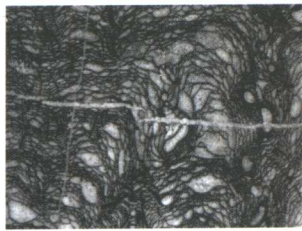
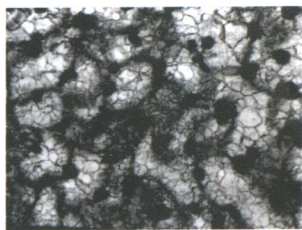
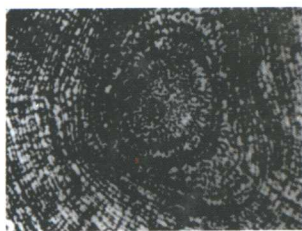
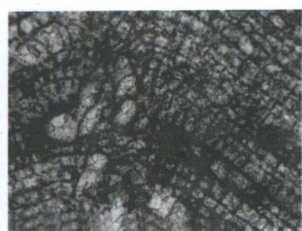
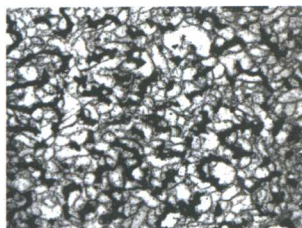
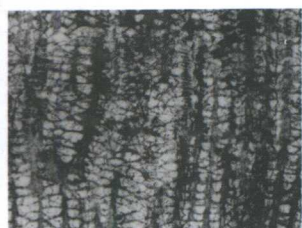
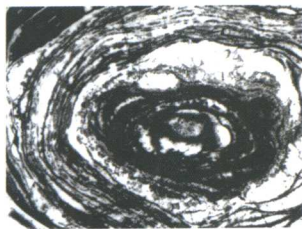
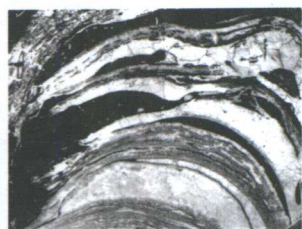
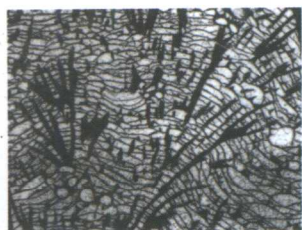


中国层孔虫

董得源 编著
科学出版社

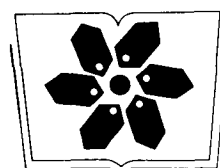


中国玉器史

董作宾 编著

· 1 ·





中国科学院科学出版基金资助出版

中国层孔虫

董得源 编著

中国科学院古生物学与古人类学基础研究特别支持费资助
国家科学技术部基础性工作专项资助

科学出版社

2001

内 容 简 介

本书是我国层孔虫化石的系统总结。书中对我国业已描述的 1100 余种层孔虫进行了系统归并和厘定。全书共描述层孔虫 97 属 726 种,其中古生代层孔虫 78 属 675 种,中生代层孔虫 19 属 51 种;论述了层孔虫微细构造及其在分类和地层划分上的意义;提出了层孔虫的分类原则和方案;讨论了层孔虫演化模式和存在的问题;阐述了层孔虫的古生态特征和造礁作用以及在我国的地质分布规律等。

本书内容丰富,书后附图版 175 幅,是层孔虫相关工作者进行研究不可缺少的工具书。可供地层、古生物学工作者及有关大专院校师生阅读参考。

图书在版编目(CIP)数据

中国层孔虫/董得源编著.-北京:科学出版社,2001

ISBN 7-03-009091-8

I. 中… II. 董… III. 层孔虫纲-化石-研究-中国 IV. Q959.131

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2000) 第 84554 号

科 学 出 版 社 出 版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码:100717

中国科学院印刷厂 印 刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2001 年 6 月第 一 版 开本: 787×1092 1/16

2001 年 6 月第一次印刷 印张: 27 插页: 88

印数: 1—700 字数: 628 000

定价: 140.00 元

(如有印装质量问题, 我社负责调换〈科印〉)

前 言

层孔虫 (Stromatopora) 一名是德国地质学家 Goldfuss 在 1826 年创立的, 因其共骨的表面呈层纹状而得名。层孔虫是一类营群体生活的海洋底栖生物, 通常生活在温暖、光照条件较好、水动力较强的浅海中, 常与珊瑚、藻类大量聚集在一起而形成生物礁, 是重要的造礁生物之一。层孔虫由于受生态环境的控制和影响, 在形态上变化很大, 虽然在确定地层时代方面的作用不大, 但它是十分重要的成礁和指相化石。

层孔虫在生物学上的亲缘关系和分类位置迄今尚未完全解决。最早有人认为它是一类海绵; 后来有人认为它是有孔虫; 也有人认为它与腔肠动物门的水螅类有密切关系。直到 1980 年以前, 多数学者都认为它属于水螅类。也有个别人提出它是一种藻类, 但至今无人赞同。从 20 世纪 80 年代起加拿大学者 Stearn 认为它与海绵动物门中的硬海绵类非常相似, 将它置于海绵动物门, 这一观点得到多数学者的认同和应用, 至今尚无人提出异议。

早奥陶世晚期, 层孔虫即已出现, 从晚奥陶世至志留纪开始分支演化, 到泥盆纪达到发展的全盛时期。至泥盆纪晚期, 层孔虫横向骨素的形态和排列出现了退化返祖现象, 而纵向骨素变得复杂而特化, 从而导致层孔虫的很快消亡。至石炭纪最早期, 尚有少数孑遗分子, 此后几乎绝迹。到了中生代晚三叠世复又出现, 至晚侏罗世至早白垩世又一次得到发展, 属种也较繁多。从中白垩世之后再也没有发现, 因而它是一类业已绝灭的化石类。关于在石炭纪和二叠纪消亡的原因以及古生代和中生代层孔虫之间的演化关系, 目前还不清楚。有人主张把中生代的层孔虫称作水螅纲中的球射虫, 实际上中生代的这类化石确实是层孔虫, 这已为多数学者所赞同。

近 30 年来, 国际上广泛开展生物礁的研究, 在一些礁体内发现了重要的油气藏和层控或礁控多金属矿床。层孔虫是志留纪和泥盆纪的重要造礁生物, 它的软组织可以是生物母质, 骨骼的空隙又是重要的储集场所。因此, 对层孔虫的研究, 不仅在理论上而且在指导找寻有关沉积矿床和油气藏方面都有重要的实际意义。

我国是世界上产层孔虫化石最丰富的国家, 从事层孔虫研究的人员虽然不多, 但已有 60 多年的研究历史。本书对我国层孔虫进行了全面的、系统的、深入的总结, 对我国业已描述的 1100 余种层孔虫进行了认真而系统的归并和厘定, 这是一项繁重而复杂的重要基础性研究工作。全书共描述层孔虫 97 属 726 种, 其中古生代层孔虫 78 属 675 种; 中生代层孔虫 19 属 51 种。论述了层孔虫的骨骼构造及其分类价值和微细构造的类型及其在分类和地层划分上的意义; 根据国际上的最新分类方案并结合我国的实际材料, 提出了我国的分类原则和方案; 讨论了层孔虫的发生、发展、消亡的演化模式和存在的问题; 阐述了层孔虫的古生态特征和造礁作用; 还对层孔虫化石在我国地层和地理上的分布规律进行了总结和论述。本书是目前世界范围内层孔虫材料最丰富、类型最齐全、全面阐述层孔虫的一部综合性巨著。它将成为国内外研究层孔虫学者的必备参考书, 同时在古生物学、地层学的教学、科研及生产上均将发挥重要作用。

本书的完成首先得到中国科学院古生物学与古人类学基础研究特别支持费的赞助和中国科学院南京地质古生物研究所现代古生物学和地层学开放研究实验室的赞助；在写作过程中和完稿后的出版事宜等方面得到中国科学院南京地质古生物研究所徐均涛、朱祥根、邓龙华等人的关心和大力支持。在这里笔者要特别感谢国家科学技术部基础性工作专项（G-99-A-04）和中国科学院科学出版基金所给予的资助，这是本书顺利出版的保障。此外，本书的大多数照片由邓东兴负责复制；电脑打字由张小弘和郑巩负责完成；还有一些同志代为抄写稿件和清绘图件，谨此一并致以衷心的感谢。本书写作过程中难免有疏漏和不当之处，敬请读者批评指正。

目 录

前言	
一、研究简史	1
二、层孔虫的构造及其分类价值	3
三、微细构造及其在分类和地层划分上的意义	10
(一) 微细构造的分类	10
(二) 微细构造在分类和地层划分上的意义	11
四、层孔虫的分类位置	13
五、层孔虫的分类	15
(一) 古生代层孔虫分类的历史回顾	15
(二) 本书的分类方案	19
(三) 有关古生代层孔虫属的评注	24
六、层孔虫的演化	29
七、古生态和造礁作用	31
(一) 两种生态环境	31
(二) 共骨形状与古生态的关系	31
(三) 共骨大小与古生态的关系	35
(四) 共骨中出现厚层的意义	35
(五) 层孔虫属种与岩相的关系	35
(六) 生物礁组合的古生态以及层孔虫与珊瑚共生的特征	36
(七) 层孔虫生物礁与沉积矿床的关系	36
八、中国层孔虫生物礁的实例	38
(一) 广西环江县上朝泥盆纪丘状叠置礁	38
(二) 湖南邵东马鞍山中泥盆统层孔虫层状礁	48
(三) 湖南新邵巨口铺泥盆纪层孔虫的造礁特征	49
(四) 广西六寨中泥盆统层孔虫生物礁	50
(五) 广西南丹大厂泥盆纪生物礁	50
(六) 广西隆林德峨泥盆纪层孔虫成礁的沉积环境	50
九、层孔虫化石在我国的地质分布	52
(一) 奥陶纪	52
(二) 志留纪	53
(三) 泥盆纪	55
(四) 晚泥盆世晚期至早石炭世	59
(五) 中生代	60

十、系统分类和描述	61
(一) 古生代层孔虫	61
层孔虫纲 <i>Stromatoporoidea</i> Nicholson et Murie, 1879	61
拉贝希层孔虫目 <i>Labechiida</i> Kuhn, 1927	61
放射层孔虫目 <i>Actinostromatida</i> Bogoyavlenskaya, 1969	108
网格层孔虫目 <i>Clathrodictyida</i> Bogoyavlenskaya, 1969	156
小层孔虫目 <i>Stromatoporellida</i> Stearn, 1980	205
层孔虫目 <i>Stromatoporida</i> Stearn, 1980	228
独体层孔虫目 <i>Idiostromatida</i> Dong, 1987	276
(二) 中生代层孔虫	317
次放射层孔虫超科 <i>Actinostromariicae</i> Hudson, 1959	317
小多孔层孔虫超科 <i>Milleporellicae</i> Hudson, 1959	321
布尔戈尼层孔虫超科 <i>Burgundiicae</i> Turnsek, 1967	335
参考文献	340
属种索引	354
(一) 汉名索引	354
(二) 拉丁学名索引	363
英文摘要	373
图版说明	383

一、研究简史

最早研究层孔虫的是德国学者 Goldfuss, 他在 1826 年根据德国艾菲尔泥盆纪地层中的标本建立了 *Stromatopora concentrica* Goldfuss。自此以后, 有些学者作过一些零星的工作, 并讨论了层孔虫的分类位置, 如 D'Orbigny (1850)、Rosen (1867)、Salter (1873) 等一度认为层孔虫属于海绵纲。

Carter (1877—1887) 提出层孔虫与水螅类的关系非常密切。到 1886 年至 1892 年, 英国的 Nicholson 提出了层孔虫与腔肠动物有着密切的亲缘关系, 并根据虫体管的有无将层孔虫划分为两个组合, 即 Hydractinoidea 和 Milleporoidea, 每个组合内包含两个科。Nicholson (1886—1892) 的著作是第一部系统研究层孔虫的重要著作, 影响很大。

20 世纪初, Hickson (1934)、Parks (1935) 提出了层孔虫属于有孔虫的观点。从此对层孔虫的分类位置迭有争议。从 50 年代开始, 层孔虫的研究进展较快, 除大量的属种基础描述外, 还对层孔虫的微细构造、分类系统等进行了深入的研究和探讨。如 Lecompte (1951—1952); Яворский (1951, 1957, 1961, 1963); Рябинин (1951, 1953); Халфина (1953, 1956, 1960, 1961); Galloway (1957); Galloway 和 St. Jean (1957, 1961) 等。

自 60 年代至今, 除继续基础研究外, 还由于泥盆纪生物礁内不断发现重要的油气藏和多金属沉积矿床, 各国学者开始重视并强调层孔虫的生态环境和造礁作用的研究, 并进一步探讨其在生物学上的分类位置和系统发生、演化以及微细构造的研究。比较重要的学者和著作有: Stearn (1966a, b, 1975a, b, 1980, 1982, 1987, 1988, 1990a, b, 1993, 1995); Stearn 和 Anmarie (1987); Stearn, Webby, Nestor 和 Stock (1999); Mori (1968, 1970, 1972, 1978); Нестор (1964, 1966, 1974), Nestor (1981, 1990); Ботоявленский (1965, 1969, 1971, 1972, 1973, 1974, 1982, 1990); Халфина 和 Яворский (1971, 1973, 1974); Zukalova (1971, 1980); Cockbain (1976, 1979, 1984, 1985); Webby (1969, 1971, 1980, 1982, 1985, 1988, 1991, 1993); Mistaien (1976, 1980, 1984, 1994); Stock (1979, 1980, 1981, 1982, 1984, 1986, 1988, 1990, 1991, 1994)。波兰学者 Kazmierczak (1971, 1976, 1981) 认为层孔虫是一种蓝绿藻类, 但至今无人同意这一观点。德国学者 E. Flugel 和 K. K. Flugel (1968) 还系统编辑了层孔虫的属种和文献目录。另外, Hudson (1953, 1954, 1956, 1959, 1960)、Schnorf-Steiner (1960a, 1960b, 1960c, 1960d)、Turnsek (1965, 1966, 1967, 1968, 1969, 1970, 1973) 等在研究中生代层孔虫方面也都作出了非常重要的贡献。

在我国, 对层孔虫的研究比较迟, 研究人员也很少。解放前, 只有计荣森 (1940) 曾描述过西南地区志留—泥盆纪层孔虫 17 种; 俞建章 (1947) 描述过桂林附近一种泥盆纪层孔虫。另外, 就是少数外国人做过一些工作, 如日本的学者 Yabe 和 Sugiyama (1930)、Ozaki (1938) 描述并发表了我国北方中奥陶统的十几种层孔虫。解放后, 随

着地质普查和勘探工作的广泛开展,层孔虫的研究也得到相应的发展。与其他化石门类的学者相比,研究的人数虽然不多,但整个研究工作的进展还是比较快的。首先是杨敬之、董得源(1962)编译出版了《中国的层孔虫》一书,将此前在我国发表的层孔虫资料进行了翻译和编著,是对此前工作的一个总结。自此以后,先后专门或兼职从事研究层孔虫的有十余人,共发表五十余篇论著,描述了近1100种层孔虫。其中比较重要的以基础描述为主的文献有杨敬之、董得源(1963,1979,1980,1981);董得源、杨敬之(1978);董得源(1964,1981,1982,1983,1984,1985,1989,1990);董得源、王成源(1982);董得源、王宝瑜(1986,1995);董得源、王树碑(1990);在各大区古生物图册上发表的有关层孔虫部分有:王树碑(1974,1978,1982);李寿耆(1977,1982);黄蕴明(1978);郭胜哲(1976);董得源(1974,1982,1983)。对层孔虫的分类、演化和消亡以及微细构造等,董得源(1983,1988,1989,1990)作过深入的研究。在层孔虫的古生态特征、造礁作用和生态环境等方面的重要研究成果有:董得源、王树碑、周怀玲(1989);董得源(1991);董得源、柳莉(1992);董得源、宋裕发(1992);董得源、黄蕴明(1991);刘家润、董得源(1991)。另外,董得源(1987)编著了《层孔虫》丛书,该书对我国层孔虫进行了系统的阐述和总结。对我国中生代层孔虫研究的重要成果有:董得源(1981);董得源、汪明洲(1983);董得源、王宝瑜(1985);杨敬之、王成源(1975);汪明洲、董得源(1984)等。

综上所述,我国层孔虫的研究有如下几个特点:①解放前,我国层孔虫的研究仅有少数几个人的几个地点,共描述四十余种。从1960年至今,研究的区域遍及我国大部分省区,时代从早奥陶世晚期至早白垩世,共描述1100余种。世界上常见的属种在我国几乎都有出现,而且还发现了许多我国特有的地方性分子。②已发表的论文和专著、丛书等共五十余篇。除大量的基础描述外,还涉及层孔虫的微细构造、分类系统、演化和消亡、古生态和造礁作用的特征、古动物地理区等理论问题的探讨和阐述。③边缘的省区,如西藏、新疆、青海、内蒙古、黑龙江等地亦有不少层孔虫的发现,并进行了研究。④通过近几十年的研究工作,对我国层孔虫动物群的基本面貌及其地层、地理分布的轮廓和规律有了基本了解。

我国层孔虫的研究虽然取得了丰硕的成果,但其研究程度还远远不够。层孔虫化石在我国分布很广泛,材料也很丰富,尤其是它的古生态环境和造礁作用以及分类、演化等方面,还需要进行深入的研究,以期作出更重要的贡献。

二、层孔虫的构造及其分类价值

层孔虫外部和内部构造术语比较多，各国学者对其解释不尽一致。现选择一些主要、常用的构造术语介绍如下。

融合体 (amalgamated) 纵向和横向骨素通常混合在一起，彼此之间难以区分，如 *Stromatopora*。

星根 (astrorhizae, 曾译为星状沟) 在共骨表面上或是弦切面中见到的呈放射状或星状分布的沟槽，它们的排列呈规则或不规则状 (图 1, 图 2)。在纵切面中表现为直立管和水平延伸至层间空隙内的沟孔。它的功能作用和生物学上的性质仍不清楚，但是它在层孔虫的构造中是个很重要的特征。星根的形状和大小是鉴别种的依据之一。尽管它并不是所有的层孔虫内都能见到，特别是在保存不好的标本中更难以确定。

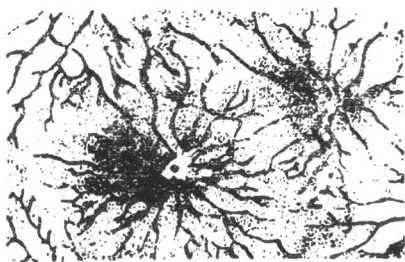


图 1 共骨表面上的星根构造, $\times 3$

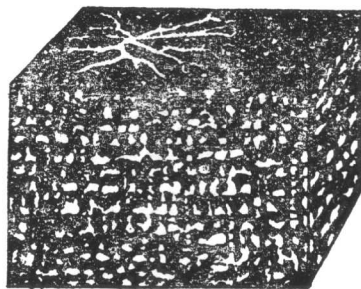


图 2 弦切面上的星根构造, $\times 5$

轴柱 (axial column) 含有横板的柱状体，通常位于共骨的中央，如 *Aulacera* (图 3)。

管状珊瑚管 (caenopora tubes) 在某些属种内经常可以见到一种管状构造，通常平行于或稍倾斜于支柱分布 (图 4)。它具有自己的体壁，管内有时见有横板。曾有人认为它是层孔虫自身的一种管状构造，而大多数学者认为它是与层孔虫共生一起的外来有机物，可归属于笛管珊瑚 (*Syringopora*)。因此在分类上和属种鉴别方面是毫无意义的。

共骨 (coenosteum) 层孔虫的构造骨架主要由虫体不断分泌钙质碳酸盐而成，一层骨架形成后又继续向上生长，这样周而复始，最后形成大小不同的各种形状的骨架，称之共骨。这种骨架的形成方式可以构成各种式样的共骨。层孔虫的不同属种形成不同骨架，其排列方式不同，骨架自身的类型和微细构造亦不相同，这是区别科、属、种的重要依据。共骨有各种形状 (图 5—图 9)，如盘状、蘑菇状、层状、皮壳状、指状、锥状、块状、柱状、枝状等；大小可自数毫米至数米乃至十余米。

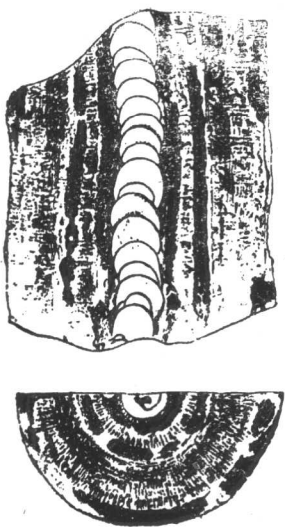


图3 *Aulacera* 属的轴柱构造, $\times 2$

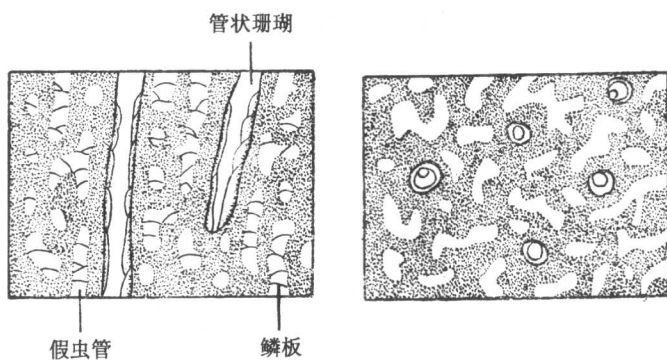


图4 *Stomatopora* 纵、弦切面中的管状珊瑚, $\times 8$

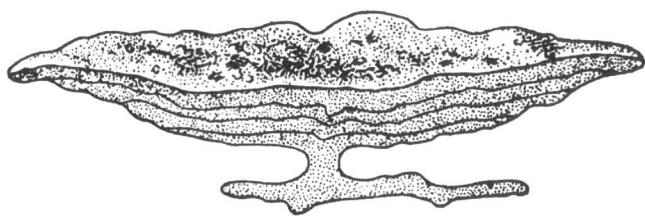


图5 蘑菇状, $\times 1$

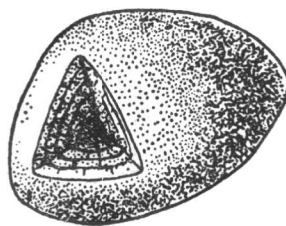


图6 锥状, $\times 1$



图7 块状, $\times 1$

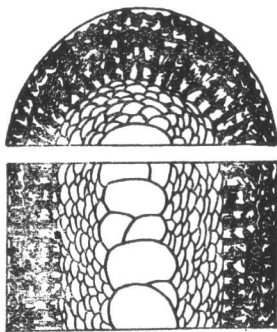


图8 柱状, $\times 1$

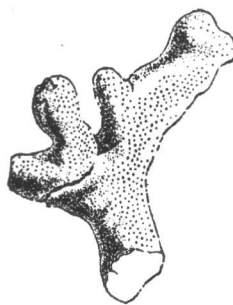


图9 枝状, $\times 1$

中柱 (column) 一种柱状扭结 (或褶叠) 的纵向结构, 通常由横向骨素向上拱曲而成, 其直径较支柱粗大, 在共骨表面上表现为柱状突起或乳头状突起 (图 10)。这种构造对属种鉴别都是比较重要的。

泡沫板 (cyst plates) 是层孔虫骨骼较原始的横向骨素, 呈平缓或稍作拱形的薄板状。

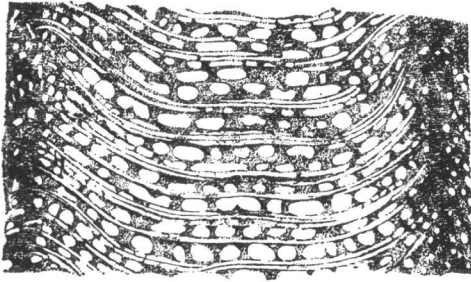


图 10 *Syringostroma* 属的中柱, $\times 10$

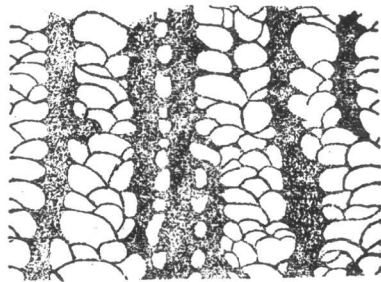


图 11 *Labechia* 属的泡沫组织, $\times 10$

泡沫组织 (cysts) 由许多泡沫板相互交叠组成泡沫状组织 (图 11)。拉贝希层孔虫科的分子横向骨素大多是由它们组成的。

齿状刺 (denticles) 是泡沫板或层状板上小的锥状突起 (图 12), 对于属种的鉴定都很重要, 是 *Rosenella*, *Sinodictyon* 等属的重要特征。

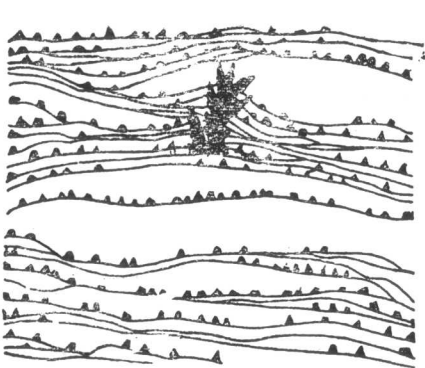


图 12 *Rosenella* 属的齿状刺, $\times 10$



鳞板 (dissepiments, 亦曾译作隔板、横板) 一种经常出现在层间空隙或假虫管内的平直或稍呈拱形的薄板 (图 4), 它与泡沫板的结构相似, 也有的称为层间隔板 (interlaminar septa)。在分类上不很重要。鳞板的有无可作为种的特征。

外皮 (epitheca) 在共骨下部的一种比较薄的基部外皮。在多数标本中不存在, 这种构造只反映层孔虫在开始生长时生态上的特征, 无分类上的意义。

室孔 (foramen, 亦可译作列孔或壁孔) 两个层间空隙或虫室之间的细层或泡沫板上的列孔, 是 *Forolinia* 属的主要特征。

虫室 (galleries, 亦可译作柱廊) 两细层和支柱之间的空间, 是层孔虫虫体的软组织居住的地方 (图 13)。与层间空隙 (interlaminar spaces) 是同义语。

粒状突起 (granules) 与柱状突起 (papillae) 同义。

六射形网格 (hexactinellid network) 由支柱和由支柱上延伸出的放射状突起物连接而成 (图 14)。在 *Actinostroma*, *Plectostroma*, *Densastroma* 等属的弦切面中均可见到。

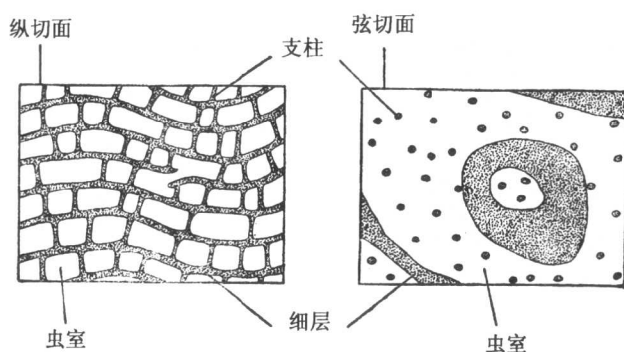


图 13 *Simplexodictyon* 属的纵、弦切面, $\times 10$

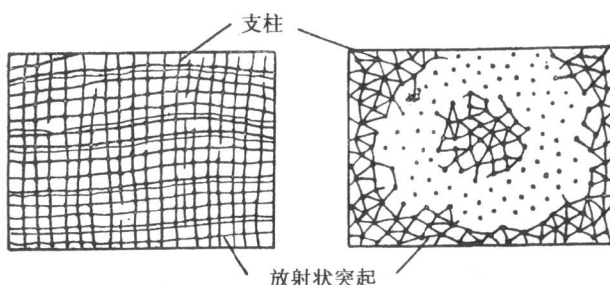


图 14 *Actinostroma* 属的纵、弦切面, $\times 10$

横切面 (horizontal section) 通常用于柱状或枝状类型的层孔虫, 是垂直于柱体或轴管方向的切面 (图 3, 图 8)。在 *Amphipora*, *Paramphipora*, *Stachyodes* 等属中都需要横切面薄片。

层间隔板 (interlaminar septa) 在虫室或层间空隙内一种薄而上拱或下凹的板, 有时呈倾斜状分布。与鳞板同义。在 *Anostylostroma*, *Actinodictyon*, *Stromatoporella* 等属中经常见到。

层间空隙 (interlaminar spaces) 相邻两细层之间的空间, 被支柱隔开亦称虫室 (图 13), 其内常会有鳞板。

细层 (laminae) 为横向骨素, 是层孔虫构造骨架中一个很重要的构造。它有两种主要类型: ①层状构造主要由放射状突起构成的“六射状网格”, 在纵切面上显示为细层状 (图 14), 在 *Densastroma*, *Actinostroma*, *Plectostroma* 等属都能见到; ②由连续的细层构成的板状构造, 有单层 (图 13)、双层 (图 15) 或多层的, 有的由若干微细层组成; 有的在中央或边缘呈空泡状; 有的具光亮的外边缘。总之, 细层的厚薄、排列的密度、内部结构及其微细构造等对属、种鉴定都很重要。

厚层 (latilaminae, 曾译作粗层) 共骨中的层状构造, 常由许多细层组成, 界线清楚, 其间隔尚规则, 一般有如下四种类型:

- (1) 含有紧密拥挤的细层;
- (2) 含有界线清楚的细层, 如 *Densastroma podolicum* (Yavorsky);

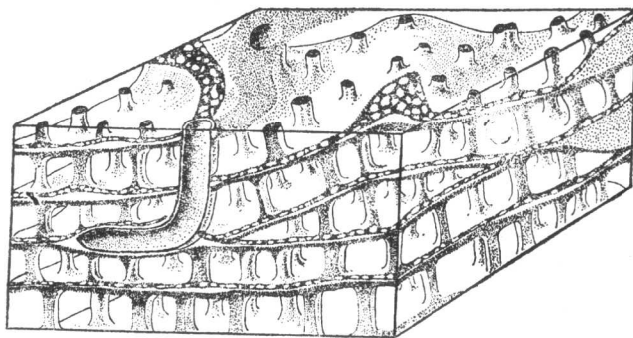


图 15 *Diplostroma* 属的纵、弦切面, $\times 16$

(3) 含有或宽或窄的层间间隙, 如 *Densastroma himmestum* (Riabinin);

(4) 含有裂纹状的泥灰岩充填物, 显示了共骨在生长过程中的间断。

厚层的主要特征是共骨在发育过程中有规则的而且是周期性(定期)的生长, 其原因很可能是气候的季节性变化而引起暂时的停止生长。在野外常可见到厚层与共骨的层带构造是分裂的。厚层无分类意义, 因为它们在同一个种的不同标本中可能有, 也可能没有。然而它的出现和存在对于解释层孔虫的生态条件颇为重要, 如显示了生长过程中的停滞 [(1), (2) 类型], 快速的生长 [(3) 类型] 或是生长的间断而引起重复的交替, 在停止生长过程中被沉积物所充填 [(4) 类型] 等。这些都反映了生态条件的变化而出现的各种特征。

乳头状突起 (mamelons) 在共骨表面上的隆起, 形如乳头 (图 16)。是由横向骨素的细层或泡沫板骤向上拱而形成, 其顶端经常可以见到星根构造, 星根分布在其中央。它们的大小是变化的, 不过要比柱状突起宽大, 但并非柱状突起发展所致。乳头状突起在分类上并不重要, 仅反映共骨在生长过程中所受环境条件的影响。

边缘泡沫带 (marginal vacuoles)

支柱和细层两边光亮的外边缘, 如 *Hermatostroma* 属。也有的用于 *Amphipora* 枝状类型层孔虫的周边泡沫带。

微细层 (microlaminae) 很薄的水平层, 如在 *Parallelostroma*, *Densastroma* 属中所见。

柱状突起 (papillae) 共骨表面上小而圆的隆起, 如在 *Labechia*, *Lophiostroma* 等属可以见到。它的大小和排列在鉴别种方面有一定意义。

围壁 (peritheca) 在共骨基部薄的外壁构造, 与外皮含义相同。

支柱 (pillars) 是层孔虫的纵向骨素, 有长而连续的长支柱 (图 14 左); 也有仅限于相邻两细层之间的短支柱 (图 13 左)。其形状和排列常有变化, 是层孔虫最重要的构造特征之一, 掌握了支柱的特征即可正确地鉴别各个属。支柱构造在层孔虫分类中

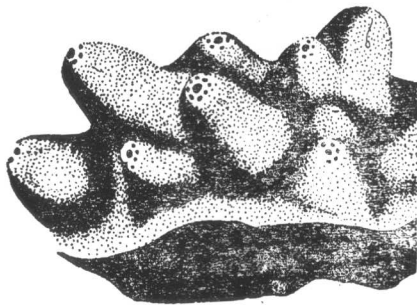


图 16 共骨表面上的乳头状突起, $\times 1$

具重要作用，笔者曾根据其长短变化、排列方式以及微细构造等特征，将其划分为 29 种类型，兹列表介绍如下：

支柱	长	长而圆	无突起	<i>Labechia</i>
			具突起	<i>Actinostroma</i>
		线轴状	连续叠置	<i>Gerronostroma</i>
			空泡状边缘	<i>Trupetostroma</i>
			浅色亮边	<i>Hermatostroma</i>
		中空状	管状	<i>Cliefenella</i>
			空心状	<i>Argostroma</i>
		复杂状	板状	<i>Alleynodictyon</i>
			曲板状	<i>Platiferostroma</i>
			扇状	<i>Pseudolabechia</i>
	羽状		<i>Pennastroma</i>	
	多枝状		<i>Spinostroma</i>	
	瘤状		<i>Sichuanostroma</i>	
	连续斑状	<i>Atopostroma</i>		
	连续微细管和微细杆	<i>Parallelopore</i>		
	喷泉状	<i>Stachyodes</i>		
	短	有长有短	大小两组	<i>Glyptostroma</i>
			长短结合	<i>Clathrostroma</i>
			长短融合	<i>Stromatopora</i>
		齿状刺	<i>Rosenella</i>	
短而小		<i>Clathrodictyon</i>		
珠链状		<i>Atelodictyon</i>		
分叉状		<i>Anostylostroma</i>		
线轴状		<i>Stictostroma</i>		
缠结状		<i>Intexodictyon</i>		
环状		<i>Stromatoporella</i>		
立方壁状	<i>Cubodictyon</i>			
短细管和短细杆	<i>Climacostroma</i>			
微细网状	<i>Parallelostroma</i>			

假虫管 (pseudozoooidal tubes) 支柱之间直立延伸的管孔，常含有横板 (图 17)。在层孔虫目内最发育，弦切面中呈圆形、蠕虫状或不规则状。因无充分证据能说明其中曾否居住过虫体，故称假虫管。它与管状珊瑚管的区别是缺失自己的体壁。假虫管的有无、大小、形状等对属种的鉴定都很重要。

放射状突起 (radial processes) 由支柱延伸出来呈杆状、水平分布的放射状突起 (图 18)。在 *Densastroma*, *Actinostroma*, *Plectostroma* 等属中可以见到。它的出现和排列情况对于属种鉴定都较重要。

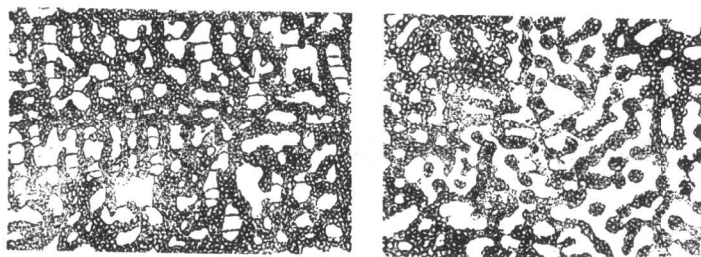


图 17 *Stromatopora* 属纵、弦切面中的假虫管，×10

网格 (reticulate) 由支柱和细层组成的网格状骨骼结构 (图 14)。

环柱 (ring pillars) 由细层向上弯曲形成的圆环状孔洞，见于 *Stromatoporella* 属中。

次生组织 (secondary tissue) 一般指支柱或细层的原生板上下的加厚组织。

骨素 (skeleton) 组成层孔虫共骨的纵向和横向的钙质骨骼。

弦切面 (tangential section) 平行于细层的切面，主要用于块状类型的层孔虫。而在枝状类型中常用横切面。

结节 (tubercles) 与共骨表面上的柱状突起含义相同。

纵切面 (vertical section) 垂直于细层的切面，亦称放射状切面。

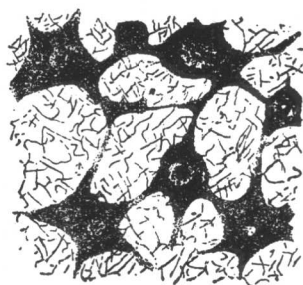


图 18 *Actinostroma* 属支柱上的放射状突起物，×50