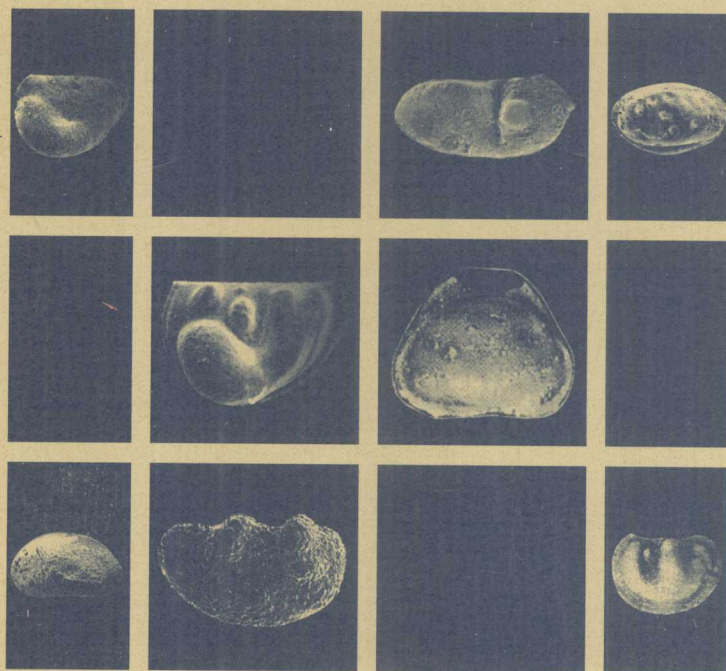


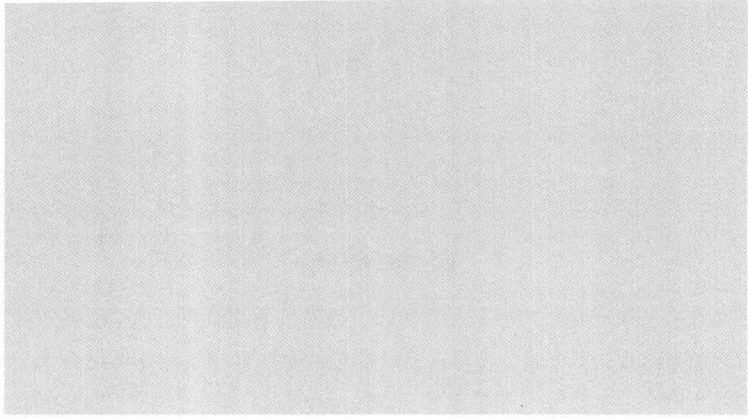


Ordovician and Silurian Ostracoda of China

中国奥陶纪和志留纪 介形类化石

王尚启 编著

中国科学技术大学出版社



中国奥陶纪和志留纪 介形类化石

Ordovician and Silurian Ostracoda of China

王尚启 编著

资助项目

中华人民共和国科学技术部基础性工作专项(2006FY120400)

中国科学技术大学出版社

内 容 简 介

本书系《中国介形类化石·第三卷》之后又一部著作,目的是系统研究、总结已发表的和尚未发表的产自中国的奥陶纪和志留纪的介形类化石。本书共分4章。第一章包括中国奥陶纪和志留纪介形类化石的研究历史和有关构造术语。第二章底栖介形类,主要包括古足介目(Palaeocopida)、平足介目(Platycopida)、圆足介目(Metacopida)和速足介目(Podocopida)。在本章中,初步研究、分析和探讨了底栖介形类的古生态(功能形态、生态组合和沉积环境)、生物地层和相关地层的地质时代。第三章丽足介目(Myodocopida),介绍了球茎介科(Bolbozoidae)和恩托莫介科(Entomozoidae)两科的时空分布、古生态(功能形态和生活方式)和生物地层意义。第四章系统分类描述,共描述和图示介形类化石5目,4亚目,18超科,34科,138属,2亚属和395种,其中包括15新属,69新种,1未定超科,2未定属和115未定种。全书含插图5幅和表格8张,书末附图版51幅。

本书可供科研、生产及高等院校各单位的相关人士参考使用。

图书在版编目(CIP)数据

中国奥陶纪和志留纪介形类化石/王尚启编著. —合肥:中国科学技术大学出版社, 2015. 5
ISBN 978-7-312-03607-1

I. 中… II. 王… III. ①奥陶纪—介形亚纲—动物化石—中国 ②志留纪—介形亚纲—动物化石—中国 IV. Q915.819

中国版本图书馆CIP数据核字(2015)第044304号

出版 中国科学技术大学出版社
安徽省合肥市金寨路96号, 230026
<http://press.ustc.edu.cn>
印刷 安徽联众印刷有限公司
发行 中国科学技术大学出版社
经销 全国新华书店
开本 880 mm × 1230 mm 1/16
印张 17.5
插页 27
字数 631 千
版次 2015年5月第1版
印次 2015年5月第1次印刷
定价 93.00 元

前 言

从创建介形类学科 (Ostracoda Latreille, 1802) 起, 其研究历史已 200 余载。随着研究进展和资料的不断积累, 便出现了各种不同的介形类分类方案。直到 1961 年介形类专著《Treatise on Invertebrate Paleontology, Part Q, Arthropoda. 3. Crustacea, Ostracoda》问世, 才基本上具有了一个统一的介形类分类方案。随着介形类, 特别是介形类化石研究的逐步深入, 该专著自身的不足和局限性日益突显, 此后便又出现了不同派别的不同划分方案, 如 Abushik 等 (1990) 的《古生代介形类》(Palaeozoic ostracodes. In: Sokolov. Practical Manual on Microfauna of SSSR)。20 世纪 90 年代, 国际介形类学科组曾计划并组织了一批专家, 对 1961 年后出现的各家各派的分类意见或方案进行研究、综合, 拟重新出版一本有关介形类的分类专著, 但由于某些原因, 该书的出版“胎死腹中”。由于目前介形类分类较为混乱, 加之囿于笔者在这方面的知识, 故在本书中基本上还是采用了 1961 年介形类专著的分类方案, 仅作部分改变。奥陶纪和志留纪, 特别是早期建立的部分奥陶纪介形类化石属, 其模式种的模式标本常保存不佳, 属的定义不够严格, 属间区别也不甚明显, 给以后的分类鉴定带来了一些困难, 本书描述的属也在所难免。

本书收集了已发表的和已发现但尚未发表的奥陶纪和志留纪的介形类化石材料。从已发表的奥陶纪和志留纪的介形类化石材料来看, 许多模式标本为内 (外) 模和内核; 在分类鉴定上, 由于研究基础薄弱、参考资料有限等原因, 比较混乱, 描述不规范或过于简单, 甚至无描述; 图版制作通常较差, 多数图片模糊不清; 模式标本散落在各地, 很难联想到或看到这些化石的原貌。由于上述这些原因, 加之笔者以前很少接触或研究奥陶纪和志留纪介形类化石, 虽经努力, 在分类描述上仍可能存在不尽如人意之处。

本书共描述和图示介形类化石 5 目, 4 亚目, 18 超科, 34 科, 138 属, 2 亚属和 395 种, 其中包括 15 新属, 69 新种, 1 未定超科, 2 未定属和 115 未定种, 时间跨度为早奥陶世特马豆克期—志留纪普里道利世。本书在介形类化石的古生态方面, 包括功能形态及与沉积环境间的关系, 作了某些探讨。除丽足介目 (Myodocopida) 外, 其余几乎均为近岸、浅水底栖分子。丽足介目介形类主要生活在台地开阔海到台地边缘或斜坡环境 (常与笔石共生), 除 *Entomozoe tuberosa* (Jones), 1861 外, 其余分子可能以底栖生活方式为主。根据地质、地理分布来看, 广泛分布于志留系上或中上特里奇阶地层, 故这些分子可能不是真正的底栖者, 或者说可具有一定浮游能力, 这与 Siveter 等 (1990, 2006) 的底栖观点有些相悖。在生物地层上, 除由笔者新建立的一些介形类组合外, 为尊重前人的劳动成果, 也引用了一些经由他人划分的介形类组合。由于介形类动物在个体发育过程中不具幼虫浮游期, 底栖介形类地理分布十分狭窄, 具有极强的土著特色, 这是一方面; 另一方面, 底栖介形类与相的关系密切, 不同相型的介形类组合之间差异明显。所以, 本书所划分、建立或引用的介形类组合, 其生物地层价值还有待检验。不过, 由笔者建立的丽足介目的 *E. tuberosa*-*E. decorata* 组合是一个例外。在国内, 目前这一组合已知产自陕西、四川、贵州等地志留系中上特里奇阶的宁强组及相应地层。由于此前其代表种 *E. tuberosa* 已被报道于格陵兰岛、英国的苏格兰、俄罗斯北极地区的北地群岛等地相应时代的地层 (Siveter *et al.*, 1990, 1999, 2006), 所以这一组合还可能具有洲际地层对比意义。

本书还涉及一些地层问题, 包括井下地层的时代问题。笔者根据所产介形类化石, 对这些地层的时代作了一些探讨。

关于介形类动物的始现时间, Williams 等 (2008) 确定为早奥陶纪特马豆克期中期, 与牙形刺 *Palto-dus deltifer* 带一致。但在长江三峡地区, 情况似乎并不完全如此。该区除产 *P. deltifer* 带的分乡组产有介形类化石外, 其下伏南津关组也产有介形类化石。据此可以认为, 产自南津关组的介形类可能是迄今所知的介形类动物的最早代表。如上所述, 中国的介形类动物的始现时间可能要早于奥陶纪特马豆克期牙形

期牙形刺 *P. deltifer* 带，但是不是最早代表，还有待研究证实。

本书初步揭示了中国介形类动物在奥陶纪末生物大灭绝事件中的灭绝、复苏和辐射的演化特征。值得一提的是，在中国，事件后复苏和辐射阶段出现的介形类瘤石介超科 (Beyrichiacea)，其始现时间是志留纪兰多维列世特列奇期早期 (崔家沟组)，早于以前所知的特列奇期中晚期。

关于上奥陶统，目前的划分为 3 阶，由下而上分别是桑比阶 (Sandbian)、凯迪阶 (Katian) 和赫南特阶 (Hirnantian)。过去发表的介形类化石文章均按传统的 2 分法，即下部的卡拉道克阶 (Caradoc) 和上部的阿什极尔阶 (Ashgill)。将 2 分法中介形类化石的地层分布转换成 3 分法，根据中国上奥陶统介形类化石的研究现状还难以做到，有待今后解决。

根据晚古生代介形类组合与沉积环境的关系，笔者曾于 1988 年建立了 5 种集群，自潮间带到盆地相依次是：(1) 豆石介类集群 (Leperditiid Association)；(2) 古足介目类集群 (Palaeocopid Association)；(3) 光滑速足目介类集群 (Smooth-Podocopid Association)；(4) 刺状速足介目类集群 (Spinose-Podocopid Association)；(5) 恩托莫介 (= 足虫介) 类集群 (Entomozoacean Association)。关于古足介目类集群 (Palaeocopid Association)，已由王尚启等 (1997) 进行了修订并改称为古足介目类—平足介目类集群 (Palaeocopid-Platycopid Association) (详见第二章第一节“古生态”)。据目前所知，这一集群可能早在志留纪罗德洛世已经存在，如云南曲靖妙高组。豆石介类集群主要由豆石介目分子组成，有时与低分异度的古足介目分子共生。在东亚地区，这一集群仅知泥盆系有之，但在其他地区，这一集群的出现可能与豆石介目的始现和灭绝 (奥陶系—泥盆系) 相一致。

本书的编写，得到了陈旭院士，周志毅、王成源和王志浩教授的有益进言和帮助，笔者深表感谢。书中图像、图版和图件的制作，分别得到了毛永强、童萍、娄占云等的支持和帮助，英文摘要承 Siveter 教授修改，在此一并致谢。在这里，我还要特别感谢我的妻子夏银莲，本书稿能够按时完成与她的支持和帮助密不可分。

目 录

前言	(i)
第一章 研究历史和构造术语	(1)
第一节 研究历史	(1)
第二节 构造术语	(2)
第二章 底栖介形类	(7)
第一节 古生态	(7)
一、功能形态	(7)
二、生态组合和沉积环境	(8)
第二节 介形类生物地层	(12)
一、奥陶纪部分	(12)
二、志留纪部分	(20)
第三节 相关地层的地质时代	(23)
一、志留纪部分	(23)
二、奥陶纪部分	(24)
第三章 丽足介目 (<i>Myodocopida</i>)	(25)
第一节 时空分布	(25)
第二节 古生态	(25)
一、功能形态	(25)
二、生活方式	(25)
第三节 生物地层意义	(26)
第四章 系统分类描述	(27)
古足介目 <i>Palaeocopida</i> Henningsmoen, 1953	(27)
瘤石介超科 <i>Beyrichiacea</i> Matthew, 1886	(27)
瘤石介科 <i>Beyrichiidae</i> Matthew, 1886	(27)
瘤石介属 <i>Beyrichia</i> M' Coy, 1846	(27)
距状瘤石介属 <i>Calcaribeyrichia</i> Martinsson, 1962	(28)
曲靖介属 <i>Qujingsia</i> Hansch et Wang, 1991	(28)
似曲靖介属 (新属) <i>Paraqujingsia</i> gen. nov.	(32)
小曲靖介属 (新属) <i>Qujingella</i> gen. nov.	(33)
环饰瘤石介属 (新属) <i>Annulibeyrichia</i> gen. nov.	(34)
未分裂瘤石介属 (新属) <i>Indivisibeyrichia</i> gen. nov.	(35)
志留瘤石介属 (新属) <i>Siluribeyrichia</i> gen. nov.	(36)
缘膜球茎介属 <i>Craspedobolbina</i> Kummerow, 1924	(37)
全缘介亚属 <i>Craspedobolbina</i> (<i>Artiocraspedon</i>) Siveter, 1980	(38)
帽形瘤石介亚属 <i>Craspedobolbina</i> (<i>Mitrobeyrichia</i>) Henningsmoen, 1954	(39)
网弓介属 <i>Dictyotoxotis</i> Siveter, 1980	(40)
波球介属 <i>Undipila</i> Siveter, 1980	(40)

未定属 1 Gen. 1	(41)
小豆石介超科 Leperditellacea Ulrich et Bassler, 1906	(41)
小豆石介科 Leperditellidae Ulrich et Bassler, 1906	(41)
小豆石介属 <i>Leperditella</i> Ulrich, 1894	(41)
捏结介属 <i>Pinnatulites</i> Hessland, 1949	(42)
原始介属 <i>Primitia</i> Jones et Holl, 1865	(44)
小原始介属 <i>Primitiella</i> Ulrich, 1894	(46)
贝壳状原始介属 <i>Conchoprimitia</i> Hessland, 1949	(46)
四川介属 <i>Sichuania</i> Lin, 1990	(47)
?钦乃库尔介属 ? <i>Kinnekullea</i> Henningsmoen, 1948	(48)
新小原始介属 <i>Neoprimitiella</i> Sarv, 1962	(49)
史密特介科 Schmidtellidae Nekaja, 1966	(49)
史密特介属 <i>Schmidtella</i> Ulrich, 1892	(49)
小镰刀介超科 Drepanellacea Ulrich et Bassler, 1923	(50)
博尔介科 Bolliidae Bouček, 1936	(50)
博尔介属 <i>Bollia</i> Jones et Holl, 1886	(50)
欧瑞克介属 <i>Ulrichia</i> Jones, 1890	(51)
中华原始介属 <i>Sinoprimitia</i> Hou, 1953	(53)
似波尔介属 (新属) <i>Parabollia</i> gen. nov.	(53)
具刺介属 <i>Spinodiphores</i> Schallreuter, 1995	(54)
大湾介属 <i>Dawania</i> Sun, 1987	(55)
?加氏介属 ? <i>Garciana</i> Schallreuter, 1994	(56)
丽奇介科 Richinidae Sohn, 1961	(57)
膨大介属 <i>Crescentilla</i> Barrande, 1872	(57)
假欧瑞克介属 <i>Pseudulrichia</i> Schmidt, 1941	(58)
似欧瑞克介属 <i>Parulrichia</i> Schmidt, 1941	(59)
似真原始介属 <i>Paraeuprimitia</i> Sun, 1978	(59)
沃格德斯介属 <i>Vogdesella</i> Baker, 1924	(61)
?始多米尼介属 ? <i>Eodominina</i> Schallreuter, 1993	(61)
荷尔介超科 Hollinacea Swartz, 1936	(62)
宽缘介科 Eurychilinidae Ulrich et Bassler, 1923	(62)
宽缘介属 <i>Eurychilina</i> Ulrich, 1889	(62)
小真原始介属 <i>Euprimites</i> Hessland, 1949	(63)
坑圆介属 <i>Laccochilina</i> Hessland, 1949	(63)
真原始介属 <i>Euprimitia</i> Ulrich et Bassler, 1923	(64)
始荷尔介属 <i>Eohollina</i> Harris, 1957	(69)
小劳芝曼介属 <i>Rozmaniella</i> Melnikova, 1978	(69)
?纳诺普介属 ? <i>Nanopsis</i> Henningsmoen, 1954	(70)
荷尔介科 Hollinidae Swartz, 1936	(70)
?梳状球茎介属 ? <i>Ctenobolbina</i> Ulrich, 1890	(70)
弯曲介科 Sigmopsidae Henningsmoen, 1953	(71)
弯曲球茎介属 <i>Sigmobolbina</i> Henningsmoen, 1953	(71)

委赫拉介属 <i>Winchellatia</i> Kay, 1940	(71)
似球茎介科 Bolbinidae V. Ivanova, 1979	(72)
北方似球茎介属 <i>Boreobolbina</i> V. Ivanova, 1979	(72)
四突起介科 Tetradellidae Swartz, 1936	(74)
四方形介属 <i>Quadritia</i> Schallreuter, 1966	(74)
四联介科 Quadrijugatoridae Kesling et Hussey, 1953	(74)
始柱状介属 <i>Eopilla</i> Schallreuter, 1993	(74)
巴氏介科 Bassleratiidae Schmidt, 1941	(75)
美饰介属 <i>Bellornatia</i> Key, 1934	(75)
无饰介超科 Aparchitacea Jones, 1906	(76)
无饰介科 Aparchitidae Jones, 1906	(76)
小利崩介属 <i>Libumella</i> Rozhd., 1959	(76)
无饰介属 <i>Aparchites</i> Jones, 1889	(77)
小波罗的海介属 <i>Baltonotella</i> Sarv, 1959	(80)
短背介属 <i>Brevidorsa</i> Neckaja, 1973	(81)
耶氏介科 Jaanussoniidae Schallreuter, 1971	(83)
卡因介属 <i>Kayina</i> Harris, 1957	(83)
宜昌介属 <i>Yichangella</i> Sun, 1987	(83)
似无饰介超科 Paraparchitacea Scott, 1959	(84)
似无饰介科 Paraparchitidae Scott, 1959	(84)
似无饰介属 <i>Paraparchites</i> Ulrich et Bassler, 1906	(84)
原始型介超科 Primitiopsacea Swartz, 1936	(84)
原始型介科 Primitiopsidae Swartz, 1936	(84)
?始似无饰介属 ? <i>Eoparaparchites</i> Shi et Wang, 1985	(84)
小棒豆介属 <i>Clavofabella</i> Martinsson, 1955	(85)
克尔克贝介超科 Kirkbyacea Ulrich et Bassler, 1906	(86)
网带介科 Arcyzonidae Kesling, 1961	(86)
内扎米斯尔介属 <i>Nezamyslia</i> Pribyl, 1955	(86)
奥陶介属 <i>Ordovizona</i> Schallreuter, 1969	(86)
?荸荠介科 ? <i>Aechminidae</i> Swartz, 1936	(87)
荸荠介属 <i>Aechmina</i> Jones et Holl, 1869	(87)
超科未定 Superfamily uncertain	(88)
小克尔克贝介科 Kirkbyellidae Sohn, 1961	(88)
裸小克尔克贝介属 <i>Psilokirkbyella</i> Sohn, 1961	(88)
小克尔克贝介属 <i>Kirkbyella</i> Coryell et Booth, 1933	(88)
显叶介亚目 Eridostraca Adamczak, 1961	(88)
显叶介科 Eridoconchidae Henningsmoen, 1953	(88)
隐叶介属 <i>Cryptophyllus</i> Levinson, 1951	(88)
平足介目 Platycopida Sars, 1866	(89)
小克罗登介超科 Kloedenellacea Ulrich et Bassler, 1908	(89)
小克罗登介科 Kloedenellidae Ulrich et Bassler, 1908	(89)
双轭肋介属 <i>Dizygopleura</i> Ulrich et Bassler, 1923	(89)

真小克罗登介属 <i>Eukloedenella</i> Ulrich et Bassler, 1923	(91)
乌赫托介属 <i>Uchtovia</i> Egorov, 1950	(91)
卡味尔介超科 Cavellinacea Egorov, 1950	(93)
卡味尔介科 Cavellinidae Egorov, 1950	(93)
卡味尔介属 <i>Cavellina</i> Coryell, 1928	(93)
背脊介科 Lomatopisthiidae Guber et Jaanusson, 1965	(94)
背脊介属 <i>Lomatopisthia</i> Guber et Jaanusson, 1965	(94)
圆足介目 Metacopida Sylvester-Bradley, 1961	(95)
巴尔德金星介超科 Bairdiocypridacea Shaver, 1961	(95)
厚皮介科 Pachydomellidae Berdan, 1961	(95)
微缘介属 <i>Microcheilinella</i> Geis, 1933	(95)
奇异介属 <i>Miraculum</i> Polenova, 1960	(100)
新体介属 <i>Newsomites</i> Morris et Hill, 1952	(100)
瓶状介属 <i>Ampuloides</i> Polenova, 1952	(102)
斑缘介属 <i>Punctacheilinella</i> Becker et Wang, 1992	(102)
沟土菱介属 <i>Aulacobairdia</i> Zhang, 1991	(103)
舌似星介属 <i>Glossoparacypris</i> Zhang, 1991	(105)
似萨根特介属 <i>Parasargentina</i> Zheng, 1982	(106)
克氏介科 Krausellidae Berdan, 1961	(108)
克氏介属 <i>Krausella</i> Ulrich, 1894	(108)
似克氏介属 (新属) <i>Parakrausella</i> gen. nov.	(108)
假伞形介属 <i>Pseudorayella</i> Neckaja, 1960	(110)
达茂旗介属 <i>Damaoqiella</i> Zhang, 1991	(116)
巴尔德金星介科 Bairdiocyprididae Shaver, 1961	(117)
圆形介属 <i>Praepilatina</i> Polenova, 1970	(117)
巴尔德金星介属 <i>Bairdiocypris</i> Kegel, 1932	(118)
安静介属 <i>Silenites</i> Coryell et Booth, 1933	(118)
尼基辛介属 <i>Nikitinella</i> Melnikova, 1986	(118)
孔德拉金星介属 <i>Condracypris</i> Roth, 1929	(123)
阿姆斯特丹介属 <i>Amsdenia</i> Lundin, 1965	(124)
始布菲介属 <i>Eobufina</i> Jiang, 1995	(125)
耳星介属 <i>Auricypris</i> Sun, 1983	(126)
贝氏介属 <i>Beckerina</i> Wang et Liu, 1992	(128)
双尾介属 <i>Diura</i> Li, 1989	(128)
小宣河介属 (新属) <i>Xuanheella</i> gen. nov.	(129)
赫鲁特介超科 Healdiacea Harlton, 1933	(130)
赫鲁特介科 Healdiidae Harlton, 1933	(130)
后唇介属 (新属) <i>Posterocheilus</i> gen. nov.	(130)
小赫鲁特介属 <i>Healdianella</i> Posner, 1951	(132)
微浪花介属 <i>Cytherellina</i> Jones et Hall, 1869	(133)
隔板介属 <i>Septiferina</i> Melnikova, 1986	(135)
前达尔文介属 <i>Predarwinula</i> Jiang, 1978 emend. Wang	(135)

长盾介超科 Longisculacea Nekaja, 1966	(136)
长盾介科 Longisculidae Nekaja, 1966	(136)
似长盾介属 (新属) <i>Paralongiscula</i> gen. nov.	(136)
长盾介属 <i>Longiscula</i> Neckaja, 1958	(137)
泡沫介属 <i>Silenis</i> Neckaja, 1958	(141)
分乡介属 <i>Fenxiangia</i> Sun, 1978	(144)
阿尔诺尔德介属 <i>Arnoldea</i> Abushik, 1990	(148)
近方形介属 <i>Rectaloides</i> Neckaja, 1966	(148)
小直介属 <i>Rectella</i> Neckaja, 1958	(150)
似平菱介属 <i>Paraplatyrhomboides</i> Shi et Wang, 1985 emend. Wang	(152)
赖尚介属 <i>Rishona</i> Sohn, 1960	(153)
小图里介属 <i>Turiella</i> Zenkova, 1969	(154)
前小直介属 <i>Prorectella</i> Melnikova, 1982	(154)
雕勒介超科 Thlipsuracea Ulrich, 1894	(154)
雕勒介科 Thlipsuridae Ulrich, 1894	(154)
扁蛋介属 <i>Planoria</i> Li, 1989	(154)
似思雷尔介属 (新属) <i>Parathrallella</i> gen. nov.	(162)
简单雕勒介属 <i>Simplicithlipsa</i> Abushik et Moisseeva, 1986	(165)
八字介属 <i>Octonaria</i> Jones, 1887	(165)
思雷尔介属 <i>Thrallella</i> Stewart et Hendrix, 1945	(166)
祐堂介属 (新属) <i>Youtangia</i> gen. nov.	(168)
韵娴介属 (新属) <i>Yunxianella</i> gen. nov.	(169)
双沟介属 <i>Conbathella</i> Copeland, 1974	(170)
未定属 2 Gen. 2	(171)
速足介目 Podocopida Sars, 1866	(172)
浪花介亚目 Cytherecopina Gründel, 1968	(172)
浪花介超科 Cytheracea Baird, 1850	(172)
?三刺介科 ?Tricorninidae Blumenstengel, 1965	(172)
奥沃尔尼介属 <i>Ovornina</i> Schallreuter, 1968	(172)
速足介亚目 Podocopina Sars, 1866	(173)
土菱介超科 Bairdiacea Sars, 1888	(173)
土菱介科 Bairdiidae Sars, 1888	(173)
土菱介属 <i>Bairdia</i> McCoy, 1844	(173)
?异土菱介属 ? <i>Heterobairdia</i> Zhang, 1991	(178)
土菱金星介属 <i>Bairdiacypris</i> Bradfield, 1935	(179)
伯氏斯氏介属 <i>Borgerscottia</i> Kozur, 1985	(182)
似土菱金星介属 <i>Parabairdiacypris</i> Polenova, 1970	(182)
假思雷尔介属 <i>Pseudothrallella</i> Zhang, 1991	(183)
似厚壁介属 <i>Parasclerites</i> Swain, 1962	(184)
小比彻介科 Beecherellidae Ulrich, 1894	(185)
尖舟介属 <i>Acanthoscapha</i> Ulrich et Bassler, 1923	(185)
膨胀舟形介属 <i>Tuberoscapha</i> Becker et Wang, 1992	(187)

比彻舟形介属 <i>Beecheroscapha</i> Becker, 1992	(188)
球形索氏介属 <i>Bulbosohnia</i> Becker et Wang, 1992	(189)
跖形介属 <i>Plantella</i> Zenkova, 1977	(190)
新船形介属 <i>Neoscaphina</i> Melnikova, 1982	(191)
片状介属 <i>Shidelerites</i> Morris et Hill, 1951	(192)
斯泰尤斯洛芬介属 <i>Steusloffina</i> Teichert, 1937	(193)
荆棘介属 <i>Dornbuschia</i> Schallreuter, 1968	(193)
古老金星介属 <i>Aviacypris</i> Schallreuter, 1977	(194)
?平菱介属 ? <i>Platy rhomboides</i> Harris, 1957	(194)
丽足介目 Myodocopida Sars, 1866	(195)
丽足介亚目 Myodocopina Sars, 1866	(195)
恩托莫介超科 Entomozoacea Přibyl, 1951	(195)
球茎介科 Bolbozoidae Boucek, 1936	(195)
恩托莫介属 <i>Entomozoe</i> Přibyl, 1951	(195)
恩托莫介科 Entomozoidae Přibyl, 1951	(196)
似恩托莫介属 <i>Paraentomozoe</i> Wang, 2009	(196)
侧鳍介属 (新属) <i>Latupinna</i> Wang et Siveter gen. nov.	(197)
美痕介属 (新属) <i>Plumabella</i> Wang et Siveter gen. nov.	(198)
参考文献	(200)
索引	(205)
(一) 拉-汉属种名索引	(205)
(二) 汉-拉属种名索引	(219)
(三) 未列入本书的奥陶纪和志留纪介形类的属种名录	(232)
英文摘要	(234)
图版说明及图版	(247)

第一章 研究历史和构造术语

第一节 研究历史

国际上,奥陶纪和志留纪介形类化石的研究起始于19世纪中叶。国内,虽然奥陶纪和志留纪介形类化石分布广泛、丰富,但研究起步却很晚。我国研究奥陶纪介形类化石的开拓者是侯祐堂教授。她于1953年到1956年,先后发表了《辽东太子河下奥陶纪介形类》、《湖北西部下奥陶纪介形类化石》、《几个奥陶纪介形类化石新种》、《浙江西部奥陶纪介形类》等论文。在《辽东太子河下奥陶纪介形类化石》一文中,报道了下奥陶统特马豆克阶和中奥陶统达瑞威尔阶介形类化石2属4种1亚种,开启了研究奥陶纪介形类化石的先河;同年,在《湖北西部下奥陶纪介形类》一文中,报道了下奥陶统特马豆克阶介形类化石3属6种;其后又在《几个奥陶纪介形类新种》和《浙江西部奥陶纪介形类》两篇文章中,分别报道了辽宁本溪中奥陶统达瑞威尔阶介形类化石1属2种和湖北长阳上奥陶统卡拉道克阶1属1种,浙江西部下奥陶统特马豆克阶和上奥陶统介形类化石约19属34种。

随着区域地质调查和地质勘探事业发展的需要,自1978年到2003年,约有20篇/部文章或专著报道了不同地区奥陶纪和志留纪介形类化石。其中,孙全英自1983年到1988年间共发表了4篇研究报道,即《长江三峡东部地区奥陶纪晚期与志留纪初期的化石群并兼论奥陶系与志留系界线问题·介形类》(1983)、《长江三峡地区的生物地层学(2):早古生代分册·介形亚纲》(1987)、《鄂西奥陶纪介形类》(1988b)和《鄂西早志留世介形类化石》(1988a)。在这些文章中,共报道介形类化石62属、1亚属、103种,初步揭示了晚奥陶世晚期和志留纪兰多维列世埃隆期介形类化石的面貌特征。

黄育庆(1987)发表了《内蒙桌子山区早、中奥陶世介形类》。根据文中所述,该地区共发现介形类化石15属45种(其中仅15属26种附有图示),并划分出4个介形类组合,是一篇研究西北地区中奥陶统达瑞威尔阶和上奥陶统卡拉道克阶介形类化石的重要文献。

李玉文(1989)在《成都地质矿产研究所所刊》(第10号)上发表了《四川二郎山奥陶纪介形类的发现及其意义》,文中报道了产自上奥陶统卡拉道克阶野牛山组的介形类化石17属(或亚属)34种,其中描述和图示了9属20种,首次揭开了西南地区奥陶纪介形类化石的面纱。

袁凤钿等于1993年发表了《陕西梁山地区宝塔组介形类》一文。文中记述了上奥陶统卡拉道克阶宝塔组介形类化石8属10种。从介形类组合面貌来看,袁凤钿等认为与该地区鄂西、甘肃、四川等地相应地层中所产介形类组合有一定的可比性,而与四川二郎山地区野牛山组的组合可比性更强。

李玉文(1989)发表了《四川二郎山地区志留纪地层及古生物》。此文共报道了介形类化石22属3亚属45种1亚种,包括上奥陶统卡拉道克阶(野牛山组)介形类化石约15属3亚属和23种,并包括一个共延带和5个组合带,其中1个组合带产自上奥陶统卡拉道克阶野牛山组,其余组合带产自志留系兰多维列统特列奇阶和罗德洛统一普里道利统。

林天瑞于1990年在《微体古生物学报》上发表了《四川广元早志留世几种介形类》一文。文中描述和图示了介形类化石约5属(包括2未定属)1亚属6种(包括3未定种)。其产出层位可大致与志留系兰多维列统特列奇阶崔家沟组对比。这些介形类化石的发现对研究奥陶纪末生物大灭绝后介形类动物的复苏、辐射和瘤石介超科(Beyrichiacea)的起源具有重要意义。

王尚启等(1992)发表了《云南曲靖晚志留世和早泥盆世介形类》一文。文中报道的介形类化石主要产自志留系罗德洛统和普里道利统,共计15属25种1亚种。其中就*Parasargentina*的产出时代作了讨

论,指出其产出时代不是早、中志留世,而是晚志留世(罗德洛世和普里道利世),同时建议将志留系与泥盆系界线置于玉龙寺组与下西山村组之间。

除上述所列的主要研究报道外,其他的研究报道还有施从广等(1985)的《甘肃环县中奥陶世介形类化石》、张立君(1991)的《内蒙古晚志留世介形类新属及新科》;另外,在关绍曾等(1978)的《中南地区古生物图册(四):微体古生物分册》和郑淑英(1982)的《四川江油一些志留纪及泥盆纪介形类》中也有关于奥陶纪和志留纪介形类化石的研究报道;这里还要提及的是蒋显庭等(1995)编写的《新疆地层及介形类化石》一书,此书图示了不少产自塔里木盆地奥陶纪的介形类化石。这些介形类化石对塔里木盆地的油气勘探应该是有用的,但令人遗憾的是,它们的产出层位或时代至今还不甚清楚。

总体看来,华南地区奥陶纪和志留纪介形类化石的地层分布格架已初见端倪,其中孙全英作出了重要贡献;北方,特别是西北地区,奥陶纪和志留纪介形类化石的研究还处于初期阶段,还有待进一步加强。辽宁早奥陶世、浙江西部奥陶纪和湖北西部早奥陶世介形类化石的研究报道,为现今研究的热门课题——“介形类动物的始现”——提供了至关重要的证据。晚奥陶世晚期和志留纪兰多维列世介形类化石的研究报道,如上所述,为研究奥陶纪末生物大灭绝后介形类动物的复苏、辐射,瘤石介超科的起源或始现等提供了难能可贵的材料。

第二节 构造术语

瘤石介科(Beyrichiidae)主要采用的是 Martinsson(1962)的构造术语(插图1)。除瘤石介科外,本书采用的多为介形类化石的常用构造术语(插图2)。瘤石介科的构造术语比较繁琐,在中译文上可能存在着不尽如人意之处,仅供国内介形类工作者参考使用。

一、介形类瘤石介科构造术语

顶突(acroidal processes) 从图示上看,似为由近边缘构造于前、后背角处尖灭而成的向上突起于背边之上的刺状构造,或长于自由边与背边相交处的刺状构造。

顶刺(acroidal spine) 紧挨后背角或前背角下方发育的一根刺,通常向上突起于背边之上。从图示上看,此刺与近边缘构造或边缘构造间似无关系。

前腹凹陷(anteroventral depression) 出现在叶区前腹部的一种相对较浅的但较明显的圆形陷落区。此构造在中国已知的瘤石介科中尚未发现。

前腹次小叶(anteroventral lobule) 出现或镶嵌在前叶的前腹部的1种小的叶状构造。

基脊(basal crest) 缘膜或镶边构造与壳侧腹部接触处形成的1条细脊。

距状次小叶(calcarine lobule) 由第三叶(L_3)分割出的位于其下部的小的叶状构造。

距状刺(结节)(calcarine spine) 此刺或结节位于第三叶(L_3)的下部或前下部,其指向可能是变化的。

茧状构造(硬固脊)(callus) 位于第三叶叶沟的一侧(主要在上侧,下侧少见),为一相当膨胀或增厚的唇状或脊状构造。

冠状脊(crista) 主要发育在前叶和后叶顶部的一种脊状构造。

真囊(crumina) 雌性壳体的孵育囊分为真囊和假囊,与体腔相通或成为体腔的组成部分的孵育囊称为真囊,主要出现在瘤石介超科的雌性壳体上。

叶顶构造 包括叶顶结节或刺(cusp, cusps)。出现在叶的顶部或近顶部且向上突起于背边之上的圆锥状或刺状结节称为叶顶结节或刺。通常为1根刺或1个结节,有时在第三叶上也会出现前后2根刺或2个结节。

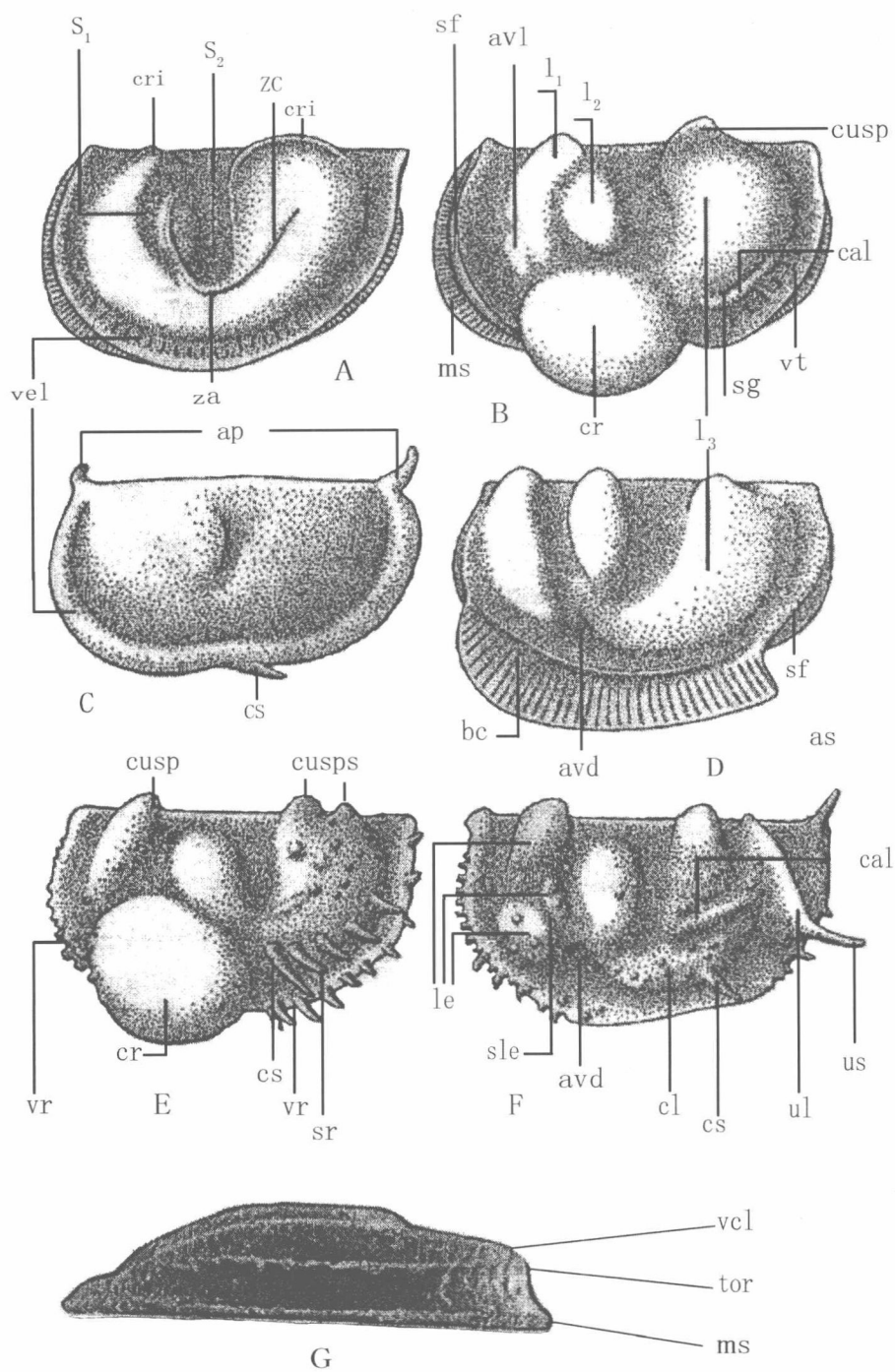


插图 1 瘤石介类构造术语

A—F. Beyrichiidae, 由产自北欧志留纪瘤石介科的壳面构造或装饰综合而成 (Martinsson, 1962, fig. 15). *G. Tribotoxotis dorsistriata* Siveter, 1980, 英国志留纪温洛克世。

ap, as: 顶突, 顶刺; avd: 前腹凹陷; avl: 前腹次小叶; bc: 基脊; cal: 茧状构造或硬固脊; cl: 距状次小叶; cr: 真囊; cri: 冠状脊; cs: 距状刺 (或结节); cusp, cusps: 叶顶刺或结节; L₁: 前叶; L₂: 中叶; L₃: 后叶或第三叶; le: 次小叶; ms: 边缘构造; S₁: 前槽; S₂: 中槽; sf: 亚缘膜区; sg: 第三叶沟; sle: 次小槽; sr: 上缘膜结节或刺; tor: 亚缘膜构造; ul: 钩状次小叶; us: 钩状刺; vel: 缘膜构造; vr: 缘膜结节或刺; vt: 缘膜细管; za: 靴形弯曲; ZC: 靴形脊。

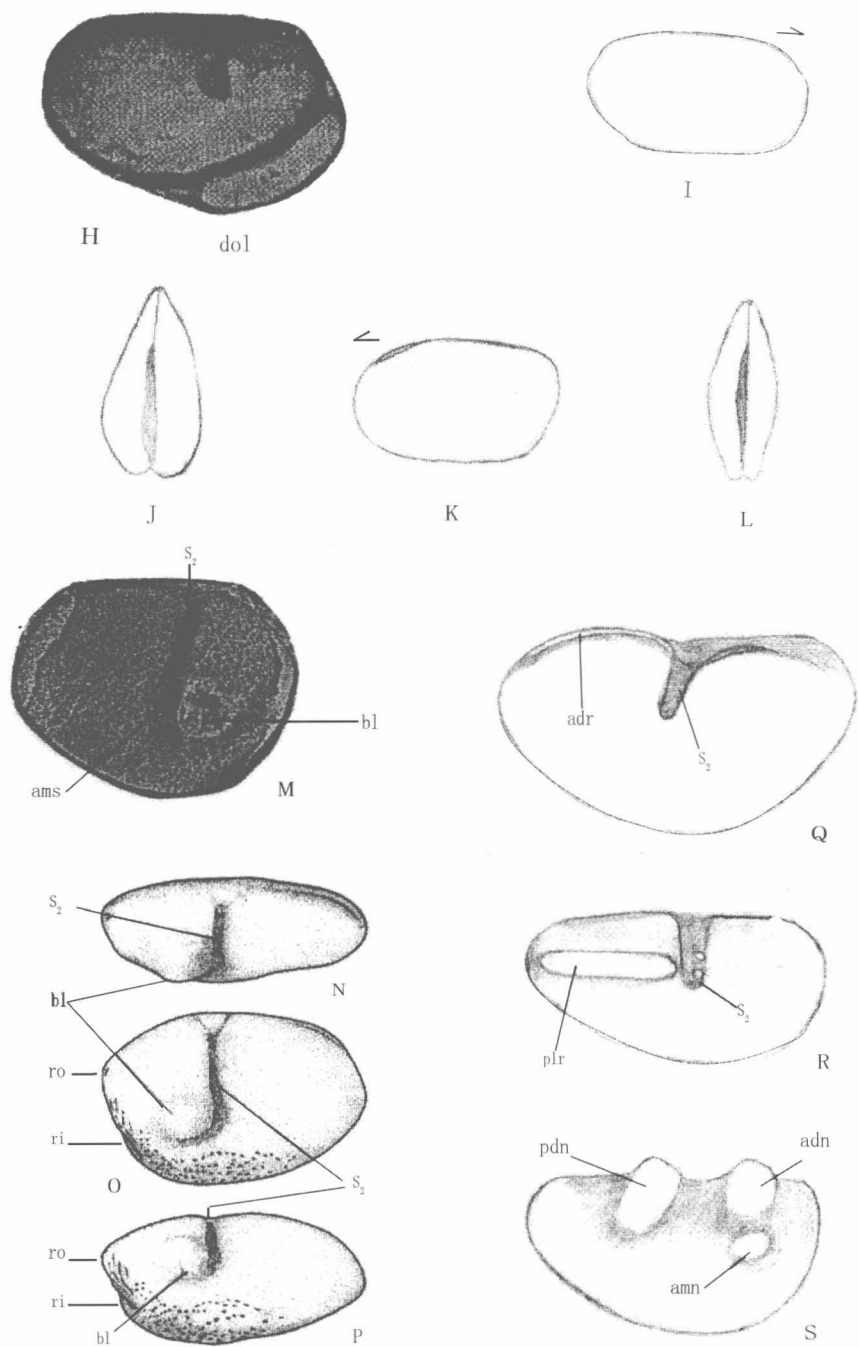


插图2 介形类化石常用的部分构造术语

H. *Eurychilina robusta* (Sun), 1988, 湖北宜昌, 晚奥陶世卡拉道克期; I—L. *Cavellina suburalica* Wang et Liu, 1992; I, J. 雌性; K, L. 雄性, 云南曲靖志留纪罗德洛世; M—P. *Entomozoe tuberosa* (Jones), 1861, 苏格兰志留纪 (Siveter, 1990, fig. 3 A—C, fig. 6 a); Q. *Plumabella carinata* Wang et Siveter gen. et sp. nov., 陕西北强和贵州石阡雷家屯, 志留纪兰多维列世特列奇期; R. *Latupinna sinensis* Wang et Siveter gen. et sp. nov., 陕西北强和四川广元宣河, 志留纪兰多维列世特列奇期; S. *Dawania submorgani* sp. nov., 新疆轮台地区轮东1井, 晚奥陶世。

adr: 前背脊; amn: 前中瘤; ams: 闭壳肌痕; adn: 前背瘤; bl: 球茎构造; dol: 假囊; pdn: 后背瘤; plr: 后纵脊或纵向鳍状脊; ri: 裂口; ro: 前喙或喙突; S₂: 中槽。

假囊痕 (dolonoid scar) 主要为由缘膜构造上的细管膨胀、扩张到形成真囊的过程中,留在真囊上的痕迹。这类痕迹主要产生或出现在早期瘤石介科的真囊上。

前叶 (L_1), 中叶 (L_2), 后叶或第三叶 (L_3 , syllobium) 和第四叶 (L_4) 按照叶状构造前后排列命名。前叶一般较为瘦长;中叶通常呈瘤状;后叶或第三叶较为宽大;第四叶主要出现在某些其他的古足介目 (Palaeocopida) 的壳体上。

次小叶 (lobules) 分布在前叶下方或前下方和上方的一些孤立的小的叶状构造。

边缘构造 (marginal structure) 系指沿自由边发育的一类构造,多为脊状,有时较宽 (像缘膜构造一样)。

前槽 (S_1), 中槽 (S_2), 后槽 (S_3) 三者按照槽状构造前后排列命名。前槽位于前叶与中叶或中瘤之间,较短较窄,有时发育不明显;中槽较宽、较深且较稳定;后槽与第四叶发育与否密切相关,主要出现在其他某些古足介目的壳体上。

亚缘膜区 (subvelar field) 系指缘膜构造与边缘构造之间的区域。

次小槽 (sulcule) 位于次小叶间的槽或凹陷。

上缘膜结节或刺 [supravelar row of tubercles (spines)] 此构造位于缘膜构造的上方,为一排结节或刺。

第三叶沟 (sylobial groove) 指的是位于后叶后腹部的一相当明显的窄槽。

亚缘膜构造 (torus) 位于缘膜构造和边缘构造之间的一种脊状构造,也曾被称为“底缘脊”(王尚启, 1983)。亚缘膜构造的前后端常与缘膜构造相接触或相连接。

钩状次小叶 (uncular lobule) 由第三叶分裂出的位于第三叶的后侧的小的叶状构造。

钩状刺 (uncular spine) 位于后叶钩状次小叶的后腹部且向后或向后下方突出的刺,大致呈钩状。

缘膜结节或刺 [velar row of tubercles (spines)] 出现在缘膜构造位置上的一排刺或结节。其可形成于缘膜边缘,也可取代缘膜脊或“镶边”构造,成为缘膜构造的另一种表现形式。

缘膜细管 (velar tubule) 常为缘膜构造的组成部分,多在较宽的缘膜构造中出现,呈放射条带状排列。

缘膜构造 (velum) 位于边缘构造之上的一种近边缘构造,窄的称为缘膜脊,宽的且具有 (呈放射排列的) 细管构造的常称为“镶边”。

軛形弯曲 (zygal arch) 或軛形脊 (zygal crista) 是一种形似牛軛的构造。此构造起自中瘤,经过中槽下方并延伸到第三叶上。前者可能指形状,后者可能指軛形弯曲呈脊状。

二、介形类化石常用的部分构造术语

闭壳肌痕 (adductor muscle scar) 为闭壳肌束的附着点遗留在壳瓣内侧的痕迹,一般出现在中继线前侧和体中线偏下位置。闭壳肌痕的形态和组成变化很大,例如:在恩托莫介超科中,多呈羽状;在圆足介目和古足介目中,由许多小的肌痕点组成圆形肌痕区。

前背瘤 (anterodorsal node) 位于壳侧前中部和体中线以上的一种瘤状构造,常突起在背边之上。

前背脊 (anterodorsal ridge) 位于壳侧前部近背边且与背边平行的一种脊状构造。

前中瘤 (antero-median node) 位于前背瘤的下方和体中线附近,一种相对较小的瘤状构造。

球茎构造 (bulb) 位于中槽前侧形似瘤状的一种构造,常见于球茎介科内的球茎介属。

假囊 (false pouch 或 dolon) 一般出现在雌性壳体的缘膜构造上,与体腔不相连通,是体外的一种附加构造,故称为假囊。假囊是同种异型构造之一,如在荷尔介超科 (Holinacea) 中,主要出现在雌性壳体的前腹部,形态多变,有香肠形、近圆形、卵形等。

内模 (internal mould) 系指壳质部分未保存的单瓣 (valve) 标本, 仅反映内表面特征的一种印模。除附加装饰不能保存外, 一些与壳内部有关的构造, 如叶 (瘤)、槽仍可保留。在内模上, 常可观察到肌痕等内部构造。

小克罗登型同种异型 (kloedenellid dimorphism 或 domiciliar dimorphism) 由于壳体后部较厚而显示的一种同种异型构造。由于卵腔位于壳体的后部, 所以在背视中, 雌性壳体的后部较厚, 常呈楔形, 而雄性壳体后部薄, 一般呈透镜形。

后背瘤 (posterodorsal node) 位于壳侧中继线之后和体中线以上的一种瘤状构造, 常突起在背边之上。

后纵脊或纵向鳍状脊 (postero-longitudinal ridge) 位于中槽后部和体中线附近的一纵向的脊状或鳍状构造。

裂口 (rostral incisure) 一位于喙突之下且向外开口的构造, 或称切口。常见于丽足介目。

喙突 (rostrum) 位于前端且向前突出的、形似喙的构造。常见于丽足介目恩托莫介超科。

内核 (steinkern) 壳体 (carapace) 的壳质部分脱落后留下的内部充填物, 称为内核。内核能够保留下的构造与内模相似, 有时还能见到钙化内薄板留下的痕迹。

腹叶 (ventral lobe) 位于中腹部的纵向叶状突起, 有时呈脊状。

雄性 (tecnomorph) 系指具有同种异型构造特征的雄性并包括与其相似的未成年壳体。

雌性 (heteromorph) 系指发育有同种异型构造 (如真囊、假囊) 的壳体。