

中国科学院
南京地质古生物研究所集刊

第 1 3 号

科学出版社

中国科学院 南京地质古生物研究所集刊

第 13 号

目 录

- 华中及西南地区志留纪鸚鵡螺动物群·····陈均远 刘耕武 陈挺恩 (1)
西南地区早志留世中、晚期腕足动物群·····戎嘉余 杨学长 (163)

48.17
291

中国科学院 南京地质古生物研究所集刊

第 13 号



科学出版社

1981

中科院植物所图书馆



S0013824

内 容 简 介

本号《集刊》共发表两篇论文，是我所西南地区古生物研究成果的一部分。

《华中及西南地区志留纪鹦鹉螺动物群》一文系统描述 4 目 21 科 60 属 228 种(其中 1 新超科 7 新科 4 新亚科 26 新属 205 新种)鹦鹉螺类化石，据此将该动物群分为六个发展序列，并讨论了珠角石类和肿角石类的分类、演化。华中、西南地区志留纪划分为八个生物-沉积发展阶段。

《西南地区早志留世中、晚期腕足动物群》一文描述罗惹坪组、石牛栏组、香树园组和雷家屯组腕足动物化石 47 属和亚属 84 种(其中 4 新属 1 新亚属 30 新种)，讨论各组的腕足化石组合特征，对黔东北及川黔交界地区腕足动物群分为五个群落类型，并指出与国外的群落类型的差异。

中 国 科 学 院 南京地质古生物研究所集刊

第 13 号

*

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 5 月第 一 版 开本：787×1092 1/16

1981 年 5 月第一次印刷 印张：15 插页：34

印数：0001—2,270 字数：344,000

统一书号：13031·1509

本社书号：2072·13-16

定价：3.85 元

科技新书目：185-16

华中及西南地区志留纪鹦鹉螺动物群

陈均远 刘耕武 陈挺恩

(中国科学院南京地质古生物研究所)

提 要

本文描述了贵州、四川、湖南、湖北及云南等地志留系鹦鹉螺类化石,共4目21科60属228种,其中包括1新超科7新科、4新亚科26新属205新种。笔者以野外考察及鹦鹉螺类化石研究为主要依据,划分我国华中及西南地区志留纪为早志留世龙马溪期、石牛栏期、罗惹坪期;中志留世洛溪期、秀山期、关底期;晚志留世妙高期、玉龙寺期等八个生物-沉积发展阶段。并认为鹦鹉螺类动物群有石牛栏期、罗惹坪期、秀山期、关底期、妙高期、玉龙寺期六个辐射发展阶段。

按时间顺序,将鹦鹉螺类动物群细分为:1.松坎角石动物群;2.宜昌角石动物群;3.四川角石动物群;4.河云村角石动物群;5.直环角石动物群;6.云南角石动物群六个序列。进而讨论了志留纪假直角石超科分类、演化及体管结构分类命名等问题。还讨论了珠角石类和肿角石类 *Nothoceratidae*, *Acleistoceratidae*, *Brevicoceratidae* 各科的分类及演化等问题。

一、前 言

目前所知,志留纪鹦鹉螺共有二百余属,其中仅24个属与奥陶纪有直接联系。并且,就其分布情况与奥陶纪比较,显示出明显的群集性。主要群集于欧洲中部、北美和我国长江流域几个地区。

我国华中及西南地区志留纪地层分布甚广,主要环绕四川盆地边缘出露。根据志留系分布特点,本文除川、黔、滇三省外,还涉及与四川毗连的湖北、湖南、陕西诸省。区内志留纪鹦鹉螺早就引起人们的注意,但一直到1962年以后才开始研究。到目前为止已发现的鹦鹉螺化石近70属300种。详细研究本区鹦鹉螺化石,不仅有助于解决志留纪地层的对比及时代问题,而且有助于解决世界志留纪鹦鹉螺生物群分区、迁移、演化及分类问题。

1970—1972年我所西南地层志留系专题组开展对华中及西南地区志留纪地层广泛的野外调查,系统采集了大批化石,对志留系的划分与对比积累了丰富的资料,并于1974年进行了初步总结,编著了《西南地区地层古生物手册》。本文涉及到的志留纪地层用名及划分对比意见主要在《西南地区地层古生物手册》的基础上,根据鹦鹉螺化石系统研究及新的地层资料,进行了补充和修正。在本文第二部分阐述了笔者对华中及西南地区志留系划分及对比意见。

当前的材料,大部分系笔者等参加志留系专题组时所采集,部分为本所历年野外队、四川省地质局107地质队、云南省石油地质队等单位所提供。共有4目21科60属228种,其中1新超科7新科4新亚科26新属205新种。

志留系对比简表

川鄂湘黔边境				黔南-滇东地区		黔北地区		川滇边境	大巴山地区		下扬子区
秀山溶溪	印江合水	石阡雷家屯	凯里洛棉	贵阳乌当	曲靖	桐梓韩家店	凤冈八里溪	长宁双河	宁强大竹坝	城口	南京汤山
					玉龙寺组						
					妙高组						
					关底组						
回星哨组	回星哨组	回星哨组						回星哨组			茅山组
秀山组	秀山组	秀山组	秀山组	上高寨田群				秀山组	宁强组		坟头组
溶溪组	溶溪组	溶溪组	洛棉组			韩家店群	溶溪组	洛棉组	杨坡湾组	大岩门组	
雷家屯组	雷家屯组	雷家屯组	翁项组	下高寨田群			雷家屯组	马公滩组	王家湾组	田坝组	高家边组
彭家院组	香树园组	香树园组				石牛栏组	香树园组	灵溪桥组	崔家沟组	双河场组	
龙马溪组	龙马溪组	龙马溪组				龙马溪组	龙马溪组	龙马溪组	龙马溪组		

扬子区志留纪鸚鵡螺类主要由奥陶纪肿角石目中 *Rizosceras*, 直角石超科中某些属种, 及珠角石亚纲的 *Armenoceras* 等为演化基干, 演化和辐射而成。早中志留世各阶段中, 假直角石超科占有重要位置, 本文据新的化石材料, 对这一类群的分类和演化作了讨论, 提出新的意见。并对肿角石目的 *Nothoceratidae*, *Brevicoceratidae*, *Acleistonoceratidae* 各科的演化及分类提出补充和修改意见。

本文第一至第四部分由陈均远执笔; 第五部分分别由陈均远、刘耕武、陈挺恩完成。文中引用了俞昌民、陈旭、王俊庚、刘第壖关于宁强地区和朱兆玲、葛梅钰等关于城口地区志留系未刊资料。文中引用的地层资料, 主要系 1970—1972 年间葛治洲、戎嘉余、杨学长、倪寓南、董德源、伍鸿基、刘第壖、余庆云及陈均远、刘耕武等集体工作成果。

二、对比和时代讨论

华中及西南地区志留纪地层沿四川盆地边缘, 分布于川鄂湘黔边境、黔北、黔南、滇

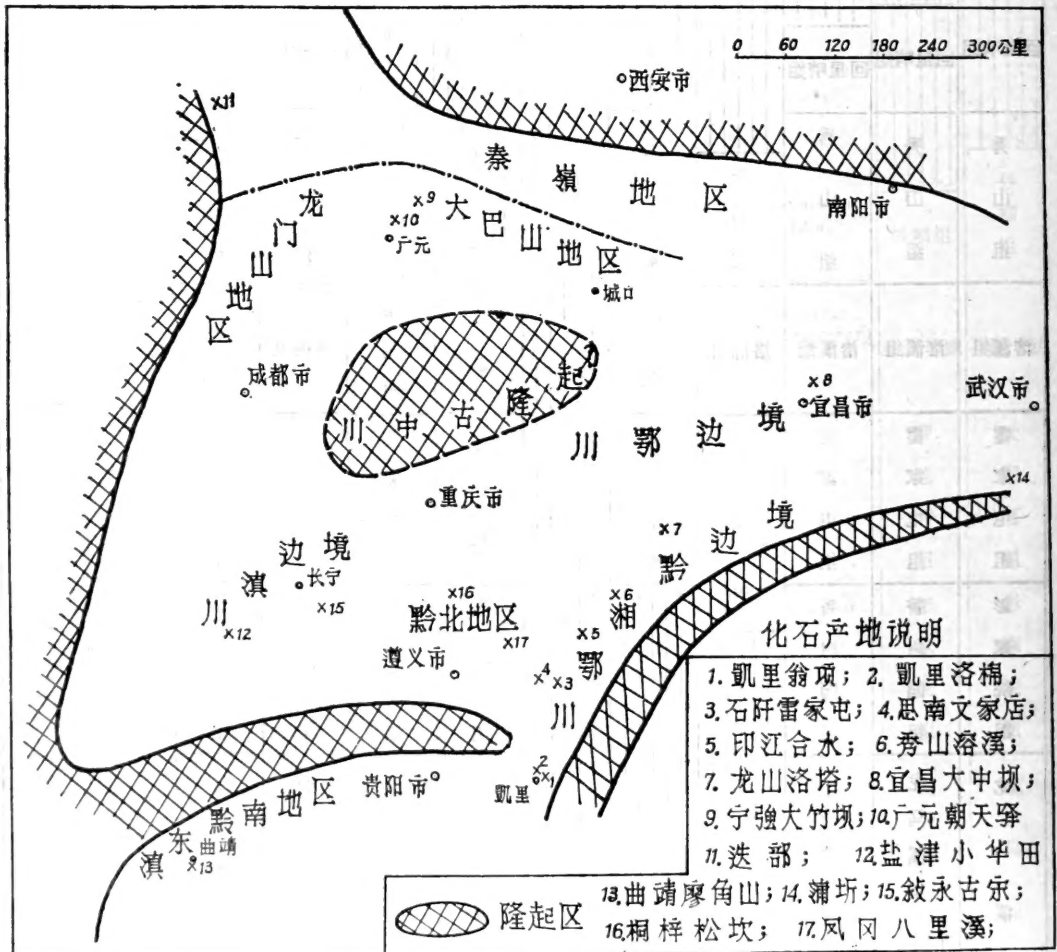


插图 1 华西南地区志留系鸚鵡螺化石产地分布图

东、川滇边境、川西龙门山、川鄂边境等七个区域。除龙门山地区研究程度较差，未发现头足类化石外，余均有头足类化石发现(插图 1)。

关于本区志留系划分和对比问题，除少数地方作补充和修改外，主要仍采用《西南地区地层古生物手册》中的分类意见。另有个别问题有待进一步讨论和商榷。

1. 罗惹坪组、石牛栏组、雷家屯组、香树园组

本区志留系传统的三分法以介壳相碳酸盐地层“罗惹坪组、石牛栏组等”作为中志留统的开始，广泛应用。我所志留系专题组以广泛野外调查为基础，对罗惹坪组、石牛栏组的时代首次提出异议(西南地区地层古生物手册，1974)。认为罗惹坪组和石牛栏组属下志留统有以下主要依据：

1) 贵州桐梓石牛栏组下部发现早志留世的笔石 *Neodicellograptus siluricus* Mu et al., *Neodicellograptus superstus* Chen et Lio, *Rastrites* spp。

2) 贵州北部石牛栏组、香树园组中腕足类、珊瑚、头足类等化石，多数属早志留世的产物。如腕足类 *Stricklandia*, *Zygospiraella*, 珊瑚 *Brachyelasma*, *Crassilasma*, *Cerister*, *Rhabdocyclus*, 头足类 *Songkanoceras*, *Malgaoceras*, *Paraproteoceras* 等。

3) 宜昌大中坝罗惹坪组上部(即《西南地区地层古生物手册》中石屋子组底部)发现 *Petalolithus* 等早志留世的重要笔石。

4) 石阡雷家屯的雷家屯组上部产早志留世笔石 *Petalolithus*。

5) 宜昌罗惹坪组的珊瑚，特别是腕足类化石与较老的彭家院组和贵州香树园组有密切关系。

6) 贵州凯里地区翁项组(即《西南地区古生物化石手册》中下翁项群)的珊瑚 *Troedssonites*, *Cerister*, *Brachyelasma* 各属均为早志留世的产物。至于鄂西、黔北各地罗惹坪组、石牛栏组、雷家屯组、香树园组的时代与对比关系，现在各方的意见不尽一致，尚需进一步探讨。

根据对头足类的研究，笔者等发现：1) 贵州桐梓石牛栏组头足类 *Songkanoceras*，与凤冈、思南、印江等地香树园组 *Songkanoceras*, *Malgaoceras*, *Paraproteoceras* 可以互比；2) 宜昌罗惹坪组产头足类 *Yichangoceras* 可与贵州思南等地雷家屯组化石比较，与其下香树园组的化石不同；3) 石牛栏组和香树园组头足类化石群中，*Malgaoceras* 为西伯利亚早志留世早期的产物，*Paraproteoceras* 为一新属，与奥陶纪 *Proteoceras* 关系密切，未见与中志留世有联系的化石；4) 反之，罗惹坪组化石群中 *Eridites*, *Harrisonoceras*，则显示与中志留世的联系。足以说明罗惹坪组与雷家屯组的层位可能大致相同，有高于石牛栏组及香树园组的可能。

2. 秀山组、宁强组、纱帽组

秀山组普遍可分两个岩段，下段岩性较粗，化石较少，以腕足类 *Nalivkinia*, *Nucleospira*、三叶虫 *Latiproetus*, *Encrinuroides* 及瓣鳃类 *Modiomorpha crypta* (Grabau) 较重要，头足类很少发现。上段岩性一般较细，并夹有灰岩透镜体，含头足类、腕足类、笔石、珊瑚、瓣鳃类、腹足类、翼肢蜆等门类化石，其中头足类化石极富，可划分为 1) *Neosichuanoceras columinum*-“*Stomatograptus sinensis*”带；2) *Senticuculus-Calorthoceras* 带。

凯里地区秀山组下段发育较好,头足类化石丰富,上段不全,其顶部产 *Stomatograptus*, 其顶界只相当秀山地区秀山组上段之下部。据头足类化石,该区秀山组可分为: 1) *Parahelenites communis-Sichuanoceras protuberum* 带; 2) *Eushantungoceras robustum-Sichuanoceras stenosphonatum* 带; 3) *Stomatograptus* 带。第 1—2 带似低于秀山地区 *Neosichuanoceras columinum-Stomatograptus sinensis* 带; 相当秀山地区秀山组下段。第 3 带可能进入 *Neosichuanoceras columinum-Stomatograptus sinensis* 带,缺失 *Senticuculus-Calorthoceras* 带。

陕南、川北宁强组与秀山组同期,头足类化石群十分相似,均产有 *Sichuanoceras*, *Pi-stoocerina*。但宁强组化石当中以珊瑚最为丰富,而秀山组则以头足类为主要特征。产生这种差异,可能与沉积环境有关。

鄂西和川东地区纱帽组,岩性较粗,化石贫乏,以恩施等地发育较全,纱帽组顶部发现 *Senticuculus*, *Calorthoceras* 等化石,可与秀山组上段比较。

秀山组的时代属中志留世,这是为笔石、腕足类、三叶虫、珊瑚等化石研究的结果所一致肯定的。本组头足类化石的性质也充分表明与欧洲、北美的中志留世很相似。如 *Eushantungoceras*, *Kailiceris*, *Eridites*, *Parahelenites*, *Lycoceras*, *Protophragmoceras*, *Calorthoceras*, *Cyrtocycloceras*, *Pentameroceras*, *Trimeroceras*, *Stenogomphoceras*, *Platycomeroceras* Chen (gen. nov.), *Ohioceras* 等,与捷克斯洛伐克温洛克晚期的关系尤为密切。

3. 关底组

滇东地区志留纪接受海侵较晚,是了解志留纪晚期沉积及生物史的重要地区。

关底组为滇东志留系的最低地层,葛治洲、刘耕武在曲靖关底组采集了大量头足类化石。这些头足类化石总的面貌具明显的中志留世特点,与秀山组较为接近,未有明显的生物演替间断。如秀山组化石 *Parahelenites*, *Sichuanoceras* 曾在关底组发现,关底组的化石 *Heyuncunoceras* 在秀山组也有出现,说明两者时代与层位较为接近。关底组头足类则以 *Heyuncunoceras*, *Platysmoceras* 大量出现为主要特征,与秀山组有明显的差异,因此它们可能在时代上比较接近又有先后关系的两套沉积。

4. 妙高组

妙高组与下伏关底组连续沉积。其时代过去作为中志留世(孙云铸, 1945)。头足类化石与关底组比较,有明显生物演替的间断,目前未见与关底组相同者。妙高组头足类 *Euthycycloceras*, *Obliocycloceras*, *Yunnanoceras* 新的组合,显示头足类进入新的演化阶段。因此笔者同意葛治洲等主张妙高组作为上志留统的意见。

5. 玉龙寺组及志留系—泥盆系的界线

玉龙寺组在滇东志留系的顶部,而且也是华中及西南地区志留系最高的地层单位。它与下伏的妙高组及其上覆的下泥盆统翠峰山组之间为连续沉积。其时代归宿,因涉及到志留系与泥盆系的界线,引起人们很大重视。但目前各门类之间尚未有一致的结论。

据三叶虫的对比(伍鸿基, 1977),其时代应与欧洲下泥盆统底部惹丁那阶大致相当。牙形刺的鉴定结果亦认为玉龙寺组属于泥盆系的可能性是存在的。

值得注意的事实是,玉龙寺组头足类、瓣鳃类、腕足类及珊瑚等类化石均与妙高组有

较密切的联系。本文仍主张玉龙寺组归属志留系，志留系与泥盆系的界线以划在玉龙寺组与翠峰山组之间为宜。

玉龙寺组头足类与妙高组较为密切，同时也存在一定的差异。玉龙寺组 *Yunnanoceras* 在妙高组已开始出现；妙高组以 *Pleurocycloceratinae* 亚科 *Euthyocycloceras*, *Obliocycloceras*, *Xiaoxiangoceras* 各属较为常见。进入玉龙寺组后，除 *Xiaoxiangoceras* 外，余均绝灭，代之以 *Yunnanoceras* 为标志的敞口角石科 (*Acleistoceratidae*) 的出现与发展作为特点，除与妙高组有重要联系外，与北美地区中志留世化石群的联系也是很密切的，有些属甚至相同，如 *Euryrizoceras*, *Ectocyrtoceras*, *Byronoceras*, *Worthenoceras*。有趣的是，上述各属在国外均产自中志留世的地层中，所不同的是滇东的种群壳体往往较弯，背腹方向较扁，属于较进化的类型，时代上无疑更新些。*Yunnanoceras* 及由敞口角石科演化的新类型 *Eostereotoceras* 的出现，标志了这个化石群较高的发展阶段。由 *Eostereotoceras* 与泥盆纪粗短角石科坚耳角石亚科(新亚科) *Stereotoceratinae* Chen (subfam. nov.) 发生演化上的直接联系。因此玉龙寺组头足类化石群有中志留世与泥盆纪之间继往开来的晚志留世时代的特色。

三、鹦鹉螺类垂向分布

为了叙述的方便，根据沉积及生物发展，特别是鹦鹉螺化石所显示的阶段性的特点，本文划分华中及西南地区志留纪为早志留世龙马溪期、石牛栏期、罗惹坪期；中志留世溶溪期、秀山期、关底期；晚志留世妙高期、玉龙寺期，共八个生物-沉积发展阶段。把鹦鹉螺化石依时间顺序排列加以分析研究，发现华中及西南地区志留世鹦鹉螺有石牛栏期、罗惹坪期、秀山期、关底期、妙高期、玉龙寺期六个辐射发展阶段。每个阶段所代表垂直方向地层范围虽不很大，但各阶段动物群的差异是很明显的，并都有一些特有化石作为每一个动物群的代表。

1. 松坎角石动物群

早志留世的海侵，到石牛栏期才比较明显。这个阶段海侵的主要方向是由北向贵州中南部推进。在贵州中北部形成了开阔的浅海环境。此是鹦鹉螺类进入志留纪以来第一次辐射发展的重要条件。松坎角石动物群在华中及西南地区属首次发现。计有 *Songkanoceras amplum* Chen (gen. et sp. nov.), *S. compositum* Chen (gen. et sp. nov.), *S. hanjiadianense* Chen (gen. et sp. nov.), *S. balixiense* Chen (gen. et sp. nov.), *S. inconstantis* Chen (gen. et sp. nov.), *S. benzhuangense* Chen (gen. et sp. nov.), *Armenocerina guizhouensis* Chen (gen. et sp. nov.), *Armenoceras sinanense* Chen (sp. nov.), *Malgaoceras guizhouense* Chen (sp. nov.), *M. eccentrica* Chen (sp. nov.), *Mixosiphonocera baimapoensis* (Chen et Liu), *Paraproteoceras varium* Chen (gen. et sp. nov.)。

其中以 *Songkanoceras* 较为重要，它显示了这个动物群地区性及发展阶段性的特点，是石牛栏组及与此相当的香树园组划分对比的重要化石。*Malgaoceras* 为西伯利亚早志留世早期的属。说明这个动物群与外界亦有相当的联系。

2. 宜昌角石动物群

宜昌角石动物群系华中及西南地区罗惹坪期辐射发展阶段的产物。分布在鄂西罗惹

坪组、黔北雷家屯组以及与此相当的地层内。这个动物群包括有 *Yichangoceras rectum* Chen (gen. et sp. nov.), *Y. simplex* Chen (gen. et sp. nov.), *Y. exogastrum* Chen (gen. et sp. nov.), *Mixosiphonocarina benzhuangensis* Chen (gen. et sp. nov.), *M. triquetra* Chen (gen. et sp. nov.), *Eridites yichangense* Chen (sp. nov.), *Perimeroceras luorepingense* Chen (sp. nov.), *Harrisoceras yichangense* Chen (sp. nov.)。

Yichangoceras 是这个动物群阶段性及地区性特征的最重要代表。宜昌角石动物群,除个别分子,如 *Mixosiphonocarina* 是由石牛栏期延续上来外,*Eridites*, *Harrisoceras*, *Perimeroceras* 等属都是中志留世的化石。可见它与中志留世动物群的关系很密切。

3. 四川角石动物群

中志留世秀山期是华中及西南地区志留纪鸚鵡螺演化发展的鼎盛时期。秀山期与罗惹坪期之间,有溶溪期的间隔。溶溪期是红层(溶溪组)及碎屑岩(思阳桥组、洛棉组)广布的时期,与罗惹坪期比较,环境有很大的改变,鸚鵡螺的发展也大大受挫折。

秀山期海侵广泛,不仅表现了岩相的稳定性和分布的广泛性,而且是志留纪无脊椎动物最全面发展时期。在生物界中,鸚鵡螺类占有重要地位。

四川角石动物群系中志留世秀山期的产物,分布非常广泛,川、黔、湘、鄂、滇、陕诸省,及江苏南部陆续都有发现。较重要的有 *Sichuanoceras*, *Neosichuanoceras*, *Orthochochmioceras* Chen (gen. nov.), *Actinodochochmioceras* Chen (gen. nov.), *Kailiceras*, *Eushantungoceras*, *Parahelenites*, *Eridites*, *Euvirgoceras*, *Paraphragmites*, *Lycoceras*, *Protobactrites*, *Protophragmoceras*, *Calocyrtoceras*, *Cyrtocycloceras*, *Calocyrtocarina* Chen (gen. nov.), *Pentameroceras*, *Platycomeroceras* Chen (gen. nov.), *Trimeroceras*, *Stenogomphoceras*, *Calorthoceras* Chen (gen. nov.), *Pedanochonoceras* Chen (gen. nov.), *Euryarthroceras* Chen (gen. nov.), *Cyrtactoceras* Chen (gen. nov.), *Mixosiphonocarina* Chen (gen. nov.), *Piestoocarina* Chen (gen. nov.), *Ohioceras*, *Nothokionoceras* Chen (gen. nov.), *Heloites* Chen (gen. nov.), *Armenocerina* Chen (gen. nov.), *Geisonoceras*, *Kionoceras*, *Paraikionoceras*, *Jialingjiangoceras*, *Paramixosiphonoceras*。

除了 *Mixosiphonocarina*, *Eridites* 外,绝大部分是新出现的。其中以 *Sichuanoceras*, *Neosichuanoceras*, *Actinodochochmioceras*, *Orthochochmioceras* 等属较重要,显示了这个动物群地区性和阶段性特征。*Paraikionoceras*, *Systrophoceras*, *Pentameroceras*, *Trimeroceras*, *Stenogomphoceras*, *Eridites*, *Calocyrtoceras*, *Ohioceras*, *Protophragmoceras*, *Kailiceras*, *Eushantungoceras* 等属,显示了这个动物群的世界性及中志留世晚期的时代特点。

综合四川秀山、贵州印江、石阡、凯里等地资料,秀山组头足类自下而上可划分为:

- 1) *Parahelenites communis*-*Sichuanoceras protuberum* 带;
- 2) *Eushantungoceras robustum*-*Sichuanoceras stenosiphonatum* 带;
- 3) *Neosichuanoceras columinum*-“*Stomatograptus sinensis*” 带;
- 4) “*Senticuculus*”-*Calorthoceras* 带。

第 1 带属种比较单调,计有 *Parahelenites communis* Chen (sp. nov.), *P. incautus* Chen (sp. nov.), *Sichuanoceras luomianense* Chen et Liu, *S. protuberum* Chen et Liu, *Kionoceras*?

modicum Chen (sp. nov.)。第2带以珠角石类 *Kailiceras*, *Eushantungoceras* 及直斜层角石科 *Actinodochmioceras*, *Orthodochmioceras* 等的出现和发展为主要特征。第3带的头足类以 *Neosichuanoceras*, *Systrophoceras* 的出现和发展为标志。第4带头足类比较单调。以细体管头足类 *Calorthoceras* 为主要特征。

4. 河云村角石动物群

华中及西南地区早志留世早期开始的海侵,到中志留世中晚期大部分地区已转为上升运动及海水大面积的退出。奇怪的是,早志留世早期开始的由黔中、经凯里向南,转向西南的海侵过程,并未因此而中断,相反,直到海水浸没滇东陆地止,才最后完成。

河云村角石动物群是志留纪以来在滇东生息的第一批鹦鹉螺。根据云南曲靖附近关底组系统采集,计有 *Platysmoceras depressum* Chen (gen. et sp. nov.), *P. constrictum* Chen (gen. et sp. nov.), *P. suapanoides* Chen (gen. et sp. nov.), *Parahelenites qujingensis* Chen (gen. et sp. nov.), *Heyuncunoceras minor* Chen (gen. et sp. nov.), *H. submarginale* Chen (gen. et sp. nov.), *H. pyriforme* Chen (gen. et sp. nov.), *H. endogastrum* Chen (gen. et sp. nov.)。

这个动物群,与秀山期四川角石动物群比较,以 *Heyuncunoceras*, *Platysmoceras* 的出现和发展为主要特征,标志了新的发展阶段;同时亦发现一部分秀山期分子 *Sichuanoceras*, *Parahelenites* 延续上来,说明与秀山期动物群有重要的承袭性。其地层分布下部以 *Platysmoceras* 为主要特征,上部以 *Heyuncunoceras* 较多。

5. 直环角石动物群

直环角石动物群分布在云南东部相当于妙高组的地层中。曲靖妙高组头足类化石计有 *Euthyocycloceras qujingense* T. E. Chen (gen. et sp. nov.), *E. liaojiaoshanense* T. E. Chen (gen. et sp. nov.), *E. curvatum* T. E. Chen (gen. et sp. nov.), *Obliocycloceroides regulare* T. E. Chen (gen. et sp. nov.), *Yunnanoceras contractum* Chen (gen. et sp. nov.), *Obliocycloceras simplex* T. E. Chen (gen. et sp. nov.)。

这个动物群,与河云村角石动物群比较,未有相同者,中志留世盛极一时的假直角石超科鹦鹉螺几乎绝迹;代之而起的是具有横环细体管类型鹦鹉螺 *Euthyocycloceras*, *Obliocycloceroides*, *Obliocycloceras* 等,为关底期鹦鹉螺类辐射发展的重要特色。敞口角石科中 *Yunnanoceras* 的开始出现,是下一阶段辐射发展的先驱和萌芽。

6. 云南角石动物群

这一动物群系玉龙寺期的产物。根据云南曲靖附近玉龙寺组系统采集,计有 *Eostereoceras yunnanense* Chen (gen. et sp. nov.), *Yunnanoceras impressum* Chen (gen. et sp. nov.), *Y. planodorsum* Chen (gen. et sp. nov.), *Y. scalariforme* Chen (gen. et sp. nov.), *Y. depressum* Chen (gen. et sp. nov.), *Euryrizoceras dilatatum* Chen (sp. nov.), *Ectocyrtoceras liaojiaoshanense* Chen (sp. nov.), *Plesiorizoceras ovatum* Chen (gen. et sp. nov.), *Byronoceras qujingense* Chen (sp. nov.), *B. amplum* Chen (sp. nov.), *Worthenoceras densum*

Chen (sp. nov.), *Kionoceras liaojiaoshanense* T. E. Chen (sp. nov.), *Xiaoxiaongoceras xiaoxiangense* T. E. Chen (gen. et sp. nov.), *X. pseudoseptatum* T. E. Chen (gen. et sp. nov.), *Paleospyroceras crassicostatum* T. E. Chen (gen. et sp. nov.), *Monofoveoceras peculiare* T. E. Chen (gen. et sp. nov.)。

这个动物群以 *Yunnanoceras* 大量出现为标志, 虽与直环角石动物群有某些重要的联系, 但它们之间的变化和差异还是很明显的。值得注意的是, 这个动物群, 与北美志留世敞口角石科动物群有重要的继承性, 其中四个属相同, 但云南角石动物群的性质要进步一些, 并且有 *Yunnanoceras*, *Eostereotoceras* 等新类型的出现, 标志它进入较高的演化发展阶段。更重要的是, *Eostereotoceras* 与泥盆纪粗短角石科坚耳角石亚科(新亚科)有直接演化上的联系, 又使这个动物群包含着志留纪与泥盆纪之间继往开来的性质。

四、分类及演化

(一) 假直角石超科体管沉积及其分类意义

鸚鵡螺类普遍有体管沉积, 但性质及形态上的变化较多, 归纳起来有以下四大主要类型:

1. 内锥 (endocone) 是指在体管内锥状物, 内角石亚纲各科属常有此构造 (仅 *Intejocerida* 目除外), 在盘珠角石目也发现有形态很接近的构造。

2. 斜迭层 (clinolamellae) 系本文新用构造名称, 指体管内叠层状物, 向前微倾, 不分节。

3. 星节状沉积 (actinosiphonate deposits) 是从体管壁向中心延伸, 呈放射状的纵板, 分节或不分节状不等。肿角石目许多科属及内角石亚纲的 *Intejocerida* 目均可见此构造。

4. 环节状沉积 (annulosiphonate deposits) 系体管壁内分节状沉积的泛称。包括悬垂状 (pendant deposits) 和附壁状 (parietal deposits) 两种主要类型。前者在珠角石类较为常见, 假直角石超科四川角石科亦见此类型构造。附壁沉积是假直角石超科与直角石超科区别的重要标志。

根据形态特点及在体管内的相对位置, 本文进一步将假直角石类环节状体管沉积细分为 (见插图 2):

1. 球环状环颈沉积 (annulus) 以 *Harrisoceras* 最典型, 纵断面半圆状, 围绕着隔壁颈分布;

2. 前向附壁沉积 (parietal deposits) 钙化中心一般在隔壁颈处, 由隔壁颈贴着体管壁向前延伸, 此种类型甚为常见;

3. 三角附壁沉积 (anguloparietal deposits) 以 *Euvirgoceras* 较典型, 沉积物纵断面呈三角形, 隔壁孔处最厚, 向前减薄;

4. 等向厚附壁沉积 (paril crassiparietal deposits) 沉积物较厚, 由隔壁孔向前、后延伸的长度近于相等, 此类可以河云村角石 (新属) *Heyuncunoceras* Chen (gen. nov.) 作为

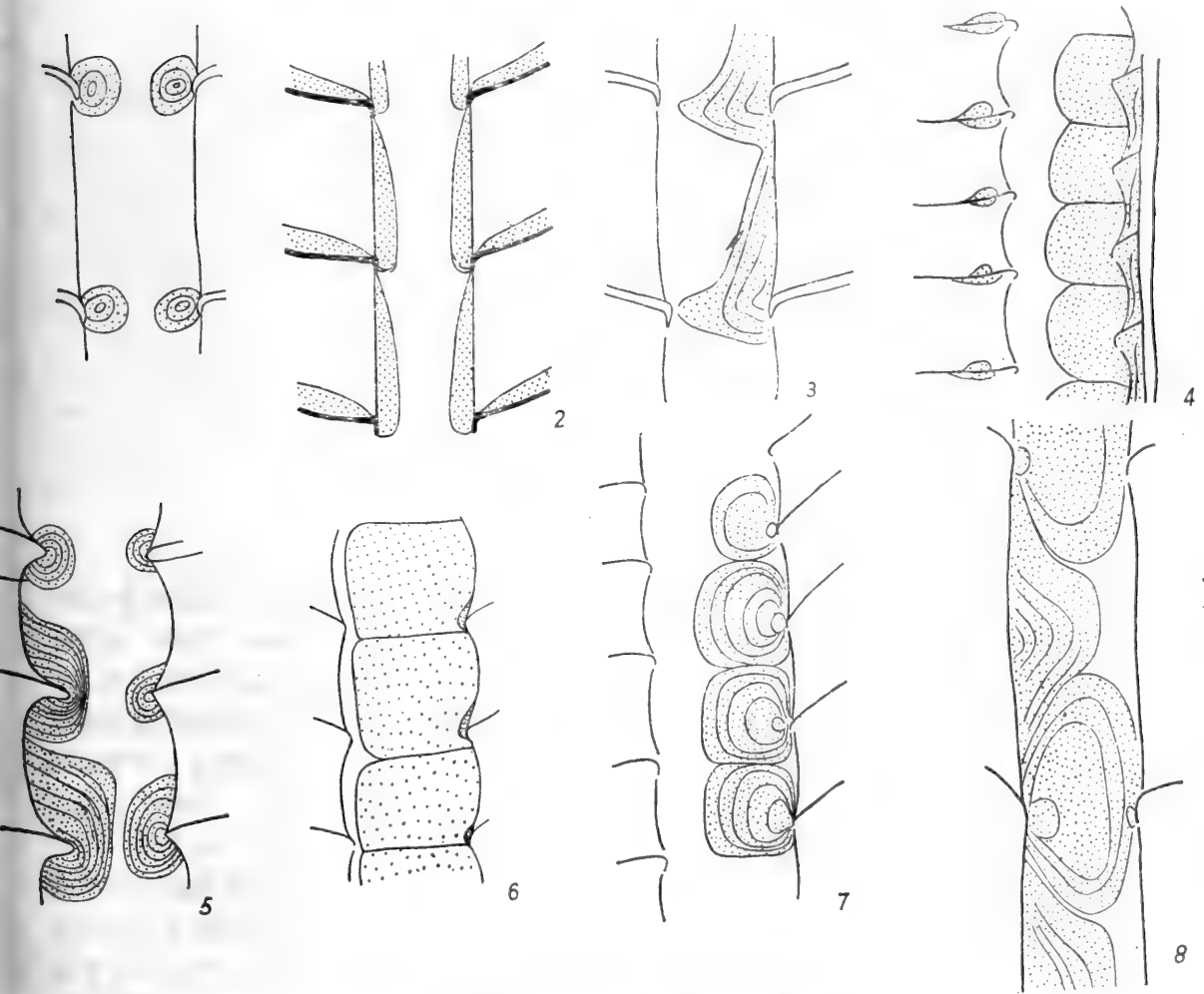


插图2 假直角石类体管沉积主要类型示意图

1.球眼状环颈沉积； 2.前向附壁沉积； 3.三角附壁沉积； 4.等向厚附壁沉积； 5.偏前厚附壁沉积； 6.前向厚附壁沉积； 7.悬垂状沉积； 8.悬垂状沉积与节内附壁沉积复合类型

代表；

- 5. 偏前厚附壁沉积 (subcrassiparietal deposits) 沉积物厚,由隔壁孔向前延伸较向后远。如 *Cyrtactinoceras*;
- 6. 前向厚附壁沉积 (intecrassiparietal deposits) 体管沉积厚,偏隔壁孔前端,钙化中心有1到2个,此类以 *Songkanoceras* 最典型;
- 7. 悬垂状沉积 (pendant deposits) 仅见四川角石科体管的腹部;
- 8. 节内附壁沉积 (interparietal deposits) 仅依附连接环上的沉积物,形态呈瘤点状,薄层状或三角形不等,较少单独出现,一般与前向层附壁沉积伴生,此类以 *Neosichuanoceras* 最发育。

(二) 假直角石超科分类和演化

笔者根据新的化石资料,重新审定组成假直角石超科的分类系统,提出科一级分类单位的修改补充意见如下:

Pseudorthocerataceae Flower et Caster, 1935

Pseudorthoceratidae Flower et Caster, 1935

Eriditiidae Chen (fam. nov.)

Stereoplasmoceratidae Kobayashi, 1934

Proteoceratidae Flower, 1962

Mysterioceratidae Sweet, 1964

Cayutoceratidae Flower, 1939

Pseudactinoceratidae Schindewolf, 1943

Cyrtactinoceratidae Chen (fam. nov.)

Sichuanoceratidae Chen et Liu (fam. nov.)

Songkanoceratidae Chen (fam. nov.)

1. 爱瑞德角石科 (Eriditiidae) 为志留纪时期假直角石超科细体管类型重要的类别,包括 *Eridites*, *Euvirgoceras*, *Gordonoceras*, *Pseudocycloceras*, *Allanoceras* 等属。本科体管细小,内具三角状前向附壁沉积,可能由 Geisonoceratidae 科某些属种直接演化而来。

2. 四川角石科 (Sichuanoceratidae) 体管腹部具悬垂状沉积,虽与珠角石类有相似之处,但未见珠角石类所特有的体管沟系的遗迹。它的体管腹部有与假直角石类相似的薄前向附壁沉积,体管壁的性质也较接近直角石类。可能是直角石类的一个特化分支。壳表普遍具纵向纹饰。推测它可能由直角石类 Kionoceratinae 某些属种演化而来。

四川角石科现仅包括 *Sichuanoceras*, *Neosichuanoceras* 两个属,均为我国扬子区中志留世的特有化石。秀山期中晚期极盛。少数可延续到关底期。其后即迅速绝灭。四川角石科形态上的变异可归纳为:体管壁向祖先形态的逆转,即表现为隔壁颈由弓领向亚直领式到直领式,连接环膨大程度由强趋向减弱以至变直等趋向。但体管沉积结构则呈现由简向繁的趋向,表现在节内附壁沉积由无到有,以至相当粗强。

四川角石科以 *Sichuanoceras* 性质较为原始。*Neosichuanoceras* 可能是由 *Sichuanoceras* 直接演化来的,主要分布于秀山期晚期 *Neosichuanoceras columinum-Stomatograptus sinensis* 带。它的出现,标志了四川角石科演化发展进入了较高级的阶段。

3. 弓珠角石科 (Cyrtactinoceratidae) 体管很粗大,串珠状,具有等向或偏前厚附壁沉积,包括 *Cyrtactinoceras*, *Armenocerina*, *Heyuncnoceras*, *Platysmoceras* 等属。

根据地层出现次序, *Armenocerina* 是最原始的一个属,早志留世早期(石牛栏期)到中志留亚晚期(秀山期)都有发现,可能是本属演化发展的基干属。中志留世中晚期,新出现了 *Cyrtactinoceras*, *Platysmoceras*, *Heyuncnoceras* 三个属。该科与古老的细体管类别直角石超科演化关系尚不清楚,它与泥盆—石炭纪的假珠角石科内部结构非常相似,可能有演化上的联系。

4. 松坎角石科 (Songkanoceratidae) 仅见于早志留世石牛栏期,目前只有一个属

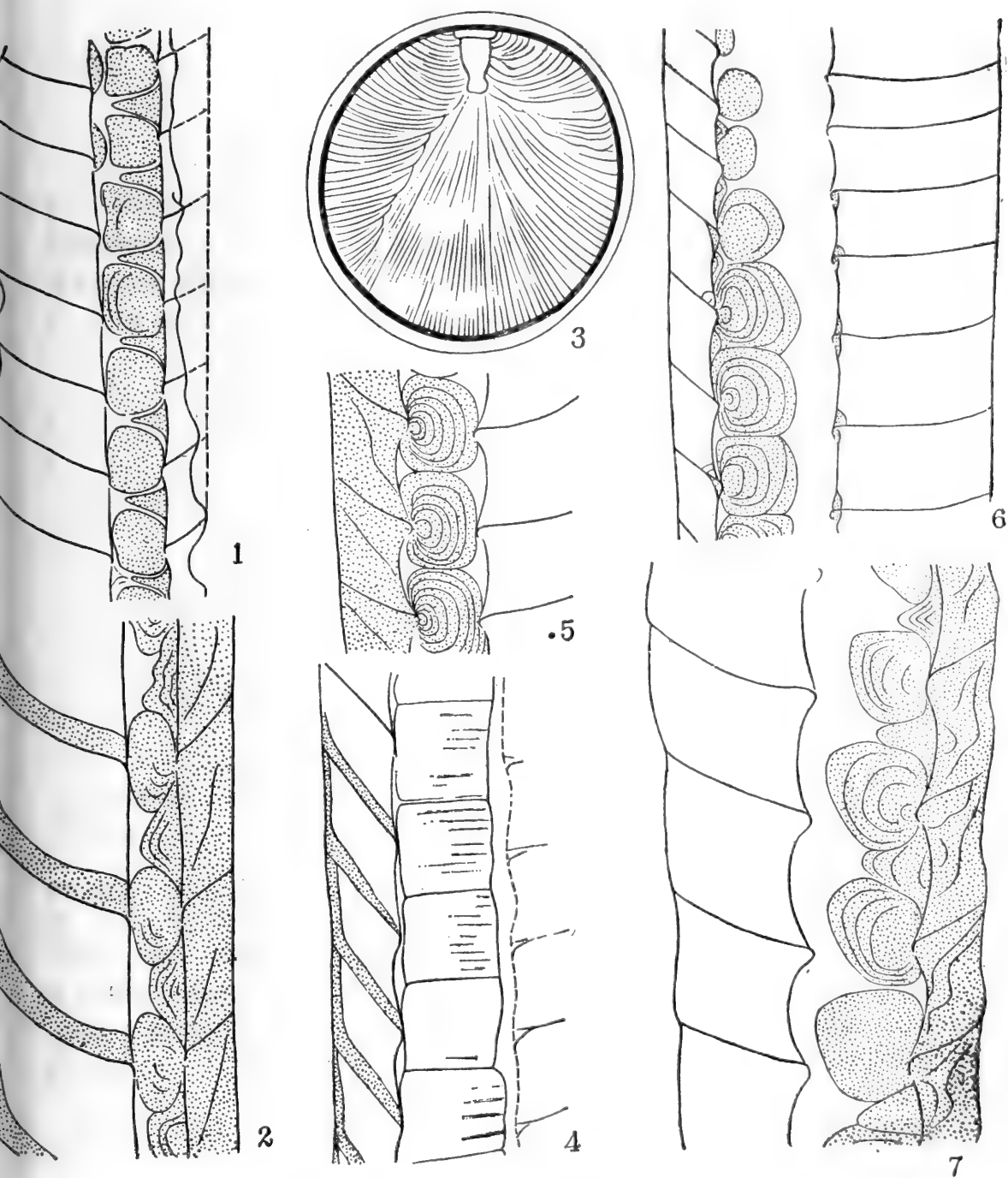


插图3 四川角石科体管沉积类型示例

1. *Sichuanoceras intermedium*; 2. *Neosichuanoceras columinum*; 3. *Sichuanoceras dayamense*;
4. *Sichuanoceras giganteum*; 5. *Sichuanoceras protuberum*; 6. *Sichuanoceras cylindricum*;
7. *Sichuanoceras minutum*

Songkanoceras, 可能直接起源于直角石超科某些细体管类型的属, 体管很粗大, 腹部有非常强大的前向厚附壁沉积, 体管节始端及节间都可能出现钙化中心, 有的有两个以上, 这种情况与年青的 *Eridites* 非常相似, 可能具亲缘关系。

(三) 直斜层角石超科的分类

直斜层角石超科 *Orthodochmiocerataceae* Chen 为新建立的分类单位。以不分节, 纵向延伸的体管沉积为主要特征, 是直角石目中非常独特的一个分支。很可能是由爱丽斯曼角石目 *Ellesmeroceratida* 波罗的角石科 *Baltoceratidae* 直接分出来的一个独立分支。北美早奥陶世加拿大期 *Buttsoceras*, *Tajaroceras* 是本超科最原始的类型。在发展和演化中, 以体管沉积形态及结构的变异为特征。据体管沉积性质的不同, 本超科可分为:

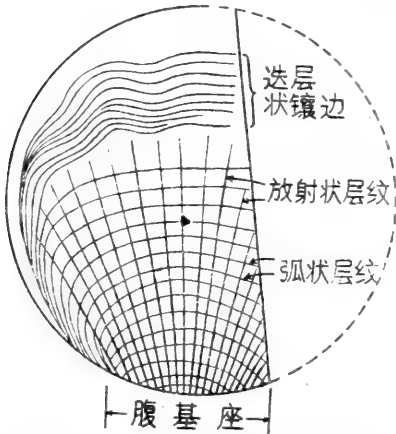


插图 4 直斜层角石科体管结构示例
Orthodochmioceras radium Chen (gen. et sp. nov.) 体管横断面, $\times 8$, 全模

Troedssonellidae Kobayashi, 1935

Troedssonella Kobayashi, 1935

Buttsoceras Ulrich et Foerste, 1933

Tajaroceras Hook and Flower, 1976

Cyclobuttsoceras Chen, 1976

Narthecoceratidae Flower, 1958

Narthecoceras Hyatt, 1895

Farroceras Flower, 1968

Donacoceras Foerste, 1925

Tasmanoceras Teichert et Glenister,

1952

Orthodochmioceratidae Chen (fam. nov.)

Orthodochmioceras Chen (gen. nov.)

Actinodochmioceras Chen (gen. nov.)

其中, 直斜层角石科 *Orthodochmioceratidae* 体管沉积不分节, 背腹分异相当明显。为描述方便, 体管沉积与体管壁重叠的部分命名为腹基座。腹基座的宽窄因种类而异。这一类体管沉积的发育方式, 一方面以腹基座为起点, 向背及背侧部辐射, 形成放射纤维状结构。另一方面以腹基座为内弧, 呈叠瓦状生长。这两种结构的强弱程度因种类而异, 或两种并举呈网纹状横断面; 或一强一弱, 呈放射层纹状和弧状两种不相同的结构方式。体管沉积物在背部, 背侧部与体管壁保持间隙。沉积物的背边缘往往为另一种缟纹状镶边(本文命名为叠层状镶边)所覆(见插图 4)。

(四) 志留纪肿角石目演化、分类的新认识

肿角石目是单源的, 由爱丽斯曼角石类 (*ellesmeroceratids*) 的 *Bassleroceras* 直接分出来的一个独立分支。我国扬子区是肿角石类重要发源地, 早奥陶世中期 (宁国期早期) 便有肿角石类的发现。中奥陶世是肿角石类第一次辐射发展时期, 产生了 4 个科近 40 个属的

庞大的动物群。奥陶纪末期及志留纪早期, 肿角石类有重要的间断。

志留纪是肿角石类全面发展时期。 *Rizosceras* 是志留纪肿角石类演化发展的极重要基干属。早志留中到晚期, 肿角石类开始新的发展。 Мягкова (1967) 记载了西伯利亚早志留世肿角石类 *Rizosceras*, *Neoceras*, *Mucteoceras*, *Paroocarina*, *Hiregiroceras*, *Rhyndoceras*, *Xyloceras*, *Moyerocanoceras*, *Pachyceras*¹⁾, *Oyogiroceras* 10 个属, 除 *Rizosceras* 外, 均为志留纪新出现的属, 其中大部分为新属, 地区性特点非常突出。扬子区早志留世肿角石类有 *Mixosiphonocarina*, *Yichangoceras*, *Perimecoceras*。它们是已知最古老的模拟角石科 (*Nothoceratidae*) 化石, 对于研究模拟角石科的分类和演化很有意义。中志留世是肿角石类全盛时期, 产生以敞口角石科 (*Acleistoceratidae*)、三裂角石科 (*Trimeroceratidae*) 为代表的 9 个科 40 多个属。晚志留世时鸚鵡螺类走向衰落, 一些类别, 如三裂角石科 (*Trimeroceratidae*) 绝灭了, 大部分类别的成份也有很大变化。

(1) 模拟角石科 (*Nothoceratidae*) 壳体外腹式弯曲, 体管较粗大, 体管节中间微弱收缩, 体管内有发达的星节沉积。这个科主要分布于泥盆纪, 志留纪的化石过去很少发现, 仅晚志留世的一个属 *Perimecoceras*。本文记载了扬子区志留纪早至中期 *Nothoceratidae* 科的化石 *Mixosiphonocarina*, *Yichangoceras*, *Perimecoceras*, *Piestooocarina*, 对于研究本科的分类和演化提供了实证。根据 *Nothoceratidae* 演化发展早期阶段的化石证据, 结合国外有关文献, 提出 *Nothoceratidae* 科分类建议如下:

Nothoceratidae Fischer, 1882

Metaphragmocerotinae Chen (subfam. nov.)

Perimecoceras Foerste, 1926

Metaphragmoceras Flower, 1938

Bolloceras Foerste, 1926

Paraconradoceras Foerste, 1926

Nothoceratinae Fischer, 1882

Mixosiphonocarina Chen (gen. nov.)

Yichangoceras Chen (gen. nov.)

Piestooocarina Chen (gen. nov.)

Nothoceras Barrande, 1856

Blakeoceras Foerste, 1926

Conostichoceras Foerste, 1926

Turnoceras Foerste, 1926

Cyrthoceratites d'Archiac et de Verneuil, 1842

Lorieroceras Foerste, 1926

Nothoceratidae 可能从 *Oonoceras* 直接演化来的, 它的两个分支中, 后闭角石亚科 (*Metaphragmocerotinae*) 性质较为原始, 以 *Perimecoceras* 为基干属。到中泥盆世出现辐射发展, 口部收缩及口缘形态的变化是它演化发展的主要趋向。

模拟角石亚科 *Nothoceratinae* Fischer 体管横断面背腹压扁, 腹窄背宽。 *Mixosiphono-*

1) 与侏罗纪菊石 *Pachyceras* Bayle, 1878 重名。

cerina 是这个亚科演化发展的重要基干属,它的化石早志留世中期已经发现。因此 *Nothoceratidae* 分为两个分支的时间,应早于早志留世的中期,可能为早志留世的早期。*Nothoceratinae* 辐射发展的时间大致与 *Metaphragmoceratinae* 同时,但它的演化发展方向不同,以壳体形态的变化为主要趋向,产生了短锥壳 (*Turnoceras*), 盘卷状 (*Nothoceras*), 塔卷形 (*Lorieroceras*) 等壳体形态。

(2) 敞口角石科 (*Acleistoceratidae*) 壳粗短,外腹式弯曲,横断面背腹收缩,体管细,体管节明显膨大,体管一般中空,个别可出现微弱的星节沉积。

这个科已知有 23 属,中志留纪就有 17 个,因此中志留世是这个科辐射发展阶段。非常有意思的是中志留世 *Acleistoceratidae* 仅见于北美地区,其他地区未发现,晚志留世则只在我国云南及甘肃地区发现,未见于国外其他地区。晚志留世本科 5 个属中有 4 个属 *Byronoceras*, *Ectocyrtoceras*, *Euryrizoceras*, *Worthernoceras* 都是从中志留世延续上来的,仅 *Yunnanoceras* 是晚志留世新出现的分子。

(3) 粗短角石科 (*Brevioceratidae*) 本科是多源的类群,根据形态及系统发生关系,本文提出分类建议如下:

Brevioceratidae Flower, 1941

Stereotoceratinae Chen (subfam. nov.)

Eostereotoceras Chen (gen. nov.)

Naedyceras Hyatt, 1884

Gyronaedyceras Flower, 1945

Gonionaedyceras Flower, 1945

Stereotoceras Flower, 1950

Oxygonioceratinae Chen (subfam. nov.)

Oxygonioceras Foerste, 1925

Mitroceras Hyatt, 1894

Foersteoceras Ruedemann, 1925

Brevioceratinae Flower, 1941

Brevioceras Flower, 1938

Ovoceras Flower, 1936

Anglicornus Flower et Caster, 1935

Wissenbachia Foerste, 1926

Aletoceras Flower, 1938

Eleusoceras Flower, 1938

Blastocerina Flower, 1940

Vertioceras Flower, 1936

Exocyrtoceras Flower, 1938

Micronoceras Flower, 1938

竖耳角石亚科 (*Stereotoceratinae*) 主要特征,壳体旋卷,横断面呈很强的背腹压扁。晚志留世的 *Eostereotoceras* 是这个亚科的祖先属,它可能由 *Acleistoceratidae* 科 *Byronoceras* 直接演化而来,如本文描述的 *Byronoceras amplum* 其壳体形态与 *Eostereotoceras* 甚为相

似。

尖稜角石亚科 (*Oxygonioceratinae*) 壳体塔卷形, 旋环横断面卵圆形。中志留世的 *Oxygonioceras* 是这个亚科最古老的类型, 其余二个属分布于晚志留世。这个亚科, 与敞口角石科不存在直接系统发生关系, 可能由 *Oncoceratidae* 科直接演化而来。

粗短角石亚科 (*Brevioceratinae*) 壳体形态粗短状, 与 *Stereotoceratinae* 可能同祖, 但后来演化和发展的方向不同。

(五) 志留纪珠角石类演化和分类

志留纪珠角石类与奥陶纪比较, 已经开始衰落, 到早志留世时, 珠角石类非常少, 中志留世虽有新的发展, 但属种不多。据所知, 世界范围志留纪珠角石类有 12 个属, 其中仅 *Armenoceras*, *Huronia* 两个属是奥陶纪的属, 其余都是志留纪的属。

志留纪珠角石类分类如下:

Armenocerotidae Troedsson, 1926

Armenoceras Foerste, 1924

Kailiceras Chen et Liu, 1974

Parahelenitidae Chen (fam. nov.)

Parahelenites Chen et Liu, 1974

Eushantungoceras Shimizu et Obata, 1935

Euryathroceras Chen (gen. nov.)

Kailiceras 是志留纪阿门角石科的重要代表, 其壳体形态和内部结构均与 *Armenoceras* 无别, 但体管前端收缩部分很长, 显然是由 *Armenoceras* 直接演化而来。

副海偏角石科 (*Parahelenitidae*) 与 *Armenoceras* 相似, 可能有重要的演化联系, 但中心管在体管背部或背中部, 显示演化和发展的高级阶段。

五、化石描述

鹦鹉螺亚纲 *Nautiloidea* Agassiz, 1847

直角石目 *Orthocerida* Kuhn, 1940

直角石超科 *Orthocerataceae* M'Coy, 1844

直角石科 *Orthoceratidae* M'Coy, 1844

直角石亚科 *Orthoceratinae* M'Coy, 1844

单沟角石属(新属) *Monofoveoceras* T. E. Chen (gen. nov.)

直壳, 圆柱形, 表面有微弱横纹, 住室表面具有一个纵沟。壳体内部结构与 *Orthoceras* 相似, 但后者住室表面有三个短浅的纵沟。

模式种 *Monofoveoceras peculiare* T. E. Chen (gen. et sp. nov.)

分布时代 中国云南, 晚志留世。

奇异单沟角石 (新属、新种) *Monofoveoceras peculiare* T. E. Chen
(gen. et sp. nov.)

(图版 XXXVIII, 图 1—3)

本种仅一块标本,断为五个部分。直壳,扩大率 1:10,横断面圆形。住室表面具一个纵沟,由后向前加深,横断面呈“V”字形凹槽。体管细小,居中,相当壳径的 1/8。隔壁颈直短领式,长仅相当气室 1/10。隔壁凹度一个气室。气室密度 3.5。

根据连续剖面系统观察,住室纵向凹槽可能部分受到次生的影响较原来深一些,但主要是原生性质的。

产地层位 云南曲靖廖角山,上志留统玉龙寺组。

米氏角石亚科 *Michelinoceratinae* Flower, 1945

柯柏角石亚属 *Michlinoceras (Kopaninoceras)* Kisselev, 1969

宁浪柯柏宁角石 (新种) *Michelinoceras (Kopaninoceras)*
***ninglangense* T. E. Chen (sp. nov.)**

(图版 XXXIX, 图 7, 8)

个体较大,直壳,扩大率 1:12。横断面圆形。壳表具微细生长纹。体管居中,约占壳径 1/7。隔壁颈向始端收缩成漏斗状。气室较高,密度约为 2,老年期 3—4。隔壁凹度约为气室之半。

比较 与 *Michelinoceras (Kopaninoceras) capax* (Barrande) 相似,但本种气室排列较密,隔壁颈较短。

产地层位 云南宁浪羊窝子,中志留统。

短领角石属 (新属) *Pedanochonoceras* Chen (gen. nov.)

直壳,横断面圆到扁圆形,体管中或偏中心,隔壁颈甚短,连接环极其细弱,微膨大。气室低矮,缝合线横直或微弱弯曲。

模式种 *Pedanochonoceras contractum* Chen (gen. et sp. nov.)

比较 本新属隔壁颈性质接近 *Michelinoceras*, 但连接环细弱,膨大状,气室较低。

分布时代 中国西南地区,中志留世。

收缩短领角石 (新属、新种) *Pedanochonoceras contractum*
Chen (gen. et sp. nov.)

(图版 XXVI, 图 1—3, 10, 17, 18)

直壳,个体较大,最大直径达 44 毫米以上,横断面圆形。壳体直径周期性收缩,收缩沟宽浅,间距与壳径大致等长。扩大率 1:8,但前部增长速度略慢。体管亚中心偏背部。隔壁颈内斜,长 0.1 到 0.4 毫米。连接环甚为细薄。气室密度 5,向前逐渐增至 9 以上。缝合线由宽浅的背、腹叶及侧鞍组成。

产地层位 贵州印江合水,四川秀山溶溪,中志留统秀山组。

中心短领角石 (新属、新种) *Pedanochonoceras centrum* Chen
(gen. et sp. nov.)

(图版 XXVI, 图 13, 21)

直壳, 扩大率 1:9, 横断面圆形。体管在中心, 隔壁颈内斜, 长 0.3 毫米, 连接环细薄, 微弱膨大。气室密度 4.5。缝合线近横直。

比较 壳体不具周期性收缩, 缝合线横直, 易与模式种 *P. contractum* 区别。

产地层位 四川秀山溶溪, 中志留统秀山组。

亚边缘短领角石 (新属、新种) *Pedanochonoceras submarginatum*
Chen (gen. et sp. nov.)

(图版 XXVI, 图 4, 5)

直壳, 扩大率 1:24, 横断面圆形。体管在背(?)部与中心之间, 隔壁颈内斜或亚直领式, 甚短, 连接环细薄, 微弱膨大。气室密度 4—6, 缝合线近横直。

比较 体管偏中心, 在背(?)部与中心之间, 易与本属其他种区别。

产地层位 四川秀山溶溪和贵州凯里洛棉, 中志留统秀山组。

密壁短领角石 (新属、新种) *Pedanochonoceras densum* Chen
(gen. et sp. nov.)

(图版 XXVI, 图 16, 19, 20)

个体较小, 直壳, 扩大率 1:12, 横断面圆形。体管亚中心, 隔壁颈亚直领式, 连接环细薄, 微弱膨大。气室较低, 密度 8—9。缝合线近横直。

比较 气室密度与 *Pedanochonoceras contractum* 相似, 但本种外壳未见收缩沟, 缝合线横直。

产地层位 贵州印江合水、四川秀山溶溪, 中志留统秀山组。

高房短领角石 (新属、新种) *Pedanochonoceras altothulamum*
Chen (gen. et sp. nov.)

(图版 XXV, 图 28; 图版 XXVI, 图 11, 12, 14, 15)

直壳, 扩大率 1:8。体管亚中心, 隔壁颈弓领式, 前端内斜。连接环细薄, 微弱膨大。气室密度 3, 前端密度 6。缝合线近横直。

比较 与 *Pedanochonoceras centrum* 较相似, 但本种体管偏中心, 气室排列较疏, 仅成年期较密。

产地层位 贵州印江合水, 中志留统秀山组。

小短领角石 (新属、新种) *Pedanochonoceras nanum* Chen
(gen. et sp. nov.)

(图版 XXVI, 图 9)

个体较小, 直壳, 直径增长缓慢, 横断面圆形。体管偏中心, 隔壁颈亚直领式, 连接环

未保存。气室低矮,密度约 5。缝合线横直。

比较 与前述 *P. centrum* 关系密切,本种个体较小,体管较细,隔壁颈外弯易与区别。

产地层位 四川广元中子铺,中志留统秀山组。

圆柱角石亚科 *Kionoceratinae* Hyatt in Zittel, 1900

圆柱角石属 *Kionoceras* Hyatt, 1884

廖角山圆柱角石 (新种) *Kionoceras liaojiaoshanense* Chen (sp. nov.)

(图版 VII, 图 5, 24, 25)

个体中等,直角式壳,扩大率 1:5,横断面圆形。纵肋线 16 至 18 条。横纹细密。体管亚中心。气室密度 5,缝合线近横直。

比较 壳表装饰与 *Kionoceras scammani* (McChesney) 接近,但本种直径增长较快,纵肋线较稀少。

产地层位 云南曲靖廖角山,上志留统玉龙寺组。

柱状圆柱角石 *Kionoceras styliforme* Chen et Liu

(图版 VIII, 图 1, 6—8, 12, 15)

1974 *Kionoceras styliforme* Chen et Liu, «西南地区地层古生物手册», 194 页, 图版 90, 图 1, 2。

在原描述的基础上作如下补充: 体管节背腹不对称。气室密度 2.5—3.5。纵肋线 36 条,纵线及横纹细密。

产地层位 四川秀山、黔江等地,中志留统秀山组。

迭部圆柱角石 (新种) *Kionoceras diebuense* Chen (sp. nov.)

(图版 XXVII, 图 1, 2)

直壳,扩大率 1:10。横断面圆形,体管居中,宽度相当壳体直径 1/6—1/8。隔壁颈亚直领式,连接环微膨大,隔壁孔收缩明显。气室密度 4。纵肋 40 条左右。纵线,横纹细密。壳壁较厚,约 0.8 毫米。

比较 纵切面及壳面装饰特征与 *Kionoceras doricum* (Barrande) 相似,但本种气室较高,纵肋线较多。

产地层位 甘肃迭部县城附近,上志留统。

合水圆柱角石 (新种) *Kionoceras heshuiense* Chen (sp. nov.)

(图版 XXVII, 图 3, 11, 12, 17, 20)

直壳,直径向前增长甚缓,横断面圆形。体管偏中心。体管节膨大状,高稍长于宽,或大致等长,隔壁颈亚直领式。气室密度 5。纵肋线 30 条左右。缝合线近横直,微弱弯曲。

比较 本种体管较近边缘,体管节较宽,易与同属其他种区别。

产地层位 贵州印江合水,中志留统秀山组。

适中圆柱角石(?) (新种) *Kionoceras? modicum* Chen (sp. nov.)

(图版 XXVII, 图 13, 14)

个体中等, 直壳, 扩大率 1:8, 横断面圆形。体管亚中心, 相当壳径 1/4—1/5。隔壁颈亚直领式, 连接环微弱膨大。体管节高与宽大致等长。气室密度 3—4。气室沉积仅见气壳的早期, 沿壁前、壁后分布。缝合线近横直。

讨论 本新种壳表装饰性质不详, 从内部结构看, 属于 *Kionoceras* 可能性较大。

产地层位 四川秀山溶溪、贵州凯里洛棉, 中志留统秀山组。

稠密圆柱角石(?) (新种) *Kionoceras? densum* Chen (sp. nov.)

(图版 XXVII, 图 21, 22)

个体较大, 直壳, 扩大率 1:5, 气壳部分最大直径达 44 毫米以上, 横断面圆形。体管偏中心, 成年期宽 5 毫米。隔壁颈直短领式。气室高 6 毫米, 前端仅 3 毫米; 密度 6, 前端 11。缝合线由近体管的壳缘向远体管的壳缘倾斜。

比较 新种以个体较大, 直径增长较快, 气室排列向前加密等为主要特征。

产地层位 贵州石阡雷家屯, 中志留统秀山组。

圆柱角石(未定种) *Kionoceras* sp.

(图版 X, 图 1)

直壳, 扩大率 1:7, 横断面扁圆形(可能次生变形)。内模表面隐约可见纵肋, 约 15 条, 横线细密。气室低矮, 壳体直径可排列 6 个气室。

比较 与 *Kionoceras liaojiaoshanense* 比较接近, 但当前标本直径增长较缓慢, 气室较低。

产地层位 云南曲靖廖角山, 上志留统玉龙寺组。

副圆柱角石属 *Parakionoceras* Foerste, 1928

直壳, 微弱外弯, 纵肋线较密。体管偏中心, 隔壁颈亚直领式、内斜, 连接环微弱膨大, 隔壁孔收缩。

模式种 *Orthoceras originale* Barrande, 1868

分布时代 欧洲及中国, 中志留世。

印江副圆柱角石(新种) *Parakionoceras yinjiangense* Chen (sp. nov.)

(图版 X, 图 12, 13)

个体较大, 直壳, 扩大率 1:5。横断面圆形。体管细小、亚中心。纵肋线细密, 近 200 条。缝合线横直。

产地层位 贵州印江合水, 中志留统秀山组。

盐津副圆柱角石(新种) *Parakionoceras yanjinense* T. E. Chen (sp. nov.)

(图版 XXXIX, 图 3, 4)

壳中等大小, 微弱弯曲。扩大率约 1:12。横断面圆形。壳表具纵肋线, 肋间中槽宽

浅。体管亚中心,稍偏腹部,宽相当壳径 $1/8-1/10$ 。隔壁颈甚短,亚直领式。连接环背腹不对称,背侧平直,腹侧微弱膨大。隔壁凹度 1 个气室,气室密度 4.5。缝合线近横直。

比较 本种与模式种 *Parakionoceras originale* 十分相似。但本种体管偏腹部,气室密度较大,隔壁颈稍弯。

产地层位 云南盐津小华田,中志留统秀山组。

仿圆柱角石属 (新属) *Nothokionoceras* Chen (gen. nov.)

直角石式壳,横断面圆形,壳表具稀疏的纵肋。体管亚中心稍偏腹部,隔壁颈亚直领式。体管沉积发育,颈环分布,球珠状,腹部较厚,背部较薄。

模式种 *Nothokionoceras leiijatunense* Chen (gen. et sp. nov.)

比较 壳表装饰与 *Kionoceras* 相似,但本属体管沉积非常发育。

分布时代 贵州,中志留世。

雷家屯仿圆柱角石 (新属、新种) *Nothokionoceras leiijatunense* Chen (gen. et sp. nov.)

(图版 X, 图 3-5)

直壳,扩大率 1:12,横断面圆形。体管亚中心偏腹部,相当壳径 $1/5-1/6$ 。体管节花瓶状,隔壁孔收缩,隔壁颈亚直领式。当体管节高 5 毫米时,宽 3 毫米,隔壁孔宽 2 毫米,隔壁颈长 0.5 毫米。

体管沉积环颈分布,腹厚背薄;腹部沉积物的内核球眼状,由颈部向前后延伸,但向前延伸较远;背部小型,球眼状。气室密度 4。隔壁下凹度一个气室。缝合线横直。气室沉积仅见腹部,沿壁前分布。壳表纵肋排列较稀疏,约 20 条。

产地层位 贵州石阡雷家屯,中志留统秀山组。

俄亥俄角石属 *Ohioceras* Shimizu et Obata, 1935

壳长锥形,壳表具低宽的纵肋。体管中偏腹部,体管节膨大,隔壁颈亚直领式。体管早期具环颈沉积,球珠状。

模式种 *Cyrtoceras myrice* Hall et Whitfield, 1875

分布时代 美国、中国,中志留世。

环形俄亥俄角石 (新种) *Ohioceras annulum* Chen (sp. nov.)

(图版 X, 图 6-9)

直壳,扩大率 1:20,始端增长较快,短锥形。横断面扁圆形,腹部宽。标本前端背腹直径 10 毫米,两侧直径 12.5 毫米。

体管亚中心稍偏腹部,其背缘位于壳体中轴,宽度相当壳径 $1/5$ 。体管节膨大,始端亚球形,向前减弱。隔壁颈弓领式,向前过渡为亚直领式。体管环颈沉积球珠状,腹强背弱。气室密度 4-5,隔壁浅平,未见气室沉积。壳表具宽矮的纵肋及浅窄的纵槽,间距约 1.2 毫米。

比较 与模式种 *Ohioceras myrice* 相似,但本种气室较高。

产地层位 贵州石阡雷家屯,中志留统秀山组。

类圈角石亚科(新亚科) *Anaspyroceratinae* Chen (subfam. nov.)

圆柱状,壳表具横环、横纹、纵肋线等装饰。体管细小,中空,亚中心。体管节不膨大,或微弱膨大。

美直角石属(新属) *Calorthoceras* Chen (gen. nov.)

圆柱状,壳表具横环、横纹,纵肋线及纵线。志留纪的标本纵线不发育。体管居中,体管节微弱膨大。

模式种 *Orthoceras pseudocalamiteum* Barrande, 1851

讨论 本属壳表装饰与 *Calocyrtoceras* 相似,但后者壳体弓形。与 *Dawsonocarina* 的区别是,后者纵肋线不明显,断续出现。*Anaspyroceras* 横环尖角形,环间较窄,本属横环低圆,环间宽平,可相互区别。据壳表装饰的特征, *Calorthoceras* 可细分为 *pseudocalamiteum* 和 *illineatum* 两个类群。

假芦苇类群 (*pseudocalamiteum* group): 纵肋之间具次级的纵线,横纹在纵肋之间呈浅的弧形弯曲,凹面向前。*Calorthoceras pseudocalamiteum* (Barrande) (Barrande, 1868, pp. 261—262, pl. 278, figs. 1—7, 10—20), *Calorthoceras choteczeense* Chen (gen. et sp. nov.) (Barrande, pl. 361, figs. 15—17) 等属于此类群。

无线类群 (*illineatum* group): 纵肋之间没有纵线,横纹横直。包括 3 个种 *Calorthoceras illineatum* Chen (gen. et sp. nov.) (Barrande, 1868, pl. 278, figs. 21—26), *Calorthoceras multicostatum* Chen (gen. et sp. nov.), *Calorthoceras butovitzense* Chen (gen. et sp. nov.)。

分布时代 中国、捷克斯洛伐克,中志留世到早泥盆世。

多肋美直角石(新属、新种) *Calorthoceras multicostatum* Chen

(gen. et sp. nov.)

(图版 VII, 图 16)

1868 *Orthoceras pseudocalamiteum* Barrande, pl. 278, figs. 27—32; pl. 286, figs. 11—16.

外形与 *C. illineatum* 相似,但本种纵肋较多,横环直、较密,壳径长度可排列 6 至 7 条。

比较 本文指定 Barrande, 1868, pl. 278, figs. 27—28 标本为后选模; Barrande, pl. 278, figs. 29—32; pl. 286, figs. 11—16 为副后选模。与捷克斯洛伐克模式标本相比,当前标本纵肋数少,只有 30 多条,而模式标本多达 43 根。

产地层位 四川秀山溶溪,中志留统秀山组。

布托维兹美直角石(新属、新种) *Calorthoceras butovitzense* Chen

(gen. et sp. nov.)

(图版 VII, 图 17)

1868 *Orthoceras pseudocalamiteum*, Barrande, pl. 278, fig. 33

壳直,始端短锥形,向前壳径增长较快。横环平直、较密,壳径长可排列 5—7 条横环。纵肋约 11 根;横纹在肋线边缘垂直上升,1 毫米内可排列 12 条。

比较 与 *C. illineatum* 区别在于本种横环较密,直径增长较快。横环密度与 *C. multicosatum* 相似,但后者纵肋线较多,扩大缓慢。当前标本与模式标本相比,纵肋较稀少。指定 Barrande, 1868, pl. 278, fig. 33 标本为后选模。

产地层位 四川,中志留统。

肋环角石亚科 *Leurocycloceratinae* Sweet, 1964

肋环角石属 *Leurocycloceras* Foerste, 1928

壳细长,体管偏中心,隔壁颈直短领式,连接环膨大,甚细薄。壳表横环及缝合线均倾斜状。隔壁背腹不对称,排列较横环疏。

模式种 *Leurocycloceras raymondi* Foerste, 1928

分布时代 欧洲、北美,中志留世;中国,晚志留世。

益哇沟肋环角石 (新种) *Leurocycloceras yiwagouense* Chen (sp. nov.)

(图版 XXVII, 图 4, 5)

只有一块标本,为气壳前部。直壳,扩大率 1:20,横断面圆形。当壳体直径 12.4 毫米时,相应体管直径 1.8 毫米,与壳壁的距离分别为 6.6 毫米及 4 毫米。隔壁颈甚短,微弱外弯。连接环细薄,微弱膨大。气室密度 $1\frac{2}{3}$ 。隔壁颈下凹较浅,背腹不对称。

横环向远体管方向倾斜,壳体直径可排列五条。环间具细纹,间距 0.4 毫米。缝合线与横环近平行。

比较 与模式种 *Leurocycloceras raymondi* 相似。但本种横环较稀疏,横断面圆形。

产地层位 甘肃迭部益哇沟,上志留统。

直环角石属 (新属) *Euthycycloceras* T. E. Chen (gen. nov.)

壳直,增长缓慢,幼年期短锥形,横断面圆至亚圆形。壳表横环平直,与缝合线相间排列。体管细,居中或偏中心,隔壁颈直短领式,连接环细弱,甚少保存。

模式种 *Euthycycloceras qujingense* T. E. Chen (gen. et sp. nov.)

比较 壳表及纵断面特征与 *Leurocycloceras* 相似,但本属横环直。

分布时代 中国云南,晚志留世。

曲靖直环直角石 (新属、新种) *Euthycycloceras qujingense* T. E. Chen

(gen. et sp. nov.)

(图版 XXXVII, 图 1—9)

壳亚圆柱形,早期短锥形。横环直,与缝合线相间排列。体管细,偏中心,相当壳径 $1/7—1/9$ 。隔壁颈直短领式,相当气室高度的 $1/5—1/6$ 。体管沉积仅见于早期,呈细弱的球珠状。隔壁凹度一个气室。气室密度 4—5,老年期 6—7。

产地层位 云南曲靖廖角山,上志留统妙高组。

廖角山直环角石 (新属、新种) *Euthyocycloceras liaojiaoshanense***T. E. Chen (gen. et sp. nov.)**

(图版 XXXVII, 图 10, 12)

代表本种共七块标本。直壳,横断面圆形。横环平直,粗壮,与缝合线相间排列。扩大率 1:10。

体管细,亚中心,相当壳径 $1/8-1/10$ 。隔壁凹度近一个气室。隔壁颈直短领式,长仅有气室高度 $1/7-1/8$ 。体管内有简单的球珠状环颈沉积。气室密度 4—5,老年期 7—8。

比较 与前述 *E. qujingense* 的区别在于本种体管较近中心,体管沉积较发育。

产地层位 云南曲靖廖角山,上志留统妙高组。

弯曲直环角石 (新属、新种) *Euthyocycloceras curvatum* T. E. Chen**(gen. et sp. nov.)**

(图版 XXXVII, 图 13—18)

共有四块标本。壳直,早期微弯,扩大率 1:11,横断面圆形。体管细,亚中心,相当壳径 $1/10$ 左右。隔壁颈直短领式,长相当气室高度 $1/7$ 。体管内有微弱的球珠状环颈沉积。气室密度 4—5。隔壁凹度一个气室。壳表横环低矮,横直,与缝合线相间排列。

比较 与模式种 *Euthyocycloceras qujingense* 非常相似,但本种壳体早期弯曲。

产地层位 云南曲靖廖角山,上志留统妙高组。

瓶状直环角石 (新属、新种) *Euthyocycloceras battlatum* T. E. Chen**(gen. et sp. nov.)**

(图版 XXXVIII, 图 22—24)

代表本种仅两块标本,均为气壳的内模,表面呈现微弱的横环,与缝合线相间排列。壳体圆柱状,扩大率 1:10。体管亚中心稍偏腹部,相当壳径的 $1/8$ 。隔壁颈亚直领式,前端为直短领式,长相当气室的 $1/7$ 。连接环始前端急剧弯曲。气室密度 4—5。隔壁凹度 $1/2$ 个气室。

比较 本种隔壁颈微弱弯曲,连接环始前端弯曲,易与同属其他种区别。

产地层位 云南曲靖廖角山,上志留统妙高组。

斜环角石属 (新属) *Obliocycloceras* T. E. Chen (gen. nov.)

壳直,横断面亚圆形。壳表横环倾斜状,与缝合线平行并相间排列。体管细,中偏腹部。隔壁颈直短领式,连接环细薄。

模式种 *Obliocycloceras simplex* T. E. Chen (gen. et sp. nov.)

比较 本属与 *Leurocycloceras* Foerste 相似,但后者具气室沉积。

分布时代 中国云南,晚志留世。

简单斜环角石 (新属、新种) *Obliocycloceras simplex* T. E. Chen

(gen. et sp. nov.)

(图版 XXXVIII, 图 14—16)

直壳, 横断面圆形, 扩大率 1:11。壳表横环疏而强壮, 从背向腹倾斜, 与缝合线平行并相间排列。

体管细, 亚中心稍偏腹部, 宽约 1 毫米。隔壁颈直短领式, 长仅相当气室高度的 1/10。气室较疏, 壳径长可容纳 3—4 个气室。隔壁凹度近 1/2 个气室。

产地层位 云南曲靖廖角山, 上志留统妙高组。

斜环角石 (未定种) *Obliocycloceras* sp.

(图版 XXXVIII, 图 17, 18)

标本系气壳成年期部分, 壳亚圆柱形, 扩大率 1:10。横环粗壮, 由背向腹倾斜。体管细, 中稍偏腹, 相当壳径 1/8。隔壁颈直短领式, 相当气室 1/3。气室密度 5。隔壁凹度 1 左右。体管内具微弱环颈沉积。

比较 当前标本气室密度较大, 与模式种 *O. simplex* 区别明显, 可能是一个新种。

产地层位 云南曲靖廖角山, 上志留统妙高组。

似斜环角石属 (新属) *Obliocycloceroides* T. E. Chen (gen. nov.)

壳表特征与 *Obliocycloceras* 相似, 所不同是本属体管位置在腹边缘。

模式种 *Obliocycloceroides regulare* T. E. Chen (gen. et sp. nov.)

分布时代 中国云南, 晚志留世。

规则似斜环角石 (新属、新种) *Obliocycloceroides regulare* T. E. Chen

(gen. et sp. nov.)

(图版 XXXVIII, 图 19—21)

壳直, 扩大率 1:15。壳表横环由背向腹倾斜, 与缝合线相间排列。体管细小, 在腹边缘, 宽约 1.6 毫米。隔壁颈直短领式, 长度相当气室高度 1/5—1/7。气室密度 4 至 4½。隔壁凹度为一个气室。

产地层位 云南曲靖廖角山, 上志留统妙高组。

潇湘角石属 (新属) *Xiaoxiangoceras* T. E. Chen (gen. nov.)

个体小型, 直壳, 早期短锥形。横断面圆形。体管细小, 居中或稍偏腹部。隔壁颈直短领式或亚直领式; 连接环细弱, 一般仅保存腹侧。气室沉积发育, 沿壁前分布。个别种体管早期显示微弱的环颈沉积。

模式种 *Xiaoxiangoceras xiaoxiangense* T. E. Chen (gen. et sp. nov.)

比较 与 *Leurocycloceras* 相似, 但本属体型较小, 扩大急速并且横环较为微弱。

分布时代 中国云南, 晚志留世。

潇湘潇湘角石 (新属、新种) *Xiaoxiangoceras xiaoxiangense* T. E. Chen
(gen. et sp. nov.)

(图版 XXXVII, 图 19—23)

直壳, 个体小型, 扩大率 1:4, 幼年期短锥形。横断面圆至扁圆形。壳表有微弱横环, 与缝合线相间排列, 体管细小, 中稍偏腹部, 相当壳径 1/10。隔壁颈亚直短领式, 相当气室高度的 1/10。连接环仅见于腹侧。气室密度 4—5。隔壁凹度一个气室。气室沉积发育, 沿壁前分布。

产地层位 云南曲靖潇湘水库, 上志留统妙高组。

假隔壁潇湘角石 (新属、新种) *Xiaoxiangoceras pseudoseptatum*
T. E. Chen (gen. et sp. nov.)

(图版 XXXVIII, 图 6, 7)

壳体小型, 近直, 或微弱内腹式弯曲, 扩大率 1:7。横断面亚圆形。体管亚中心稍偏腹部, 相当壳径 1/5—1/6。隔壁颈微弱内斜, 长度相当气室高度 1/4—1/5。隔壁在隔壁孔附近加厚, 尤以腹侧较为明显。气室沉积发育, 呈假隔壁线。

比较 本种体管较粗, 隔壁在体管边缘加厚, 气室沉积较为发育等特征, 可与模式种 *X. xiaoxiangense* 区别。

产地层位 云南曲靖潇湘水库, 上志留统玉龙寺组。

潇湘角石 (未定种) *Xiaoxiangoceras* sp.

(图版 XXXVIII, 图 4, 5)

壳小, 直形, 增长缓慢, 横断面圆形。体管中稍偏腹部, 宽度相当壳径 1/6。隔壁颈微弱内斜, 具简单的环颈沉积。气室密度 4。隔壁凹度近一个气室。气室沉积发育, 沿壁前分布。

比较 当前的标本, 与模式种 *X. xiaoxiangense* 很相似。但当前标本具体管沉积, 壳径增长较缓慢, 壳表横环不显, 可能是一个新种。

产地层位 云南曲靖潇湘水库, 上志留统玉龙寺组。

原杆石科 (新科) *Protobactritidae* Chen (fam. nov.)

直壳, 横断面两侧收缩。体管细小, 偏中心, 隔壁颈直短领式, 较长, 缝合线常倾斜或弯曲。

比较 一般性质与 *Orthoceratidae* 科相似。但当前新科: 1) 隔壁颈较长; 2) 连接环细弱; 3) 横断面两侧收缩; 4) 缝合线常倾斜或弯曲。

分布时代 世界各地, 晚奥陶世到中泥盆世。

**原杆石属 *Protobactrites* Hyatt in Zittel, 1900 (= *Plagiostomoceras*
Teichert et Glenister, 1952)**

直壳, 横断面两侧收缩, 体管中偏背部, 隔壁颈较长, 连接环细弱。缝合线由腹向背倾

斜,或弯曲。

模式种 *Orthoceras styloideum* Barrande, 1866

分布时代 欧洲,晚奥陶世至中志留世;中国,中至晚志留世;澳大利亚,早泥盆世。

溶溪原杆石 *Protobactrites rongxiensis* Chen et Liu

(图版 XXV, 图 2—4, 25—27, 30)

1974 *Protobactrites rongxiensis* Chen et Liu, 《西南地区地层古生物手册》, 194 页, 图版 90, 图 3—6。

壳细长,气壳部分扩大率 1:15,住室部分扩大率 1:27,前端收缩。体管在背中之间,气室密度 2,向前逐渐增加到 5。住室内模表面具一对壳沟。

产地层位 四川秀山溶溪,中志留统秀山组。

亚方形原杆石 *Protobactrites subquadratus* Chen et Liu

(图版 XXV, 图 7—9)

1974 *Protobactrites subquadratus* Chen et Liu, 《西南地区地层古生物手册》, 194 页, 图版 90, 图 7—9。

直径增长较缓慢,横断面亚长方形,体管亚中心稍偏背部。缝合线具宽浅的侧叶及背腹鞍。

比较 横断面轮廓与 *Protobactrites janus* (Barrande) 相似,但后者缝合线侧叶较浅,背鞍不明显可与本种区别。

产地层位 四川秀山溶溪,中志留统秀山组。

窄长原杆石(新种) *Protobactrites compressus* Chen (sp. nov.)

(图版 XXV, 图 21, 22)

直壳,横断面长圆形。20 毫米长度壳体背腹直径 10.2 毫米,两侧直径 7.7 毫米向前扩大到 12 毫米及 9 毫米。体管细小,在背中之间。缝合线向背侧倾斜,具腹鞍及浅平的侧叶,老年期近横直。住室内模表面具一对壳沟(在腹中部)。

比较 横断面与 *Protobactrites rongxiensis* Chen et Liu 1974 相似,但本种缝合线由腹向背倾斜状。

产地层位 四川秀山溶溪,中志留统秀山组。

斜原杆石(新种) *Protobactrites clinatus* Chen (sp. nov.)

(图版 XXV, 图 5, 17, 18)

直壳,扩大率 1:10。横断面两侧收缩,背腹直径与两侧直径的比为 5:4。体管在背中之间,稍近中心,隔壁颈直领式,较长。气室密度 4,前部较密集。缝合线由腹向背倾斜。

比较 缝合线与前述 *Protobactrites compressus* 较相似,但本种横断面较圆。

产地层位 贵州印江合水,四川秀山溶溪,中志留统秀山组。

直原杆石(新种) *Protobactrites rectus* Chen (sp. nov.)

(图版 XXV, 图 12, 13, 15, 16, 19, 20, 23, 24, 31; 图版 XL, 图 11)

直壳,扩大率 1:12。横断面亚圆形,两侧直径与背腹直径比为 10:11。体管在背中之

间,隔壁颈直短领式,较长。气室密度4,向前逐渐加密到8。缝合线近横直。

比较 缝合线与模式种 *P. styloideus* 相似,但本种横断面较圆,壳体直径增长较快。

产地层位 贵州凯里洛棉、石阡雷家屯和四川秀山溶溪,中志留统秀山组。

洛棉杆石(新种) *Protobatriles luomianensis* Chen (sp. nov.)

(图版 XXV, 图 32, 33)

直壳,扩大率 1:12。横断面微弱两侧收缩。体管稍偏背部。隔壁颈直短领式,微弱内斜。气室密度 6。隔壁凹度 2 个气室。缝合线近横直。

比较 体管位置,横断面特征与 *P. placidus* (Barrande) 相似,但后者缝合线倾斜状,横断面收缩较强。

产地层位 贵州凯里洛棉,中志留统秀山组。

密集原杆石(新种) *Protobactrites densus* Chen (sp. nov.)

(图版 XXV, 图 1, 10, 11, 29)

直壳,气壳扩大率 1:7,住室直径增长较慢。横断面圆或亚圆形。体管在背中之间,隔壁颈直短领式,成年期长 0.4 毫米。气室密度 4—5,成年期 7—8,缝合线近横直。

比较 与前述 *P. rectus* 关系密切。本种气壳直径增长较快,气室较密,体管较细,隔壁颈短等特征可与之区别。

产地层位 四川黔江大崖门和贵州印江合水、石阡雷家屯,中志留统秀山组。

雷家屯原杆石(新种) *Protobactrites leijiatunensis* Chen (sp. nov.)

(图版 XXV, 图 14, 34, 35)

直壳,直径增长较慢,横断面圆形。体管中偏背部,相当壳体直径 1/12,早期 1/8。隔壁颈长 0.4 毫米,前端 0.7 毫米。气室密度 3—5。缝合线横直。

比较 与前述 *P. densus* 相似。本种体管较近中心,隔壁颈较长,气室较高可与之区别。

产地层位 贵州石阡雷家屯,中志留统秀山组。

合水原杆石(新种) *Protobactrites heshuiensis* Chen (sp. nov.)

(图版 XXV, 图 6)

仅一块标本,为气壳成年期部分,直壳,扩大率 1:20。横断面亚圆形,微弱两侧收缩。体管在背中部,隔壁颈长 0.4 毫米,微弱内斜。气室密度 5,前端 9。缝合线横直。

比较 与 *P. densus* 相似,但本种直径增长较慢,体管较偏中心。

产地层位 贵州印江合水,中志留统秀山组。

广元原杆石(新种) *Protobactrites guangyuanensis* Chen (sp. nov.)

(图版 XXV, 图 36)

个体较大,直壳,直径增长甚快,横断面两侧收缩。体管亚中心稍偏背部,体管腹缘位

置与中轴一致,宽 3 毫米,相当壳体直径的 $1/9$ 。隔壁颈成年期长 2.4—2.8 毫米。气室密度 4。

比较 纵断面与 *P. rectus* 相似,但本种个体较大,体管较近中心。

产地层位 四川广元中子铺,中志留统秀山组。

粗壮原杆石(新种) *Protobactrites grossus* Chen (sp. nov.)

(图版 XXVII, 图 6, 7)

仅一块标本,为气壳成年期部分,壳微弱内腹弯曲。横断面长圆形。体管中偏背部。隔壁颈长 0.8 毫米,微弱内斜。当背腹直径 15 毫米时,两侧直径为 10 毫米。体管背腹直径 2 毫米,两侧直径 1.8 毫米,距背壳 5.5 毫米,腹壳 7.5 毫米。

比较 个体粗大,微弱内弯等特点,易与同属其他种区别。

产地层位 甘肃迭部县城附近,上志留统。

檐角石科 *Geisonoceratidae* Zuravleva

檐角石属 *Geisonoceras* Hyatt, 1884

驼型檐角石(新种) *Geisonoceras pandum* Chen (sp. nov.)

(图版 VII, 图 20, 21)

壳体弯曲,直径增长缓慢,横断面圆形。体管偏中心,相当壳径的 $2/9$ 。体管节亚柱状,微弱膨大,隔壁颈直短颌式。气室较高,密度 2.5。隔壁浅平。壳表具细的横纹,微弯,在壳体凸缘呈宽矮的鞍形。横纹细密,2毫米长可排列 10 条。

产地层位 贵州印江合水,中志留统秀山组。

哈氏角石属 *Harrisoceras* Flower, 1939

宜昌哈氏角石(新种) *Harrisoceras yichangense* Chen (sp. nov.)

(图版 X, 图 11)

直壳,扩大率 1:10、体管居中,相当壳径 $1/7$ 。体管节圆柱状,隔壁颈直短颌式,体管内具球珠状环颈沉积。气室沉积发育,沿壁前,壁后分布。气室密度 2—3,隔壁浅平。

比较 与模式种 *H. orthoceroides* 区别在于本种体管较细,体管沉积较薄弱。

产地层位 湖北宜昌大中坝,下志留统罗惹坪组。

副闭角石科 *Paraphragmitidae* Flower in Flower et Kummel, 1950

美弓角石属 *Calocyrtoceras* Foerste, 1936

弓角石式壳,住室常向前收缩。壳表横环近直,微向腹倾斜,具纵肋线及横纹。体管细,亚中心稍偏腹部。

模式种 *Cyrtoceras cognatum* Barrande, 1866

分布时代 捷克斯洛伐克、加拿大,中志留世;中国,中至晚志留世。

合水美弓角石 (新种) *Calocyrtoceras heshuiense* Chen (sp. nov.)

(图版 II, 图 27, 28)

仅保存住室及一个气室。个体较小, 弓形, 成年壳体的直径不扩大, 横断面亚圆形, 轻微两侧收缩。体管细, 直径 0.5 毫米, 与壳体边缘分别为 2 及 4.5 毫米间距。

壳表横环近直, 微弱倾斜, 壳径长度可容纳 4 条。环窄圆, 环间宽浅。细肋线尖窄, 2 毫米长度可排列 5 条。生长线细密, 2 毫米长可排列 6—7 条。横环、纵肋均可透入内模, 生长线仅见壳的表皮。气室低, 高 2 毫米, 缝合线横直。

比较 与 *C. cognatum* (Barrande) 关系较为密切。本种个体小, 纵肋线疏、横纹密等特征可与区别。

产地层位 贵州印江合水, 中志留统秀山组。

中间美弓角石 (新种) *Calocyrtoceras medium* Chen (sp. nov.)

(图版 XXVII, 图 18)

壳弓形, 扩大率 1:10, 横断面圆形。体管细小, 居中, 宽度相当壳体直径的 1/10。隔壁颈亚直领式, 连接环微弱膨大。气室密度 3.5—4。隔壁凹度一个气室。横环密度与隔壁相同。

比较 与模式种 *Calocyrtoceras cognatum* 相似, 但本种壳体较直, 体管居中易与区别。

产地层位 甘肃迭部县城附近, 上志留统。

弓环角石属 *Cyrtocycloceras* Foerste, 1936

弓角石式壳, 直径向前增长快, 住室前端常收缩。横环腹部常呈鞍形, 横纹细密。体管偏中心, 体管节微弱膨大。

模式种 *Cyrtocycloceras urbarrum* (Barrande)

分布时代 欧洲、亚洲、北美, 中志留统。

少肋弓环角石 (新种) *Cyrtocycloceras rareplicatum* Chen (sp. nov.)

(图版 II, 图 1, 2, 16, 17)

壳弓形, 弯度向前减弱。住室部分直径增长甚缓, 前端不扩大或微弱收缩。横断面亚圆形, 当两侧直径 15.5 毫米时, 相应背腹直径 18 毫米。横环近横直, 由背向腹倾斜, 呈低矮的腹鞍。环窄圆, 环间宽平, 排列较疏, 壳径可排列 4 条。前端收缩部分横环弱而低。横纹细密, 1 毫米长可排列 7 条。横纹可透入内模表面。

比较 外形与 *Cyrtoceras tesseratum* Barrande (1866, pl. 199) 相似, 但后者具纵肋线, 横断面圆形。

产地层位 四川秀山溶溪, 中志留统秀山组。

短小弓环角石 (新种) *Cyrtocycloceras exiguum* Chen (sp. nov.)

(图版 VII, 图 8, 9)

个体小, 弓形壳, 直径增长快。横断面圆形, 横环疏而强, 壳径长度可排列 4 条, 由背

向腹倾斜,前端横环弱而不显。横纹细密,1毫米可排列14条。

比较 壳形与 *Cyrtoceras cognatum* Barrande (1866, pl. 199) 相似,但后者具纵肋线。

产地层位 四川秀山回星哨,中志留统秀山组。

弓环角石 (未定种) *Cyrtocycloceras* sp.

(图版 VII, 图 11, 12)

标本为住室一部分。弓形,直径增长缓慢,横断面圆形。具横环及横纹。横环在腹缘,呈鞍形突起,排列较密,前端较疏。横纹细密,背缘清楚些。

比较 当前标本横断面圆形,横环较密,与前述 *Cyrtocycloceras rareplicatum* 区别明显。与 *Cyrtocycloceras exiguum* 区别是,当前标本扩大甚缓,个体较大,可能是个新种。

产地层位 四川秀山回星哨,中志留统秀山组。

小美弓角石属 (新属) *Calocyrtocera* Chen (gen. nov.)

壳近直,直径增长较慢。住室细长,向前收缩,背缘平直,腹缘微弯。体管细,亚中心。横环及横纹近平直。

模式种 *Calocyrtocera guizhouensis* Chen (gen. et sp. nov.)

比较 本属壳体近直,住室向前收缩等特征可与 *Calocyrtoceras* 区别。壳形与 *Paraphragmites* 接近,但后者体管较粗,体管节膨大状,横环较疏,住室前端收缩较快。

分布时代 中国西南地区,中志留世。

贵州小美弓角石 (新属、新种) *Calocyrtocera guizhouensis* Chen

(gen. et sp. nov.)

(图版 VII, 图 3, 4, 6, 7, 13—15, 22—23, 26—28)

个体较小。壳微弱弯曲,直径增长缓慢,以住室基部最宽,向前收缩。体管在中部,细柱状,相当壳体直径 1/7。体管节早期微弱膨大;隔壁颈直短颌式,早期亚直颌式。气室低矮,密度 4—5,早期 3。隔壁凹度 1 个气室。

横环平直,壳径可排列 6 条。横纹细密,1毫米可排列 6 条,早期较疏。缝合线横直。

产地层位 贵州印江合水,中志留统秀山组。

多隔壁小美弓角石 (新属、新种) *Calocyrtocera multiseptatum* Chen

(gen. et sp. nov.)

(图版 VII, 图 18, 19; 图版 XL, 图 15, 16)

标本为气壳成年期部分,直壳,直径增长缓慢,横断面圆形。体管细圆柱状,偏中心,当壳径 8.2 毫米时,体管直径 0.9 毫米,与壳壁间距 4.1 毫米及 3.2 毫米。体管节高稍长于宽,隔壁颈直短颌式。气室密度 6—7。横环近横直,与缝合线相间排列。

比较 本种与模式种 *C. guizhouensis* 区别明显,气室排列较密集。

产地层位 四川黔江濯水,中志留统秀山组。

偏心小美弓角石 (新属、新种) *Calocyrtocerina eccentrica* Chen

(gen. et sp. nov.)

(图版 VII, 图 10)

直壳, 横断面圆形, 扩大率 1:12。体管偏中心, 细柱状。当壳径 8.6 毫米时, 体管直径 1.5 毫米, 与壳壁间距分别为 3 毫米, 4.1 毫米。隔壁颈直短颌式。体管节高稍长于宽。气室密度 4—5。横环近平直, 壳体直径可排列 5 条。

比较 与模式种 *C. guizhouensis* 相似, 但本种体管偏中心。

产地层位 贵州印江合水, 中志留统秀山组。

副闭角石属 *Paraphramites* Flower, 1943

壳粗短, 外腹式弯曲, 住室中部最宽, 前端收缩。壳表具横纹及横环。

模式种 *Paraphramites ascoceroides* Flower, 1943

分布时代 中国、北美, 中志留世。

副闭角石 (未定种) *Paraphragmites* sp.

(图版 VII, 图 1, 2)

标本为壳体住室部分, 驼形 (可能受后期的弯折), 直径向前收缩, 横断面两侧收缩。横环疏, 由凹缘向凸缘倾斜, 背腹直径长度可排列 5 条。横纹与横环大致平行, 1 毫米长可排列 7 条。

比较 当前标本壳形及装饰与模式种 *P. ascoceroides* 相似, 但横断面形状及横环密度均有明显区别, 可能为一个新种。

产地层位 贵州印江合水, 中志留统秀山组。

列克角石属 *Lycoceras* Mutvei, 1957

内腹弯曲, 直径增长缓慢, 口部倾斜。体管亚中心稍偏背部, 隔壁颈亚直颌式, 连接环膨大。具背中肌座。壳表具纵肋线及微弱的横环。

模式种 *Lycoceras gotlandense* Mutvei, 1957

分布时代 瑞典、中国, 中志留世。

小列克角石 (新种) *Lycoceras nanum* Chen (sp. nov.)

(图版 II, 图 3, 4)

壳内腹式弯曲, 20 毫米长壳体直径由 8.5 毫米向前扩大到 11 毫米。横断面圆形。体管较小, 中偏背部, 当壳体直径 8.8 毫米时, 体管直径 0.9 毫米, 距背 2.5 毫米, 腹 5.4 毫米, 隔壁颈亚直颌式。连接环膨大状。

气室低, 密度 6。隔壁凹度 2 个气室。缝合线近横直, 具宽浅的背叶。

比较 体管形态, 位置及气室密度等方面特征与模式种 *L. gotlandense* 相似, 但本种个体较小, 壳体弯度较大。

产地层位 四川黔江濯水, 中志留统秀山组。

石阡列克角石 (新种) *Lycoceras shiqianense* Chen (sp. nov.)

(图版 II, 图 18, 19)

壳内弯, 直径增长缓慢。体管小, 在背中之间, 隔壁颈亚直领式, 连接环膨大。当直径 6.8 毫米时, 相应壳体直径 1.2 毫米, 距背 1.2 毫米, 腹 4.4 毫米。气室密度 7。缝合线近横直。

产地层位 贵州石阡雷家屯, 中志留统秀山组。

**直斜层角石超科 (新超科) *Orthochochmiocerataceae* Chen
(superfam. nov.)**

体管一般较粗大, 近壳体中心。体管内具不分节、纵向延伸的沉积物。连接环薄, 均质, 近直或膨大状。

时代 早奥陶世—志留纪。

直斜层角石科 (新科) *Orthochochmioceratidae* Chen (fam. nov.)

体管粗大, 中偏腹部, 少数中偏背部。体管节亚方形或扁盘状。体管内具斜迭层状沉积, 仅腹中部与体管壁接触, 其余与体管壁保持间距, 横断面放射状或同心弧状。

直斜层角石属 (新属) *Orthochochmioceras* Chen (gen. nov.)

直壳。体管粗大, 亚中心稍偏腹部, 少数中偏背部。体管节亚方形, 高与宽等长或短于宽。隔壁颈直短领式, 连接环不膨大或微弱膨大。体管沉积发育, 向前延伸斜层状, 不分节, 横断面呈放射状及微弱同心状。

模式种 *Orthochochmioceras radium* Chen (gen. et sp. nov.)

分布时代 中国西南地区, 中志留世。

**放射状直斜层角石 (新属、新种) *Orthochochmioceras radium* Chen
(gen. et sp. nov.)**

(图版 XII, 图 1—7, 10—16; 图版 XIII, 图 1—4; 插图 4, 5—8, 9)

个体较大, 扩大率约 1:8, 横断面圆形。体管偏中心, 背缘在壳体中轴的背方, 宽度相当壳径 1/4。隔壁颈短, 微弱内斜。体管节亚方形, 高与宽等长。体管沉积放射状及同心状(横断面)。腹基座甚窄。放射线粗强, 向背延伸较远, 共约 16 条。同心线较弱, 约 20 层左右。体管沉积横断面外边缘具薄的迭层状镶边, 边缘宽平, 有二个低浅的凹槽。

气室密度 3, 向前逐渐加密到 5。气室沉积薄弱。缝合线近横直, 具宽圆的腹鞍。

产地层位 贵州印江合水、凯里翁项, 四川秀山溶溪及湖南永顺, 中志留统秀山组。

**亚平直斜层角石 (新属、新种) *Orthochochmioceras subplanum* Chen
(gen. et sp. nov.)**

(图版 XIII, 图 5—11; 插图 5—7)

直壳, 扩大率 1:9, 横断面圆形。体管中偏腹部, 相当壳体直径 2/7, 前端 2/9。体管

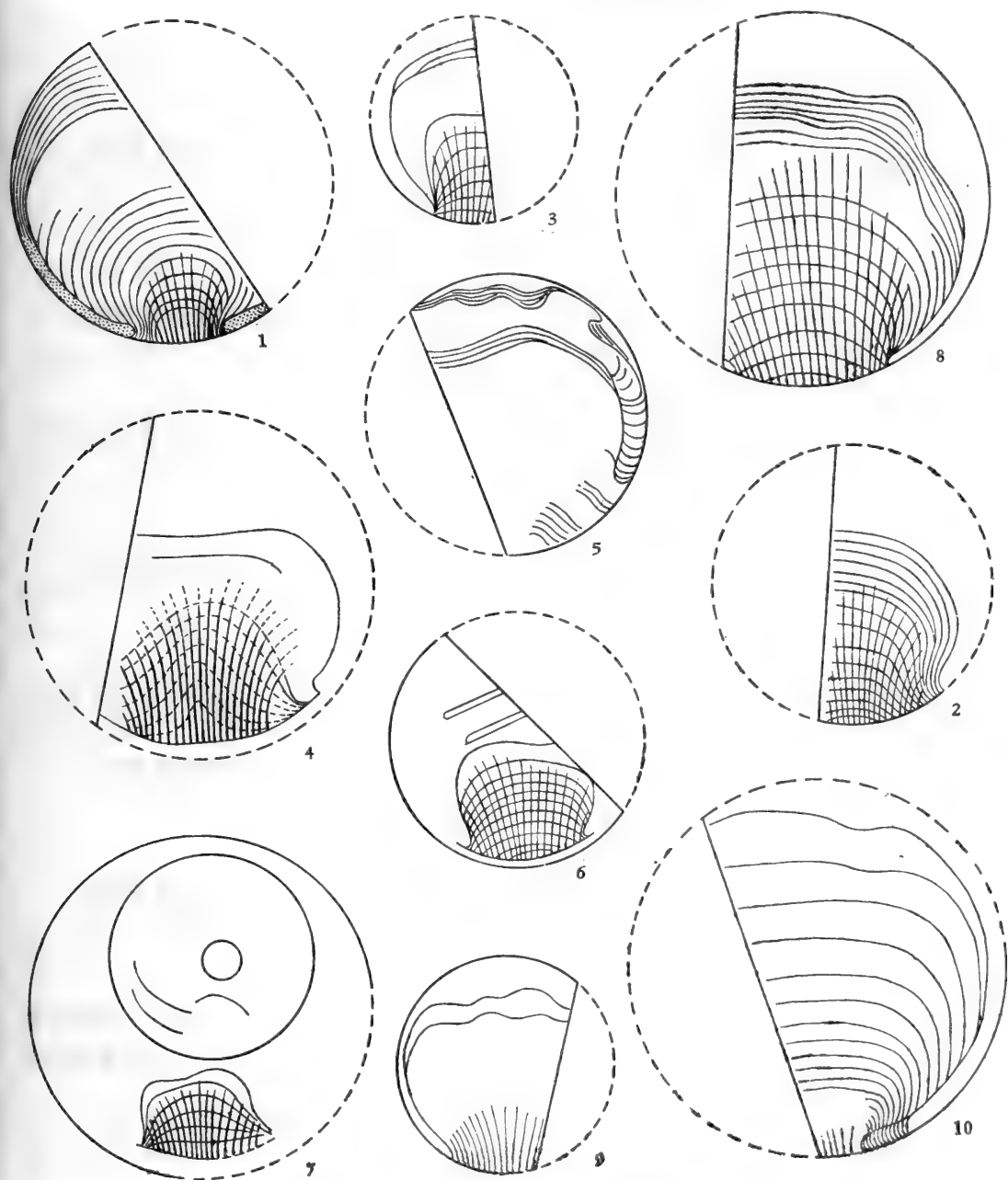


插图5 直斜层角石属体管横断面示意图, $\times 8$

1. *Orthochochmioceras introreticulatum* Chen (gen. et sp. nov.) 全模; 2—4. *O. reticulatum* Chen (gen. et sp. nov.), 2. 全模; 3, 4 副模 (35550); 5. *O. multiseptatum* Chen (gen. et sp. nov.), 全模; 6. *O. pectinatum* Chen (gen. et sp. nov.), 全模; 7. *O. subplanum* Chen (gen. et sp. nov.), 全模; 8, 9. *O. radium* Chen (gen. et sp. nov.), 8. 全模, 9. 副模 (35509); 10. *O. latimarginatum* Chen (gen. et sp. nov.), 全模

节亚方形。体管沉积横断面放射状,同心线隐约可见;外边缘梯形,具背中凹及背侧凹;镶边4—5层,每层又由许多微细层组成,始端较薄向前增厚达1.6毫米。气室密度4。气室

沉积腹部较粗厚,沿壁前及壁后分布,背部细薄,沿壁前分布。

比较 与模式种 *O. radium* 相似。但本种体管沉积背缘梯形,具背中凹及背侧凹。

产地层位 四川秀山溶溪,中志留统秀山组。

宽边直斜层角石 (新属、新种) *Orthodochmioceras latimarginatum* Chen
(gen. et sp. nov.)

(图版 XIII, 图 16—18; 插图 5—10)

直壳,扩大率 1:6,横断面圆形,体管粗大,稍偏背部,前端稍偏腹部。体管宽度与壳体直径的比 2/5—3/10。体管节近方形,隔壁颈直短颌式。体管沉积背缘宽平,镶边部分较厚,外边缘呈背中凹。放射线短。气室密度 3—3.5。隔壁凹度 2/3—1 个气室。气室沉积发育,腹部沿壁前,壁后及体管壁外分布。缝合线横直。

比较 本种以体管沉积的镶边部分较厚,具向腹移位的趋向作为重要的特点,易与同属其他已知种区别。

产地层位 四川秀山溶溪,中志留统秀山组。

背管直斜层角石 (新属、新种) *Orthodochmioceras dorsitubulum* Chen
(gen. et sp. nov.)

(图版 XIII, 图 12—15)

直壳,扩大率 1:7,横断面圆形。体管亚中心偏背部,相当壳径 1/4。体管节微膨大,宽稍长于高,隔壁颈亚直颌式。体管沉积放射状,外边缘同心状,背缘宽圆形,背中部具低浅的凹陷。气室密度 5—6。隔壁近平直,腹边缘比背边缘稍高。缝合线微弱弯曲。

比较 本种体管偏背部,隔壁浅平,易与同属其他种区别。

产地层位 四川秀山溶溪,贵州印江合水,中志留统秀山组。

背凹直斜层角石 (新属、新种) *Orthodochmioceras dorsiconcavum* Chen
(gen. et sp. nov.)

(图版 XVII, 图 11—14)

直壳,扩大率 1:7,横断面圆形。个体发育过程中壳径呈周期性收缩。体管中偏腹部,相当壳径 2/9,体管节微弱膨大。体管沉积纵断面向前倾斜,横断面放射状,腹基座狭窄,背边缘宽圆,背中部具宽浅的凹陷。气室密度 4 左右。

比较 体管沉积背缘轮廓与 *O. latimarginatum* 相似,但本种体管较细,气室较低,体管沉积的边缘较薄,易与区别。与模式种 *O. radium* 主要区别是,本种壳体直径及气室高度具周期性收缩,体管沉积具背中凹。

产地层位 四川秀山溶溪,贵州印江合水;中志留统秀山组。

多隔壁直斜层角石 (新属、新种) *Orthodochmioceras multiseptatum* Chen
(gen. et sp. nov.)

(图版 XVII, 图 17—21; 图版 XVIII, 图 1, 2, 15; 插图 5—5)

气室前端直径在 35 毫米以上,扩大率 1:8。体管细,宽度相当壳径 1/4—1/7。体管

节微弱膨大，高与宽略等长。体管沉积发育，横断面同心状，腹基座宽大，宽度相当体管 50° 弧，前端 180° 弧。体管沉积外边缘的叠层部分极薄，背边缘宽平，背中具窄浅的凹陷，除上述斜层沉积外，在体管侧边缘还有一种褶皱状沉积。气室密度4—7。缝合线由微弱的侧叶，腹鞍及背叶组成。

比较 本种气室较低，体管沉积横断面呈同心线状等特征，可与同属其他已知种区别。

产地层位 贵州凯里翁项、印江合水、石阡雷家屯，中志留统秀山组。

网形直斜层角石（新属、新种）*Orthochochmioceras reticulatum* Chen

(gen. et sp. nov.)

(图版 XVII, 图 3—7; 插图 5—2—4)

个体较大，直壳，扩大率1:6，横断面圆形。体管粗大，中偏腹部，相当壳体直径的 $1/4$ 。体管节亚方形，微弱膨大，隔壁颈直短颌式，长0.4—0.6毫米，相当气室高度的 $1/5$ — $1/6$ 。

体管沉积横断面网状，外边缘呈同心层状，腹基座宽， 70 — 80° 弧。放射线20余条，同心线不明显，内核呈窄弧形，向外逐渐呈宽弧形。气室密度4.5—5，隔壁凹度1个气室。气室沉积仅见壳体早期。

比较 与模式种 *O. radium* 较接近，区别是本种体管沉积网状，背缘拱圆形。

产地层位 贵州印江合水，中志留统秀山组。

宽管直斜层角石（新属、新种）*Orthochochmioceras latitubum* Chen

(gen. et sp. nov.)

(图版 XIII, 图 21)

个体较大，直壳，扩大率1:5，横断面圆形。体管粗大，亚中心，相当壳径的 $1/2$ ，前端相当壳径的 $1/4$ 。体管节亚方形；隔壁颈直短颌式。体管沉积横断面放射状，背缘宽平，腹基座窄小。气室密度3—5。气室沉积沿壁前分布。缝合线横直，具微弱的腹鞍。

比较 与 *O. latimarginatum* 相似，主要区别是本种体管居中，体管沉积的镶边不发育。

产地层位 贵州印江合水，中志留统秀山组。

雷家屯直斜层角石（新属、新种）*Orthochochmioceras leijiatunense*

Chen (gen. et sp. nov.)

(图版 XVII, 图 15, 16)

直壳，扩大率1:5。体管粗大，亚中心稍偏腹部，宽度近壳径之半。体管节宽相当高的2倍，隔壁颈直短颌式。体管沉积纵断面前倾较缓，横断面放射状，背边缘宽平。气室密度5。隔壁凹度1个气室。气室沉积发育，沿壁前、壁后分布。缝合线近横直。

比较 本种以体管节宽扁，气室较低，气室沉积发育等为主要特征。可与同属其他已知种区别。

产地层位 贵州石阡雷家屯，中志留统秀山组。

内网直斜层角石 (新属、新种) *Orthodochmioceras introreticulatum***Chen (gen. et sp. nov.)**

(图版 XIII, 图 19, 20; 插图 5-1)

直壳, 直径增长缓慢, 体管稍偏腹部, 宽相当壳径的 $2/7$, 体管节亚方形, 隔壁颈直短领式, 长 0.4 毫米, 相当气室高度的 $1/10$ 。体管沉积核心网状, 余为同心层状。腹基座窄, 32° 弧。放射线十余条, 较短; 同心线圆弧状; 外边缘镶边厚 0.1—0.8 毫米, 背边缘宽平, 微弱下凹。气室密度 4。隔壁腹部陡斜、背部平直。气室沉积发育, 充满腹部。

比较 与 *O. latimarginatum* 相似, 区别是本种壳径增长较慢, 体管较宽, 体管沉积同心线规则圆弧状, 核心网状。

产地层位 贵州印江合水, 中志留统秀山组。

栉、状直斜层角石 (新属、新种) *Orthodochmioceras pectinatum* Chen**(gen. et sp. nov.)**

(图版 XII, 图 8, 9; 插图 5-6)

直壳, 扩大率 $1:7$, 横断面圆形。体管较细, 宽相当壳体直径 $1/5$ — $1/6$; 在壳体中稍腹部。体管节亚方形, 隔壁颈直短领式, 背部斜领式。体管沉积横断面栉状, 放射线较疏, 约 10 条, 同心线弱, 宽弧形。腹基座宽, 约 50° 弧。气室密度 6, 隔壁深 $1\frac{1}{2}$ 个气室, 隔壁腹缘较背缘高。缝合线近横直, 具腹鞍、背叶。

比较 本种与新种 *O. dorsitubulum* 及 *O. multiseptatum* 相似, 区别是, *O. dorsitubulum* 体管偏背部, *O. multiseptatum* 体管沉积同心线较强, 放射线不明显。

产地层位 贵州石阡雷家屯, 中志留统秀山组。

背隆直斜层角石 (新属、新种) *Orthodochmioceras dorsiconvexum***Chen (gen. et sp. nov.)**

(图版 XVII, 图 8—10)

直壳, 扩大率 $1:9$, 横断面圆形。体管中偏腹部, 背缘在壳体中轴的背方, 宽度相当壳径的 $1/3$, 前端为 $1/4$ 。体管节方形。隔壁颈直短领式。体管沉积横断面放射状, 放射线 9—10 条, 排列较疏。腹基座 50° 弧。体管沉积横断面背缘花瓣状, 具宽圆的中隆, 前端背缘宽圆形。

气室密度 3—4, 隔壁凹度 1 个气室。气室沉积不发育, 缝合线具腹鞍。

比较 与 *O. radium* 及 *O. subplanum* 相似。但 *O. radium* 个体较大, 体管沉积背边缘宽平, 叠层状的镶边较厚。*O. Subplanum* 除个体较大的特点外, 体管沉积背缘宽平, 背中低凹, 镶边较厚。

产地层位 贵州凯里翁项, 中志留统秀山组。

秀山直斜层角石 (新属、新种) *Orthodochmioceras xiushanense* Chen**(gen. et sp. nov.)**

(图版 XVII, 图 1, 2)

个体较大, 直壳, 扩大率 $1:8$, 横断面圆形。体管圆柱状, 亚中心, 相当壳体直径 $1/3$,

前端 1/5。隔壁颈直短领式。体管沉积背部因磨损不详，腹基座宽 80° 弧，前端 120° 弧。放射线 15—20 条，同心线弱，宽弧形。

气室密度 3，向前增加到 6，前端复又变稀。气室高度由 6 毫米递减到 2 毫米，近前端又很快递增到 5.5 毫米。气室沉积细薄，缝合线具腹鞍。

比较 本种个体发育过程中有一个生长停滞期，易与同属其他种区别。

产地层位 四川秀山溶溪，中志留统秀山组。

盐津直斜层角石 (新属、新种) *Orthodochmioceras yinjinense* T. E. Chen
(gen. et sp. nov.)

(图版 XXXIX, 图 5, 6)

个体较大，直壳，扩大率 1:11，前端 1:5，横断面圆形。隔壁颈短直领式。体管节微弱膨大，高与宽等长或高稍长于宽。体管沉积横断面放射状及同心状，放射线较为明显。气室高，密度 3—3.5。气室沉积不发育。隔壁凹度近 1/2 个气室。缝合线近横直，具宽浅的侧叶。

比较 与模式种 *O. radium* 十分相似，主要区别是本种气室较疏，体管较宽，体管节微弱膨大状。

产地层位 云南盐津小华田，中志留统秀山组。

珠斜层角石属 (新属) *Actinodochmioceras* Chen (gen. nov.)

直壳，直径增长较快。体管亚中心稍偏腹部，体管节宽扁，隔壁颈直短领式。体管沉积不分节，向前倾斜的迭层状；横断面同心状和放射状，但放射线一般较弱或不清楚。

模式种 *Actinodochmioceras kailiense* Chen (gen. et sp. nov.)

比较 与 *Orthodochmioceras* 关系甚为密切，主要区别是本属体管节宽扁，膨大状。体管沉积横断面同心线较强，放射线较弱。

分布时代 中国西南地区，中志留世。

凯里珠斜层角石 (新属、新种) *Actinodochmioceras kailiense* Chen
(gen. et sp. nov.)

(图版 XVI, 图 11, 12; 图版 XVIII, 图 5—7)

个体大，直壳，扩大率 1:4。横断面亚圆形。体管粗大，亚中心稍偏腹部，相当壳径的 1/3—2/7。体管膨大，高与宽的比 1:2 到 1:4，隔壁颈直短领式。体管沉积发育，纵断面不分节，呈前斜叠层状，微弱波状弯曲，体管节之间呈单弧形，凹面向背，弯曲度由背向腹增强；横断面同心弧状。气室低矮，密度 8—11。

产地层位 贵州凯里洛棉及翁项，中志留统秀山组。

叠瓦珠斜层角石 (新属、新种) *Actinodochmioceras imbricatum* Chen
(gen. et sp. nov.)

(图版 XVI, 图 17—19)

直壳，扩大率 1:6。横断面亚圆形，微弱背腹收缩。体管粗，中偏腹部，相当壳体直

径 1/2, 前端 2/5。体管节膨大状, 宽与高的比 3:1, 隔壁颈直短领式。体管沉积叠瓦状, 向前微弱倾斜, 横断面同心弧状。体管背部具眼球状沉积, 沿隔壁孔向前略伸, 向前逐渐减弱。

气室密度 6—8。气体沉积细薄, 隔壁深一个半气室。缝合线横直。

比较 本种体管较粗, 背部具眼球状环颈沉积, 易与 *A. kailiense* 区别。

产地层位 贵州凯里翁项, 中志留统秀山组。

平缓珠斜层角石 (新属、新种) *Actinodochmioceras tardum* Chen
(gen. et sp. nov.)

(图版 XVIII, 图 3, 4, 8—12)

直壳, 扩大率约 1:6, 横断面圆形。体管亚中心稍偏腹部, 相当壳径的 1/2, 前端相当壳径的 1/4。体管节高与宽的比 1:3, 前端 1:2, 隔壁颈直短领式。体管沉积叠层状, 近腹边缘微呈波状起伏, 向前缓慢倾斜。横断面同心弧状, 腹中部, 背侧部与体管壁保持微小的间隙, 背中部具浅平的凹陷。气室密度 7—9。隔壁浅平, 腹部较陡。气室沉积发育, 腹部粗厚, 沿壁前、壁后分布, 背部仅沿壁前分布。

比较 与模式种 *A. kailiense* 相似。主要区别是, 本种: 1) 体管沉积向前倾斜较缓; 2) 体管沉积腹中部, 背侧部与体管壁存在间隙; 3) 隔壁腹部较陡。

产地层位 贵州凯里翁项及印江合水, 中志留统秀山组。

粗体管珠斜层角石 (新属、新种) *Actinodochmioceras magnisiphonatum*
Chen (gen. et sp. nov.)

(图版 XIV, 图 1—3)

直壳, 扩大率 1:5, 横断面圆形。体管粗大, 居中, 前端向前收缩, 中偏腹部。体管最大直径 13 毫米, 相应壳体直径 24 毫米。体管节高与宽的比为 2:5, 前端为 1:3。隔壁颈直短领式。体管沉积发育, 近充填体管的全体, 仅背部留有细窄的空隙。除斜叠层沉积之外, 还有眼球状沉积, 略向前延伸, 背部较腹部发育。体管内具纵向及横向两种管系, 纵向管系在体管中偏腹部, 横向管系横直, 向腹延伸到腹边缘体管节的中部。

气室密度 4—6。气室沉积发育, 沿壁前分布。缝合线横直。

比较 本种体管较粗, 与 *A. imbricatum* 相似, 但后者体管较近腹部, 气室较低、气室沉积不发育。

产地层位 贵州凯里翁项, 中志留统秀山组。

亚中心珠斜层角石 (新属、新种) *Actinodochmioceras subcentrum* Chen
(gen. et sp. nov.)

(图版 XIV, 图 4, 7, 14—16)

直壳, 扩大率 1:5—1:8。横断面亚圆形, 微弱背腹收缩。体管亚中心偏腹部, 相当壳径 1/3。体管节膨大, 高与宽的比 1:2, 隔壁颈直短领式。体管沉积发育, 叠层状, 边缘平行体管壁。气室密度 5—6。隔壁凹度 1 个气室。气室沉积腹部较厚, 背部细薄, 沿壁前分

布。缝合线横直。

比较 体管沉积与 *A. tardum* 相似,区别是本种气室较列较疏,体管居中。

产地层位 贵州凯里洛棉、印江合水及石阡雷家屯,中志留统秀山组。

盘状珠斜层角石 (新属、新种) *Actinodochmioceras discum* Chen
(gen. et sp. nov.)

(图版 XIV, 图 17, 18)

直壳,直径增长缓慢,横断面轻度背腹收缩。体管较粗,亚中心,当壳径 20 毫米时,体管直径 9.5 毫米。体管节膨大,高与宽的比为 1:4。隔壁颈直短领式。体管沉积的横断面,腹及侧边缘褶皱状,背边缘“W”形,背侧部各具三列雁行式排列中空的板片。气室低矮,密度 8。隔壁凹度一个半气室,隔壁腹边缘较背边缘高。气室沉积粗厚,沿壁前分布。

比较 本种以体管宽大,体管节宽扁,气室低矮为主要特征,易与同属其他种区别。

产地层位 贵州凯里翁项,中志留统秀山组。

背皱珠斜层角石 (新属、新种) *Actinodochmioceras dorsorugosum* Chen
(gen. et sp. nov.)

(图版 XVIII, 图 13, 14)

直壳,直径向前增长缓慢。体管亚中心稍偏腹部,相当壳体直径 1/3。体管节宽扁,高与宽的比 1:3。隔壁颈直短领式。体管沉积向前微弱倾斜,背缘近直,横断面同心弧状,内核在腹中部,背缘褶皱,背侧、背中呈低浅的凹陷。气室甚低,密度 9。缝合线近横直。

比较 与模式种 *A. kailiense* 区别是本种: 1)壳体直径增长较缓慢; 2)体管沉积背缘在纵向呈平直状,在横向呈轻微褶皱状。

产地层位 贵州凯里洛棉,中志留统秀山组。

多皱珠斜层角石 (新属、新种) *Actinodochmioceras quotirugatinum*
Chen (gen. et sp. nov.)

(图版 XIV, 图 8—10)

直壳,扩大率 1:6,横断面微弱背腹收缩。体管粗大,中偏背部,相当壳径 4/7—1/2。体管最大直径 10 毫米,前端直径向前不变。体管节膨大状,高与宽的比 1:2,前端 2:5。隔壁颈短领式。体管沉积纵断面由于体管壁的影响呈波状弯曲;横断面呈紧闭的弧曲,边缘不规则褶皱状。气室密度 4—5。隔壁浅,深半个气室,背端较腹端低。气室沉积不发育,缝合线横直。

比较 与 *A. magnisiphanatum* 的区别是本种体管较近腹部,前端收缩部分不明显,气密排列规则。

产地层位 贵州凯里翁项,中志留统秀山组。

弯形珠斜层角石 (新属、新种) *Actidochmioceras arcuatum* Chen
(gen. et sp. nov.)

(图版 XIV, 图 5, 6)

直壳,直径向前增长缓慢,横断面微弱背腹收缩。体管中偏腹部,相当壳径的 1/3。体

管节膨大,宽与高的比 1:2,隔壁颈直短领式。体管沉积叠瓦状,横断面紧闭弧曲状,边缘微弱褶皱。除斜叠层沉积外,背部隔壁孔可见微小眼点状沉积。气室密度 6—7,隔壁凹度 1 个气室。气室沉积不发育。缝合线近横直。

比较 与前述 *A. subcentrica* 关系密切,其区别是后者气室沉积较发育,体管沉积边缘不规则。

产地层位 贵州凯里洛棉,中志留统秀山组。

亚柱状珠斜层角石(新属、新种) *Actinodochmioceras subcylindricum*

Chen (gen. et sp. nov.)

(图版 XVI, 图 13, 14)

直壳,直径增长缓慢,横断面圆形。体管粗大,在壳体中偏腹部,宽相当壳体直径 2/5。体管节高与宽的比为 1:3,隔壁颈直短领式。体管沉积同心线的圆弧较开展,边缘呈微弱褶皱。气室低,密度 7。隔壁浅,深 1 个气室。气室沉积细薄,缝合线横直。

比较 体管沉积横断面的特征与前述 *A. sucentrica* 相似,但本种体管节宽扁,气室低,气室沉积不发育。

产地层位 贵州凯里洛棉,中志留统秀山组。

收缩珠斜层角石(新属、新种) *Actinodochmioceras contractum* Chen

(gen. et sp. nov.)

(图版 XIV, 图 11, 12)

直壳,直径向前增长甚快,横断面圆形。体管粗大,亚中心稍偏腹部,最大直径 11 毫米,相应壳径 22 毫米,前端向前收缩。体管节宽扁。隔壁颈直短领式。体管沉积发育,仅边缘与体管壁有细窄的间隙,由于重结晶作用,内部结构不详。气室高度稳定,约 4 毫米。

比较 与 *A. imbricatum*, *A. magnisiphonatum* 很相似。与前者的区别是本种壳体扩大较快,体管前端收缩快些,并较近中心。与后者区别是本种体管膨大较弱,体管内缺乏环颈沉积。

产地层位 贵州凯里翁项,中志留统秀山组。

翁项珠斜层角石(新属、新种) *Actinodochmioceras wengxiangense*

Chen (gen. et sp. nov.)

(图版 XIV, 图 13)

直壳,直径向前增长缓慢。体管粗大,亚中心,稍大于壳径之半。体管节扁盘状,高与宽的比约 1:3。隔壁颈亚直领式,连接环膨大明显。体管沉积发育,由于重结晶作用,结构不详,边缘(横断面)褶皱。气室密度约 5。

比较 体管形态与前述 *A. discum* 相似。区别是本种体管较粗大,体管节及气室较高。

产地层位 贵州凯里翁项,中志留统秀山组。

**扁圆珠斜层角石 (新属、新种) *Actinodochmioceras compressum*
Chen (gen. et sp. nov.)**

(图版 XVI, 图 15, 16)

直壳, 扩大率 1:6。横断面两侧收缩。当背腹直径 16 毫米时, 相应两侧直径 13.5 毫米。体管亚中心稍偏腹部。体管节宽扁, 高与宽的比 1:2; 隔壁颈亚直领式, 连接环膨大。体管沉积横断面窄弧形, 背边缘呈微弱穹形。除斜迭层外, 还发育球珠状环颈沉积。气室密度 7。缝合线由宽浅的侧叶及背、腹鞍组成。

产地层位 贵州凯里翁项, 中志留统秀山组。

假直角石超科 *Pseudorthocerataceae* Flower et Caster, 1935

假直角石科 *Pseudorthoceratidae* Flower et Caster, 1935

圈角石亚科 *Spyroceratinae* Shimizu et Obata, 1935

古圈角石属 (新属) *Palaeospyroceras* T. E. Chen (gen. nov.)

个体小型, 直壳, 横断面圆形。壳表具粗壮横环, 由背向腹倾斜, 体管细小, 亚中心稍偏腹部。体管沉积不发育, 仅早期可见微弱的附壁沉积。隔壁颈亚直领式, 连接环微弱膨大。气室排列较疏, 气室沉积发育, 沿壁前及壁侧分布。

模式种 *Palaeospyroceras crassicoatum* T. E. Chen (gen. et sp. nov.)

讨论 本属为原始类型的圈角石亚科化石。与这个亚科的典型属 *Spyroceras* 比较, 本属横环较粗壮, 体管沉积较弱, 体管节膨大不明显。

分布时代 中国云南, 晚志留世。

**粗肋古圈角石 (新属、新种) *Palaeospyroceras crassicoatum*
T. E. Chen (gen. et sp. nov.)**

(图版 XXXVIII, 图 8—10)

个体小、直壳, 扩大率 1:12, 幼年期微弱弯曲, 横断面亚圆形。横环粗壮, 由背向腹侧倾斜, 与缝合线相间并平行排列。体管细小, 亚中心稍偏腹部, 为壳径 1/7—1/8, 隔壁颈亚直短领式, 连接环微弱膨大。体管沉积仅早期见微弱前向附壁沉积。气室密度 2—3, 隔壁浅平, 深 1/2 个气室。

产地层位 云南曲靖潇湘水库, 上志留统玉龙寺组。

**简单古圈角石 (新属、新种) *Palaeospyroceras simplex* T. E. Chen
(gen. et sp. nov.)**

(图版 XXXVIII, 图 11—13)

仅二块标本。直壳, 扩大率 1:10。横断面亚圆形。横环粗壮, 向腹倾斜, 与缝合线平行并相间排列。

体管亚中心稍近腹部, 宽度相当壳径 1/7—1/8, 体管背缘在壳体中轴的腹侧, 隔壁颈亚直领式, 连接环微弱膨大。体管沉积不发育。气室密度 3。隔壁浅平, 深 1/2 个气室。

气室沉积较弱。

比较 本种气室及体管沉积较弱,可与模式种 *P. crassicostatum* 区别。

产地层位 云南曲靖潇湘水库,上志留统玉龙寺组。

爱瑞德角石科(新科) *Eriditiidae* Chen (fam. nov.)

体管沉积较发育,属薄前向附壁沉积类型,呈三角形、面包状;或由环颈及节间沉积组成的复合式。

马尔加角石属 *Malgaoceras* Miagkova, 1967

壳表具细的横皱及纵肋线。体管居中或亚中心,体管节微弱膨大,隔壁颈亚直领式。体管内具细薄的附壁沉积。

模式种 *Malgaoceras moniliforme* Miagkova, 1967

分布时代 中国、苏联,早志留世。

贵州马尔加角石(新种) *Malgaoceras guizhouense* Chen (sp. nov.)

(图版 X, 图 2, 20)

直壳,扩大率 1:15。体管居中,相当壳体直径 1/5。体管节微弱膨大,隔壁颈亚直领式。体管早期具附壁沉积,气室密度 4—6。

比较 与模式种 *M. moniliforme* 的区别是本种个体较大,直径增长慢些,气室密度虽向前加密但不明显。

产地层位 贵州印江,石阡本庄;下志留统香树园组。

偏心马尔加角石(新种) *Malgaoceras eccentricum* Chen (sp. nov.)

(图版 X, 图 10, 18, 19)

个体较小,扩大率 1:14。体管居中,前端向腹移位,相当壳径的 1/5。隔壁颈亚直领式,连接环微弱膨大。体管沉积仅见腹部,呈薄的前向附壁沉积,由隔壁孔向前延伸到体管节的前端。气室沉积发育,腹部较厚,背侧仅沿壁前分布。气室密度 5—6。

比较 与 *Malgaoceras guizhouense* 相似,但本种气室较低,体管向腹移位。

产地层位 贵州石阡本庄,下志留统香树园组。

晕角石属(新属) *Haloites* Chen (gen. nov.)

体型较小,直壳,体管中偏背部。体管节微弱膨大,花瓶状。体管沉积由珠球状环颈沉积及节内附壁沉积组成。气室沉积丰厚。

模式种 *Haloites bellus* Chen (gen. et sp. nov.)

分布时代 中国湖北,中志留世。

精致晕角石(新属、新种) *Haloites bellus* Chen (gen. et sp. nov.)

(图版 X, 图 14, 15)

直壳,横断面圆形。体管中稍偏背部,占壳径的 1/4—1/5。体管节微弱膨大,呈花瓶

状,宽部在体管节的近前端。隔壁领亚直领式。环颈沉积珠球状,同心层状。节间附壁沉积瘤状,腹部每节2粒,背部1粒。瘤点内部层次不显,外缘致密,层次清晰。气室密度4,隔壁凹度一个气室。气室沉积发育,背部仅沿壁前分布。缝合线近直。

产地层位 湖北大冶龙角山(?),中志留统秀山组。

优条状角石属 *Euviroceras* Chen et Liu, 1974

三角优条状角石 *Euviroceras triangulatum* Chen et Liu

(图版 VIII, 图 9—11)

1974 *Euviroceras triangulatum* Chen et Liu, 《西南地区地层古生物手册》, 192 页, 图版 88, 图 9—10。

现作如下补充描述: 体管节微弱膨大,宽与高的比值为 2/3, 隔壁颈亚直领式。体管沉积系前向三角状附壁沉积类型,由隔壁孔向前延展到体管节的中部。背缘呈窄角状,尖端近体管的背部。

气室密度 3—4。隔壁凹度 1 个气室。气室沉积细薄。

产地层位 四川秀山溶溪,中志留统秀山组。

秀山优条状角石 *Euviroceras xiushanense* Chen et Liu

(图版 VIII, 图 16, 17)

1974 *Euviroceras xiushanense* Chen et Liu, 《西南地区地层古生物手册》, 192 页, 图版 88, 图 11—12。

本种与模式种 *E. triangulatum* 近似,主要区别是缝合横直、体管距腹部近些,气室沉积比较发育。

产地层位 四川秀山溶溪,中志留统秀山组。

秀山优条状角石小型变种(新变种) *Euviroceras xiushanense* var. *nanum* Chen (var. nov.)

(图版 VIII, 图 2, 3)

与 *E. xiushanense* 的区别是,当前标本个体较小,壳直径增长较快,体管较近壳体中心,并且有向腹移位的趋向。

产地层位 四川秀山溶溪,中志留统秀山组。

复式优条状角石(新种) *Euviroceras confusum* Chen (sp. nov.)

(图版 XI, 图 7)

直壳,扩大率 1:15,横断面圆形。体管在腹中之间,宽相当壳径的 1/7。体管节亚圆柱状,高相当宽的 2 倍。体管沉积仅见腹部,由前向三角状附壁沉积及低矮的节间附壁沉积二种类型组成。气室密度 3。壁隔凹度 2/3 个气室。气室沉积仅见于腹部。缝合线具很浅的腹叶。

比较 本种体管沉积由二种类型组成的复合类型,易与同属其他种相区别。

产地层位 四川秀山溶溪,中志留统秀山组。

溶溪优条状角石(新种) *Euviroceras rongxiense* Chen (sp. nov.)

(图版 XL, 图 25, 26)

个体较小,扩大率 1:15,横断面圆形。体管中偏腹部,相当壳径的 1/5。体管节微弱膨大,高相当宽的 2 倍。隔壁颈亚直领式。体管沉积等腰三角形。气室密度 2,隔壁凹度 1/2 个气室。气室沉积仅限于腹部,甚丰厚,缝合线具宽浅的腹叶。

比较 本种气室较高,体管沉积等腰三角形,易与同属其他种区别。

产地层位 四川秀山溶溪,中志留统秀山组。

高房优条状角石(新种) *Euviroceras altidomum* Chen (sp. nov.)

(图版 XI, 图 8)

壳小型,扩大率 1:18,横断面圆形。体管中偏腹部,宽相当壳径 1/4—1/5。体管节高相当宽的 3 倍。隔壁颈直短领式,微弱内斜。体管沉积较低矮,横断面宽“V”形。连接环的中部有细薄节间沉积。气室甚高,当壳径 7 毫米时,相应气室高度为 5 毫米。气室沉积仅见腹部,沿壁前,壁侧分布。缝合线横直。

比较 与前述 *E. rongxiense* 相似,区别是本种气室较高,体管沉积较低,呈宽展的“V”形。

产地层位 四川黔江濯水,中志留统秀山组。

球基优条状角石(新种) *Euviroceras globofundum* Chen (sp. nov.)

(图版 IX, 图 13, 14)

与 *Euviroceras confusum* 比较相似,但本种体管较宽,体管沉积基部圆形,背端尖角状。

产地层位 四川秀山溶溪,中志留统秀山组。

丘形优条状角石(新种) *Euviroceras grumum* Chen (sp. nov.)

(图版 XI, 图 16)

直壳,扩大率 1:13。横断面圆形。体管中偏腹部,占壳径 1/5。体管节微弱膨大,隔壁孔收缩,高相当宽的 2 倍。隔壁颈亚直领式。体管沉积圆丘形,向前延伸很短,背缘窄角状。气室密度 3,气室沉积仅见于腹部,沿壁前、壁侧及壁后分布。缝合线近横直。

比较 本种与 *E. globofundum* 最接近。但后者体管较宽,位置在壳体中轴线腹侧;体管节膨大较弱;体管沉积属复合式。

产地层位 四川秀山溶溪,中志留统秀山组。

膨大优条状角石(新种) *Euviroceras dilatatum* Chen (sp. nov.)

(图版 XI, 图 11, 12)

个体较大,直壳,扩大率 1:9,横断面圆形。内模的表面显示纵向纹饰。体管粗,在腹中之间,隔壁颈亚直领式,连接环膨大。体管沉积环隔壁孔分布,高而窄。气室密度 2,前端 2.5。缝合线由背向腹倾斜。

比较 本种体管粗、体管节膨大较显著，体管沉积高而较窄等特征，易与同属其他已知种区别。

产地层位 四川秀山溶溪，中志留统秀山组。

合水优条状角石(新种) *Euviroceras heshuiense* Liu (sp. nov.)

(图版 XXXIII, 图 2, 3)

壳圆柱形，扩大率 1:24。体管在腹中部，相当壳径的 1/4。体管节高稍长于宽，隔壁孔微弱收缩，隔壁颈直短颌式，连接环微膨大。体管沉积由高厚前向附壁沉积与小型节间附壁沉积组成。气室密度 3.5—4。隔壁凹度近一个气室。气室沉积沿壁侧、壁前、壁后分布。缝合线由背向腹微弱倾斜，形成宽浅的腹叶。

比较 本种体管较宽，近腹部；体管沉积厚些，易与同属其他种区别。

产地层位 贵州印江合水，中志留统秀山组。

爱瑞德角石属 *Eridites* Zhuravleva, 1961

体管沉积系前向三角状附壁类型，与 *Euviroceras* 关系十分密切，但本属体管沉积向前延展较远，各节之间彼此联接。

模式种 *Eridites astrovae* Zhuravleva, 1961

分布时代 中国，早志留世晚期到中志留世；苏联，中志留世。

宜昌爱瑞德角石(新种) *Eridites yichangense* Chen (sp. nov.)

(图版 XI, 图 9, 10)

直壳，扩大率 1:8。体管位于壳的中偏腹部，向前向腹方移位，宽度相当壳径 1/5。体管节微弱膨大，高稍长于宽。隔壁颈亚直颌式。体管沉积发育，由隔壁孔向前延伸到体管节的前端。气室密度 5。气室沉积腹部发育，沿壁前、壁后分布，彼此接触呈假隔壁线；背部仅沿壁前分布。

比较 壳体扩大较快，体管及气室沉积丰厚，易与模式种 *E. astrovae* 区别。

产地层位 湖北宜昌大中坝，下志留统罗若坪组。

纤细爱瑞德角石(新种) *Eridites gracilis* Chen (sp. nov.)

(图版 IX, 图 10)

直壳，扩大率 1:7。横断面背腹收缩，体管细，在中偏腹部，相当壳径 1/5—1/6，体管节微弱膨大，隔壁颈亚直颌式。体管沉积较厚，向前延展较远。气室密度 3。气室沉积沿壁前、壁后分布，缝合线近横直。

比较 本种与 *E. yichangense* 比较相似，但前者个体较小，体管近腹部些，气室较高。

产地层位 四川秀山溶溪，中志留统秀山组。

波状爱瑞德角石(新种) *Eridites undulatum* Chen (sp. nov.)

(图版 IX, 图 17, 18)

壳微弱内弯，扩大率 1:23，横断面圆形，体管细，在壳的中部，宽度相当壳体直径 1/4—

1/5。隔壁孔微弱收缩，体管沉积延展达体管节的近前端。气室密度 2。气室沉积发育。缝合线近横直，具宽浅的腹叶。

产地层位 四川秀山溶溪，中志留统秀山组。

锯齿状爱瑞德角石 (新种) *Eridites serratus* Chen (sp. nov.)

(图版 XI, 图 4, 5; 图版 XL, 图 22)

直壳，扩大率 1:15，横断面圆形。体管亚中心稍偏腹部，向前腹移；宽相当壳径的 1/5。体管节膨大，体管沉积锯齿状。气室密度 3。

比较 与 *E. undulatum* 相比，本种气室较低，体管沉积锯齿状。

产地层位 四川秀山溶溪，贵州印江合水，中志留统秀山组。

偏背爱瑞德角石 (新种) *Eridites edorssus* Chen (sp. nov.)

(图版 IX, 图 5, 6)

与前述 *E. undulatus* 关系密切。它们的区别是本种壳直，体管偏背部，气室排列较疏，体管沉积向前倾斜面较缓。

产地层位 贵州石阡雷家屯，中志留统秀山组。

分立爱瑞德角石 (新种) *Eridites separatus* Chen (sp. nov.)

(图版 IX, 图 1-3)

壳小型，直，扩大缓慢，横断面圆形。体管细，在壳体中偏背部，宽相当壳体直径的 1/5。体管节亚柱状，隔壁孔微弱收缩。隔壁颈亚直领式。体管沉积由球珠状环颈沉积及节间沉积两种类型组成。颈环沉积背腹均发育。节间沉积仅见腹部，核心在连接环中偏始端，沉积物背缘呈低缓的圆弧状，其始端与环颈沉积联接。

气室密度 3，隔壁凹度半个气室。气室沉积腹部丰厚，沿壁前，壁侧分布。缝合线近横直。

比较 体管位置与前述 *E. edorssus* 相似，它们所不同是本种体管偏背部些，体管沉积由环颈及节间两类型组成。

产地层位 贵州石阡雷家屯，中志留统秀山组。

少隔壁爱瑞德角石 (新种) *Eridites pauciseptatus* Chen (sp. nov.)

(图版 X, 图 16, 17)

直壳，扩大率 1:10。横断面微弱背腹收缩。体管细柱状，中偏腹部，隔壁孔微弱收缩。体管沉积由环颈及节间两种类型组成。环颈沉积在腹部呈球珠状，背部细弱。节间附壁沉积核心在连接环的中偏始端，其始端与环颈沉积联接，前端虽与前一个环颈沉积很接近，但未能接触。气室高，密度 1.5—2。气室沉积丰厚，仅见腹部，沿壁前、壁侧分布。

比较 体管沉积等特点，与前述 *E. separatus* 及 *E. edorssus* 二种均很相似，所不同是本种体管偏腹部些，气室较高。

产地层位 贵州印江合水，中志留统秀山组。

加厚爱瑞德角石 (新种) *Eridites crassus* Chen (sp. nov.)

(图版 IX, 图 4, 7, 8, 15, 16)

直壳, 向前扩大缓慢, 横断面圆形。体管亚中心稍偏腹部, 向前有腹移的趋向, 体管沉积腹部较丰厚, 包括环颈沉积与节间附壁沉积两种类型, 彼此结合很紧密, 背部仅见微弱的环颈沉积。气室密度 3—4。气室沉积丰厚, 分布腹部的壁前、壁后。缝合线横直。

比较 气室密度、体管位置等特点, 与 *E. serratus* 相似, 但它们的体管沉积形态有所不同。

产地层位 四川秀山溶溪, 贵州印江合水, 中志留统秀山组。

联接爱瑞德角石 (新种) *Eridites collatus* Chen (sp. nov.)

(图版 XI, 图 1—3)

壳微弱内弯, 扩大率 1:12, 横断面圆形。体管中偏背部, 体管的腹缘与壳体中轴一致, 宽相当壳径 $1/6$ — $1/7$ 。体管节轻微膨大, 隔壁颈亚直领式。体管沉积仅见腹部, 以隔壁孔最厚, 向前徐缓倾斜。

气室密度 3—4。气室沉积发育, 腹部粗厚, 沿壁后及壁前分布, 背部细薄, 沿壁前分布。缝合线横直。内模表面上隐约可见纵肋线。

比较 本种体管位置与前述新种 *E. separatus* 及 *E. edorssus* 均近似, 所不同是 *E. separatus* 各节体管沉积彼此不联接, *E. edorssus* 的气室排列较疏。

产地层位 贵州印江合水, 中志留统秀山组。

小型爱瑞德角石 (新种) *Eridites pusillus* Chen (sp. nov.)

(图版 XI, 图 6, 13)

壳小, 圆柱状, 体管居中, 微弱膨大。体管沉积较厚, 向前延伸较远, 可到达前一个隔壁孔, 各节之间近联接, 但有细小的间隙。气室密度 2—2.5。缝合线横直。

比较 体管位置、气室密度等特征, 与 *E. undulatus* 比较相似。但本种个体较小, 体管节膨大较明显, 体管沉积背缘宽圆形。

产地层位 四川秀山溶溪, 贵州印江合水, 中志留统秀山组。

不连续爱瑞德角石 (新种) *Eridites incontinuus* Chen (sp. nov.)

(图版 XI, 图 14, 15)

壳圆柱状, 直径增长缓慢。横断面圆形。体管细, 偏腹部。隔壁颈亚直领式, 体管沉积在腹部由环颈及节间二种类型组成, 呈面包状。背部仅见瘤点状环颈沉积。气室密度 2。气室沉积发育, 缝合线横直。

比较 与 *E. pauciseptatus* 比较相似, 所不同是本种体管较宽, 近壳体中心, 壳体扩大较缓慢。

产地层位 贵州印江合水, 中志留统秀山组。

连续爱瑞德角石 (新种) *Eridites continuus* Chen (sp. nov.)

(图版 IX, 图 9, 11, 12)

直角石式壳, 扩大率 1:9。横断面背腹收缩。体管背缘在壳体中轴的腹侧。体管节膨大, 膨大程度向前减弱。体管沉积沿腹部串连成连续的薄层。

气室密度 2—3。气室沉积发育, 腹部丰厚, 沿壁前, 壁后分布。背部细薄, 壁前分布。

比较 与 *E. collatus* 相比, 本种横断面扁圆形, 气室排列较疏, 体管沉积薄层状, 易区别。

产地层位 四川秀山溶溪, 中志留统秀山组。

梵净山爱瑞德角石 (新种) *Eridites fanjinshanensis* Chen (sp. nov.)

(图版 XL, 图 17)

直壳, 扩大率 1:16, 横断面圆形。体管亚中心稍偏腹部, 宽度相当壳体直径的 1/6。体管节微弱膨大, 隔壁颈亚直领式。体管沉积为前向附壁沉积类型, 腹部较厚, 面包状, 背部细薄。气室密度 2—2.5。气室沉积发育, 腹部充填气室的全部; 背部细薄, 沿壁前、壁后分布。

比较 与前述 *E. incontinus* 比较, 主要区别在于本种的体管沉积较发育, 呈单一的面包状, 各节互相联接。

产地层位 贵州印江合水, 中志留统秀山组。

异类角石属 *Allanoceras* Barskov, 1959

体管沉积发育, 背部形成连续的层状, 腹部由隔壁孔向前尖薄, 彼此不连续。

模式种 *Allanoceras inusitatum* Barskov, 1959

分布时代 中国、苏联, 晚志留世。

弓形异类角石 (新种) *Allanoceras arcuatum* Chen (sp. nov.)

(图版 XXVII, 图 19)

微弱外腹式弯曲, 扩大率 1:11, 横断面圆形。体管亚中心稍偏腹部, 宽度相当壳体直径的 1/5。体管节膨大状, 高长于宽, 前端高与宽等长, 隔壁颈弓形, 隔壁孔较窄, 仅相当体管直径的一半左右。体管沉积发育, 腹部由隔壁孔向前尖薄, 互相不接触; 背部互相连接, 但厚度不均匀。

气室密度 4 左右, 隔壁浅平。气室沉积很发育, 沿壁前、壁后分布, 充满气室, 形成假隔壁线。

比较 本种壳体外腹式弯曲, 体管较近中心, 易与模式种 *A. inusitatum* 区别。

产地层位 甘肃迭部益哇沟, 上志留统。

移变角石科 *Proteoceratidae* Flower, 1962**近移变角石属 (新属) *Paraproteoceras* Chen (gen. nov.)**

壳体微弱内弯。体管位置居中, 向前移位至腹中部。体管节倒梨形, 向前收缩, 隔壁

颈相应由弓领式变为亚直领式。体管内具薄层状附壁沉积，各节彼此串连。气室沉积仅见腹部。

模式种 *Paraproteoceras varium* Chen (gen. et sp. nov.)

讨论 本属壳形及壳体纵断面性质与 *Proteoceras* 相似，它们可能有重要的演化上的联系。主要区别是，后者体管由背向前腹移到壳体中部，而新属由中部向前腹移到腹中部。

分布时代 中国贵州，早志留世。

多变近移变角石 (新属、新种) *Paraproteoceras varium* Chen

(gen. et sp. nov.)

(图版 VIII, 图 4, 5)

壳体微弱内弯，直径向前增长较快，在 57 毫米长度内，壳径由 10 毫米增长到 19 毫米。在个体发育过程：1) 体管由壳体中部向前移位到腹中部；2) 体管节由倒梨形变为亚圆柱形；3) 隔壁颈由弓领式变为亚直领式。体管沉积背腹均呈连贯的薄层状附壁沉积。气室密度稳定，5 个左右。气室的腹部具厚的壁前沉积及薄的壁后沉积。

产地层位 贵州石阡本庄，下志留统香树园组。

近移变角石 (未定种) *Paraproteoceras* sp.

(图版 VIII, 图 13, 14)

与 *Paraproteoceras varium* Chen 近似。但个体较小，扩大较慢，可能为一个新种或 *P. varium* 的一个变种。

产地层位 贵州石阡本庄，下志留统香树园组。

弓珠角石科 (新科) *Cyrtactinoceratidae* Chen (fam. nov.)

体管节膨大，亚球形至扁盘形，体管沉积粗厚，紧贴连接环，而 *Sichuanoceratidae* 科则呈悬垂状。

河云村角石 (新属) *Heyuncunoceras* Chen (gen. nov.)

直壳或微弱内弯。横断面圆至扁圆形，体管在腹部，体管节膨大状，向前扩张，高与宽大致等长，隔壁颈亚直领式。

体管沉积发育，腹部为厚等向附壁沉积所充填，沉积物由内核向外呈三个层带状结构：内带层次不清，致密，名为隐晶附壁带；中层结构较粗，层次不清，名为粒状带；外层细致，层次清晰，叫做缟状带（插图 6）。气室沉积仅见腹部。

模式种 *Heyuncunoceras endogastrum* Chen (gen. et sp. nov.)

比较 与四川角石相似，但体管沉积性质不同，*Sichuanoceras* 为悬垂沉积性质，本属为附壁沉积。

分布时代 中国云南及四川，中志留世晚期。

内弯河云村角石 (新属、新种) *Heyuncunoceras endogastrum* Chen
(gen. et sp. nov.)

(图版 XV, 图 15—18)

壳微弱内弯, 扩大率 1:16。横断面轻度背腹收缩。体管位于腹边缘, 距壳壁 0.6 毫米, 早期可能与壳壁接触, 宽度相当壳体直径的 1/3 (早至中期) 到 1/4 (晚期)。体管节略膨大, 高与宽等长, 向前张口, 最大宽度在体管节 2/3 高度处。隔壁颈短, 弯颌式。体管沉积腹部甚厚, 为厚等向附壁沉积, 沿隔壁孔向背及始、前端三个方向生长, 呈面包形, 背部仅见薄弱的环颈沉积。

气室沉积沿腹部的壁前及壁后分布。气室较低。密度为 3.5, 向前可达 6。隔壁浅平。

产地层位 云南曲靖河云村, 中志留统关底组。

亚缘河云村角石 (新属、新种) *Heyuncunoceras submarginale* Chen
(gen. et sp. nov.)

(图版 XV, 图 5, 6; 图版 XXIII, 图 1, 2, 11, 12)

壳直, 扩大率 1:13—16。横断面微弱背腹收缩。体管位于壳的近边缘, 距腹壳 1—2 毫米, 宽相当壳径的 1/4—1/5。体管节膨大, 宽与高等长或大致相等, 隔壁颈亚直颌式。体管沉积仅见早期阶段, 分布于腹部, 圆丘形, 稍偏隔壁孔前端。

气室低矮, 背腹直径可排列 4—6 个气室。气室沉积细薄, 沿腹部壁前、壁后分布。缝合线近横直, 具很浅的腹叶。

比较 与前述 *H. endogastrum* 关系较密切。区别是本种壳体直形, 体管与腹壁相距远些。体管沉积较薄。

产地层位 云南曲靖河云村, 中志留统关底组。

梨形河云村角石 (新属、新种) *Heyuncunoceras pyriforme* Chen
(gen. et sp. nov.)

(图版 XXIII, 图 7, 8, 10; 插图 6)

直壳, 扩大率 1:15, 横断面圆形。体管位于腹边缘, 与腹壳相距 0.4—0.5 毫米, 宽相当壳径的 1/3。体管节膨大, 高与宽等长。体管节倒梨形, 最大宽度在体管节前端。隔壁颈弓颌式, 下缘稍短于颈区。在早期阶段, 连接环腹始端与隔壁微呈重叠现象。

体管沉积集中腹部, 面包形。三个层带清楚。隐晶附壁带由隔壁孔向前生长; 粒状带沿隔壁孔向前、向始端方向生长。缟状带薄, 致密的层带状。气室密度 4, 隔壁浅平。

比较 本种体管位置、宽度, 以及气室密度等特征与前述 *H. endogastrum* 相似。所不同是本种壳体直径增长较快, 体管节膨大较明显。

产地层位 云南曲靖河云村, 中志留统关底组。

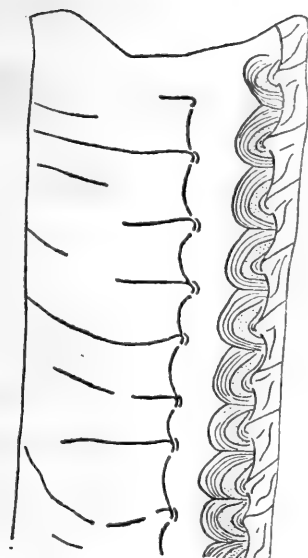


插图6 *Heyuncunoceras pyriforme* Chen
(gen. et sp. nov.) 共模 (35602), ×3

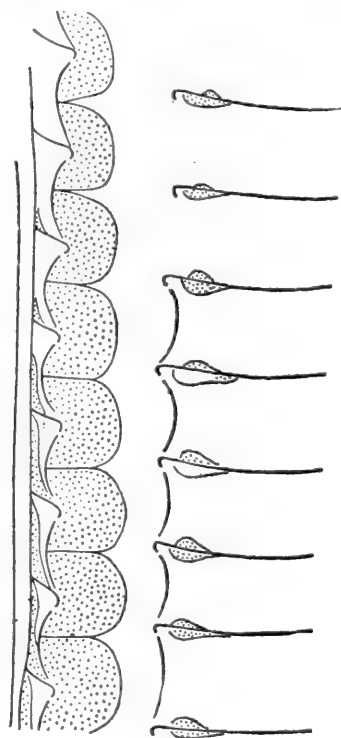


插图7 *Heyuncunoceras marginale* Chen
(gen. et sp. nov.) 共模 (35598), ×4

边缘河云村角石 (新属、新种) *Heyuncunoceras marginale* Chen (gen. et sp. nov.)

(图版 XXIII, 图 3—6; 插图 7)

本种与模式种 *H. endogastrum* 及 *H. pyriforme* 关系密切。但本种：壳体直形，体管与腹壁直接接触或近于接触，体管沉积发育，可与 *H. endogastrum* 区别。本种与 *H. pyriforme* 的主要区别，在于后者体管不与腹壳接触，体管节膨大较明显，呈倒梨形。

产地层位 云南曲靖河云村，中志留统关底组。

小型河云村角石 (新属、新种) *Heyuncunoceras minor* Chen (gen. et sp. nov.)

(图版 XXIII, 图 14)

个体较小，直壳，横断面扁圆形，腹部宽扁，背腹直径与两侧直径的比为 3:4。体管位于腹部，与壳壁相距 0.4—0.5 毫米，宽相当壳体的 1/3。体管节呈倒梨形。隔壁颈弓领式。体管腹部具厚等向附壁沉积。气室密度 3—4。气室沉积沿壁前、壁后分布。

比较 与前述 *H. pyriforme* 的区别是本种个体较小，横断面扁圆形，体管节与隔壁之间不重叠。

产地层位 云南曲靖河云村，中志留统关底组。

凯里河云村角石 (新属、新种) *Heyuncunoceras kailiense* Chen
(gen. et sp. nov.)

(图版 XV, 图 2—3; 插图 8)

直壳, 扩大率 1:5。横断面圆形。体管亚中心, 向前向腹移位。体管最大直径 2.7 毫米, 前端向前收缩, 直径为 2.4 毫米。体管节扁球形, 隔壁颈弓领式。体管沉积高厚, 隐晶附壁带细薄, 偏隔壁孔前端, 粒状带、缟状带均较厚。

气室密度 6—8。隔壁浅平。气室沉积薄弱, 仅见腹部, 沿壁侧分布。缝合线具宽浅的背、腹叶, 两侧部分微弱倾斜状。

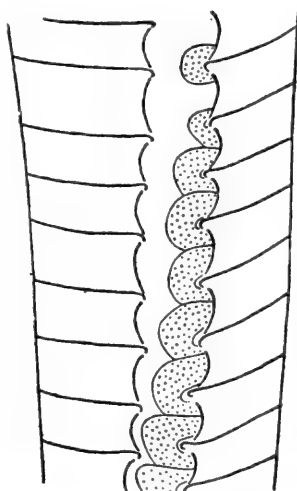


插图 8 *Heyuncunoceras kailiense* Chen (gen. et sp. nov.) 全模, ×4

比较 本种体管在亚中心, 有腹移的趋向, 壳体扩大较快, 可与同属其他种区别。

产地层位 四川凯里翁项, 中志留统秀山组。

四川河云村角石 (新属、新种) *Heyuncunoceras sichuanense* Chen
(gen. et sp. nov.)

(图版 XV, 图 13, 14)

直壳, 向前增长缓慢, 横断面微弱背腹收缩。体管粗大, 亚中心稍偏腹部, 宽相当壳径 1/3。体管节亚球形, 宽长于高。隔壁颈弓领式。附壁带细薄, 粒状带较厚。背部具球珠状环颈沉积。气室密度 5。气室沉积沿壁前分布, 薄而广, 由腹向背延伸。缝合线近横直, 具腹叶。

比较 本种与前述 *H. kailiense* 非常相似。但它们之间在壳体增长率、横断面形态、体管位置、气室密度等方面均有所不同。

产地层位 四川叙永古宋, 中志留统秀山组。

河云村角石 (未定种) *Heyuncunoceras* sp.

(图版 XV, 图 4; 图版 XXII, 图 5)

个体大小及外形均与 *Heyuncunoceras minor* 相似。但当前标本体管节较圆, 膨大较

弱,壳体横断面轻度背腹压扁,可能为一个新种。

产地层位 云南曲靖河云村,中志留统关底组。

宽盘角石(新属) *Platysmoceras*¹⁾ Chen (gen. nov.)

直壳或微弱外腹弯曲。体管在腹部,体管节宽扁,宽相当高的2倍或2倍以上。连接环膨大,形状与 *Armenoceras* 接近。但本属隔壁颈弓领式。体管腹部具厚等向附壁沉积。

模式种 *Platysmoceras suapanoides* Chen (gen. et sp. nov.)

分布时代 中国云南,中志留世。

算盘宽盘角石(新属、新种) *Platysmoceras suapanoides* Chen (gen. et sp. nov.)

(图版 XV, 图 7, 8; 插图 9)

直壳。体管在腹部,往前向背移位;在早期阶段,与腹壁相距 0.3 毫米,晚期相距达 2 毫米。体管宽度相当壳体直径 1/4。体管节扁盘形,膨大明显,宽与高比 2:1。隔壁颈短,腹部链角石式,颈区与下缘等长,背部外弯陡急。体管沉积仅见腹部,亚方形,两个沉积物接合线稍偏体管节的前端。气室低矮,气室沉积薄弱,仅见腹部。

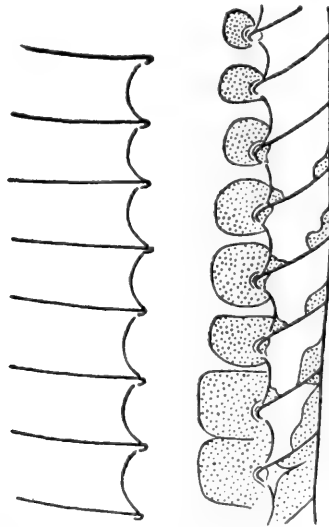


插图 9 *Platysmoceras suapanoides* Chen (gen. et sp. nov.) 全模, ×5

产地层位 云南曲靖河云村,中志留统关底组。

收缩宽盘角石(新属、新种) *Platysmoceras contractum* Chen (gen. et sp. nov.)

(图版 XXIII, 图 9)

直壳,扩大缓慢,横断面扁圆形,腹部宽扁。体管位于腹边缘,逐渐向背移位。体管节

1) 内部资料曾用过 *Platydiscoceras*, 因与晚二叠世菊石重名(赵金科, 1966), 故改用现名。

扁盘形,宽度向前逐渐收缩,宽是高的 3—4 倍,成年期 2—3 倍。隔壁颈弓领式。体管沉积仅见腹部,甚为高厚。

比较 本种体管节宽而扁,并向前收缩,与模式种 *P. suapanoides* 不同。

产地层位 云南曲靖河云村,中志留统关底组。

扁圆宽盘角石 (新属、新种) *Platysmoceras depressum* Chen
(gen. et sp. nov.)

(图版 XV, 图 9—12; 图版 XXII, 图 2—4)

个体较小,直壳,扩大率 1:10。横断面扁圆形。标本前端两侧直径为 12.2 毫米,背腹直径为 11 毫米。体管位于腹部,与壳壁间距 1—1.2 毫米,宽相当壳径 2/5。体管节扁盘状,宽约为高的 2 倍。隔壁颈弓领式,连接环膨大,体管沉积较厚。气室密度 5。气室沉积分布在腹部的壁前、壁后、壁侧。缝合线近横直,由背向腹缓慢倾斜。

产地层位 云南曲靖河云村,中志留统关底组。

拟阿门角石 (新属) *Armenocerina* Chen (gen. nov.)

体管亚中心,串珠状。体管沉积腹部较厚,与连接环直接接触;背部较弱,球珠状。

模式种 *Armenocerina guizhouensis* Chen (gen. et sp. nov.)

讨论 本属体管形态与 *Armenoceras* 相似。但新属体管沉积为附壁类型。与前述的 *Platysmoceras* 及 *Heyuncunoceras* 两属关系相当密切,可能为它们的先祖。本属体管居中,体管节较宽扁,隔壁颈阿门角石式,易与之区别。

分布时代 中国贵州,早到中志留世。

贵州拟阿门角石 (新属、新种) *Armenocerina guizhouensis* Chen
(gen. et sp. nov.)

(图版 XXII, 图 8, 11; 插图 10)

直壳,扩大率 1:4。体管居中,宽相当壳径的 1/3。体管节扁盘形,宽与高之比 3:1。隔壁颈阿门角石式。体管沉积腹部较发育,十分高、厚,与连接环直接接触。背部球珠状。气室密度 9—10。隔壁下凹规则。气室沉积仅见腹部,甚丰厚,并呈假隔壁线。

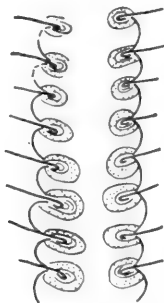


插图 10 *Armenocerina guizhouensis* Chen (gen. et sp. nov.) 副模, × 2

产地层位 贵州思南文家店,下志留统香村园组。

洛棉拟阿门角石 *Armenocerina luomianensis* (Chen et Liu)

(图版 XX, 图 10—12)

1974 *Armenoceras luomianense* Chen et Liu, 《西南地区地层古生物手册》, 193 页, 图版 89, 图 4—5。

直壳, 扩大率 1:5。体管中偏腹部, 相当壳径的 2/5。体管节扁盘状, 宽与高之比 3:1; 隔壁颈阿门角石式。体管沉积厚等向附壁类型, 腹部较厚, 背部较弱。气室密度 8。缝合线近横直。

比较 本种与模式种 *A. guizhouensis* 很相似。区别是后者体管居中, 气室沉积比较发育。

产地层位 贵州凯里洛棉, 中志留统秀山组。

松坎角石科(新科) *Songkanocerasidae* Chen (fam. nov.)

体管较粗, 隔壁颈亚直领式。体管腹部具厚前向附壁沉积。沉积物的内核位置在体管节始部到中部之间, 或可存在两个内核。

松坎角石(新属) *Songkanoceras* Chen (gen. nov.)

体管粗壮, 亚中心, 体管节亚方形到圆柱形, 连接环微弱膨大, 隔壁颈亚直领式。体管腹部具厚前向附壁沉积, 内核在体管节始端到中部之间, 或有两个内核者。气室沉积腹部较厚, 背部较薄或缺失。

模式种 *Songkanoceras amplum* Chen (gen. et sp. nov.)

分布时代 中国贵州, 早志留世。

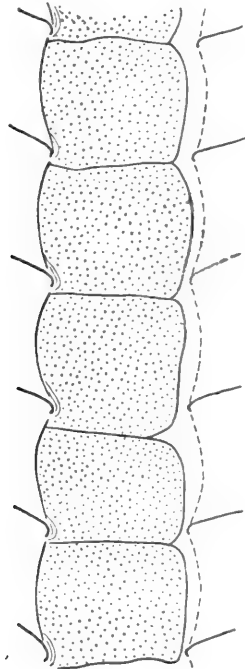


插图 11 *Songkanoceras amplum* Chen (gen. et sp. nov.) 全模, ×3

大型松坎角石 (新属、新种) *Songkanoceras amplum* Chen
(gen. et sp. nov.)

(图版 XIX, 图 8, 9; 插图 11)

个体较大,亚圆柱状,扩大率 1:13。横断面圆形。体管较粗,中稍偏背部。体管节亚方形,微弱膨大,隔壁颈亚直领式。体管沉积仅见腹部,呈方形,与连接环直接接触,有 2 个内核,一个在隔壁颈,另一个在连接环中部,其中后一个内核生长较快,向始端延伸,把前者包围起来。

气室密度 5—6。气室沉积粗厚,由壁前、壁后两种类型组成,背部仅见壁前沉积。

产地层位 贵州桐梓韩家店,下志留统石牛栏组。

结合松坎角石 (新属、新种) *Songkanoceras compositum* Chen
(gen. et sp. nov.)

(图版 XIX, 图 1—3, 6, 7)

直壳,扩大率 1:10。横断面圆形。体管中偏背部,体管腹缘在壳体中轴,宽度相当壳径 1/5,前端 1/6—1/7。体管节高长于宽,前端等长,隔壁颈亚直领式,连接环微弱膨大。体管沉积高厚,分布在体管节始端的腹部。气室沉积丰厚,沿壁前、壁后分布,背侧减弱。气室密度 5,成年期 6 到 7。

比较: 与模式种 *S. amplum* 区别在于它们的体管位置、宽度及体管沉积形态等方面都存在显著差别。

产地层位 贵州石阡本庄,下志留统香村园组。

韩家店松坎角石 (新属、新种) *Songkanoceras hanjiadianense* Chen
(gen. et sp. nov.)

(图版 XIX, 图 10, 11)

壳直形,向前增长缓慢,横断面圆形。体管中偏背部,相当壳径的 1/5。体管节高与宽等长,隔壁颈直短领式。体管沉积分布体管节的腹部,由隔壁孔向前延伸较远,几乎接近前端的隔壁孔。气室沉积发育,腹部较厚,分布壁前及壁后。气室密度 5。

比较 与模式种 *S. amplum* 比较相似,主要区别是本种体管偏背部些,体管节不膨大。

产地层位 贵州桐梓韩家店,下志留统石牛栏组。

八里溪松坎角石 (新属、新种) *Songkanoceras balixiense* Chen
(gen. et sp. nov.)

(图版 XXIII, 图 15—17)

个体较大,圆柱状,扩大率 1:17,横断面圆形。体管在背中之间,较细,宽度相当壳体直径 1/5。体管节微弱膨大,隔壁颈直短领式。体管沉积腹部亚方形,为厚前向附壁沉

积类型,由壁颈孔前伸到体管节 3/5 高度,与前端沉积物接触,接触线直;背部球眼状,内核层次清楚,向前延伸,外层层次不显。气室密度 5,成年期 7。气室沉积发育,腹部较厚,沿壁前、壁后分布,背部细薄。

比较 体管节形状,体管位置等特征与前述 *S. hanjiadianense* 相似。所不同是本种体管偏背部些,体管背部具球眼状沉积。

产地层位 贵州风岗八里溪,下志留统香村园组。

易变松坎角石(新属、新种) *Songkanoceras inconstantis* Chen

(gen. et sp. nov.)

(图版 XIX, 图 4, 5)

壳直形。直径向前增长缓慢,横断面圆形。体管稍偏腹部,隔壁颈亚直领式。体管沉积仅见腹部,每节有二个内核,一个在始端,一个在中偏前端,先是分成二个单元生长,后来联合成一个单元。气室密度 5。隔壁背腹不对称,背部浅平,腹部陡斜。气室沉积发育,沿壁后、壁前分布,背部仅见壁前沉积。

比较 本种与模式种 *S. amplum* 主要区别在于,前者体管偏腹部,体管节较高,体管沉积以隔壁孔为主要生长中心。

产地层位 贵州石阡本庄,下志留统香树园组。

本庄松坎角石(新属、新种) *Songkanoceras benzhuangense* Chen

(gen. et sp. nov.)

(图版 XIX, 图 12)

个体较小,扩大率 1:10,横断面圆形。体管中偏腹部,背缘在壳体中轴的背方,宽度相当壳体直径的 1/5。体管节圆柱状,隔壁颈亚直领式。体管沉积腹部为厚前向附壁沉积,背部呈球珠状环颈沉积。气室密度 4。气室沉积沿壁前、壁后分布,向前减薄。

比较 与前述新种 *S. inconstantis* 关系密切,区别在于前者个体较小,气室较高,体管背部具球眼状沉积。

产地层位 贵州石阡本庄,下志留统香树园组。

四川角石科(新科) *Sichuanoceratidae* Chen et Liu (fam. nov.)

直角石式壳,体管粗大,位于腹侧。体管沉积发育,腹部存在等向或偏前的悬垂状沉积;周腔空,或具三角形的节间附壁沉积;背部无沉积或具瘤点状环颈沉积及细薄的前向附壁沉积。壳表具纵纹。缝合线横直或由背向腹倾斜,具宽浅的腹叶。

分布时代 中国扬子区,中志留世。

四川角石属 *Sichuanoceras* Chang, 1962 (= *Jangziceras* Lai, 1964)

直壳、横断面圆或扁圆形。壳表具纵向纹饰。体管较粗,亚中心至近腹部,体管节亚方形,少数亚球形,长圆形。隔壁颈弯领式至直领式。体管腹侧悬垂沉积十分发育,周腔一般空,少数具微弱的节间附壁沉积;背侧沉积物一般不发育,仅少数具瘤点状环颈沉积,

或细薄的前向附壁沉积。缝合线横直或由背向腹倾斜。

模式种 *Sichuanoceras quichouense* Chang, 1962

分布时代 中国扬子区, 中志留世。

贵州四川角石 *Sichuanoceras quichouense* Chang

(图版 XXVIII, 图 10)

1962 *Sichuanoceras quichouense* Chang, 《扬子区标准化石手册》, 39 页, 图版 23, 图 1。

补充描述如下: 气室密度 2.5—3, 成年期 3.5。隔壁下凹较浅, 不及一个气室, 体管在成年期收缩。

产地层位 贵州凯里洛棉和四川秀山溶溪等地, 中志留统秀山组。

赵氏四川角石 *Sichuanoceras chaoi* Tsou

(图版 XL, 图 5, 6, 12)

1966 *Sichuanoceras chaoi* Tsou, 邹西平, 15 页, 图版 2, 图 2a-b; 插图 7。

补充描述如下, 壳体扩大率 1:18—1:20; 体管直径相当于壳径的 $2/7-1/4$ 。气室密度 4.5—5。

产地层位 贵州凯里洛棉, 中志留统秀山组。

南江四川角石 *Sichuanoceras nanjiangense* Tsou

(图版 XXVIII, 图 9)

1966 *Sichuanoceras nanjiangense* Tsou, 邹西平, 16 页, 图版 2, 图 3; 插图 8。

补充描述如下: 气室沉积腹侧有壁前、壁后两种。气室密度 2—2.5。缝合线近横直, 具很浅的腹叶。

产地层位 贵州凯里洛棉, 中志留统秀山组。

印江四川角石 *Sichuanoceras yinkiangense* (Lai)

(图版 XXX, 图 8, 9, 10--12)

1964 *Jangziceras yinkiangense* Lai, 赖才根, 116 页, 图版 1, 图 3; 插图 7—8。

1974 *Jangziceras yinkiangense* Lai, 《西南地区地层古生物手册》, 191, 图版 88, 图 4—5。

补充描述如下: 体管沉积发育, 腹部为悬垂型, 纵切面呈半圆—近方形; 背部仅具细薄的前向附壁沉积。隔壁凹度一个气室, 气室密度 3—3.5。缝合线向腹倾斜, 具宽浅的腹叶。

产地层位 贵州凯里洛棉、翁项, 石阡雷家屯, 中志留统秀山组。

四川四川角石 *Sichuanoceras sichuanense* (Lai)

(图版 XXX, 图 2—7)

1964 *Jangziceras sichuanense* Lai, 赖才根, 117 页, 图版 1, 图 1; 插图 3—6。

1965 *Jangziceras sichuanense* Lai, 赖才根, 321 页, 图版 III, 图 7a—b。

壳表具纵纹, 体管直径相当壳径的 $2/5-1/3$ 。体管节亚方形, 宽略大于高。隔壁下凹度 $1\frac{1}{2}-2$ 个气室, 气室密度 4—5。缝合线由背向腹倾斜, 形成宽浅的腹叶。

比较 与 *Sichuanoceras yinkiangense* (Lai) 主要区别在于本种隔壁下凹强烈, 气室密度较大。

产地层位 四川秀山溶溪, 贵州印江合水, 中志留统秀山组。

巴山四川角石 *Sichuanoceras bashanense* Gao

(图版 XXXV, 图 8, 9)

1975 *Sichuanoceras bashanense* Gao, 《大巴山西段早古生代地层志》, 127 页, 图版 33, 图 2 a—b。

补充描述如下: 壳体成年期体管沉积呈肾形。

产地层位 贵州凯里洛棉、翁项, 中志留统秀山组。

窄体管四川角石 *Sichuanoceras stenosphonatum* Lai

(图版 XXIX, 图 1—3; 图版 XL, 图 21)

1965 *Sichuanoceras stenosphonatum* Lai, 赖才根, 321 页, 图版 3, 图 6。

1974 *Sichuanoceras stenosphonatum* Lai, 《西南地区地层古生物手册》, 191 页, 图版 87, 图 1—2。

补充描述如下: 体管节一般高稍大于宽, 隔壁颈亚直领式, 连接环微膨大。缝合线近横直, 具宽浅的腹叶。

产地层位 四川秀山及贵州石阡、凯里, 湖南酉阳, 中志留统秀山组。

圆柱形四川角石 *Sichuanoceras cylindricum* Chen et Liu

(图版 XXVIII, 图 1—4)

1974 *Sichuanoceras cylindricum* Chen et Liu, 《西南地区地层古生物手册》, 197 页, 图版 87, 图 10—11。

补充描述如下: 体管直径相当于壳径 $2/7-1/4$ 。体管沉积腹部悬垂状, 半圆形; 背部具薄前向附壁沉积。

比较 本种与 *Sichuanoceras quichouense* Chang 相似, 但体管较窄, 气室密度大。

产地层位 贵州凯里洛棉, 中志留统秀山组。

方形四川角石 *Sichuanoceras quadraticum* Chen et Liu

(图版 XXVIII, 图 5—7, 8)

1974 *Sichuanoceras quadraticum* Chen et Liu, 《西南地区地层古生物手册》, 191 页, 图版 87, 图 3。

补充描述如下: 扩大率 1:20。体管直径占壳径的 $1/3$ 强, 体管沉积发育, 仅见腹部, 呈方形, 老年期半圆形。隔壁下凹一个气室。气室密度 4—4.5。缝合线具宽浅的腹叶。

产地层位 贵州凯里洛棉, 中志留统秀山组。

膨大四川角石 *Sichuanoceras protuberum* Chen et Liu

(图版 XXXII, 图 27—31)

1974 *Sichuanoceras protuberum* Chen et Liu, 《西南地区地层古生物手册》, 190 页, 图版 87, 图 4—6。

隔壁直短领式,微外弯。连接环膨大,最大直径位于体管节前方。体管沉积发育,腹部亚方形。气室沉积以腹侧较发育,沿壁前、壁侧、壁后分布。隔壁下凹一个气室,气室密度3—4。

产地层位 贵州凯里洛棉,中志留统秀山组。

过渡四川角石 *Sichuanoceras intermedium* (Chen et Liu)

(图版 XXXIV, 图 2—4)

1974 *Jangziceras intermedium* Chen et Liu, «西南地区地层古生物手册», 191页,图版 88, 图 1—3。

补充描述如下: 体管节亚方形,高略大于宽。隔壁下凹度一个气室,气室密度3,少数可达4。缝合线由背向腹倾斜显著。

比较 本种具三角形节间附壁沉积,缝合线倾斜较陡等特征,易与本属其它种区别。

产地层位 贵州凯里洛棉,四川广元,中志留统秀山组。

可变四川角石(新种) *Sichuanoceras variatum* Liu (sp. nov.)

(图版 XXVIII, 图 11—20)

壳直,扩大率1:9—1:11,横断面圆形。体管大,占壳径的 $\frac{2}{5}$ — $\frac{1}{3}$;体管位置亚中心偏腹部,与腹壳间距稳定,与背壳间距向前递增,具向腹移位的趋向。隔壁颈亚直领式,连接环轻度膨大。体管沉积腹部方形,背部为细薄的附壁沉积。气室沉积发育,腹部沿壁前、壁侧、壁后分布,有时形成假隔壁。隔壁凹度不及一个气室。气室密度一般3,但少数可达4.5。缝合线近横直,具宽浅的腹叶。

比较 新种体管大,具向腹移位趋向,隔壁浅平等特征可与本属其他种区别。

产地层位 贵州印江合水,石阡雷家屯,四川秀山溶溪,湖南石门龙池河,中志留统秀山组。

细长四川角石(新种) *Sichuanoceras elongatum* Liu (sp. nov.)

(图版 XXIX, 图 4—8)

壳体圆柱状,扩大率1:20。体管位于腹中之间,到腹边距离和体管直径相等。其直径为壳径的 $\frac{2}{9}$ — $\frac{1}{5}$ 。体管节细长,高与宽之比约3:2,成年期体管节较低矮。隔壁颈亚直领式,连接环微膨大。体管沉积腹部悬垂状,纵切面近圆形或半圆形,彼此孤立,背部无或仅见极微弱的附壁沉积。气室沉积腹部沿壁前,壁侧及壁后分布。隔壁凹度 $\frac{2}{3}$ 到1个气室。气室密度3—4。缝合线横直。

产地层位 贵州印江合水,四川秀山溶溪,中志留统秀山组。

洛棉四川角石 *Sichuanoceras luomianense* Chen et Liu

(图版 XXXI, 图 5—7)

1974 *Sichuanoceras luomianense* Chen et Liu, «西南地区地层古生物手册», 191页,图版 87, 图 7—9。

个体较小,扩大率1:10,横断面亚圆形,微弱背腹收缩。体管在腹中之间,宽相当壳径的 $\frac{1}{4}$ — $\frac{2}{9}$ 。体管节宽稍长于高,隔壁颈弓领式,连接环膨大。悬垂沉积甚厚,亚方形。

气室密度 5—6。缝合线由腹向背前倾斜。

产地层位 贵州凯里洛棉, 中志留统秀山组。

大型四川角石 (新种) *Sichuanoceras gigantum* Liu (sp. nov.)

(图版 XXXV, 图 12)

壳体大型, 扩大率 1:17。体管位于腹中之间, 宽占壳径 1/3, 前端为 2/7。隔壁颈直短领式, 连接环轻度膨大。体管沉积发育, 腹部为悬垂型, 纵切面近方形, 相邻两沉积物的接触面位于体管节中偏始端, 背部仅具细薄的前向附壁沉积。气室沉积不发育。隔壁凹度 1.5—2 个气室; 气室密度 4.5—5。缝合线倾斜, 具宽浅的腹叶。

比较 与 *S. sichuanense* 很接近, 但本种个体大, 体管距腹缘较远, 相对宽度略小, 体管内相邻两沉积物接触面在体管节偏始端, 气室密度稍大。

产地层位 四川秀山溶溪, 中志留统秀山组。

大崖门四川角石 (新种) *Sichuanoceras dayamenense* Liu (sp. nov.)

(图版 XXXI, 图 1—4, 8—10)

壳体大型, 扩大率约 1:20。体管位于壳的腹缘, 占壳径的 2/5—3/7。隔壁颈直短领式, 连接环轻度膨大。体管沉积发育, 腹部悬垂状, 纵切面近方形, 成年期呈肾形; 背部仅见细薄的前向附壁沉积。横切面呈“放射状”, 放射线由腹及腹侧向背中部聚合式生长, 仅背中部留下近似哑铃形的“通道”。气室中空, 隔壁凹度 1.5 个气室, 气室密度 3—3.5。缝合线向腹部倾斜, 具宽浅的腹叶。

比较 与 *S. sichuanense*, *S. gigantum* 较为接近。但本种体管较大, 近腹缘, 可与之区别。

产地层位 四川黔江濯水大崖门, 贵州凯里翁项, 中志留统秀山组。

雷家屯四川角石 (新种) *Sichuanoceras leijiatunense* Liu (sp. nov.)

(图版 XXIX, 图 9—11)

壳体圆柱状, 扩大率 1:18。体管位于腹中之间, 到腹边距离与体管直径等长, 宽度相当壳径的 1/4。体管节高与宽近等长。隔壁颈亚直领式, 连接环膨大状, 腹侧较背侧更显著。体管沉积在腹部呈亚方形到短肾形。相邻两沉积物之间接触面平直, 位于体管节中部。气室沉积腹侧有壁前、壁后、壁侧三种类型, 有时形成假隔壁, 背部仅见细薄前向附壁沉积。隔壁凹度仅 1/2 个气室, 气室密度近 4。缝合线横直。

比较 本种与 *S. kailiense* 接近, 但体管更近腹缘, 连接环膨大显著, 腹侧更甚, 形成近球形体管节, 隔壁下凹浅, 缝合线横直。

产地层位 贵州石阡雷家屯, 中志留统秀山组。

近缘四川角石 (新种) *Sichuanoceras submarginale* Liu (sp. nov.)

(图版 XXXVI, 图 16—21)

壳直, 扩大率约 1:15, 横断面圆形。体管近腹缘, 但未与腹壳接触; 其直径为壳径的

1/3—2/7。隔壁颈直短颌式,连接环轻度膨大,老年期连接环背部近平直。体管沉积腹部亚方形;背部见微弱的环颈沉积,气室沉积不甚发育。隔壁凹度 1/2—2/3 个气室,气室密度 3.5 左右。缝合线在腹部轻微下斜。

比较 与 *S. quichouense* 最为接近,它们区别是本种体管位置靠近边缘,隔壁密度稍大。与 *S. baishaense* 也很相似,但本种体管较近壳壁,隔壁下凹浅。

产地层位 贵州石阡雷家屯、凯里洛棉,中志留统秀山组。

酉阳四川角石(新种) *Sichuanoceras youyangense* Liu (sp. nov.)

(图版 XXXVI, 图 4, 5)

壳直,扩大率 1:40。体管位于腹中之间,宽为壳径的 1/4。隔壁颈直短颌式,连接环膨大极微。体管沉积腹侧长肾形,背侧无沉积。气室沉积发育,腹部具壁前沉积。

隔壁凹度 1/2 气室,气室密度 2。缝合线近横直。

比较 新种与 *S. nanjiangense* 比较相似,区别在于本种体管较小,体管沉积长肾形,气室沉积发育。与 *S. stenosphonatum* 的区别是,本种气室密度小些,隔壁下凹浅,缝合线近横直。

产地层位 四川酉阳兴隆,中志留统秀山组。

肾形四川角石(新种) *Sichuanoceras reniforme* Liu (sp. nov.)

(图版 XL, 图 13, 14)

壳圆柱形,扩大率 1:20。体管位于腹中之间,占壳径的 1/5。隔壁颈直短颌式,连接环微弱膨大,但背部几近平直。壳体腹部具肾形的悬垂沉积及三角形的节间附壁沉积,背部具细弱的环颈沉积。隔壁凹度一个气室。气室密度近 4。缝合线由背向腹倾斜,具宽浅的腹叶。

比较 当前新种和前述 *S. elongatum* 相似。但它们体管沉积物形状、气室密度、缝合线等特征均不相同。

产地层位 四川秀山溶溪,中志留统秀山组。

豆状四川角石(新种) *Sichuanoceras fabaforme* Liu (sp. nov.)

(图版 XXIX, 图 12—16; 图版 XL, 图 23)

壳体较细长,扩大极缓。横断面圆形。体管近腹缘,但不与腹壳接触,宽占壳体的 1/3,老年期有收缩现象。隔壁颈直短颌式,连接环微膨大。体管沉积腹侧呈“豆状”,彼此不接触,背侧仅见极微弱的环颈沉积。气室沉积不甚发育,仅见腹部,沿壁前、壁侧分布。隔壁凹度 1/2 气室。气室密度 2—2.5。缝合线横直。

比较 与 *S. elongatum* 比较接近,但本种个体小,体管大,近腹缘。与 *S. quichouense* 的区别是本种个体较小,缝合线横直,以及体管沉积物的形状不同。

产地层位 贵州石阡雷家屯、印江合水,凯里洛棉,中志留统秀山组。

斜线四川角石 (新种) *Sichuanoceras obligolineatum* Liu (sp. nov.)

(图版 XXXII, 图 14—20)

个体小,直壳,横断面背腹轻度压偏(全模标本两侧直径与背腹直径的比 4:3)。体管位于近腹缘,占壳径 1/2 左右。隔壁颈直短颌式,微外弯。全模标本壳径为 10 毫米时,相应的隔壁孔直径为 3.4 毫米,体管节直径为 4.6 毫米。体管沉积腹侧悬垂型,微偏隔壁孔前端,背侧为环颈沉积。气室沉积在腹部有壁前、壁侧两种。隔壁凹度不超过 1/2 气室,气室密度 2—2.5。缝合线由背向腹倾斜,具宽浅的腹叶。

比较 与 *S. minutum* 较接近,但本种体管腹部的节间沉积不发育,腹叶较明显。

产地层位 四川秀山溶溪及贵州凯里翁项、洛棉,中志留统秀山组。

梨形四川角石 (新种) *Sichuanoceras pyriforme* Liu (sp. nov.)

(图版 XXXII, 图 9—13, 24—26, 32—33)

个体小,直壳,扩大缓慢,横断面圆形。体管位于腹中之间,占壳径的 1/4—2/7。隔壁颈直短颌式到弯颌式,体管节呈梨形。最宽部位于体管节前端,隔壁孔收缩。全模标本当壳径 9 毫米时,相应体管直径为 2.4 毫米,隔壁孔直径为 1.6 毫米。体管沉积发育,腹侧悬垂型,沿隔壁孔向前生长。背侧有细薄环颈沉积。气室沉积发育,腹部沿壁前、壁后、壁侧分布,有时形成假隔壁,背部不发育。隔壁凹度 2/3 气室,气室密度 3,少数可达 3.8。缝合线近横直。

比较 本种与前述 *S. obligolineatum* 的区别在于前者体管较小,近中心,体管节呈梨形,气室密,缝合线近横直。

产地层位 贵州凯里洛棉,中志留统秀山组。

小型四川角石 (新种) *Sichuanoceras minutum* Liu (sp. nov.)

(图版 XXXII, 图 1—5, 21)

壳体小,直或微弱外弯,扩大缓慢。横断面圆形。体管粗大,宽占壳径的 1/2—2/5,位于腹中之间。隔壁颈弯颌式,连接环膨大。体管节近球形。体管腹部具悬垂沉积及节间附壁沉积,背部具细薄的环颈沉积。气室沉积腹部沿壁前、壁后、壁侧分布。隔壁凹度 1/2 气室,气室密度 2.5—2.7。缝合线近横直。

比较 与前述 *S. pyriforme* 较相似,但本种体管粗,气室排列稀疏,体管腹部节间附壁沉积发育。与 *S. obligolineatum* 也很相似,但它们的体管沉积物形状及性质不同,后者未见节间附壁沉积,缝合线倾斜也较明显些。

产地层位 贵州凯里洛棉,中志留统秀山组。

耳状四川角石 (新种) *Sichuanoceras auriforme* Liu (sp. nov.)

(图版 XXXII, 图 6—8)

壳体较小,圆柱状。体管位于腹中之间,占壳径的 1/3。隔壁颈弯颌式,连接环膨大,隔壁孔收缩明显,据全模标本测量,当壳径为 8 毫米时,相应体管直径为 2.6 毫米,隔壁孔

直径1.8毫米。体管沉积仅见腹侧,略偏隔壁孔前缘,上大下小,呈耳状。气室沉积仅见腹部。隔壁凹度 $1/2-2/3$ 气室,气室密度3—3.5。缝合线横直。

比较 与前述 *S. pyriforme* 最相似,区别是本种体管较粗,体管节亚圆形,体管沉积物耳状。

产地层位 贵州凯里洛棉,中志留统秀山组。

石阡四川角石(新种) *Sichuanoceras shiqianense* Liu (sp. nov.)

(图版 XXXVI, 图 1—3)

壳直,扩大率1:18。横断面轻度扁圆。体管较小,占壳径的 $1/4-1/5$,位于腹中之间。隔壁颈直短领式,连接环腹侧微弱膨大。体管沉积腹侧悬垂形。气室沉积腹部沿壁前、壁侧分布,隔壁凹度一个气室,气室密度5。缝合线近横直。

比较 新种与 *S. equabile* 最接近。但本种横断面轻度扁圆。体管沉积、气室沉积均不如后者发育,隔壁下凹较浅。

产地层位 贵州石阡雷家屯,四川秀山溶溪,中志留统秀山组。

贫积四川角石(新种) *Sichuanoceras parcum* Liu (sp. nov.)

(图版 XXXIII, 图 1, 4—15)

壳极弱的内弯。扩大率1:14—1:16。所得标本均为内模,表面显示微弱的纵纹。横断面圆形,或轻度背腹压扁。体管近腹缘,占壳径的 $1/3$,老年期占壳径的 $1/5$ 。体管节亚方形,微弱膨大,隔壁颈直短领式。体管沉积仅见早期部分。腹部呈球形至半圆形。背部未见。隔壁凹度1—1.5个气室。气室密度4—5。缝合线由背向腹倾斜,具宽浅的腹叶。

比较 本种体管沉积不发育,体管粗大,位于近腹缘等特征,易与同属其它种区别。

产地层位 贵州凯里洛棉、翁项,印江合水,四川秀山溶溪,中志留统秀山组。

密隔壁四川角石(新种) *Sichuanoceras densiseptatum* Liu (sp. nov.)

(图版 XXX, 图 16—19)

壳直,扩大率1:15。横断面亚圆形,腹部较窄。体管近腹边,占壳径的 $3/10$ 。体管节微膨大,宽大于高,宽与高的比约3:2,少数达2:1。隔壁颈亚直领式。体管沉积亚方形,结合线在体管节中偏前端。气室沉积仅见腹部,有时可形成假隔壁。隔壁凹度1个气室。气室密度5。缝合线由背向腹微弱倾斜,具宽浅的腹叶。

产地层位 贵州印江合水,凯里翁项,中志留统秀山组。

扁圆四川角石(新种) *Sichuanoceras planatum* Liu (sp. nov.)

(图版 XXX, 图 13—15)

壳直,横断面圆形,扩大率1:10。体管大,占壳径的 $2/5$,位于腹边缘。但不与腹壳接触。体管节宽扁;隔壁颈直短领式,微外弯。体管沉积亚长方形,高与宽比为2:3至1:2;结合线在体管节偏前端。隔壁下凹 $1\frac{1}{3}-1\frac{1}{2}$ 气室。气室密度4.5。缝合线由背向腹倾斜,具宽浅的腹叶。

比较 与前述 *S. densiseptatum* 的区别是本种横断面圆形, 体管较粗。近腹缘, 体管节宽扁。

产地层位 贵州石阡雷家屯, 中志留统秀山组。

等宽四川角石(新种) *Sichuanoceras equabile* Liu (sp. nov.)

(图版 XXX, 图 1)

壳体圆柱状, 扩大率 1:30。体管细, 亚柱状, 占壳径的 2/9, 位于腹中之间, 与腹边距离稳定。体管节亚方形。隔壁颈直短领式。体管沉积亚方形; 气室沉积在腹部沿壁前、壁侧分布, 背部可见细薄的壁前、壁后沉积。气室凹度一个半气室。气室密度 5。

比较 本种与前述 *S. shiqianense* 的区别是本种个体较大, 横断面圆形, 体管沉积、气室沉积较发育, 体管节近方形。

产地层位 四川秀山溶溪, 中志留统秀山组。

凯里四川角石(新种) *Sichuanoceras kailiense* Liu (sp. nov.)

(图版 XL, 图 20)

个体小型。扩大率 1:15。横断面圆形。体管中偏腹部, 占壳径的 2/9。体管节高稍长于宽, 隔壁颈亚直领式。体管沉积仅见腹部, 半圆状悬垂型沉积。气室沉积在腹部沿壁前、壁侧呈薄层状分布。隔壁凹度 2/3 气室。气室密度 3.5—4。

比较 与前述 *S. leijiatunense* 相似, 但本种体管亚中心, 体管节膨大不如前者显著。

产地层位 贵州凯里洛棉, 中志留统秀山组。

高级四川角石(新种) *Sichuanoceras supresum* Liu (sp. nov.)

(图版 XXXIV, 图 7—9)

壳直, 横断面圆, 扩大率 1:13。体管位于腹中之间, 为壳径的 1/5。体管节高大于宽。隔壁颈直短领式。体管沉积仅见腹部, 由粗厚的悬垂型及小型的三角状节间附壁沉积组成。气室沉积腹部沿壁前、壁侧分布。隔壁凹度一个气室。气室密度 3.5—4。缝合线横直。

比较 本种与前述 *S. elongatum* 较相似。但它们体管沉积性质不同, 后者未见节间附壁沉积。体管沉积性质与 *S. intermedium* 相似, 但本种体管较小, 距腹壳较远, 缝合线横直。

产地层位 四川秀山溶溪, 中志留统秀山组。

蒲圻四川角石(新种) *Sichuanoceras puqiense* Liu (sp. nov.)

(图版 XXXIV, 图 11)

壳直, 扩大率 1:6, 横断面圆形。体管位于壳中心。宽为壳径的 1/3。体管节宽扁, 高与宽之比为 1:2; 隔壁颈直短领式。体管沉积仅见腹部, 非常发育, 悬垂状。隔壁凹度 2 个气室。气室密度 8—9。缝合线横直。

比较 本种体管居中, 气室排列较密, 体管较宽, 易与同属其他种区别。

产地层位 湖北蒲圻,中志留统秀山组。

细纹四川角石 (新种) *Sichuanoceras striatum* Liu (sp. nov.)

(图版 XXXV, 图 5—7)

壳体近圆柱形。扩大率 1:20。内模表面具极细密的纵纹。体管位于腹中之间,占壳径的 $\frac{1}{3}$ 。体管节亚方形,宽稍长于高,隔壁颈直短领式。体管腹部具亚方形悬垂沉积及细小三角状节间附壁沉积。气室沉积仅见腹部。沿壁前、壁侧分布。隔壁凹度 $1\frac{1}{2}$ 气室。气室密度 4—4.5。缝合线由背向腹倾斜。

比较 本种与 *S. cylindricum* 相似,但前者体管较宽,与腹壳间距较大,气室较疏,体管节亚方形,缝合线倾斜。

产地层位 贵州凯里翁项、洛棉,中志留统秀山组。

瓶状四川角石 (新种) *Sichuanoceras lagenarium* Liu (sp. nov.)

(图版 XXXII, 图 22, 23)

壳体较小,直形,扩大率 1:20,横断面圆形。体管位于腹中之间,占直径的 $\frac{2}{7}$ 。体管节似花瓶状,高大于宽,隔壁颈亚直领式。体管腹部具半圆状悬垂沉积及小型瘤点状节间附壁沉积。隔壁凹度近一个气室。气室密度 3。缝合线由背向腹倾斜,具宽浅的腹叶。

比较 与 *S. protuberum* 相似,但本种体管较近腹缘,节间附壁沉积发育,气室较疏。

产地层位 贵州凯里洛棉,中志留统秀山组。

适度四川角石 (新种) *Sichuanoceras modestum* Liu (sp. nov.)

(图版 XXXV, 图 1—4, 13—14)

壳体圆柱形,扩大率 1:20,横断面圆形。体管位于腹中之间,宽占壳径的 $\frac{2}{7}$ 。体管节亚方形,微弱膨大,隔壁颈直短领式。体管腹侧具长方形悬垂沉积及节间附壁沉积,背侧有细薄的前向附壁沉积。隔壁凹度略深于一个气室。气室密度 4。缝合线由背向腹倾斜,具腹叶。

比较 与 *S. bashanense* 主要区别在于本种体管与腹缘间距较长,体管较细小。

产地层位 贵州凯里、洛棉,中志留统秀山组。

白沙四川角石 (新种) *Sichuanoceras baishaense* Liu (sp. nov.)

(图版 XXXVI, 图 6—13)

直壳,扩大率 1:20,横断面圆形。体管近腹缘,宽约为壳径的 $\frac{1}{3}$ 。体管节亚方形,隔壁颈直短领式,连接环微弱膨大,老年期近乎平直。体管腹侧的悬垂沉积呈亚方形或扁长形;背侧有时可见细薄的附壁沉积。气室沉积在腹部沿壁前、壁侧分布;背侧仅见细薄的壁前沉积。隔壁凹度 $1-1\frac{1}{2}$ 气室。气室密度 3—5。缝合线由背向腹下倾斜,具宽浅的腹叶。

比较 与 *S. bashanense* 很相似,所不同是本种体管略小,体管节较低,气室密集些。

产地层位 贵州石阡雷家屯,凯里洛棉,中志留统秀山组。

细肋四川角石 (新种) *Sichuanoceras lineatum* Liu (sp. nov.)

(图版 XXXVI, 图 14, 15)

仅一块标本,为气壳的前端。直壳,扩大率 1:20。壳表具显著的纵肋线,肋的间距 0.8—1.0 毫米。体管亚中心稍偏腹部,占壳径的 2/7。体管节亚方形,微弱膨大,隔壁颈亚直领式。体管腹部见悬垂状沉积。气室沉积在腹部沿壁前、壁侧分布,隔壁凹度 1 个半气室,气室密度 5。缝合线近横直。

比较 本种体管位置与前述 *S. variatum* 及 *S. prouberum* 相似。但它们在体管节形态,体管宽度及气室密度等方面都有明显的区别。

产地层位 贵州凯里洛棉,中志留统秀山组。

合水四川角石 (新种) *Sichuanoceras heshuiense* Liu (sp. nov.)

(图版 XL, 图 3, 4)

壳直,扩大率 1:11,横断面圆形。体管位于壳体腹中之间,其背缘在壳体中轴的背方,向前略向腹移,宽约占壳径的 2/7。隔壁颈直短领式,连接环近平直。体管沉积腹部悬垂状,呈方形至肾形。气室沉积腹部沿壁前、壁侧、壁后分布,形成假隔壁;背部不发育。隔壁下凹近一个气室。气室密度 3.5。缝合线横直。

比较 本种与 *S. variatum* 相近,但前者体管较小,缝合线横直。

产地层位 贵州印江合水,中志留统秀山组。

半圆形四川角石 (新种) *Sichuanoceras semirobundum* Liu (sp. nov.)

(图版 XXXV, 图 10, 11)

直壳,扩大率 1:11,横断面圆形。体管亚中心稍偏腹部,占壳径 1/4—2/9。体管节微弱膨大,高稍长于宽,隔壁颈亚直领式。体管腹部具半圆形悬垂沉积,背部具小型瘤点状环颈沉积。气室沉积仅见腹部,沿壁前、壁后分布。隔壁凹度近一个气室,气室密度 3.5。缝合线横直。

比较 与 *S. heshuiense* 相近,所不同是本种体管节较高,膨大较弱,体管沉积不如后者发育。

产地层位 四川秀山溶溪,中志留统秀山组。

中心四川角石 (新种) *Sichuanoceras centricum* Liu (sp. nov.)

(图版 XL, 图 1, 2, 10)

壳体小型,直壳,横断面圆形,扩大率 1:11。体管略偏腹侧,占壳径 2/7。体管节高长于宽;隔壁颈直短领式。体管腹部具肾形悬垂状沉积及圆丘状节间附壁沉积;背部见微弱环颈沉积。气室腹部具壁前、壁后、壁侧沉积,并形成假隔壁;背部仅发育细薄的壁前沉积。隔壁凹度一个气室。气室密度 3—3.5。缝合线近横直,在腹部形成一低矮的腹鞍。

比较 本种个体较小,体管位置近中心,缝合线具低的腹鞍,易与同属其它种区别。

产地层位 贵州印江合水、石阡雷家屯,中志留统秀山组。

横纹四川角石 (新种) *Sichuanoceras transversum* Liu (sp. nov.)

(图版 XL, 图 7-9)

个体小型,圆柱状,扩大率 1:17—1:20。壳表具有极细密的横纹。体管亚中心偏腹部,相当壳径 $2/5-1/3$ 。体管节膨大,隔壁颈亚直领式。体管悬垂沉积较厚,周腔具节间附壁沉积。气室沉积在腹部呈薄层状,沿壁前、壁侧、壁后分布。隔壁凹度仅半个气室。气室密度 2—2.5。缝合线横直。

比较 个体大小,体管节形态与 *S. obliquineatum* 相似,但本种体管亚中心,体管沉积较弱,缝合线横直,壳表有较细的横纹。

产地层位 贵州凯里洛棉,中志留统秀山组。

急快四川角石 (新种) *Sichuanoceras rapidum* Chen (sp. nov.)

(图版 XXVII, 图 15, 16)

个体较小,直壳,扩大率 1:5。体管中偏腹部,体管背缘的位置与壳体中轴一致,向前腹移,前端向前收缩。体管相当壳径的 $1/3$,最宽 3 毫米,前端相当壳径的 $1/5$ 。体管节亚球形到扁球形,隔壁颈弓领式。体管沉积仅见腹部,亚方形,悬垂状。气室密度 6。气室沉积仅见腹部,沿壁前、壁后分布。缝合线近横直,由背向腹微弱倾斜。

比较 本种壳体直径增长甚快,体管向腹位移,易与同属其它种区别。

产地层位 贵州凯里翁项,中志留统秀山组。

收缩四川角石 (新种) *Sichuanoceras contractum* Chen (sp. nov.)

(图版 XXVII, 图 8-10)

标本为气壳的成年期部分。直壳,扩大率 1:9。体管中偏腹部,向前向腹移位。在标本始端,体管宽 3.8 毫米,相当壳体直径 $2/7$,前端宽 2.5 毫米,相当壳体直径 $1/6$ 。体管节扁球形,宽度偏体管节的前端。隔壁颈弓领式。体管沉积发育,仅见腹部,悬垂状,周腔为节间沉积所充填。

气室低矮,密度 8 左右。隔壁较浅。气室沉积仅见腹部。沿壁前、壁后分布。缝合线近横直。

产地层位 贵州凯里洛棉,中志留统秀山组。

曲靖四川角石 (新种) *Sichuanoceras qujingense* Chen (sp. nov.)

(图版 XL, 图 28)

个体较小。壳直,扩大率 1:16,横断面亚圆形。体管在腹部近边缘,相距壳壁 0.6 毫米,宽度相当壳体直径 $1/3$ 。体管节膨大,高与宽等长,隔壁颈弓领式。体管悬垂状沉积呈亚方形,与相邻体管沉积接触界面在体管节中稍偏前端;背部具附壁沉积,由隔壁颈向前延伸。与前端体管节附壁沉积连接。气室密度 3—4。隔壁浅平。

产地层位 云南曲靖河云村,中志留统关底组。

云南四川角石(新种) *Sichuanoceras yunanense* Chen (sp. nov.)

(图版 XL, 图 27)

个体较小,直壳,扩大率 1:16,横断面亚圆形。体管在腹部近边缘,相距壳壁 0.6—1 毫米,宽为壳径的 3/11。隔壁颈微弯。体管悬垂沉积呈肾形;背部具环颈沉积,球眼状。气室沉积细薄,沿壁前、壁后及壁侧分布。气室较低,密度 5。隔壁较浅。深 2/5 个气室。缝合线近横直,向腹微弱倾斜。

比较 与前述 *S. qujingense* 的区别是本种体管背部沉积球眼状,体管节膨大较微弱。

产地层位 云南曲靖河云村,中志留统关底组。

中空四川角石(新种) *Sichuanoceras cassum* Chen (sp. nov.)

(图版 XL, 图 24)

个体较大,直壳,扩大率 1:12,横断面形。体管在腹中之间,向前扩大较快,前端向前收缩。体管节长圆形。高与宽等长或稍长于宽,隔壁孔收缩明显,隔壁颈弓形。体管内未见沉积物。气室低矮,密度 5—6。隔壁凹度 2/3—1 个气室。缝合线近横直,腹部具宽浅的腹叶。

比较 体管节形状与前述 *S. transversum* 相似,所不同是本种气室较密集,体管较细,较近腹缘。

产地层位 贵州凯里洛棉,中志留统秀山组。

新四川角石属 *Neosichuanoceras* Chen et Liu, 1974

壳体亚圆柱状。体管一般较四川角石细小,位于腹中之间。体管节细长,隔壁颈直领式到亚直领式。体管腹部除悬垂状沉积外,且见节间附壁沉积。悬垂沉积相互不接触。隔壁排列较疏。

模式种 *Neosichuanoceras columinum* Chen et Liu, 1974

比较 与 *Sichuanoceras* 区别: 1)体管节细长; 2)节间附壁沉积发育,悬垂沉积,互不相接触; 3)隔壁排列较疏。

分布时代: 中国四川,中志留世。

圆柱形新四川角石 *Neosichuanoceras columinum* Chen et Liu

(图版 XXXIV, 图 12—16)

1974 *Neosichuanoceras columinum* Chen et Liu, 《西南地区地层古生物手册》, 192 页, 图版 88, 图 6—8。

补充描述如下: 体管细, 占壳径的 2/9—1/5, 位于腹中之间。体管节高与宽的比 3:1。体管沉积仅见腹部,除悬垂状沉积外,沿周腔分布的节间附壁沉积也非常发育,呈三角形。隔壁凹度 2/3 气室。气室密度 1.8—2.5。气室腹部为气室沉积所充填,背部细薄,沿壁前分布。缝合线近横直。

产地层位 四川秀山溶溪,中志留统秀山组。

纤细新四川角石 (新种) *Neosichuanoceras exile* Liu (sp. nov.)

(图版 XXXIV, 图 5, 6)

壳体圆柱状, 扩大率 1:13—1:16。体管亚中心, 往前向腹位移, 占壳径的 $2/7$ — $1/4$, 前端收缩。体管节微弱膨大, 高长于宽; 隔壁颈微弱外弯。体管沉积仅见腹部, 悬垂型, 呈短肾形或半圆形, 互不接触。周腔为节间附壁沉积所充填, 外形不规则, 有时具两个以上内核。隔壁凹度仅 $1/2$ 气室。气室密度 2.5, 老年期 4.5。缝合线由背向腹倾斜, 具很浅的腹弯。

比较 与模式种 *N. columinum* 区别明显, 本种体管节较短, 体管节间附壁沉积形状不规则, 气室密度大。

产地层位 四川秀山溶溪, 中志留统秀山组。

秀山新四川角石 (新种) *Neosichuanoceras xiushanense* Liu (sp. nov.)

(图版 XXXIV, 图 1, 10)

直壳, 扩大率 1:12; 横断面圆形。体管宽为壳径的 $2/9$, 位于腹中之间。体管节微膨大, 高长于宽; 隔壁颈直短领式。体管沉积仅见腹部, 悬垂沉积亚方形, 节间附壁沉积亚三角形; 气室沉积腹部发育, 沿壁前、壁侧分布。隔壁凹度 $2/3$ 气室。气室密度 2.5—3.3。缝合线近横直。

比较 体管节形状与前述 *N. exile* 相似, 所不同是本种个体较大, 体管悬垂沉积亚长方形, 节间附壁沉积亚三角形。

产地层位 四川秀山溶溪, 中志留统秀山组。

肿角石目 *Oncocerida* Flower in Flower et Kummel, 1950

肿角石科 *Oncoceratidae* Hyatt, 1884

近祖角石 (新属) *Plesiorizosceras* Chen (gen. nov.)

壳短锥形, 横断面两侧收缩, 呈卵圆形, 腹部较背部窄。体管细, 在腹部, 具星节状沉积。缝合线由侧叶, 背、腹鞍组成。

模式种 *Plesiorizosceras ovatum* Chen (gen. et sp. nov.)

讨论 壳体形状与 *Rizosceras* 很相似, 可能有直接演化上的联系。所不同是本属缝合线较为弯曲, 体管内具星节沉积。

分布时代 中国云南, 晚志留世。

卵形近祖角石 (新属、新种) *Plesiorizosceras ovatum* Chen (gen. et sp. nov.)

(图版 IV, 图 1—4)

直壳, 短锥形, 背腹方向的扩大率 1:4。横断面椭圆形, 腹部较背部窄; 当背腹直径 13.2 毫米时, 相应的两侧直径为 11 毫米。体管细小, 在腹边缘, 具星节沉积, 放射板粗厚, 向体管中心延伸的长度 0.2 毫米。气室密度 6。缝合线由宽圆的侧叶、窄圆的背、腹鞍组成, 其中腹鞍比背鞍较高窄。

产地层位 云南曲靖寥角山, 上志留统玉龙寺组。

三裂角石科 Trimeroceratidae Hyatt in Zittel, 1900

五裂角石属 Pentameroceras Hyatt, 1884

合水五裂角石 *Pentameroceras heshuiense* Chen et Liu

(图版 V, 图 11—13)

1974, *Pentameroceras heshuiense* Chen et Liu, 《西南地区地层古生物手册》, 194 页, 图版 90, 图 10—12。

壳背缘凸度较腹缘大。横断面圆形。气壳直径向前增长甚快。20 毫米长度内, 壳体直径由 13 毫米增长到 20 毫米。壳体以住室基部最宽。住室向前收缩, 口部窄, 分裂状; 口缘由腹弯、背中弯及二对背侧弯组成。腹弯细长, 末端膨大, 深 8.5 毫米。背中弯短浅, 半圆形, 深 2.5 毫米。近腹一对背侧弯下斜, 球眼状, 长 5 毫米。近背一对较深, 向背倾斜, 长 7 毫米。体管细小, 体管节中空, 膨大状, 气室较低, 缝合线近横直。

比较 与模式种 *P. mirum* 的区别是, 本种个体较大, 壳纺锤形, 气壳扩大较快。

产地层位 贵州印江合水, 中志留统秀山组。

宽裂角石属(新属) *Platycomeroceras* Chen (gen. nov.)

壳粗短, 横断面圆或亚圆形。体管在腹边缘, 中空。口部窄小, 口缘由宽圆的腹弯, 背中弯及一对背侧弯组成。

模式种 *Platycomeroceras shiqianense* Chen (gen. et sp. nov.)

讨论 腹弯的性质与 *Clathroceras* Foerste 相似。但本属背弯分裂较明显, 分异为背侧弯及背中弯。背弯性质与 *Trimeroceras*, *Eotrimeroceras* 相似, 所不同是本属腹弯宽浅, 呈舌状。

分布时代 欧洲、中国, 中志留世。

石阡宽裂角石(新属、新种) *Platycomeroceras shiqianense* Chen

(gen. et sp. nov.)

(图版 V, 图 7—10)

壳粗短, 横断面亚圆形, 腹部较窄。气壳增长较快, 12 毫米长度其背腹及两侧直径分别由 15.8 毫米、14.5 毫米增长到 20.1 毫米、18.9 毫米。住室向前收缩。腹弯宽浅。舌状, 5.5 毫米深, 4.5 毫米宽。背侧弯近半圆形, 向背倾斜, 深 6 毫米, 宽 6.5 毫米。背中弯浅圆, 深 2 毫米, 宽 3.5 毫米。体管细小, 中空, 位于腹边缘。住室基部 10 毫米长可排列 7 条肌痕线。气室较低, 缝合线近横直。

比较 本属共三个种。其它两个种均产自波希米亚中志留世的地层。*P. ferum* 主要特点是腹弯较深较宽, 背弯分异较弱; *P. amygdale* 的特点是腹弯, 背弯均较深。

产地层位 贵州石阡雷家屯, 中志留统秀山组。

三裂角石属 *Trimeroceras* Hyatt, 1884

壳粗短状, 口缘由腹弯、背中弯及一对背侧弯组成。

模式种 *Gomphoceras staurostoma* Barrande, 1865

分布时代 欧洲、中国, 中志留世。

湖南三裂角石(新种) *Trimeroceras huananense* Chen (sp. nov.)

(图版 V, 图 17)

只一块标本, 壳体粗短, 气壳短锥形; 直径增长甚快, 住室向前收缩。腹弯细长, 16 毫米长, 末端膨大呈圆形。背侧弯较短, 背中弯不详。

比较 与 *Trimeroceras staurostoma* (Barr.) 比较, 本种气室向前增长较快, 腹弯末端膨大部分甚大。

产地层位 湖南龙山洛塔, 中志留统秀山组。

窄楔角石属 *Stenogomphoceras* Foerste, 1929

壳体粗短, 横断面两侧收缩。口缘性质与 *Pentameroceras* 十分相似, 但侧弯较浅, 背弯不显著。体管位于腹边缘。

模式种 *Stenogomphoceras chadwicki*, Foerste, 1930

分布时代 北美、中国, 中志留世。

云南窄楔角石(新种) *Stenogomphoceras yunnanense* T. E. Chen
(sp. nov.)

(图版 XXXVIII, 图 25, 26)

壳粗短, 微弱外腹式弯曲, 横断面两侧收缩。口缘腹弯深窄, 腹侧弯呈宽浅的半圆形。视弯(背侧弯)及背中弯均呈较浅的圆弧形。缝合线近横直, 具宽浅的侧叶。体管近腹边缘。

比较 本种腹侧弯较大, 视弯较小, 易与模式种 *S. chadwicki* 区别。

产地层位 云南盐津小华田, 中志留统秀山组。

粗短角石科 *Brevicoceratidae* Flower, 1941

环角石式, 塔卷式及粗短状壳。横断面亚三角形。体管内具微弱的星节状沉积。

粗短角石亚科 *Brevicoceratinae* Flower, 1941

弓筴角石属(新属) *Cyrtractoceras* Chen (gen. nov.)

壳体内腹弯曲, 气壳直径向前增长甚快, 前端部分向前收缩。横断面背腹压扁, 呈扁圆形。体管细小, 在腹边缘。

模式种 *Cyrtractoceras endogastrum* Chen (gen. et sp. nov.)

分布时代 中国四川, 中志留世。

内弯弓筴角石(新属、新种) *Cyrtractoceras endogastrum* Chen
(gen. et sp. nov.)

(图版 V, 图 18)

壳粗短, 纺锤形。内腹式弯曲。气壳始端向前增长甚快, 背腹方向最大直径 20 毫米,

气壳前端向前收缩。横断面扁圆形，腹部较宽扁，当背腹直径 17 毫米时，相应两侧直径为 25 毫米。体管细窄，在腹边缘，直径为 1.2 毫米。气室低矮；缝合线由侧鞍及背腹叶组成。

产地层位 四川秀山溶溪，中志留统秀山组。

坚耳角石亚科（新亚科）*Stereotoceratinae* Chen (subfam. nov.)

壳外弯，环角石式，横断面呈强烈的背腹压扁，腹窄背宽。体管普遍具星节沉积，仅原始类型中空。

始坚耳角石属（新属）*Eostereotoceras* Chen (gen. nov.)

外形特征同亚科。体管在腹边缘，中空。体管节颈部收缩。

模式种 *Eostereotoceras yunnanense* Chen (gen. et sp. nov.)

讨论 本属与泥盆纪 *Stereotoceras* 关系密切，可能存在直接亲缘上的联系。所不同是本属个体较小，旋环扩大较慢，平旋式。体管中空；而 *Stereotoceras* 个体较大，横断面较扁，两侧不对称，旋环微呈螺旋式，体管内具星节沉积。

分布时代 中国云南，晚志留世。

云南始坚耳角石（新属、新种）*Eostereotoceras yunnanense* Chen (gen. et sp. nov.)

(图版 III, 图 21—23)

环角石式壳，腹缘弯曲弧度半径 25 毫米。气壳直径增长缓慢，住室直径向前不变或微弱收缩。横断面宽扁，腹部宽圆，背部近扁平，两侧窄圆；背腹直径与两侧直径的比为 2:3。体管细小，在腹边缘，与腹壳直接接触，体管节中部膨大状，隔壁孔收缩较急，体管中空。气室低矮，密度 8—9，缝合线近横直。

产地层位 云南曲靖廖角山，上志留统玉龙寺组。

始坚耳角石（未定种）*Eostereotoceras* sp.

(图版 V, 图 1—3)

标本为住室内模，壳径增长缓慢。横断面扁圆形，扁圆度为 5:7。腹部较圆，背部较扁。在标本近始端，其背腹直径 18.4 毫米；标本的前端，其背腹及两侧直径各为 20.4 及 28.8 毫米。

比较 当前标本个体及弯曲弧度半径较大，横断面较圆，可能为一个新种。因标本保存欠全，暂不建立新名。

产地层位 云南曲靖廖角山，上志留统玉龙寺组。

敞口角石科 *Acleistoceratidae* Flower in Flower et Kummel, 1950

拜龙角石属 *Byronoceras* Foerste et Savage, 1927

壳体外腹式弯曲，向前扩大缓慢。横断面扁圆形。体管细小，位于腹边缘，中空，体管节长卵形，微膨大，隔壁颈弓领式。缝合线横直。

模式种 *Byronoceras longidomum* Foerste et Savage, 1927

分布时代 北美,中志留世;中国云南,晚志留世。

曲靖拜堇角石 (新种) *Byronoceras qujingense* Chen (sp. nov.)

(图版 V, 图 4—6)

壳体外腹式弯曲,腹缘弯曲弧度半径 35 毫米。横断面扁圆形,背腹收缩,背部较腹部宽。背腹及两侧直径在标本的始端为 14.5 及 16.5 毫米,在气壳的前端为 16 及 18 毫米,在住室前端为 14.5 及 18 毫米。体管细小,中空,在腹的近边缘,与壳壁相距仅 0.8 毫米。隔壁孔收缩甚急,连接环轻微膨大。气室较低,密度 9。缝合线横直。

比较 *Byronoceras* 过去仅见于北美。北美的种群壳体一般较直,住室不向前收缩,横断面较圆。当前新种壳体较弯,住室向前收微,横断面较扁,均显示了它在演化上的进步性质。

产地层位 云南曲靖廖角山,上志留统玉龙寺组。

大型拜堇角石(新种) *Byronoceras amplum* Chen (sp. nov.)

(图版 XXXIX, 图 1, 2)

只有一块标本,包括气壳前端及住室。个体较大,外腹式弯曲,直径增长甚缓,弯曲弧度半径约 110 毫米。横断面背腹直径与两侧直径的比约 2:3。体管在腹边缘。气室较低,高 4 毫米。缝合线具宽浅的背叶。

比较 个体较大,横断面较扁,易与同属其他种区别。

产地层位 云南曲靖廖角山,上志留统玉龙寺组。

云南角石 (新属) *Yunnanoceras* Chen (gen. nov.)

外腹式弯曲,气壳前端及住室部分向前收缩。横断面扁圆形,背部宽扁,背中部有时可见印迹带。体管细,在腹边缘,具微弱的星节沉积。缝合线由背、腹叶及侧鞍组成。

模式种 *Yunnanoceras scalariforme* Chen (gen. et sp. nov.)

分布时代 中国云南、甘肃,晚志留世。

**梯状云南角石 (新属、新种) *Yunnanoceras scalariforme* Chen
(gen. et sp. nov.)**

(图版 VI, 图 12—16)

个体外腹式弯曲,腹缘弯曲弧度半径 38 毫米。气壳前端收缩部分较长。横断面扁圆形,扁圆度 5:4,体管位于腹边缘,背缘梯级状,可见短 (0.1 毫米) 而稀疏的放射板。气室密度 8。

产地层位 云南曲靖廖角山,上志留统玉龙寺组。

印迹云南角石(新属、新种) *Yunnanoceras impressum* Chen (gen. et sp. nov.)

(图版 III, 图 1—9)

壳外弯,始端直径向前增长甚快,前端向前缓慢收缩。横断面扁圆形,扁圆度 3:2。背

部宽扁,背中部有低浅的印迹带,始端较深。体管在腹边缘,细小。体管节微弱膨大。缝合线由腹叶、背叶及侧鞍组成。内模表面隐约见纵向纹饰。

比较 本种壳体较直,前端缓慢收缩,横断面较扁,背中部有印迹带,易与同属其它种区别。

产地层位 云南曲靖廖角山,上志留统玉龙寺组。

扁圆云南角石(新属新种) *Yunnanoceras depressum* Chen

(gen. et sp. nov.)

(图版 III, 图 10—11)

壳外弯,气壳前端及住室部分向前收缩,其中背腹方向收缩较快。横断面较扁,扁圆度 2:1。体管在腹边缘,细小,体管背缘梯级状。隔壁颈在背部急外弯,连接环前端与隔壁接触较宽。缝合线由背、腹叶及侧鞍组成。

比较 壳体前端外貌与 *Y. impressum* 有些相似,但本种横断面较扁,背中部不存在印迹带。

产地层位 云南曲靖廖角山,上志留统玉龙寺组。

平背云南角石(新属新种) *Yunnanoceras planodorsum* Chen

(gen. et sp. nov.)

(图版 III, 图 12—20)

壳外腹弯曲,气壳前端及住室部分向前收缩。横断面扁圆形,两侧直径与背腹直径的比约 3:2。体管细,位于壳的腹边缘。气室低矮。缝合线背、腹叶宽圆,侧叶窄圆。

比较 外壳轮廓及壳体横断面与 *Y. impressum* 相似,所不同是本种背部不存在印迹带。

产地层位 云南曲靖廖角山,上志留统玉龙寺组。

收缩云南角石(新属新种) *Yunnanoceras contractum* Chen

(gen. et sp. nov.)

(图版 III, 图 24—26)

微弱外腹式弯曲,气壳前端及住室向前收缩,两侧方向收缩较背腹方向缓慢。横断面扁圆形,扁圆度 3:2。体管在腹边缘,体管梯级状。连接环背前端及腹始端均与隔壁有较宽的接触区。缝合线具宽浅的背叶,低的侧鞍。气室较低,其高度在前端向前递减。

比较 本种壳体近直,缝合线较同属其它种简单。

产地层位 云南曲靖潇湘水库,上志留统妙高组。

外号角石属 *Ectocyrtoceras* Foerste, 1930

一般特征与 *Byronoceras* 相似,但住室前端向前收缩,壳体以住室的中部最宽。住室腹缘近直,背缘凹形。

模式种 *Ectocyrtoceras marginatum* Foerste, 1930

分布时代 北美,中志留世;中国云南,晚志留世。

廖角山外弓角石(新种) *Ectocyrtoceras liaojiaoshanense* Chen (sp. nov.)

(图版 V, 图 14—16)

壳外弯。横断面呈扁圆形,背部较腹部稍扁。住室前端向前缓慢收缩。壳体最宽部在住室中部,背腹直径为 14.3 毫米,两侧直径为 17.3 毫米。体管细小,在腹边缘。气室低矮,缝合线横直。

产地层位 云南曲靖廖角山,上志留统玉龙寺组。

粗根角石属 *Euryrizoceras* Foerste, 1930

弓锥形,气壳向前扩大甚快,横断面亚圆形,成年壳扁圆形。体管细小,在腹边缘。缝合线近横直。

模式种 *Euryrizoceras chadwicki* Foerste, 1930

分布时代 北美,中志留世;中国云南,晚志留世。

扁圆粗根角石(新种) *Euryrizoceras depressum* Chen (sp. nov.)

(图版 V, 图 19—21)

壳小,外腹式弯曲,增长甚快。横断面背腹收缩呈亚三角形。两侧方向向前增长较背腹方向稍快。体管细小,在腹边缘。气室密度 7。缝合线具宽而低的腹鞍及浅平的背叶。

比较 新种横断面亚三角形,其性质较中志留世的 *Euryrizoceras* 进步,与泥盆纪的 *Gonionaedyceras* 比较相似。但 *Gonionaedyceras* 体管具星节状沉积,壳体横断面两侧不对称,缝合线较弯。

产地层位 云南曲靖廖角山,上志留统玉龙寺组。

扩大粗根角石(新种) *Euryrizoceras dilatatum* Chen (sp. nov.)

(图版 VI, 图 1, 2)

仅一块标本,保存住室及部分气壳。壳弓锥形,扩大率 1:3。横断面亚圆形,背腹直径稍短于两侧直径。

比较 与模式种 *E. chadwicki* 比较相似,但本种住室向前扩大较快,横断面较圆。

产地层位 云南曲靖廖角山,上志留统玉龙寺组。

沃氏角石属 *Worthenoceras* Foerste, 1930

模式种 *Worthenoceras elongatum* Foerste, 1930

分布时代 北美,中志留世;中国云南,晚志留世。

密壁沃氏角石(新种) *Worthenoceras densum* Chen (sp. nov.)

(图版 IV, 图 18—20)

壳近直,扩大率 1:9。横断面背腹直径与两侧直径比为 7:9。体管在腹边缘。气室高

2.3 毫米,最前端三个气室的高度仅 1 毫米左右。缝合线具宽浅的腹叶、背叶及窄的侧鞍。

比较 壳形与模式种 *W. elongatum* 相似,但本种横断面较扁,气室较低。

产地层位 云南曲靖廖角山,上志留统玉龙寺组。

模拟角石科 *Nothoceratidae* Fischer, 1882

体管凹节管 (concaivosiphonate) 类型,内具星节沉积。口部敞开或收缩成“丁”字等。

后闭角石亚科(新亚科) *Metaphragmocerotinae* Chen (subfam. nov.)

壳内腹式弯曲,短弯锥形,原始类型壳体呈外弯,长锥形。除原始的类型敞口外,一般口部收缩呈“丁”字等形状。

长房角石属 *Perimecoceras* Foerste, 1926

壳体外弯,长弯锥形,横断面椭圆形,两侧收缩。体管在腹边缘,体管节收缩,具星节状沉积。

模式种 *Cyrtoceras contastans* Barrande, 1877

分布时代 中国湖北,早志留世;欧洲,晚志留世。

罗惹坪长房角石(新种) *Perimecoceras luorepingense* Chen (sp. nov.)

(图版 VI, 图 17)

壳外腹式弯曲,22 毫米长度内,壳体直径可由 9.6 毫米扩大到 13 毫米。横断面两侧收缩,长圆形。体管窄细,在腹边缘,与腹部相距 1 毫米,当壳体背腹直径 10 毫米时,相应的体管直径为 2.8 毫米。体管节筒状,中部微弱收缩,体管节外有加厚的灰质沉积。隔壁颈腹部亚直领式,外弯;背部近平卧。体管内具星节沉积。在标本始端,体管直径 2.3 毫米,其中壁外加厚沉积 0.1 毫米,连接环厚近 0.1 毫米;放射板长度 0.5—0.6 毫米,共 20—22 个。气室密度 5。

比较 本种体管壁性质及壁外加厚沉积与 *Yichangoceras* 及 *Piestococarina* 相似。但横断面两侧收缩,与后两属有重要的区别。另外,本种弯度较小,直径向前扩大较快,易与模式种 *P. constans* 区别。

产地层位 湖北宜昌大中坝,下志留统罗惹坪组。

模拟角石亚科 *Nothoceratinae* Fischer, 1882

壳外腹式弯曲,横断面背腹收缩,腹宽背窄。壳体呈弯短锥形、盘卷状及塔卷状等。

似复管角石属(新属) *Mixosiphonocarina* Chen (gen. nov.)

壳体外腹式弯曲,弓锥形。壳径增长较缓慢,住室部分微弱收缩。横断面背腹压缩之,扁圆形或三角形,背部较腹部宽扁。体管位于腹中之间,体管节亚方形,不膨大或中间收缩。隔壁颈较短,亚直领式或直领式。星节沉积发育,但各节不连贯。

模式种 *Mixosiphonoceras baimapoense* Chen et Liu, 1974

比较 壳体轮廓及横断面特征, 与 *Mixosiphonoceras* 十分相象。所不同是新属壳体呈外腹式弯曲, 体管为凹节管类型, 体管节不膨大或收缩。与 *Oocerina* 的区别是本属横断面扁圆, 体管节不膨大, 隔壁颈直领式或亚直领式。

Mixosiphonocerina 地质历程较长, 可能是 *Nothoceratinae* 演化发展的基干属。

分布时代 中国西南地区, 早到中志留世。

白马坡似复管角石 *Mixosiphonocerina baimapoensis* (Chen et Liu)

(图版 VI, 图 18—20)

1974 *Mixosiphonoceras baimapoense* Chen et Liu, 《西南地区地层古生物手册》, 190, 图版 87, 图 12—13。

个体较大, 扩大率 1:8 或 1:9。横断面扁圆形, 在 38 毫米的长度内, 壳体背腹直径及两侧直径可由 48.7 毫米、56 毫米扩大到 53 及 61 毫米。

体管节亚方形, 中部收缩。隔壁颈亚直领式, 体管内具星节沉积, 各节间不连续。体管辐射板平直, 向体管中心延伸 1—1.5 毫米, 共 28 个。气室密度 9。

产地层位 贵州石阡白沙; 下志留统香树园组。

三角似复管角石 (新属、新种) *Mixosiphonocerina triquetra* Chen

(gen. et sp. nov.)

(图版 I, 图 7—11)

壳微弱外腹式弯曲, 直径增长较快。横断面三角形, 背宽平, 腹及两侧窄圆。当背腹直径为 17 毫米时, 相应两侧直径为 29 毫米。

体管横断面两侧直径与背腹直径的比为 2:3; 位于腹中之间, 到腹部距离 2.5 毫米。体管节纵断面亚方形, 高稍长于宽, 隔壁颈亚直领式。星节沉积发育, 放射板甚短, 共 22 个, 体管横断面的空腔“8”形。缝合线由浅平的背叶、腹叶及窄的侧鞍组成。气室密度 7。

比较 本种横断面三角形、较宽, 体管节不收缩, 缝合线较弯, 易与同属其它种区别。

产地层位 贵州石阡本庄, 下志留统雷家屯组。

本庄似复管角石 (新属、新种) *Mixosiphonocerina benzhuangensis*

Chen (gen. et sp. nov.)

(图版 I, 图 17—20)

外腹式弯曲, 扩大率 1:9。横断面扁圆形, 腹部窄圆, 背部宽圆。体管位于腹中之间, 相距腹部 2 毫米。体管宽度 2—3.5 毫米, 等于壳径的 1/6—1/7。体管节筒形, 隔壁孔收缩较急, 当体管节宽 3.4 毫米时, 相应的隔壁孔直径仅 1.8 毫米。隔壁颈亚直领式。星节沉积发育, 放射板较长, 向中心加厚。气室密度 6。隔壁浅, 深半个气室。

比较 与 *Mixosiphonocerina baimapoensis* 相比, 本种个体较小, 体管较近腹部, 放射板较长, 隔壁孔收缩较急。

产地层位 贵州石阡本庄, 下志留统雷家屯组。

秀山似复管角石(新属、新种) *Mixosiphonocерina xiushanensis* Chen

(gen. et sp. nov.)

(图版 IV, 图 5—8)

壳外腹式弯曲,扩大率 1:2 (两侧方向)或 1:3 (背腹方向)。横断面亚三角形,腹部窄圆,背部宽扁。体管位于壳的腹中之间,距腹壳 2.5—3 毫米。体管直径 5.6 毫米,星节沉积发育,放射板以腹部最长,2.6 毫米;两侧次之;背部较短,长 1.2 毫米。缝合线近横直,具低的腹鞍。

比较 与 *Mixosiphonocерina triquetra* 的区别是,本种的横断面较高,缝合线较简单,体管横断面圆形。

产地层位 四川秀山溶溪,中志留统秀山组。

弯曲似复管角石(新属、新种) *Mixosiphonocерina curvus* Chen

(gen. et sp. nov.)

(图版 IV, 图 13—16)

外腹式弯曲,壳弓锥形,腹缘弯曲弧度半径 49 毫米。在 27 毫米长度内,气壳背腹直径及两侧直径分别由 22.5 毫米、27 毫米向前增长到 24.5 毫米、29.5 毫米。住室直径向前微弱收缩。体管较近腹部,到腹壳的距离 1.2—2 毫米。体管宽度相当壳体直径的 1/5,体管节亚方形。隔壁颈直领式,长 1—2 毫米,近气室的 1/2,连接环不膨大。放射板短而较疏,约 20 多根,长短相间排列。气室密度 6。隔壁下凹度一个半气室。缝合线近横直。

比较 与 *M. xiushanensis* 的区别是,本种气壳部分较弯,直径向前增长较慢,体管较近腹部。与模式种 *M. baimapoensis* 的区别是,本种气壳较弯曲,个体较小,体管节不收缩。

产地层位 贵州印江合水,中志留统秀山组。

似扁卵角石属(新属) *Piostocерina* Chen (gen. nov.)

个体较小,外腹式弯曲,横断面腹部窄圆,背部宽圆。体管在腹部,体管壁外常见加厚的灰质沉积。隔壁颈背腹不对称,具星节沉积,各节不连贯。

模式种 *Oonoceras triangulata* Lai, 1965

比较 与 *Mixosiphonocерina* 的区别是本属个体一般较小,体管近腹部,隔壁颈背腹不对称,与 *Oocерina* 也很相象,但体管节及横断面形态均不同。

分布时代 中国西南地区,中志留世。

三角形似扁卵角石 *Piostocерina triangulata* (Lai)

(图版 II, 图 24—26)

1965 *Oocерina triangulata* Lai, 赖才根, 325—326 页,图版 3, 图 5 a—b;插图 10, 11。

壳体弯锥形,扩大率 1:10。体管节亚筒形,中部收缩,隔壁孔宽。隔壁颈腹部亚直领式,微外弯;背部外弯较急,与隔壁接触。体管节壁外有灰质加厚沉积。星节沉积各节间

不连续,放射板规律,长 0.7—0.8 毫米,两侧较短,长 0.3 毫米。体管节内的空腔呈“8”字形。气室密度 8。

产地层位 陕西北宁强,中志留统宁强组;湖南龙山茅坪,中志留统秀山组。

雷家屯似扁卵角石 (新属、新种) *Piesticerina leijiatunensis* Chen

(gen. et sp. nov.)

(图版 IV, 图 9—12)

外腹式弯曲,扩大率 1:3 (两侧方向) 及 1:4 (背腹方向)。横断面背腹直径与两侧直径的比为 2:3。体管细,横断面圆形,在腹边缘,相当背腹直径的 1/12。体管节筒形,隔壁孔收缩较急。放射板短而较疏。气室低矮,密度 8。缝合线由低而宽的腹鞍,宽浅的背叶及宽圆的侧鞍组成。

比较 本种扩大较快,横断面较宽,体管细,位置近腹边缘,易与模式种 *P. triangulata* 区别。

产地层位 贵州石阡雷家屯,中志留统秀山组。

宜昌角石 (新属) *Yichangoceras* Chen (gen. nov.)

小型,直壳或微弱外腹式弯曲,横断面扁圆形。体管细,在腹部,具星节沉积。体管节外有加厚的灰质沉积。缝合线由侧鞍及背、腹叶组成。

模式种 *Yichangoceras rectum* Chen (gen. et sp. nov.)

讨论 壳形、横断面及缝合线形状与奥陶纪 Tripteroceratidae 科相似,但后者体管节膨大状,缺星节状沉积。体管节形态及内部结构性质与 Nothoceratidae 科比较相似,与该科 *Piesticerina* 关系尤其密切。但它们在壳形及横断面性质均不同。

分布时代 中国湖北、贵州,早志留世。

直宜昌角石 (新属、新种) *Yichangoceras rectum* Chen (gen. et sp. nov.)

(图版 VI, 图 3—11)

个体小型,直壳,扩大率 1:10。横断面扁圆形,腹部较背部稍宽扁。体管节筒形,隔壁颈孔急收缩。连接环微弱收缩。隔壁颈腹部亚直领式,背部急外弯。隔壁孔直径与体管节直径的比值 1:2 到 1:3。星节沉积各节之间不连续,放射板排列规则。缝合线由宽圆的背、腹叶及较窄的侧鞍组成。气室密度 5—6。

产地层位 湖北宜昌大中坝,下志留统罗惹坪组。

简单宜昌角石 (新属、新种) *Yichangoceras simplex* Chen

(gen. et sp. nov.)

(图版 I, 图 1—6)

直壳,直径增长较快,横断面扁圆形。体管细小,与腹壳间距 2—2.5 毫米,宽相当背腹直径 1/5。体管节筒形,不膨大,隔壁孔收缩。体管横断面扁圆形。星节沉积较弱,放射板甚短。气室密度 5。缝合线具浅平的背、腹叶及宽圆的侧鞍。

比较 本种缝合线简单、星节沉积较弱，易与同属其他种区别。

产地层位 贵州思南文家店，下志留统雷家屯组。

外弯宜昌角石 (新属、新种) *Yichangoceras exogastrum* Chen
(gen. et sp. nov.)

(图版 I, 图 12—14)

壳体微弱外腹式弯曲，直径增长甚快，扩大率 1:6。横断面扁圆形，腹部较背部宽扁些。在 31 毫米长度内，壳体背腹直径 8.5 毫米、两侧直径 13.5 毫米向前增长到 11 毫米及 16 毫米。体管在腹边缘，与腹壳间距 1—1.6 毫米，宽度相当壳径的 1/7。体管节筒形，隔壁孔收缩较快，相当体管直径的 1/2。隔壁颈腹部亚直领式，微弱外弯；背部急外弯，近平卧状。体管横断面圆形，放射板疏而较短，约 20 条。星节沉积各节间不连续。气室密度 5—6。缝合线具腹叶及侧鞍，背部不详。

比较 壳体弯曲，扩大较快，放射板较短，易与模式种 *Y. rectum* 区别。与 *Piestooce-
rina triangulata* (Lai) 的区别是，后者横断面腹窄背宽，体管节收缩。

产地层位 湖北宜昌大中坝，下志留统罗惹坪组。

宜昌角石 (未定种) *Yichangoceras* sp.

(图版 IV, 图 17)

标本仅露出壳体腹部的内模。腹部较宽，微弱外腹式弯曲，体管节亚方形，微弱收缩。星节沉积各节不连续。

产地层位 安徽含山苍山，下志留统。

巴伦德角石目 *Barrandeocerida* Flower in Flower et Kummel, 1950

斜轮角石科 *Lechritrochoceratidae* Folwer in Flower et Kummel, 1950

绞角石属 *Systrophoceras* Hyatt, 1884

壳体一般由两个旋环组成，微弱扭旋。旋环细长，横断面腹部扁平。壳表具横环、生长线及纵肋线。横环由背向腹倾斜，腹部较两侧弱、弯成宽“V”形。生长线与横环近平行。肋线仅见于背部。体管亚中心稍偏腹部。

模式种 *Trochoceras arietinum* (Barrande)

分布时代 欧洲、中国，中志留世。

圆形绞角石 *Systrophoceras circulare* Chen et Liu, 1974

(图版 II, 图 5—11)

1974 *Systrophoceras circulare* Chen et Liu, 《西南地区地层古生物手册》，194 页，图版 90, 图 13—18。

壳小，旋环直径向前增长缓慢。横环由背向腹倾斜，腹部呈宽“V”字形；背部有宽而低的鞍形突起。呈环疏，旋环直径可排列 4—5 条。体管细小，在腹中之间，隔壁颈直短领式。缝合线具微弱的侧叶及腹鞍。

比较 与模式种 *S. arietinum* 的区别是本种个体较小,横断面圆形。

产地层位 四川秀山溶溪,中志留统秀山组。

小型绞角石(新种) *Systrophoceras nanum* Chen (sp. nov.)

(图版 II, 图 12, 13, 20—23)

个体较小,旋环直径向前增长甚缓。横断面扁圆形,背腹收缩,腹部较宽扁。横环排列较疏,背腹直径可排列 3 条,由背向腹倾斜。在腹部弱而不显,弯或宽“V”字形;背部近横直,呈微弱的鞍形。生长线在两侧及背部均近横直。体管中稍偏腹部。

比较 旋环横断面与模式种 *S. arietinum* 相似。所不同是本种个体较小,横环较稀疏。

产地层位 四川秀山溶溪及贵州印江合水,中志留统秀山组。

方形绞角石(新种) *Systrophoceras quadratum* Chen (sp. nov.)

(图版 II, 图 14, 15)

壳体小,环锥形,直径 24 毫米。旋环直径增长缓慢,横断面呈亚方形,当两侧直径 5.6 毫米时,相应背腹直径 5 毫米。横环由背向腹倾斜,腹部呈宽“V”字形,壳体背腹直径长度内,可排列 4 条(腹部)及 6 条(背部)。腹及侧部见纵肋线,2 毫米长可排列 11 条。体管细小,在腹中之间,与腹部间距稳定,1.2 毫米,体管节圆柱状,隔壁孔微弱收缩。隔壁颈亚直领式,微弱外弯。气室密度 4。

比较 本种壳表装饰虽与 *Peismoceras* 相似,但典型 *Peismoceras* 的横断面圆到长圆形。体管在腹边缘。本种横断面及纵断面特征与前述新种 *Systrophoceras nanum* 尤为接近。区别特征是,本种住室较弯,向前扩大较快,体管近腹部,旋环腹部较扁。

产地层位 四川秀山溶溪,中志留统秀山组。

触环角石目 *Tarphycerida* Flower, 1950

蛇角石科 *Ophidioceratidae* Hyatt, 1894

蛇角石属 *Ophioceras* Barrande, 1865

壳体小型,蛇卷状,由 3—6 个彼此接触的旋环组成。腹部扁平,具一对旋脊。生长线弯曲,具腹弯、较深的视弯及狭窄的背突。

模式种 *Lituites* (*O.*) *simplex* Barrande, 1865

分布时代 欧亚大陆及北美,晚志留世。

尔固蛇角石(新种) *Ophioceras gagueense* Chen (sp. nov.)

(图版 XXVI, 图 6—8)

仅保存旋环的住室部分,横断面两侧收缩,当旋环高 8 毫米时,宽为 6 毫米。腹部扁平。具一对旋脊。相距 2—2.5 毫米。背部具浅的印迹带。体管细小,在腹中之间。横肋在两侧较明显,由背向腹倾斜。

比较 本种旋环横断面两侧收缩,横肋由背向腹倾斜、体管在腹中之间等特征,易与

同属其他种区别。

产地层位 甘肃迭部尕固,上志留统。

盘珠角石目 *Discosorida* Flower in Flower et Kummel, 1950

闭角石科 *Phragmoceratidae* Miller, 1877

原闭角石属 *Protophragmoceras* Hyatt in Zittel, 1900

壳内腹式弯曲,直径增长甚快,横断面两侧收缩。缝合线由背向腹倾斜,具腹叶。生长线的腹弯深而甚窄。体管节扁球状,连接环较厚。

模式种 *Cyrtoceras murchisoni* Barrande, 1866

分布时代 欧洲、中国,中志留世。

小原闭角石(新种) *Protophragmoceras exiguum* Chen (sp. nov.)

(图版 I, 图 15)

个体较小,弓锥形,内腹式弯曲,直径增长甚快,仅住室前端微呈收缩。横断面卵圆形,腹部较窄,标本始端背腹直径及两侧直径分别为 5.6 毫米及 7 毫米。体管细小,位于腹部近边缘。体管节膨大,高与宽等长。隔壁颈短,急外弯,连接环较厚。气室密度 12,始端为 8。隔壁与背腹的交点水平差 3.5 毫米(气壳前端)。外壳薄,壳表具生长线。

比较 与捷克斯洛伐克中志留世 *P. vargula* (Barrande) 相比,本种住室较细长,住室前端收缩较弱。

产地层位 四川广元中子铺,中志留统秀山组。

圆形原闭角石(新种) *Protophragmoceras orbitum* Chen (sp. nov.)

(图版 I, 图 16)

个体较小,弓锥形,内腹式弯曲,横断面背腹直径稍长于两侧直径。在 20 毫米长度内,壳体背腹直径 11 毫米、两侧直径 10.5 毫米向前扩大到 15.3 毫米、15 毫米。

体管在腹部的近边缘,串珠状,在气壳前端宽 2.4 毫米,相当壳体直径的 1/6。体管节亚球形,宽与高等长,隔壁颈短,外弯急,连接环粗厚。气室密度 6—7。隔壁较浅。外壳厚 0.7 毫米,显示二层结构,其中内层厚 0.6 毫米。

比较 与前述 *P. exiguum* 的区别是,本种横断面较圆,体管较宽,隔壁背、腹缘等高。

产地层位 四川广元中子铺,中志留统秀山组。

珠角石亚纲 *Actinoceratoidea* Teichert, 1933

珠角石目 *Actinocerida* Teichert, 1933

阿门角石科 *Armenoceratidae* Troedsson, 1926

凯里角石属 *Kailiceras* Chen et Liu, 1974

内弯凯里角石 *Kailiceras endogastrum* Chen et Liu

(图版 XVI, 图 1—3, 6, 8)

补充描述如下:全模标本在 22 毫米长度内,壳体背腹直径 15 毫米,两侧直径 17 毫

米扩大到 18.5 毫米及 21.5 毫米。始端短锥形。

体管最大直径 7.5 毫米,前端收缩,直径仅 2.6 毫米。始端部分体管节扁盘状,宽相当高的 2.5 倍,隔壁颈阿门角石式,前端体管节较高,隔壁颈链角石式或亚直领式。中心管宽,在体管中偏背部,辐支管与中心管近直交,微呈弧形。周腔窄长。气室沉积细薄,仅分布腹部的壁前、壁后。缝合线近横直。

产地层位 贵州凯里洛棉、印江合水,中志留统秀山组。

亚中心凯里角石 *Kailiceras subcentricum* Chen et Liu, 1974

(图版 XX, 图 1—3)

1974 *Kailiceras subcentricum* Chen et Liu, 《西南地区地层古生物手册》, 193 页, 图版 90, 图 19—21。

补充描述如下: 体管中稍偏腹部,收缩部分较长。体管节最宽 7.5 毫米,相当高的 2.5 倍。隔壁颈阿门角石式,向前变为链角石式,亚直领式。中心管在体管中稍偏背部,其位置与壳体中轴线一致,辐支管与中心管近直交。周腔明显。

气室低,密度 6—7。隔壁深一个气室。气室沉积细薄,仅分布腹部的壁侧。缝合线横直。壳壁具细密的横纹。

比较 本种扩大较慢,体管近中心,横断面圆形,易与 *K. endogastrum* 区别。

产地层位 四川秀山溶溪,贵州凯里翁项,中志留统秀山组。

合水凯里角石 (新种) *Kailiceras heshuiense* Chen (sp. nov.)

(图版 XVI, 图 4, 5, 7)

个体较小,微弱内腹弯曲,直径增长迅速,横断面背腹收缩,腹部较宽圆。全模标本 25 毫米长度内,壳体背腹直径 12.2 毫米,两侧直径 13.6 毫米扩大到 18.2 毫米及 20.2 毫米。体管中偏腹部,最大直径 6 毫米。体管节由扁盘状向前变为亚球形,亚圆柱状。隔壁颈阿门角石式,前端为链角石式、亚直领式。中心管粗,在体管的背部,与隔壁孔的背缘直接接触,辐支管呈微弱的弧形,周腔窄细。

气室密度 4—4.5。气室沉积仅见于壳体始端的腹部。缝合线近横直。

比较 与模式种 *K. endogastrum* 的区别是本种个体较小,扩大较快,气室排列较疏。

产地层位 贵州印江合水,中志留统秀山组。

亚球形凯里角石 (新种) *Kailiceras subglomerosum* Chen (sp. nov.)

(图版 XVI, 图 9, 10; 图版 XXIII, 图 13)

直壳,扩大率 1:12,横断面扁圆形。体管中稍偏腹部,最大直径 5 毫米,前端向前收缩部分较长,40 余毫米。体管节亚球形向前变为长圆形。隔壁颈弓领式。中心管在体管中部,辐支管与中心管直交,直形。气室密度 3—4。缝合线近横直。

比较 与前述 *K. subcentricum* 所不同是本种气室排列较疏,体管节较圆,体管前端向前收缩部分较长。

产地层位 贵州石阡雷家屯、凯里翁项,中志留统秀山组。

阿门角石属 *Armenoceras* Foerste, 1924**思南阿门角石 (新种) *Armenoceras sinanense* Chen (sp. nov.)**

(图版 XXII, 图 9)

直壳, 直径增长较快, 横断面圆形。体管居中, 宽度相当壳体直径 1/3。体管节扁盘状, 宽与高的比 1:3。隔壁颈急外弯, 下缘长, 近平卧, 连接环始端与隔壁之间接触较宽, 颈甚短。中心管中稍偏背部, 直径 1 毫米, 前端 2 毫米, 腹缘的位置与体管中轴一致。辐支管横直, 前端呈弧形, 向体管边缘分叉。周腔窄长。气室密度 9。

产地层位 贵州思南文家店, 下志留统香树园组。

副海伦角石科 (新科) *Parahelenitidae* Chen (fam. nov.)

体管节扁球形到扁盘形, 隔壁颈阿门角石式或链角石式, 中心管在体管的背部, 横断面“V”字形, 辐支管简单, 不分叉, 弯弧形或横直。

分布时代 欧洲、亚洲, 中志留世。

优山东角石属 *Eushantungoceras* Shimizu et Obata, 1935 emend Chen

个体一般较大, 直壳。体管在腹部, 较宽, 体管节扁盘状, 腹始端与隔壁接触较宽, 隔壁颈阿门角石式。

模式种 *Orthoceras pseudoimbricatum* Barrande, 1870

分布时代 中国、捷克斯洛伐克、苏联, 中志留世。

粗壮优山东角石 *Eushantungoceras robustum* Chen et Liu, 1974

(图版 XV, 图 1; 图版 XXIV, 图 5—7)

1974 *Eushantungoceras robustum* Chen et Liu, 《西南地区地层古生物手册》, 193 页, 图版 89, 图 1—3。

补充描述如下: 体管沉积结集在腹部, 背部仅有微弱的环颈沉积。中心管较粗, 在体管的背部, 与隔壁孔的背边缘接触, 各节之间微呈弧形弯曲; 中心管横断面透镜状, 两侧方向长 1.4 毫米, 背腹方向长 0.5 毫米。辐支管与中心管近直交, 呈微弱的弧形, 凹面向前, 辐支管向周腔延伸, 呈喇叭口状。各节辐支管与中心管分叉点的位置向前逐渐提高, 辐支管略呈前伸的弧形, 向前逐渐变为下斜的弧形。气室密度 8。隔壁深 2 个气室。气室沉积在腹部沿壁前、壁后分布, 背部细薄, 仅沿壁前分布。

比较 本种体管相距腹部较远, 气室较高, 缝合线近横直, 易与模式种 *Eushantungoceras pseudoimbricatum* 区别。

产地层位 贵州凯里洛棉, 中志留统秀山组。

亚球形优山东角石 (新种) *Eushantungoceras subglobum* Chen (sp. nov.)

(图版 XX, 图 14, 15; 图版 XXI, 图 14; 图版 XXII, 图 1; 图版 XXIV, 图 10—12)

直壳, 扩大率 1:10, 横断面圆形。体管位于腹中部, 与腹部的间距稳定, 约 5 毫米, 与背部的间距向前增加。体管宽度相当壳径的 2/5, 向前变为 1/3。体管节扁圆形, 宽相当

于高的 2 倍。隔壁颈阿门角石式,下缘相当颈区长度的二倍,腹部垫区宽 2 毫米。体管沉积发育,中心管在背部,横断面“V”字形。辐支管由背向腹前伸。气室密度 5—5.5。

比较 本种体管节形状与 *Parahelenites* 类似,但隔壁颈、辐支管的性质与 *Eushantungoceras* 相同。其体管节较圆,气室较高等特点,易与同属其他种区别。

产地层位 贵州凯里洛棉、印江合水,中志留统秀山组。

龙山优山东角石(新种) *Eushantungoceras longshanense* Chen (sp. nov.)

(图版 XXII, 图 10; 图版 XXIV, 图 13, 14)

直壳,直径向前增长较慢,横断面圆形。体管粗大,相当壳体直径的 1/2,距腹壳 4—6 毫米。体管节宽与高的比值约 5:2,前端为 3:1。隔壁颈阿门角石式。中心管在背中部,横断面“V”字形。辐支管弧形,辐支管与中心管及周腔交点在相同的水平上。气室较高,密度 5。

比较 气室密度、体管形状与前述 *E. subglobum* 相似,但本种体管较宽,体管节较扁易与区别。

产地层位 湖南龙山、贵州凯里洛棉,中志留统秀山组。

下曲优山东角石(新种) *Eushantungoceras deflexum* Chen (sp. nov.)

(图版 XXI, 图 10, 11, 15; 图版 XXIV, 图 16, 17)

壳体较大,直壳,直径增长较慢。体管较粗,在腹中部,相当壳体直径 2/5—1/3。体管节宽与高的比 5:2,前端为 3:1。隔壁颈阿门角石式,下缘较长;背部较腹部弯,可与隔壁直接接触,腹部斜角状或弓形;垫区较宽。中心管在体管的背部,辐支管腹边缘上曲的部分较长,相交点在体管节的前端。气室密度 8。

比较 与 *E. robustum* 所不同是本种气室较高,隔壁颈腹部呈尖角状或弓形,垫区宽;辐支管腹边缘上曲部分较长。

产地层位 贵州凯里洛棉、翁项,中志留统秀山组。

宽大优山东角石(新种) *Eushantungoceras latum* Chen (sp. nov.)

(图版 XXIV, 图 8, 9)

直壳,直径增长较慢,横断面圆形。体管粗大,在腹中之间,相当壳径的 2/5,与腹壳相距 4.5—6 毫米。体管节高与宽比 1:3。隔壁颈阿门角石式,下缘长 1 毫米,颈长 0.4 毫米,腹部的垫区宽 1.5 毫米。中心管在体管的背部,横断面“V”字形。辐支管呈弯曲的弧形,凹面向前。气室密度 6,气室沉积分布腹部壁前,壁后,缝合线横直。

比较 与前述 *E. longshanense* 所不同是本种体管节较宽扁,辐支腹边缘较高,交叉点在体管节的近前端,垫区较窄。

产地层位 贵州凯里翁项,中志留统秀山组。

雷家屯优山东角石(新种) *Eushantungoceras leijiatunense* Chen (sp. nov.)

(图版 XXIV, 图 15)

直壳,直径增长缓慢,扩大率 1:30。体管较粗,在腹中部,与背壳的间距稳定,约 15 毫

米。体管宽度相当壳径的 $2/5$ 。体管节亚球形，高与宽的比为 $1:2$ 。隔壁颈外弯，下缘长 $1-1.3$ 毫米，颈长 $0.4-0.5$ 毫米，腹部的垫区宽 3 毫米。中心管在体管的背部，紧贴隔壁孔的背边缘，辐支管与中心管近横直。气室密度 5 。气室沉积沿腹部的壁前、壁后分布。缝合线横直。

比较 体管节形状与 *E. subglobum* 很相似，区别是本种：1) 体管与腹壳的间距向前递增，与背壳间距稳定；2) 体管背缘在壳体中轴线的背侧；3) 壳体扩大甚缓；4) 隔壁颈下缘未与隔壁接触，垫区较长。

产地层位 贵州石阡雷家屯，中志留统秀山组。

副海伦角石属 *Parahelenites* Chen et Liu

贵州副海伦角石 *Parahelenites guizhouensis* Chen et Liu

(图版 XX, 图 4—6)

1974 *Parahelenites guizhouensis* Chen et Liu, 《西南地区地层古生物手册》193 页, 图版 89, 图 6—8。

补充描述如下：壳体管节亚球形，宽与高的比 $2:1$ 。隔壁颈链角石式。中心管在体管背部，横断面“V”字形。辐支管横直，个体前端呈微弱下斜的弧形。周腔喇叭口状。气室密度 $5-6$ 。气室沉积沿壁前、壁后及壁侧分布。隔壁凹度 1.5 个气室。

产地层位 贵州凯里洛棉，中志留统秀山组。

可变副海伦角石(新种) *Parahelenites varium* Chen (sp. nov.)

(图版 XXI, 图 12, 13)

直壳，直径增长甚快，扩大率 $1:5$ ，横断面圆形。体管在腹中之间，距腹部 $2.4-3.4$ 毫米，与背壳的间距向前增加。体管背缘相对位置由壳体中轴的背侧向前移到中轴的腹侧。体管宽度相当壳体直径的 $1/3-1/4$ 。体管节亚球形，最宽部在体管节中偏前端，高与宽的比 $2:3$ ，前端为 $1:2$ 。隔壁颈短，弓领式，下缘与颈等长。中心管在体管的背部，横断面“V”字形，辐支管横直。

气室较低，密度 $5-7$ ，隔壁较浅。气室沉积腹部较背部发育，沿壁前、壁后分布，壁前向背延伸较远。

比较 本种体管节宽部偏体管节的前端，壳径增长较快，易与同属其他种区别。

产地层位 贵州凯里洛棉，中志留统秀山组。

普通副海伦角石(新种) *Parahelenites communis* Chen (sp. nov.)

(图版 XX, 图 8, 9, 13; 图版 XXI, 图 3—5; 图版 XXIV, 图 4)

个体中等大小，直壳，扩大率 $1:10$ ，横断面圆形。体管在腹中之间，背缘在壳体中轴的腹侧，早期在中轴的背侧。体管宽度相当壳体直径的 $2/5$ ，前端为 $2/7$ 。体管节亚球形，高与宽的比 $2:3$ ，前端为 $1:2$ 。隔壁颈弓领式，颈与下缘近等长。隔壁孔较窄，当体管直径 6.2 毫米时，相应的隔壁孔直径为 3.7 毫米。中心管在体管近背部，横断面“V”字形。支管横直，腹端交叉点在体管节中部，周腔细窄。

气室密度 $5-7$ 。气室的腹部具壁前及壁后沉积。缝合线近横直。

比较 与模式种 *P. guizhouensis* 区别于本种个体较小,直径增长较慢,缝合线近横直。

产地层位 贵州印江合水,中志留统秀山组。

小副海伦角石(新种) *Parahelenites parvus* Chen (sp. nov.)

(图版 XX, 图 7)

个体较小,直壳,扩大率 1:10,横断面圆形。体管在腹中之间,与腹壳 2.4—3.4 毫米间距,体管背缘在壳体中轴的背侧。体管宽度相当壳体直径 1/3。体管节高与宽的比 3:5—1:2。隔壁颈弓领式,颈长 0.2—0.3 毫米,与下缘等长。中心管在体管的背部,横断面“V”字形。辐支管横直,边缘交点稍偏体管节前端,有时呈微弱弧形,凹面向前。气室低,壳体直径可容纳 5 个气室。隔壁深 1—1½ 个气室。气室沉积仅分布腹部的壁前、壁后。

比较 纵断面性质与前述 *P. communis* 相似。所不同是本种个体较小,体管背缘在壳体中轴的背侧,辐支管边缘交叉点在体管节中偏前端。

产地层位 贵州凯里洛棉,中志留统秀山组。

可疑副海伦角石(新种) *Parahelenites incautus* Chen (sp. nov.)

(图版 XXII, 图 7)

直壳,扩大率 1:11,横断面亚圆形,背腹直径稍短于两侧直径。体管在腹中部,宽度相当壳体直径 2/5,前端 1/3。体管与腹壳间距稳定,背缘在壳体中轴的背方。体管节宽扁,宽为高的 2—2½ 倍。隔壁颈背腹不对称,腹部弓领式,当颈长 0.6 毫米时,下缘长 0.8 毫米,垫区长 1.3 毫米;背部外弯急,颈窄短,下缘相当颈长的 2 倍。中心管在体管的背部,横断面“V”字形。辐支管横直,微呈弧形,腹端在体管节中部。周腔窄长。气室密度 7。隔壁线平,腹边缘较陡。气室沉积分布腹部的壁前、壁后。缝合线近横直,具微弱的背、腹叶。

讨论 本种体管节、隔壁颈的特点显示 *Eushantungoceras* 与 *Parahelenites* 之间过渡性质,但辐支管的性质与后者相同。

产地层位 贵州凯里洛棉,中志留统秀山组。

混杂副海偏角石(新种) *Parahelenites mistus* Chen (sp. nov.)

(图版 XXI, 图 1, 2)

直壳,扩大率 1:10,横断面圆形。体管在腹中之间,与腹壳相距 4 毫米,背缘在壳体中轴附近。体管宽度相当壳体直径 2/7。体管节扁球形,宽为高的二倍。隔壁颈弓领式,下缘较长,背部外弯较急。中心管在体管背部,横断面“V”字形。辐支管呈微弱下斜的弧形,腹端交点在体管节中部。周腔细窄。

气室密度 7,隔壁下凹规则。气室沉积分布腹部壁前、壁后。缝合线近横直,由腹向背微弱倾斜。

比较 与前述新种 *P. incautus* 的区别是体管位置及隔壁形态不同。

产地层位 贵州凯里洛棉,中志留统秀山组。

细薄副海偏角石(新种) *Parahelenites rarus* Chen (sp. nov.)

(图版 XXI, 图 16—18)

直壳,扩大率 1:6,横断面圆形。体管在腹中部,与腹部间距较稳定,与背部间距向前增长甚快,体管宽度相当壳体宽度 1/4,前端 1/5。体管节扁球形,高与宽的比 1:2。隔壁颈弓形,颈与下缘等长。体管沉积仅见腹始端。中心管可能在体管背部,支管横直,在体管节中部,周腔宽长。气室密度 8,隔壁深 2 个气室。气室沉积仅见腹部壁前、壁后。缝合线近横直。

比较 与 *Parahelenites communis* 不同是本种气室较低,体管沉积不发育,体管较细。

产地层位 四川叙永古宋,中志留统秀山组。

扁圆副海偏角石(新种) *Parahelenites depressum* Chen (sp. nov.)

(图版 XXI, 图 6—9)

直壳,扩大率 1:7,横断面扁圆形,背腹直径与两侧直径比 7:9。体管在腹中部,与腹壳间距约 3.8 毫米,较稳定,与背壳间距向前递增。体管宽相当壳体直径 1/3—2/7。体管节宽与高的比为 2:1,隔壁颈弓领式,腹部垫区甚宽。中心管在背部,横断面深而窄,呈“V”字形。辐支管近横直,微弱上斜。气室密度 6。气室沉积仅见腹部的壁前、壁后。缝合线近横直,由腹向背微弱倾斜。

比较 本种横断面扁圆形,体管向前向腹移位,腹部垫区较宽,壳体扩大较快,易与同属其他种区别。

产地层位 贵州凯里洛棉,中志留统秀山组。

曲靖副海偏角石(新种) *Parahelenites qujingense* Chen (sp. nov.)

(图版 XXIV, 图 1—3)

仅保存体管部分,外体管线由腹向背倾斜,由此推测体管位置可能在壳体腹中间。体管节扁球形,宽是高的 2 倍,隔壁颈链角石式,颈与下缘等长,垫区较短。中心管在体管背部,横断面“V”字形,较深较窄,辐支管横直,微呈弧形,腹端交叉点在体管节中偏前方。周腔细长。

比较 与 *P. guizhouensis* 比较相似,所不同是本种体管背部没有沉积,中心管横断面较窄较深,可与区别。

产地层位 云南曲靖河云村,中志留统关底组。

外弯副海偏角石(新种) *Parahelenites exogastrum* Chen (sp. nov.)

(图版 XL, 图 18, 19)

个体小型,微弱外腹弯曲,扩大率 1:6。横断面圆形。体管在壳体腹中之间,相当壳体直径的 1/4。体管节扁球形,高与宽的比为 1:2,隔壁颈弓领式。中心管在体管背部,横断面“V”字形,辐支管近横直,微呈弧形,腹端在体管节中部。气室密度 5—6。隔壁浅平,深 2/3 个气室。气室沉积仅见腹部,沿壁前分布。缝合线近横直,由腹向背微弱倾斜。

比较 与前述 *P. rarus* 非常相似,但本种壳体微弱弯曲,体管节膨大部在体管节中部。

产地层位 四川秀山溶溪,中志留统秀山组。

附海伦角石(未定种) *Parahelenites* sp.

(图版 XXII, 图 6)

标本保存不全,图示的是通过腹侧方向纵断面。直壳,直径增长较慢。体管在腹中部,宽度相当壳体直径的 1/3。体管节扁球形,高与宽的比 1:2。隔壁颈弓领式。中心管已磨损,辐支管下斜,边缘交点在体管节中部。气室密度 5。气室沉积发育,分布腹部的壁前、壁后。

产地层位 贵州石阡雷家屯,中志留统秀山组。

宽垫角石(新属) *Euryarthroceras* Chen (gen. nov.)

直壳,体管粗大,在腹边缘。隔壁颈弓领式,腹部垫区宽而较陡。中心管在体管的背部,横断面扁长;辐支管微呈弧形,腹部交点在体管节的中部。

模式种 *Euryarthroceras rongxiense* Chen (gen. et sp. nov.)

比较 与 *Parahelenites* 相似,但本属腹部垫区宽而较陡,辐支管弧形,中心管扁长,易与区别。

分布时代 中国四川、贵州,中志留世。

溶溪宽垫角石(新属、新种) *Euryarthroceras rongxiense* Chen

(gen. et sp. nov.)

(图版 XXII, 图 12—14)

个体较大,直壳,扩大率 1:8,横断面圆形。体管在腹部近边缘,横断面扁圆形。体管节高与宽的比值 1:2 到 2:5。隔壁颈弓领式,腹部垫区宽 6.7 毫米,倾斜较陡。中心管在体管的背部,横断面扁长形。辐支管弧形,端点在体管节中部,周腔喇叭形。气室低,密度 6。气室沉积仅见腹部的壁前。隔壁浅平,腹边缘陡斜。缝合线近横直,向腹微斜。

产地层位 四川秀山溶溪及贵州石阡雷家屯,中志留统秀山组。

参 考 文 献

- 尹赞勋, 1949, 中国南方志留纪地层之分类对比。中国地质学会志, 第 29 卷。
- 孙云铸, 1945, 云南志留纪地层。科学纪录, 第 1 卷, 3—4 期。
- 孙云铸、王鸿祯, 1946 (1947), 云南东部马龙曲靖之志留纪地层。中国地质学会志, 第 26 卷。
- 伍鸿基, 1977, 西南地区志留—泥盆纪三叶虫的新属种及其地层意义。古生物学报, 第 16 卷, 第 1 期。
- 汪啸风, 1965, 黔北早志留世晚期和中志留世笔石群的发现和意义。古生物学报, 第 13 卷, 第 1 期。
- 李耀西等, 1975, 大巴山西段早古生代地层志。地质出版社。
- 邹西平, 1966, 四川广元中志留统鹦鹉螺化石。古生物学报, 第 14 卷, 第 1 期。
- 陈均远, 1975, 珠穆朗玛峰地区的鹦鹉螺化石, 珠穆朗玛峰地区科考报告 (1966—1968), 古生物, 第一分册。科学出版社。
- 陈均远、刘耕武, 1974, 志留纪鹦鹉螺, 西南地区地层古生物手册。科学出版社。
- 洪友崇, 1958, 三峡区上志留纪罗德洛期 (Ludlow) 笔石群的发现及其地层意义。古生物学报, 第 6 卷, 第 1 期。
- 赖才根, 1964, 扬子角石 (*Jangziceras*) 一个志留纪新鹦鹉螺属。古生物学报, 第 12 卷, 第 1 期。
- , 1965, 陕西汉中宁强奥陶志留纪的头足类。古生物学报, 第 13 卷, 第 2 期。

- 赵金科等, 1965, 中国的头足类化石。中国各门类化石。科学出版社。
- 穆恩之, 1962, 中国的志留系。全国地层会议学术报告汇编。科学出版社。
- 小泉齐, 1975, 日本の古生代頭足类化石。鼎石文库。
- Barrande, J., 1865—1877, Systeme Silurien du centre de la Boheme, vol. 2. Cephalopod, Prague.
- Berry, W. B. N. and Boucot, A. J., 1970, Correlation of the North American Silurian rocks. *Geol. Soc. Amer., Spec. Paper*, 102.
- Flower, R. H., 1939a, Study of the Pseudorthoceratidae. *Palaeont. Americana*, vol. 2, no. 10.
- , 1939b, *Harrisonoceras*, a new structural type of orthochoanitic nautiloid. *Jour. Paleont.*, vol. 13, no. 5.
- , 1943a, Investigations of Actinosiphonate Cephalopods. *Bull. Amer. Paleont.*, vol. 28, no. 109.
- , 1943b, Annulated orthoeraconic genera of palaeozoic nautiloid. *Bull. Amer. Paleont.*, vol. 28, no. 109.
- , 1943c, Some Silurian cyrtoconic cephalopods from indiana with notes on stratigraphic problems. *Bull. Amer. Paleont.*, vol. 28, no. 109.
- , 1948, Brevicones from the New York Silurian. *Bull. Amer. Paleont.*, vol. 32, no. 129.
- , 1968, Silurian Cephalopods of James Bay Lowland, with a revision of the family Narthecoeratinae. *Geol. Sur. Canada. Bull.* 164.
- Flower, R. H. and Kummel, B., 1950, A classification of the Nautiloidea. *Jour. Paleont.*, vol. 24, no. 5.
- Foerste, A. F., 1921, Notes on Artic Ordovician and Silurian Cephalopods. *Denis. Univ. Bull. Jour. Sci. Lab.*, vol. 19.
- , 1926, Actinosiphonate, Trochoceroid, and other Cephalopods, *Ibid.*, vol. 21.
- , 1928a, A restudy of American Orthoconic Silurian Cephalopods. *Ibid.*, vol. 23.
- Foerste, A. F., 1928b, A restudy of some of the Ordovician and Silurian Cephalopods described by Hall. *Ibid.*, vol. 23.
- , 1929, Three Studies of Cephalopods. *Ibid.*, vol. 24.
- , 1930, Port Byron and other Silurian Cephalopods. *Ibid.*, vol. 25.
- , 1934, Silurian Cyrtoconic Cephalopods from Ohio, Ontario, and other areas. *Ibid.*, vol. 29.
- , 1936, Silurian Cephalopods of the Port Daniel area on Gaspé Peninsula, in eastern Canada. *Ibid.*, vol. 31.
- Foerste, A. F. and Savage, T. E., 1927, Ordovician and Silurian Cephalopods of the Hudson Bay area. *Ibid.*, vol. 22.
- Foord, A. H., 1888—1891, Catalogue of the fossil cephalopoda of the British Museum (Natural History), London.
- Hyatt, A., 1883—1884, Genera of fossil cephalopods. *Boston Soc. Nat. History, Pro.*, vol. 22.
- Miller, A. K., 1932, The mixochoanitic cephalopods. *Univ. Iowa Studies, Natur. History*, vol. 14, no. 4.
- Mutvei, H., 1957, On the relations of the principal muscles to the shell in *Nautilus* and some fossil Nautiloids. *Arkiv. Mineral. Och. Geol. Utgiv av Kungl. Svenska Vetenskapska Geol. Survey*, ser. 2, Bull. 9.
- Ristedt, H., 1968, Zur Revision der Orthoceratidae, *Abh. Math. Nat. Kl., Akad. Wiss. Lit. Jahrg.*, Nr. 4.
- Simizu, S. and Obata, T., 1935, New genera of Gotlandian and Ordovician Nautiloids. *Shanghai Sci. Institute, Jour.*, sec. 2, vol. 2.
- Teichert, C. etc., 1964, Cephalopoda-General Features-Endoceratoidea-Actinoceratoidea-Nautiloidea-Bactriotoidea. in *Treatise on Invertebrate Paleontology*, part K. Mollusca, 3.
- Teichert, C. and Glenister, B. F., 1953, Ordovician and Silurian Cephalopods from Tasmania, Australia. *Bull. Am. Paleont.*, vol. 34, no. 144.
- Барсков И. С. и Киселев Г. Н. 1970, К ревизии некоторых Силурийские, Michelinoceratinae (Cephalopoda, Orthocerida), *Палеонт. журнал*, № 3.
- Мягкова Е. И. 1967, Силурийские Наутилоидей Сибирской Платформы. Изд. «Наука», Москва.

SILURIAN NAUTILOID FAUNAS OF CENTRAL AND SOUTHWESTERN CHINA

Chen Junyuan Liu Gengwu Chen Tingen

(*Nanjing Institute of Geology and Palaeontology, Academia Sinica*)

(Abstract)

The nautiloid fossils described in this paper were collected from Guizhou, Hubei, Sichuan and Eastern Yunnan. As a result of the study of these fossils, six Silurian nautiloid assemblages in central and southwestern China have been recognized in descending order as follow:

- Upper Silurian
 - Yulongsi Formation
 - Yunnanoceras* assemblage
 - Miaogao Formation
 - Euthyocycloceras* assemblage
- Middle Silurian
 - Guandi Formation
 - Heyuncunoceras* assemblage
 - Xiushan Formation
 - Sichuanoceras* assemblage
 - Rongxi Formation
 - Pisocrinus*
- Lower Silurian
 - Luoreping Formation (or Leijiattung Formation)
 - Yichangoceras* assemblage
 - Shiniulan or Xiangshuyuan Formation
 - Songkanoceras* assemblage
 - Longmaxi Formation
 - Graptolite-bearing shales

The oldest, the *Songkanoceras* assemblage, occurring in the middle Early Silurian Shiniulan Formation and its equivalent Xiangshuyuan Formation, contains *Songkanoceras*, *Armenoceras*, *Armenocerina*, *Mixosiphonocerina*, *Paraproteoceras*, and *Malgaoceras*. Except for *Malgaoceras* and *Armenoceras*, they are all endemic forms.

The *Yichangoceras* assemblage is now only known from the late Early Silurian Luoreping Formation in Western Hubei and its equivalent Leijiattung Formation in Northern Guizhou. This assemblage is characterized by the endemic form *Yichangoceras* in association with *Harrisoceras*, *Eridites*.

The *Sichuanoceras* assemblage from the late Middle Silurian Xiushan Formation is dominated by the following endemic forms, such as *Sichuanoceras*, *Neosichuanoceras*, *Actinodochmioceras*, *Orthodochmioceras* and also contains many cosmopolitan genera: *Pentameroceras*, *Trimeroceras*, *Stenogomphoceras*, *Kailiceras*, *Eushantungoceras*, *Protophragmoceras*, *Calocyrtoceras*, *Ohioceras*, *Eridites*, *Systrophoceras* and *Parakionoceras*. This assemblage is most closely related to that of the late Wenlock in Europe on the one hand, and also to that of Middle Silurian in North America on the other.

The *Heyuncunoceras* assemblage from the latest Middle Silurian Guandi Formation is dominated by two endemic genera, *Heyuncunoceras* and *Platysmoceras*. In this assemblage there also occur *Parahelenites* and *Sichuanoceras*, which are members of the *Sichuanoceras* assemblage.

The *Euthyocycloceras* assemblage of the Miaogao Formation contains *Euthyocycloceras*, *Obliocycloceras*, *Obliocycloceroides* and *Yunnanoceras*, and shows an important step in the evolution of the nautiloid fauna. At the close of Middle Silurian, lursiphonate Pseudorthoceroids became extinct, and the nautiloids in the Miaogao age are characterized by the presence of annulate stenosphonate orthoceroids, such as *Euthyocycloceras*, *Obliocycloceras*, *Obliocycloceroides*. Phyleticaolly, this assemblage is intimately related with the younger *Yunnanoceras* assemblage by the appearance of *Yunnanoceras*.

The *Yunnanoceras* assemblage of the Late Silurian Yulongsi Formation contains *Yunnanoceras*, *Eostereotoceras*, *Euryrizoceras*, *Ectocyrtoceras*, *Pleziorizoceras*, *Byronoceras*, *Worthenoceras*, *Kionoceras*, *Xiaoxiangoceras*, *Palaeospyroceras*, *Monofoveoceras*. Of particular interest is the occurrence of *Euryrizoceras*, *Ectocyrtoceras*, *Byronoceras* and *Worthenoceras*, which are so far known only in the Middle Silurian of North American. However, *Eostereotoceras* appears to represent the earliest form of the Devonian Stereotoceratinae.

CLASSIFICATION AND EVOLUTION

1. Pseudorthocerataceae

Pseudorthocerataceae are well known in the Silurian of central and southwestern China. In the pseudorthocerataceae, there are 8 types of endosiphuncular deposits in accordance with different shapes, they are: 1) Annulus; 2) Parietal deposits (thin, growing forward from septal foramen); 3) Anguloparietal deposits (triangular in form, rapidly thinning forward from septal foramen); 4) Paril crassiparietal deposits (rather thick, growing forward or backward from septal foramen); 5) Subcrassiparietal deposits (similar to paril crassiparietal deposits, but longer forward than backward); 6) Inter-crassiparietal deposits (rather thick, growing forward from septal foramen); 7) Interparietal deposits (nodular, lamellar and triangular in form, growing against connecting rings); 8) Pendant deposits. It is believed that the Pseudorthocerataceae is polyphyletic and was probably derived from different forms of the Orthocerataceae. Primarily based on the nature of siphuncle, this super family can, at least, be classified into ten families as follows:

Pseudorthoceratidae Flower et Caster, 1935

Eriditiidae Chen (fam. nov.)

Stereoplasmoceratidae Kobayashi, 1934

Proteoceratidae Flower, 1962

Mysterioceratidae Sweet, 1964

Cayutoceratidae Flower, 1939

Pseudactinoceratidae Schindewolf, 1943

Cyrtactinoceratidae Chen (fam. nov.)

Sichuanoceratidae Chen et Liu (fam. nov.)

Songkanoceratidae Chen (fam. nov.)

2. Orthodochmiocerataceae Chen (superfam. nov.)

This superfamily is erected for Orthocerida, characterized by the continuous endosiphuncular lining of parietal deposits, which is prolonged adapically to form endocone or clinolamellae. It seems sure that Orthodochmiocerataceae directly originated from Baltooceratidae. According to the shape and the structure of endosiphuncular deposits, Orthodochmiocerataceae may be grouped into three families as follows:

- Troedssonellidae Kobayashi, 1935
 - Troedssonella* Kobayashi, 1935
 - Buttsoceras* Ulrich et Foerste, 1933
 - Tajaroceras* Hook et Flower, 1976
 - Cyclobuttsoceras* Chen, 1976
- Narthecoceratidae Flower, 1958
 - Narthecoceras* Hyatt, 1895
 - Farroceras* Flower, 1968
 - Donacoceras* Foerste, 1925
 - Tasmanoceras* Teichert et Glenister, 1952
- Orthodochmioceratidae Chen (fam. nov.)
 - Orthodochmioceras* Chen (gen. nov.)
 - Actinodochmioceras* Chen (gen. nov.)

3. Nothoceratidae

Nothoceratidae rather flourished in the Devonian. Among this family all the Silurian forms but *Perimeroceras* have hitherto been known to occur only in this country, with some representatives widespread in central and southwestern China. The materials in the present study have provided the evidences for tracing out the early evolutionary trend of the Nothoceratidae. The classification of this family is tabulated as follows:

- Nothoceratidae Fischer, 1882
 - Metaphragmoceratinae Chen (subfam. nov.)
 - Perimecoceras* Foerste, 1926
 - Metaphragmoceras* Flower, 1938
 - Bolloceras* Foerste, 1926
 - Paraconradoceras* Foerste, 1926
 - Nothoceratinae Fischer, 1882
 - Mixosiphonocarina* Chen (gen. nov.)
 - Yichangoceras* Chen (gen. nov.)
 - Piestoocarina* Chen (gen. nov.)
 - Nothoceras* Barrande, 1856
 - Blakeoceras* Foerste, 1926
 - Conostrichoceras* Foerste, 1926
 - Turnoceras* Foerste, 1926
 - Cyrthoceratites* D'Archiae et de Vern euil, 1842
 - Lorieroceras* Foerste, 1926

4. Brevioceratidae

Brevioceratidae comprises in the main, the forms with conch of various shapes and siphuncle of different features. This family, probably being polyphyletic, contains at least three offshoots derived from different stocks. From the morphological and phylogenetical viewpoints, this family may be classified into three subfamilies as follows:

- Brevioceratidae Flower, 1941

Stereotoceratinae Chen (subfam. nov.)*Eostereotoceras* Chen (gen. nov.)*Naedyceras* Hyatt, 1884*Gyronaedyceras* Flower, 1945*Gonionaedyceras* Flower, 1945*Stereotoceras* Flower, 1950**Oxygonioceratinae** Chen (subfam. nov.)*Oxygonioceras* Foerste, 1925*Mitroceras* Hyatt, 1894*Foersteoceras* Ruedemann, 1925**Brevioceratinae** Flower, 1941*Brevioceras* Flower, 1938*Ovoceras* Flower, 1936*Anglicornus* Flower et Caster, 1935*Wissenbachia* Foerste, 1926*Aletoceras* Flower, 1938*Eleusoceras* Flower, 1938*Blastocerina* Flower, 1940*Verticoceras* Flower, 1936*Exocyrtoceras* Flower, 1938*Micronoceras* Flower, 1938

DIAGNOSES OF NEW GENERA

Monofoveoceras* T. E. Chen (gen. nov.)*Type species:** *M. peculiare* T. E. Chen (gen. et sp. nov.) (pl. 38, figs. 1—3)

Conch straight, subcylindrical, circular in cross section, surface with weakly transverse marking. Body chamber marked by a single deeper longitudinal depression. Siphuncle small, central. Septal necks short, orthochoanitic.

This new genus is very similar to *Orthoceras*, but the latter form has three depressions on its body chamber.

Upper Silurian, Yunnan.

Pedanochonoceras* Chen (gen. nov.)*Type species:** *P. contractum* Chen (gen. et sp. nov.) (pl. 26, figs. 1—3, 10, 17—18)

Orthocone circular or slightly depressed in cross section. Siphuncle central or subcentral. Septal necks short, suborthochoanitic. Connecting ring rather thin, slightly expanded. Camerae very short.

This genus closely resembles *Michelinoceras* in the nature of the siphuncle, but differs in the thinner and expanded connecting rings and the shorter camera.

Middle Silurian, S.W. China.

Nothokionoceras* Chen (gen. nov.)*Type species:** *N. leijiatunense* Chen (gen. et sp. nov.) (pl. 10, figs. 3—5)

Orthocone slender, circular in cross section. Surface ornamented with prominent longitudinal ribs, which are separated by broad concave interspaces. Siphuncle slightly ventral from center, about 1/6—1/5 of conch diameter. Segments slightly expanded. Flower-vase in form. Septal necks suborthochoanitic. Endosiphuncular annuli more strongly developed ventrally than dorsally. Cameral deposits episeptal, restricted

largely to ventral side.

The genus is similar to *Kionochras* in the feature of the surface, but differs in the well-developed siphuncular and cameral deposits.

Middle Silurian, Guizhou.

***Calorthoceras* Chen (gen. nov.)**

Type species: *Orthoceras pseudocalamiteum* Barrande, 1851

Conch straight, cylindrical, circular in cross section. Surface ornamented with prominent annulations, longitudinal ribs, transverse striae, or with subordinate longitudinal striae. Siphuncle central; segments slightly expanded.

The new genus is very similar to *Calocyrtoceras* in the surface ornament, but differs in the shape of the conch. Also this genus may be distinguished from *Dawsonoceria* by the longitudinal striae and from *Anaspyroceras* by the lower and rounded annulations. Based on the features of the surface ornament, this genus has been divided into two groups, namely *Pseudocalamiteum* group and *Illineatum* group.

Pseudocalamiteum group: Longitudinal ribs sharp-edged, more than one longitudinal striae between two ribs, transverse striae sinuous (Lower Devonian, in China and Czechoslovak).

Illineatum group: Surface with longitudinal ribs and straight transverse striae, without subordinate longitudinal striae. (Middle Silurian in China, and Middle Silurian to Lower Devonian in Czechoslovak).

***Euthyocloceras* T. E. Chen (gen. nov.)**

Type species: *E. qujingense* T.E. Chen (gen. et sp. nov.) (pl. 37, figs. 1—9)

Conch slender, rapidly expanded in early stage, circular or subcircular in cross section. Annulations and sutures transverse and straight. Siphuncle small, central or eccentric; septal necks short, orthochoanitic; connecting rings thin.

This genus is very similar to *Leurocyloceras* but differs in the transverse and straight annulations and the empty camerae.

Upper Silurian, Yunnan.

***Obliocycloceras* T. E. Chen (gen. nov.)**

Type species: *O. simplex* T.E. Chen (gen. et sp. nov.) (pl. 38, figs. 14—16)

Conch straight, moderate in size, circular in cross section. Annulations and sutures slanting orad from venter. Siphuncle small, slightly central from venter; septal necks short, orthochoanitic; connecting rings rather thin.

This genus closely resembles *Leurocyloceras* in the ornament, but differs in the empty camerae.

Upper Silurian, Yunnan.

***Xiaoxiangoceras* T. E. Chen (gen. nov.)**

Type species: *X. xiaoxiangense* T.E. Chen (gen. et sp. nov.) (pl. 37, figs. 19—23)

Conch small, rapidly expanded; brevicone in early stage, circular in cross section. Surface without or with weakly annulations. Siphuncle small, central or slightly central

from venter. Septal necks orthochoanitic or suborthochoanitic. Connecting rings thin. Episeptal cameral deposits well developed.

The genus is similar to *Leurocyloceras* in the internal structure, differs in the small and rapidly expanded conch and in the surface with or without weakly annulations.

Upper Silurian, Yunnan.

***Calocyrtocera* Chen (gen. nov.)**

Type species: *C. guizhouensis* Chen (gen. et sp. nov.) (pl. 7, figs. 3—4, 6—7, 13—15, 22—23, 26—28)

Conch nearly straight, slightly expanded; body chamber slender, slightly contracted forward; siphuncle small, subcentral. Annulations and transverse markings transverse and straight; camerae rather short. Suture transverse and straight.

This new genus is closely related to *Calocyrticeras*, but differs in the nearly straight conch and the forwardly contracted body chamber. It is also similar to *Paraphragmites* in the shape of conch, but different in the smaller, and tubular siphuncle, the dense annulations and the forwardly contracted body chamber.

Middle Silurian, S.W. China.

***Orthodochmioceras* Chen (gen. nov.)**

Type species: *O. radium* Chen (gen. et sp. nov.) (pl. 12, figs. 1—7, 10—16; pl. 13, figs. 1—4)

Conch orthoconic; siphuncle large, slightly central from venter, segments subquadrate; septal necks orthochoanitic; connecting rings straight or slightly expanded. Siphuncle occupied by clinolamellae deposits, which are continuous longitudinally and slowly slant forward; weakly arched marking radial, converging from dorsum toward venter in cross section.

Middle Silurian, S.W. China.

***Actinodochmioceras* Chen (gen. nov.)**

Type species: *A. kailiense* Chen (gen. et sp. nov.) (pl. 16, figs. 11—12; pl. 18, figs. 5—7)

Similar to *Orthodochmioceras* Chen (gen. nov.), but its segments expanded, broader than long. Siphuncle occupied by clinolamellae deposits with more strongly arched marking and weakly radial markings in cross section.

Middle Silurian, S.W. China.

***Palaeospyroceras* T. E. Chen (gen. nov.)**

Type species: *P. crassicoatum* T.E. Chen (gen. et sp. nov.) (pl. 38, figs. 8—10)

Conch small, straight, circular in cross section. Annulations slanting orad from venter; suture parallel to annulation. Siphuncle small, slightly central from venter, occupied by parietal deposits in early stage. Septal necks suborthochoanitic; connecting rings slightly expanded; camerae long, with thick episeptal and mural deposits.

This new genus is similar to *Spyroceras*, but differs in the more conspicuous annula-

tions, the rather weak endosiphuncular deposits, and the slightly expanded segments.
Upper Silurian, Yunnan.

Haloites Chen (gen. nov.)

Type species: *H. bellus* Chen (gen. et sp. nov.) (pl. 10, figs. 14—15)

Conch small, straight; siphuncle slightly central from dorsum; segments slightly expanded, flower-vase in form. Endosiphuncular deposits consisting of annulus and interparietal deposits. Camerae with thickly episeptal and hyposeptal deposits.

Middle Silurian, Hubei.

Paraproteoceras Chen (gen. nov.)

Type species: *P. varium* Chen (gen. et sp. nov.) (pl. 8, figs. 4, 5)

Conch slightly curved endogastrically. Siphuncle central in early stage, between center and venter in later stage. Segments expanded, with recurved septal necks in early stage, suborthochoanitic and subeylindrical in later stage. Endosiphuncular deposits growing forward and backward, joining those of adjacent segments to form continuous parietal lining, which is nearly uniform in the thickness throughout the segments.

The genus appears to be closely related to *Proteoceras*, however, it differs from the latter in that its siphuncle is central, or central from dorsum in position.

Lower Silurian, Guizhou.

Heyuncunoceras Chen (gen. nov.)

Type species: *H. endogastrum* Chen (gen. et sp. nov.) (pl. 15, figs. 15—18)

Conch straight or slightly curved endogastrically, circular or depressed in cross section. Siphuncle marginal, expanded; segment long, nearly equal to width. Septal necks suborthochoanitic. Siphuncular deposits rather thick in venter, called as paril crassiparietal deposits, growing forward and apicad in septal foramen, differentiated into three zones, namely, inner amorphous zone, mediate granular zone and outer laminated zone.

This new genus resembles *Sichuanoceras* in the shape of siphuncle, but differs in the parietal endosiphuncular deposits.

Middle Silurian, Yunnan and Sichuan.

Platysmoceras Chen (gen. nov.)

Type species: *P. suapanoides* Chen (gen. et sp. nov.) (pl. 15, figs. 7—8)

Conch straight or slightly curved endogastrically. Siphuncle marginal, expanded; segments short and very broad, over 2 times of the length; septal necks cyrtochoanitic. Siphuncle occupied by paril crassiparietal deposits in venter.

Middle Silurian, Yunnan.

Armenocarina Chen (gen. nov.)

Type species: *A. guizhouensis* Chen (gen. et sp. nov.) (pl. 22, figs. 8, 11)

Siphuncle subcentral, nummuloidal in form, occupied by paril crassiparietal deposits

in venter and by annulus deposits in dorsum. Septal necks recumbent.

This genus resembles *Armenoceras* in the shape of siphuncle, but differs in the parietal endosiphuncular deposits.

Lower to Middle Silurian, Guizhou.

***Songkanoceras* Chen (gen. nov.)**

Type species: *S. amplum* Chen (gen. et sp. nov.) (pl. 19, figs. 8, 9)

Siphuncle large, central and slightly central from dorsum or, occasionally, from venter. Segments generally quadrate, or sometimes longer than broad, slightly expanded. Septal necks suborthochoanitic. Siphuncle occupied by paril crassiparietal deposits in venter, which grow from one or two inner nucleus in septal foramen or connecting ring. Cameral deposits very heavier in venter, thinner or absent in dorsum.

Lower Silurian, Guizhou.

***Pleziorizosceras* Chen (gen. nov.)**

Type species: *P. ovatum* Chen (gen. et sp. nov.) (pl. 4, figs. 1—4)

Conch straight, breviconic, oval in cross section, with venter narrower than dorsum. Siphuncle marginal, rather small, occupied by simple actinosiphonate deposits. Suture with shallow lobe and narrowly ventral and dorsal saddle.

This new genus is closely related to *Rizosceras* externally, but differs from latter in the shape of suture and the actinonate deposits. It is believed that the present genus is derived directly from *Rizosceras*.

Upper Silurian, Yunnan.

***Platycomeroceras* Chen (gen. nov.)**

Type species: *P. shiqianense* Chen (gen. et sp. nov.) (pl. 5, figs. 7—10)

Conch breviconic, circular or subcircular in cross section. Siphuncle empty, small, and marginal. Mature peristome with a pair of dorsolateral sinuses, a ventral sinus and a mid-dorsal sinus.

This new genus resembles *Clathroceras* in the ventral sinus, but the latter is lacking in a mid-dorsal sinus and a pair of dorsolateral sinuses. It is also similar to *Trimeroceras* and *Eotrimeroceras* in the shape of dorsal sinus, but differs in the broader and shallower ventral sinus.

Middle Silurian, China and Europe.

***Cyrtractoceras* Chen (gen. nov.)**

Type species: *C. endogastrum* Chen (gen. et sp. nov.) (pl. 15, fig. 18)

Conch rapidly expanded, curved endogastrically, contracted orad in the anterior part of phragmocone, depressed in cross section. Siphuncle small, marginal.

Middle Silurian, Sichuan.

***Eostereotoceras* Chen (gen. nov.)**

Type species: *E. yunnanense* Chen (gen. et sp. nov.) (pl. 3, figs. 21—23)

Conch small, gyroconic, endogastrical. Whorl slowly expanded, strongly depressed,

flatter dorsally than ventrally. Siphuncle small, empty, marginal in position. Suture nearly straight with lowly broad saddle.

This new genus rather closely resembles Devonian *Stereotoceras* in the shape of cross section and the external aspect, but differs in the small conch, the empty siphuncle and the slightly expanded whorl. It seems possible that *Stereotoceras* is derived directly from *Eostereotoceras* Chen (gen. nov.).

Upper Silurian, Yunnan.

***Yunnanoceras* Chen (gen. nov.)**

Type species: *Y. scalariforme* Chen (gen. et sp. nov.) (pl. 6, figs. 12—16)

Conch curved exogastrically, contracted forward in the anterior part of phragmone and body chamber, depressed in cross section, with mid-dorsal impressed zone in some species. Siphuncle small, marginal, occupied by simple actinosiphonate deposits. Suture with lateral saddle, ventral lobe and dorsal lobe.

Upper Silurian, Yunnan and Gansu.

***Mixosiphonocera* Chen (gen. nov.)**

Type species: *Mixosiphonoceras baimapoense* Chen et Liu, 1974

Conch small or moderate in size, curved exogastrically, slightly expanded, contracted in body chamber, depressed in cross section, flatter dorsally than ventrally. Siphuncle being between venter and center; segments subquadrate, concavosiphonate, with discontinuous actinosiphonate. Septal necks short, orthochoanitic or suborthochoanitic.

This genus is similar to *Mixosiphonoceras* in the shape of conch, but differs in the exogastrical conch and the concavosiphonate segments.

Lower to Middle Silurian, S.W. China.

***Piestocera* Chen (gen. nov.)**

Type species: *Oonocera triangulata* Lai, 1965

Conch small, curved exogastrically, depressed in cross section, flatter dorsally than ventrally. Siphuncle small, marginal or submarginal, concavosiphonate, with discontinuous actinosiphonate deposits. Septal necks orthochoanitic in venter, recumbent in dorsum. Outer surface of siphuncular lining thickened by calcareous deposits.

This new genus is similar to *Mixosiphonocera* Chen (gen. nov.) in the shape of conch and the internal structure, but differs in the small conch, the recumbent septal necks and the submarginal siphuncle with thickened deposits in outer surface of siphuncular lining. It also resembles *Oocera*, but differs in the shape of cross section and in the shape of segments.

Middle Silurian, W.S. China.

***Yichangoceras* Chen (gen. nov.)**

Type species: *Y. rectum* Chen (gen. et sp. nov.) (pl. 6, figs. 3—11)

Conch small, straight or slightly curved endogastrically, depressed in cross section, largely flatter ventrally than dorsally. Siphuncle small, marginal, with discontinuous actinosiphonate deposits. Suture with lateral saddle, ventral and dorsal lobes. Outer of

siphuncular lining thickened by calcareous deposits.

This new genus is related to the genera of the Ordovician Tripteroceratidae in the shape of conch and in the suture, but differs in the siphuncle. It also resembles *Picstocerina* Chen (gen. nov.), but the conch of the latter form is curved and flatter dorsally than ventrally.

Lower Silurian, W.S. China.

***Euryarthroceras* Chen (gen. nov.)**

Type species: *E. rongxiense* Chen (gen. et sp. nov.) (pl. 22, figs. 12—14)

Conch large, straight. Siphuncle marginal, rather large, expanded. Segments wider than long with wide adnation area in venter. Septal necks cyrtchoanitic. Central canal subdorsal in position, strongly depressed in cross section.

This genus resembles *Parahelenites* in the shape of segments and in the septal necks, but differs in the wide adnation area, the arched radial canals and the depressed central canal in cross section.

Middle Silurian, Sichuan and Guizhou.

DIAGNOSES OF NEW SUBFAMILIES AND FAMILIES

Anaspyroceratinae Chen (subfam. nov.)

Surface with transverse annulations or sometimes with longitudinal and transverse striae, lirae or ribs. Siphuncle narrow, empty, central to subcentral in position. Segments cylindrical.

Protobactritidae Chen (fam. nov.)

Conch straight, compressed in cross section. Siphuncle narrow, eccentric in position. Septal necks long, orthochoanitic; connecting rings weak, rarely preserved. Suture oblique or curved.

Eriditidae Chen (fam. nov.)

Silurian Pseudorthoceroids with stenosphonate siphuncle. Siphuncle small, occupied by anguloparietal deposits. The new family contains *Eridites*, *Euvirgoceras*, *Gordonoceras*, *Pseudocycloceras* and *Allanoceras* etc. and is probably derived from Geisonoceratidae.

Sichuanoceratidae Chen et Liu (fam. nov.)

Eurysiphonate Pseudorthoceroids with pendent deposits in the venter of siphuncle. Conch orthoconic with circular or depressed section. Siphuncle large, marginal or slightly central from venter, occupied by pendent deposits in venter, which are not in contact with the free part of the connecting ring. A narrow, peripheral open space lying between pendent deposits and connecting ring, occupied by interparietal deposits in some advanced forms. Siphuncle empty dorsally or occupied by parietal deposits, which grow from the septal foramen and along the connecting rings. Segments subgloboid or tubular in form. Septal necks suborthochoanitic, orthochoanitic, or rarely cy-

ptochoanitic. Surface with longitudinal markings. Suture directly transverse or slanting forward from venter.

This family includes *Sichuanoceras* and *Neosichuanoceras*, ranging from the Xiushan to Gandi stage, mostly from the Xiushan stage. It is probably derived directly from Kionoceratinae.

Cytactinoceratidae Chen (fam. nov.)

Silurian Pseudorthoceroids with euryisiphonate siphuncle. Segments expanded moderately or broadly, subgloboid and discoid in form.

Siphuncle occupied by paril crassiparietal deposits, which are rather thick and grow forward and backward from the septal foramen.

This family consists of four genera, namely *Cyrtactinoceras*, *Heyuncunoceras* Chen, *Platysmoceras* Chen and *Armenoceras* Chen. Among them, *Armenoceras*, ranging from Early to Middle Silurian, is most primitive form and probably the root stock of this family. It seems that Pseudactinoceratidae may be derived from Cyrtactinoceratidae.

Songkanoceratidae Chen (fam. nov.)

Euryisiphonate Pseudorthoceroids. Segments slightly expanded, generally quadrate, or sometimes longer than broad. Septal necks suborthochoanitic. Siphuncle occupied by intercrassiparietal deposits, which are rather thick and grow forward from one or two inner nucleus in septal foramen or connecting ring.

Orthochmioceratidae Chen (fam. nov.)

This family is characterized by the clinolamellae deposits, which aggregated on the wall of the mid-ventral siphuncle, showing imbricate structure and radial fibres.

Stereotoceratinae Chen (subfam. nov.)

Gyrocone with strongly depressed section, wider dorsally than ventrally.

Oxygonioceratinae Chen (subfam. nov.)

Characterized by torticone with ovale section. *Eostereotoceras*, one genus of this subfamily may be derived from the late Silurian *Byronoceras* and in turn, is the ancestor of the Devonian forms of this subfamily.

Metaphragmoceratinae Chen (subfam. nov.)

Compressed exogastric brevicone, with contracted or visored aperture. Siphuncle ventral, concavosiphonate, occupied by actinosiphonate deposits.

Parahelenitidae Chen (fam. nov.)

Segments broader than long, subgloboid or discoid in form. Septal necks varying from cyrtchoanitic to recumbent. Central canal being dorsal in siphuncle, U-shape in cross section. Radial canals simple, arched, or transverse and straight. The family is now known to occur in the middle Silurian, and widespread in S.W. China and Europe. It is closely similar to *Armenoceras* in the nature of the siphuncle and is probably derived from *Armenoceras*.

图版说明

(所有标本未加润饰,都保存在中国科学院南京地质古生物研究所;图片的放大倍数除加说明的外,余均原大。)

图版 I

- 1—5. 简单宜昌角石 (新属、新种) *Yichangoceras simplex* Chen (gen. et sp. nov.)
1. 侧视, 2. 横断面, 3. 纵断面, 4. 纵断面×3, 5. 体管横断面×5, 全模, 登记号: 35403; 贵州思南文家店, 下志留统雷家屯组。
6. 简单宜昌角石 (新属、新种) *Yichangoceras simplex* Chen (gen. et sp. nov.)
纵断面局部放大×5, 副模, 登记号: 35404; 产地层位同前。
- 7, 8. 三角似复管角石 (新属、新种) *Mixosiphonocerina triquetra* Chen (gen. et sp. nov.)
7. 背视, 8. 横断面, 9. 体管横断面×5, 全模, 35660; 产地层位同前。
- 10, 11. 三角似复管角石 (新属、新种) *Mixosiphonocerina triquetra* Chen (gen. et sp. nov.)
10. 纵断面, 11. 局部放大×5, 副模, 登记号: 35405; 产地层位同前。
- 12—14. 外弯宜昌角石 (新属、新种) *Yichangoceras exogastrum* Chen (gen. et sp. nov.)
12. 纵断面, 13. 横断面×5, 14. 纵断面局部放大×5, 全模, 登记号: 35406; 湖北宜昌大中坝, 下志留统罗惹坪组。
15. 小原闭角石 (新种) *Protophragmoceras exiguum* Chen (sp. nov.)
纵断面, 全模, 登记号: 35407; 四川广元中子铺, 中志留统秀山组。
16. 圆形原闭角石 (新种) *Protophragmoceras orbitum* Chen (sp. nov.)
纵断面, 全模, 登记号: 35408; 产地层位同前。
- 17—20. 本庄似复管角石 (新属、新种) *Mixosiphonocerina benzhuangensis* Chen (gen. et sp. nov.)
17. 纵断面, 18. 横断面, 19. 体管横断面×5, 20. 体管纵断面×5; 全模, 登记号: 35409; 贵州思南文家店, 下志留统雷家屯组。

图版 II

- 1, 2. 少肋环角石 (新种) *Cyrtocycloceras rareplicatum* Chen (sp. nov.)
1. 侧视, 2. 背视, 全模, 登记号: 35410; 四川秀山溶溪, 中志留统秀山组。
- 3, 4. 小列克角石 (新种) *Lyecoceras nanum* Chen (sp. nov.)
3. 侧视, 4. 纵断面, 全模, 登记号: 35411; 四川黔江濯水, 中志留统秀山组。
- 5—8. 圆形绞角石 *Systrophoceras circulare* Chen et Liu
5. 腹视, 6. 侧视, 7. 横断面, 8. 纵断面×3, 全模, 登记号: 22014; 四川秀山溶溪, 中志留统秀山组。
- 9—11. 圆形绞角石 *Systrophoceras circulare* Chen et Liu
9. 腹视, 10. 侧视, 11. 横断面, 副模, 登记号: 22015; 产地层位同前。
- 12, 13. 小型绞角石 (新种) *Systrophoceras nanum* Chen (sp. nov.)
12. 腹视, 13. 侧视, 副模, 登记号: 35412; 产地层位同前。
- 14, 15. 方形绞角石 (新种) *Systrophoceras quadratum* Chen (sp. nov.)
14. 纵断面, 15. 纵断面×3, 全模, 登记号: 35413; 产地层位同前。
- 16, 17. 少肋弓环角石 (新种) *Cyrtocycloceras rareplicatum* Chen (sp. nov.)
16. 侧视, 17. 腹视, 副模, 登记号: 35414; 产地层位同前。
- 18, 19. 石阡列克角石 (新种) *Lyecoceras shiqianense* Chen (sp. nov.)
18. 侧视, 19. 纵断面, 全模, 登记号: 35415; 贵州石阡雷家屯, 中志留统秀山组。
- 20, 21. 小型绞角石 (新种) *Systrophoceras nanum* Chen (sp. nov.)
20. 腹视, 21. 侧视, 副模, 登记号: 35416; 贵州印江合水, 中志留统秀山组。
- 22, 23. 小型绞角石 (新种) *Systrophoceras nanum* Chen (sp. nov.)
22. 外形, 23. 纵断面×3, 全模, 登记号: 35417; 四川秀山溶溪, 中志留统秀山组。
- 24—26. 三角形似扁卵角石 *Piestocerina triangulata* (Lai)[†]
24. 纵断面, 25. 横断面局部放大×5, 26. 纵断面局部放大×5, 近模, 登记号: 35418; 湖南龙山茅坪, 中志留统秀山组。
- 27—28. 合水美弓角石 (新种) *Calocyrtoceras heshuiense* Chen (sp. nov.)
27. 腹视×3, 28. 侧视×1, 全模, 登记号: 35419; 贵州印江合水, 中志留统秀山组。

图 版 III

- 1,2. 印迹云南角石 (新属, 新种) *Yunnanoceras impressum* Chen (gen. et sp. nov.)
1. 背视, 2. 侧视, 副模, 登记号: 35420; 云南曲靖寥角山, 上志留统玉龙寺组。
- 3—5. 印迹云南角石 (新属, 新种) *Yunnanoceras impressum* Chen (gen. et sp. nov.)
3. 背视, 4. 侧视, 5. 横断面, 副模, 登记号: 35421; 产地层位同前。
- 6—9. 印迹云南角石 (新属, 新种) *Yunnanoceras impressum* Chen (gen. et sp. nov.)
6. 侧视, 7. 背视, 8. 腹视, 9. 横断面, 全模, 登记号: 35422; 产地层位同前。
- 10,11. 扁圆云南角石 (新属, 新种) *Yunnanoceras depressum* Chen (gen. et sp. nov.)
10. 侧视, 11. 纵断面, 全模, 登记号: 35423; 产地层位同前。
- 12—14. 平背云南角石 (新属, 新种) *Yunnanoceras planodorsum* Chen (gen. et sp. nov.)
12. 背视, 13. 横断面, 14. 侧视, 副模, 登记号: 35424; 产地层位同前。
- 15—17. 平背云南角石 (新属, 新种) *Yunnanoceras planodorsum* Chen (gen. et sp. nov.)
15. 侧视, 16. 腹视, 17. 横断面, 副模, 登记号: 35425; 产地层位同前。
- 18—20. 平背云南角石 (新属, 新种) *Yunnanoceras planodorsum* Chen (gen. et sp. nov.)
18. 背视, 19. 纵断面, 20. 侧视, 全模, 登记号: 35426; 产地层位同前。
- 21—23. 云南始坚耳角石 (新属, 新种) *Eostereotoceras yunnanense* Chen (gen. et sp. nov.)
21. 腹视, 22. 侧视, 23. 横断面, 全模, 登记号: 35427; 产地层位同前。
- 24—26. 收缩云南角石 (新属, 新种) *Yunnanoceras contractum* Chen (gen. et sp. nov.)
24. 侧视, 25. 横断面, 26. 纵断面, 全模, 登记号: 35428; 产地层位同前。

图 版 IV

- 1—4. 卵形近祖角石 (新属, 新种) *Plesiorisoceras ovatum* Chen (gen. et sp. nov.)
1. 侧视, 2. 背视, 3. 横断面, 4. 体管横断面 $\times 5$, 全模, 登记号: 35429; 云南曲靖寥角山, 上志留统玉龙寺组。
- 5—8. 秀山似复管角石 (新属, 新种) *Mixosiphonocarina xiushanensis* Chen (gen. et sp. nov.)
5. 侧视, 6. 腹视, 7. 横断面, 8. 体管横断面 $\times 5$, 全模, 登记号: 35430; 四川秀山溶溪, 中志留统秀山组。
- 9—12. 雷家屯似扁卵角石 (新属, 新种) *Piostoocarina leiijatunensis* Chen (gen. et sp. nov.)
9. 腹视, 10. 侧视, 11. 横断面, 12. 体管横断面 $\times 5$, 全模, 登记号: 35431; 贵州石阡雷家屯, 中志留统秀山组。
- 13—16. 弯曲似复管角石 (新属, 新种) *Mixosiphonocarina curvus* Chen (gen. et sp. nov.)
13. 侧视, 14. 纵断面, 15. 腹视, 16. 横断面, 全模, 登记号: 35432; 贵州印江合水, 中志留统秀山组。
17. 宜昌角石 (未定种) *Yichangoceras* sp.
腹视 $\times 3$, 登记号: 35433; 安徽含山苍山, 下志留统。
- 18—20. 密壁沃氏角石 (新种) *Worthenoceras densum* Chen (sp. nov.)
18. 腹视, 19. 横断面, 20. 侧视, 全模, 登记号: 35434; 云南曲靖寥角山, 上志留统玉龙寺组。

图 版 V

- 1—3. 始坚耳角石 (未定种) *Eostereotoceras* sp.
1. 侧视, 2. 横断面, 3. 腹视, 登记号: 35435; 产地层位同前。
- 4—6. 曲靖拜垅角石 (新种) *Byronoceras qujingense* Chen (sp. nov.)
4. 侧视, 5. 腹视, 6. 横断面, 全模, 登记号: 35436; 产地层位同前。
- 7—10. 石阡宽裂角石 (新属, 新种) *Platycomeroceras shiqianense* Chen (gen. et sp. nov.)
7. 侧视, 8. 横断面, 9. 腹视, 10. 前视, 全模, 登记号: 35437; 贵州石阡雷家屯, 中志留统秀山组。
- 11—13. 合水五裂角石 *Pentameroceras heshuiense* Chen et Liu
11. 侧视, 12. 横断面, 13. 前视, 全模, 登记号: 22013; 贵州印江合水, 中志留统秀山组。
- 14—16. 寥角山外号角石 (新种) *Ectocyrtooceras liaojiaoshanense* Chen (sp. nov.)
14. 腹视, 15. 横断面, 16. 侧视, 全模, 登记号: 35438; 云南曲靖寥角山, 上志留统玉龙寺组。
17. 湖南三裂角石 (新种) *Trimeroceras hunanense* Chen (sp. nov.)
腹侧视, 全模, 登记号: 35439; 湖南龙山洛塔, 中志留统秀山组。
18. 内弯弓鏊角石 (新属, 新种) *Cyrractoceras endogastrum* Chen (gen. et sp. nov.)
侧视, 全模, 登记号: 35440; 四川秀山溶溪, 中志留统秀山组。
- 19—21. 扁圆粗根角石 (新种) *Euryrizoceras depressum* Chen (sp. nov.)
19. 背视, 20. 腹视, 21. 横断面, 全模, 登记号: 35441; 云南曲靖寥角山, 上志留统玉龙寺组。

图 版 VI

- 1,2. 扩大粗根角石 (新种) *Euryrizoceras dilatatum* Chen (sp. nov.)
1. 纵断面, 2. 横断面, 全模, 登记号: 35442; 云南曲靖廖角山, 上志留统玉龙寺组。
- 3,4. 直宜昌角石 (新属、新种) *Yichangoceras rectum* Chen (gen. et sp. nov.)
3. 纵断面, 4. 局部放大×5, 副模, 登记号: 35443; 湖北宜昌大中坝, 下志留统罗惹坪组。
- 5—7. 直宜昌角石 (新属、新种) *Yichangoceras rectum* Chen (gen. et sp. nov.)
5. 背视, 6. 侧视, 7. 横断面, 副模, 登记号: 35444; 湖北宜昌大中坝, 下志留统罗惹坪组。
- 8—11. 直宜昌角石 (新属、新种) *Yichangoceras rectum* Chen (gen. et sp. nov.)
8. 背视, 9. 纵断面, 10. 体管局部放大×5, 11. 纵断面局部放大×5, 全模, 登记号: 35445; 产地层位同前。
- 12,13. 梯状云南角石 (新属、新种) *Yunnanoceras scalariforme* Chen (gen. et sp. nov.)
12. 纵断面, 13. 局部放大×5, 全模, 登记号: 35446; 云南曲靖廖角山, 上志留统玉龙寺组。
- 14—16. 梯状云南角石 (新属、新种) *Yunnanoceras scalariforme* Chen (gen. et sp. nov.)
14. 纵断面, 15. 横断面, 16. 体管横断面×5, 副模, 登记号: 35447; 产地层位同前。
17. 罗惹坪长房角石 (新种) *Perimecoceras luorepingense* Chen (sp. nov.)
纵断面(偏斜背腹方向), 全模, 登记号: 35448; 湖北宜昌大中坝, 下志留统罗惹坪组。
- 18—20. 白马坡似复管角石 *Mixosiphonocerinina baimapoensis* (Chen et Liu)
18. 纵断面, 19. 横断面, 20. 局部放大×2, 全模, 登记号: 21999; 贵州石阡白沙, 下志留统香树园组。

图 版 VII

- 1,2. 副闭角石 (未定种) *Paraphragmites* sp.
1. 侧视, 2. 腹视, 登记号: 35450; 贵州印江合水, 中志留统秀山组。
- 3,4. 贵州小美弓角石 (新属、新种) *Calocyrtocerinina guizhouensis* Chen (gen. et sp. nov.)
3. 侧视, 4. 纵断面, 副模, 登记号: 35451; 产地层位同前。
5. 廖角山圆柱角石 (新种) *Kionoceras liaojiaoshanense* Chen (sp. nov.)
外形, 副模, 登记号: 35452; 云南曲靖廖角山, 上志留统玉龙寺组。
- 6—7. 贵州小美弓角石 (新属、新种) *Calocyrtocerinina guizhouensis* Chen (gen. et sp. nov.)
6. 外形, 7. 纵断面, 副模, 登记号: 35453; 贵州印江合水, 中志留统秀山组。
- 8—9. 短小弓角石 (新种) *Cyrtocycloceras exiguum* Chen (sp. nov.)
8. 侧视, 9. 腹视, 全模, 登记号: 35454; 四川秀山回星哨, 中志留统秀山组。
10. 偏心小美弓角石 (新属、新种) *Calocyrtocerinina eccentrica* Chen (gen. et sp. nov.)
纵断面, 全模, 登记号: 35455; 贵州印江合水, 中志留统秀山组。
- 11,12. 弓环角石 (未定种) *Cyrtocycloceras* sp.
11. 侧视, 12. 腹视, 登记号: 35456; 四川秀山回星哨, 中志留统秀山组。
- 13—15. 贵州小美弓角石 (新属、新种) *Calocyrtocerinina guizhouensis* Chen (gen. et sp. nov.)
13. 纵断面, 14. 侧视, 15. 横断面, 副模, 登记号: 35457; 贵州印江合水, 中志留统秀山组。
16. 多肋美直角石 (新属、新种) *Calorthoceras multicostatum* Chen (gen. et sp. nov.)
外形, 登记号: 35458, 四川秀山溶溪, 中志留统秀山组。
17. 布托维兹美直角石 (新属、新种) *Calorthoceras batovitzense* Chen (gen. et sp. nov.)
外形, 登记号: 35459; 湖南龙山洛塔, 中志留统秀山组。
- 18,19. 多隔壁小美弓角石 (新属、新种) *Calocyrtocerinina multiseptatum* Chen (gen. et sp. nov.)
18. 侧视, 19. 纵断面, 全模, 登记号: 35460; 四川黔江濯水, 中志留统秀山组。
- 20,21. 驼形檐角石 (新种) *Geisonoceras pandum* Chen (sp. nov.)
20. 侧视, 21. 纵断面, 全模, 登记号: 35461; 贵州印江合水, 中志留统秀山组。
- 22,23. 贵州小美弓角石 (新属、新种) *Calocyrtocerinina guizhouensis* Chen (gen. et sp. nov.)
22. 侧视, 23. 纵断面, 全模, 登记号: 35462; 产地层位同前。
24. 廖角山圆柱角石 (新种) *Kionoceras liaojiaoshanense* Chen (sp. nov.)
外形, 全模, 登记号: 35463; 云南曲靖廖角山, 上志留统玉龙寺组。
25. 廖角山圆柱角石 (新种) *Kionoceras liaojiaoshanense* Chen (sp. nov.)
外形, 副模, 登记号: 35464; 产地层位同前。
26. 贵州小美弓角石 (新属、新种) *Calocyrtocerinina guizhouensis* Chen (gen. et sp. nov.)
纵断面, 副模, 登记号: 35465; 贵州印江合水, 中志留统秀山组。
- 27,28. 贵州小美弓角石 (新属、新种) *Calocyrtocerinina guizhouensis* Chen (gen. et sp. nov.)
27. 纵断面, 28. 外形, 副模, 登记号: 35466; 产地层位同前。

图 版 VIII

1. 柱状圆柱角石 *Kionoceras styliforme* Chen et Liu
纵断面, 副模, 登记号: 35467; 四川秀山溶溪, 中志留统秀山组。
- 2—3. 秀山优条状角石小型变种 (新变种) *Euvirgoceras xiushanense* var. *nanum* Chen (var. nov.)
2. 纵断面, 3. 局部放大×3, 登记号: 35468; 产地层位同前。
- 4, 5. 多变近移复角石 (新属、新种) *Paraproteoceras varium* Chen (gen. et sp. nov.)
4. 纵断面, 5. 横断面, 全模, 登记号: 35469; 贵州石阡本庄, 下志留统香树园组。
- 6, 7. 柱状圆柱角石 *Kionoceras styliforme* Chen et Liu
6. 纵断面, 7. 外形, 全模, 登记号: 22009; 四川秀山溶溪, 中志留统秀山组。
8. 柱状圆柱角石 *Kionoceras styliforme* Chen et Liu, 1974
纵断面, 副模, 登记号: 35471; 产地层位同前。
- 9—11. 三角优条状角石 *Euvirgoceras triangulatum* Chen et Liu
9. 纵断面, 10. 外形, 11. 局部放大×2, 全模, 登记号: 22663; 产地层位同前。
12. 柱状圆柱角石 *Kionoceras styliforme* Chen et Liu
纵断面, 副模, 登记号: 35470; 产地层位同前。
- 13, 14. 近移变角石 (未定种) *Paraproteoceras* sp.
13. 横断面×2, 14. 纵断面×2, 登记号: 35472; 贵州石阡本庄, 下志留统香树园组。
15. 柱状圆柱角石 *Kionoceras styliforme* Chen et Liu
纵断面, 副模, 登记号: 35473; 四川酉阳兴隆场, 中志留统秀山组。
- 16, 17. 秀山优条状角石 *Euvirgoceras xiushanense* Chen et Liu
16. 纵断面, 17. 局部放大×2, 全模, 登记号: 22004; 四川秀山溶溪, 中志留统秀山组。

图 版 IX

- 1—3. 分立爱瑞德角石 (新种) *Eridites separatus* Chen (sp. nov.)
1. 纵断面, 2. 外形, 3. 纵断面×3, 全模, 登记号: 35474; 贵州石阡雷家屯, 中志留统秀山组。
4. 加厚爱瑞德角石 (新种) *Eridites crassus* Chen (sp. nov.)
纵断面, 副模, 登记号: 35475; 贵州印江合水, 中志留统秀山组。
- 5, 6. 偏背爱瑞德角石 (新种) *Eridites edorssus* Chen (sp. nov.)
5. 纵断面, 6. 纵断面×3, 全模, 登记号: 35476; 贵州石阡雷家屯, 中志留统秀山组。
- 7, 8. 加厚爱瑞德角石 (新种) *Eridites crassus* Chen (sp. nov.)
7. 纵断面, 8. 纵断面×3, 全模, 登记号: 35477; 四川秀山溶溪, 中志留统秀山组。
9. 连续爱瑞德角石 (新种) *Eridites continuus* Chen (sp. nov.)
纵断面×3, 全模, 登记号: 35478; 产地层位同前。
10. 纤细爱瑞德角石 (新种) *Eridites gracilis* Chen (sp. nov.)
纵断面×3, 全模, 登记号: 35479; 产地层位同前。
11. 连续爱瑞德角石 (新种) *Eridites continuus* Chen (sp. nov.)
纵断面×3, 副模, 登记号: 35480; 产地层位同前。
12. 连续爱瑞德角石 (新种) *Eridites continuus* Chen (sp. nov.)
纵断面×3, 副模, 登记号: 35481; 产地层位同前。
- 13, 14. 球基优条状角石 (新种) *Euvirgoceras globofundum* Chen (sp. nov.)
13. 纵断面, 14. 局部放大×3, 全模, 登记号: 35482; 产地层位同前。
- 15, 16. 加厚爱瑞德角石 (新种) *Eridites crassus* Chen (sp. nov.)
15. 纵断面, 16. 纵断面×3, 副模, 登记号: 35483; 贵州印江合水, 中志留统秀山组。
- 17, 18. 波状爱瑞德角石 (新种) *Eridites undulatum* Chen (sp. nov.)
17. 纵断面, 18. 纵断面×3, 全模, 登记号: 35484; 四川秀山溶溪, 中志留统秀山组。

图 版 X

1. 圆柱角石未定种 *Kionoceras* sp.
外形, 登记号: 35485; 云南曲靖廖角山, 上志留统玉龙寺组。
2. 贵州马尔加角石 (新种) *Malgoceras guizhouense* Chen (sp. nov.)
纵断面, 全模, 登记号: 35486; 贵州印江合水, 下志留统香树园组。
- 3—5. 雷家屯仿圆柱角石 (新属、新种) *Nothokionoceras leiijatunense* Chen (gen. et sp. nov.)
3. 纵断面, 4. 外形, 5. 局部放大×3, 全模, 登记号: 35487; 贵州石阡雷家屯, 中志留统秀山组。
- 6—9. 环形俄亥角石 (新种) *Ohioceras annulum* Chen (sp. nov.)

6. 纵断面, 7. 外形, 8. 纵断面×3, 9. 横断面, 全模, 登记号: 35488; 产地层位同前。
10. 偏心马尔加角石 (新种) *Malgaoceras eccentricum* Chen (sp. nov.)
纵断面, 副模, 登记号: 35489; 贵州思南文家店, 下志留统香树园。
11. 宜昌哈氏角石 (新种) *Harrisoceras yichangoense* Chen (sp. nov.)
纵断面, 全模, 登记号: 35490; 湖北宜昌大中坝, 下志留统罗惹坪组。
- 12, 13. 印江副圆柱角石 (新种) *Parakionoceras yinjiangense* Chen (sp. nov.)
12. 外形, 13. 纵断面, 全模, 登记号: 35491; 贵州印江合水, 中志留统秀山组。
- 14, 15. 精致晕角石 (新属、新种) *Haloites bellus* Chen (gen. et sp. nov.)
14. 纵断面, 15. 纵断面×3, 全模, 登记号: 35492; 湖北大冶龙角山(?), 中志留统秀山组。
- 16, 17. 少隔壁爱瑞德角石 (新种) *Eridites pauciseptatum* Chen (sp. nov.)
16. 纵断面, 17. 纵断面×3, 全模, 登记号: 35493; 贵州印江合水, 中志留统秀山组。
- 18, 19. 偏心马尔加角石 (新种) *Malgaoceras eccentricum* Chen (sp. nov.)
18. 纵断面, 19. 横断面, 全模, 登记号: 35494; 贵州石阡本庄, 下志留统香树园组。
20. 贵州马尔加角石 (新种) *Malgaoceras guizhouense* Chen (sp. nov.)
纵断面, 副模, 登记号: 35495; 产地层位同前。

图 版 XI

- 1—3. 联接爱瑞德角石 (新种) *Eridites callatus* Chen (sp. nov.)
1. 外形, 2. 纵断面, 3. 纵断面×3, 全模, 登记号: 35496; 贵州印江合水, 中志留统秀山组。
- 4, 5. 锯齿状爱瑞德角石 (新种) *Eridites serratus* Chen (sp. nov.)
4. 纵断面, 5. 局部放大×3, 全模, 登记号: 35497; 四川秀山溶溪, 中志留统秀山组
6. 小型爱瑞德角石 (新种) *Eridites pusillus* Chen (sp. nov.)
纵断面×3, 共模, 登记号: 35498; 贵州凯里洛棉, 中志留统秀山组。
7. 复式优条状角石 (新种) *Euwiroceras confusum* Chen (sp. nov.)
纵断面, 全模, 登记号: 35499; 四川秀山溶溪, 中志留统秀山组。
8. 高房优条状角石 (新种) *Euwiroceras altidomum* Chen (sp. nov.)
纵断面, 全模, 登记号: 35500; 四川黔江濯水, 中志留统秀山组。
- 9, 10. 宜昌爱瑞德角石 (新种) *Eridites yichangensis* Chen (sp. nov.)
9. 纵断面, 10. 纵断面×2, 全模, 登记号: 35501; 湖北宜昌大中坝, 下志留统罗惹坪组。
- 11, 12. 膨大优条状角石 (新种) *Euwiroceras dilatatum* Chen (sp. nov.)
11. 纵断面, 12. 外形, 全模, 登记号: 35502; 四川秀山溶溪, 中志留统秀山组。
13. 小型爱瑞德角石 (新种) *Eridites pusillus* Chen (sp. nov.)
纵断面×3, 共模, 登记号: 35503; 产地层位同前。
- 14, 15. 不连续爱瑞德角石 (新种) *Eridites incontinuus* Chen (sp. nov.)
14. 纵断面, 15. 纵断面×3, 全模, 登记号: 35504; 贵州印江合水, 中志留统秀山组。
16. 丘形优条状角石 (新种) *Euwiroceras grumum* Chen (sp. nov.)
纵断面×3, 全模, 登记号: 35505; 四川秀山溶溪, 中志留统秀山组。

图 版 XII

- 1—7. 放射状直斜层角石 (新属、新种) *Orthodochmioceras radium* Chen (gen. et sp. nov.)
1. 纵断面, 2. 外形, 3. 外形, 4. 纵断面, 5—7. 体管横断面局部放大×5, 全模, 登记号: 35506; 贵州印江合水, 中志留统秀山组。
- 8, 9. 栉状直斜层角石 (新属、新种) *Orthodochmioceras pectinatum* Chen (gen. et sp. nov.)
8. 纵断面, 9. 体管横断面×5, 全模, 登记号: 35507; 贵州石阡雷家屯, 中志留统秀山组。
- 10—12. 放射状直斜层角石 (新属、新种) *Orthodochmioceras radium* Chen (gen. et sp. nov.)
10. 纵断面, 11. 外形, 12. 体管横断面×5, 副模, 登记号: 35508; 四川秀山回星哨, 中志留统秀山组。
- 13, 14. 放射状直斜层角石 (新属、新种) *Orthodochmioceras radium* Chen (gen. et sp. nov.)
13. 纵断面, 14. 体管横断面×5, 副模, 登记号: 35509; 贵州印江合水, 中志留统秀山组。
- 15, 16. 放射状直斜层角石 (新属、新种) *Orthodochmioceras radium* Chen (gen. et sp. nov.)
16. 体管横断面×5, 副模, 登记号: 35510; 湖南永顺, 中志留统秀山组。

图 版 XIII

- 1—4. 放射状直斜层角石 (新属、新种) *Orthodochmioceras radium* Chen (gen. et sp. nov.)
1. 纵断面, 2. 外形, 3, 4. 体管横断面×5, 副模, 登记号: 35511; 贵州印江合水, 中志留统秀山组。
- 5—8. 亚平直斜层角石 (新属、新种) *Orthodochmioceras subplanum* Chen (gen. et sp. nov.)

5. 纵断面, 6. 外形, 7, 8. 体管横断面×5, 全模, 登记号: 35512; 四川秀山溶溪, 中志留统秀山组。
9. 亚平直斜层角石 (新属、新种) *Orthodochmioceras subplanum* Chen (gen. et sp. nov.)
纵断面, 副模, 登记号: 35513; 产地层位同前。
- 10, 11. 亚平直斜层角石 (新属、新种) *Orthodochmioceras subplanum* Chen (gen. et sp. nov.)
10. 纵断面, 11. 体管横断面×5, 副模, 登记号: 35514; 产地层位同前。
- 12, 13. 背管直斜层角石 (新属、新种) *Orthodochmioceras dorsitubulum* Chen (gen. et sp. nov.)
12. 纵断面, 13. 体管横断面×5, 副模, 登记号: 35515; 产地层位同前。
- 14, 15. 背管直斜层角石 (新属、新种) *Orthodochmioceras dorsitubulum* Chen (gen. et sp. nov.)
14. 纵断面, 15. 体管横断面×5, 全模, 登记号: 35516; 产地层位同前。
- 16—18. 宽边直斜层角石 (新属、新种) *Orthodochmioceras latimarginatum* Chen (gen. et sp. nov.)
16. 纵断面, 17, 18. 横断面, 全模, 登记号: 35517; 产地层位同前。
- 19, 20. 内网直斜层角石 (新属、新种) *Orthodochmioceras introreticulatum* Chen (gen. et sp. nov.)
19. 纵断面, 20. 体管横断面×5, 全模, 登记号: 35518; 贵州印江合水, 中志留统秀山组。
21. 宽管直斜层角石 (新属、新种) *Orthodochmioceras latitubum* Chen (gen. et sp. nov.)
纵断面(两侧方向), 全模, 登记号: 35449; 产地层位同前。

图 版 XIV

- 1—3. 粗体管珠斜层角石 (新属、新种) *Actinodochmioceras magnisiphonatum* Chen (gen. et sp. nov.)
1. 外形, 2. 纵断面, 3. 体管横断面×5, 全模, 登记号: 35519; 贵州凯里翁项, 中志留统秀山组。
4. 亚中心珠斜层角石 (新属、新种) *Actinodochmioceras subcentrum* Chen (gen. et sp. nov.)
纵断面, 副模, 登记号: 35520; 贵州石阡雷家屯, 中志留统秀山组。
- 5, 6. 穹形珠斜层角石 (新属、新种) *Actinodochmioceras arcuatum* Chen (gen. et sp. nov.)
5. 纵断面, 6. 体管横断面×5, 全模, 登记号: 35521; 贵州凯里洛棉, 中志留统秀山组。
7. 亚中心珠斜层角石 (新属、新种) *Actinodochmioceras subcentrum* Chen (gen. et sp. nov.)
纵断面, 副模, 登记号: 35522; 贵州凯里洛棉, 中志留统秀山组。
- 8—10. 多皱珠斜层角石 (新属、新种) *Actinodochmioceras quotirugatinum* Chen (gen. et sp. nov.)
8. 纵断面, 9. 外形, 10. 体管横断面×5, 全模, 登记号: 35523; 贵州凯里翁项, 中志留统秀山组。
- 11, 12. 收缩珠斜层角石 (新属、新种) *Actinodochmioceras contractum* Chen (gen. et sp. nov.)
11. 纵断面, 12. 外形, 全模, 登记号: 35524; 产地层位同前。
13. 翁项珠斜层角石 (新属、新种) *Actinodochmioceras wengxiangense* Chen (gen. et sp. nov.)
纵断面, 全模, 登记号: 35525; 产地层位同前。
- 14, 15. 亚中心珠斜层角石 (新属、新种) *Actinodochmioceras subcentrum* Chen (gen. et sp. nov.)
14. 纵断面, 15. 体管横断面×5, 全模, 登记号: 35526; 贵州凯里洛棉, 中志留统秀山组。
16. 亚中心珠斜层角石 (新属、新种) *Actinodochmioceras subcentrum* Chen (gen. et sp. nov.)
纵断面, 副模, 登记号: 35527; 贵州印江合水, 中志留统秀山组。
- 17, 18. 盘状珠斜层角石 (新属、新种) *Actinodochmioceras discum* Chen (gen. et sp. nov.)
17. 纵断面, 18. 体管横断面×5, 全模, 登记号: 35528; 贵州凯里翁项, 中志留统秀山组。

图 版 XV

1. 粗壮优山东角石 *Eushantungoceras robustum* Chen et Liu
纵断面, 副模, 登记号: 35529; 贵州凯里洛棉, 中志留统秀山组。
- 2, 3. 凯里河云村角石 (新属、新种) *Heyuncunoceras kaiiense* Chen (gen. et sp. nov.)
2. 纵断面, 3. 局部放大×3, 全模, 登记号: 35530; 贵州凯里翁项, 中志留统秀山组。
4. 河云村角石 (未定种) *Heyuncunoceras* sp.
纵断面×2, 登记号: 35531; 云南曲靖廖角山, 中志留统关底组。
- 5, 6. 亚缘河云村角石 (新属、新种) *Heyuncunoceras submarginale* Chen (gen. et sp. nov.)
5. 纵断面, 6. 纵断面×3, 共模, 登记号: 35532; 产地层位同前。
- 7, 8. 算盘宽盘角石 (新属、新种) *Platysmoceras suanpanoides* Chen (gen. et sp. nov.)
7. 纵断面, 8. 局部放大×3, 全模, 登记号: 35533; 产地层位同前。
- 9, 10. 扁圆宽盘角石 (新属、新种) *Platysmoceras depressum* Chen (gen. et sp. nov.)
9. 纵断面, 10. 纵断面×3, 共模, 登记号: 35534; 产地层位同前。
- 11, 12. 扁圆宽盘角石 (新属、新种) *Platysmoceras depressum* Chen (gen. et sp. nov.)
11. 纵断面, 12. 纵断面×3, 共模, 登记号: 35535; 产地层位同前。
- 13, 14. 四川河云村角石 (新属、新种) *Heyuncunoceras sichuanense* Chen (gen. et sp. nov.)
13. 纵断面, 14. 纵断面×2, 全模, 登记号: 35536; 四川叙永古宋, 中志留统秀山组。
- 15, 16. 内弯河云村角石 (新属、新种) *Heyuncunoceras endogastrum* Chen (gen. et sp. nov.)

15. 纵断面, 16. 局部放大 $\times 3$, 全模, 登记号: 35537; 云南曲靖寥角山, 中志留统关底组。
 17, 18. 内弯河云村角石 (新属、新种) *Heyuncunoceras endogastrum* Chen (gen. et sp. nov.)
 17. 纵断面, 18. 局部放大 $\times 3$, 副模, 登记号: 35538; 产地层位同前。

图 版 XVI

- 1—3. 内弯凯里角石 *Kailiceras endogastrum* Chen et Liu, 1974
 1. 外形, 2. 纵断面, 3. 纵断面 $\times 2$, 全模, 登记号: 22008; 贵州凯里洛棉, 中志留统秀山组。
 4, 5. 合水凯里角石 (新种) *Kailiceras heshuiense* Chen (sp. nov.)
 4. 外形, 5. 纵断面 $\times 2$, 全模, 登记号: 35539; 贵州印江合水, 中志留统秀山组。
 6. 内弯凯里角石 *Kailiceras endogastrum* Chen et Liu, 1974
 纵断面, 副模, 登记号: 35540; 产地层位同前。
 7. 合水凯里角石 (新种) *Kailiceras heshuiense* Chen (sp. nov.)
 纵断面 $\times 2$, 副模, 登记号: 35541; 贵州凯里洛棉, 中志留统秀山组。
 8. 内弯凯里角石 *Kailiceras endogastrum* Chen et Liu, 1974
 纵断面, 副模, 登记号: 35542; 贵州凯里翁项, 中志留统秀山组。
 9, 10. 亚球形凯里角石 (新种) *Kailiceras subglomerosum* Chen (sp. nov.)
 9. 纵断面 $\times 2$, 10. 外形, 共模, 登记号: 35543; 贵州石阡雷家屯, 中志留统秀山组。
 11, 12. 凯里珠斜层角石 (新属、新种) *Actinodochmioceras kailiense* Chen (gen. et sp. nov.)
 11. 纵断面, 12. 体管横断面 $\times 5$, 副模, 登记号: 35544; 贵州凯里翁项, 中志留统秀山组。
 13, 14. 亚柱状珠斜层角石 (新属、新种) *Actinodochmioceras subcylindricum* Chen (gen. et sp. nov.)
 13. 纵断面, 14. 体管横断面 $\times 5$, 全模, 登记号: 35545; 贵州凯里洛棉, 中志留统秀山组。
 15, 16. 扁圆珠斜层角石 (新属、新种) *Actinodochmioceras compressum* Chen (gen. et sp. nov.)
 15. 外形, 16. 纵断面, 全模, 登记号: 35546; 贵州凯里翁项, 中志留统秀山组。
 17—19. 迭瓦珠斜层角石 (新属、新种) *Actinodochmioceras imbricatum* Chen (gen. et sp. nov.)
 17. 纵断面, 18. 外形, 19. 体管横断面 $\times 5$, 全模, 登记号: 35547; 产地层位同前。

图 版 XVII

- 1, 2. 秀山直斜层角石 (新属、新种) *Orthodochmioceras xiushanense* Chen (gen. et sp. nov.)
 1. 纵断面(两侧方向), 2. 体管横断面 $\times 5$, 全模, 登记号: 35548; 四川秀山溶溪, 中志留统秀山组。
 3, 4. 网形直斜层角石 (新属、新种) *Orthodochmioceras reticulatum* Chen (gen. et sp. nov.)
 3. 纵断面, 4. 体管横断面 $\times 5$, 全模, 登记号: 35549; 贵州印江合水, 中志留统秀山组。
 5—7. 网形直斜角石 (新属、新种) *Orthodochmioceras reticulatum* Chen (gen. et sp. nov.)
 5. 纵断面, 6, 7. 体管横断面 $\times 5$, 副模, 登记号: 35550; 产地层位同前。
 8—10. 背隆直斜层角石 (新属、新种) *Orthodochmioceras dorsiconvexum* Chen (gen. et sp. nov.)
 8. 纵断面, 9, 10. 体管横断面 $\times 5$, 全模, 登记号: 35551; 贵州凯里翁项, 中志留统秀山组。
 11, 12. 背凹直斜层角石 (新属、新种) *Orthodochmioceras dorsiconcavum* Chen (gen. et sp. nov.)
 11. 纵断面, 12. 体管横断面 $\times 5$, 全模, 登记号: 35552; 四川秀山溶溪, 中志留统秀山组。
 13, 14. 背凹直斜层角石 (新属、新种) *Orthodochmioceras dorsiconcavum* Chen (gen. et sp. nov.)
 13. 纵断面, 14. 体管横断面 $\times 5$, 副模, 登记号: 35553; 贵州印江合水, 中志留统秀山组。
 15, 16. 雷家屯直斜层角石 (新属、新种) *Orthodochmioceras leiijatunense* Chen (gen. et sp. nov.)
 15. 纵断面, 16. 体管横断面 $\times 5$, 全模, 登记号: 35554; 贵州石阡雷家屯, 中志留统秀山组。
 17, 18. 多隔壁直斜层角石 (新属、新种) *Orthodochmioceras multiseptatum* Chen (gen. et sp. nov.)
 17. 纵断面, 18. 体管横断面 $\times 5$, 副模, 登记号: 35555; 贵州印江合水, 中志留统秀山组。
 19, 20. 多隔壁直斜层角石 (新属、新种) *Orthodochmioceras multiseptatum* Chen (gen. et sp. nov.)
 19. 纵断面, 20. 外形, 副模, 登记号: 35556; 产地层位同前。
 21. 多隔壁直斜层角石 (新属、新种) *Orthodochmioceras multiseptatum* Chen (gen. et sp. nov.)
 纵断面, 副模, 登记号: 35557; 贵州石阡雷家屯, 中志留统秀山组。

图 版 XVIII

- 1, 2. 多隔壁直斜层角石 (新属、新种) *Orthodochmioceras multiseptatum* Chen (gen. et sp. nov.)
 1. 纵断面, 2. 体管横断面 $\times 5$, 全模, 登记号: 35558; 贵州凯里翁项, 中志留统秀山组。
 3, 4. 平缓珠斜层角石 (新属、新种) *Actinodochmioceras tardum* Chen (gen. et sp. nov.)
 3. 纵断面, 4. 外形, 副模, 登记号: 35559; 贵州印江合水, 中志留统秀山组。
 5—7. 凯里珠斜层角石 (新属、新种) *Actinodochmioceras kailiense* Chen (gen. et sp. nov.)
 5. 纵断面, 6. 外形, 7. 体管横断面 $\times 5$, 全模, 登记号: 35560; 贵州凯里洛棉, 中志留统秀山组。

8. 平缓珠斜层角石 (新属、新种) *Actinodochmioceras tardum* Chen (gen. et sp. nov.)
两侧方向纵断面, 副模, 登记号: 35561; 贵州凯里翁项, 中志留统秀山组。
- 9, 10. 平缓珠斜层角石 (新属、新种) *Actinodochmioceras tardum* Chen (gen. et sp. nov.)
9. 外形, 10. 纵断面, 副模, 登记号: 35562; 贵州印江合水, 中志留统秀山组。
- 11, 12. 平缓珠斜层角石 (新属、新种) *Actinodochmioceras tardum* Chen (gen. et sp. nov.)
11. 纵断面, 12. 体管横断面×5, 全模, 登记号: 35563; 贵州凯里翁项, 中志留统秀山组。
- 13, 14. 背皱珠斜层角石 (新属、新种) *Actinodochmioceras dorsirugosum* Chen (gen. et sp. nov.)
13. 纵断面, 14. 体管横断面×5, 全模, 登记号: 35564; 贵州凯里洛棉, 中志留统秀山组。
15. 多隔壁直斜层角石 (新属、新种) *Orthodochmioceras multiseptatum* Chen (gen. et sp. nov.)
图版 17 图 21 的体管横断面×5。

图 版 XIX

- 1—3. 结合松坎角石 (新属、新种) *Songkanoceras compositum* Chen (gen. et sp. nov.)
1. 纵断面, 2. 纵断面×2, 3. 横断面, 全模, 登记号: 35565; 贵州石阡本庄, 下志留统香树园组。
- 4, 5. 易变松坎角石 (新属、新种) *Songkanoceras inconstantis* Chen (gen. et sp. nov.)
4. 纵断面, 5. 纵断面×2, 全模, 登记号: 35566; 贵州思南文家店, 下志留统香树园组。
- 6, 7. 结合松坎角石 (新属、新种) *Songkanoceras compositum* Chen (gen. et sp. nov.)
6. 纵断面, 7. 纵断面×2, 副模, 登记号: 35567; 产地层位同前。
- 8, 9. 大型松坎角石 (新属、新种) *Songkanoceras amplum* Chen (gen. et sp. nov.)
8. 纵断面, 9. 纵断面×2, 全模, 登记号: 35568; 贵州桐梓韩家店, 下志留统石牛栏组。
- 10, 11. 韩家店松坎角石 (新属、新种) *Songkanoceras hanjiadianense* Chen (gen. et sp. nov.)
10. 纵断面, 11. 局部放大×2, 全模, 登记号: 35569; 产地层位同前。
12. 本庄松坎角石 (新属、新种) *Songkanoceras benzhuangense* Chen (gen. et sp. nov.)
纵断面×2, 全模, 登记号: 35570; 贵州思南文家店, 下志留统香树园组。

图 版 XX

1. 亚中心凯里角石 *Kailiceras subcentricum* Chen et Liu, 1974
纵断面, 全模, 登记号: 22010; 四川秀山溶溪, 中志留统秀山组。
- 2, 3. 亚中心凯里角石 *Kailiceras subcentricum* Chen et Liu, 1974
2. 纵断面, 3. 外形, 副模, 登记号: 35571; 贵州凯里翁项, 中志留统秀山组。
- 4—6. 贵州副海伦角石 *Parahelenites guizhouensis* Chen et Liu, 1974
4. 纵断面, 5. 外形, 6. 局部放大×2, 全模, 登记号: 22007; 贵州凯里洛棉, 中志留统秀山组。
7. 小副海伦角石 (新种) *Parahelenites parvus* Chen (sp. nov.)
纵断面×2, 全模, 登记号: 35572; 产地层位同前。
- 8, 9. 普遍副海伦角石 (新种) *Parahelenites communis* Chen (sp. nov.)
8. 纵断面, 9. 局部放大×2, 副模, 登记号: 35573; 贵州印江合水, 中志留统秀山组。
- 10—12. 洛棉拟阿门角石 *Armenoceras luomianensis* (Chen et Liu)
10. 外形, 11. 纵断面, 12. 局部放大×3, 全模, 登记号: 22006; 贵州凯里洛棉, 中志留统秀山组。
13. 普遍副海伦角石 (新种) *Parahelenites communis* Chen (sp. nov.)
纵断面, 副模, 登记号: 35574; 贵州印江合水, 中志留统秀山组。
- 14, 15. 亚球形优山东角石 (新种) *Eushantungoceras subglobum* Chen (sp. nov.)
14. 纵断面, 15. 外形, 副模, 登记号: 35575; 贵州印江合水, 中志留统秀山组。

图 版 XXI

- 1, 2. 混杂副海伦角石 (新种) *Parahelenites mistus* Chen (sp. nov.)
1. 外形, 2. 纵断面, 全模, 登记号: 35576; 贵州凯里洛棉, 中志留统秀山组。
- 3—5. 普遍副海伦角石 (新种) *Parahelenites communis* Chen (sp. nov.)
3. 纵断面, 4. 外形, 5. 局部放大×2; 全模, 登记号: 35577; 贵州印江合水, 中志留统秀山组。
- 6—7. 扁圆副海伦角石 (新种) *Parahelenites depressus* Chen (sp. nov.)
6. 外形, 7. 纵断面, 全模, 登记号: 35578; 贵州凯里洛棉, 中志留统秀山组。
- 8, 9. 扁圆副海伦角石 (新种) *Parahelenites depressus* Chen (sp. nov.)
8. 外形, 9. 纵断面, 副模, 登记号: 35579; 产地层位同前。
10. 下曲优山东角石 (新种) *Eushantungoceras deflexum* Chen (sp. nov.)
纵断面, 共模, 登记号: 35580; 产地层位同前。
11. 下曲优山东角石 (新种) *Eushantungoceras deflexum* Chen (sp. nov.)

- 纵断面,共模,登记号: 35581; 产地层位同前。
- 12,13. 可变副海伦角石 (新种) *Parahelenites varium* Chen (sp. nov.)
12. 纵断面, 13. 纵断面×2, 全模, 登记号: 35582; 产地层位同前。
14. 亚球形优山东角石 (新种) *Eushantungoceras subglobum* Chen (sp. nov.)
纵断面, 副模, 登记号: 35583; 产地层位同前。
15. 下曲优山东角石 (新种) *Eushantungoceras deflexum* Chen (sp. nov.)
纵断面, 共模, 登记号: 35584; 贵州凯里翁项, 中志留统秀山组。
- 16—18. 细薄副海伦角石 (新种) *Parahelenites rarus* Chen (sp. nov.)
16. 外形, 17. 纵断面, 18. 纵断面×2, 全模, 登记号: 35585; 四川叙永古宋, 中志留统秀山组。

图 版 XXII

1. 亚球形优山东角石 (新种) *Eushantungoceras subglobum* Chen (sp. nov.)
纵断面, 副模, 登记号: 35586; 贵州印江合水, 中志留统秀山组。
- 2—4. 扁圆宽盘角石 (新属、新种) *Platysmoceras depressum* Chen (gen. et sp. nov.)
2. 纵断面, 3. 横断面, 4. 外形, 共模, 登记号: 35587; 云南曲靖廖角山, 中志留统关底组。
5. 河云村角石 (未定种) *Heyuncunoceras* sp.
纵断面×2, 登记号: 35588; 产地层位同前。
6. 副海伦角石 (未定种) *Parahelenites* sp.
腹侧方向纵断面, 登记号: 35589; 贵州石阡雷家屯, 中志留统秀山组。
7. 可疑副海伦角石 (新种) *Parahelenites incautus* Chen (sp. nov.)
纵断面, 全模, 登记号: 35590; 贵州凯里洛棉, 中志留统秀山组。
8. 贵州拟阿门角石 (新属、新种) *Armenocerina guizhouensis* Chen (gen. et sp. nov.)
纵断面, 副模, 登记号: 35591; 贵州思南文家店, 下志留统香树园组。
9. 思南阿门角石 (新种) *Armenoceras sinanense* Chen (sp. nov.)
纵断面, 全模, 登记号: 35592; 产地层位同前。
10. 龙山优山东角石 (新种) *Eushantungoceras longshanense* Chen (sp. nov.)
纵断面, 副模, 登记号: 35593; 贵州凯里洛棉, 中志留统秀山组。
11. 贵州拟阿门角石 (新属、新种) *Armenocerina guizhouensis* Chen (gen. et sp. nov.)
纵断面, 全模, 登记号: 35594; 贵州思南文家店, 下志留统香树园组。
12. 溶溪宽垫角石 (新属、新种) *Euryarthroceras rongxiense* Chen (gen. et sp. nov.)
纵断面, 副模, 登记号: 35595; 贵州石阡雷家屯, 中志留统秀山组。
- 13, 14. 溶溪宽垫角石 (新属、新种) *Euryarthroceras rongxiense* Chen (gen. et sp. nov.)
13. 外形, 14. 纵断面, 全模, 登记号: 35596; 四川秀山溶溪, 中志留统秀山组。

图 版 XXIII

- 1, 2. 亚缘河云村角石 (新属、新种) *Heyuncunoceras submarginale* Chen (gen. et sp. nov.)
1. 纵断面, 2. 外形, 共模, 登记号: 35597; 云南曲靖廖角山, 中志留统关底组。
- 3, 4. 边缘河云村角石 (新属、新种) *Heyuncunoceras marginale* Chen (gen. et sp. nov.)
3. 纵断面, 4. 纵断面×2, 共模, 登记号: 35598; 产地层位同前。
- 5, 6. 边缘河云村角石 (新属、新种) *Heyuncunoceras marginale* Chen (gen. et sp. nov.)
5. 纵断面, 6. 纵断面×2, 共模, 登记号: 35599; 产地层位同前。
- 7, 8. 梨形河云村角石 (新属、新种) *Heyuncunoceras pyriforme* Chen (gen. et sp. nov.)
7. 纵断面, 8. 外形, 共模, 登记号: 35600; 产地层位同前。
9. 收缩扁盘角石 (新属、新种) *Platysmoceras contractum* Chen (gen. et sp. nov.)
纵断面, 全模, 登记号: 35601; 产地层位同前。
10. 梨形河云村角石 (新属、新种) *Heyuncunoceras pyriforme* Chen (gen. et sp. nov.)
纵断面, 共模, 登记号: 35602; 产地层位同前。
- 11, 12. 亚缘河云村角石 (新属、新种) *Heyuncunoceras submarginale* Chen (gen. et sp. nov.)
11. 纵断面, 12. 局部放大×3, 共模, 登记号: 35603; 产地层位同前。
13. 亚球形凯里角石 (新种) *Kailiceras subglomerosum* Chen (sp. nov.)
纵断面×2, 共模, 登记号: 35604; 贵州凯里翁项, 中志留统秀山组。
14. 小型河云村角石 (新属、新种) *Heyuncunoceras minor* Chen (gen. et sp. nov.)
纵断面×2, 全模, 登记号: 35605; 云南曲靖廖角山, 中志留统关底组。
- 15—17. 八里溪松坎角石 (新属、新种) *Songkanoceras balixiense* Chen (gen. et sp. nov.)
15. 纵断面, 16. 横断面, 17. 局部放大×2, 全模, 登记号: 35606; 贵州凤岗八里溪, 下志留统香树园组。

图 版 XXIV

- 1—3. 曲靖副海伦角石 (新种) *Parahelenites qujingense* Chen (sp. nov.)
1. 体管纵断面, 2. 体管外形侧视, 3. 体管纵断面(前端断片), 全模, 登记号: 35607; 云南曲靖寥角山, 中志留统关底组。
4. 普通副海伦角石 (新种) *Parahelenites communis* Chen (sp. nov.)
纵断面, 副模, 登记号: 35608; 贵州印江合水, 中志留统秀山组。
- 5—7. 粗壮伏山东角石 *Eushantungoceras robustum* Chen et Liù, 1974
5. 纵断面, 6. 外形, 7. 纵断面×2, 全模, 登记号: 22005; 贵州凯里洛棉, 中志留统秀山组。
- 8, 9. 宽大伏山东角石 (新种) *Eushantungoceras latum* Chen (sp. nov.)
8. 纵断面, 9. 横断面, 全模, 登记号: 35609; 贵州凯里翁项, 中志留统秀山组。
- 10—12. 亚球形伏山东角石 (新种) *Eushantungoceras subglobum* Chen (sp. nov.)
10. 外形, 11. 纵断面, 12. 局部放大×2, 全模, 登记号: 35610; 贵州凯里洛棉, 中志留统秀山组。
- 13, 14. 龙山伏山东角石 (新种) *Eushantungoceras longshanense* Chen (sp. nov.)
13. 纵断面, 14. 纵断面局部放大×2, 全模, 登记号: 35611; 湖南龙山, 中志留统秀山组。
15. 雷家屯伏山东角石 (新种) *Eushantungoceras leiijatunense* Chen (sp. nov.)
纵断面, 全模, 登记号: 35612; 贵州石阡雷家屯, 中志留统秀山组。
16. 下曲伏山东角石 (新种) *Eushantungoceras deflexum* Chen (sp. nov.)
纵断面(两侧方向), 共模, 登记号: 35613; 贵州凯里翁项, 中志留统秀山组。
17. 下曲伏山东角石 (新种) *Eushantungoceras deflexum* Chen (sp. nov.)
纵断面, 共模, 登记号: 35614; 产地层位同前。

图 版 XXV

1. 密集原杆石 (新种) *Protobactrites densus* Chen (sp. nov.)
纵断面, 副模, 登记号: 35615; 贵州印江合水, 中志留统秀山组。
- 2—4. 溶溪原杆石 *Protobactrites rongxiensis* Chen et Liu
2. 侧视, 3. 腹视, 4. 横断面, 副模, 登记号: 35616; 四川秀山溶溪, 中志留统秀山组。
5. 斜原杆石 (新种) *Protobactrites clinatus* Chen (sp. nov.)
侧视, 副模, 登记号: 35617; 产地层位同前。
6. 合水原杆石 (新种) *Protobactrites heshuiensis* Chen (sp. nov.)
纵断面, 全模, 登记号: 35613; 贵州印江合水, 中志留统秀山组。
- 7—9. 亚方形原杆石 *Protobactrites subquadratus* Chen et Liu
7. 侧视, 8. 腹视, 9. 横断面, 全模, 登记号: 22012; 四川秀山溶溪, 中志留统秀山组。
- 10, 11. 密集原杆石 (新种) *Protobactrites densus* Chen (sp. nov.)
10. 侧视, 11. 纵断面, 全模, 登记号: 35619; 四川黔江濯水, 中志留统秀山组。
- 12, 13. 直原杆石 (新种) *Protobactrites rectus* Chen (sp. nov.)
12. 侧视, 13. 纵断面, 全模, 登记号: 35661; 贵州石阡雷家屯, 中志留统秀山组。
14. 雷家屯原杆石 (新种) *Protobactrites leiijatunensis* Chen (sp. nov.)
纵断面, 副模, 登记号: 35620; 产地层位同上。
- 15, 16. 直原杆石 (新种) *Protobactrites rectus* Chen (sp. nov.)
15. 侧视, 16. 纵断面, 副模, 登记号: 35621; 产地层位同上。
- 17, 18. 斜原杆石 (新种) *Protobactrites clinatus* Chen (sp. nov.)
17. 侧视, 18. 纵断面, 全模, 登记号: 35622; 贵州印江合水, 中志留统秀山组。
- 19, 20. 直原杆石 (新种) *Protobactrites rectus* Chen (sp. nov.)
19. 纵断面, 20. 侧视, 副模, 登记号: 35623; 贵州石阡雷家屯, 中志留统秀山组。
- 21, 22. 窄长原杆石 (新种) *Protobactrites compressus* Chen (sp. nov.)
21. 腹视, 22. 侧视, 全模, 登记号: 35624; 四川秀山溶溪, 中志留统秀山组。
- 23, 24. 直原杆石 (新种) *Protobactrites rectus* Chen (sp. nov.)
23. 纵断面, 24. 侧视, 副模, 登记号: 35625; 贵州印江合水, 中志留统秀山组。
- 25—27. 溶溪原杆石 *Protobactrites rongxiensis* Chen et Liu, 1974
25. 腹视, 26. 侧视, 27. 横断面, 全模, 登记号: 22010; 四川秀山溶溪, 中志留统秀山组。
28. 高房短颌角石 (新属、新种) *Pedanochonoceras altothulamum* Chen (gen. et sp. nov.)
纵断面, 全模, 登记号: 35664; 贵州印江合水, 中志留统秀山组。
29. 密集原杆石 (新种) *Protobactrites densus* Chen (sp. nov.)
纵断面, 副模, 登记号: 35626; 贵州石阡雷家屯, 中志留统秀山组。
30. 溶溪原杆石 *Protobactrites rongxiensis* Chen et Liu, 1974

纵断面,副模,登记号: 22011; 四川秀山溶溪,中志留统秀山组。

31. 直原杆石(新种) *Protobactrites rectus* Chen (sp. nov.)
纵断面,副模,登记号: 35627; 产地层位同前。
- 32,33. 洛棉原杆石(新种) *Protobactrites luomianensis* Chen (sp. nov.)
32. 侧视, 33. 纵断面,全模,登记号: 35628; 贵州凯里洛棉,中志留统秀山组。
- 34,35. 雷家屯原杆石(新种) *Protobactrites leijiastunensis* Chen (sp. nov.)
34. 侧视, 35. 始端纵断面,全模,登记号: 35629; 贵州石阡雷家屯,中志留统秀山组。
36. 广元原杆石(新种) *Protobactrites guangyuanensis* Chen (sp. nov.)
纵断面,全模,登记号: 35630; 四川广元中子铺,中志留统宁强组。

图 版 XXVI

- 1,2. 收缩短领角石(新属、新种) *Pedanochonoceras contractum* Chen (gen. et sp. nov.)
1. 纵断面, 2. 外形,副模,登记号: 35631; 贵州印江合水,中志留统秀山组。
3. 收缩短领角石(新属、新种) *Pedanochonoceras contractum* Chen (gen. et sp. nov.)
纵断面,副模,登记号: 35632; 四川秀山溶溪,中志留统秀山组。
4. 亚边缘短领角石(新属、新种) *Pedanochonoceras submarginatum* Chen (gen. et sp. nov.)
纵断面,副模,登记号: 35633; 贵州凯里洛棉,中志留统秀山组。
5. 亚边缘短领角石(新属、新种) *Pedanochonoceras submarginatum* Chen^b (gen. et sp. nov.)
纵断面,全模,登记号: 35634; 四川秀山溶溪,中志留统秀山组。
- 6—8. 杂固蛇角石(新种) *Ophioceras gagueense* Chen (sp. nov.)
6. 腹视, 7. 旋环横断面, 8. 侧视,全模,登记号: 35635; 甘肃迭部益哇沟杂固,上志留统。
9. 小短领角石(新属、新种) *Pedanochonoceras nanum* Chen (gen. et sp. nov.)
纵断面,全模,登记号: 35636; 四川广元中子铺,中志留统秀山组。
10. 收缩短领角石(新属、新种) *Pedanochonoceras contractum* Chen (gen. et sp. nov.)
纵断面,副模,登记号: 35637; 贵州印江合水,中志留统秀山组。
- 11,12. 高房短领角石(新属、新种) *Pedanochonoceras altothulamum* Chen (gen. et sp. nov.)
11. 外形, 12. 纵断面,副模,登记号: 35638; 贵州印江合水,中志留统秀山组。
13. 中心短领角石(新属、新种) *Pedanochonoceras centrum* Chen (gen. et sp. nov.)
纵断面,全模,登记号: 35639; 四川秀山溶溪,中志留统秀山组。
14. 高房短领角石(新属、新种) *Pedanochonoceras altothulamum* Chen (gen. et sp. nov.)
纵断面,副模,登记号: 35640; 贵州印江合水,中志留统秀山组。
15. 高房短领角石(新属、新种) *Pedanochonoceras altothulamum* Chen (gen. et sp. nov.)
纵断面,副模,登记号: 35641; 产地层位同前。
16. 密壁短领角石(新属、新种) *Pedanochonoceras densum* Chen (gen. et sp. nov.)
纵断面,副模,登记号: 34642; 四川秀山溶溪,中志留统秀山组。
- 17,18. 收缩短领角石(新属、新种) *Pedanochonoceras contractum* Chen (gen. et sp. nov.)
17. 纵断面, 18. 外形,全模,登记号: 35643; 贵州印江合水,中志留统秀山组。
- 19,20. 密壁短领角石(新属、新种) *Pedanochonoceras densum* Chen (gen. et sp. nov.)
19. 纵断面, 20. 外形,全模,登记号: 35644; 产地层位同前。
21. 中心短领角石(新属、新种) *Pedanochonoceras centrum* Chen (gen. et sp. nov.)
纵断面,副模,登记号: 35645; 四川秀山溶溪,中志留统秀山组。

图 版 XXVII

- 1,2. 迭部圆柱角石(新种) *Kionoceras diebuense* Chen (sp. nov.)
1. 外形, 2. 纵断面,全模,登记号: 35646; 甘肃迭部县城附近,上志留统。
3. 合水圆柱角石(新种) *Kionoceras heshuiense* Chen (sp. nov.)
纵断面,副模,登记号: 35647; 贵州印江合水,中志留统秀山组。
- 4,5. 益哇沟肋环角石(新种) *Leurocycloceras yiwagouense* Chen (sp. nov.)
4. 外形, 5. 纵断面,全模,登记号: 35648 甘肃迭部益哇沟,上志留统。
- 6,7. 粗柱原杆石(新种) *Protobactrites grossus* Chen (sp. nov.)
6. 横断面, 7. 纵断面,全模,登记号: 35649; 甘肃迭部县城附近,上志留统。
- 8—10. 收缩四川角石(新种) *Sichuanoceras contractum* Chen (sp. nov.)
8. 纵断面, 9. 纵断面×2, 10. 外形,全模,登记号: 35650; 贵州凯里洛棉,中志留统秀山组。
- 11,12. 合水圆柱角石(新种) *Kionoceras heshuiense* Chen (sp. nov.)
11. 纵断面, 12. 外形,全模,登记号: 35651; 贵州印江合水,中志留统秀山组。
13. 适中圆柱角石(?) (新种) *Kionoceras? modicum* Chen (sp. nov.)

- 纵断面,副模,登记号: 35652; 四川秀山溶溪,中志留统秀山组。
14. 适中圆柱角石(?) (新种) *Kionoceras? modicum* Chen (sp. nov.)
纵断面,全模,登记号: 35653; 贵州凯里洛棉,中志留统秀山组。
- 15,16. 急速四川角石(新种) *Sichuanoceras rapidum* Chen (sp. nov.)
15. 纵断面, 16. 纵断面×3, 全模,登记号: 35654; 产地层位同前。
17. 合水圆柱角石(新种) *Kionoceras heshuiense* Chen (sp. nov.)
纵断面,副模,登记号: 35655; 贵州印江合水,中志留统秀山组。
18. 中间美弓角石(新种) *Calocyrtoceras medium* Chen (sp. nov.)
纵断面,全模,登记号: 35656; 甘肃迭部县城附近,上志留统。
19. 弓形异类角石(新种) *Allanoceras arcuatum* Chen (sp. nov.)
纵断面,全模,登记号: 35657; 甘肃迭部益哇沟,上志留统。
20. 合水圆柱角石(新种) *Kionoceras heshuiense* Chen (sp. nov.)
纵断面,副模,登记号: 35658; 贵州印江合水,中志留统秀山组。
- 21,22. 稠密圆柱角石?(新种) *Kionoceras? densum* Chen (sp. nov.)
21. 纵断面, 22. 外形,全模,登记号: 35659; 贵州石阡,中志留统秀山组。

图 版 XXVIII

- 1,2. 圆柱形四川角石 *Sichuanoceras cylindricum* Chen et Liu
1. 外形, 2. 纵断面;全模,登记号: 21998; 贵州凯里洛棉,中志留统秀山组。
- 3,4. 圆柱形四川角石 *Sichuanoceras cylindricum* Chen et Liu
3. 纵断面, 4. 外形,副模,登记号: 35662; 产地层位同前。
5. 方形四川角石 *Sichuanoceras quadraticum* Chen et Liu
纵断面;全模,登记号: 21995; 产地层位同前。
- 6,7. 方形四川角石 *Sichuanoceras quadraticum* Chen et Liu
6. 纵断面, 7. 外形,副模,登记号: 35664; 产地层位同前。
8. 方形四川角石 *Sichuanoceras quadraticum* Chen et Liu
纵断面,副模,登记号: 35665; 产地层位同前。
9. 南江四川角石 *Sichuanoceras nanjiangense* Tsou, 1966
纵断面,近模,登记号: 35663; 产地层位同前。
10. 贵州四川角石 *Sichuanoceras quichouense* Chang, 1962
纵断面,登记号: 35666; 产地层位同前。
- 11,12. 可变四川角石(新种) *Sichuanoceras variatum* Liu (sp. nov.)
11. 纵断面, 12. 外形,副模,登记号: 35667; 贵州印江合水,中志留统秀山组。
13. 可变四川角石(新种) *Sichuanoceras variatum* Liu (sp. nov.)
13. 纵断面,副模,登记号: 35669; 贵州石阡雷家屯,中志留统秀山组。
14. 可变四川角石(新种) *Sichuanoceras variatum* Liu (sp. nov.)
纵断面,副模,登记号: 35670; 贵州印江合水,中志留统秀山组。
- 15,16. 可变四川角石(新种) *Sichuanoceras variatum* Liu (sp. nov.)
15. 纵断面, 16. 外形,全模,登记号: 35671; 产地层位同前。
17. 可变四川角石(新种) *Sichuanoceras variatum* Liu (sp. nov.)
纵断面,副模,登记号: 35672; 湖南石门龙池河,中志留统秀山组。
- 18,19. 可变四川角石(新种) *Sichuanoceras variatum* Liu (sp. nov.)
18. 纵断面, 19. 外形,副模,登记号: 35668; 贵州石阡雷家屯;中志留统秀山组。
20. 可变四川角石(新种) *Sichuanoceras variatum* Liu (sp. nov.)
纵断面,副模,登记号: 35673; 贵州石阡雷家屯,中志留统秀山组。

图 版 XXIX

1. 窄体管四川角石 *Sichuanoceras stenosphonatum* Lai
纵断面,近模,登记号: 35674; 四川秀山溶溪,中志留统秀山组。
2. 窄体管四川角石 *Sichuanoceras stenosphonatum* Lai
纵断面,近模,登记号: 35675; 贵州石阡雷家屯,中志留统秀山组。
3. 窄体管四川角石 *Sichuanoceras stenosphonatum* Lai
纵断面,近模,登记号: 35676; 湖南酉阳兴隆,中志留统秀山组。
4. 长形四川角石(新种) *Sichuanoceras elongatum* Liu (sp. nov.)
纵断面,副模,登记号: 35677; 四川秀山溶溪,中志留统秀山组。
- 5-6. 长形四川角石(新种) *Sichuanoceras elongatum* Liu (sp. nov.)

5. 纵断面, 6. 外形, 全模, 登记号: 35678; 贵州印江合水, 中志留统秀山组。
- 7, 8. 长形四川角石 (新种) *Sichuanoceras elongatum* Liu (sp. nov.)
7. 纵断面, 8. 外形, 副模, 登记号: 35679; 四川秀山溶溪, 中志留统秀山组。
- 9—11. 雷家屯四川角石 (新种) *Sichuanoceras leijiatunense* Liu (sp. nov.)
9. 纵断面, 10. 外形, 11. 纵断面×3, 全模, 登记号: 35680; 贵州石阡雷家屯, 中志留统秀山组。
- 12, 13. 豆状四川角石 (新种) *Sichuanoceras fabaforme* Liu (sp. nov.)
12. 外形, 13. 纵断面, 全模, 登记号: 35681; 产地层位同前。
14. 豆状四川角石 (新种) *Sichuanoceras fabaforme* Liu (sp. nov.)
- 纵断面, 副模, 登记号: 35682; 贵州凯里洛棉, 中志留统秀山组。
- 15, 16. 豆状四川角石 (新种) *Sichuanoceras fabaforme* Liu (sp. nov.)
15. 外形, 16. 纵断面, 副模, 登记号: 35683; 贵州印江合水, 中志留统秀山组。

图 版 XXX

1. 等宽四川角石 (新种) *Sichuanoceras aequabile* Liu (sp. nov.)
- 纵断面, 全模, 登记号: 35684; 四川秀山溶溪, 中志留统秀山组。
2. 四川四川角石 *Sichuanoceras sichuanense* (Lai)
- 纵断面, 近模, 登记号: 35685; 产地层位同前。
3. 四川四川角石 *Sichuanoceras sichuanense* (Lai)
- 纵断面, 近模, 登记号: 35686; 产地层位同前。
4. 四川四川角石 *Sichuanoceras sichuanense* (Lai)
- 纵断面, 近模, 登记号: 35687; 产地层位同前。
5. 四川四川角石 *Sichuanoceras sichuanense* (Lai)
- 纵断面, 近模, 登记号: 35688; 四川秀山溶溪, 中志留统秀山组。
6. 四川四川角石 *Sichuanoceras sichuanense* (Lai)
- 纵断面, 近模, 登记号: 35689; 贵州石阡雷家屯, 中志留统秀山组。
7. 四川四川角石 *Sichuanoceras sichuanense* (Lai)
- 纵断面, 近模, 登记号: 35690; 贵州印江合水, 中志留统秀山组。
- 8, 9. 印江四川角石 *Sichuanoceras yinkiangense* (Lai)
8. 纵断面, 9. 外形, 近模, 登记号: 22001; 贵州凯里洛棉, 中志留统秀山组。
10. 印江四川角石 *Sichuanoceras yinkiangense* (Lai)
- 纵断面, 近模, 登记号: 35691; 贵州印江合水, 中志留统秀山组。
- 11, 12. 印江四川角石 *Sichuanoceras yinkiangense* (Lai)
11. 外形, 12. 纵断面, 副模, 登记号: 35693; 贵州凯里翁项, 中志留统秀山组。
13. 扁圆四川角石 (新种) *Sichuanoceras planatum* Liu (sp. nov.)
- 纵断面, 近模, 登记号: 35694; 贵州凯里翁项, 中志留统秀山组。
- 14, 15. 扁圆四川角石 (新种) *Sichuanoceras planatum* Liu (sp. nov.)
14. 外形, 15. 纵断面, 全模, 登记号: 35695; 贵州石阡雷家屯, 中志留统秀山组。
16. 密壁四川角石 (新种) *Sichuanoceras densiseptatum* Liu (sp. nov.)
- 纵断面, 副模, 登记号: 35698; 贵州凯里翁项, 中志留统秀山组。
17. 密壁四川角石 (新种) *Sichuanoceras densiseptatum* Liu (sp. nov.)
- 纵断面, 副模, 登记号: 35696; 产地层位同前。
- 18, 19. 密壁四川角石 (新种) *Sichuanoceras densiseptatum* Liu (sp. nov.)
18. 外形, 19. 纵断面, 全模, 登记号: 35697; 贵州印江合水, 中志留统秀山组。

图 版 XXXI

- 1, 2. 大崖门四川角石 (新种) *Sichuanoceras dayamenense* Liu (sp. nov.)
1. 纵断面, 2. 外形, 全模, 登记号: 35699; 四川黔江大崖门, 中志留统秀山组。
- 3, 4. 大崖门四川角石 (新种) *Sichuanoceras dayamenense* Liu (sp. nov.)
3. 体管横断面×3, 4. 体管侧视, 副模, 登记号: 35700; 产地层位同前。
- 5—7. 洛棉四川角石 *Sichuanoceras luomianense* Chen et Liu, 1974
5. 外形, 6. 纵断面, 7. 纵断面局部×3, 全模, 登记号: 21997; 贵州凯里洛棉, 中志留统秀山组。
- 8, 9. 大崖门四川角石 (新种) *Sichuanoceras dayamenense* Liu (sp. nov.)
8. 外形, 9. 纵断面, 副模, 登记号: 35701; 贵州凯里翁项, 中志留统秀山组。
10. 大崖门四川角石 (新种) *Sichuanoceras dayamenense* Liu (sp. nov.)
- 纵断面, 副模, 登记号: 35702; 四川黔江大崖门, 中志留统秀山组。

图 版 XXXII

- 1—3. 小型四川角石 (新种) *Sichuanoceras minutum* Liu (sp. nov.)
1. 纵断面局部×3, 2. 纵断面, 3. 外形, 全模, 登记号: 35703; 贵州凯里洛棉, 中志留统秀山组。
- 4, 5. 小型四川角石 (新种) *Sichuanoceras minutum* Liu (sp. nov.)
4. 纵断面, 5. 外形, 副模, 登记号: 35704; 产地层位同前。
- 6, 7. 耳状四川角石 (新种) *Sichuanoceras auriforme* Liu (sp. nov.)
6. 纵断面, 7. 外形, 全模, 登记号: 35705; 产地层位同前。
8. 耳状四川角石 (新种) *Sichuanoceras auriforme* Liu (sp. nov.)
纵断面, 副模, 登记号: 35706; 产地层位同前。
- 9, 10. 梨形四川角石 (新种) *Sichuanoceras pyriforme* Liu (sp. nov.)
9. 纵断面, 10. 纵断面×3, 副模, 登记号: 35707; 产地层位同前。
- 11, 12. 梨形四川角石 (新种) *Sichuanoceras pyriforme* Liu (sp. nov.)
11. 外形, 12. 纵断面, 副模, 登记号: 35708; 产地层位同前。
13. 梨形四川角石 (新种) *Sichuanoceras pyriforme* Liu (sp. nov.)
纵断面, 副模, 登记号: 35709; 产地层位同前。
- 14, 15. 斜线四川角石 (新种) *Sichuanoceras obligolineatum* Liu (sp. nov.)
14. 外形, 15. 纵断面, 全模, 登记号: 35712; 四川秀山溶溪, 中志留统秀山组。
- 16, 17. 斜线四川角石 (新种) *Sichuanoceras obligolineatum* Liu (sp. nov.)
16. 纵断面, 17. 外形, 副模, 登记号: 35713; 贵州凯里洛棉, 中志留统秀山组。
18. 斜线四川角石 (新种) *Sichuanoceras obligolineatum* Liu (sp. nov.)
纵断面, 副模, 登记号: 35714; 贵州凯里, 中志留统秀山组。
19. 斜线四川角石 (新种) *Sichuanoceras obligolineatum* Liu (sp. nov.)
纵断面, 副模, 登记号: 35715; 贵州凯里翁项, 中志留统秀山组。
20. 斜线四川角石 (新种) *Sichuanoceras obligolineatum* Liu (sp. nov.)
纵断面, 副模, 登记号: 35716; 产地层位同前。
21. 小型四川角石 (新种) *Sichuanoceras minutum* Liu (sp. nov.)
纵断面, 副模, 登记号: 35720; 贵州凯里洛棉, 中志留统秀山组。
- 22, 23. 瓶状四川角石 (新种) *Sichuanoceras lagenarium* Liu (sp. nov.)
22. 纵断面, 23. 外形, 全模, 登记号: 35717; 产地层位同前。
- 24—26. 梨形四川角石 (新种) *Sichuanoceras pyriforme* Liu (sp. nov.)
24. 纵断面局部×3, 25. 纵断面, 26. 外形局部, 全模, 登记号: 35710; 产地层位同前。
27. 膨大四川角石 *Sichuanoceras protuberum* Chen et Liu
纵断面, 副模, 登记号: 35718; 产地层位同前。
28. 膨大四川角石 *Sichuanoceras protuberum* Chen et Liu
纵断面, 副模, 登记号: 35719; 产地层位同前。
- 29—31. 膨大四川角石 *Sichuanoceras protuberum* Chen et Liu
29. 纵断面局部, 30. 外形局部, 31. 纵断面, 全模, 登记号: 21996; 产地层位同前。
- 32, 33. 梨形四川角石 (新种) *Sichuanoceras pyriforme* Liu (sp. nov.)
32. 纵断面, 33. 纵断面×3, 副模, 登记号: 35711; 产地层位同前。

图 版 XXXIII

1. 贫积四川角石 (新种) *Sichuanoceras parcum* Liu (sp. nov.)
纵断面, 副模, 登记号: 35721; 贵州凯里洛棉, 中志留统秀山组。
- 2, 3. 合水优条状角石 *Euvirgoceras heshuiense* Liu (sp. nov.)
2. 外形, 3. 纵断面, 全模, 登记号: 35722; 贵州印江合水, 中志留统秀山组。
4. 贫积四川角石 (新种) *Sichuanoceras parcum* Liu (sp. nov.)
纵断面, 副模, 登记号: 35723; 贵州凯里翁项, 中志留统秀山组。
5. 贫积四川角石 (新种) *Sichuanoceras parcum* Liu (sp. nov.)
纵断面, 副模, 登记号: 35724; 产地层位同前。
- 6, 7. 贫积四川角石 (新种) *Sichuanoceras parcum* Liu (sp. nov.)
6. 纵断面, 7. 外形, 副模, 登记号: 35725; 贵州石阡雷家屯, 中志留统秀山组。
- 8, 10. 贫积四川角石 (新种) *Sichuanoceras parcum* Liu (sp. nov.)
8. 纵断面, 10. 外形, 副模, 登记号: 35726; 贵州凯里洛棉, 中志留统秀山组。
9. 贫积四川角石 (新种) *Sichuanoceras parcum* Liu (sp. nov.)
纵断面, 副模, 登记号: 35727; 贵州凯里翁项, 中志留统秀山组。

11. 贫积四川角石 (新种) *Sichuanoceras parcum* Liu (sp. nov.)
纵断面, 全模, 登记号: 35728; 贵州凯里翁项, 中志留统秀山组。
- 12, 13. 贫积四川角石 (新种) *Sichuanoceras parcum* Liu (sp. nov.)
12, 外形, 13, 纵断面, 副模, 登记号: 35729; 贵州印江合水, 中志留统秀山组。
14. 贫积四川角石 (新种) *Sichuanoceras parcum* Liu (sp. nov.)
纵断面, 副模, 登记号: 35730; 产地层位同前。
15. 贫积四川角石 (新种) *Sichuanoceras parcum* Liu (sp. nov.)
纵断面, 副模, 登记号: 35731; 贵州凯里洛棉, 中志留统秀山组。

图 版 XXXIV

1. 秀山新四川角石 (新种) *Neosichuanoceras xiushanense* Liu (sp. nov.)
纵断面, 全模, 登记号: 35732; 四川秀山溶溪, 中志留统秀山组。
- 2—4. 过渡四川角石 *Sichuanoceras intermedium* (Chen et Liu)
2. 纵断面, 3. 外形, 全模, 登记号: 22000; 贵州凯里洛棉, 中志留统秀山组。
4. 纵断面, 副模, 登记号: 35733; 贵州凯里翁项, 中志留统秀山组。
5. 纤细新四川角石 (新种) *Neosichuanoceras exile* Liu (sp. nov.)
纵断面, 全模, 登记号: 35734; 四川秀山溶溪, 中志留统秀山组。
6. 纤细新四川角石 (新种) *Neosichuanoceras exile* Liu (sp. nov.)
纵断面, 副模, 登记号: 35735; 产地层位同前。
- 7, 8. 高级四川角石 (新种) *Sichuanoceras supresum* Liu (sp. nov.)
7. 外形, 8. 纵断面, 全模, 登记号: 35736; 产地层位同前。
9. 高级四川角石 (新种) *Sichuanoceras supresum* Liu (sp. nov.)
纵断面, 副模, 登记号: 35737; 产地层位同前。
10. 秀山新四川角石 (新种) *Neosichuanoceras xiushanense* Liu (sp. nov.)
纵断面, 副模, 登记号: 35741; 产地层位同前。
11. 蒲圻四川角石 (新种) *Sichuanoceras puqiense* Liu (sp. nov.)
纵断面, 全模, 登记号: 35738; 湖北蒲圻, 中志留统秀山组。
- 12—14. 圆柱形新四川角石 *Neosichuanoceras columinum* Chen et Liu
12. 外形, 13. 纵断面, 14. 局部×3, 全模, 登记号: 22062; 四川秀山溶溪, 中志留统秀山组。
15. 圆柱形新四川角石 *Neosichuanoceras columinum* Chen et Liu
纵断面, 副模, 登记号: 35739; 四川秀山溶溪, 中志留统秀山组。
16. 圆柱形新四川角石 *Neosichuanoceras columinum* Chen et Liu
纵断面, 副模, 登记号: 35740; 产地层位同前。

图 版 XXXV

- 1, 2. 适度四川角石 (新种) *Sichuanoceras modestum* Liu (sp. nov.)
1. 纵断面, 2. 外形, 副模, 登记号: 35742; 贵州凯里洛棉, 中志留统秀山组。
- 3, 4. 适度四川角石 (新种) *Sichuanoceras modestum* Liu (sp. nov.)
3. 纵断面, 4. 外形, 副模, 登记号: 35743; 产地层位同前。
- 5, 6. 细纹四川角石 (新种) *Sichuanoceras striatum* Liu (sp. nov.)
5. 纵断面, 6. 外形, 全模, 登记号: 35745; 产地层位同前。
7. 细纹四川角石 (新种) *Sichuanoceras striatum* Liu (sp. nov.)
纵断面, 副模, 登记号: 35746; 产地层位同前。
- 8, 9. 巴山四川角石 *Sichuanoceras bashanense* Gao
8. 纵断面, 9. 外形, 近模, 登记号: 35747; 产地层位同前。
- 10, 11. 半圆四川角石 (新种) *Sichuanoceras semirotondum* Liu (sp. nov.)
10. 纵断面, 11. 外形, 全模, 登记号: 35748; 四川秀山溶溪, 中志留统秀山组。
12. 大型四川角石 (新种) *Sichuanoceras gigantum* Liu (sp. nov.)
纵断面, 全模, 登记号: 35749; 产地层位同前。
- 13, 14. 适度四川角石 (新种) *Sichuanoceras modestum* Liu (sp. nov.)
13. 纵断面, 14. 外形, 全模, 登记号: 35744; 贵州凯里洛棉, 中志留统秀山组。

图 版 XXXVI

1. 石阡四川角石 (新种) *Sichuanoceras shiqianense* Liu (sp. nov.)
纵断面, 副模, 登记号: 35750; 四川秀山溶溪, 中志留统秀山组。

- 2,3. 石阡四川角石 (新种) *Sichuanoceras shiqianense* Liu (sp. nov.)
2. 纵断面, 3. 外形, 全模, 登记号: 35751; 贵州石阡雷家屯, 中志留统秀山组。
- 4,5. 酉阳四川角石 (新种) *Sichuanoceras youyangense* Liu (sp. nov.)
4. 纵断面, 5. 横断面, 全模, 登记号: 35752; 湖南酉阳兴隆, 中志留统秀山组。
- 6,7. 白沙四川角石 (新种) *Sichuanoceras baishanense* Liu (sp. nov.)
6. 外形, 7. 纵断面, 副模, 登记号: 35753; 贵州凯里洛棉, 中志留统秀山组。
- 8,9. 白沙四川角石 (新种) *Sichuanoceras baishaense* Liu (sp. nov.)
8. 外形, 9. 纵断面, 副模, 登记号: 35754; 贵州凯里翁项, 中志留统秀山组。
10. 白沙四川角石 (新种) *Sichuanoceras baishaense* Liu (sp. nov.)
纵断面, 副模, 登记号: 35755; 贵州凯里洛棉, 中志留统秀山组。
11. 白沙四川角石 (新种) *Sichuanoceras baishaense* Liu (sp. nov.)
纵断面, 副模, 登记号: 35756; 产地层位同前。
- 12,13. 白沙四川角石 (新种) *Sichuanoceras baishaense* Liu (sp. nov.)
12. 外形, 13. 纵断面, 全模, 登记号: 35757; 贵州石阡雷家屯, 中志留统秀山组。
- 14,15. 细肋四川角石 (新种) *Sichuanoceras lineatum* Liu (sp. nov.)
14. 纵断面, 15. 外形, 全模, 登记号: 35758; 贵州凯里洛棉, 中志留统秀山组。
16. 近缘四川角石 (新种) *Sichuanoceras submarginale* Liu (sp. nov.)
纵断面, 副模, 登记号: 35759; 四川秀山溶溪, 中志留统秀山组。
- 17,18. 近缘四川角石 (新种) *Sichuanoceras submarginale* Liu (sp. nov.)
17. 纵断面, 18. 外形, 全模, 登记号: 35760; 贵州石阡雷家屯, 中志留统秀山组。
19. 近缘四川角石 (新种) *Sichuanoceras submarginale* Liu (sp. nov.)
纵断面, 副模, 登记号: 35761 产地层位同前。
- 20,21. 近缘四川角石 (新种) *Sichuanoceras submarginale* Liu (sp. nov.)
20. 纵断面, 21. 外形, 副模, 登记号: 35762; 贵州凯里洛棉, 中志留统秀山组。

图 版 XXXVII

- 1,2. 曲靖直环角石 (新属, 新种) *Euthyocycloceras qujingense* T. E. Chen (gen. et sp. nov.)
1. 侧视, 2. 纵断面, 全模, 登记号: 35763; 云南曲靖廖角山, 上志留统妙高组。
3. 曲靖直环角石 (新属, 新种) *Euthyocycloceras qujingense* T. E. Chen (gen. et sp. nov.)
侧视, 副模, 登记号: 35764; 产地层位同前。
4. 曲靖直环角石 (新属, 新种) *Euthyocycloceras qujingense* T. E. Chen (gen. et sp. nov.)
侧视, 副模, 登记号: 35765; 产地层位同前。
5. 曲靖直环角石 (新属, 新种) *Euthyocycloceras qujingense* T. E. Chen (gen. et sp. nov.)
侧视, 副模, 登记号: 35766; 产地层位同前。
6. 曲靖直环角石 (新属, 新种) *Euthyocycloceras qujingense* T. E. Chen (gen. et sp. nov.)
纵断面, 副模, 登记号: 35767; 产地层位同前。
7. 曲靖直环角石 (新属, 新种) *Euthyocycloceras qujingense* T. E. Chen (gen. et sp. nov.)
纵断面, 副模, 登记号: 35768; 产地层位同前。
8. 曲靖直环角石 (新属, 新种) *Euthyocycloceras qujingense* T. E. Chen (gen. et sp. nov.)
纵断面, 副模, 登记号: 35769; 产地层位同前。
9. 曲靖直环角石 (新属, 新种) *Euthyocycloceras qujingense* T. E. Chen (gen. et sp. nov.)
幼年期壳纵断面, 副模, 登记号: 35770; 产地层位同前。
- 10,11. 廖角山直环角石 (新属, 新种) *Euthyocycloceras liaojiaoshanense* T. E. Chen (gen. et sp. nov.)
10. 侧视, 11. 纵断面, 全模, 登记号: 35771; 产地层位同前。
12. 廖角山直环角石 (新属, 新种) *Euthyocycloceras liaojiaoshanense* T. E. Chen (gen. et sp. nov.)
纵断面, 副模, 登记号: 35772; 产地层位同前。
- 13,14. 弯曲直环角石 (新属, 新种) *Euthyocycloceras curvatum* T. E. Chen (gen. et sp. nov.)
13. 侧视, 14. 纵断面, 全模, 登记号: 35773; 产地层位同前。
- 15,16. 弯曲直环角石 (新属, 新种) *Euthyocycloceras curvatum* T. E. Chen (gen. et sp. nov.)
15. 侧视, 16. 纵断面, 副模, 登记号: 35774; 产地层位同前。
17. 弯曲直环角石 (新属, 新种) *Euthyocycloceras curvatum* T. E. Chen (gen. et sp. nov.)
侧视, 副模, 登记号: 35775; 产地层位同前。
18. 弯曲直环角石 (新属, 新种) *Euthyocycloceras curvatum* T. E. Chen (gen. et sp. nov.)
侧视, 副模, 登记号: 35776; 产地层位同前。
- 19,20. 潇湘潇湘角石 (新属, 新种) *Xiaoxiangoceras xiaoxiangense* T. E. Chen (gen. et sp. nov.)
19. 侧视×3, 20. 纵断面×3, 全模, 登记号: 35783; 云南曲靖潇湘水库, 上志留统王龙寺组。
21. 潇湘潇湘角石 (新属, 新种) *Xiaoxiangoceras xiaoxiangense* T. E. Chen (gen. et sp. nov.)

纵断面×3, 副模, 登记号: 35784; 产地层位同前。

22. 潇湘潇湘角石 (新属, 新种) *Xiaoxiangoceras xiaoxiangense* T. E. Chen (gen. et sp. nov.)

纵断面×3, 副模, 登记号: 35785; 产地层位同前。

23. 潇湘潇湘角石 (新属, 新种) *Xiaoxiangoceras xiaoxiangense* T. E. Chen (gen. et sp. nov.)

纵断面×3, 副模, 登记号: 35786, 产地层位同前。

图 版 XXXVIII

1—3. 奇异单沟角石 (新属, 新种) *Monofoveoceras peculiare* T. E. Chen (gen. et sp. nov.)

1a—c. 侧视, 2 a—e. 横断面, 3. 纵断面 × 3, 全模, 登记号: 35782; 云南曲靖廖角山, 上志留统玉龙寺组。

4, 5. 潇湘角石 (未定种) *Xiaoxiangoceras* sp.

4. 侧视×3, 5. 纵断面×3, 登记号: 35787; 产地层位同前。

6, 7. 假隔壁潇湘角石 (新属, 新种) *Xiaoxiangoceras pseudoseptatum* T. E. Chen (gen. et sp. nov.)

6. 侧视×3, 7. 纵断面×3, 全模, 登记号: 35788; 产地层位同前。

8, 9. 粗肋古圈角石 (新属, 新种) *Palaeospyroceras crassicosatum* T. E. Chen (gen. et sp. nov.)

8. 侧视×3, 9. 纵断面×3, 全模, 登记号: 35389, 产地层位同前。

10. 粗肋古圈角石 (新属, 新种) *Palaeospyroceras crassicosatum* T. E. Chen (gen. et sp. nov.)

纵断面×3, 副模, 登记号: 35790; 产地层位同前。

11, 12. 简单古圈角石 (新属, 新种) *Palaeospyroceras simplex* T. E. Chen (gen. et sp. nov.)

11. 侧视×3, 12. 纵断面×3, 全模, 登记号: 35791; 产地层位同前。

13. 简单古圈角石 (新属, 新种) *Palaeospyroceras simplex* T. E. Chen (gen. et sp. nov.)

纵断面×3, 副模, 登记号: 35792; 产地层位同前。

14, 15. 简单斜环角石 (新属, 新种) *Obliocycloceras simplex* T. E. Chen (gen. et sp. nov.)

14. 侧视, 15. 纵断面, 全模, 登记号: 35777; 云南曲靖廖角山, 上志留统妙高组。

16. 简单斜环角石 (新属, 新种) *Obliocycloceras simplex* T. E. Chen (gen. et sp. nov.)

纵断面, 副模, 登记号: 35778; 产地层位同前。

17, 18. 斜环角石 (未定种) *Obliocycloceras* sp.

17. 侧视, 18. 纵断面, 登记号: 35779; 产地层位同前。

19, 20. 规则似斜环角石 (新属, 新种) *Obliocycloceroides regulare* T. E. Chen (gen. et sp. nov.)

19. 侧视, 20. 纵断面, 全模, 登记号: 35780; 产地层位同前。

21. 规则似斜环角石 (新属, 新种) *Obliocycloceroides regulare* T. E. Chen (gen. et sp. nov.)

纵断面, 副模, 登记号: 35781; 产地层位同前。

22, 23. 瓶状直环角石 (新属, 新种) *Euthyocycloceras battlatum* T. E. Chen (gen. et sp. nov.)

22. 侧视, 23. 纵断面, 全模, 登记号: 35793; 云南曲靖廖角山, 上志留统玉龙寺组。

24. 瓶状直环角石 (新属, 新种) *Euthyocycloceras battlatum* T. E. Chen (gen. et sp. nov.)

纵断面, 副模, 登记号: 35794; 产地层位同前。

25, 26. 云南窄楔角石 (新种) *Stenogomphoceras yunnanense* T. E. Chen (sp. nov.)

25. 侧视, 26. 前视, 全模, 登记号: 35795; 云南盐津小华田, 中志留统秀山组。

图 版 XXXIX

1, 2. 大型拜差角石 (新种) *Byronoceras amplum* Chen (sp. nov.)

1. 腹视, 2. 侧视, 全模, 登记号: 35799; 云南曲靖廖角山, 上志留统玉龙寺组。

3, 4. 盐津副圆柱角石 (新种) *Parakionoceras yanjinense* T. E. Chen (sp. nov.)

3. 侧视×3, 4. 纵断面×3, 5. 全模, 登记号: 35796; 云南盐津小华田, 中志留统秀山组。

5—7. 盐津直斜层角石 (新种) *Orthodochmioceras yanjinense* T. E. Chen (sp. nov.)

5a—b. 纵断面, 6. 横断面×3, 7. 体管横断面局部放大×8, 全模, 登记号: 35797; 产地层位同前。

8, 9. 宁浪柯柏宁角石 (新种) *Michelinoceras (Kopaninoceras) ninglangense* T. E. Chen (sp. nov.)

8. 纵断面, 9. 横断面, 全模, 登记号: 35798; 云南宁浪羊窝子, 中志留统。

图 版 XL

1, 2. 中心四川角石 (新种) *Sichuanoceras centricum* Liu (sp. nov.)

1. 纵断面×3, 2. 纵断面, 副模, 登记号: 35692; 贵州石阡雷家屯, 中志留统秀山组。

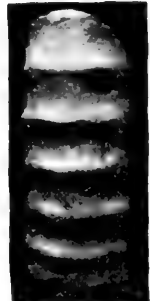
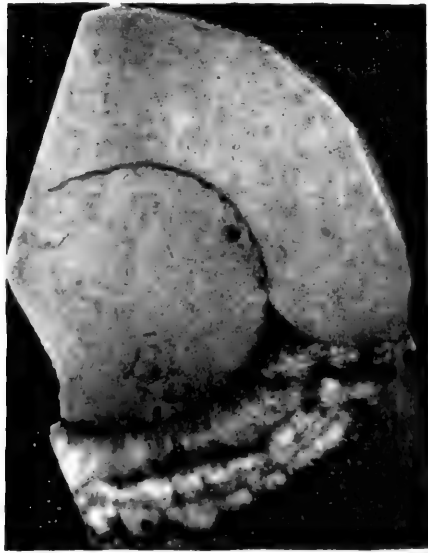
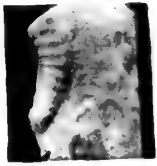
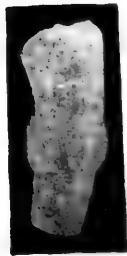
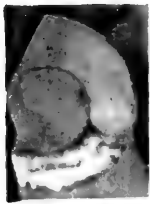
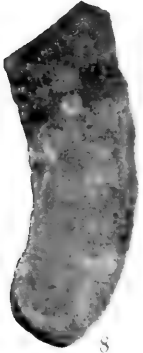
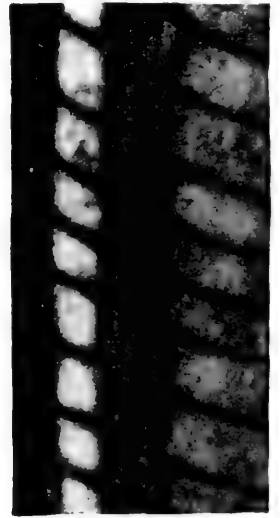
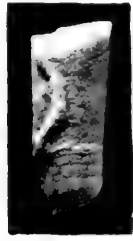
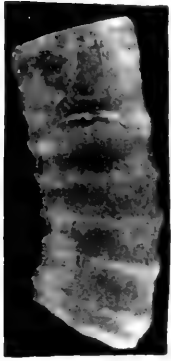
3, 4. 合水四川角石 (新种) *Sichuanoceras heshuiense* Liu (sp. nov.)

3. 外形, 4. 纵断面, 全模, 登记号: 35801; 贵州印江合水, 中志留统秀山组。

5, 6. 赵氏四川角石 *Sichuanoceras chaoi* Tsou, 1966

5. 纵断面, 6. 外形, 近模, 登记号: 35802; 贵州凯里洛棉, 中志留统秀山组。
7. 横纹四川角石 (新种) *Sichuanoceras transversum* Liu (sp. nov.)
纵断面, 全模, 登记号: 35804; 产地层位同前。
8. 横纹四川角石 (新种) *Sichuanoceras transversum* Liu (sp. nov.)
纵断面, 副模, 登记号: 35805; 产地层位同前。
9. 横纹四川角石 (新种) *Sichuanoceras transversum* Liu (sp. nov.)
纵断面, 副模, 登记号: 35806; 产地层位同前。
10. 中心四川角石 (新种) *Sichuanoceras centricum* Liu (sp. nov.)
纵断面, 全模, 登记号: 35800; 贵州印江合水, 中志留统秀山组。
11. 直原杆角石 (新种) *Protobactrites rectus* Chen (sp. nov.)
纵断面, 副模, 登记号: 35807; 贵州凯里翁项, 中志留统秀山组。
12. 赵氏四川角石 *Sichuanoceras chaoi* Tsou
纵断面, 近模, 登记号: 35803; 贵州凯里洛棉, 中志留统秀山组。
- 13, 14. 肾形四川角石 (新种) *Sichuanoceras reniforme* Liu (sp. nov.)
13. 外形, 14. 纵断面, 全模, 登记号: 35808; 四川秀山溶溪, 中志留统秀山组。
- 15, 16. 多隔壁小美弓角石 (新属, 新种) *Calocyrtoceria multiseptatum* Chen (gen. et sp. nov.)
15. 外形, 16. 纵断面, 副模, 登记号: 35809; 贵州印江合水, 中志留统秀山组。
17. 梵净山爱瑞德角石 (新种) *Eridites fanjingshanensis* Chen (sp. nov.)
纵断面, 全模, 登记号: 35810; 产地层位同前。
- 18, 19. 外弯副海伦角石 (新种) *Parahelenites exogastrum* Chen (sp. nov.)
18. 纵断面×2, 19. 外形×2, 全模, 登记号: 35811; 云南曲靖廖角山, 中志留统关底组。
20. 凯里四川角石 (新种) *Sichuanoceras kailiense* Liu (sp. nov.)
纵断面, 全模, 登记号: 35812; 贵州凯里洛棉, 中志留统秀山组。
21. 窄体管四川角石 *Sichuanoceras stenosphonatum* Lai
纵断面, 近模, 登记号: 35813; 产地层位同前。
22. 锯齿状爱瑞德角石 (新种) *Eridites serastus* Chen (sp. nov.)
纵断面×3, 副模, 登记号: 35815; 贵州印江合水, 中志留统秀山组。
23. 豆状四川角石 (新种) *Sichuanoceras fabaforme* Liu (sp. nov.)
纵断面, 副模, 登记号: 35814; 贵州凯里洛棉, 中志留统秀山组。
24. 中空四川角石 (新种) *Sichuanoceras cassum* Chen (sp. nov.)
纵断面, 全模, 登记号: 35816; 产地层位同前。
- 25, 26. 溶溪优条状角石 (新种) *Euvirgoceras rongxiense* Chen (sp. nov.)
25. 外形, 26. 纵断面, 全模, 登记号: 35817; 四川秀山溶溪, 中志留统秀山组。
27. 云南四川角石 (新种) *Sichuanoceras yunnanense* Chen (sp. nov.)
纵断面×2, 全模, 登记号: 35818; 云南曲靖廖角山, 中志留统关底组。
28. 曲靖四川角石 (新种) *Sichuanoceras qujingense* Chen (sp. nov.)
纵断面×2, 全模, 登记号: 35819; 产地层位同前。





15

16

17

27

3

24

26

9

5

4

25

8

10

6

7

11

19

23

14

12

13

20

21

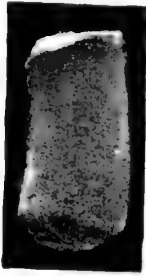
18

22

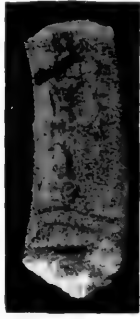
28



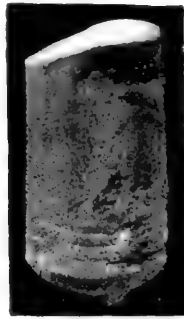
1



2



6



7



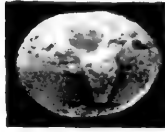
8



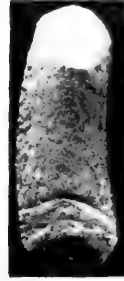
3



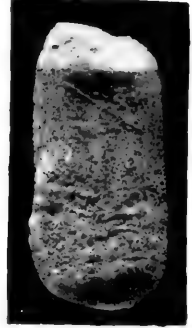
5



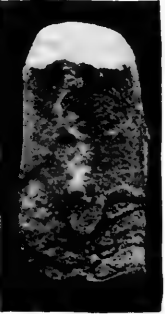
9



10



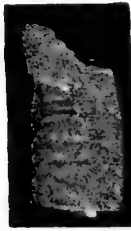
12



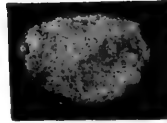
18



4



15



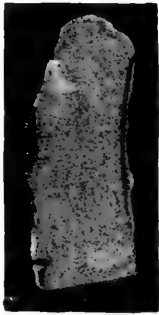
13



24



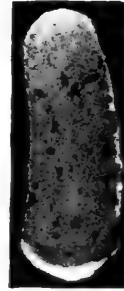
17



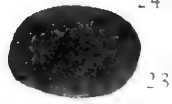
19



16



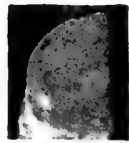
11



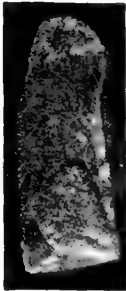
23



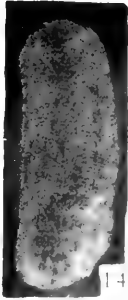
21



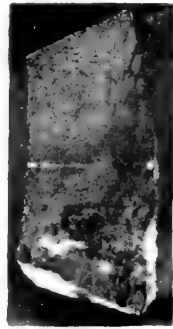
25



20



14



26



22



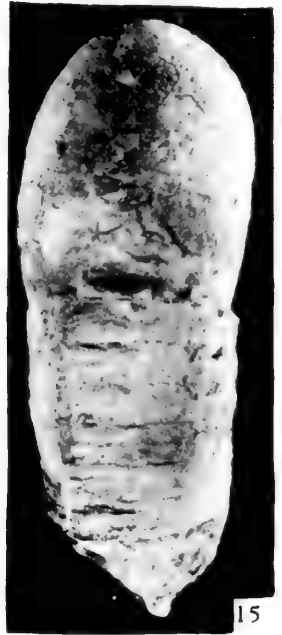
1



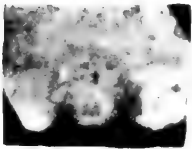
2



7



15



12



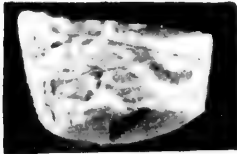
3



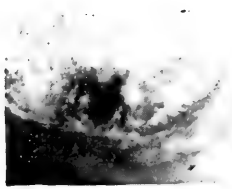
10



9



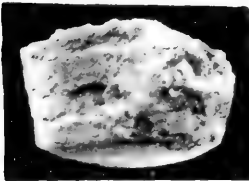
5



4



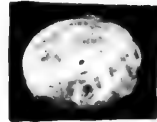
20



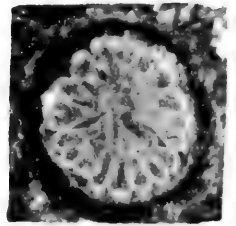
6



11



19



8



13



18



16



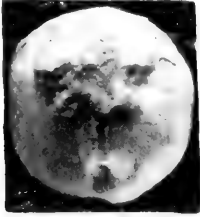
17



14



1



13



12



11



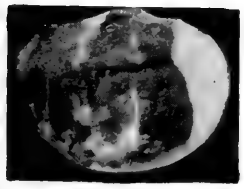
14



10



21



2



15



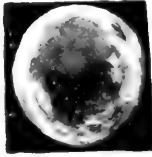
9



20



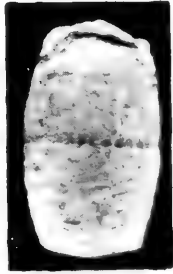
19



8



16



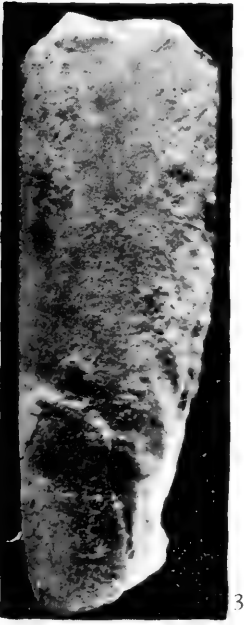
7



6



18



3



4

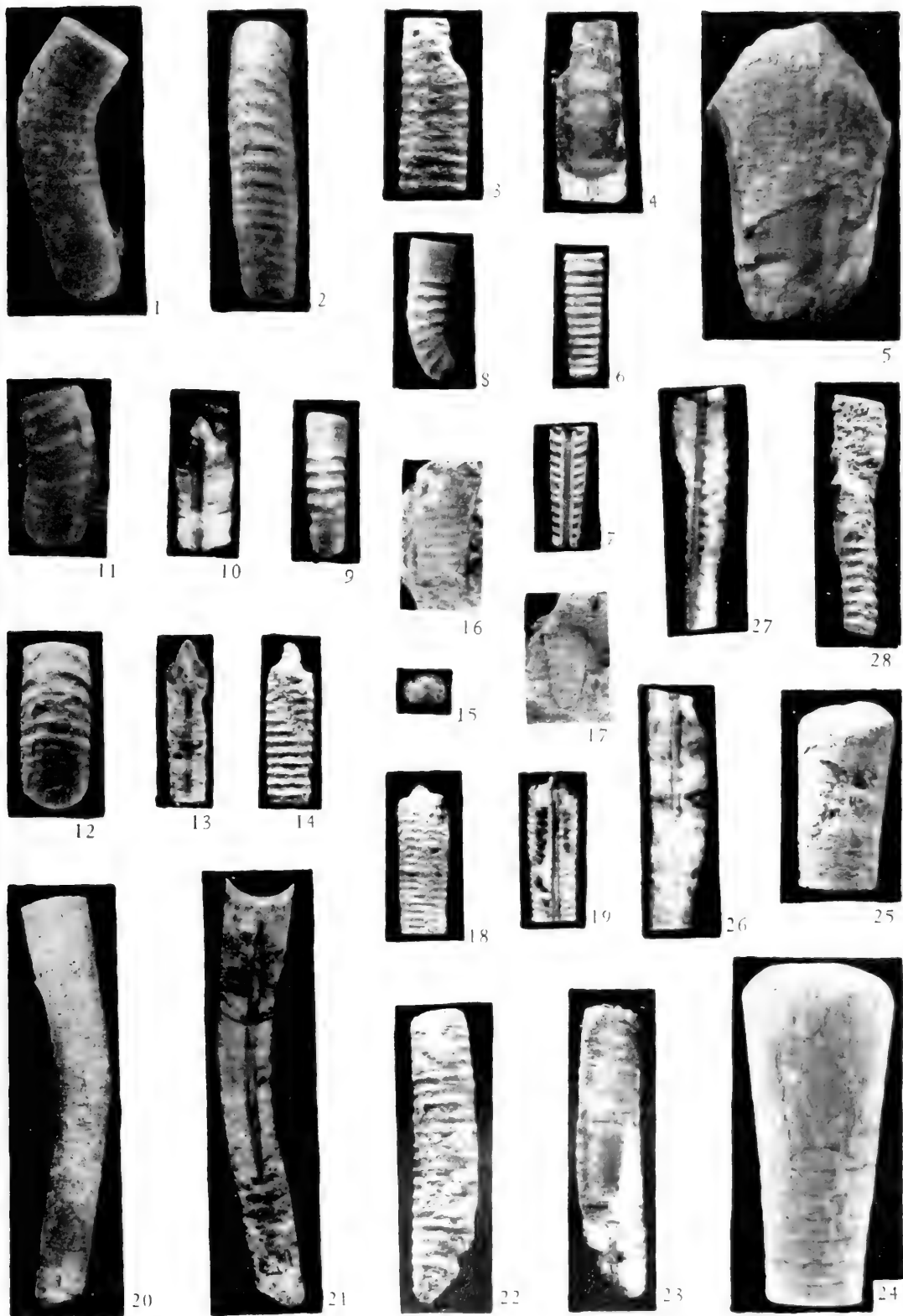


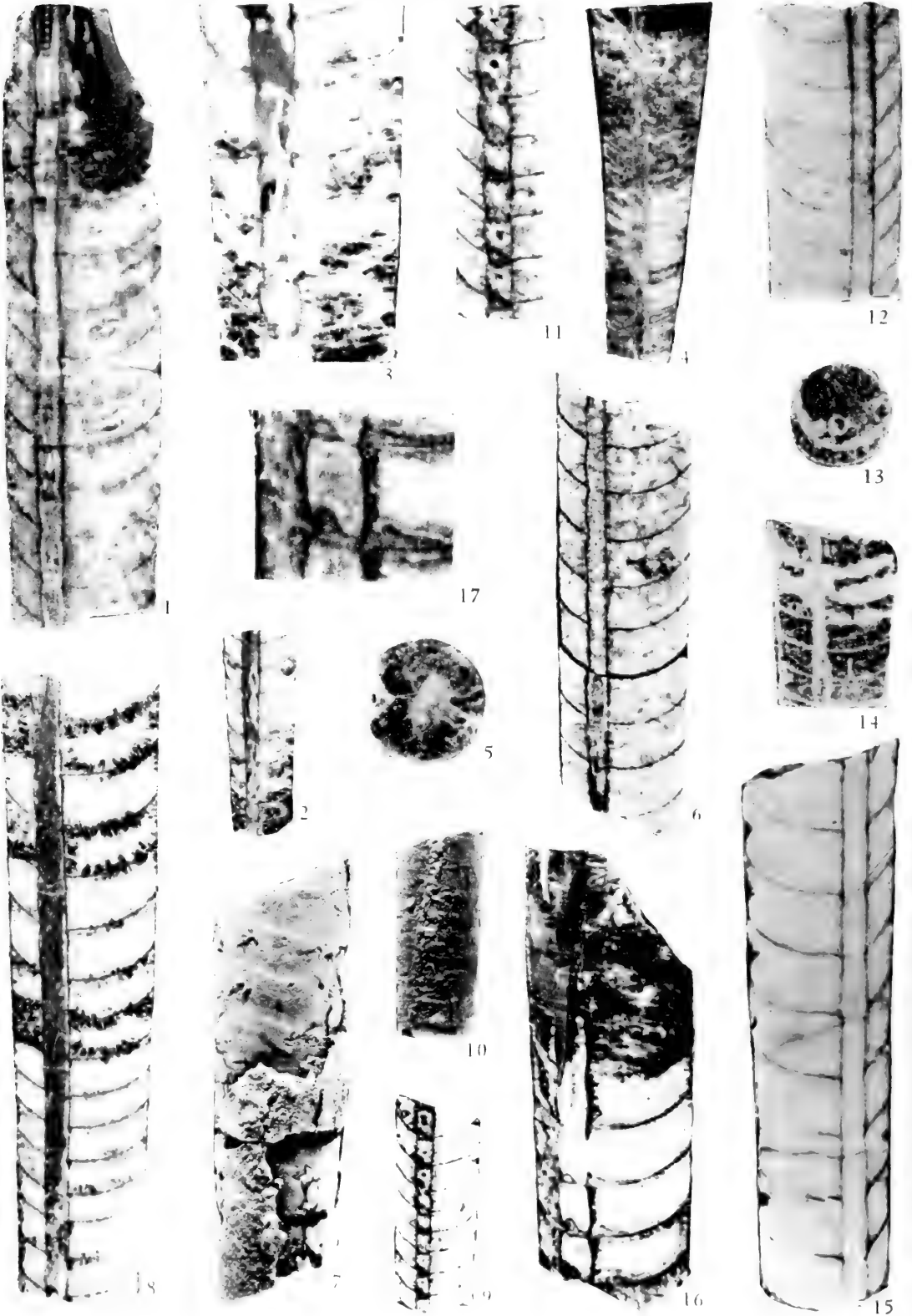
5

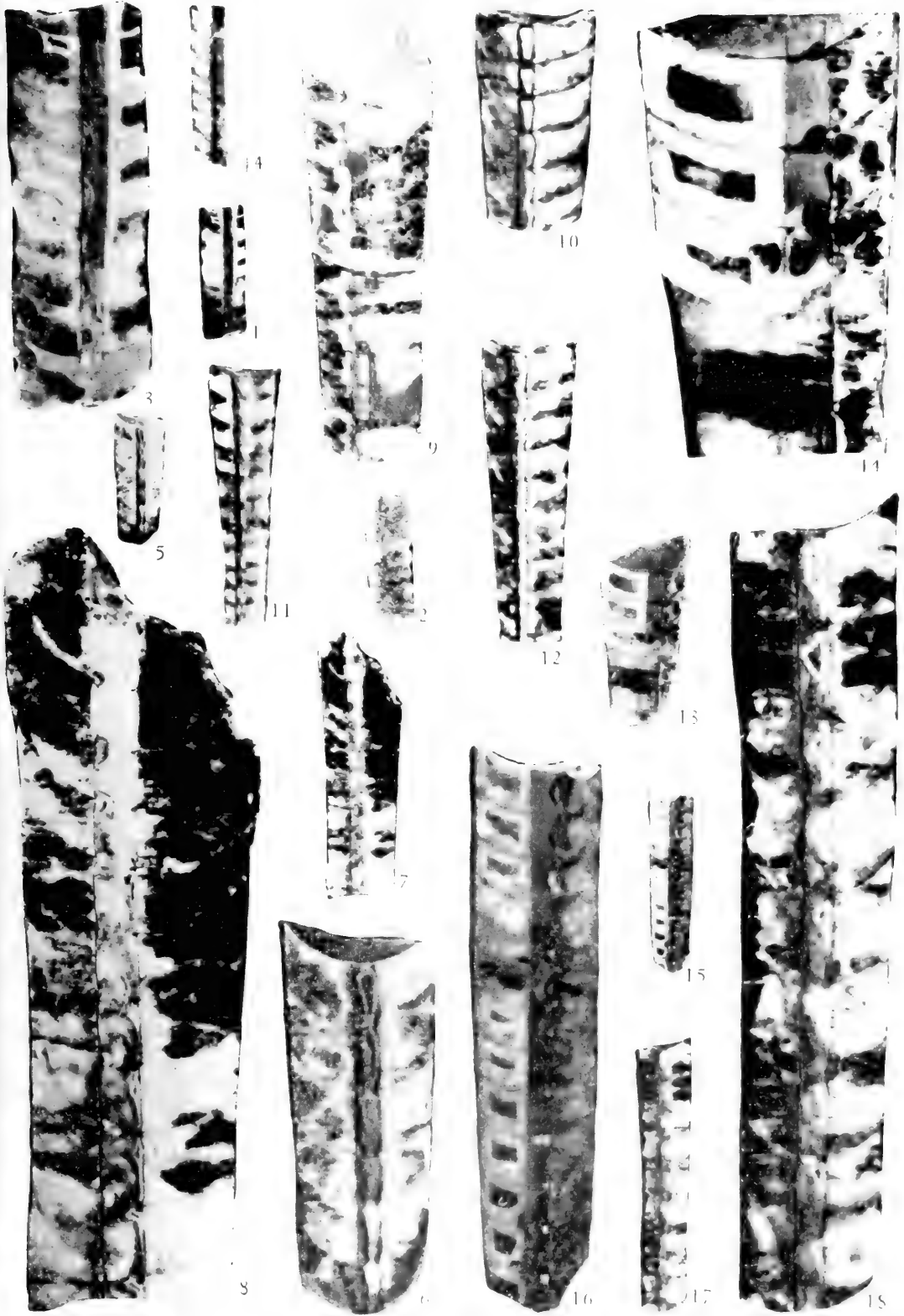


17

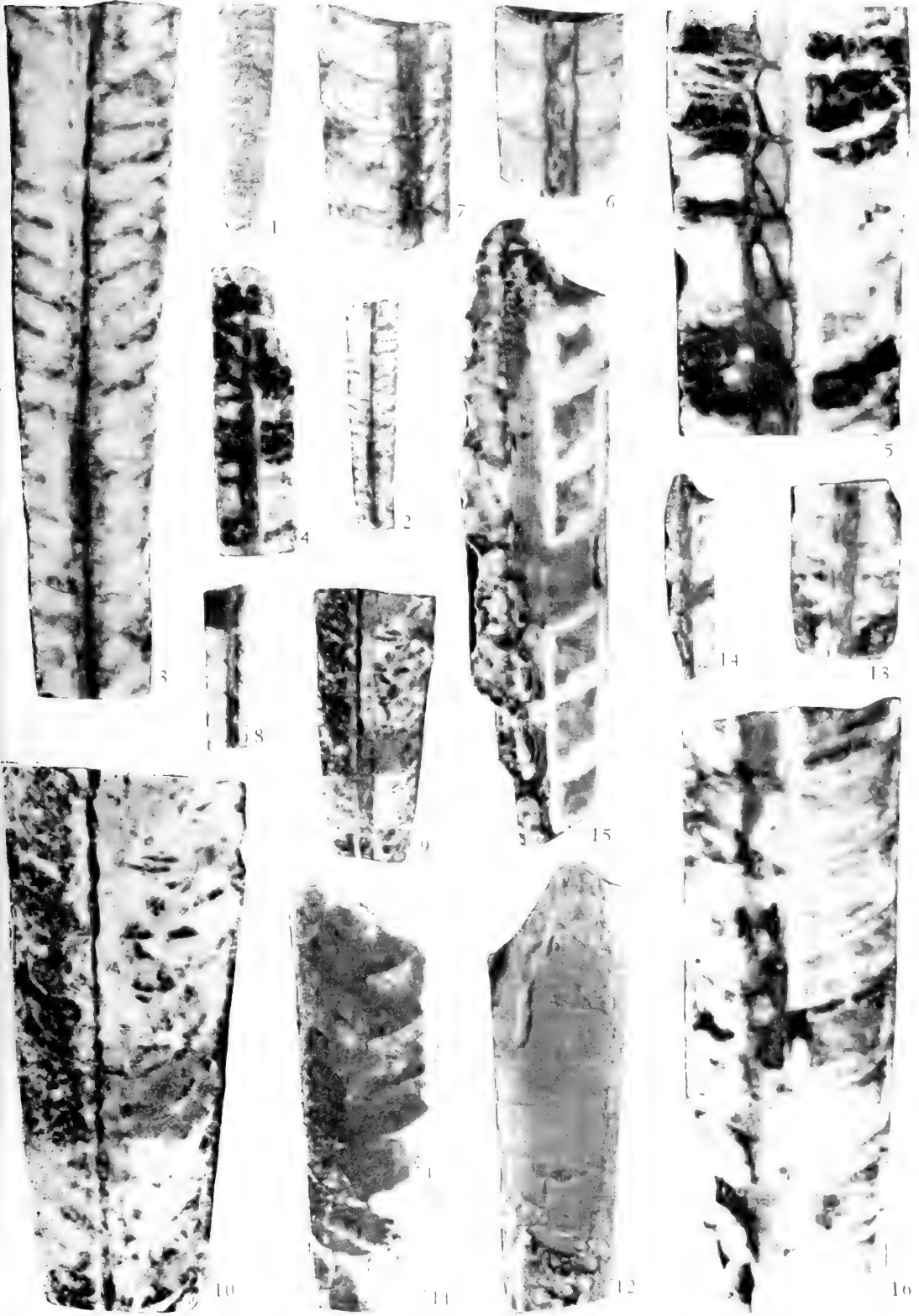


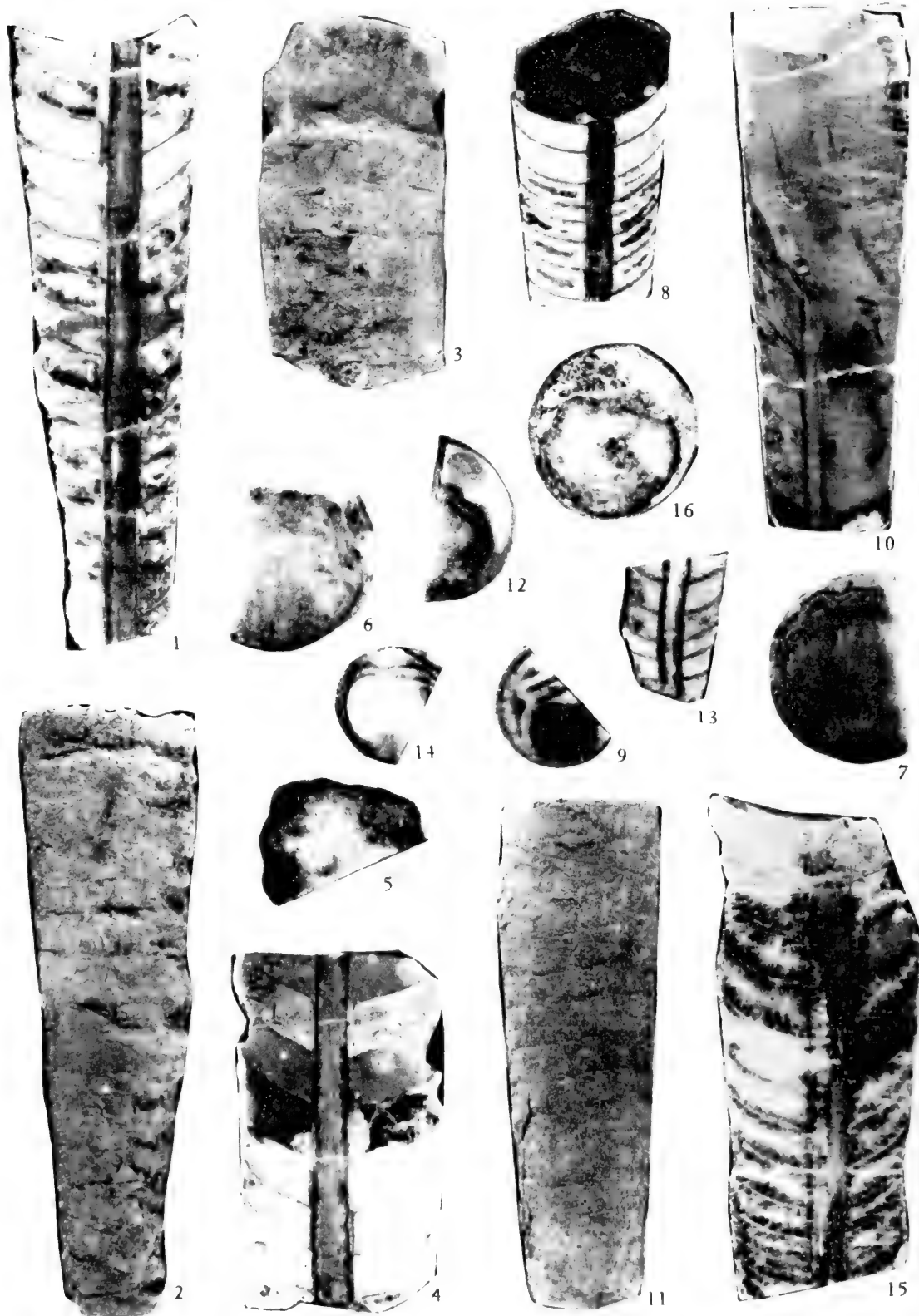


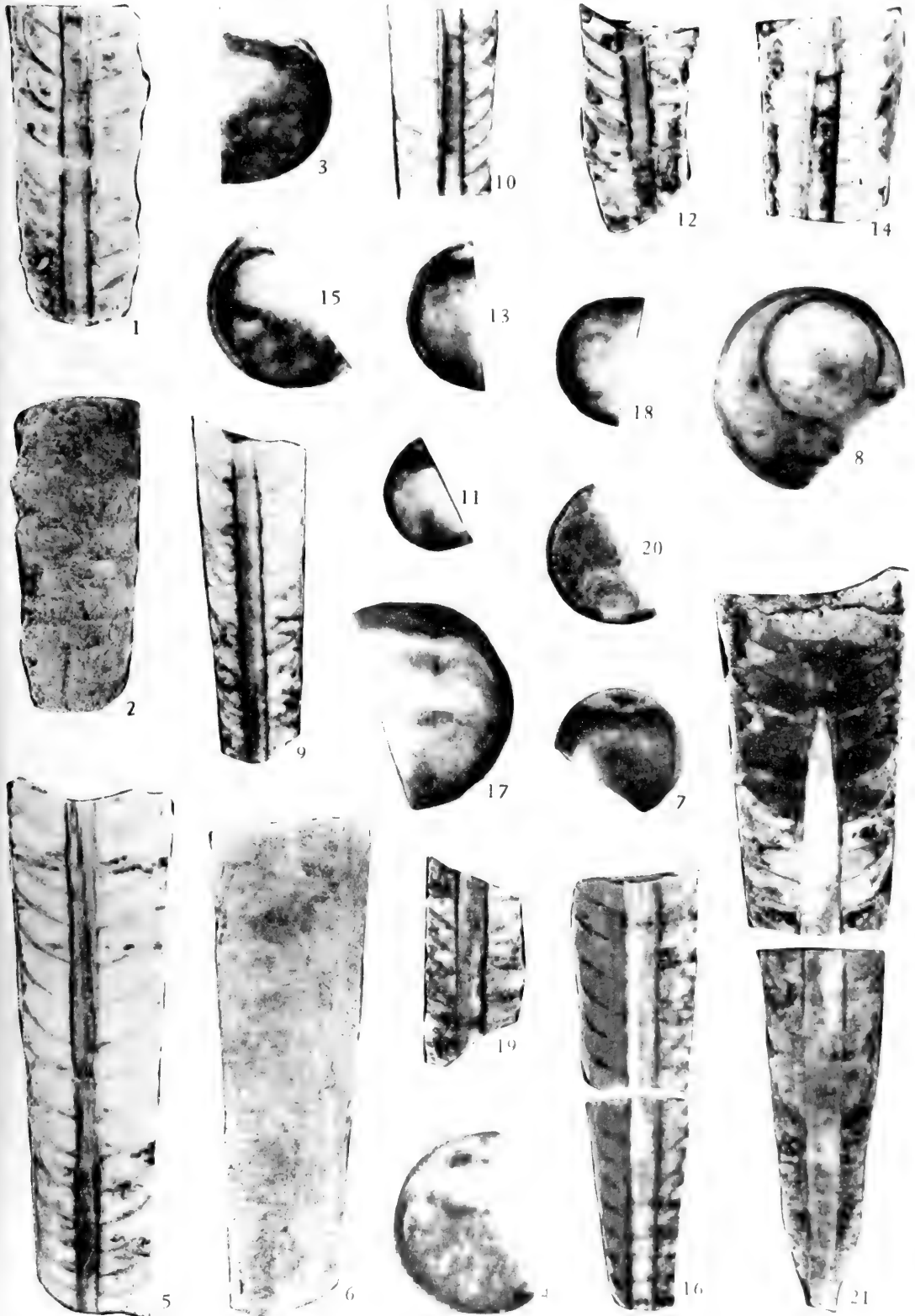


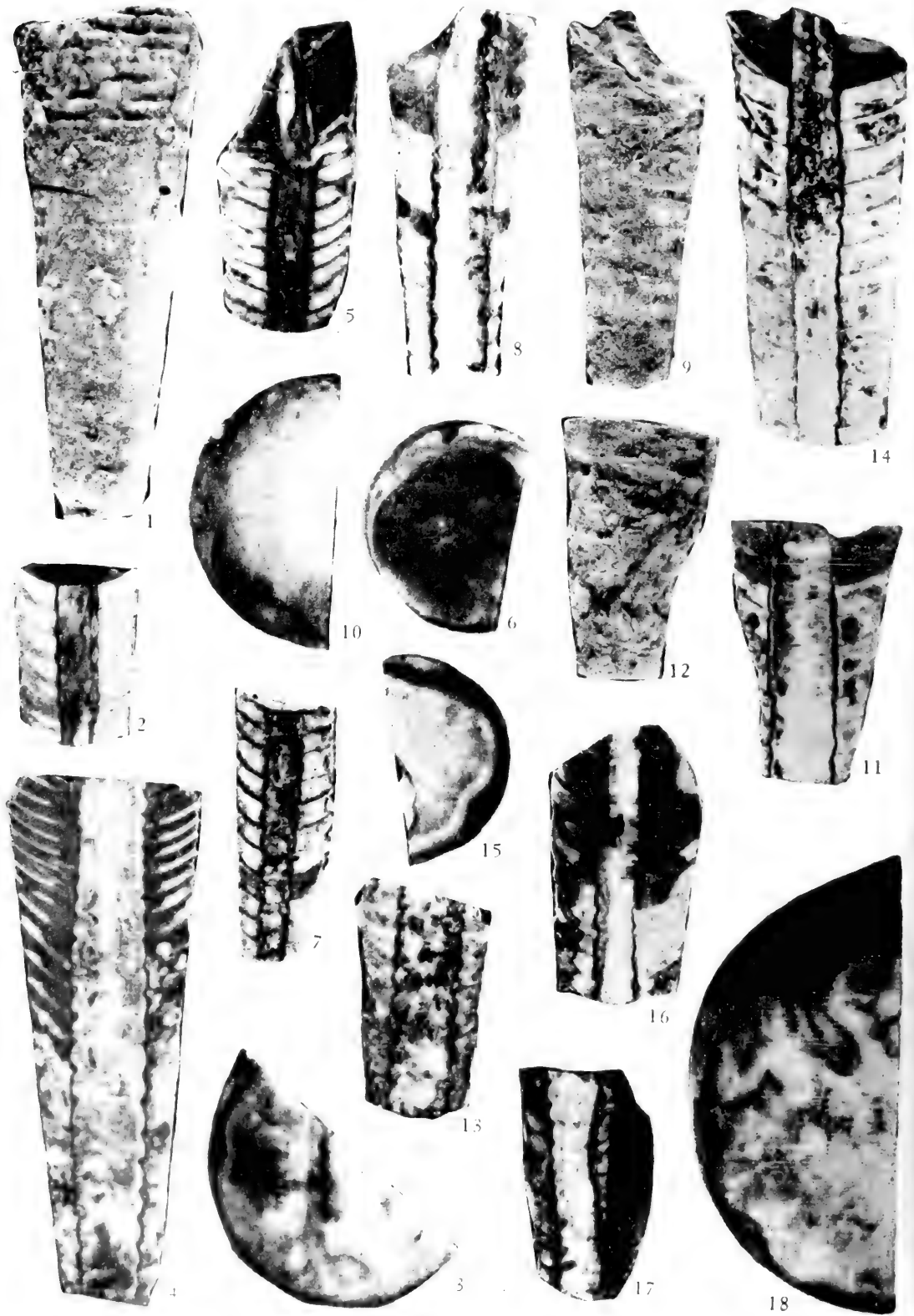






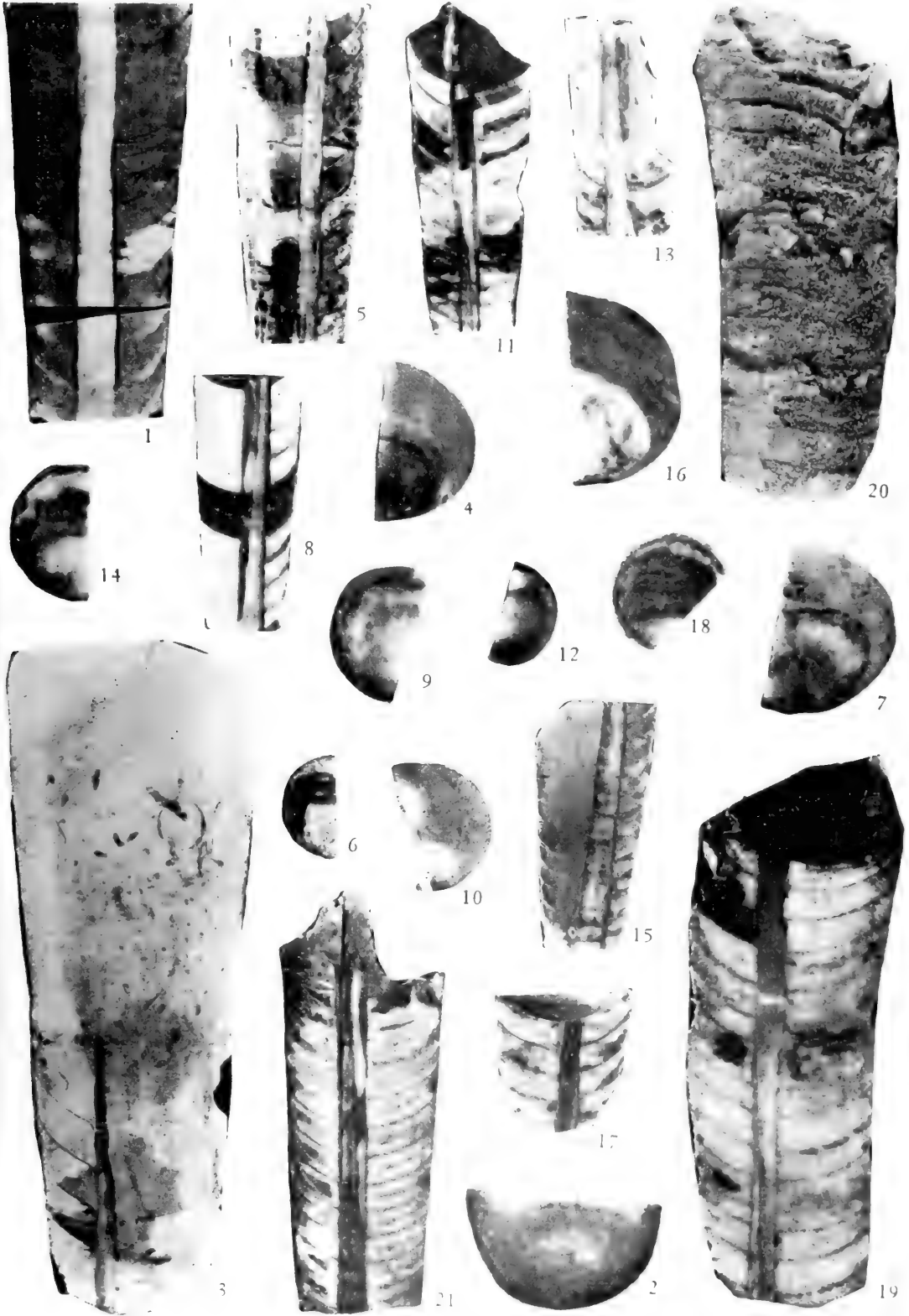


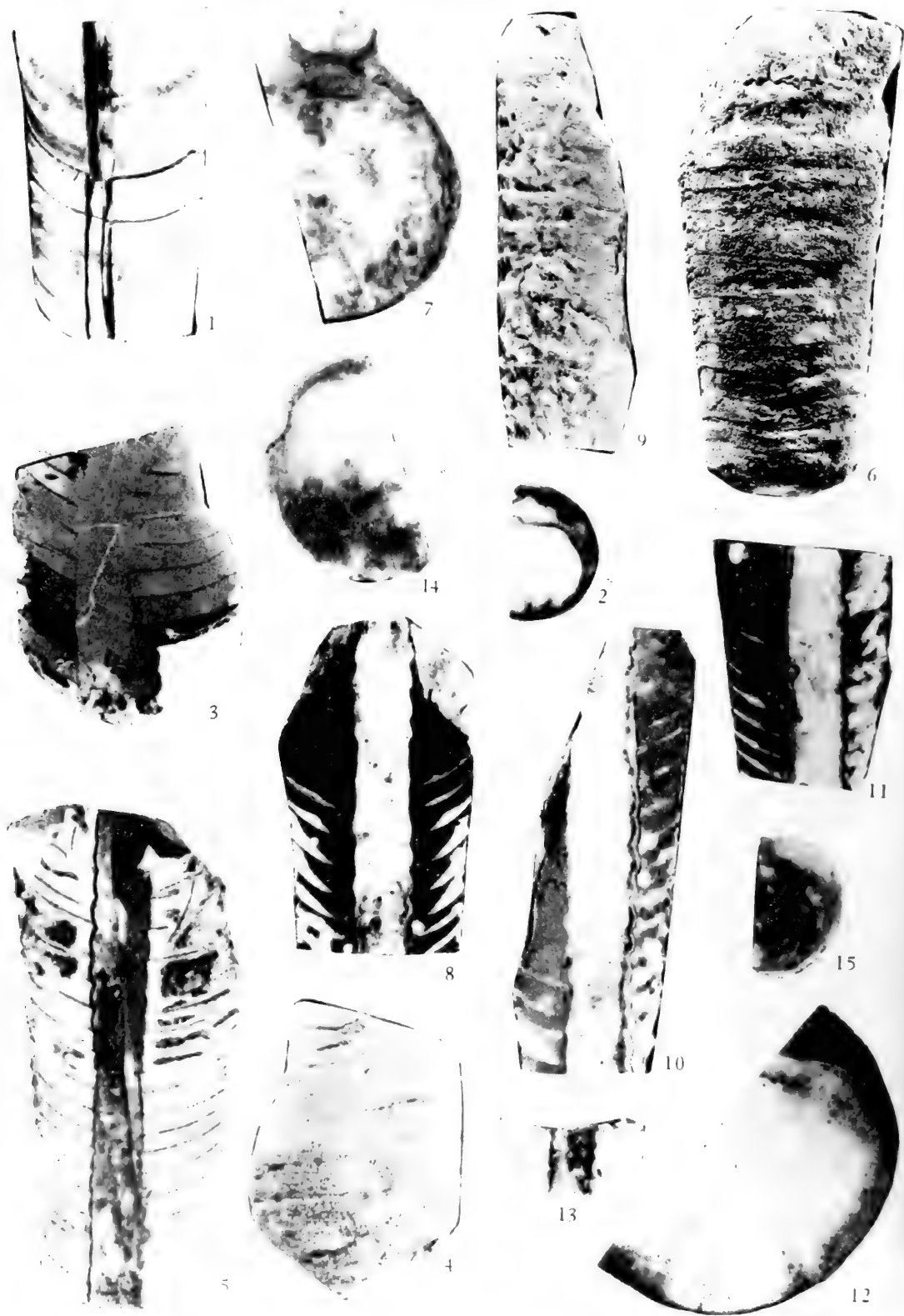




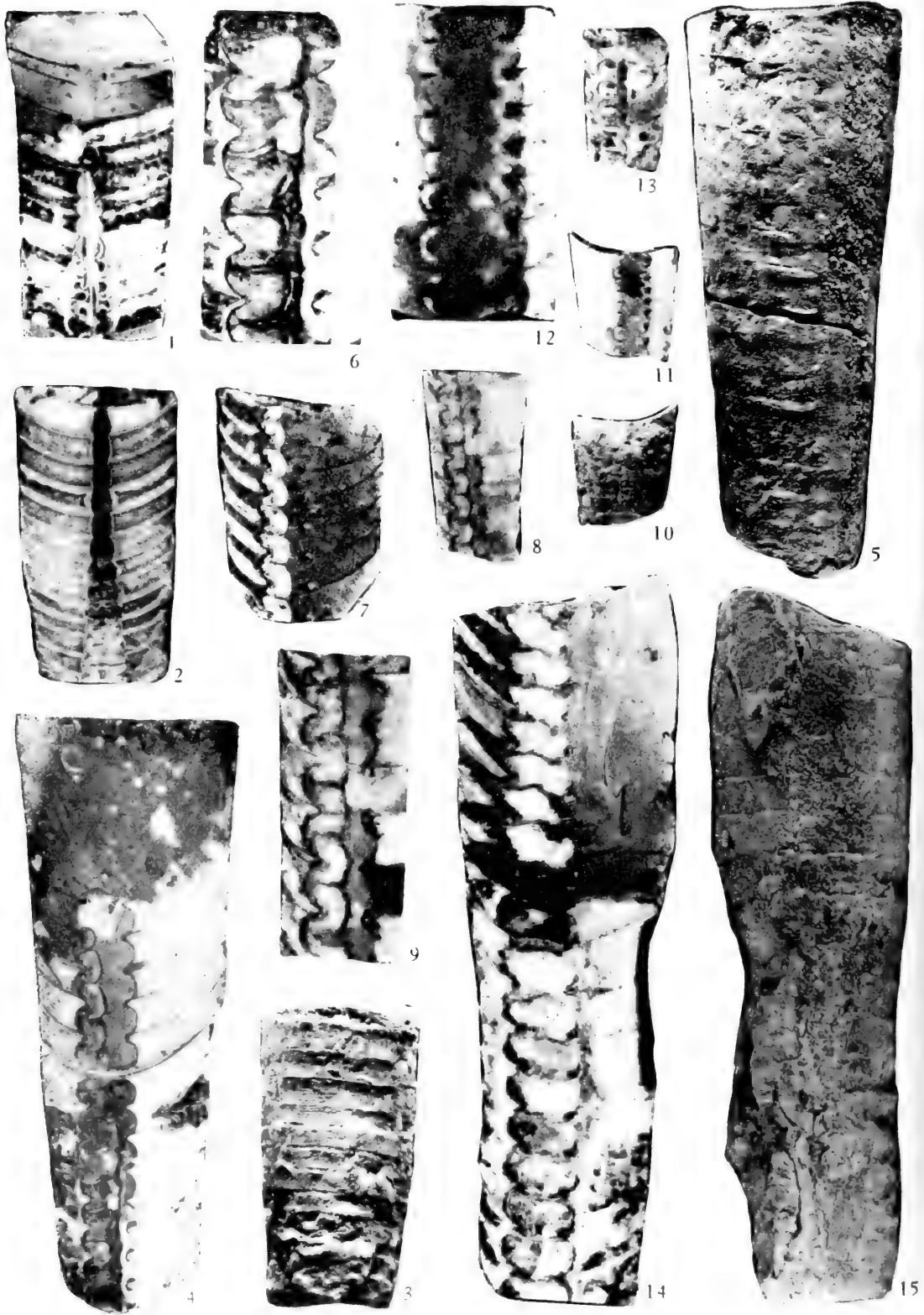


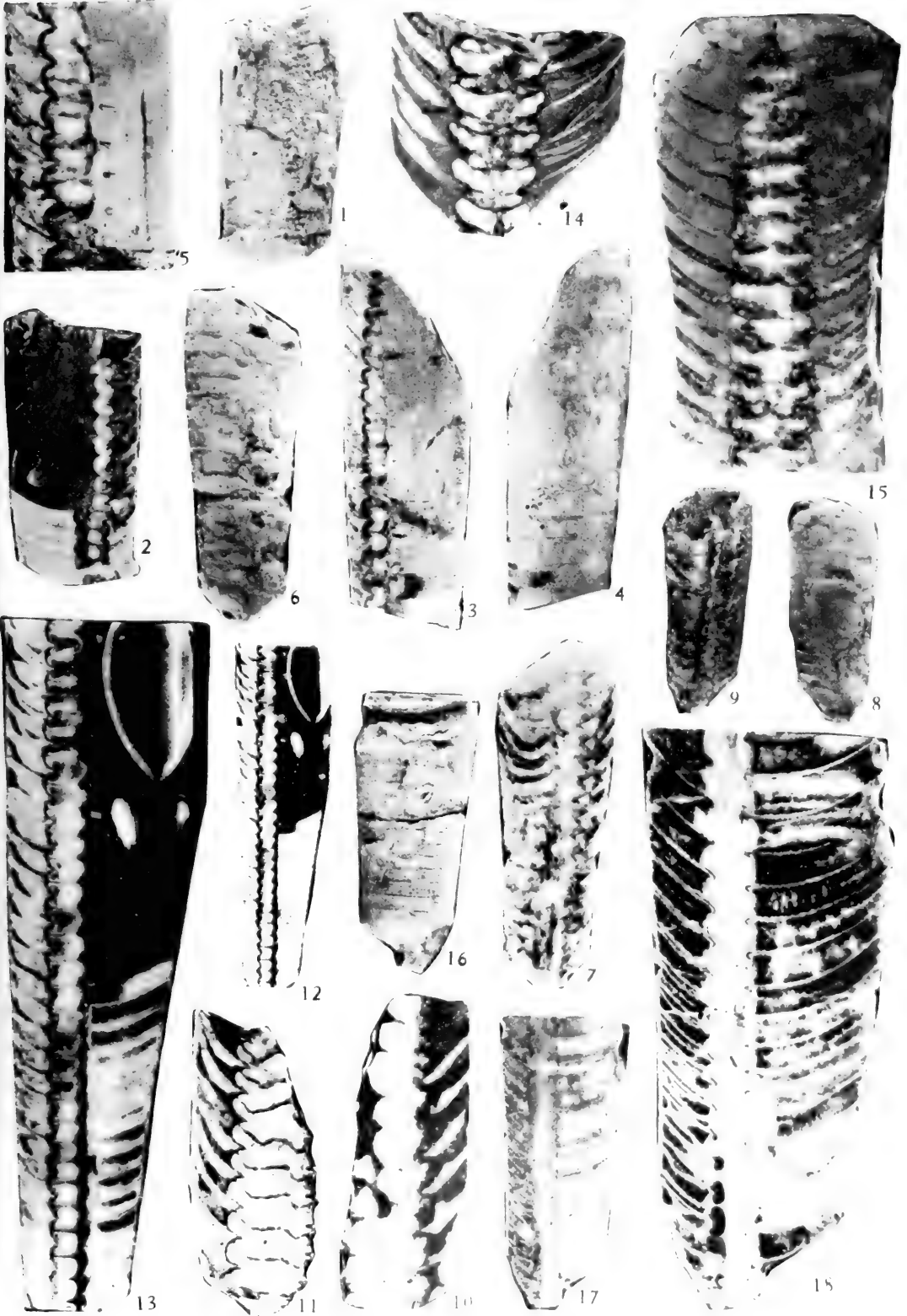




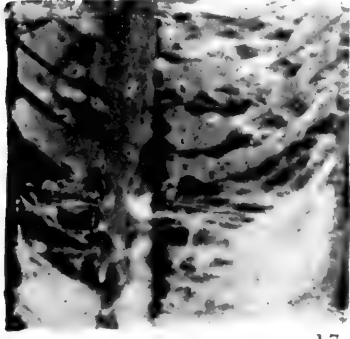




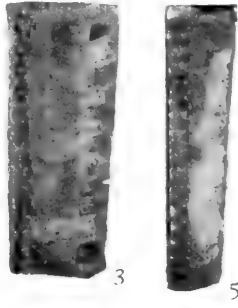






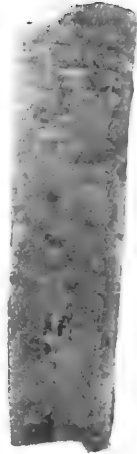


17

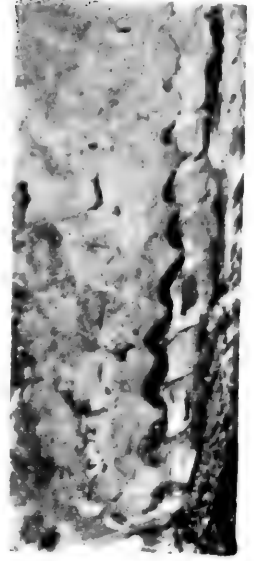


3

5



2



12



1

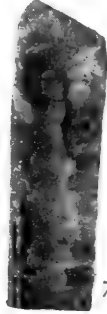
9



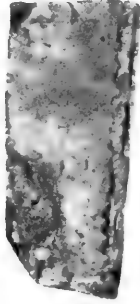
8



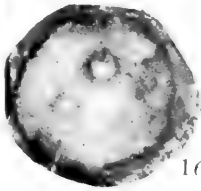
10



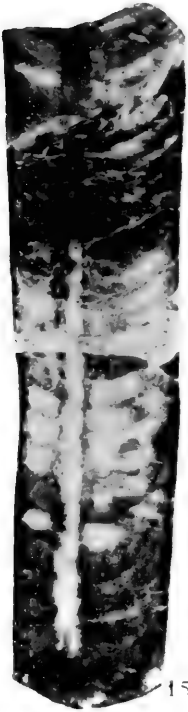
7



11



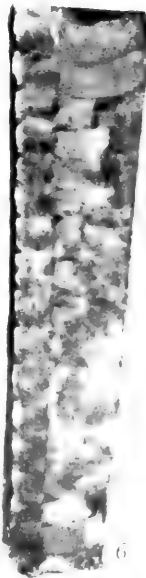
16



15



4



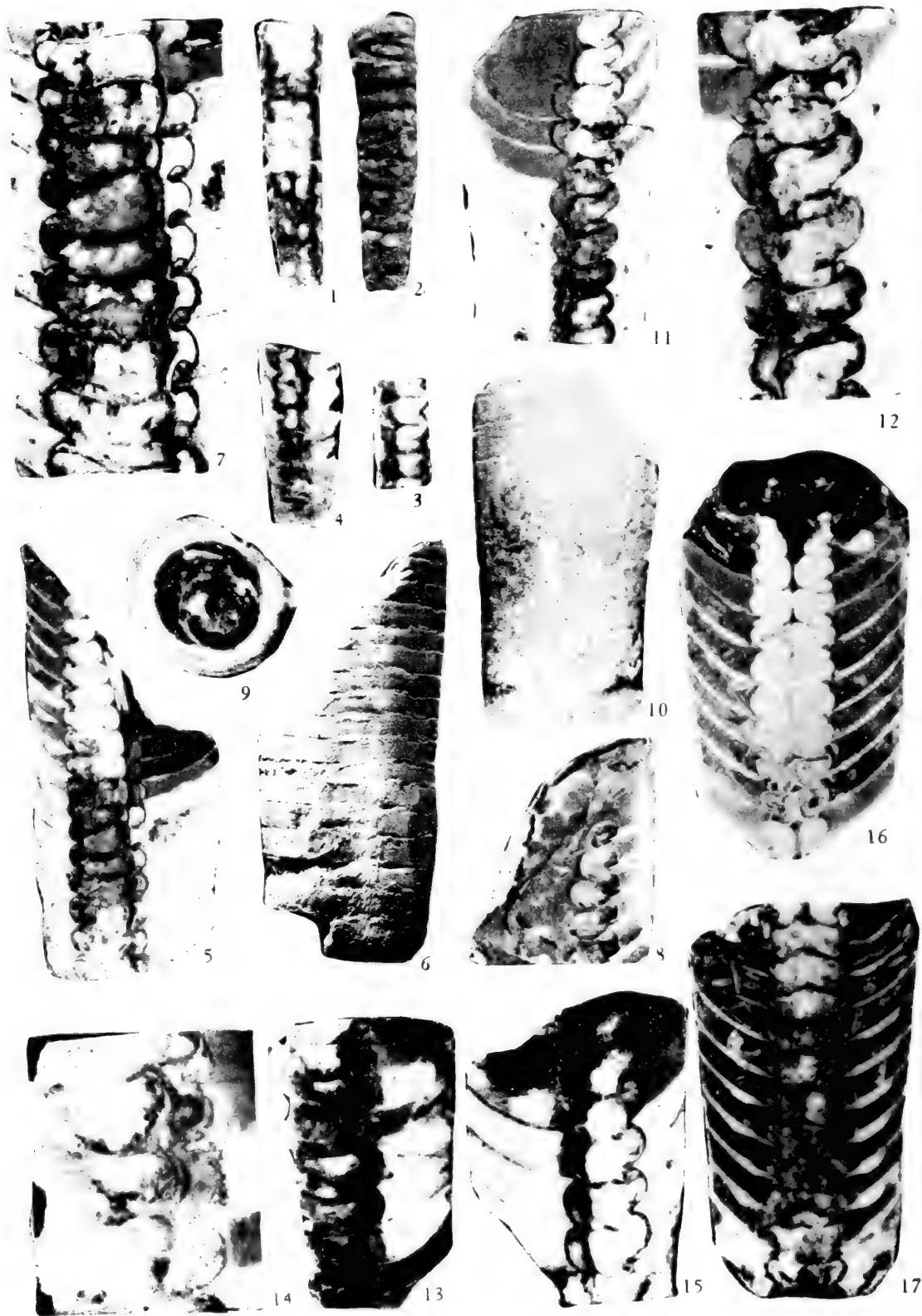
6

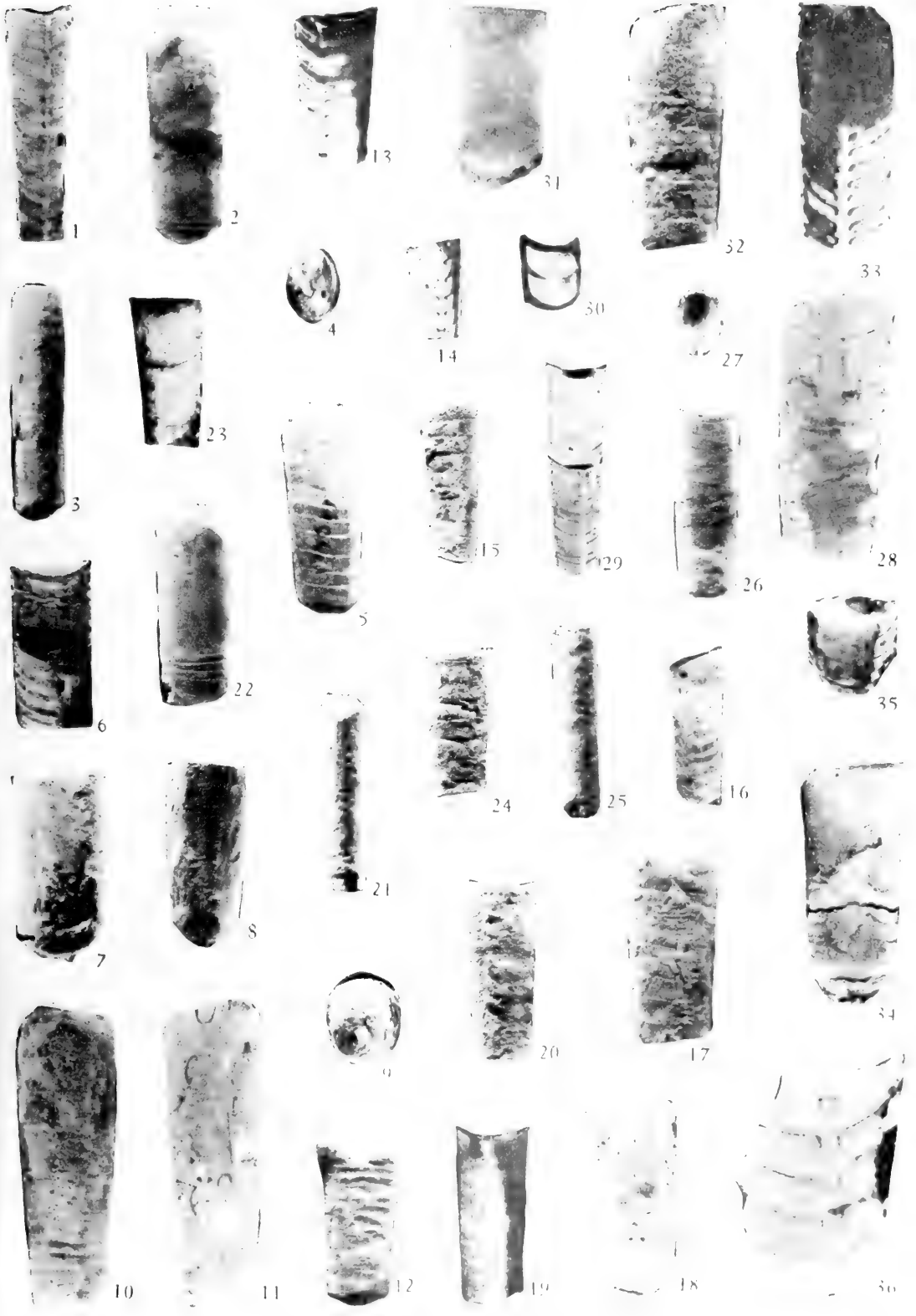


14

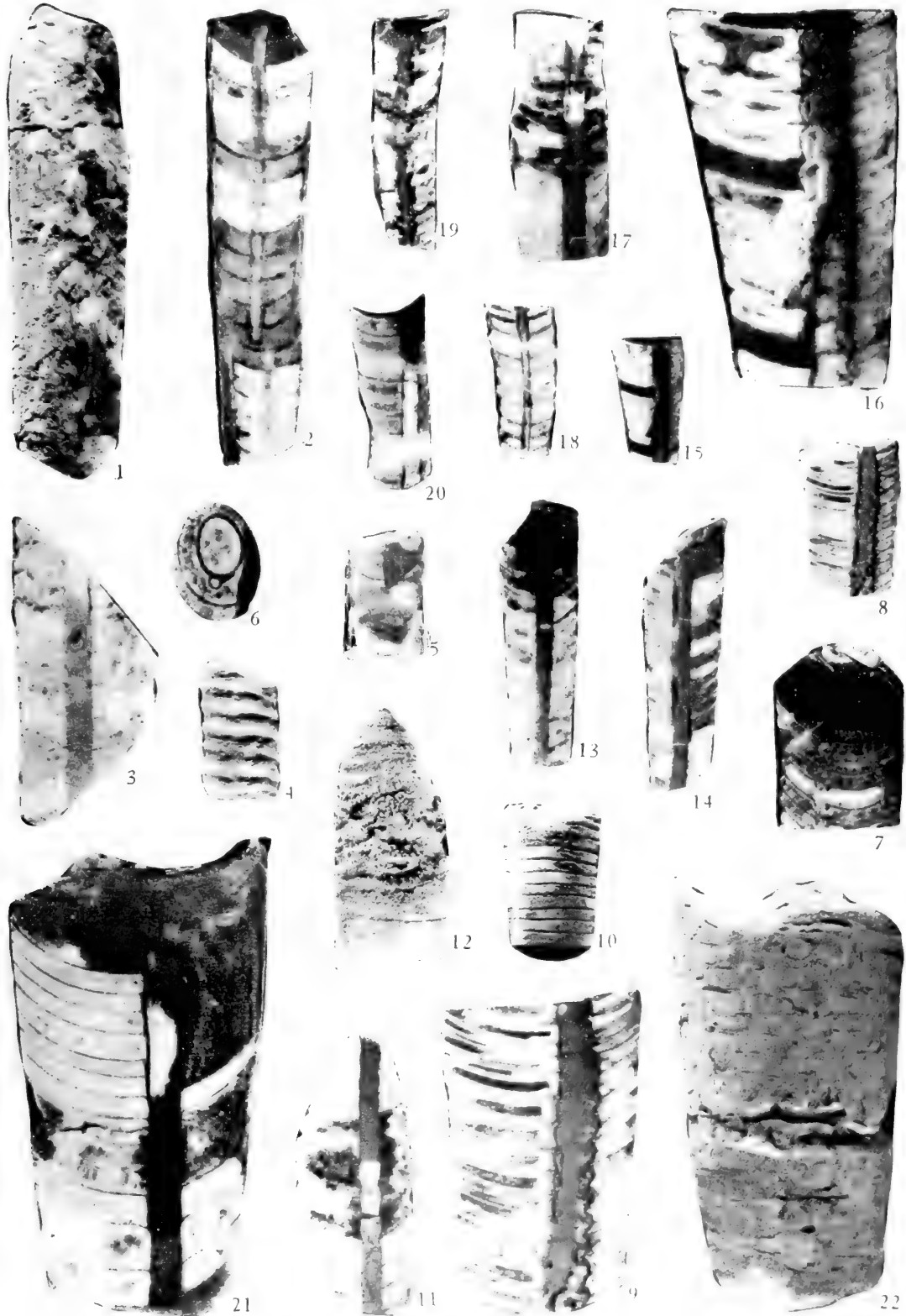


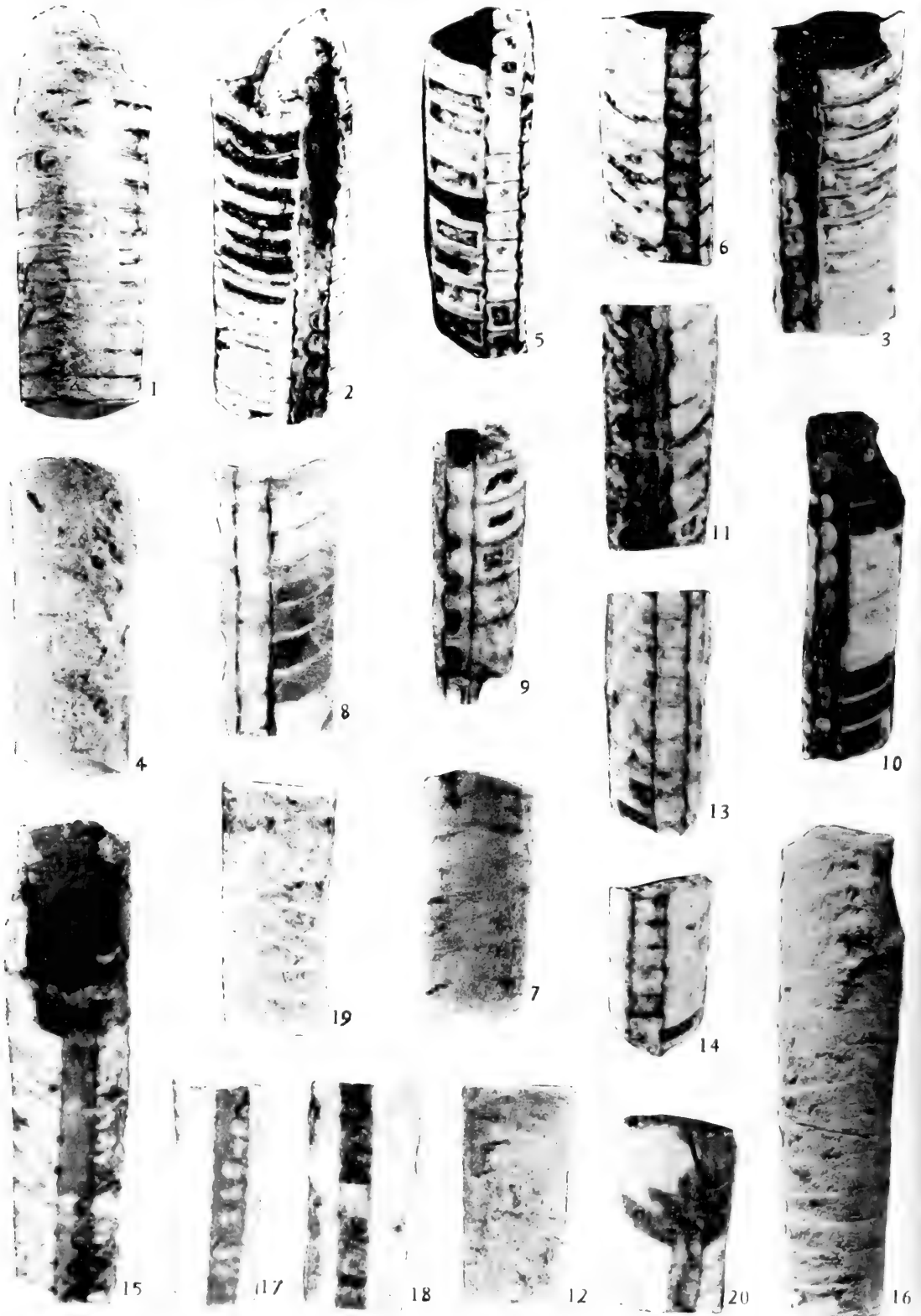
13

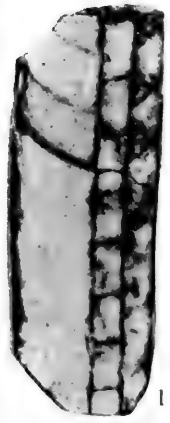




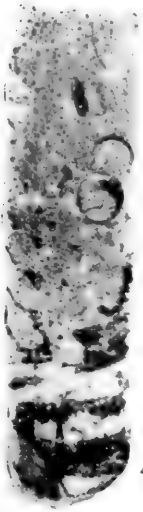








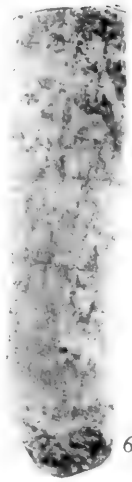
1



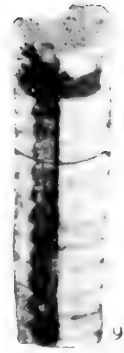
4



5



6



9



10



2



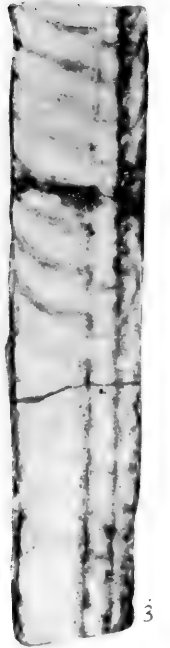
14



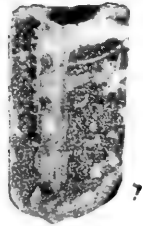
15



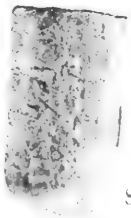
16



3



7



8



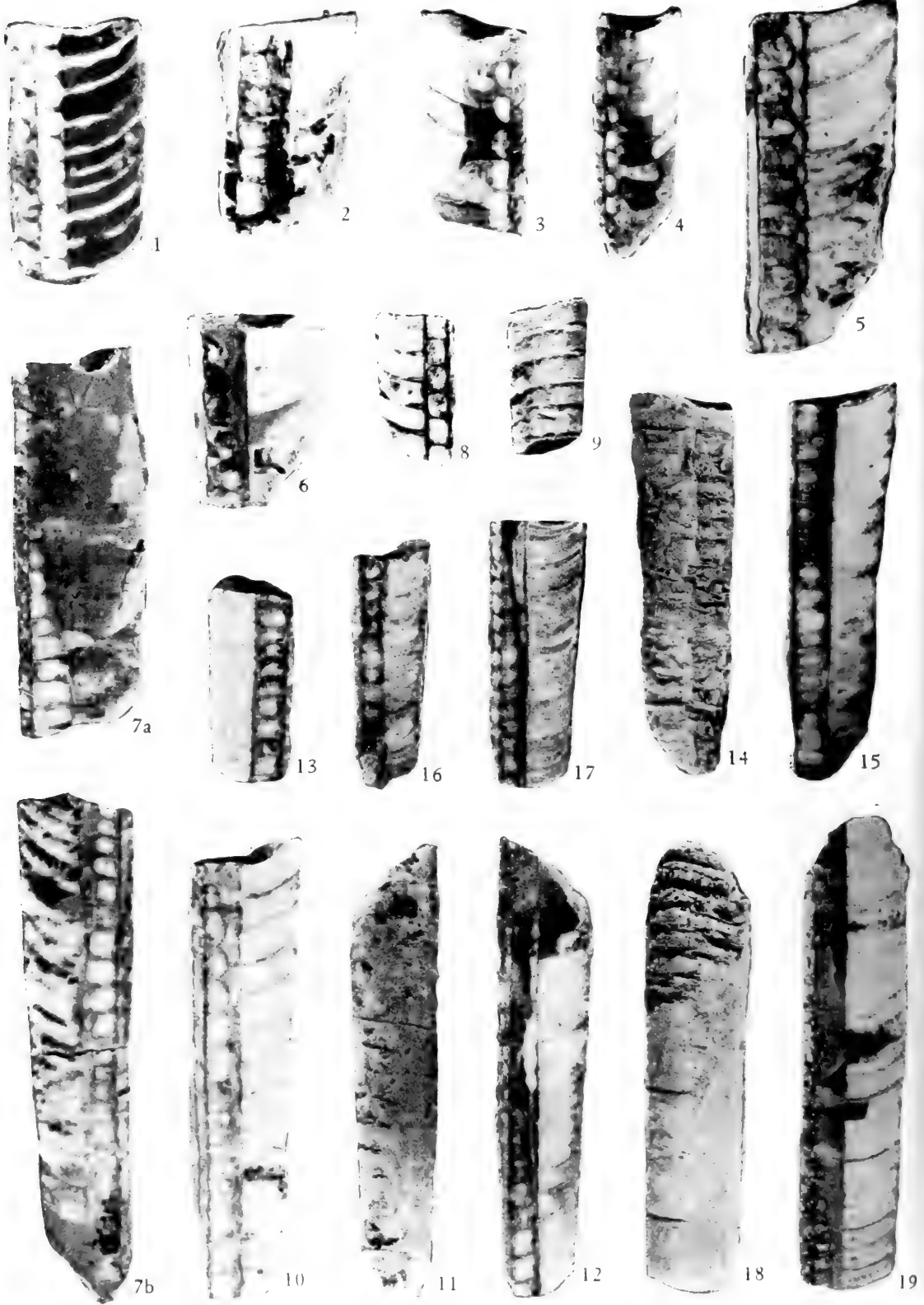
13

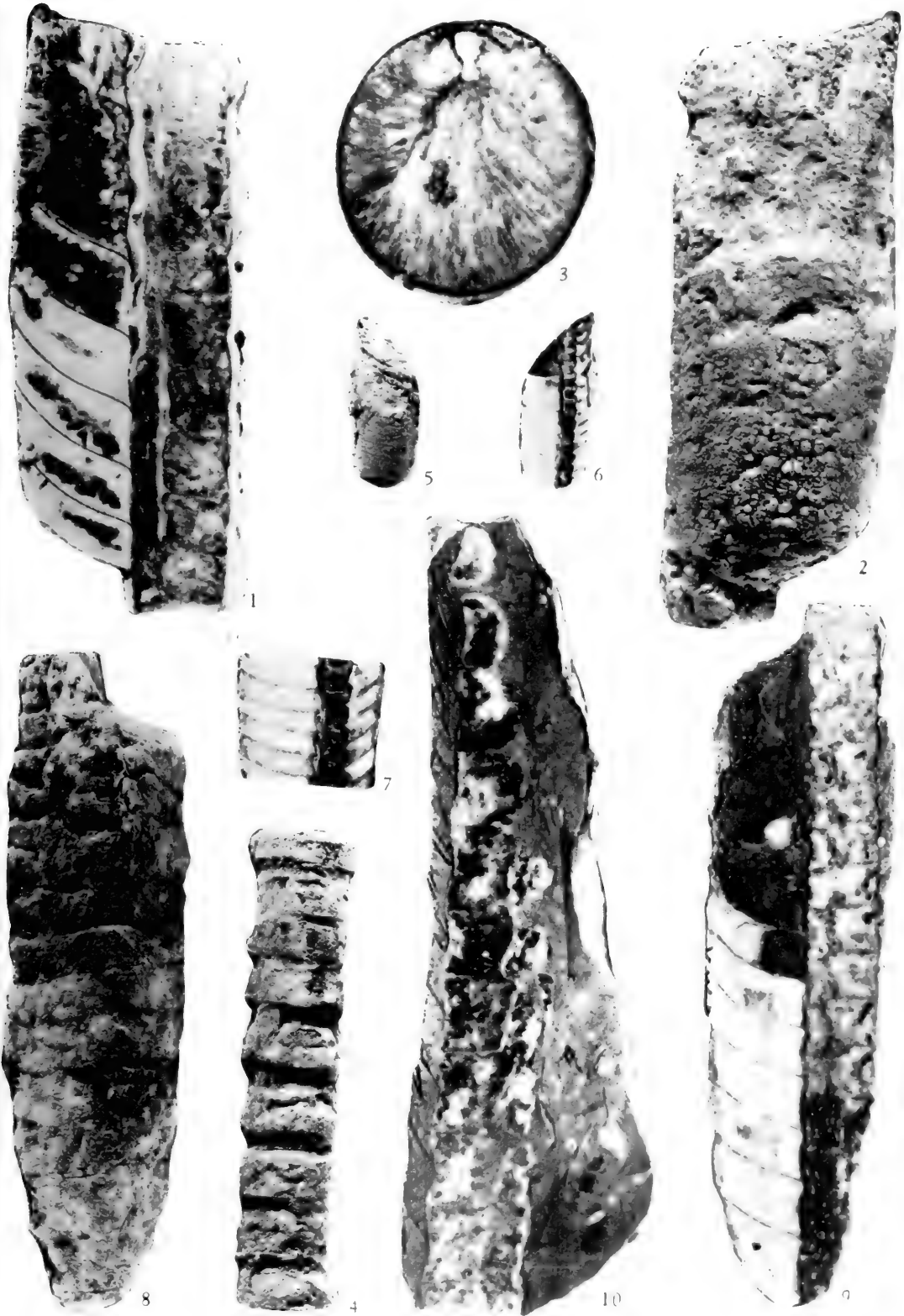


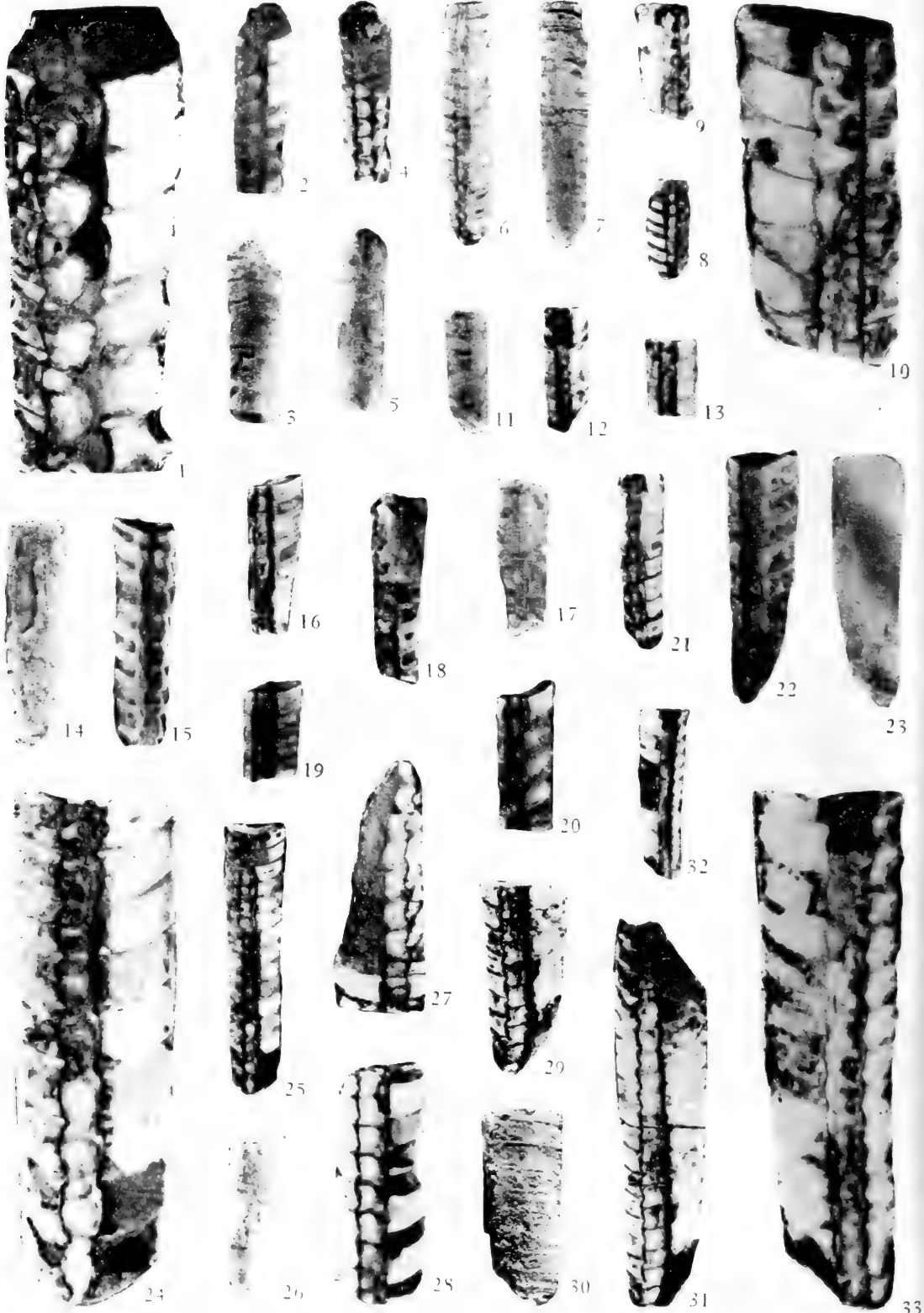
12

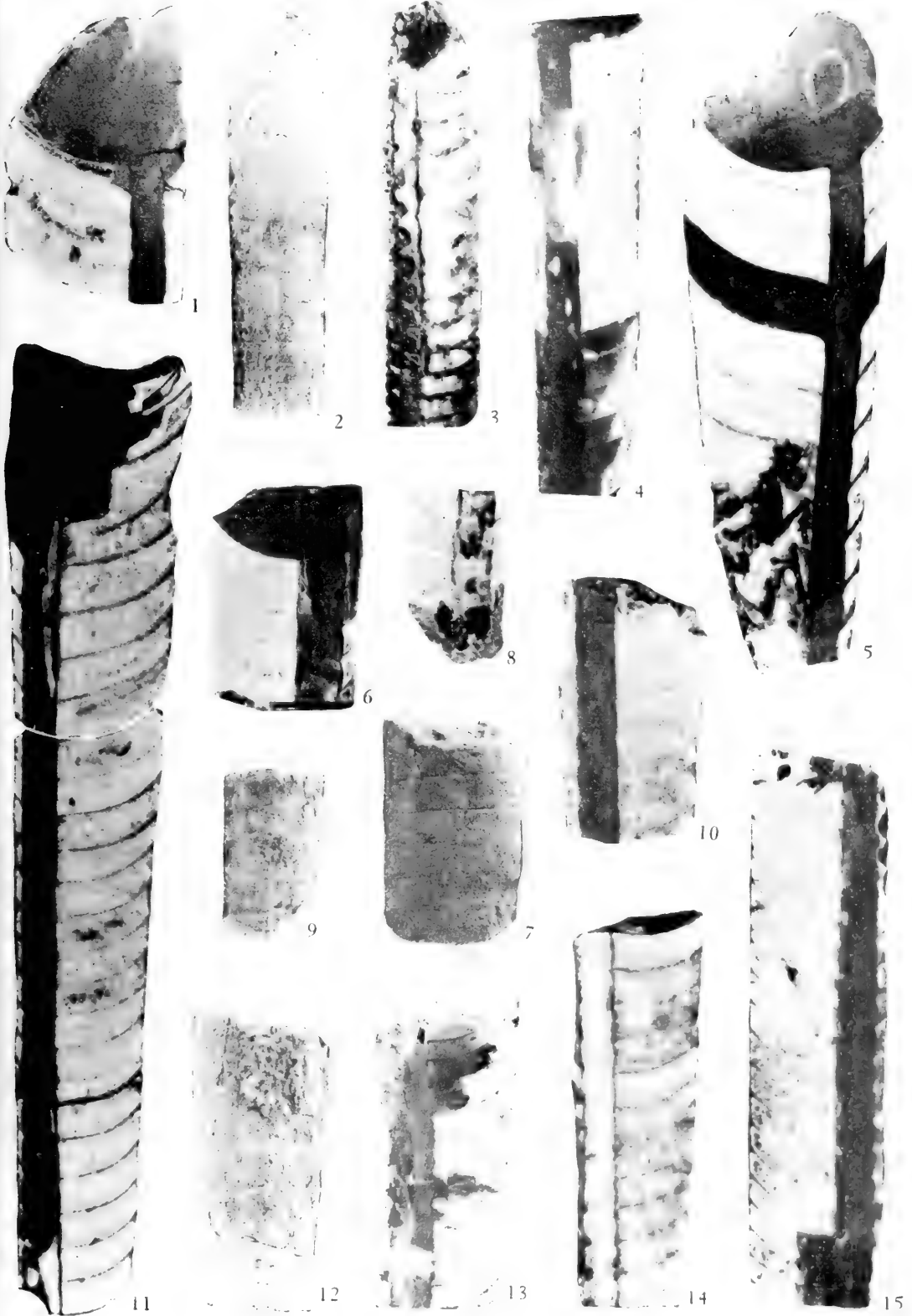


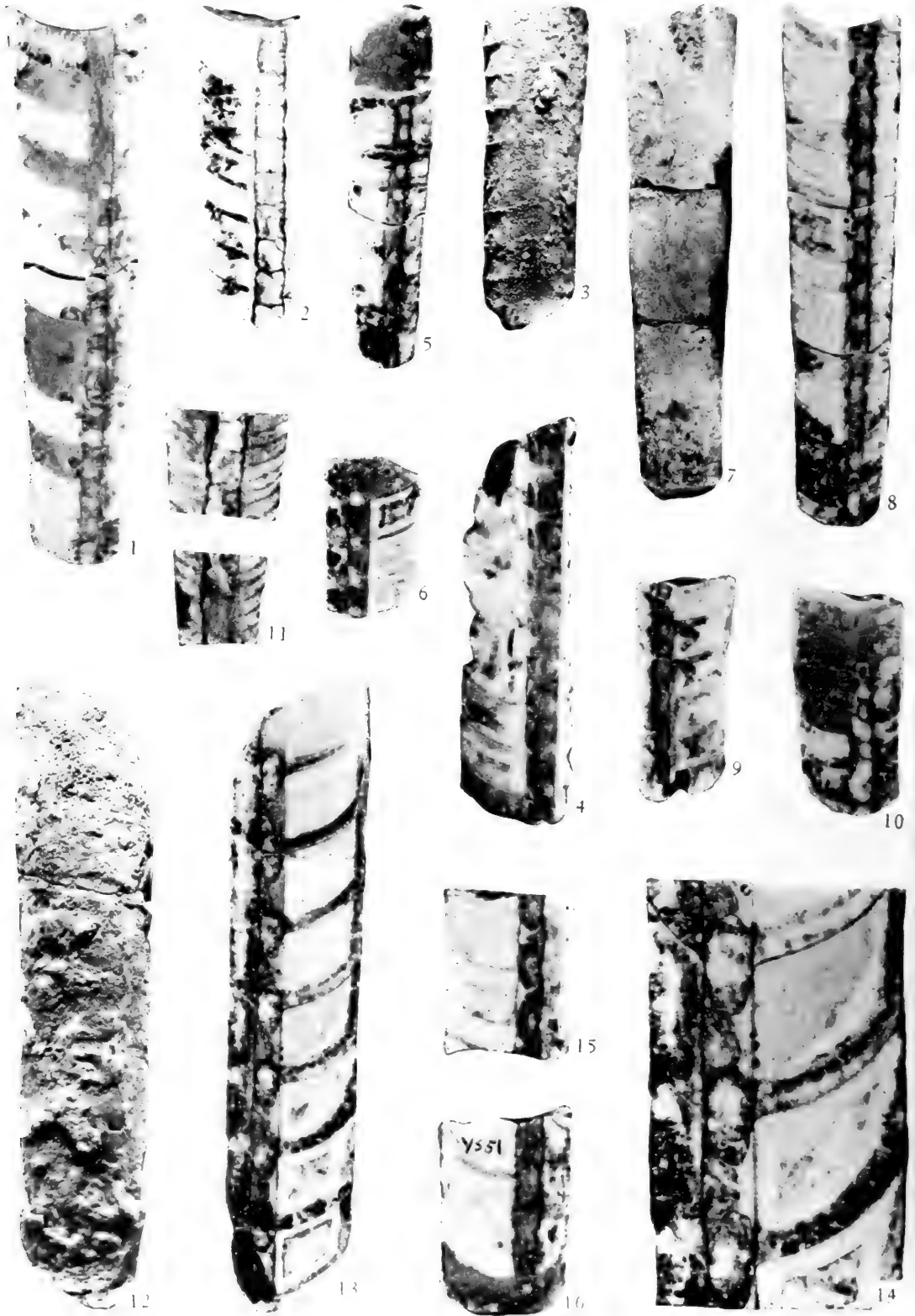
11



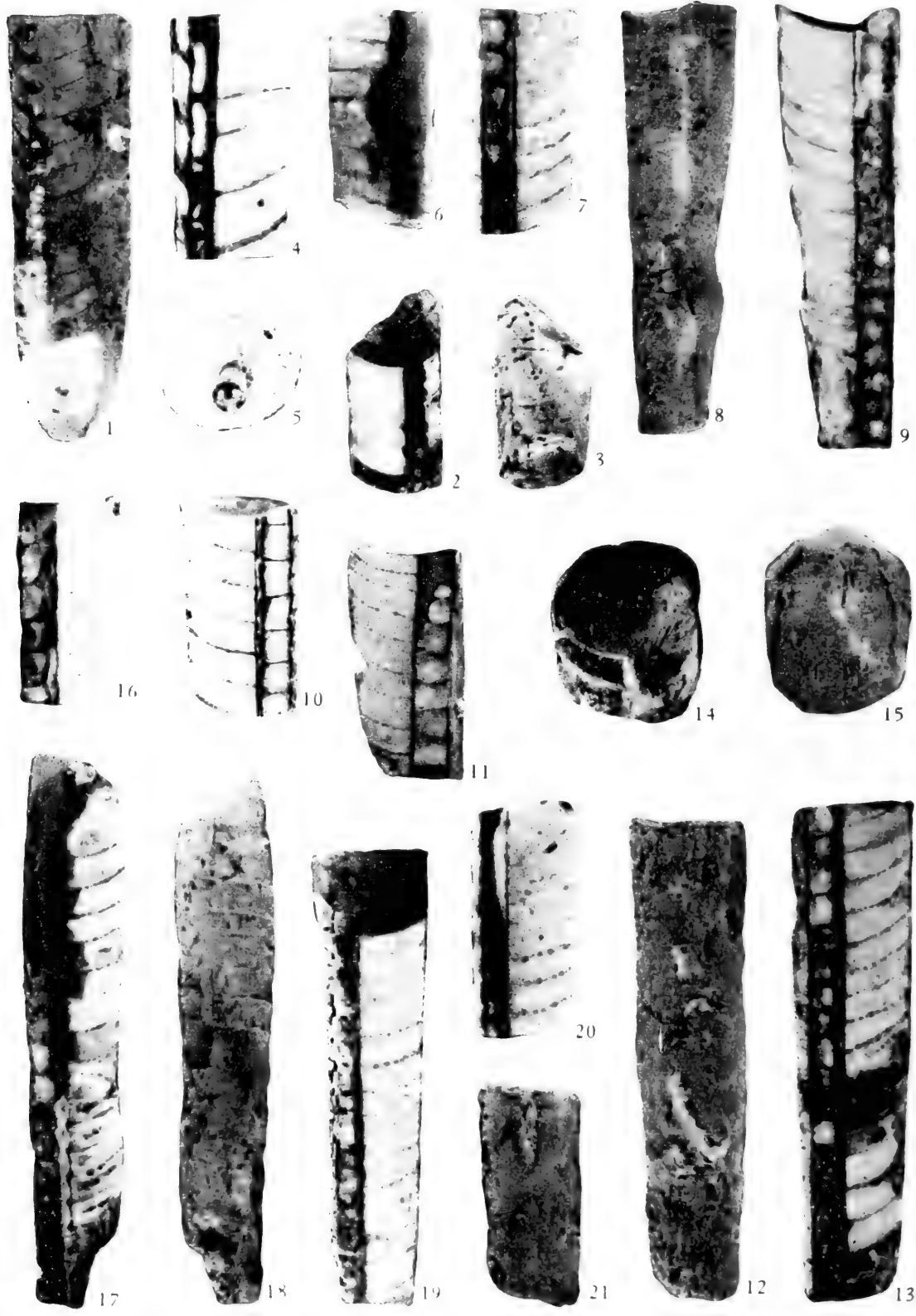


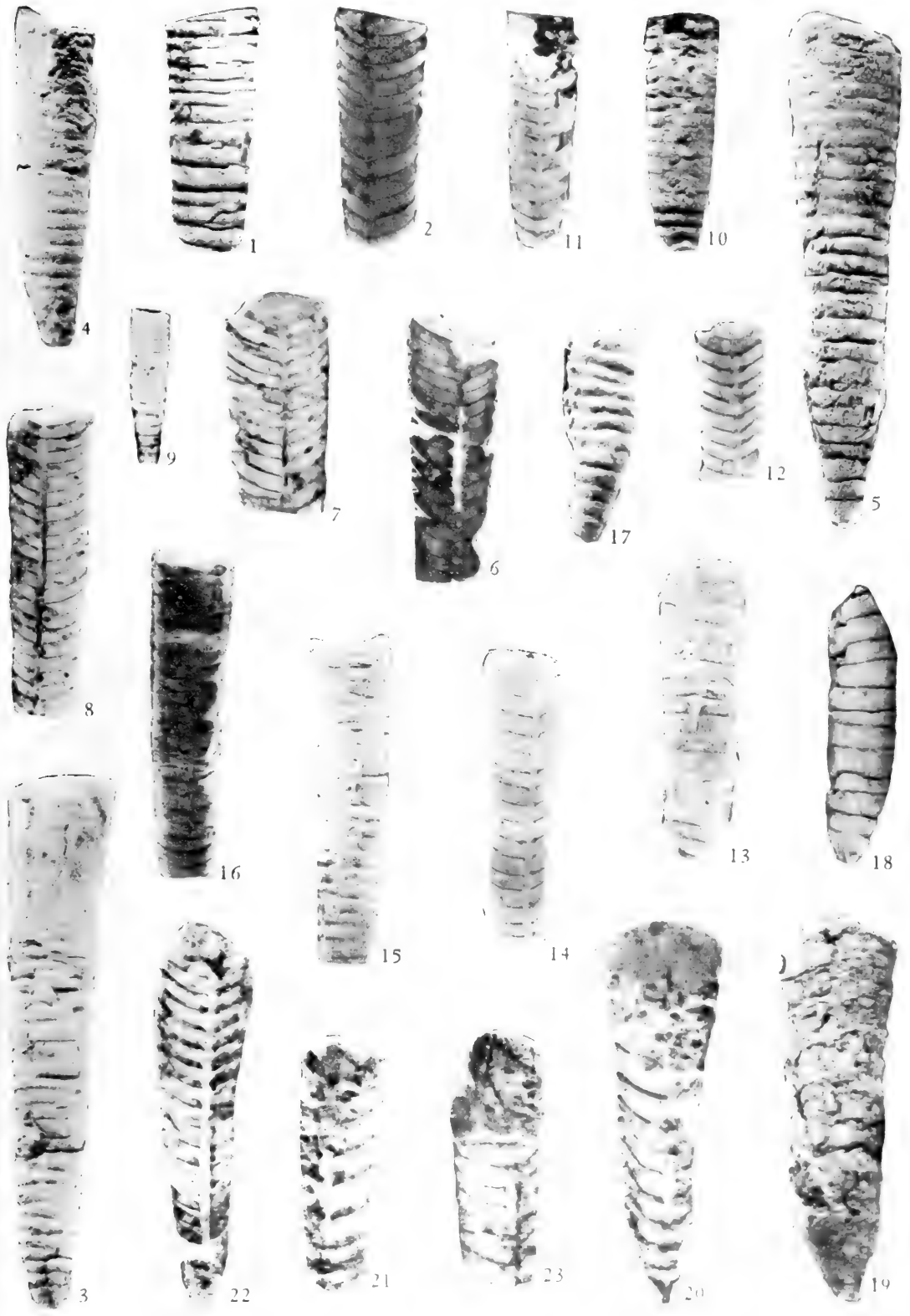






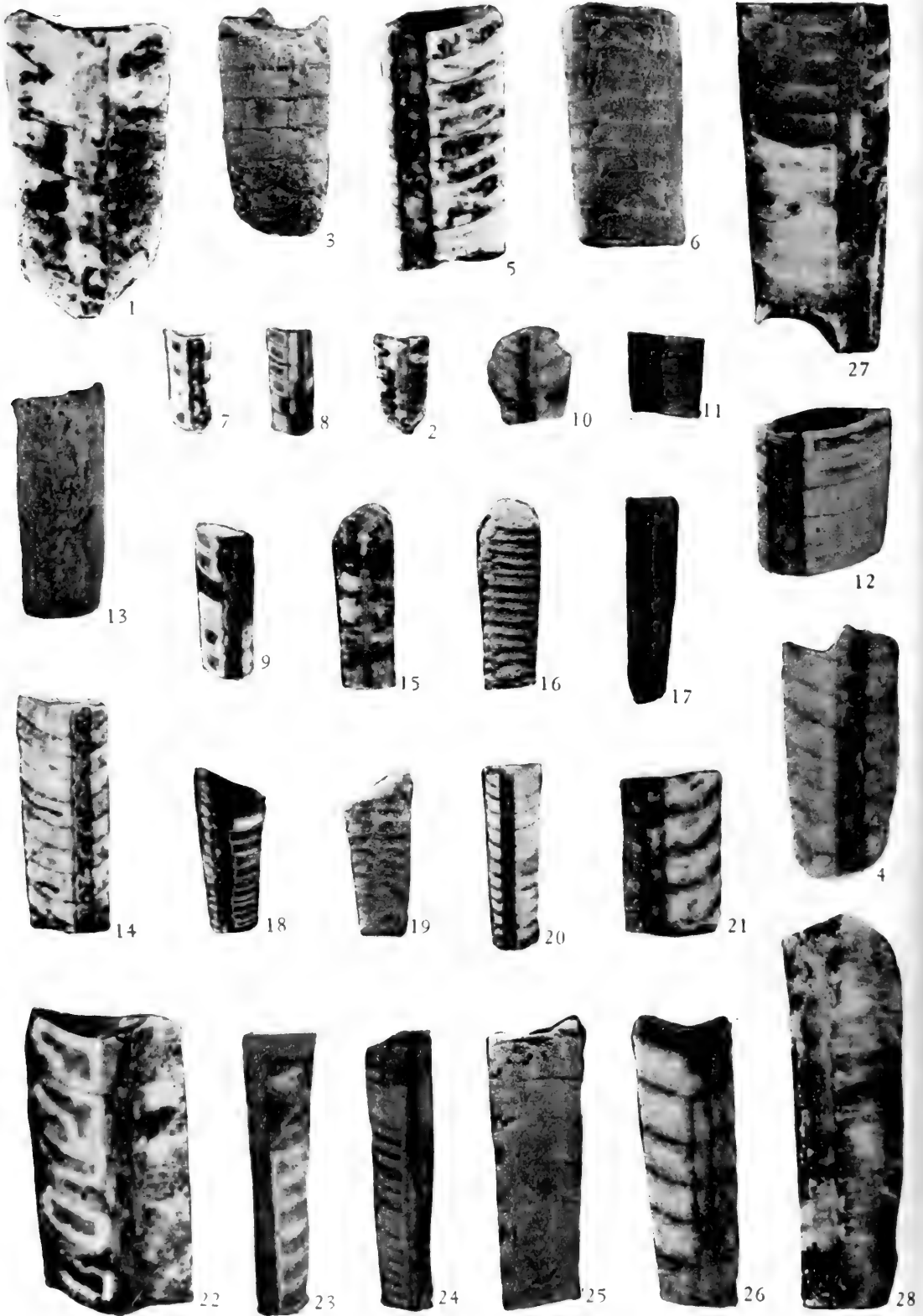












西南地区早志留世中、晚期腕足动物群

戎嘉余 杨学长

(中国科学院南京地质古生物研究所)

提 要

本文描述我国西南地区下志留统罗惹坪组、石牛栏组、香树园组和雷家屯组所产腕足动物化石 47 属和亚属 84 种 (其中 4 新属 1 新亚属 30 新种), 重点分析它们的地质时代和对比意义, 讨论有关属群的地理分布及群落关系。

罗惹坪组下部彭家院段, 主要分子为 *Dolerorthis*, *Merciella*, *Meifodia* 及 *Zygospiraella*; 上部罗惹坪段, 重要属群是 *Stricklandia*, *Pentamerus*, *Pleurodium*, *Lissatrypa* 及 *Stricklandiella*, *Kulumbella* 等。时代为早志留世晚期之早期。

石牛栏组下部松坎段(新名), 主要有 *Beitaia*, *Zygospiraella*, *Eospirifer sinensis* 等; 上部石牛栏段, 以 *Pentamerus* 和 *Eospirifer songkanensis* 为特征。时代为早志留世晚期之初。

香树园组以五房贝族和无洞贝族相当繁盛为特征, 分为下部的 *Borealis-Kristorhynchia* (gen. nov.) 组合和上部的 *Paraconchidium-Virgianella* 组合与 *Stricklandia-Merciella* 组合。雷家屯组的特征是, 无洞贝类兴盛, 五房贝族衰落。香树园组下部组合为早志留世中期; 香树园组上部组合和雷家屯组的为早志留世晚期之早期。

本文认为西南地区下志留统壳相灰岩地层, 底界参差不齐, 顶界大体一致。该区早志留世中、晚期腕足动物属群, 大部分见于世界其它地区(主要是欧亚大陆), 亦显示其地方性特色。

文中将黔东北及川黔交界地区的腕足动物群, 分为白沙型、印江型、小河坝型、韩家店型及介于白沙型和印江型之间的中间类型等五种生态群落类型。

一、前 言

近年来, 对我国西南地区志留纪壳相地层的研究取得重要的进展。例如, 初步研究了各类化石后, 证实久归中志留统的罗惹坪组、石牛栏组及其大体相当的组段, 应改属早志留世, 改变了传统的观点, 得到了普遍的赞同。

西南地区早志留世壳相地层中, 腕足化石丰盛, 类别繁多, 分布广泛, 不少属种历程短暂, 对于判定地层时代与对比, 确定生态群落与古地理环境, 进而探索岩相、生物相的变化规律, 都有其重要意义。

1974 至 1975 年, 在编写《西南地区地层古生物手册》的基础上, 对我所历年采集的腕足有关标本, 进行了较详细的鉴定, 记述于本文的共 47 属和亚属 84 种, 包括 4 新属 1 新亚属 30 新种。重点分析本区早志留世中、晚期腕足属群的时代与性质, 讨论有关属的地理分布和生态群落。描述老属种时, 或取用“补充描述”, 或仅列同义名并附图版, 避免繁琐。对首次在我国记载或需修订的属, 则对其属征、比较、时代分布予以讨论。

本文材料大多是 1970 至 1972 年, 笔者参加我所西南地层队志留系组野外工作时采集的; 部分标本为王钰、穆恩之教授等 1955 年在鄂西宜昌, 张文堂教授等 1963 年在黔北

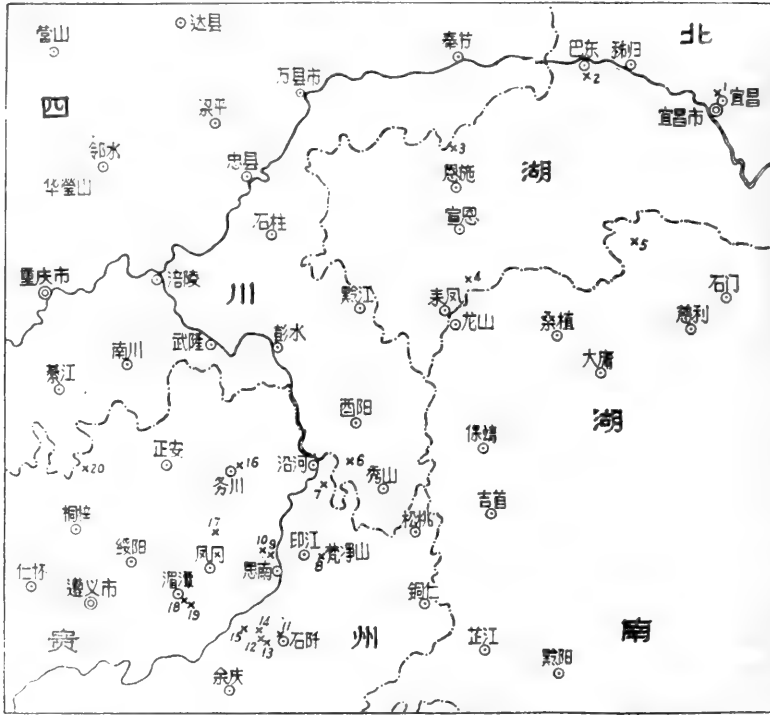


插图 1 西南地区下志留统腕足化石产地分布图

1. 宜昌分乡大中坝; 2. 巴东思阳桥; 3. 恩施太阳河; 4. 宣恩高罗; 5. 石门泥市龙池河; 6. 秀山裕溪;
7. 沿河甘溪; 8. 印江合水; 9. 思南英武溪; 10. 思南东华溪; 11. 石阡雷家屯; 12. 石阡白沙白马坡;
13. 石阡白沙水田沟; 14. 石阡白沙均田坝; 15. 思南文家店瓮溪; 16. 务川龙井坡; 17. 凤冈八里溪;
18. 湄潭兴隆场; 19. 湄潭松烟; 20. 桐梓松坎韩家店

桐梓, 四川省地质局 107 地质队在川黔边境采集的。1970 年, 得到贵州石油勘探指挥部原 101 地质队江宗龙、陈亲友、杨玉刚、林修文等与笔者共同进行野外工作, 给予大力帮助。本文写作过程中, 始终得到王钰教授的热情指导和鼓励, 我所照相、绘图、磨片室的同志分别承担有关工作。笔者谨向上述同志表示诚挚的谢意。

二、系统描述

无铰纲 *Inarticulata* Huxley, 1869

舌形贝目 *Lingulida* Waagen, 1885

舌形贝超科 *Lingulacea* Menke, 1928

圆货贝科 *Obolidae* King, 1846

小舌形贝亚科 *Lingulellinae* Schuchert, 1893

小舌形贝属 *Lingulella* Salter, 1866

小舌形贝(?) (未定种) *Lingulella?* sp.

(图版 I, 图 1, 2)

描述 较小; 长卵形; 腹喙突伸, 钝尖; 凸度平缓, 最凸处位于壳体中部偏后; 壳表饰以

密聚的同心纹,未见放射纹。

度量(毫米)

登 记 号	壳 长	壳 宽
43820	6.9	4.5
43821	7.0	5.2(?)

产地层位 贵州桐梓松坎韩家店,石牛栏组。

颅形贝科 *Craniopsidae* Williams, 1963

特征 钙质壳,无疹;近等双凸,长椭圆形到舌形贝形;壳表饰以粗强的同心层;壳体增长的方式为全缘型 (holoperipheral) 或混缘型 (mixoperipheral); 缺失肉茎。中央肌痕特别发育,常位于低的肌台上;两壳内均具有光滑的边缘带。

讨论 无铰纲的这类代表过去常被归入乳孔贝目的髑髅贝超科 (Craniacea)。虽然,后者为钙质壳,体内亦发育平坦的边缘,但是壳质具疹,肌痕与膜痕的形态均相当独特,与颅形贝类的差别十分醒目。Huene (1899) 曾指出, *Craniops* 的内部构造与 *Crania* 和 *Lingula* 相比较,更接近于 *Lingula*。在本科的代表中,体腔的侧缘可见窄长的痕迹,也许是皮肤肌肉附着的位置。在今日海洋中尚残存的腕足动物里,这种肌肉仅在舌形贝类中良好发育 (Rowell, 1965)。因此,认为颅形贝科不大可能从髑髅贝超科早期类别演化而来的说法是可信的。

颅形贝属 *Craniops* Hall, 1859

特征 以腹壳顶区附着外物,壳体增长方式为全缘型,两壳内均发育肌台。

模式种 *Orbicula? squamiformis* Hall, 1843

比较 在外形及壳饰方面, *Craniops* 最接近于 *Paracraniops*, 区别在于后者缺失附着肌痕,背壳内肌台不发育,具两条自壳顶向前侧方异展的低脊。

分布时代 亚洲、欧洲及南、北美洲,中奥陶世到早石炭世。

颅形贝 (?) (未定种) *Craniops? sp.*

(图版 I, 图 3—5)

描述 小;卵圆形,长稍大于宽,前、后缘均浑圆;凸度和缓,壳顶即最凸处,其余壳面均较坦平;同心层清晰、粗强,约有 9—11 层;壳体增长方式为全缘型,同心层也见于贝体后坡。

度量(毫米)

登 记 号	壳 长	壳 宽
43822	2.1	1.7
43823	2.7	2.2
43824	3.6	3.2

产地层位 湖北宜昌分乡大中坝,罗惹坪组彭家院段。

三分贝超科 *Trimerellacea* Davidson et King, 1872

三分贝科 *Trimerellidae* Davidson et King, 1872

恐圆货贝属 *Dinobolus* Hall, 1871

湖北恐圆货贝 (新种) *Dinobolus hubeiensis* (sp. nov.)

(图版 I, 图 25, 26; 插图 2)

描述 较小;近圆形,宽略大于长;近等双凸,凸度平缓,背壳稍凸;壳表仅饰同心纹。

腹喙稍耸突;主面宽三角形,顶角约 120° ,中央微凹,侧沟发育;顶腔为一完整的凹陷;肌台较坦平,低,几乎不升隆,前缘以清晰、呈“V”字形的细脊为界,前端角约 50° ,后侧缘的界限不太显著;肌台后部有一相当低弱的主支柱 (Cardinal buttress),向前延伸不超过肌台长度的二分之一,肌台穹窿 (platform vaults) 十分短小,肌痕不明晰。

背喙微耸突;主面狭窄,具一清晰但低弱的横脊;肌台亦呈“V”字形,几乎直接座落在壳底,中央为一窄长的凹陷,即中央肌肉的附着痕,侧肌痕隐约可见。前肌痕界线不清;肌台前侧缘以窄强的低脊为界,后侧缘被粗壮的低脊相围;肌台穹窿虽发育,但短小;自肌台前端伸出窄强的中脊。

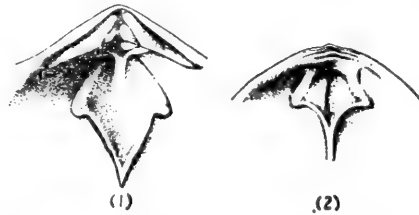


插图 2 *Dinobolus hubeiensis* (sp. nov.)

(1) 腹、(2) 背内部构造示意图, $\times 8$

度量(毫米)

登 记 号	壳 长	壳 宽	肌 台 宽 度
43837	?	?	2.8
43838	11.7	11.3	4.0

比较 *D. hubeiensis* (sp. nov.) 与北美中志留世的 *D. conradi* (Hall), 外形相近, 差异主要表现在湖北的标本腹肌台较窄、肌台穹窿不甚发育、背肌台前端伸出的中脊远为粗壮及新月形构造不发育。

三分贝类的标本, 以往在我国尚未报道过。值得记述的是, 在贵州石阡白沙白马坡一带的下志留统香树园组灰岩层中, 有许多横切面如圆眼镜架状的化石, 就是三分贝属的代表。待积累更多的材料后, 再进一步研究。

产地层位 湖北宜昌大中坝, 罗惹坪组彭家院段。

有铍纲 Articulata Huxley, 1869**正形贝目 Orthida Schuchert et Cooper, 1932****正形贝超科 Orthacea Woodward, 1852****正形贝科 Dolerorthidae Öpik, 1934****欺正形贝属 *Dolerorthis* Schuchert et Cooper, 1931**

模式种 *Orthis interplicata* Foerste, 1909, 美国印第安纳州中志留统

比较 *Schizonema* Foerste (= *Schizoramma* Foerste)¹⁾ 是与 *Dolerorthis* 最相近的一个属, 虽然它们通常被归入不同的亚科。由于没有确定足以将两者分开而又为大家赞同的重要特征, 使同种被不同学者归入 *Dolerorthis* 或 *Schizonema* 的现象屡见不鲜。

有下列四个构造要素曾被视作区分 *Dolerorthis* 和 *Schizonema* 的标志:

1) 贝体侧貌。Schuchert 和 Cooper (1931, 244 页; 1932, 88 页) 特别强调 *Dolerorthis* 的侧貌, 认为其背壳隆凸甚强, 腹壳凸度较低; 而 *Schizonema* 的侧貌为平凸型, 两者易于分开。Williams (1962, 113 页) 则指出, *Dolerorthis* 的有些种的年轻个体是双凸的, 有些种的腹壳之所以被当作“凹”的, 是壳体边缘变平的缘故。一些奥陶纪的种更具双凸的侧貌。因此, 不能把侧视的形态看作是辨别 *Dolerorthis* 的主要之点。

2) 背窗台上的次生脊。Boucot (1960 294 页) 特别注重背窗台上主突起两旁次生脊这个特征, 若缺失, 即为 *Dolerorthis*; 若存在, 乃是 *Schizonema*。这种观点, 得到了 Amsden (1968, 28 页) 和 Bassett (1970, 18, 23 页) 的赞同。而 Williams (1965, 316, 318 页) 认为 *Dolerorthis* 与 *Schizonema* 两属在背窗台上都具备发育多变的次生脊, 其存在与否则不宜视为区分 *Dolerorthis* 与 *Schizonema* 的依据。Savage (1971, 394 页) 亦对其分类价值产生怀疑。

3) 同心微纹 (fila)。它在壳线间隙内特别发育。Boucot (1960) 认为它只见于 *Dolerorthis*, 在 *Schizonema* 里是缺失的。然而, Bassett (1970, 17, 18 页) 的研究表明, 虽然 *Schizonema* 的模式种 *S. fissistriata* Foerste 的典型标本缺失任何同心微纹的痕迹, 但另一个种 *S. walsalli* (Davidson) 的同心微纹在贝体前部却很发育。

4) 膜痕系统。Williams (1965, H 316, 318 页) 指出 *Dolerorthis* 与 *Schizonema* 的背壳膜痕系统不同。但是有的种完全缺失背窗台上的次生脊, 似应归为 *Dolerorthis*, 却具有接近于 *Schizonema* 的背内膜痕系统 (Savage, 1971, 394—395 页)。

上述情况表明, 被视作 *Dolerorthis* 和 *Schizonema* 两属的识别标志在鉴定过程中已发生了难以解释的矛盾。事实上, 这两属在许多形态上几乎一致, 它们的模式种又都产自美国印第安纳州东南部的中志留统 Osgood 组。笔者认为, 进一步研究它们在各种构造上的异同及变异对于解决上述问题是有益的。

分布时代 中国、美国、英国、瑞典、爱沙尼亚、摩尔达维亚、澳大利亚等, 中奥陶世—中泥盆世。

1) *Schizonema* 系 Foerste 在 1909 年建立的。1912 年, 他指出, 此名是 *Schizonema* Agarth 1824 的同义名, 便易名为 *Schizoramma* Foerste。但 *Schizonema* Agarth 是一种现代海藻, 考虑到动物学与植物学的命名彼此独立, 因此 *Schizonema* Foerste 一名仍应保留, 废弃 *Schizoramma* Foerste。

适宜欺正形贝 (新种) *Dolerorthis digna* (sp. nov.)

(图版 I, 图 6—9; 插图 3)

描述 近半圆形, 主端钝, 近等双凸; 腹铰合面斜倾型, 坦平; 背铰合面正倾型, 微弯; 铰合线直, 稍短于最大壳宽; 前缘直型。全壳覆以许多分叉的壳线, 通常一级分枝, 至前部可达二级, 前缘处壳线约 40 条; 壳线间隙与壳线等宽, 同心微纹密。

腹内: 齿粗壮, 齿板几乎缺失; 沿肌痕面两侧发育相向延展的低脊, 前延与一对主膜痕相连; 肌痕面近五边形。

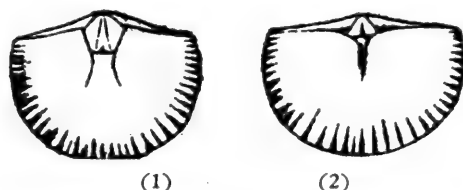


插图 3 *Dolerorthis digna* (sp. nov.)

(1) 腹、 (2) 背内部构造示意图, $\times 1.5$

背内: 腕基异展; 主突起单叶型, 两侧具很弱的次生脊; 背窗台发育, 前延成粗短的中隔脊; 肌痕与膜痕性质不明。

度量(毫米)

登 记 号	壳 长	壳 宽
43825	13.6	?
43826	17.3	21.4
43827	14.0	17.3
43828	12.8	18.8

比较 笔者在《西南地区地层古生物手册》中, 描述了产自湖南石门龙池河下志留统的 *Dolerorthis* sp., 与当前的新种最接近, 差别是前者齿板较发育, 向前延伸包围肌痕面的隆脊呈圆弧形; 而本新种的齿板几乎不发育, 围住肌痕面的侧脊是笔直的。

产地层位 湖北宜昌分乡大中坝, 罗惹坪组彭家院段。

全形贝超科 *Enteletacea* Waagen, 1884

德姆贝科 *Dalmanellidae* Schuchert, 1913

等正形贝亚科 *Isorthisinae* Schuchert et Cooper, 1931

等正形贝属 *Isorthis* Kozlowski, 1929

黔北等正形贝 *Isorthis qianbeiensis* (Rong et Yang)

(图版 I, 图 10—24, 27, 30, 31)

1974 *Marklandella?* *qianbeiensis*, 《西南地区地层古生物手册》, 196 页, 图版 92, 图 7—10。

补充描述 中等, 成年体壳长 10—16 毫米, 壳宽 11—16 毫米, 亚圆形; 近等至不等

双凸型,腹铰合面微弯,斜倾到直倾型,背壳缓凸的情况下,前方发育浅宽中槽,随着凸度递增,中槽渐趋不明显。壳线密型,至前缘附近常作四级分枝;少量稀疏的同心层见于前部。

腹内: 齿板呈低脊前延,构成肌痕面的侧界;开、闭肌痕的分界不太清楚;一对主膜痕自开肌痕前端伸出,微弱异向展伸。

背内: 腕基粗壮;腕基支柱厚实;闭肌痕界限清楚,四周有时发育低脊;中隔脊粗强,与闭肌痕长度近等。

度量(毫米)

登 记 号	壳 长	壳 宽	壳 厚
43829	11.3	11.7	
43833	12.2	13.6	
43834	8.9	9.6(?)	
43832	10.1	11.1	
43830	9.9	10.8	4.9
43831	11.3	11.2	6.6
43835	14.4	15.2	7.8
43836	11.3	13.2	

比较 归入本种的标本很多,在背壳凸度、腹肌痕面性质等方面变化显著,有可能细分。如本文图版 I, 图 23、24 所示的标本,腕基支柱特别厚实,主突起三叶型,闭肌痕围脊相当发育,似可独立建种,但未见腹壳,暂归之。《西南地区地层古生物手册》中记述的 *Isorthis* sp. (203 页,图版 95, 图 3), 与本种相似,可能同种。

产地层位 贵州北部、湖北西部、湖南西北部、四川东南部,石牛栏组、香树园组、雷家屯组和罗惹坪组。

裂线贝科 *Schizophoriidae* Schuchert et LeVene, 1929

德拉伯贝亚科 *Draboviinae* Havlíček, 1950

准萨罗普贝属 *Salopina* Boucot, 1960

宜昌准萨罗普贝(?) (新种) *Salopina?* *yichangensis* (sp. nov.)

(图版 I, 图 28, 29; 插图 4)



插图 4 *Salopina?* *yichangensis* (sp. nov.)

(1) 腹、(2) 背内部构造示意图, $\times 20$

描述 体很小,长 1.6 毫米,宽 2.4 毫米。横圆形,主端钝,铰合线直长,稍短于壳宽;侧视腹双凸,背中槽浅宽。壳线粗强,13—15条,大都不分叉。

腹内：齿小，齿板短宽阔异展；肌痕面横宽，前界不清，开、闭肌痕的界限分明，闭肌痕较短，前部稍凸。

背内：腕基异向展伸，腕基支板很短；主突起单叶型(?)，位于背窗台后端；中隔脊缺失。

比较 本新种以很小的个体、粗壮的壳线为主要特征，在已报道的 *Salopina* 属所有的种内，个体都比它大，壳线却都比它细密。*Salopina hazardensis* (Walmsley et al., 1969, 513 页，图版 78，图 21a) 的腹壳内部与新种相似，但前者的壳纹很细，腕基支板薄长，分异角度甚小。

产地层位 湖北宜昌大中坝，罗惹坪组罗惹坪段。

扭月贝目 *Strophomenida* Öpik, 1934

扭月贝亚目 *Strophomenidina* Öpik, 1934

褶脊贝超科 *Plectambonitacea* Jones, 1928

准小薄贝科 *Leptellinidae* Ulrich et Cooper, 1936

准小薄贝亚科 *Leptellinae* Ulrich et Copper, 1936

小墨西哥贝属 *Merciella* Lamont et Gilbert, 1945

特征 体横宽，凹凸型；主端钝到展翼；腹窗孔被完整凸的窗板盖住，背窗孔覆有联合窗双板(插图 5)。壳饰以粗强壳线和细弱壳纹相间为特征。

腹内：齿板短或不很发育；肌痕区小，前缘被低脊相围；开肌痕完全包围闭肌痕；闭肌痕卵圆形；位于肌痕区后部，其上发育低弱的中脊；自开肌痕的前端和侧端，分别伸出两对膜痕。

背内：铰窝板异展，主突起单叶型；纤毛环台发育，呈半圆或倒梯形，中前部翘起，与壳内表面发育三角形的空腔，台的后侧缘接近壳体主端，台中部的隆脊粗强，近台缘处放射线低弱或呈放射状小瘤点。

模式种 *Leptella (Merciella) versper* Lamont et Gilbert, 英国下志留统上部

比较 最初，Lamont and Gilbert (1945, 655 页) 将 *Merciella* 作为 *Leptella* 的亚属，Williams (1965, H 376 页) 将它提升为属。*Merciella* 与 *Leptellina* 很相似，区别在于 *Merciella* 的闭肌痕位于肌痕区后部，完全被开肌痕包围，而 *Leptellina* 的闭肌痕位于开肌痕之间，不被后者包围。*Benignites* 曾被视作 *Merciella* 或 *Leptellina* 的同义名 (Williams, 1965, H. 376 页；Havlíček, 1967, 27 页)，最近 Havlíček (1976) 将 *Benignites* 又独立成属。它与 *Merciella* 的主要异点在于闭筋痕后宽前窄，位于开筋痕之间。

本属只包括两种，一是模式种 *M. versper*，产自英国英格兰西南部的乌斯特郡上兰多维列统上部；二是 *M. striata* Xu, Rong et Yang, 系贵州、湖北两省下志留统上部所产。

分布时代 中国西南地区 and 英国，早志留世晚期。

线纹小墨西哥贝 *Merciella striata* Xu, Rong et Yang

(图版 II, 图 1—16; 插图 5)

补充描述 半圆形,主端钝到微弱展翼;成体长7—8毫米,宽10—12毫米。

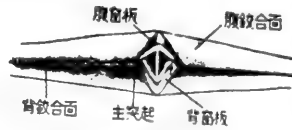


插图5 *Mercielia striata* Xu, Rong et Yang,
示两壳铰合面与窗板构造, × 5

腹内: 齿板通常缺失;肌痕围脊发育,开肌痕包围位于后部的小的闭肌痕,开肌痕前叶间低凹。一对主膜痕从开肌痕前端伸出,至壳体中部分叉;自开肌痕侧缘发生另一对膜痕,延伸很短距离便分成三股。

背内: 铰窝板宽阔异展,纤毛环台很发育,但未成体的只在中隔脊的前端微弱呈现(图版II,图3),随着个体发育,台的前缘逐渐明晰,台的长度与背壳长之比约为3:4到3:5。

比较 本种与 *M. versper* 主要区别是: 本种 1)通常缺失齿板,而英国的种齿板发育; 2)腹肌痕更为横宽,肌痕长度与壳长比约为1:4,而英国标本约1:3; 3)纤毛环台上的放射线常被大致呈放射状排列的密聚小瘤突代替。

在本文描述的标本中,通常发育18—20条粗强的壳线(如图版II,图7,12,11);但也有发育30条以上的粗壳线(如图版II,图9,10),待积累更多的材料时,可考虑另立新种。

产地层位 湖北宜昌大中坝,罗惹坪组;贵州印江合水杨家寨,务川龙井坡,香树园组。

埃吉尔月贝属 *Aegiromena* Havlíček, 1961

特征 小,横宽,凹凸型;壳表饰以微型壳纹。齿板短或不发育;腹开肌痕双叶形,被一细弱的中脊分开,闭肌痕很小,位于开肌痕后部。主突起简单;中隔脊发育;纤毛环台亚圆形,围脊低或缺失;闭肌痕界线常不清晰。

模式种 *Leptaena aquila* Barrande, 1848, 捷克斯洛伐克波希米亚,奥陶纪(Caradocian)

比较 *Aegiromena* 与 *Aegiria* Öpik, 1933 最接近,据 Havlíček (1967, 39页)的意见,两者只是纤毛环台的发育程度不等,前者围脊低弱,后者则升高,前部围脊高强。可见,上述差异仅是量的变化,而非质的不同。又目前归于 *Aegiromena* 的部分种,如 *A. ultima* Marek & Havlíček, *A. urbana* Havlíček, *A. myrmido* (Barrande) 则完全缺失纤毛环台,与典型的 *Aegiria* 和 *Aegiromena* 都有差别。

分布时代 中国西南地区、捷克斯洛伐克、爱尔兰、法国、摩洛哥、苏联哈萨克,中奥陶世至中志留世。

沿河埃吉尔月贝(新种) *Aegiromena yanheensis* (sp. nov.)

(图版II,图17—25)

描述 横宽,缓凹凸型。腹中部凸隆;铰合面斜倾型,窗板完整、缓凸。背微凹,中槽

窄浅, 铰合面前倾型, 窗双板窄、分离。壳纹微型, 纹隙宽。

腹内: 齿板大都不发育; 肌痕区前缘和侧界不明, 开肌痕被一微弱的中脊分开, 闭肌痕小, 位于后端; 开肌痕两侧缘呈瘤状凸隆。

背内: 铰窝板粗强, 宽阔异展; 主突起单叶型, 与铰窝板粘连; 纤毛环台围脊极低, 台的后侧缘与铰窝板前端相接; 中隔脊发育; 乳头状突起主要分布在纤毛环台的前方和侧方, 少量的见于台上。

度量(毫米)

登 记 号	壳 长	壳 宽
43854	2.7	6.4
43855	1.2	2.7
43857	2.8	4.6
43858	2.9	5.1
43859	2.7	4.5
43860	2.8	6.5
43861	3.3	6.5
43862	2.4	1.4

比较 本新种的主要特征是: 腹中部明显凸隆, 背壳前中部发育窄而浅的中槽, 开肌痕两侧缘亦显著隆凸, 齿板几乎不发育。凡此, 均与 *Aegiromena* 具纤毛环台的数种相区别。

产地层位 贵州沿河甘溪、务川龙井坡, 雷家屯组。

扭月贝科 *Strophomenidae* King, 1846

扭月贝亚科 *Strophomeninae* King, 1846

扭月贝属 *Strophomena* Blainville, 1825

1968 *Katastrophenomena* Cocks.

模式种 *Strophomena rugosa* Rafinesque in Blainville, 1825, 美国上奥陶统

讨论 劣扭月贝 (*Katastrophenomena*) 由 Cocks (1968, 293, 294 页) 建立, 代表早、中志留世呈颠倒型、具齿板的扭月贝类。Cocks 认为它与 *Strophomena* 的不同在于后者缺失齿板。然而, *Strophomena* 的许多种显然发育齿板 (Wang, 1949; Cooper, 1956; Никифорова и Андреева, 1961); 再说, 两者在其它各项特征上 (包括背壳的横肌隔) 不存在根本差异。因此, 本文将 *Katastrophenomena* 视作 *Strophomena* 的同义名。

分布时代 世界各地, 中奥陶世—早志留世。

适中扭月贝 (新种) *Strophomena modesta* (sp. nov.)

(图版 III, 图 14—18)

描述 体中等, 长 14—22 毫米、宽 17—26 毫米; 凹凸型; 腹壳顶区凸, 其余缓凹; 背壳强凸, 最凸部位在中央。腹铰合面斜倾型, 窗孔宽大, 窗板稍凸, 茎孔很小, 位于顶端; 背铰合面较狭, 正倾型, 窗板凸。壳线粗细不等, 在中部每两条粗壳线间有 2—3 条细壳线; 在前部又插入新的、较粗的壳线。

腹内: 齿板发育, 长 4—6 毫米; 一对肌痕侧脊由齿板前端伸出, 包围开肌痕; 闭肌痕较窄, 微凸; 肌痕面圆三角形, 肌隔缺失。

背内: 主突起双叶型, 后端超出铰合缘; 铰窝板斜伸, 与铰合缘夹角约 45° ; 窗台凸; 闭肌痕微弱凹陷, 中央肌隔发育, 前端略分叉, 一条很细的低脊位于中隔脊的前方, 延伸达壳体中部; 两对横肌隔低弱。

度量(毫米)

登 记 号	壳 长	壳 宽
43878	21.7	24.6
43879	20.8	23.4
43881	17.9	21.4

比较 本新种与 *S. maxima* (Xu) 的区别在于后者的个体大, 壳宽经常在 32 毫米以上, 铰窝板极宽阔地异展, 几乎与铰合缘平行。新种与 *S. depressa* (Xu) 的不同点是后者个体通常较小, 背壳凸度和缓, 不象新种的背壳那样强凸; 另外, 新种的齿板较长, 更为发育。

产地层位 湖北宜昌大中坝, 罗惹坪组; 贵州桐梓韩家店, 石牛栏组。

彭特兰贝属 *Pentlandina* Bancroft, 1949

彭特兰贝(未定种) *Pentlandina* sp.

(图版 II, 图 26)

描述 一腹外模, 长 5.5 毫米, 宽 7.3 毫米。

近半圆形, 铰合线直长, 等于壳宽; 后部凸度最强, 向前形成中槽, 前缘作强烈的单褶型。壳表饰以强弱不等的微型壳线, 约四层同心层, 间距宽。

比较 Bassett (1974, 101 页, 图版 25, 图 12b) 描述的 *Pentlandina lewisii* (Davidson), 与我们的标本比较, 差别在于后者的个体更小, 轮廓不如前者横宽。

产地层位 贵州石阡雷家屯, 雷家屯组。

瑞芬贝亚科 *Rafinesquininae* Schuchert, 1893

黔月贝属(新属) *Qianomena* (gen. nov.)

特征 贝体中等, 半圆形, 缓凹凸型; 膝折缺失, 密集的同轴纹布满整个壳表, 放射状壳饰仅发育一条粗强的中央壳线。腹内齿粗强, 齿板低脊状。背内主基纤细, 主突起双叶型, 铰窝板短而薄; 靠近窗台的前侧, 发育一对瘤状小隆起; 肌痕不清晰, 中隔脊不发育。

模式种 *Qianomena unicosta* (gen et sp. nov.), 贵州东北部下志留统香树园组

比较 根据轮廓、侧貌和背壳主基的构造特征分析, 新属与瑞芬贝亚科的代表相同; 该亚科的 *Rafinesquina*, *Kjerina*, *Megamyonia* 等都发育加粗的中央壳线, 与黔月贝(新属)的相仿。但是, 新属以其特有的壳饰、呈低脊状的齿板和背窗台前侧方存在一对小瘤突等, 可以和瑞芬贝亚科的所有属区分开。如 *Megamyonia* Wang (王钰, 1949) 的腹壳齿板缺失、壳表壳线密布、前缘发育背向膝折、腹肌痕深陷、背中隔脊粗壮, 易与当前新属辨别。

以往归入瑞芬贝亚科的所有属,都只见于奥陶系。黔月贝(新属)是该亚科在志留纪的唯一代表。

分布时代 中国西南地区,早志留世。

单线黔月贝(新属、新种) *Qianomena unicosta* (gen. et sp. nov.)

(图版 III, 图 1—10, 22—25; 插图 6)

描述 中等,成年壳长 10—13 毫米、宽 14—20 毫米;缓凹凸型,背壳有时坦平;膝折缺失;铰合线直长,等于或略短于最大壳宽。两壳铰合面均发育,但狭窄;腹窗板小,位于窗孔的上半部;背窗板缓凸,完全盖住窗孔。壳表饰以密聚的同心纹和唯一的中央粗壳线,在内模上,除肌痕区外,经常可见放射状的装饰。

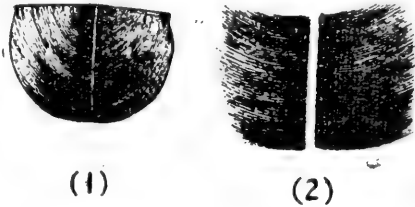


插图 6 *Qianomena unicosta* (gen. et sp. nov.)

示 (1) 壳形, $\times 1.5$; (2) 壳饰, $\times 4$

腹内: 齿粗壮,齿板呈低脊状,向前延伸为肌痕两侧的围脊,夹角约 $70-90^\circ$;肌痕前界不明。

背内: 窗台小,主突起双叶型,铰窝板薄短,夹角约 110° ;一对瘤状隆凸位于窗台的前侧方。

度量(毫米)

登 记 号	壳 长	壳 宽
43865	4.5	6.7
43866	10.5	15.1
43869	10.2	13.8
43870	10.8	14.9
43871	12.7	?
43872	12.1	18.6
43873	12.4	18.9
43874	13.9	?

产地层位 贵州石阡雷家屯、赵家坝、茨沟、白沙白马坡,印江合水杨家寨,思南英武溪;香树园组。

壳纹黔月贝? (新属、新种) *Qianomena? costata* (gen. et sp. nov.)

(图版 III, 图 11—13)

描述 较小,长与宽分别为 7 毫米与 10 毫米左右;半圆形;腹壳缓凸,狭窄的中隆比

较明显,始于壳体的中后部。壳纹细弱。腹内具粗强的铰齿,缺失真正的齿板;肌痕围脊发育,夹角仅 $40-60^{\circ}$;肌痕前界不明。

度量(毫米)

登记号	壳长	壳宽
43875	6.8	4.7
43876	?	10.2
43877	6.6	10.9

比较 当前的标本全部是腹壳的内、外模。据壳形及腹内构造性质,这批标本与 *Q. uncosta* (gen. et sp. nov.) 相似,但壳表发育细弱的壳纹,暂归黔月贝属。它们之间的区别还在于本新种 1)腹壳发育狭窄的中隆;2)腹肌痕围脊的夹角较小。

产地层位 贵州思南文家店红岩水库,香树园组下部。

弯月贝属 *Cyphomena* Cooper, 1956

似弯月贝亚属 *Cyphomenoidea* Cocks, 1968

弯月贝(似弯月贝)(未定种) *Cyphomena* (*Cyphomenoidea*) sp.

(图版 II, 图 27)

描述 仅一腹内模,很小,长 3.9 毫米、宽 5.4 毫米。近半圆形,铰合线直长,与壳宽相等;主端锐角;贝体前部和前侧部向背方和缓膝折。齿板薄短,分异角约 120° ,向前延伸作低脊状包围开肌痕;开肌痕短三角形,前端略尖突,闭肌痕宽短,位于两开肌痕之间。

比较 根据贝体向背方和缓膝折以及腹内肌痕的形态分析,当前的标本与 *Cyphomena* (*Cyphomenoidea*) Cocks 及 *C. (Lavicyphomena)* Cocks 相似,这两个亚属的主要差别在于: *Cyphomenoidea* 是微型壳纹和不规则的同心皱, *Lavicyphomena* 的壳表是光滑的。我们的标本未见壳饰,暂归之。

产地层位 贵州石阡雷家屯,雷家屯组。

齿扭贝科 *Stropheodontidae* Caster, 1939

齿扭贝亚科 *Stropheodontinae* Caster, 1939

始齿扭贝属 *Eostropheodonta* Bancroft, 1949

细密“始齿扭贝”(新种) “*Eostropheodonta*” *densa* (sp. nov.)

(图版 IV, 图 4—8, 15, 16)

描述 较大,成年个体长和宽分别为 22—26.5, 28—32.5 毫米;圆横方形,主端有时略展翼;成年期的腹壳凸度显著增大,最凸处位于贝体前部,有时发育和缓的背向膝折。壳线微型,同心纹细密,一级壳线多,其间更有细线,至前缘每毫米约 5 条。假疹孔细密。

内部: 未成体的齿板薄、很短;成年期的铰齿粗壮,其上发育锯齿板 (denticular plate), 锯齿 9—10 个;铰合缘上没有锯齿;齿板粗,极短;齿板夹角约 90° ;肌痕面三角形,侧脊微弱或不明显,开、闭肌痕的分界不清。

比较 新种引人注目的特点是齿板极短, 锯齿只分布于锯齿板上, 铰合缘处全然不见。齿板存在、锯齿数目稀少, 表明其构造特征原始, 和 *Eostropheodonta* 相同; 但齿板极短, 又说明向缺失齿板的后裔靠近。考虑到本新种具微型壳线, 暂于属名上置一引号。

产地层位 贵州石阡雷家屯、赵家湾, 印江合水杨家寨等, 香树园组。

薄扭贝属 *Leptostrophia* Hall et Clarke, 1892

“薄扭贝”(未定种) “*Leptostrophia*” sp.

(图版 III, 图 26, 27; 图版 IV, 图 1—3)

宽 20—24 毫米、长 16—20 毫米, 最大的个体宽、长分别达 31 与 25 毫米; 腹壳缓凸, 背壳后部略凹, 前部近平。微型壳线, 粗细不等, 至前缘处, 每两根粗壳线间有 4 条细线, 每毫米约 4 条壳线。假疹孔粗。腹内铰齿粗壮, 齿板缺失, 肌痕面不清晰, 无侧脊, 中央肌隔短而清楚。

产地层位 湖北宜昌大中坝, 罗惹坪组; 贵州印江合水, 香树园组。

戟贝亚目 *Chonetidina* Muir-Wood, 1955

戟贝超科 *Chonetacea* Bronn, 1862

戟贝科 *Chonetidae* Bronn, 1862

绞戟贝亚科 *Strophochonetinae* Muir-Wood, 1962

刺戟贝属 *Spinochonetes* Liu et Xu, 1974

1974 *Spinochonetes* (gen. nov.), 《西南地区地层古生物手册》, 203, 204 页。

1978 *Shiqianella* Xian (gen. nov.), 西南地区古生物图册, 贵州分册(一), 272 页。

模式种 *Spinochonetes notata* Liu et Xu, 湖北宜昌下志留统纱帽群下部

讨论 刺戟贝属系刘第壖和许汉奎同志所建, 主要特征是从腹喙顶伸出一根垂直于铰合缘的、直长的细刺, 而在铰合缘的其余部位上均不发育任何壳刺。顾及到这一特性与绞戟贝 *Strophochonetes* (发育两条垂直铰合缘的长刺) 可以互比, 因而本文笔者暂将本属划归绞戟贝亚科。

需要指出的是, *Spinochonetes* 的内部构造了解得很少, 待积累新的材料后应予以研究充实。这个属的标本最初见于陕南、川北的中志留统宁强组, 后来在黔东北的中志留统秀山组和鄂西的下志留统纱帽群下部、罗惹坪组亦相继发现。

分布时代 中国西南地区, 早志留世晚期至中志留世。

刺戟贝(未定种) *Spinochonetes* sp.

(图版 III, 图 19—21)

描述与比较略。

产地层位 湖北宜昌大中坝, 罗惹坪组。

五房贝目 *Pentamerida* Schuchert et Cooper, 1931共凸贝亚目 *Syntrophiidina* Ulrich et Cooper, 1931洞脊贝超科 *Porambonitacea* Davidson, 1853准副扭贝科 *Parastrophinidae* Ulrich et Cooper, 1938准副扭贝亚科 *Parastrophininae* Ulrich et Cooper, 1938准副扭贝属 *Parastrophina* Schuchert et LeVene, 1929

特征 小到中等；双凸到平凸，背壳凸度常大于腹壳；腹中槽和背中隆发育；壳褶仅限于贝体前部。腹壳具双柱型匙形台，中隔板长而低。背壳内板短，翼板发育；外板高，联合形成双柱型的腕棒腔；中隔板发育，亦低。

模式种 *Atrypa hemiplicata* Hall, 1847, 美国中奥陶统

比较 *Parastrophina* 在中国尚属首次发现，国外大都见于奥陶纪，当前新种则产自下志留统上部。

本属与 *Parastrophinella* 属关系密切，但后者背壳凸度更大、匙形台后部完全固着，前部逐渐被短的中隔板支起、外板分离、近于平行或在壳底会聚。而 *Parastrophina* 的匙形台前后均被中隔板支撑，外板相聚成腕棒腔，始终被中隔板托起。在内部构造上，*Parastrophina* 与 *Liostrophia* 相同，唯后者壳表光滑。*Perimecocoelia* 的外部形态和腹壳内部构造与 *Parastrophina* 近似，背内也发育长的腕棒腔，但缺失翼状板，中隔板比本属短得多。

分布时代 亚洲、欧洲及北美洲，中奥陶世—中志留世(?)。

东方准副扭贝(新种) *Parastrophina orientalis* (sp. nov.)

(图版 XIII, 图 6, 7; 插图 7)

描述 长、宽与厚分别为 9.3, 11.8, 7.8 毫米；横圆形，不等双凸型，背壳凸度显著大于腹壳，腹壳凸度平缓，中槽相当发育，深，底宽 5.4 毫米，侧区较窄。背壳隆凸，中隆清晰，隆顶宽达 8.2 毫米，侧坡陡。壳表大部分光滑，唯前部覆以少量短而粗壮的壳褶；腹中槽具两条壳褶，褶顶棱角状；侧区亦有两条，其中一条即与中槽为界，另一条更短。背中隆上发育三条壳褶，侧区仅见一条。

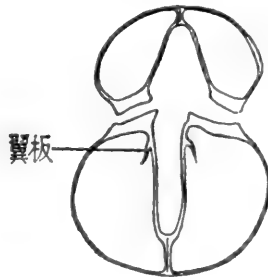


插图 7 *Parastrophina orientalis* (sp. nov.)，喙部横切面图，×10

腹内：齿粗壮，齿板长，相向延伸联合形成匙形台，中隔板低，双柱型。

背内：内板低，翼板清楚；外板高，相向聚合成狭长的腕棒腔，中隔板发育，亦为双柱型。

比较 *Parastrophina* 大约包括拾余个种。有些学者，如 Biernat (1965, H535 页) 曾认为该属的时代仅限于奥陶纪。事实上，目前至少有三个种见于志留纪地层中。本新种与北美志留纪地层所产的 *P. greenii* (Hall, 1894 367 页) 比较，区别在于我们的标本轮廓横宽，中隆、中槽的侧界清楚，壳褶更短；而北美的标本亚圆形，隆、槽与侧区界线模糊，壳褶粗长；此外，中隆、中槽内的褶数比本新种多一条。

产地层位 贵州沿河洪渡，“石牛栏组”上部。

五房贝亚目 Pentameridina Schuchert et Cooper, 1931

五房贝超科 Pentameracea M'Coy, 1844

几种内部构造及其分类意义

1. 腹壳内部

1) 匙形台 (Spondylium): 由齿板相向延伸、聚合而成，或被高强至低短的中隔板支撑(大多数属)、或为附加壳质所支持(如 *Stricklandiella robusta* sp. nov.)、或完全空悬(如 *Holorhynchus*, *Cymbidium*)。匙形台的形态特征和分类意义过去常被忽略。事实上，不同类别的匙形台，具有不同的形态特征。例如，斯特兰贝科 (*Stricklandiidae*) 的匙形台短而宽浅；五房贝亚科 (*Pentamorinae*) 的匙形台长而窄深。北方贝 (*Borealis*) 与五房贝 (*Pentamerus*) 之间的一个重要区别就反映在匙形台的形态特征上(下文还将详述)。笔者确信，匙形台的性质在属和亚科级别上，是具有分类价值的。

2) 中隔板 (Medium septum): 齿板聚合后向壳底展伸，被称作双柱型的中隔板 (*Septum duplex*)，两板密聚的缝隙处经常可以观察到呈纤维状的中间层，有连续的，也有断续的。中隔板与壳壁的关系，近年来始引人注目。至少有两种类型，一是中隔板楔入 (*wedged*) 壳壁，中隔板的腹端与壳壁界线分明；二是中隔板与壳壁融合，两者壳质的微细结构是连续的。它们可能具有属级分类价值。

3) 肌隔 (Myophragm): 位于匙形台的中央，呈低的细脊状，长短不等。在本文描述的五房贝类中，肌隔仅见于斯特兰贝科的代表中，如 *Stricklandia transversa*, *Stricklandiella robusta* sp. nov. 等，其余如 *Pentamerus*, *Borealis*, *Paraconchidium*, *Virgianella*, *Pleurodium*, “*Clorinda*”，缺失或微弱发育。

4) 丝状物 (Spondylial filament): 位于匙形台底的前缘部分，呈细丝状平行排列，横切面为梳状或细齿状(插图 8)。

这种构造在本世纪七十年代前尚未报道过(戎嘉余、杨学长, 1977)。在当前研究的材料中，几乎所有的五房贝类都程度不同地发育这种构造，最清晰的反映在斯特兰贝科的代表中，例如 *Stricklandia transversa* Grabau, *Stricklandiella robusta* (sp. nov.)。应该指出，这种构造在五房贝类中并不少见。在切面中，此丝状物呈小的锯齿状，与匙形台底的界线大都比较分明。据中国科学院地质研究所戴永定同志观察，这些小锯齿均属单晶结构，其光性方位是一致的，而与匙形台底的不一样。由此推测，这种丝状物构造的发生与匙形台并无联系，而与肌肉组织的分泌、附着直接有关。在功能上，可能与某些石燕类毛发状的主

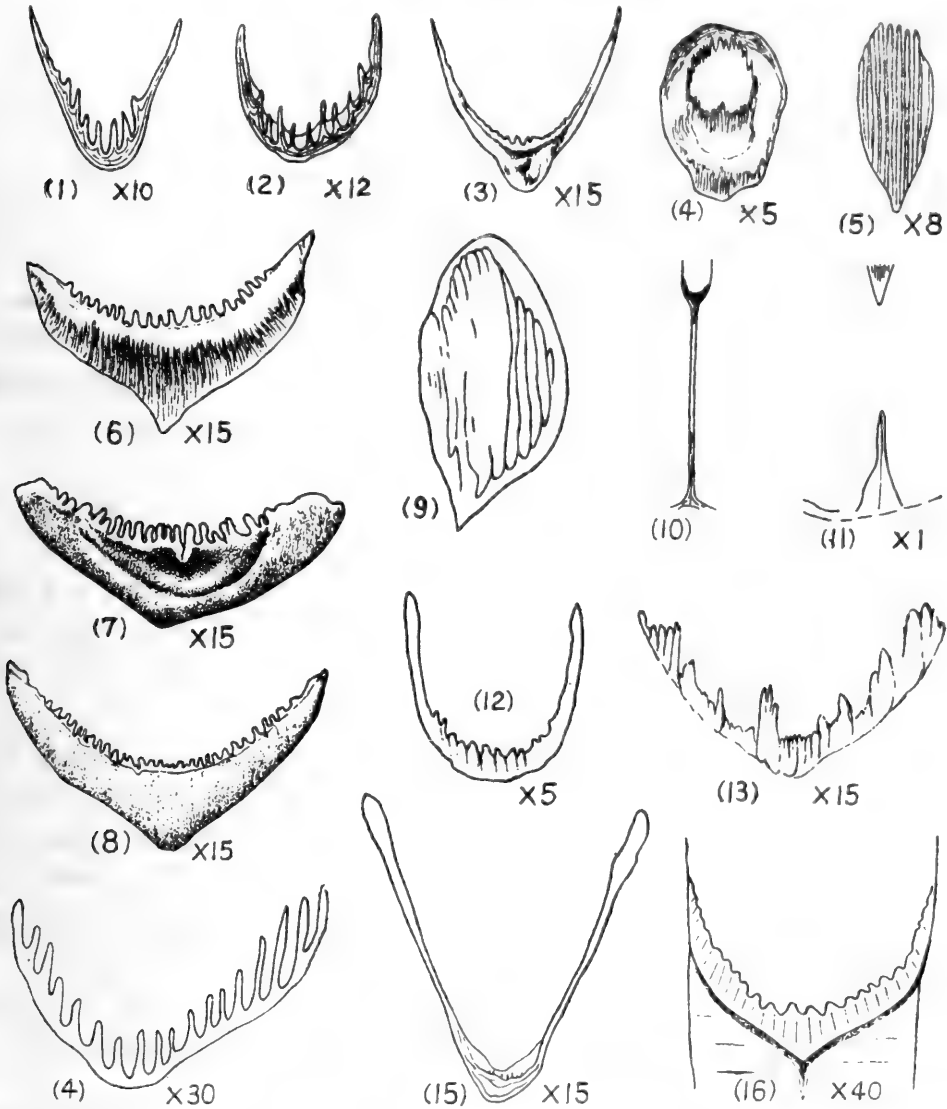


插图 8 示五房贝族匙形台丝状物构造

(1)、(14) *Pleurodium tenuiplicatum* (Grabau), $\times 10$ 、 $\times 30$, 湖北宜昌 (S_1); (2) "*Clorinda*" *undata* (Sowerby), $\times 12$, 贵州印江 (S_1); (3)、(5)、(15) *Plicidium sinanensis* (gen. et sp. nov.) $\times 15$ 、 $\times 8$ 、 $\times 15$, 贵州思南 (S_1); (4) *Stricklandiella robusta* (sp. nov.), $\times 14$, 湖北宜昌 (S_1); (6)、(7)、(8) *Stricklandia transversa* Grabau 湖北宜昌 (S_1); (9) *Plicidium guizhouensis* (gen. et sp. nov.), $\times 16$, 贵州印江 (S_1); (10) *Prostricklandia prisca* Rukavishnikova et Sapelnikov, $\times 8$, 苏联哈萨克 (O_3), 据 Рукавишников и Сапельников 1973, 108 页, 图 11; (11) *Zdimirella kuzmini* Cherksova, $\times 1$, 苏联新地岛 (D_2), 据 Черкесова 1973, 33 页; (12) *Pentamerus dorsoplanus* Wang, $\times 5$, 湖北宜昌 (S_1); (13) *Paraconchidium shiqianensis* Rong, Xu, Fang et Yang, $\times 15$, 贵州石阡 (S_1); (16) *Proconchidium münsteri bisulcata* Rukavishnikova et Sapelnikov, $\times 40$, 苏联哈萨克 (O_3), 据 Рукавишников и Сапельников, 1973, 94 页, 图 4

突起具有相同的作用。

2. 背壳内部

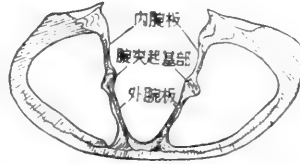


插图 9 示五房贝族背壳内部构造

Paraconchidium shiqianensis Rong et Yang, 横切面图, $\times 4.5$

1) 腕板 (Brachial plates): 分为内腕板 (Inner brachial plates) 和外腕板 (Outer brachial plates), 简称内板和外板。在苏联古生物资料中, 称作 Септал пластина 的即为外板。内板和外板是以腕突起基部分界的, 在腕突起基部与背壳壁之间的称为外板, 起着支撑腕突起基部的作用; 位于腕突起基部腹方的称为内板。如果腕突起基部缺失, 则内、外板无法区分开。

腕板的构造具有重要的分类价值。内、外腕板的形态特征、倾斜程度、联合与否和长短关系都是分属及亚科的依据。

2) 腕突起 (Brachial processes) 和腕突起基部 (Brachial processes bases): 位于内板和外板之间呈棒状、板状构造的称为腕突起基部, 简称腕突基; 腕突基向前延伸超出腕板的部分称为腕突起, 简称腕突, 起着支撑纤毛环的作用。在成年体背壳后端的切面上腕突基尚未出现, 表明它在个体发育的早期阶段是不发育的。

关于腕突基性质的分类意义, 目前有两种不同认识。Amsden, Boucot, Johnson (1967) 认为腕突基具有划分亚科的价值, 例如 Subrianinae 的外板和内板相连接处(腕突基)产生中央凸缘 (midial flages), 通常向背方倾斜, 并据此将原属于五房贝亚科的 *Conchidium*, *Cymbidium* 归入 Subrianinae 内; 而 Pentamerinae 的内、外板连接处是光滑的, 缺失中央凸缘。这种观点遭到 Ходалевич 与 Сапельников (1971) 的反对, 他们认为在中央凸缘的存在与缺失之间有一系列连续的过渡类型。

3) 内铰窝脊 (Inner socket ridges): 是一种稳定的构造, 但容易被忽略。它位于内腕板的腹方或腹侧方, 经常由片状层组成, 长短不一, 有的比内板还长, 有的远短于内板。它的分类意义还不大清楚。

4) 主突起 (Cardinal processes): 位于背壳后部腕板之间和腹后方, 呈附加壳质堆积。它的分类价值不明。Сапельников (1960, 56—58 页) 建立的 *Jolvia* 属, 与 *Virgiana* 和 *Pentamerus* 两属的最重要差别就在于发育主突起。但是五房贝类中主突起的存在是否是一个稳定的特征呢? 也就是说, 五房贝类的主突起是否只见于 *Jolvia* 属呢? 笔者最近与四川省地质局一区测队的李宏英同志在鉴定四川二郎山的志留纪腕足动物时, 对 *Kirkidium* 属的标本进行了切面, 发现它也具备类似于 *Jolvia* 属的主突起构造。因此, *Jolvia* 属的独立性是值得进一步研究的。

3. 壳质的微细构造

有关五房贝超科的壳质微细构造, 目前研究不深, 资料积累不多; 因此, 它们的分类意义和演化规律还没有弄清楚。在本文研究的过程中, 将所描述的大部分五房贝类制作了薄片, 所观察的某些特征引起了我们的注意和重视, 特列表于后 (表 1), 作为基础资料的

表 1 五房贝族有关属种的壳质微细构造特征

亚科	构造属种		壳层	腹壳			壳形			背壳		
	科	种		齿板	中隔板	匙形	台	外腕板	内腕板	腕突、腕突基		
Stricklandia	Stricklandiidae	<i>Stricklandia transversa</i> Grabau	以片状层为主，缺失较厚。顶区壳壁较厚。	片状层，不楔入壳壁	末端具丝状物，约有 22—32 条细丝	同上	缺失	片状层后部隐伏在加厚壳质内，与腕突基相连	同上	圆柱形		
		<i>Stricklandella robusta</i> Rong et Yang (sp. nov.)	同上	缺失	末端具丝状物，约显示 18—20 条细丝	同上	缺失	片状层大部分隐伏在加厚壳质内，与腕突基相连	同上	同上		
		<i>Borealis rhomboidalis</i> (Rong et Yang)	以片状层为主，稜柱层可能缺失	片状层中间接触面清晰，楔入壳壁较深	前部发育丝状物构造，大部分被附加壳质盖住，唯前端露出，不甚清晰	同上	片状层与腕突基易分辨，不楔入壳壁	同上	片状层与腕突基密切相连	同上	腕突基：椭圆形；腕突：薄板状	
		<i>Borealis borealis</i> (Fichwald)	同上	同上	同上	同上	同上	同上	同上	同上	同上	
		<i>Paraconchidium shiqiangensis</i> Rong et al.	稜柱层特别发育，为壳壁的主要组成部分。顶区壳壁极厚	片状层与稜柱层中间接触面不太清晰，楔入壳壁	末端出现丝状物构造，但不很清晰，细丝也不规则，不如斯特兰贝科	同上	片状层相聚达壳底，与后界分界清楚	同上	片状层	同上	腕突基：近柱形；腕突：薄板状	
		<i>Virgianaella glabera</i> Rong et Yang (sp. nov.)	同上	同上	不明	不明	不明	不明	不明	不明	不明	
		<i>Plicuridium tenuiplicatum</i> (Grabau)	以片状层为主，缺失很薄	片状层，很薄，不楔入壳壁	末端有丝状物构造，约 10 余条，不如斯特兰贝科明显	同上	片状层，不楔入壳壁	片状层	片状层与腕突基密切相连	薄板状	同上	
		<i>Plicidium sinanensis</i> (Rong et Yang)	同上	同上	前部发育丝状物，大部分被附加壳质盖住，唯前端露出约 10 条左右	同上	同上	同上	同上	同上	同上	
		<i>Plicidium guizhouensis</i> Rong et Yang (sp. nov.)	同上	同上	末端具丝状物，有 14 条左右细丝	同上	同上	同上	同上	同上	同上	
		" <i>Clorinda</i> " <i>undata</i> Sowerby	以片状层为主，稜柱层仅见于壳后部，壳壁薄	同上	末端有丝状物构造，约有 10 条细丝	同上	同上	同上	同上	同上	同上	
Pentameridae	Pentameridae	<i>Pentamerus dorsoplanus</i> Wang	由纤状层、片状层、稜柱层组成，以稜柱层为主。顶区壳壁不厚	细稜柱层与片状层中间接触面很明显，楔入壳壁很深	由纤状层、片状层、稜柱层组成，但不如斯特兰贝科清晰	腕板的内侧为细稜柱层，外侧为倾斜片状层，腕板本身为平行片状层，外腕板楔入壳壁，两者分界清楚	同上	同上	同上	薄板状		
		<i>Pentamerus mitchuanensis</i> Wang	同上	同上	不明	不明	同上	同上	同上	同上		

积累。

斯特兰贝科 *Stricklandiidae* Hall et Clarke, 1894 emend.

按照过去的定义,本科的主要特征是光滑或具壳线,铰合面发育,匙形台短小,中隔板存在;腕器官短,外板原始或退化。笔者赞同将 *Stricklandiella* Sapelnikov et Rukavischnikova, 1973 归入本科内。这个属在许多重要的特征上都与 *Stricklandia* 等基本相同,唯缺失腹中隔板,两壳后端被厚实的壳质充填。为此,对本科定义修正如下:(1)壳表可以发育粗壮的简单壳褶;(2)腹内中隔板可以缺失,匙形台大部或被厚实的壳质支持或完全空悬。

在以往的资料中,归于本科内的属有: *Stricklandia* Billings, 1859; *Costistricklandia* Amsden, 1953; *Kulumbella* Nikiforova, 1960; *Microcardinalia* Boucot et Ehlers, 1963; *Plicostricklandia* Boucot et Ehlers, 1963; *Ehlersella* Boucot et Johnson, 1966; *Aenigmastricklandia* Ziegler, 1966。必须强调指出,上述诸属中,有些属之间关系密切,甚至许多外部形态和内部构造亦无本质差别,它们的独立性尚存在较大问题。诸如 *Stricklandia* 和 *Microcardinalia*, *Costistricklandia* 和 *Plicostricklandia*, *Kulumbella* 和 *Ehlersella*, *Stricklandia* 和 *Kulumbella* 等,究竟是不同的属、亚属抑或是同物异名的关系,尚须进一步研究。

斯特兰贝属 *Stricklandia* Billings, 1859

模式种 *Atrypa lens* Sowerby, 1839 (由 Oehlert, 1887 年指定),英国下志留统

比较 在许多重要的构造上, *Microcardinalia* Boucot et Ehlers, 1963 与 *Stricklandia* 并没有本质上的差异,只是前者个体较小,轮廓呈梨形或五边形,铰合面较宽,腕器官短小 (Boucot & Ehlers, 1963, 51 页; Amsden, 1966, 1010 页)。显然,上述诸点作为分属的依据是很不充分的。英国的材料表明, *Microcardinalia* 和 *Stricklandia* 之间的所有变异都是逐渐过渡的 (Cocks and Rickards, 1969, 222 页)。因此,笔者怀疑 *Microcardinalia* 可能是 *Stricklandia* 的同义名。

分布时代 中国西南地区、西伯利亚、英国、挪威、爱沙尼亚、美国、加拿大,早志留世。

横宽斯特兰贝 *Stricklandia transversa* Grabau

(图版 IV, 图 9, 10; 图版 V, 图 8—13; 图版 VI, 图 1—8; 图版 VII, 图 9, 11;
图版 XXIII, 图 1—13; 图版 XXIV, 图 6; 插图 10—12)

1925 *Stricklandia transversa* Grabau, 葛利普, 81 页, 图版 3, 图 7。

1964 *Stricklandia transversa* Grabau, 王钰等, 179 页, 图版 25, 图 17, 18。

描述 大,长约 40—50 毫米,宽约 70—80 毫米,横半圆形;两壳凸度皆缓;主端方圆或稍展翼;铰合线直长即最大壳宽。腹铰合面发育,坦平,窗孔洞开;中槽始自壳体近中部或稍后,槽底浅平,在前部展宽。背铰合面狭窄;中隆低阔,两侧以浅宽的凹槽与邻区邻接。壳表光滑,仅在壳体前部有少量同心生长线。

腹内:匙形台浅宽,短,后部固着,前部被短的中隔板支起。匙形台底发育肌隔和毛发状构造(见图 8-6, 7, 8)。

背内:腕器官短小,内板窄,与中面倾斜角度大;外板缺失;腕突基粗壮,近圆柱形,腕

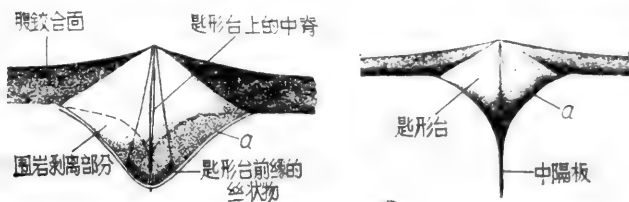


插图 10 *Stricklandia transversa* Grabau, 内模, 示匙形台、肌隔、丝状物构造, $\times 4$

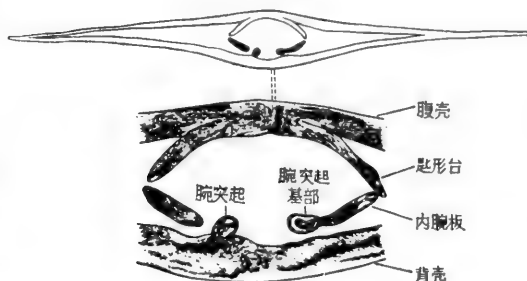


插图 11 *Stricklandia transversa* Grabau, 横切面图, $\times 2$ 、 $\times 6$

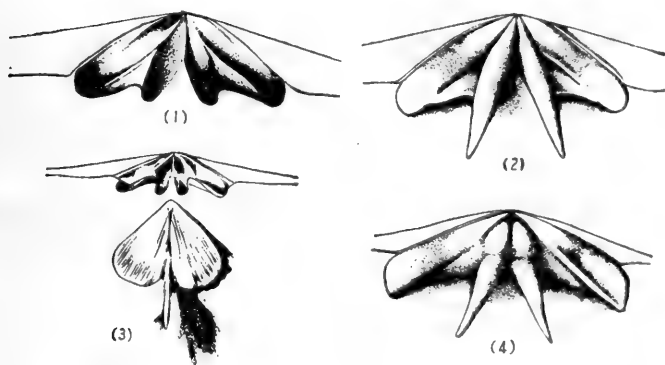


插图 12 *Stricklandia transversa* Grabau, 示背壳内部构造
(1)、(3) 内模, $\times 6$ 、 $\times 2$, (2)、(4) 腕器官复原图, $\times 6$

度量(毫米)

登 记 号	壳 长	壳 宽
43895	48.0(?)	75.2(?)
43900	44.1	83.7
43901	43.2	72.6(?)

突短;闭筋痕微弱。

比较 *S. transversa* 与 *S. lens* 的区别在于铰合线直长,等于最大壳宽,中隆、中槽发

育。 *S. transversa*. 缺失外板, 与 *S. lens* 的后期的亚种, 如 *S. lens ultima* 比较接近。

产地层位 湖北宜昌分乡大中坝、贵州印江合水杨家寨, 罗惹坪组罗惹坪段、香树园组上部。

多褶斯特兰贝 *Stricklandia multiplicata* Rong et Yang

(图版 IV, 图 12—14)

1974 *Stricklandia multiplicata* Rong et Yang, 《西南地区地层古生物手册》, 196 页, 图版 94, 图 17。

比较 本种的主要特征在于壳表具低宽的壳褶, 呈波状起伏, 中隆、中槽不发育, 据此与 *S. transversa* 相区别, 后者除前部有稀疏的生长线外, 其余部分则光滑无饰, 并发育背隆和中腹中槽。

产地层位 贵州印江合水杨家寨, 香树园组。

双凸斯特兰贝 *Stricklandia biconvexa* Rong et Yang

(图版 VII, 图 14, 15)

1974 *Stricklandia biconvexa* Rong et Yang, 《西南地区地层古生物手册》, 197 页, 图版 94, 图 12—14。

比较 当前的种与 *S. transversa* 的区别在于两壳凸度强, 侧貌呈近等双凸, 中槽、中隆完全缺失。

产地层位 贵州印江合水杨家寨、湖南石门龙池河, 香树园组。

斯特兰贝(?) (未定种) *Stricklandia* ? sp.

(图版 IV, 图 11; 图版 VII, 图 1)

两枚腹内模。体小, 长约 2.0 毫米, 宽 2.4 毫米; 近圆形; 铰合线直, 约等于壳宽的 3/4; 匙形台短小, 中隔板极短。

因缺乏背壳标本, 属的确切鉴定尚有困难。从铰合线直长和腹内匙形台短小分析, 它可能是斯特兰贝的幼体。

产地层位 湖北宜昌大中坝, 罗惹坪组。

小库隆贝属 *Kulumbella* Nikiforova, 1960

特征 大, 近方到横椭圆形, 侧貌平凸或双凸, 铰合线直长; 腹背均发育铰合面; 腹中槽和背隆发育程度不等。壳表(?)覆以两组互相交叉的同心状壳皱, 形成奇特的网状纹饰。腹内匙形台浅宽, 大部分固着壳底, 中隔板很短。背内腕器官短小, 外板缺失, 内板宽阔异展。

模式种 *Kulumbella kulumbensis* Nikiforova, 1960, 苏联西伯利亚西北部下志留统

讨论 *Kulumbella* 属的建立, 主要是根据它的奇异的壳表(?)装饰。在五房贝超科内, 具这种纹饰的属还有 *Callipentamerus* Boucot, 1964 和 *Ehlersella* Boucot et Johnson, 1966, 前者属于五房贝科, 内部构造与 *Pentameroides* Schuchert et Cooper, 1931 一样, 但外部形态显著不同。 *Ehlersella* 系斯特兰贝科的分子, 按 Boucot 和 Johnson (1966) 的意见, 其个体大, 主面发育, 铰合面相当短, 可能源于 *Stricklandia*, 而不是 *Microcardinalia*

Boucot et Ehlers 1963。他们还认为,虽然 *Kulumbella* 与 *Ehlersella* 壳饰相似,但发育极长的铰合面,因而大概从 *Micorcardinalia* 系列演化而来。正如前面已经指出的,*Microcardinalia* 与 *Stricklandia* 没有什么本质上的差别;*Ehlersella* 和 *Kulumbella* 既具有同类壳饰,内部构造亦无明显异点,又都产自早志留世地层中,属同物异名的可能性是存在的。

在研究 *Kulumbella* 属时,下面四个现象引起了我们的注意: 1) *Kulumbella kulumbensis* (Никифорова, 1960, 63 页, 插图 I) 的两壳内部构造与本文磨制的 *Stricklandia transversa* Grabau (见插图 11) 几乎完全一样,如腹壳匙形台的形态、匙形台与中隔板的关系、中隔板的特性、背壳腕器官的排列和各构造的相互位置,特别是外板缺失、内板倾斜度大等。再从外部形态观察,*Kulumbella* 直长的铰合缘、发育的铰合面、贝体的轮廓和槽、隆特征等,均与 *Stricklandia transversa* Grabau 近似,说明两者关系相当密切。2) 1975 年夏,笔者与湖北省地质局王淑敏、阎国顺同志共同观察了他们采自湖北宜昌分乡黄花场罗惹坪组的标本,发现有些内模无论在外部形态,还是内部构造上,均与 *Stricklandia transversa* Grabau 相同,但却发育了 *Kulumbella* 所特有的交叉型网状纹饰。尤其需要指出的是,这种纹饰只见于内模标本上,壳面则仍然是光滑的。3) 在尼基弗洛娃 (Никифорова, 1960, 1961) 所研究的材料中,交叉型网状纹饰除见于壳表者外,也有见于内模标本的,如其图版 XXII 图 3。无独有偶, Cocks 和 Richards (1969, 图版 11, 图 h) 记述英国施洛普郡 (Shropshire) 下志留统的 “*Kulumbella*” sp., 壳面大都剥落,在内模上既见到腹匙形台构造,又清晰地显示了这种交叉型的网状纹饰。相反, Никифорова (1961, 图版 XXII, 图 2) 图示的 *Kulumbella biconvexa* Nikiforova 的实体标本上,壳面却未看到这种纹饰,至少是很不清楚的。4) 在笔者研究的材料中,有一枚产自湖北宜昌大中坝罗惹坪组 *Stricklandia transversa* Grabau 的标本,壳体的内面显示有与 *Kulumbella* 同样的交叉型网状纹饰。根据上述现象,说明 *Kulumbella* 与铰合缘直长的 *Stricklandia* 的代表,具备一系列共有的特征。但是,这种交叉型的网状纹饰,有的在壳面和内模上都良好显示,有的则只见于内模,而不发育于壳面;就是在同一层位产出的、构造、形态都相同的内模标本上,这种交叉型网状纹饰或存在或缺失。这就涉及到此种纹饰是否适宜于作为识别属征的标志,也即 *Kulumbella* 是否与 *Stricklandia* 为同物异名,实有待进一步研究。

分布时代 中国湖北、苏联西伯利亚,早志留世中—晚期。

小库隆布贝 (未定种) *Kulumbella* sp.

(图版 VII, 图 13)

仅一枚背壳标本,主端破损,壳表大部剥落。

大,长约 52 毫米,宽超过 60 毫米,近半圆形,凸度平缓;背中隆发育,始自中后部,狭窄,中部向前迅速展宽。在壳表脱落的内模上,清晰可见两组相互交叉的壳皱,各始于主缘而沿对角线方向彼此穿插,形成网状纹饰;这两组壳皱的主要交叉区在中隆上。壳表还复有稀疏的同心生长层。

比较 当前的标本因具有 *Kulumbella* 属所特有的交叉型网状纹饰,暂归该属。中隆的形态是它最醒目的特征,与 *Kulumbella* 属仅有的两个种 *K. kulumbensis* Nikiforova 和 *K. biconvexa* Nikiforova 明显不同。惜标本太少,保存不全,暂不建立新种。

产地层位 湖北宜昌大中坝五龙观,下志留统罗惹坪组。

小斯特兰贝属 *Stricklandiella* Sapelnikov et Rukavischnikova, 1973, emend.

特征 大,缓双凸;横宽,铰合线直长;腹、背铰合面均存在。腹中槽和背中隆发育。侧区发育一至二条粗强壳褶。中隔板缺失,匙形台短,或完全游离或大部分被附加壳质所支撑,唯前端空悬。背内壳顶区被厚实的壳质充填,窗腔发育;腕突基棒状,几乎完全隐匿在壳质内;外板缺失;内板发育或退化。

模式种 *Stricklandiella aseptata* Sapelnikov et Rukavischnikova, 1973, 苏联南哈萨克下志留统上部

讨论 *Stricklandiella* 是 Сапельников 与 Рукавишников (1973, 36 页) 根据产自南哈萨克下志留统上部的标本建立的。当时,只包括一个种,即 *S. aseptata*。遗憾的是,他们对腹壳内部描述过于粗略;背壳虽有切面图,但关键处磨距过疏,没有完整记述背内构造特性。最近,他们(同上,1975,91 页)第二次描述了 *Stricklandiella* 属,始将它归于斯特兰贝科。

本文对产自湖北宜昌(大中坝)罗惹坪组的保存完美的 *Stricklandiella* 标本,进行了腹、背两壳的连续切面。将该属的特征作了如上的修正。

为进一步阐明 *Stricklandiella* 的构造性质并讨论它的发生与分类位置,我们将本文描述的 *Stricklandiella robusta*(sp. nov.) 与 *Stricklandia transversa* Grabau 进行比较,作如下说明:

1) 在外部形态上,这两种有许多相似之处。贝体大且横宽,铰合线直长,腹、背两壳铰合面清晰,喙脊鲜明,这一点是斯特兰贝科的主要特性之一,为五房贝目其它各类所缺乏。*Stricklandiella* 的中隆、中槽十分发育;*Stricklandia* 亦可发育中槽和中隆,但槽浅、隆低。又 *Stricklandiella robusta* 的腹中槽以尖突的隆褶和侧区交界,背壳侧区各发育一条壳褶;而这些形态在 *Stricklandia transversa* 中是不存在的。

2) 就匙形台后部形态而言,这两种亦大抵雷同,如匙形台都固着且相当浅宽;所不同的是,在 *Stricklandiella robusta* 内,支持匙形台的是完整的加厚壳质;而在 *Stricklandia transversa* 里,支撑匙形台的壳质明显地分成两部分,此系中隔板的雏形,逐渐地中隔板由低变高,使匙形台完全支起。*Stricklandiella robusta* 虽然缺失中隔板,但与腹中槽相对应的腹内壳底位置则发育高隆的中褶,厚实的壳质又附着其上,实际上起着中隔板的作用,支撑着匙形台(见图 13),这和 *Holorhynchus* 中隔板完全缺失,匙形台始终空悬的现象明显不同。

3) *Stricklandiella robusta* 和 *Stricklandia transversa* 一样,匙形台底的前缘均发育为肌肉附着的丝状物构造,而且两者的形态也几乎相同。更有甚者,常见于斯特兰贝科的位于匙形台底中央的纤细肌隔(Myophragm)(Gauri et Boucot, 1968, 99 页,图 11a; 100 页,图 12a; 101 页,图 13a; 103 页,图 14a)也见于 *Stricklandiella*。

4) 背内腕器官的构造特征,两者亦有相似之处。在背壳后端,它们的内板和腕突基都全部隐匿在加厚壳质内,外板不见踪迹。所不同的是,*Stricklandia transversa* 内板仅后端隐于壳质中,大部分与壳质分离;而 *Stricklandiella robusta* 的内板则相反,大部分隐于

壳质中且清晰可辨，唯前端游离。再者，*Stricklandiella robusta* 的背窗腔很发育，*Stricklandia transversa* 则缺失。

综上所述，笔者认为 *Stricklandiella robusta* 虽然具备一些特殊的构造形态，但仍与 *Stricklandia transversa* 之间有着比较密切的关系。剖析其两壳内部构造性质，将 *Stricklandiella* 置于斯特兰贝科内是适宜的。*Stricklandiella* 有可能在早志留世晚期之初从铰合线直长、具中隆中槽的 *Stricklandia* 演化而来的。

本属只包括两种，即模式种 *S. aseptata* 和本文描述的 *S. robusta* (sp. nov.)，都产自早志留世晚期地层中。最近，Сапельников 与 Рукавишникова (1975, 93 页) 描述的 *S. optima*，背内构造存在着两种类型，虽说一类与 *S. asepta*, *S. robusta* (sp. nov.) 相同，但另一类却发育腕房腔并被粗短的中隔板支持，与 *Stricklandiella* 的属征有明显差别。同时，*S. optima* 个体小、腹铰合面模糊、壳褶不发育、主缘微弱弯曲，均与 *Stricklandiella* 属的定义不符，不宜置入本属内。

分布时代 中国西南地区、苏联哈萨克南部和东部，早志留世晚期。

强壮小斯特兰贝(新种) *Stricklandiella robusta* (sp. nov.)

(图版 V, 图 1—7; 图版 VII, 图 6; 图版 XXIV, 图 7、8; 插图 13—16)

描述 大，横宽；侧貌近等双凸型；铰合线直长。腹壳顶区不肿胀，喙部不强烈弯曲，铰合面稍宽且平坦，窗孔洞开；中槽发育，始于喙部，向前迅速展宽，槽底尖而深，与侧区以两条尖稜、粗强的隆褶为界；侧区壳面具一不明显的低褶。背壳顶区中央隆凸，喙低，铰合面亦发育，较窄；最凸处位于贝体中后部；中隆强壮，亦自喙部始，高耸尖凸，两侧以浅沟与侧区界邻；侧区近中隆处各发育一尖稜而低宽的壳褶，其余部分光滑。壳体前部发育同心生长线。

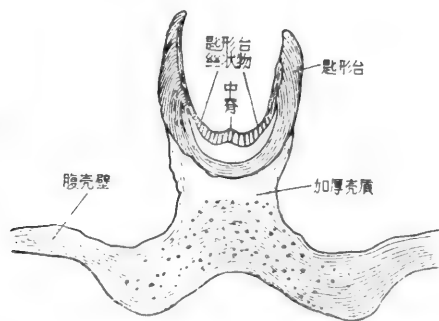


插图 13 *Stricklandiella robusta* (sp. nov.)，示腹壳内部构造，距喙顶 4.6 毫米，×4

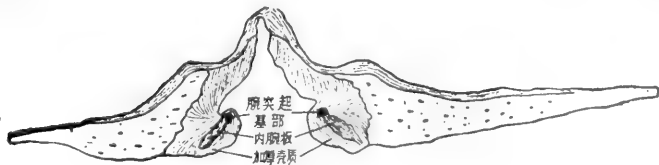


插图 14 *Stricklandiella robusta* (sp. nov.)，示背壳内部构造，×4

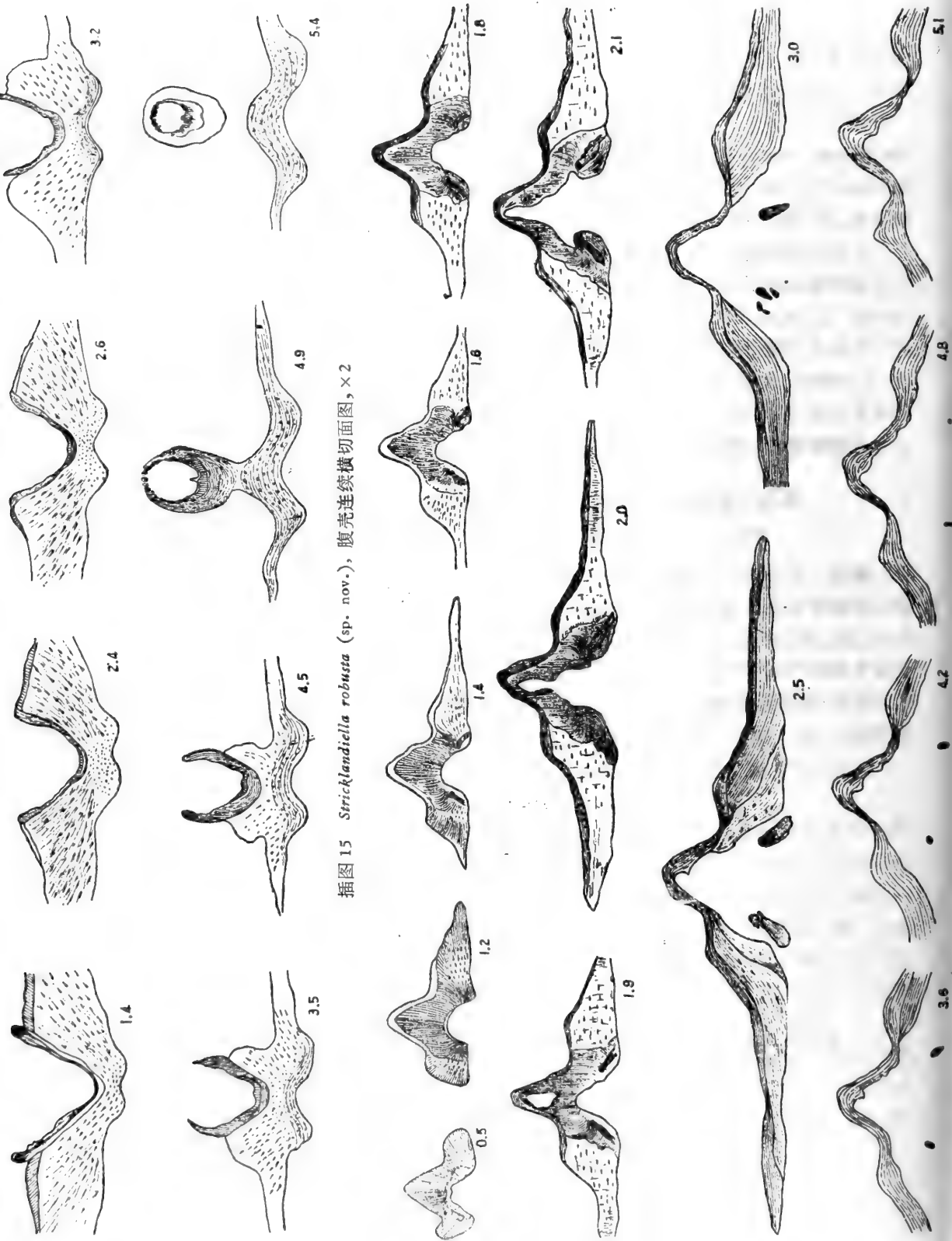


插图 15 *Stricklandiella robusta* (sp. nov.), 腹壳连续横切面图, × 2

腹内: 中隔板缺失, 匙形台短小且宽, 向前逐渐变窄, 底阔圆, 直接与壳底的加厚壳质接触, 大部分固着; 匙形台底前缘具有发育的丝状物构造。

背内: 后部为加厚壳质所充填; 窗腔发育; 外板缺失; 内板粗强, 大部隐伏在壳质内, 唯前端与壳壁分离, 在后部, 内板与壳壁夹角大, 约 55° — 60° , 向前逐渐倾斜, 减小到 45° 左右; 腕突发育, 基部作棒状, 亦位于窗腔加厚壳质内。

比较 当前的新种与 *S. aseptata* 比较接近, 特别是某些外部形态和背内腕器官的发育状况。两者的差别主要表现在腹壳内部构造上, 虽说我们的标本缺失中隔板, 但匙形台大部分被加厚壳质所支撑, 唯末端空悬, 而苏联的标本始终空悬。另外, 当前新种的壳褶更为发育, 腹、背壳褶均始于喙顶区, 褶顶尖稜状, 十分强壮, 与壳褶圆阔的苏联标本不同。

产地层位 湖北宜昌分乡大中坝, 罗惹坪组上部。

枝线贝科 *Virgianidae* Boucot et Amsden, 1963

特征 光滑或具壳线、褶, 铰合面缺失。匙形台或短或长, 中隔板缺失或短。腕器官(包括外腕板、内腕板与腕突基、腕突)短。

讨论 枝线贝类, 以背壳发育短的腕器官为主要特征。一般说来, 匙形台与中隔板均较短, 但也有匙形台相当长的, 个别的则缺失中隔板, 匙形台始终空悬。最初, Boucot 与 Amsden (1963, 296 页) 根据上述特征, 将 *Virgiana*, *Platymyrella*, 与 *Holorhynchus* 三属从五房贝科中分出, 建立本科。Amsden 和 Biernat (1965, 544 页) 采纳这种意见。不久, Amsden, Boucot 与 Johnson (1967, 863 页) 认为枝线贝类与五房贝类早期光滑的代表(主要是 *Pentamerus*) 无多大区别, 遂改变原先的主张, 降为亚科一级, 归入五房贝科。然而, 事实上, 枝线贝类的背壳内部构造, 尤其发育短的腕器官, 与五房贝类显然不同, 此项特征相当稳定。再者, 五房贝类的外板通常楔入背壳内壁, 枝线贝类的外板则无此性质, 笔者赞同枝线贝科的独立性, 应与五房贝科区分开。

本科包括三个亚科, 即 *Virgianinae*, *Marianaellinae*, 和 *Pleurodiinae*。

枝线贝亚科 *Virgianinae* Boucot et Amsden, 1963

截至目前, 本亚科包括下列 8 属:

- 1) *Borealis* Boucot, Johnson et Rubel, 1971 (S_1);
- 2) *Holorhynchus* Kiaer, 1902 (O , + $S_1, S_2?$);
- 3) *Nondia* Boucot et Chiang, 1973 (S_1);
- 4) *Paraconchidium* Rong, Xu, Fang et Yang, 1974 (S_1);
- 5) *Platymyrella* Foerste, 1909 (S_1);
- 6) *Pseudoconchidium* Nikiforova et Sapelnikov, 1971 (S_1);
- 7) *Virgiana* Twenhofel, 1914 (S_1);
- 8) *Virgianella* Nikiforova et Sapelnikov, 1971 (S_1).

根据腹、背两壳内部构造, 本科又分成下列三种类型:

- 1) 腹中隔板缺失, 匙形台短, 完全空悬; 背外板分离。

- (1) *Holorhynchus* (腹内无中隔脊);
- (2) *Nondia* (腹内具低、短的中隔脊,不与匙形台接触)。
- 2) 腹中隔板很短,匙形台亦较短;背外板分离。

- (1) *Borealis* (壳表光滑);
- (2) *Virgiana* (壳表常具不规则之壳线);

(3) *Platymerella* (壳表发育较多的壳褶。本属与 *Virgiana* 酷似,美国古生物工作者之所以把它们分开,主要是依据 *Virgiana* 的腹壳比背壳凸得多, *Platymerella* 的侧貌为近等双凸,因此两者很可能是同属异名)。

3) 腹内匙形台长,中隔板短或缺失;背外板相聚于壳底。

- (1) *Virgianella* (壳表光滑);
- (2) *Pseudoconchidium* (具壳线,腹中隔板缺失);
- (3) *Paraconchidium* (具壳线和腹中隔板)。

晚奥陶世的 *Eoconchidium* Rozman, 1971 曾被 Boucot, Johnson 与 Rubel (1971) 归于本科,但该属的腹中隔板单柱型,显示了原始的构造性质,实与本科的双柱型中隔板迥异。晚奥陶世的另外两属 *Proconchidium* Sapelnikov, 1969 (= *Norgium*, 见 Анцыгин, Брейвель и др., 1970) 和 *Tcherskidium* Nikolaev et Sapelnikov, 1969 曾被认作 *Eoconchidium* 的同义名 (Boucot et al., 1971)。虽说,它们在外形形态上有些相似;然而, *Proconchidium* 和 *Tcherskidium* 的腹壳均具备双柱型中隔板,而且很长,达壳长的 3/4 到几乎接近贝体的前缘,而匙形台总比中隔板短; *Eoconchidium* 的中隔板则从不超过匙形台的长度。考虑到上述三个属的腹壳内部构造比较特殊,背壳的外板虽有变化,但均较长,所以都不宜归入枝线贝亚科内。

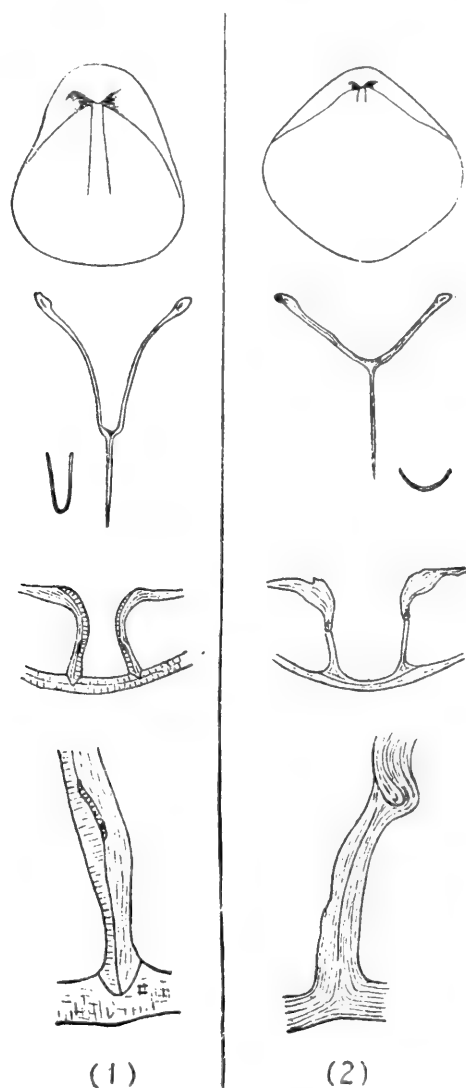
本亚科的地质历程从晚奥陶世中期到早志留世,大都繁盛于早志留世,个别上延到中志留世(?)

北方贝属 *Borealis* Boucot, Johnson et Rubel, 1971

特征 中等,长卵形至亚菱形,侧貌不等双凸,腹壳甚凸;壳表一般光滑,有时具同心线纹,通常缺失放射状壳饰。腹壳匙形台短,宽而浅;中隔板高强,亦短,不超过壳长的 1/4。背壳内、外板短,不超过背壳长的 1/5,外板近于平行延伸;腕突基的横切面呈圆柱形,腕突较长,似枝状或薄板状。

模式种 *Gypidula borealis* Eichwald, 1842, 爱沙尼亚下志留统

比较 *Borealis* 新近才从 *Pentamerus* 属中分出。长期来, *Borealis* 的模式种一直置于 *Pentamerus* 内,因为在外形形态上,两者颇为相似,所以,弄清它们在内部构造上的差异是区分这两个属的关键。在腹壳内部, *Borealis* 的匙形台短而浅宽, *Pentamerus* 的匙形台则窄深且长。 *Borealis* 的中隔板较短,不超过壳长的 1/3; 而 *Pentamerus* 的中隔板一般超过壳长的 1/2。在背壳内部, *Borealis* 的内、外板均很短,通常为背壳长的 1/5—1/7; 而 *Pentamerus* 的内、外板则很长,经常超过壳长的 1/2。在壳质结构上,两者也有很大的差异, *Borealis* 的外板与壳壁内层是连续的; *Pentamerus* 的外板则清晰地楔进壳壁内层,两者界线分明。 *Borealis* 包括下列诸种:

插图 17 *Borealis* 与 *Pentamerus* 内部构造对比图(1) *Pentamerus dorsoplanus* Wang; (2) *Borealis rhomboidalis* (Rong et Yang)

- 1) *Gypidula borealis* Eichwald, 1842 (Joseph, 1938, 267 页, 图版 I, 图 1—4; Boucot et al., 1971, 274 页, 图版 II, 图 10—14, 图版 III, 图 1—11; 《西南地区地层古生物手册》, 197 页, 图版 94, 图 7—9), 我国黔东北思南、爱沙尼亚、俄罗斯地台北部梯曼和西伯利亚下通古斯卡河的下志留统。
- 2) *Pentamerus oblongus* Sowerby forma *nana* Nikiforova, 1961 (Никифорова, 1961, 139 页, 图版 24, 图 4—6), 苏联西伯利亚莫叶罗河盆地的下志留统上部(?)。
- 3) *Virgiana moyercensis*(?) Nikiforova, 1961 (Никифорова, 1961, 145 页, 图版 26, 图 1, 2), 苏联西伯利亚地台北部的下志留统。
- 4) *Borealis rhomboidalis* (Rong et Yang), 1974 (《西南地区地层古生物手册》, 197 页, 图版 94, 图 3, 4), 贵州思南的下志留统香树园组下部。

- 5) *Borealis ganini* A. Nikolayev, 1975 (Николаев и Орадовская, 1975, 65 页, 图版 3, 图 1—5), 苏联东北部科累马河流域下志留统 (Middle Llandoveryan)。
- 6) *Borealis shiqianensis* Jiang 1978 («西南地区古生物图册», 贵州分册(一), 280 页, 图版 100, 图 3—6), 贵州石阡的下志留统香树园组下部。
- 7) *Borealis magna* Jiang 1978 (同上, 280 页, 图版 100, 图 7, 8), 同上。

讨论 *Borealis* 与 *Pentamerus* 在地质历程上一早、一晚, 两者共生的例子尚无记载。在我国西南地区, *Borealis* 只产在下志留统香树园组下部, *Pentamerus* 的最低层位可能是香树园组的上部, 上延到雷家屯组。鄂西的宜昌和黔北的桐梓地区, *Pentamerus* 只见于罗惹坪组上部和石牛栏组上部。在挪威的早志留世地层中, 盛产 *Borealis* 为特征的 7a 位于产 *Pentamerus* 的 7b 之下; 在爱沙尼亚的下志留统中, 含 *Borealis* 的 Tamsalu stage 位于含 *Pentamerus* 的 Adavere stage 之下。由于两属在外部形态上的类同, 加之它们在地质时代上的紧密衔接, 有些学者 (Kiaer, 1908; Joseph, 1938; Gauri et Boucot, 1968; Berry et Boucot, 1970; Boucot, Johnson et Rubel, 1971) 认为 *Borealis* 和 *Pentamerus* 之间有清楚的演化关系。最近, Boucot 与 Chiang (1974) 则不同意上述观点, 主张贝体前部呈三叶状的五房贝亚科(包括 *Pentamerus*)不是直接从 *Borealis* 演化来的, 而可能起源于 *Nondia* 一类, 至少 *Nondia* 与 *Pentamerus* 有共同的祖先。

笔者认为, *Nondia* 的腹壳只发育低弱的中隔脊, 缺失支撑匙形台的中隔板, 与 *Pentamerus* 的区分很清楚。它们的相似之处只反映在外部形态、主要是贝体前部呈三叶状这个特点, 据此作为演化依据是不充分的。再说, *Nondia* 的背壳腕器官性质与 *Virgiana* 相似, 而与 *Pentamerus* 迥异, 更使人难以相信 *Nondia* 和 *Pentamerus* 有直接的亲缘关系。而 *Borealis* 与 *Pentamerus* 之间除两壳内部构造外, 在壳质的微细结构上更有明显的不同, 尚未发现这两者之间存在着过渡类型。这样, *Pentamerus* 的起源问题还没有真正解决, 需进一步研究。

分布时代 中国西南地区、苏联爱沙尼亚、梯曼、西伯利亚、挪威奥斯陆地区及瑞典, 早志留世。

菱形北方贝 *Borealis rhomboidalis* (Rong et Yang)

(图版 VII, 图 8, 12; 图版 VIII, 图 5—9; 插图 18)

1974 *Pentamerus rhomboidalis* (sp. nov.), «西南地区地层古生物手册», 197 页, 图版 94, 图 3, 4。

补充描述 腹内: 匙形台宽浅, 较短, 底阔圆, 中隔板高强, 薄短, 在未成年体中约为壳长的 1/3, 在成年体中更不超过壳长的 1/4。

背内: 内铰窝脊发育, 宽厚, 长度超过内板; 内板薄, 比外板低长; 外板短, 分离, 近于平行, 不楔入壳壁, 腕突基似枝状, 腕突起向前延伸成薄板状, 与腹壳匙形台长度近等。

度量(毫米)

登记号	壳长	壳宽	壳厚
22305	33.6	36.3	19.6
43919	33.3	27.9	18.0

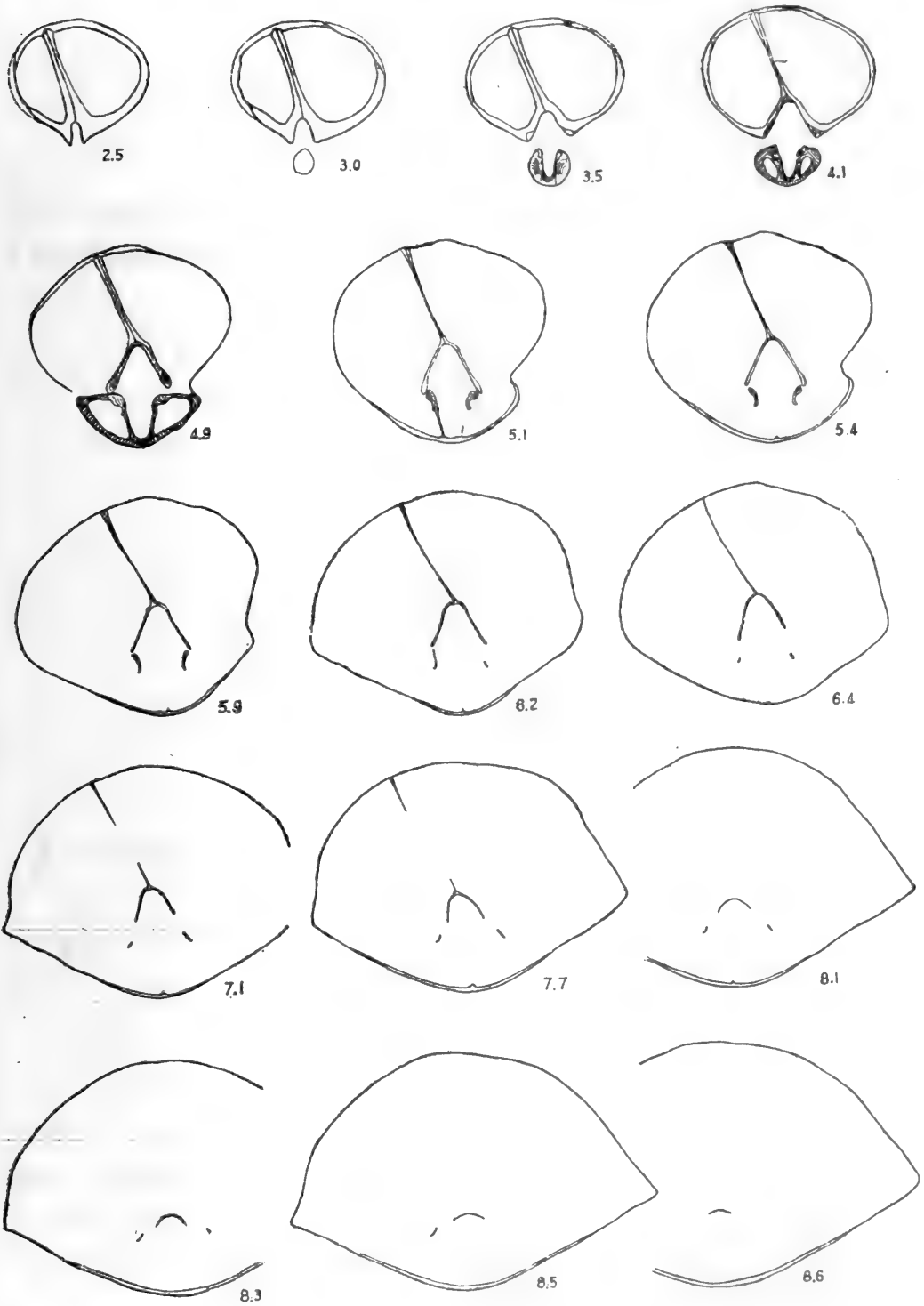


插图 18 *Borealis rhomboidalis* (Rong et Yang), 连续横切面图, $\times 2.5$

产地层位 贵州思南东华溪,香树园组下部。

北方北方贝 *Borealis borealis* (Eichwald)

(图版 VII, 图 2—5, 7; 图版 VIII, 图 14—22; 图版 XXIV, 图 1—5, 11; 图版 XXV, 图 10; 插图 19, 20)

1974 *Pentamerus borealis* (Eichwald), 《西南地区地层古生物手册》, 197 页, 图版 94, 图 7—9。

1974 *Virgiana? fenggangensis* (sp. nov.), 同上, 197 页, 图版 92, 图 15—18。

比较 在内部构造上与 *Borealis rhomboidalis* 相同, 区别在于 *B. rhomboidalis* 的贝体较横宽, 轮廓呈菱形, 腹壳凸度较低缓; *B. borealis* 的贝体纵长, 腹壳凸度更强, 还发育中隆。

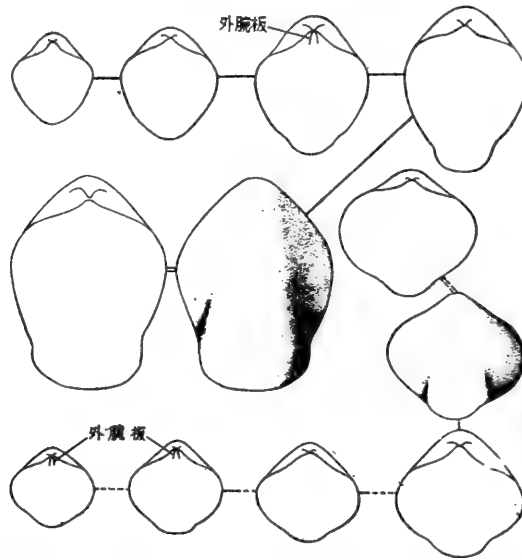


插图 19 *Borealis borealis* (Eichwald) 与 *B. rhomboidalis* (Rong et Yang) 壳形对比图, $\times 0.5$
度量(毫米)

登 记 号	壳 长	壳 宽	壳 厚
43911	36.7	32.1	20.7
43912	39.5	31.6	23.3
43921	75.5	44.4	30.4
43922	46.5(?)	35.6(?)	27.0
22307	45.0	33.4	24.8

与当前标本最相近的是产自挪威奥斯陆地区下志留统 7a 层中的 *Borealis borealis* (Joseph, 1938, 图版 1, 图 4—6), 无论是贝体的轮廓、侧貌和发育腹中隆以及匙形台的形态特征, 几乎完全一样。唯背壳腕板形态上存在着一定程度的差异, 挪威的标本内、外板呈钝角相交, 即外板向外倾斜, 内板向中央斜伸 (Joseph, 1938, 271 页, 插图 3; Gauri & Boucot, 1968, 14 页, 插图 16b, 图版 11, 图 2a), 我们的标本外板与壳壁几乎垂直, 内板通常向中央微倾斜。

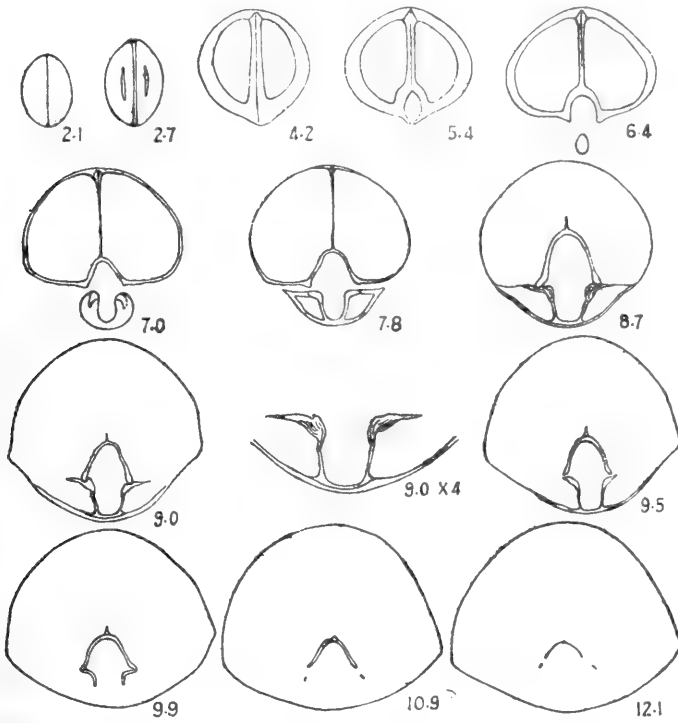


插图 20 *Borealis borealis* (Eichwald) 连续横切面图, $\times 1.3$

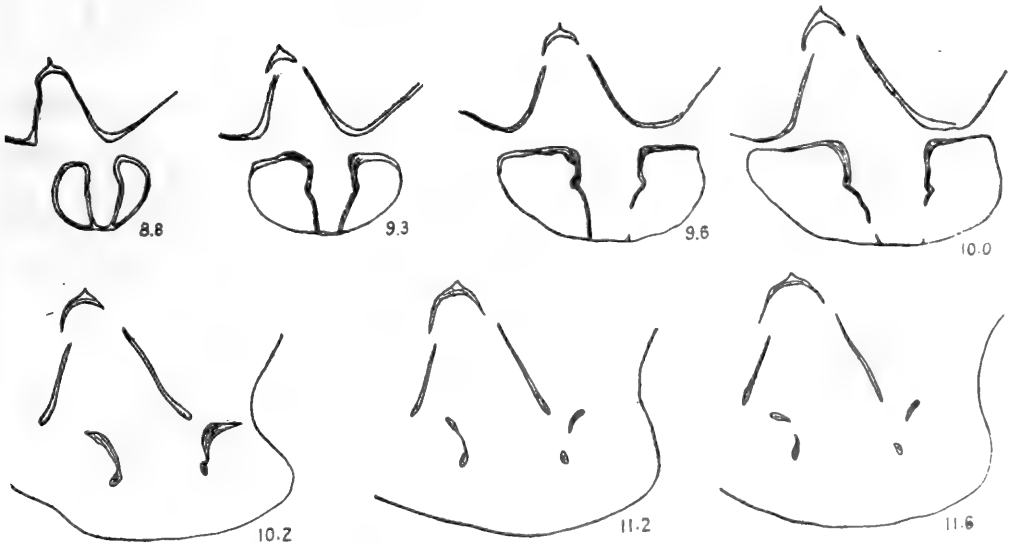


插图 21 *Borealis* sp. 连续横切面图, $\times 4$

产地层位 贵州思南英武溪、东华溪, 印江合水杨家寨, 务川龙井坡, 凤岗八里溪, 石阡雷家屯; 下志留统香树园组下部。

北方贝 (未定种) *Borealis* sp.

(图版 VIII, 图 10—13; 插图 21)

描述 仅一枚完整的实体标本,歪斜,长 38.5 毫米,宽 32.2 毫米,厚 29.1 毫米。在外部形态上,它的主要特征是腹、背两壳前缘附近均发育两条短粗的壳褶,此乃 *Borealis* 其它各种所不具备的。内部构造与前述两种相同。

产地层位 贵州石阡,香树园组下部。

拟壳房贝属 *Paraconchidium* Rong, Xu, Fang et Yang, 1974

特征 大,长卵形,外貌与 *Conchidium* 和 *Pseudoconchidium* 相近;腹壳强凸,喙部肿胀,剧烈弯曲;窗孔洞开;背壳缓凸,喙部不显。全壳覆以强弱不等的壳线。腹内匙形台狭长,较深,中隔板高强但粗短。背内的外板短,相向聚合于壳底;内板比外板低长;腕突基枝状,向中央和外侧稍突伸;腕突长,略短于匙形台的长度。

模式种 *Paraconchidium shiqianensis* Rong, Xu, Fang et Yang, 贵州东北部下志留统香树园组

讨论 *Paraconchidium* 是许汉奎、方炳兴与笔者在《西南地区地层古生物手册》中建立的,当时曾将它与 *Conchidium* 属比较,因为它们在外部形态上相当接近。主要差别在于背壳的内部构造上。*Paraconchidium* 的腕器官性质属于枝线贝类型;*Conchidium* 的腕器官比较独特,尤其是腕突基向中央强烈突伸,与内、外板相联处产生清晰的中央凸缘。再说,*Paraconchidium* 的外板相聚于壳底;*Conchidium* 的外板则始终分离,平行伸展。从地质历程考虑,*Paraconchidium* 限于早志留世,*Conchidium* 尚未在中志留世前出现。挪威晚奥陶世地层中的所谓 *Conchidium münsteri*,并不是真正的 *Conchidium*,应属于 *Proconchidium*。

与 *Paraconchidium* 最接近的属是 *Pseudoconchidium* (Никифорова и Сапельников, 1971, 53 页),产自苏联乌拉尔近极地区下志留统上部。它们的重要差异反映在 *Pseudoconchidium* 的腹壳完全缺失中隔板。Никифорова 与 Сапельников 曾对该属制作了大量磨光面与切片,在任何场合下都没有发现任何确凿的中隔板痕迹。苏联标本的贝体后部特别发育次生壳质,并由其来直接支撑匙形台,这就导致了中隔板的完全退化(同上,

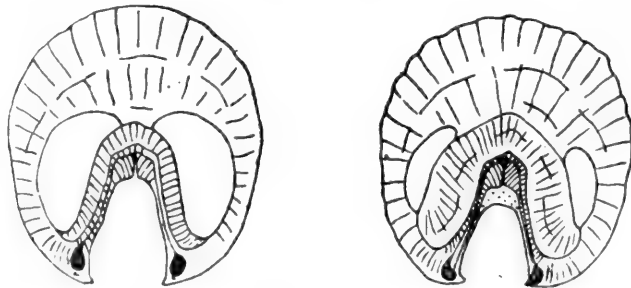


插图 22 *Pseudoconchidium kuzhmicum* Nikiforova et Sapelnikov 腹壳内部构造横切面图

(据 Никифорова и Сапельников, 1971, 54 页, 插图 2)

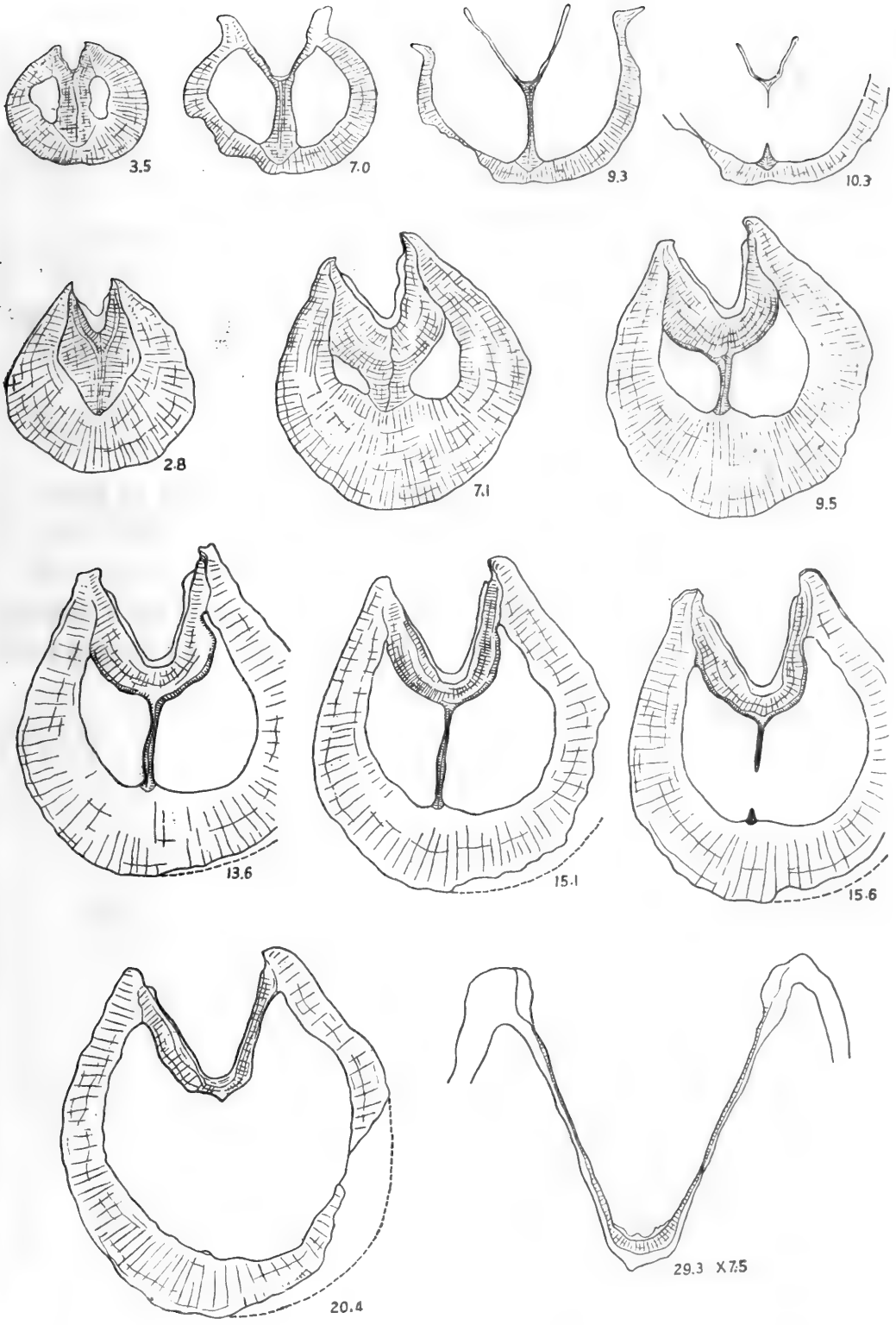


插图 23 *Paraconchidium shiqianensis* Rong, Xu, Fang et Yang 腹壳连续横切面, ×2.5

54 页,插图 2)。而 *Paraconchidium* 无疑具有相当高强的中隔板。凡被笔者磨过光面、制成切面或天然显露出内部构造的标本,都清楚地显示了中隔板的特征。*Pseudoconchidium* 和 *Paraconchidium* 的区别还表现在背壳内部构造上,*Pseudoconchidium* 的外板相当低矮,内板较高,而 *Paraconchidium* 则相反,外板比内板高。此外,*Pseudoconchidium* 的腹窗孔多为窗板覆盖,*Paraconchidium* 的腹窗孔完全洞开,缺失任何窗板痕迹。

虽说 *Paraconchidium* 与 *Pseudoconchidium* 有差异,但它们的关系仍相当密切。迄今为止,*Pseudoconchidium* 只在苏联乌拉尔近极地区和瓦加奇岛的下志留统中报道;而 *Paraconchidium* 也仅见于我国西南地区黔东北的下志留统香树园组上部;*Pseudoconchidium* 产自灰岩和白云岩层中,以典型的介壳滩形式出现;*Paraconchidium* 只见于灰岩地层中,无疑也属于介壳滩类型,这对于阐明当时的古地理环境是具有重要意义的。

Paraconchidium 目前仅包括一个种,即模式种。

分布时代 中国西南地区,早志留世。

石阡拟壳房贝 *Paraconchidium shiqianensis* Rong, Xu, Fang et Yang

(图版 IX, 图 1—14, 23—26; 图版 X, 图 21, 22; 图版 XXV, 图 1—5, 9, 11, 12; 插图 23—27)

974 *Paraconchidium shiqianensis* (sp. nov.), 《西南地区地层古生物手册》, 198 页, 图版 94, 图 11, 15, 16。

补充描述 最大的壳长在 70 毫米以上; 轮廓纵长。腹壳面中央隆凸度最高, 侧区与两壳接合面接近垂直; 三角孔大, 洞开。背壳最凸处位于中后部, 前半部通常发育浅宽的中槽。同心层清楚, 后部稀疏, 前部稠密。

腹内: 铰齿粗壮, 齿板长大, 匙形台几呈“V”型, 长度超过壳长的 $2/3$, 后部深凹, 向前逐渐变浅, 匙形台前端, 台底表面褶皱不平; 中隔板发育、粗壮, 但较短, 约为壳长的 $1/3$ — $1/4$ 。

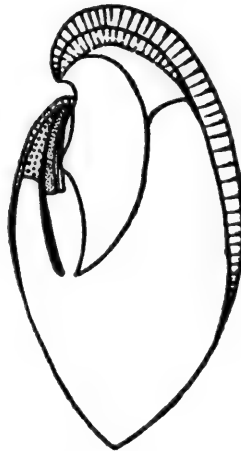


插图 24 *Paraconchidium shiqianensis* Rong, Xu, Fang et Yang 内部构造侧视复原图, $\times 1$

背内: 外板短、高, 相向延伸, 在壳底会聚; 内板比外板低、长, 亦相向延伸; 腕突基向腕板的两侧微弱突伸, 腕突相当长, 超过背壳长的 $1/2$; 中隔脊很低, 亦长。

壳质构造 全壳由外层(纤维层)和内层(稜柱层, 厚)组成。外层很薄, 容易剥落; 内层在壳顶区十分厚实, 加固中隔板、匙形台及腕板构造。腹中隔板楔入壳壁, 后部深, 前部

浅。背外板相向聚合，楔入壳壁，即外板不是壳内层的连续，两者分界清晰。

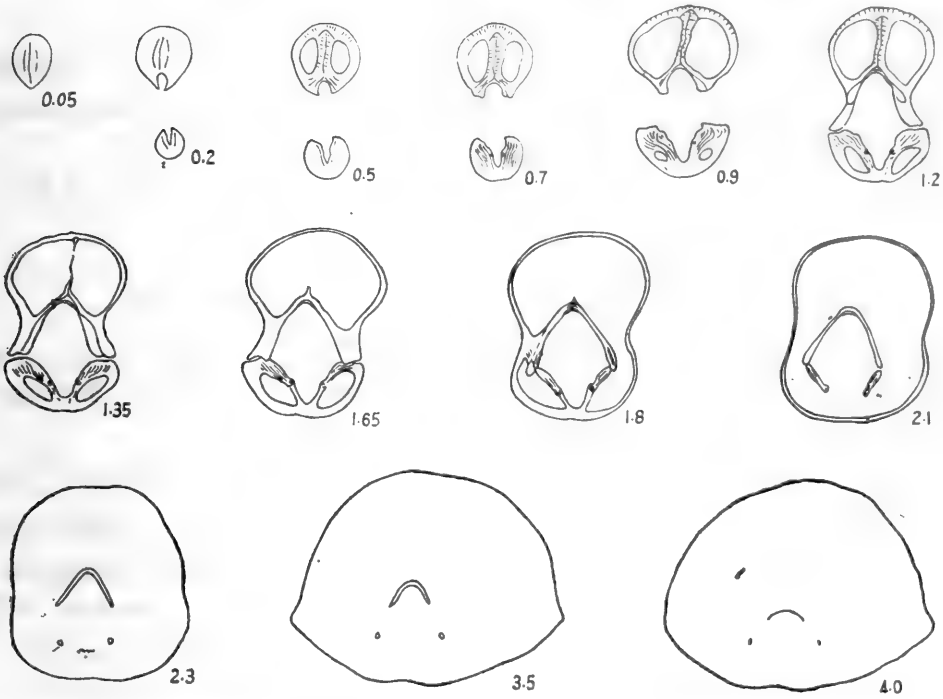


插图 25 *Paraconchidium shiqianensis* Rong, Xu, Fang et Yang 未成年体连续横切面图, ×4



插图 26 *Paraconchidium shiqianensis* Rong, Xu, Fang et Yang 未成年体内部构造侧视复原图, ×2.6

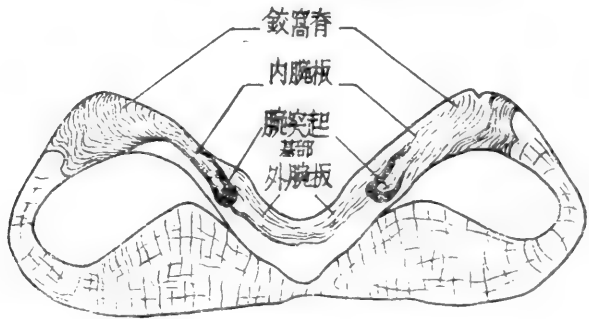


插图 27 *Paraconchidium shiqianensis* Rong, Xu, Fang et Yang 背壳内部构造横切面图, ×3

度量(毫米)

登 记 号	壳 长	壳 宽	壳 厚
43923	8.8	8.6	5.2
43924	10.5	10.7	6.6
43925	11.6	11.7	7.1
43926	33.1	21.7	21.5
22309	64.2	34.1	39.8

比较 本种最接近的是苏联乌拉尔北坡伯绍拉河流域和瓦加奇岛下志留统 *Pseudoconchidium kozhemicum* Nikiforova (Никифорова и Сапельников, 1971, 53—56 页, 图版 V, 图 3—7; 图版 XI, 图 1—3), 差别在于我们的标本背壳凸度较小, 贝体前部向中央收缩, 也即最大壳宽位于背壳的中部, 苏联的标本最大壳宽则位于前缘附近。两者更重要的差别在于内部构造上, *Paraconchidium shiqianensis* 具有强大的中隔板, 而 *Pseudoconchidium kozhemicum* 则缺失真正的中隔板。

产地层位 贵州石阡(白马坡、水田沟、均田坝)、思南(文家店红岩水库)、凤岗(八里溪、硃卡拉、绥阳场)等, 香树园组上部。

小枝线贝属 *Virgianella* Nikiforova et Sapelnikov, 1971

特征 大, 轮廓纵长, 侧貌不等双凸; 腹壳比背壳凸得多, 喙部强烈弯曲; 壳表光滑或具不清晰的壳线。腹内中隔板短, 匙形台长。背内外板短, 相向聚合于壳底, 形成腕房, 内板发育, 腕突基位于腕房的外侧

模式种 *Virgianella vaigatschensis* Nikiforova, 1971, 苏联乌拉尔近极地区下志留统

讨论 *Paraconchidium* 和 *Pseudoconchidium* 是与 *Virgianella* 最相接近的两个属, 三者背壳内部腕器官的构造性质基本一致。但 *Paraconchidium* 和 *Pseudoconchidium* 的外表发育放射状壳饰, 与光滑的 *Virgianella* 易于区分。应该指出的是, *Virgianella* 的模式种 *V. vaigatschensis* Nikiforova 并不是如 Никифорова 和 Сапельников (1971, 49 页) 所说“缺失真正的中隔板”, 从他们所图示的该种连续切面图(同前, 50 页, 图 1, 距壳顶 0.2 毫米)中观察, 中隔板显然是存在的, 并向腹壳壁稍稍楔入, 但中隔板很短, 致使长大的匙形台仅后端被支撑, 大部空悬。根据上述情况分析, 笔者认为 *Virgianella* 属内不宜包括那些壳表光滑、腹内缺失中隔板的种, 如产自苏联天山南部下志留统中、下部的 *Virgianella sogdianica* Nikiforova et Sapelnikov, 它似乎更接近于 *Holorhynchus* 属。这样, *Virgianella* 仅包括模式种 *V. vaigatschensis* 和本文描述的 *V. glabera* (sp. nov.) 两种。

分布时代 中国西南地区、苏联乌拉尔近极地区和瓦加奇岛, 早志留世。

光滑小枝线贝(新种) *Virgianella glabera* (sp. nov.)

(图版 IX, 图 15—22; 图版 X, 图 23; 图版 XXV, 图 7, 8; 插图 28)

描述 大, 最大的长超过 60 毫米; 轮廓狭长; 腹壳强凸, 沿中轴凸度最大, 轴顶窄, 浑

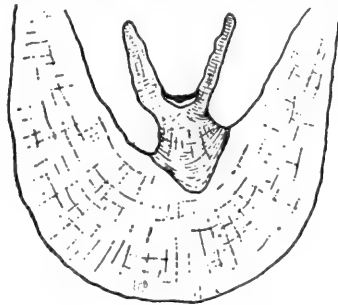


插图 28 *Virgianella glabera* (sp. nov.) 示腹内匙形台与中隔板构造, $\times 2$

圆,侧坡极陡,与两壳接合面几乎垂直;喙部高耸,强烈弯曲呈钩状,喙尖与背喙相接触。三角孔大,洞开;壳面大都不发育窄浅的中沟。壳表光滑,偶见同心生长层。

腹内: 匙形台长、深;中隔板较短,但十分高强,完全楔入壳壁,侧腔清晰。壳底具粗壮的纵向延伸的隆脊和凹陷,是生殖腺痕的位置。

背壳内部构造与 *Paraconchidium shiqianensis* 基本雷同。

度量(毫米)

登记号	壳长	壳宽	壳厚
43930	35.9	23.7	?
43931	?	27.2	?

比较 本新种与 *V. vaigatschensis* Nikiforova (Никифорова и Сапельников, 1971, 49—52 页,图版 V, 图 1, 2) 的异点是贝体更狭长,壳喙不如后者强烈弯曲,腹内发育更为长大的中隔板。

产地层位 贵州石阡、凤岗、湄潭,香树园组上部。

肋房贝亚科 *Pleurodiinae* Rong et Yang, 1977

肋房贝属 *Pleurodium* Wang, 1955

狭褶肋房贝 *Pleurodium tenuiplicatum* (Grabau)

(图版 XII, 图 1—3, 15, 16, 23—28; 图版 XIV, 图 10; 图版 XXV, 图 6)

补充描述 腹内: 齿小;中隔板双柱型,低短,支撑匙形台的后端;匙形台强烈弯向背壳中央,前端发育丝状物。

背内: 内铰窝脊粗壮;外板特别短,通常不超过 1—2 毫米,内板亦很短,与外板近等或略长;腕突基与内、外板相连处无凸缘;腕突呈薄板状,向外侧斜伸,较长,与匙形台前端靠近。

壳质结构: 除外层外,壳体大部分由纤维层组成(包括齿板、匙形台、中隔板和腕板、腕突等构造);稜柱层不发育。

产地层位 湖北宜昌分乡大中坝,贵州务川龙井坡、印江合水杨家寨,湖南石门泥市龙池河,罗惹坪组上部、香树园组上部及雷家屯组下部。

褶肋房贝(新种) *Pleurodium pauciplicatum* (sp. nov.)

(图版 XII, 图 8—11; 插图 29, 30)

描述 中等,长 13.0 毫米、宽 17.4 毫米、厚 11.3 毫米;横椭圆形,主端浑圆;侧视近等双凸;铰合缘较长,略弯,稍短于壳宽;前缘直型。腹壳后转面发育,顶区具十分浅宽的中央凹槽;背壳后转面狭,壳面中央沿纵向发育一极低宽的隆凸,与侧区分界不清晰。全壳饰以粗疏的壳褶,仅约 16—18 条,褶顶稜角状,从不分叉。

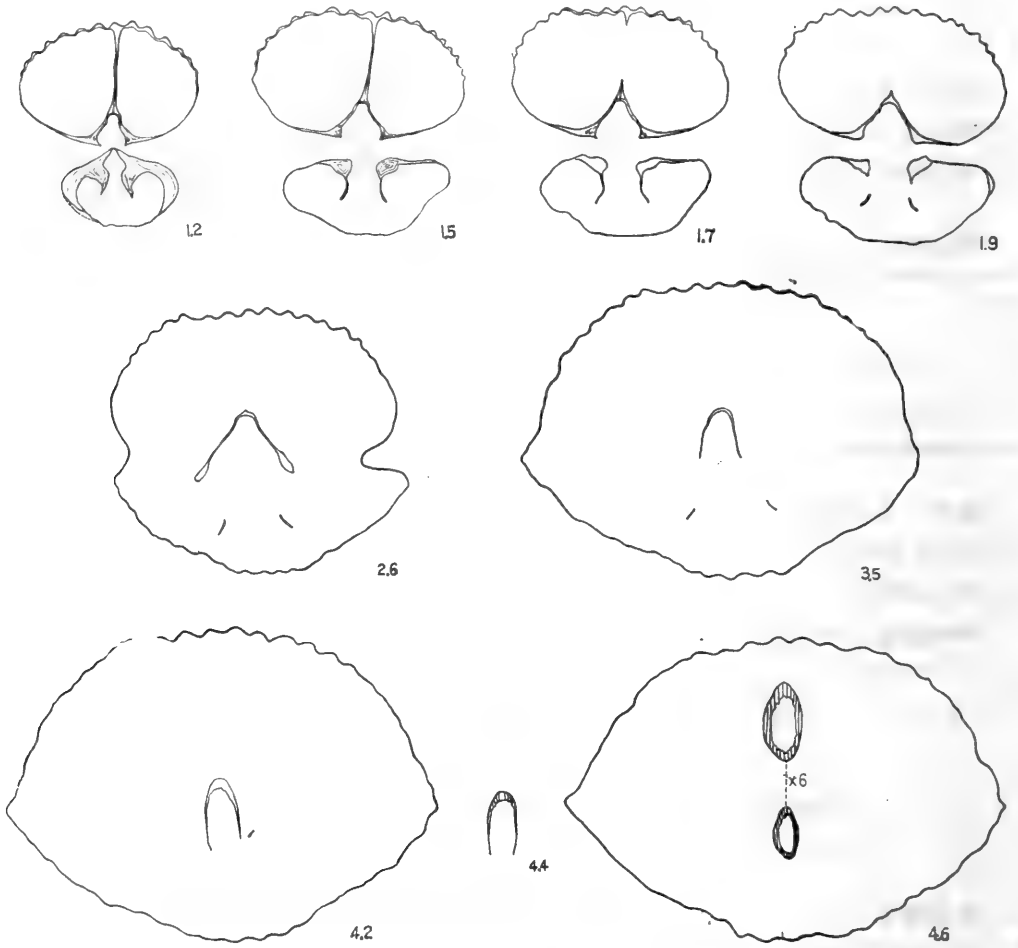


插图 29 *Pleurodium pauciplicatum* (sp. nov.) 连续横切面图, ×4

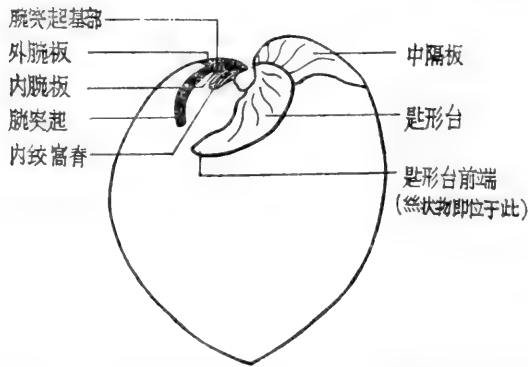


插图 30 *Pleurodium pauciplicatum* (sp. nov.) 内部构造侧视复原图, ×4

腹内: 中隔板双柱型, 薄短, 约为壳长的 1/6; 匙形台向背方强烈突伸, 约等于壳长的 1/3; 匙形台前端表面发育丝状物。

背内：外板与内板均很短，约 2 毫米长；内铰窝脊粗强；腕突薄板状，向外侧斜伸，其长度较匙形台稍短。

比较 本新种以壳褶粗疏(约 16—18 条)、从不分叉为主要特征，且前缘直型，个体较小；而 *P. tenuiplicatum* 的壳褶基本不分叉，数目常在 40—50 条之间，前缘略向背方弯曲，个体大。

产地层位 贵州印江合水杨家寨，香树园组上部。

宽槽肋房贝？ *Pleurodium? latesinuatum* Yan

(图版 XII, 图 12—14, 22)

1978 *Pleurodium latesinuatus* Yan, 《峡东地区震旦纪至二叠纪地层古生物》，253 页，图版 75，图 6—14。

描述 一枚实体标本，腹喙破损。背壳长 11.5 毫米，宽与厚分别为 21.5 和 9.3 毫米。轮廓横宽，铰合线直长，即最大壳宽；侧视近等双凸，腹壳稍凸。腹中槽浅宽，约为壳宽的 1/2 弱，始于后部；背壳具低缓的中隆，隆顶圆浑；中隆、中槽与侧区无截然分界。壳褶较细，中槽、中隆上的壳褶均匀整齐，基本上不分叉，侧区壳褶多作一次分枝，近前缘处共有 48 条。

腹内：匙形台呈“V”型，被较短的双柱型中隔板支撑。

背内：内铰窝脊粗强；外板特短，内板亦很薄短；腕突呈薄板状，异向展伸。

壳质结构：以纤维层为主，稜柱层不发育。

比较 本种与 *Pleurodium tenuiplicatus* (Grabau) 在内部构造上基本相同，区别在于外部形态特征：轮廓更加横宽，铰合线直长，中隆、中槽良好发育，壳褶较细，更重要的是侧区壳褶均作一次分枝，与槽、隆缺失、壳褶粗强且极少分叉的 *P. tenuiplicatum* 容易区别。考虑到新种具背中隆和腹中槽、壳褶细且在侧区分枝等特点，与 *Pleurodium* 属的定义不符，归入后者有些勉强。苏联哈萨克南部下志留统上部的 *Stricklandistrophia lata* (Сапельников и Рукавишников, 1975, 96 页, 图版 16, 图 10—15) 在外部形态和腹内构造上与当前的标本相似，区别在于背壳内部：苏联的标本内板最初全部位于加厚壳质内，外板缺失；我们的标本在后部不发育加厚壳质，腕器官清晰显示，外板虽说很短，但肯定存在。再说，苏联的标本腹背两壳均发育稜柱层，我们的标本则完全缺失。

产地层位 贵州印江合水杨家寨，香树园组上部。

褶房贝(新属) *Plicidium* (gen. nov.)

特征 中等，轮廓横宽，肋房贝形，后转面发育；中隆、中槽缺失，前缘几呈直型；全壳饰以粗疏的壳褶，分叉或不分叉。腹壳匙形台呈 U 型，台底发育丝状物构造；中隔板双柱型，短。背壳内铰窝脊粗壮；外板很短薄，且分离；内板亦很短薄；腕突薄板状，较长，与匙形台前端靠近。壳质结构以纤维层为主，缺失稜柱层。

模式种 *Virgiana? sinanensis* Rong et Yang, 贵州思南下志留统香树园组

比较 新属褶房贝与小玛良纳贝 (*Mariannaella*) 较接近，但无论在外形或内部构造上，均有显著差别。在腹内，*Plicidium* (gen. nov.) 的中隔板虽说很短，但比较高强；*Mariannaella* 的中隔板或缺失或存在亦不超过 2.5 毫米。在背内，*Mariannaella* 缺失外板，内板厚实，腕突呈棒状；*Plicidium* (gen. nov.) 则具有外板，内板薄，窄板状，腕突亦呈

薄板状。再从外部形态观察, *Mariannaella* 的腹中槽和背中隆总是十分发育, *Plicidium* (gen. nov.) 的中隆、中槽则缺失, 前缘几呈直型, 有时只略弯向背方。在壳质微观结构上, *Mariannaella* 的稜柱层很厚实, *Plicidium* 则完全缺失, 两者易于区分。

分布时代 贵州思南、印江等地, 早志留世。

思南褶房贝 *Plicidium sinanensis* (Rong et Yang)

(图版 XIII, 图 16—30; 图版 XXIII, 图 14; 图版 XXV, 图 13; 图版 XXVI, 图 10, 11; 插图 31, 32)

1974 *Virgiana? sinanensis* (sp. nov.), 《西南地区地层古生物手册》, 197 页, 图版 94, 图 5, 6, 10。

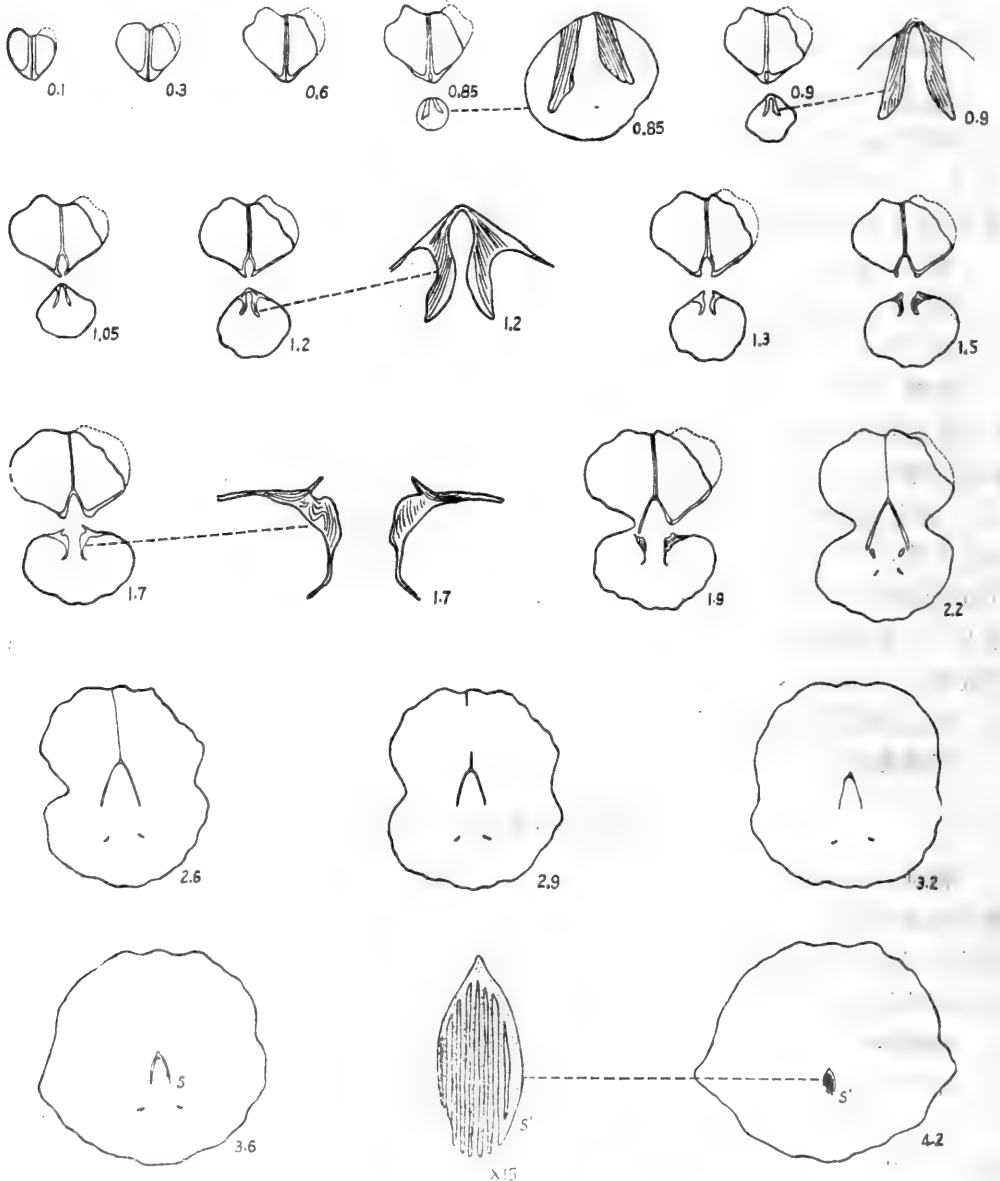


插图 31 *Plicidium sinanensis* (Rong et Yang) 连续横切面图, ×2.5

描述 长 20.3 毫米,宽 22.0 毫米,厚 15.9 毫米;侧视腹双凸型;铰合线约为壳宽的 $\frac{2}{3}$ 强,略弯,主端浑圆。前缘几呈直型,稍弯向背方。腹壳顶区肿隆,喙部强烈弯曲,后转面发育;背喙亦弯曲,后转面狭窄。腹壳中前部坦平,背壳中前部微弱凸隆。壳褶粗壮,主壳褶在贝体中后部强烈分叉,粗细不匀,至前缘共约 16 条,褶宽、褶隙窄而直;近前缘处可见清晰的同心层。



插图 32 *Plicidium sinanensis* (Rong et Yang) 内部构造侧视复原图, $\times 2.5$

腹内: 匙形台较短,约为壳长的 $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{5}$;中隔板薄短,双柱型,支撑匙形台的 $\frac{2}{3}$ 。

背内: 内铰窝脊粗强;外板分离、薄短,为背壳长的 $\frac{1}{10}$ 左右;内板亦薄短,与内铰窝脊的分界不清晰;腕突较长,约为壳长的 $\frac{1}{5}$ 。

比较 本种与 *Plicidium guizhouensis* (gen. et sp. nov.) 的差异主要反映在下列诸方面: 1)前者壳褶的分叉不如后者强烈,且褶隙直,不象后者那样作微波状弯曲; 2)前者的中隔板较长,支持匙形台的 $\frac{2}{3}$,不象后者的中隔板极短,约为壳长的 $\frac{1}{10}$,仅支撑匙形台的后端。

产地层位 贵州思南东华溪,香树园组。

贵州褶房贝(新属、新种) *Plicidium guizhouensis* (gen. et sp. nov.)

(图版 XIII, 图 1—5, 15; 插图 33, 34)

描述 中等,横圆三角形;侧视近等双凸;腹壳稍凸;铰合线微弯,略短于最大壳宽。腹喙强烈弯曲;后转面相当发育,三角孔洞开;后部凸隆甚强。背喙小,亦弯曲,后转面狭小;前方壳面稍凸隆。前缘近直型,微微弯向背方。全壳布满粗细不匀的壳褶,常作 2—3 次分叉,至前缘共有 25 条左右,褶顶呈棱角状,褶隙狭窄,多作微波状弯曲。

腹内: 中隔板低弱、极短,仅 1—2 毫米长;匙形台约为壳长的 $\frac{1}{3}$,向背方强烈突伸,大部空悬,台的前端内具丝状物结构(插图 33)。

背内: 内铰窝脊粗壮;外板特短,不超过 1.5 毫米;内板亦很短,略长于外板;腕突呈薄板状,长度超过内板。

壳质结构: 壳壁甚薄,除外层不易保存外,只见纤维层,所有构造均由它组成,缺失稜柱层。

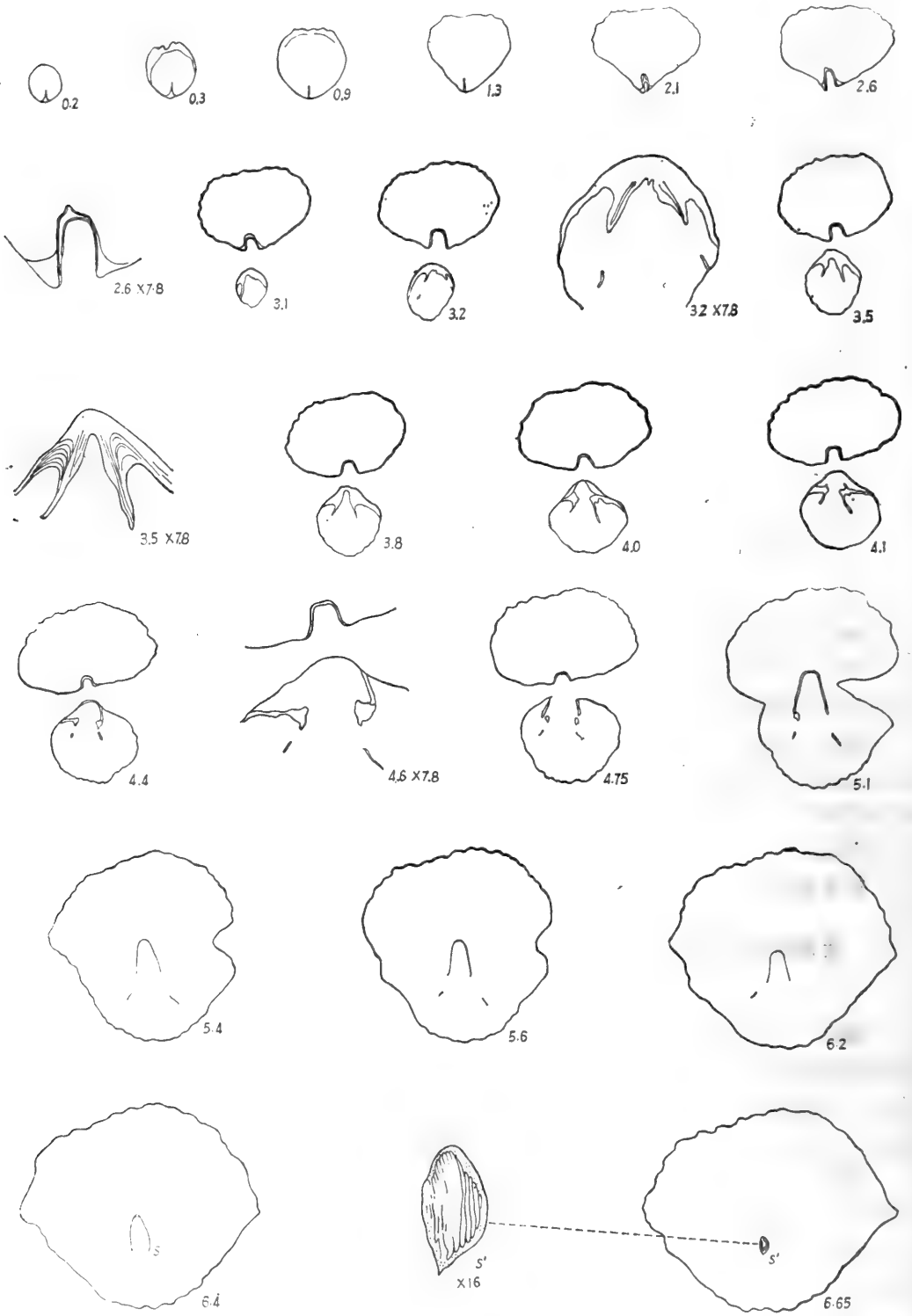
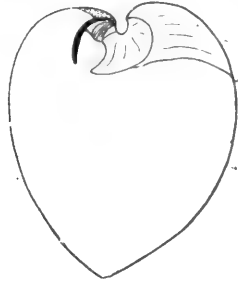


插图 33 *Plicidium guizhouensis* (gen. et sp. nov.) 连续横切面图, × 2

插图 34 *Plicidium guizhouensis* (gen. et sp. nov.) 内部构造侧视复原图

度量(毫米)

登 记 号	壳 长	壳 宽	壳 厚
43963	17.4	20.2	12.8

比较 当前新种的主要特征是壳褶多、粗细不匀,主壳褶常作 2—3 次分叉,褶宽,褶隙极窄,且多作微波状弯曲。

产地层位 贵州印江合水杨家寨,香树园组上部。

褶房贝(未定种) *Plicidium* sp.

(图版 XII, 图 4—7, 17—21; 图版 XIII, 图 12—14)

描述 中等,最大的宽可达 24 毫米;轮廓横宽,呈横圆三角形;侧视腹双凸。腹壳顶区肿胀,喙部强烈弯曲,后转面很发育,中槽浅宽,槽内具一粗强的主壳褶,或者在后部作两次分枝(图版 XII, 图 19, 21),或者在中后部作不规则的多次分枝(同上,图 18, 20),或者仅在前部分叉(同上,图 4)。背喙小,后转面不发育;中隆始于后部,向前迅速增宽,可达壳宽的 2/3。壳表覆有粗壮的壳褶,侧区约 3—4 条。具中隔板和外板构造。中隔板薄长,有的超过壳长 1/3;外板分离,很短,约 1 毫米。

比较 当前的标本可能包括几种类型,受材料限制,一并记述。从外部形态分析,产自苏联 Зеравшано-Гиссар 山区的下志留统 *Virgiana barrandei* (Billings) (Менакова, 1964, 13 页, 图版 6—10) 和这批标本比较接近,内部构造也相近。应该指出,苏联的标本与真正的 *V. barrandei* 有明显差异,归于 *Virgiana* 属也不妥适。

产地层位 贵州印江合水杨家寨,香树园组上部。

五房贝科 Pentameridae M'Coy, 1844

五房贝属 *Pentamerus* Sowerby, 1813

模式种 *Pentamerus oblongus* J. de C. Sowerby, 1839 = *P. laevis* J. de C. Sowerby, 1813, 英国下志留统上部

讨论 五房贝属是人们最熟识的腕足化石之一。它的形态特征鲜明,地质历程较短,

地理分布甚广,常被视作志留纪的标准化石。但是,长期来由于某些学者忽略了对标本内部构造的研究,一些与 *Pentamerus* 模式种有明显差异的种被归入 *Pentamerus* 属的例子屡见不鲜。应当指出, *Pentamerus* 的模式种 *P. oblongus* 有 4 个重要的特征: 1) 两壳均具缓凸的中隆,贝体前部呈三叶状; 2) 腹内匙形台长而窄深,被高强的中隔板所支撑; 3) 背内腕板亦长,分离,近于平行地延伸,超过壳长的 1/3 或 1/2, 两腕板间的空腔较窄; 4) 腹中隔板和背外板均楔入壳壁,它们与壳壁之间的分界清晰。此外,腹双凸的侧貌、光滑的贝体、不肿胀的壳顶、不强烈弯曲的壳喙亦是 *Pentamerus* 属的鉴别特征。 *Pentameroides* 常被认作是 *Pentamerus* 的后裔,两者具备同样的腹内构造,唯前者外板相聚成腕房,而后者外板分离。

我国的 *Pentamerus* 大都见于早志留世晚期,它们是: 1) *Pentamerus dorsoplanus* Wang, 1955; 2) *P. yichangensis* Rong et Yang (sp. nov.); 3) *P. oblongus* Sowerby, 1813; 4) *P. muchuanensis* Wang, 1955; 5) *P. cf. muchuanensis* Wang, 1955; 6) *P. sp.*

盛怀斌(1975, 78, 79 页)报道四川广元朝天的 *Pentamerus szechuanensis* Sheng, 时代可能为中志留世。

分布时代 北半球,早志留世晚期—中志留世。

背平五房贝 *Pentamerus dorsoplanus* Wang

(图版 XI, 图 12—21, 24—27; 图版 XXIII, 图 15; 图版 XXVI, 图 1—9; 插图 17, 35, 36)

1911 *Pentamerus borealis* Eichwald; Frech, in Richthofen's "China", 15 页,图版 4, 图 3a—d。

1955 *Pentamerus dorsoplanus* Wang; 王钰, 130 页,图版 69, 图 5—8, 15。

补充描述 腹内: 齿粗壮,齿板先相向延伸,逐渐弯曲近于平行,作成匙形台,后者窄长且深,中隔板双柱型,高强,前延约壳长的 1/3。

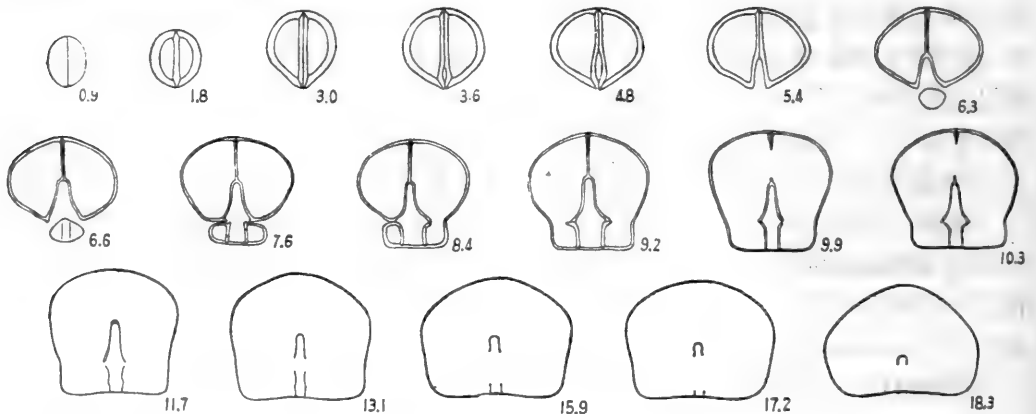
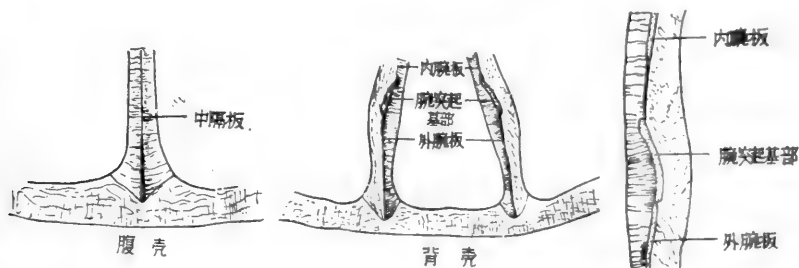


插图 35 *Pentamerus dorsoplanus* Wang 连续横切面图, ×1

背内: 内铰窝脊长,与内板之间无明确分界; 内板高长,近于平行; 腕突基呈薄板状,与内、外板不在同一平面上(图版 XXVI, 图 9),腕突比内板略长; 外板低,亦长,近于平行,比内板稍短,在连续横切面上,外板总比内板先消失。

壳质构造: 由纤维层、平行片状层和稜柱层所组成。纤维层,不易保存。稜柱层最发

插图 36 示 *Pentamerus dorsoplanus* Wang 内部构造

育,也最厚实。腹中隔板由两侧稜柱层和中央纤维层构成,腹端楔入壳壁。腕板(包括内、外板与腕突基)的壳质构造与中隔板的不完全相同,中央为薄的纤维层,内侧为稜柱层,外侧与稜柱层的性质不一样,呈倾斜的片状层(图版 XXVI, 图 7)。外板背端楔入壳壁,但与壳体外层不连。

度量(毫米)

登 记 号	壳 长	壳 宽	壳 厚
43947	23.5	21.2	15.1
43948	30.7	22.8	19.2
43949	54.8	34.5	29.4
43951	42.6	32.7	25.4
43952	64.9	35.7	30.8
43953	75.1	?	42.0

比较 本种成年个体很大,最大的长可超过 75 毫米,腹壳甚凸,喙部强烈钩曲,背壳一般略凸,少数低平,轮廓狭长,极易识别。

产地层位 湖北宜昌,罗惹坪组上部。

务川五房贝 *Pentamerus muchuanensis* Wang

(插图 37-1)

1955 *Pentamerus muchuanensis* Wang, 王钰, 130 页,图版 69, 图 9, 12-14。

补充描述 腹内: 中隔板高强,不超过壳长的 $1/2$; 匙形台在横切面上狭窄且深,其长度超过中隔板。

背内: 外板低、较长,略短于背壳长的 $1/2$, 外板之间的距离较宽,在一枚不甚完整的标本(背壳长 32.7 毫米,壳宽与壳厚分别为 36.8 毫米与 27.9 毫米)上,外板间距为 4.2 毫米,在典型标本(壳长 46 毫米)上,为 5.3 毫米。内板高强,间距较窄,与内铰窝脊连续生长;腕突基薄板状,向两侧倾斜。在两外板之间发育低弱的中隔脊。

壳质构造: 稜柱层最发育。中隔板由稜柱层和纤维层组成,腹端楔入壳壁。腕板由倾斜片状层和纤维层构成,外板背端亦楔入壳壁。

比较 本种与 *P. dorsoplanus* Wang 的区别表现在轮廓不呈狭长状,背壳几近圆三角形或五边形。从内部构造剖析,本种的腕板短于背壳长的 $1/2$, 外板间距则比较宽。而

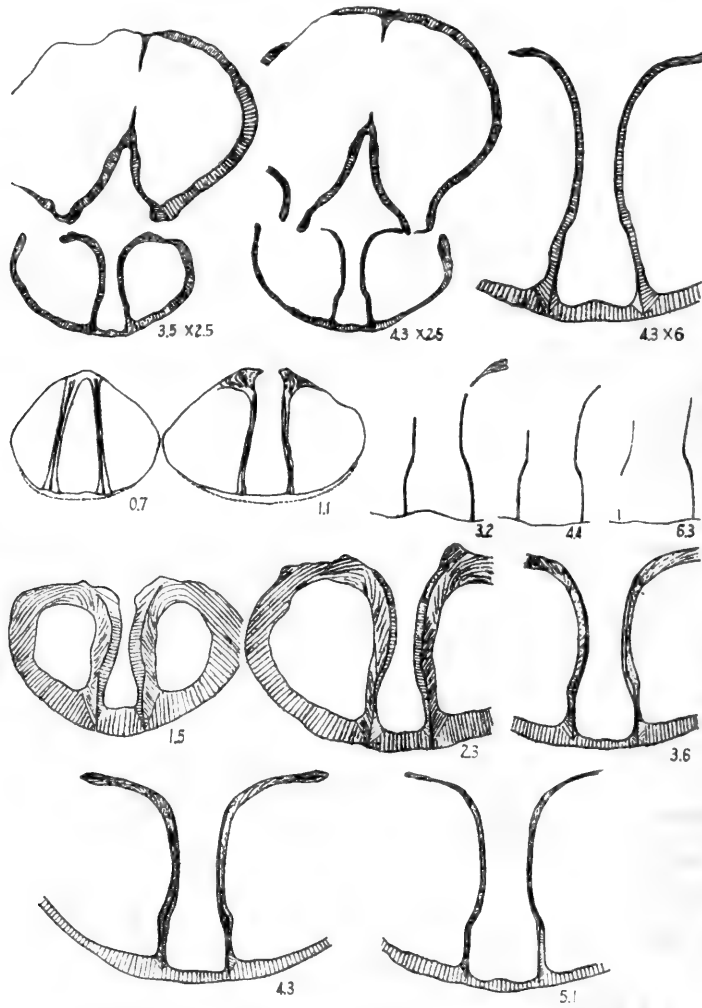


插图 37

(1) *Pentamerus muchuanensis* Wang 横切面图, ×4, 贵州务川; (2)、(3) *Pentamerus* cf. *muchuanensis* Wang 横切面图, ×4, 贵州桐梓韩家店与湖北宣恩高罗

P. dorsoplanus 的腕板超过壳长的1/2。外板间距甚窄。

产地层位 贵州务川,“石牛栏组”。

务川五房贝 (近似种) *Pentamerus* cf. *muchuanensis* Wang

(图版 X, 图 19, 20; 插图 37-2, 3)

描述从略。

产地层位 湖北宣恩高罗, 雷家屯组; 贵州桐梓韩家店, 石牛栏组。

稍长五房贝 *Pentamerus oblongus* (Sowerby)

(图版 VIII, 图 1-4; 图版 X, 图 15-18)

描述 二枚实体标本, 其中的一枚腹部断离, 背壳完整。完整个体长约 22.0 毫米、宽

22.2 毫米、厚 15.7 毫米。另一枚背长 38.8 毫米,宽 32.6 毫米,厚 27.0 毫米。轮廓纵长,背壳近圆菱形,最宽处位于中部稍前方,背喙小,强烈弯曲。腹、背发育明显的新月面。

腹、背两壳均具低缓的中央隆凸,宽约 21 毫米,超过壳宽的 $2/3$; 前缘直型,但因两壳中隆低宽,使贝体前部呈明显的三叶状。

腹内: 匙形台狭窄,中隔板薄高,略短于腹壳长的 $1/2$ 。

背内: 外板分离,近于平行地向前延伸,稍异展,约为背壳长的 $1/3$ 强,外板间距为 4 毫米。

比较 当前标本以它背腹两壳均发育低缓的中隆为主要特征,中隆上无中沟,无疑属于 *Pentamerus oblongus* (Sowerby)。它与 *P. dorsoplanus* Wang 的区别在于后者背壳凸度低平,腹中隔板较短,更重要的是两壳不发育中央隆凸,贝体前部不作三叶状。本种在我国尚属首次报道,它在国外分布很广,地质历程也比较短暂,限于早志留世晚期。

产地层位 贵州沿河洪渡,“石牛栏组”;湖北宣恩高罗,“雷家屯组”。

宜昌五房贝 (新种) *Pentamerus yichangensis* (sp. nov.)

(图版 X, 图 3—10)

比较 当前的新种的内部构造与 *Pentamerus* 的性质完全符合。它与 *P. dorsoplanus* Wang 的主要区别在于: 1) *P. dorsoplanus* 的贝体纵长,长宽比通常为 $5:3$ 左右, *P. yichangensis* (sp. nov.) 的贝体不纵长,长宽比约为 $7:6$; 2) *P. dorsoplanus* 的腹壳顶区比较狭窄, *P. yichangensis* 的腹壳顶区则比较宽阔,仅略短于最大壳宽; 3) *P. dorsoplanus* 的外板间距很窄, *P. yichangensis* 的外板间距较宽。另外, *P. dorsoplanus* 的个体一般比较大, *P. yichangensis* 的较小。

度量(毫米)

登 记 号	壳 长	壳 宽	壳 厚
43935	35.6	29.0	25.8
43936	36.6	30.7(?)	24.5

产地层位 湖北宜昌分乡大中坝,罗惹坪组上部。

五房贝 (未定种) *Pentamerus* sp.

(图版 X, 图 11—14)

描述 仅一块不完整的实体标本,腹喙断离,前缘稍破损。背长约 15 毫米、宽 26.5 毫米,厚 10.6 毫米。贝体横宽,铰合缘较长,略弯曲;轮廓近三角形,侧视不等双凸,腹壳较凸。

腹内: 具匙形台和高强的中隔板,前者约为壳长的 $1/2$ 。

背内: 外板近于平行,向前延伸略短于背壳长的 $1/2$, 两板间距为 1.5 毫米。

比较 这枚标本的轮廓相当横宽,此其主要特征。这在五房贝属中相当少见。St. Joseph (1938, 图版 II, 图 10, 11, 12) 图示的产自挪威下志留统 7a 的标本就是一个横宽个

体,他定名为 *Pentamerus oblongus* (Sowerby), 当前的标本与它比较接近,但贝体更为横宽。因挪威标本的内部构造不明,无法进行详细比较。

产地层位 贵州沿河洪渡,“石牛栏组”上部。

克罗林贝科 *Clorindidae* Rzhonsnitskaya, 1956

克罗林贝属 *Clorinda* Barrande, 1879

波状“克罗林贝” “*Clorinda*” *undata* (J. de C. Sowerby)

(图版 XI, 图 1—11, 22, 23; 插图 38)

描述 中等,横椭圆形,最大壳宽位于中部,侧貌近等强双凸,铰合线约为壳宽的3/4。腹壳顶区肿胀,喙低短,强烈弯曲,抱掩背喙,后转面发育,但不宽阔,窗孔洞开;中槽明显,始于后部,向前迅速增宽,至前缘处,槽宽为壳宽的1/3,槽底浅,光滑无饰褶。背壳顶区亦肿胀,喙超出铰合缘,后转面不发育;中隆始于后部,隆顶平坦,与侧区分界清晰。前缘单褶型,前舌清楚但较短。壳表光滑。

腹内:匙形台浅,弯向背前方,前端内表面上,发育毛发状的肌痕附着物;中隔板薄,很短,双柱型,支撑匙形台的后端。

背内:外板极短小,不超过2毫米,近于平行延伸;内板亦短小;内铰窝脊粗壮,超过腕板的长度;腕突基和腕突均呈窄的薄板状,向外侧斜伸,较长,与匙形台的长度近等。中隔脊低弱,很短。

度量(毫米)

登 记 号	壳 长	壳 宽	壳 厚
43943	5.2	7.0	3.1
43944	6.5	9.2	4.6
43945	9.6(?)	16.8	7.5
43946	15.8	23.3	13.3

讨论 “*Clorinda*” *undata* 广泛分布在欧亚早志留世。最先发现于英国下志留统,是个内、外模标本。后来, St. Joseph (1938, 312 页) 详细记述了该种产自挪威下志留统的标本,观察到在内板和腕突基之间,有的标本发育倾向中央的小突起(同上, 315 页, 插图 15), 有的标本则不具备这种构造(314 页, 插图 4)。本文研究的“*C.*” *undata* 的贵州标本,无论在外部形态抑或内部构造上,均与挪威的标本基本相同,只是贝体更横宽;发育在内板与腕突基之间的小突起,在贵州的标本上不存在。本种也见于苏联西伯利亚的下志留统。虽说 Никифорова 与 Андреева (1961, 147—149 页, 插图 13) 没有详细描述其背壳内部构造,但根据她们所图示的该种连续切面图来看,上述小突起并不发育。最近, Сапельников 与 Рукавишникова (1975, 127—130 页, 插图 49) 描述了产自哈萨克下志留统的一个亚种,也缺失这种构造。根据上述情况,将 *undata* 种置于具腕突隆脊的 *Clorinda* 属,似有重新考虑的必要。Amsden (1974) 已将它改归 *Brevilamnulella* 内。

产地层位 贵州印江合水杨家寨、务川龙井坡,香树园组。(在国外见于英国下志留统 A₃—C₃, 挪威下志留统 6a—c 与 7c, 爱沙尼亚下志留统 G₁ 与 G₃, 西伯利亚地台和哈

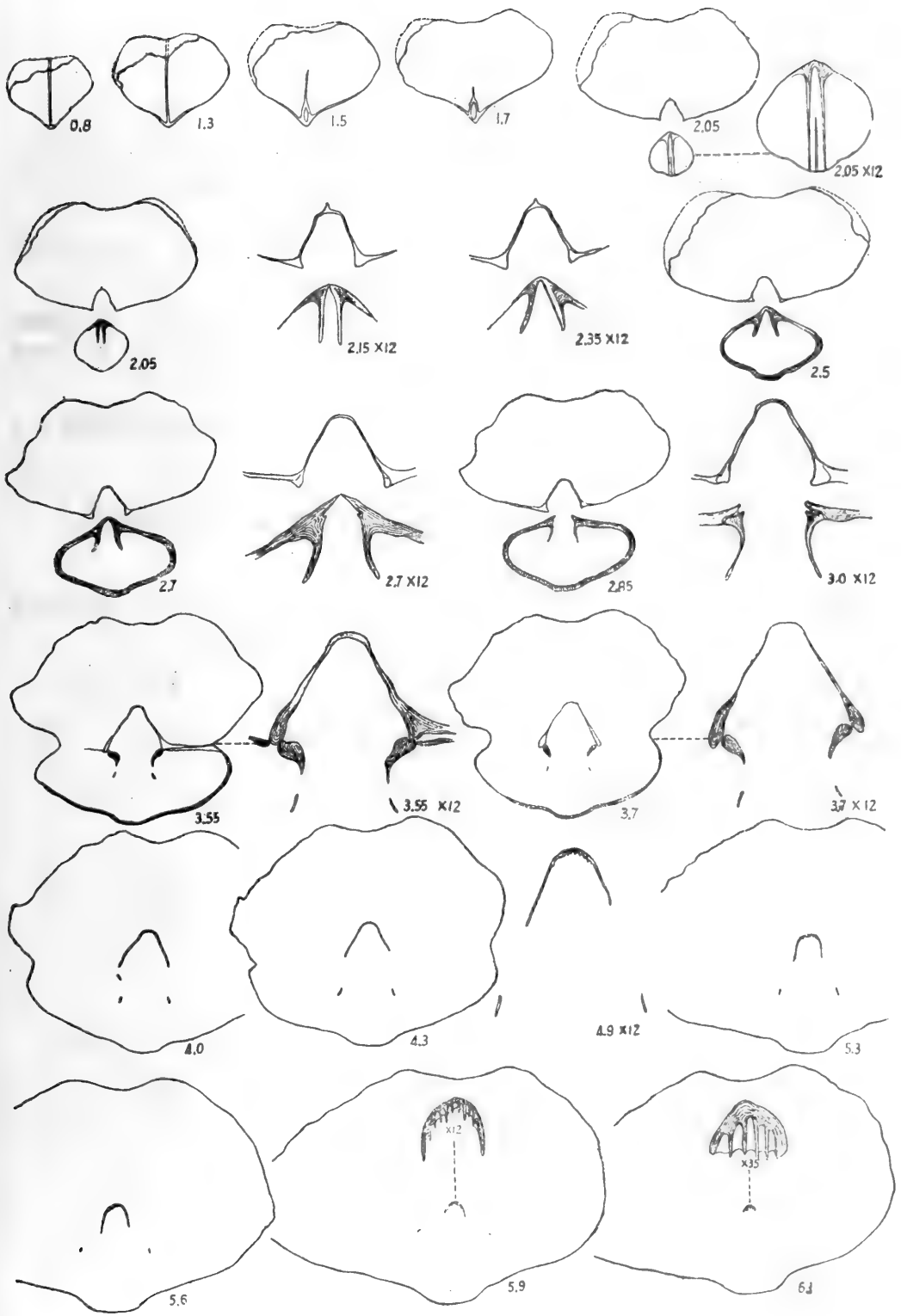


插图 38 “*Clorinda*” *undata* (Sowerby) 连续横切面图, $\times 2.5$

萨克下志留统)

反小咀贝属 *Antirhynchonella* Oehlert, 1887

特征 腹壳具中槽, 背壳发育中隆; 壳表光滑, 或存在少量短的壳褶及同心纹。腹内匙形台大部分空悬, 唯后端被一很短的中隔板支撑。背内的外板向两侧突曲, 并相向延伸聚于壳底, 腕突基与内板连接处发育龙骨状的脊板。

模式种 *Atrypa linguifera* J. de C. Sowerby in Murchison, 1839, 英国中志留统 Wenlock 页岩

比较 本属在外部形态和腹壳内部构造上均与 *Clorinda* 相同, 区别在于背壳内部构造上, 前者的外板向壳底中心相互聚合、甚至完全联合, 而后者的外板则完全分离, 常向外侧斜伸。

分布时代 中国西南地区、英国、挪威、苏联、美国、加拿大、格陵兰及委内瑞拉, 早志留世晚期—晚志留世。

舌生反小咀贝(近似种) *Antirhynchonella* cf. *linguifera* (Sowerby)

(图版 XIII, 图 8—11; 插图 39)

描述 近横圆形, 侧貌腹双凸; 腹喙强烈弯曲, 超覆于背喙之上; 背喙小, 微微突伸于

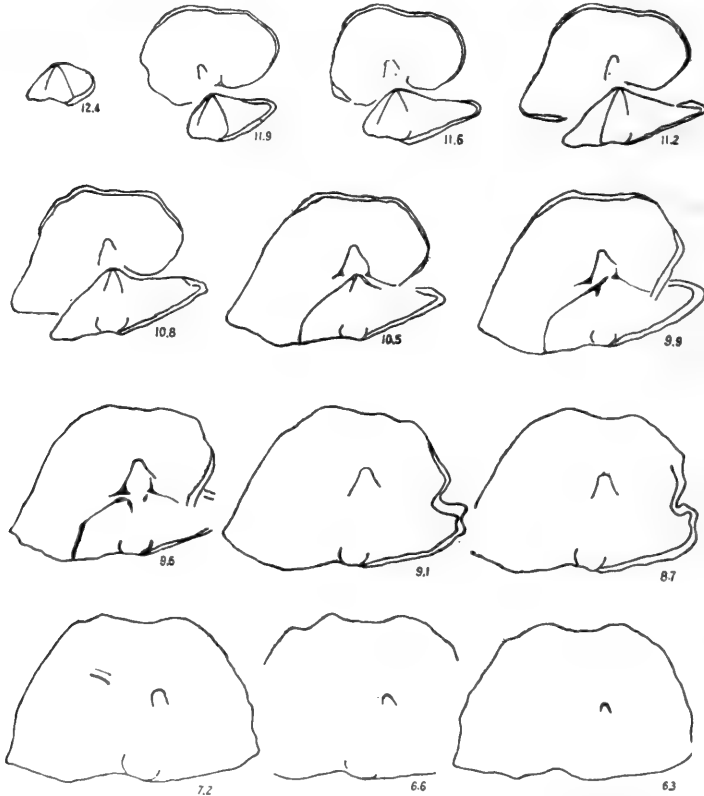


插图 39 *Antirhynchonella* cf. *linguifera* (Sowerby) 连续横切面

铰合缘之后,后转面不发育。腹壳具浅的中槽,侧界清楚,槽底平坦或具中央隆凸,中槽前舌相当发育,向背方强烈突伸。背壳中隆自后部即已呈现,隆顶缓凸,与侧区以一陡坡相邻。前缘呈强烈的单褶型。壳表仅见同心纹。

腹内: 齿粗壮,齿板薄,相聚成匙形台,中隔板十分低短,匙形台大部分空悬。

背内: 外板较低,缓弯曲,相向聚于壳底;内板比外板高但短,异向展伸;腕突基性质不明。

度量(毫米)

登记号	壳长	壳宽	壳厚
43965	16.5(?)	18.4	12.5

比较 当前标本与 *A. linguifera* (Sowerby) 很相似,区别仅在于前者中隆、中槽的界线明显,槽底平坦或缓凸;后者的中隆中槽在后部不清晰,槽底大多微凹。

产地层位 贵州沿河洪渡,“石牛栏组”上部。

小咀贝目 Rhynchonellida Kuhn, 1949

小咀贝超科 Rhynchonellacea Gray, 1848

钩咀贝科 Ancistrohynchiidae Cooper, 1956

按文献记载,钩咀贝科只包括 *Ancistrohyncha* Ulrich et Cooper, 1942 和 *Drepanorhyncha* Cooper, 1956 两属,地质历程限于中奥陶世。本文新建的早志留世的分咀贝属 (*Kritorhynchia* gen. nov.), 腹壳发育齿板,背壳铰板分离,缺失中隔板、隔板槽和主突起,宜归本科,从而延长了钩咀贝科的时代。

分咀贝属(新属) *Kritorhynchia* (gen. nov.)

特征 中等,横至圆三角形;侧貌背双凸型。腹中槽、背中隆相当发育,前舌明显。全壳覆以粗强而不分叉的壳褶,侧区约 7 至 13 条,中槽内约 3 到 9 条。腹内齿板薄短,顶腔窄。背内铰板分离且平伸,缺失中隔板、隔板槽和主突起,位于铰板之间的联接板也不发育。

模式种 *Kritorhynchia seclusa* (gen. et sp. nov.), 贵州石阡下志留统香树园组下部

讨论 虽说新属 *Kritorhynchia* (gen. nov.) 具有小咀贝族的外貌和特有的腕棒,但缺失背中隔板、隔板槽和主突起,在志留纪小咀贝族中是特殊的。就笔者掌握的资料,志留纪的小咀贝族通常发育隔板槽,有的还具联接板或主突起,唯少数例外,如隐孔贝科晚志留世的代表 *Decoropugnax* Havlíček, 但壳线多而细、且限于贝体前部,与新属明显不同。在奥陶纪的小咀贝族中,也确有这种代表,如 *Ancistrohyncha* 和 *Drepanorhyncha*。当前的新属与 *Ancistrohyncha* 的区别在于后者中隆、中槽微弱发育,壳线细多,强烈分叉,腕棒短而细,末端约作直角状的弯折,形成宽阔的钩形;新属与 *Drepanorhyncha* 的差异更为明显,表现在后者的壳面仅发育少量粗强的壳褶,腕棒细、很长。

值得提及的是,某些生存于泥盆纪的小咀贝类,也缺失隔板槽和主突起,如壳线仅见

于前部、齿板缺失的 *Katunia* (D_1), 齿板常与壳壁融合、铰板完整的 *Tetratomia* (D_2), 腹喙长而直、壳线多而分叉的 *Zilimia* (D_3) 等, 均与当前的新属容易辨别。韦勒贝科只见于石炭、二迭纪。据侯鸿飞、鲜思远(1975), 在泥盆纪地层中也发现了它的代表, 称龙洞水贝 *Longdongshuia* Hou et Xian。然而, 韦勒贝科虽说以不具备隔板槽或主突起为主要特征, 但多半于铰板之间发育连结构造, 既不同于龙洞水贝, 也与此新属有别。

分布时代 我国西南地区, 早志留世。

隐分咀贝(新属、新种) *Kritorhynchia seclusa* (gen. et sp. nov.)

(图版 XIV, 图 24—36; 插图 40, 41)

描述 中等, 成年期宽一般在 16—22 毫米之间; 圆三角形, 侧视不等双凸, 背更凸。腹壳顶区隆凸, 喙弯, 抱掩背喙; 中槽始于中后部, 与侧区分界清晰, 槽底浅, 前舌比较发育。背喙不发育, 中隆自中部开始, 隆顶近平坦。全壳覆以粗强而不分叉的壳褶, 间隙窄浅; 中槽内 3—4 条, 中隆上 4—5 条, 在中隆的侧坡上, 经常出现一条壳褶, 后部清晰, 向前延伸渐微弱; 侧区壳褶约 7—9 条。

腹内: 铰齿粗壮, 齿板薄短; 老年期的个体, 齿板几乎与加厚的壳壁融合, 顶腔极窄。

背内: 铰板平伸, 分离; 缺失中隔板、腕棒板, 隔板槽和主突起。

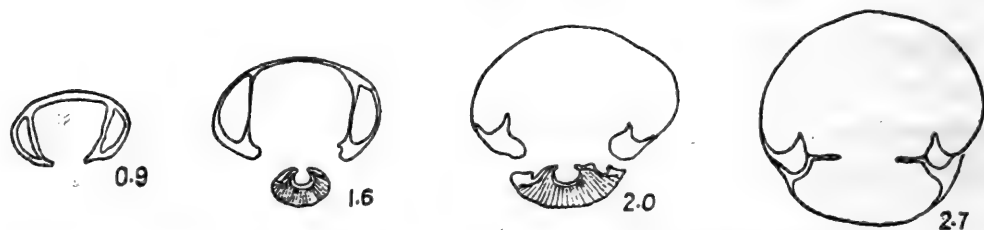


插图 40 *Kritorhynchia seclusa* (gen. et sp. nov.) 连续横切面图, $\times 5$

度量(毫米)

登 记 号	壳 长	壳 宽	壳 厚	中 槽 宽
43984	17.9	18.1	12.1	10.2
43985	18.9	17.0	13.7	9.0
43986	16.9	21.5	18.9	10.1

比较 在外部形态上, 与当前标本最相近的是 *Camarotoechia fengkangensis* Wang (王钰, 1956, 16—17 页), 根据王钰记载, 该种产自贵州凤岡茶花坪的长生沟, 层位是中志留统的“罗惹坪系”, 笔者推测很可能属早志留世的灰岩相地层。上述两种的区别反映在壳饰特征和背内构造上。 *C. fengkangensis* Wang 的“侧区各有 12—13 褶, 背壳内有一个强的中隔板”, 而 *K. seclusa* 的侧区为 7—9 褶, 背壳内缺失中隔板。

产地层位 贵州石阡雷家屯、思南文家店红岩水库, 香树园组。

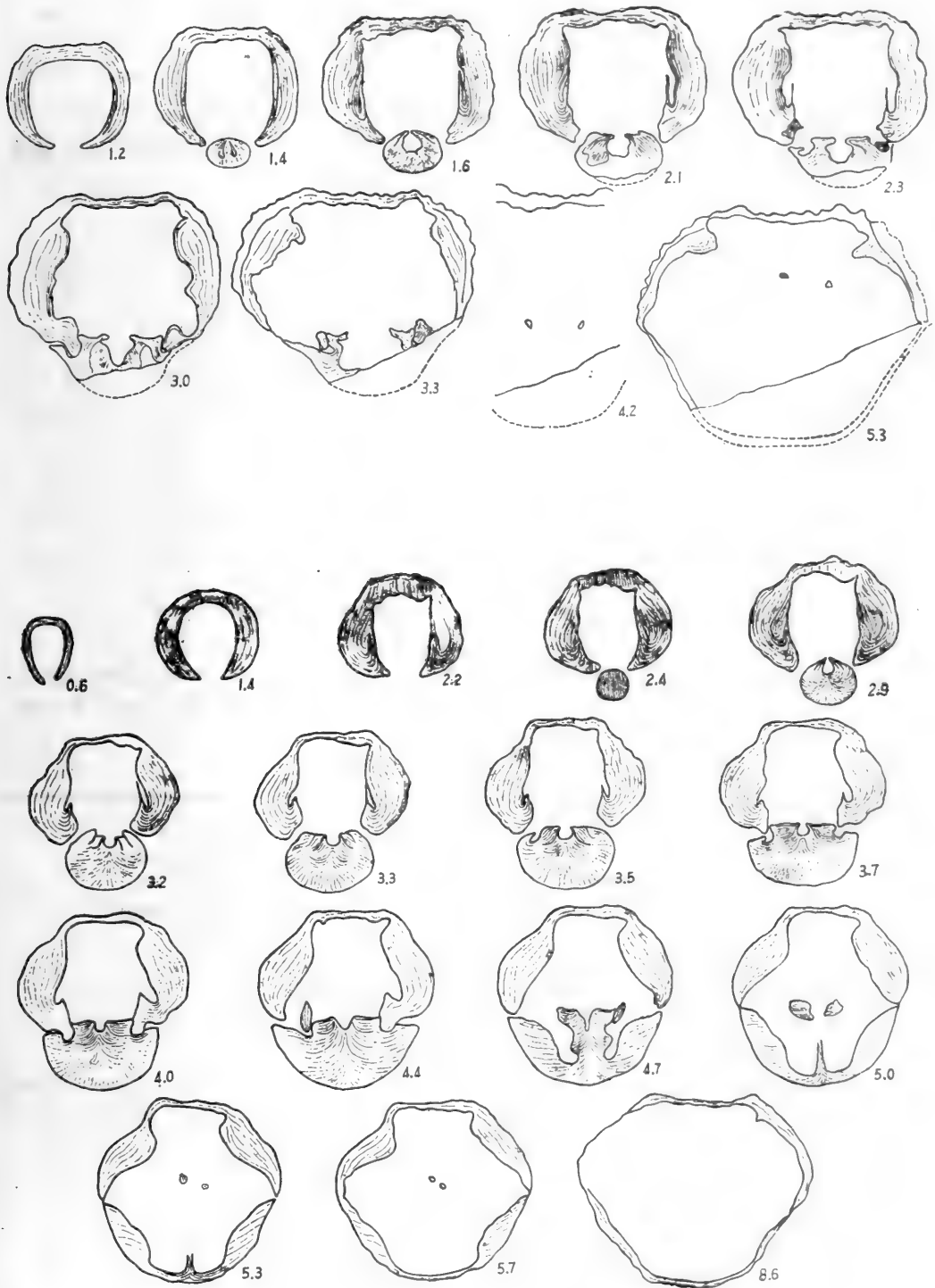


插图 41 *Kritorhynchia seclusa* (gen. et sp. nov.) 连续横切面图, $\times 2.5$

细分咀贝(新属、新种) *Kritorhynchia gracilis* (gen. et sp. nov.)

(图版 XIV, 图 20—23; 插图 42)

比较 当前描述的新种在外部形态特征上, 与 *K. seclusa* (gen. et sp. nov.) 基本相同, 主要区别反映在壳表装饰上。 *K. seclusa* 的壳褶粗强, 数目较少, 中槽 3—4 条, 中隆 4—5 条, 侧区仅 7—9 条; *K. gracilis* 的壳褶较细, 中隆 6 条, 中隆侧坡上发育 2 条, 侧区达 13—14 条。

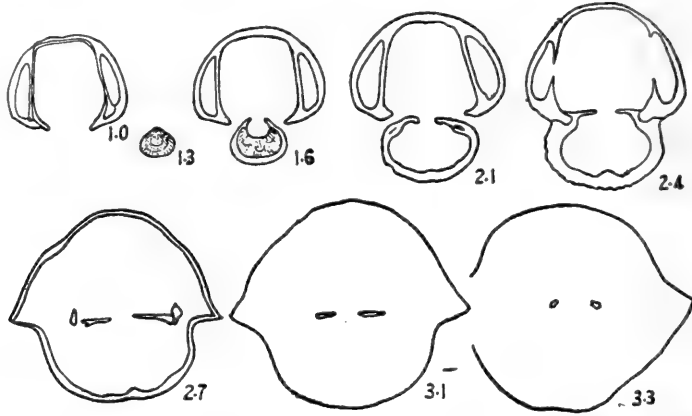


插图 42 *Kritorhynchia gracilis* (gen. et sp. nov.) 连续横切面图, $\times 3.2$

度量(毫米)

登 记 号	壳 长	壳 宽	壳 厚	中 槽 宽	前 舌 长
43983	14.5	18.7	11.3	9.1	7.5

产地层位 贵州思南东华溪, 香树园组下部。

穹房贝科 *Camarotoechiidae* Schuchert et LeVene, 1929

穹房贝亚科 *Camarotoechiinae* Schuchert et LeVene, 1929

穹房贝属 *Camarotoechia* Hall et Clarke, 1893

“穹房贝”(未定种) “*Camarotoechia*” sp.

(图版 XIV, 图 16—19)

描述 亚五边形, 侧貌近等双凸, 背较凸; 腹喙弯曲, 具小的顶端茎孔; 前缘缓和单褶型, 腹中槽和背中隆仅在前部呈现。全壳覆以不分叉的低壳褶, 中槽三条, 中隆四条, 侧区八条。腹内齿板薄短, 异展。背内铰板分离, 隔板短、狭小, 中隔板低弱。

度量(毫米)

登 记 号	壳 长	壳 宽	壳 厚	中 槽 宽
43982	7.4	9.2	5.0	4.1

产地层位 湖南石门龙池河, 雷家屯组。

科未定 Family Uncertain

弗吉尼亚贝属 *Virginiata* Amsden, 1968

特征 亚三角形, 近等至背双凸, 中隆、槽均缺失; 壳表饰以简单、粗强的壳线, 壳顶区光滑无饰。腹壳发育齿板。背壳具中隔板、隔板槽和盖板。

模式种 *Camarotoechia arkansana* Thomas, 1926, 美国阿肯色州中志留统

比较 *Virginiata* 属首次在我国西南地区发现, 引起了笔者浓厚的兴趣。此属初记述于美国 (Amsden, 1968), 后报道于苏联东北部 (Николаев и Орадовская, 1975)。迄今, 只包括下列三种: 1) *Virginiata arkansana* (Thomas) 美国阿肯色州的 St. Clair 灰岩和俄克拉何马州的 Clarita 组, 早志留世末至中志留世; 2) *V. admiranda* Oradovskaja 苏联东北部科累马河流域的 Чалмак 层, 早志留世早、中期; 3) *V. trigona* (sp. nov.) 我国鄂西南的雷家屯组, 早志留世晚期。

它们分为两种类型: 1) 隔板槽上发育盖板, 仅模式种 *Virginiata arkansana* (Thomas); 2) 隔板槽洞开, 即缺失盖板, 有 *V. admiranda* 和 *V. trigona* (sp. nov.) 两种。若今后积累更多的材料, 证明这种盖板性质稳定、具有小咀贝族属级分类的价值, 那么, 以本新种为模式种, 上述第 2 种类型当可提升为新属。

在小咀贝类中, 壳表饰以壳线而缺失中隆、中槽的属相当少见, 除 *Virginiata* 外, 还有早泥盆世的 *Rhynchotretina* Khalfin 和 *Lissopleura* Whitfield。 *Rhynchotretina* 的壳线仅限于前部, 缺失隔板槽, 中隔板突伸在分离的铰板之间, 与 *Virginiata* 容易区别。 *Lissopleura* 则与 *Virginiata* 非常接近, Amsden (1968, 57页) 认为 *Lissopleura* 的壳线限于前部, 但这与 Schmidt 和 McLaren (1965, H 594 页) 对 *Lissopleura* 所下的定义(壳线始于喙部) 显然是有矛盾的。 *Lissopleura* 除背内发育中隔板外, 其余性质不明, 目前还难于将它们作一确切的比较。

分布时代 中国西南地区、美国阿肯色州与俄克拉何马州、苏联东北部科累马河流域, 早志留世—中志留世早期。

三角弗吉尼亚贝 (新种) *Virginiata trigona* (sp. nov.)

(图版 XV, 图 11—13; 插图 43)

描述 圆三角形, 最大壳宽位于前部; 侧貌背双凸型; 铰合缘很短, 强烈弯曲; 前缘几呈直型。腹壳后部缓凸, 中部与前部坦平; 喙尖, 性质不明。背壳以中后部凸度最大, 前部缓凸。中隆、中槽完全不发育。壳表饰以 20 条简单、粗强、宽稜角状的壳线, 均始于壳体的中后部, 两壳顶区光滑。

度量(毫米)

登 记 号	壳 长	壳 宽	壳 厚
43990	9.1(?)	10.2	4.1

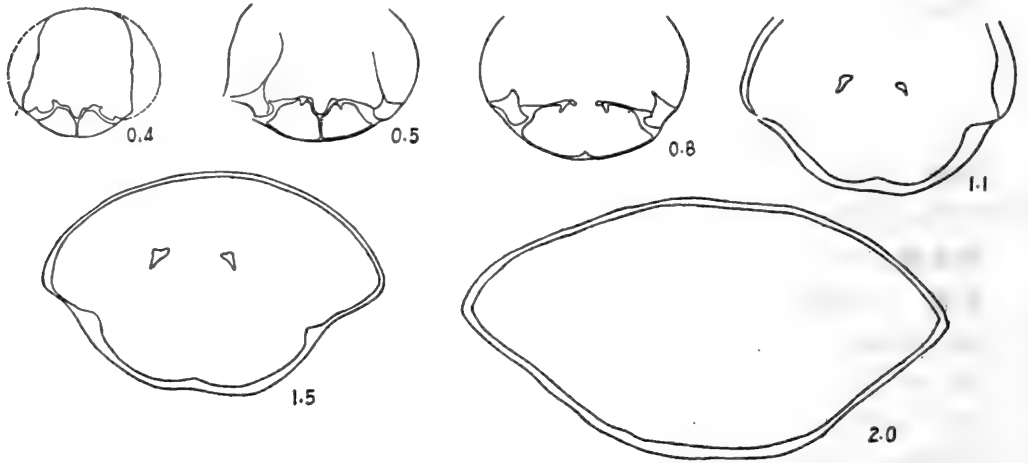


插图 43 *Virginata trigona* (sp. nov.) 连续横切面图, $\times 8$

腹内: 铰齿粗壮, 齿板薄短。

背内: 铰窝宽浅; 铰板薄, 平伸, 内铰板缺失; 腕棒基清晰, 腕棒板相向聚合成洞开的隔板槽; 中隔板短而高, 很薄。

比较 在外部形态上, 本新种与 *V. arkansana* 的区别在于前者贝体横宽, 背壳具更大凸度, 壳线数目较多; 后者长大于宽, 两壳凸度近等, 壳线仅约 8—12 条。 *V. admiranda* 的壳体为狭长的三角形, 壳线仅 14 条左右, 间隙很宽, 新月面相当发育, 与本新种不同。

产地层位 湖北宣恩高罗, 雷家屯组。

无洞贝目 *Atrypida* Moore, 1952

无洞贝超科 *Atrypacea* Gill, 1871

无洞贝科 *Atrypidae* Gill, 1871

轭螺贝亚科 *Zygospirinae* Waagen, 1883

小轭螺贝属 *Zygospiraella* Nikiforova, 1961

特征 小到中, 长卵形到横圆形, 侧视缓凹凸至腹双凸型; 壳线低圆, 细到粗强, 通常分叉, 也有不分叉的和插入的; 同心纹细密。齿板低薄, 缺失腕棒窝。铰板完整、块状; 铰窝宽深, 内铰窝脊高强, 向腹侧方斜伸; 单叶型的主突起有时发育; 腕棒板缺失; 腕螺顶指向背中央, 螺圈约 4—6; 腕锁性质不明。

模式种 *Terebratulula duboisi* Vernuil in Murchison, 1843, 苏联波罗的海沿岸下志留统

比较 *Zygospirella* 原系 *Zygospira* 的一个亚属, 后被提升为属。它与 *Zygospira* 的差异表现在后者壳线不分叉、齿板缺失, 铰板分离。早志留世的始腔贝 (*Eocoelia*) 与本属虽有某些相似之处, 然而 *Eocoelia* 的壳线从不分叉或插入, 腹壳铰齿的内侧发育腕棒板所嵌入的窝 (Ziegler, 1966), 这一构造从不见于 *Zygospiraella*。在外貌上, 本属与始见于中志留世的腔螺贝 (*Coelospira*) 很难分辨, 但后者腹壳发育腕棒窝和肌隔, 缺失齿板, 更重要的是腕螺指向腹侧方。

小轭螺贝包括模式种 *Z. auboisii* (Vernuil)、*Z. planocovexa* (Hall) 及本文描述的四

一个新种、二未定种。

分布时代 中国西南地区、苏联、英国、美国及加拿大，早志留世。

雅致小铎螺贝(新种) *Zygospiraella venusta* (sp. nov.)

(图版 XVI, 图 16—19, 26—28, 31, 32, 42, 44—46; 图版 XXII, 图 14, 15; 插图 44)

描述 近圆形,壳长在 10 毫米以下者,长宽近等;壳长大于 10 毫米的,宽略大于长;侧视腹双凸型,背壳凸度低;铰合缘短,略弯。腹喙小,近垂直型,茎孔位于顶端;铰合面窄。自背壳中后部起发育浅宽的中槽,与侧区分界不清楚。壳线粗疏,偶有分叉;腹中隆上的中央壳线细弱,两旁的一对主壳线不分叉或至多一次分叉,这三条或五条壳线经常密集;背中槽内发育一条中央壳线和一对插入壳线。

腹内: 铰齿粗壮,齿板低薄;腕棒窝不发育;肌痕不显。

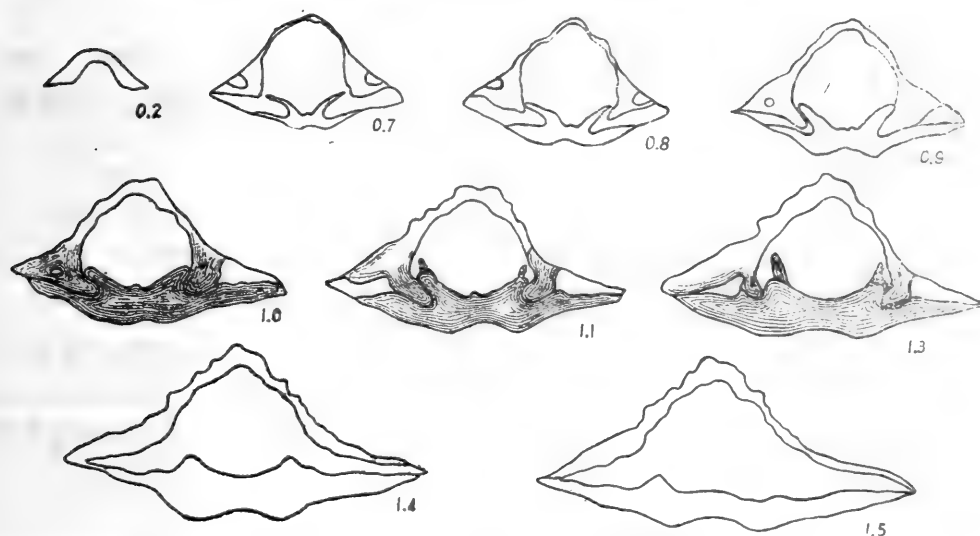


插图 44 *Zygospiraella venusta* (sp. nov.) 连续横切面图, $\times 5.5$

背内: 内铰窝脊强壮,向腹侧方斜伸;主突起通常存在,但低弱;肌痕未显示;肌隔缺失。

度量(毫米)

登 记 号	壳 长	壳 宽	壳 厚
44009	11.3	9.9	3.9

比较 新种与 *Z. duboisi* (Verneuil) 的不同点在于后者壳线多,且分叉剧烈,前缘处有 18—30 条,腹中隆上中央壳线两旁的放射线通常分叉二次。

产地层位 贵州石阡、思南、印江、务川、凤冈、湄潭、桐梓等,香树园组和石牛栏组下段常见,雷家屯组与石牛栏组上段较少。

英武溪小轭螺贝(新种) *Zygospiraella yingwuxiensis* (sp. nov.)

(图版 XVI, 图 33—38; 图版 XXII, 图 19)

描述 中等,长约 10—11 毫米,宽约 12 毫米;横圆形,铰合缘直,约占壳宽的 1/2 略强至 2/3;侧貌平凸型,背壳中前部常缓凹。腹壳顶弯曲;铰合面显著,但狭窄,茎孔位于其上;喙小,稍直伸;沿中线强凸。背壳前中部发育浅宽的中槽,与侧区无明晰分界。壳线数目多,侧区壳线有时分叉或插入,至前缘各有 7—9 条,在中央部位的壳线腹壳常具五条(包括一中央壳线和只在后部作一次分枝的二对壳线),背壳有三条(包括一中央壳线和一对插入的不分叉壳线)。

度量(毫米)

登 记 号	壳 长	壳 宽	壳 厚
44020	11.1	12.2	4.0

比较 这个新种的主要特征是贝体横宽,侧区壳线数目较多而较少分枝,全壳共覆有 19—23 条,腹中隆上中央壳线两旁的壳线只在后部作一次分叉,与本属其它种不同。

产地层位 贵州思南英武溪,香树园组。

粗褶小轭螺贝(新种) *Zygospiraella crassicosta* (sp. nov.)

(图版 XVI, 图 20—25)

描述 一般长约 8—11 毫米,宽约 7—10 毫米,最大的壳长超过 13 毫米,轮廓为长卵圆形,铰合缘短,弯曲;侧貌腹双凸型,背壳缓凸,中隆、中槽均不发育。壳线粗圆,通常不分叉;腹壳具一中央壳线,比侧区壳线细;背壳的中央壳线比侧区的粗,并于前缘处突伸;侧区发育 4—5 条壳线。

度量(毫米)

登 记 号	壳 长	壳 宽	壳 厚
44013	8.7	7.4	3.6
44014	10.6	9.2	4.7

比较 本新种的主要特征是壳线粗疏而不分叉、腹背两壳的中央分别发育一条最细的和最粗的壳线、背中槽缺失,易与 *Z. venusta* 区分。

产地层位 湖北宜昌大中坝,罗惹坪组。

伸长小轭螺贝(新种) *Zygospiraella elongata* (sp. nov.)

(图版 XVI, 图 13—15)

描述 长约 11 毫米,宽约 10 毫米;长卵形;侧貌缓腹双凸型;铰合缘短,略弯。腹喙尖,垂直型,顶端茎孔小;顶区发育浑圆的低隆。背壳发育始自后部的中槽,但与侧区无清

晰分界。壳线细,数目多,间隙窄;同心纹细密。

度量(毫米)

登记号	壳长	壳宽	壳厚
44010	7.1	7.3	2.9
44011	9.6	9.5	3.9
44012	9.5	9.8	3.8

比较 新种与 *Z. crassicosta* (sp. nov.) 的轮廓、侧貌相近,但前者壳线细而多,背中央壳线细,不象后者那样粗壮,此外后者中槽几乎不发育。

产地层位 贵州思南东华溪硐口,香树园组。

小轭螺贝(未定种1) *Zygospiraella* sp. 1

(图版 XVI, 图 39—41)

描述 长宽近等,约 12 毫米;亚圆形;铰合线短,直,最大壳宽位于中部偏前;侧貌腹双凸型;背中槽始自喙部,向前展宽,槽底浅平。壳线低圆,不很明显,偶在前部分叉,中隆上五条,中槽内三条;同心层稀疏。

比较 这个未定种与 *Z. venusta* (sp. nov.) 比较接近,但壳线不太明显,背壳凸度较大。

产地层位 贵州思南英武溪,香树园组。

小轭螺贝(未定种2) *Zygospiraella* sp. 2

(图版 XVI, 图 29, 30)

1974 *Zygospiraella duboisi* (Vernuil), 《西南地区地层古生物手册》, 200 页, 图版 92, 图 22—24。

经重新审视,这个标本实与 *Z. duboisi* 有别,其一是 *Z. duboisi* 壳线多,前缘处最多可达 30 条,至少亦有 18 条,而当前标本壳线只有 15 条;其二, *Z. duboisi* 的腹中央壳线两旁的主壳线常作二次分叉,当前的标本只在后部作一次分叉。它长卵形的轮廓也与 *Z. venusta* (sp. nov.) 不同。

产地层位 贵州思南英武溪,香树园组。

北塔贝属 *Beitaia* Rong, Xu, Wu et Yang, 1974

1974 *Beitaia*, 《西南地区地层古生物手册》, 199 页。

特征 中等,背双凸型;腹壳顶强烈弯曲,喙小而尖;中槽发育,始于壳面中后部,前舌明显。壳线细密,同心层缺失。齿板薄短。铰板分离,腕棒短而细弱,缺失腕棒支板;腕螺纤细,约 7—11 圈,螺顶指向背中央。

模式种 *Beitaia modica* Rong, Xu, Wu et Yang, 1974, 贵州石阡下志留统香树园组

比较 *Beitaia* 属是由许汉奎、吴岐和笔者创立的,以壳表覆以细密的放射线和中隆、中槽很发育为主要特征。小彭特兰贝 (*Pentlandella*) 壳线细,但前缘直型,侧貌腹双凸,齿板缺失,并发育背隔板槽,易与 *Beitaia* 区分。降轭贝 (*Catazyga*) 壳表也饰以细壳线,

不过侧貌腹双凸,前缘双槽型,齿板退化,腕螺顶指向壳体中央,与 *Beitaia* 迥异。在薄短的齿板、分离而平坦的铰板、低短的背中脊和指向背中央的腕螺等方面, *Beitaia* 与纳里夫金贝 (*Nalivkinia*) 相同,两者差别主要在外部, *Beitaia* 的中隆、中槽相当发育,前舌尤为显著;而 *Nalivkinia* 的槽、隆均缺失,前缘直型或向背方作微弱的弯曲;再者 *Nalivkinia* 的壳线远不如 *Beitaia* 那样细密。

分布时代 中国西南地区,早志留世中、晚期。

适度北塔贝 *Beitaia modica* Rong, Xu, Wu et Yang

(图版 XVII, 图 1—20; 图版 XXII, 图 20; 插图 45)

1974 *Beitaia modica*, 《西南地区地层古生物手册》, 199 页, 图版 92, 图 3—6, 11。

补充描述 通常成年体长 10—18 毫米,宽 11—20 毫米;横圆形;侧貌背双凸,唯壳长在 10 毫米以下者呈缓和的腹双凸;铰合线短曲。腹中槽始自壳体中后部,达壳宽 1/2 以上,前舌很发育;背中隆亦始于壳体中部,前部与侧区分界清晰;前缘呈强烈单褶型;壳长在 9 毫米以下者,槽、隆不发育,前缘几呈直型。壳表覆以细密放射线,近前缘处每毫米平均 3.5—5 条;同心纹稀疏或不发育。

腹内: 铰齿粗壮,齿板短且薄;顶腔较狭窄。

背内: 铰板分离,平坦;腕棒短而细弱,向两侧斜展;腕棒支板缺失;腕螺顶端指向背中央,螺环纤细,约 7—11 圈;中隔脊低、短;腕锁性质不明。

度量(毫米)

登 记 号	壳 长	壳 宽	壳 厚	中 槽 宽
44022	7.0	6.9	8.1	6.7
44023	10.8	11.2	6.3	6.3
44024	8.1	12.9	9.7	8.8
44025	14.4	14.8	10.6	9.2
44026	15.2	16.0	12.0	8.5
44027	17.0	20.5	11.8	11.9
44028	9.4	8.2	5.6	4.3

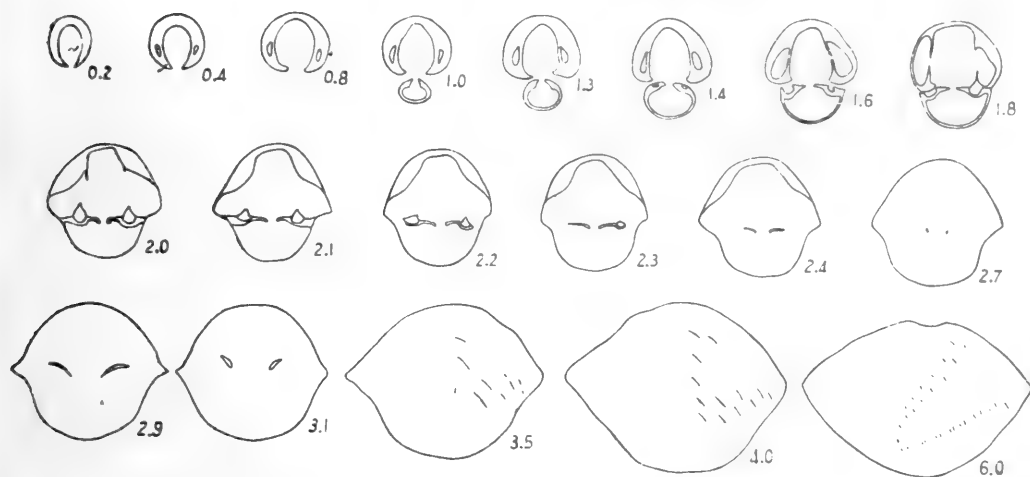
产地层位 贵州石阡雷家屯、白沙白马坡和均田坝,思南英武溪、文家店红岩水库,凤冈八里溪、洞卡拉,印江合水,湄潭兴隆场(?)。香树园组;贵州桐梓韩家店,石牛栏组松坎段;贵州石阡雷家屯、湖南石门龙池河,雷家屯组;湖北宜昌大中坝,罗惹坪组。

准龙骨贝亚科 *Carinatininae* Rzhonsnitskaya, 1960

准携螺贝属 *Spirigerina* D'Orbigny, 1849

特征 侧视双凸,腹喙略弯到直伸,铰合面清晰,窗双板胶合,包围顶端茎孔,腹中槽与背中隆很发育,壳褶粗强且分叉。腹壳齿板存在或退化,肌痕面三角形,微弱显示。背壳铰板平伸、分离,铰窝底不见锯齿状纹饰,腕螺指向背中央。

模式种 *Terebratula marginalis* Dalman, 1928, 果特兰岛上志留统(系 Алексеева, 1960

插图 45 *Beistaia modica* Rong, Xu, Wu et Yang 连续横切面图, $\times 2.5$

年重新指定)

比较 *Spirigerina* 一名虽然早在一百多年前就已发表,但因长期被认为是 *Plectatrypa* 的同义名而废弃不用。经 Алексеева (1960)、Кульков (1963)、Boucot 和 Johnson (1967) 及 Savage (1970) 等的重新研究,这个属仍应独立。它与 *Plectatrypa* 的差别见下表:

属名 \ 特征	腹壳喙	腹铰合面	窗双板	同心层	时代
<i>Spirigerina</i>	直伸或略弯	发育	存在,胶合	很不发育,有时限于前部	$S_1 - D_2$
<i>Plectatrypa</i>	强烈弯曲	不清晰	缺失	发育,常呈迭瓦状	$S_1 - S_3$

分布时代 中国西南地区、瑞典、英国、捷克斯洛伐克、奥地利(?)、苏联、澳大利亚、美国、加拿大、格陵兰,早志留世到早泥盆世。

中华准携螺贝 *Spirigerina sinensis* (Wang)

(图版 XVII, 图 21—38, 40; 图版 XXII, 图 13; 插图 46, 47)

1962 *Oxoplecia sinensis* Wang, 王钰等,《扬子区标准化石手册》,72页,图版 30,图 1—4。

1974 *Spirigerina sinensis* (Wang),《西南地区地层古生物手册》,201页,图版 93,图 20,21。

补充描述 1) 腹铰合面发育,平直,斜倾型,窗双板胶合,界线明晰,平或微凸;茎孔圆,亚中窗型。2) 壳褶粗强,常作 1—2 次分叉,有时具插入壳褶,褶隙深;腹壳有两条中央壳褶,位于中槽侧界,向内各自多次分叉,组成中槽壳饰;背壳有一条中央壳褶,多次分叉,组成中隆壳饰;壳表近前缘处可见迭瓦状同心层,在接合缘处常十分明晰。3) 铰齿粗壮,齿板较短,侧腔明显。4) 铰板分离,平伸;铰窝宽,不深,中隔脊不发育。腕螺八圈左右。

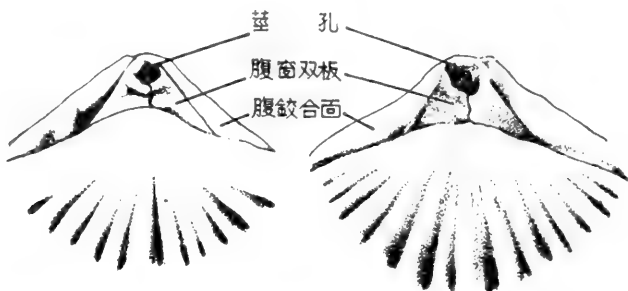


插图 46 *Spirigerina sinensis* (Wang), 示窗双板与茎孔, × 8

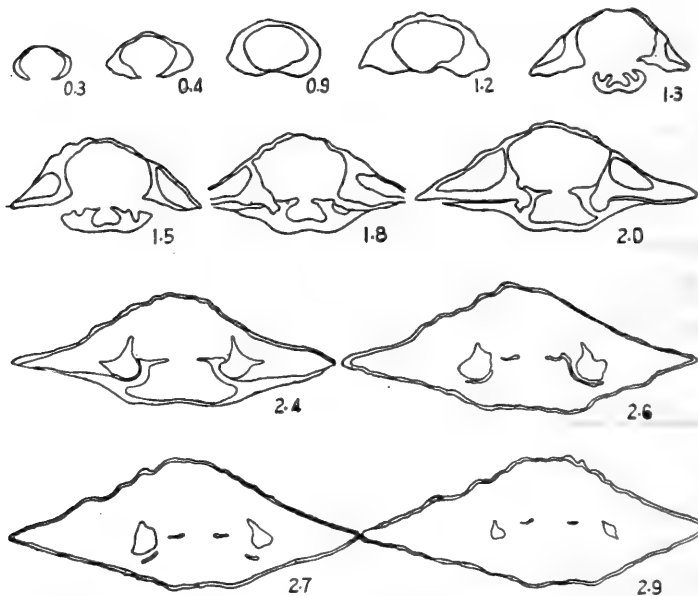


插图 47 *Spirigerina sinensis* (Wang) 连续横切面图, × 3.2

度量(毫米)

登 记 号	壳 长	壳 宽	壳 厚	中 槽 宽
44029	8.6	10.0	3.5	
44030	13.6	18.7	9.1	8.2
44031	11.3	12.9	5.5	7.1
44032	12.6	14.7	7.8	6.9
44033	11.6	14.8	6.2	7.6

比较 本种与格陵兰下志留统上部的 *Spirigerina groenlandica*(Poulsen)(Poulsen, 1943, 46、47页, 图版 5, 图 17—23) 比较接近, 区别是我们的标本轮廓明显横宽、壳褶分叉剧烈、螺圈数目更多。

产地层位 贵州石阡雷家屯及白沙白马坡、水田沟、均田坝, 香树园组; 湖南石门龙池河, 雷家屯组底部; 贵州桐梓韩家店, 韩家店群下部。

洪渡准携螺贝(新种) *Spirigerina hongduensis* (sp. nov.)

(图版 XVIII, 图 16—28, 37, 39; 插图 48)

描述 圆五边形,长大于宽;背双凸型;主端浑圆,前缘强烈单褶型。腹喙部在未成体上直伸,成年体的明显弯曲,但曲度较小,铰合面清晰,胶合的窗双板将窗孔盖住大半,肉茎孔位于顶端;中槽始于中后部,至中前部迅速扩展,前舌向背方强烈突伸。背中隆较窄。壳褶粗强,分叉,中槽两侧有两条一级壳褶,分叉一至三次,中央壳褶始于中后部,亦分叉。同心层不发育。

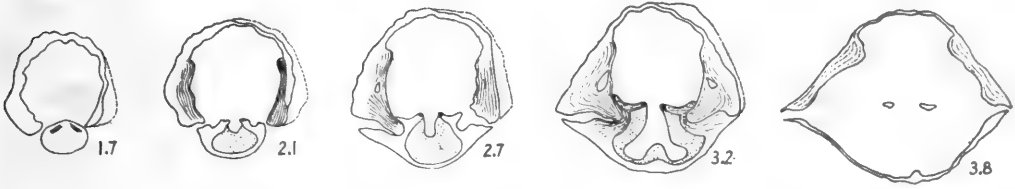


插图 48 *Spirigerina hongduensis* (sp. nov.) 连续横切面图, $\times 2.5$

腹内: 铰齿粗壮,齿板薄短,侧腔甚小。

背内: 铰板近于平伸,分离,内铰板缺失;腕棒基位于铰板的内端;中隔脊发育,但低弱;腕螺指向背中央,螺圈约 10—11。

比较 新种与 *S. sinensis* (Wang) 的差异在于长大于宽,同心层很微弱或完全不发育,前舌向背方强烈突伸;而后者贝体横宽,壳表前部发育间隙不等的同心层。

产地层位 贵州沿河洪渡,“石牛栏组”。

准携螺贝(未定种) *Spirigerina* sp.

(图版 XVII, 图 39, 41)

描述 体小,轮廓、侧貌和放射状壳饰与 *Spirigerina sinensis* (Wang) 基本相同,但全壳面发育清晰的同心层,约 5—6 层,间距大致相等,这一特征在 *S. sinensis* (Wang) 种内是不存在的。

产地层位 贵州石阡白沙均田坝,香树园组。

纳里夫金贝属 *Nalivkinia* Bublichenko, 1928

特征 长卵形到横圆形,侧貌近等双凸;中隆槽不发育,前缘稍向背方突伸;壳表覆以始自喙部一般是简单的壳线,缺失同心层。齿板薄短;铰板平伸,分离,铰窝不呈锯齿状,腕螺指向背壳中央,腕锁简单,低矮,位于后方。

模式种 *Atrypa grunewaldtiaeformis* (Pectz), 1901, 苏联萨拉伊尔中志留统

讨论 本属曾分别归于 *Carinatae* (Boucot, Johnson & Staton, 1965, H. 637 页) 和 *Karpinskiinae* (Кульков, 1967, 106 页)。事实上, *Nalivkinia* 外形、侧貌、壳饰及前缘性质,或者在两壳内部构造上,均与上述两亚科的模式属不同,而与 *Zygospira* 等关系密切,本文主张将 *Nalivkinia* 划归铎螺贝亚科 (*Zygospirinae*)。

分布时代 中国、苏联志留纪(常见于早、中志留世)。

贵州纳里夫金贝 *Nalivkinia kueichowensis* (Wang)

(图版 XV, 图 1—10; 图版 XXII, 图 21; 图版 XXIV, 图 9; 插图 49)

1955 *Zygospira kueichowensis* Wang, 《中国标准化石手册》, 第二分册, 137 页, 图版 75, 图 5—8。

1974 *Clintonella* (?) *kueichowensis* (Wang), 《西南地区地层古生物手册》, 200 页, 图版 93, 图 15, 16。

补充描述 腹内: 铰齿粗强; 齿板发育, 薄而短, 异向展伸。

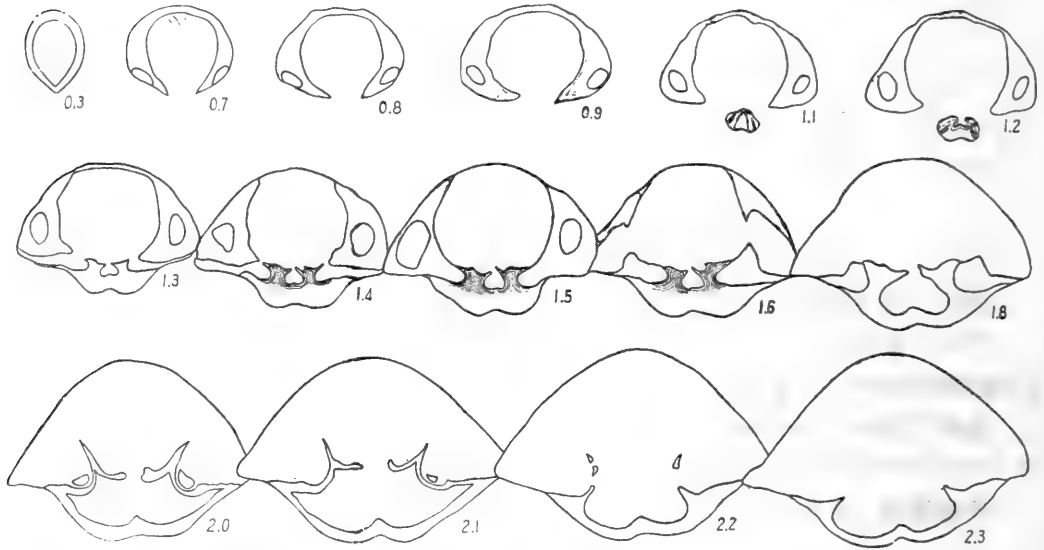


插图 49 *Nalivkinia kueichowensis* (Wang) 连续横切面图, $\times 5$

背内: 窗腔发育; 铰板平伸, 分离; 铰窝宽大; 内铰窝脊较强, 向腹侧方斜伸, 腕螺指向背中央, 约 8 个螺圈。

度量(毫米)

登 记 号	壳 长	壳 宽	壳 厚
43987	5.6	4.6	2.9
43988	7.9	7.1	4.3
43989	7.0	6.9	4.0
22289	8.9	8.3	4.3

讨论 本种最初被置于轭螺贝属 (*Zygospira*) 内, 是依据外貌特征 (王钰, 1955)。1974年, 我们在记述《西南地区地层古生物手册》的志留纪腕足动物时, 曾考虑到它齿板发育、铰板分离, 而中隆、中槽缺失, 暂归 *Clintonella* 属内。经重新审视, 发现它的外部 and 内部构造特征与 *Nalivkinia* 的属征相符, 与贵州、四川下志留统马脚冲组、溶溪组和中志留统秀山组的 *Nalivkinia* 有密切关系, 故改归之。本种在轮廓、壳饰方面个体变异明显, 待积累更多材料后可进一步细分。

产地层位 贵州石阡、凤冈、湄潭、务川、印江、沿河和桐梓韩家店，香树园组、雷家屯组和石牛栏组。

非无洞贝属 *Anatrypa* Nalivkin, 1941

小型非无洞贝(?) (新种) *Anatrypa ? minuta* (sp. nov.)

(图版 XVIII, 图 29—32)

描述 很小,宽大于长,近等缓双凸型;铰合缘长,略弯;前缘直型。腹壳顶区不肿胀,喙部小,直伸,铰合面发育,胶合的窗双板盖住窗孔的大部分,茎孔位于顶端;壳面中央和缓隆凸。背喙部不发育,铰合面缺失,壳面中前部微凹,似具浅宽中槽。壳表布满放射线,多作一次分叉,粗细近等,前缘处约30条,无同心层。

比较 根据新种腹双凸的侧影、直伸的腹喙、发育的铰合面和联合的窗双板等,与 *Carinatinae* 亚科的特征基本相符。在该亚科中,大部分的属是泥盆纪的,只有 *Spirigerina* 始于早志留世。然而 *Spirigerina* 的中隆、中槽很发育,我们的标本前缘几呈直型,此外壳表装饰也相差太多。本新种的外部特征与 *Anatrypa* 较近似,只是体小,凸度低。考虑到它的背内构造未揭示,故在属名之后加一问号。

产地层位 湖南石门龙池河,雷家屯组。

无洞贝亚科 *Atrypinae* Gill, 1871

无洞贝属 *Atrypa* Dalman, 1928

石门“无洞贝”(新种) “*Atrypa*” *shimenensis* (sp. nov.)

(图版 XVI, 图 7—12, 43)

1974 *Atrypa* sp., 《西南地区地层古生物手册》, 201 页, 图版 93, 图 25, 26。

描述 较小,一般成体长 8.5—10 毫米、宽 10—11 毫米;横圆形;侧视和缓近等双凸型;铰合缘略短于壳宽。腹喙小,略弯;浅宽中槽位于前部;背壳前部相应具低宽中隆;槽、隆与侧区分界不清。壳褶粗壮,常作二到三次分叉,近前缘处约 25—29 条;同心层发育,显著隆凸,尤其与壳褶相交处更为明晰,间隙较宽,共有 4—5 层,同心层与壳褶组成网格状壳饰;全壳更覆有细密同心微纹。

腹内: 齿小,齿板薄短。

背内: 铰板小,分离,铰窝无锯齿状。腹、背肌痕均无显示。

度量(毫米)

登 记 号	壳 长	壳 宽	壳 厚
22294	8.4	10.3	5.0
44005	8.7	10.0	
44006	9.6	10.8	
44007	7.6	9.6	
44008	8.9	10.1	

比较 志留纪的无洞贝类 (atrypids) 还研究得不够深入。*Atrypa* 常被当作“口袋属”,

许多不同类型的标本被归于该属内,本文也暂作这样处理。当前新种凸度近等,中槽浅宽,壳褶粗壮,同心层间距甚宽,壳褶与同心层相会处强烈凸隆,与 *Reticulategyra* Savage 1970, *Gotategyra* Struve, 1966, *Sibirispira* Alekseeva, 1968, 及 *Megumatrypa* Harper, 1973 等区别显著。当前的新种与真正的 *Atrypa* 也不同,后者壳褶较细,同心层数目远为更多,背壳凸度超过腹壳,齿板缺失,肌痕显著,铰窝呈锯齿状缺刻。

产地层位 湖南石门龙池河,雷家屯组。

石阡“无洞贝”(新种) "*Atrypa*" *shiqianensis* (sp. nov.)

(图版 XVI, 图 1—4, 6)

描述 当前新种无论在轮廓、侧影,还是壳饰性质上都与 "*A.*" *shimenensis* (sp. nov.) 相同,区别在于新种个体较小,壳长一般在 5—7 毫米,壳宽约 5.5—8 毫米;同心层数目较少,一般 3—4 层左右;缺失中隆、中槽,前缘常呈直缘型。两者壳褶在前缘数目相差不多,但本新种因个体较小,故壳褶密度较大。

度量(毫米)

登 记 号	壳 长	壳 宽
43999	6.5	7.2
44000	6.7	7.4
44001	5.0	5.6

产地层位 贵州石阡雷家屯,雷家屯组。

无洞贝(未定种) *Atrypa* sp.

(图版 XVI, 图 5)

描述 仅一枚外模标本。主要特征在于壳线细密,前缘处共 42 条,同心层微弱,仅 2—3 层。

产地层位 湖北宜昌大中坝,罗惹坪组罗惹坪段。

准无洞贝亚科 *Atrypininae* McEwan, 1939

准无洞贝属 *Atrypina* Hall et Clarke, 1893

模式种 *Leptocoelia imbricata* Hall, 1857 美国下泥盆统 Helderberg 群

讨论 一般认为准无洞贝亚科的特征是侧貌平凸、壳褶粗疏,具同心层,缺失中隆,只包括 *Atrypina*。在《西南地区地层古生物手册》中,笔者曾描述了 *Atrypina* 的三个新种: *A. biconvexa*, *A. gramma* 和 *A. latesinuata*, 其中,产自黔东北下志留统香树园组的 *A. biconvexa* 具有背壳凸、中隆中槽发育等特性,与狭义的 *Atrypina* 有着显著的差别,据此,本文建立似准无洞贝亚属(新亚属) *Atrypinopsis* (subgen. nov.) 包括在广义的 *Atrypina* 属内,从而扩大了 *Atrypina* 属和 *Atrypininae* 亚科的范围。上述另外两个早志留世的种仍归 *Atrypina* (*Atrypina*) 内。

分布时代 中国西南地区、美国、加拿大、委内瑞拉、英国、捷克斯洛伐克、苏联,早志

留世晚期—早泥盆世。

标记准无洞贝 *Atrypina (Atrypina) gramma* Rong et Yang

(图版 XIX, 图 23—26)

1974 *Atrypina gramma*, 《西南地区地层古生物手册》, 200 页, 图版 93, 图 1, 2。

补充描述 长 6.5 毫米, 宽 6.9 毫米, 厚 3.0 毫米, 中槽宽 3.2 毫米; 亚圆形; 铰合线短, 微弯; 主端圆。腹喙小, 略弯; 中槽始自喙部, 向前缓缓展宽, 槽内发育始于中后部、粗强中褶。背壳有一浅中沟。侧褶低圆, 仅 3—4 条, 褶隙狭; 同心层发育。

比较 本种与美国下志留统上部 *A. clintoni* Hall et Clarke 最接近, 它们的共同点是: 腹壳发育一条中央壳褶, 背壳具一中沟; 区别在于我们的标本腹中褶始于中后部且较细, 两旁主壳褶粗壮; 美国标本腹中褶始于喙顶并与两侧主壳褶粗细相等。

产地层位 贵州印江合水, 香树园组。

宽槽准无洞贝 *Atrypina (Atrypina) latesinuata* Rong et Yang

(图版 XIX, 图 27—39; 图版 XXII, 图 18; 插图 50)

1974 *Atrypina latesinuata*, 《西南地区地层古生物手册》, 200 页, 图版 93, 图 7, 8。

补充描述 腹内: 齿粗壮, 齿板薄短, 侧顶腔小。

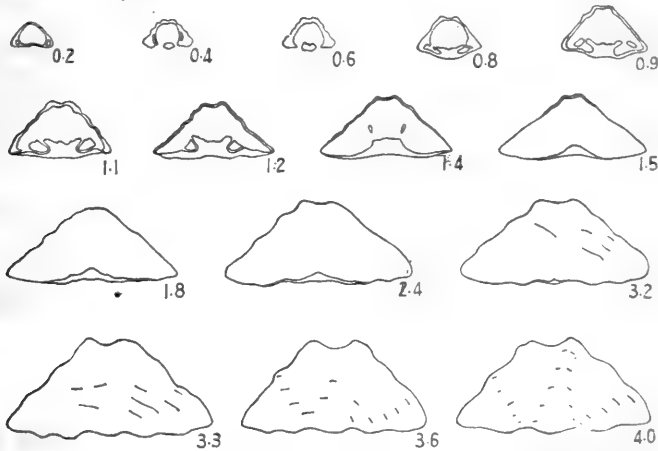


插图 50 *Atrypina (Atrypina) latesinuata* Rong et Yang 连续横切面图, ×4

背内: 铰窝宽深, 内铰窝脊较长, 向腹侧方斜伸; 铰板块状, 完全联合; 主突起微弱; 腕棒伸向腹方; 腕螺纤细约五个螺圈, 顶端指向背中央。

度量(毫米)

登 记 号	壳 长	壳 宽	壳 厚
44059	?	6.6	3.5
44060	7.6	7.7	3.4
44061	7.0	7.7	2.9
22285	6.6	7.3	2.6

产地层位 贵州印江合水、湖南石门龙池河，香树园组、雷家屯组及罗惹坪组。

准无洞贝属(似准无洞贝亚属)(新亚属) *Atrypina* (*Atrypinopsis*)
(subgen. nov.)

特征 小，横圆形；近等双凸；腹中槽和背中隆均很发育，前缘强烈单褶型，中槽向背方作舌状突伸。侧区壳褶简单，粗强而稀疏，槽内无褶、隆上无沟；同心层常呈叠瓦状。齿粗壮，齿板短薄。铰板块状联合，窗腔厚实，内铰窝脊粗强，向侧方斜伸；主突起缺失或微弱。腕螺性质不明。

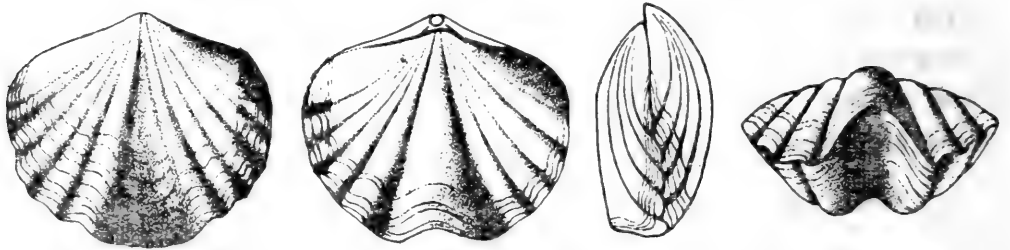


插图 51 *Atrypina* (*Atrypinopsis*) *biconvexa* Rong et Yang

模式种 *Atrypina biconvexa* Rong et Yang, 贵州石阡下志留统香树园组

比较 新亚属 *Atrypinopsis* (subgen. nov.) 外部形态特征如壳形、壳饰等方面与 *Atrypina* (*Atrypina*) 相同。两者主要区别有以下三点：1) *Atrypinopsis* 背壳凸，且与腹壳凸度近等，而狭义的 *Atrypina* 背壳常坦平或有时仅微凸；2) *Atrypinopsis* 发育中隆、中槽，使前缘呈强烈的单褶型，狭义的 *Atrypina* 腹壳虽在两条中央壳褶之间发育凹槽，但壳面中部大都凸隆，背壳则坦平而无中隆，前缘形态亦随之不同；3) 与背壳凸度相适应，*Atrypinopsis* 的背内后部发育厚实壳质，铰窝与壳表之间距离较大，与狭义的 *Atrypina* 有异。

为磨制 *Atrypinopsis* 的腕骨构造，我们曾作多次尝试，因螺环纤细、脆弱，虽发现螺圈断片，均未获满意结果。

分布时代 我国西南地区，早志留世中、晚期。

双凸似准无洞贝 *Atrypina* (*Atrypinopsis*) *biconvexa* Rong et Yang

(图版 XIX, 图 6—14; 插图 51, 52)

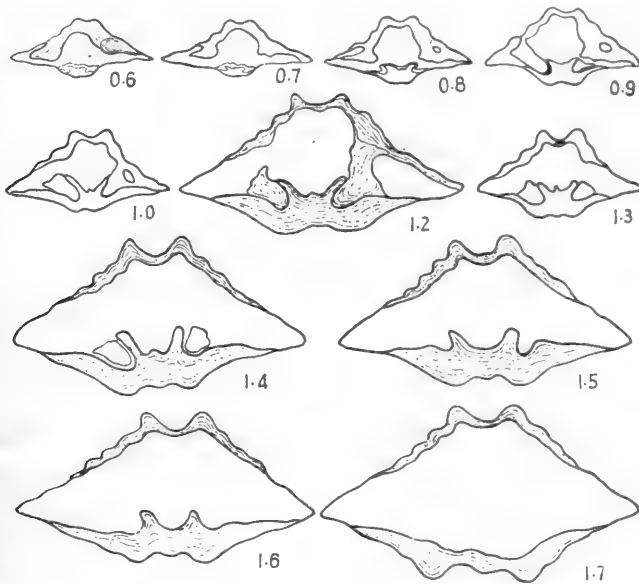
1974 *Atrypina biconvexa* 《西南地区地层古生物手册》，200 页，图版 93，图 12—14。

补充描述 腹内：齿粗壮，齿板薄短，侧顶腔狭窄，壳顶区附近壳壁厚。

背内：铰窝宽深，内铰窝脊特别发育且长，先向侧方、后转向腹侧方强烈斜伸；铰板块状，联合；窗腔缺失，壳顶区壳壁厚实。

度量(毫米)

登 记 号	壳 长	壳 宽	壳 厚	中 槽 宽
22288	8.9	10.3	6.1	5.1
44057	9.1	11.4	9.4	5.3

插图 52 *Atrypina (Atrypinopsis) biconvexa* Rong et Yang 连续横切面图, $\times 3.2$

产地层位 贵州石阡雷家屯, 香树园组。

简单似准无洞贝(新亚属、新种) *Atrypina (Atrypinopsis) simplex*
(subgen. et sp. nov.)

(图版 XIX, 图 1—5, 15—18)

比较 本新种与 *Atrypina (Atrypinopsis) biconvexa* Rong et Yang 的区别主要是: *A. (Atrypinopsis) simplex* 个体较小, 侧区壳褶数目甚少, 一般仅 2—3 条; 而 *A. (Atrypinopsis) biconvexa* 的侧区壳褶多, 通常有 5—6 条。

度量(毫米)

登记号	壳长	壳宽	壳厚	中槽宽
44055	5.6	6.8	3.7	3.6

产地层位 贵州务川龙井坡、印江合水, 香树园组中上部和雷家屯组下部。

似准无洞贝(未定种) *Atrypina (Atrypinopsis) sp.*

(图版 XIX, 图 19—22)

描述 未定种以其下列特征: 1) 横圆形; 2) 背双凸, 最大厚度位于背壳中部; 3) 侧褶 3—4 条, 既与侧貌腹双凸、侧褶数目多的 *A. (Atrypinopsis) biconvexa* 不同, 也与 *A. (Atrypinopsis) simplex* 有别, 后者的侧视虽也作背双凸型, 但最大凸度位于背中隆最前部, 而且侧区壳褶数目更少。

度量(毫米)

登 记 号	壳 长	壳 宽	壳 厚	中 槽 宽
44058	5.7	7.2	3.8	3.4

产地层位 贵州印江合水, 香树园组上部。

光无洞贝科 *Lissatrypidae* Twenhofel, 1914

讨论 这是一组光滑的无洞贝类。迄今为止, 共包括 13 个属。Boucot, Johnson 与 Staton (1964, 811 页; 1965 H 641, 644 页) 曾以背壳的内铰板存在与否为唯一根据, 将本科分成光无洞贝亚科 (*Lissatrypinae*) 和隔板无洞贝亚科 (*Septatrypinae*)。但是, 在这一类群中, 内铰板不是一个容易识别的构造要素, 尤其是当腕棒基未清晰显露时; 再者, 壳质厚者, 铰板可完全融合, 发育内铰板, 而壳质薄者, 铰板虽分离, 也可具内铰板, 两者间有许多过渡类型。况且, 内铰板在光滑无洞贝类中, 是否具有特殊功能, 在演化上是否有其特殊意义, 还没搞清楚。因而, 以内铰板的存在或缺失作为分亚科的依据, 难以令人置信。应该指出, 本科部分属尚未仔细研究, 有的是以内模标本为根据建立的, 腕骨构造性质不明; 有的是实体标本, 以系统切面来了解内部的, 但肌痕形态不清。因此, 在构造形态的变异规律性没有搞清之前, 本文暂不细分这一类群。

光滑的无洞贝类, 在志留纪地层中相当常见, 其中 *Lissatrypa*, *Atrypoidea*, *Atrypopsis*, *Septatrypa*, *Dubaria*, *Meifodia*, *Hirscinisca* 等已在我国西南地区陆续发现, 在地层对比和时代确定上, 有着重要意义。

光无洞贝属 *Lissatrypa* Twenhofel, 1914

特征 近等双凸; 隆槽缺失, 前缘弱单褶型。齿粗壮, 齿板缺失。铰板块状, 与加厚壳质融合, 背窗腔不发育; 腕棒基枝状; 腕螺 5—11 圈, 顶端指向背中央。

模式种 *Lissatrypa atheroidea* Twenhofel, 1914, 加拿大魁北克下志留统上部

比较 *Glassia* 属的壳表光滑、侧视透镜形、腹内齿板缺失、背内铰板厚实, 与 *Lissatrypa* 属酷似, 但据说 *Glassia* 的腕螺指向壳体中心, 而 *Lissatrypa* 的腕螺则指向背壳中央。*Atrypoidea* 与 *Lissatrypa* 是某些苏联学者经常混淆的两个属。虽然两者在壳表光滑、齿板缺失等方面一致, 但 *Atrypoidea* 铰板分离, 背窗腔存在, 而 *Lissatrypa* 铰板联合,

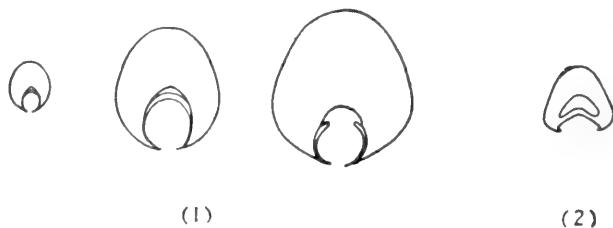


插图 53 *Lissatrypa magna* (Grabau) 横切面图, 示肉茎领, (1)×7, (2)×3

背窗腔缺失, 差异醒目。

以往归于 *Lissatrypa* 的许多种, 实须重新研究, 以确定其地质历程。模式种 *L. atheroidea* 产自加拿大魁北克的下志留统上部, 它的内、外形态特征与鄂西宜昌罗惹坪组所产的 *Glassia obovata* var. *magna* Grabau 最接近, 后者应改归本属, 并提升为种。此系迄今我国所发现的 *Lissatrypa* 的唯一代表。

分布时代 中国西南地区、加拿大东部等地, 早志留世晚期—? 早泥盆世。

大光无洞贝 *Lissatrypa magna* (Grabau)

(图版 XV, 图 14—16, 19—28; 图版 XXII, 图 16, 17 插图 53—55)

1925 *Glassia obovata* (Sowerby) var. *magna* Grabau, 81 页, 图版 III, 图 10—12。

1964 *Glassia obovata* var. *magna*, 王钰等, 434 页, 图版 74, 图 1, 2。

描述 中等, 近五边形、亚圆形或长卵形, 宽大于长; 近等双凸, 有时背更凸。腹喙强烈弯曲, 抱掩背喙; 后转面极窄, 发育分离的三角双板; 前缘微向背方突伸。背壳近前缘常发育低平的中央隆起。

腹内: 齿粗壮, 齿距宽, 齿板缺失; 茎腔发育, 具肉茎领; 肌痕近梯形, 后端深陷, 开肌痕位于两侧, 闭肌痕宽, 位于中央; 生殖腺痕在肌痕区的两侧, 叶片状, 前端尖, 布满疣点凹坑, 自生殖腺痕的前端伸出多次分支的膜痕。

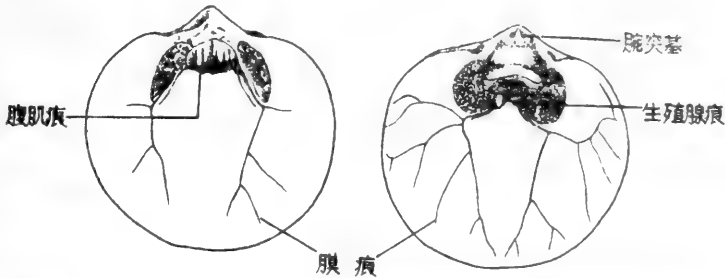


插图 54 *Lissatrypa magna* (Grabau) 内模, 示肌痕、膜痕及生殖腺痕, $\times 2$

背内: 铰板块状, 厚实, 与壳壁融合, 背窗腔缺失; 内铰板联合, 腕棒基清晰; 腕螺指向背中央, 由 9 个螺圈组成。肌痕区位于贝体近中部, 闭肌痕宽, 界限不清; 肌隔很短, 位于闭肌痕两侧的生殖腺痕形态与腹壳相同; 膜痕也从生殖腺痕前端伸出, 并多次分支。

度量(毫米)

登 记 号	壳 长	壳 宽	壳 厚
43991	16.1	16.6	9.8
43992	15.7	17.0	8.2
43993	?	17.0	8.2
43994	13.9	15.1	6.9

比较 本种与 *Lissatrypa atheroidea* Twenhofel 最接近, 差别在于: 前者腹壳前部常发育浅宽的中槽, 前缘明显呈和缓单褶型, 齿距较宽, 腕螺数目更多; 后者较小(平均长

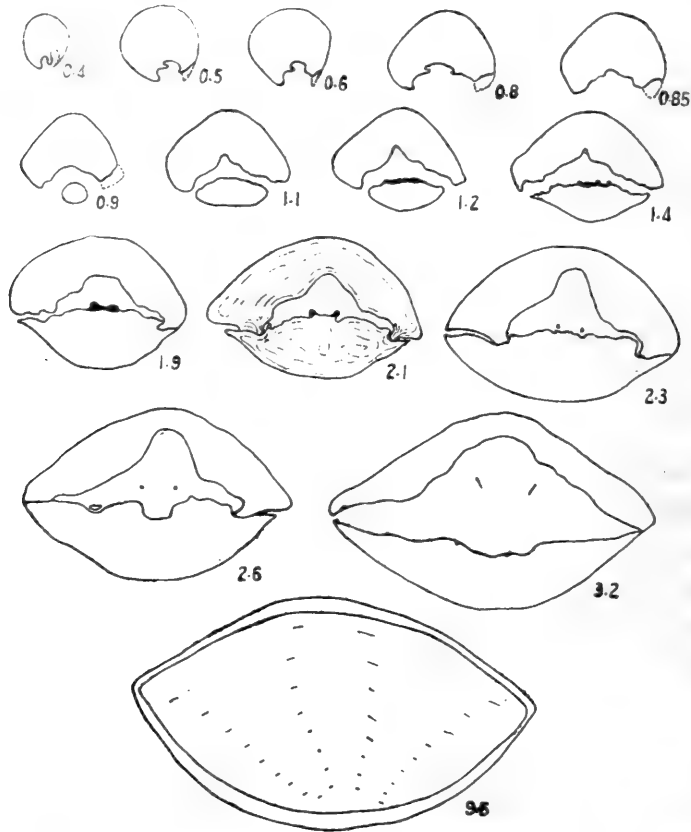


插图 55 *Lissatrypa magna* (Grabau) 连续横切面图, $\times 3.2$

11—12 毫米, 宽 12—13 毫米, 厚 6—7 毫米), 齿距较窄, 腕螺仅 5—6 圈。

产地层位 湖北宜昌大中坝, 罗惹坪组上段。

美佛贝属 *Meifodia* Williams, 1951

1953 *Tyrothyris* Öpik, 15 页。

模式种 *Hemithyris subundata* M'Coy 1851, 英国威尔士下志留统下部

比较 *Meifodia* 最初置于咀螺贝类 (Williams, 1951, 105 页)。后来, Boucot, Johnson 和 Staton (1964, 812 页) 研究挪威下志留统 *Meifodia* 标本后, 发现指向背中央的腕螺, 并根据腹肌痕面性质, 认为 *Meifodia* 属是一种光滑的无洞贝类。它与 *Lissatrypa* 的区别在于 *Meifodia* 铰板分离, 背窗腔存在; *Lissatrypa* 的铰板联合, 背窗腔缺失。

分布时代 中国西南地区、苏联西伯利亚、英国、挪威、澳大利亚及委内瑞拉, 早志留世。

东方美佛贝 *Meifodia orientalis* Xu, Rong et Yang,

(图版 XV, 图 29—34)

1974 *Meifodia orientalis*, 《西南地区地层古生物手册》, 199 页, 图版 92, 图 13, 14。

补充描述 腹内：在幼体和未成体阶段，都发育薄短而异展的齿板，自成体开始，齿板退化或缺失。在肌痕前端伸出一对较短的膜痕，粗强，异展。

度量(毫米)

登 记 号	壳 长	壳 宽
22266	23.2	20.7
43996	?	12.0
43997	?	20.7
43998	?	20.3(?)

产地层位 贵州湄潭兴隆场, 思南文家店红岩水库, “香树园组”底部。

湖南美佛贝 *Meifodia hunanensis* (Rong et Yang)

(图版 XIV, 图 1—9, 11—15; 插图 56)

1974 *Lissatrypa hunanensis*, 《西南地区地层古生物手册》, 199 页, 图版 92, 图 19—21。

讨论 本种最初置于 *Lissatrypa* 属名之下。但考虑其背窗腔发育, 铰板分离, 改归 *Meifodia* 内。



插图 56 示 *Meifodia hunanensis* (Rong et Yang) 的肌痕与膜痕

度量(毫米)

登 记 号	壳 长	壳 宽	壳 厚
43971	8.2	8.1	3.0
43972	8.8	8.5	?
43973	7.2	7.3	?
43974	8.4	8.5	?
43975	7.1	7.2	?
43976	?	9.2	?
43977	12.7	13.2	?
43979	8.7	10.1	?

产地层位 湖南石门龙池河, “香树园组”; 湖北宜昌大中坝, 罗惹坪组下部; 贵州务川龙井坡, 香树园组。

山羊贝属 *Hircinisca* Havlíček, 1960

特征 圆三角形或五边形; 双凸; 腹中槽浅平到很发育; 侧区光滑, 中槽与中隆上具弱

至中等强度的短壳褶。齿板薄。隔板槽短、洞开,中隔板较长,腕螺指向背中央。

模式种 *Atrypa sappho* var. *hircina* Barrande, 1879, 捷克斯洛伐克, 中志留统上部

比较 Havlíček (1961, 241 页) 在建立 *Hirciniscia* 属时, 没有观察到腕螺构造, 以背内具隔板槽为主要依据, 误将其置于小咀贝类的穹房贝亚科 (*Camarotoechiinae*) 内。经过对 *Hirciniscia* 属的模式种 *H. hircina* 的重新研究, Havlíček 与 Plodowski (1974, 230 页) 发现它的背壳内部具有指向背方的腕螺, 遂改归光滑无洞贝类。

Hirciniscia 与 *Septatrypa* 两属内部构造相同, 外部特征也有些相似, 差别在于 *Hirciniscia* 中隆、中槽内存在短而清晰的短壳褶, 而 *Septatrypa* 的整个壳面, 一般说来是光滑的。然而, 值得注意的是, *Septatrypa* 个别种如 *S. sappho* (Barrande, 1847) 的老年类型, 在中槽、中隆上可具弱壳褶; *Hirciniscia* 个别种如 *H. hebes* Havlíček 1961 的某些标本壳褶却并不很明显。所以, 若采获少量标本, 识别这两个属是有一定困难的。

据笔者所知, *Hirciniscia* 包括下列诸种:

1) *H. asiatica* (sp. nov.); 2) ? *H. havlíčeki* (Amsden) 1968; 3) *H. hebes* Havlíček 1961; 4) *H. hircina* (Barrande 1879); 5) *H. rhynchonelliformis* Havlíček et Plodowski 1974; 6) *H. serva* (Barrande 1879)。

除本文描述的 *H. asiatica* (sp. nov.) 的时代为早志留世晚期外, 其余都见于中、晚志留世。Amsden (1968, 60 页) 描述的 *H. havlíčeki* 种在外部形态和腹、背两壳内部构造上与 *Hirciniscia* 相符, 唯背内是否存在腕螺没有提明。Amsden 是把它当作一种小咀贝类来描述的, 本文疑其也是 *Hirciniscia* 的成员。

分布时代 中国西南地区、捷克斯洛伐克、美国(?)、苏联中亚(?), 早志留世晚期—晚志留世早期。

亚洲山羊贝 (新种) *Hirciniscia asiatica* (sp. nov.)

(图版 XVIII, 图 1—15, 36, 38; 插图 57, 58)

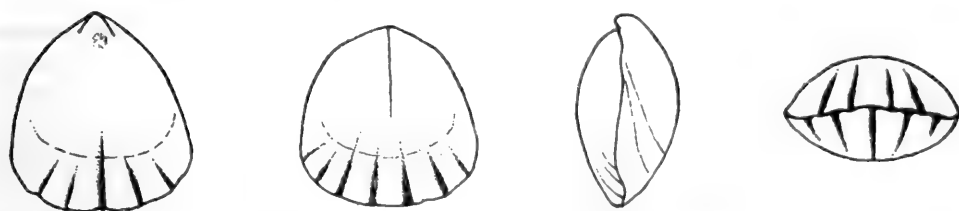
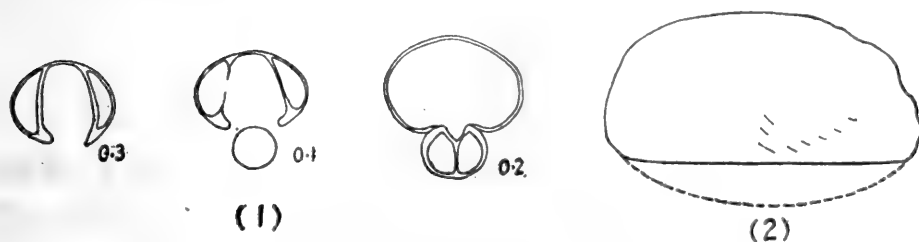
描述 小, 长大都不超过 10 毫米, 长五边形到三角形, 长大于宽; 近等双凸。腹喙小, 尖而弯; 前方壳面具有一窄而清晰的中沟; 中槽一般不发育, 或相当浅平, 内具 2—4 条弱的壳褶; 侧区通常光滑, 有的标本隐约可见少量细褶; 背壳中隆不发育或稍微隆凸、宽平, 其上发育 3—4 条壳褶。整个壳面可见 2—3 层间距较大的同心层。

腹内: 齿板短、薄, 近于平行。

背内: 铰板分离, 隔板槽狭窄而短小, 洞开, 中隔板细弱, 约为壳长的 2/5; 腕螺指向背方中央, 约由 7 个螺圈组成; 腕锁性质不明。

比较 新种 *H. asiatica* (sp. nov.) 与 *H. hircina* (Havlíček et Plodowski, 1974, 232 页, 图版 1, 图 1—3) 相似, 尤其是 *H. hircina* 的幼年 (同上, 图 3), 中隆、中槽亦不发育。两者差异反映在 *H. hircina* 的体大, 轮廓横宽, 长短于宽, 中隆、中槽均很发育, 而我们的标本体小, 长大于宽, 中隆、中槽一般不发育。

Hirciniscia 属在中国尚系首次发现和报道。本文描述的 *H. asiatica* (sp. nov.) 又是该属已知最早代表。因此, 在贝体的形态特征上, *H. asiatica* (sp. nov.) 的个体发育将给 *Hirciniscia* 属的系统演化提供重要的资料。据笔者调查, 中、晚志留世的 *Hirciniscia* 某些

插图 57 示 *Hircinisca asiatica* (sp. nov.) 壳形插图 58 *Hircinisca asiatica* (sp. nov.) 横切面图(1) 示齿板与隔板槽, $\times 10$; (2) 示腕螺, $\times 6.3$

种的幼体标本,具备了 *H. asiatica* (sp. nov.) 的成年期某些形态标志,如前缘直型,中隆、中槽不发育等,这是值得今后进一步注意观察的。

产地层位 贵州桐梓韩家店,石牛栏组下部;四川秀山,龙马溪组的顶部。

石燕目 *Spiriferida* Waagen, 1883

石燕亚目 *Spiriferidina* Waagen, 1883

穹石燕超科 *Cyrtiacea* Frederiks, 1919

穹石燕科 *Cyrtidae* Frederiks, 1919

始石燕亚科 *Eospiriferinae* Schuchert et LeVene, 1929

始石燕属 *Eospirifer* Schuchert, 1913

截至目前, *Eospirifer* 在我国已发现下列 10 种、3 未定种: 1) *Eospirifer subradiatus* Wang; 2) *Eospirifer sinensis* Rong et Yang; 3) *Eospirifer wudangensis* Jiang; 4) *Eospirifer xianfengensis* Zeng; 5) *Eospirifer suborbicularis* Su; 6) *Eospirifer minutus* Rong et Yang; 7) *Eospirifer transversalis* sp. nov.; 8) *Eospirifer songkanensis* Wu; 9) *Eospirifer dilectus* Rong et Yang; 10) *Eospirifer uniplicatus* Tsin; 11—13) *Eospirifer* sp. 1, 2, 3。

分布时代 亚洲、欧洲、美洲,早志留世—中泥盆世。

中国始石燕 *Eospirifer sinensis* Rong et Yang

(图版 XX, 图 1—14, 31; 图版 XXII, 图 22—24; 图版 XXIV, 图 10)

1974 *Eospirifer sinensis*, 《西南地区地层古生物手册》, 201 页, 图版 93, 图 34—36。

1978 *Eospirifer sinensis*, 戎嘉余、杨学长, 371 页, 图版 1, 图 1—3, 11, 16, 21—26, 29, 33, 34, 插图 7, 9。

度量(毫米)

登 记 号	壳 长	壳 宽	壳 厚
44062	7.8	8.3	4.9
44063	14.3	16.7	10.9
45212	13.2	19.9	13.4
45215	16.5	19.7	13.1
22302	17.3	19.3	13.4

产地层位 贵州石阡雷家屯、白沙白马坡与水田沟、均田坝, 香树园组下部; 桐梓松坎韩家店, 石牛栏组松坎段。

横宽始石燕(新种) *Eospirifer transversalis* (sp. nov.)

(图版 XXI, 图 19—25)

描述 较小, 轮廓横展, 腹双凸型; 铰合线直长, 即最大宽度; 主端展翼状。腹壳铰合面高强, 略弯曲, 近下倾型; 中槽始于壳顶区, 向前展宽达壳宽的 1/3 略强, 槽底圆, 与侧区壳面以低而缓圆的隆脊为界。背喙突出铰合缘, 铰合面存在, 狭窄; 中隆发育, 始于顶区, 两侧以一浅宽的沟界邻侧区壳面。前端呈强烈的单褶型, 侧区有时发育一个不太显著的低弱隆起。全壳覆以细密的放射线, 未见同心纹。

度量(毫米)

登 记 号	壳 长	壳 宽	壳 厚	中 槽 宽	铰 合 面 长
44071	5.5	10.2	5.5	3.0	2.5
44072	6.0(?)	10.2	5.2	3.8	?

比较 新种以体形横宽、主端稍翼展为主要特征, 又铰合面高强, 微弯, 接近下倾型。它与苏联塔吉克下志留统的 *Eospirifer* cf. *radiatus* Sowerby (Менакова, 28 页, 图版 5, 图 11) 比较相似, 但苏联的标本较大, 长宽比为 1:1.4 左右, 不如新种横宽, 铰合面微弱斜倾型, 亦与新种不同。

产地层位 贵州思南东华溪, 香树园组。

小型始石燕 *Eospirifer minutus* Rong et Yang

(图版 XX, 图 15—22)

1978 *Eospirifer minutus* Rong et Yang, 戎嘉余、杨学长, 372 页, 图版 I, 图 17—20, 插图 10。

度量(毫米)

登 记 号	壳 长	壳 宽	壳 厚
44064	9.6	10.8	7.7
45217	8.3	9.1	6.1

产地层位 贵州思南、石阡, 香树园组。

松坎始石燕 *Eospirifer songkanensis* Wu

(图版 XX, 图 23—30)

1978 *Eospirifer songkanensis* Wu, 戎嘉余、杨学长, 373 页, 图版 1, 图 27, 28, 31, 32, 插图 11。

度量(毫米)

登 记 号	壳 长	壳 宽	壳 厚
44065	21.1	20.9	17.0
45218	19.8	23.2	15.0

产地层位 贵州桐梓松坎韩家店, 石牛栏组石牛栏段; 务川龙井坡, 雷家屯组。

始石燕(未定种 1) *Eospirifer* sp. 1

(图版 XXI, 图 15—18, 35, 36)

描述 体小, 长 7.8 毫米、宽 9.4 毫米; 铰合线宽, 略短于位于壳体中部的最大壳宽。腹喙小而弯; 铰合面较窄; 中槽始于后部, 槽底浅平, 从中部向前其与侧区壳面的分界才比较清楚。背壳顶区肿胀, 喙小, 铰合面很狭, 中隆低圆, 达壳宽的 1/4, 全壳覆以细密的放射纹, 不见同心纹; 侧区前壳面具有 1—2 个低圆的隆凸, 壳面微呈波曲状。

比较 此未定种与 *E. minutus* Rong et Yang 最接近, 区别在于两者轮廓不同, 后者铰合缘短, 主端浑圆, 不如前者横宽。

产地层位 贵州石阡雷家屯, 香树园组中部。

始石燕(未定种 2) *Eospirifer* sp. 2

(图版 XXI, 图 7—10)

描述 体小, 长 9.2 毫米、宽 11.7 毫米, 近半圆形; 腹壳凸强, 背壳缓凸; 铰合线直, 约等于最大壳宽; 侧缘与主缘交角小于 90°。腹喙小, 弯曲; 铰合面宽, 微弯, 近下倾型; 中槽仅在前部显示, 至前缘处略背向突伸。背铰合面极窄; 中隆低, 与侧区分界仅在前部呈现。全壳布满放射纹, 无同心状纹饰。

比较 这枚标本与 *E. songkanensis* Wu 很类似, 是否系该种的一个幼体, 尚待证实。

产地层位 贵州桐梓韩家店, 石牛栏组石牛栏段。

始石燕(未定种 3) *Eospirifer* sp. 3

(图版 XXI, 图 11—14)

描述 长 2.7 毫米、宽 3.3 毫米, 横圆形; 腹双凸型; 铰合线直, 略短于位于近中部的最大壳宽。腹喙钝, 近直立; 铰合面宽阔, 斜倾型; 三角孔洞开; 中槽始自后部, 槽底浅宽。背中隆低缓, 以浅沟与侧区壳面分界。壳表饰以细弱的壳纹。

产地层位 湖南石门龙池河,雷家屯组。

条纹石燕属 *Striispirifer* Cooper et Muir-Wood, 1951
尖褶条纹石燕 *Striispirifer acuminiplicatus* Rong et Yang

(图版 XXI, 图 1—6, 31—34, 37, 41)

1974 *Striispirifer acuminiplicatus*, 《西南地区地层古生物手册》, 202 页, 图版 93, 图 17—19。

1978 *Striispirifer acuminiplicatus*, 戎嘉余、杨学长, 375 页, 图版 I, 图 4—6, 12—15, 30, 插图 7, 13。

度量(毫米)

登 记 号	壳 长	壳 宽	壳 厚
22290	8.0	10.3	6.6
44066	10.3	13.1	8.6
44067	12.7	17.6	13.4

产地层位 贵州石阡、湖南石门、湖北宜昌,香树园组,雷家屯组及罗惹坪组。

条纹石燕(未定种 1) *Striispirifer* sp. 1

(图版 XXI, 图 26—30)

描述 很小,长 3.8 毫米、宽 5.2 毫米,半圆形,铰合线直,略短于最大壳宽。腹喙钝,直立;铰合面宽,几乎坦平,三角孔洞开;中槽始自喙部,向前迅速展宽,约为壳宽的 1/2。背壳中隆亦自喙部始,低圆,两侧以 U 型沟与侧区,邻接。壳表发育细密的放射纹,侧区各有 2—3 条浑圆的壳褶。

比较 此未定种个体很小,腹铰合面几呈下倾型,每一侧区壳褶仅 2—3 条,与已知种不同。

产地层位 湖南石门龙池河,雷家屯组。

条纹石燕(未定种 2) *Striispirifer* sp. 2

(图版 XXI, 图 38—40)

一枚完整的个体,大小与 *S.* sp. 1 相近,主要区别在于背壳较凸、铰合面低短、侧区壳褶较弱。

产地层位 贵州务川龙井坡,雷家屯组。

尼氏石燕属 *Nikiforovaena* Boucot, 1963 emend. Rong, Xu et Yang, 1974

原始“尼氏石燕”(新种) “*Nikiforovaena*” *primordialis* (sp. nov.)

(图版 XXII 图 9—12; 插图 59)

描述 长 18.4 毫米、宽 17.3 毫米,盾形;腹双凸型;铰合线直,长约壳宽的 2/3,最大宽度位于前部。腹喙钝,弯曲;铰合面不宽,略弯,近于直倾型;中槽始自后部,从中后部起,逐渐显示一条低而宽圆的粗褶,在前缘处宽达 7.7 毫米。背壳顶区隆胀,喙部突伸于铰合缘之后,中隆从喙部开始,隆顶坦平,近前部有一中沟,两侧以宽浅的沟与侧区壳面相

邻接。两壳侧区各有一条低圆的壳褶，褶皱呈“U”型。由于侧区壳褶和中隆、中槽形态的组合，使贝体前缘呈上槽型。

腹内：齿板薄，高强亦长，铰齿粗壮。

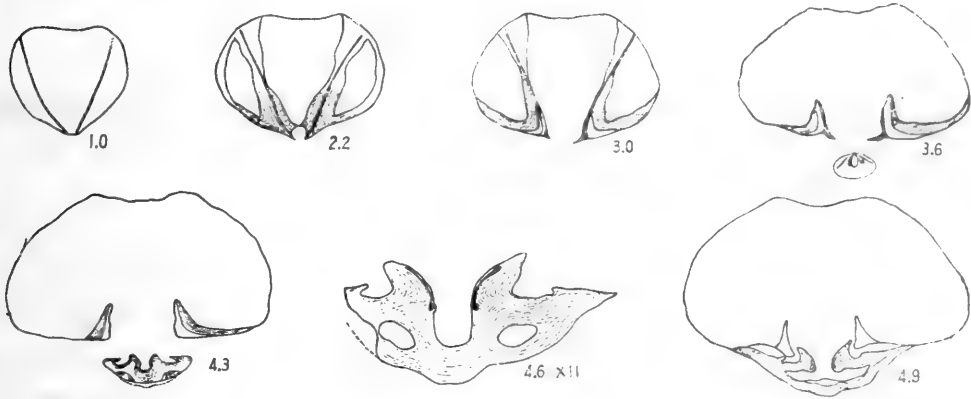


插图 59 “*Nikiforovaena*” *primordialis* (sp. nov.) 连续横切面图, $\times 2.5$

背内：铰窝宽大，内铰窝脊发育，向腹侧方斜伸；腕棒枝状，腹端与内铰窝脊相联；腕板发育，很短，相向延展，聚合于壳底；主突起缺失。

比较 本新种外部主要特征是：1)中隆上有一中沟、中槽内有一中褶；2)侧褶稀少，仅1—2条；3)中槽两侧以浑圆的隆脊与侧区界邻。*Nikiforovaena* 属已知种的侧区均具数目甚多的壳褶，而且始于中志留世。但是根据上述第一项特征，并考虑其侧区发育壳褶（虽然数目很少），当前的新种与 *Nikiforovaena* 属征基本相符，故暂归之。然而，令人注意的是，从内部构造分析，本新种的基本构造形态却与 *Eospirifer sinensis* 相同，突出表现在背内腕棒板相向聚合于壳底，主突起不发育；再从外部观察，上述第三项特征则系新种与 *Eospirifer sinensis* 所共有；而且二者产出层位相同，地点相近；这些均表明它们之间可能有亲缘关系。

产地层位 贵州石阡均田坝，香树园组下部。

无窗贝亚目 Athyrididina Boucot, Johnson et Staton, 1964

无窗贝超科 Athyridacea M'Coy, 1844

小双分贝科 Meristellidae Waagen, 1883

小双分贝亚科 Meristellinae Waagen, 1883

小隐窗贝属 *Cryptothyrella*¹⁾ Cooper, 1942

小隐窗贝（未定种）*Cryptothyrella* sp.

（图版 XV，图 17，18）

描述 一枚腹内模标本。卵圆形，长大于宽；壳表光滑。齿板很短，且薄；肉茎腔发育；肌痕面后端深陷，开、闭肌痕分界不明；生殖腺痕位于肌痕两侧，呈瘤点状。

1) 经 Sheehan (1977) 重新研究 *Hindella* 后，笔者认为 *Cryptothyrella* 与 *Hindella* 同义。

产地层位 贵州石阡白沙均田坝, 香树园组下部。

核螺贝科 *Nucleospiridae* Davidson, 1881

核螺贝属 *Nucleospira* Hall, 1859

核螺贝 (未定种) *Nucleospira* sp.

(图版 XXII, 图 6—8; 插图 60)

描述 中等, 宽约 8—12 毫米; 近圆形, 宽略大于长, 背双凸型。中隆、中槽不发育。壳表光滑。

腹内: 齿粗壮, 齿板不发育; 中隔脊长; 但较低; 肌痕性质不明。

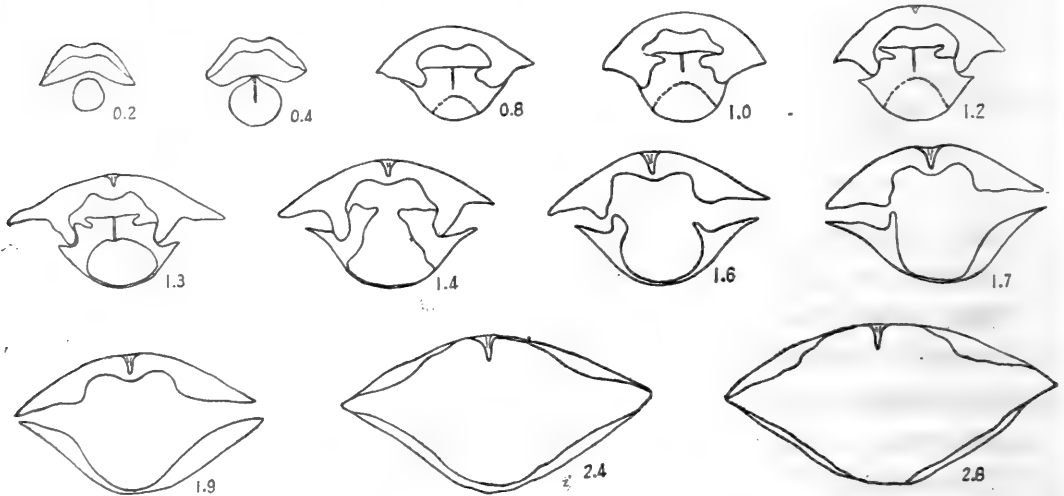


插图 60 *Nucleospira* sp. 连续横切面图, $\times 5.5$

背内: 铰窝宽深, 铰板坦平, 联合呈块状, 向腹方强烈突伸。

度量(毫米)

登 记 号	壳 长	壳 宽
44076	8.3	8.6

讨论 *Nucleospira* 在世界上分布很广, 从早志留世晚期到早石炭世。本文描述的 *N. sp.* 是已知最早的一种核螺贝。 *Nucleospira* 包括许多种, 其中有些种的建立只依据外表, 有的则根据内、外模标本。这里描述的材料是依赖连续切面来揭示内部特征的。由于未见及显示壳表装饰和肌痕形态的标本, 故暂不定种。

产地层位 贵州思南英武溪, 雷家屯组上部。

准无窗贝超科 *Athyrisinacea* Grabau, 1931; emend. Wang et al 1979

特征 壳表发育放射褶, 腹中槽、背中隆明显, 壳质无疹。齿板薄短。铰板联合, 缺失

隔板槽；或者铰板分离、发育隔板槽；腕螺向侧方旋进。

讨论 本超科包括两组类型。第一组以 *Athyrisina* 为代表，还有 *Parathyrisina* Wang 和 *Kwangsia* Grabau，主要鉴别特征是全壳覆以迭瓦状同心层，铰板联合，缺失隔板槽与中隔板。德国中泥盆统所产的 *Atrythyris* (Struve, 1965, 218 页) 属于这一组。第二组以 *Metathyrisina* (gen. nov.) 为代表，包括 *Molongia* Mitchell 和 *Protathyrisina* Chu，主要鉴别特征在于同心层不发育，或仅限于前部，铰板分离，隔板槽与中隔板均发育。这两组分别代表本超科中的两个科。

应该指出下列这些事实：*Athyrisina* 是由 Hayasaka (1920) 根据四川泥盆系的标本、以 *A. squamosa* Hayasaka 为模式种建立的。当时，他未研究其内部构造，以致在较长时间内，这个种未得到充分的了解。后来 Grabau (1933) 在描述 *Athyrisina* 时，记述了 6 种、1 变种，至少有 4 种是依据云南曲靖志留系的标本，唯一揭示内部构造的 *A. minor* Hayasaka 种 (同上, 516 页) 亦来自滇东志留纪地层。这样，一些是泥盆纪的标本，另一些是志留纪的标本，被 Grabau 混淆了，从而使人们对 *Athyrisina* 属征的含义发生了误解。这种状况长期未被改变。Boucot, Johnson 和 Staton (1964, 815 页, 图版 125, 图 26—30; 1965, 654 页, 图 532, 5) 把滇东上志留统妙高组的标本，当作 *Athyrisina* 加以描述，就是一例。其实真正的 *Athyrisina* 是泥盆纪的产物，除外部特征外，在具联合铰板，不发育中隔板、隔板槽这些重要性质上与滇东妙高组的标本截然不同，后者发育隔板槽，铰板从不联合。因此，将后者建立始准无窗贝 *Protathyrisina* Chu (《云南化石图册》，457 页)，从而与 *Athyrisina* 区分开是恰当的、合理的。

关于本超科的归类问题值得予以讨论。Boucot 等 (1964, 815 页; 1965, H 654 页) 在编写《无脊椎古生物论丛》(Treatise on Invertebrate Paleontology) 的腕足部分时，将壳表发育壳线(褶)、腕螺指向侧方的类群几乎全部置入莱采贝亚目 (Retziidina)，其中包括壳质有疹的莱采贝超科 (Retziacea) 和无疹的准无窗贝超科 (Athyrisinacea)，也就是说，他们把准无窗贝类与光滑无窗贝类分别归于不同的亚目内。实际上，准无窗贝类的内部构造与光滑的无窗贝类是相同的，又两者均属无疹壳质，与有疹的莱采贝类迥异。至于壳褶存在与否在一个大的类别中并存，是完全可以的 (如石燕亚目、无洞贝亚目等)，因此，将无窗贝科 (Athyrisinidae) 与莱采贝类归入同一亚目是不妥适的。笔者主张将本超科仍归无窗贝亚目 (Athyrisidina) 内。

次准无窗贝科 *Metathyrisinidae* Wang, Rong et Yang, 1980

特征 壳线通常不分叉、壳表同心层不发育或仅限于前部的准无窗贝类；背壳铰板分离，隔板槽和中隔板均存在。

本科包括以下三属：1) *Metathyrisina* (gen. nov.); 2) *Protathyrisina* Chu 1974: 3) *Molongia* Mitchell, 1921。

模式属 次准无窗贝属 *Metathyrisina* (gen. nov.)，我国西南地区早志留世晚期

分布时代 *Metathyrisina* (gen. nov.) 只见于我国西南地区的早志留世晚期地层中。*Protathyrisina* 迄今也仅分布于西南地区，以往仅在云南东部上志留统报道，近年来，四川第一区测队的同志也在二郎山地区的上志留统中有价值地捕获了这个属的标本。*Molongia*

最早在澳大利亚记载,产于晚志留世还是早泥盆世地层尚无定论;有意义的是,据西北地质研究所傅力浦和长春地质学院刘发二位同志面告, *Molongia* 在我国西北与东北地区晚志留世地层中也有新的发现。

次准无窗贝属(新属) *Metathyrisina* (gen. nov.)

特征 腹双凸,腹喙强烈弯曲,抱掩背喙;腹中槽窄浅,限于中、前部,背中隆低弱,近前缘处呈现。壳褶始于喙部,粗强且不分叉;侧区各3—4条;中槽内的一条较细,始于中后部,中隆上两条壳褶;前部发育同心层装饰。齿板薄短,顶腔狭小。铰板与铰窝底板直接与壳壁相连,隔板槽缺失;向前延展,由粗强的中隔板支起短小、洞开的隔板槽;铰板窄,平伸,铰板支板亦极短;腕螺 6—7 环,旋向侧方。

模式种 *Metathyrisina merita* (gen. et sp. nov.), 贵州石阡下志留统雷家屯组

比较 新属与始准无窗贝 (*Protathyrisina*) 在外部形态上的差异表现在前者隆、槽微弱发育,前舌很短、侧褶数少,仅 3—4 条;后者的隆、槽很发育,侧褶至少 6 条。他们更重要的区别在于背壳内部, *Metathyrisina* 铰板窄、短,隔板槽在背壳后部缺失,前延才被中隔板支起,很快又消失不见,这是一种原始的特性,与 *Protathyrisina* 铰板宽长、隔板槽始终发育且长的性质有显著不同,两者的地质历程也有先后, *Metathyrisina* 限于早志留世, *Protathyrisina* 为晚志留世。

分布时代 我国西南地区,早志留世晚期。

可分次准无窗贝(新属、新种) *Metathyrisina merita* (gen. et sp. nov.)

(图版 XXII, 图 1—5; 插图 61)

描述 参照属征并补充如下:亚圆形;腹中槽两侧为壳褶所限,窄而浅;壳褶相当高,褶隙较深。齿板薄短,紧靠壳壁。背壳内部构造比较独特,从系统横切面图观察(插图 61),显露背壳内部的第一个切面(离腹壳顶 1.2 毫米)可见狭窄的铰板直接座落在厚实的

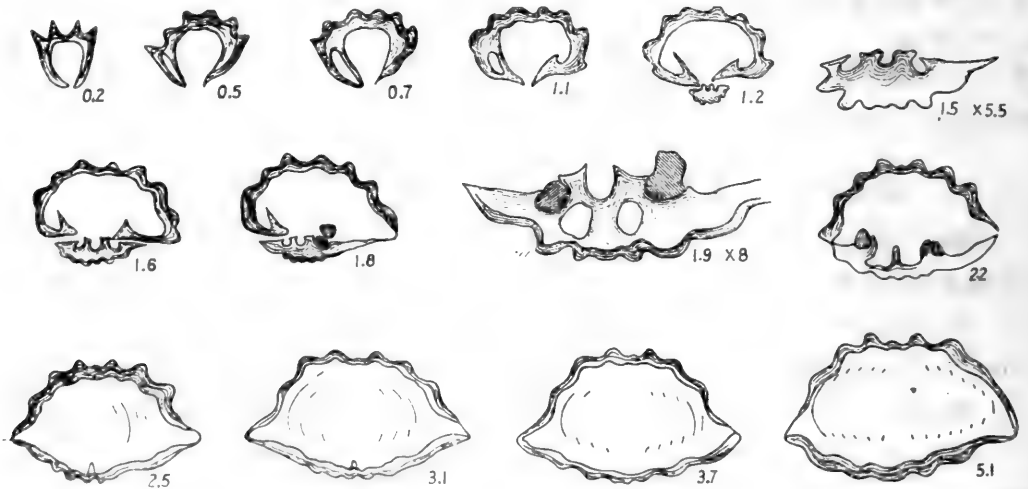


插图 61 *Metathyrisina merita* (gen. et sp. nov.) 连续横切面图, × 2.5

壳底上,并一直持续到离该切面 0.6 毫米处(离腹壳顶 1.5—1.8 毫米);紧接着在离腹壳顶 1.9 毫米发育洞开的隔板槽和粗壮的中隔板,但至离腹壳顶 2.2 毫米处便告消失,铰板与腕棒板全然不见,唯中隔板和铰窝(包括内铰窝脊)仍存在。

度量(毫米)

登 记 号	壳 长	壳 宽	壳 厚
44075	10.7	12.2	7.3

产地层位 贵州石阡雷家屯,雷家屯组。

三、动物群的时代与性质

讨论前,有必要提及志留系的划分问题,这是由于在分统、分阶上,还存在着不同的观点。在第一届全国地层会议上,以 Llandovery series, Wenlock series, Ludlow series 分别代表志留系下、中、上三统。一些英、美学者视 Llandovery 为下统, Wenlock, Ludlow 为上统;有些苏联学者则确定 Llandovery 与 Wenlock 为下统, Ludlow 为上统;凡此均把志留系二分,没有划出中统来。本文以 Llandovery 代表下统, Wenlock 表示中统,上统包括 Ludlow 和 Pridoli。至于下统的再分,亦有几种意见。本文按三分处理,即早志留世早期(早兰多维列世 *Glyptogartus persculptus* 带到 *Pristiograptus leei* 带),中期(中兰多维列世 *Monograptus triangulatus* 带到 *M. convolutus* 带),晚期(晚兰多维列世 *M. sedgwickii* 带到 *M. spiralis* 带)。

(一) 罗惹坪组、香树园组并雷家屯组、石牛栏组的时代及对比

1. 罗惹坪组

(1) 属群概述(参阅图 62) 彭家院段¹⁾以 *Dolerorthis*, *Merciella*, *Strophomena* 数量最多, *Isorthis* 与 *Meifodia* 次之, *Stricklandia* 仅少量出现,但具有重要意义。 *Zygospiraella* 虽然数量不多,亦占一定地位。此外,还有 *Craniops*, *Aegiromena*, *Spinochonetes*, *Eospirifer*。上列仅 *Dolerorthis*, *Meifodia* 及 *Craniops* 系本段特产,其余均上延至罗惹坪段。

罗惹坪段腕足化石远比彭家院段繁盛,数量与种类大为增多,尤其引人注目的是五房贝族大量涌现:除丰富的 *Stricklandia* 外,还伴以极多的 *Pentamerus* 和 *Pleurodium*, 少量的 *Stricklandiella*, *Kulumbella* 与“*Clorinda*”,后五属可视作本段的标准分子。无洞贝族的 *Lissatrypa* 亦系本段的重要分子,数量很多; *Zygospiraella* 始于彭家院段,至本段下部显著增多; *Beitania*, *Atrypina* 仅分布于本段;“*Atrypa*”限于本段上部,数量稀少。德姆贝族 *Isorthis*、扭月贝族 *Merciella*, *Spinochonetes* 自彭家院段上延,仍占有一定比例, *Strophomena* 明显减少,“*Leptostrophia*”首次出现。石燕族的 *Strüspirifer* 仅见于本段。无铰

1) 彭家院段即《西南地区地层古生物手册》(1974, 32 页)的彭家院组。

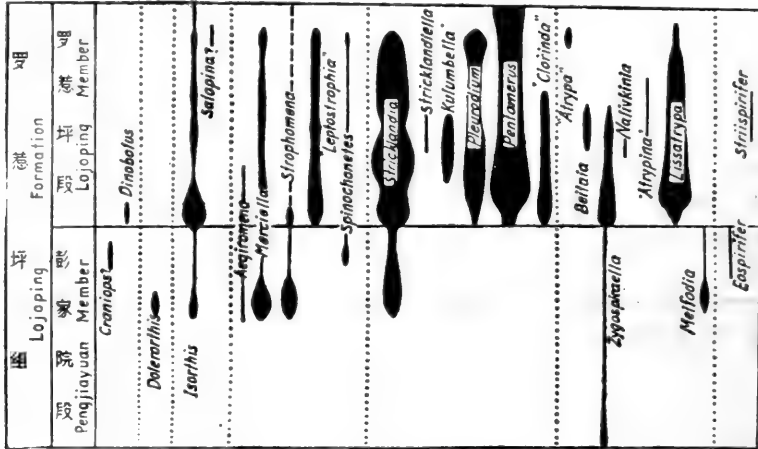


插图 62 湖北宜昌分乡大中坝罗惹坪组腕足化石分布示意图

纲三分贝 *Dinobolus* 系本段特产。

(2) 时代分析 本文描述的 25 属中, 常见而重要的有: *Isorthis*, *Merciella*, *Stricklandia*, *Pentamerus*, *Pleurodium*, *Lissatrypa* 和 *Zygospiraella* 七属。 *Kulumbella*, *Stricklandiella* 和 *Beitai* 数量虽少, 但意义较大。

各属地质历程参阅表 2。对某些属的时代意义补充如下:

扭月贝族。 *Merciella* 是本组的重要成员, 国外仅见于英格兰的上兰多维列统。 *Strophomena*¹⁾ 自中奥陶世出现后, 延至中志留世。在西南地区, 它的最高层位是纱帽群下部, 尚未在晚于早志留世的地层中发现。

五房贝族。 *Stricklandia* 限于早志留世, 消失于晚兰多维列世晚期, 地理分布广, 地质历程短, 是公认的早志留世标准化石 (Williams, 1951; Boucot & Ehlers, 1963; Amsden, 1966; Chiang, 1971)。 *Kulumbella* 只见于西伯利亚中兰多维列统 (Никифорова, О. И., 1960; 62 页); 最近, Berry 及 Boucot (1971) 和 Boucot (1975) 认为其可延至晚兰多维列世。 *Stricklandiella* 仅见于苏联哈萨克下志留统上部。 *Pentamerus* 分布范围比 *Stricklandia* 广, 始于早志留世晚期之初, 并迅速繁盛, 广为散布; 至中志留世, 分布范围明显缩小; 个别分子残存至晚志留世初期。 *Pentamerus* 的模式种 *P. oblongus* (Sowerby), 在国外更是一个分布广、历程短的标准化石, 只产于晚兰多维列世地层中。 *Pleurodium* 是西南区特有分子, 除宜昌罗惹坪组外, 还见于黔东北香树园组上部、湘西北雷家屯组下部和川黔边境狭义石牛栏组, 其内部构造与哈萨克下志留统上部的 *Mariannaella* 接近。 “*Clorinda*” 已在西南地区多处发现, 这一类在国外晚奥陶世至早志留世地层中分布较广。

无洞贝族。 *Lissatrypa* 在罗惹坪段非常丰富。该属含意长期不明, 经 Cooper (1973) 对模式种 *L. atheroidea* Twenhofel 的深入研究, 厘定和补充了它的内部特征。罗惹坪段的 *L. magna* (Grabau) 与 *L. atheroidea* 最接近, 后者产自加拿大魁北克下志留统上部, 与腕足 *Eocoelia hemisphaerica* (Sowerby), 笔石 *Monograptus sedgwickii* (Portlock) 或 *M. halli* (Barrande) 共生, 时代为晚兰多维列世早期。 *Meifodia* 时代限于早志留世。 *Beitai*

1) 包括 *Katastrophenomena* Cocks, 1968。

系西南区所特有，产出的层位主要是黔东北香树园组和黔北石牛栏组下部。 *Zygospiraella* 过去报道于北半球下志留统，尚未在晚兰多维列世早期以后的地层中发现。

综上所述，在罗惹坪组已知 25 属中，没有发现只生活于中、晚志留世的属种。过去所谓“*Pentamerus* 是中志留世标准化石”的说法，根据前述，应予修正。值得注意的是发育了一批限于早志留世的属，如 *Stricklandiella*, *Stricklandia*, *Kulumbella*, *Merciella*, *Zygospiraella* 和 *Meifodia*，它们在罗惹坪组中占有相当注目的地位。因此，罗惹坪组的时代应属早志留世。又考虑到上述属群以早志留世晚期的占据优势，缺失早志留世中期的属，如 *Borealis*, *Kritorhynchia*；又象 *Stricklandia*, *Kulumbella*, *Zygospiraella* 等属不延至晚兰多维列世晚期，而常见于该期的 *Pentameroides*, *Costistricklandia* 和 *Plicostricklandia* 均未发现；故罗惹坪组的时代进一步确定为晚兰多维列世早期。

2. 香树园组

本组腕足化石尤为丰富，拥有 28 属，占优势的是五房贝族与无洞贝族。大致分为上、下两个组合：

(1) 下部 *Borealis-Kritorhynchia* 组合 除五房贝族 *Borealis* 和小咀贝族 *Kritorhynchia* 外，还有扭月贝族的 *Qianomena*, “*Eostropheodonta*”，五房贝族的 “*Clorinda*”，无洞贝族的 *Beitaia*, *Zygospiraella*, *Nalivkinia*, *Spirigerina*，石燕族的 *Eospirifer*, *Striispirifer* 及无窗贝族的 *Cryptothyrella*。

Borealis 在黔东北凤冈、思南、印江、务川大量产出，是香树园组下部的标准化石。据江宗龙面告，此属还见于石阡雷家屯，也产自香树园组下部。*Borealis* 过去报道于波罗的海

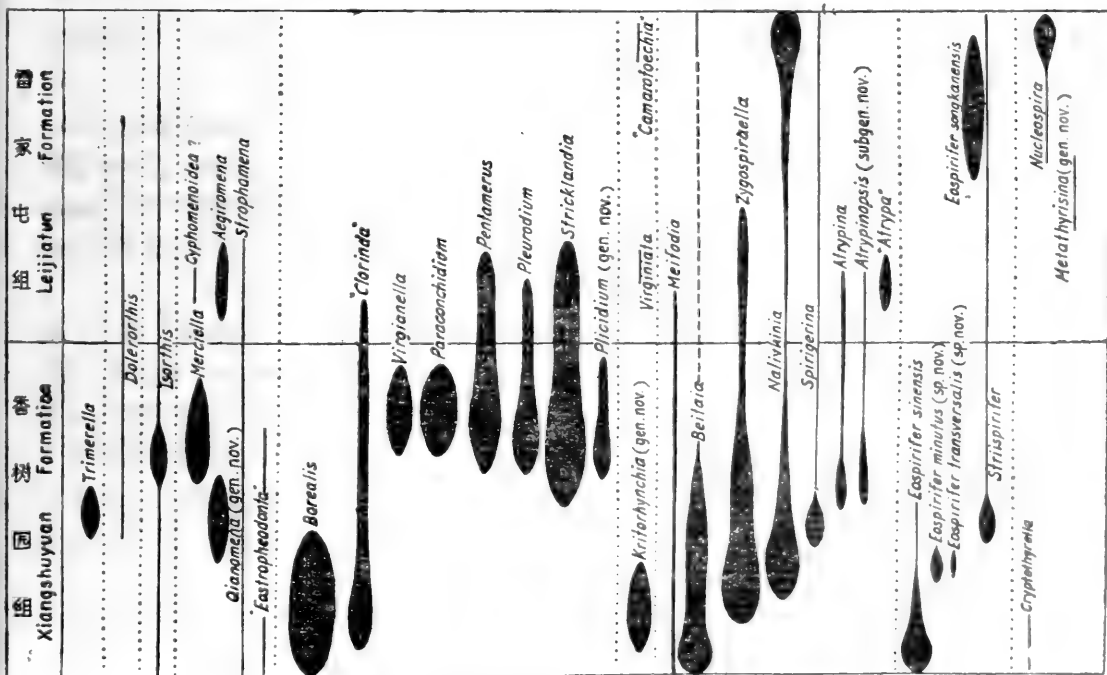


插图 63 黔东北香树园组与雷家屯组腕足化石分布示意图

沿岸和西伯利亚,时代为早志留世早、中期 (Boucot et Johnson, 1973; Boucot et Chiang, 1974; Boucot, 1975; Рубель, 1970)。凤冈八里溪原龙马溪组顶部产 *Borealis fenggangensis* 的层位,从岩性考虑,应划入香树园组。其紧伏层位产笔石 *Pristiograptus gregarius* (陈旭、林尧坤鉴定),系中兰多维列世早期的笔石带化石,从而证明八里溪 *Borealis* 的时代亦属中兰多维列世。“*Clorinda*”¹⁾见于鄂西宜昌罗惹坪组上部、黔东北印江、务川香树园组,所含“*C.*” *undata* (Sowerby) 还产自英国、挪威、爱沙尼亚、哈萨克、西伯利亚的下志留统。*Qianomena* 限于黔东北香树园组中、下部。*Beitaia* 是西南区的特产,繁盛于香树园组下部,上延到雷家屯组,黔北石牛栏组与鄂西罗惹坪组也有少量分布。*Zygospiraella* 的分布范围比 *Beitaia* 广,除黔东北、黔北外,川西南、鄂西、鄂中都已采获;在国外见于爱沙尼亚、西伯利亚、北美早志留世早、中期为主的地层,消失于晚兰多维列世的中晚期 (Boucot, 1975)。*Spirigerina* 在黔东北仅见于石阡香树园组,它首次出现并大量产出的层位略高于 *Beitaia*, *Zygospiraella* 和 *Nalivkinia*, 类似于 *S. sinensis* (Wang) 的标本还见于湘西北的雷家屯组、黔北的韩家店群、鄂西的罗惹坪组及滇东北的下志留统。在国外,此属的地质历程自早志留世中期至中泥盆世初期。*Nalivkinia* 在西南地区分布相当广,自香树园组开始出现,延至秀山组的上部,在国外,产于中、下志留统。据文献记载, *Eospirifer* 从晚兰多维列世开始出现 (Berry and Boucot, 1970, 31 页),近年来在苏联哈萨克东南部的中兰多维列世地层中陆续发现 (Boucot and Johnson, 1973; Сапельников и Рукавишников, 1975)。鉴于 *Borealis-Kritorhynchia* 组合中的重要属群以中兰多维列世为主,而常见于晚兰多维列世罗惹坪组的 *Stricklandia*, *Stricklandiella*, *Pentamerus*, *Merciella* 均未见及,并顾及到黔东北龙马溪组所产笔石一般不高于 *Pristiograptus gregarius* 带,故将香树园组下部的这个腕足组合时代,确定为中兰多维列世。

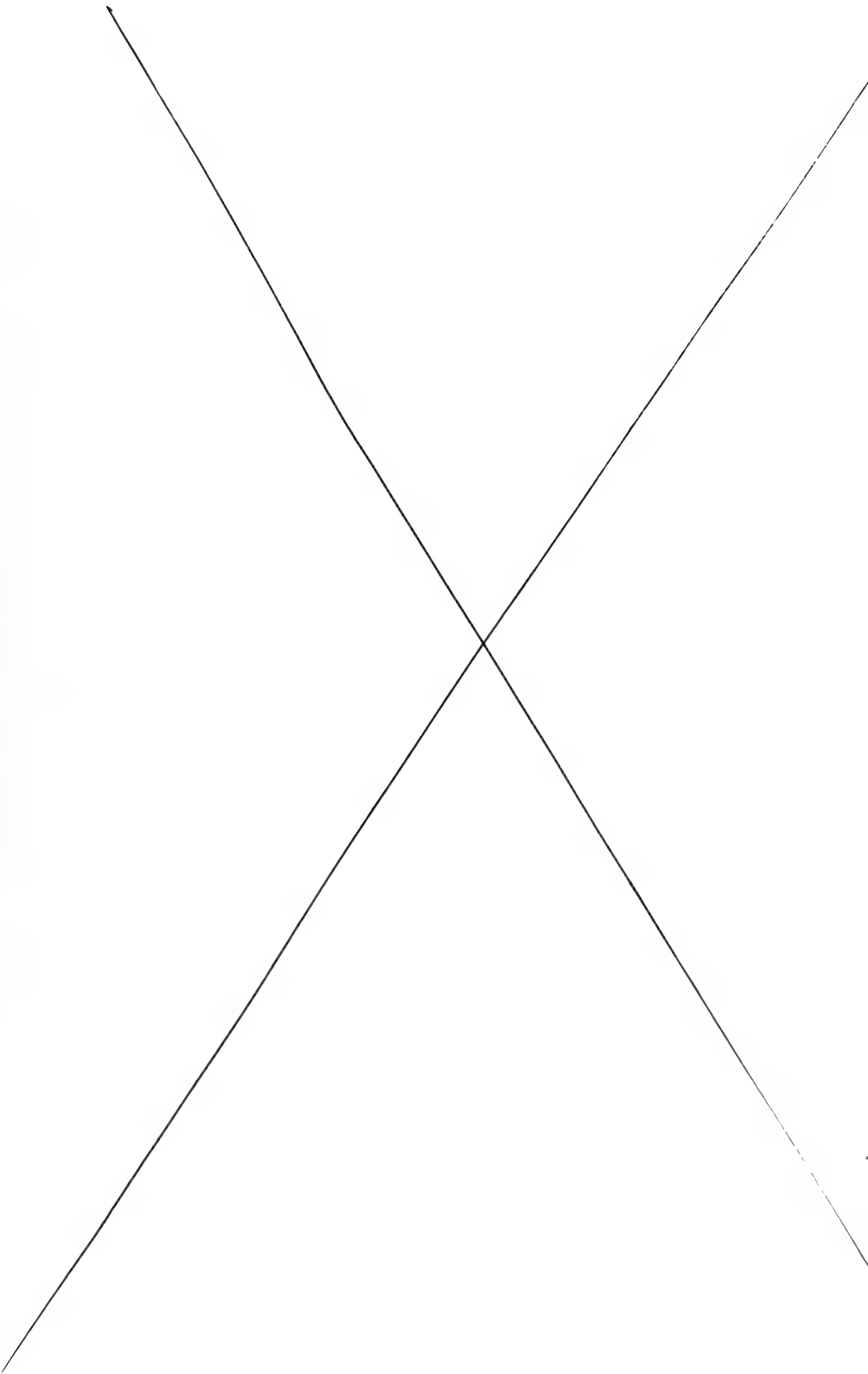
(2) 上部 *Paraconchidium-Virgianella* 组合和 *Stricklandia-Merciella* 组合 它们层位相当,却因群落不同,从未混生。

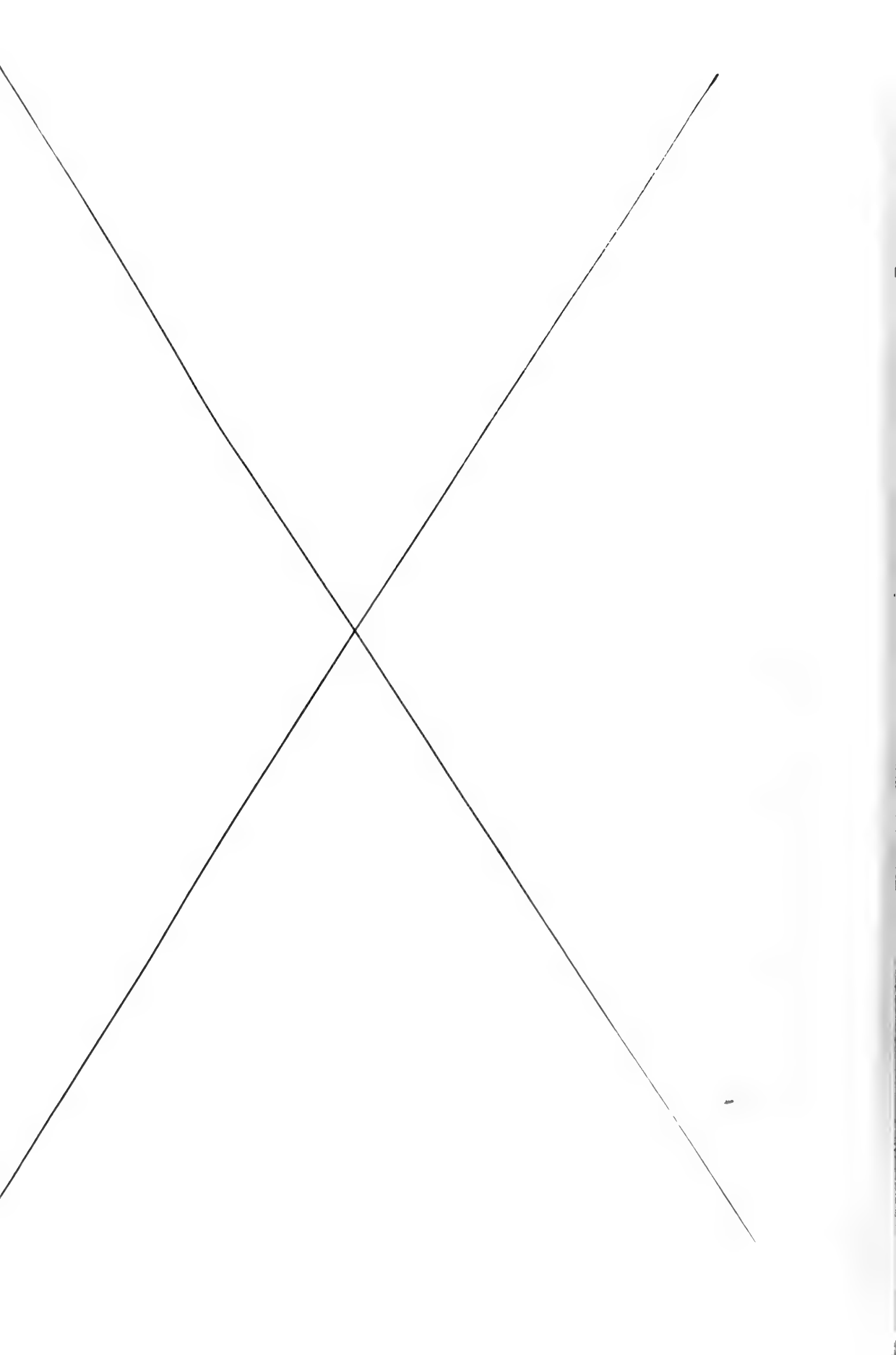
Paraconchidium 或单独出现,或仅与 *Virgianella* 共生,分异度 (*diversity*) 很低。*Paraconchidium* 和苏联乌拉尔北部志留系的 *Pseudoconchidium* 酷似,后者的时代或称早志留世晚期至中志留世早期 (Никифорова и Сапельников 1971),或谓早志留世中期 (Boucot and Chiang, 1973),迄未定论。*Virgianella* 曾从苏联乌拉尔近极地区与瓦加奇岛报道,时代同 *Pseudoconchidium* 一样,亦未肯定。

Stricklandia 常和 *Merciella*, *Pleurodium*, *Plicidium* (gen. nov.), “*Clorinda*” 共生,还有 *Zygospiraella*, *Beitaia*, *Nalivkinia*, *Atrypina* 等,分异度较高。*Pleurodium* 目前已在鄂、川、湘、黔采获,在鄂西产于罗惹坪组上部。*Merciella* 亦是鄂西罗惹坪组的常见代表。无洞贝族的许多属从下部 *Borealis-Kritorhynchia* 组合上延,时代意义不如五房贝族。如果说黔东北香树园组下部,五房贝族所占分量还较少的话,那么到香树园组上部,五房贝族达于极盛,出现了许多新的类型。从这个意义上说,这是黔东北地区志留纪五房贝族最繁盛的时期。

确定这两个组合的时代,主要基于和罗惹坪组化石群的对比,并考虑到下部组合的时

1) 可能是 *Brevilamnela* Amsden, 1974。





代归属。本组合常见分子 *Stricklandia transversa* Grabau, *Merciella striata* Xu, Rong et Yang, 和 *Pleurodium tenuiplicatum* (Grabau) 均系罗惹坪组的重要代表, 时代为晚兰多维列世早期, 本组合缺失下部组合常见的 *Borealis*, *Kritorhynchia*, *Qianomena* 等, 说明香树园组上、下两组合之间, 虽有一定联系, 亦存在重要差异。

(3) 关于“五房贝”层 西南区下志留统介壳相地层, 含有丰富的五房贝族的属种, 它们经常单独叠堆成层。过去, 因未揭示内部特性, 一概视作 *Pentamerus*, 把盛产这些化石的层段统称“五房贝”层, 并据此互相对比。实际上, 所谓“五房贝”层不止一层, 化石也不尽相同。如黔东北香树园组的“五房贝”层就是一例。石阡、思南、湄潭、凤冈及印江、务川的部分地区, 迄未发现真正的 *Pentamerus*, 繁盛的是 *Borealis*, *Paraconchidium*, *Virgianella* 等。从层序上观察, *Borealis* 限于香树园组下部, *Paraconchidium*, *Virgianella* 产于该组上部, 互不混生。*Pentamerus* 在黔北、鄂西分布甚广, 在黔东北发现的地点却不多, 它既不与 *Borealis* 共生, 也不和 *Paraconchidium* 相伴, 最低层位大致在香树园组上部, 最高层位相当于雷家屯组。

表 3 黔东北香树园组腕足化石组合的对比关系

地 区 组 合 地 层		黔 东 北 NE Guizhow									
		石阡白沙 Baisha, Shiqian	思南文 家店 Wenjia- dian, Sinan	凤冈 八里溪 Balixi, Feng- gang	湄潭 兴隆场 Xinglo- ngchang, Meitan	绥阳温泉 Wenq- uan, Suiyang	正安土坪 Tuping, Zhengan	印江合水 Heshui, Yinjiang	务川 龙井坡 Longji- ngpo, Wuchuan	沿河 甘溪 Ganxi, Yanhe	
香树园组 Xiangshuyuan Formation	上 部 Upper part	拟壳房贝-小枝线贝组合 <i>Paraconchidium-Virgianella</i> assemblage						斯特兰贝-小墨西贝组合 <i>Stricklandia-Merciella</i> assemblage			
	下 部 Lower part	北方贝-分咀贝组合 <i>Borealis-Kritorhynchia</i> assemblage									

3. 雷家屯组

本组腕足化石群与香树园组的相比, 较为逊色, 它们之间虽有密切联系, 更存在醒目差异。香树园组以五房贝族与无洞贝族为常见, 至雷家屯组, 无洞贝族取代了五房贝族, 占据优势, 后者仅剩 *Stricklandia*, 而 *Borealis*, *Paraconchidium*, *Virgianella*, *Pleurodium*, *Plicidium*, “*Clorinda*” 这些常见于香树园组的, 均告消失。雷家屯组的无洞贝族大都自香树园组上延, 但在数量与种类上也存在差别, 如香树园组繁盛的 *Beitaia* 和 *Spirigerina* 在雷家屯组分别发现一枚和少量标本; 香树园组的 *Zygospiraella* 个体极盛, 类型多样, 至雷家屯组数量大减、类型单调; 两组的 *Eospirifer* 种群面貌亦不同, *E. sinensis*, *E. minutus* 等限于香树园组, *E. songkanensis* 则系雷家屯组的特有分子。两组腕足化石群的区别还反映在雷家屯组产生了少许新的分子, 如无洞贝族 “*Atrypa*” 和无窗贝族 *Nucleospira*, 前者始见于本组下部, 后者在本组上部首次出现。在石阡雷家屯的雷家屯组, 还产有扭月贝族 *Pentlandina*, *Cyphomena* (*Cyphome noidea*) 及无铰纲 *Philhedrella*, 虽为个别出现, 但亦系香树园组所缺。又据鉴定四川省地质局 107 队所采标本的结果, 在黔东北沿河洪渡, 相

当于雷家屯组的地层中,发现五房贝族 *Parastrophina*, *Antirhynchonella* 与大量的 *Pentamerus* 共生,前两属从未见于香树园组。

雷家屯组之上的马脚冲组仅有 *Nalivkinia* 与 *Nucleospira* 两属,均系本组上延分子,它们通过马脚冲组和溶溪组,一直延续到秀山组上部。

4. 石牛栏组

(1) 石牛栏组的再分 本组包括上、下两段。下段即张文堂等(1964, 85 页)的龙马溪组上部(第 18—23 层),黑色灰质页岩与薄层瘤状灰岩互层,愈往上,灰质成分愈高,厚约 131 米,含腕足、三叶虫与笔石。笔者建议,将此段地层命名为松坎段,以资与纯笔石页岩相的龙马溪组区分开。上段即传统的“石牛栏灰岩”,岩性为灰岩、瘤状泥灰岩夹泥岩,厚约 97 米,富含珊瑚、腕足,亦产层孔虫、鸚鵡螺、三叶虫及海百合,称石牛栏段。

(2) 属群概述(参阅图 64) 经本文描述,石牛栏组共有 12 属,常见的是 *Beitaia*, *Zygospiraella*, *Pentamerus*, *Strophomena* 及 *Eospirifer*。总的特征是,松坎段属种较丰富,以 *Beitaia* 和 *Zygospiraella* 为主;石牛栏段属种较单调,以 *Pentamerus* 和“*Leptostrophia*”的大量出现为特点。

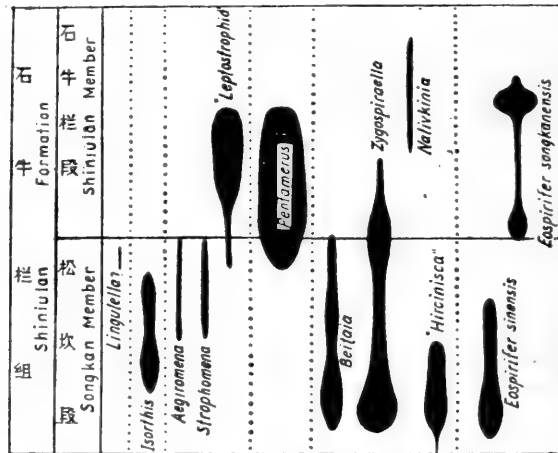


插图 64 黔北桐梓松坎韩家店石牛栏组腕足化石分布示意图

松坎段: 除 *Beitaia* 与 *Zygospiraella* 外,还有 *Eospirifer sinensis*, *Hircinisca*, *Aegiromena*, *Isorthis*, *Strophomena*, *Ligulella* 等。*Hircinisca*, *Eospirifer sinensis*, *Isorthis* 系本段特有,其余均延续到石牛栏段。

石牛栏段: *Pentamerus* 与“*Leptostrophia*”频频繁盛;个体较大、隆槽不甚发育的 *Eospirifer songkanensis* Wu 取代了 *E. sinensis*, 且数量多; *Nalivkinia* 首次出现;松坎段丰富的 *Beitaia*, *Zygospiraella* 等属大为减少。

(3) 属群分析 本组属的地质历程(参阅表 2) 补充说明如下。

据中国科学院地质研究所吴浩若面告,在韩家店附近的苦竹塘剖面,于石牛栏组上段的下部,发现了 *Pleurodium*, 为石牛栏组时代对比提供了重要依据。*Zygospiraella* 的时代限于早志留世,在石牛栏组的出现,时代意义亦很大。*Beitaia* 虽为西南地区的特产,但层

表 4 西南地区早志留世地层对比表

地点 Locality	黔 西 W Hubei				黔 南 SE Sichuan		黔 东 NE Guizhou			黔 北 N Guizhou		笔石带 Graptolite Zones
	宜昌大中坝 Dazhongba, Yichang	宣恩高罗 Gaolu, Xuanen	石门龙池河 Longchihe, Shimen	秀山溶溪 Rongxi, Xiushan	印江合水 Heshui, Yinjiang	务川龙井坡 Longjingpo, Wuchuan	黔东南华溪 Donghua, Balixi, Fenggang	凤冈八里溪 Fenggang, Leijiatuan, Shiqian	桐梓松坎韩家店 Hanjiadian, Songkan	20	20	
下 志 留 统	中 Middle	纱帽群 Shamao Gr.	1	4	5	6	8	10	16	17	11	笔石带 Graptolite Zones
		罗惹坪组 Loping Fm.	罗惹坪段 Loping Mb.	“香树园组” “Xiangshu-yuan Fm.”	马脚冲组* Majiaochong Fm.	雷家屯组 Leijiatuan Fm.	“小河坝组” “Xiaohopa Fm.”	马脚冲组* Majiaochong Fm.	雷家屯组 Leijiatuan Fm.	香树园组 Xiangshuyuan Fm.	香树园组 Xiangshuyuan Fm.	
中 Middle	下 Lower	罗惹坪段 Loping Mb.	“香树园组” “Xiangshu-yuan Fm.”	马脚冲组* Majiaochong Fm.	雷家屯组 Leijiatuan Fm.	“小河坝组” “Xiaohopa Fm.”	马脚冲组* Majiaochong Fm.	雷家屯组 Leijiatuan Fm.	香树园组 Xiangshuyuan Fm.	香树园组 Xiangshuyuan Fm.	龙马溪组 Lungmachi Fm.	笔石带 Graptolite Zones
		彭家院段 Pengjia Yuan Mb.	“香树园组” “Xiangshu-yuan Fm.”	马脚冲组* Majiaochong Fm.	雷家屯组 Leijiatuan Fm.	“小河坝组” “Xiaohopa Fm.”	马脚冲组* Majiaochong Fm.	雷家屯组 Leijiatuan Fm.	香树园组 Xiangshuyuan Fm.	香树园组 Xiangshuyuan Fm.	龙马溪组 Lungmachi Fm.	
上 志 留 统	中 Middle	罗惹坪段 Loping Mb.	“香树园组” “Xiangshu-yuan Fm.”	马脚冲组* Majiaochong Fm.	雷家屯组 Leijiatuan Fm.	“小河坝组” “Xiaohopa Fm.”	马脚冲组* Majiaochong Fm.	雷家屯组 Leijiatuan Fm.	香树园组 Xiangshuyuan Fm.	香树园组 Xiangshuyuan Fm.	龙马溪组 Lungmachi Fm.	笔石带 Graptolite Zones
		彭家院段 Pengjia Yuan Mb.	“香树园组” “Xiangshu-yuan Fm.”	马脚冲组* Majiaochong Fm.	雷家屯组 Leijiatuan Fm.	“小河坝组” “Xiaohopa Fm.”	马脚冲组* Majiaochong Fm.	雷家屯组 Leijiatuan Fm.	香树园组 Xiangshuyuan Fm.	香树园组 Xiangshuyuan Fm.	龙马溪组 Lungmachi Fm.	

* 马脚冲组系我所西南地层队志留系组所创,即原雷家屯组上部,岩性以页岩、泥岩为主,其顶界为溶溪组以紫红色为特征的碎屑岩相地层。

位限于下志留统。*Hircinisca* 过去报道于中、上志留统,本文描述的 *H. asiatica* (sp. nov.), 与该属中、晚志留世的某些种幼年期形态相似,标志着原始的性质。*Eospirifer sinensis* 系黔东北香树园组常见代表,*E. songkanensis* 产于黔东北的雷家屯组。

考虑到上述的分析结果,并参照下伏地层龙马溪组的笔石带,最高只到 *Oktavistes communis* 带(张文堂等 1964; 陈旭、林尧坤 1978),尚未进入早志留世晚期的第一个笔石带 *Monograptus sedgwickii* 带。因而,将石牛栏组腕足化石群的时代确定为早志留世晚期之初期。

石牛栏组腕足化石群与鄂西宜昌罗惹坪组所产者大体同时,相同的属有 *Pentamerus*, *Pleurodium*, *Strophomena*, "*Leptostrophia*", *Beitaia* 及 *Zygospiraella*。两者也有很大的差别,表现在常见于罗惹坪组的 *Stricklandia*, *Stricklandiella*, *Kulumbella*, "*Clorinda*", *Merciella*, *Lissatrypa* 等,均未在石牛栏组出现,*Pentamerus* 与 *Zygospiraella* 系两地所共有,但种的面貌不同。凡此,可能系岩相不同所致,石牛栏组以灰质为主,罗惹坪组富含泥质。

根据上述得出结论,罗惹坪组、香树园组上部并雷家屯组、石牛栏组的腕足化石群,时代为早志留世晚期之早期;香树园组下部的,为早志留世中期之晚期。

(二) 动物群的讨论

1. 动物群的性质

西南地区下志留统介壳相灰岩地层,含有丰富多采的腕足化石。概括说来,以五房贝族和无洞贝族占主要地位,扭月贝族次之,石燕与德姆贝两族虽类型不多,亦颇常见,此外还有少量咀螺贝族、小咀贝族、正形贝族及无铰纲的属种,共 47 属和亚属。五房贝族 12 属,占总数近 1/4,大致分成三类:(1) 本区特有三属,*Pleurodium*, *Plicidium* 与苏联哈萨克的 *Mariannaella* (S_1) 有一定联系,*Paraconchidium* 则和苏联乌拉尔北部的 *Pseudoconchidium* 酷似。(2) 只见于欧亚大陆四属,*Borealis* 曾被视作北欧波罗的海沿岸特产。Boucot (1975, 135 页) 认为,与 *Virgiana* 相比,*Borealis* 是一个地理分布狭窄而地质历程短暂的属,两者的分布面积差达 10—20 倍、甚至几百倍。然而,据笔者所知,除波罗的海沿岸外,*Borealis* 还产自西伯利亚和我国西南地区;而 *Virgiana* 则见于北美,西伯利亚、乌拉尔北部。两属的分布范围相差无几。过去,*Virgianella* 只见于乌拉尔北部;*Stricklandiella* 仅报道于哈萨克;*Kulumbella* 限于西伯利亚;均在我国首次发现。(3) 世界性分布五属。在本区,*Pentamerus* 和 *Stricklandia* 不仅数量类型多,且分布较广;"*Clorinda*" 常和 *Stricklandia* 共生;*Antirynchonella* 及 *Parastrophina* 仅见于个别地点。

无洞贝族 11 属及亚属,占总数 1/4 弱:(1) *Beitaia* 和 *Atrypina* (*Atrypinopsis*) 是西南地区的特产。比较起来,前者分布范围广,后者仅见于黔北。(2) *Nalivkinia* 系亚洲特有代表,分布于哈萨克、阿尔泰山、萨拉伊尔-萨彦岭和西伯利亚,西南地区亦有较多产出。(3) 其余八属均系国外所常见。*Zygospiraella* 为本区的重要分子,广布于北半球。*Spirigerina* 分布范围更广阔,包括欧、亚、北美及大洋洲。*Lissatrypa* 模式种产自北美下志留统上部,本文描述的标本与它最接近。*Atrypina* 最初记述于北美,先后在亚、欧报道。"*Atrypa*" 更是世界常见分子。*Hircinisca* 过去仅见于欧洲。*Anatrypa* 常见于欧洲泥盆纪,本文描

述的标本很小,凸度很弱,暂归于此。

扭月贝族 9 属,略少于总数的 1/5。属虽多,数量远不及以上两族。(1) *Eostropheodonta*, *Leptostrophia* 与 *Strophomena* 在世界上分布甚广。本文记载的 *Strophomena*, Cocks (1968) 称为 *Katastrophomena*。早志留世的 *Strophomena* 分布于欧、亚、美三洲。(2) 主要产于欧亚大陆的有 *Aegiromena*, *Merciella*, *Penilandina*, *Cyphomena* (*Cyphmenoidea*)。 *Merciella* 过去只见于英国,首次在我国发现,具有重要的时代意义。(3) *Spinochonetes* 与 *Qianomena* (gen. nov.) 系本区特产,前者分布川、黔、鄂诸省中、下志留统,后者仅产于黔东南下志留统。

小咀贝族 3 属,包括 *Kritorhynchia* (gen. nov.), *Virginiaia*, *Camarotoechia*。 *Kritorhynchia* 是本区的特色。 *Virginiaia* 以往只见于美国中部和苏联东北部。

无窗贝族三属,即 *Cryptothyrella*, *Nucleospira* 与 *Metathyrisina* (gen. nov.)。 *Cryptothyrella* 分布于亚、欧、美; *Nucleospira* 也是世界性分布的属; *Metathyrisina* 系本区特有。

德姆贝族仅 *Isorthis* 一属,石燕族有 *Eospirifer*, *Striispirifer* 和 *Nikiforovaena*, 除后者外,均常见于本区,数量亦可观。正形贝族仅见 *Dolerorthis*, 数量较少。这些属都广布于世界许多地区。

无铍纲四属,包括 *Lingulella*, *Craniops*, *Philhedrella*¹⁾ 和 *Dinobolus*。相比之下,以 *Dinobolus* 较重要,这个三分贝类的代表在我国系首次发现,在国外见于欧洲和北美洲。

综合上述分析,本区早志留世中、晚期腕足动物已记述的四十七属,大致可作如下统计:(1)世界性的属二十五个,占总数 53%;(2)欧、亚常见分子九属,包括仅限于亚洲的三属,占总数约 19%;(3)本区与北美的共有分子,仅一属,占总数 2% 略强;(4)本区特产九属,占总数约 19%。另有 3 属,归属存疑,有待研究。上述情况表明,本区腕足化石群,与世界其它地区(主要是欧、亚)同期产物有密切的联系,但也显示其地方性特色(参阅表 2)。

Boucot (1975) 认为,早志留世开始存在“蒙古—鄂霍次克区”(Mongolo—Okhotsk Region),并进一步推论,我国长江流域的志留纪腕足动物群可能属于该区。诚然,目前尚无充足的材料确证早志留世是否出现“蒙古—鄂霍次克区”,但至少当时长江流域的腕足动物群与该区并未贯联。

2. 动物群的对比

早志留世腕足动物,在西南地区是相当丰盛的,而其它地区所产者远不及本区,又惜缺少系统研究,故有关国内同时生物群的对比本文暂不涉及。

就国外而论,早志留世腕足动物的研究已有一定基础,但着眼于某类别或新属种的记载较多,作为一地区整个动物群的研究较少。

在西伯利亚(Никифорова и Адреева, 1961; Лопушинская, 1965)、塔吉克(Менакова, 1964)、阿尔泰与萨彦岭(Кульков, 1967; Ивановский и Кульков, 1974)及苏联东北部(Николаев и Орадовская, 1975)的化石群研究较全面,哈萨克(Борисяк, 1955,

1) 本文未描述。

1964; Сапельников и Рукавишникова, 1973 等)、乌拉尔东坡 (Сапельников, 1972) 的材料偏重于五房贝族及小咀贝族。

在英国 (Reed, 1917; Lamont et Gilbert, 1945; Williams, 1951; Temple, 1968) 研究较详。挪威的化石仅发表了扭月贝族 (Holtedahl, 1916)、五房贝族 (Joseph, 1938) 等成果。瑞典果特兰岛的志留纪腕足化石很丰盛, 但绝大部分属于中、晚志留世 (Bassett et Cocks, 1974 等)。捷克斯洛伐克波希米亚亦大致如此 (Havlíček, 1951, 1959, 1961, 1967, 1977)。苏联波罗的海沿岸包括爱沙尼亚、拉脱维亚的早志留世壳相地层很发育, 盛产腕足化石 (Рубель, 1962, 1963, 1970, 1971; Рыбникова, 1967 等)。苏联波多黎地区的 Китайскийгород 组富含腕足类, 以往归于下志留统 (Никифорова, 1954; Boucot et Predtchensky, 1961), 近年来, 研究头足类与三叶虫 (Балашова и Балашов, 1968)、介形虫 (Абушик, 1968)、几丁虫 (Laufeld, 1971)、牙形刺 (Drygant, 1969) 及笔石 (Цегельнюк, 1971) 的结果, 苏联古生物学者大都主张将该组归于中志留统, 与 Wenlock 统下部对比。英国的 Cocks, Holland, Rickards et Strachan (1971, 128 页) 等亦予支持。俄罗斯地台与乌拉尔的材料多偏重于中上志留统。

在大洋洲, 只见个别报道早志留世腕足动物的文章 (Öpik, 1953 等)。

在加拿大 (Harper, 1973; Lenz, 1977) 与格陵兰 (Poulsen, 1943) 所产化石群研究较全面。美国下志留统的腕足化石虽说研究较早, 但不够系统, 过去所称 Niagara 统, 实际包括志留纪早、中、晚三世的地层与生物群, 且各地有别, 极需重新整理与研究, 这方面的工作据悉正在进行 (Berry & Boucot, 1970)。

在拉丁美洲, 仅委内瑞拉的材料有较全面的反映 (Boucot, Johnson et Shagam, 1972)。根据上述情况, 现将关系密切的哈萨克、西伯利亚与本区试作简略的对比。

(1) 哈萨克与本区的对比 早志留世中期, 两地均开始出现 *Eospirifer* 与 *Nalivkinia*, 重要差异是繁盛于本区的 *Borealis*, 没有在哈萨克见到。早志留世晚期, 两区共同分子明显增多, 在哈萨克已知 11 属中, 有 9 属见于本区, 它们是 *Pentamerus*, *Stricklandia*, *Stricklandiella*, *Antirhynchonella*, “*Clorinda*”, *Parastrophina*, *Atrypa*, *Dolerorthis*, *Eospirifer*。值得注意的是, 在哈萨克占优势的五房贝族 8 属, 大部分见于本区; 如 *Stricklandiella* 迄今只在哈萨克和我国西南地区发现, 表明两区五房贝族的关系相当密切。但是也必须指出, 我国西南地区的化石群, 比哈萨克丰富, 除本区特有分子外, 还有许多属未在哈萨克出现, 尤其是无洞贝族与扭月贝族的代表, 反映两地腕足化石群的重要差异。

(2) 西伯利亚与本区的对比 西伯利亚早志留世中、晚期腕足动物群共有 20 属, 包括无洞贝族 8 属、五房贝族 6 属、德姆贝族 3 属、扭月贝族 2 属及咀螺贝族 1 属。无洞贝族与五房贝族占优势这一点, 西伯利亚与本区相同。在无洞贝族中, 最引人注目的是 *Zygospiraella*, 常见于西伯利亚下志留统, 在本区更为丰富; 两区另一共同分子是 *Meifodia*。然而, 西伯利亚的大部分属, 如 *Eocoelia*, *Alispira*, *Glassia*, *Septatrypa*, *Plectatrypa* 均未在本区见及, 本区的 *Beitaia*, *Spirigerina*, *Atrypina*, *Atrypinopsis* 等也未见于西伯利亚, 说明两地的无洞贝族差异较大。五房贝族则呈现另一种局面, 西伯利亚的 *Pentamerus*, *Borealis*, *Stricklandia*, *Kulumbella*, “*Clorinda*”, *Virgiana* 等 6 属, 除 *Virgiana* 外, 其余都在本区发育, 特别是 *Kulumbella*, *Borealis* 两属, 具有更重要的地层与古地理意义。西伯利亚的德

姆贝族 *Rhipidomella*, *Mendacella*, *Dalmanella* 与扭月贝族 “*Schellwinella*”, “*Leptostrophia*”, 仅后者见于本区; 咀螺贝族的 *Cryptothyrella* 在本区数量稀少。上述表明, 我国西南地区, 无论在属种类型和数量上, 均超过西伯利亚; 许多欧亚常见分子产于本区, 而未见于西伯利亚; 本区产有九个地方性属, 西伯利亚的特有分子仅 *Alispira*。

四、西南地区早志留世晚期之初腕足动物群落的初步研究

近十余年来, 欧美生物地层学者研究志留纪底栖生物群落, 取得了重要成果。这项工作是从 Ziegler (1965) 研究英国 Welsh borderland 早志留世晚期腕足动物分布开始的, 他识别了 *Lingula*、*Eocoelia*、*Pentamerus*、*Stricklandia*、*Clorinda* 等五个群落。嗣后, 许多学者纷纷著文, 阐述各地志留纪底栖生物群落 (主要是腕足动物) 的性质、组成及分布, 取得了许多有益的资料。他们的结论是: 海洋底栖生物群落的分布主要与海水深度, 而不是与沉积岩相有密切关系, 随着海水深度的递增, 生物群落的内容和分异度也大不相同。

腕足动物大都以底栖固着为生, 对周围环境的变化反应灵敏。因而, 各组合生活在各自特定的环境之中。在同一时期、相同海域内, 因环境的差异, 造成腕足组合面貌的重要区别, 亦即同一地区相当层位中, 可以包含截然不同的腕足化石群。但是, 腕足动物凭借其幼虫的浮游能力, 抑或依附于漂浮生物上, 得以广泛散布, 迅速繁盛, 相距遥远的两地, 产出相同化石群的实例屡见不鲜。晚奥陶世末期的 *Hirnantia* 动物群是一个绝好的实例。因此, 探寻腕足动物的地理分布规律, 既有助于确定地层时代与对比, 又有益于阐明生物群的迁徙和群落演化的性质。诚然, 此项研究, 尚需依赖浩繁的实际材料。本文不拟详述西南区早志留世腕足属群的分布规律, 主要就黔东北香树园组上部腕足组合所呈现的不同面貌予以初步研究。

香树园组上部, 本文确定为晚兰多维列世的初期。当时的黔东北, 绝大部分被海水淹没, 是上扬子海盆的组成部分。东南接江南古陆, 西南邻黔中古陆, 这两古陆在早、中兰多维列世相互连接, 中兰多维列世末期, 黔中古陆的东界向西收缩, 与江南古陆分离, 北界向北移动, 由遵义附近扩展到娄山关一带。黔东北海区以一狭窄的通道与黔南海区相连。

晚兰多维列世之初, 黔东北海底的腕足动物群落, 大致可分四类:

(1) **白沙型** 位于黔中古陆东北缘到石阡—正安弧形连线之间, 以石阡白沙的白马坡、水田沟、均田坝一带为典型。香树园组上部以灰岩为主, 夹厚层介壳灰岩与礁灰岩, 不见页岩或泥岩。壳相化石丰富, 珊瑚、层孔虫、藻类群体成礁, 腕足迭堆成层。距本组顶界 10 余米, 普遍发育一层厚约 2—3 米的介壳灰岩, 几乎全部由五房贝类组成, 种群单调, 迄今仅发现 *Paraconchidium* 与 *Virgianella* 两属。个体大小不一, 最大的壳长超过 60 厘米, 最小的仅几毫米, 保存完美, 属于介壳滩堆积。礁灰岩则由丛状或块状复体的 *Ceraster*, *Stauria*, *Palaeophyllum* 等四射及床板珊瑚、四射珊瑚、层孔虫、藻类等造礁生物组成, 属种丰盛, 类型繁多。由石阡白沙一带向东、南, 上述生物群断然消失; 而从白沙往西北方, 却大量发育, 如思南文家店瓮溪的红岩水库, 凤冈八里溪与绥阳场, 湄潭兴隆场与松烟, 绥阳

温泉,正安土坪关口等。盛产 *Paraconchidium* 和 *Virgianella* 的介壳灰岩,层位稳定,特征鲜明,易于识别,可作为黔东北地区香树园组上部的标志层。上述介壳灰岩不见于正安以北、正安—绥阳以西、正安—石阡以东地区。

(2) 印江型 印江—务川一线和川、黔交界附近之间,以印江合水杨家寨为代表。香树园组上部为瘤状灰岩、瘤状灰岩与页岩不等厚的互层,向上逐渐过渡到以页岩或泥岩为主,夹瘤状灰岩。化石极富,腕足繁多,远远超过白沙型,以 *Stricklandia* 最引人注目,并产有 *Pleurodium*, *Plicidium*, “*Clorinda*”, *Isorthis*, *Beitaia*, *Atrypina*, *Zygospiraella*, 常见于白沙型的 *Paraconchidium*, *Virgianella* 两属缺失。共生的四射珊瑚,据葛治洲研究,丛状复体基本消失,单体大量出现,尤其是具萼盖、底面扁平、适应泥质海底、躺卧式为生的 *Rhizophyllum*。床板与四射珊瑚常呈蘑菇状与皮壳状,极利生存于泥质海底。务川龙井坡、沿河甘溪等地亦属印江型。务川龙井坡的香树园组上部以灰岩、页岩为主,腕足除

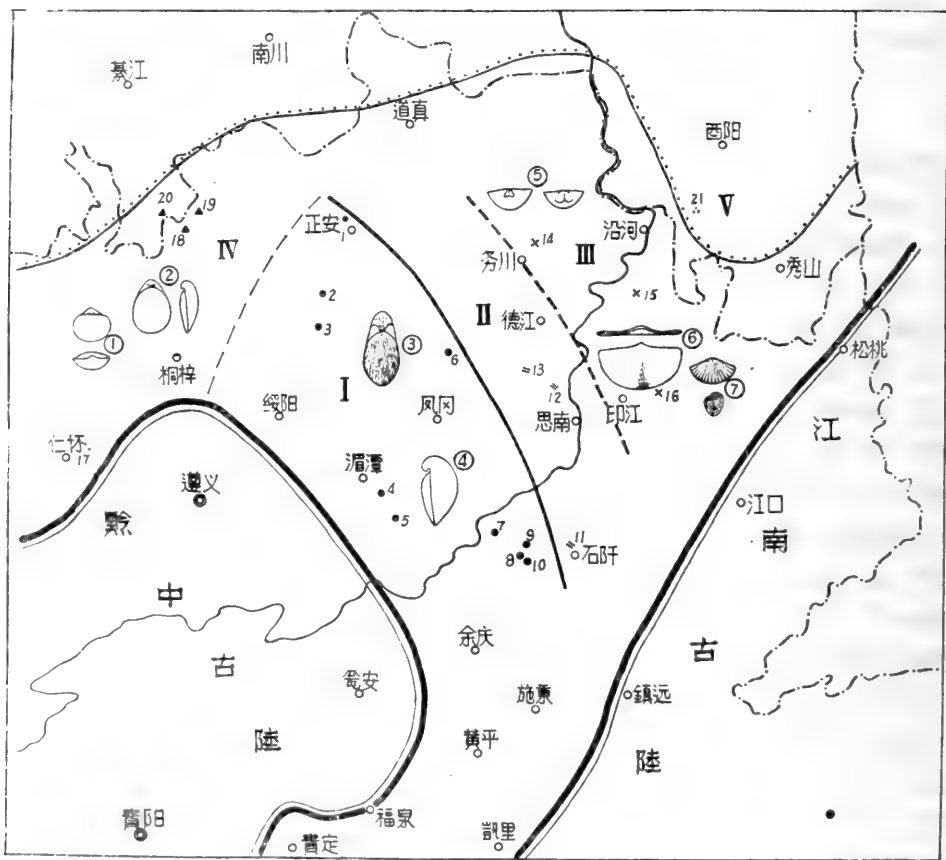


插图 65 黔东北及其邻近地区香树园组上部与相当地层的腕足化石群落分布示意图
 I. 白沙型: 1. 正安城北黄家屋基, 2. 正安土坪关口, 3. 绥阳温泉, 4. 湄潭兴隆场, 5. 湄潭松烟, 6. 凤冈八里溪, 7. 思南文家店瓮溪红岩水库, 8. 石阡白沙白马坡, 9. 石阡白沙均田坝, 10. 石阡白沙水田沟; II. 未命名: 11. 石阡城北雷家屯, 12. 思南英武溪, 13. 思南东华溪; III. 印江型: 14. 务川龙井坡, 15. 沿河甘溪, 16. 印江合水杨家寨; IV. 韩家店型: 17. 仁怀中樞, 18. 桐梓松坎韩家店, 19. 桐梓松坎苦竹塘, 20. 湄江石牛栏; V. 小河坝型: 21. 秀山溶溪

Stricklandia, *Pleurodium*, “*Clorinda*” 外, 还出现扭月贝族的 *Merciella* 亦甚为重要。

(3) 小河坝型 由印江型往北和东北方, 大体位于川、黔交界, 香树园组上部相变为小河坝砂岩的一部分, 以粉砂岩、细砂岩为主, 含少量腕足、苔藓虫、笔石, 珊瑚绝迹。在腕足化石中, 不特白沙型, 而且印江型的特有属种全部消失, 五房贝族缺失, 唯见稀少的 *Dolerorthis*, *Isorthis*, *Spirigerina* 及 *Eospirifer*。

(4) 白沙型与印江型之间 包括石阡城北雷家屯、思南东华溪等地, 香树园组上部以灰岩、瘤状灰岩、泥灰岩为主, 白沙型的介壳、礁灰岩全然不见, *Paraconchidium* 及 *Virgianella* 缺失, 印江型的泥岩、页岩亦未出现, *Stricklandia* 稀少, 既与白沙型不同, 又与印江型迥异, 可能代表另一种群落类型, 因了解甚少, 暂不命名。

综上所述, 在晚兰多维列世之初, 由黔中古陆往东北方向, 岩相或生物相都显示明显的变化, 清晰地表明当时黔中古陆对黔东北海域的沉积与底栖生物的分布, 起了相当大的影响, 特别是与江南古陆相比较的时候。不同类型间的差异十分醒目(如石阡白沙与石阡雷家屯, 相距不到 20 公里, 前者发育 *Paraconchidium* 为特征的介壳滩生物群, 后者则缺失)。除了黔中古陆的位置与各时期所供应的陆源物质的特征外, 海底性质与海水深度是两种重要的控制因素。白沙型紧靠黔中古陆, 灰质沉积为主, 属种分异度低, 介壳滩发育, 推测海水较浅。印江型远离黔中古陆, 泥质为主, 分异度高, 特别出现了 *Stricklandia*, “*Clorinda*”, 而造礁生物绝迹, 表明海水明显加深。

除上述黔东北外, 黔中古陆以北的黔北海域, 在早志留世晚期之初, 滋生着以 *Pentamerus*, *Eospirifer* 为特征的腕足群落。见于桐梓松坎韩家店、苦竹塘, 仁怀中枢一带, 这种类型既缺失 *Paraconchidium*, *Virgianella*, 又未见 *Stricklandia*, “*Clorinda*”, 与白沙型、印江型都有差别。故以韩家店型名之。

在鄂西宜昌一带, 早志留世晚期之初, 腕足动物极其丰富, 以 *Pentamerus*, *Stricklandia* 为主, 并伴有 *Pleurodium*, *Merciella*, *Zygospiraella*, “*Clorinda*”, 岩性以泥、灰质占优势, 兼有印江型和韩家店型的特征。

上述各种类型, 即属于海洋底栖生物的不同群落, 也有人称为海洋底栖生物带(benthic marine life zone) (Berry & Boucot, 1970, 1972) 或底栖组合 (benthic Assemblage) (Boucot, 1975)。近岸的是 *Lingula* 群落, 随着海水的加深, 依次出现 *Eocoelia* 群落、*Pentamerus* 群落、*Stricklandia* 群落和 “*Clorinda*” 群落, 再深则出现以笔石为另一群落 (Ziegler, 1965)。还在 “*Clorinda*” 群落与笔石群落之间划出一个“边缘” “*Clorinda*” 群落 (Cocks & Richards, 1968)。在本区, 早志留世晚期之初, 尚未发现近岸的 *Lingula* 群落, 亦未见国外常见的 *Eocoelia* 群落; *Pentamerus*, *Stricklandia* 和 “*Clorinda*” 三属在某些地点见于同一剖面的相同层位 (如宜昌大中坝的罗惹坪组)。据笔者的初步分析, 白沙型大致与 *Eocoelia* 和 *Pentamerus* 两群落的一部分相当, 印江型与 *Stricklandia* 群落和 “*Clorinda*” 群落的一部分对应。目前在白沙型和印江型之间, 还未见大量产出 *Pentamerus* 的实例。王钰(1956)描述的 *Pentamerus muchuanensis* 标本, 采自务川县, 惜具体地点不明, 那里是否发育能与 *Pentamerus* 群落对比的化石群, 尚不能肯定。

造成群落分异的原因, 是一个值得探讨的问题。前已述及, 古陆的构造位置与性质是重要的原因。此外, 还有海水的深度与海底的性质。海水深度的不同固然是一个方面, 但

不是唯一的因素。海底性质的差别,对于营底栖生活的腕足动物的地理分布来说,是一个不容忽视的因素。因为海水深度有别,海底生物承受的压力不同,直接影响到腕足动物双壳的启闭。海水越深,海底日照减弱,食物减少,温度降低,制约着腕足动物的生存,这是一方面。另一方面,腕足动物大都用肉茎系着外物或躺卧海底营固着生活。不同性质的海底,孕育着不同生态特征的腕足动物。在漫长的地质时期中,各种生态类型逐渐适应不同的海底性质,后者的显著变化,不能不直接影响腕足动物的生存。灰质与泥质海底的腕足群面貌就不尽相同,例如 *Paraconchidium-Virgianella* 群落仅产于礁灰岩相的地层中,而 *Stricklandia-Merciella* 群落则常见于富含泥质的灰岩相地层中。

主要参考文献

- 中国科学院南京地质古生物研究所编, 1974, 西南地区地层古生物手册。科学出版社。
- 王 钰, 1955, 腕足类的新属。古生物学报, 第3卷, 第2期。
- , 1956, 腕足类的新种(II)。古生物学报, 第4卷, 第3期。
- , 金玉环, 方大卫, 1964, 中国的腕足动物化石。中国各门类化石。科学出版社。
- 尹赞勋, 1949, 中国南部志留纪地层之分类与对比。中国地质学会志, 第29卷。
- 戎嘉余、杨学长, 1977, 论肋房贝 (*Pleurodium*) 及其相关属。古生物学报, 第16卷, 第1期。
- , ——, 1978, 西南地区志留系的石燕化石。古生物学报, 第17卷, 第4期。
- 贵州地层古生物工作队, 1978, 西南地区古生物图册, 贵州分册。(一)寒武纪—泥盆纪。地质出版社。
- 湖北省地质科学研究所等, 1977, 中南地区古生物图册, (一)早古生代部分。地质出版社。
- 穆恩之, 1962, 中国的志留系。全国地层会议学术报告汇编。科学出版社。
- 葛利普, 1925, 新滩页岩的动物群节要。前地质调查所地质汇报, 7号。
- Amsden, T. W., 1953, Some notes on the Pentameracea, including a description of one new genus and one new subfamily. *J. Wash. Acad. Sci.*, vol. 43, no. 5.
- , 1968, Articulate Brachiopods of the St. Clair Limestone (Silurian), Arkansas, and the Clarita Formation (Silurian), Oklahoma. *J. Paleont.*, vol. 42, no. 3.
- , 1974, Late Ordovician and Early Silurian Articulate Brachiopods from Oklahoma, southwestern Illinois, and eastern Missouri. *Oklahoma Geol. Surv., Bull.*, 119.
- , Boucot, A. J. and Johnson, J. G., 1967, *Conchidium* and its separation from the subfamily Pentamerinae. *J. Palaeont.*, vol. 41, no. 4.
- Bassett, M. G., 1974, The Articulate Brachiopods from the Wenlock series of the Welsh Borderland and south Wales. pt. 3. *Palaeontogr. Soc. Monogr.*, vol. 128, no. 541.
- , 1977, The Articulate Brachiopods from the Wenlock series of the Welsh Borderland and south Wales. pt. 4. *Ibid.*, vol. 130, no. 547.
- and Cocks, L. R. M., 1974, A Review of Silurian brachiopods from Gotland. *Fossils and Strata*, no. 3.
- Berry, W. B. N. and Boucot, A. J., (Ed.), 1970, Correlation of the North American Silurian rocks. *Geol. Soc. Am., Spec. Pap.*, 102.
- and —— (Ed.), 1973, Correlation of the British Silurian rocks. *Ibid.*, 154.
- Boucot, A. J., 1975, Evolution and extinction rate controls. *Developments in Palaeont. and Stratigr.*, 1.
- and Amsden, T. W., 1963, Virgianidae, a new family of Pentameracea brachiopods. *J. Paleont.*, vol. 37, no. 1.
- and Johnson, J. G., 1967, Silurian and Upper Ordovician atrypids of the genera *Plectatrypa* and *Spirigerina*. *Norsk. Geol. Tidsskr.*, 47.
- and ——, 1973, Silurian brachiopod zoogeography. In: A. Hallam (Editor), *Atlas of Palaeobiogeography*. Elsevier, Amsterdam.
- , —— and Rubel, M. P., 1971, Description of Brachiopod genera of subfamily Virgianidae Boucot et Amsden, 1963. *Eesti NSV Tead. Toim., Keem. Geol.*, 20.
- , —— and Shagam, R., 1972, Brachiopodos siluricos de los Andes Meridenos de Venezuela. *Bol. Geol. Publ. espec.*, no. 5/2.

- , Kaljo, D. and Nestor, H., 1969, Stratigraphic range of the Early Silurian *Virgianinae* (Brachiopoda). *Esti NSV Tead. Akad. Toim., Keem. Geol.*, 18.
- Cocks, L. R. M., 1967, Llandovery stropheodontids from the Welsh Borderland. *Palaeont.*, vol. 10, pt. 2.
- , 1968, Some strophomenacean brachiopods from the British Lower Silurian. *Bull. Brit. Mus. (Nat. Hist.)*, vol. 15, no. 6.
- , Holland, C. H., Rickards, R. B. and Strachan, L., 1971, A Correlation of Silurian rocks in the British Isles. *J. Geol. Soc.*, vol. 127, pt. 2.
- Cooper, G. A., 1944, Phylum Brachiopoda. In: Index Fossils of North America. Wiley & Sons (New York).
- , 1956, Chazyan and relate brachiopods. *Smithsonian Misc. Coll.*, vol. 127.
- Copper, P., 1973, The type species of *Lissatrypa* (Silurian Brachiopoda). *J. Paleont.*, vol. 47, no. 1.
- , 1977, *Zygospira* and some related Ordovician and Silurian atrypoid brachiopods. *Palaeont.*, vol. 20, pt. 2.
- Davidson, T., 1866—1871. The Silurian Brachiopoda. A monograph of British fossil Brachiopoda. *Palaeontogr. Soc.*, vol. 3, pt. 7.
- Gauri, K. L. and Boucot, A. J., 1968, Shell structure and classification of Pentameracea M'Coy, 1844. *Palaeontogr. Abt. A*, 131.
- Hall, J. and Clarke, J. M., 1892—1895, An introduction to the study of the genera of Palaeozoic Brachiopoda. *New York Geol. Surv., Palaeont.*, vol. 8, pt. 1, 2.
- Harper, O. W., 1973, Brachiopods of the Arisaig Group (Silurian-Lower Devonian) of Nova Scotia. *Bull. Geol. Surv. Canada*, 215.
- Havlíček, V., 1961, Rhynchonelloidea des böhmischen älteren Paläozoikums (Brachiopoda). *Rozpr. Ustr. Ust. geol.*, vol. 27.
- , 1965, Brachiopoda of the Suborder Strophomenidina in Czechoslovakia. *Ibid.*, vol. 33.
- , 1977, Brachiopods of the Order Orthida in Czechoslovakia. *Ibid.*, vol. 44.
- Johnson, J. G., 1970, Great Basin Lower Devonian Brachiopoda. *Mem. Geol. Soc. Amer.*, vol. 121.
- , Boucot, A. J. and Murphy, M. A., 1973, Pridolian and early Gedinnian age brachiopods from the Roberts Mountain Formation of central Nevada. *Univ. Calif. Publ. Geol. Sci.*, vol. 100.
- , ——— and ———, 1976, Wenlockian and Ludlovian age brachiopods from the Roberts Mountain Formation of central Nevada. *Ibid.*, vol. 115.
- Lamont, A. and Gilbert, D. L. F., 1945, Upper Llandovery Brachiopoda from Conegore Coppice and Old Storridge Common near Alfrick, Worcestershire. *Ann. Mag. Nat. Hist. London*, ser. 11, vol. 12.
- Lenz, A. C., 1970, Late Silurian brachiopods of Prongs Creek, northern Yukon. *J. Paleont.*, vol. 44, no. 3.
- , 1977a, Llandoveryan and Wenlockian brachiopods from the Canadian Cordillera. *Canad. J. Earth Sci.*, vol. 14, no. 7.
- , 1977b, Upper Silurian and Lower Devonian brachiopods of Royal Creek, Yukon, Canada. *Palaeontogr. Abt. A*, 159.
- Poulsen, C., 1943, The fauna of the Offley Island formation, pt. 2, Brachiopoda. *Medd. Grönland*, vol. 72, no. 3.
- Reed, F. R. C., 1917, The Ordovician and Silurian brachiopoda of the Girvan District. *Trans. Roy. Soc. Edinburgh*, vol. 51, pt. 4.
- Schuchert, C. and Cooper, G. A., 1932, Brachiopoda genera of the suborders Orthoidea and Pentamerioidea. *Mem. Peabody Mus. Nat. Hist.*, 4, pt. 1.
- Sheehan, P. M., 1975, Upper Ordovician and Silurian brachiopods from the Solis Limestone, Chihuahua, Mexico. *J. Paleont.*, vol. 49, no. 1.
- , 1977, Late Ordovician and Earliest Silurian meristellid Brachiopods in Scandinavia. *Ibid.*, vol. 51, no. 1.
- St. Joseph, I. K. S., 1938, The Pentameracea of the Oslo region. *Norsk geol. Tidsskr.*, vol. 17.
- Temple, J. T., 1970, The Lower Llandovery brachiopods and trilobites from Feridd Mathrafal, near Meifod, Montgomeryshire. *Palaeontogr. Soc. Monogr.*, vol. 124, no. 527.
- Walmsley, V. G., 1965, *Isorthis* and *Salopina* (Brachiopoda) in the Ludlovian of the Welsh Borderland.

- Palaeont.*, vol. 8, pt. 3.
- and Boucot, A. J., 1975, The phylogeny, taxonomy and biogeography of Silurian and early to mid-Devonian Isorthinae (Brachiopoda). *Palaeontogr., Abt. A*, 148.
- , and Harper, C. W., 1969, Silurian and Lower Devonian salopinid brachiopods. *J. Paleont.*, vol. 43, no. 2.
- Williams, A., 1950, New stropheodontid brachiopods. *J. Wash. Acad. Sci.*, vol. 40, no. 9.
- , 1953, North American and European stropheodontids: their morphology and systematics. *Mem. Geol. Soc. Amer.*, vol. 56.
- *et al.*, 1965, Brachiopoda: Treatise on Invertebrate Paleontology, pt. H., Geol. Soc. Amer. and Univ. Kansas Press, Lawrence, Kansas.
- Ziegler, A. M., 1965, Silurian marine communities and their environmental significance. *Nature*, 207, pp. 270—272.
- , Cocks, L. R. M. and Bambach, R. K., 1968, The composition and structure of Lower Silurian marine communities. *Lethaia*, vol. 1.
- Борисяк М. А. 1955, Силурийские (Венлокские) Брахиоподы из Карагандинской области. *Матер. ВСЕГЕИ*, нов. сер., вып. 3.
- Ивановский А. Б., и Кульков Н. П., 1974, Ругозы, Брахиоподы и стратиграфия силура Алтае-Саянской горной области. *АН СССР Сиб. отд. Инст. Геол. Геоф. Тр.* 231.
- Кульков Н. П. 1967, Брахиоподы и стратиграфия силура Горного Алтая. М., «Наука».
- Малыгина А. А. и Сапельников В. П. 1973, Силурийские, нижнедевонские и эйфельские Pentamerida Южного Тянь-Шаня. М., «Наука».
- Менакова Г. Н. 1964, Брахиоподы из нижнесилурийских отложений Зеравшано-Гиссарской горной области. *Тр. Упр. Охр. недр., СМ Тад. ССР, АН СССР. Палеонт. стратигр.*, вып. 1.
- Никифорова И. Ф. и Андреева О. Н. 1961, Стратиграфия ордовика и силура Сибирской платформы и её палеонтологическое обоснование (брахиоподы). *Тр. ВСЕГЕИ*, нов. сер. 56, вып. 1.
- и Сапельников В. П. 1971, Новые раннесилурийские Virgianidae (Brachiopoda). *Палеонт. журнал.* № 2.
- Рубель М. П. 1970, Брахиоподы Pentamerida и Spiriferida. Силура Эстонии. «Валгус», Таллин.
- Сапельников В. П. 1970, К вопросу о систематических критериях и классификации Pentameracea. Стратиграфия и фауна нижнего палеозоя и верхнего докембрия Урала. *Тр. Ин-та. геол. и геох. УНЦ АН СССР*, 12.
- и Рукавишника Т. Б. 1974, Пентамериды Позднего ордовика-раннего девона Казахстана. *Еже. 73. ин-та геол. и геох. УНЦ АН СССР.* Свердловск.
- и —————, 1975, Верхнеордовикские силурийские и нижнедевонские пентамериды Казахстана. М., «Наука».
- Цегельнюк Л. Д., 1976., Брахиоподы и стратиграфия нижнего палеозоя Волюно-Подолни. Киев, «Наукова Думка».

MIDDLE AND LATE EARLY SILURIAN BRACHIOPOD FAUNAS IN SOUTHWEST CHINA

Rong Jiayu Yang Xuechang

(*Nanjing Institute of Geology and Palaeontology, Academia Sinica*)

(Abstract)

During the past two decades, large collections of Silurian brachiopods have been gathered from many localities in Southwest China (text-fig. 1). It is the early Silurian (Llandoveryan) brachiopod faunas that are dealt with in this paper. These faunas include those of the Lojoping Formation of western Hubei, the Shiniulan Formation of northern Guizhou and southern Sichuan, and the Xiangshuyuan and Leijiatus Formations of northeastern Guizhou, northwestern Hunan and southwestern Hubei. Among these Formations, the Lojoping and the Shiniulan Formations, containing a large amount of well-preserved brachiopods, were commonly assigned to the Middle Silurian (Wenlockian) in age. But new collections from there reveal that there exist many Early Silurian brachiopods, a fact indicating that the Lojoping and the Shiniulan brachiopod faunas are even older than they were previously thought to be (Ge, Rong, Yang, Liu, Ni, Dong and Wu, 1979).

In this paper, 84 species in 47 genera and subgenera are described, including 30 new species, 4 new genera (*Qianomena*, *Plicidium*, *Kritorhynchia* and *Metathyrisina*) and 1 new subgenus, i.e. *Atrypina* (*Atrypinopsis*). Their stratigraphic range and their geographic distribution are shown in Table 2, and the microstructural characters of shell of some pentameroid species are illustrated in Table 1. Besides, the definition of the genera *Strophomena*, *Stricklandiella*, *Kulumbella*, *Virgianaella* and *Atrypina* are discussed or revised.

THE BRACHIOPOD FAUNA OF THE LOJOPING FORMATION IN W HUBEI (text-fig. 62)

The Lojoping Formation is typically located at Lojoping, Fenxiang, Yichang County, western Hubei which is now known as the classic Silurian area of China. The Formation, attaining a total thickness of 274m, may be further subdivided into two parts: the Pengjiayuan Member in the lower and the Lojoping Member in the upper.

The Pengjiayuan Member, about 136m in thickness, consisting of shales, mudstones, and siltstones with marl lenses in the lowest part, is underlain by the Lungmachi Formation with graptolite shales. The uppermost part is yellow-green shales and its boundary with the overlying Lojoping Member is distinct. The brachiopods of common occurrence in the mudstone beds are *Dolerorthis digna* Rong et Yang (sp. nov.), *Isorthis qianbeiensis* (Rong et Yang), *Merciella striata* Xu, Rong et Yang, *Strophomena modesta* Rong et Yang (sp. nov.), *Meifodia hunanensis* (Rong et Yang) and *Zy-*

gospiraella crassicosta Rong et Yang (sp. nov.).

The Lojoping Member, reaching a thickness of 138m, is all of shelly facies, chiefly being an alternation of mudstones and marls with nodular limestones in the upper. It is overlain by the Shamao Group with sandstones and siltstones. In addition to *Isorthis gianbeicensis*, *Merciella striata* and *Zygospiraella crassicosta*, there occur in this member more species, including *Stricklandia transversa* (Grabau), *Stricklandiella robusta* Rong et Yang (sp. nov.), *Kulumbella* sp., *Pentamerus dorsoplanus* Wang, *Pleurodium tenuiplicatum* (Grabau), "*Clorinda*" *undata* (Sowerby), *Beitaia* cf. *modica* Rong et Yang and *Lissatrypa magna* (Grabau).

Judging from the occurrence of the *Monograptus sedgwickii* zone in the underlying upper part of Lungmachi Formation, the presence of the *Monoclimacis arcuata* assemblage in the Pengjiayuan Member, and the appearance of the *Retioclimacis typica* assemblage in the overlying Lower and Middle Shamao Group (Ni, 1978), the Lojoping brachiopod fauna is considered to be of Early Late Llandoveryan age.

THE BRACHIOPOD FAUNA OF THE SHINIULAN FORMATION IN N GUIZHOU (text-fig. 64)

The Shiniulan Formation is typically located at Shiniulan, Guanyinqiao, Xijiang County, southern Sichuan, but well developed at Hanjiadian, Songkan, Tongzi County, northern Guizhou, usually considered as the classic locality of the Shiniulan Formation. At Hanjiadian, this section may be further subdivided into two parts, the Songkan Member (nom. nov.) in the lower part and the Shiniulan Member in the upper.

The Songkan Member, 131m thick, is an alternation of grey-dark calcareous shales and thin nodular limestones, whereas the upper shelly beds become more calcareous. Present in this member are *Beitaia* cf. *modica* Rong et Yang, *Zygospiraella venusta* Rong et Yang (sp. nov.), and *Eospirifer* cf. *sinensis* Rong et Yang, suggesting a low diversity. The dark-grey shales contain some graptolites belonging to the zone of *Oktavites communis* (Chen et Lin, 1978).

The Shiniulan Member, is composed mainly of thick limestones and nodular marls, attaining a thickness of 97m. Shelly fossils are very rich, dominantly brachiopods and corals. The former is characterized by the flourishing of *Pentamerus* cf. *muchuanensis* Wang, *Pleurodium* sp., "*Leptostrophia*" sp., and *Eospirifer songkanensis* Wu (Rong et Yang, 1978) and by the evident decrease in *Beitaia* and *Zygospiraella*.

The Shiniulan Formation is underlain by the Lungmachi Formation which is composed of the graptolitic shales with the *Oktavites communis* zone in the uppermost part. Hence, this formation is of early late Llandoveryan age, probably corresponding to the *Monograptus sedgwickii* zone and partly to the *Spirograptus turriculatus* zone.

THE BRACHIOPOD FAUNAS OF THE XIANGSHUYUAN AND LEIJIATUN FORMATIONS IN NE GUIZHOU, NW HUNAN AND SW HUBEI (text-fig. 63)

The Xiangshuyuan Formation typically at Xiangshuyuan, Shiqian County, north-eastern Guizhou, attaining a thickness of about 75m, consists mainly of limestones and nodular marls occasionally with thin mudstones or shales. This formation contains such fossils as brachiopods, corals, tabulates, stromatoporoids, trilobites, echinoderms, and

nautiloids. In the light of the brachiopod fauna of northeastern Guizhou and northwestern Hunan, three assemblages may be recognized, *Borealis-Kritorhynchia* assemblage in the lower, *Paraconchidium-Virgianella* assemblage and *Stricklandia-Merciella* assemblage in the upper. In the *Borealis-Kritorhynchia* assemblage, common occurrences are *Beitania modica* Rong et Yang, *Eospirifer sinensis* Rong et Yang, *Borealis borealis* (Eichwald), *Kritorhynchia seclusa* Rong et Yang (gen. et sp. nov.), *Qianomena unicosta* Rong et Yang (gen. et sp. nov.), *Zygospiraella venusta* Rong et Yang (sp. nov.), *Nalivkinia kuichowensis* (Wang), *Striüspirifer acuminiplicatus* Rong et Yang, *Cryptothyrella* sp. and "*Clorinda*" *undata* (Sowerby). According to the known stratigraphic range of the genus *Borealis* (Boucot, Johnson et Rubel, 1971; Boucot, 1975, etc.) and the presence of *Pristiograptus gregarius* zone in the underlying Lungmachi Formation, the age of the *Borealis-Kritorhynchia* assemblage may be defined as late middle Llandoveryan.

The *Paraconchidium-Virgianella* assemblage with low diversity includes only pentameroids, commonly one or two genera, such as *Paraconchidium* or *Virgianella* only from coquinas. The *Stricklandia-Merciella* assemblage has a high diversity, embracing not only pentameroids, like *Pleurodium*, *Plicidium* Rong et Yang (gen. nov.), "*Clorinda*", and *Stricklandia* itself, but also *Merciella*, "*Eostropheodonta*", *Zygospiraella*, *Beitania*, *Nalivkinia*, *Atrypina* (*Atrypina*), *Atrypina* (*Atrypinopsis*) Rong et Yang (subgen. nov.), *Spirigerina*, *Meifodia* etc. Of importance is the presence of such taxa as *Stricklandia transversa* Grabau, *Pleurodium tenuiplicatum* (Grabau) and *Merciella striata* Xu, Rong et Yang, which may be correlated with those of the Lojoping Formation. Based on the correlation of *Stricklandia-Merciella* assemblage with the brachiopod fauna of the Lojoping Formation, the brachiopod fauna in the upper part of the Xiangshuyuan Formation is of Early Late Llandoveryan age. The relationships between the *Paraconchidium-Virgianella* assemblage, the *Stricklandia-Merciella* assemblage and the *Borealis-Kritorhynchia* assemblage is shown in Table 3.

The Leijiatus Formation with the same typical locality as the Xiangshuyuan Formation, is of shelly facies, sometimes associated with graptolites, composed mainly of yellow-greenish shales with calcareous lenses or nodular marls. The uppermost part is limestones and marls, so its boundary with the overlying Majiaochong Formation (wholly shales) is clearly defined. The Leijiatus Formation carries brachiopods, corals, tabulates, trilobites, echinoderms, nautiloids and graptolites. In the brachiopods, atrypoids, like *Nalivkinia*, *Atrypina* (*Atrypina*), *Atrypina* (*Atrypinopsis*), *Spirigerina*, *Zygospiraella* and *Meifodia* are predominant, but pentameroids are remarkably on the decrease with only a few *Stricklandia* being present. Hence, the brachiopods in this formation are much less both in individual and in form than those of the Xiangshuyuan Formation.

CORRELATION

It is now concluded that in the light of the brachiopod data, these rock-stratigraphic units mentioned-above embracing shelly fossils are diachronous. Their lower boundaries are variable and their upper boundaries are in general contemporaneous. The relationships between these units used here are outlined in Table 4.

Faunal Relation

As stated above, the early Silurian brachiopods described here comprise 47 genera

and subgenera. Of them, the cosmopolitan forms amount to a little more than 50% and the Asia-European ones to 20%, besides, additional nine endemic genera and subgenera: *Qianomena*, *Paraconchidium*, *Plicidium*, *Kritorhynchia*, *Atrypina* (*Atrypinopsis*), *Pleurodium*, *Beitaiia*, *Spinochonetes* and *Metathyrissina*, of which the first six have been found only in northern Guizhou. From what has been mentioned above, the early Silurian brachiopod faunas in southwest China seem to belong to the North Silurian Realm (Boucot and Johuson, 1973; Boucot, 1975). They are more closely related to those of Kazakhstan (Sapelnikov and Rukavishnikova, 1975 etc.) than to those of Siberia (Nikiforova and Andreeva, 1961 etc.).

EARLY LATE LLANDOVERIAN COMMUNITIES IN NE GUIZHOU

(text-fig. 65)

The following early Late Llandoveryan communities may be recognized in north-eastern Guizhou:

1. The Baisha type, shallower, near-shore and low-diversity, includes only one or two genera (*Paraconchidium* and *Virgianella*), which are found in coquina. In the underlying or overlying beds are contained very abundant massive and fasciculate corals, tabulates, heliolitids, such as *Cerriaster*, *Stauria* and *Palaeophyllum*, together with stromatoporoids. This community may be named as the *Paraconchidium-Virgianella* Community.

2. The Yinjiang type, deeper, off-shore and high-diversity, contains, instead of the forms in the preceding community, more than ten brachiopod genera, such as *Stricklandia*, *Pleurodium*, *Plicidium*, "*Clornda*", *Isorthis*, *Merciella*, *Zygospiraella*, *Meifodia* etc., along with simple corals (*Rhizophyllum*), lacking massive or fasciculate corals, tabulates, heliolitids, all mainly occurring nodular marls and mudstones. This community may be named as the *Stricklandia-Merciella* Community.

3. The Xiaoheba type, mainly occurs in siltstones and sandstones with a remarkable of shelly fossils, such as brachiopods, including *Dolerorthis*, *Isorthis*, and *Spirigerina*, and whole absence of corals, tabulates and stromatoporoids. Graptolites are a few. This community is unnamed for the present.

Besides, between the Baisha and the Yinjiang types there is another unnamed community. It contains *Pentamerus* and *Eospirifer*, but lacks in those of the *Stricklandia-Merciella* Community and the *Paraconchidium-Virgianella* Community. Up to now, no *Lingula* Community has been found in this region.

DESCRIPTIONS OF NEW GENERA

Order Strophomenida Opik, 1934

Family Strophomenidae King, 1846

Subfamily Rafinesquininae Schuchert, 1893

Genus *Qianomena* Rong et Yang (gen. nov.)

Type species: *Qianomena unicosta* Rong et Yang gen. et sp. nov.

Diagnosis: Size medium, semicircular, gently concavo-convex rafinesquinids with no mucronate cardinal extremities. Maximum width near hinge line. Shell smooth,

bearing only one costa in central part. Trail lacking. Teeth small, dental ridges low, widely divergent. Ventral muscle scars indistinct. Cardinal process small and bilobed (pl. III, figs. 3, 22). Socket plates very short, thin and widely divergent. Just in front of socket plates a pair of small and distinct nodes present. Median septum apparently absent. Dorsal muscle field faintly defined.

Comparison: *Qianomena* is an unusual rafinesquinid. It is characterized by its smooth external ornament except for one medial costa, its widely divergent dental ridges, its fine cardinalia structure and by a pair of small nodes just in front of the brachial delthyrial platform, Rafinesquinids usually carrying a well-developed accentuated median costa, such as *Rafinesquina*, *Kjerina* and *Megamyonia*, moreover, the surface of both valves is completely covered by fine costellae. Perhaps the most striking anatomic feature of *Qianomena* (pl. III, fig. 4, 5, 9, 10) is a lot of fine costellae which can be seen in internal moulds but are lacking on the shell surface.

Geological range: Middle-Late Llandoveryan.

Geographical distribution: Southwest China.

Species assigned: *Qianomena unicastata* (gen. et sp. nov.) (pl. III, figs. 1—10, 22—25, text-fig. 6), Xiangshuyuan Formation (middle-late Llandoveryan); Shiqian, Yinjiang and Sinan, NE Guizhou.

Qianomena? costata (gen. et sp. nov.) (pl. III, figs. 11—13), Xiangshuyuan Formation (middle-late Llandoveryan); Sinan, NE Guizhou.

Order Pentamerida Schuchert et Cooper, 1931

Suborder Pentameridina Schuchert et Cooper, 1931

Superfamily Pentameracea M'Coy, 1844

Family Virgianaidae Boucot et Amsden, 1963

Subfamily Pleurodiinae Rong et Yang, 1977

Genus *Plicidium* Rong et Yang (gen. nov.)

Type species: *Virgiana? sinanensis* Rong et Yang, 1974. p. 197. pl. 94, figs. 5, 6, 10.

Diagnosis: Medium in size, subequally biconvex shells with subpentagonal pleurodiid form and well-developed palintrope, but having no fold and sulcus. Plications low, wide, increasing somewhat irregularly by bifurcation. Spondylium U-shaped in section and bearing spondylial filaments. Median septum, fairly high but rather short. Brachial plates composed of outer and inner plates; both being discrete, very short and thin; brachial processes moderately long, extending forward as thin plates, shell structure consisting mainly of fibrous layer, columnar layer lacking.

Comparison: *Plicidium* can be distinguished from *Mariannaella* (Sapelnikov and Rukavishnikova 1975) in possessing a fairly high and longer median septum instead of lacking or having a very short median septum (<2.5mm) in the pedicle valve. In the brachial valve, *Plicidium* has a brachial apparatus essentially identical to *Pleurodium* Wang, 1955, whereas *Mariannaella* has different apparatus devoid of outer brachial plates, with solid inner brachial plates and rod-like brachial processes. *Plicidium* differs from *Pleurodium* in its external morphology, especially in the shell ornamentation.

Geological range: Early Late Llandoveryan.

Geographical distribution: Southwest China.

Species assigned: *Plicidium sinanensis* (Rong et Yang); (pl. XIII, figs. 16—30; pl. XXIII, fig. 14; pl. XXV, 13; pl. XXVI, figs. 10, 11; text-figs. 31, 32); Xiangshuyuan Formation; Sinan, NE Guizhou.

Plicidium guizhouensis Rong et Yang (gen. et sp. nov.), (pl. XIII, figs. 1—5, 15; text-fig. 33, 34); Xiangshuyuan Formation; Yinjiang, NE Guizhou.

Plicidium sp. (pl. XII, figs. 4—7, 17—21; pl. XIII, figs. 12—14); Xiangshuyuan Formation; Yinjiang, NE Guizhou.

Order Rhynchonellida Kuhn, 1949

Superfamily Rhynchonellacea Gray, 1848

Family Ancistorhynchiidae Cooper, 1956

Genus *Kritorhynchia* Rong et Yang (gen. nov.)

Type species: *Kritorhynchia seclusa* Rong et Yang gen. et sp. nov.

Diagnosis: Medium, transverse-circular triangle, dorso-biconvex ancistorhynchiid with very well-developed ventral sulcus and dorsal fold originating anteriorly to the umbo. Valves marked by 14 to 26 strong and unbifurcated plications, separated by low interplication; 3 to 9 plications in sulcus. Teeth supported by short and thin dental plates, lateral cavities narrow. Cardinalia consisting of flat discrete hinge plates. Medial plate, septalium and cardinal processes absent; with no plate in the space between hinge plates.

Comparison: Silurian rhynchonellids are poorly known. A number of genera have been established during the last three decades, but the problem of their inter-relationships has not yet resolved. Many of these species used to be assigned to rag-bag genus "*Camarotoechia*" characterized by having septalium and median plate while in the new genus *Kritorhynchia*, there are no such septalium, median plate and cardinal process as usually do in Silurian rhynchonellid. Although *Decoropugnax* Havlicek (Late Silurian) also lacks such structures, it differs from *Kritorhynchia* (gen. nov.) in having more fine costae restricted to anterior shell surface. It is interesting to note that *Kritorhynchia* is comparatively similar in outline and especially in internal features to Ordovician rhynchonellids, such as *Ancistorhynchia* and *Drepanorhyncha*, the former has weak fold-sulcus, more fine and bifurcating costae, whereas the latter bears a few of very strong plicae, so they differ easily from *Kritorhynchia*. There is not more evidence enough to show the evolutionary relationships among the Silurian and Lower Devonian rhynchonellids. Therefore, further investigation will have to be done on the question of the genera which lack septalium, cardinal process, medial plate and inner hinge plates.

Geological range: Middle Llandoveryan.

Geographical distribution: Southwest China.

Species assigned: *Kritorhynchia seclusa* Rong et Yang (gen. et sp. nov.) (pl. XIV, figs. 24—36; text-figs. 40, 41); Lower part of Xiangshuyuan Formation; Shiqian, NE Guizhou.

Kritorhynchia gracilis Rong et Yang (gen. et sp. nov.) (pl. XIV, figs. 20—23; text-fig. 42); Lower part of Xiangshuyuan Formation; Sinan, NE Guizhou.

Order Atrypida Moore, 1952**Superfamily Atrypacea Gill, 1871****Family Atrypidae Gill, 1871****Subfamily Atrypinae Mc Ewan, 1939****Genus *Atrypina* Hall et Clarke, 1893****Subgenus *Atrypina* (*Atrypinopsis*) Rong et Yang (subgen. nov.)**

Type species: *Atrypina biconvexa* Rong et Yang, 1974, p.200, pl. 93, figs. 12—14

Diagnosis: *Atrypina* possessing almost equally biconvex shells, lamellose growth lines, and well-defined ventral sulcus and dorsal fold, with well developed dental plates.

Comparison: *Atrypina* (*Atrypinopsis*) has a moderately convex dorsal valve, whereas *Atrypina* (*Atrypina*) usually has a almost flat one. *A.* (*Atrypinopsis*) bears a well defined ventral sulcus and a similar dorsal fold. But in *Atrypina* (*Atrypina*) the anterior commissure is rectimarginate or deflected even ventrally. In *A.* (*Atrypina*), the teeth are attached directly to the lateral walls of the ventral valve, with no a dental plates whereas *A.* (*Atrypinopsis*) possesses well developed ones (text-fig. 52).

Geological range: Early Late Llandoveryan.

Geographical distribution: Southwest China.

Species assigned: *Atrypina* (*Atrypinopsis*) *biconvexa* Rong et Yang (pl. XIX, figs. 6—14; text-figs. 51, 52.); Xiangshuyuan Formation; Shiqian, NE Guizhou.

Atrypina (*Atrypinopsis*) *simplex* Rong et Yang (subgen. et sp. nov.) (pl. XIX, figs. 1—5, 15—18); Xiangshuyuan Formation; Wuchuan and Yinjiang, NE Guizhou.

Atrypina (*Atrypinopsis*) sp. (pl. XIX, figs. 19—22); Xiangshuyuan Formation, Yinjiang, NE Guizhou.

Order Spiriferida Waagen, 1883**Suborder Athyridina Boucot, Johnson et Staton, 1964****Superfamily Athyrisinacea Grabau, 1931; emend. Wang, Rong et Yang, 1979**

Diagnosis: Plicate rhynchonelliform, impunctate shells with spiralia directed laterally.

Range: Lower Silurian-Middle Devonian.

Family Metathyrisinidae Wang, Rong et Yang, 1980

Type genus: *Metathyrisina* Rong et Yang gen. nov.

Diagnosis: Non-bifurcating plicate athyrisinids with usually poorly developed growth lines, discrete hinge plates, small septalium and short median plate.

Genera assigned: *Metathyrisina* Rong et Yang gen. nov., Late Llandoveryan; South west China.

Protathyrisina: Chu, 1974; Ludlow-Pridolian; Southwest China.

Molongia Mitchell, 1921; Ludlow-Lower Devonian; Northern China and Australia.

Genus *Metathyrisina* Rong et Yang (gen. nov.)

Type species: *Metathyrisina merita* Rong et Yang gen. et sp. nov.

Diagnosis: Median, subcircular, ventribiconvex, coarsely ribbed shells with weak dorsal fold and uniplicate ventral sulcus. Ribs have a few growth lines anteriorly and lack imbricating lamellae. Internally, dental plates short and thin, with very small cavities. Narrow hinge plates and socket plates immediately sitting on the shell. Septalium not appearing posteriorly, supported by strong, short median septum anteriorly (text-fig. 61). Spiralia with 6—7 whorls and laterally directed.

Comparison: *Metathyrisina* is distinguished externally from its closest relative *Protathyrisina* by its weakly developed fold and sulcus, and by only 3 to 4 plicae on each flank. *Protathyrisina* has well-defined fold-sulcus and more than five plicae. *Metathyrisina* possesses smooth fold whereas *Protathyrisina* bears plicated one. Internally, *Metathyrisina* is characterized by its quite narrower and shorter hinge plates, especially by the nature of its septalium. *Metathyrisina* shows a primitive character with very short septalium not appearing in apical, while in *Protathyrisina*, the septalium is well developed in apical.

Geological range: Late Llandoveryan.

Geographical distribution: Southwest China.

Species assigned: *Metathyrisina merita* Rong et Yang gen. et sp. nov. (pl. XXII, figs. 1—5, text-fig. 61). Leijiatus Formation, Shiqian, NE Guizhou.

图版说明

(标本保存在中国科学院南京地质古生物研究所)

图版 I

- 1,2. 小舌形贝? (未定种) *Lingulella?* sp.
腹(?)、背(?)，×3，登记号：43820, 43821；贵州桐梓韩家店，石牛栏组松坎段。
- 3—5. 颅形贝? (未定种) *Craniops?* sp.
3,4. 腹内模，×12，登记号：43822, 43823； 5. 腹外模，×10，登记号：43824；湖北宜昌大中坝，罗惹坪组彭家院段上部。
- 6—9. 适宜欺正形贝 (新种) *Dolerorthis digna* (sp. nov.)
6. 腹外模，×1.5，登记号：43825； 7. 腹内模，×1.5，登记号：43826 (正型)； 8. 腹内模，×1.5，登记号：43827； 9. 背内模，×1.5，登记号：43828 (副型)；产地层位同上。
- 10—24, 27, 30, 31. 黔北等正形贝 *Isorthis qianbeiensis* (Rong et Yang)
10. 腹内模，×1.5，登记号：43829； 14—16. 腹、背、侧，×2，登记号：43830； 17—19. 腹、背、侧，×2，登记号：43831；湖北宜昌大中坝，罗惹坪组罗惹坪段。13, 31. 背、内模，13, ×2, 31, ×12，登记号：43832；产地同上，罗惹坪组彭家院段上部。11. 腹内模，×1.5，登记号：43833；湖南石门龙池河，香树园组。12. 背内模，×2，登记号：43834； 20—22. 腹、背、侧，×1.5，登记号：43835；贵州务川龙井坡，雷家屯组。23, 24. 背内模及其铸体，×1.5，登记号：43836 a, 43836b；四川秀山溶溪，“小河坝组”。27, 30. 背内模，×3, ×4，登记号：43839；贵州桐梓元田杨家湾，“石牛栏组”。
- 25, 26. 湖北恐圆货贝 (新种) *Dinobolus hubeiensis* (sp. nov.)
背内模、腹内模，×4，登记号：43837 (正型)，43838 (副型)；湖北宜昌大中坝，罗惹坪组罗惹坪段下部。
- 28, 29. 宜昌准萨罗普贝? (新种) *Salopina* (?) *yichangensis* (sp. nov.)
腹内模、背内模，×20，登记号：43840 (副型)，43841 (正型)；湖北宜昌大中坝，罗惹坪组罗惹坪段上部。

图版 II

- 1—16. 线纹小墨西哥贝 *Merciella striata* Rong, Xu et Yang
1,2. 腹内模，×2，登记号：43842, 43843； 3—6. 背内模，登记号：43844, 43845, 43846, 43847； 13. 腹内模，×4，登记号：43848； 11. 腹内模，×3，登记号：43851；湖北宜昌大中坝，罗惹坪组彭家院段。7, 8, 14. 腹、背、背，7, 8. ×2, 14, ×4，登记号：43849； 9, 10. 腹、背，×2， 16. 壳表装饰 (即图10的放大)，×6，登记号：43850； 12. 背，×4，登记号：43852； 15. 两壳铰合面，×10，登记号：43853；产地同上，罗惹坪组罗惹坪段。
- 17—25. 沿河埃吉尔贝 (新种) *Aegiromena yanheensis* (sp. nov.)
17. 腹内模，×3，登记号：43854； 24. 背内模，×22，登记号：43855；贵州务川龙井坡，雷家屯组。18. 腹内，×6，登记号：43857； 19, 20. 腹外，×6，登记号：43858, 43859；贵州桐梓韩家店，石牛栏组松坎段。21. 背外模，×8，登记号：43860； 22. 腹内，×8，登记号：43861 (副型)； 23. 背内，×8，登记号：43862 (正型)； 25. 背外模，×10，登记号：43856 (副型)；贵州沿河甘溪，雷家屯组。
26. 彭特兰贝 (未定种) *Pentlandina* sp.
腹外模，×4，登记号：43863；贵州石阡雷家屯，雷家屯组。
27. 弯月贝 (似弯月贝) (未定种) *Cyphomena* (*Cyphomenoidea*) sp.
腹内模，×8，登记号：43864；贵州石阡雷家屯，雷家屯组。

图版 III

- 1—10, 22—25. 单线黔月贝 (新属、新种) *Qianomena uncostata* (gen. et sp. nov.)
1, 2. 腹壳，均×1.5，登记号：43865, 43866 (副型)； 23. 腹外模，×4，登记号：43867 (副型)；贵州石阡赵家湾，香树园组下部。3, 22. 背内模，×2, ×8，登记号：43868 (副型)； 5. 腹内模，×2，登记号：43869 (副型)； 10. 腹内模，×1.5，登记号：43870；贵州思南红岩水库，香树园组。4, 24. 腹内模，×1.5, ×5，登记号：43872； 6—8. 腹、背、侧，×1.5，登记号：43873 (正型)；贵州思南英武溪，香树园组。9. 腹内模，×2，登记号：43874；贵州石阡白鸟坡，香树园组。25. 腹内模，×5，登记号：43871；贵州石阡雷家屯，香树园组。

- 11—13. 壳纹黔月贝? (新属、新种) *Qianomena? costata* (gen. et sp. nov.)
腹内模, 均×3, 登记号: 43875 (副型), 43876 (副型), 43877 (正型); 贵州思南红岩水库, 香树园组。
- 14—18. 适中扭月贝(新种) *Strophomena modesta* (sp. nov.)
14. 腹内模, ×1, 登记号: 43878 (副型); 15, 16. 背内模, ×1, ×4 (图 16 即图 15 的放大), 登记号: 43879 (正型); 18. 腹外模, ×4, 登记号: 43880; 湖北宜昌大中坝, 罗惹坪组彭家院段。 17. 后视, ×2, 登记号: 43881; 贵州桐梓韩家店, 石牛栏组。
- 19—21. 刺戟贝未定种 *Spinochonetes* sp.
19, 背, 21, 腹, ×10, 登记号: 43882, 43884; 20, 背内, ×22, 登记号: 43883; 湖北宜昌大中坝, 罗惹坪组彭家院段。
- 26, 27. “薄扭贝”(未定种) “*Leptostrophia*” sp.
腹、腹壳饰, ×1.5, ×4, 登记号: 43885, 43886; 湖北宜昌大中坝, 罗惹坪组罗惹坪段。

图 版 IV

- 1—3. “薄扭贝”(未定种) “*Leptostrophia*” sp.
1, 2. 背外模, ×2, ×1, 登记号: 43887, 43888; 湖北宜昌大中坝, 罗惹坪组罗惹坪段。 3. 腹内模, ×1.5, 登记号: 43889; 贵州务川龙井坡, 香树园组。
- 4—8, 15, 16. 细密“始齿扭贝”(新种) “*Eostropheodonta? desta* (sp. nov.)
4. 腹内模, ×2, 登记号: 43890 (副型); 贵州石阡均田坝, 香树园组。 5—8. 腹内模、侧、腹内模、背, ×1.5, ×1.5, ×1.5, ×3, 登记号: 43891 (副型), 43892 (正型), 43893; 15. (即图 7 的放大) ×2, 16. ×2, 示腹壳锯齿板上的锯齿构造, 登记号: 43894 (图 16); 贵州石阡雷家屯, 香树园组。
- 9, 10. 横宽斯特兰贝 *Stricklandia transversa* (Grabau)
9. 腹内模, ×1, 登记号: 43895; 贵州务川龙井坡, 香树园组。 10. 腹内模, ×1, 登记号: 43896; 湖北宜昌大中坝, 罗惹坪组彭家院段。
11. 斯特兰贝(未定种) *Stricklandia* sp.
腹内, ×8, 登记号: 43897; 湖北宜昌大中坝, 罗惹坪组彭家院段。
- 12—14. 多褶斯特兰贝 *Stricklandia multiplicata* Rong et Yang
后、背、腹, ×1, 登记号: 22313; 贵州印江合水, 香树园组上部。

图 版 V

- 1—7. 强壮小斯特兰贝(新种) *Stricklandiella robusta* (sp. nov.)
1, 2. 背, ×1, 登记号: 43898 (副型); 3—7. 侧、后、前、腹、背, ×1.5, 登记号: 43899 (正型); 湖北宜昌大中坝, 罗惹坪组罗惹坪段。
- 8—13. 横宽斯特兰贝 *Stricklandia transversa* Grabau
8—10. 后、腹、背, ×1, 登记号: 43900; 11—13. 前、腹、背, ×1, 登记号: 43901; 贵州印江合水, 香树园组上部。

图 版 VI

- 1—8. 横宽斯特兰贝 *Stricklandia transversa* Grabau
示背壳腕器官, 1, 7, 8. ×12, ×6, ×6, 登记号: 43902, 43905; 贵州务川龙井坡, 雷家屯组。 2, 5. 均×6, 登记号: 43903, 43904; 产地同上, 香树园组。 3, 4, 6. 均×6, 登记号: 43906, 43907, 43908; 湖北宜昌大中坝, 罗惹坪组彭家院段上部。

图 版 VII

1. 斯特兰贝(未定种) *Stricklandia* sp.
幼体, 腹内(?), ×8, 登记号: 43909; 湖北宜昌大中坝, 罗惹坪组彭家院段。
- 2—5, 7, 10. 北方北方贝 *Borealis borealis* (Eichwald)
2, 5, 7. 背内模、背内模、后视, ×1.5, ×4, ×1.5, 登记号: 43910; 贵州凤冈八里溪, 香树园组底部。 3, 4, 10. 皆为背, ×1, 登记号: 43911, 43912, 43913; 贵州思南东华溪, 香树园组下部。
6. 强壮小斯特兰贝(新种) *Stricklandiella robusta* (sp. nov.)
腹, ×1, 登记号: 43914 (副型); 湖北宜昌大中坝, 罗惹坪组罗惹坪段。
- 8, 12. 菱形北方贝 *Borealis rhomboidalis* (Rong et Yang)
8. 示背壳内腕板, ×8, 登记号: 43915; 12. 后视, ×1, 登记号: 22305; 贵州思南东华溪, 香树园组下部。
- 9, 11. 横宽斯特兰贝 *Stricklandia transversa* Grabau
内核标本, 腹、背, ×1.5, 登记号: 43916; 湖北宜昌大中坝, 罗惹坪组罗惹坪段。

13. 小库隆布贝 (未定种) *Kulumbella* sp.
背内模, ×1, 登记号: 43917; 产地层位同上。
- 14—16. 双凸斯特兰贝 *Stricklandia biconvexa* Rong et Yang
腹、侧、背, ×1, 登记号: 22312; 贵州印江合水, 香树园组上部。

图 版 VIII

- 1—4. 稍长五房贝 (近似种) *Pentamerus* cf. *oblongus* (Sowerby)
腹、背、前、侧, ×1, 登记号: 43918; 湖北宣恩高罗, 雷家屯组。
- 5—9. 菱形北方贝 *Borealis rhomboidalis* (Rong et Yang)
5. 背, ×1, 登记号: 43919; 6—9. 腹、背、侧、前, ×1, 登记号: 22305; 贵州思南东华溪, 香树园组下部。
- 10—13. 北方贝 (未定种) *Borealis* sp.
腹、背、侧、前, ×1, 登记号: 43920; 贵州石阡赵家湾, 香树园组 (系江宗龙同志采集)。
- 14—22. 北方北方贝 *Borealis borealis* (Eichwald)
14—17. 腹、背、前、后, ×1, 登记号: 22307; 18, 21, 22. 背、后、侧, ×1, 登记号: 43921; 19, 20. 侧、背, ×1, 登记号: 43922; 贵州思南东华溪, 香树园组下部。

图 版 IX

- 1—14, 23—26. 石阡拟壳房贝 *Paraconchidium shiqianensis* Rong, Xu, Fang et Yang
1—9. 幼年个体。1. 腹, ×1, 登记号: 43923; 2, 3, 4, 6. 腹、侧、后、前, 其中 2, ×1, 其余, ×2, 登记号: 43924; 5, 7, 8, 9. 后、腹、侧、背, ×2, 登记号: 43925; 10—13. 未成年个体。前、腹、背、侧, ×1, 登记号: 43926; 14. 壳饰, ×2, 登记号: 43927; 23—25. 腹、侧、背, ×1, 登记号: 22309; 贵州石阡均田坝, 香树园组上部。26. 壳饰×3, 登记号: 43928; 贵州石阡白沙水田沟, 香树园组。
- 15—22. 光滑小枝线贝 (新种) *Virgianella glabera* (sp. nov.)
15. 腹壳匙形台及中隔板构造, ×1.5, 登记号: 43929 (副型), 贵州石阡白沙白马坡, 香树园组上部。16—18. 腹、侧、后, ×1, 登记号: 43930; 19, 20, 22. 腹、腹喙、侧, ×1, 登记号: 43931 (正型); 21. 腹内模 (示生殖腺痕), ×1.5, 登记号: 43932; 贵州凤冈八里溪, 香树园组上部。

图 版 X

- 1, 2. 三角五房贝 *Pentamerus triangulatus* Yan
背, ×1, 登记号: 43933, 43934, 湖北宜昌大中坝, 罗惹坪组罗惹坪段。
- 3—10. 宜昌五房贝 (新种) *Pentamerus yichangensis* (sp. nov.)
3—6. 腹、背、侧、前, ×1, 登记号: 43935 (正型); 7—9. 腹、背、侧, ×1, 登记号: 43936 (副型); 10. 背, ×1, 登记号: 43937; 产地层位同上。
- 11—14. 五房贝 (未定种) *Pentamerus* sp.
腹、背、前、后, ×1.5, 登记号: 43938; 贵州沿河洪渡, “石牛栏组”上部 (系四川地质局 107 队采集)。
- 15—18. 稍长五房贝 *Pentamerus oblongus* (Sowerby)
腹、背、侧、前, ×1, 登记号: 43939; 贵州沿河洪渡, “石牛栏组”上部 (系四川地质局 107 队采集)。
- 19, 20. 务川五房贝 (近似种) *Pentamerus* cf. *muchuanensis* Wang
背、背, ×1, 登记号: 43940, 43941; 湖北宣恩高罗, 雷家屯组。
- 21, 22. 石阡拟壳房贝 *Paraconchidium shiqianensis* Rong, Xu, Fang et Yang
侧, ×1.5, 登记号: 43926; 腹, ×1, 登记号: 43942; 贵州石阡均田坝, 香树园组上部。
23. 光滑小枝线贝 (新种) *Virgianella glabera* (sp. nov.)
腹内模 (示生殖腺痕), ×2, 登记号: 43932; 贵州凤冈八里溪, 香树园组上部。

图 版 XI

- 1—11, 22, 23. 波状“克罗林贝” *“Clorinda” undata* (Sowerby)
1—3. 腹、背、前, ×2, 登记号: 43943; 4—6. 腹、背、前, ×2, 登记号: 43944; 7, 22, 23 腹、背、前, ×1.5, 登记号: 43945; 8—11. 腹、背、前、侧, ×1.5, 登记号: 43946; 贵州印江合水, 香树园组上部。
- 12—21, 24—27. 背平五房贝 *Pentamerus dorsoplanus* Wang
12, 13. 背、侧, ×1, 登记号: 43947; 14—16. 腹、背、侧, ×1, 登记号: 22304 (即《西南地区地层古生物手册》中的 *Lissocoelina hubeiensis* Rong et Yang); 17, 21. 背、侧, ×1, 登记号: 43948; 18, 24. 侧、背, ×1, 登记号: 43949; 19. 示两壳内部构造 (完整的成年体沿纵中线裂开), ×1, 登记号: 43950; 20. 背, ×1, 登记号: 43951; 25, 26. 背、侧, ×1, 登记号: 43952; 27. 示两壳内部构造 (完整的个体沿纵中线裂开), ×1, 登记号: 43953; 湖北宜昌大中坝五龙观, 罗惹坪组罗惹坪段。

图 版 XII

- 1—3, 15, 16, 23—28. 狭窄肋房贝 *Pleurodium tenuiplicatum* (Grabau)
 1—3. 腹、背、前, $\times 1.5$, 登记号: 43954; 15, 16. 腹、侧, $\times 1.5$, 登记号: 43955; 23—27. 腹、背、侧、前、后, $\times 1$, 登记号: 7440; 28. 幼年个体, 示背内腕器官, $\times 8$, 登记号: 43956; 湖北宜昌大中坝, 罗惹坪组罗惹坪段。
- 4—7, 17—21. 褶房贝 (未定种) *Plicidium* sp.
 4—7. 腹、背、前、侧, $\times 1$, 登记号: 43957; 17. 背, $\times 12$, 登记号: 43960; 18, 20. 腹, $\times 2, \times 1$, 登记号: 43961; 19, 21. 腹, $\times 1; \times 2$, 登记号: 43962; 贵州印江合水, 香树园组。
- 8—11. 疏褶肋房贝 (新种) *Pleurodium pauciplicata* (sp. nov.)
 腹、背、前、侧, $\times 1.5$, 登记号: 43958 (正型); 产地层位同上。
- 12—14, 22. 宽槽肋房贝(?) *Pleurodium? latesinuatatum* Yan
 腹、背、前、侧, $\times 1.5$, 登记号: 43959; 产地层位同上。

图 版 XIII

- 1—5, 15. 贵州褶房贝 (新属、新种) *Plicidium guizhouensis* (gen. et sp. nov.)
 1—5. 腹、背、侧、前、后, $\times 1$; 15. 背, $\times 2$, 登记号: 43963 (正型); 贵州印江合水, 香树园组上部。
- 6, 7. 东方准副扭贝 (新种) *Parastrophina orientalis* (sp. nov.)
 腹、前, $\times 2$, 登记号: 43964 (正型); 贵州沿河洪渡, “石牛栏组”上部。
- 8—11. 舌生反小咀贝 (近似种) *Antirhynchonella* cf. *linguifera* (Sowerby)
 腹、背、前、侧, $\times 1.5$, 登记号: 43965; 产地层位同上。
- 12—14. 褶房贝 (未定种) *Plicidium* sp.
 背、腹、腹, $\times 2$, 登记号: 43966, 43967, 43968; 贵州印江合水, 香树园组上部。
- 16—30. 思南褶房贝 *Plicidium sinanensis* (Rong et Yang)
 16—20. 腹、背、前、侧、后, $\times 1$, 登记号: 43969; 21—24. 腹、背、前、后, $\times 1$, 登记号: 43970; 25—30. 侧、前、后、腹、侧、背, 除图 25 $\times 1$ 外, 其余均 $\times 2$, 登记号: 22306; 贵州思南东华溪, 香树园组下部。

图 版 XIV

- 1—9, 11—15. 湖南美佛贝 *Meifodia hunanensis* (Rong et Yang)
 1, 2. 腹内模、背内模, $\times 1.5$, 登记号: 43971; 7, 8. 腹内模、背内模, $\times 1.5$, 登记号: 22270; 9. 背, $\times 2$, 登记号: 22271; 湖南石门龙池河, 香树园组。 3—6. 腹内模、背内模、背内模、背外模, 登记号: 43972, 43973, 43974, 43975; 湖北宜昌大中坝, 罗惹坪组彭家院段。 11—15. 腹内模、腹内模、腹内、背内模、腹外模, $\times 3, \times 2, \times 2, \times 3, \times 4$, 登记号: 43976, 43977, 43978, 43979, 43980; 贵州务川龙井坡, 香树园组。
10. 狭窄肋房贝 *Pleurodium tenuiplicatum* (Grabau)
 腹, $\times 1$, 登记号: 43981; 产地层位同上。
- 16—19. “穹房贝” (未定种) “*Camarotoechia*” sp.
 腹、背、前、侧, $\times 3$, 登记号: 43982; 湖南石门龙池河, 雷家屯组。
- 20—23. 细分咀贝 (新属、新种) *Kritorhynchia gracilis* (gen. et sp. nov.)
 腹、背、前、侧, $\times 1.5$, 登记号: 43983 (正型); 贵州思南英武溪, 香树园组下部。
- 24—36. 隐分咀贝 (新属、新种) *Kri torhynchia seclusa* (gen. et sp. nov.)
 24—27. 腹、背、前、侧, $\times 1.5$, 登记号: 43984; 贵州思南文家店红岩水库, 香树园组。 28—32. 腹、背、侧、后、前, $\times 1.5$, 登记号: 43985 (正型); 33—36. 腹、背、前、侧, $\times 1.5$, 登记号: 43986 (副型); 贵州石阡雷家屯, 香树园组下部。

图 版 XV

- 1—10. 贵州纳里夫金贝 *Nativkinia kueichowensis* (Wang)
 1—4. 腹、背、前、侧, $\times 2$, 登记号: 22289; 贵州石阡均田坝, 香树园组。 5, 6. 背、侧, $\times 3$, 登记号: 43987; 7, 9, 10. 前、背、侧, $\times 3$, 登记号: 43988; 8. 背, $\times 3$, 登记号: 43989; 贵州石阡县城附近泗沟, 香树园组。
- 11—13. 三角弗吉尼亚贝 (新种) *Virginiata trigona* (sp. nov.)
 腹、背、前, $\times 2$, 登记号: 43990 (正型); 湖北宣恩高罗, 雷家屯组。
- 14—16, 19—28. 大光无洞贝 *Lissatrypa magna* (Grabau)
 14—16, 19. 背、腹、侧、前, $\times 1.5$, 登记号: 43991; 20—24. 前、侧、腹、背、背部, 24×3 , 其余 $\times 1.5$, 登记号: 43992; 25, 26. 腹内模、背内模, $\times 2$, 登记号: 43993; 27, 28. 腹内模、背内模, $\times 2$, 登记号: 43994; 湖北宜昌大中坝, 罗惹坪组罗惹坪段。
- 17, 18. 小隐窗贝 (未定种) *Cryptothyrella* sp.

腹内模, ×2, 登记号: 43995; 贵州石阡均田坝, 香树园组下部。

29—34. 东方美佛贝 *Meifodia orientalis* Xu, Rong et Yang

29. 腹内模, ×1, 登记号: 22266; 贵州湄潭兴隆场, “香树园组”底部。30. 腹内模 (未成年个体, 示薄短的齿板), ×2, 登记号: 43996; 31, 32, 34. 背内模, 分别×2, ×8, ×2, 登记号: 43997; 33. 腹内模, ×2, 登记号: 43998; 贵州思南文家店红岩水库, 香树园组底部。

图 版 XVI

1—4, 6. 石阡“无洞贝” (新种) *Atrypa shiqianensis* (sp. nov.)

1, 2. 腹内模、腹外模, ×3, 登记号: 43999 (正型), 44000 (副型); 3, 4, 6. 腹内模、背内模、背外模, ×4, 登记号: 44001, 44002, 44003; 贵州石阡雷家屯, 香树园组底部。

5. “无洞贝” (未定种) *Atrypa* sp.

背外模, ×2, 登记号: 44004; 湖北宜昌大中坝, 罗惹坪组罗惹坪段。

7—12, 43. 石门“无洞贝” (新种) *Atrypa shimenensis* (sp. nov.)

7—9. 背、腹、侧, ×2, 登记号: 22294 (正型); 10—12. 背外模、背内模、腹外模, ×2, 登记号: 44005, 44006, 44007; 43. 腹, ×1.5, 登记号: 44008; 湖南石门龙池河, 雷家屯组。

13—15. 伸长小扼螺贝 (新种) *Zygospiraella elongata* (sp. nov.)

腹、背、侧, 登记号: 44009 (正型); 贵州思南英武溪, 香树园组。

16—19, 26—28, 31, 32, 42, 44—46. 雅致小扼螺贝 (新种) *Zygospiraella venusta* (sp. nov.)

16, 17. 腹、背, ×2; 46. 背, ×6, 登记号: 44010 (副型); 26, 27. 腹、背, ×2; 44. 背, ×6, 登记号: 44011 (正型); 贵州印江合水, 香树园组; 18, 19, 28. 腹、背、前, ×2, 登记号: 44012; 31, 32, 42, 45. 背内模、背内模、腹内模、腹内模, ×2, 登记号: 44015, 44016, 44017, 44018; 贵州思南英武溪, 香树园组。

20—25. 粗褶小扼螺贝 (新种) *Zygospiraella crassicosta* (sp. nov.)

20—22. 腹、背、侧, ×2, 登记号: 44013; 23—25. 腹、背、侧, ×2, 登记号: 44014 (正型); 湖北宜昌大中坝, 罗惹坪组罗惹坪段。

29, 30. 小扼螺贝 (未定种 2) *Zygospiraella* sp. 2

腹、背, ×2, 登记号: 22293; 贵州石阡均田坝, 香树园组。

33—38. 英武溪小扼螺贝 (新种) *Zygospiraella yingwuxiensis* (sp. nov.)

33—35. 腹、背、前, ×2, 登记号: 44019 (副型); 36—38. 前、腹、背, ×2, 登记号: 44020 (正型); 贵州思南英武溪, 香树园组。

39—41. 小扼螺贝 (未定种 1) *Zygospiraella* sp. 1

背、腹、前, ×2, 登记号: 44021; 产地层位同上。

图 版 XVII

1—20. 适度北塔贝 *Beitaiia modica* Rong, Xu, Wu et Yang

1—3. 腹、背、前, ×1.5, 登记号: 44022; 10—12. 腹、背、前, ×1.5, 登记号: 44023; 13, 14. 腹、背, ×1.5, 登记号: 44024; 15—17. 腹、背、前, ×1.5, 登记号: 44025; 18—20. 腹、背、前, ×1.5, 登记号: 44026; 贵州石阡雷家屯, 香树园组。4—7. 腹、背、前、侧, ×1, 登记号: 44027; 8, 9. 腹、背, 7 ×2, 登记号: 44028; 贵州印江合水, 香树园组。

21—38, 40. 中华准携螺贝 *Spirigerina sinensis* (Wang)

21, 22. 背、前, ×1, 登记号: 44029; 28, 29. 背、前, ×1, 登记号: 44030; 贵州石阡白沙白马坡, 香树园组。23, 24. 背、前, ×1, 登记号: 44031; 25—27. 背、前、侧, ×1, 登记号: 44032; 30. 腹, ×1.5, 登记号: 44033; 31—34. 腹、背、前、侧, ×1.5, 登记号: 22291; 35. 侧, ×2, 登记号: 22292; 36—37. 腹壳后部, ×8, 登记号: 44034; 38, 40. 腹壳后部, 示腹窗双板, ×4, 登记号: 44035, 44036; 贵州石阡均田坝, 香树园组。

39, 41. 准携螺贝 (未定种) *Spirigerina* sp.

背, ×6, 登记号: 44037, 44038; 产地层位同上。

图 版 XVIII

1—15, 36, 38. 亚洲山羊贝 (新种) *Hircinisca asiatica* (sp. nov.)

1, 2. 腹、背, ×3, 登记号: 44039; 3, 4. 腹、背, ×3, 登记号: 44040; 9, 10. 腹、背, ×3, 登记号: 44041; 11—14. 腹、背、侧、前, ×3, 登记号: 44042; (正型), 贵州桐梓韩家店, 石牛栏组松坎段。5, 7, 15. 皆为腹内模; 5, 7, ×2, 15, ×8 (为图 7 的放大), 登记号: 44043, 44044; 6, 8, 36. 皆为背内模, 6, 8, ×2, 36, ×8 (为图 6 的放大), 登记号: 44045, 44046; 38. 背, ×8, 登记号: 44047; 四川秀山溶溪, “龙马溪组”上部。

16—28, 37, 39. 洪渡准携螺贝 (新种) *Spirigerina hongduensis* (sp. nov.)

- 16—19, 37. 腹、背、后、侧、腹后部(示腹窗双板), 除 37×8 外, 余均×1.5, 登记号: 44048 (正型); 20—23. 腹、背、侧、前, ×1.5, 登记号: 44049; 24—28, 39. 腹、背、侧、前、后、腹后部(示腹窗双板), 其中 39×8, 其余均×1.5, 登记号: 44050 (副型); 贵州沿河洪渡, “石牛栏组”上部(系四川地质局 107 队采集)。
- 29—32. 小型非无洞贝(新种) *Anatrypa minuta* (sp. nov.)
腹、背、侧、前, ×4, 登记号: 44051 (正型); 湖南石门龙池河, 雷家屯组。
- 33—35. 简单似准无洞贝(新亚属、新种) *Atrypina (Atrypinopsis) simplex* (subgen. et sp. nov.)
背内模、背内模、腹内模, ×3, 登记号: 44052, 44053, 44054; 贵州务川龙井坡, 雷家屯组。

图 版 XIX

- 1—5, 15—18. 简单似准无洞贝(新亚属、新种) *Atrypina (Atrypinopsis) simplex* (subgen. et sp. nov.)
1—5. 腹、背、侧、后、前, ×3, 登记号: 44055 (正型); 15—18. 腹、腹、侧、背, ×3, 登记号: 44056; 贵州务川龙井坡, 雷家屯组。
- 6—14. 双凸似准无洞贝 *Atrypina (Atrypinopsis) biconvexa* Rong et Yang
6—9. 腹、侧、背、前, ×2, 登记号: 22288; 10—14. 腹、背、侧、后、前, ×2, 登记号: 44057; 贵州石阡雷家屯, 香树园组。
- 19—22. 似准无洞贝(未定种) *Atrypina (Atrypinopsis) sp.*
腹、背、侧、前, ×4; 登记号: 44058; 贵州印江合水, 香树园组。
- 23—26. 标记准无洞贝 *Atrypina (Atrypina) gramma* Rong et Yang
腹、背、侧、前, ×4, 登记号: 22282; 贵州印江合水, 香树园组。
- 27—39. 宽槽准无洞贝 *Atrypina (Atrypina) latesinuata* Rong et Yang
27—30. 腹、背、侧、前, ×4, 登记号: 44059; 38, 39. 腹、背, ×4, 登记号: 44060; 35—37. 腹、背、侧, ×4, 登记号: 44061; 贵州印江合水, 香树园组。 31—34. 腹、背、侧、前, ×4, 登记号: 22285; 湖南石门龙池河, 香树园组。

图 版 XX

- 1—14, 31. 中国始石燕 *Eospirifer sinensis* Rong et Yang
1, 2, 5. 皆为背, ×1.5, 登记号: 44062, 44104, 44063; 3, 4. 腹、背, ×1.5, 登记号: 22302; 11—13. 腹、背、侧, ×1.5, 登记号: 45212; 14, 31. 背×1, 前×1.5, 腹后部×3, 登记号: 45215; 贵州石阡雷家屯, 香树园组。 6—10. 腹内模、背内模、腹内模、腹内模、腹内模后视, ×1.5, 登记号: 45213, 45214, 45211; 贵州石阡均田坝, 香树园组下部。
- 15—22. 小型始石燕(新种) *Eospirifer minuta* Rong et Yang
15—18. 腹、背、侧、前, ×3, 登记号: 45217 (正型); 19—22. 腹、背、侧、前, ×3, 登记号: 44064; 贵州思南英武溪, 香树园组。
- 23—30. 松坎始石燕 *Eospirifer songkanensis* Wu
23—26. 腹、背、前、侧, ×1.5, 登记号: 44065; 27—30. 腹、背、前、侧, ×1.5, 登记号: 45218; 贵州桐梓韩家店, 石牛栏组石牛栏段。

图 版 XXI

- 1—6, 31—34, 37, 41. 尖褶条纹石燕 *Striispirifer acuminiplicatus* Rong et Yang
1—3. 腹、背、前, ×2, 登记号: 44066; 湖南石门龙池河, 雷家屯组。 4—6, 37, 41. 腹、背、前、侧、壳饰, 除 41×4 外, 其余均×2, 登记号: 22290; 31—34. 腹、背、前、侧, ×2, 登记号: 44067; 贵州石阡均田坝, 香树园组。
- 7—10. 始石燕(未定种 2) *Eospirifer sp. 2*
腹、后、侧、前, ×2, 登记号: 44068; 贵州桐梓松坎韩家店, 石牛栏组石牛栏段。
- 11—14. 始石燕(未定种 3) *Eospirifer sp. 3*
腹、前、背、后, ×8, 登记号: 44069; 湖南石门龙池河, 雷家屯组。
- 15—18, 35, 36. 始石燕(未定种 1) *Eospirifer sp. 1*
腹、前、背、侧、侧、腹后, ×3, 登记号: 44070; 贵州石阡雷家屯, 香树园组。
- 19—25. 横宽始石燕(新种) *Eospirifer transversalis* (sp. nov.)
19—22. 腹、背、侧、前, ×3, 登记号: 44071 (正型); 23—25. 腹、背、侧、前, ×3, 登记号: 44072 (副型); 贵州思南东华溪, 香树园组。
- 26—30. 条纹石燕(未定种 1) *Striispirifer sp. 1*
背、侧、腹、后、前, ×6, 登记号: 44073; 湖南石门龙池河, 雷家屯组。
- 38—40. 条纹石燕(未定种 2) *Striispirifer sp. 2*
腹、背、前, ×6, 登记号: 44074; 贵州务川龙井坡, 雷家屯组。

图 版 XXII

- 1—5. 可分次准无窗贝 (新属、新种) *Metathyrisina merita* (gen. et sp. nov.)
腹、背、侧、前、后, $\times 1.5$, 登记号: 44075 (正型); 贵州石阡雷家屯, 雷家屯组。
- 6—8. 核螺贝 (未定种) *Nucleospira* sp.
腹、背、侧, $\times 2$, 登记号: 44076; 湖北宜昌大中坝, 罗惹坪组。
- 9—12. 原始“尼氏石燕” (新种) “*Nikiforovaena*” *primordialis* (sp. nov.)
腹、背、侧、前, $\times 2$, 登记号: 44077 (正型); 贵州石阡均田坝, 香树园组。
13. 中华携螺贝 *Spirigerina sinensis* (Wang)
示腕螺形态, $\times 3$, 登记号: 44078; 贵州石阡均田坝, 香树园组。
- 14, 15. 雅致小扼螺贝 (新种) *Zygospiraella venusta* (sp. nov.)
横切面, $\times 6$. 14. 示主基构造, 登记号: 44079; 15. 示腕螺, 登记号: 44080; 贵州印江合水, 香树园组。
- 16, 17. 大光无洞贝 *Lissatrypa magna* (Grabau)
16. 示主基和铰合构造, $\times 6$, 登记号: 44081; 17. 示腕螺, $\times 3$, 登记号: 44082; 湖北宜昌大中坝, 罗惹坪组上段。
18. 宽槽准无洞贝 *Atrypina* (*Atrypina*) *latesinuata* Rong et Yang
示腕螺, $\times 6$, 登记号: 44083; 贵州印江合水, 香树园组。
19. 英武溪小扼螺贝 (新种) *Zygospiraella yingwuxiensis* (sp. nov.)
示主基构造, $\times 6$, 登记号: 44084; 贵州思南英武溪, 香树园组。
20. 适度北塔贝 *Beitaita modica* Rong, Xu, Wu et Yang
示腕螺, $\times 3$, 登记号: 44085; 贵州石阡雷家屯, 香树园组。
21. 贵州纳里夫金贝 *Nalivkinia kueichowensis* (Wang)
示腕螺, $\times 6$, 登记号: 44086; 贵州石阡均田坝, 香树园组。
- 22—24. 中国始石燕 *Eospirifer sinensis* Rong et Yang
横切面。 22. 示主基和铰合构造, $\times 4$, 登记号: 22303; 23. 示齿板和三角双板, $\times 6$, 登记号: 44087; 24. 示主基构造, $\times 6$, 登记号: 44088; 贵州石阡雷家屯, 香树园组。

图 版 XXIII

- 1—13. 横宽斯特兰贝 *Stricklandia transversa* Grabau
1, 2. 匙形台底丝状物构造, $\times 15$, 登记号: 44089, 44090; 4, 5, 7, 10, 12. 匙形台和腕器官形态, $\times 6$, $\times 6$, $\times 2$, $\times 2$, $\times 6$, 4, 7 的登记号: 44091, 5 的登记号: 44092, 10, 12 的登记号: 44093; 贵州印江合水, 香树园组。 3. 匙形台底丝状物构造, $\times 15$, 登记号: 44096; 6, 8, 9, 11, 13. 分别示主基、主基和匙台及匙形台局部放大, $\times 6$, $\times 2$, $\times 6$, $\times 6$, $\times 15$, 登记号: 44094; 湖北宜昌大中坝, 罗惹坪组罗惹坪段。
14. 思南褶房贝 *Plicidium sinanensis* (Rong et Yang)
示匙形台、中隔板、内铰窝脊和腕突, $\times 6$, 登记号: 44095; 贵州思南东华溪, 香树园组。
15. 背平五房贝 *Pentamerus dorsoplanus* Wang
示腕突基, $\times 30$, 登记号: 44113; 湖北宜昌大中坝, 罗惹坪组罗惹坪段。

图 版 XXIV

- 1—5, 11. 北方北方贝 *Borealis borealis* (Eichwald)
1, 4. 内铰窝脊、内板与腕突基, $\times 8$, 3. 匙形台与腕器官, $\times 2$, 5. 外板与壳壁的关系, $\times 8$, 登记号: 44097; 2. 背壳腕器官, $\times 15$, 登记号: 44098; 11. 腹壳中隔板与壳壁的关系, $\times 15$, 登记号: 44099; 贵州思南东华溪, 香树园组下部。
6. 横宽斯特兰贝 *Stricklandia transversa* Grabau
示主基构造, $\times 30$, 登记号: 44100; 贵州印江合水, 香树园组。
- 7, 8. 强壮小斯特兰贝 (新种) *Stricklandiella robusta* (sp. nov.)
示匙形台前端及壳壁结构, $\times 1.5$, $\times 4$, 登记号: 43899; 湖北宜昌大中坝, 罗惹坪组罗惹坪段。
9. 贵州纳里夫金贝 *Nalivkinia kueichowensis* (Wang)
示铰齿、齿板及铰板, $\times 6$, 登记号: 44101; 贵州石阡均田坝, 香树园组。
10. 中国始石燕 *Eospirifer sinensis* Rong et Yang
示腕棒基及相向聚合的腕棒支板, $\times 6$, 登记号: 44102; 贵州石阡雷家屯, 香树园组。

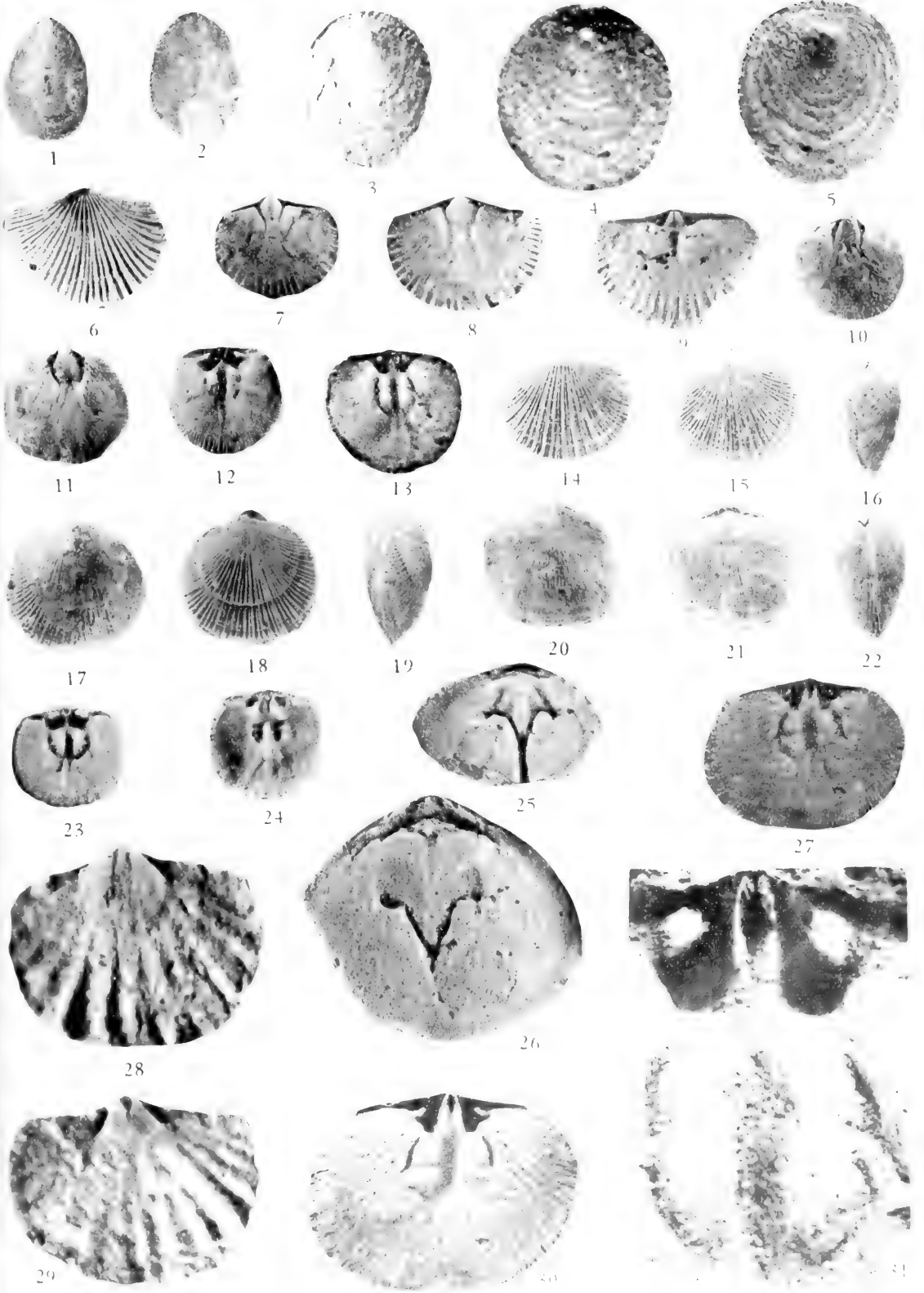
图 版 XXV

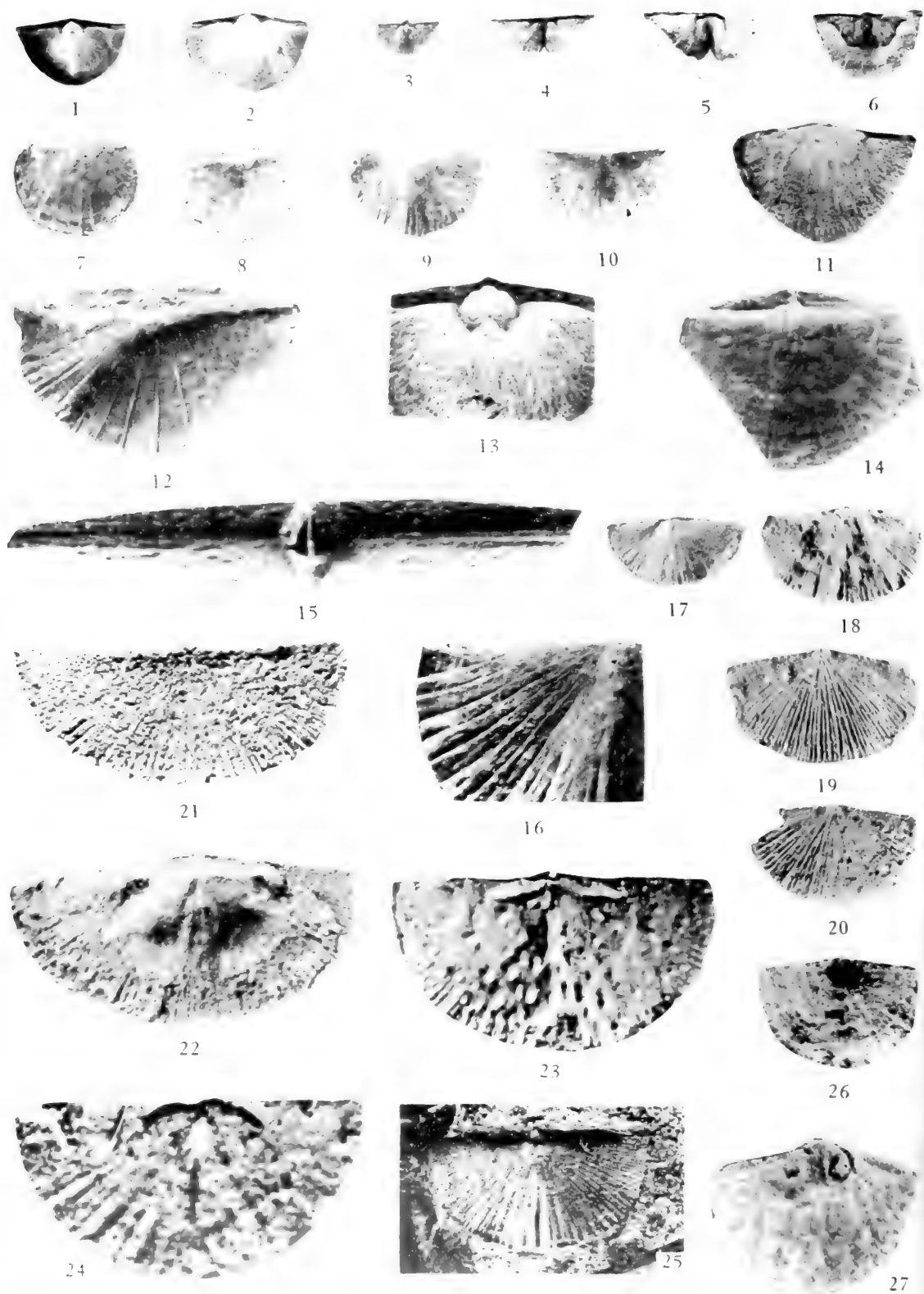
- 1—5, 9, 11, 12. 石阡拟壳房贝 *Paraconchidium shiqianensis* Rong, Xu, Fang et Yang

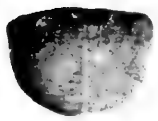
- 1.9.背、腹两壳内部构造,×2,×6 登记号: 44103, 22308; 2.背壳腕板形态,×6,登记号: 44104; 3,11.示背壳相向聚合的腕板及其与壳壁的关系,×1,×1.5,登记号: 44105; 5,12.同上,×2,×6,登记号: 44106; 4.腹壳匙形台及中隔板构造,×2,登记号: 44107; 贵州石阡均田坝,香树园组上部。
6. 狭窄肋房贝 *Pleurodium tenuiplicatum* (Grabau)
示腕板,×15,登记号: 44108; 湖北宜昌大中坝,罗惹坪组罗惹坪段。
- 7,8. 光滑小枝线贝(新种) *Virgianella glabera* (sp. nov.)
7,8.示匙形台及中隔板,×2,登记号: 44109, 44110; 贵州凤冈八里溪,香树园组上部。
10. 北方北方贝 *Borealis borealis* (Eichwald)
示匙形台、中隔板,×15,登记号: 44099; 贵州思南东华溪,香树园组下部。
13. 思南褶房贝 *Plicidium sinanensis* (Rong et Yang)
示匙形台、中隔板和腕板,×6,登记号: 44112; 贵州思南东华溪,香树园组下部。

图 版 XXVI

- 1—9. 背平五房贝 *Pentamerus dorsoplanus* Wang
1.示内部构造, 5.外板楔进壳壁, 7.腹壳中隔板楔进壳壁, 9.内、外板与腕突基及其相互关系,×3,×30,×30,×15,登记号: 44113; 2,3.腹中隔板楔进壳壁,内部构造, 6.示分叉的铰齿,×30,×2,×30,登记号: 44114; 4.内部构造,×6,登记号: 44115; 8.匙形台末端形态,×15,登记号: 44116; 湖北宜昌大中坝,罗惹坪组罗惹坪段。
- 10,11. 思南褶房贝 *Plicidium sinanensis* (Rong et Yang)
10.示匙形台前端与腕突的关系, 11.示匙形台,内板、内铰窝脊和腕突基,皆×15,登记号: 44117, 44118; 贵州思南英武溪,香树园组下部。



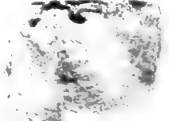




1



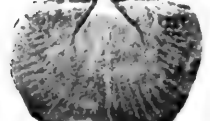
2



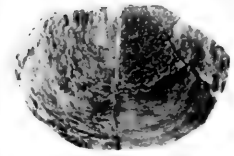
3



4



5



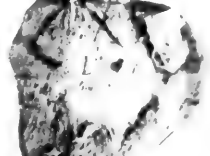
6



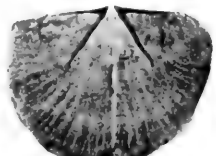
7



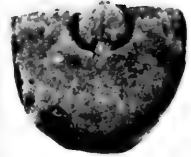
8



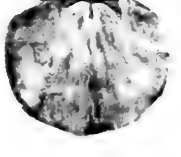
9



10



14



15



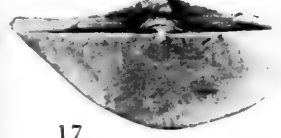
11



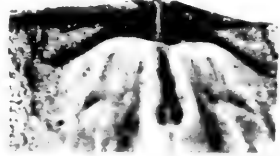
12



13



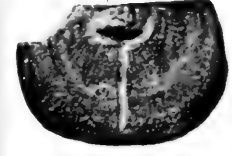
17



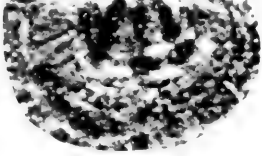
16



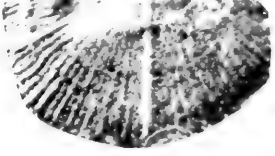
18



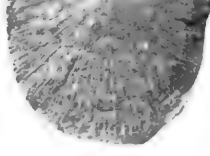
19



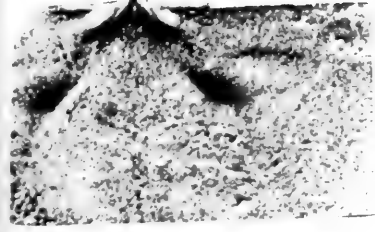
20



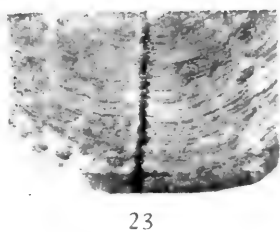
21



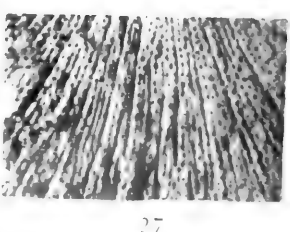
26



22



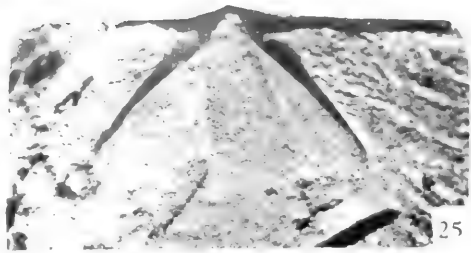
23



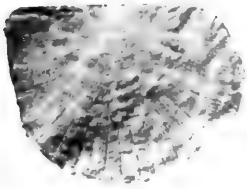
27



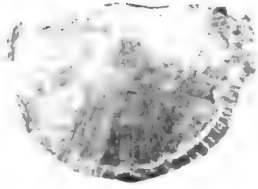
24



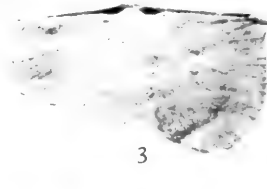
25



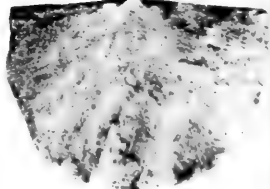
1



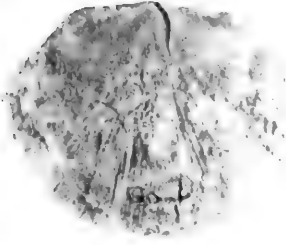
2



3



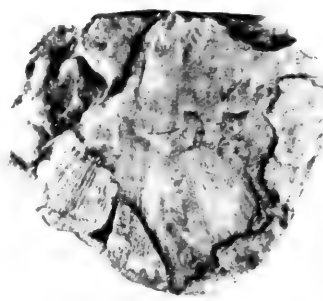
4



5



6



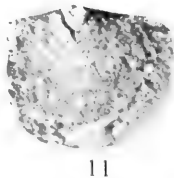
7



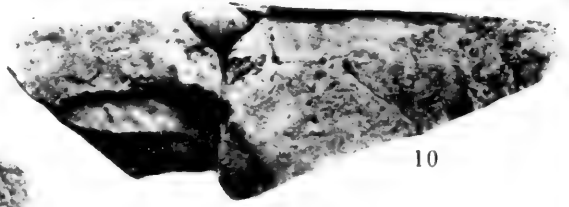
8



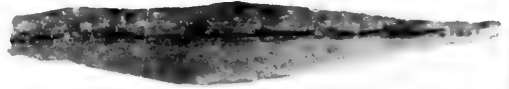
9



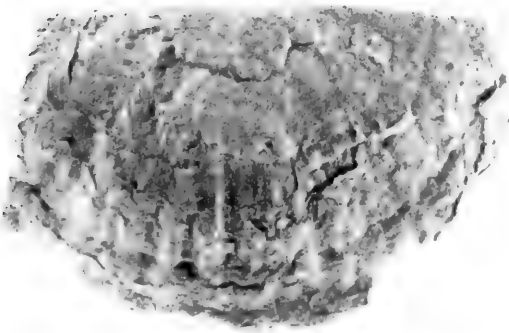
11



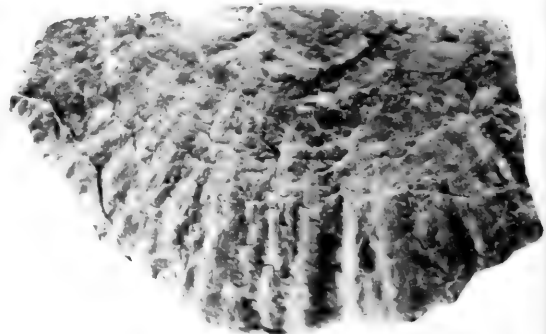
10



12



13



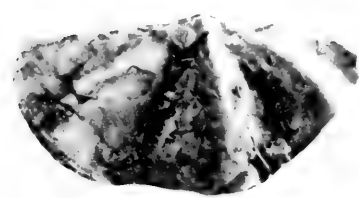
14



15



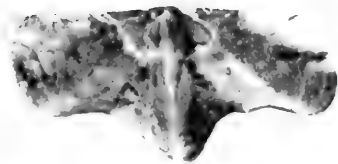
16



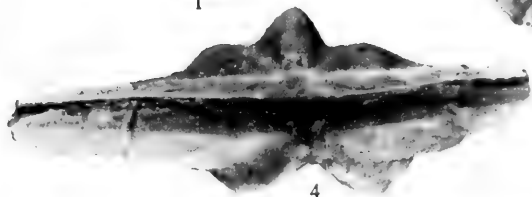
1



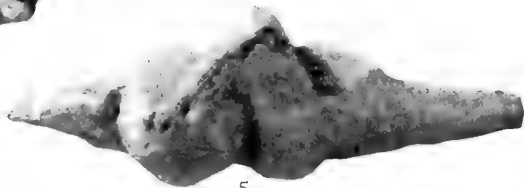
3



2



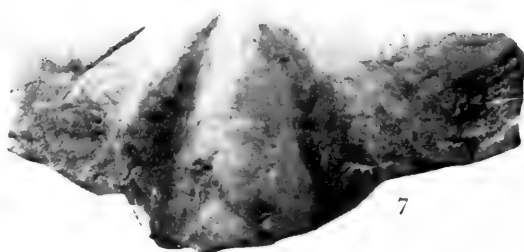
4



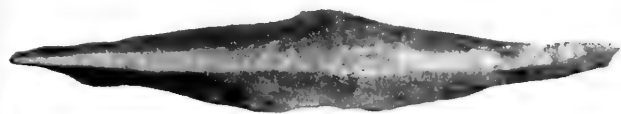
5



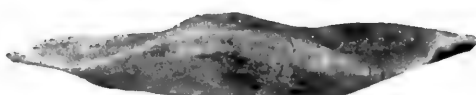
6



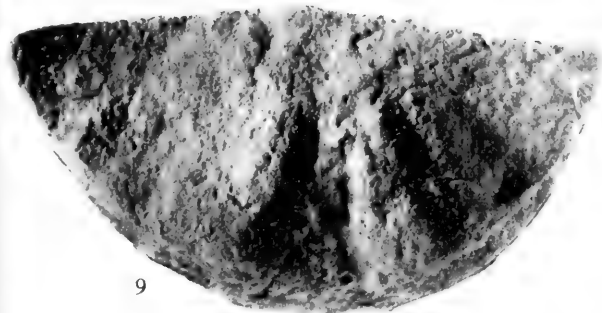
7



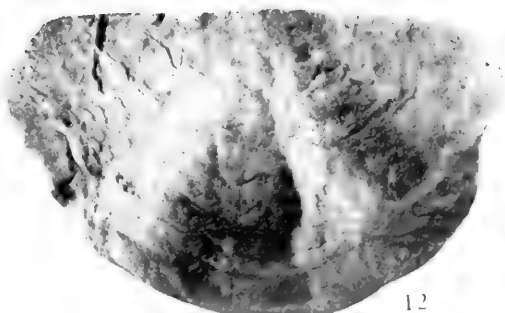
8



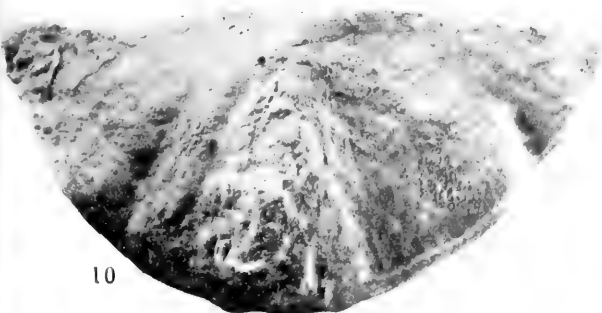
11



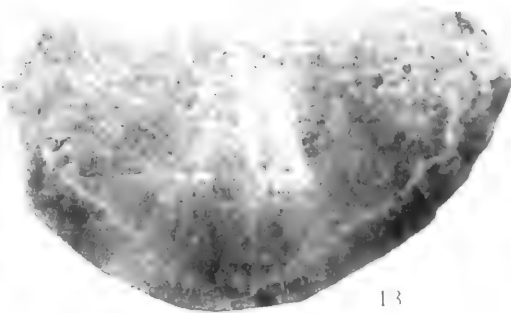
9



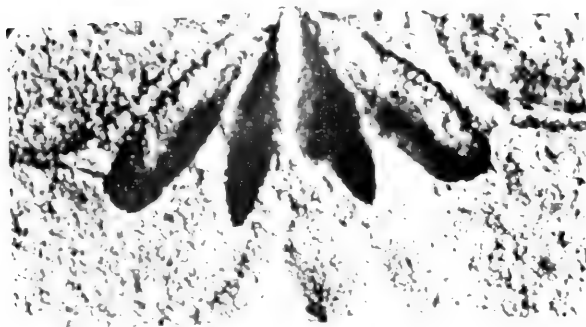
12



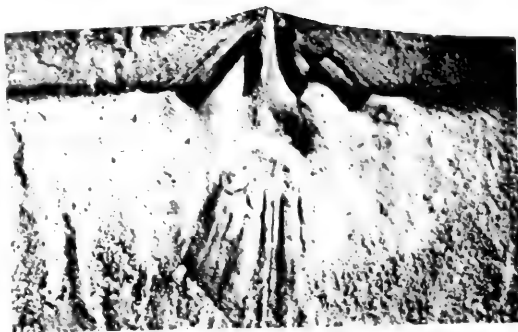
10



13



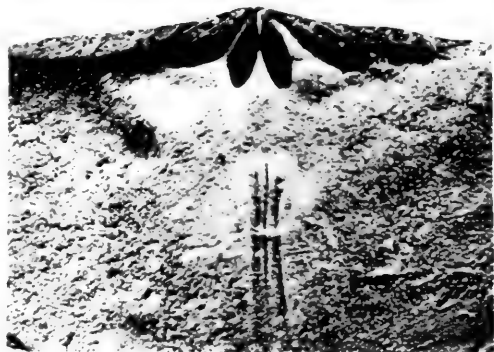
1



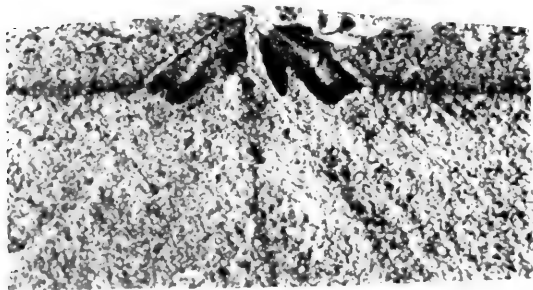
2



3



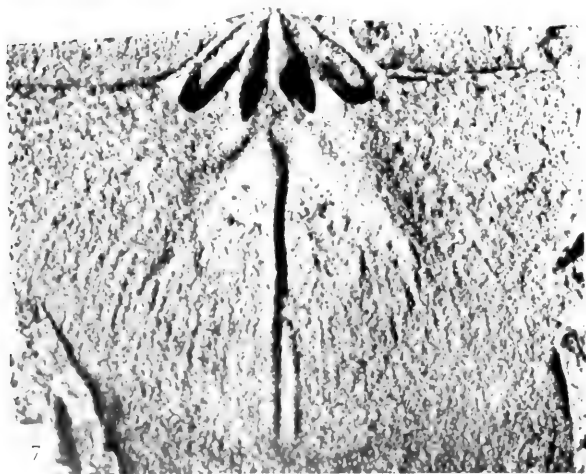
4



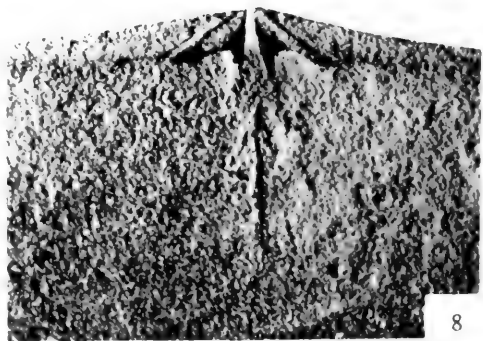
5



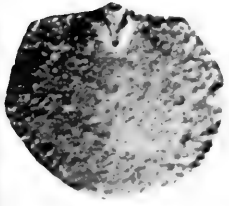
6



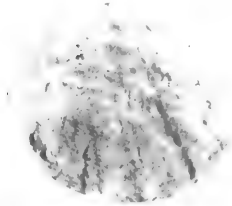
7



8



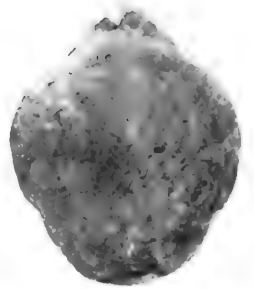
1



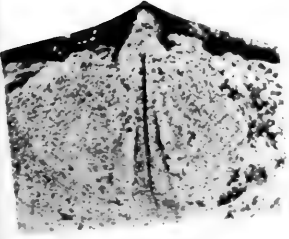
2



3



4



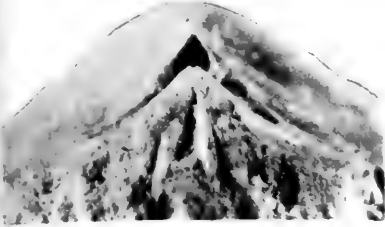
5



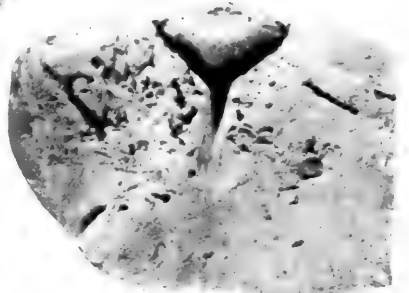
6



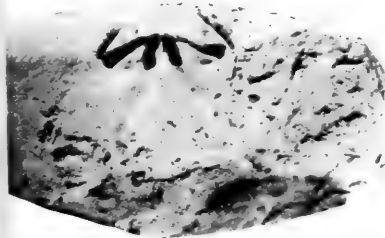
7



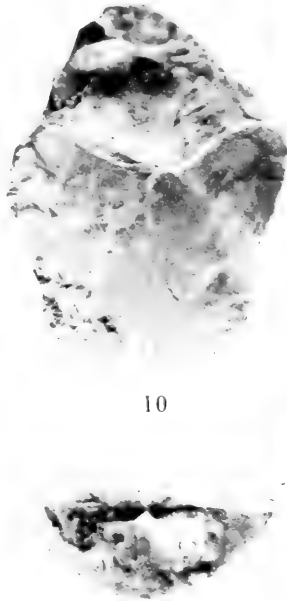
8



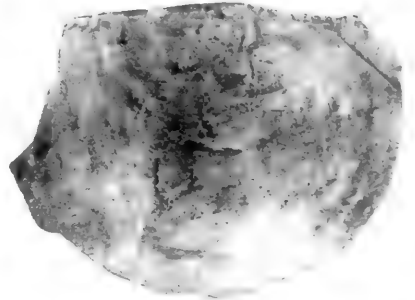
9



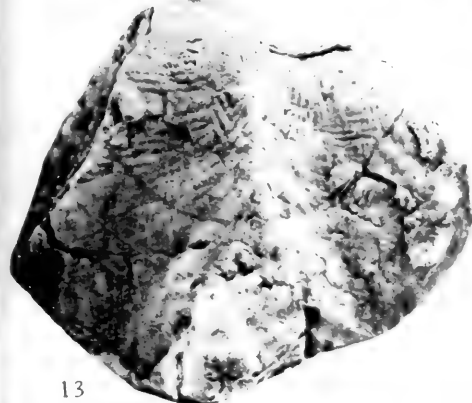
11



10



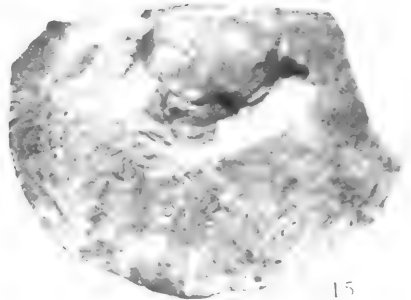
14



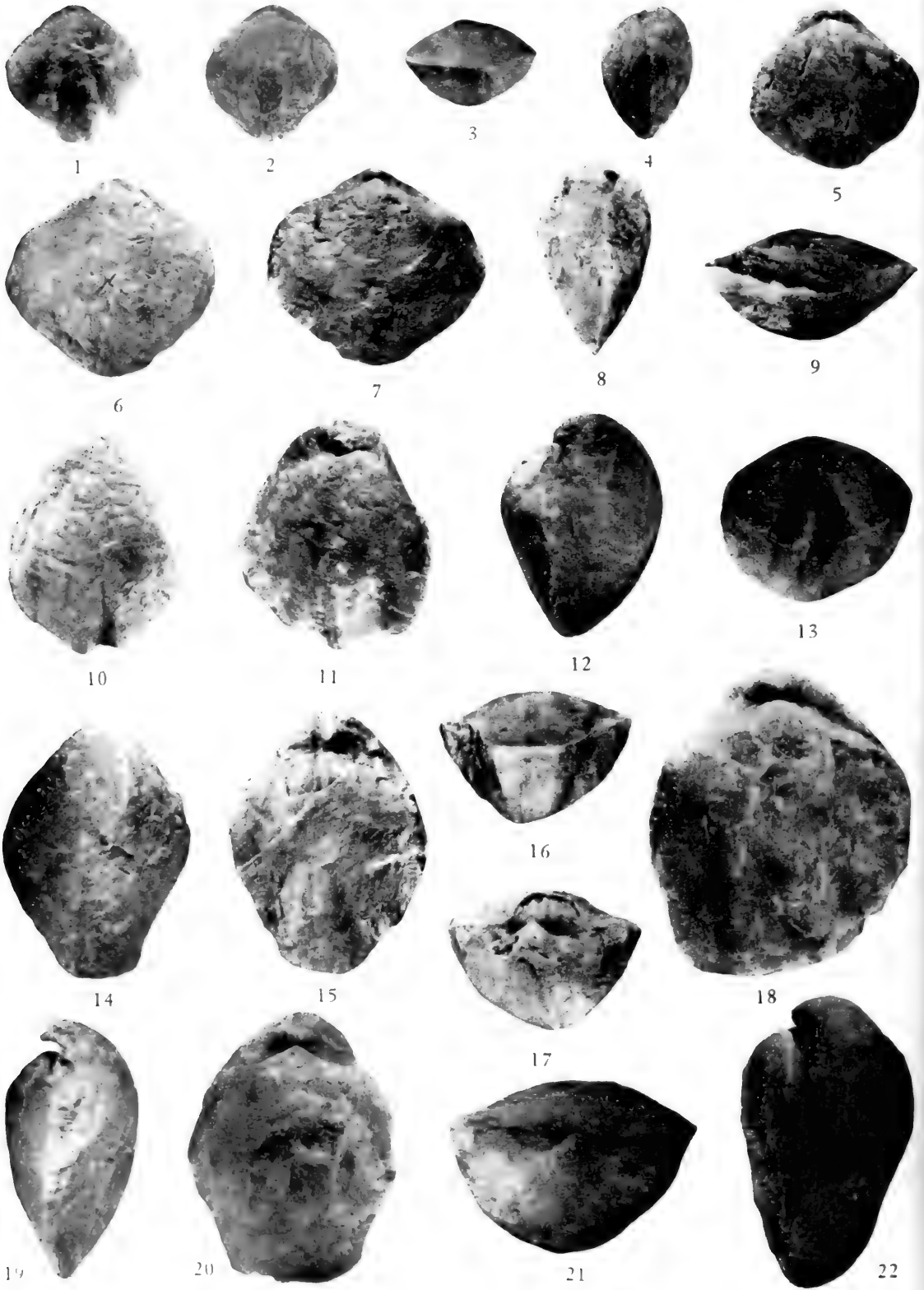
13

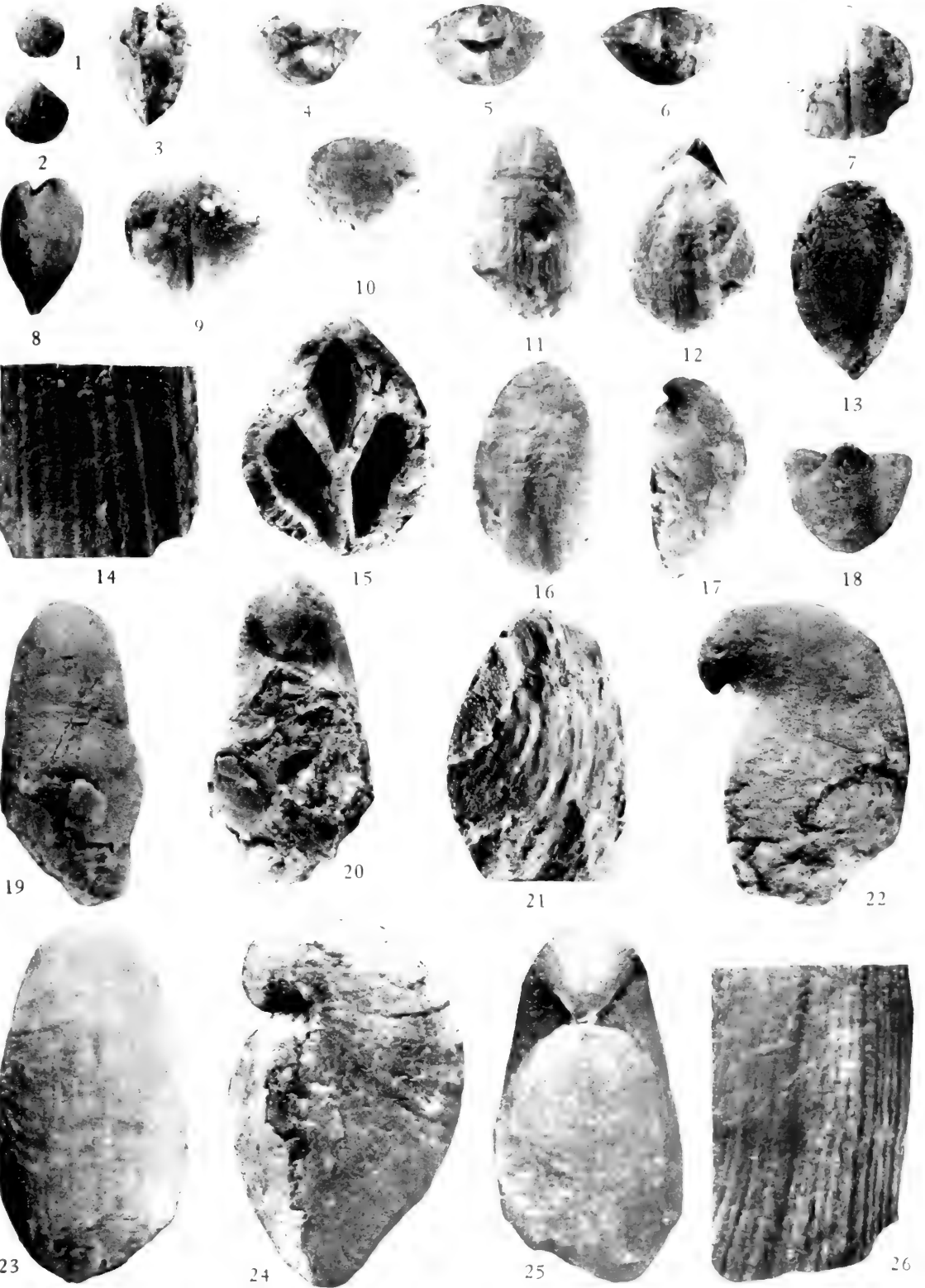


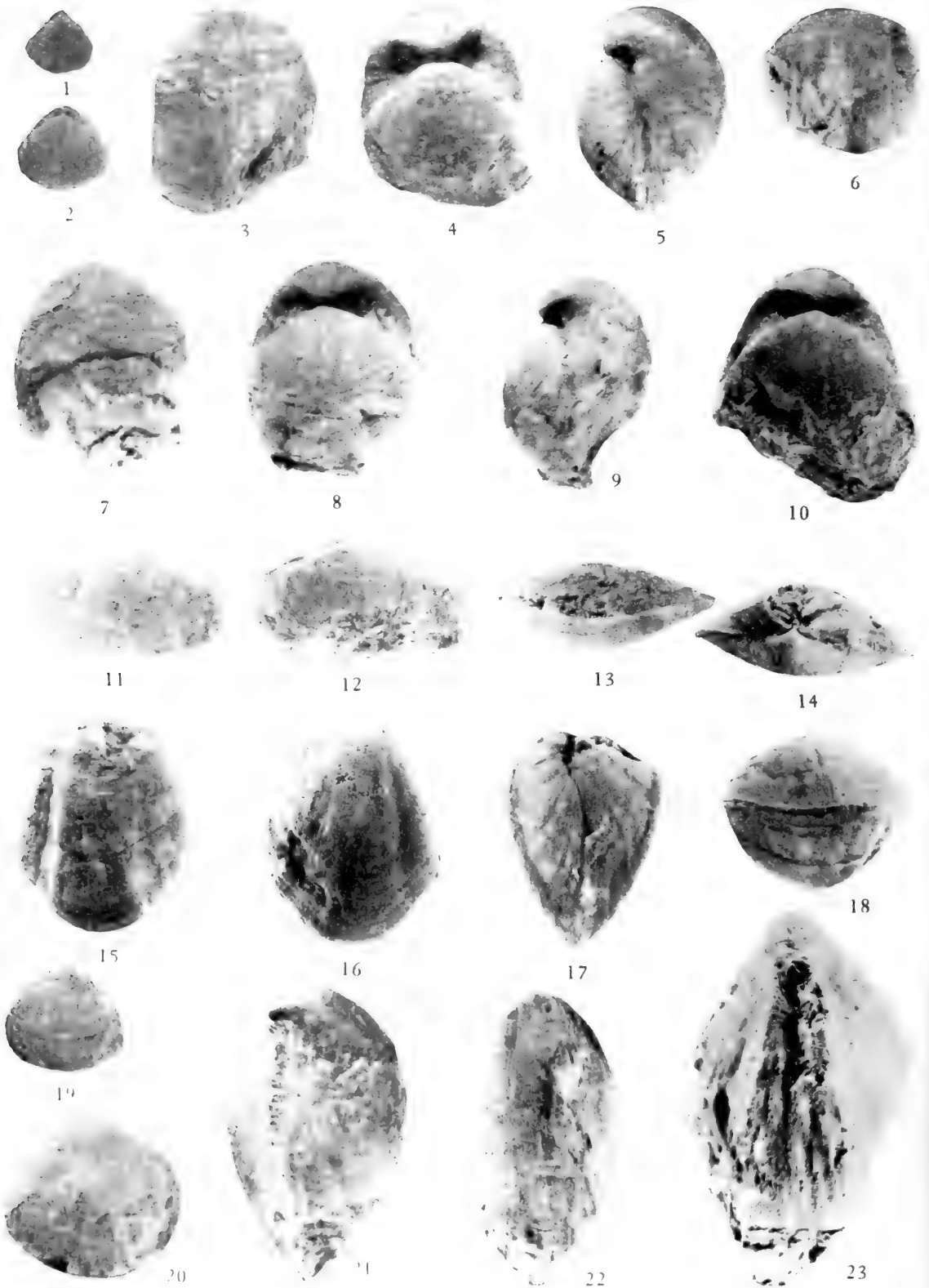
16

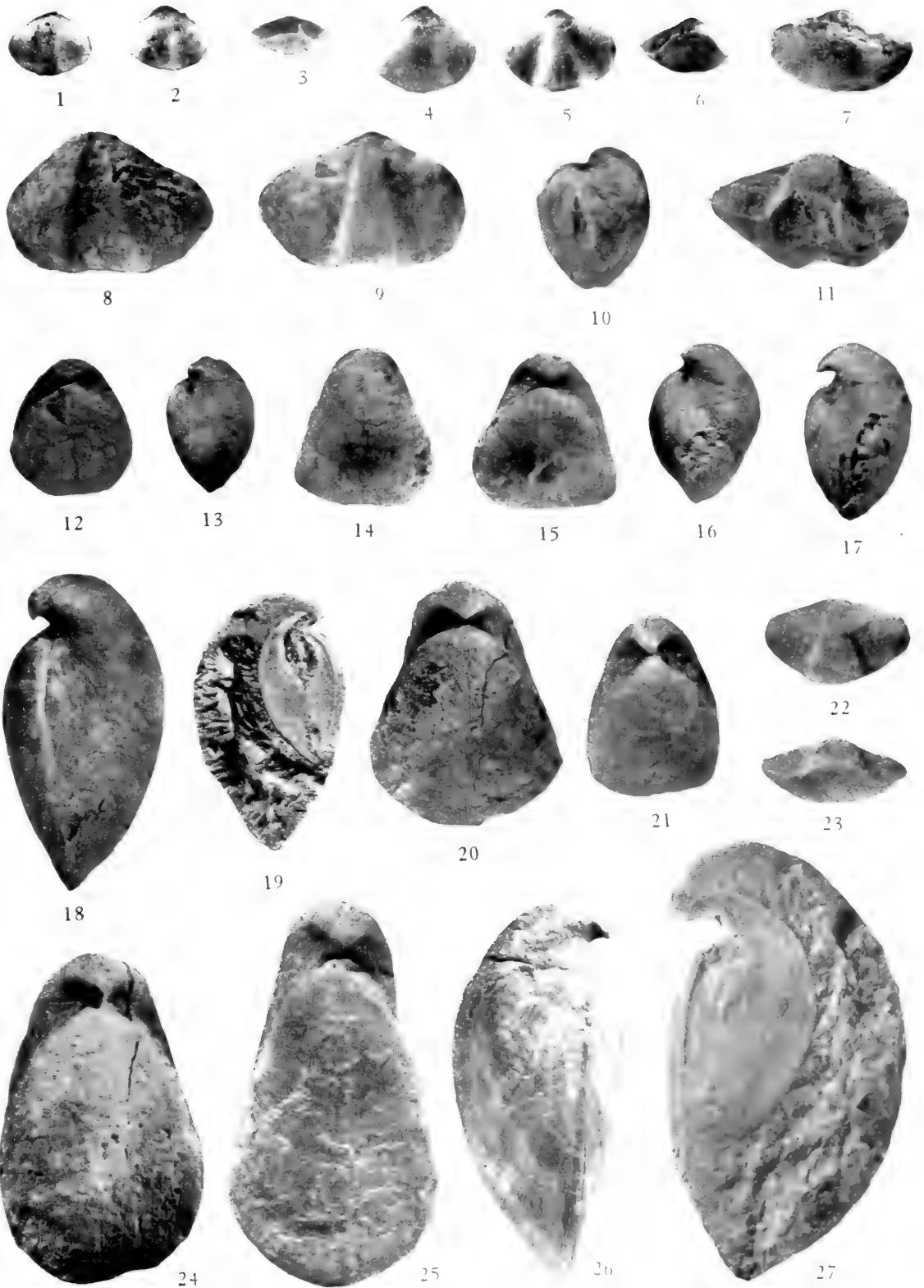


15











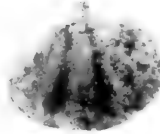
1



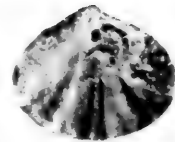
2



3



4



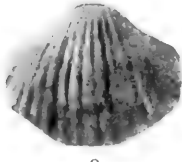
5



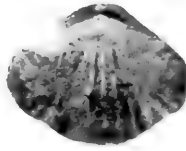
6



7



8



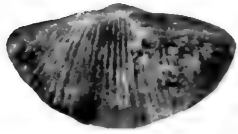
9



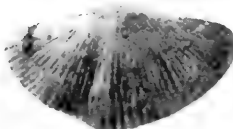
10



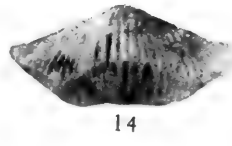
11



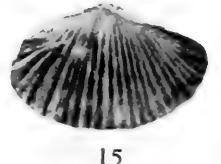
12



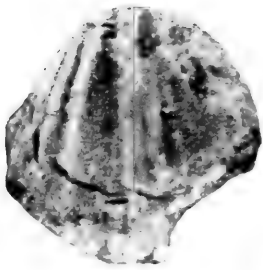
13



14



15



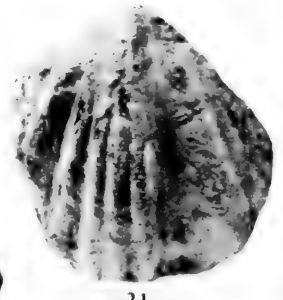
18



16



17



21



22



19



20



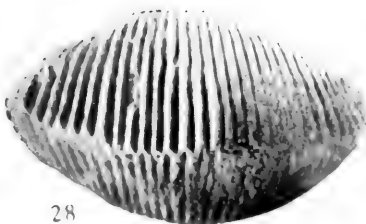
23



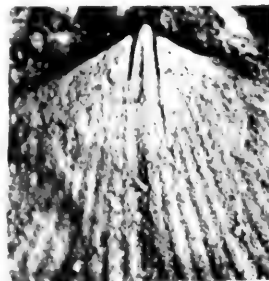
24



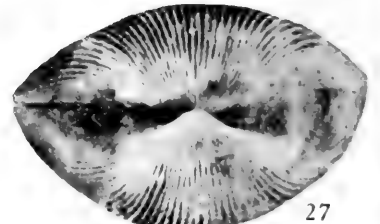
25



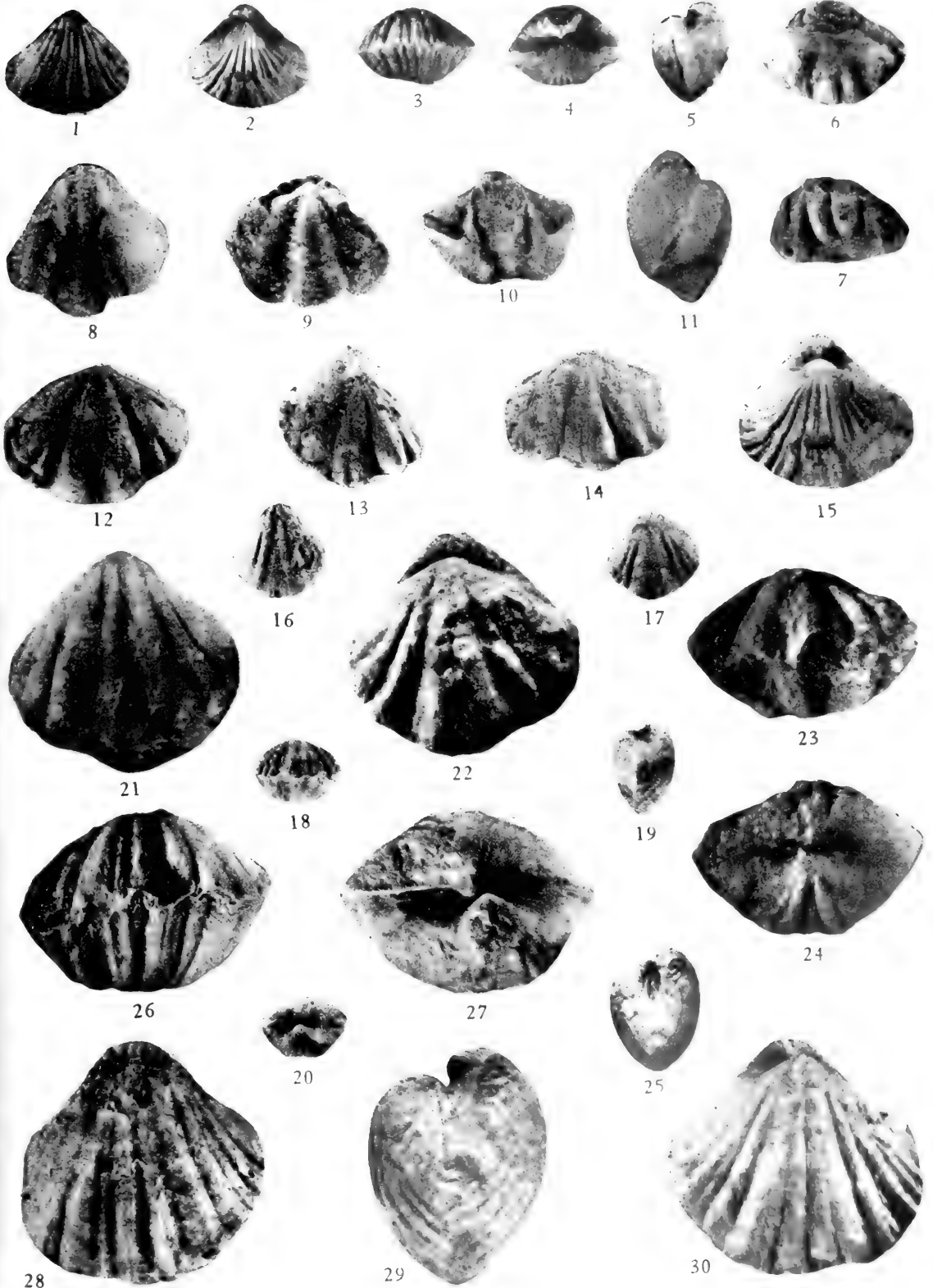
28

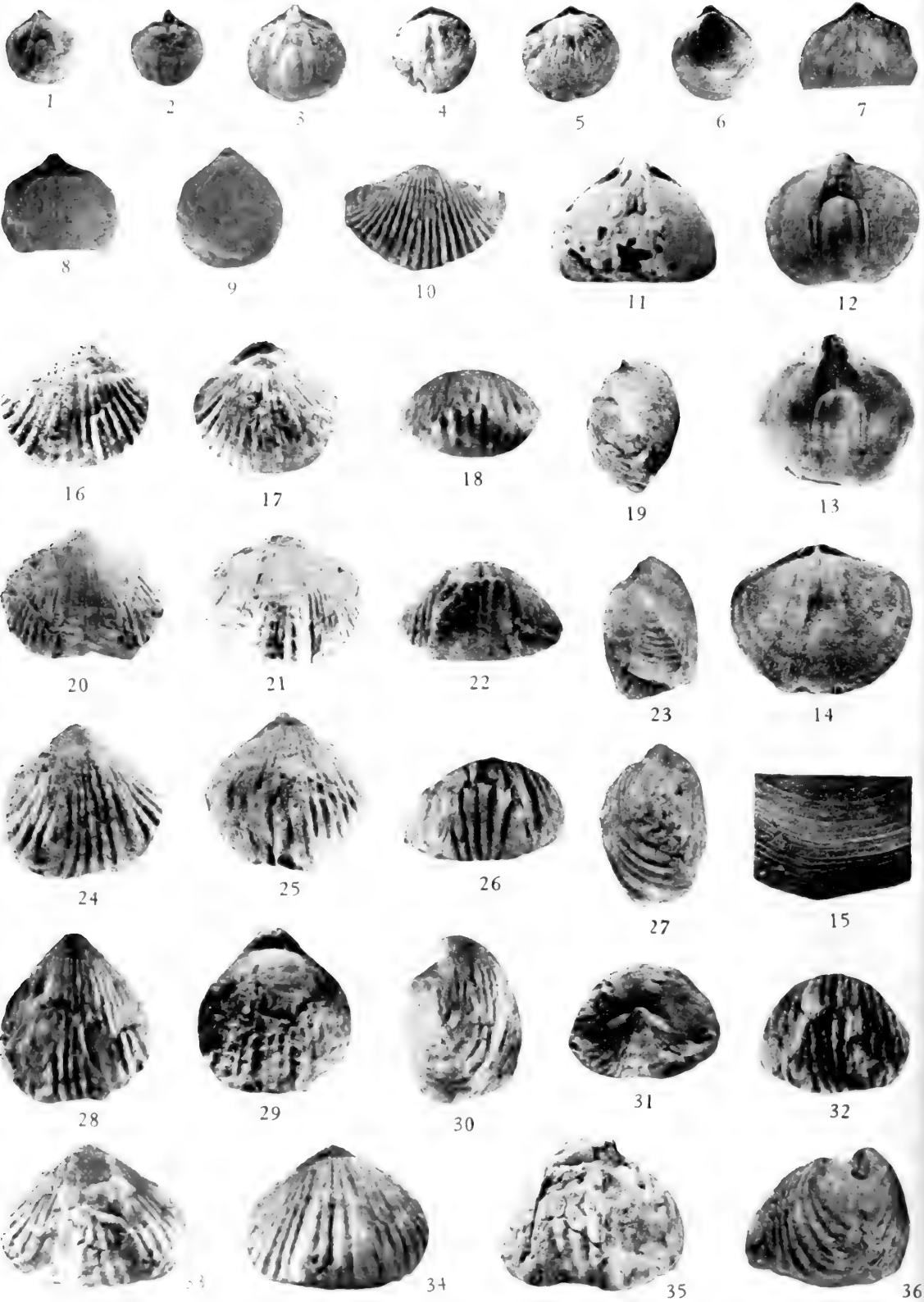


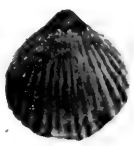
26



27







1



2



3



4



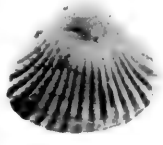
5



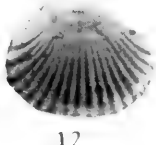
6



7



11



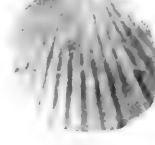
12



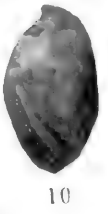
13



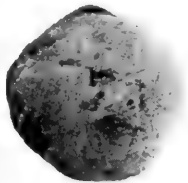
8



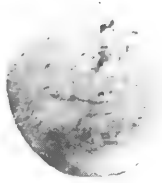
9



10



14



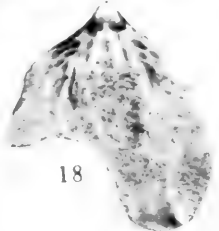
15



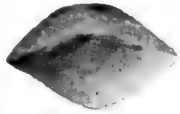
16



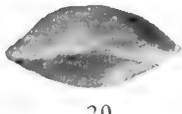
17



18



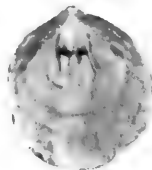
19



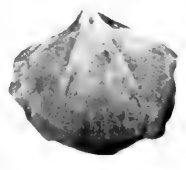
20



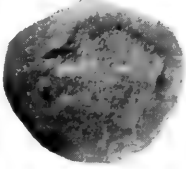
21



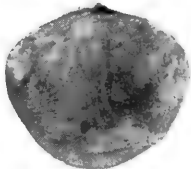
29



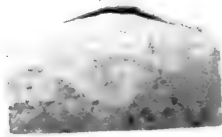
30



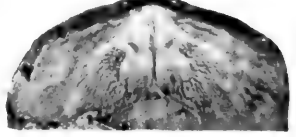
22



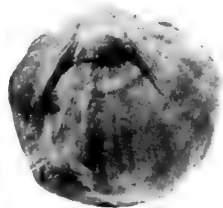
23



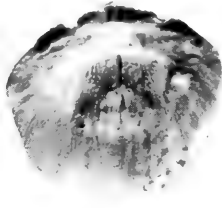
24



31



25



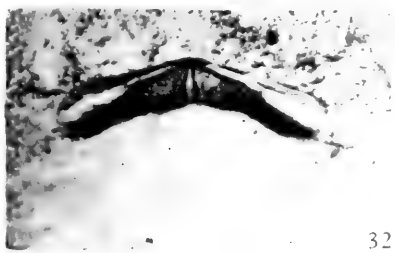
26



27



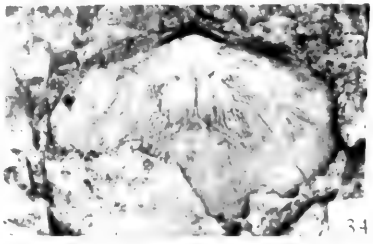
28



32

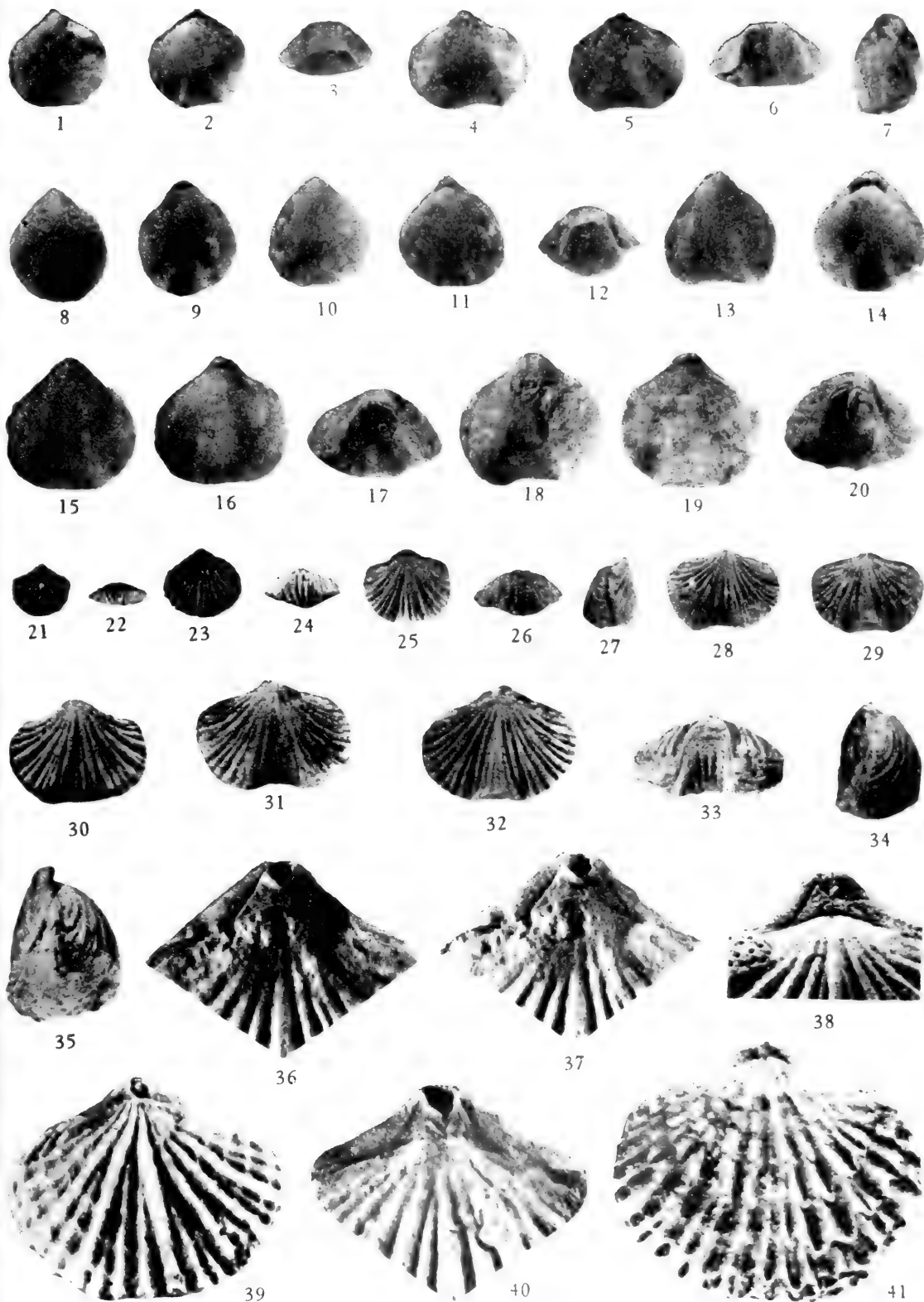


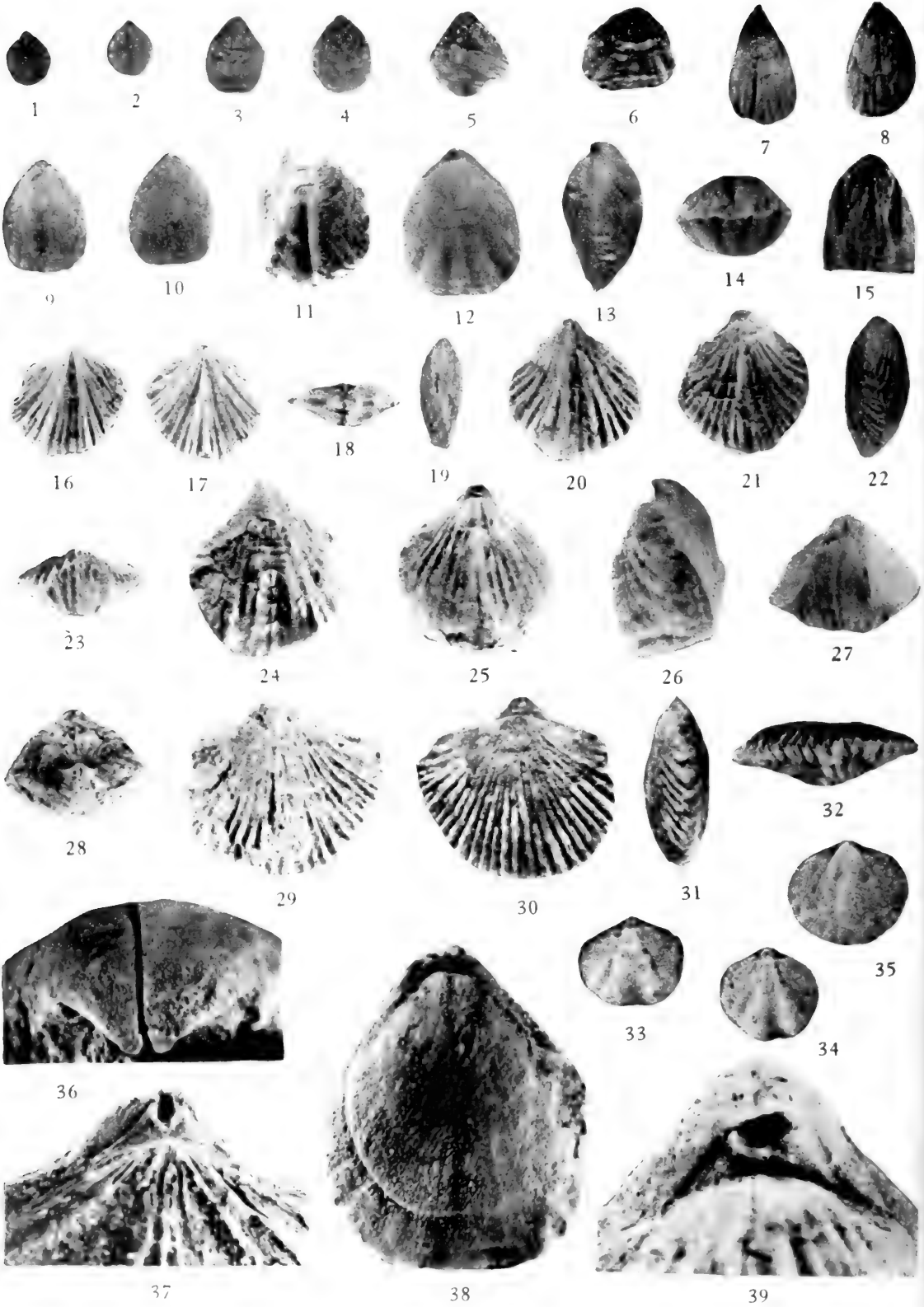
33

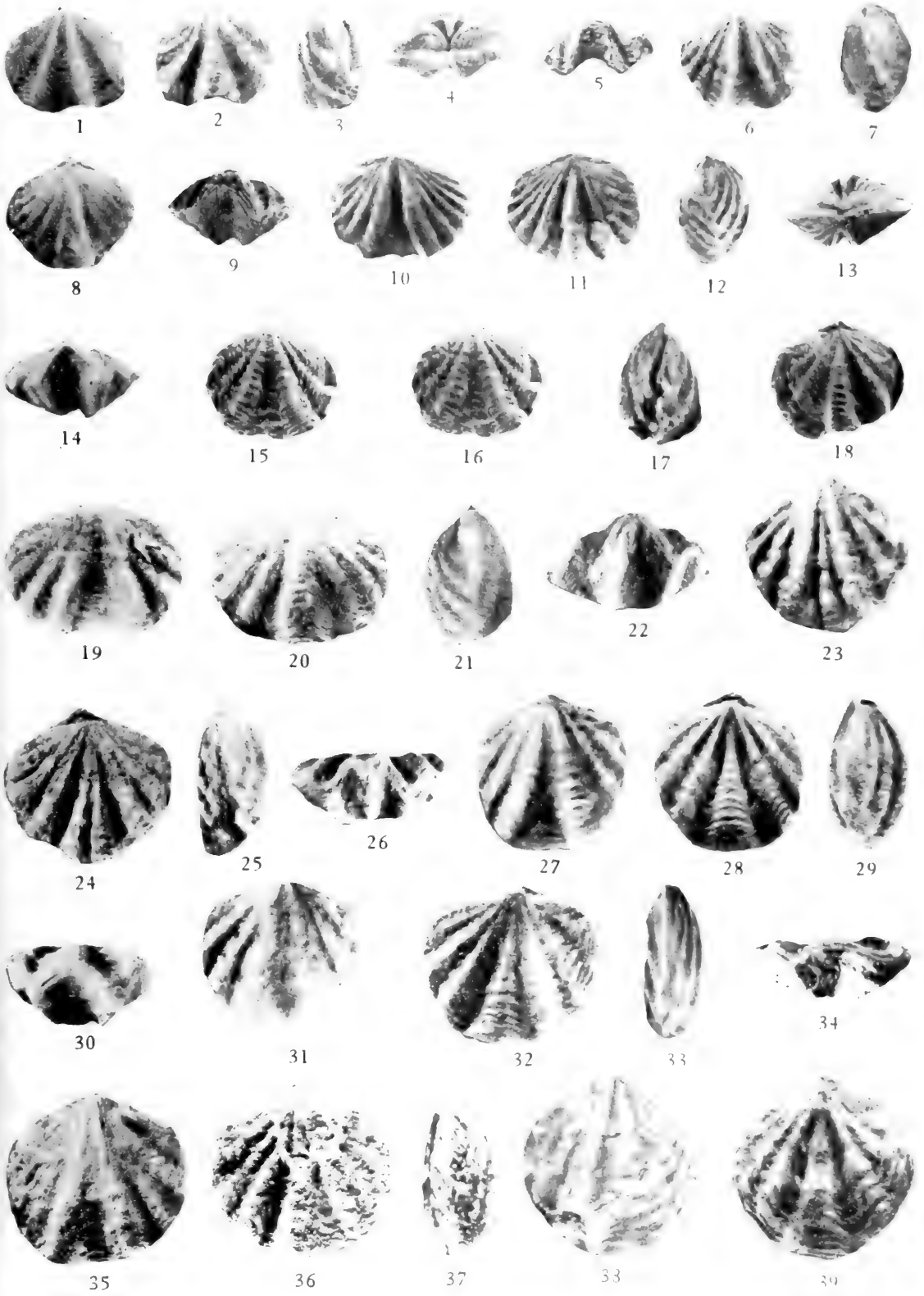


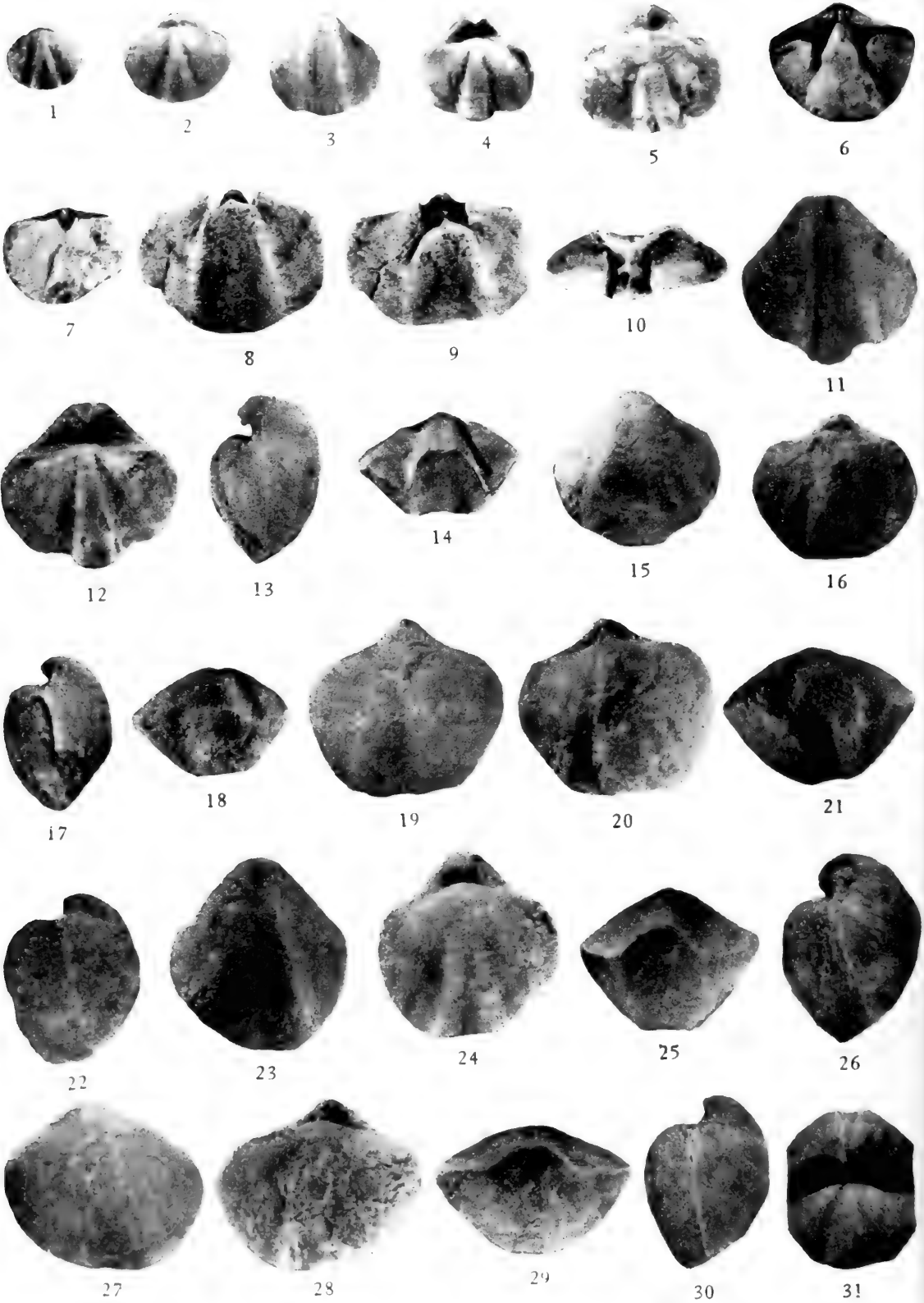
34



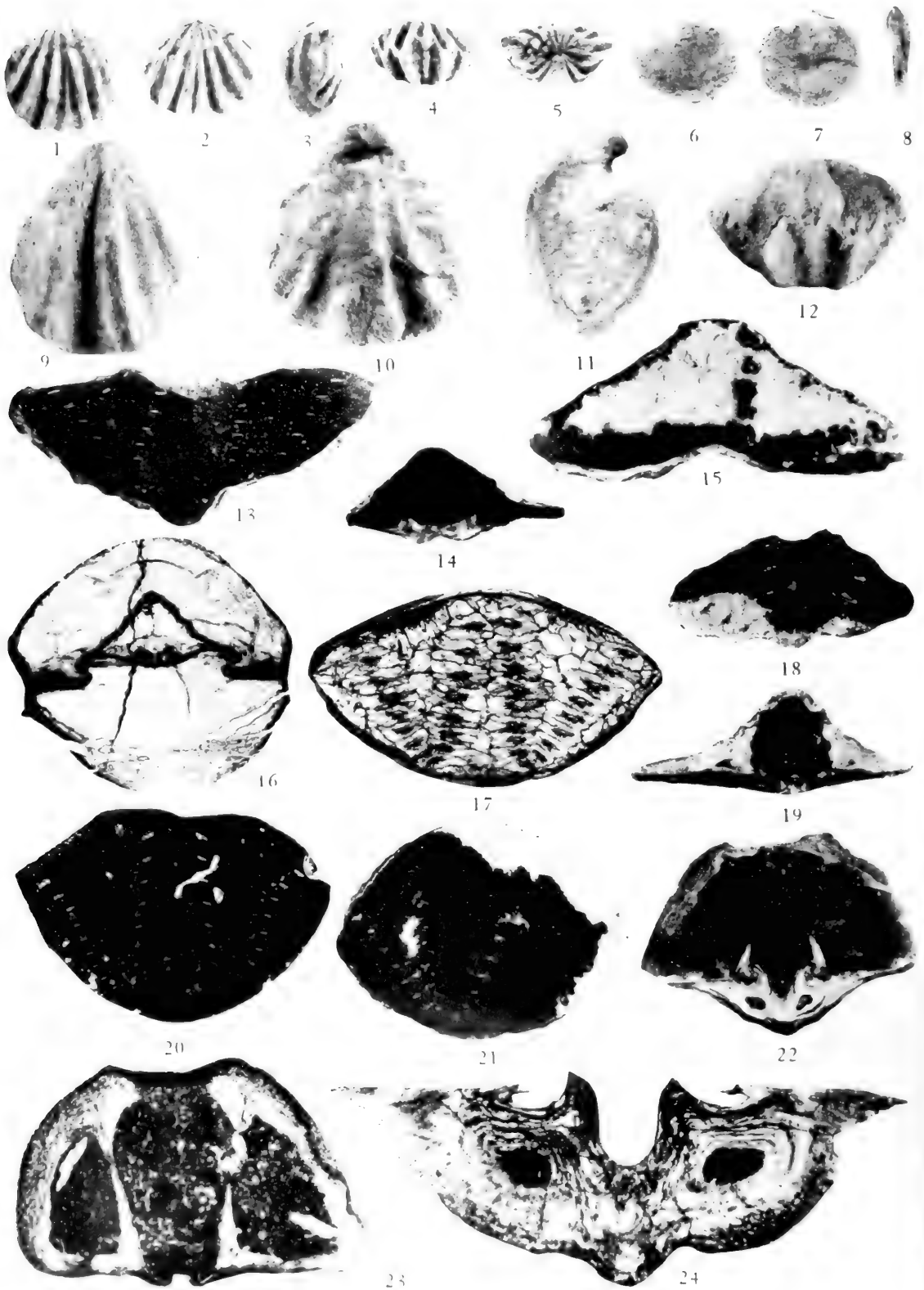






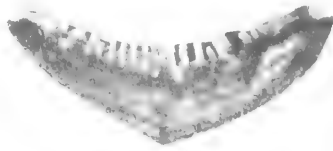




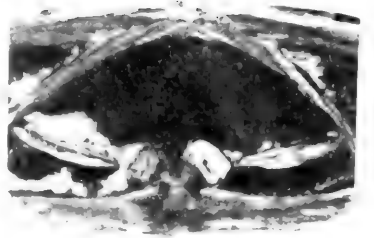




1



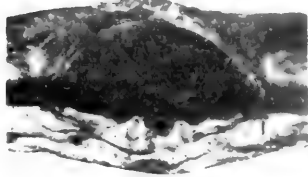
3



5



2



4



6



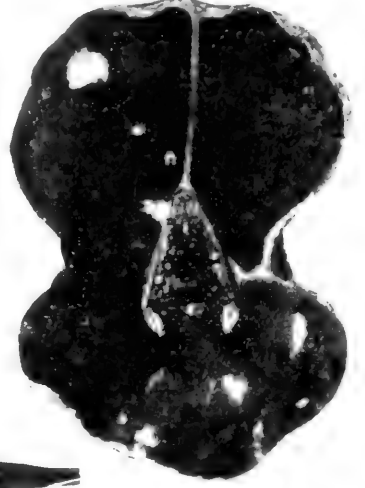
7



8



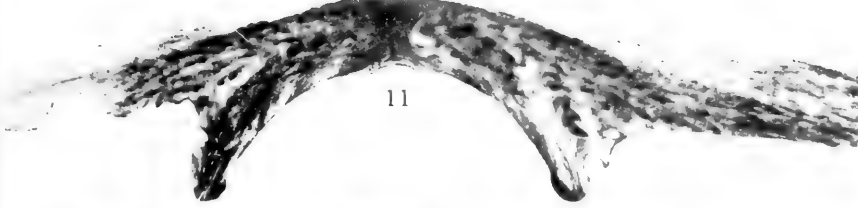
9



14



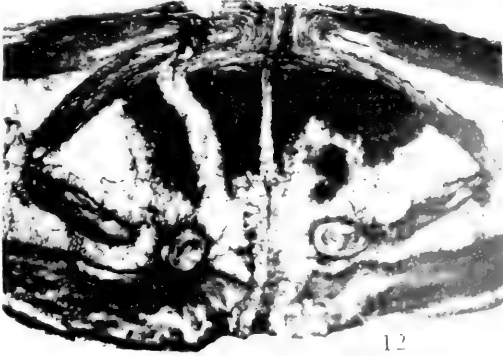
10



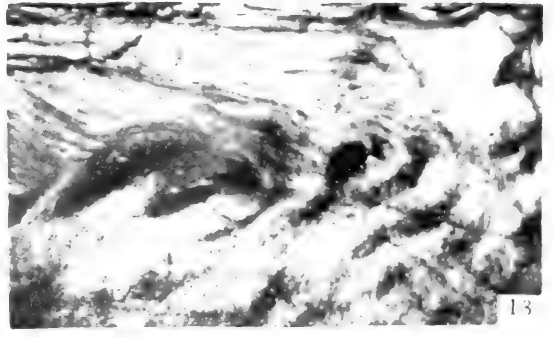
11



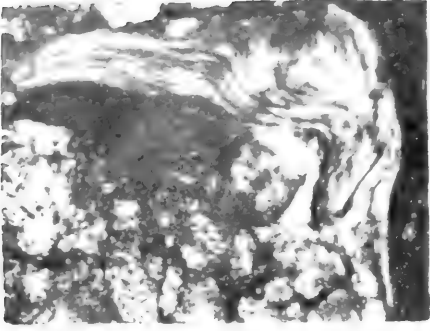
15



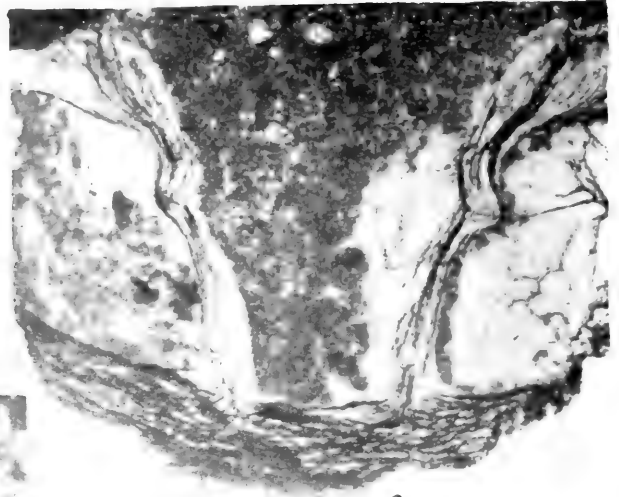
12



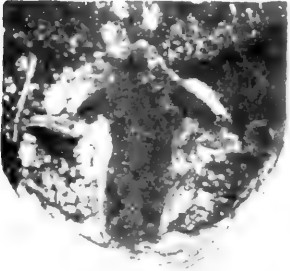
13



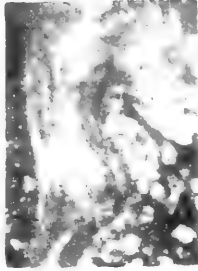
1



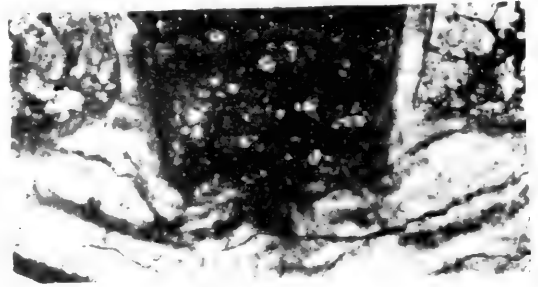
2



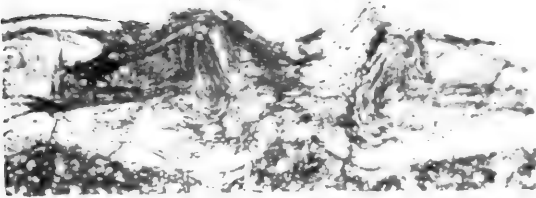
3



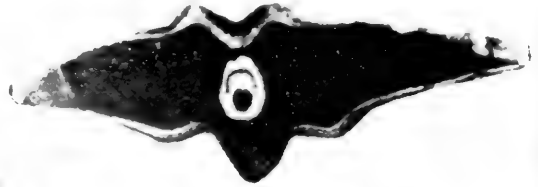
4



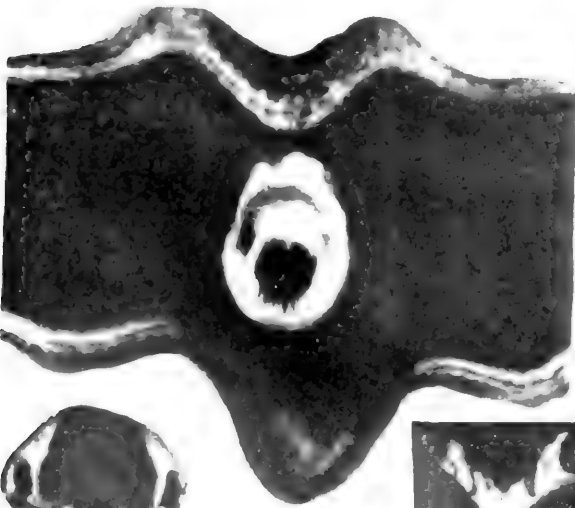
5



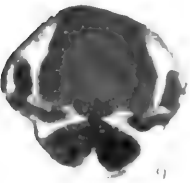
6



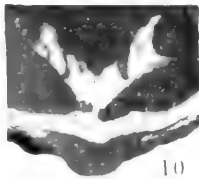
7



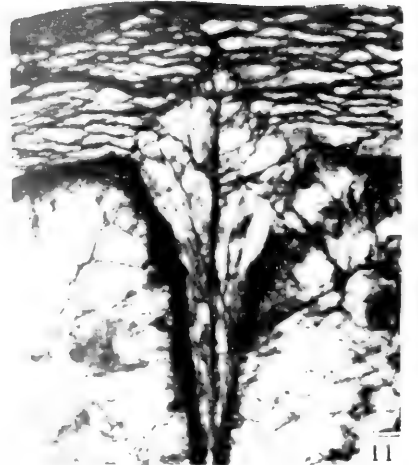
8



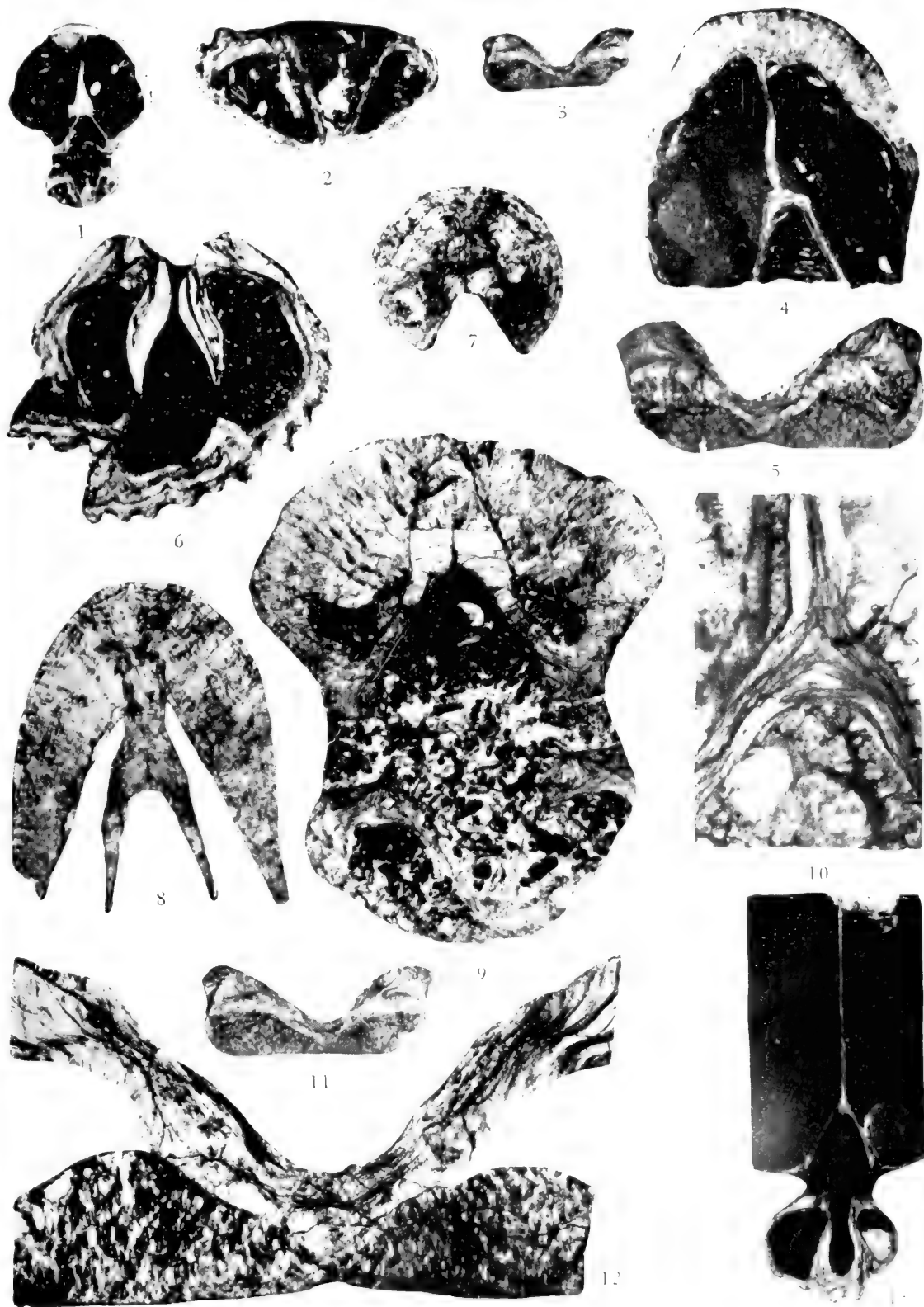
9



10



11

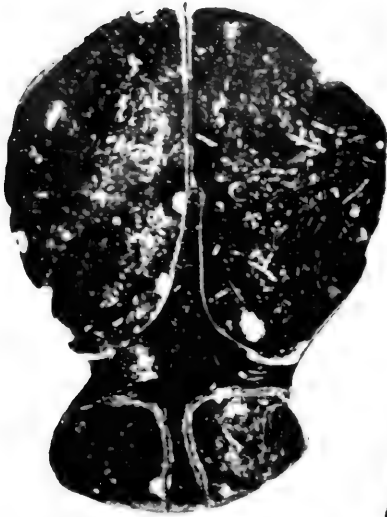




S0013824

中国科学院植物研究所植物所图书馆

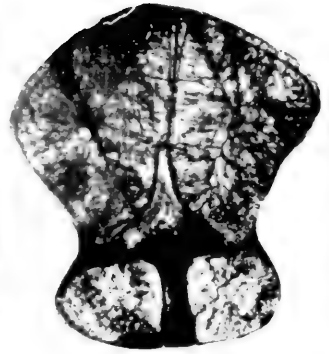
图版 XXVI



1



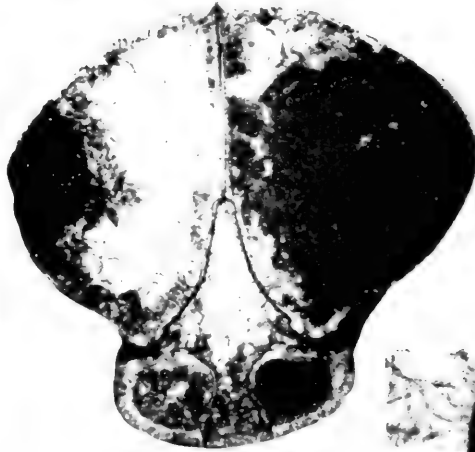
2



3



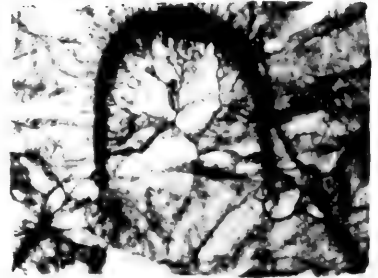
4



5



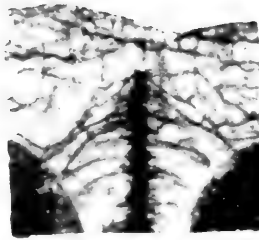
6



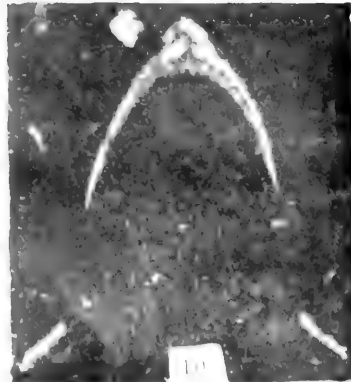
7



8



9



10



11

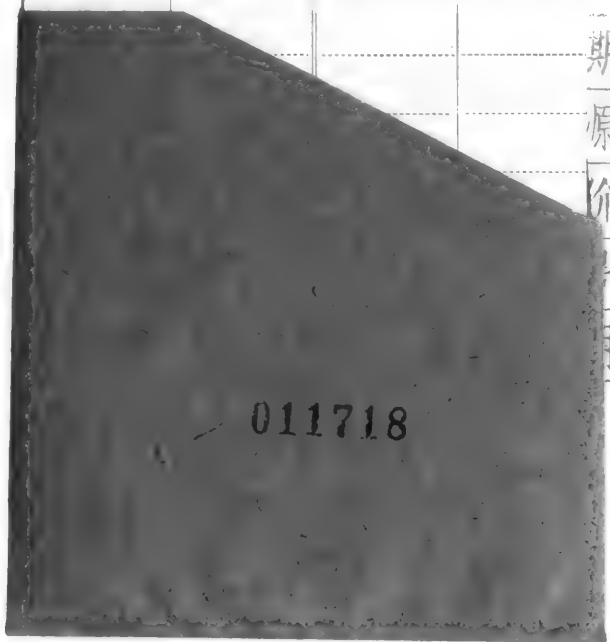
MEMOIRS OF NANJING INSTITUTE OF
GEOLOGY AND PALAEONTOLOGY, ACADEMIA SINICA

No. 13

CONTENTS

Silurian Nautil
Middle and La
58' 37
299
011718
南京地史古生物研究所集刊
第 13 集
u, Chen Tingen (94)
China
Yang Xuechang (263)

借者单位	借者姓名	借出日期	还书日期
------	------	------	------



期	81年10月28
原	46.56(24本)
价	3.85
号	0483479
月	81.10.28

011718

MEMOIRS
OF
NANJING INSTITUTE OF
GEOLOGY AND PALAEOLOGY

Academia Sinica

No. 13

45

SCIENCE PRESS

1981

4





