

论肋房贝 (*Pleurodium*) 及其相关的属

戎嘉余 杨学长

(中国科学院南京地质古生物研究所)

内 容 提 要

本文详细研究了产自湖北宜昌志留系罗惹坪组的腕足化石 *Pleurodium tenuiplicatum* (Grabau) 的内部构造, 讨论它和有关类别的关系, 确定 *Pleurodium* 的分类地位; 建立肋房贝新亚科 (Pleurodiinae, subfam. nov.), 归于枝线贝科; 并阐述 *Pleurodium* 的地质地理分布和地层意义, 指出其时代为晚兰多维列世早期。

肋房贝 (*Pleurodium*) 是王钰同志在廿年前, 根据湖北宜昌罗惹坪附近的志留系的腕足类标本创立的, 因其腹壳具有匙形台而被归入五房贝类。但它的外部形态如特别横宽的贝体、显著的腹壳后转面、稜角状而简单的壳褶等特征, 与当时已知的五房贝类有着醒目的差异。然而, 由于对有重要分类意义的背壳内部构造尚不了解, 以致 *Pleurodium* 的分类地位一直未能确定。最近笔者将王钰等同志和我所西南地层队志留系组历年采集的标本进行切面研究, 重点揭示 *Pleurodium* 的内部构造, 讨论它与相关属的异同点, 并提出 *Pleurodium* 的分类位置, 阐述它的地质地理分布和地层意义。

在描述 *Pleurodium* 属的形态构造之前, 有必要对五房贝类几种重要的内部构造特征作如下说明:

1. 腹壳匙形台前部的丝状物 (新名) (*Spondylia filament* nom. nov.) 位于匙形台内表的前缘部分, 横切面为梳状或细齿状 (图 1)。这种丝状物在 1970 年以前未有报道。笔者在研究西南地区早志留世五房贝类时, 发现大部分的属都程度不同地发育这种构造, 包括 *Stricklandia*, "*Stricklandiella*", *Pentamerus*, *Borealis*, *Paraconchidium*, *Pleurodium*, *Plicidium* (gen. nov.*)¹⁾, "*Clorinda*" 等。最清晰地显示在斯特兰贝科 (*Stricklandiidae*) 中, 如 *Stricklandia transversa* Grabau (图 1-2)、"*Stricklandiella*" *robusta* (sp. nov.*) 等, 本文研究的 *Pleurodium tenuiplicatum* (Grabau) (图 1-1) 亦具有这种丝状物。 *Pentamerus dorsoplanus* Wang, *Borealis rhomboidalis* (Rong et Yang), *Paraconchidium shiqianensis* Rong, Xu et Yang 的丝状物

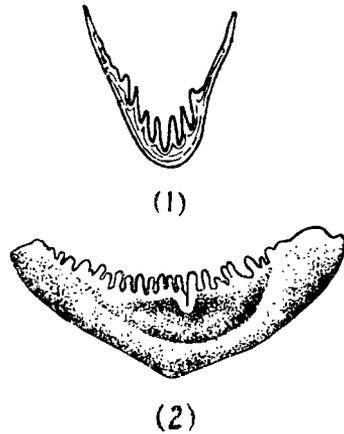


图 1 示匙形台内表前缘部分的丝状物构造 (横切面)。(1) *Pleurodium tenuiplicatum* (Grabau) $\times 10$; 湖北宜昌大中坝, 下志留统罗惹坪组上部。(2) *Stricklandia transversa* Grabau $\times 15$; 产地层位同上。

1) 本文中有*的新属、新种将另文发表(下同)。

则不甚发育。此外苏联学者 Рукавишника 与 Сапельников (1973, 94 页, 图 4; 108 页, 图 11) 记述晚奥陶世的 *Proconchidium münsteri bisulcatum* Rukavischnikova et Sapelnikov 和 *Prostricklandia prisca* Rukavischnikova et Sapelnikov 及 Черкесова (1973, 33 页, 图 4) 描述中泥盆世的 *Zdimirella kuzmini* Tcherkesova 也具备这一构造。说明此丝状物在五房贝族中是相当常见的。就我们的认识而言, 这种构造的形成与匙形合不同, 更不是如 Рукавишника 和 Сапельников (1973, 107 页) 所说的“与初隔板背端的分裂有关”, 而是与肌肉组织的分泌和附着有密切联系; 观察这种丝状物, 容易使人联想到某些石燕类背壳毛发状的主突起, 虽说两者的构造部位不同, 但在功能上似具相近的作用。我们相信,

在详细研究各科属的丝状物的不同形态后, 它的分类意义会逐渐显现出来。

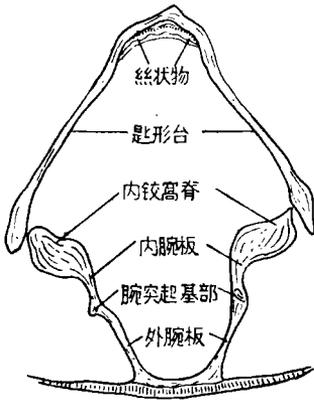


图 2 示五房贝族背壳腕器官各构造要素。*Borealis rhomboidalis* (Rong et Yang), 横切面图, $\times 11.3$; 贵州思南东华溪, 下志留统香树园组下部。

2. 背壳腕器官 包括腕板、腕突等构造(图 2)。腕板 (Brachial plates) 分内腕板 (Inner brachial plates) 和外腕板 (Outer brachial plates), 分别简称内板与外板, 两者以腕突基为界, 与背壳壁联接的称外板, 位于它腹方的称内板。腕突构造分腕突起 (Brachial processes) 及其基部 (Brachial processes bases) 两部分, 位于内、外板之间的腕突起基部, 简称腕突基; 腕突基向前延伸超出腕板的部分是腕突起, 简称腕突。腕器官的构造形态具有重要的分类价值, 特别在亚科和科级分类上意义更大。

关于肋房贝 (*Pleurodium*) 的地质历程与地理分布。王钰 (1955, 84 页) 指出 *Pleurodium* 产自长江峡区中志留世的罗惹坪统 (Lojoping Series)。1970—1972 年期间, 笔者和我所西南地层队志留系组的同志一起, 重新观察测制了宜昌分乡大中坝罗惹坪组的标准剖面, 对所采各类化石进行鉴定后, 提出罗惹坪组的时代应属早志留世的意见 (《西南地区地层古生物手册》, 1974, 33 页)。最近, 通过各门类化石的综合研究, 进一步加深了这一观点 (西南地区的志留系, 1975, 未刊稿)¹⁾。笔者重点研究标准地点罗惹坪组的腕足化石群, 除本文描述的 *Pleurodium* 的模式种 *P. tenuiplicatum* (Grabau) 外, 还包括下列属种: *Isorthis qianbeiensis* (Rong et Yang), *Lissatrypa magna* (Grabau), *Beitaia cf. modica* Rong et Yang, *Zygospiraella crassicosta* (sp. nov.), *Spirigerina cf. sinensis* (Wang), *Striispirifer acuminiplicatus* Rong et Yang, *Pentamerus dorsoplanus* Wang, *P. ichangensis* (sp. nov.), *Stricklandia transversa* Grabau, “*Stricklandiella*” *robusta* (sp. nov.*), *Kulumbella* sp. 等, 其中以五房贝族与无洞贝族最丰盛, 对确定罗惹坪组的时代起着重要作用。上述属种, 如 *I. qianbeiensis*, *S. acuminiplicatus*, *Beitaia*, *Zygospiraella*, *Stricklandia*, “*Stricklandiella*”, *Kulumbella* 等, 在国内或国外, 时代均为早志留世, 而没有发现仅限于中、晚志留世的属种。过去认为五房贝属 (*Pentamerus*) 系中志留世的标准化石的说法应予修正。经不断涌现的新材料证明, *Pentamerus* 的地质历程始自早志留世晚期延至晚志留世早期, 而在全世界大量繁盛的时

1) 参加这项工作的有葛治洲、刘耕武、倪寓南、董得源、伍鸿基及笔者。

期应是早志留世晚期。*Lissatrypa* 与 *Spirigerina* 的地质历程比较长,但均自早志留世中晚期开始。鉴于在罗惹坪组腕足化石群中,未发现早志留世晚期之末的 *Plicostricklandia*, *Costistricklandia*, *Pentameroides* 等属;而 *Beitania*, *Zygospiraella*, *Stricklandia*, *Stricklandiella* 和 *Kulumbella* 的时代,又不晚于早志留世晚期之始;同时考虑到早志留世中期的属群,如 *Borealis*, *Virgiana* 等没有见及。因此,笔者进一步推断,含上述化石群的罗惹坪组上段的时代,应属早志留世晚期之始,亦即晚兰多维列世的早期。

据笔者掌握的资料,除湖北省西部最早发现 *Pleurodium* 以外,迄今已分别在贵州省印江县合水、务川县龙井坡和湖南省石门县泥市龙池河等地的下志留统香树园组上部和雷家屯组下部找到了 *Pleurodium*。中国科学院地质研究所吴浩若同志曾面告笔者,在贵州省桐梓县松坎苦竹塘的石牛栏组中亦发现了这个属。这样大大扩大了 *Pleurodium* 属的分布地区。应该指出的是 *Pleurodium* 尚未在我国其它地区发现,在国外更从未见有报道,因此可以把 *Pleurodium* 看作是分布地区狭窄的地方性属。由于它构造形态特殊,地质历程短暂,有助于对比西南地区早志留世的介壳相地层;它不仅具有重要的地层意义,而且经常与 *Pentamerus*, *Stricklandia*, “*Clorinda*” 等共生,还含有确定生态群落方面的价值。

五房贝目 *Pentamerida* Schuchert et Cooper, 1931

五房贝亚目 *Pentameridina* Schuchert et Cooper, 1931

五房贝超科 *Pentameracea* M'Coy, 1844

枝线贝科 *Virgianidae* Boucot et Amsden, 1963

肋房贝亚科(新亚科) *Pleurodiinae* (subfam. nov.)

特征 壳体中到大,侧貌强凸、约相等,轮廓横宽;中隆中槽不发育;两壳顶区强烈肿胀,后转面相当显著;全壳饰有放射状壳褶。腹壳中隔板特短;匙形台大部空悬,剧烈弯曲,伸向背腔内,发育丝状物。背壳腕器官纤薄、亦极短,内、外板仅长 1—2 毫米,腕突呈薄板状,向两侧斜伸。壳壁薄,以纤维层为主,缺失稜柱层。

本亚科暂包括 *Pleurodium* Wang, 1955, *Plicidium* (gen. nov.)* 两属。它的分类位置,与其它类别的对比和地质分布见属的讨论。

肋房贝 *Pleurodium* Wang, 1955

模式种 *Conchidium tenuiplicatus* (Grabau), 湖北西部,下志留统的罗惹坪组上部。

特征 体中到大,最大壳宽超过 50 毫米;轮廓横椭圆形,铰合线略短于壳宽;侧视近等双凸,腹略凸;两壳后转面均很发育,壳顶区强烈肿胀,窗孔洞开;前缘直型或略弯向背方。全壳覆以粗强、稜角状的壳褶,褶隙呈 V 型,除靠近侧缘部分外,壳褶大都不分叉。

腹内 中隔板双柱型,低短;匙形台宽度适中,向背方强烈弯曲,大部空悬,末端发育丝状物。

背内 内铰窝脊粗强;外板薄短,不超过 1—2 毫米;内板与外板近等长;腕突基与腕突均呈薄板状,与腕板连接处光滑无凸缘,腕突明显地向两侧斜伸。

壳质结构 全壳包括壳壁、匙形台、中隔板及腕器官等均由纤维层组成,缺失稜柱层。

讨论与比较 本文用湖北宜昌大中坝罗惹坪组上部的 *Pleurodium tenuiplicatum* 的标

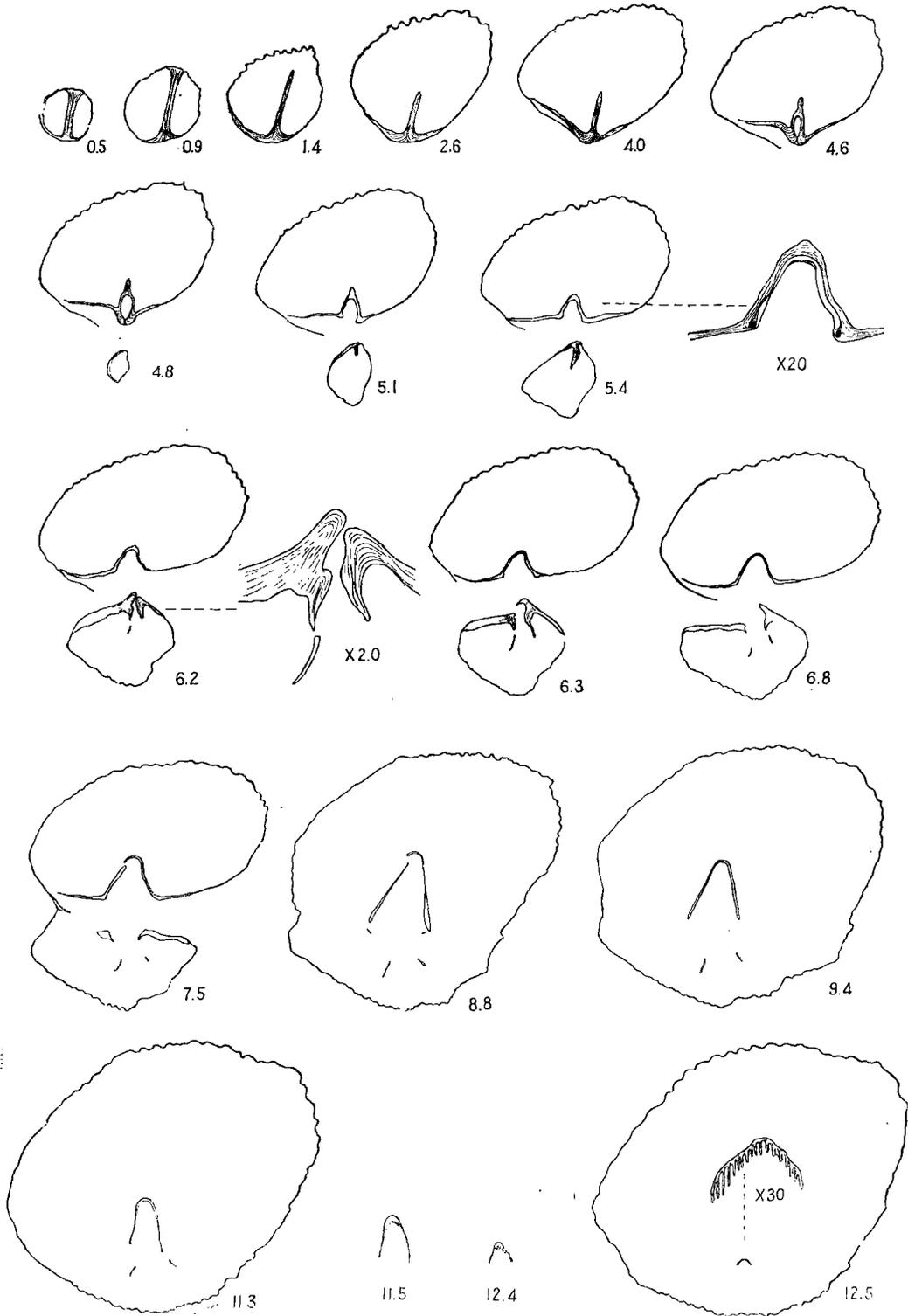


图3 *Pleurodium tenuiplicatum* (Grabau) 连续横切面图, ×5 (除注明倍数外); 湖北宜昌大中坝, 下志留统罗惹坪组上部。

本，磨绘了连续横切面图(图 3)。依据上述切面图所获的各项数据，综合为内部构造侧视复原图(图 4)；有的标本被浸蚀后，还获得可贵的内模(图 5)；均为了解 *Pleurodium* 的内部构造，增添了新的重要材料。

关于 *Pleurodium* 的分类谱系兼论其它相关的属。最初，王钰(1955, 100 页)就外部发育壳褶等特征，将 *Pleurodium* 与五房贝类的 *Rhipidium*, *Conchidium* 进行比较。以后，王钰、金玉珩、方大卫(1964, 1966)将它归于五房贝科；苏联 Никифорова (1960, 204 页)、美国 Amsden (1965, H548 页)亦作同样处理，但 Amsden 在属名前加一问号，以示存疑，此均由于内部构造不了解的缘故。

经过本文的研究，证明 *Pleurodium* 的背壳腕器官由内、外板和腕突构造组成。内、外板均极短薄，在一枚壳宽约 21 毫米的个体上，外板仅长约 1 毫米；另一枚壳宽达 33 毫米的个体上，外板亦未超过 2 毫米。由于壳壁极薄、外板又过于薄短，加以背壳喙部与顶区强烈弯曲，致使外板几乎与接合面呈直角相交。在垂直接合面磨制横切面时，经常才进入背壳顶区就触及外板；稍有不慎，便易疏忽，在切面图上、腕板不达壳底，进而误认为“缺失外板”。制作连续切面图时，需特别注意。*Pleurodium* 的腕突基与腕突均作薄板状，且向外侧斜伸，远比内、外板长，末端接近匙形台。由上所述，*Pleurodium* 是属于腕器官缩小并强烈特化的一种类型，在五房贝亚目中相当独特。

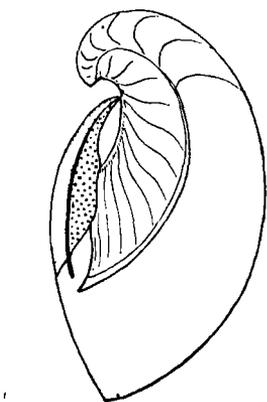


图 6 五房贝科 (*Pentameridae*) *Pentamerus dorsoplanus* Wang 两壳内部构造侧视复原图，×0.66；湖北宜昌大中坝，下志留统罗惹坪组上部。

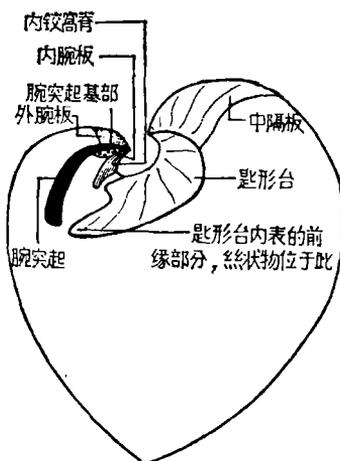


图 4 *Pleurodium tenuiplicatum* (Grabau) 两壳内部构造侧视复原图，×1.8；湖北宜昌大中坝，下志留统罗惹坪组上部。

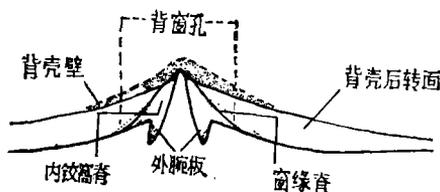


图 5 *Pleurodium tenuiplicatum* (Grabau) 背壳后部形态构造示意图(内模标本)，×14；湖北宜昌大中坝，下志留统罗惹坪组上部。

与腕突均作薄板状，且向外侧斜伸，远比内、外板长，末端接近匙形台。由上所述，*Pleurodium* 是属于腕器官缩小并强烈特化的一种类型，在五房贝亚目中相当独特。

五房贝科 (*Pentameridae*) 的腕器官性质与 *Pleurodium* 迥异，不仅腕板较长，一般都超过壳长的 1/3—1/2，而且背肌痕处于两外板之间(图 6)。*Pleurodium* 的肌痕面则位于外板的前方。在腹壳内部，两者亦有重要差别。*Pentameridae* 各属的匙形台与中隔板很长，常超过壳长的 1/2，匙形台伸向前缘，丝状物不甚发育；*Pleurodium* 的匙形台短，且向背方强烈突伸，中隔板更短，丝状物较发育。壳质的微细结构亦不同，*Pentameridae* 各属的稜柱层很发育，不仅壳壁，连腹中隔板、背腕板等亦均出现稜柱层；*Pleurodium* 却完全缺失，因而将 *Pleurodium* 从 *Pentameridae* 中移出是妥当的。

那么，*Pleurodium* 与哪些类别相似，进而应归入哪一类呢？在五房贝亚目中，腕器官缩短的，主要包括斯特兰贝类 (*stricklandiids*) 与枝线贝类

(virgianids), 前者两壳发育铰合面, 后者则缺失。*Pleurodium* 因不具备铰合面而与 virgianids 符合。

在枝线贝科(Virgianidae)中, 目前至少可分为两个亚科, 就是枝线贝亚科(Virgianinae)和玛良纳贝亚科(Mariannaellinae)。Virgianinae 各属的外部形态与 *Pentamerus* 等属相似, 如 *Virgiana*, *Borealis*, *Nondia* 等, 轮廓纵长, 两壳凸度差别明显, 壳喙轻缓弯曲; 而 *Pleurodium* 则形体宽短, 铰合缘长, 侧貌时常等凸或近于等凸, 壳喙强烈弯曲, 两壳后转面特别发育, 与 Virgianinae 的属显著不同。再就内部构造而言, Virgianinae 的匙形台向前延伸(图 7), *Pleurodium* 的匙形台则向背壳强烈突伸(图 4); Virgianinae 的外板虽较 Pentameridae 的为短, 但大都约达壳长的 1/7—1/4, 甚或 1/3, 如 *Virgiana norfordi* Boucot et Chiang, *Nondia canadensis* Boucot et Chiang, 在横切面图上, 总是能够清晰地观察到外板是达于壳底的(图 2), 而 *Pleurodium* 的内、外板则远为薄短, 长仅 1—2 毫米, 在横切面上不易显露外板伸达壳底的现象; Virgianinae 的腕突呈枝状或棒状, *Pleurodium* 则作薄板状。再考虑到 Virgianinae 的壳质大都发育稜柱层, 而 *Pleurodium* 则以纤维层为主, 缺失稜柱层。这样, 在腕器官缩短的性质上, *Pleurodium* 虽与 Virgianinae 的各属接近, 却仍然存在着重要的差异。

Mariannaellinae 系 Сапельников 和 Рукавишникова (1975, 71 页) 所建, 与 Virgianidae 其它亚科的区别是: (1) 中隆、中槽很发育; (2) 壳体如 *Clorinda*, *Subriana* 或呈盔形。它们的匙形台浅短, 中隔板和外板缺失或极短, 内板极短、块状(厚实)、常游离于壳底, 腕突呈枝或棒状、亦很厚实, 壳质构造与 Virgianinae 相同。(图 8)。在外部形态上,

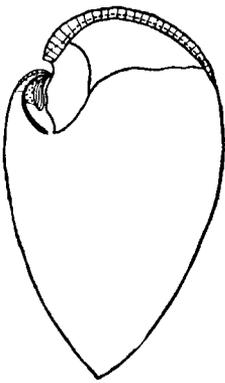


图 7 枝线贝亚科 (Virgianinae) *Borealis rhomboïdalis* (Rong et Yang) 两壳内部构造纵向复原图, $\times 1.3$; 贵州思南东华溪, 下志留统香树园组下部。

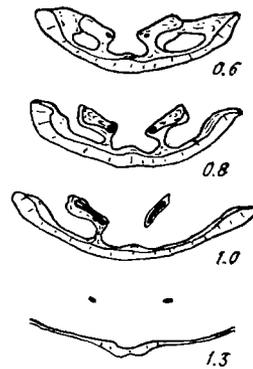


图 8 小玛良纳贝亚科 (Mariannaellinae) *Mariannaella koksengirensis* (M. Borissiak) 背壳内部构造横切面图, $\times 6$; 哈萨克斯坦东部, 下志留统上部(按 Сапельников и Рукавишникова, 1975, 81 页, 图 28)。

Pleurodium 缺失中隆、中槽, 壳形与 Mariannaellinae 不同; 在内部构造上, *Pleurodium* 腕器官相当纤薄, 外板与内板均薄短, 仅长 1—2 毫米, 腕突薄板状, 从不象 Mariannaellinae 那样, 内、外板块状, 腕突枝或棒状。在壳质构造上, *Pleurodium* 缺失稜柱层, 亦与发育稜柱层的 Mariannaellinae 有别。

有人 (Сапельников, 1972, 1973) 以 *Holorhynchus* (O_3-S_1) 和 *Tcherskidium* (O_3) 为模式属, 分别建立全嘴贝亚科 (Holorhynchinae) 与切尔斯克贝亚科 (Tcherskidiinae), 并归

于 *Virgianidae*。本文不准备详细叙述有无必要建立这两个亚科的问题, 仅指出下列两点: (1) 上述第一个亚科仅包括一个属, 即 *Holorhynchus*, 它个体大, 壳表光滑, 更缺失腹中隔板, 与 *Pleurodium* 难以相比; (2) 第二个亚科由三个属组成。 *Tcherskidium* 与 *Proconchidium* (O_3) 的中隔板为双柱型, 几伸达前缘, 超过匙形台的长度, *Tcherskidium* 外板缺失或微弱发育, *Proconchidium* 的外板为壳长的 1/3、甚至 2/3; *Eoconchidium* (O_3) 的中隔板为单柱型, 且短于匙形台, 这三个属本身就存在着重要的差别, 与 *Pleurodium* 更不能直接相比。

综上所述, 笔者拟以 *Pleurodium* 为模式属, 建立肋房贝亚科(新亚科) *Pleurodiinae* (subfam. nov.) 除 *Pleurodium* 外, 还包括产于我国西南地区下志留统的褶房贝(新属) *Plicidium* (gen. nov.)。 *Pleurodium* 与 *Plicidium* (gen. nov.) 的主要区别反映在壳饰上, 我们将另文予以发表。这样, 在 *Virgianidae* 内, 我们认为宜包括 *Virgianinae*, *Mariannaellinae* 和 *Pleurodiinae* (subfam. nov.) 三个亚科, *Virgianinae* 在世界上分布广泛, 亚、欧、美等洲均已发现, 时代为早志留世早中期。 *Mariannaellinae* 仅见于北欧与哈萨克斯坦, 地质历程从晚奥陶世到早志留世晚期。 *Pleurodiinae* (subfam. nov.) 只分布于我国的西南地区, 时代为早志留世晚期的早期。关于这一新亚科的演化关系尚待进一步研究确定。

主要参考资料

- 王钰, 1955. 腕足类的新属。古生物学报, 3 卷 2 期。
 ——、金玉珩、方大卫, 1964. 中国的腕足动物化石。科学出版社。
 ——、——、——, 1966. 腕足动物化石。科学出版社。
 Amsden, T. W., 1964. Brachial plate structure in the brachiopod family Pentameridae. *Palaeont.*, 7, N. 2.
 ——, 1965. Pentameridina. In *Treatise on Invertebrate Paleontology. Pt. H. Brachiopoda*, 2.
 ——, Boucot, A. J., Johnson, J. G. 1967. *Conchidium* and its separation from the subfamily Pentamerinae. *J. Paleont.* 41, N. 4.
 Boucot, A. J., Amsden, T. W., 1963. *Virgianidae*, a new family of Pentameracean brachiopods. *J. Paleont.*, 37, N. 1.
 ——, Johnson, J. G., Rubel, M., 1971. Descriptions of brachiopod genera of subfamily *Virgianinae* Boucot et Amsden, 1963. *Esti NSV Teaduste Akadeemia Toim. Keem. Geol.*, 20, N. 3.
 ——, Kaljo, D., Nestor, H., 1969. Stratigraphic range of the early silurian *Virgianinae* (Brachiopoda). *Ibid.*, 18, N. 1.
 Gauri, K. L., Boucot, A. J., 1968. Shell structure and classification of Pentameracea M'Coy, 1844. *Palaeontograph.* 131.
 St. Joseph, J. K. S., 1938. Pentameracea of Oslo region. *Norsk Geol. Tidsskr.*, 17.
 Schuchert, C. & Cooper, G. A. 1932. Brachiopod genera of the suborders Orthoidea and Pentameroida. *Mem. Peabody Mus. Nat. Hist.*, 4, pt. 1.
 Кульков, Н. П., 1967 Брахиоподы и стратиграфия силура Горного Алтая. М., "Наука".
 Малыгина, А. А., Сапельников, В. П. 1973 Силурийские, нижнедевонские и эйфельские *Pentamerida* южного Тянь-шаня. М., "Наука".
 Никифорова, О. И. 1960 Отряд *Pentamerida*. В кн. Основы палеонтологии. Мшанки, Брахиоподы. М., "Наука".
 ——, Сапельников, В. П. 1971 Новые раннесилурийские *Virgianidae* (Brachiopoda). *Палеонт. журнал*, № 2.
 Розман, Х. С. 1967 Новый раннепалеозойский род *Eoconchidium* (Pentameracea) Селенняхского кряжа. *Палеонт. журнал*, № 2.
 Рукавищникова, Т. Б. и Сапельников, В. П. 1973 Новые позднеашгильские *Pentameracea* Казахстана.

- Сборник по вопросам стратиграфий № 18. *Тр. ин-та геол. и геох. УНЦ АН СССР*. Вып. 99.
 Сапельников, В. П. 1970 К вопросу о систематических критериях и классификации *Pentameracea*. стратиграфий и фауна нижнего палеозоя и верхнего докембрия Урала. *Тр. ин-та геол. и геох. УНЦ АН СССР*. № 12.
- , Рукавишникова, Т. Б. 1975 Верхнеордовикские, силурийские и нижнедевонские пентамериды Казахстана. М., "Наука".

ON THE *PLEURODIUM* AND ITS RELATIVE GENERA

Rong Jiayu and Yang Xuechang

(*Nanjing Institute of Geology and Palaeontology, Academia Sinica*)

(Abstract)

The internal structure of *Pleurodium* Wang, 1955 (Brachiopoda) found from the upper part of Lojoping Formation, Dazhongba, Yichang district, western Hubei is here dealt with in detail. Its ventral valve is characterized by spondylium curved strongly far into the dorsal valve and very short median septum. Both outer and inner brachial plates of the dorsal valve rather finely thin and short, only 1—2 mm. in length; brachial processes thintabulated, projecting laterally and crossing in an obtuse angle with the inner brachial plates. The valves, as a whole are composed mainly of fibrous layer, but devoid of prismatic layer. It may be concluded that in comparison with other relevant families, subfamilies and genera, and taking into account its inner structure and outer morphological feature, the present writers tend to assign *Pleurodium* to Family Virginidae, with *Pleurodiinae*, as new subfamily. To the best knowledge of the present writers, *Pleurodium* is distributed restrictively in Southwest China and is believed to be the early Late Llandoveryan in age. It is worth mentioning that *Pleurodium*, known to occur in association with *Stricklandia* and *Pentamerus*, is therefore of important significance in establishing ecological community position.