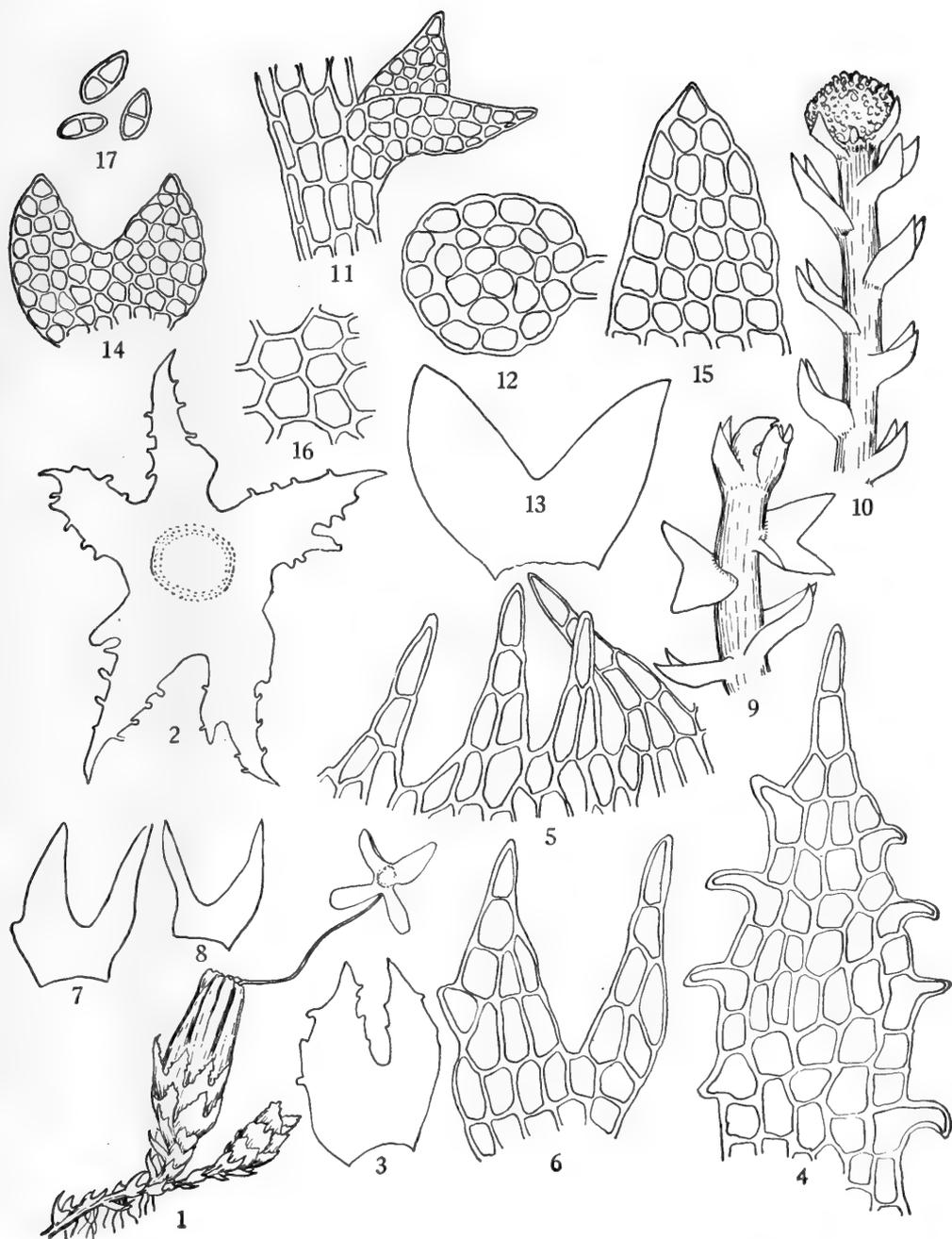
2. 红色拟大萼苔 *Cephaloziella rubella* (Nees) Warnst., Kryp.-Fl. Brandenburg 1: 231, 1902.—*Jungermannia rubella* Nees, Nat. Eur. Leb. 2: 236, 1836.—*Cephalozia myriantha* Lindb., Medd. Soc. F. Fl. Fennica 1: 6, 1875 pr. p.—*Cephalozia jackii* Limpr. in Spr., On Cephalozia 67, 1882.—*Cephalozia bryhnii* Kaal., De distr. Hep. Norveg. 152: 1893 pr., p.—*Cephalozia pulchella* Jens., Rev Bryol. 20: 67, 105, 1893.—*Cephalozia rubiflora* Jens., Rev. Bryol. 20: 68, 105, 1893.—*Cephalozia subsimplex* Lindb. in Kaalaas, Rev. Bryol. 29: 10, 1902.—*Cephaloziella pulchella* Dou., Rev. Bryol. 2. ser. 8: 29, 1935. 图版 51: 9—16。

植物体平铺丛生,红色或红褐色。茎具分枝,茎细胞厚壁, $10-14 \times 25-37$ 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2列,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,边部全缘;叶细胞 $10-14 \times 10-10$ 微米,角部略加厚。雌雄同株,各别异株。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, $7-10 \times 23-35$ 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。

腐木生,石生或土生,林下和山区习见种。产于黑龙江省德都县(五大连池);吉林省延吉县;辽宁省凤城县,本溪县。分布于中国(东北),日本,苏联远东地区,欧洲,北美洲。

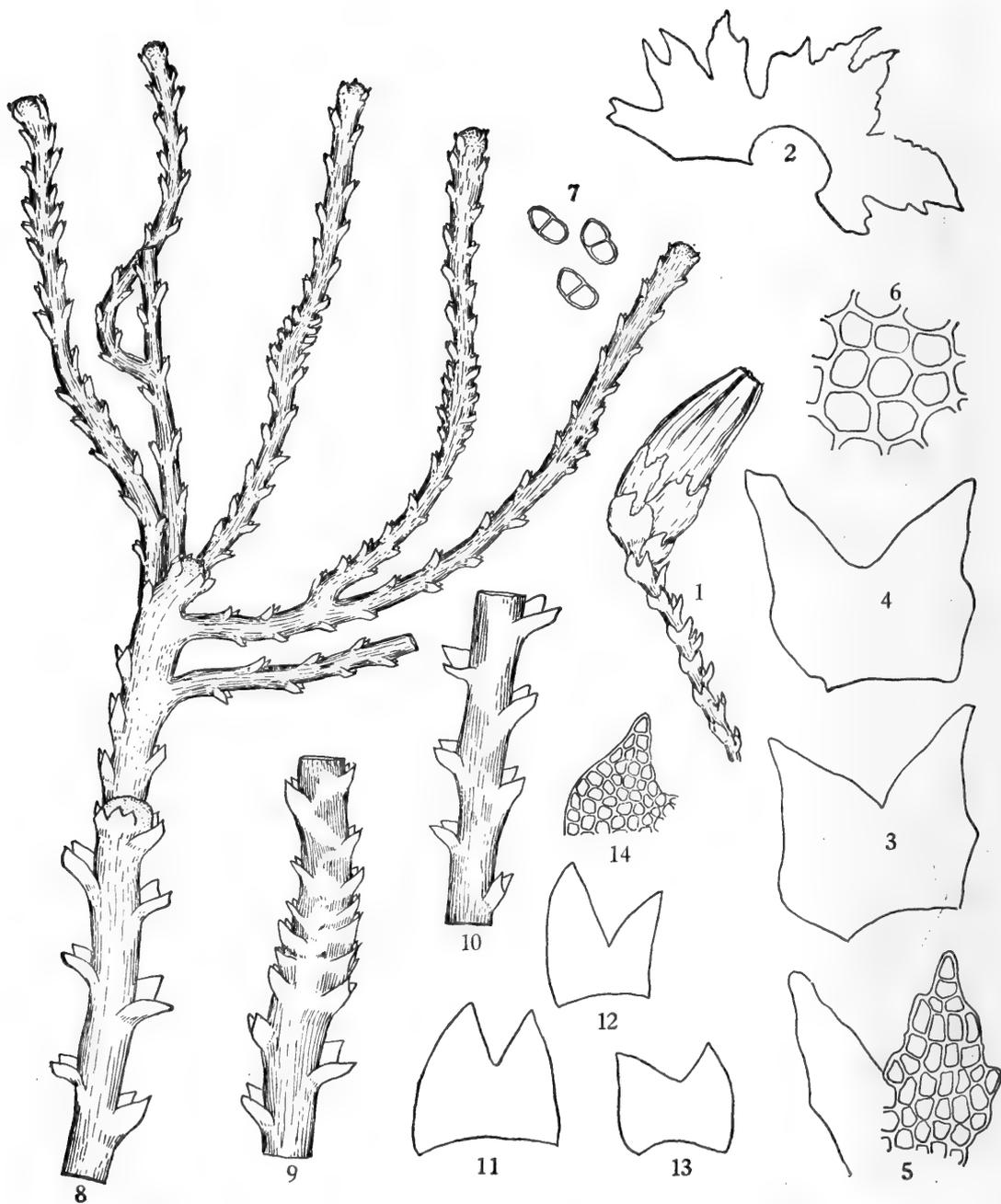
本种的群落易辨认,通常是带有红色。植物体和叶片的形态变化较大,种下常设有变种和变型。

3. 挺枝拟大萼苔 *Cephaloziella starkei* (Funck) Schiffn., Lotos p. 341, 1900.—*Jungermannia starkei* Funck in Nees, Nat. Eur. Leb. 2: 223, 1836.—*Cephaloziella byssacea* Warnst., Krypt.-Fl. Schlesien 1: 224, 1902.—*Cephaloziella latzeliana* Schiff., Verh. zool. bot. Ges. Wien 66: 195, 1916. 图版 52: 1—8。



图版 51 1—8. 刺苞叶拟大萼苔 *Cephaloziella spinophylla* Gao, 1. 植物体( $\times 52$ ), 2. 苞叶( $\times 100$ ), 3. 外苞叶( $\times 100$ ), 4. 苞叶裂瓣( $\times 220$ ), 5. 蒴萼口部细胞( $\times 220$ ), 6. 侧叶( $\times 220$ ), 7. 侧叶( $\times 100$ ), 8. 腹叶( $\times 100$ ); 9—17. 红色拟大萼苔 *Cephaloziella rubella* (Nees) Warnst., 9,10. 茎顶端一段( $\times 100$ ), 11. 茎的一段( $\times 220$ ), 12. 茎的横切面( $\times 220$ ), 13. 侧叶( $\times 220$ ), 14. 侧叶( $\times 220$ ), 15. 侧叶叶尖细胞( $\times 310$ ), 16. 叶细胞( $\times 310$ ), 17. 芽胞( $\times 310$ ).

植物体纤细,绿色或暗绿色丛生。茎具分枝,茎细胞长方形,12—14 $\times$ 23—30微米。叶片2列;侧叶排列稀疏离生,背仰,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;叶细胞薄壁,角部不加厚,9—11 $\times$ 11—19微米。腹叶仅见于不育枝条



图版 52 1—7. 挺枝拟大萼苔 *Cephaloziella Starkei* (Funck) Schiffn. 1. 植物体的一段( $\times 52$ ), 2. 苞叶( $\times 100$ ), 3—5. 侧叶( $\times 220$ ), 6. 叶细胞( $\times 310$ ), 7. 芽胞( $\times 310$ ); 8—14. 细枝拟大萼苔 *Cephaloziella willisonia* (Steph.) N. Kitagawa, 8. 植物体( $\times 56$ ), 9. 旺季生长枝一段( $\times 100$ ), 10. 正常生长枝一段( $\times 100$ ), 11—13. 侧叶( $\times 220$ ), 14. 侧叶一裂瓣( $\times 220$ ).

上, 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; 蒴萼狭长形, 口部由不规则的大形厚壁细胞构成。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  $\times$  15—23 微米。

生于土壤,岩面或腐木上,习见于林下路旁。产于黑龙江省大海林双峰;吉林省汪清县。分布于中国(东北),日本,欧洲,非洲北部,北美洲。

4. 短萼拟大萼苔 *Cephaloziella breviperianthia* Gao sp. nov. in Addenda 图版 53。

植物体长达 6 毫米,带叶粗 0.5 毫米宽,不分枝或稀分枝。茎粗 33 微米,横切面 8 个细胞粗,假根很少。侧叶倾立,2 裂达 1/2 以上,边缘具不规则齿状突起;叶细胞六边形,叶中部细胞 15—24×24—28 微米,叶尖细胞 10—12×12—19 微米。腹叶阔披针形。雌雄同株,雌苞顶生;苞叶与腹苞叶连生,上部 2 裂,边缘有不规则齿;蒴萼短柱状,有 5 条纵褶,口部细胞指状,齿突为单细胞。雄苞集生于短枝上。孢子体未见到。

产于黑龙江省帽儿山。

本种与日本产 *Cephaloziella minutifolia* Horik. 相似,不同的叶片裂达 1/2,叶细胞 15—24×24—28 微米。

5. 刺苞叶拟大萼苔 *Cephaloziella spinophylla* Gao sp. nov. in Addenda 图版 51: 1—8。

植物体小,丛生绿色。茎粗约 33 微米,带叶宽 0.15 毫米,长达 3.5 毫米,分枝少;茎横切面的细胞同形,细胞壁略加厚,皮部细胞 9—14×14—23 微米。叶片横生茎上,圆方形,二裂 1/2;裂瓣三角形,向上渐尖,叶缘齿突状;叶细胞小,叶尖部 10—12×19—22 微米,叶中部 11—14×23—28 微米,叶基部 15×24 微米。腹叶在不育枝条上明显,阔披针形。雌雄异株。雌器苞生于茎顶端;雌苞叶与腹苞叶基部联生,先端 2 裂,边缘具粗锐齿;蒴萼短柱形,有 3 条深纵褶,口部扩大,有 1—2 个细胞长的短毛状突起。雄器苞成穗状。

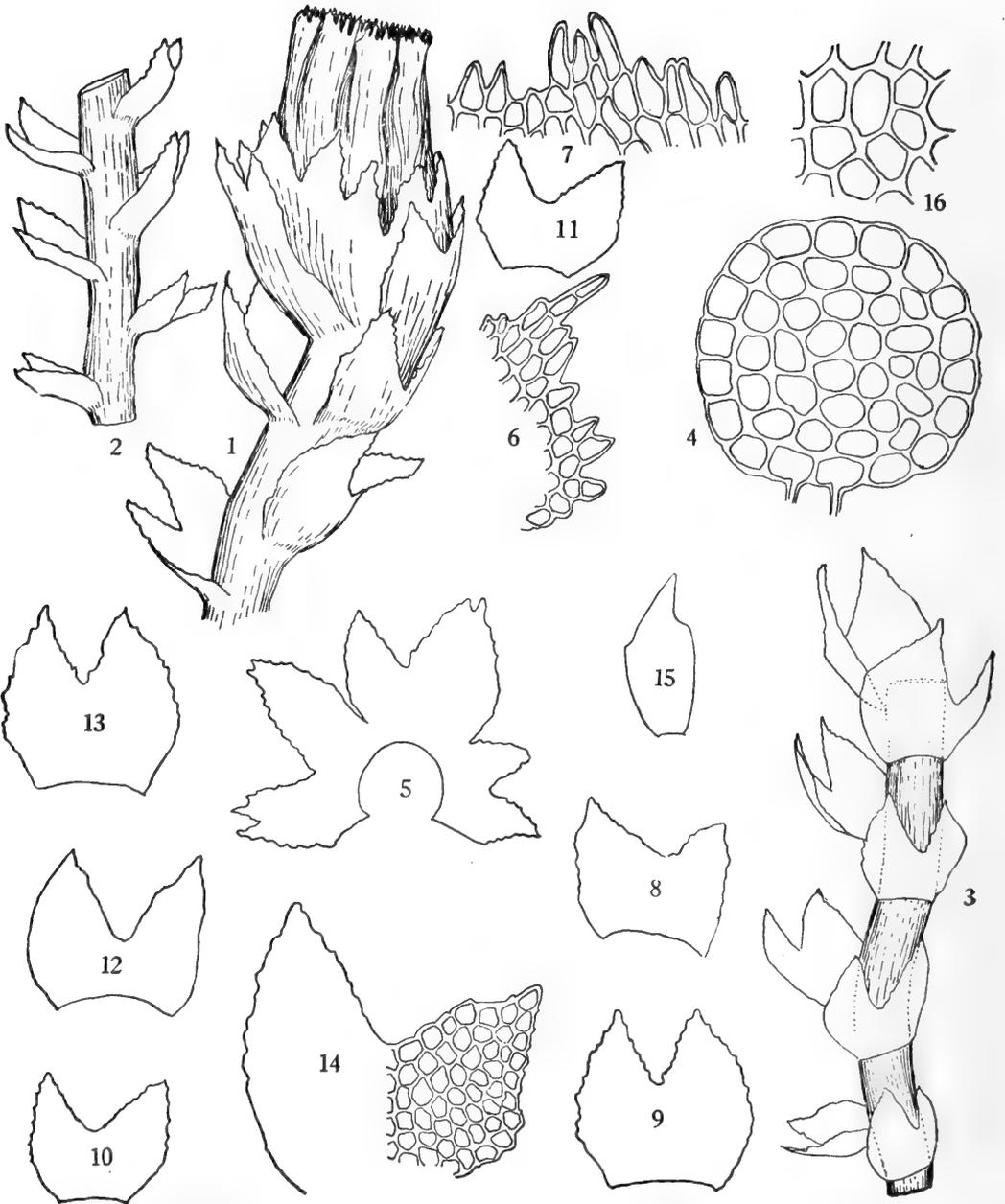
生于岩面薄土上。产于黑龙江省阿城县帽儿山。

本种与 *Cephaloziella minutifolia* Horik. 的叶片和叶细胞形态相似,但本标本叶细胞较大,植物体较小。生殖阶段的器官也较明显。故拟为新种。

6. 鳞叶拟大萼苔 *Cephaloziella willisana* (Steph.) N. Kitagawa, Journ. Hattori Bot. Lab. 32: 295, 1969.—*Cephalozia willisana* Steph., Spec. Hepat. 3: 306, 1908.—*C. andreana* Steph., Spec. Hepat. 6: 434, 1924.—*C. parvireta* Steph. ex Bonner, Index Hepat. 3: 579, 1963. 图版 52: 8—14。

植物体纤细,绿色至褐绿色,疏松蔓延小丛状,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。茎倾立,粗 75—100 微米;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 2 列;侧叶远离,近似横生,基部不下延,弱折合状,长方形,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。缺腹叶。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。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。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,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 2 条螺旋纹。

生于林边或溪旁湿石上。产于辽宁省凤城县凤凰山。分布于中国(辽宁、湖南等省),泰国,马来西亚,印度尼西亚(爪哇),印度南部。



图版 53 短萼拟大萼苔 *Cephaloziella breviperianthia* Gao, 1. 植物体的一部分, 示雌苞( $\times 100$ ), 2, 3. 茎的一段( $\times 100$ ), 4. 茎的横切面( $\times 310$ ) 5. 苞叶( $\times 100$ ), 6. 苞叶叶缘( $\times 220$ ), 7. 蒴萼口部细胞( $\times 310$ ), 8—13. 侧叶( $\times 100$ ), 14. 侧叶( $\times 220$ ), 15. 腹叶( $\times 100$ ), 16. 叶细胞( $\times 310$ ).

本种分布到辽宁省已是初次见, 过去最北只是到我国湖南。从其形态特征, 与热带分布标本并无差异, 而且植物体稍有延长。

## 群 2. 毛耳苔群 *Clan Jubuliineae*

植物体为顶生分枝, 叶片斜列着生, 均呈折合蔽前式, 叶片分化为背瓣大、腹瓣小。每

一雌苞中生有 1—4 或 8—10 个颈卵器。蒴柄短，孢蒴不高出蒴萼很高，蒴萼充分发育。

### 亚群 1. 扁萼苔亚群 Subclan Raduliinae

植物体无腹叶。假根多生于侧叶腹瓣上(本地区的类型)。蒴萼常为扁筒形，稀圆形带棱。

### 科 16. 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(发生时等于叶片裂瓣的下边一个细胞)。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 条螺旋，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。

### 属 1. 扁萼苔属 *Radula* Dumort., *comm. Bot.* 112, 1822.

属的特征同科所列。

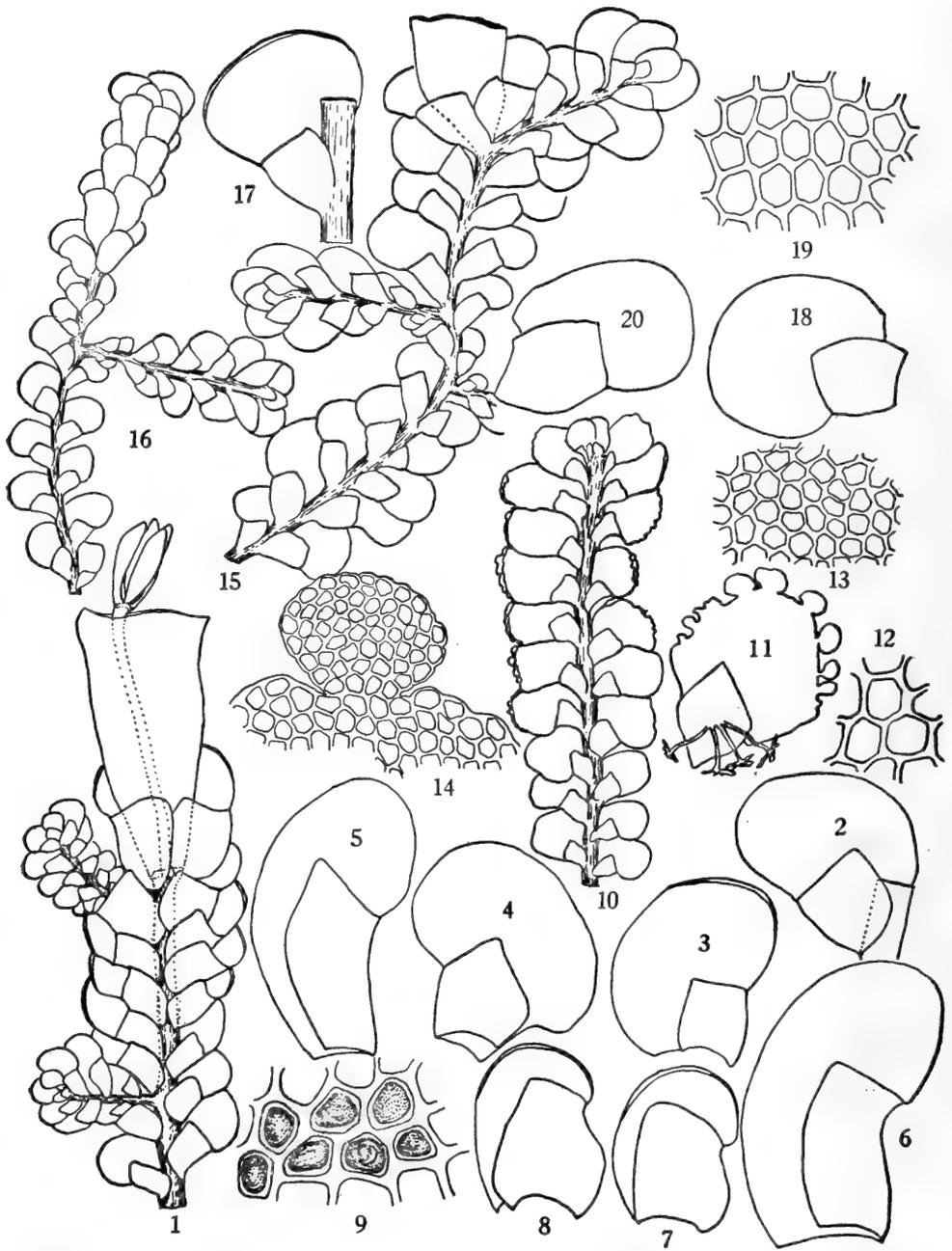
本属多分布于热带，有许多种在热带常成为叶附生苔。本地区已知 3 种。

### 种的检索表

- 1. 雌雄同株或异株，雄苞叶多生于蒴萼下部。叶细胞 25—30 微米 ..... 1. 扁萼苔 *R. complanata* (L.) Dumort.
- 雌雄异株。叶细胞 15—25 微米 ..... 2
- 2. 植物体黄绿色。叶边有多细胞芽胞 ..... 2. 芽胞扁萼苔 *R. lindbergiana* Gott.
- 植物体古铜色。叶边常无芽胞 ..... 3. 长枝扁萼苔 *R. aquilegia* Tayl.

1. 扁萼苔 *Radula complanata* (L.) Dumort., *Comm. Bot.* 112, 1822.—*Jungermannia complanata* L., *Spec. Plant.* 1133, 1753.—*Radula notarisii* Steph., *Hedwigia* 129, 1884.—*Stephanina complanata* Kuntze, *Rev. Gen. Plant.* 1891. 图版 54: 1—9。

平铺片状丛生，黄绿色或油绿色，分枝密，长 2—4 厘米，带叶宽 2—2.5 毫米。叶片背瓣阔椭圆形，密覆瓦状蔽前式排列，全缘，边缘内曲，达于茎或与茎搭接；腹瓣小，约为背瓣的 1/4 大，方形或矩形，贴于背瓣。叶细胞六边形，薄壁，角部不加厚或略加厚，叶片中部细胞 20—26 微米。油体大，稍带褐色。雌雄同株。雌苞顶生或侧生；苞叶与茎叶同形，仅



图版 54 1—9 扁萼苔 *Radula complanata* (L.) Dumort. 1. 植物体的一部分(×12), 2. 茎的一段示侧叶着生(×15), 3, 4. 侧叶(×15), 5, 6. 雌苞叶(×15), 7, 8. 雄苞叶(×15), 9. 叶细胞(×310); 10—14. 芽胞扁萼苔 *Radula lindbergiana* Gott., 10. 植物体的一段(×12), 11. 侧叶(×15), 12. 叶细胞(×310), 13. 叶细胞(×220), 14. 叶边芽胞(×220); 15—20. 长枝扁萼苔 *Radula aguilegia* Tayl., 15—16. 植物体(×12), 17. 茎的一段示侧叶着生(×15), 18. 侧叶(×15), 19. 叶细胞(×310), 20. 侧叶(×15)。

略大于茎叶,腹瓣比茎叶腹瓣显著较大;蒴萼背腹扁平,长喇叭筒形,上部背曲,口部全缘。孢蒴长椭圆形,蒴壁两层细胞,内层由不规则小形细胞构成,细胞壁呈点状加厚,外层由大形细胞构成,细胞壁呈节状加厚。孢子粒状,黑色,直径25—30微米。雄苞生于雌苞的下

部,苞叶囊状,通常由3—4对苞叶形成雄穗。芽胞不常见。

多见于山区林下,生于阔叶树干或岩石表面薄土上。产于黑龙江省大兴安岭;吉林省长白山。分布于中国(黑龙江、吉林、陕西、台湾、西藏等省区),日本,苏联远东地区,欧洲,北美洲。

2. 芽胞扁萼苔 *Radula lindbergiana* Gott. in Hartman, Handb. Skand. Fl. 9: 98, 1864.—*R. germana* Jack, Flora 395, 1881.—*R. bornmulleri* Schff., Hedwigia 41: 277, 1902. 图版 54: 10—14。

植物体平铺蔓延丛生,黄绿色,长2—3厘米,带叶宽1—2毫米。茎分枝多,常形成一个主轴。叶片的背瓣圆形或阔椭圆形,达于茎或与茎搭接,先端边缘内曲,叶腹瓣为背瓣的1/4大,与背瓣紧贴,矩形的。背线直或略向背凸弯曲。叶细胞小,叶片中部15—22微米,六边形,薄壁,角部不加厚。油体大,每个细胞中仅有一个。雌雄异株。雌苞与扁萼苔相同。雄苞生于侧长枝上,雄穗细长,苞叶10—20对,腹瓣大,囊状。孢子大,30—40微米,有细疣。芽胞由多细胞构成,生于叶片边缘,数量非常多。

习见于山区林下,生于岩面薄土或土壤上。产于吉林省长白山;辽宁省本溪县、凤城县。分布于中国(吉林、辽宁、陕西等省),日本(?),欧洲,北美洲。

本种与扁萼苔相似,但本种雌苞与雄苞分离着生,雄枝细长,芽胞非常多,生于叶缘,是与扁萼苔的明显区别。

3. 长枝扁萼苔 *Radula aquilegia* Tayl., in Gott., L. et N. Syn. Hep. 260, 1844.—*Jungermannia aquilegia* Taylor, Lond. Journ. Bot. 291, 1844.—*J. complanata* var. *minor*. Hook., Brit. Jung. tab. 81, f. 17, 1816. 图版 54: 15—20。

植物体平铺丛生,古铜色或褐绿色,长3—5厘米,带叶宽1—2毫米,有少数规则侧枝。叶片覆瓦状蔽前式;背瓣阔卵形,先端圆钝,上边半圆形,边缘内曲;腹瓣为背瓣的1/4—1/6大,矩形,下部背凸囊状,上部边缘与背瓣相贴,外部边缘与茎相接;背线向背面弯曲。叶片细胞小,15—20微米,细胞壁薄,角部略加厚。油体小,每个细胞中只有几个。雌雄异株。雌苞侧生;苞叶与叶片同形,仅略大,腹瓣明显较大;蒴萼扩喇叭口状,口部全缘平滑,背曲。孢蒴阔卵形,内层细胞壁节状加厚。孢子大,直径45—55微米,有细疣。雄植物体具多数分枝,雄穗3—6对苞叶。

生于湿土上和岩石表面,有时与其他苔藓共同形成群落。产于吉林省长白山;辽宁省本溪县。分布于中国(吉林,辽宁,西藏等省区),欧洲。

## 亚群 2. 光萼苔亚群 *Subclan Porelliinae*

植物体常有腹叶。假根生于茎腹面。孢蒴常为圆形。

### 科 17. 光萼苔科 *Porellaceae*

植物体成片丛生,石生或树干生苔类。茎匍匐,挺硬,皮部细胞厚壁,不规则羽状分枝,分枝发生于茎腹面或侧面,假根发生在腹叶基部,先端常分枝。叶片3列。侧叶2裂达基部,背瓣大,腹瓣小;背瓣卵形或圆形,平展或呈瓢形,先端圆钝或呈齿状或尾尖状;腹

瓣与茎平行着生,舌形,基部常分裂或有附属裂片。腹叶小,与腹瓣相仿,两基角常沿茎下延。雌雄器苞生于侧短枝上。雌苞叶比侧叶小,腹瓣仅为背瓣的1/2大。颈卵器多,一个雌苞中生有8—10个,瓶形或柱形。蒴萼大,囊状,先端钝,三角形,背部有棱,口部宽阔,有纵褶。假蒴萼球形,多层细胞。孢蒴球形,或阔卵形,成熟后高出蒴萼,四裂达中部(1/2)或到基部,壁厚2—4层细胞,外层细胞大,内层细胞小,细胞壁无环状加厚和节状加厚。蒴柄粗,肉质状,由约20个同形细胞构成。孢子体基足球形。孢子大,粒状,后期常分裂为多细胞。弹丝具两条螺纹。雄枝短,侧生,穗状。

本科包括1个大属,光萼苔属。

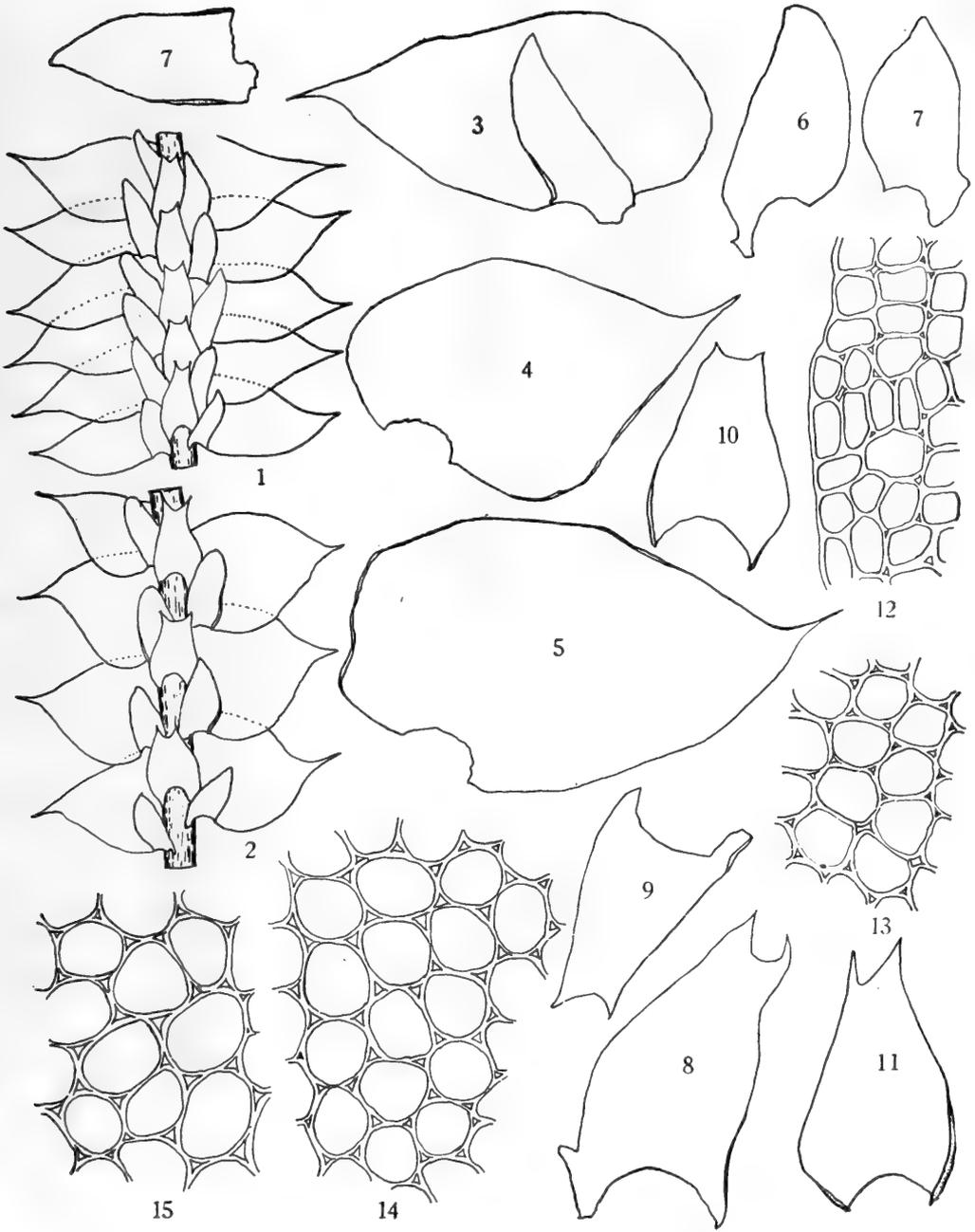
属1. 光萼苔属 *Porella* Lindb., Acta Soc. Sc. Fenn. 329 1869.

属的特征同科所列。

本属共约180种。本地区已知12种。

种的检索表

- 1. 叶片先端具长尾尖或粗齿,或具细齿,或毛状齿..... 2
- 叶片先端圆钝,不具长尾尖,或粗齿、细齿、毛状齿..... 6
- 2. 植物体潮湿时,叶片不向内卷或弯曲..... 3
- 植物体潮湿时叶片的先端向腹面卷曲。叶片的先端和后缘有5—12个毛状齿,基部下延处有锐刺..... 5. 毛边光萼苔 *P. vernicosa* Lindb.
- 3. 叶片为阔卵形或心脏形,先端具长尾尖..... 4
- 叶片为椭圆状卵形,先端截齐形有粗齿或细齿..... 5
- 4. 叶片常为单一尾尖(茎的上部和枝叶有时具粗齿)。叶片中部细胞为圆六角形,或圆形,基部细胞与中部细胞相似,不明显延长,薄壁,具三角体..... 1. 卷叶光萼苔 *P. setigera* (Steph.) Hatt.
- 叶片常具尾尖式1—3个粗齿。叶片中部细胞长形,或长方形或扁菱形;基部细胞明显延长,厚壁,无三角体或不明显..... 2. 毛尖光萼苔 *P. piligera* (Steph.) Pocs.
- 5. 叶片先端粗齿较长,通常为1—4齿,腹叶先端通常为2粗齿(呈二叉状),雌苞的苞叶具密细齿..... 3. 日本光萼苔 *P. japonica* (S-Lac.) Mitt.
- 叶片先端粗齿较短,通常为小细齿(茎的中下部和枝的下部叶常为圆钝平滑)。腹叶先端截齐形,平滑无细齿或具小细齿,但不呈二叉状。雌苞叶仅有疏细齿..... 4. 高山光萼苔 *P. oblongifolia* Hatt.
- 6. 植物体潮湿时叶片的边缘向背腹面不规则卷曲..... 6. 多瓣光萼苔 *P. ulophylla* (Steph.) Hatt.
- 植物体潮湿时叶片边缘不卷曲..... 7
- 7. 叶片平展..... 8
- 叶片不平展,先端常向腹面卷曲..... 10
- 8. 叶片、腹瓣和腹叶的边缘有不规则的狭条形卷边。腹瓣的基部显著下延..... 7. 中华光萼苔 *P. chinensis* (Steph.) Hatt.
- 叶片、腹瓣和腹叶的边缘无狭条形卷边..... 9
- 9. 叶片长椭圆形,后边缘常具条形卷边。腹瓣大,基部下延,具波形钝齿。叶片细胞圆六角形,细胞壁略加厚,具三角体..... 8. 亮叶光萼苔 *P. nitens* (Steph.) Hatt.
- 叶片圆卵形或近圆形,边全缘。腹瓣小,基部下延。叶片细胞圆六角形,薄壁,无三角体..... 9. 羽枝光萼苔 *P. pinnata* L.
- 10. 叶片为三角形或卵状三角形,先端钝,前缘具不规则的波状粗大突起..... 10. 海林光萼苔 *P. heilingensis* Gao et Aur



图版 55 卷叶光萼苔 *Porella setigera* (Steph.) Hatt., 1. 小枝的一段(腹面观)( $\times 15$ ), 2. 茎的一段(腹面观)( $\times 15$ ), 3. 侧叶背瓣和腹瓣( $\times 33$ ), 4, 5. 侧叶背瓣( $\times 33$ ), 6, 7, 7'. 侧叶腹瓣( $\times 33$ ), 8—11. 腹叶( $\times 33$ ), 12. 叶片近边缘细胞( $\times 400$ ), 13. 叶片上部细胞( $\times 400$ ), 14. 叶片中部细胞( $\times 400$ ), 15. 叶片基部细胞( $\times 400$ ).

- 叶片为卵形至卵圆形,先端圆钝或圆形 .....11
- 11. 叶片前缘有 1—多个粗大突起,基部有大的耳状下延附属物。叶片细胞厚壁,具明显的三角体。腹叶和腹瓣的边缘有疏齿..... 11. 兴安光萼苔 *P. hsinganica* Gao et Aur
- 11. 叶片全缘,无粗大突起,基部两侧稍下延,但无附属物。叶片细胞薄壁,三角体小而不明显.....

1. 卷叶光萼苔 *Porella setigera* (Steph.) Hatt., Jour. Jap. Bot., 20: 107, 1944.—*Madotheca setigera* Steph., Bull. Herb. Boiss. 5: 96, 1897.—*M. urophyll* aMassal., Mem. Accad. Agr, Art. Comm. Verona ser. 2, 73 (2): 26, T. 4, f. 7, 1897.—*M. cordifolia* Steph., Spec. Hepat. 4: 315, 1910. 图版 55。

植物体长 3—7 厘米,黄绿色、黄褐色或暗绿色,不规则的羽状分枝,干燥时卷缩,叶伸展时茎宽 2.5—3.0 毫米,枝宽 1.5—2.5 毫米,平铺交织丛生。叶片覆瓦状排列,阔卵形或心脏形,先端具长尾尖(枝生叶较狭长,叶尖较细长),边全缘;叶片中部细胞圆六角形或圆形,18—25×15—20 微米,边缘细胞较小,略呈长圆形,14—18×10—14 微米;基部细胞较大,20—30×15—20 微米,细胞壁薄,具三角体。腹瓣舌形,先端圆钝或截形,基部下延。腹叶阔舌形,通常比茎宽,先端常为 2 裂(少数不裂),基部下延。雌雄异株。蒴萼梨形,口部流苏状。苞叶均具睫毛状齿。

生于针叶林或针阔混交林下,岩面薄土生。产于黑龙江省伊春市五营镇、尚志县帽儿山;吉林省汪清县大西南岔、长白县八道沟、集安县、吉林市老爷岭;辽宁省本溪市汤池林场。分布于中国(云南、陕西等省),日本,越南。

本种与 *P. piligera* (Steph.) Pócs 相似,但本种叶片先端具单一尾尖,叶片基部细胞不比中部细胞延长,三角体明显。

2. 毛尖光萼苔 *Porella piligera* (Steph.) Pócs, Fragmenta et Floristica Geobotanica 14: in press, 1968.—*Madotheca piligera* Steph. in Paris, Rev. Bryol. 33: 55, 1906. nom. nod. 图版 56。

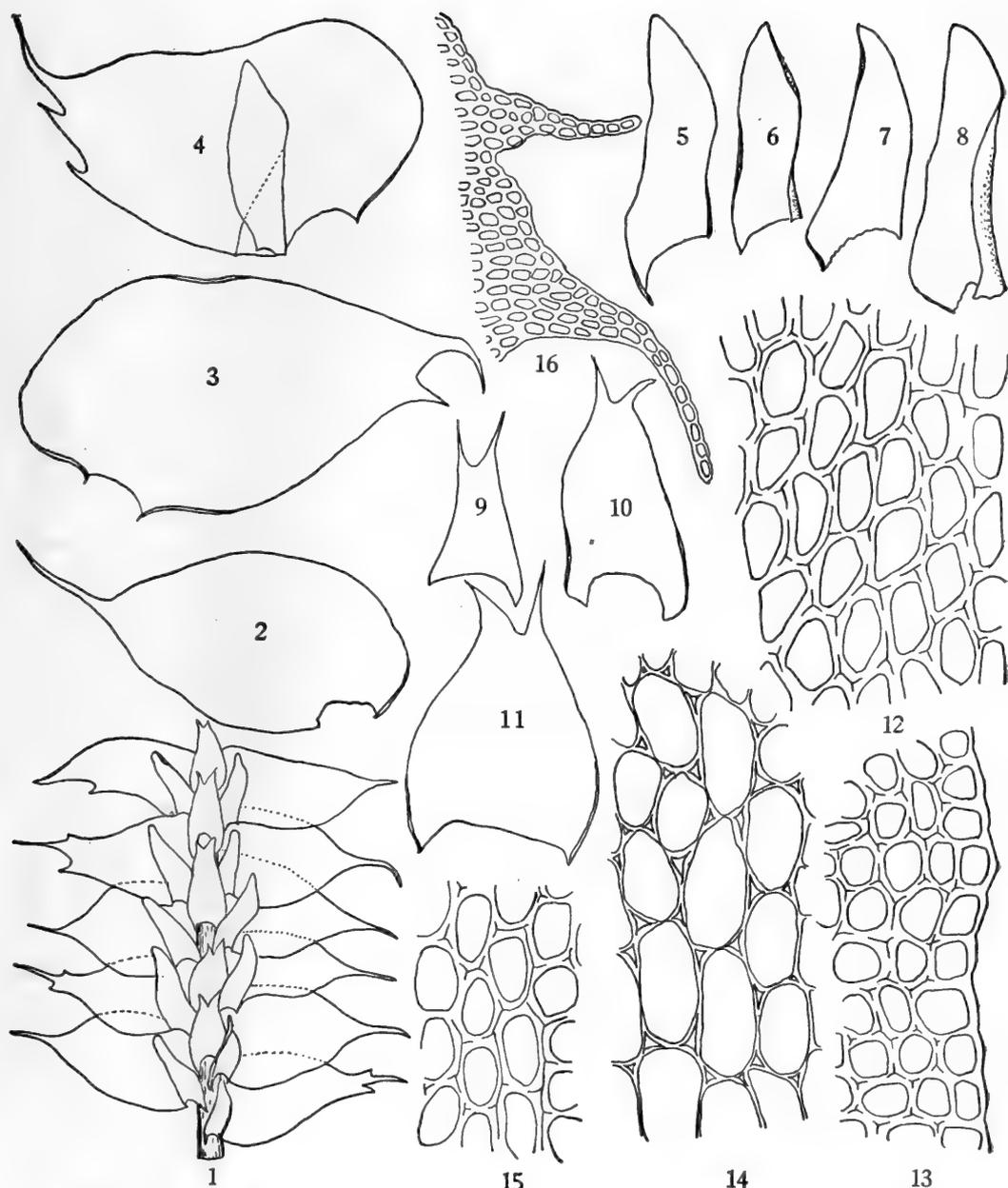
植物体长 5—8 厘米,不规则两回羽状分枝。叶片覆瓦状排列,干燥时卷缩;叶片阔卵形或心脏形,尾尖具 1—3 裂;叶片细胞长圆形、长方形或偏菱形,中部细胞为 25—35×15—18 微米,边缘细胞约 15×10 微米,基部细胞较大,25—50×50—25 微米,均厚壁。腹瓣长舌形,边全缘,基部下延。腹叶阔舌形,先端具 2 粗齿,基部下延,通常比茎宽。雌雄异株。蒴萼大,口边流苏形;苞叶边缘具毛状齿。

生于林下或林边,岩面薄土生。产于黑龙江省小兴安岭,海林县大海林林区。分布于中国(黑龙江省),越南北部。

本种与 *P. setigera* (Steph.) Hatt. 相似,但本种叶片尖端常 1—3 个尾尖,叶基部细胞延长,无三角体。

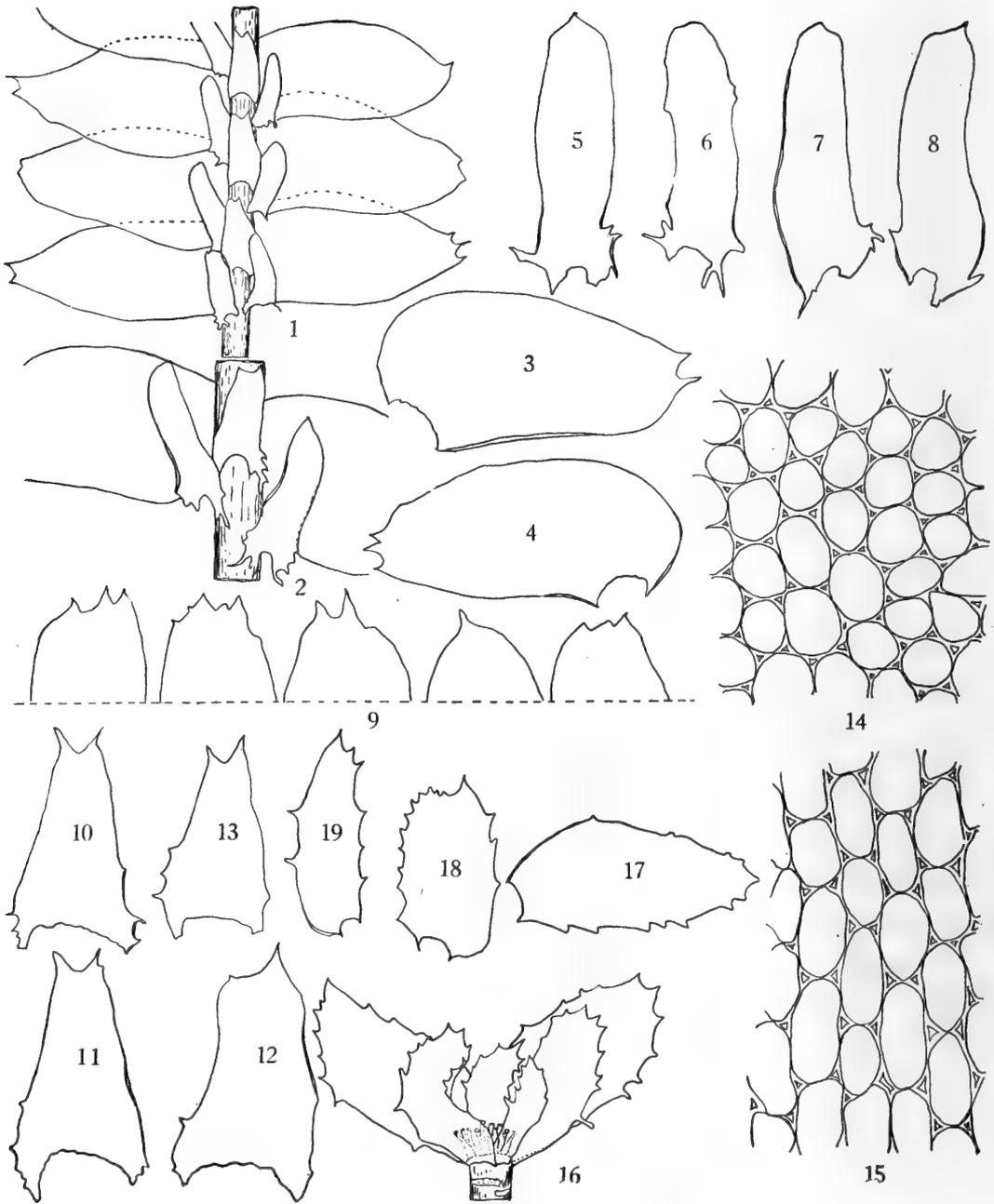
3. 日本光萼苔 *Porella japonica* (S.-Lac.) Mitt., Trans. Linn. Soc. London Bot. 2, ser. 3: 202, 1891; Hatt., Journ. Hattori Bot. Lab. 9: 136, 1967; Pócs, Journ. Hattori Bot. Lab. 31: 88, 1968.—*Madotheca japonica* S.-Lac. Syn. Hepat. Jav. 105, 1856; Steph., Spec. Hepat. 4: 313, 1910; Horik., J. Hirosh. Univ 2 (2): 231, 1934.—*Madotheca sumatrana* Steph., Spec. Hepat. 4: 295, 1910, 图版 57。

植物体较粗大,长 7—10 厘米,黄绿色或黄褐色,为不规则的两次羽状分枝,平铺疏松生长。吸水力强,叶伸展时茎宽 3.7—4.5 毫米,枝宽 3—3.5 毫米。叶片与茎轴的角度为 80—90°,长椭圆状卵形,基部不对称,长 1.5—2.0 毫米,宽 0.8—1.2 毫米,先端通常具 1—4 个粗齿,边全缘。叶片中部细胞为圆六角形至圆形,直径 20—24 微米,厚壁,三角



图版 56. 毛尖光萼苔 *Porella piligera* (Steph.) Pócs, 1. 茎的一段(腹面观)( $\times 15$ ), 2,3. 侧叶背瓣( $\times 33$ ), 4. 侧叶背瓣和腹瓣( $\times 33$ ), 5-8. 侧叶腹瓣( $\times 33$ ), 9-11. 腹叶( $\times 33$ ), 12. 叶片中部细胞( $\times 400$ ), 13. 叶片近边缘细胞( $\times 400$ ), 14. 叶片基部细胞( $\times 400$ ), 15. 叶片中部细胞( $\times 400$ ), 16. 侧叶背瓣尖部细胞( $\times 100$ ).

体明显,边缘细胞约 18—23 微米,与叶片中部细胞相似,壁不特殊加厚;基部细胞长六角形至长圆形,  $20 \times 40$  微米,厚壁,有明显三角体。腹瓣长舌形或长椭圆形,先端圆钝,平滑或有少许毛状齿,基部两侧有毛状突起。腹叶长椭圆形,贴于茎上,其宽约与茎相等,先端通常有 2 粗齿,基部有细钝齿或波状曲。雌雄异株。雌苞的叶片和腹叶的边缘均具细齿。雄苞穗状,短小,生于侧短枝上,雄穗上 2—4(5) 对苞叶。

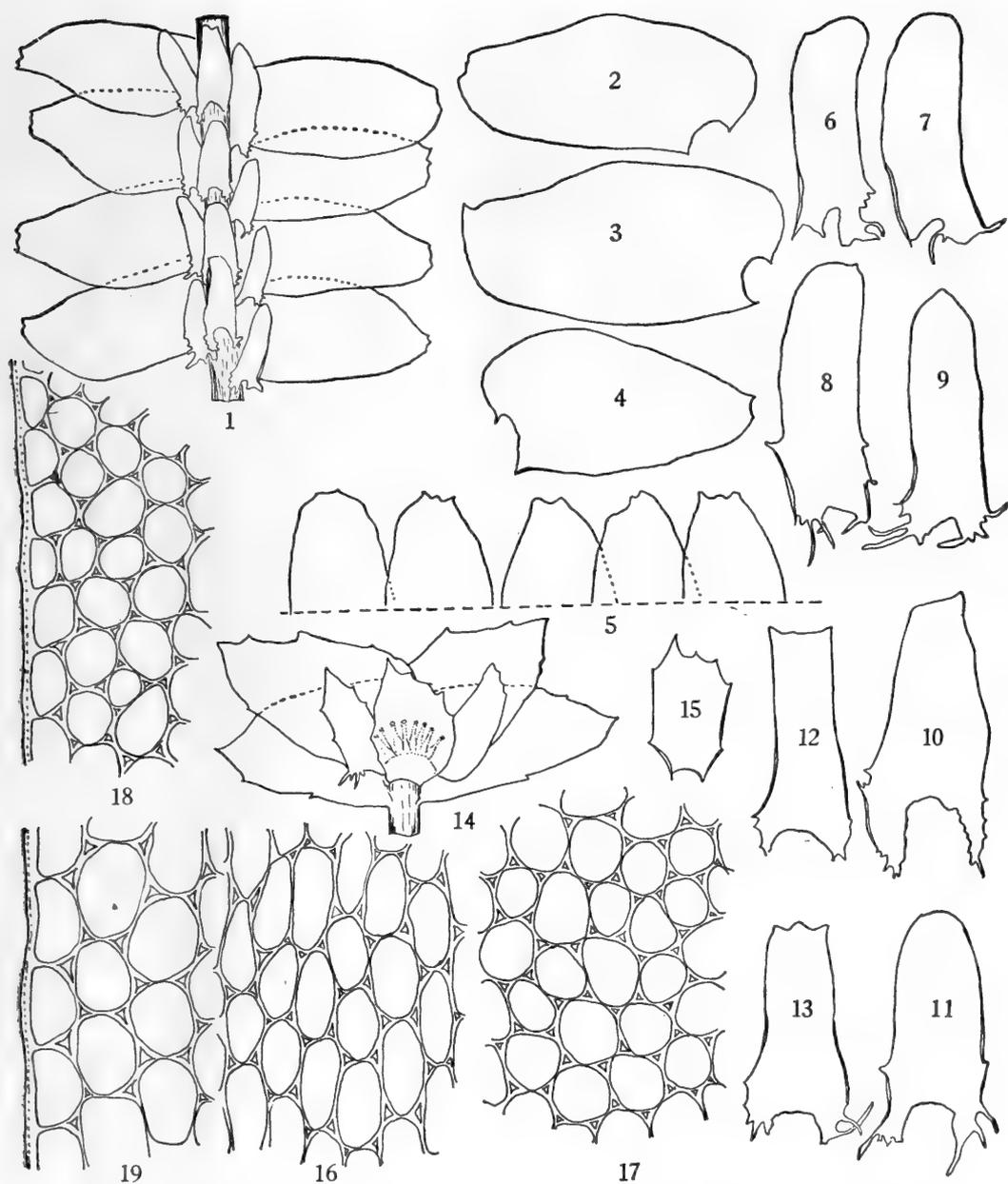


图版 57 日本光萼苔 *Porella japonica* (S.-Lac.) Mitt., 1. 茎的一段(腹面观)( $\times 15$ ), 2. 枝的一段(腹面观)( $\times 15$ ), 3, 4. 侧叶背瓣( $\times 15$ ), 5-8. 侧叶腹瓣( $\times 33$ ), 9. 侧叶背瓣先端( $\times 15$ ), 10-13. 腹叶( $\times 33$ ), 14. 叶片中部细胞( $\times 400$ ), 15. 叶片基部细胞( $\times 400$ ), 16. 雌苞( $\times 15$ ), 17. 雌苞叶背瓣( $\times 15$ ), 18. 雌苞腹叶( $\times 15$ ), 19. 雌苞叶腹瓣( $\times 15$ )。

生于林下或林缘岩面薄土或土壤上。产于黑龙江省海林县大海林林区；吉林省敦化县黄泥河。分布于中国(台湾、安徽等省)，日本。

本种因个体生境不同，植物体和叶形大小也有变化。

4. 高山光萼苔 *Porella oblongifolia* Hatt., Journ. Bot. 19: 200, fig.



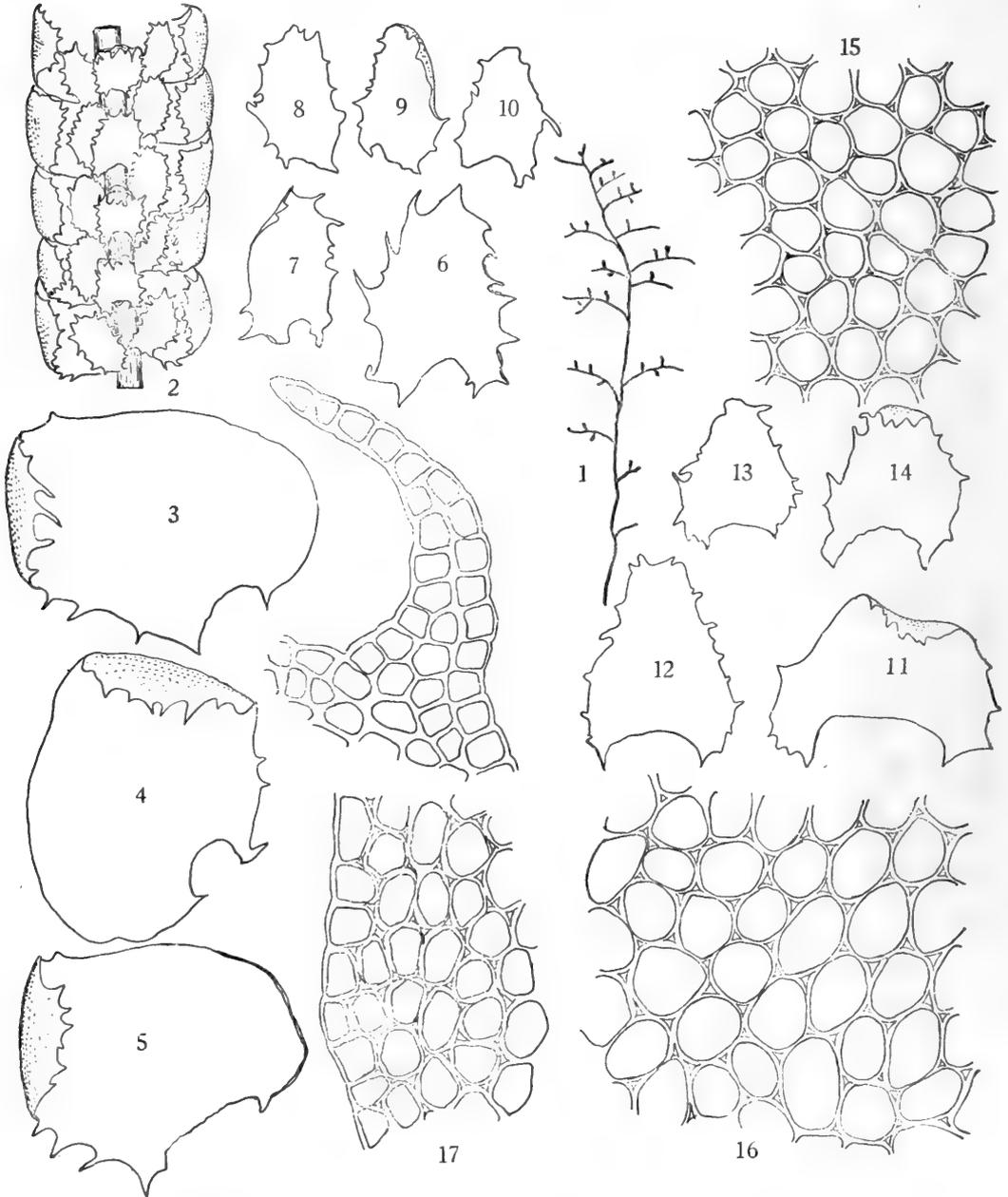
图版 58 高山光萼苔 *Porella oblongifolia* Hatt., 1. 茎的一段(腹面观), 2—4. 侧叶背瓣( $\times 15$ ), 5. 侧叶背瓣先端(示叶尖的变化)( $\times 15$ ), 6—9. 侧叶腹瓣( $\times 33$ ), 10, 11. 茎生腹叶( $\times 33$ ), 12, 13. 枝生腹叶( $\times 33$ ), 14. 雌苞( $\times 15$ ), 15. 雌苞腹叶( $\times 15$ ), 16. 叶片基部细胞( $\times 400$ ), 17. 叶片中部细胞( $\times 400$ ), 18. 叶片近边缘细胞( $\times 400$ ), 19. 叶片边细胞( $\times 400$ ).

20, 1943.—*P. takakii* Hatt., *Juorn. Bot.* 28: 181, 1953.—*P. oblongifolia* var. *takakii* (Hatt.) Inoue, *Bull. Chichibu Mus. Nat. Hist.* 6: 28, 1955. 图版 58。

植物体较大, 茎长 5—8 厘米, 绿色, 疏松生长, 吸水力强。叶伸展时茎宽 4—4.5 毫米, 枝宽 3.2—4.2 毫米。叶片长椭圆形, 长 2.5—2.8 毫米, 宽约 1.5 毫米, 先端圆钝, 平

滑或具1—2钝齿,边全缘。叶片中部细胞圆六角形或长圆六角形,通常为 $25-30 \times 23-25$ 微米,薄壁,三角体明显;边部细胞较小,约 $15-22$ 微米,薄壁,具三角体,边列细胞的外壁常呈橙黄色加厚;基部细胞明显伸长,通常约 $45 \times 30$ 微米,薄壁,具明显三角体。腹叶舌形或阔舌形,先端截形,具小的钝齿,但不呈明显2齿状,基部明显下延,并有细齿或状齿。雌雄异株。苞叶的边缘具少数细齿。

生于林下岩面薄土上。 产于吉林省安图县。 分布于中国(吉林省),朝鲜,日本。



图版 59 毛边光萼苔 *Porella vernicosa* Lindb., 1. 植物体, 2. 茎的一段(腹面观)( $\times 15$ ), 3—5. 侧叶背瓣( $\times 33$ ), 6—10. 侧叶腹瓣( $\times 33$ ), 11—14. 腹叶( $\times 33$ ), 15. 叶片中部细胞( $\times 400$ ), 16. 叶片基部细胞( $\times 400$ ), 17. 叶片近边缘细胞( $\times 400$ ), 18. 叶边的毛状齿( $\times 200$ ).

本种的叶片形状变化较大，茎的中下部和小枝下部的叶片通常是先端圆钝，平滑无齿，而茎的上部和枝条的上叶片则有细齿。

5. 毛边光萼苔 *Porella vernicosa* Lindb., Act. Soc. Sci. Fenn. 10: 224, 1872; Hatt., Journ. Hattori Bot. Lab. 30: 151, 1967.——*Madotheca polita* Mitt., Trans Linn. Soc. London Bot. 2, ser. 3 (3): 202, 1891. 图版 59。

植物体较大，长 7—12 厘米，黄绿色、草绿色或黄褐色，有光泽，整齐羽状分枝，部分小枝的先端常纤细下垂，平铺生长。吸水力强，叶伸展时茎宽 1.5—2.5 毫米，茎、枝扁平。叶片长卵形，覆瓦状排列，先端圆钝，向内卷曲，叶片的后缘和先端具 5—12 个毛状齿，叶基不对称，有短下延部，具在下延部有粗大的锐尖刺。叶片细胞圆六角形，中部细胞 20—25 微米，上部细胞 14—18 微米，边部细胞较小，10—15 微米，基部细胞较大，25—35 微米；细胞壁薄（叶基细胞有时略加厚），具小的三角体。腹瓣舌形，长约为宽的 2 倍，边缘有毛状刺，基部下延处有大而明显的锐尖刺。腹叶宽卵形，先端圆钝，有不整齐的小毛刺。雌雄异株。雄苞穗状，生于侧短枝上。

林下土生或岩面薄土生。产于黑龙江省尚志县帽儿山、小兴安岭五营东山、宁安县镜泊湖地区、海林县大海林林区；吉林省抚松县漫江、汪清县大西南岔林区、临江县花砬子山；辽宁省凤城县、本溪市汤池林场。分布于中国（黑龙江、吉林、辽宁等省），朝鲜，日本。

本种多于林下，常与扁枝牛舌藓和牛舌藓混生成群落。随着生境的差异，植物体的大小、茎和枝的宽度都有显著的变化。一般生于干燥环境的个体叶片边缘，毛状齿多，生于潮湿处的个体，毛状齿则较少。

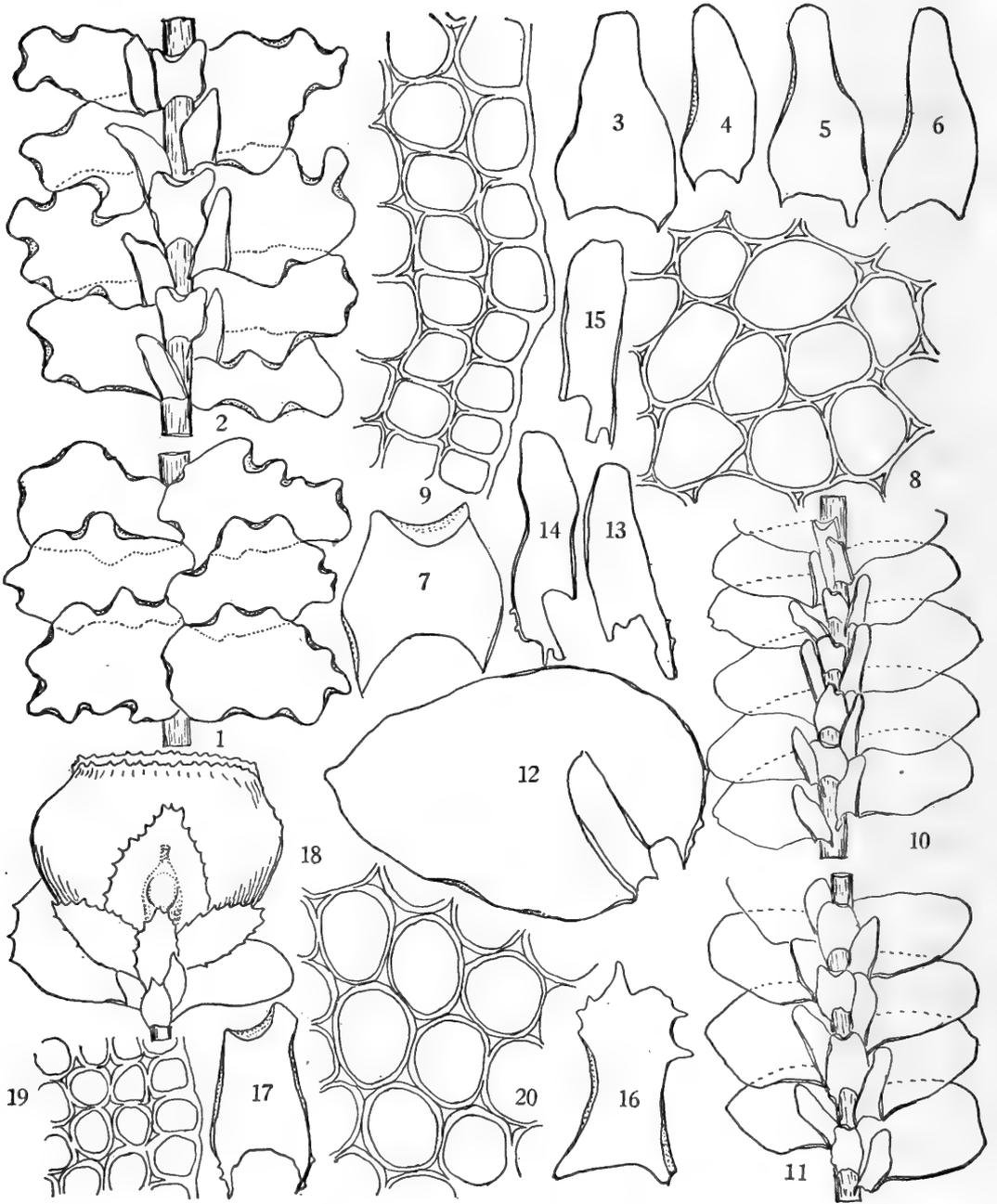
6. 多瓣光萼苔 *Porella ulophylla* (Steph.) Hatt., Journ. Hattori Bot. Lab. 1: 18, 1947; 陈邦杰、吴鹏程，黄山植物的研究 10, 1965.——*Madotheca ulophylla* Steph., Bull. Herb. Boiss. 97, 1897. 图版 60: 1—9。

植物体小，长 3—5 厘米，暗绿色，少数为黄绿色，不规则多次羽状分枝；吸水力强，叶伸展时茎宽约 3 毫米，干燥时卷缩，无或略具光泽。叶片为紧密的覆瓦状排列（枝上的叶稍稀），卵形或长卵形，先端圆钝，边缘平滑，强烈向两面呈不规则的波状卷曲。叶片中部细胞圆六角形、圆形或长圆形，通常为 25—30 微米，厚壁，三角体明显；边部细胞较小，约 20 微米，形状与中部细胞相似；基部细胞长形，45—50 × 20—25 微米，壁略加厚，具三角体。腹瓣椭圆状卵形（枝上的呈阔三角形），长约为宽的 2 倍，边全缘，常向内卷曲，先端圆钝、平滑。腹叶为阔卵状三角形，通常比茎宽，先端常向腹面反曲，边全缘，基部两角下延。雌雄异株。雌苞生于侧短枝上，苞叶大，锐尖，具齿；蒴萼广卵圆形，先端截形，呈二唇状，口部有细齿。

生于针阔混交林或阔叶林下的岩面薄土上。产于黑龙江省小兴安岭带岭、海林县大海林林区、宁安县镜泊湖地区、尚志县帽儿山，吉林省汪清县大西南岔、安图县，辽宁省本溪市草河口。分布于中国（黑龙江、吉林、辽宁、安徽等省），朝鲜，日本。

7. 中华光萼苔 *Porella chinensis* (Steph.) Hatt., Journ. Hattori Bot. Lab. 30: 131, 1967.——*Madotheca chinensis* Steph., Mem. Soc. Sci. Nat. Math. Cherberg 29: 218, 1894, 图版 60: 10—20。

植物体大，茎长 5—10 (12) 厘米，黄绿色或黄褐色，整齐 2—3 回羽状分枝，小枝长

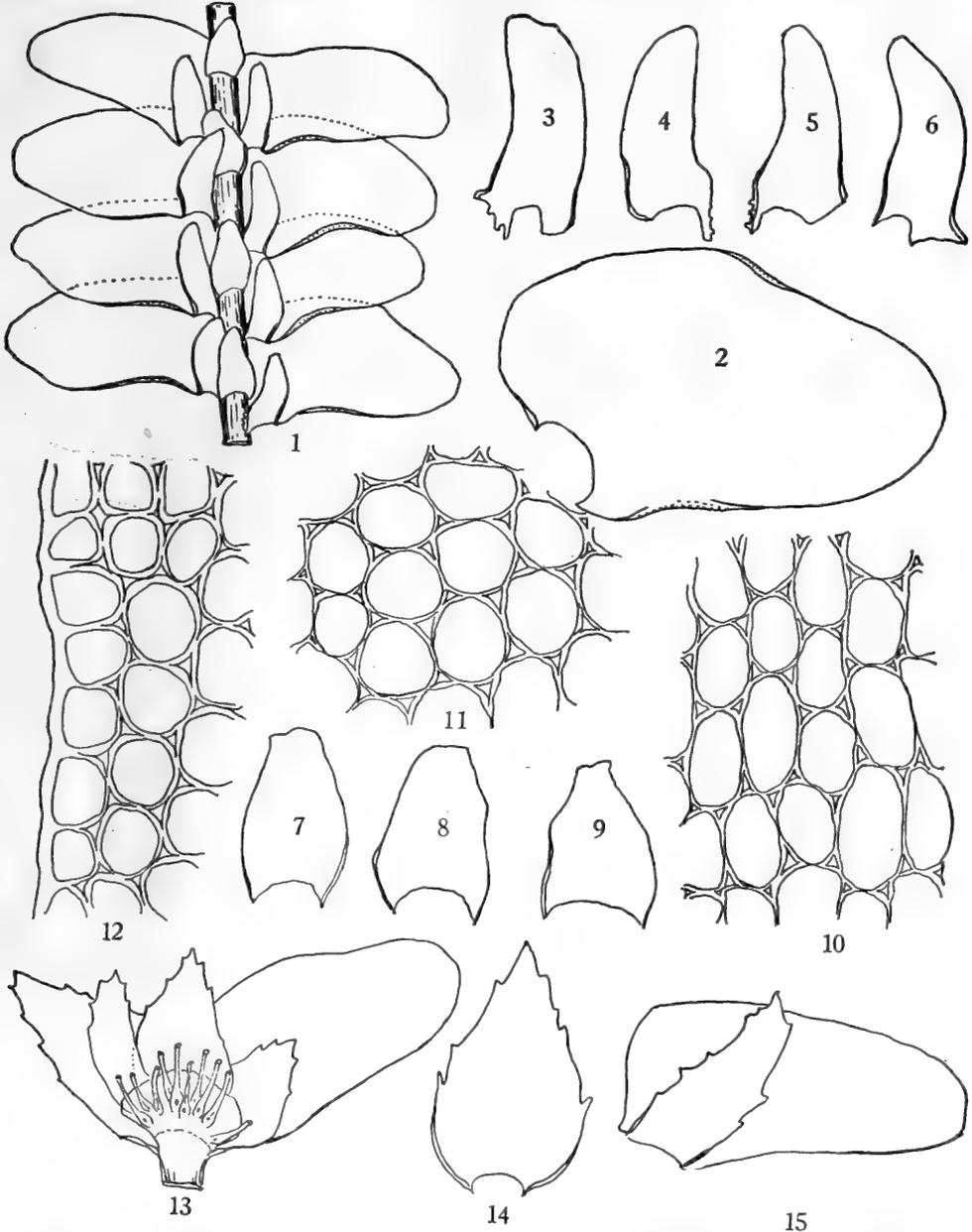


图版 60 1—9. 多瓣光萼苔 *Porella urophylla* (Steph.) Hatt., 1. 茎的一段(背面观)( $\times 15$ ), 2. 茎的一段(腹面观)( $\times 15$ ), 3—6. 侧叶腹面观( $\times 33$ ), 7. 腹叶( $\times 33$ ), 8. 叶片中部细胞( $\times 400$ ), 9. 叶片近边缘细胞( $\times 400$ ); 10—20. 中华光萼苔 *Porella chinensis* (Steph.) Hatt., 10, 11. 茎的一段(腹面观)( $\times 15$ ), 12. 侧叶(示背瓣与腹瓣)( $\times 33$ ), 13—15. 侧叶腹瓣( $\times 33$ ), 16, 17. 腹瓣( $\times 33$ ), 18. 雌苞( $\times 15$ ), 19. 叶片近边缘细胞( $\times 400$ ), 20. 叶片中部细胞( $\times 400$ ).

3—3.5 厘米, 疏松生长。吸水力强, 叶伸展时茎宽 3—3.5 毫米, 枝宽 1.5—2.5 毫米, 干燥时叶和小枝均卷曲。叶片略呈覆瓦状排列, 卵形至长卵形, 长约 1.5 毫米, 宽 1.0—1.2 毫米, 先端圆钝, 边全缘, 常反卷曲, 基部下延, 并有小细齿; 叶片中部细胞圆六角形或近圆

形，25—35 微米，厚壁，具明显的三角体；上部细胞较小，15—25 微米；基部细胞色深，长圆形， $35-40 \times 25-30$  微米。腹瓣长舌形，长 0.7—1.0 毫米，长约为宽的 2 倍，先端圆钝，少数有短尖，边缘常呈狭条状卷曲，基部显著下延，具有不整齐的细齿。腹叶阔舌形，先端截形，具不规则的粗齿，边全缘，两侧边缘狭条状卷曲。雌雄异株。雄苞穗状，生于侧短枝上，苞叶 3—5 对，覆瓦状排列。

针阔混交林或阔叶林下岩面薄土生。产于黑龙江省小兴安岭五营东山。分布于

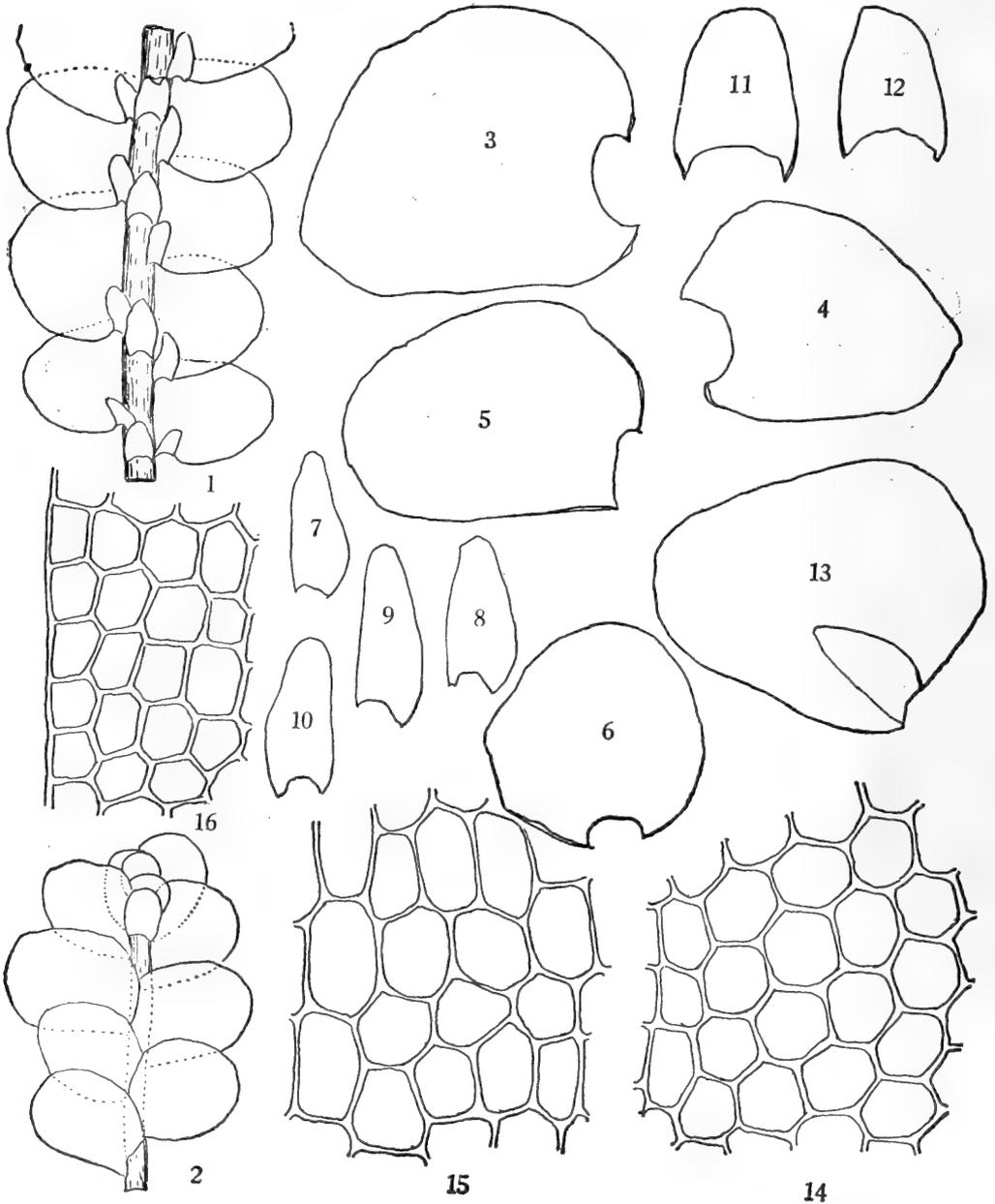


图版 61 亮叶光萼苔 *Porella nitens* (Steph.) Hatt., 1. 茎的一段(腹面观)( $\times 15$ ), 2. 侧叶背瓣( $\times 33$ ), 3—6. 侧叶腹瓣( $\times 33$ ), 7—9. 腹叶( $\times 33$ ), 10. 叶片基部细胞( $\times 400$ ), 11. 叶片中部细胞( $\times 400$ ), 12. 叶片近边缘细胞( $\times 400$ ), 13. 雌苞 ( $\times 15$ ), 14. 雌苞腹叶 ( $\times 15$ ), 15. 雌苞背瓣与腹瓣( $\times 15$ ).

中国(黑龙江、陕西、西藏等省区)。

8. 亮叶光萼苔 *Porella nitens* (Steph.) Hatt., Hara, Fl. E. Himal. 525, 1966.—*Madotheca nitens* Steph., Mem. Soc. Sci. Nat. Cherberg 29: 220, 1894, et Spec. Hepat. 4: 295, 1910. 图版 61。

植物体大, 茎长 6—10 厘米, 整齐两回羽状分枝, 黄绿色或黄褐色, 稍具光泽, 叶伸展时茎宽 2—3 厘米, 枝宽 1.5—2.5 毫米, 通常为交织平铺生长, 吸水力强, 干燥时略卷曲。



图版 62 羽枝光萼苔 *Porella pinnata* L., 1. 茎的一段(腹面观)( $\times 15$ ), 2. 小枝端的一段( $\times 15$ ), 3—6. 侧叶背瓣( $\times 33$ ), 7—12. 侧叶腹瓣( $\times 33$ ), 13. 侧叶背瓣和腹瓣( $\times 33$ ), 14. 叶片中部细胞( $\times 400$ ), 15. 叶片基部细胞( $\times 400$ ), 16. 叶边细胞( $\times 400$ )。

叶片长椭圆形，覆瓦状排列，长 1.5—2 毫米，宽 1.0—1.2 毫米，与茎轴的角度为 75—85°，先端圆钝或近圆形，基部不对称，边全缘，呈狭条状内曲。叶片中部细胞较大，圆六角形，25—28 微米，细胞壁略加厚，三角体大而明显；基部细胞较中部细胞大，略呈长圆形，30—35 × 22—25 微米，三角体显著；叶尖部细胞略小；边部细胞呈圆方形，排列整齐，厚壁。腹瓣长圆形，与茎轴平行排列，贴于茎上，并向茎呈镰刀状弯曲，边全缘，基部下延，有波状突起。腹叶呈覆瓦状排列，宽圆形，先端圆钝或有细齿，基部两侧明显下延。雌雄异株。雌苞生于茎顶端或侧短枝上，每个雌苞中有 6—10 个颈卵器，苞叶卵形，先端渐尖，边有锯齿。

各种林下石生苔类。产于黑龙江省宁安县镜泊湖地区；吉林省临江县花砬子山、集安县；辽宁省本溪市汤池林场。分布于中国（黑龙江、吉林、辽宁、云南、西藏等省区），尼泊尔。

9. 羽枝光萼苔 *Porella pinnata* L., Spec. Pl. 1106, 1753, pro. parte.—*Jungermannia porella* Dicks, Trans. Linn. Soc. 3: 393, 1797.—*Madotheca porella* (Dicks) Nees, Naturg. Eur. Leb. 3: 201, 1838. 图版 62。

植物体中等大，长 3—7 厘米，不整齐两回羽状分枝，暗绿色或黄绿色，茎下部叶常为黑色，平铺疏松丛生，无光泽。叶片圆卵形或近于圆形，稀疏生长或略呈覆瓦状排列，枝茎上部的叶较大，下部较小，先端圆钝或近于圆形，平展（仅少数有些内卷），边全缘，基部不对称不下延。叶片中部细胞圆六角形，20—25 微米，壁略加厚，具三角体，边部细胞较小，16—18 微米，形状与中部细胞相似，基部细胞较大，稍长 30—35 × 25—28 微米，三角体小。腹瓣小，长舌形或长圆形，先端圆钝，边全缘，基部不下延。腹叶宽舌形，疏远着生，略比茎宽，先端圆钝，贴于茎上，边全缘，基部两角下延。雌雄异株。

生于各种类型的林下，土生或岩面薄土生。产于黑龙江省宁安县镜泊湖地区；辽宁省本溪市汤池林场。分布于中国（黑龙江、辽宁等省），欧洲和北美洲。

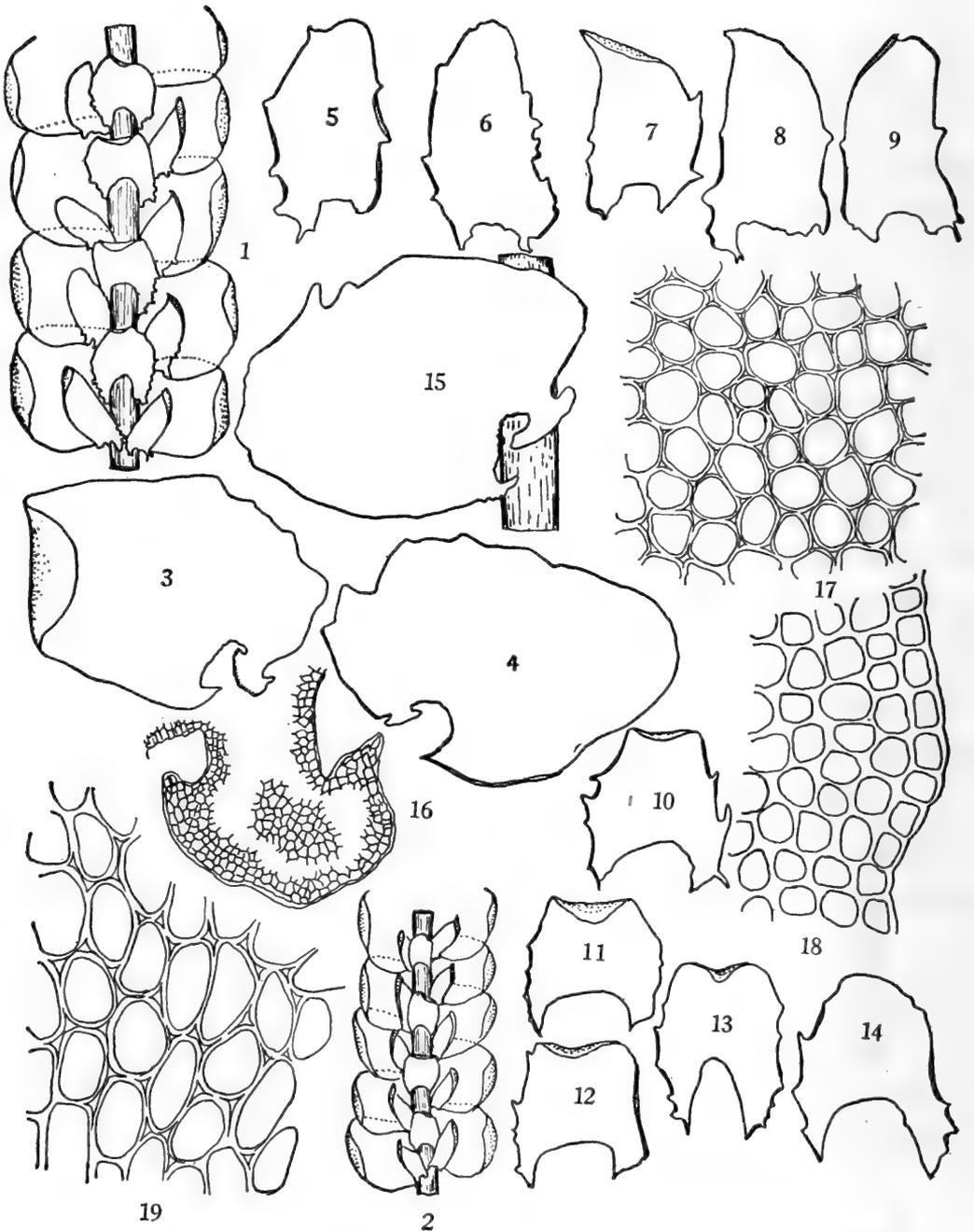
本种与亮叶光萼的叶平展、边全缘、细胞大等特点相似。但不同的是，本种叶片后缘不呈狭边状内卷，腹瓣较小，边缘无细齿，基部不下延等特征，又与亮叶光萼苔有明显区别。

10. 海林光萼苔 *Porella heilingensis* Gao et Aur, Acta Phytotax. Sinica 16 (1): 87, 1978. 图版 63。

植物体大，茎长 6—10 厘米，叶伸展后茎宽 3.5—4.0 毫米，枝宽 2.5—3.5 毫米，不规则两回羽状分枝，小枝细而短，黄绿色，干燥时叶卷缩，稍有光泽。叶片覆瓦状排列，三角形至卵状三角形，先端钝头，常向腹面弯曲，叶缘的前缘常有 2—3 个大齿状突起，叶基不对称，稍下延。叶片中部细胞近圆形或圆六角形，24—28 微米，薄壁，三角体大；边部细胞较小，约 18—22 微米，壁略加厚，色深，通常为黄褐色；基部细胞略大，形状与叶片中部细胞相似。腹瓣舌形，长约为宽的 2 倍，边全缘，基部与茎的连接处有长的下延部。腹叶阔舌形，宽约为茎的 1.5 倍，先端截形或微凹，边缘常反卷，基部下延。雌雄异株。雌苞小，生于侧短枝末端，内有颈卵器 3—6 个，苞叶全缘。未见到雄穗。

生于林下树干或树基的树皮上。产于黑龙江省海林县大海林林区、小兴安岭五营自然保护区。

本种与 *Porella thuja* (Dick.) Moor. 近似。但其叶片为阔卵形至卵形，前缘有粗大的齿状突起，腹瓣长，而且先端较尖，基部强烈下延，是与其有明显区别。

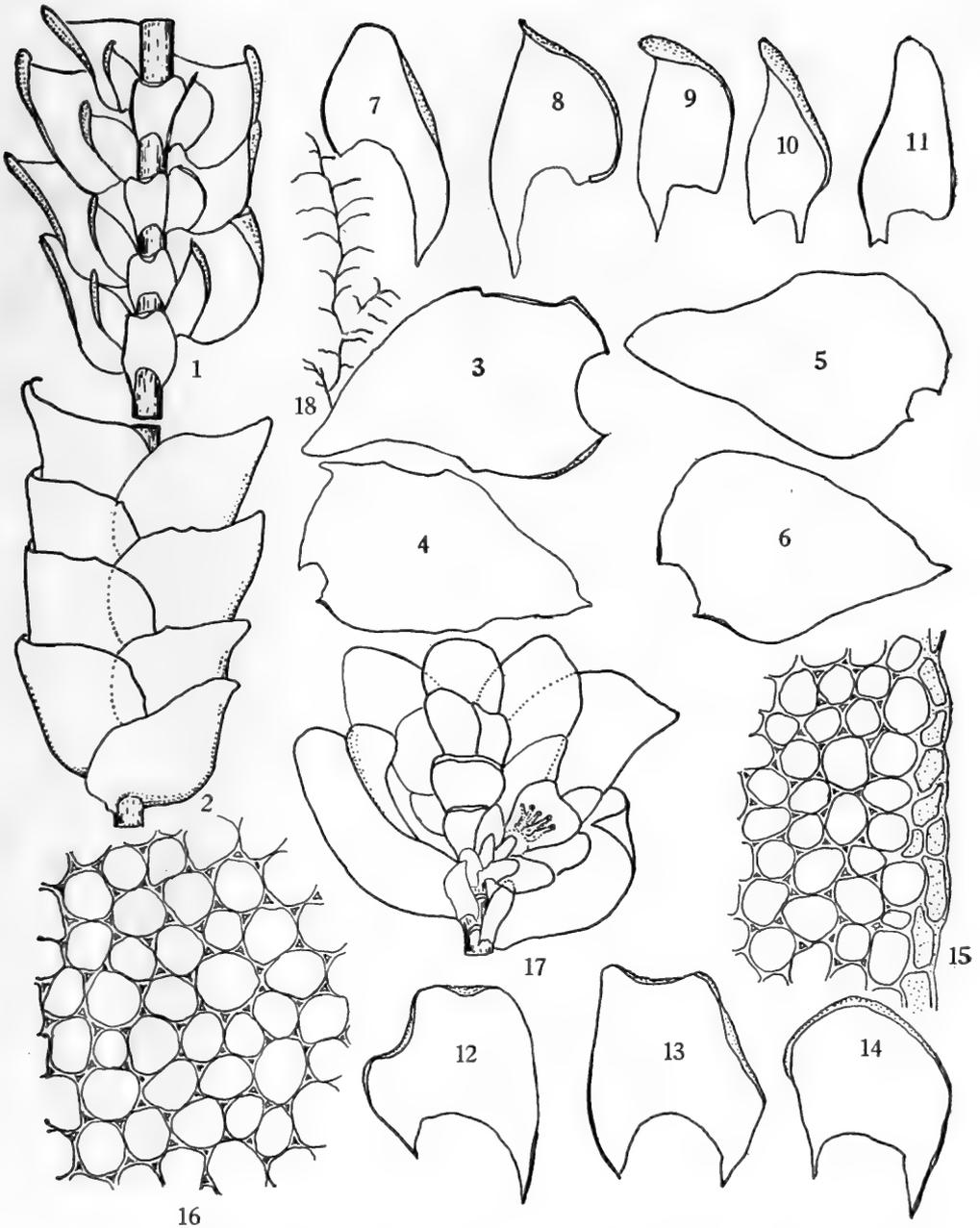


图版 63 海林光萼苔 *Porella heilingensis* Gao et Aur, 1. 茎的一段(腹面观)( $\times 15$ ), 2. 茎的一段(背面观)( $\times 15$ ), 3—6. 侧叶背瓣( $\times 33$ ), 7—11. 侧叶腹瓣 ( $\times 33$ ), 12—14. 腹叶( $\times 33$ ), 15. 叶片边缘细胞( $\times 400$ ), 16. 叶片中部细胞( $\times 400$ ), 17. 雌苞( $\times 15$ ), 18. 植物体外形。

11. 兴安光萼苔 *Porella hsinganica* Gao et Aur, *Acta Phytotax. Sinica*

16 (1): 88, 1978. 图版 64。

植物体较细小, 长约 3—5 厘米, 不整齐两回羽状分枝, 黄绿色或褐绿色, 着生树皮上。吸水力强, 伸展时茎宽 2.5—3.5 毫米, 枝宽约 2 毫米, 干燥时叶卷缩。叶片阔卵至卵圆



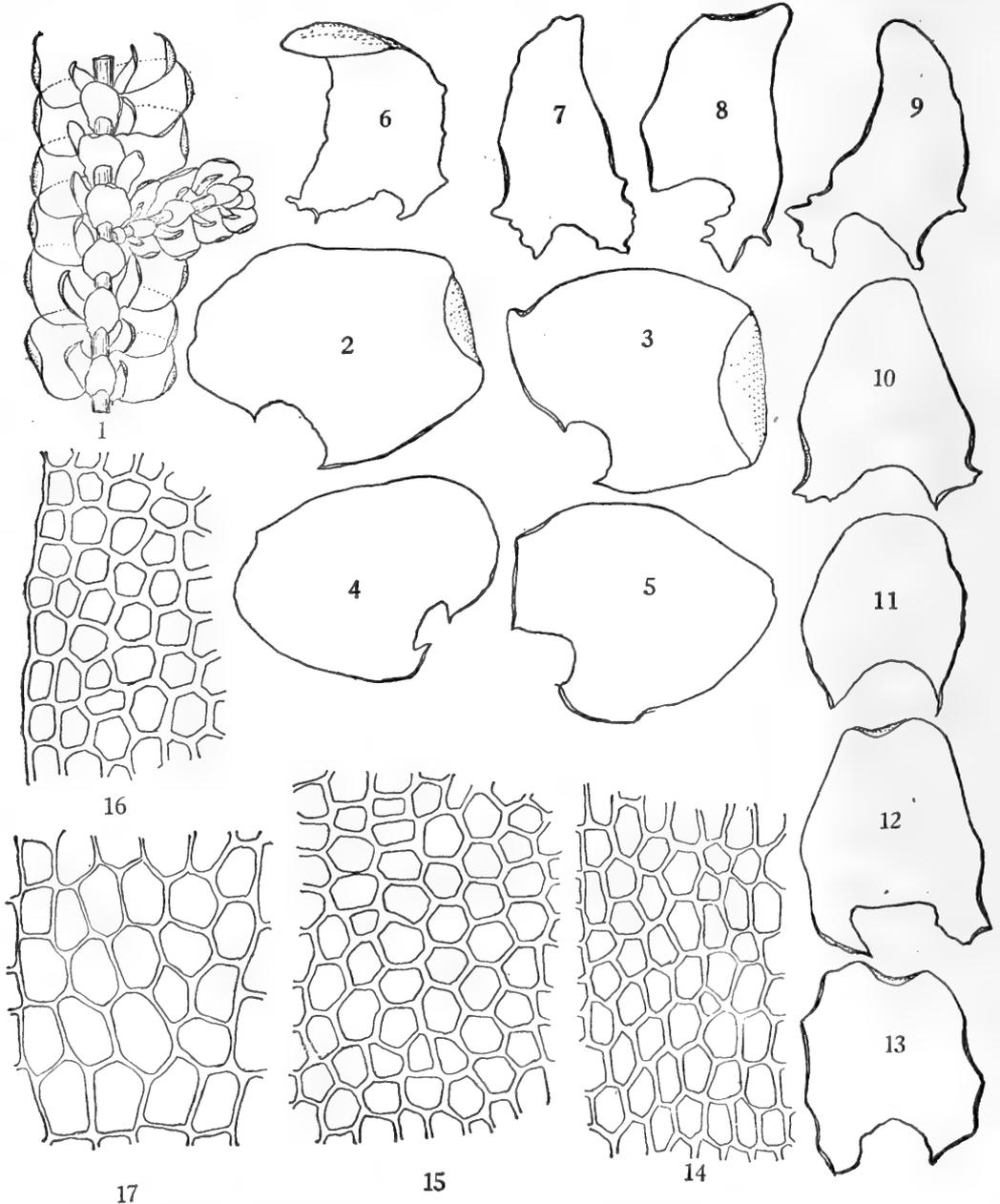
图版 64 兴安光萼苔 *Porella hsinganica* Gao et Aur, 1. 茎的一段(腹面观)( $\times 15$ ), 2. 小枝的一段(背面观)( $\times 15$ ), 3, 4. 侧叶背瓣( $\times 33$ ), 5-9. 侧叶腹瓣( $\times 33$ ), 10-14. 腹叶( $\times 33$ ), 15. 叶片近边缘细胞 ( $\times 400$ ), 16. 叶片中部细胞 ( $\times 400$ ), 17. 枝的一段(示雌苞) ( $\times 15$ ), 18. 植物体(原大)。

形,覆瓦状排列,先端圆钝,边全缘,两侧边缘有时呈狭条状向内卷曲,具不规则的粗大波状突起,基部不对称,有明显的耳锤状下延。叶片中部细胞为圆六角形,直径为16—20微米,薄壁,三角体小而不明显;边部细胞略小,排列整齐,形状与中部细胞相似;基部细胞较大,长圆方形,通常为18—25 $\times$ 25—32微米,三角体小,不明显。腹瓣宽舌形,先端圆钝,

边缘有不规则的疏齿，基部不下延。腹叶阔卵形，宽约为茎的1.5—2倍，先端圆钝，常反卷，边缘有疏齿，基部明显下延。雌雄异株。雌苞生于侧枝或侧短枝的末端，苞叶长卵形，先端圆钝，具少数锐刺。

生于林下岩面薄土上。 产于黑龙江省小兴安岭石河子林场。 分布于我国黑龙江和河北省。

本种与光萼苔 *Porella platyphylla* (L.) Lindb. 相似。不同的是，本种植物体



图版 65 光萼苔 *Porella platyphylla* (L.) Lindb. 1. 茎的一段(腹面观)( $\times 15$ ), 2—5. 侧叶背瓣( $\times 33$ ), 6—9. 侧叶腹瓣( $\times 33$ ), 10—13. 腹叶( $\times 33$ ), 14. 腹叶中部细胞( $\times 400$ ), 15. 叶片中部细胞( $\times 400$ ), 16. 叶片近边缘细胞( $\times 400$ ), 17. 叶片基部细胞( $\times 400$ ).

较细小,叶片的前缘具不规则粗大的波状突起,基部具粗大的三角形耳锤状下延,腹瓣和腹叶的边缘有疏齿,叶细胞具三角体,胞壁略加厚等,又与光萼苔有显著区别。

12. 光萼苔 *Porella platyphylla* (L.) Lindb., Actz Soc. Fenn. 9: 339, 1896; 中国高等植物图鉴 1: 18, 1972.——*Jungermannia platyphylla* L., Sp. Pl. 1134, 1753.——*Madotheca platyphylla* (L.) Dumort., Comm. Bot. 111, 1822; Mass., Mem. Acad. Agr. Art. Comm. Verona ser. 3, 73 (2): 30, 1891, 图版 65。

植物体较粗大,茎长4—8厘米,多数呈两回羽状分枝,叶伸展时茎宽1.0—1.8毫米,枝宽0.5—1.2毫米,黄绿色或暗绿色,交织成丛生长。叶片阔卵形至圆卵形,两侧不对称,基部下延,先端圆钝,干燥时强烈内卷曲,潮湿时略向内曲,边全缘或具小波曲。叶片细胞为不整齐的六角形,壁薄,三角体小而不明显,中部细胞10—12微米,边部细胞较小,8—10微米,基部细胞稍长大,20—25×10—15微米。腹瓣小,狭卵形,基部宽,向先端渐狭,边全缘,常向茎弯曲。腹叶阔卵形或近圆形,基部两侧明显下延,边全缘,先端多内曲,宽为茎的2—2.5倍,细胞略呈长形。雌雄异株。雌苞叶小,全缘。蒴萼短梨形,口部具细齿。蒴柄粗短,不高出蒴萼。雄苞穗状,生于侧短枝上,雄苞叶4—6对。

生于林下岩面薄土上。产于黑龙江省尚志县帽儿山,宁安县镜泊湖地区,海林县大海林林区,小兴安岭五营自然保护区;吉林省临江县花砬子山。分布于中国(黑龙江、吉林、陕西等省),欧洲,北美洲。

## 科 18. 耳叶苔科 *Frullaniaceae*

植物体红褐色或暗褐色,稀为绿色或黄绿色。茎匍匐,羽状分枝。叶3列,侧叶与腹叶异型,蔽前式排列。侧叶卵形或椭圆形,边全缘或具齿,或基部具附属物。叶细胞壁增厚,三角体显著,具球状加厚;细胞中具油胞。腹瓣兜形,钟形,长卵形和棍棒形;腹瓣副体小,丝状或片状。腹叶2裂或全缘,两侧边全缘或具齿。雌雄同株或异株。雌苞着生侧短枝顶端,颈卵器2—12,苞叶大,与侧叶同形。蒴萼平滑或具2—5个脊,口部短喙状。孢蒴壁2层,外层细胞大,方形,内层具网眼样的增厚壁。弹丝1—2螺旋。孢子球形或长方形,褐色,表面具瘤或星状瘤。

本科7属,按Stephani (1910,1911,1924) 记载世界约有790种,以热带和亚热带为多。本地区有1属3种1变种。

### 属 1. 耳叶苔属 *Frullania* Raddi, Atti Soc. Ital. Modena, 18: 20, 1818.

植物体大或细小,红褐色和暗褐色。茎匍匐,羽状分枝。叶3列,侧叶与腹叶异型,蔽前式排列。侧叶卵形或椭圆形,边全缘。叶细胞壁增厚,三角体显著,具球状加厚;细胞中具油胞。腹瓣兜形,钟形,长卵形和棍棒形;腹瓣副体小,丝状。腹叶2裂或全缘。雌雄异株或同株。雌苞着生侧短枝顶端,颈卵器2—12,苞叶大,与侧叶同型,蒴萼平滑或具脊,口部短,喙状。孢蒴壁2层,外层细胞大,方形,具多样的增厚壁,内层具网眼样的增厚壁。弹丝1—2螺旋。孢子球形或长方形,褐色。

本属按Stephani (1910,11,24) 记载约有698种,以热带和亚热带为多。本地已知2种1亚种1变种。

## 种的检索表

1. 侧叶无油胞;腹瓣兜形,盔形或球形,宽大于长或长宽相等 ..... 2  
 — 侧叶具 1—2 列油胞;腹瓣筒形,长大于宽 .....  
 ..... 1. 列胞耳叶苔 *F. monilliata* (Reinw., Bl. et Nees) Mont.
2. 腹叶卵圆形,全缘 ..... 4. 达呼里耳叶苔凹叶变种 *F. davurica* var. *concaua* Chang  
 — 腹叶倒楔形,两裂 ..... 3.  
 3. 腹瓣大小约为侧叶的 1/5; 蒴萼 3 个脊 ..... 2. 喙瓣耳叶苔 *F. pedicellata* Steph.  
 — 腹瓣大小约为侧叶的 1/2; 蒴萼 5 个脊 ..... 3. 盔瓣耳叶苔 *F. muscicola* Steph.

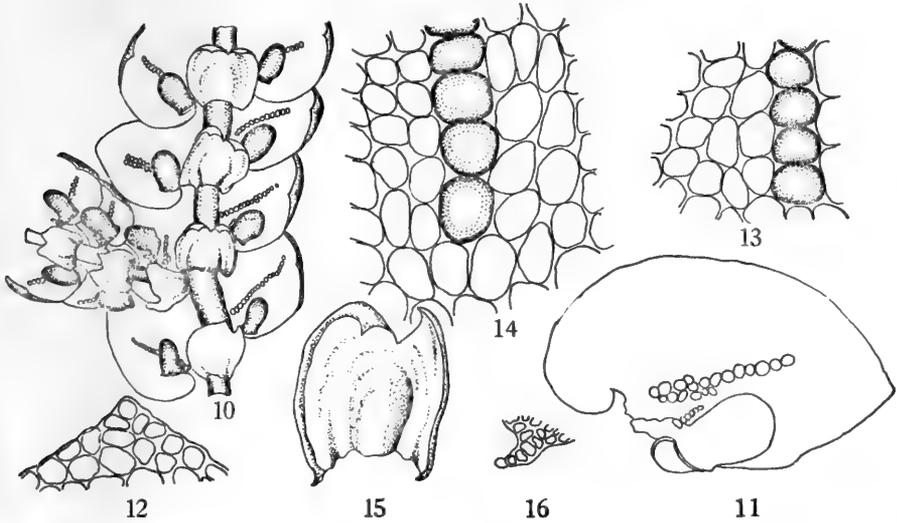
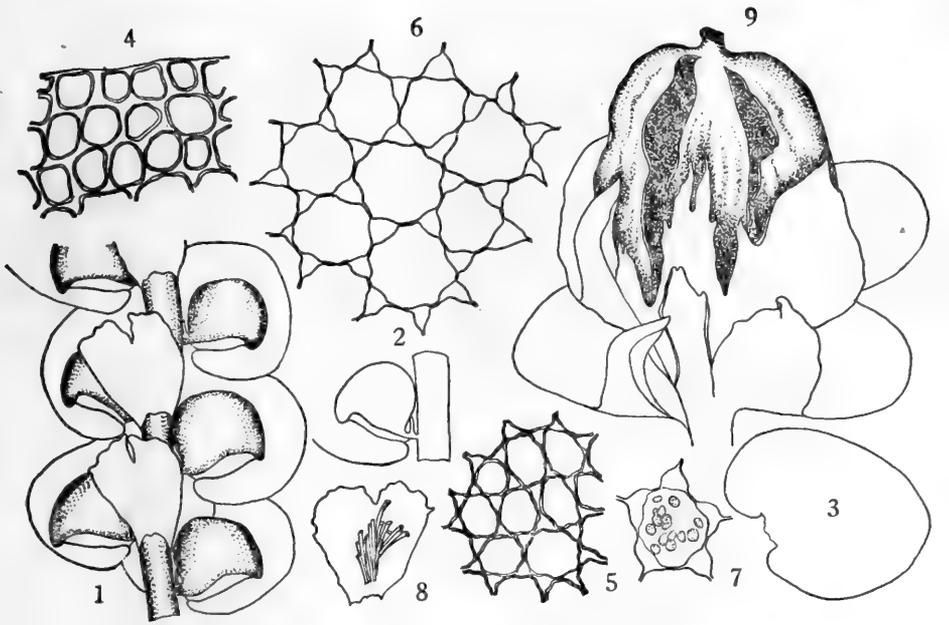
1. 列胞耳叶苔 *Frullania monilliata* (Reinw., Bl. et Nees) Mont., Ann. Soc. Nat. ser. 2, 18: 13, 1843; 中国高等植物图鉴, I, 19, 1972.——*Jungermannia monilliata* Reinw., Bl. et Nees, Nova Acta Caes. Leop. Carol. 12: 224, 1824.——*F. monilliata* subsp. *obscura* fo. *appendiculata* (Steph.) Verd. in Mazzetti, Symb. Sinic. V: 42, 1930. 图版 66: 1—9.

细小,稍硬挺,红褐色,稀绿色,有光泽,交织成片。茎长达 5 厘米,连叶片宽 1 毫米,1—2 回规则羽状分枝。叶 3 列,侧叶与腹叶异型,覆瓦状蔽前式排列,干燥时卷缩,湿润时平展。侧叶倒卵形,长约 0.7 毫米,宽 0.45 毫米,渐上成锐尖,向腹面卷曲,背边基部具圆形附属物,叶边全缘;腹瓣长卵形,呈囊状膨起,长 0.2 毫米,宽 0.1 毫米,与茎近于平行,稀为平展;腹瓣副体丝状,长 3—6 个细胞。叶细胞不规则多边形,叶尖细胞 10×12 微米,中部细胞 14×12 微米,基部细胞 20×16 微米,壁增厚,三角体小,近叶基中部分化 1—2 列大油胞,每列长 10—20 个细胞;每个细胞中油体 3—4 个,球形或椭圆形。腹叶肾形,长 0.35 毫米,宽 0.3 毫米,宽为茎直径的 3—4 倍,1/6—1/4 浅裂,裂片钝头,边狭窄内卷,基部具特殊的耳状附属物。雌雄异株。雌苞着生侧短枝顶端;蒴萼倒卵形,具 3 个脊,有短喙。雄苞穗状,苞叶 4—6 对,强烈膨起。

生于山地林内树干和背阴石壁。产于黑龙江省大海林老秃顶子山。分布于中国(黑龙江省),日本,朝鲜。

2. 喙瓣耳叶苔 *Frullania pedicellata* Steph., Bull. Herb. Boiss. 5: 90, 1897.——*F. kochiensis* Steph., Spec. Hepat. 4: 400, 1911.——*F. pedicellata* Steph. do. *kochiensis* (St.) Kamin., Contr. Fl. Hapat. Shikoku. 130, 1952. 图版 67: 9—17。

细小,红褐色或褐绿色,无光泽,疏松交织成片。茎匍匐伸展,长达 2—4 厘米,1—2 回不规则羽状分枝。叶 3 列,侧叶与腹叶异形,覆瓦状蔽前式排列。侧叶阔卵形或椭圆形,长 0.7—0.8 毫米,宽 0.5—0.7 毫米,尖端圆钝,向腹面卷曲;叶边全缘;腹瓣兜形,呈囊状膨起,喙下延钝头,有时平展,兜形腹瓣,长 0.26—0.28 毫米,宽 0.25—0.26 毫米,与茎平行,平展腹瓣披针形并具长沟,长 0.3—0.4 毫米,宽 0.15—0.2 毫米,边完整;腹瓣副体丝状,长 3—4 个细胞。叶细胞不规则多边形,三角体较大并膨胀,叶尖细胞 19—20×16—18 微米,中部细胞 23—25×20—22 微米,基部细胞 30—38×23—28 微米;每个细胞具油体 5—10 个,椭圆形。腹叶倒楔形,宽约为茎直径的 3 倍,两侧中部以上具 1—2 个圆齿,浅裂,裂片三角形头稍锐。雌雄异株。雌苞着生侧短枝顶端,苞叶深裂到基部,腹瓣

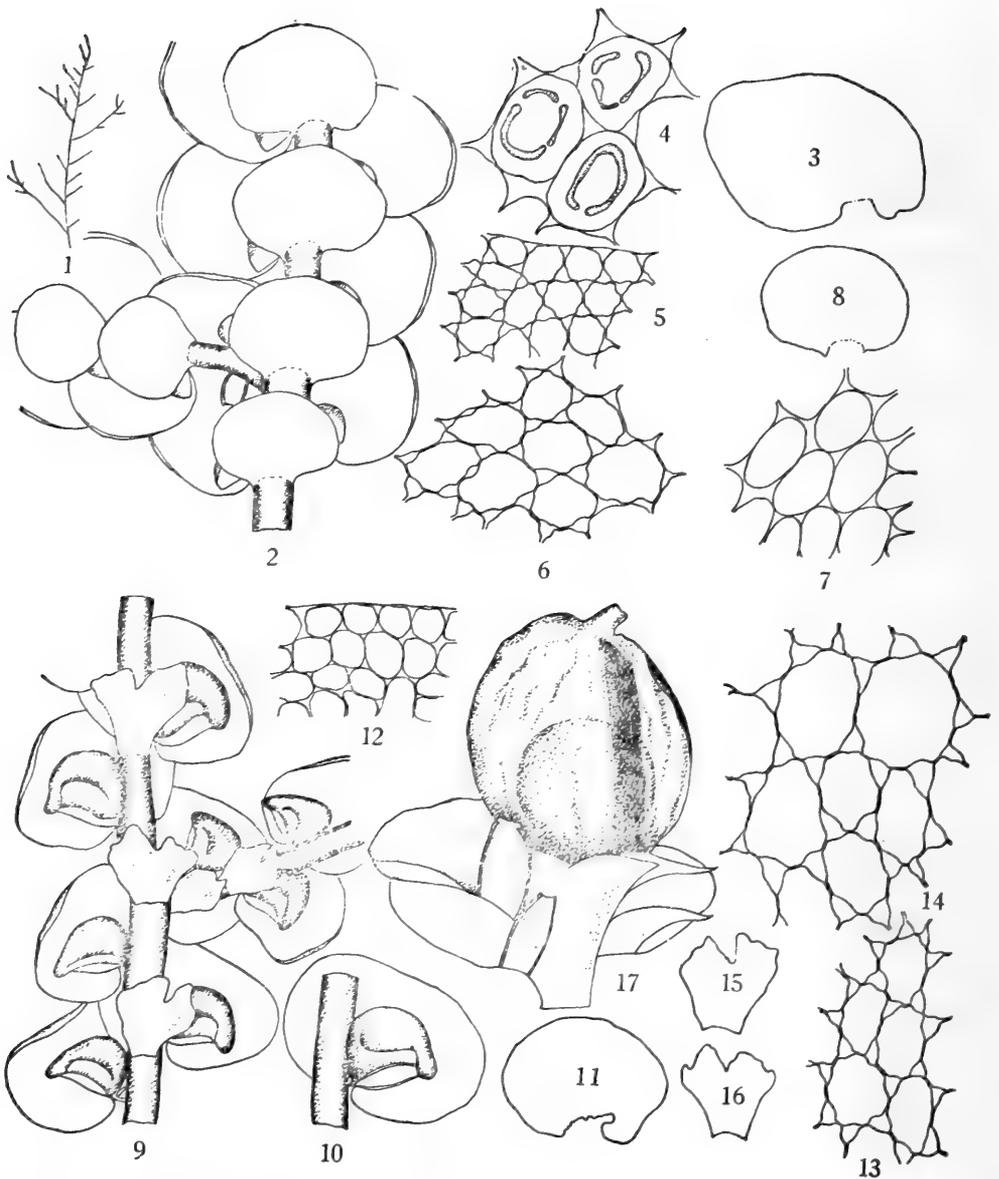


图版 66 1—9. 盔瓣耳叶苔 *Frullania muscicola* Steph. 1, 2. 植物体的一部分( $\times 14$ ), 3. 侧叶( $\times 14$ ), 4. 叶边细胞( $\times 150$ ), 5. 叶中细胞( $\times 150$ ), 6, 7. 叶基细胞及油体( $\times 150$ ), 8. 腹叶( $\times 14$ ), 9. 蒴萼( $\times 14$ ); 10—16. 列胞耳叶苔 *Frullania monilliata* (Reinw., Bl. et Nees) Mont. 10. 植物体的一部分( $\times 14$ ), 11. 侧叶( $\times 35$ ), 12. 叶尖细胞( $\times 150$ ), 13. 叶中细胞及油胞( $\times 150$ ), 14. 叶基细胞及油胞( $\times 150$ ), 15. 腹叶( $\times 35$ ), 16. 腹叶基部的耳状附属物( $\times 150$ ).

与苞叶裂片近于等长, 呈狭三角形或披针形; 蒴萼梨形, 具 3 个脊, 有长喙。雄苞穗状, 苞叶多对。

生于裸露的岩面和树皮上。产于黑龙江省小兴安岭带岭镇; 吉林省集安县大禹山。分布于中国(黑龙江、吉林等省), 日本。

3. 盔瓣耳叶苔 *Frullania muscicola* Steph., Hedwigia 33: 146, 1894; *F. muscicola* f. *F.* Kam., Journ. Hattori Bot. Lab. 24: 21, 1961.——*F. fauriana*



图版 67 1—8. 达乌里耳叶苔凹叶变种 *Frullania davurica* Hampe var. *concava* Chang 1. 植物体( $\times 0.5$ ), 2. 植物体的一部分( $\times 14$ ), 3. 侧叶( $\times 14$ ), 4. 叶细胞及油体( $\times 150$ ), 5. 叶边细胞( $\times 150$ ), 6. 叶中细胞( $\times 150$ ), 7. 叶基细胞( $\times 150$ ), 8. 腹叶( $\times 14$ ); 9—17. 喙瓣耳叶苔 *Frullania pedicellata* Steph. 9, 10. 植物体的一部分( $\times 14$ ), 11. 侧叶( $\times 14$ ), 12. 叶边细胞( $\times 150$ ), 13. 叶中细胞( $\times 150$ ), 14. 叶基细胞( $\times 150$ ), 15, 16. 腹叶( $\times 14$ ), 17. 蒴孢( $\times 14$ ).

**var. *yoshinagana* Hatt., Bull. Tokyo Sci. Mus. 11: 155, 1944.** 图版 66: 1—9.

细小, 稍挺硬, 红褐色, 稀绿色, 无光泽, 交织成片生长。茎匍匐贴附于基质, 长 1.5—3 厘米, 直径 0.1—0.2 毫米, 连叶片宽 0.5—1 毫米, 1—2 回不规则羽状分枝。叶 3 列, 侧叶与腹叶异型, 覆瓦状蔽前式排列。侧叶卵形, 长 0.3—0.8 毫米, 宽 0.25—0.7 毫米, 尖部圆钝, 稍向腹面卷曲, 背边基部具圆形附属物; 叶边全缘; 腹瓣大, 宽为茎直径的 1.5—2 倍, 宽兜形或盆形, 长 0.15—0.27 毫米, 宽 0.13—0.3 毫米, 通常宽大于长, 顶部圆钝,

口部宽阔,稀为平展;腹瓣副体丝状,长4—6个细胞;尖部细胞 $15 \times 18$ 微米,中部 $18 \times 20$ 微米,基部 $30 \times 34$ 微米,壁薄而弯曲,三角体小;每个细胞中油体4—9个,球形或椭圆形, $6.5 \times 6.5$ 微米。腹叶倒楔形,长宽各0.5毫米,宽为茎直径1.5—3倍,1/3两裂,裂片三角形,尖锐,侧边有1—2个齿。雌雄异株。雌苞着生侧短枝顶端,苞叶裂片舌状,长0.7—0.9毫米,宽0.3—0.6毫米,边全缘;腹瓣短,披针形;蒴萼梨形,具5个脊,喙稍长。雄苞穗状,苞叶3—4对。

生于山地林内树干,稀生于岩石表面上。产于黑龙江省宁安县镜泊湖江山娇林场;吉林省长白山。分布于中国(黑龙江、吉林等省),日本,朝鲜,印度和萨哈林岛(库页岛)。

#### 4. 达呼里耳叶苔 *Frullania davurica* Hampe, Syn. Hep. p. 422, 1845.

本地区已知一变种。

#### 凹叶变种 var. *concava* Chang var. nov. in Addenda. 图版 67: 1—8。

细小,褐绿色,无光泽,疏松交织成片。茎匍匐伸展,长3厘米,连叶片宽1.3—1.4毫米,稀为不规则分枝。叶3列;侧叶与腹叶异形,尖端圆钝,向腹面卷曲;叶边全缘;腹瓣兜形,呈囊状膨起,长宽各0.6毫米,口呈直地截形;叶细胞不规则多边形,叶尖细胞 $16 \times 15.5$ 微米,三角体小,中部细胞 $22 \times 15.5$ 微米,基部细胞 $20 \times 30$ 微米,三角体大;细胞内具腊肠状油体。腹叶卵圆形,平展,长0.7毫米,宽0.5毫米,边全缘。其余未见。

与 *F. davurica* Hamp. 的区别是植物体稍小,侧叶稍向腹面内曲,叶细胞内的油体腊肠状。

生于岩面薄土上。产于辽宁省本溪县汤池林场。

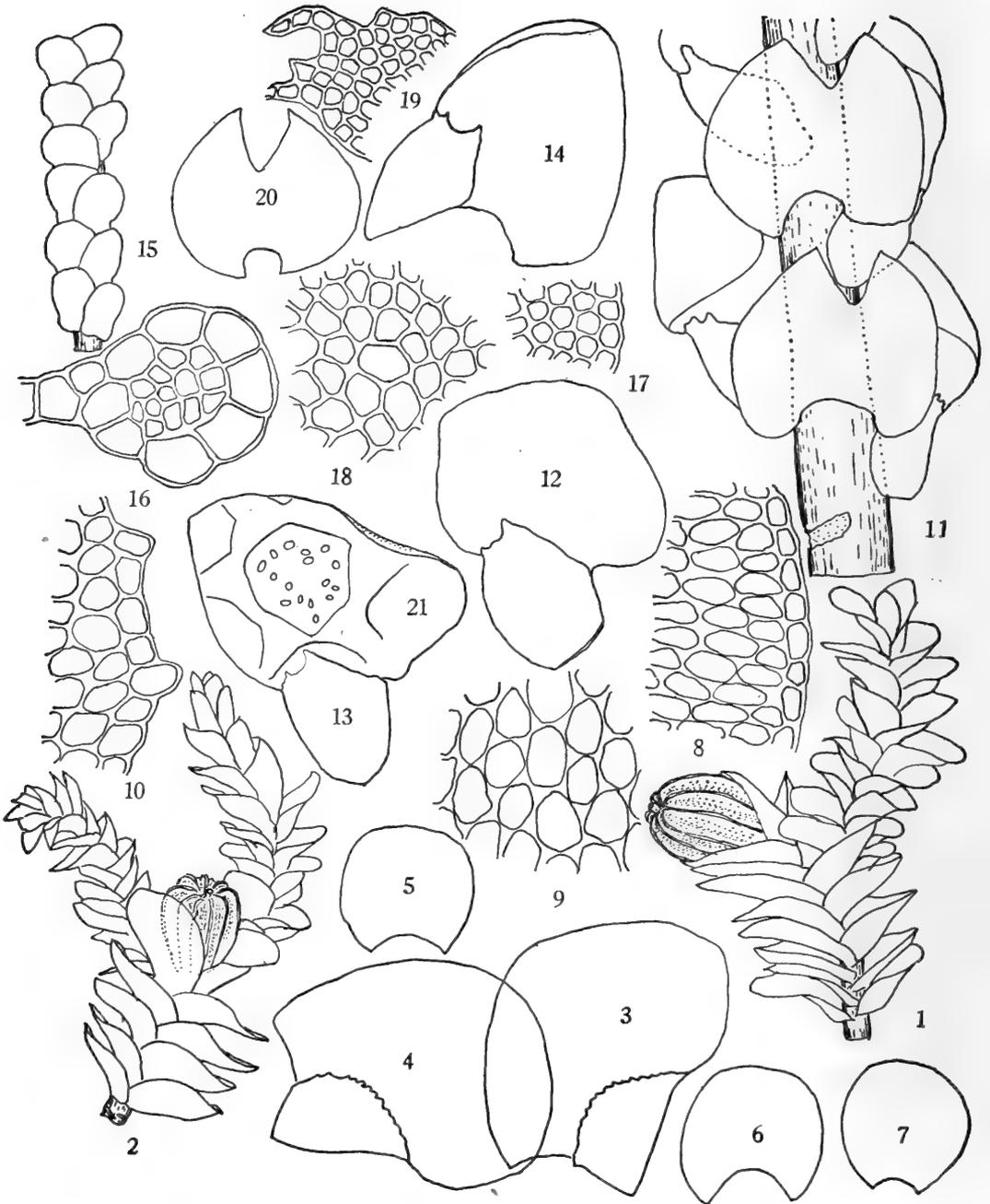
### 科 19. 细鳞苔科 *Lejeuneaceae*

植物体细小,黄绿色或稀带红色,多与其他苔藓共生成群落。茎匍匐,不规则分枝,侧生分枝或腹面分枝。叶片3列;侧叶覆瓦状排列,蔽前式,2裂瓣等大或腹瓣显著小于背瓣;腹叶小于侧叶,不裂或先端2裂,或假根生于腹叶上。油胞生于叶细胞中间,或无。油体小,在一个细胞中带有很多数目。雌雄同株异苞或异株。雌器苞中只有一个颈卵器,基部有2个大苞叶;蒴萼球形或梨形,口部收缩呈喙状,有5—10条纵褶或平滑。蒴柄横切面外部12—16个大细胞,中部有4个小细胞。孢蒴球形,4裂达2/3。孢子常在孢蒴中已成为多细胞。弹丝一条螺纹,一端附着于裂瓣先端内壁上,少数无螺纹。精子器柄1—2列细胞。

本科各属多分布于世界温热地区,多为附生苔类。本地区已知2属。

### 属的检索表

1. 腹叶先端圆形不裂或具微凹。植物体红褐色或黄褐色。叶片排列鱼鳃状.....1. 鳃叶苔属 *Brachyolejeunea* (Spruce) Schiffn.
- 腹叶两裂,达1/3—2/3。植物体淡黄色或灰黄白色。叶片排列不呈鱼鳃状.....2. 细鳞苔属 *Lejeunea* Libert.



图版 68 1—10. 鳃叶苔 *Brachyiolejeunea sandvicensis* (Gott.) Evans, 1, 2. 物植株的一段( $\times 8$ ), 3, 4. 二侧叶( $\times 15$ ), 5—7. 腹叶( $\times 15$ ), 8. 叶片边缘细胞( $\times 220$ ), 9. 叶片中部细胞( $\times 220$ ), 10. 腹瓣边缘细胞( $\times 220$ ); 11—20. 大腹叶细鳞苔 *Lejeunea grandiamphigastria* Gao, 11. 茎的一段腹面观( $\times 100$ ), 12—14. 侧叶( $\times 100$ ), 15. 茎的一段背面观( $\times 15$ ), 16. 茎的横切面( $\times 220$ ), 17. 侧叶背瓣边缘细胞( $\times 220$ ), 18. 侧叶背瓣中部细胞( $\times 220$ ), 19. 侧叶腹瓣边缘细胞( $\times 220$ ), 20. 腹叶( $\times 100$ ), 21. 油体( $\times 1000$ ).

属 1. 鳃叶苔属 *Brachyiolejeunea* (Spruce) Schiffn. in Engler et Prantl, Nat. Pfl.-fam. 1, 3: 128, 1895.—*Lejeunea* subgen. *brachyiolejeunea* Spruce, Hep. Amaz. et And. 1884.

植物体中等或较大,红褐色或黄褐色,石生或生于树干基部,匍匐蔓延垫丛状。茎长,不规则分枝。叶片 3 列,覆瓦状排列,蔽前式,干燥时紧贴,湿时展开倾立;背瓣全缘,先端锐尖或圆钝;腹瓣边缘常有圆钝齿,卵形或长卵形,鼓起呈囊状。腹叶大,圆形,先端不裂,基部呈半圆形。雌雄同株异苞或异株。蒴萼梨形,常有纵褶;苞叶比侧叶大。雄苞叶生于茎枝中部,穗状,多达 20 对。

本属各种多分布于温热带,且有多种为叶附生类型。本地区已知 1 种。

鳃叶苔 *Brachyiolejeunea sandvicensis* (Gott.) Evans in Trans Conn. Acad. 10: 419, 1900; Steph., Sp. Hep. 5: 136. 1912.—*Phragmicoma sandvicensis* Gott. in Ann. Sci. Nat. 344, 1875.—*Mastigolejeunea sandvicensis* Steph., Hedwigia 29, 1883.—*Brachyiolejeunea chinensis* Steph., Hedwigia 34: 63, 1895.—*B. japonica* Steph., Bull. Herb. Boiss. 5: 842, 1897. 图版 68: 1—10。

干燥时植物体挺硬,疏松成片生长,长 1—3 厘米,连叶宽约 1.5 毫米,灰绿色或褐绿色,无光泽,不规则分枝。叶 3 列。侧叶覆瓦状鳃形,蔽前式排列,干燥时紧贴,湿时反曲;侧叶卵形,长约 0.8 毫米,宽约 0.5 毫米,边全缘;腹瓣长卵形,强烈膨起,具 3—4 个单细胞圆齿;叶细胞圆六边形,细胞壁不同加厚,三角体明显,呈节状加厚。腹叶肾形,长约 0.35 毫米,宽约 0.45 毫米,边全缘,基部新月形弯曲。雌雄同株异苞。雌苞生于侧短枝先端;蒴萼倒卵形,有 10 条纵褶,口部呈喙状。

生于树干基部或岩石表面薄土上。产于黑龙江省小兴安岭、张广才岭,完达山脉;吉林省蛟河县,长白山;辽宁省辽东各山区。分布于中国(黑龙江、吉林、辽宁、台湾、江苏、江西、云南等省),朝鲜,日本,苏联远东地区,越南,印度。

属 2. 细鳞苔属 *Lejeunea* Libery, Ann. Gen. Sc. Nat. Bruxelles 6: 372, 1820。

植物体黄绿色或淡绿色,长 0.5—1.5 (3) 厘米,宽 1—1.5 毫米,小片状丛生。茎匍匐,不规则分枝,横切面有 7—8 个大形皮细胞和 5—13 个小形内部细胞。叶片 3 列;侧蔽前式,背瓣长椭圆形,全缘,先端圆钝或渐尖;腹瓣小,一般为背瓣的 1/5,鼓胀成囊状,边缘常具锐齿或圆齿。腹叶宽,通常为茎的 2—3 倍,圆形或长椭圆形,2 裂约达 1/2。雌苞顶生或多生于侧短枝上,雌苞叶与侧叶等大,2 裂瓣不等大,雌苞腹叶与腹叶同形。蒴萼球形,具 5 条纵褶,稀平滑。雄枝短,侧生,雄苞叶 1—2 对。

本属东北已知 2 种及 1 变种。

### 种的检索表

1. 腹叶长椭圆形,比侧叶腹瓣小,侧叶背瓣为腹瓣的 2—2.5 倍.....  
.....3. 展叶细鳞苔全缘变种 *L. patens* var. *uncrenata* Chang
- 腹叶圆形,比侧叶腹瓣大,侧叶背瓣为腹瓣的 3 倍以上..... 2
2. 侧叶背瓣内曲;叶片中部细胞 12—19×15—19 微米.....

.....2. 大腹叶细鳞苔 *L. grandiamphigastria* Gao  
— 侧叶背瓣伸展;叶片中部细胞 25—30 × 30—35 微米 .....

.....1. 兜叶细鳞苔 *L. cavifolia* (Ehrh.) Lindb.

1. 兜叶细鳞苔 *Lejeunea cavifolia* (Ehrh.) Lindb., Acta Soc. Sc. Fenn. 10: 43, 1871.—*Jungermannia cavifolia* Ehrh., Beitr. z. Naturk. 4: 45, 1780.—*Lejeunea serpyllifolia* Libert., Ann. Gen. Sc. Phys. 6: 374, 1820. 图版 69: 1—11。

植物体中等大,长 1—2 厘米,宽达 0.6 毫米,淡绿色,有弱光泽,平铺丛生。茎长,不规则分枝,分枝不等长,茎的横切面皮部 7—8 个大细胞,内部 8—12 个小形细胞。叶片 3 列;侧叶覆瓦状排列,蔽前式;侧叶背瓣椭圆形,先端圆钝,略内曲;侧叶腹瓣鼓起囊状,约为背瓣的 1/5,方形,短尖,背脊弯曲,边缘有圆齿;腹叶大,与腹瓣相等,是茎宽的 2.5—3 倍,圆形,2 裂达 1/3—1/2 深,裂瓣三角形,基部宽 6—7 个细胞。叶细胞六边形,角部略加厚,叶片中部细胞 25—30 × 30—35 微米。油体小,球形或椭圆形,1.5—2 微米或 2 × 3 微米。雌雄同株异苞。雄苞生于侧短枝上,雄苞叶仅裂达 1/5,每个苞叶中有 2 个精子器。雌器苞生于侧短枝上;雌苞叶与侧叶同形,裂达 2/3,背瓣长椭圆形,腹瓣较小,阔披针形;腹苞叶长方形,裂达 1/3。蒴萼 5 棱,棱脊平滑。孢子绿色,常多细胞,球形或长椭圆形,有细疣。

生于林下或林边湿土,湿石或树干基部或腐木上。产于吉林省长白山,辽宁省凤城县凤凰山。分布于中国(吉林、辽宁、河北等省),日本,苏联西伯利亚,尼泊尔,印度,欧洲,北美洲。

2. 大腹叶细鳞苔 *Lejeunea grandiamphigastria* Gao sp. nov. in Addenda 图版 68: 11—20。

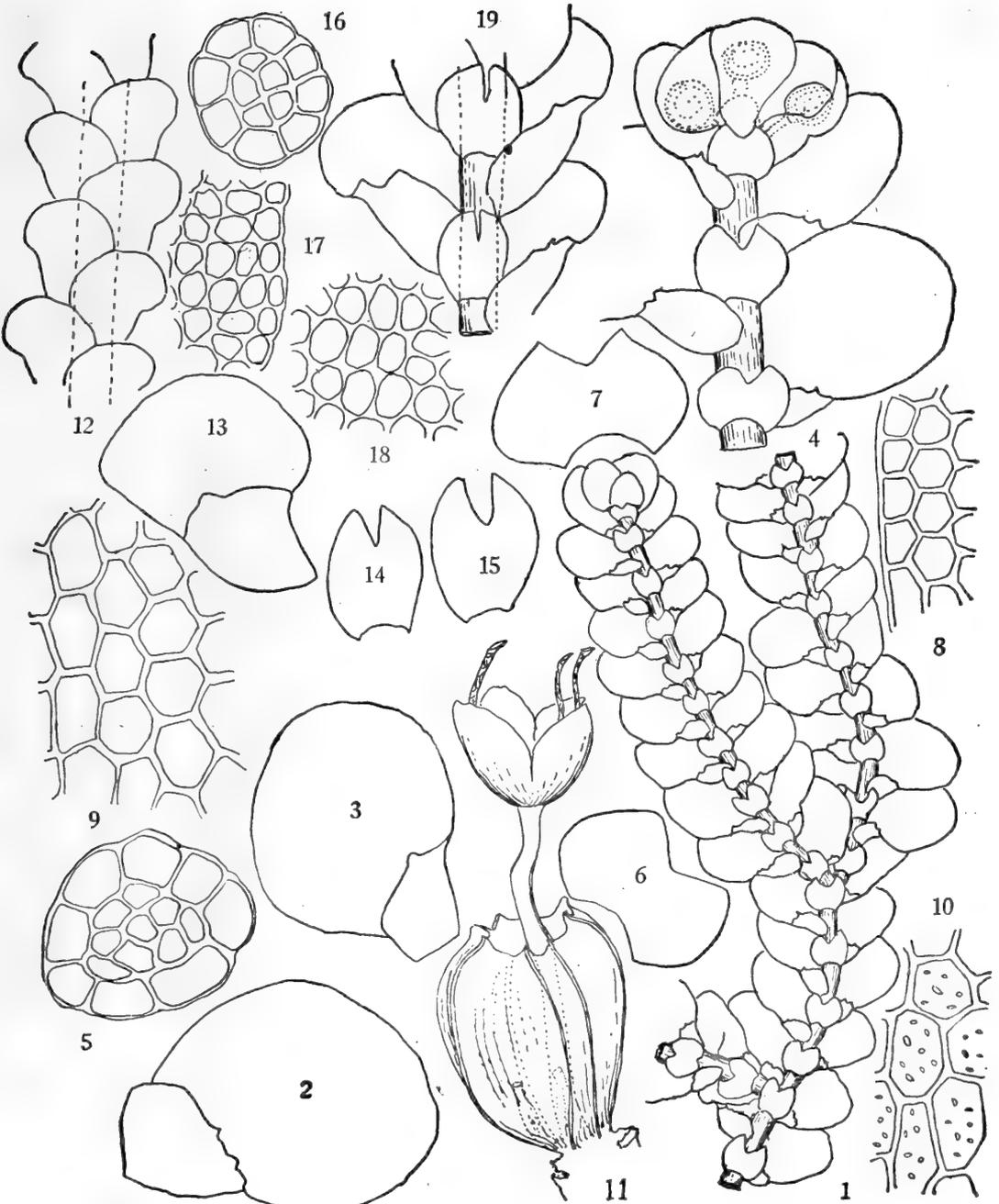
植物体小,长 0.3—0.5(0.8) 厘米,宽 1—1.2 毫米,淡绿色,稍带光泽,与其他苔藓形成小垫状群落。茎粗 0.36—0.4 毫米,不分枝或稀疏分枝,圆条形,茎的横切面圆形,外皮部 7—8 个大形细胞,内部有 10—13 个小形细胞;茎皮部细胞长方形,39—43 × 47—60 微米。假根少,褐色。叶片 3 列。侧叶背瓣椭圆形,边缘内折;背瓣为腹瓣的 1.5—2 倍;腹瓣小,长椭圆形,边有一长齿,2—4 个细胞。腹叶圆形,全缘平滑,2 裂达 1/4—1/3,裂瓣基部 10 个细胞。叶细胞圆六边形,薄壁,三角体小,明显,叶片上部边缘细胞 6—9 × 5—9 微米,叶中部细胞 15—19 × 12—19 微米,叶基部细胞 19—24 × 19—16 微米,角质层平滑。油体圆形或长椭圆形,2—3 或 1.5 微米,每个细胞中 15—28 个。雌雄同株异苞。雄苞生于侧短枝上,1—2 对。其他未见到。

生于山区岩石上。产于辽宁省凤城县凤凰山。

本种与日本产的 *L. compacta* (Steph.) Steph. 相似,但本种仅长 0.3—0.5(0.8) 厘米,叶细胞 15—19 × 12—19 微米,油体仅 1.5—3 微米,每个细胞中有 15—28 个。又与喜马拉雅地区产的 *L. nepalensis* Steph. 相似,但本种侧叶腹瓣大,背瓣为腹瓣的 1.5—2 倍,茎断面周边细胞 8 个,中间 10—12 个。故拟为新种。

3. 展叶细鳞苔 *Lejeunea patens* Lindb., Acta Soc. Sc. Fenn. 10: 472, 1875. 本种见于欧洲和北美洲。本地区仅有下列一变种。

全缘变种 var. *uncrenata* Chang var. nov. in Addenda 图版 69: 12—19。



图版 69 1—11. 兜叶细鳞苔 *Lejeunea cavifolia* (Ehrh.) Lindb., 1. 植物体 ( $\times 15$ ), 2, 3. 二侧叶 ( $\times 100$ ), 4. 雄器苞枝 ( $\times 100$ ), 5. 茎的横切面 ( $\times 310$ ), 6, 7. 二腹叶 ( $\times 100$ ), 8. 叶片边缘细胞 ( $\times 310$ ), 9. 叶片中部细胞 ( $\times 310$ ), 10. 叶片基部细胞 ( $\times 310$ ), 11. 蒴萼及开裂后的孢蒴 ( $\times 100$ ); 12—19. 展叶细鳞苔全缘变种 *Lejeunea patens* Lindb. var. *uncrenata* Chang, 12. 茎的一段背面观 ( $\times 15$ ), 13. 侧叶 ( $\times 100$ ), 14, 15. 腹叶 ( $\times 100$ ), 16. 茎的横切面 ( $\times 220$ ), 17. 叶片背面观 ( $\times 220$ ), 18. 叶片中部细胞 ( $\times 220$ ), 19. 茎的一段腹面观 ( $\times 52$ ).

纤细, 黄绿色, 夹在剪叶苔中。茎长 10 毫米, 连叶片宽 0.4 毫米, 匍匐生长, 不规则稀疏分枝。叶 3 列, 覆瓦状蔽前式排列, 斜展。侧叶倒卵圆形或卵圆形, 凹曲; 叶边全缘; 腹

瓣小,卵形,强烈膨起,边内卷,具单细胞角齿;叶细胞椭圆形或具5—7个棱,12—22微米,壁薄,三角体小。腹叶卵圆形,比腹瓣稍小,两裂,裂角钝,边全缘。雌雄异株。雌苞着生于长的或短的枝条上。蒴萼梨形,具5个粗齿状脊。

生于山区岩石上。产于辽宁凤凰山。

本变种与正种的区别是侧叶与腹叶的边全缘。

## 亚目 2. 腋蒴叶苔亚目 *Anacrogynineae*

植物体叶状,多数中肋明显,腹面有假根,少数边缘有分瓣。颈卵器生于叶状体背面,其发生与顶端分生组织无关。

### 科 20. 小叶苔科 *Fossombroniaceae* (*Codoniaceae*)

植物体匍匐,茎2侧有2列侧叶或叶状体形在背面裂成细裂片,蔽后式,或叶状体形不分裂,生在干燥环境时茎缩短呈节状。颈卵器成丛状生于茎背面近先端;假蒴萼呈杯状或钟形。孢蒴球形,2—4层细胞,成熟时由先端不规则裂开;蒴柄横切面的细胞同形;孢子体基足球形。孢子大,表面网格状或节片状或长刺状。无弹丝托,弹丝有2—3条螺旋。油体小,在一个细胞中有多个。

本科有3属,东北地区已知1属。

#### 属 1. 小叶苔属 *Fossombronia* Raddi, Mem. Soc. Ital. Modena 18: 40, 1820.

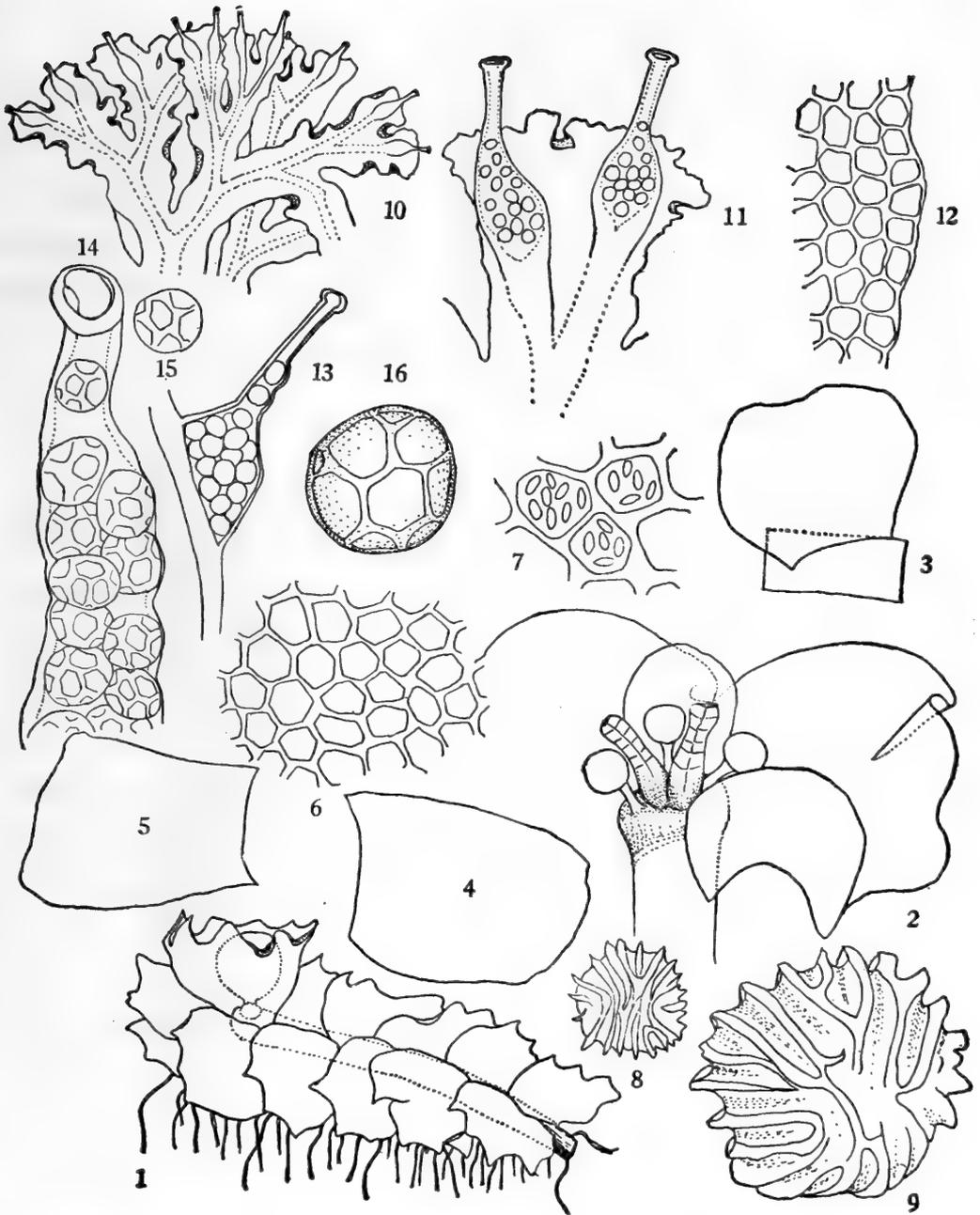
植物体鲜绿色,土生,茎2侧生2裂侧叶,蔽后式。茎腹面半圆形,背面平阔,叉状分枝,假根多,褐色或带红色,顶端细胞有2个分裂面,侧叶斜列着生,具多数阔三角形裂瓣,在基部多层细胞,边缘波状;叶细胞薄壁,多叶绿体。油体2—3微米,球形,每个细胞10—30个。雌雄同株或异株。精子器有长柄,生于茎的背面。颈卵器生于茎顶端背面,后期被钟形或杯形假蒴萼所包围。蒴柄长达1厘米,细胞同形。孢蒴球形,蒴壁含有叶绿体,成熟后孢蒴壁成小块裂开,由2列细胞构成,内层细胞壁不平均加厚。孢子球形,表面有网格或节片或刺状疣。弹丝细,2—4条螺旋。

本属全世界约有50种,东北地区已知1种。今后深调查会发现多种。

小叶苔 *Fossombronia pusilla* (L.) Dumort., Rec. d'Observ. 11, 1835.—*Jungermannia pusilla* L., Sp. Pl. 1136, 1753.—*J. Michellii* Merat, Nouv. Fl. Paris 2 ed. 219, 1812.—*Maurocenius pusillus* Gray, Nat. Arr. Brit. Pl. 1: 687, 1821. 图版 70: 1—9。

植物体柔弱,灰绿色,稀疏群生。茎长2—12毫米,顶端上仰,单一或呈叉状分枝,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,桔黄色,裸露或隐没于苞片内。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。

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。产于黑龙



图版 70 1—9. 小叶苔 *Fossombronia pusilla* (L.) Dumort., 1. 植物体(×10), 2. 生殖苞(×60), 3. 茎的一段示叶片着生(×52), 4, 5. 侧叶(×52), 6. 叶细胞(×310), 7. 油体(×1000), 8. 孢子(×310), 9. 孢子(×1000); 10—16. 壶苞苔 *Blasia pusilla* L., 10. 植物体(×8), 11. 植物体的一部分带芽壶(×15), 12. 叶状体边缘细胞(×220), 13. 芽壶的纵切面(×15), 14. 芽壶的一部分(×100), 15. 芽胞(×100), 16. 芽胞(×310)。

江省抚远县;吉林省长白山;辽宁省丹东市。分布于中国(东北),日本,苏联远东地区,欧洲,北美洲。

## 科 21. 壶苞苔科 *Blasiaceae*

叶状体叉状分枝，黄绿色或鲜绿色，在叶状体分枝的两侧有裂瓣，在腹面中肋两侧有鳞片状带齿的腹叶，在裂瓣基部有耳状突起构造，里边生有念珠藻，外观呈小黑点。芽胞为多细胞球形或星形，圆球芽胞生于瓶形的芽壶内，星的芽胞生于叶状体表面。雄株植物体小，精子器近似球形，有短柄，限于叶状体细胞中。颈卵器生于叶状体生长点的后部。总苞呈广口带袋状，由单层细胞构成。孢蒴褐绿色，卵圆形，基部有一环状突起，4裂瓣；蒴萼细胞3—4层，外层细胞大，角部加厚，内层细胞壁无环状加厚。蒴柄细胞同形。弹丝发育不全，短虫形，螺纹有时不清楚。

本科仅2属，东北地区有一属，另一属 *Cavicularia* 分布在日本。

### 属 1. 壶苞苔属 *Blasia* L., Sp. Pl. 1138, 1753.

本属特征同科所列。

壶苞苔 *Blasia pusilla* L., Sp. Pl. 1138, 1753.—*Jungermannia blasia* Hook., Brit. Jung. tab. 82—84, 1816.—*Blasia hookeri* Corda, Sturm, Fl. Germ, 2. Abt. Heft. 1/2, 49, 1830.—*Blasia immersa* Dumort., Syll. Jung. 81, 1831.—*Blasia semilibera* Dumort., Syll. Jung. 82, 1831.—*Blasia funckii* Cord., Sturm, Fl. Germ. 2, Abt., Heft. 22—23, 83, 1832.—*Blasia germanica* Cord., Sturm, Fl. Germ. 2. Abt. Heft. 26—27, 131, 1835. 图版 70: 10—16。

植物体片状，淡绿色，鲜绿色，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粘液腔中，外观似叶状上的黑点。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4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。

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。产于黑龙江省小兴安岭；辽宁省辽东各县；吉林省长白山。分布于中国，朝鲜，日本，苏联远东地区，欧洲，北美洲。

## 科 22. 带叶苔科 *Pallaviciniaceae*

植物体叶状，多数中肋界线清楚，颈卵器生于中肋背面或腹面的短枝上，有分裂的苞片包围，苞片内侧由叶状体突起形成长柱形或椭圆形多层细胞的假蒴苞。精子器生于主轴背面的雄苞片中。缺弹丝托或具残痕。

本科已知东北地区1属1种。

### 属 1. 带叶苔属 *Pallavicinia* S. F. Gray, Nat. Arr. Brit. Pl. 1: 775, 1821.

植物体宽叶状，鲜绿色，先端有小凹，在凹陷处有粘液瘤。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；外苞片分裂成细

裂片状,基部联生。

本属东北地区已知1种。

**带叶苔** *Pallavicinia lyellii* (Hook.) S. F. Gray, Nat. Arr. Brit. Pl. 1: 775, 1821.—*Jungermannia lyellii* Hook., Brit. Jung. tab. 77, 1816.—*Gymnomitrium lyellii* Hub., Hep. Germ. 45, 1834。

植物体宽带状,柔弱,平铺紧贴基质,不分枝或不规则从中肋分枝,2—4厘米长,4—5毫米宽,边缘常有波纹或皱褶。叶状体细胞从中肋向边缘渐薄,中肋背部平,下部凸,厚12—14个细胞,中央有一束小形长形厚壁细胞囊,腹面生有多数假根。雌雄异株。雄株小,雄苞生于中肋两侧,外有苞片。雌株大,颈卵器着生于中肋背面,外有两层苞片,外苞片分裂成细裂片,基部联生,内苞片形成假蒴苞状,多层细胞,长柱形,5—7毫米长,口部有毛状细裂片。蒴帽柔弱,高出苞片。孢蒴柱形,红棕色。孢子棕色,网纹不明显,具细疣。弹丝粗10—12微米,2—3条螺旋。

生于溪边石上或腐木上。产于辽宁省本溪县、凤城县。分布于中国(辽宁省及长江流域以南各省),日本,北美洲,拉丁美洲。

本种分布于温暖地带。但本地区东南部地区亦发现。可能与藓类中的圆枝蔓藓在吉林省发现情况相同。

### 科 23. 南溪苔科 *Makinoaceae*

叶状体与溪苔科相似,腹面有粘液毛。精子器生于叶状体背面,埋于叶状体中。颈卵器在叶状体背面,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。

#### 属 1. 南溪苔属 *Makinoa* Miyak., Bot. Magaz. Tokyo 13: 21, 1899。

属的特征同种所列。

本属仅1种。

**南溪苔** *Makinoa crispata* (Steph.) Miyak., Bot. Magaz. Tokyo 13: 21, 1899; Herzog, Symb. Sin. v: 9, 1930.—*Pellia crispata* Steph., Bull. Herb. Boiss. V: 103, 1897。

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,腹面有多细胞的粘液毛。雌雄异株。雄苞的精子器丛生于叶状体前端略后方,有多数鳞片组成的总苞。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。

生于潮湿的岩面或土壤上,多见于山地林下沟谷中。产于辽宁省本溪县,宽甸县。分布于中国(东北、华东、中南、西南各地区),朝鲜,日本。

### 科 24. 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。油体小,1个细胞中仅

1—3个，少数细胞具多个，球形，同大。叶状体细胞大，在苔类中是最大的一类。雌器苞生于叶状体侧短枝上；蒴帽大，长椭圆形或棒状，平滑或表面有瘤状突起；总苞片在蒴帽基部分裂成毛状。孢蒴椭圆形，或短柱形；蒴柄长，横切面内部4个小细胞，外围12个大细胞或者是由多个细胞构成；孢蒴裂4瓣，弹丝托生于先端，内层细胞壁呈半环状加厚。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形成。

本科有2—3属。有些著者根据体形大小，叶状体厚薄，蒴壁细胞构造把 *Aneura* 和 *Riccardia* 分为两个属，但也有些著者根据其差别不大，把两者并为同属。我们同意前者。

### 属的检索表

1. 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* Dumort.
- 一. 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* Gray

#### 属1. 绿片苔属 *Aneura* Dumort., *Comm. Bot.* 115, 1822.

属的特征同种所列。

本属仅包括1种。东北地区有分布。

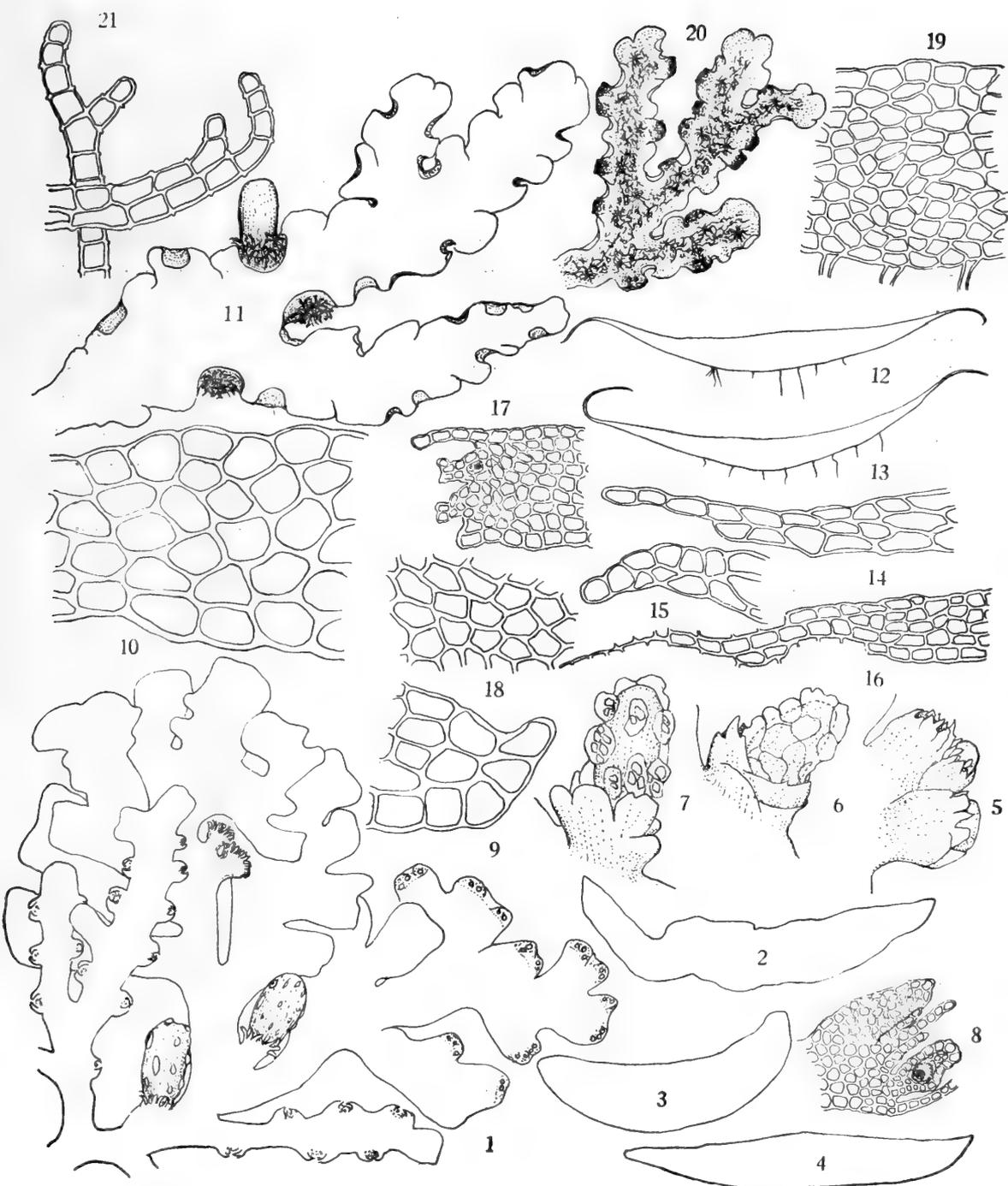
**绿片苔** *Aneura pinguis* (L.) Dumort., *Comm. Bot.* 115; Steph., *Sp. Hep.* 1: 762, 1899; Nich., *Symb. Sin.* V: 7, 1930; Miz. et Hatt., *Miscell. Bryol. Lichenol.* 5 (3): 33, 1969.——*Jungermannia pinguis* L., *Sp. Pl.* 1: 1136, 1753.——*Riccardia pinguis* (L.) Gray, *Nat. Arr. Brit. Pl.* 1: 683, 1821; Horik., *Monogr. Hepat. Aust.-Jap.* 125, 1934; K. Müll., *Rabenh. Krypt.-Fl.* VI (3/4): 494, 1954. 图版71: 11—18。

叶状体黄绿色至深绿色，有脂肪状光泽，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。蒴帽大，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4—9微米长，红褐色。

生于林下腐木上，有时生于湿石上。产于吉林省汪清县大西南岔。分布于中国(云南、台湾、吉林等省)，日本，欧洲，北美洲。

#### 属2. 片叶苔属 *Riccardia* S. F. Gray, *Nat. Arr. Brit. Pl.* 1: 683, 1821.

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。雌苞生于侧短枝上，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；蒴帽外部有鳞片或疣状突起；孢蒴短柱形，成熟



图版 71 1--10. 波叶片叶苔 *Riccardia sinuata* (Dicks.) Trev., 1. 植物体( $\times 7$ ), 2—4. 叶状体横切面( $\times 60$ ), 5. 受精和未受精的雌苞( $\times 52$ ), 6, 7. 正在发育的雌苞( $\times 52$ ), 8. 雌苞纵切, 示未受精的颈卵器 ( $\times 52$ ), 9. 叶状体横切面的边缘( $\times 220$ ), 10. 叶状体横切面的中部 ( $\times 220$ ); 11—18. 绿片苔 *Aneura pinguis* (L.) Dumort., 11. 雌植物体 ( $\times 3$ ), 12, 13. 叶状体横切面( $\times 10$ ), 14, 15. 叶状体横切面的边缘( $\times 100$ ), 16. 叶状体横切面的边缘( $\times 60$ ), 17. 雌苞纵切( $\times 60$ ), 18. 叶状体表面细胞( $\times 100$ ), 19. 叶状体横切面的中部( $\times 100$ ), 20. 雄植物体( $\times 3$ ), 21. 雌苞基部的毛状突起( $\times 100$ ).

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。本地区已知 8 种。

### 种的检索表

- 1. 植物体主轴和分枝均紧贴基质..... 4
- 植物体主轴紧贴基质,分枝上升或倾立 ..... 2
- 2. 植物体甚小,表面细胞有乳头瘤.....3. 长白山片叶苔 *R. changbaishanensis* Gao
- 叶状体中等大,表面细胞平滑 ..... 3
- 3. 叶状体不规则分枝,细长或呈鞭状.....7. 鞭枝片叶苔 *R. flagelifrons* Gao
- 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* (Hedw.) Carr.
- 4. 叶状体大,规则 2—3 次羽状分枝,边缘透明.....6. 羽枝片叶苔 *R. multifida* (L.) S. F. Gray
- 叶状体中等大,不规则分枝,边缘不透明..... 5
- 5. 叶状体的各部不等宽,分枝末端常较宽,不具芽胞.....4. 波叶片叶苔 *R. sinuata* (Dicks.) Trev.
- 叶状体分枝末端不宽,具芽胞体 ..... 6
- 6. 叶状体横切面的皮细胞比中部细胞小。分枝末端舌形 ..... 5. 宽片叶苔 *R. latifrons* Lindb.
- 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* Gao

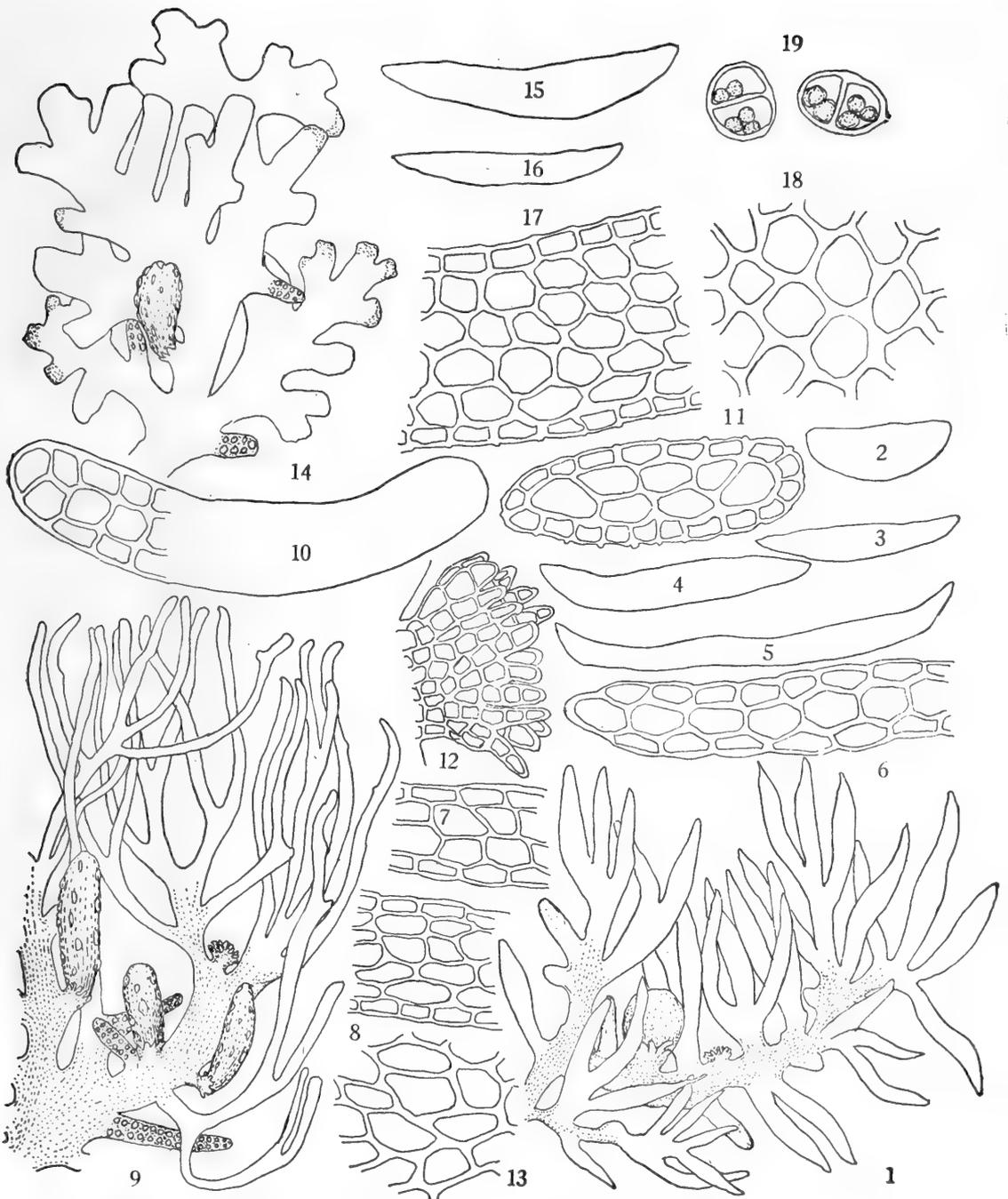
1. 掌状片叶苔 *Riccardia palmata* (Hedw.) Carr. in Seem. Journ. Bot. 3: 302, 1865; Horik., Mongr. Hepat. Austr.-Jap. 125, 1934; Miz. et Hatt., Miscell. Bryol. et Leichenol. 3 (5): 40, 1969.—*Jungermannia palmata* Hedw., Theor. Gen. ed. I: 87, 1784.—*Aneura palmata* Dumort., Comm. Bot. 115. 1822; Nich., in Symb. Sin V: 7, 1930.—*Jungermannia multifida* var. *palmata* Nees, in Martius, Fl. Bras. I: 326, 1833. 图版 72: 1—8。

叶状体深绿色,老的部分常为褐色,长达 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,上部边缘裂片状,先端多单细胞。蒴帽棒槌形,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。

生于林下树干基部,稀生于湿石上。产于吉林省长白县长白山南坡;海拔 1240 米。分布于中国(云南、福建、湖南、台湾等省),日本,苏联西伯利亚,亚洲,北美洲。

2. 中华片叶苔 *Riccardia chinensis* Gao sp. nov. in Addenda 图版 73: 6—16。

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,不规则的六边形。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,短枝形。雌



图版 72 1—8 掌状片叶苔 *Riccardia palmata* (Hedw.) Carr., 1. 植物体( $\times 10$ ), 2—5. 叶状体横切面( $\times 100$ ), 6. 叶状体横切面的一部分细胞( $\times 220$ ), 7, 8. 叶状体横切面的中部细胞( $\times 220$ ); 9—13. 鞭枝片叶苔 *Riccardia flagelifrons* Gao 9. 植物体( $\times 15$ ), 10, 11. 叶状体的横切面( $\times 220$ ), 12. 雌器苞( $\times 60$ ), 13. 叶状体表面细胞( $\times 220$ ); 14—19. 宽片叶苔 *Riccardia latifrons* Lindb. 14. 植物体( $\times 13$ ), 15, 16. 叶状体横切面( $\times 100$ ), 17. 叶状体横切面的中部细胞( $\times 100$ ), 18. 叶状体细胞( $\times 220$ ), 19. 芽胞( $\times 600$ ).

枝芽状, 边缘有不整齐裂片。蒴帽长棒形, 表面有节状疣, 基部有雌苞的不整齐裂片。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。

生于林下腐木上。产于吉林省汪清县大西南岔。

本种与欧洲产的 *Riccardia incurvata* L. 相似,都有芽胞。但本种叶状体甚小,雌雄同株,芽胞在40微米以下,故拟为新种。

3. 长白山片叶苔 *Riccardia changbaishanensis* Gao sp. nov. in *Addenda* 图版73: 1—5。

叶状体甚小,平铺匍匐,有时与藓类形成群落则上升,黄褐绿色,长0.5—1.5毫米,宽0.08—0.1毫米,不规则2—3次分枝,先端钝。叶状体横切面长椭圆形,略背凹腹凸,7—9层细胞厚,向边缘不渐薄,叶状体细胞厚壁。表皮细胞直径5—7微米,向表面突出乳头形。雌雄皮异株<sup>1)</sup>。雌枝芽形,生于叶状体边缘。雌苞边缘有1—2细胞的短毛。蒴帽短柱形,表面有节状疣。未见成熟孢蒴。

生于冷杉、鱼鳞松林下腐木上。产于吉林省长白县横山至天池间双峰。

4. 波叶片叶苔 *Riccardia sinuata* (Dicks.) Trev., *Schema Nuov. Class. Hepat.* 431, 1871; Nich., *Symb. Sin.* V: 7, 1930; Horik., *Monogr. Hepat. Austr.-Jap.* 196, 1934; K. Müll., *Rabenh. Krypt.-Fl.* 3 (4): 500, 1954; Hiz. et Hatt., *Miscell. Bryolog. et Lichenol.* 5 (3): 40, 1969, — *Jungermannia sinuata* Dicks., *Pl. Krypt. Brit.* 2: 16, 1790. — *Aneura sinuata* Dumort., *Comm. Bot.* 115. 1822. — *A. maior* K. Müll., *Rabenh. Krypt.-Fl.* 61: 340, 1908. 图版71: 1—10。

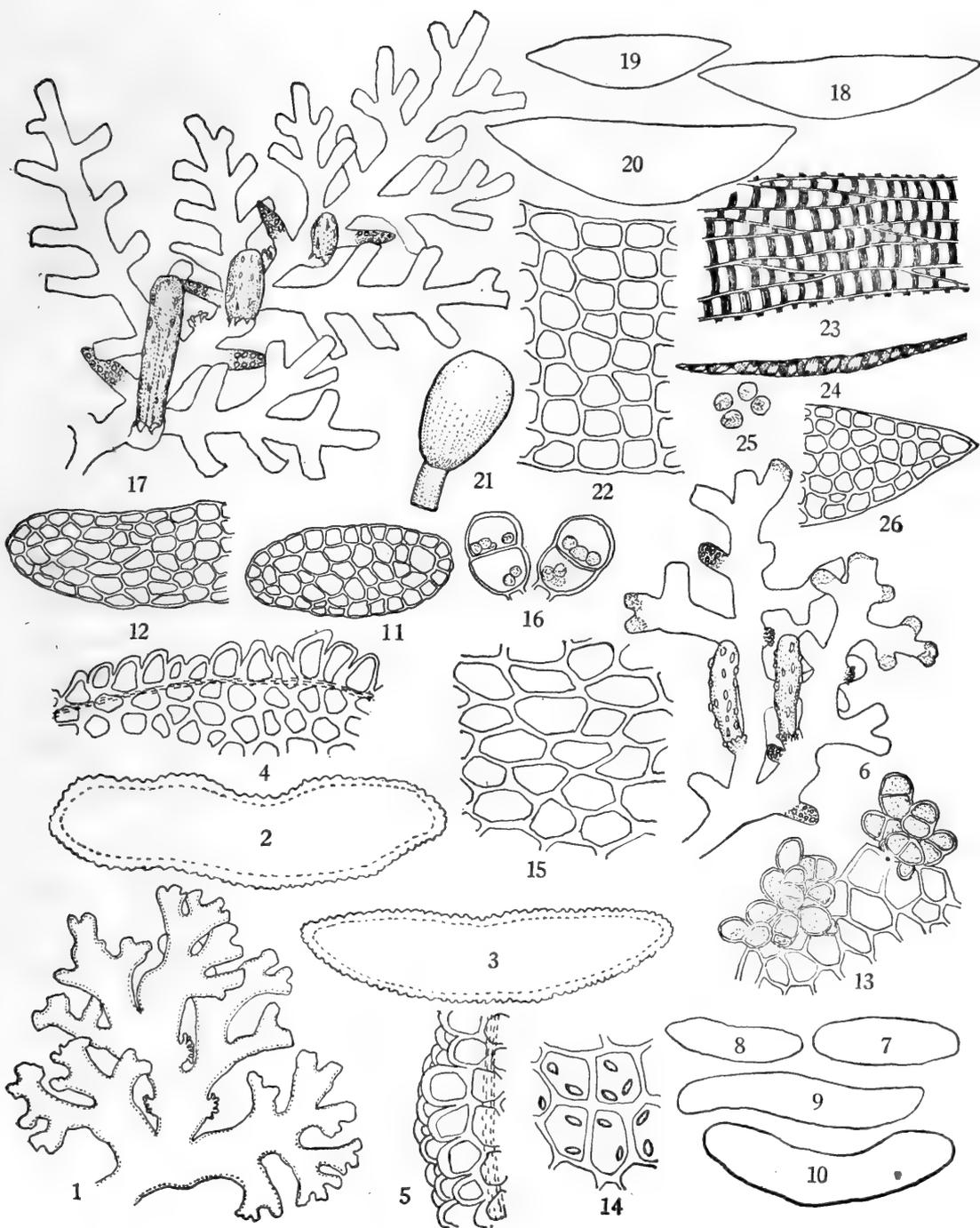
叶状体大,平铺匍匐,褐绿色,长1.2—1.8(3)厘米,宽0.5—2毫米,不规则多次分枝,分枝各部宽长不相等,分枝末端和主体部分较宽。叶状体的横切面带形至半月形,背面凹或略凸,腹面常略凸,中部5—8个细胞厚,皮部细胞常比内部细胞小,叶边不透明;分枝横切面的中部细胞4—5个细胞厚,叶边1—2个细胞。表皮细胞方六边形,40×50—70微米。油滴多数单个存在细胞中,球形,约9微米,有的椭圆形,7×9微米。雌雄同株。精子器生于叶状体分枝末端边缘。雌苞生于叶状体边缘侧短枝上,边缘有毛状裂片。蒴帽球形,黑褐色,表面粗糙。孢蒴长椭圆形,褐色,内壁细胞有细环状加厚纤维。孢子褐色,近于平滑,12—15微米。弹丝约14微米宽,螺纹红褐色。

生于林下水湿腐木或树干基部,有时石生。产于吉林省汪清县大西南岔。分布于中国(吉林、台湾、广东、四川、云南等省),日本,欧洲,北美洲。

本种形态变化较大,湿水生的叶状体较薄,黄绿色。较早生的环境褐绿色,叶状体厚。是北半球的普遍种。

5. 宽片叶苔 *Riccardia latifrons* Lindb., *Not. Fauna et Fl. Fennica* 13: 372, 1874; Horik., *Monogr. Hepat. Austr.-Jap.* 125, 1934; K. Muell., *Rabenh. Krypt.-Fl.* VI (3/4): 520, 1954; Miz. et Hatt., *Miscell. Bryolog. et Lechenol.* 5 (3): 40, 1969. — *Aneura latifrons* Lindb., *Bot. Not.* 62, 1873; Steph., *Sp. Hep.* I: 758, 1899. 图版72: 14—19。

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—



图版 73 1—5. 长白山片叶苔 *Riccardia changbaishanensis* Gao 1. 植物体( $\times 60$ ), 2, 3. 叶状体的横切面( $\times 220$ ), 4, 5. 叶状体横切面的一部分细胞( $\times 1000$ ); 6—16. 中华片叶苔 *Riccardia chinensis* Gao 6. 植物体( $\times 15$ ), 7—10. 叶状体的横切面( $\times 60$ ), 11, 12. 叶状体的横切面( $\times 220$ ), 13. 叶状体边缘芽胞( $\times 310$ ), 14. 叶状体细胞中的油体( $\times 310$ ), 15. 叶状体细胞( $\times 310$ ), 16. 芽胞( $\times 500$ ); 17—26. 羽枝片叶苔 *Riccardia multifida* (L.) S. F. Gray., 17. 植物体( $\times 8$ ), 18—20. 叶状体横切面( $\times 60$ ), 21. 孢蒴( $\times 8$ ), 22. 叶状体横切面细胞( $\times 220$ ), 23. 孢蒴内壁细胞( $\times 220$ ), 24. 弹丝( $\times 220$ ), 25. 孢子( $\times 220$ ), 26. 叶状横切面的一部分( $\times 100$ ),

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。蒴帽长达4(5)毫米，长棒槌形，有节状疣。孢蒴红褐色，外壁细胞有纵长加厚条纹，内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，螺旋纹红褐色。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。

生于林下腐木上。产于黑龙江省小兴安岭五营自然保护区，吉林省汪清县大西南岔。分布于中国(黑龙江、吉林、台湾等省)，日本，苏联西伯利亚，欧洲，北美洲。

6. 羽枝片叶苔 *Riccardia multifida* (L.) S. F. Gray, Nat. Arr. Brit. Pl. 1: 683, 1821; Nich., Symb. Sin. V: 7, 1930; Horik., Monogr. Hepat. Austr.-Jap. 127, 1934; K. Müller, Rabenh. Krypt.-Fl. VI (3/4): 499, 1954; Miz. et Hatt., Miscell. Bryolog. et Licheno. 5 (3): 40, 1969.—*Jungermannia multifida* Linne, Sp. Pl. ed 2: 1602, 1762.—*Aneura multifida* Dumort., Comm. Bot. 115, 1823; Steph., Sp. Hep. 1: 727, 1899; K. Müller, Rabenh. Krypt.-Fl. VI (1): 336, 1908.—*A. ambrosioides* Pears., Hep. Brit. Isl. 453, 1902. 图版 73: 17—26。

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，中部细胞5—6层厚，4—6边形，皮细胞与内部细胞等大，分枝横切面背腹凸。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。蒴帽棒槌形，有节疣状凸起2—4(6)毫米长。孢蒴长椭圆形，黑褐色，成熟后4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，螺旋纹宽，红褐色。孢子平滑，淡黄色。

生于林下或沟谷湿土上或腐木上，有时也生于溪边湿石上。产于黑龙江省小兴安岭五营自然保护区；吉林省汪清县大西南岔。分布于中国(黑龙江、吉林、台湾、云南等省)，日本，欧洲，北美洲，非洲。

7. 鞭枝片叶苔 *Riccardia flagelifrons* Gao sp. nov. in Addenda 图版 72: 9—13。

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。蒴帽短棒状，表面具节状疣。未见成熟孢子。

生于树干基部。产于黑龙江省小兴安岭五营自然保护区。

本种外形与爪哇岛产的 *R. elongata* Schiffn. (= *Aneura androgyna* (Schiffm) St.) 相似，但前者叶状体较小，仅2个毫米长，叶状体横切面的中部仅4—5层细胞厚，故与后者有明显区别，拟立为新种。

## 科 25. 叉苔科 Metzgeriaceae

叶状体平铺,匍匐伸展交织成片,鲜绿或黄绿色。中肋多层细胞,两翼单层细胞。生殖枝短或卷成球形,生于中肋腹面。精子器球形,具短柄,生于中肋两侧的腹面短枝上。雌枝生于中肋腹面中部,肉质状。颈卵器在受精后雌枝发育成肉质球形,蒴苞外边带刺毛,无蒴萼。孢蒴圆球形;蒴柄短,在横切面上细胞同形,具3、8或16个细胞。孢蒴裂瓣2层细胞厚,渐尖,在尖端由弹丝着生成毛笔形。弹丝具一条宽螺纹。无性繁殖是从叶状体出芽体。无油胞,或有油胞时,油胞极小。细胞核非常小。染色体8—9条或者加倍。

本科仅一属。分布于世界各地。我国有分布。

属 1. 叉苔属 *Metzgeria* Raddi., Mem. Soc. Ital. Sci. Modena 18: 45, 1821.

叶状体多数平铺成片层状丛生,黄绿或鲜绿色,单层细胞,带形叉状分枝。叶状体边缘平直或向下卷曲,表面具毛,或仅边缘与中肋具毛,或仅中肋腹面具毛。叶状体中肋呈叶脉状,在横断面上有小形内细胞和大形皮细胞。叶状体分枝发生于边缘或中肋腹面。配子囊小,生于叶状体腹面中肋上,分枝卷曲成球形或兜形。蒴苞大,棒槌形或牙梨形,肉质状,外被密刺状毛。孢蒴球形或倒卵形,红褐色。孢蒴壁由2层细胞构成;外层厚壁,具节状内壁加厚,红褐色;内层具半圆形加厚纤维。弹丝具带形红褐色螺纹。孢子具细疣。无性繁殖通过叶状体不定芽分生完成。

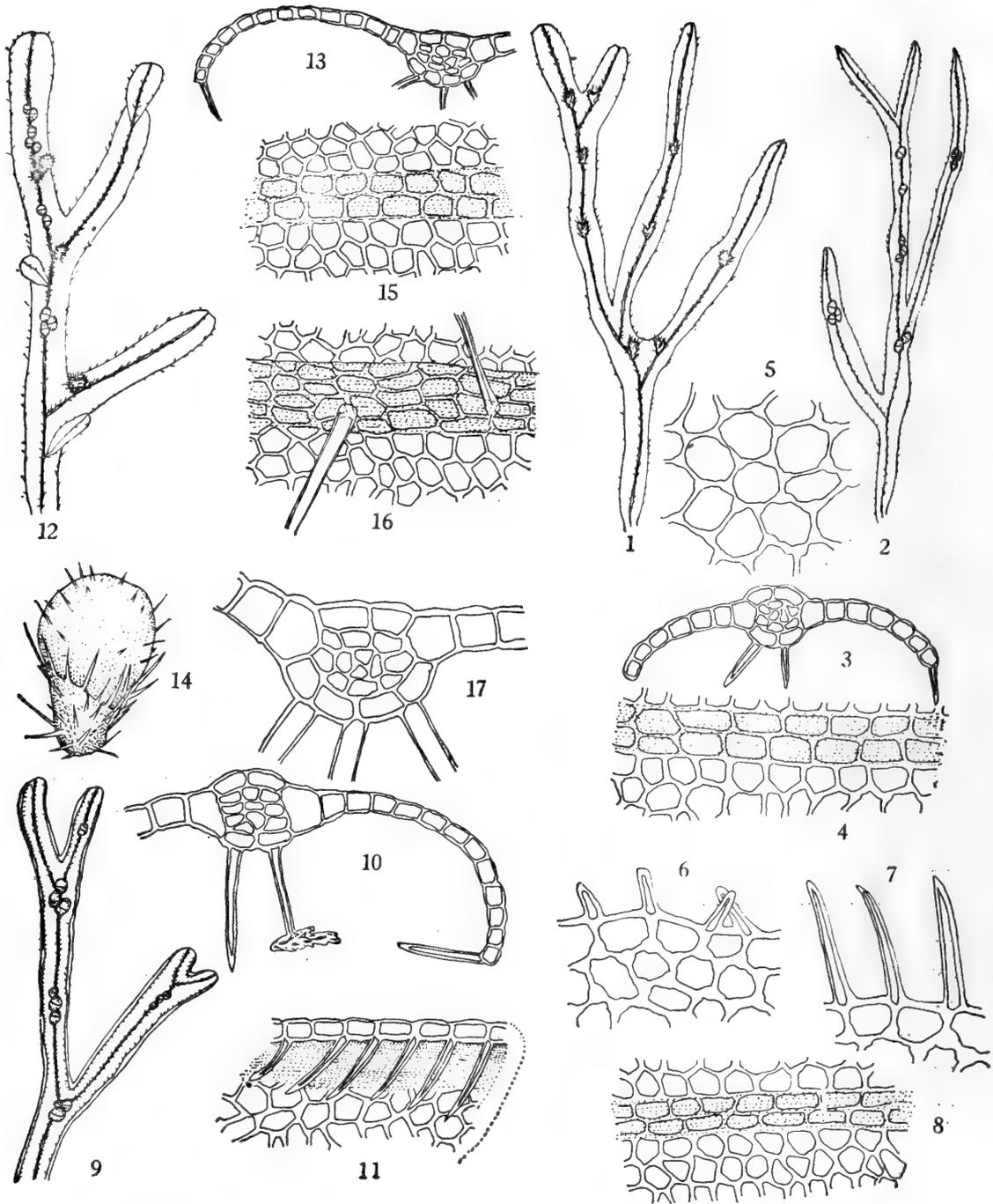
本属共约120种。主要分布在热带和南半球。亚洲热带和亚热带也有广泛分布。本地区已知6种。

### 种的检索表

1. 叶状体背面平滑,仅边缘和腹面具刺毛。中肋具大形边缘细胞和小形内部细胞 ..... 3
- 叶状体背面具密刺毛。中肋内部细胞和边缘细胞等大。背腹面边缘细胞 8—10 个 ..... 2
2. 叶状体短阔,宽 1—1.5 毫米。刺毛弯曲弧状或钩状 ... 3. 毛叉苔 *M. pubescens* (Schrank.) Raddi.
- 叶状体细长,宽仅 0.3—0.8 毫米。刺毛直立。不定芽枝生于叶状体腹面中肋 ..... 4. 长梗叉苔 *M. longifrondis* Cao
3. 叶状体边缘内(向下)卷曲,中肋背腹面均 2 列大形细胞 ..... 4
- 叶状体边缘不卷曲,中肋背面 2 个皮细胞,腹面 2—4 个皮细胞 ..... 5
4. 叶状体边缘刺毛直立。叶状体细胞 42—52 × 60 微米 ..... 6. 辽宁叉苔 *M. liaoningensis* Gao
- 叶状体边缘刺毛钩状。叶状体细胞 50 × 60—70 微米 ..... 5. 钩刺叉苔 *M. hamata* L.
5. 叶状体小,多数仅 1 厘米长,具不定芽枝。中肋腹面及叶缘有稀疏短刺毛,中肋背腹各具 2 个细胞。叶状体细胞 35—40 微米。雌雄异株 ..... 1. 叉苔 *M. furcata* (L.) Dumort.
- 叶状体大,2—3 厘米长,叶缘无不定枝,刺毛双生。中肋腹面具多数刺毛,中肋背面 2 列细胞,腹面 4—6 列细胞,中肋内部细胞 4—6 列。雌雄混生同株 ..... 2. 平叉苔 *M. conjugata* Lindb.

1. 叉苔 *Metzgeria furcata* (L.) Dumort., Rec. d'Observ. 26, 1835. — *Jungermannia furcata* L., Sp. Pl. 1136, 1753. — *Metzgeria glabra* Raddi. Mem. Soc. Ital. Sci. Modena 18: 45, 1820. 图版 74: 1—8.

叶状体多数叉状分枝,0.5—1.5 厘米长,0.3—1 毫米宽,淡绿色或黄绿色,干燥时革质状具光泽,在腹面具有稀疏的刺状毛,在边缘和中肋腹面具有粗锐刺毛,边缘刺毛单生。



图版 74 1—8. 叉苔 *Metzgeria furcata* (L.) Dumort., 1. 雌植物体( $\times 4$ ), 2. 雄植物体( $\times 4$ ), 3. 叶状体的横切面( $\times 100$ ), 4. 叶状体中肋背面观( $\times 220$ ), 5. 叶状体的细胞( $\times 220$ ), 6, 7. 叶状体边缘细胞和刺毛( $\times 220$ ), 8. 叶状体中肋背面观( $\times 100$ ); 9—11. 辽宁叉苔 *Metzgeria liaoningensis* Gao 9. 雄植物体的一部分( $\times 5$ ), 10. 叶状体的横切面一部分( $\times 220$ ), 11. 叶状体边缘细胞和刺毛( $\times 150$ ); 12.—17. 平叉苔 *Metzgeria conjugata* Lindb., 12. 植物体的一部分( $\times 5$ ), 13. 叶状体横切面的一部分( $\times 100$ ), 14. 雌器苞( $\times 60$ ), 15. 叶状体中肋背面观( $\times 100$ ), 16. 叶状体中肋腹面观( $\times 100$ ), 17. 叶状体中肋的横切面( $\times 220$ ).

中肋横切面的背面2个和腹面4个大型皮细胞,皮细胞 $20 \times 25$ 微米;内部细胞小,呈三列排,10—15微米。叶状体细胞30—40微米,角部略加厚。雌雄异株。雄株生于雄植株的腹面中肋上,内卷成中空的球形体。雌枝生于雌植株的腹面的中肋上,内卷成兜形,外被多数刺毛。孢子体牙梨形,蒴苞上部生刺状毛;孢蒴圆形,褐色,成熟后蒴苞开裂,高出于蒴苞之外,四瓣开裂,裂瓣先端附着弹丝毛笔状;弹丝6—7微米宽,具4—6微米宽的螺旋带。孢子褐色,粒状,直径20—25微米。无性生殖以生于叶状体边缘舌状的不定芽进行。无油胞或在一个细胞中有1—2个1.5微米大的油滴。

生于树干基部或腐木上,有时生于湿石上。产于吉林省汪清县大西南岔;黑龙江省海林县大秃顶子。分布于中国(吉林、黑龙江、陕西、云南、台湾等省),日本,欧洲,北美洲,非洲。

2. 平叉苔 *Metzgeria conjugata* Lindb., *Acta Soc. Sci. Fennica* 18: 495, 1875.—*M. duplex* Lorbesr nom. nud. 图版74: 12—17。

暗绿色或绿色,叶状体较大,长1.5—3厘米,宽达2毫米,叉状分枝,边缘略向下卷曲,腹面有稀疏刺毛,边缘和中肋腹面有多数刺毛,生于边缘的刺毛多成对。中肋腹面有分枝。中肋横切面上皮部2个细胞,下皮部3—4个细胞;内部细胞小,约25微米,排成四纵列。叶状体两翼细胞 $40-45 \times 55-65$ 微米。雌雄同株。雄枝和雌枝相间的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,颈卵器数个生于内部。孢子体牙梨形,蒴苞外表面有多数刺毛;孢蒴成熟后高出蒴苞,四瓣裂,裂瓣顶端附着弹丝毛笔状。孢子黄褐色,直径18—23微米,细粒状。

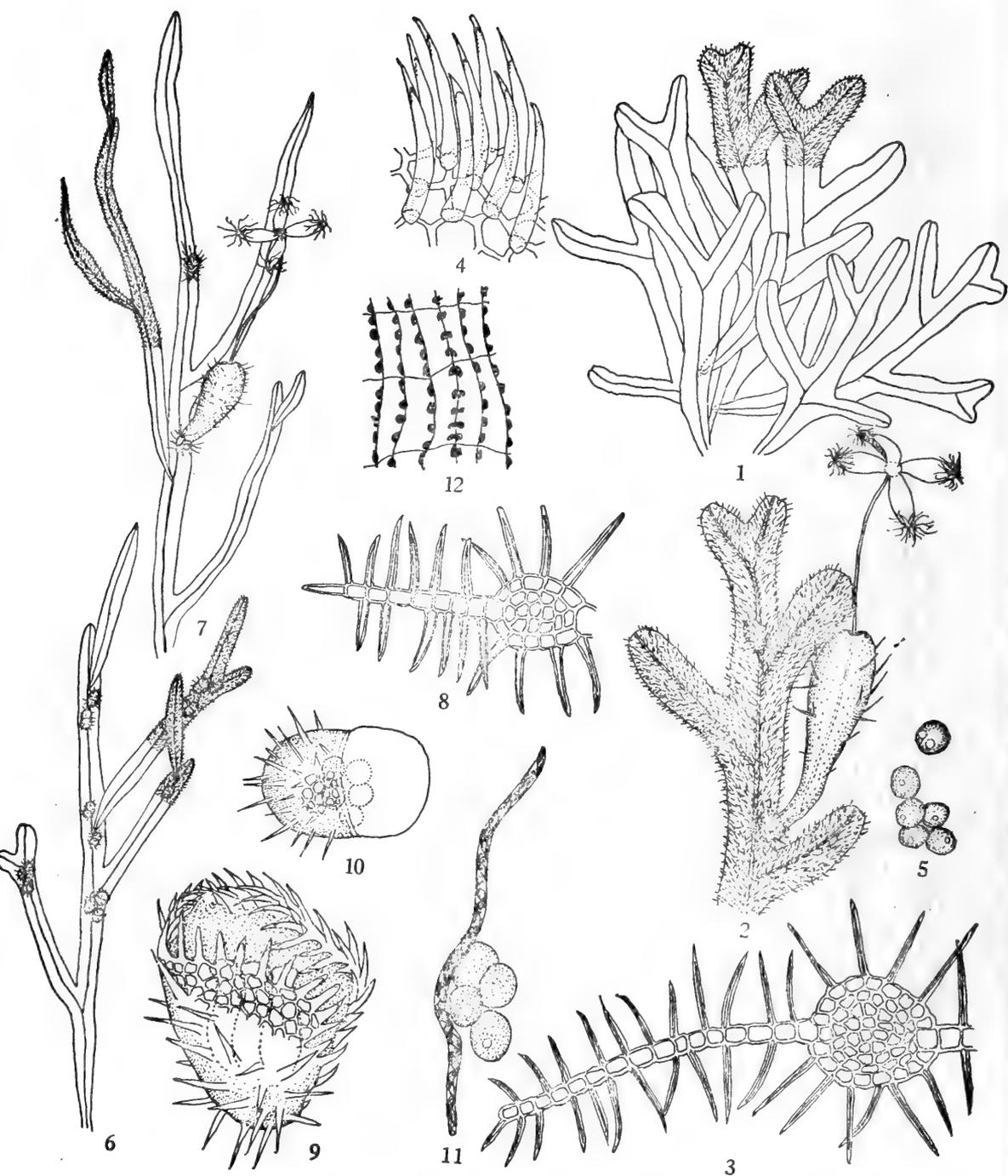
生于山区林下湿石上或树干基部,有时生于湿土上。产于吉林省长白山;黑龙江省海林县大秃顶子山,大兴安岭根河。分布于中国(吉林、黑龙江、云南、台湾等省),尼泊尔,日本,欧洲,北美洲,拉丁美洲。

3. 毛叉苔 *Metzgeria pubescens* (Schrank) Raddi., *Mem. Soc. Ital. Sci. Modena* 18: 46, 1820.—*Jungermannia pubescens* Schrank, *Prim. Fl. Salisb.* 231, 1792.—*Jungermannia tomentosa* Hoffm., *Deutschl. Krypt. Fl.* 2: 91, 1795. 图版75: 1—5。

叶状体粗壮,长1.5—3厘米,宽1—1.5毫米,深绿色或黄绿色,叉状分枝不等长,常形成长主枝和侧出短枝,上下表面均密生略弯曲刺状毛,刺毛尖端厚壁,叶状体的上下表面剪绒状。中肋的横切面椭圆形,细胞近于同形,约25微米大;上下皮部细胞各8—10个,略大于内部细胞。雌雄异株。雄枝内卷成球形,表面平滑。雌枝内卷兜形,表面具刺毛。孢子体长梨形或棒槌形,表面具刺毛;孢蒴成熟后高出蒴苞,蒴柄无色,孢蒴四瓣裂,裂瓣先端具毛笔状弹丝。孢子粒状,黄褐色,多数有1—2个油滴。

生于林下树干基部或岩石上,稀见于腐木上。产于辽宁省本溪县;吉林省汪清县大西南岔,长白县长白山;黑龙江省海林县大秃顶子,小兴安岭丰林林业局,宁安县镜泊湖,大兴安岭根河。分布于中国(辽宁、吉林、黑龙江、陕西、云南、四川、台湾等省),克什米尔地区,日本,欧洲,北美洲。

4. 长梗叉苔 *Metzgeria longifrondis* Gao sp. nov. in *Addenda* 图版75: 6—12。



图版 75 1—5 毛叉苔 *Metzgeria pubescens* (Schrank.) Raddi, 1. 植物体( $\times 4$ ), 2. 带孢子体的植物体( $\times 5$ ), 3. 叶状体横切面的一部分( $\times 100$ ), 4. 表皮刺毛( $\times 150$ ), 5. 孢子( $\times 220$ ); 6—12. 长梗叉苔 *Metzgeria longifrondis* Gao, 6. 雄植物体( $\times 10$ ), 7. 雌植物体( $\times 10$ ), 8. 叶状体横切面的一部分( $\times 5$ ), 9. 雌苞( $\times 100$ ), 10. 雄苞( $\times 100$ ), 11. 弹丝和孢子( $\times 220$ ), 12. 孢蒴内层细胞( $\times 220$ ).

叶状体细长,鲜绿色或黄绿色,长0.8—2厘米,宽0.3—0.6毫米,叉状分枝,分枝多,渐尖,叶状体表面具直立密刺毛,边缘平直,不定芽分枝生于中肋腹面,舌状。中肋的横切面椭圆形,细胞等大;背部皮细胞4—5个,腹部皮细胞4—6个。叶状体两翼细胞少,宽4—10个细胞,每个细胞28—35微米。雌雄异株。雄枝内卷球形,表面带多数刺毛。雌枝内卷成兜形,边缘和外表面具刺状毛,有3—5个颈卵器。孢子体梨形或棒槌形,外被刺状毛。孢蒴成熟后高出蒴苞,孢蒴球形,褐色,四瓣裂,裂瓣先端具笔形弹丝。蒴壁外层细胞壁不等加厚节状,蒴壁内层细胞不等加厚呈弧形纤维。孢子油绿色,粒状,有一个大油滴。

生于腐木或树干基部,稀生于岩石表面。产于黑龙江省小兴安岭五营;吉林省汪清县。

本种外形似 *Metzgeria hispidissima* Steph., 但是本种中肋的横切面皮细胞上下各为4—6个细胞,不各为2个细胞。从叶状体背腹具毛和中肋横切面皮部为多细胞又与 *Metzgeria pubescens* (Schrank.) Raddi. 相似,但是叶状体翼细胞仅4—10个细胞宽,中肋皮细胞仅8—10个细胞。故拟立为新种。

5. 钩刺叉苔 *Metzgeria hamata* L., Acta Soc. F. et Fl. Fenn. 12: 25, 1877.—*M. australis* Steph., Hedwigia 28: 267, 1889。

叶状体长2—6厘米,宽2—3毫米,带状,叉状分枝,有时看上去好似另外一个叶状体。叶状体的叶缘强烈向下卷曲,边缘有密的双生钩状刺毛。中肋的背腹面皮细胞各2列;内部细胞小,15—20微米;中肋腹面生有直立的刺毛。叶状体的中肋两翼平展,无刺毛,翼细胞透明,50×60—70微米。雌雄异株。雌枝有刺毛,无中肋。雄枝无刺毛。

生于林下腐木上。产于吉林省汪清县,长白县。分布于中国(东北,西南),朝鲜,日本,菲律宾。

6. 辽宁叉苔 *Metzgeria liaoningensis* Gao. sp. nov. in Addenda 图版 74: 9—11。

叶状体黄绿色或暗绿色,长1—1.5厘米,宽0.6—0.8毫米,带形,叉状分枝,上下等宽。叶状体翼宽12—16个细胞,较透明,细胞大,42—52×60微米,边缘内卷,单生直立的刺状毛。中肋横切面的背腹面各2个大形细胞,内部细胞小;背部平滑,腹面生有直立刺毛。雌雄异株。雄枝内卷球形,表面无毛。雌枝内卷兜形,表面外边缘均具刺毛。孢子体未见到。

生于腐木或湿石上。产于黑龙江省大海林老秃顶子山;辽宁省凤城县凤凰山西坡。

本种与 *Metzgeria hamata* Lindb. 相似,但边缘刺毛短,不为钩形,均直立,叶状体较小,仅1—1.5厘米长,0.7—0.8毫米宽。在构造上又与新西兰产的 *Metzgeria chilensis* Steph. 相似,但是与我国东北地区无连续分布,故拟立为新种。

## 科 26. 溪苔科 Pelliaceae

植物体宽叶状,叉形分枝,中部腹面凸出加厚中肋状,由多层细胞构成,上表面为一层含叶绿体多的小形细胞,中部细胞大,无色,但细胞壁有色。精子器生于叶状体背部中央,陷入叶状体内,短棒状。颈卵器生于叶状体背面袋形或圆形的总苞内,总苞多层细胞。蒴帽柔嫩,多层细胞,包于总苞内。孢子体基部基足生于叶状体中;蒴柄周围细胞小,角部

加厚;孢蒴球形,成熟时纵裂成4瓣;蒴壁外层细胞大,内层细胞小长形。弹丝托生于孢蒴基部。孢子大,多细胞构成,绿色。弹丝具3—4条螺旋纹。油体小,5—10微米,由小油滴聚集而成。

本地区已知1属。

## 属 1. 溪苔属 *Pellia* Raddi, Mem. Soc. Ital. Sci. Modena 18: 49, 1820.

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条螺旋纹。

### 种的检索表

- 1 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* (L.) Cord,  
— 叶状体细胞里有红色加厚边缘,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* (Dicks.) Dumort.

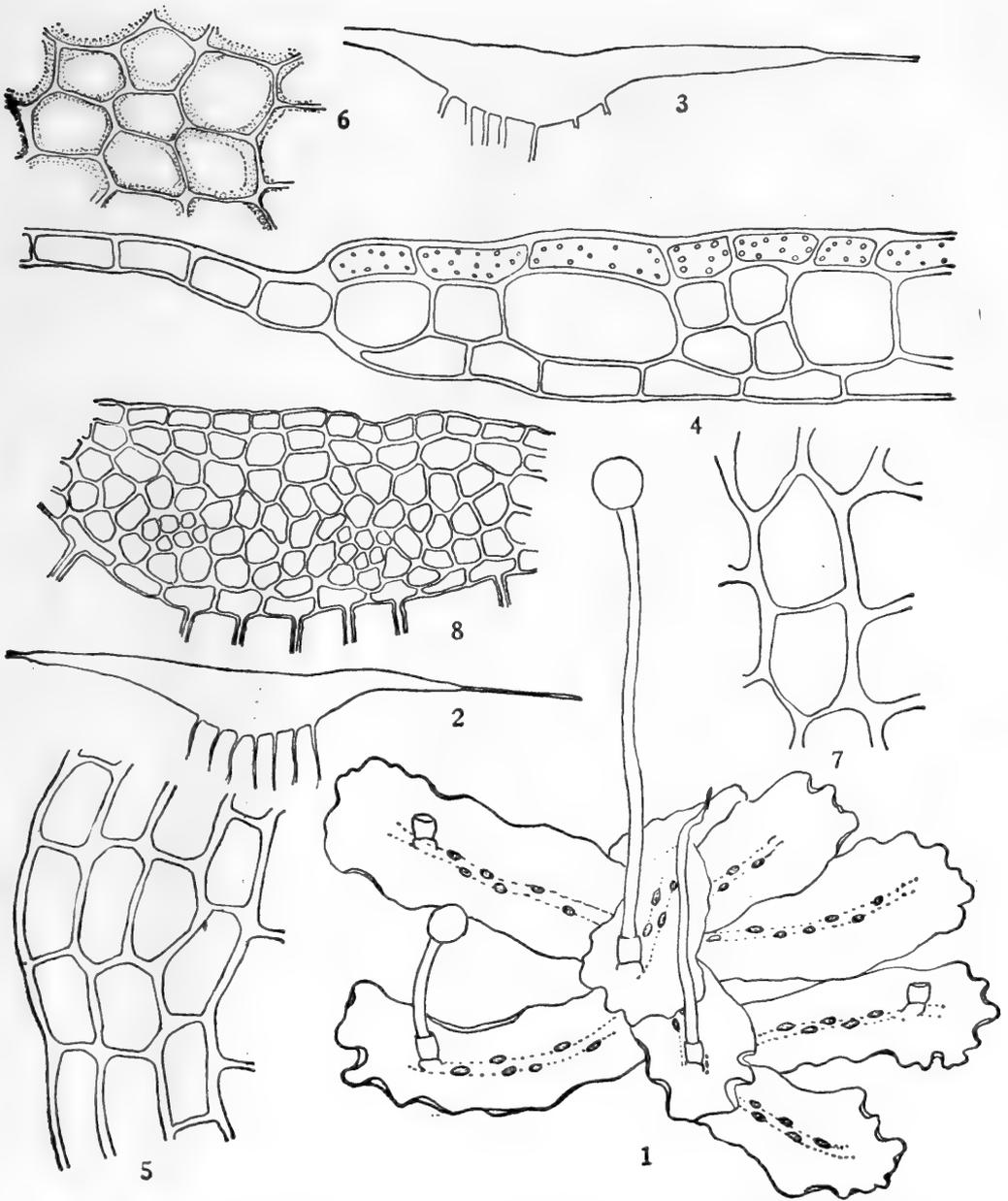
1. 溪苔 *Pellia epiphylla* (L.) Cord. in Opiz, Beiträge 654, 1829.—  
*Jungermannia epiphylla* L., Spec. Pl. 1135, 1753.—*Scopalina epiphylla* Dumort., Comm. Bot. 115, 1822.—*Gymnomitrium epiphyllon* Hub., Hep. Germ. 42, 1834.—*Marsilia epiphylla* Lindb., Musc. Scand. 10, 1879. 图版76。

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40×60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油体,4—7微米大,长椭圆形。雌雄同株。雌株总苞囊状,高出叶状体之上。蒴帽大,高出于囊状总苞之外。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。

习见于山区溪边,石生或湿土生。产于黑龙江省海林县大海林林区。分布于中国(黑龙江、西藏等省区),日本,欧洲,北美洲。

2. 花叶溪苔 *Pellia endiviaefolia* (Dicks.) Dumort., Rec. d'observ. 27, 1835.—*Jungermannia endiviaefolia* Dicks., Pl. Crypt. Fasc. 4: 19, 1801.—  
*Pellia fabbroniana* Radd, Mem. Soc. Ital. Sci. Modena 18: 38, 1820.—  
*Jungermannia calycina* Tayl. in Mackay, Fl. Hib. 2: 55, 1836.—*Pellia calycina* Nees, Naturg. Eur. Leberm. 3: 386, 1838.—*Pellia fuciformis* Nees, Naturg. Eur. Leberm. 3: 388, 1838.—*Marsilia endiviaefolia* Lindb., Musc. Scand. 10, 1879.—*Pellia translucida* Lorb., Jabrb. Wiss. Bot. 80: 694, 1934. 图版77。

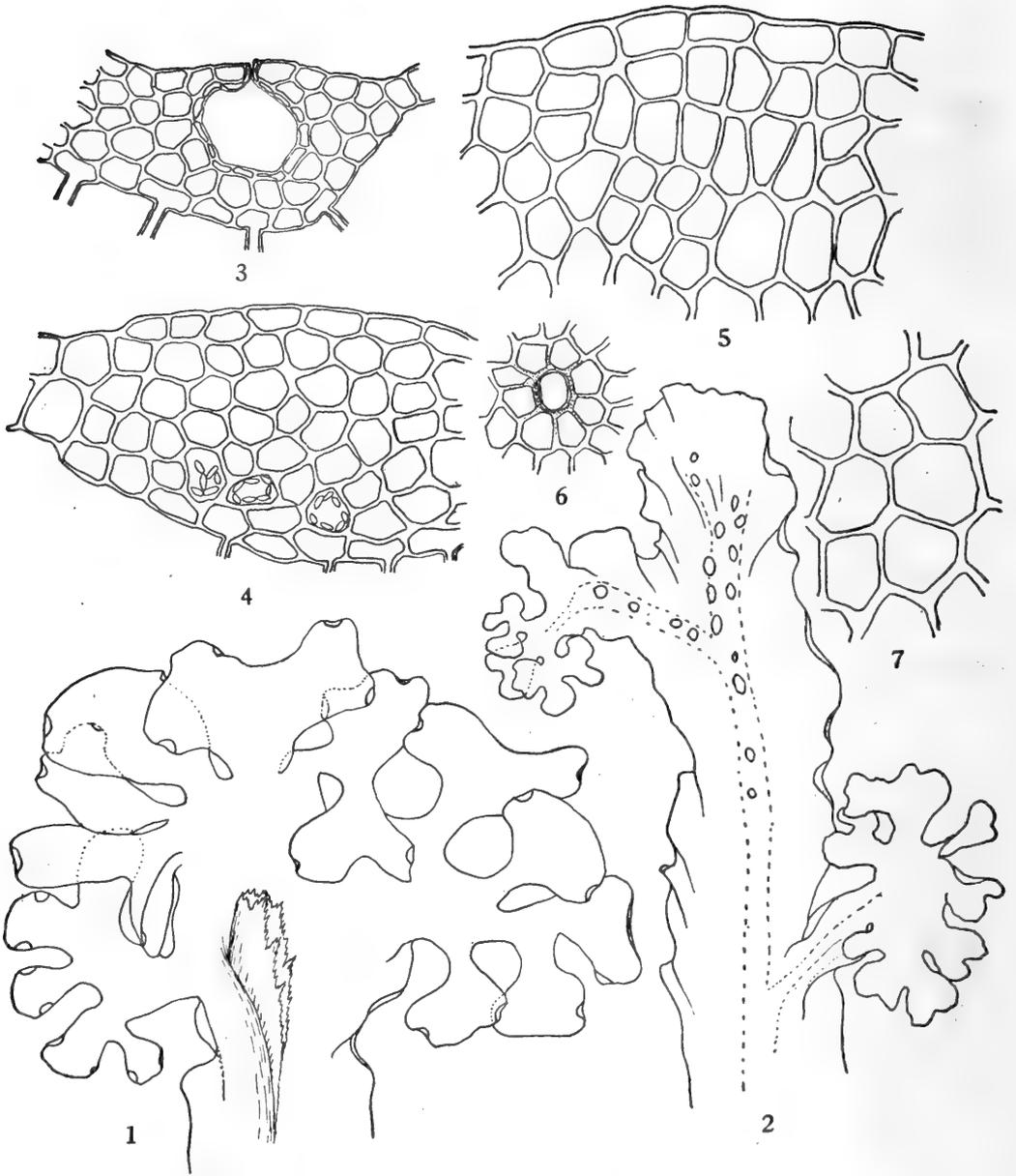
植物体叶状或狭带状,淡绿色或略呈褐色,不规则叉状分枝,老时末端常有花状分瓣,尖端心脏形,长约3厘米,宽约6—8毫米,中央厚而深色,边缘较薄,平展或呈波曲状,腹面有多数褐色假根。雌雄异株。雌株总苞大,卵形或桶形,口部有齿。蒴帽完全被总苞



图版 76 溪苔 *Pellia epiphylla* (L.) Cord., 1. 植物体( $\times 5$ ), 2, 3. 叶状体横切面( $\times 15$ ), 4. 叶状体横切面细胞 ( $\times 100$ ). 5. 叶状体表面边缘细胞 ( $\times 220$ ), 6. 叶状体横切面细胞 ( $\times 220$ ), 7. 叶状体表面细胞( $\times 220$ ), 8. 叶状体中部横切面( $\times 100$ ).

包围,不高出总苞。孢蒴球形,暗褐色,成熟时4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条螺纹加厚。

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。产于辽宁省本溪县、凤城县;吉林省盘石县、集安县。分布于中国(东北、西北、西南地区),日本,印度,欧洲,北美洲。



图版 77 花叶溪苔 *Pellia endiviaefolia* (Dicks.) Dumort., 1. 植物体的一部分( $\times 5$ ), 2. 植物体的一部分( $\times 10$ ), 3. 叶状体中部横切面细胞( $\times 66$ ), 4. 叶状体中部横切面细胞 ( $\times 66$ ), 5. 叶状体边缘细胞( $\times 150$ ), 6. 叶状体表面气孔( $\times 100$ ), 7. 叶状体表皮细胞( $\times 220$ )。

## 目 2. 地钱目 *Marchantiales*

植物体叶状。正常的原丝体短, 仅形成一个芽体, 顶端细胞有两个分裂面, 继续分裂形成一个背腹扁平的叶状体。叶状体有基本组织和同化组织, 具气室(或气腔)和营养丝、气孔, 腹面有平滑的腹鳞片, 假根有横隔, 有单个油体, 在组织中有油细胞。配子体单个的长在叶状体的主枝、侧枝、腹面枝的上表面, 或者有些则生于有或无假根的高出叶状体的

生殖托上。精子器是长卵圆形的，具有短柄。精子由一点生二鞭毛。颈卵器在一般情况下有4个颈沟细胞，有些属发育有颈卵器总苞，颈卵器上部发育成孢子体，下部柄和基足个别属不发育或完全不存在，胚的分裂是按主轴或按横轴分裂。孢蒴壁多数是一层细胞，在细胞中有叶绿体，细胞壁加厚或不加厚，孢蒴的开裂规则或不规则，以多细胞层的盖或孢蒴上细胞脱落张开，在个别科中通过腐蚀而开裂，多数孢子和弹丝，个别种弹丝球形到椭圆形，不育细胞壁不加厚。有些属具有芽胞。

本目共三个亚目，东北地区已知两亚目。

### 亚目检索表

- 1. 孢蒴壁常存，有或无环纹加厚。有弹丝。多数颈卵器(除 *Targionia* 和 *Corsinia*) 生于高出于叶状体之上的生殖托上..... 1. 地钱亚目 *Marchantiineae*
- 孢子成熟时孢蒴壁消蚀。无弹丝。颈卵器和孢蒴个别的或集中的埋于叶状体中..... 2. 钱苔亚目 *Ricciineae*

### 亚目 1. 地钱亚目 *Marchantiineae*

原丝体构成一个细胞盘，有一个顶端细胞，从这个细胞分化为幼叶状体。叶状体分背腹面，由多层细胞构成，上部为同化组织，基部为基础组织，有单个的油体在细胞中，顶端细胞的分裂使叶状体继续生长。同化组织有气室和气孔(除去 *Dumortiera*) 和平滑或带横隔的假根。配子体产生于叶状体背部顶端细胞；精子器集中生长，有一部分是生长在高出的雄器托上；颈卵器多数生于高出的雌器托上，托柄具有或无1—2条假根槽，由于生理关系上表面常有气室和气孔。孢子体有基足，蒴柄和孢蒴；孢蒴球形或长形，蒴壁单细胞层，具叶绿体，有或无环状加厚纤维，孢蒴开裂通过2—3层的蒴盖脱离或通过顶端部分细胞脱离，或最后通过孢蒴规则或不规则的4或多瓣裂开。有孢子和具螺纹的弹丝(除 *Corisia* 之外)。

### 科 27. 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。

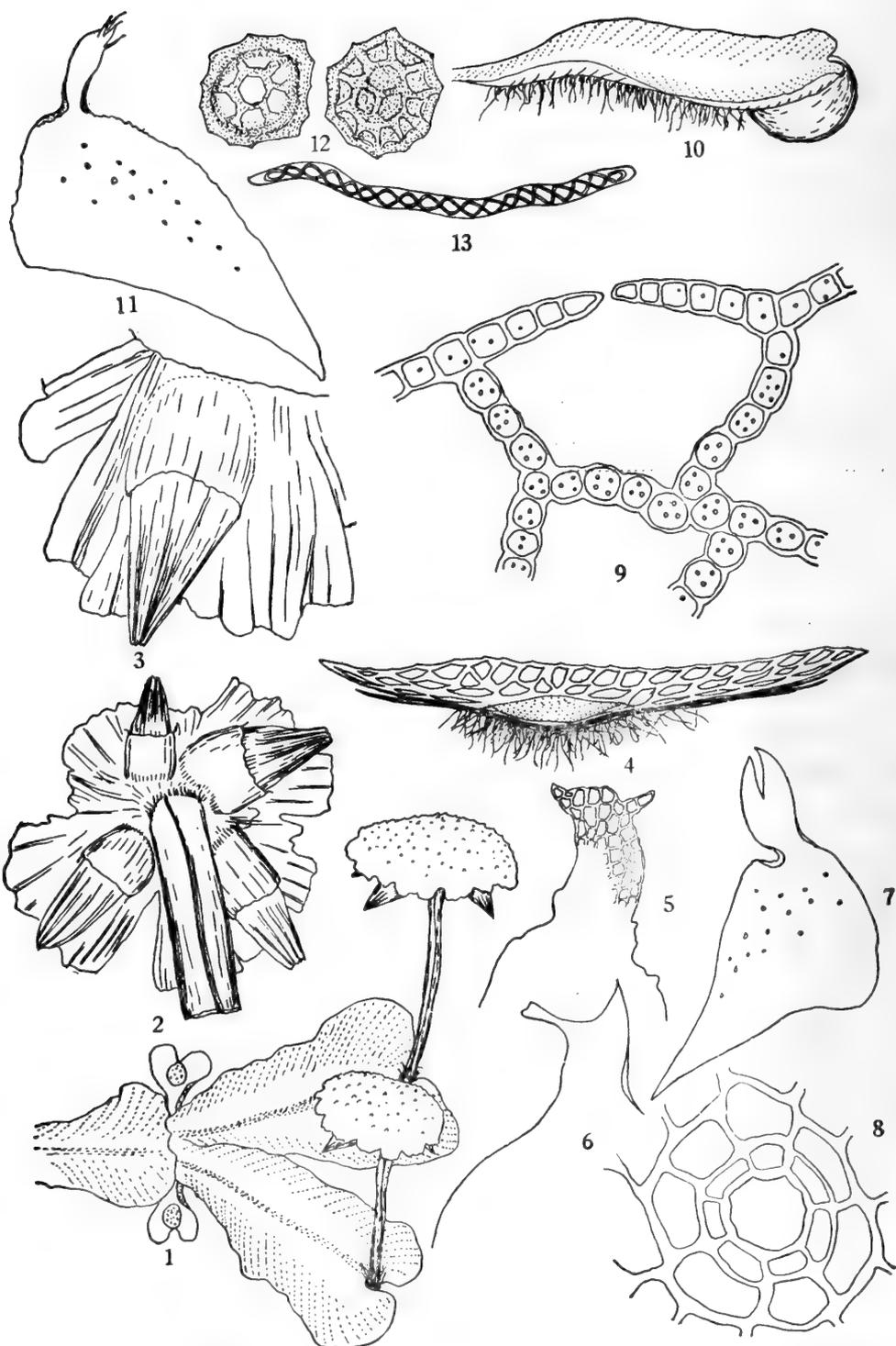
本科有2属。东北地区有一属。

#### 属 1. 皮叶苔属 *Targionia* L., Spec. Pl. 1136, 1753.

属的特征同科所列。

本属东北地区仅一种。

皮叶苔 *Targionia hypophylla* L., Spec. Pl. 1136, 1753.——*T. Michellii* Corda in Opiz. Beiträge 649, 1829. 图版 78: 10—13。



图版 78 1—9. 短托柄花萼苔 *Asterella sanoana* Shim et Hatt. 1. 植物体(×8), 2. 雌托腹面观(×10), 3. 雌托的一部分和蒴萼(×15), 4. 叶状体的横切面(×30), 5、6、7. 腹鳞片(×60), 8. 气孔背面观(×310), 9. 气孔的切面(×310); 10—13. 皮叶苔 *Targionia hypophylla* L., 10. 植物体(×8), 11. 腹鳞片(×50), 12. 孢子(×310), 13. 弹丝(×310).

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。孢蒴有短柄,包于总苞中。总苞呈贝壳状,暗红色,着生于叶状体腹面先端,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。

生于土壤或岩面薄土上。产于辽宁省本溪县;吉林省安图县。分布于中国(四川、云南、辽宁、吉林等省),日本,欧洲,北美洲,大洋洲。

### 科 28. 瘤冠苔科 *Grimaldiaceae*

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下隔。气孔单一型,由多列6—8个细胞围绕,高出火山口形。鳞片大,半月形,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,有气室和火山口形气孔,托顶上部有一些气室,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纹。孢子有疣或小凹,有宽的透明边。

### 属 的 检 索 表

1. 孢子体由蒴萼包被。孢蒴的上部1/3如蒴盖突出或开裂。气室有多细胞片或空腔。细胞核大... 2  
— 蒴萼分裂成细片状6—16条包围着孢子体。孢蒴上部1/3如蒴盖状突出。气室为空腔,气孔由2—5列,6—8个细胞环绕。细胞核小.....4. **花萼苔属 *Asterella* Beauv.**
2. 雌器托生于叶状体中部;无假根槽,有气室。托上仅有1—2个孢子体,蒴上部的1/3成熟时脱落。总苞2瓣贝壳状。气孔仅由1列4—6个细胞围绕,放射状壁加厚。皮部细胞厚壁,高大于宽,角隅加厚。鳞片具有阔披针形钩状尖.....1. **紫背苔属 *Plagiochasma* Lehm. et Lindb.**  
— 雌器托生于叶状体末端,具一条假根槽,有气室。托上有3—8个孢子体。叶状体上的气孔由2—5个细胞围绕.....3
3. 孢蒴成熟时上部的1/3成不规则的碎片裂。总苞为深裂2瓣。气孔由4—5列,6—8个细胞围绕,放射状壁加厚。鳞片有线形钩状尖.....2. **石地钱属 *Reboulia* Raddi**  
— 孢蒴上部的1/3如蒴盖突出。总苞钟形,不分裂。气孔由2—3列,5—7个细胞围绕。鳞片的钩状尖披针形.....3. **瘤冠苔属 *Grimaldia* Raddi**

属 1. **紫背苔属 *Plagiochasma* Lehm. et Lindb. in Lehmann, Stirp. Pug. 4: 13, 1832.**

叶状体叉状分枝或由腹面分枝,腹面略带红色,上表面平滑革质状,有光泽。气室中有多数细胞片。气孔不高出叶状体或略高出,具有一层4—6个细胞环绕,放射状的细胞壁加厚。皮细胞略加厚,角隅加厚呈三角形,有多数叶绿体。油体分散在叶状体各细胞中。鳞片大,阔三角形,红色至紫堇色,具有一个少数二个阔披针形钩状尖,有油体。雌雄

同株。精子器生于叶状体中部,与颈卵器交替着生,花苞状或乳头状,由叶鳞片包围。雌器托短,没有假根槽,基部和上部都有叶鳞片。托上有气室和气孔,具1—3个大的球形贝壳状二裂的总苞,每个总苞中有一个短柄的孢蒴。孢蒴壁无环纹加厚。孢蒴成熟后孢蒴的上1/3脱落开裂。孢子大,具有大的网状凹或疣和宽边。弹丝有或无螺纹加厚。

### 种的检索表

- 1 孢子有大的网眼状凹,直径80—100微米。弹丝有3—4条螺纹加厚,褐色 ..... 1. 紫背苔 *P. rupestre* (Forst.) Steph.  
— 孢子有细疣,直径70—90微米。弹丝无螺纹加厚,黄色 ..... 2. 无纹紫背苔 *P. intermedium* Lindb. et Gott.

1. 紫背苔 *Plagiochasma rupestre* (Forst.) Steph., Spec. Hep. 1: 80, 1898.—*Aytonia rupestre* Forster, Charact. gener. plant. 148, 1776.—*Oti-  
ona rupestris* Dum., Hep. Eurp. 148, 1874. 图版79: 1—10.

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条加厚螺纹,12—16微米粗。

生于山坡或石砾子石缝土壤上。产于辽宁省本溪县;吉林省安图县。分布于中国(东北和西南各省),日本,欧洲,北美洲。

2. 无纹紫背苔 *Plagiochasma intermedium* Lindb. et Gott., in Gott. Lindb. et Nees, Syn. Hep. 513, 1846; Steph., Sp. Hep. I: 782, 1898.—*Plagiochasma japonicum* Steph., Sp. Hep. I: 777, 1898. 图版79: 11—16。

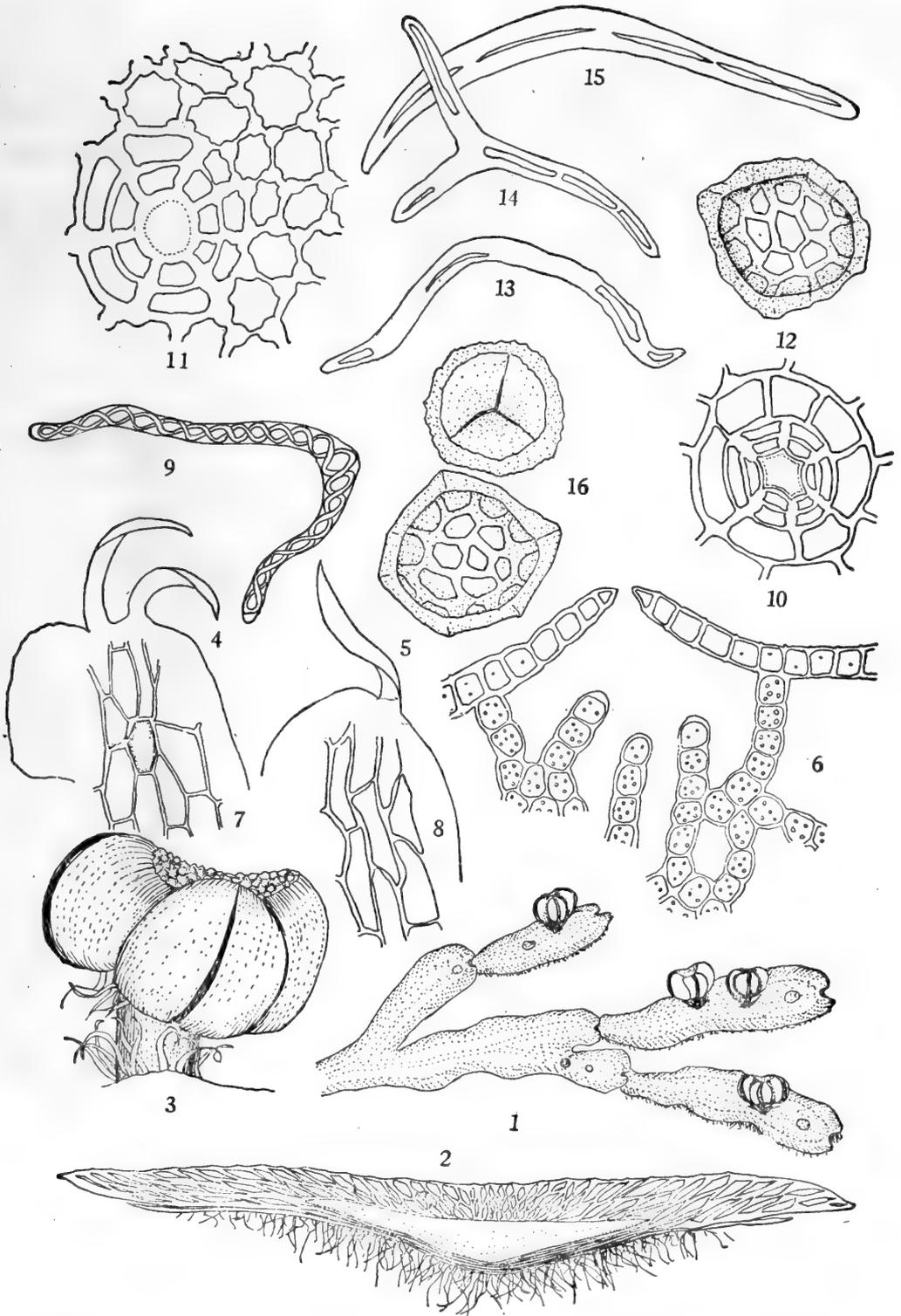
叶状体紧贴基质,密集丛生,背面浅绿色,腹面紫红色。叶状体长2厘米,宽5毫米,长舌状,先端有小凹,常叉状分枝。中肋不显著,或不清楚。气孔大,突出,口部周围8个细胞。叶状体皮部细胞大,三角部加厚。鳞片覆瓦状排列,紫红色,附器1—2条,椭圆或长椭圆形,渐尖,基部强烈扭转,边缘平滑。雌托短,褐紫红色,长10—12毫米,先端有毛状突起,线形,短透明;总苞头状,有2个裂片,向背凸壳状,平滑,成熟时纵裂。孢蒴球形,黑褐色;蒴柄短,不突出总苞。孢子直径60微米,有大网格纹。弹丝220微米长,黄褐色,不形成螺纹,细胞壁不规则加厚。

生于林边或石砾子基部的岩缝薄土上。产于辽宁省西部医巫闾山。分布于中国(辽宁、陕西、台湾等省),日本,墨西哥。

本种与紫背苔外形相似,但弹丝无螺纹,弹丝的细胞壁不规则加厚,是其明显的区别。

### 属2. 石地钱属 *Reboulia* Raddi, Opusc. Sci Bologan 2: 357, 1818.

叶状体又叉分枝,常具顶端芽枝,上表面深绿色,革质状,无光泽,下表面紫红色。气室具有多数营养丝,气孔单一型高凸,由4—5列、6—9个环绕细胞构成。雌雄同株。精子器生于叶状体中部。颈卵器生于叶状体顶端。雌托柄有一条假根槽和气室,基部和上部均有鳞片。雌托半球形,绿色,4—7个裂瓣,有高凸状气孔,每个裂瓣下面有2裂瓣的一个总苞。孢蒴绿色,球形,成熟时上部1/3蒴壁裂碎。孢子大,有网状小凹。弹丝2—



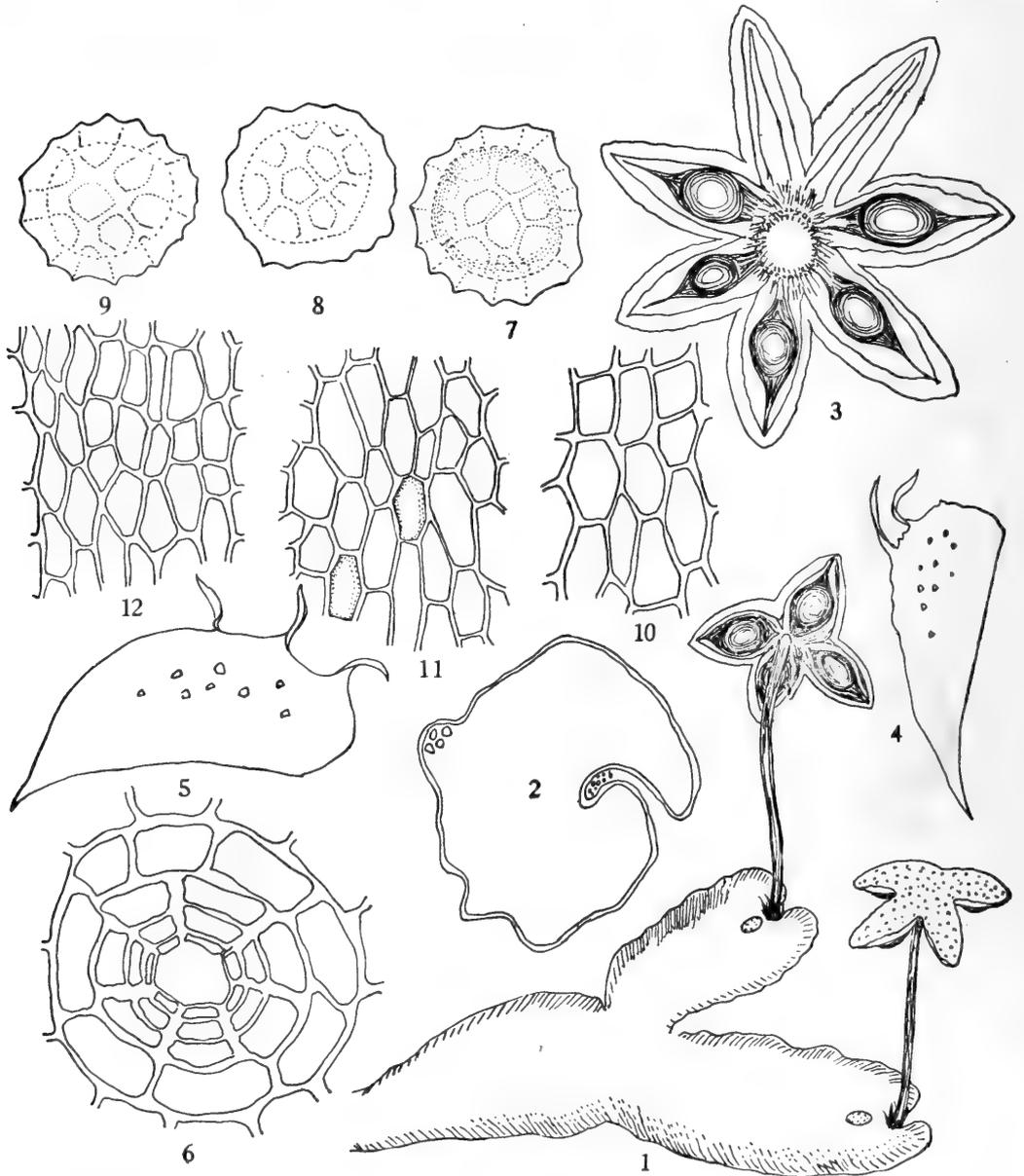
图版 79 1—10. 紫背苔 *Plagiochasma rupestre* (Forst.) Steph., 1. 植物体( $\times 6$ ), 2. 叶状体的横切面( $\times 20$ ), 3. 孢子体( $\times 15$ ), 4, 5. 腹鳞片( $\times 50$ ), 6. 气孔切面( $\times 310$ ), 7. 腹鳞片的油胞( $\times 150$ ), 8. 腹鳞片细胞( $\times 150$ ), 9. 弹丝( $\times 310$ ), 10. 气孔背面观( $\times 220$ ); 11—16, 无纹紫背苔 *Plagiochasma intermedium* Lindb. et Gott. 11. 气孔背面观( $\times 220$ ); 12. 孢子( $\times 310$ ), 13—15. 弹丝( $\times 310$ ), 16. 2 孢子( $\times 310$ ).

3 条螺旋加厚。

本属东北地区仅一种。

**石地钱** *Reboulia hemisphaerica* (L.), Raddi, Opusc. Sci. Bologna 2: 357, 1818.—*Marchantia hemisphaerica* Linne, Spec. Plant. 1138, 1753.—*Asterella hemisphaerica* Beauv., Dict. Sci. Nat. 3: 257, 1805.—*Grimaldia hemisphaerica* Lindb., Nova Acta Leopold. 14, Supp. 106, 1829. 图版 80。

叶状体扁平带状，二歧分叉，长 2—4 厘米，宽 3—7 毫米，先端心形；背部深绿色，革质



图版 80 石地钱 *Reboulia hemisphaerica* L., 1. 植物体( $\times 5$ ), 2. 托柄横切面( $\times 50$ ), 3. 雌托腹面观( $\times 15$ ), 4, 5. 腹鳞片( $\times 15$ ), 6. 气孔背面观( $\times 310$ ), 7, 8, 9. 孢子( $\times 310$ ), 10, 12. 叶状体表面细胞( $\times 220$ ), 11. 腹鳞片细胞的油泡( $\times 220$ ).

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,托顶半球形,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。

生于较干燥的石壁、土坡和岩缝土上。产于辽宁省本溪县、旅大市、宽甸县;吉林省安图县、和龙县、汪清县;黑龙江省宁安县。分布于中国(东北及其他各省区),日本,苏联远东地区及西伯利亚,欧洲,北美洲,拉丁美洲,大洋洲。

### 属 3. 瘤冠苔属 *Grimaldia* Raddi, Opusc. Sc. Bologna 2: 356, 1818.

叶状体扁平带状,叉形分枝,先端心形或具心形裂片。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中和鳞片上(*G. 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,上表面瘤状凸凹不平,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条螺纹。

本属东北地区已知3种。

### 种的检索表

1. 叶状体的同化组织层由多数细胞片形成气室的隔壁,叶状体表面平,无分隔区。孢子50—60微米..... 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 *G. rupestris* Lindb.
2. 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 *G. fragrans* (Balb.) Cord.
- 叶状体小,仅1.5—2毫米宽,鲜绿色,叶状体皮部细胞壁和角部不明显加厚。同化组织占叶状体1/2以上厚,气室由许多薄片状细胞隔离。腹鳞片粉红色,带有一条锐附器..... 2. 西伯利亚瘤冠苔 *G. sibirica* (K. Muell.) K. Muell.

1. 瘤冠苔 *Grimaldia fragrans* (Balb.) Cord., *Naturg. europ. Lebermoose* 4: 225, 1838.—*Marchantia fragrans* Balb., *Mem. Accad. Torino* 7: 76, 1804.—*Mannia fragrans* Frye et Clark., *Hep. of North America* 62, 1937.

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。雌托柄先端和基部生有披针形透明的多数鳞片。孢子黄褐色,具有乳头状疣,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。

生于山区阔叶林下土生或石生。产于黑龙江省大兴安岭。分布于中国(黑龙江省及其他省区),苏联远东地区,欧洲,北美洲。

2. 西伯利亚瘤冠苔 *Grimaldia sibirica* (K. Muell.) K. Muell. *Lebermoose* 2: 721, 1916.—*Grimaldia pilosa* var. *sibirica* K. Muell., *Lebermoose* I: 265, 1907.—*Neesiella sibirica* Massalongo, *Atti Ist. Veneto* 73 (2): 928. 图版 81。

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,上表面平,革质状,深绿色,下表面红褐色;叶状体的横切面上凹背凸,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。

生于山坡或石缝土壤上,干旱生苔类。产于黑龙江省大兴安岭。分布于中国(黑龙江省),苏联远东地区及西伯利亚,欧洲,北美洲。

3. 小瘤冠苔 *Grimaldia rupestris* Lindb., *Nova Acta. Leop.* 14, *Supp.* 2: 108, 1829.—*Mannia rupestris* Fry. et Clark, *Hep. of Amer.* 1: 67. 1937。

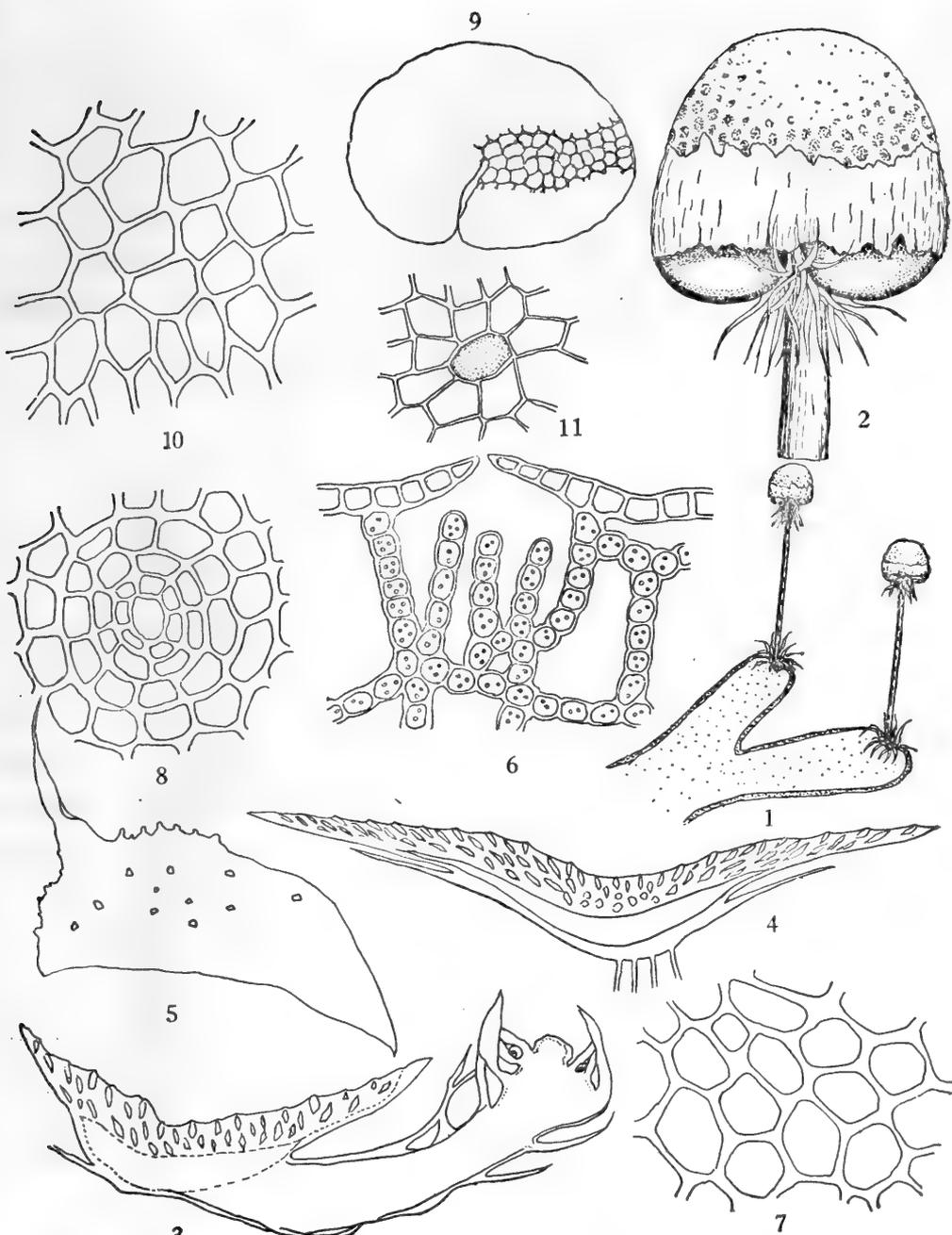
叶状体小,多次裂瓣,裂瓣短,心脏形或阔扇形。叶状体蓝绿色,上表面有明显网格。表皮细胞薄壁,由于气室壁而呈凹陷小沟。同化组织占叶状体横切面的1/2厚,气室内无营养丝,气孔由1—2列和8—9个环绕的薄壁细胞构成。鳞片小,三角形,无色或粉红色,有披针形附器,有单个分布的油细胞,在边缘有粘液疣。雌雄同株。雄器托位于叶状体末端,小圆瓶形盘状。雌托柄两端有少数长鳞片;雌托半球形,上面粗糙,有酒桶形气孔。孢子褐色,有不明显的网格,直径60—70微米。弹丝黄褐色,有2—3条螺旋纹,8微米粗。

生于山坡或石砾子石缝土壤上。产于辽宁省本溪县。分布于中国(辽宁省),日本,欧洲,北美洲。

本种叶状体小,小丛状。叶状体多裂瓣,不呈带状。

属 4. 花萼苔属 *Asterella* Beauv., *Dict. Sci Nat.* 3: 257, 1805.—*Fimbria* Nees, *Horae Physicae Berolin.* 45, 1820。

叶状体单或叉状分枝,横切面背部凸出,或呈三角形。同化组织具大气室,底部就是气室壁,气室中无同化丝。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,在边缘具或无粘液瘤和在中部具油胞。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—



图版 81 西伯利亚瘤冠苔 *Grimaldia sibirica* (K. Muell.) K. Muell. 1. 植物体( $\times 8$ ), 2. 雌托( $\times 12$ ), 3. 叶状体横切面( $\times 15$ ), 4. 叶状体的横切面( $\times 15$ ), 5. 腹鳞片( $\times 60$ ), 6. 气孔切面( $\times 220$ ), 7. 叶状体表皮细胞( $\times 220$ ), 8. 气孔表面观( $\times 220$ ), 9. 托柄横切面( $\times 150$ ), 10. 蒴壁细胞( $\times 220$ ), 11. 腹鳞片的油胞( $\times 310$ ).

3 条螺纹。

本属曾报道过 80 种, 北半球分布只有 6—8 种。本地区已知 1 种。

短托柄花萼苔 *Asterella sanoana* Shim. et Hatt., Journ. Hattori Bot. 9: 25, 1953. 图版 78: 1—9.

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,3—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200—230微米,粗5—8微米,2条螺旋纹。

生于林边沙石质土上。产于辽宁省本溪县汤池林场和草河口。分布于中国(辽宁省),日本。

### 科 29. 蛇苔科 *Conocephalaceae*

特征同蛇苔属。

本科一属,分布于北半球,如欧洲、北美洲、亚洲中部及东部。本地区已知2种。

属 1. 蛇苔属 *Conocephalum* Weber., Prim. Fl. Hols. 82, 1780.—*Fegatella* Raddi, Opusc. scientif. di Bologna II, 356, 1818.

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的气室,气孔单一型,没有芽孢杯。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。

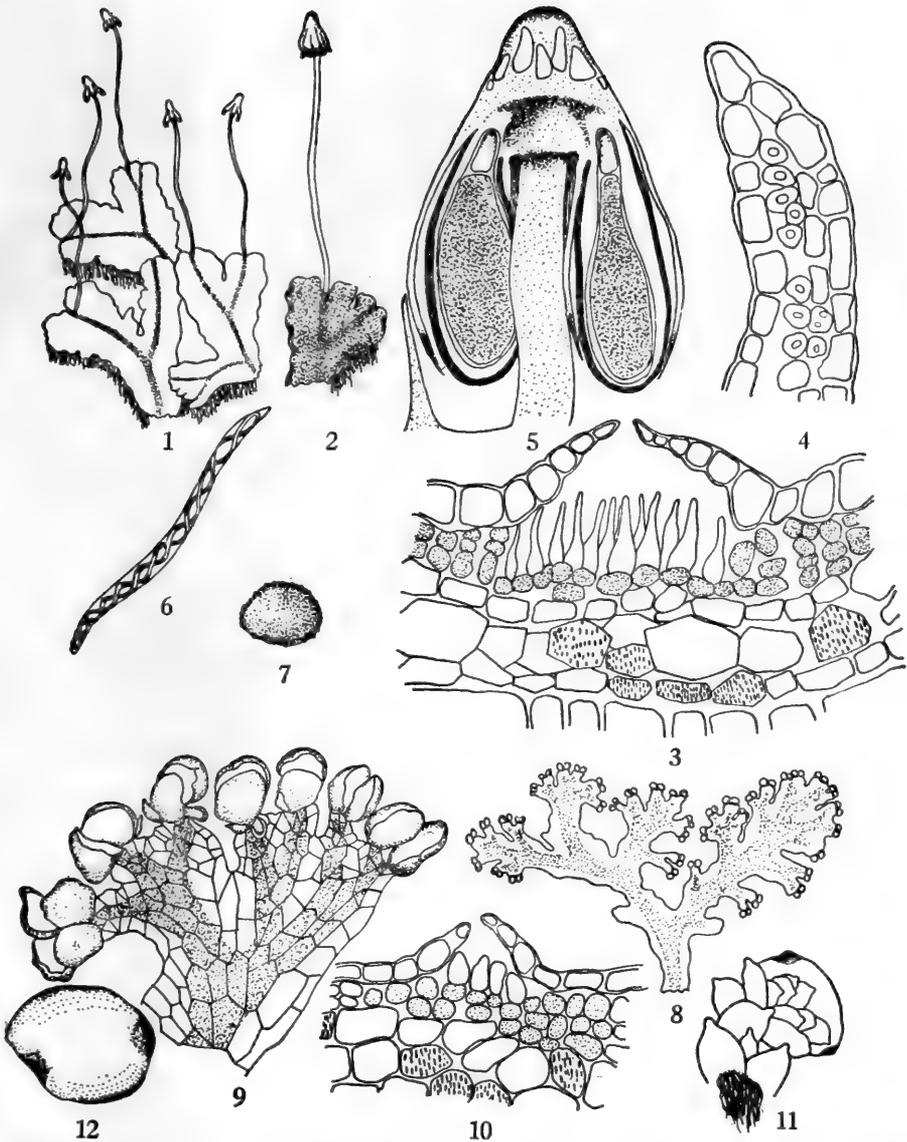
本属共3种,分布于欧洲、北美洲、亚洲中部及东部。本地区已知有2种。

#### 种的检索表

- 1. 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;未见芽孢体…………… 1. 蛇苔 *C. conicum* (L.) Dumort.
- 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孢体…………… 2. 小蛇苔 *C. supradecompositum* (Lindb.) Steph.

1. 蛇苔 *Conocephalum conicum* (L.) Dumort., Comm. Bot. 115, 1822.—*Marchantia conica* L., Sp. Pl. 1138, 1753.—*Fegatella conica* Corda in Opiz, Beitr. 1, 649, 1829.—*Hepatica conica* Lindb., Hepat. utveckl. 5, 1877. 图版 82: 1—7。

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。气室内有多数直立的营养丝,营养丝由2—5个含有大量叶绿体的细胞构成,顶端细胞长梨形,基部粗,有细长尖。中肋区细胞中有油体和粘液细胞。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



图版 82 1—7. 蛇苔 *Conocephalum conicum* (L.) Dumort. 1. 植物体( $\times 0.25$ ), 2. 叶状体的前端及雌托( $\times 0.5$ ), 3. 叶状体横切面的一部分( $\times 50$ ), 4. 叶状体横切的边缘部分( $\times 50$ ), 5. 雌托横切面( $\times 3.75$ ), 6. 弹丝( $\times 35$ ), 7. 孢子( $\times 35$ ); 8—12. 小蛇苔 *Conocephalum supradecompositum* (Lindb.) Steph. 8. 植物体( $\times 1$ ), 9. 叶状体的前端及芽孢体(背面观)( $\times 7.5$ ), 10. 叶状体横切面的一部分( $\times 35$ ), 11. 无性芽及鳞片(腹面观)( $\times 14$ ), 12. 无性芽( $\times 14$ ).

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。雄托椭圆盘状,紫色,无柄,贴生于叶状体背面。

生于溪边林下阴湿碎石和土上。产于辽宁省鞍山市千山、本溪县、凤城县和宽甸县;吉林省临江县、长白县、和龙县和汪清县;黑龙江省宁安县、海林县、伊春、五营镇、岱岭镇和鄂尔古纳旗。分布于中国(各省区),朝鲜,苏联远东地区,日本,欧洲,北美洲。

2. 小蛇苔 *Conocephalum supradecompositum* (Lindb.) Steph., Bull. Herb. Botss. 5, 82, 1899.—*Sandea supradecomposita* Lindb., Acta Soc. F. Fl. fenn. 2: 5, 1884. 图版 82: 8—12。

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。气室内有多数直立的营养丝, 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粘液细胞。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 条螺旋加厚。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紫色的芽胞体。

生于溪边林下阴湿土上。产于辽宁省本溪县和凤城县。分布于中国(辽宁、台湾、陕西等省), 朝鲜, 日本。

### 科 30. 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, 具两条等宽的螺旋。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, 是生在特殊的芽杯中, 鲜绿色, 瓶状。

本科历来包括的属不固定, 多数人的意见包括 *Dumortiera*, *Marchantia*, *Preissia*, *Wiesneria* 等属。东北地区已知 1 属。

#### 属 1. 地钱属 *Marchantia* L. Sp. pl. 1137, 1753.

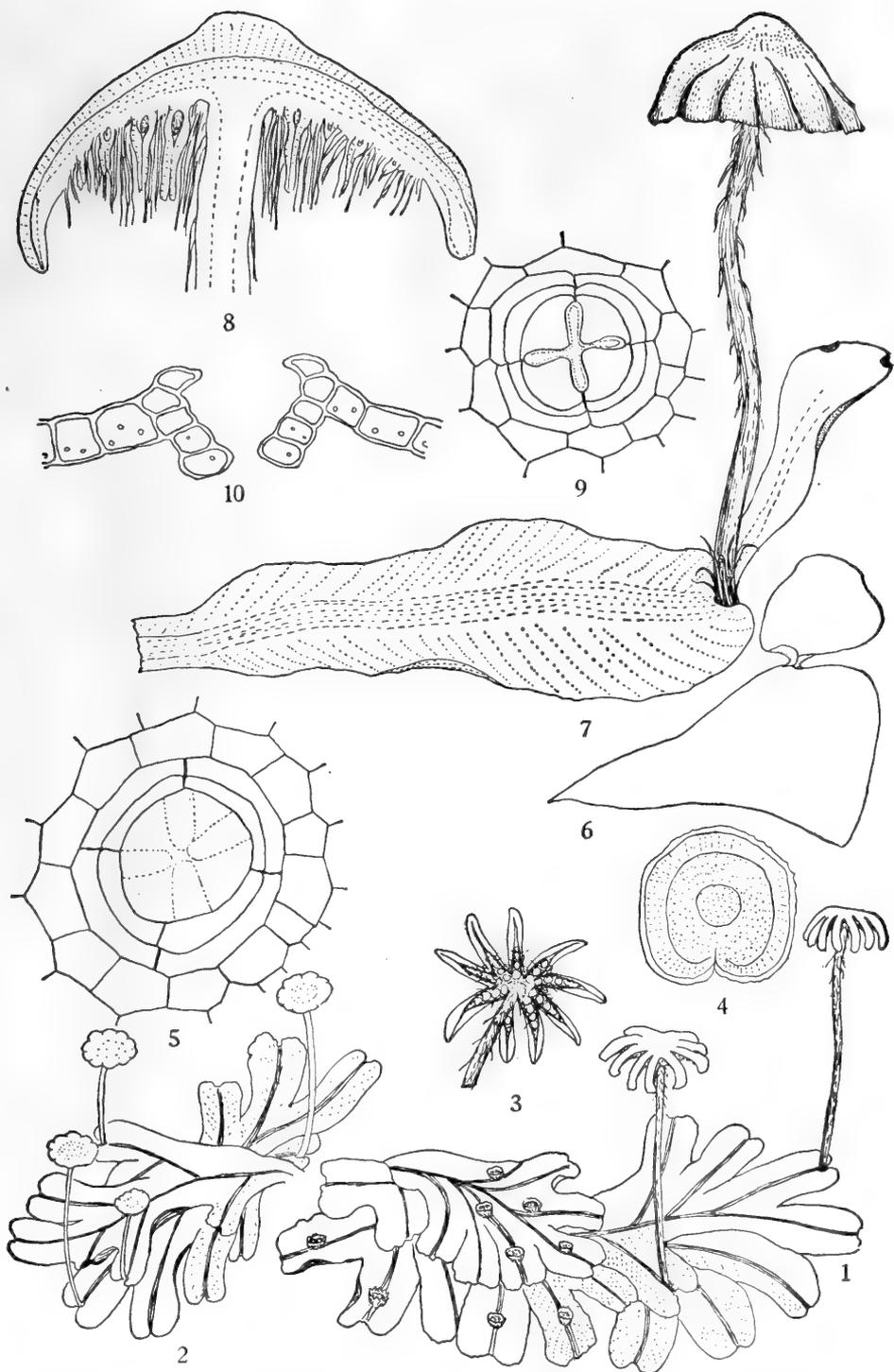
叶状体暗绿色, 中间有条黑色中肋。气室中有分枝的营养丝, 气孔有四个环绕细胞。基本组织具粘液细胞和油细胞。鳞片无色透明至红色, 形态各式各样的。雌器托高出叶状体, 盘形浅裂或具 8—9 裂; 每个总苞中有多个颈卵器, 每个颈卵器苞为钟形。孢蒴长圆形, 黄绿色, 壁细胞有环状加厚。孢子具瘤状凸起或近于平滑, 硫磺黄色的。芽杯生于叶状体上表面, 杯状, 芽胞圆瓶状。

本地区已知 2 种。

#### 种的检索表

1. 叶状体暗绿色, 中央具一条黑色宽带。腹鳞片紫色或无色透明, 三角形。雌托细长指状伞形……………1. 地钱 *M. polymorpha* L.
- 叶状体青绿色, 带状。腹鳞片粉红色, 2 种形状。雌托短粗指状伞形……………2. 粗裂地钱 *M. paleacea* Bert.

1. 地钱 *Marchantia polymorpha* L., Spec. pl. 1137, 1753. 图版 83: 1—



图版 83 1—6. 地钱 *Marchantia polymorpha* L. 1. 雌植物体 ( $\times 4$ ), 2. 雄植物体 ( $\times 4$ ), 3. 雌托腹面观 ( $\times 5$ ), 4. 托柄横切面 ( $\times 15$ ), 5. 气孔背面观 ( $\times 310$ ), 6. 腹鳞片 ( $\times 15$ ); 7—10. 粗裂地钱 *Marchantia paleacea* Bert. 7. 雌植物体 ( $\times 5$ ), 8. 雌托纵切面 ( $\times 13$ ), 9. 气孔背面观 ( $\times 310$ ), 10. 气孔纵切面 ( $\times 310$ ).

叶状体暗绿色,宽带状,多数叶状体中间有一条黑色带,多回二歧分叉,长5—10厘米,宽1—2厘米,边缘呈波曲状。背面具六角形,整齐排列的气室分隔;每室中央具1个气孔,孔口烟桶型,孔边细胞4个环绕,呈十字架形。气室内具多数直立营养丝。下部基本组织由12—20层细胞构成。鳞片紫色。假根平滑或具横隔。雌雄异株。雄托盘状,边缘波状浅裂成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个指状瓣;孢蒴着生于托的腹面;托柄长约6厘米。叶状体先端常生有无性芽杯,杯缘有锯齿;芽胞圆瓶形。

生于阴湿的土坡、墙下或沼泽的湿土或岩石上。 分布于世界各地,为世界广布种。

2. 粗裂地钱 *Marchantia paleacea* Bert., *Opusc. scient. di Bologna* 1: 242, 1817.—*Fimbriaria paleacea* Corda, *Opiz. Beitr.* 648, 1829.—*Marchantia nepalensis* Lehmann et Lindenbergh, *Lehm. Stirp. Pag.* 4: 10—11, 1832. 图版 83: 7—10。

叶状体蓝绿色,革质状,二歧多次分叉。基本组织中有网状的细胞壁加厚,有各别的硬化细胞,油体细胞和粗液细胞。表皮细胞大,30×40—50微米。气孔由3—6列、4个环绕细胞构成,环绕细胞壁平滑,孔成十字形。鳞片4列,中间的两列大,紫堇色,阔三角形鳞片具卵形至心脏形,边缘具有圆锯齿,有单个的透明油细胞;边缘两列鳞片较小,舌形。雌雄异株。雌器托分裂呈5—9个阔三角形裂瓣。孢子约35微米,有透明的边缘和不透明的小凹。弹丝6—8微米粗,具2条螺旋。芽杯齿的外面无疣。

生于阴湿地方的岩石上。 产于辽宁省宽甸县;吉林省和龙县、汪清县。 分布于中国(东北和西南各省),日本,印度尼西亚,欧洲,非洲,北美洲。

## 亚目 2. 钱苔亚目 Riccineae

植物体叶状,多呈圆钱形。叶状体有基本组织和营养组织之分,在营养组织中有气腔。有气孔或无气孔。假根光壁或具瘤。颈卵器和精子器均生于叶状体中。孢蒴生于叶状体中,无蒴柄,球形。无弹丝,有小形不育细胞。有两种异性孢子。

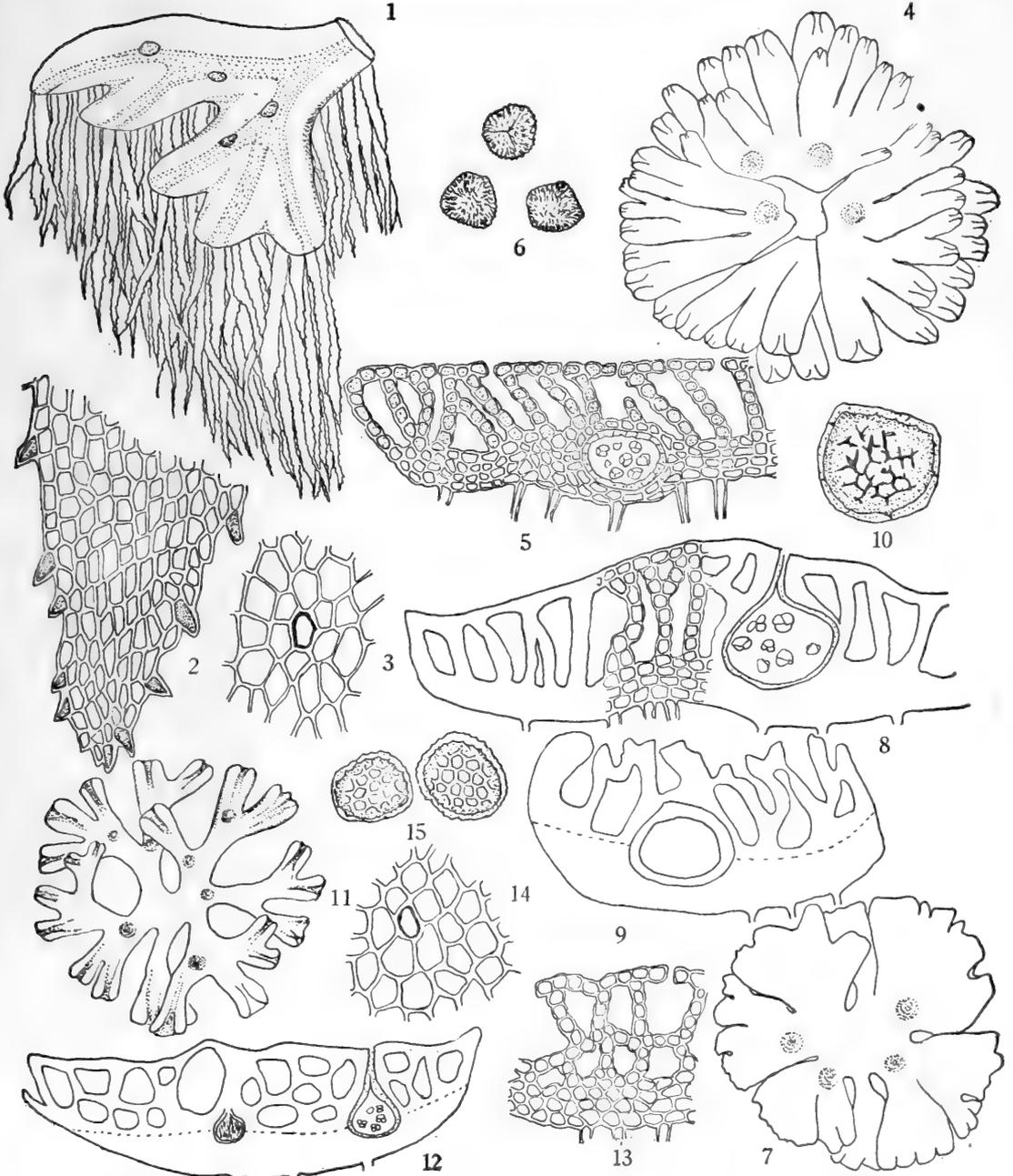
### 科 31. 钱苔科 Ricciaceae

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。东北地区有2属。

## 属的检索表

1. 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



图版 84 1—3. 浮苔 *Riccioecarpus natans* (L.) Corda, 1. 叶状体的一部分( $\times 8$ ), 2. 腹鳞片的一部分( $\times 150$ ), 3. 气孔( $\times 150$ ); 4—6. 小孢钱苔 *Riccia forstii* Aust., 4. 植物体( $\times 5$ ), 5. 叶状体的横切面( $\times 100$ ), 6. 孢子( $\times 220$ ); 7—10. 片叶钱苔 *Riccia crystallina* L., 7. 叶状体( $\times 5$ ), 8. 叶状体的横切面( $\times 100$ ), 9. 叶状体基部横切面( $\times 100$ )(示表皮细胞已消失), 10. 孢子( $\times 220$ ); 11—15. 稀枝钱苔 *Riccia huebeneriana* L., 11. 植物体( $\times 5$ ), 12. 叶状体的横切面( $\times 80$ ), 13. 叶状体横切面( $\times 100$ ), 14. 气孔( $\times 150$ ), 15. 孢子( $\times 220$ ).

鳞片中等.....1. 浮苔属 *Ricciocarpus* Corda  
 一 陆生或沉水生植物。腹鳞片小或不明显，生于叶状体边缘。同化组织中有气道或网状气室。无油  
 胞.....2. 钱苔属 *Riccia* L.

属 1. 浮苔属 *Ricciocarpus* Corda in Opiz. Beitr. 651, 1829。

属的特征同种所列。

本属全世界仅 1 种，我国有过记录，东北地区有分布。

浮苔 *Ricciocarpus natans* (L.) Corda in Opiz. Beitr. 651, 1829; Steph., Sp. Hep. 1: 54, 1898; Herz., Symb. Sic. V: 1, 1930; Horikawa, Monog. Hep. Aust.-Japon. 2 (2): 108, 1934; 高等植物图鉴 I: 29, 1972; Miz. et Hatt., Miscell. Bryolog. et Lichnolog. 5 (3): 40, 1969.—*Riccia natans* L., Syst. Nat. Edit. X: 1330, 1759.—*Ricciocarpus velutinus* Steph., Sp. Hep. I: 55, 1898. 图版 84: 1—3。

植物体叶状，叶状体肥厚海绵状，2—3 次 2 歧分枝，形成圆盘形植物体，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，同化组织由单层细胞连结成网状，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。

生于含肥料丰富的池沼中。产于黑龙江省牡丹江市；辽宁省盘锦地区。分布于中国(黑龙江、辽宁、福建、云南、四川、台湾等省)，朝鲜，日本，苏联远东地区，欧洲，北美洲，大洋洲，非洲。

属 2. 钱苔属 *Riccia* L., Sp. Pl. 1138, 1753。

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，形成网状气室，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，四分孢子型。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 11 种。东北地区已知 9 种。

种的检索表

- 1. 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
- 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 ..... 3
- 2. 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..... 8. 肥果钱苔 *R. sorocarpa* Bisch.

- 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。叶状体边缘无或有刺毛…………… 9. 钱苔 *R. glauca* L.
- 3. 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* L.
- 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…………… 4
- 4. 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* L.
- 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 …………… 5
- 5. 孢子有不规则条状凸起花纹…………… 6
- 孢子有规则的网状凸起花纹…………… 7
- 6. 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* Aust.
- 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* Gao et Chang
- 7. 叶状体细长,二歧分枝倾立。成熟孢蒴向叶状体腹面凸出瘤状 …………… 5. 突果钱苔 *R. pseudofluitans* Gao et Chang.
- 叶状体短宽,二歧分枝不倾立,匍匐。成熟孢蒴在叶状体中不凸出…………… 8
- 8. 叶状体大,3—4 次二歧分枝,表面呈海绵状。孢子直径 55—70 微米…………… 7. 吉林钱苔 *R. kirinensis* Gao et Chang
- 叶状体中等大,1—3 次二歧分枝,仅老的基部呈海绵状。孢子直径 56—70 微米…………… 6. 稀枝钱苔 *R. huebeneriana* Lindenb.

1. 小孢钱苔 *Riccia frostii* Aust., Bull. Torr. Bot. Club 6: 17, 1875; Steph., Sp. Hep. I: 42, 1900; K. Muller, Rabenh. Krypt.-Fl. VI :421, 1954; Herz., Symb. Sin. V: 2, 1930.—*R. watsoni* Aust., Bull. Torr. Bot. Club 6: 7, 1875.—*R. beckeriana* Steph., Sp. Hep. 1: 49, 1898. 图版 84: 4—6。

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的厚的 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。

河岸土生。产于辽宁省宽甸县下河口,沈阳市;吉林省汪清县大西南岔。产于中国(辽宁、吉林等省),苏联远东地区,欧洲,北美洲。

2. 辽宁钱苔 *Riccia liaoningensis* Gao et Chang, Acta Phytotax. Sinica 16 (4): 113, 1978. 图版 85: 5—8。

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。

生于江边湿土上。产于辽宁省宽甸县。 分布于中国(辽宁省)。

本种与欧洲产的 *R. breidleri* Jur. 外形相似,但前者的同化组织网状,气室为单层绿色细胞相间隔。又与 *R. forstii* Aust. 的孢子相似,但后者叶状体二歧分枝长,前者孢子有不规则粗条状凸起花纹。

3. 片叶钱苔 *Riccia crystallina* L., Sp. Pl. 1138, 1753; Steph., Sp. Hep. I: 43, 1900; K. Müll., Rabenh. Krypt.-Fl. VI: 423, 1954; Herz., Symb. Sin. V: 2, 1930.—*Ricciella crystallina* Warnst., Krypt. Fl. Mark. Brandenburg 1: 80, 1902. 图版 84: 7—10。

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。

生于江河边湿土上。 产于辽宁省宽甸县,沈阳市;吉林省和龙县和龙镇,汪清县大西南岔。 分布于中国(辽宁,吉林,云南等省),欧洲,北美洲,非洲北部。

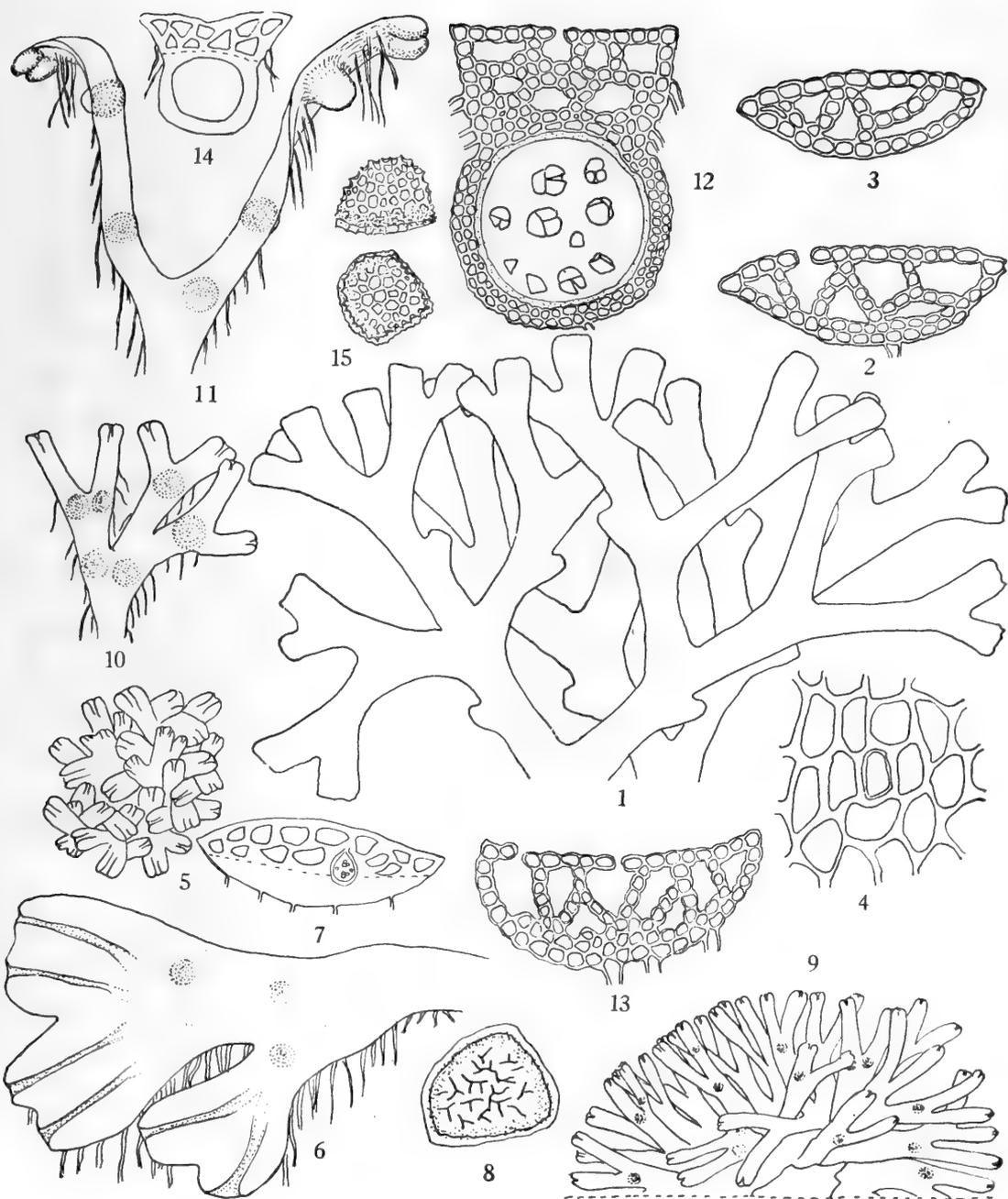
4. 叉钱苔 *Riccia fluitans* L., Sp. Pl. 1139, 1753; Steph., Sp. Hep. 1: 41, 1900; K. Müll., Rabenh. Krypt.-Fl. VI: 426, 1954; Horikawa, Monog. Hep. Aust.-Japon. 108, 1934; Herz., Symb. Sin. V: 1, 1930;—*Ricciella fluitans* A. Braun, Flora 4: 757, 1821. 图版 85: 1—4。

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。

生于水泡和水沟的沉水中,河边湿土上。 产于辽宁省沈阳市,新民县;黑龙江省大兴安岭根河镇。 分布于中国(辽宁,黑龙江,福建,台湾等省),朝鲜,日本,苏联西伯利亚地区,欧洲,北美洲。

5. 突果钱苔 *Riccia pseudofluitans* Gao et Chang, Acta Phytotax. Sinica 16 (4): 116, 1978. 图版 85: 9—15。

植物体平铺丛生,密集时分枝倾立,绿色或鲜绿色,直径1.2—1.8厘米。叶状体2—3次二歧分枝,0.4—1厘米长,分枝3—8毫米长;小枝长1.5—2毫米,先端圆钝,枝端腹面有二瘤状凸起,背面有沟;叶状体横切面半月形或三角形,宽为厚的1.5—2.5倍,背面凹腹面凸;同化组织网状,占叶状体厚的1/2—2/3,气室为单层绿色细胞相间隔;基本组织薄,仅2—3层细胞。气孔小,周围4—5个细胞。雌雄异株。颈卵器与精子器单个分散埋于叶状体中。孢蒴球形,充分发育后在叶状体腹面凸起呈球形。腹鳞片小,在枝端两列,略带红色。孢子直径50—80微米,红褐色,略透明,有网状凸起花纹,嵌边狭。



图版 85 1—4. 叉钱苔 *Riccia fluitans* L., 植物体的一部分( $\times 5$ ), 2, 3. 叶状体的横切面( $\times 100$ ), 4. 气孔( $\times 150$ ); 5—8. 辽宁钱苔 *Riccia liaoningensis* Gao et Chang, 5. 植物体( $\times 5$ ), 6. 植物体的一部分( $\times 20$ ), 7. 叶状体的横切面( $\times 100$ ), 8. 孢子( $\times 220$ ); 9—15. 突果钱苔 *Riccia pseudofluitans* Gao et Chang, 9. 植物体( $\times 5$ ), 10. 植物体的一部分( $\times 10$ ), 11. 植物体的一部分( $\times 20$ ), 12. 通过孢蒴的叶状体切片( $\times 100$ ), 13. 叶状体横切面( $\times 100$ ), 14. 通过孢蒴的叶状体切片( $\times 60$ ), 15. 孢子( $\times 220$ ).

生于河边湿土上。产于辽宁省宽甸县。分布于中国(辽宁省)。

本种与 *R. fluitans* L. 的陆生外形相似, 前者枝端腹面有二瘤状凸起, 腹鳞片 2 列, 球形雌苞无假根。又与欧洲产的 *R. canaliculata* Hoffm. 相似, 但前者枝端钝,

分枝规则, 对称。

6. 稀枝钱苔 *Riccia huebeneriana* Lindenb., Nova Acta Acad. Leop. 18: 504, 1836; Steph., Sp. Hep. 1: 49, 1900; K. Muller, Rabenh. Krypt.-Fl. VI: 424, 1954.—*R. klinggraffii* Gottschf., Bot. Ztg. 17: 88, 1859.—*Ricciella huebeneriana* Dum., Hep. Europ. 171, 1874.—*Riccia pseudo-frostii* Schiff., K. Muller. Lab. I: 207, 1907. 图版 84: 11—15。

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  $\frac{2}{3}$ , 气室网状, 由单层绿色细胞相间隔; 基本组织 2—5 层细胞, 约为叶状体厚的  $\frac{1}{3}$ 。气孔小, 周围 4—5 个细胞。腹鳞片 2 列, 略带紫红色。孢子直径 56—70 微米, 黄褐色, 有规则的网格凸起花纹, 嵌边齿状。雌雄同株。

生于河边和公园的湿土上。产于辽宁省宽甸县, 本溪县, 沈阳市; 吉林省集安县, 和龙县, 汪清县。分布于中国(东北), 日本, 欧洲。

7. 吉林钱苔 *Riccia kirinensis* Gao et Chang, Acta Phytotax. Sinica 16(4): 117, 1978。

植物体大, 放射状匍匐, 密集时分枝上升, 圆盘形, 直径 1.5—2.5 厘米, 鲜绿色或黄绿色, 老的部分覆盖细胞消蚀呈海绵状, 腹面有两种假根。叶状体 3—4 次二歧状分枝, 分枝角度大于  $30^\circ$ , 小枝短, 先端圆钝 1.5—2 毫米长, 背面有沟; 叶状体横切面半月形, 宽为厚的 3—5 倍, 背面凹, 腹面凸; 同化组织网状, 为横切面的  $\frac{1}{2}$ — $\frac{1}{3}$  厚, 气室为绿色单层细胞相间隔; 基本组织厚, 5—8 层细胞, 多无色。气孔简单, 周围 4—5 个细胞。腹鳞片在分枝先端明显, 无色。雌雄同株。孢子直径 35—40 微米, 具凸起的大网格花纹, 红褐色, 嵌边宽。

生于河边湿土上。产于吉林省和龙县和龙镇。分布于中国(吉林省)。

本种与欧洲产的 *R. rhenana* Lorb. 外形相似。前者叶状体的横切面宽为厚的 3—5 倍, 基本组织 5—8 层细胞, 与后者有明显区别。

8. 肥果钱苔 *Riccia sorocarpa* Bisch., Nova Acta Acad. Leop. 17: 1053, 1835; Steph., Sp. Hep. I: 335, 1900; Miz. et Hatt., Miscell. Bryolog. et Lichenolog. 5 (3): 40, 1969; K. Muller, Rabenh. Krypt.-Fl. VI: 457, 1954.—*R. minima* L., Sp. Pl. 1139, 1753.—*R. Lindenbergiana* Sauter, Fl. 28: 132, 1845.—*R. epicapa* Wallroth, Gottsche, Lindenberg. u. Nees Syn. Hep. 600, 1846.—*R. insularis* Levier, in Steph. Sp. Hep. I: 27, 1898.—*R. raddiana* Jack in Steph. Sp. Hep. 1: 28, 1898。

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  $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{5}$ , 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, 在营养丝之间形成狭长气道; 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。

生于河边和公园林下的湿土上。产于辽宁省沈阳市；吉林省和龙县和龙镇。分布于中国(吉林,辽宁,四川等省),日本,欧洲,北美洲。

9. 钱苔 *Riccia glauca* L., Sp. Pl. 1139, 1753; Steph., Sp. Hep. 1: 328, 1898; Horikawa, Monog. Hep. Aust.-Japon, 107, 1934; Herz., Sym. Sin. V: 1, 1930; K. Müller, Rabenh. Krypt.-Fl. VI (1): 183, 1907; Miz. et Hatt., Miscell. Bryol. et Lichnolog. 5 (3): 40, 1969.—*R. venosa* Roth, Fl. Germ. 5: 433, 1803.—*R. ruppiniensis* Warnst., Krypt. Fl. Mark Brandenburg I: 71, 1902。

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,背面有沟;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。

生于河边和林下湿土上。产于黑龙江省小兴安岭带岭镇;辽宁省沈阳市。分布于中国(辽宁、黑龙江、台湾等省),朝鲜,苏联西伯利亚地区,日本,欧洲,北美洲。

刺边变种 *var. subinermis* (Lindb.) Warnst., Krypt. Fl. Mark. Brandenburg 1: 70, 1902.—*R. subinermis* Lindb., Maddel. Soc. Fauna Fl. Fennica 264, 1881。

叶状体边缘有短刺,近先端刺较长。

生于河边湿土上。产于辽宁省宽甸县,本溪县。分布于中国(辽宁省),日本,北美洲,欧洲。

## 亚纲 II. 角苔亚纲 Anthocerotiidae

植物体全是叶状的,构造较简单,无气孔和气室,有少数粘液腔,每一个细胞有一或几个载色体,无油胞及油体。精子器和颈卵器均起源于叶状体内部组织,位于叶状体背面,颈卵器无外壁。孢蒴长角形或棒状,无柄,常有中轴,孢蒴成熟后纵长两瓣开裂。

### 目 1. 角苔目 Anthocerotales

叶状体由相同简单的薄壁细胞构成,上表面细胞小,叶绿体中含有一个淀粉核。在叶状体组织中有粘液腔。叶状体的下表面有象气孔围绕的腔隙,在这里边有粘液,引诱藻类(念珠藻科)。假根平滑,内壁无横隔。无油胞。细胞核很小。染色体5—6。配子体短,隐生于叶状体中。精子器黄色的,成群的生于叶状体上表面组织中,当精子器成熟时膨胀而盖裂,另外精子器生于4列细胞的精子器柄上。两个精子器的尖端分生精子。颈卵器同样生于叶状体上表面中,孢蒴基部有一个鞘状总苞(蒴萼)。孢子体具有棒形足,通过乳头状生长叶状体中。孢蒴呈长角形,1—10厘米长或更长,通过基部的分生区延长,孢壁由多层细胞构成,具有或无气孔,在短角苔则是长椭圆形,基部无有延长区。孢蒴开裂是由先

端纵裂线裂成两瓣，蒴苞长期生长。蒴苞在孢蒴开裂时呈螺旋状彼此旋绕。孢蒴内部有鬃毛状蒴轴。孢子由肾形弯曲或由椭圆形弯的弹丝包圆，有或无螺旋加厚。无性繁殖时有些种利用叶状体下面的无性节状芽或上表面的芽而行繁殖。

本目仅有 1 科。东北地区有 1 科 2 属。

### 科 32. 角苔科 *Anthocerotaceae*

植物体叶状，构造较简单，无气室或仅有粘液腔，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。

本地区已知两属。

#### 属的检索表

- 1. 孢蒴直立，1—10 厘米长，长角果形，在基部具柱状总苞，成熟时从尖端二裂螺旋状扭转，在中间具有刚毛状蒴轴。孢蒴壁绿色，每个细胞具有一个叶绿体，有气孔。假弹丝膝曲状弯曲，具有横壁 …………… 1. 角苔属 *Anthoceros* L.
- 孢蒴长椭圆形，约 1 毫米长，被总苞包被 2/3 以上，在叶状体中平卧，成熟时裂开呈二匙形。无蒴轴或不很明显。孢蒴黄褐色或红褐色；外壁细胞大，厚壁；内壁细胞薄壁，只有一个叶绿体。没有气孔。假弹丝单细胞，大于孢子，有不规则的螺旋加厚…………… 2. 短角苔属 *Notothylas* Sull.

属 1. 角苔属 *Anthoceros* L., *Spec. Plant.* 1139, 1753.

叶状体圆形，直径 1—3 厘米，有时更大，仅贴土生于湿地，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粘液腔。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，长方形，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或黄绿色平滑至疣状凸起。

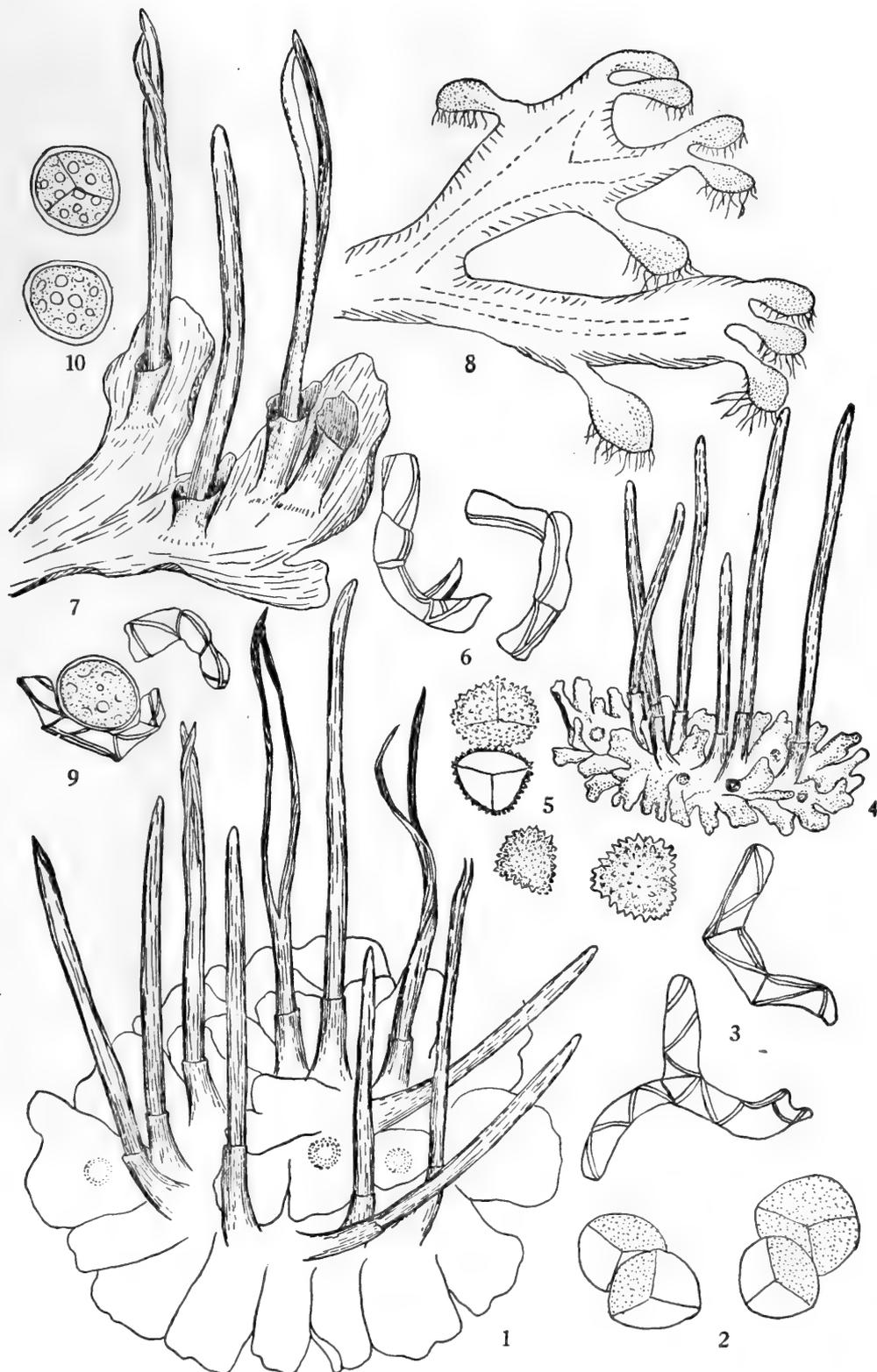
本属全世界曾报道过 200 余种。东北地区已知 3 种。

#### 种的检索表

- 1. 成熟的孢子黄绿色，直径 30—50 微米。叶状体没有粘液腔，裂瓣不分离。孢子不呈刺状，仅有疣状凸起或平滑…………… 2
- 成熟孢子黑色，直径 40—45 微米，有密刺。假弹丝有不规则加厚的壁。叶状体圆形，仅 3—6 毫米直径，有粘液腔，裂瓣分离，上面常有节片状凸起…………… 3. 卷叶角苔 *A. crispulus* (Mont.) Dou.
- 2. 叶状体呈圆花形，叶缘裂瓣不呈带状。孢子仅有疣状凸起。假弹丝壁不规则加厚…………… 1. 角苔 *A. levis* L.
- 叶状体带状，有叉状分枝，分枝腹面常有结状突起。孢子平滑。假弹丝壁不加厚…………… 2. 叉角苔 *A. dichotomus* Raddi

1. 角苔 *Anthoceros levis* L., *Spec. plant.* 1139, 1753; 中国高等植物图鉴 1: 1, 1972; Nicholson, in *Symb. Sin.* V: 57, 1930. 图版 86: 1—3.

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



图版 86 1—3. 角苔 *Anthoceros laevis* L., 1. 植物体( $\times 15$ ), 2. 孢子( $\times 310$ ), 3. 假弹丝( $\times 310$ ); 4—6. 卷叶角苔 *Anthoceros crispulus* (Mont.) Dou., 4. 植物体( $\times 10$ ), 5. 孢子( $\times 310$ ), 6. 假弹丝( $\times 310$ ); 7—10. 叉角苔 *Anthoceros dichotomus* Raddi, 7. 植物体( $\times 10$ ), 8. 叶状体边缘珠芽( $\times 10$ ), 9. 孢子和假弹丝( $\times 310$ ), 10. 孢子( $\times 310$ ).

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,没有粘液腔。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。

Proskauer 认为本种还有雌雄异株的,由于性的分化内型所致,四分孢子中两个是雄性的,两个是雌性的,因而分别发育成雌株和雄株。

生于阴湿河边、田野和土坡上。产于辽宁省沈阳市;吉林省集安县,延吉县、汪清县;黑龙江省阿城县。分布于中国(东北及南方各省区),日本,欧洲,北美洲。

2. 叉角苔 *Anthoceros dichotomus* Raddi, Atti Accad. Sc. di Siena 10: 289, 1808.—*A. polymorphus*  $\gamma$  *dichotomus* Radd., Opusc. Scient. di Bologna 2: 359, 1808.—*A. incrassatus* Schiffner, Hep. europ. exs. Nr. 1987, 1937. 图版 86: 7—10。

叶状体圆花形,柔嫩,深绿色或绿色,叉形分瓣带状,边缘内曲,没有粘液腔。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。

生于湿土壤上,习见于溪边洼地。产于吉林省临江县。分布于中国(吉林,四川等省),欧洲,北美洲。

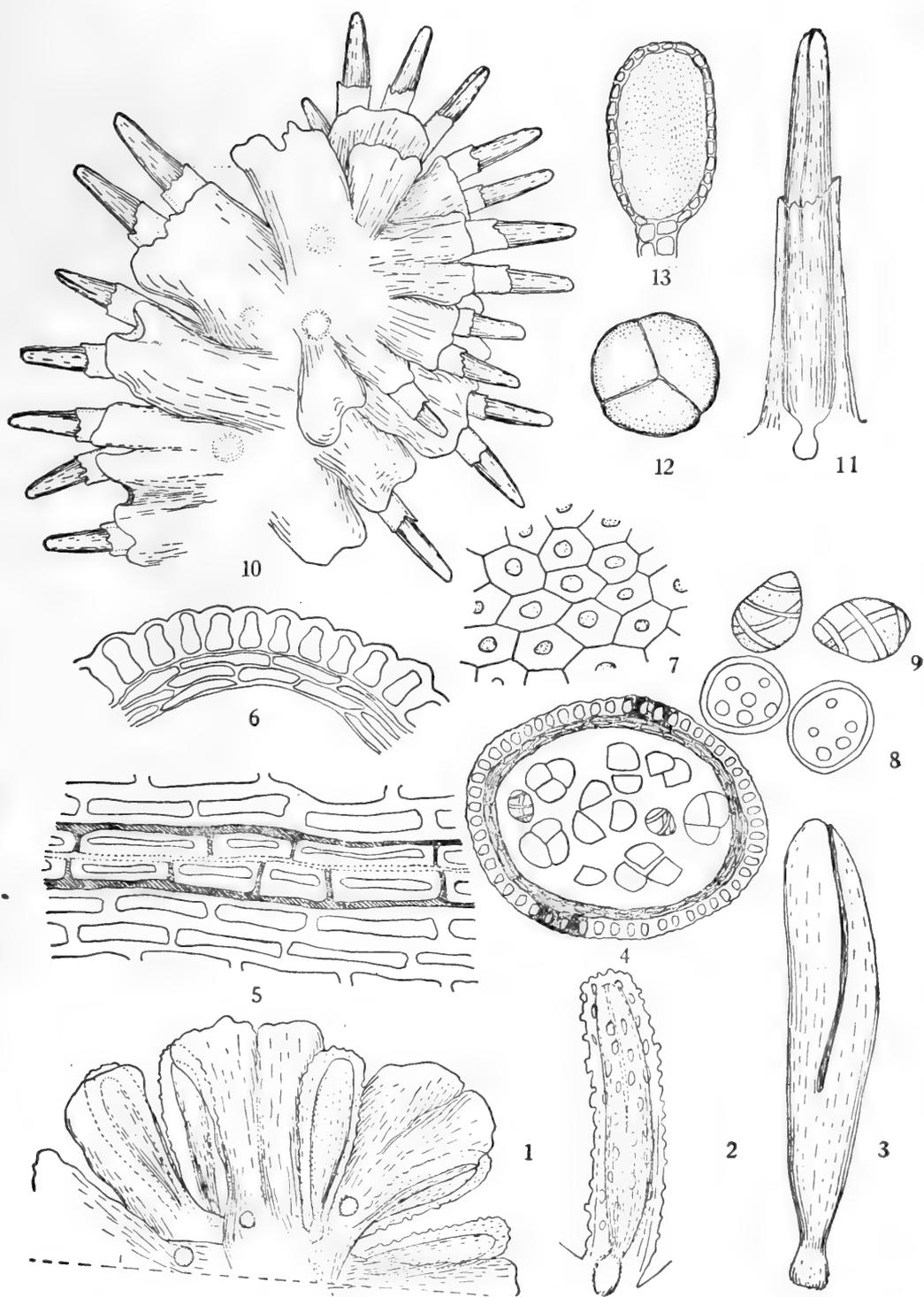
3. 卷叶角苔 *Anthoceros crispulus* (Mont.) Dou., Rev. Bryol. 32: 27, 1905.—*Anthoceros punctatus*  $\alpha$  *crispulus* Montagne bei Weber et Berthelot. Hist. fles Ganar. Bot. 64, 1840.—*A. caucasicus* Stephani, Spec. Hep. 6: 427, 1923. 图版 86: 4—6。

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,有粘液腔,老的基部常呈小凹状。雌雄同株异苞。精子器 35 微米长,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。

生于山区阴湿溪边或山坡,田野土壤上。产于辽宁省沈阳市、本溪县,凤城县;吉林省集安县,临江县、和龙县,汪清县;黑龙江省抚远县。分布于中国(东北),欧洲,北美洲。

属 2. 短角苔属 *Notothylas* Sull., Musci Alleghan. exs. Nr. 288—290, 1846。

叶状体圆形,直径不超过 15 毫米,黄绿或深绿色,分瓣倒卵形,边缘有不规则楔形小裂瓣,上表面凸凹不平,无中肋,腹面有假根,每个细胞有一个大叶绿体,在叶状体横切面上皮部细胞大,有粘液腔。雌雄同株。精子器球形,2—6 个埋生于叶状体中。蒴萼单生或双生,口部有不规则齿;孢蒴圆柱形,长 1—4 毫米,黄绿或黑褐色,蒴壁 3—5 层细胞厚,最外层外壁加厚,无蒴轴或发育不全,基部有球形基足,成熟时二瓣裂达 3/4 处。孢子



图版 87 1—9. 短角苔 *Notothyas orbicularis* (Schwein.) Sull., 1. 植物体的一部分( $\times 8$ ), 2. 孢蒴( $\times 30$ ), 3. 孢蒴( $\times 50$ ), 4. 孢蒴的横切面( $\times 60$ ), 5. 蒴壁裂瓣边缘细胞( $\times 310$ ), 6. 蒴壁细胞横切( $\times 310$ ), 7. 叶状细胞( $\times 220$ ), 8. 孢子( $\times 210$ ), 9. 不育细胞( $\times 310$ ); 10—13. 东亚短角苔 *Notothyas japonica* Horik. 10. 植物体( $\times 8$ ), 11. 孢蒴( $\times 30$ ), 12. 孢子( $\times 310$ ), 13. 精子器( $\times 200$ ).

四分孢子型,黄绿色或黑褐色,平滑。芽胞生于蒴萼外面。

本属约有11种,东北地区有2种。

### 种的检索表

1. 叶状体小,直径10毫米以下。孢蒴黄绿色,包于蒴萼中。孢子黄褐色.....  
..... 1. 短角苔 *N. orbicularis* (Schwein.) Sull.  
— 叶状体大,直径10—15毫米。孢蒴黑褐色,1/3以上露出蒴萼。孢子黑褐色.....  
..... 2. 东亚短角苔 *N. japonica* Horik.

1. 短角苔 *Notothylas orbicularis* (Schwein.) Sull., Musci Allegh. Nr. 290, 1845.——*Tragienia obicularis* Schwein., Spec. Fl. Am. Sept. 23, 1821. 图版87: 1—9。

叶状体小,直径约4—7毫米,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,整个为蒴萼包被,黄绿色,孢蒴开裂处在孢蒴上成对称的两条褐色线。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。

生于阴山坡或溪边或田野的湿土上。产于辽宁省沈阳市,本溪县,凤城县,抚顺市,新民县;吉林省临江县,集安县,和龙县,汪清县。分布于中国(吉林、辽宁、四川、湖南等省),苏联远东地区,欧洲,北美洲。

2. 东亚短角苔 *Notothylas japonica* Horik. in Sci. Rep. Tohoku Imp. Univ. 4 Ser. IV: 425, 1929. 图版87: 10—13。

叶状体扁平,圆形,较大,直径10—15毫米,深绿色,边缘分瓣倒卵形,分瓣有不规则楔形小裂瓣。雌雄同株。蒴萼单个或双生于叶状体近周边,口部有不整齐的锯齿或缺刻。孢蒴短柱形,黑褐色,1/3左右部分露出于蒴萼之外。孢子黑褐色,平滑,直径约38微米。假弹丝球形,32—64微米长,有2—4条螺旋纹。

生于阴湿土坡或田野湿土上。产于辽宁本溪县。分布于中国(辽宁、台湾等省),日本。

## ADDENDA DIAGNOSES PLANTARUM NOVARUM

**Herberta adunca** (Dicks.) S. F. Gray f. *minor* Chang f. nov., Pl. 1.

A typo differt caulibus tenuibus brevioribus, ca. 2 cm longis.

Prov. Liaoning, Districtus Fengcheng Xian Mt. Fenghuangshan ad rupes, 30. V. 1963, Gao Chien 6986 (Typus in Herb. Inst. Sylv. et Pedol. Acad. Sinicae, Shenyang)

**Solenostoma flagellalioides** Gao sp. nov., Pl. 20.

Dioica, parva, rigida, virens vel pallide virens, terricola, 0.4—0.7 cm longa, 0.8—1 mm lata. Caulis repens, irregulariter ramosus, postice ramis nudis longissimis et flagelliformis, sectione teres, 0.4—0.5 mm diam., Folia caulina imbricata, sinuata, inserta, concava, orbicularia. Cellulae leptodermiae, marginales 19—23 × 23—28 μ, mediae 28—33 × 33—47 μ, basales 24—33 × 47—56 μ, trigonis maximis acutis. Perianthia fusiformia, 5-plicata.

Prov. Liaoning, Districtus Fengcheng xian Mt. Fenghuangshan in terra, 13. VI. 1961, Gao Chien 7726 (Typus in Herb. Inst. Sylv. et Pedol. Acad. Sinicae, Shenyang).

**Solenostoma orbicularifolium** Gao sp. nov., Pl. 21.

Dioica, parva, pulvinatim caespitans, virens vel flavobrunnea. Caulis erectus vel suberectus, sectione teres, 0.7—1.5 cm longus, 0.15—0.25 mm diam., 1—1.5 mm latus, irregulariter ramosus, radicellis pallidis, fasciculatim decurrentibus. Folia caulina laxe imbricata, remota, subtransverse inserta, in plano orbiculata, 0.45—0.65 mm longa, 0.6—0.75 mm lata. Cellulae leptodermiae, marginales 28—33 × 19—30 μ, mediae 24—33 × 19—33 μ, basales parum longiores, trigonis magnis acutis. Perianthia fusiformis 3-5-plicata, brevius rostrata.

Prov. Jilin, Districtus Changbai Chaoxianzu Zizhi xian Mt. Changbaishan 1180 m, ad rupes, 24. VIII. 1963, Gao Chien 7311, 7314 (Typus in Herb. Inst. Sylv. et Pedol. Acad. Sinicae, Shenyang).

**Nardia leptocaulis** Gao sp. nov., Pl. 22.

Dioica, gracillima, ad 1.5 cm longa suberecta, pallide virens. Caulis 0.15—0.2 mm diam., simplex. Folia caulina remotiuscula vel parum imbricata, oblique inseta, in plano quadrato-rotundata, 0.6—0.7 mm longa, 0.7—1 mm lata. Cellulae marginales 14—19 × 19—23 μ, mediae 14—16 × 24—26 μ, basi parum longiores, trigonis parvis. Amphigastria parva. Perianthia terminalis, immersa, subconica, 0.4—0.45 mm lata, 0.6—0.8 mm longa. Perigynium cylindricum, basi sacculatim ampliatum.

Prov. Jilin; Districtus Changbai Chaoxianzu Zizhi xian Mt. Changbaishañ 2400 m, ad rupes, 26. VIII. 1963, Gao Chien 7429 (Typus in Herb. Inst. Sylv. et Pedol. Acad. Sinicae, Shenyang)

**Solenostoma microphyllum** Gao sp. nov., Pl. 23.

Dioica (?). Feminea sterilis, minor, gracilis, pulvimatim caespitans, viriens vel atro-brunnea. Caulis erectus vel suberectus, parum ramosus, sectione teres, 0.4—0.8 cm longus, 0.12—0.18 mm diam., cum foliis 0.5 mm latus, parum radiceosus. Folia caulina contigua vel imbricata, sinuatim inserta, concava, rotundato-ovata, 160—188  $\mu$ , longa, 120—144 (168)  $\mu$  lata. Cellulae leptodermae, marginales 15—19  $\times$  19—23  $\mu$ , mediae 19—24  $\times$  24—28  $\mu$ , basales 19—24  $\times$  28—32  $\mu$ , trigonis nullis. Androecia parva, spicata, bracteis 5—6 jugis, confertis, appressis, inflatis, apice patulis obtusis.

Prov. Heilongjiang; Xiao Hingganling Wuying, ad rupes fluviales, 11. VIII. 1965, Gao Chien 8070 (Typus in Herb. Inst. Sylv. et Pedol. Acad. Sinicae, Shenyang).

**Jungermannia breviperianthia** Gao sp. nov., Pl. 28.

Dioica, mediocris, viridis, dense caespitosa. Caulis ad 1.3 cm longus, 0.3 mm diam., cum foliis 1.5 mm latus, sparsim irregulariterque ramosus. Folia caulina conferta, recte patula, decurva, in plano lingulata, 2—2.2 mm longa, 1.3—1.5 mm lata. Cellulae marginales 19—30  $\mu$ , mediae 29  $\times$  39  $\mu$ , basi parum longiores, trigonis acutis. Perianthia semi-exserta, pyriforma, 1 mm longa, 0.55 mm diam., apice truncata, breviter valideque rostrata.

Prov. Liaoning; Districtus Zuanghe Xian Mt. Buyunshan 810 m, in solo, 29. VI. 1961, Gao Chien 5808 (Typus in Herb. Inst. Sylv. et Pedol. Acad. Sinicae, Shenyang); Districtus Fengcheng Xian Mt. Fenghuangshan, ad rupes fluviales, 5. VII. 1961, Gao Chien 5881.

**Marsupella fengchengensis** Gao et Chang sp. nov., Pl. 30.

Planta gracillima, atro-brunnea vel rubro-brunnea, eforens, pulvinatim caespitans. Caulis ad 0.5—1 cm longus, filiformis, fragilis, parum ramosus, sectione transversali 160  $\mu$  altus, e cellulis corticalibus distichis parietibus crassis et medis majoribus parietibus tenuibus. Rhizoidea nulla vel pauca. Folia caulina disticha, parva, remotiuscula, plano late ovata, 0.21—0.38 mm longa, caule 1.5-plo latiora, apice ad 1/2—1/4 biloba, lobis obtusis, sinu subacuto. Cellulae mediae 12—15  $\mu$ , rotundati vel sexangulares, marginales et apicales longo-quadrati, parietibus tenuibus, trigonis, cuticula laevi. Oleicorpora 2—4, oblonga, 3—5  $\times$  5—8  $\mu$ . Cetera nulla.

Prov. Liaoning; Districtus Fengcheng Xian Mt. Fenghuangshan 30. V. 1963, Gao Chien et Nan Man-shi 6983 (Typus in Herb. Inst. Sylv. et Pedol. Acad. Sinicae, Shenyang).

A *M. boeckii* (Aust.) Lindb., species simillima differt 1) cauli sectione transversali  $160\ \mu$  altus, e cellulis corticalibus distichis parietibus crassis et medis majoribus parietibus tenuibus, 2) foliis apice ad  $1/2-1/4$  bilobis, sinu subacuto, lobis obtusis.

***Marsupella commutata*** (Limpr.) Bernet var. ***microfolia*** Chang var. nov., Pl. 30.

A typo differt foliis minoribus, ovatis,  $0.35-0.45$  mm longis,  $0.3-0.4$  mm latis, caule  $0.5-1$  cm longo, cum foliis  $0.2-0.35$  mm lato. Cetera ut in typo.

Prov. Jilin; Destrictus Changbai Chaoxianzu Zizhixian Mt. Changbaishan 3400 m, ad rupes, 26. VIII. 1963, Gao Chien 7389, 7403 (Typus in Herb. Inst. et Pedol. Acad. Sinicae, Shenyang).

***Gymnomitrium uncrenulatatum*** Gao et Chang sp. nov., Pl. 31.

Planta minor gracillima, rigida, luteo-brunnea, pulvinatim caespitans. Caulis ad  $1-1.5$  cm longus, simplex vel pauciramosus. Folia disticha, conferta imbricata, valde concava, cauli vaginatim appressa, margine integra inflexa, plano late ovata,  $0.48-0.58$  mm longa,  $0.54-0.7$  mm lata, apice ad  $1/3-1/4$  biloba, sinu acuto, lobis obtusis. Cellulae medianae  $7.5-9 \times 12-15\ \mu$ , basales  $9-12 \times 15-24\ \mu$ , trigonis majoribus. Dioica. Cetera ignota.

Prov. Jilin; Mt. Changbaishan, 26. VIII. 1963, Gao Chien 7426 (Typus in Herb. Inst. Sylv. et Pedol. Acad. Sinicae, Shenyang).

Species *G. concinnato* et *G. obtuso* affinis, sed prior differt foliis minoribus, cellulis minoribus, lobis obtusis, sinu acuto; posterior differt luteo-brunnea, foliis minoribus, margine uncrenulata, cellulis minoribus.

***Pedinophyllum major-perianthium*** Gao et Chang sp. nov., Pl. 43.

Planta dense caespitosa, flaccida, viridis vel brunnea, terricola vel rupicola. Caulis ramosus,  $1.5$  cm longus, brunneus, cum foliis  $2$  mm latus, repens, in ventre rhizoideus. Folia caulina breviter imbricata, oblique patula, angulo  $58^\circ$ , haud decurrentia, leniter concava,  $1.5-2.0$  mm longa,  $1.0-1.5$  mm lata, oblongo-ovata vel quadrato-rotundata, margine integerrimo. Cellulae apicales  $15-30 \times 30-35\ \mu$ , longo-quadratae, medianae  $20-30 \times 30-30\ \mu$ , sexangulae, basales  $30-60 \times 25-30\ \mu$ , trigonis minoribus, parietibus tenuibus. Oleicorpora ca. 10, oblonga,  $4.5 \times 6\ \mu$ . Cuticula laevis. Amphygastria rudia vel subnulla, filiformia. Monoica. Perianthia majora, terminalia, saepe  $1-2$  innovanta, late obovata vel obconica, compresso-inflata, ore late rotundato, integerrimo, ca.  $5$  mm longa,  $2$  mm lata. Folia floralia oblongo-ovata, caulinis majora, simillima, integerrima. Androecia lateria brevia, bracteis vulgo  $4-10$  jugis, contiguus, normaliter saccatis erectis apice squarrose recurvis, integerrimis. Cetera nulla.

Prov. Liaoning; Districtus Benxi Shi, 6. VII. 1973, Gao Chien et Chang

Kuang-chu 8405 (Typus in Herb. Inst. Sylv. et Pedol. Acad. Sinicae, Shenyang).

Prov. Jilin: Mt. Changbaishan, 24. VIII. 1963, Gao Chien et Chang Kuang-chu 8640, 8668, 8710.

Prov. Heilongjiang: Jiangshanjiao, 24. VIII. 1973, Gao Chien et Chang Kuang-chu 9106, Wudalianchi Mt. We-Shan, 19. VII. 1975, Gao Chien 13357.

A *P. interruptum* (Nees) Lindb. et *P. truncatum* (St.) Inoue, species simillima, differt 1) perianthio majore, ca. 5 mm longo, 2 mm lato, ore late rotundato, integerrimo, et 2) oleicorporibus ca. 10, minoribus,  $4.5 \times 6 \mu$ .

***Cephaloziella spinophylla* Gao sp. nov., Pl. 51.**

Dioica, minuta, virens, terricola, laxe caespitans. Caulis ad 3.5 mm longus, cum foliis 0.15 mm latus, parum ramosus, radicellis paucis. Folia caulina remotiuscula, in plano obovatoquadrata, ad  $1/2$  inciso-biloba, lobis triangulatis porrectis acutis, margine minute irregulariter denticulata. Cellulae apicales  $10-12 \times 19-22 \mu$ , basales  $15 \times 24 \mu$ . Amphigastria caulina nulla. Perianthia in caule terminali brevicylindrica triplicata. Folia floralia caulinis majora, margine argute dentata.

Prov. Heilongjiang: Districtus Shangzhi Xian Mt. Mao'ershan, in terra humida, 5. VIII. 1959, Gao Chien 8631 (Typus in Herb. Inst. Sylv. et Pedol. Acad. Sinicae, Shenyang).

***Cephaloziella breviperianthia* Gao sp. nov., Pl. 53.**

Autoica, exigua, pallide virens, in solo arenoso caespitans. Caulis ad 6 mm longus,  $33 \mu$  diametro, cum foliis 0.5 mm latus, parum ramosus, radicellis pallidis. Folia caulina remota, erecto-homomalla, apice ad  $1/2$  emarginto-biloba, margine denticulata. Cellulae apicales  $10-12 \times 12-19 \mu$ , mediae  $15-24 \times 24-28 \mu$ , parietibus validis, trigonis nullis. Perianthia brevicylindrica, 4-5 plicata. Folia floralia obovato-obconica, apice ad medium inciso-biloba, lobis lanceolatis, remote irregulariterque dentatis. Androecia perianthio approximata, in ramulis terminalibus.

Prov. Heilongjiang: Districtus Shangzhi Xian Mt. Mao'ershan, ad rupes, 9. VII. 1963, Aur Zen-wen 5600 (Typus in Herb. Inst. Sylv. et Pedol. Acad. Sinicae, Shenyang).

***Frullania davurica* Hamp. var. *concava* Chang var. nov., Pl. 67.**

A typo differt foliis caulinis leviter concavis, intra cellulis cum guttulis oleosis boluliformibus.

Prov. Liaoning: Benxi Shi, 6. VIII. 1973, Gao Chien et Chang Kuang-chu 8410 (Typus in Herb. Inst. Sylv. et Pedol. Acad. Sinicae, Shenyang).

***Lejeunea patens* Lindb. var. *uncrenata* Chang var. nov., Pl. 69.**

A typo differt 1) amphigastriis ovatis, marginibus integerrimis, et 2)

marginibus dorsalibus foliorum integerrimis. Cetera ut in typo.

Prov. Liaoning, Districtus Fengcheng Xian Mt. Fenghuangshan ad rupes, 30. V. 1963, Gao Chien 6955 (Typus in Herb. Inst. Sylv. et Pedol. Acad. Sinicae, Shengyang).

**Riccardia flagellifrons** Gao sp. nov., Pl. 72.

Monoica, minor rigida, fusco-brunnea, corticola, caespitosa. Frons ad 6 mm longa, 0.6 mm lata irregulariter uni-bipinnata, pinnis erectis, longioribus, ad 4 mm longis, flagelliformibus. Truncus in sectione transversa angustus, asymmetricus, postice planus, antice convexus, cellulis corticalibus minoribus. Calyptra brevicylindrica, sublaevis. Antheridia ad 16 juga.

Prov. Heilongjiang: Xiao Hinganling Wuying, ad radices arborum sylvaticarum, 9. VIII. 1957, Chen Pan-chich et Gao Chien 567 (Typus in Herb. Inst. Sylv. et Pedol. Acad. Sinicae, Shenyang).

**Riccardia chinensis** Gao sp. nov., Pl. 73.

Monoica, minor rigida, corticola, dense intricata, fusco-olivacea. Frons 4—6 mm longa, 0.4—0.7 mm lata, irregulariter pinnata. Truncus in sectione transversa plano-biconvexus, medio 6 cellulas crassus, cellulis corticalibus multo minoribus. Cellulae corticales 24—29 × 29—47  $\mu$ . Calyptra clavata brevicylindrica, papillosa. Antheridia ad 4 juga.

Prov. Jilin: Wangqing Xian 750 m, in arboribus putridis, 18. VIII. 1973, Gao Chien et Chang Kuang-chu 8724 (Typus in Herb. Inst. Sylv. et Pedol. Acad. Sinicae, Shenyang).

**Riccardia changbaishanensis** Gao sp. nov., Pl. 73.

Dioica (?), minor rigida, humilis, dilute brunnea, muscicola, dense caespitans. Frons ad 1.5 mm longa, 0.1 mm lata, irregulariter multiramosa, ramulis brevibus. Truncus in sectione transversa angustus, biconvexus, medio 7—9 cellulas crassus. Cellulae corticales mammillares, 5—7  $\mu$  diametro. Andraecia non vidi.

Prov. Jilin: Districtus Changbai Chaoxianzu Zizhi Xia Mt. Changbaishan 1240 m, in solo, 24. VIII. 1963, Gao Chien 7539 (Typus in Herb. Inst. Sylv. et Pedol. Acad. Sinicae, Shenyang).

**Metzgeria liaoningensis** Gao sp. nov., Pl. 74.

Dioica, mediocris, flavo-rufescens, corticola, dense caespitans. Frons ad 1.5 cm longa, 0.6—0.8 lata, bipinnata. Costa tenuis, in sectione transversa subrotunda, antice et postice 2 cellulis tecta. Alae 12—16 cellulas latae, decurvae, marginibus piliferis. Cellulae alarum mediae 42—52 × 60  $\mu$ , trigonis nullis.

Prov. Liaoning, Districtus Fengcheng Xian Mt. Fenghuangshan, in caudice, 5. VII. 1961, Gao Chien 6931 (Typus in Herb. Inst. Sylv. et Pedol. Acad.

Sinicae, Shenyang).

Prov. Heilongjiang: Districtus Hailin Xian Shuangfeng, in arboribus putridis, 28. VIII. 1973, Gao Chien et Chang Kuang-chu 9174.

**Metzgeria longifrondis** Gao sp. nov., Pl. 75.

Dioica, mediocris gracilis, flavo-rufescens, in cortice laxe caespitans. Frons ad 2 cm longa, 0.3—0.6 mm lata, multifurcató-ramulosa, ramis remotiusculis. Costa valida, in sectione transversa subrotunda, antice 4—5 cellulis, postice 4—6 cellulis tecta. Alae 4—10 cellulas latae. Cellulae alarum mediae 28—35  $\mu$ .

Prov. Liaoning: Districtus Benxi Shi, 5. VII, 1973, Gao Chien et Chang Kuang-chu 8340 (Typus in Herb. Inst. Sylv. et Pedol. Acad. Sinicae, Shenyang).

Prov. Heilongjiang: Xiao Hingganling, 2. VIII. 1957, Gao Chien 6571.

## 中 名 索 引

### 二 画

- 二叶苔属 90, 91  
二裂细瓣苔 44, 45, 46

### 三 画

- 广口平叶苔 109, 111  
大片叶苔 10, 15, 17, 18  
大合叶苔 93, 99, 100  
大羽苔钟蒴变种 108  
大萼平叶苔 109, 111, 112  
大萼苔 8, 15, 16, 17, 116, 117, 118, 120  
大萼苔科 20, 115  
大萼苔属 6, 9, 16, 115, 116  
大溪苔 9, 13, 15, 18  
大腹叶细鳞苔 156, 158  
小无褶苔 57, 58, 59  
小叶苔 9, 17, 160, 161  
小叶苔科 19, 160  
小叶苔属 160  
小叶管口苔 66, 73, 74  
小合叶苔 93, 94, 96  
小兔耳苔 113, 114, 115  
小孢钱苔 193, 195, 196  
小挺叶苔 41, 43  
小挺叶苔高山变种 42  
小蛇苔 188, 189, 190  
小萼苔 84  
小萼苔属 64, 84  
小瘤冠苔 185, 186  
小蕨苔 9  
三角叶护蒴苔 37, 38, 39  
三齿鞭苔 32, 33, 34  
三瓣苔 61, 62, 63  
三瓣苔属 40, 60  
三瓣鞭苔 6  
叉角苔 200, 201, 202  
叉苔 10, 13, 18, 171, 172  
叉苔目 11  
叉苔科 1, 19, 171  
叉苔类 13  
叉苔属 2, 3, 9, 17, 171  
叉钱苔 195, 196, 197

### 四 画

- 长白山片叶苔 166, 168, 169  
长叶管口苔 66, 75

- 长枝扁萼苔 133, 134, 135  
长梗叉苔 171, 173, 174  
无纹紫背苔 17, 18, 182, 183  
无齿全萼苔 89, 90  
无褶苔属 6, 41, 56  
毛口大萼苔 117, 120, 121  
毛叉苔 171, 173, 174, 175  
毛叶苔 8, 9, 25, 26, 27  
毛叶苔科 20, 25  
毛叶苔亚群 20, 22  
毛边光萼苔 136, 142, 143  
毛尖光萼苔 136, 138, 139  
毛耳苔群 20, 132  
毛地钱 3  
毛地钱属 21  
中华片叶苔 166, 169  
中华光萼苔 136, 143, 144  
日本光萼苔 136, 138, 140  
日本羽苔 109  
日本羽苔残叶变型 109, 110  
双齿鞭苔 32, 33  
双峰剪叶苔 23, 24  
方叶无褶苔 56, 57  
月瓣大萼苔 117, 123, 124  
贝萼苔属 8, 15  
凤城钱袋苔 87  
心叶管口苔 66, 73, 75  
片叶苔 10, 15  
片叶苔属 1, 3, 10, 164  
片叶钱苔 195, 196

### 五 画

- 叶苔 13, 81, 82  
叶苔属 65, 81  
叶苔科 20, 64  
叶苔目 1, 6, 7, 11, 12, 16, 17, 19, 22  
叶苔亚目 11  
叶苔群 19, 22  
叶苔亚群 20, 40  
叶苔类 13, 14, 16  
皮叶苔 5, 15, 17, 179, 180  
皮叶苔属 179  
皮叶苔科 21, 179  
石生挺叶苔 41, 42, 43  
石地钱 4, 5, 17, 19, 184  
石地钱属 181, 182  
平叉苔 171, 172, 173

- 平叶苔属 107, 109  
辽宁叉苔 171, 172, 175  
辽宁钱苔 195, 197  
半月苔属 21  
东亚短角苔 203, 204  
四裂细裂瓣苔 44, 46

### 六 画

- 地钱 2, 4, 5, 10, 12, 13, 15, 17, 18, 190, 191  
地钱属 13, 21, 190  
地钱科 16, 17, 21, 190  
地钱目 1, 5, 12, 16, 18, 19, 178  
地钱亚目 3, 11, 21, 179, 192  
地钱类 13, 14  
羽苔 6, 8, 14  
羽苔属 6, 15, 107  
羽苔科 20, 107  
羽枝片叶苔 166, 169, 170  
羽枝光萼苔 136, 146, 147  
光萼苔 8, 18, 138, 150, 151  
光萼苔属 17, 136  
光萼苔科 21, 135  
光萼苔亚群 135  
耳叶苔 7, 8, 9, 12, 17, 19  
耳叶苔属 151  
耳叶苔科 21, 151  
合叶苔 7, 8, 14, 19  
合叶苔属 6, 9, 15, 17, 90, 93  
合叶苔科 20, 89  
多角胞三瓣苔 61, 62  
多苞裂萼苔 105  
多苞裂萼苔水生变种 102, 105  
多胞合叶苔 93, 95, 96  
多瓣光萼苔 136, 143, 144  
尖叶合叶苔 93, 97  
尖萼苔 17  
全萼苔属 86, 89  
全萼苔科 20, 86  
全缘齿萼苔 101, 102  
异叶齿萼苔 101, 103, 104  
异沟无褶苔 57, 58, 59  
灰钱苔 4, 16  
西伯利亚瘤冠苔 5, 185, 186, 187

兴安光萼苔 136, 148, 149  
吉林钱苔 195, 198  
曲枝大萼苔 117, 119, 120  
纤枝细裂瓣苔 44, 47, 49  
红色拟大萼苔 127, 128, 129  
达乌里耳叶苔凹叶变种 152, 154, 155  
列胞耳叶苔 152, 153

## 七 画

角苔 9, 11, 13, 15, 16, 17, 18, 200, 201  
角苔属 3, 17, 18, 200  
角苔科 19, 200  
角苔目 1, 2, 11, 12, 19, 199  
角苔亚纲 19, 199  
角苔类 13, 14, 16, 18  
护蒴苔 7, 8, 10, 14, 15, 37, 38, 39  
护蒴苔属 6, 8, 15, 35, 37  
护蒴苔科 20, 34  
拟大萼苔 6, 8, 15  
拟大萼苔属 127  
拟大萼苔科 20, 127  
拟鞭管口苔 65, 68  
花叶溪苔 176, 178  
花萼苔属 12, 13, 181, 186  
克氏苔 5, 15, 17  
秃瓣裂叶苔 50, 55  
卵叶管口苔 66, 70, 71  
芽胞齿萼苔 101, 103, 104  
芽胞扁萼苔 133, 134, 135

## 八 画

兔耳苔 6, 8, 113, 114  
兔耳苔属 113  
兔耳苔科 20, 113  
齿萼苔 14, 15, 17  
齿萼苔属 15, 101  
齿萼苔科 20, 99  
细鳞苔科 19, 21, 155  
细鳞苔属 155, 157  
细茎被蒴苔 72, 84  
细裂瓣苔 44, 47, 48  
细裂瓣苔属 40, 42  
细瓣大萼苔 116, 121, 122  
沼生合叶苔 93, 98  
沼生护蒴苔 36, 37  
波叶片叶苔 165, 166, 168  
波叶圆叶苔 79, 80, 81  
直立管口苔 66, 67  
直瓣大萼苔 116, 117, 119

垂根管口苔 66, 77, 78  
肥果钱苔 194, 198  
刺苞叶拟大萼苔 127, 129, 131  
单片叶苔属 3  
顶蒴叶苔亚目 14, 22  
苔纲 22  
苔亚纲 19, 22  
卷叶光萼苔 136, 137, 138  
卷叶角苔 200, 201, 202  
卷苞管口苔 66, 67, 69

## 九 画

扁萼苔 6, 7, 8, 10, 18, 19, 133, 134  
扁萼苔属 3, 17, 133  
扁萼苔科 21, 133  
扁萼苔亚群 133  
指叶苔 6, 16, 30, 31  
指叶苔属 15, 20, 30  
指叶苔科 20, 30  
南溪苔 163  
南溪苔属 163  
南溪苔科 19, 163  
绒苔 29, 30  
绒苔属 25, 28  
绒苔科 20, 28  
带叶苔 163  
带叶苔属 162  
带叶苔科 19, 162  
钩叶剪叶苔 23, 24  
钩叶剪叶苔细小变型 23, 24  
钩刺叉苔 171, 175  
挺叶苔 42, 43  
挺叶苔属 40, 41  
挺枝拟大萼苔 127, 128, 130  
钝齿鞭苔 7  
钝瓣大萼苔 116, 117, 118  
突果钱苔 195, 196, 197  
亮叶光萼苔 136, 145, 146  
厚边合叶苔 93, 95, 96  
疣鳞苔属 9  
狭叶拟大萼苔 127  
星孔苔 4, 5  
复叉苔 17  
背托苔属 4

## 十 画

浮苔 5, 193, 194  
浮苔属 3, 194  
钱苔 13, 16, 18, 195, 199  
钱苔刺边变种 199

钱苔属 3, 10, 194  
钱苔科 16, 21, 192  
钱苔亚目 3, 5, 21, 179  
钱苔类 14  
钱袋苔 7, 8, 9, 17  
钱袋苔属 6, 86  
圆叶苔 8, 17, 79, 80  
圆叶苔属 15, 65, 79  
圆叶裂叶苔 50, 52, 53  
圆叶管口苔 66, 69, 70  
圆蒴管口苔 66, 76, 77  
倾立裂叶苔 51, 52  
壶苞苔 9, 10, 11, 161, 162  
壶苞苔属 162  
壶苞苔科 19, 162  
被蒴苔属 15, 17, 20, 65, 83  
海林光萼苔 136, 147, 148  
高山光萼苔 136, 140, 141  
高山裂叶苔 50, 53, 54  
拳叶苔 15, 125, 126  
拳叶苔属 115, 125  
展叶细鳞苔全缘变种 157, 158, 159  
唇鳞苔属 9  
宽片叶苔 166, 167, 168

## 十一 画

剪叶苔 7, 8, 17  
剪叶苔属 23, 25  
剪叶苔科 20, 23  
蛇苔 4, 5, 18, 188, 189  
蛇苔属 4, 188  
蛇苔科 21, 188  
绿片苔 164, 165  
绿片苔属 164  
绿片苔科 1, 19, 163  
深裂毛叶苔 25, 26, 27  
偏叶管口苔 65, 72, 73  
粗裂地钱 190, 191, 192  
梨蒴管口苔 66, 76, 78  
假护蒴苔 35  
假护蒴苔属 35  
密叶三瓣苔 61, 63  
盔瓣耳叶苔 152, 153  
兜叶细鳞苔 158, 159  
淡色裂萼苔 105, 106, 107

## 十二 画

裂叶苔 8, 10, 15  
裂叶苔属 6, 7, 9, 41, 49  
裂叶苔科 20, 21, 40  
裂萼苔 6, 7

裂萼苔属 101, 105  
 湿生苔 60, 61  
 湿生苔属 40, 60  
 湿生合叶苔 93, 97, 98  
 紫背苔 182, 183  
 紫背苔属 181  
 稀枝钱苔 4, 193, 195, 198  
 锐裂钱袋苔 87, 88  
 锐裂钱袋苔小叶变种 88  
 阔叶裂叶苔 50, 54, 55  
 阔叶细裂瓣苔 44, 45  
 掌状片叶苔 166, 167  
 短角苔 15, 16, 17, 203, 204  
 短角苔属 18, 202  
 短柄花萼苔 180, 187  
 短萼叶苔 81, 82, 83  
 短瓣大萼苔 116, 122, 125  
 短萼拟大萼苔 127, 131, 132  
 喙叶大萼苔 116, 123, 124  
 喙瓣耳叶苔 152, 154

**十三画**

睫毛苔 8, 10, 14, 15, 28,

29

睫毛苔属 25, 28  
 睫毛苔科 20, 26  
 溪苔 18, 176, 177  
 溪苔属 1, 9, 176  
 溪苔科 1, 19, 175  
 裸茎鞭苔 31, 32  
 裸蒴苔 6  
 腋蒴叶苔亚目 160

**十四画**

腐木合叶苔 93, 94  
 管口苔属 65

**十五画**

瘤冠苔 5, 15, 17, 185  
 瘤冠苔属 12, 13, 181, 185  
 瘤冠苔科 21, 181  
 瘤萼苔 9, 15, 16  
 瘤萼小萼苔 84, 85, 86

**十六画**

褶叶苔 7

褶萼苔 91, 92  
 褶萼苔属 90, 91

**十七画**

鳃叶苔 9, 15, 16, 156, 157  
 鳃叶苔属 155, 157

**十八画**

鞭苔 6, 7, 11  
 鞭苔属 6, 20, 30, 32  
 鞭枝片叶苔 166, 167, 170

**十九画**

藻苔 1

**二十画**

鳞叶二叶苔 91, 92  
 鳞叶拟大萼苔 127, 130, 131  
 鳞苔属 6, 17

**二十二画**

囊苞裂叶苔 50, 51  
 囊果苔 9

## 拉丁名索引

(按字母顺序排列,正体字为正名,斜体字为异名)

### A

- Acrogyniineae** 16, 22, 160  
**Anastrophyllum** (Spruce) Steph. 40, 41  
  *assimile* (Mitt.) Steph. 42, 43  
  *minutum* (Schreb. ex Crantz) Schust. 41, 43  
    var. *apiculata* Kern 42  
  *reichardtii* (Gott. et Juratz.) Steph. 42  
  *saxicolum* (Schrad.) Schust. 42, 43  
**Aneura** Dumort. 164  
  *ambrosioides* Pears. 170  
  *androgyna* (Schiffn.) Steph. 170  
  *latifrons* Lindb. 168  
  *maior* K. Muell. 168  
  *multifida* Dumort. 170  
  *palmata* Dumort. 166  
  *pingus* (L.) Dumort. 164, 165  
  *sinuata* Dumort. 168  
**ANEURACEAE** 1, 19, 163  
**Anthelia** Dumort. 113  
  *julacea* (L.) Dumort. 113, 114  
    var. *nana* Schiffn. 113  
    var. *sphagnicola* C. Jens. 113  
  *juratzkana* (Limpr.) Trey. 113, 114, 115  
  *mivalis* Lindb. 115  
**ANTHELIACEAE** Schust. 20, 113  
**Anthoceros** L. 3, 11, 18, 200  
  *caucasicus* Steph. 202  
  *crispulus* (Mont.) Dou. 200, 201, 202  
  *dichotomus* Raddi 200, 201, 202  
  *incrassatus* Schiffner 202  
  *laevis* L. 200, 201  
  *polymorphus*  $\gamma$  *dichotomus* Radd. 202  
  *punctatus*  $\alpha$  *crispulus* Montagne 202  
**ANTHOCEROTACEAE** 19, 200  
**Anthoceronene** 18  
**Anthocerotales** 19, 199  
**Anthocerotidae** 19, 199  
**Aplozia** Dumort.  
  *zaylorii* Dumort. 84  
  *tristi* Dumort. 76  
**Asterella** Beauv. 181, 186  
  *hemisphaerica* Beauv. 184  
  *sanoana* Shim. et Hatt. 180, 187

**Aytonia rupestris** Forster 182

### B

- Bazzania** S. F. Gray 6, 11, 20, 30, 32  
  *bidentula* (Steph.) Steph. 32, 33  
  *denudata* (Torrey) Trey. 31, 32  
    subsp. *ovifolia* Hatt. 34  
  *ovifolia* Hatt. 34  
  *tricrenata* (Wahl.) Trey. 34  
  *trilobata* 6, 12  
**Barbilophozia** Loesk. 40, 42  
  *attenuata* Loesk. 47  
  *barbata* (Schmid.) Loesk. 44, 47, 48  
  *gracilis* (Schl.) K. Muell. 44, 47, 49  
  *kunzeana* (Hueb.) K. Muell. 44, 45, 46  
  *lycopodioides* (Wallr.) Loesk. 44, 45, 48  
  *quadriloba* (Lindb.) Loesk. 44, 46  
  *quinquedentata* Loesk. 62  
  *obtusata* Buch 55  
**Blasia** L. 10, 11, 162  
  *funckii* Cord. 162  
  *germanica* Cord. 162  
  *hookeri* Corda 162  
  *immersa* Dumort. 162  
  *pusilla* L. 161, 162  
  *semilibera* Dumort. 162  
**BLASIACEAE** 19, 162  
**Blepharostoma** Dumort. 28  
  *connivens* Dumort. 123  
  *pulcherrima* Lindb. 26  
  *trichophyllum* (L.) Dumort. 28, 29  
**BLEPHAROSTOMACEAE** 20, 26  
**Brachyiolejeunea** (Spruce) Schiffn. 16, 155, 157  
  *chinensis* Steph. 157  
  *japonica* Steph. 157  
  *sandvicensis* (Gott.) Evans 156, 157  
  

### C

**Calypogeia** Raddi Subg. *Metacalypogeia* Hatt. 35  
**Calypogeia** (Raddi) Nees 35, 37  
  *cordifolia* Steph. 35  
  *mülleriana* (Schiffn.) K. Müll. 37, 38, 39, 40  
  *neesiana* 16  
    var. *laxa* Meyl. 38

*sendaica* Steph. 35  
*sphagnicola* (Arn. et Perss.) Warnst. et Loesk.  
 36, 37  
*stephaniama* Bvrd. 36  
*trichomanis* (L.) Corda 37, 38, 39  
 var. *erecta* K. Muell. 38  
 var. *sphagnicola* Meylan 37  
*trichomanoides* Warnst. 38  
*variabilis* Warnst. 38  
*viridis* Steph. 36

**CALYPOGIEACEAE 20, 34**

*Cavicularia* 162  
**Cephalozia** (Dumort.) Dumort. 16, 115, 116  
*ambigua* Massal. 116, 117, 118  
*andreaana* Steph. 131  
*bicuspidata* (L.) Dumort. 116, 117, 118, 120  
 subsp. *lammersiana* (Hub.) Schuster 119  
 var. *arctica* Bryhn et Kaal. 117  
 var. *atra* H. W. Arn. 117  
 var. *lammersiana* Breidl. 118  
*bryhnii* Kaal. 128  
*catenulata* (Hub.) Lindb. 117, 119, 120  
*compacta* Warnst. 123  
*connivens* (Dicks.) Lindb. 116, 123, 124  
*crassifolia* Spruce 122  
*elachista* Lindb. 128  
*hebornica* 9  
*jackii* Limpr. 128  
*lacunculata* (Jack.) Spruce 117, 120, 121  
*lammersiana* (Hub.) Spruce 116, 117, 119  
*lunulifolia* (Dumort.) Dumort. 117, 123, 124  
*macounii* (Aust.) Aust. 116, 122, 125  
*macrantha* Kaal. et Nich. 122  
*media* Lindb. 123  
*multiflora* Lindb. 123  
*myriocarpa* Lindb. 160  
*nipponica* Hatt. 120  
*pallida* Pears. 123  
*parvitetia* Steph. ex Bonner 131  
*pulchella* Jens. 128  
*pleniceps* (Aust.) Lindb. 116, 121, 122  
*spinigera* Lindb. 128  
*subsimplex* Lindb. 128  
*reclusa* Dumort. 120  
*rubiflora* Jens. 128  
*willisana* Steph. 131  
*zoopsioides* Horikawa 121

**CEPHALOZIACEAE 20, 115**

**Cephalozia** Spruce 16, 127  
*breviperianthia* Gao 127, 131, 132, 208  
*byssacea* Warnst. 128  
*elachista* (Jack) Schiffn. 127

*latzeliana* Schiffn. 128  
*minutifolia* Horik. 131  
*pulchella* Dou. 128  
*rubella* (Nees) Warnst. 127, 128, 129  
*spinophylla* Gao 127, 129, 131, 208  
*starkei* (Funck) Schiffn. 127, 128, 130  
*willisana* (Steph.) N. Kitagawa 127, 130, 131

**CEPHALOGIELLACEAE 20, 127**

**Chiloscyphus** Cord. 101, 105  
*adscendens* Sull. 107  
*pallenscens* (Ehrh.) Dumort. 105, 106, 107  
 var. *fontana* K. Muell. 107  
 var. *fragilis* (Roth.) K. Muell. 107  
*polyanthus* (L.) Cord. 6, 105  
 var. *rivularis* (Schrud.) Nees 102, 105  
*rivularis* Hazsl. 105

*Cincinnulus trichomanis* Dumort. 38

*Clevea hyalina* 17

Codiaceae 160

**Conocephalum** Weber. 188

*conicum* (L.) Dumort. 4, 188, 189

*supradecompositum* (Lindb.) Steph. 188, 189,

190

**CONOCEPHALACEAE 21, 188**

D

**Diplophyllum** Dumort. 90, 91

*exsectiforme* Warnst. 62

*plicatum* Lindb. 91

*taxifolium* (Wahl.) Dumort. 91, 92

*Dumortiera* 21

E

**Eremontus** Lindb. 40, 60

*myriocarpus* (Carr.) Pears. 60, 61

*Eucephalozia bicuspidata* Schiffn. 117

F

*Fegatella* Raddi 188

*conica* Corda 188

*Fimbria* Nees 186

*Fimbriaria paleacea* Corda 192

**Fossombronia** Raddi 9, 160

*pusilla* (L.) Dumort. 160

**FOSSOMBRONIACEAE 19, 160**

**Frullania** Raddi 12, 151

*davurica* Hampe var. *conca* Chang 152, 154,  
 155, 208

*fauriana* var. *yoshinagana* Hatt. 153

*kochiensis* Steph. 152, 154

*monilliata* (Reinw., Bl. et Nees) Mont. 152

153

subsp. obscura fo. *appendiculata* (Steph.) Verd.  
152

*musciicola* Steph. 152, 153

*pedicellata* Steph. 152, 154

fo. *kochiensis* (Steph.) Kamin. 152

**FRULLANIACEAE** 21, 151

G

**Grimaldia** Raddi 17, 181, 185

*fragrans* (Balb.) Cord. 5, 185

*hemisphaerica* Lindb. 184

*pilosa* var. *sibirica* K. Muell. 186

*rupestris* Lindb. 185, 186

*sibirica* (K. Muell.) K. Muell. 185, 186, 187

**GRIMALDIACEAE** 21, 181

**Gymnomitrium** Corda 86, 89

*concinatum* (Lightf.) Corda 89, 207

*epiphyllum* Hub. 176

*obtusum* (Lindb.) Pears. 89, 207

*Lyellii* Hub. 163

*uncrenulatum* Gao et Chang 89, 90, 209

**GYMNOMITRIACEAE** 20, 86

H

*Haplozia sphaerocarpa* (Hook.) K. Muell. 76

*Hepatica conica* Lindb. 188

Hepaticae 22

Hepaticidae 19, 22

**Herbertus** S. F. Gray 23

*aduncus* (Dicks.) S. F. Gray 23, 24

f. *minor* Chang 23, 24, 205

*sakurarii* Hatt. 23

*suafangnesis* Chang 23, 24

**HERBERTACEAE** 20, 23

*Hygrobilla* 25

**HYGROBIELLACEAE** 113

J

**Jamesoniella** (Spruc.) Schiffn. 65, 79

*autumnalis* (DC.) Steph. 79, 80, 81

*undulifolia* (Nees) K. Muell. 79, 80, 81

Jubuliineae 120, 132

*Jungermannia* sect. *Lophozia* Dumort. 49

*Jungermannia* subgen. *Anastrophyllum* Spruce 41

**Jungermannia** L. 65, 81

*adunca* Dicks. 23

*alpenstris* Scheich. 54

*assimile* Mitt. 42

*attenuata* Lindb. 47

*autumnalis* DC. 79

*bantriensis* (Hook.) Steph. 57

*barbata* Schmid. 47

*bicuspidata* L. 117

*bicuspidata* Radd. 117

*blasia* Hook. 162

*breviperianthia* Gao 81, 82, 83, 206

*calycina* Tayl. 176

*catenulata* Hub. 120

*cavifolia* Ehrh. 158

*ciliaris* L. 26

*clavellata* (Mitt.) Amak. 78

*comata* Nees 73

*complanata* L. 133

*connivens* Dicks. 123

f. *symbolica* G. 123

*collaris* Nees 58

*cordifolia* Hook. 73

subsp. *exsertifolium* Amak. 73

*crocata* De Not. 103

*curvifolia* Dicks. 125

*cylindracea* Dumort. 54

*denudata* Torrey 33

*elachista* Jack 128

*epiphylla* L. 176

*endiviaefolia* Dicks. 176

*erecta* (Amak.) Amak. 66

*excisa* Dicks. 54

*exsecta* Schmid. 63

*exsectiformis* Breidl. 62

*flagellata* (Hatt.) Amal. 69

*furcata* L. 171

*glauca* Amak. 71

*globulifera* Roth 50

*gracilis* Schl. 47

*interrupta* Nees 109

*irrigua* Nees 97

*julacea* L. 113

var. *clavuligera* Nees 115

*juratzkana* Limpr. 115

*leersii* Roth. 26

*lycopodioides* Wallr. 45

*heterocolpos* Thed. 58

*heterophylla* Schrad. 103

*hornschurchiana* Nees 57

*kunzeana* Hub. 45

*lammersiana* Hub. 118

*lanceolata* L. 81, 82

subsp. *stephanii* Amak. 83

*lacinulata* Jack. 120

*lunulifolia* Dumort. 123

*Lyellii* Hook. 163

*macounii* Aust. 125

*michelii* Merat 160

*minuta* Schreb. ex Crantz 41

*moniliata* Reinw., Bl. et Nees 152

*muelleri* Nees 58

*multifida* Linne 170

var. *palmata* Nees 166

*myriocarpa* Carr. 60

*nipponica* Hatt. 79

*obtusata* Lindb. 55

*pallescens* Ehrh. 107

*palmata* Hedw. 160

*pallescens* var. *rivularis* Schrad. 105

*pinguis* L. 164

*platyphylla* L. 151

*pleniceps* Aust. 121

*polyanthus* L. 105

*porella* Dicks 147

*pubescens* Schrank 173

*pulcherrima* Web. 26

*pusilla* L. 160

*pyriflora* Steph. 76

*quadriloba* Lindb. 44

*quinquedentata* Huds. 62

var. *attenuata* Mart. 47

*reclusa* Tayl. 120

*reichardtii* Gott. ex Juratzka 42

*reptans* L. 30

*reticulato-papillata* Steph. 84

*rubella* Nees 128

*saxicola* Schrad. 42

*sinuata* Dicks. 168

*sphaerocarpa* Hook. 76

*starkei* Funck 128

*taylorii* Hook. 84

*tomentella* Ehrh. 30

*tomentosa* Hoffm. 173

*torticalyx* Steph. 69

*tricrenata* Wahl. 34

*trichomanis* Dicks. 38

*trichophyllum* L. 28

*tristis* Nees 75

*ventricosa* Dicks. 50

*wenzelii* Nees 52

*wenzelii* Corda 117

## JUNGERMANNIACEAE 20, 64

Jungermanniales 19, 22

akroginae 14

Jungermanniales 20, 40

## K

*Kantia* S. F. Gray

*mulleriana* Schiffn. 38

*sphagnicola* Arn. et Perss. 37

*trichomanis* Gray 38

## L

### Leiocolea Buch 41, 56

*bantriensis* (Hook.) Steph. 56, 57

*collaris* (Nees) Joerg. 57, 58, 59

*heterocolpa* (Théd.) Buch 57, 58, 59

*muelleri* Joerg. 58

*Leioscyphus verrucococcus* Steph. 86

*Lejeunea* subgen. *brachiolejeunea* Spruce 157

### Lejeunea Libery 155, 157

*cavifolia* (Ehrh.) Lindb. 158, 159

*compacta* (Steph.) Steph. 158

*grandiamphigastria* Gao 156, 158

*nepalensis* Steph. 158

*patens* Lindb. var. *uncrenata* Chang 157, 158, 159, 208

*serpyllifolia* Libert. 158

## LEJEUNEACEAE 21, 155

*Lepidozia* (Dumort.) Dumort. 16, 20, 30

*reptans* (L.) Dumort. 30, 31

*Lepidolaena* 25

## LEPIDOZIACEAE 30

*Leptoscyphus* Mitt.

*interruptus* Lindb. 110

*verrucococcus* K. Muell. 86

### Lophocolea Dumort. 101

*bidentata* var. *minor* Mor. et Not. 103

*compacta* Mitt. 101, 102

*heterophylla* (Schrad.) Dumort. 101, 103, 104

var. *minor*. Douin 103

*incisa* Lindb. 103

*integristipula* Steph. 101

*japonica* Steph. 101

*koyaiana* Steph. 101

*minor* Nees 101, 103, 104

*profunda* Nees 103

*reflexula* Lindb. et Arn. 103

## LOPHOCOLEACEAE 20, 99

*Lophozia* subgen. *Leiocolea* K. Muell. 56

### Lophozia (Dumort.) K. Muell. 6, 41, 49

*acuta* Dumort. 58

*alpestris* (Scheich.) Evans. 50, 53, 54

*ascendens* (Warnst.) Schust. 51, 52

*attenuata* Dumort. 47

*barbata* Dumort. 47

*confertifolia* Schiffn. 52

*excisa* (Dicks.) Dumort. 50, 54, 55

*exsecta* (Schmid.) Dumort. 63

*exsectiformis* Boul. 62

*gelida* Steph. 54

*gracilis* Steph. 47

*gracillima* Buch. 52

kunzeana Evens 45  
longiflora Schiffn. 50  
lycopodioides Coyn. 45  
obtusata (Lindb.) Evans 45, 50, 55  
propagulifera Stephl 54  
quadriloba Evens 44  
schreberi Boul. 47  
silvicoloides Kitagawa 50  
ventricosa (Dicks.) Dumort. 50, 51  
wenzelii (Nees) Steph. 50, 52, 53  
**LOPHOZIACEAE** 20, 21, 40  
Lunularia 21

## M

**Macrodiplphyllum** Perss. 90, 91  
plicatum (Lindb.) Perss. 91, 92  
**Madotheca** Dumort.  
chenensis Steph. 143  
cordifolia Steph. 138  
japonica S. -Lac. 138  
nitens Steph. 146  
piligera Steph. 138  
platyphylla (L.) Dumort. 151  
polita Mitt. 143  
porella (Dicks.) Nees 147  
setigera Steph. 138  
sumatrana Steph. 138  
ulophylla Steph. 143  
urophylla Massal. 138  
**Makinoa** Miyak. 163  
crispata (Steph.) Miyak. 163  
**MAKINOACEAE** 19, 163  
**Mannia** Corda  
fragrans Frye et Clark. 185  
rupestris Fry. et Clark 186  
**Marchantia** L. 21, 190  
conica L. 188  
fragrans Balb. 185  
nepalensis Lehmann et Lindenbergl 192  
paleacea Bett. 190, 191, 192  
polymorpha L. 2, 4, 13, 18, 190, 191  
**MARCHANTIACEAE** 21, 190  
Marchantiales 19, 178  
Marchantiineae 3, 21, 179  
**Marsilia**  
endiviaefolia Lindb. 176  
epiphylla Lindb. 176  
**Marsupella** Dumort. 86  
boeckii (Aust.) Lindb. 87, 207  
commutata (Limpr.) Bernet 87, 88  
var. microfolia Chang 88, 207  
fengchengensis Gao et Chang 87, 88, 206

parvireta Steph. 87  
**Mastigobryum** G. L. N.  
bidentulum Steph. 32  
denudatum Torrey 32  
ovifolium Steph. 33  
**Mastigole** jeunea sandvicensis Steph. 157  
**Mastigophora** 25  
**Martinellia** paludicola Jensen 99  
**Maurocenium** pusillum Gray 160  
**Metacalypogeia** (Hatt.) Inoue 35  
cordifolia (Steph.) Inoue 35, 36  
quelpaertensis Hatt. et Inoue 35  
Schusterana Hatt. et Mizut. 35  
**Metzgeria** Raddi. 2, 3, 10, 18, 171  
australis Steph. 175  
chilemsis Steph. 175  
conjugata Lindb. 171, 172, 173  
duplex Lorbesr 173  
furcata (L.) Dumort. 171, 172  
glabra Raddi 171  
hamata L. 171, 175  
hispidissima Steph. 175  
liaoningensis Gao 171, 172, 175, 209  
longifrondis Gao 171, 173, 174, 210  
pubescens (Schrank) Raddi 171, 173, 174, 175  
**METZGERIACEAE** 1, 9, 171  
**Mnium** trichomanis L. 38  
**Mylia** S. F. Gray 64, 84  
taylorii (Hook.) S. F. Gray 12, 84  
verrucosa Lindb. 84, 85, 86

## N

**Nardia** S. F. Gray 15, 20, 65, 83  
comata (Nees) Schiffn. 73  
leptocaulis Gao 72, 84, 205  
subclavata (Steph.) Amak, 84  
subelliptica Lindb. 71  
**Neesiella** sibirica Massalongo 186  
**Neotrichocolea** 25  
**Notothylas** Sull. 202  
japonica Horik. 203, 204  
orbicularis (Schwein.) Sull. 203, 204  
**Nowellia** Mitt. 115, 125  
curvifolia (Dicks.) Mitt. 125, 126

## O

**Obtusifolium** obtusum S. Arn. 56  
**Orthocaulis** kunzeanus Buch. 45  
quadriloba Buch. 44  
**Ottonia** rupestris Dumort. 182

P

**Pallavicinia** S. F. Gray 162

*lyellii* (Hook.) S. F. Gray 163

**PALLAVICINIACEAE** 19, 162

**Pedinophyllum** Lindb. 107, 109

*interruptum* (Nees) Lindb. 109, 111, 113, 208  
*major-perianthium* Gao et Chang 109, 111, 112, 207

*truncatum* (Steph.) Inoue 113, 208

**Pellia** Raddi 176

*calycina* Nees 176

*crispata* Steph. 163

*endiviaefolia* (Dicks.) Dumort. 176, 178

*epiphylla* (L.) Cord. 18, 176, 177

*fabbroniana* Radd. 176

*fuciformis* nees 176

*translucida* Lorb. 176

**PELLIACEAE** 1, 19, 175

*Phragmicoma sandvicensis* Gott. 157

**Plagiochasma** Lehm. 181

*intermedium* Lindb. 18, 182, 183

*japonicum* Steph. 182

*rupestre* (Forst.) Syeph. 182, 183

*Plagiochila* subg. *Pedinophyllum* Lindb. 109

**Plagiochila** (Dumort.) Dumort. 107

*asplenioides* (L.) Dumort. var. *miyoshiana* (Steph.) Inoue 108

*campanulata* Steph. 108

*fauriana* Steph. 108

*ferriana* Steph. 109

*interrupta* Dumort. 109

*japonica* Sarde Lac. 109

f. *fragilis* Hatt. 109, 110

f. *stipulata* Hatt. 109

*ovatifolia* Mitt.

var. *campanulata* (Steph.) Hatt. 109

var. *fauliana* (Steph.) Hatt. 109

var. *miyoshiana* (Steph.) Hatt. 109

*pyrenaica* β *interrupta* Lindb. 109

*quadriseta* Steph. 109

*shinanoensis* Steph. 86

**PLAGIOCHILACEAE** 20, 107

**Plectocolea**

*erecta* Amak. 66

*subelliptica* Evans 71

*tricalyx* (Steph.) Hatt. 69

*Pleuroschisma* sect. *Lepidozia* Dumort. 30

**Porella** Lindb. 18, 136

*chinensis* (Steph.) Hatt. 136, 143, 144

*heilingensis* Gao et Aur 136, 147, 148

*hsinganica* Gao et Aur. 136, 148, 149

*japonica* (S.-Lac.) Mitt. 136, 138, 140

*laevigata* 12

*nitens* (Steph.) Hatt. 136, 145, 146

*oblongifolia* Hatt. 136, 140, 141

var. *takakii* (Hatt.) Inoue 141

*piligera* (Steph.) Pocs 136, 138, 139

*pinnata* L. 136, 146, 147

*platyphylla* (L.) Lindb. 138, 150, 151

*setigera* (Steph.) Hatt. 136, 137, 138

*takakii* Hatt. 141

*thuja* (Dick.) Moor. 147

*ulophylla* (Steph.) Hatt. 136, 143, 144

*vernica* Lindb. 136, 142, 143

**PORELLACEAE** 21, 135

**Porellinae** 135

*Preissid* 4

*Pteropsiella* 9

**Ptilidium** Nees 25

*ciliare* (L.) Hamp. 25, 26, 27

var. *pulcherrimum* Warnst. 26

*pulcherrimum* (Web.) Hamp. 25, 26, 27

**PTILIDIACEAE** 20, 25

R

*Radula* sect. *Plagiochila* Dumort. 107

**Radula** Dumort. 3, 133

*aquilegia* Taly. 133, 134, 135

*bornmulleri* Schiff. 135

*compacta* 6

*complanata* (L.) Dumort. 133, 134

*germana* Jack. 135

*lindbergiana* Gott. 133, 134, 135

*notarisii* Steph. 133

**RADULACEAE** 21, 133

**Raduliinae** 133

**Reboulia** Raddi 19, 181, 182

*hemisphaerica* L. 4, 5, 184

**Riccardia** S. F. Gray 1, 3, 164

*changbaishanensis* Gao 166, 168, 169, 209

*chinensis* Gao 166, 169, 209

*elongata* Schiffn. 170

*flagelifrons* Gao 166, 167, 170, 209

*incurvata* L. 168

*latifrons* Lindb. 166, 167, 168

*multifida* (L.) S. F. Gray 18, 166, 169, 170

*palmata* (Hedw.) Carr. 166, 167

*pinguis* (L.) Gray 164

*sinuata* (Dicks.) Trev. 165, 166, 168

**Riccia** L. 194

*beckeriana* Steph. 195

*breidlerii* Jur. 196

*canaliculata* Hoffm. 197

*crystallina* L. 195, **196**  
*epicapa* Wallroth 198  
*fluitans* L. 195, **196**, 197  
*frostii* Aust. 193, **195**, 196  
*glauca* L. 4, 16, 195, **199**  
     var. *subinermis* (Lindb.) Warnst. **199**  
*huebeneriana* Lindb. 4, 193, 195, **198**  
*insularis* Levier 198  
*klinggraeffii* Gottschf. 198  
*kirinensis* Gao et Chang 195, **198**  
*liaoningensis* Gao et Chang **195**, 197  
*Lindenbergana* Sauter 198  
*minima* L. 198  
*natans* L. 194  
*pseudofluitans* Gao et Chang 195, **196**, 197  
*pseudo-frostii* Schiff. 198  
*raddiana* Jack. 198  
*rhenana* Lorb. 198  
*sorocarpa* Bisch. 194, **198**  
*subinermis* Lindb. 199  
*venosa* Roth 199  
*watsoni* Aust. 195

#### RICCIACEAE 21, **192**

Ricciineae 3, 21, 179, 192  
*Ricciella crystallina* Warnst. 196  
*Ricciella*  
     *crystallina* Warnst. 196  
     *fluitans* A. Braun 196  
**Ricciocarpus** Corda **194**  
     *natans* (L.) Corda 193, **194**  
     *velutinus* Steph. 194

#### S

*Sandea supradecomposita* Lindb. 190  
*Sarcoscyphus commutatus* Limpr. 87  
 Sauteria 4  
**Scapania** Dumort 90, **93**  
     *apiculata* Spruce 93, **95**, 96  
     *carinthiaca* Jack. 93, **95**, 96  
     *curta* var. *viridissima* K. Muell. 97  
     *irrigua* (Nees) Dumort. 93, **97**, 98  
     *massalongii* K. Muell. **93**, 94  
     *mucronata* Buch 93, **97**  
     *paludicola* Loesk. et K. Muell. 93, **98**, 99  
     *paludosa* K. Muell. 93, **99**, 100  
     *parvifolia* Warnst. 93, 94, **96**

*praetervisa* Metzl. 97  
     *undulata* var. *paludosa* K. Muell. **99**

#### SCAPANIACEAE 20, **89**

Scapaniella  
     *carinthiaca* Buch 95  
     *massalongii* Buch 93  
 Scopalina *epiphylla* Dumort. 176  
**Solenostoma** Mitt. **65**  
     *clavellatum* Mitt. 66, **77**, 78  
     *comatum* (Nees) Gao 65, 72, **73**  
     *cordifolium* (Hook.) Steph. 66, **73**, 75  
     *erectum* (Amak.) Gao **66**, 67  
     *flagellalioides* Gao 65, **68**, 205  
     *lancoolata* Steph. 81  
     *microphyllum* Gao 66, **73**, 74, 206  
     *orbicularifolium* Gao 66, **69**, 70, 205  
     *pyriflorum* Steph. 66, **76**, 78  
     *aphaerocarpum* (Hook.) Steph. 66, **76**, 77  
     *subellipticum* (Lindb.) Schust. 66, 70, **71**  
     *torticalyx* (Steph.) Gao 66, 67, **69**  
     *triste* (Nees) K. Muell. 66, **75**  
 Sphenolobus (Lindb.) Steph.  
     *ascendens* Warnst. 52  
     *exsecta* Steph. 64  
     *exsectiformis* Steph. 62  
     *filiformis* Wollny 60  
     *kunzeanus* Steph. 45  
     *minutus* (Schreb. ex Crantz) Berg. **41**  
     *saxicolus* (Schrud.) Steph. 42  
     *Stephanina complanata* Kuntze 133

#### T

**Targionia** L. **179**  
     *hypophylla* L. **179**, 180  
     *michelii* Corda 179  
     *orbicularis* Schwein. 204  
**TARGIONIACEAE** 21, **179**  
 Telaranaea 28  
**Trichocolea** Dumort. **28**  
     *tomentella* (Ehrh.) Dumort. 29, **30**  
**TRICHOCOLEACEAE** 20, **28**  
**Tritomaria** Schiffn. 41, **60**  
     *exsecta* (Schmid.) Schiffn. 61, **62**, 63  
     *exsectiformis* (Breidl.) Schiffn. 61, **62**  
     *quinquedentata* (Huds.) Buch **61**, **63**



2003 12.22

交换

2.20元

00027602

58.8861  
431

1981.1

东北苔类植物志

借者单位 | 借者姓名 | 借出日期 | 还书日期

58.8861  
431

00027602

21



统一书号：13031·1454

定 价： 2.20 元

本社书号：2008·13-1

科技新书目：179-23







