

我国中生代的 Margaritiferidae 和它的演化

马其鸿

(中国科学院南京地质古生物研究所, 南京 210008)

内 容 提 要

对我国中生代珍珠蚌科内的属、种进行了较系统的修订, 归并了 1 科、1 亚属、10 种, 并据这些属、种纵向、横向的分布情况及其壳形、壳饰、内部构造等特征, 进一步探讨了它们的起源和演化规律。

关键词 珍珠蚌科 分布 分类 演化 中国 中生代

1 前 言

本文对我国中生代的 Margaritiferidae 进行了较系统的修订, 并探讨了它们的起源和演化。现包括 3 属、3 亚属和 31 种, 其中建立 2 新属、6 新种和 1 新亚种, 对某些科属种分别作了归并。这些属、种分别分布于我国近 20 个省, 它们是在中、晚三叠世时从一些广盐性蛤类演化来的, 早、中侏罗世时, 它们在我国广为分布, 至晚侏罗世—早白垩世早期时, 它们主要分布在我国的东、北部, 至早白垩世早、晚期—晚白垩世时, 在我国至今仅发现 2 种, 新生代时, 在我国迄今仅见 *Solenoides* 的可能后裔 *Solenaia carinata* (Heude), 但是, 与此同时, Margaritiferidae 于早侏罗世—早白垩世时在欧洲、北美洲均还没有产生, 直至晚白垩世时才开始出现, 从新生代—现代它们在欧洲、北美洲是最繁盛时期。由此推测: Margaritiferidae 可能起源我国, 后经我国的东、北部迁移到欧洲和北美洲等地。

我国中生代 Margaritiferidae 的分子最初被 Frech (1911), Grabau (1923) 鉴定为 *Unio*, *Mycetopus* 属, 后被 Suzuki (1949), 顾知微等 (1976) 修改为 *Margaritifera* 和 *Solenaia*, 至 80 年代, 陈金华等 (1980) 将产于晚三叠世(?)—早侏罗世的 *Margaritifera* 标本建立 *Qiyangia* 属, 1984 年陈金华又将产于晚侏罗世—早白垩世的 *Margaritifera* 和 *Solenaia* 标本建立 *Mengyinaia* 属, 与此同时, 马其鸿 (1984) 将产于四川中侏罗统的 *Margaritifera* 改归 *M. (Palaeomargaritifera)* 新亚属, 陈金华 (1987) 根据壳质超微结构特征, 在 Unionacea 内建立 *Qiyangiidae* 科, 该科内除 *Qiyangia* 属外, 还包括我国中生代常见的 "*Unio*", "*Cuneopsis*", "*Psilunio*", "*Margaritifera*", "*Lamprotula*" (*Eolamprotula*), "*Lanceolaria*", "*Undulatula*", *Eocuneopsis* 和 *Acuneopsis* 等蚌类。

根据前人的资料和新材料的研究, 笔者目前认为: 产于我国晚三叠世(?)—中侏罗世的 *Qiyangia* 只能作为 *Margaritifera* 的一个亚属, 而且在该亚属内现在只包括 *Qiyangia loxos*, *Q. guanyintanensis*, *Q. lilingensis* 和 *Q. cunata* 4 种, 其中前 2 种的壳较大, 厚重, 短肾形或耳朵形, 压扁, 铰齿构造较强和前闭肌痕内具树枝状沟纹等特征均与欧洲现生的 *Margar-*

itifera (*Pseudunio*) 亚属相同; 后 2 种的壳较薄, 长肾形, 压扁和铰齿构造较弱, 并常有变异等特征均与亚洲东南部现生的 *Margaritifera* (*Margaritanopsis*) 亚属相似。所以, 上述 4 种显示的特征完全可以证明 *Qiyangia* 与 *Margaritifera* 的亲缘关系非常密切。但是, 以往归入 *Qiyangia* 的 *Q. inornata*, *Q. subtrigona* 和 *Q. dolabrata* 3 种的壳形均呈短三角形, 在保存较好的标本上(陈金华, 1981, 图版 I, 图 4—6), 前假主齿具有较强沟棱等特征似与晚三叠世 "*Trigonodus sichuanensis*" 和 "*Trigonodus subrotunda*" (顾知微等, 1976, 56 页; 徐济凡, 1984, 523 页) 的亲缘关系密切, 它们的演化方向显然是中生代常见的 "*Psilunio*" 属; 原先的 *Q. qipanlingensis* 的壳形、壳饰、腹边不内凹和壳体不压扁等特征很可能与晚三叠世的 *Palaeopharus* 属亲缘关系密切, 它们的演化方向可能是中生代常见的 "*Unio*" 和 "*Cuneopsis*", 因此, 原归入 *Qiyangia* 的后 4 种的壳饰虽与 *Qiyangia* 相似, 但它们应改归 Unionidae 内更合理。另外, 从它们的属、种演化表(表 I—V) 告诉我们: 将 *Qiyangia* 降为 *Margaritifera* 内的一个亚属较合乎情理。中生代常见的 "*Unio*", "*Cuneopsis*", "*Psilunio*", "*Lamprotula*" (*Eolamprotula*) 和 *Undulatula* 等属归入 Unionidae 无疑, 现代蚌类知识告诫我们, 将它们与 *Margaritifera*, *Qiyangia* 等 Margaritiferidae 成员归并在同一个 Qiyangiidae 内是不合适的。

在以往较多文献资料中, 将铰齿构造、前后闭肌痕和小足肌痕等特征与 *Margaritifera* 基本相同, 但壳形呈四边形(非肾形)的标本也归入 *Margaritifera* 或 *M. (Pseudunio)*; 又将内部构造与上述标本相同, 但壳形呈长管状或长四边形的标本归入 *Solenia*。由于前者的外部形态明显地与 *Margaritifera* 不同; 后者的内部构造等与 *Solenia* 相差甚远, 因此, 笔者现在将前者命名为 *Pseudomargaritifera* gen. nov.; 将后者命名为 *Solenoides* gen. nov., 这 2 新属均归入 Margaritiferidae 内。

文内不仅修定和丰富了 Margaritiferidae 的成员, 更重要的可以证明该科内的古老属、种是随着地质变迁和环境的变化而不断产生变化的, 在中、晚侏罗世环境相对变化较小, 则反映在标本上的变异亦小; 在晚三叠世至早侏罗世或晚白垩世至新生代的环境变化较大, 则反映在标本上的变异亦大。

文内新增的图片均系邓东兴摄影, 杨荣庆清绘图表。特此向他们表示感谢。

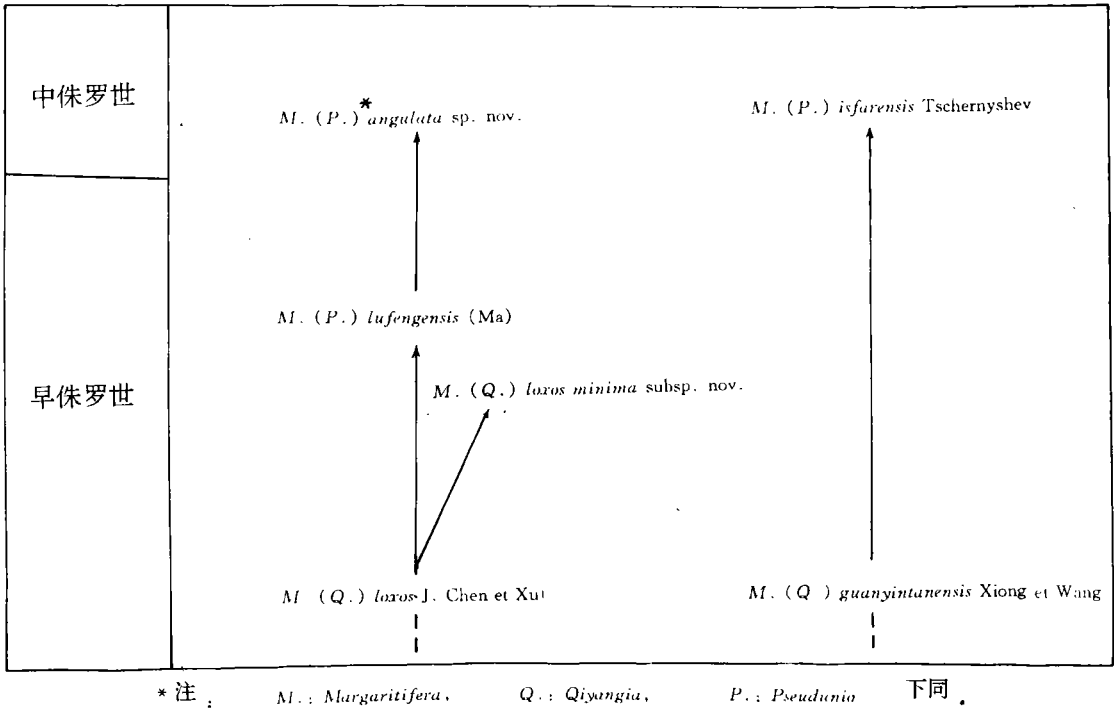
2 Margaritiferidae 的演化关系

为了使 Margaritiferidae 的演化关系叙述简单明了些, 在文内的图版, 图片也作了相应安排, 一般说来: 1) 亲缘关系更密切的贴在同一图版上, 2) 每一图版的属种从下往上产出的时代为由老到新, 3) 不同属种的演化系列尽可能安排在不同的垂线上。

图版 I 的 *Margaritifera* 内包括 2 亚属, 6 种, 这些图示标本的特征均呈短肾形或耳朵形, 壳较厚重, 前假主齿上无明显沟脊, 后部片状齿均较发育, 前闭肌痕深, 并具清晰的树枝状沟纹, 壳顶腔浅, 外套线和生长线(或脊)向内凹曲等均相同, 其中图 1—3, 5—7 标本归 *M. (Pseudunio)*, 图 4, 8—11 标本归 *M. (Qiyangia)*, 现据它们的特征和纵向分布情况推测这些属种的演化关系如表 I。

图版 II 上的 *Margaritifera* 属内包括 2 亚属, 9 种, 这些图示标本均呈长肾形, 壳较薄, 压扁, 后部片状齿较弱, 前闭肌痕内具树枝状沟纹, 壳顶腔浅, 外套线和生长线(或脊)向内凹

表 I 图版 I 上的属、种演化
Development of genus and species on plate I



曲等特征均相同。其中图 1—6, 8 归 *M. (Mengyinaia)*; 图 7, 9—11 归 *M. (Qiyangia)*。从它们具相似的特征和纵向分布推测这些属种的演化关系如表 II。

图版 III, IV 上的图示标本均呈四边形, 腹边、生长线(或脊)和外套线均不向内凹曲, 壳一般较薄、压扁, 铰齿构造和肌痕等特征均与图版 II 上的标本相同, 其中图版 III, 图 1—10 和图版 IV, 图 1—3 标本归 *Pseudomargaritifera*; 图版 III, 图 11—13 和图版 IV, 图 4 标本暂归 *Pseudomargaritifera*(?); 图版 III, 图 14 归 *Comptio*, 从它们的纵向分布推测其演化关系如表 III。

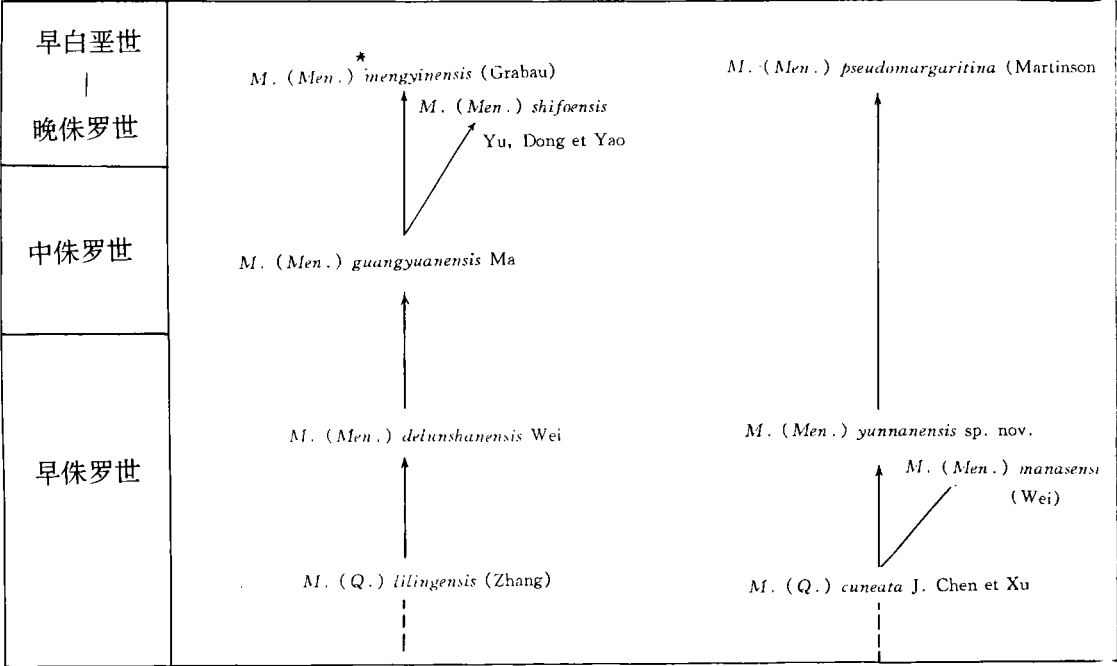
图版 V 上的图示标本均呈窄长四边形或长管形, 腹边、生长线(或脊)和外套线均不向内凹曲, 壳较薄, 颇膨隆, 壳顶宽钝, 壳嘴前凹曲较浅, 铰齿构造、前后闭肌痕和小足肌痕等特征均与图版 II, III 和 IV 上的标本相同, 其中图 1—13 标本归 *Solenoides*; 图 14—16 标本暂归 *Solenoides*(?), 从它们的纵向分布推测它们的演化关系如表 IV。

根据上述我国的具体材料, 综述 *Margaritiferidae* 内属和亚属间的演化关系如表 V。

总述表 V 上 *Margaritiferidae* 的演化特点为:

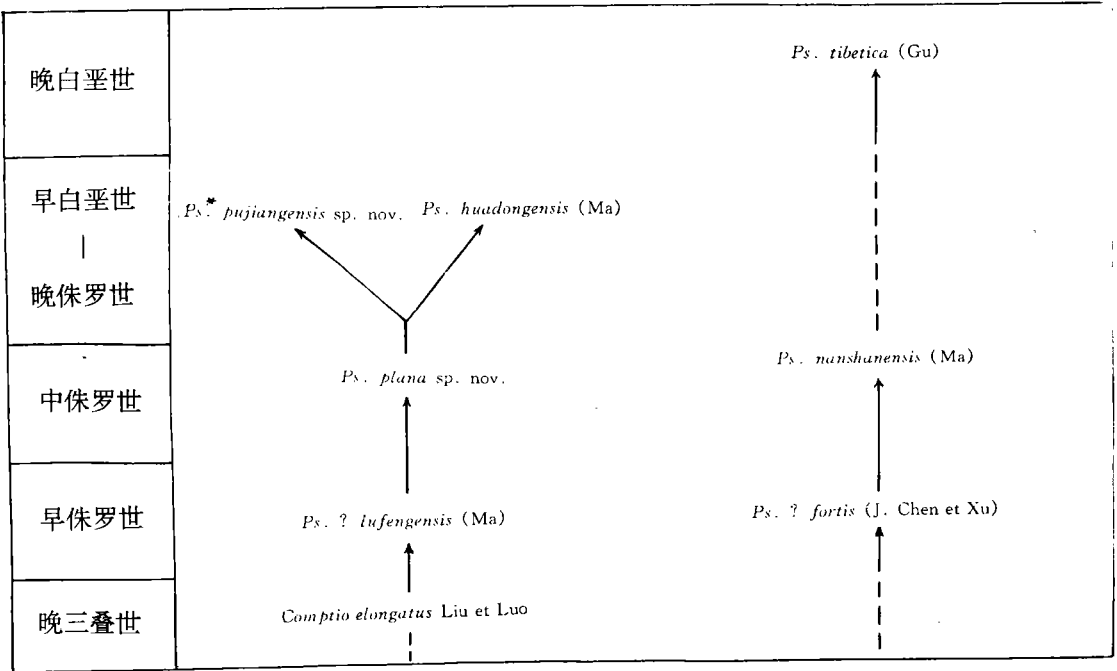
- 2.1 这些属、亚属的壳形、壳的厚或薄和压扁与否等特征的变化均较小。
- 2.2 早侏罗世 *Margaritifera (Qiyangia)*, *Pseudomargaritifera*(?) 和 *Solenoides*(?) 的壳饰均呈规则同心脊状, 这与晚三叠世时生活在半咸水中的 *Palaeopharus* 和 *Comptio* 等蛤类相同, 这或许能说明这些蚌类的起源与海生蛤类直接有关。至中侏罗世后, 上述早侏罗世的蚌类由于适应了相对稳定的淡水环境, 使它们的壳饰随着环境的改变由同心脊演化成不规则

表 I 图版 I 上的属、种演化
Development of genus and species on plate I



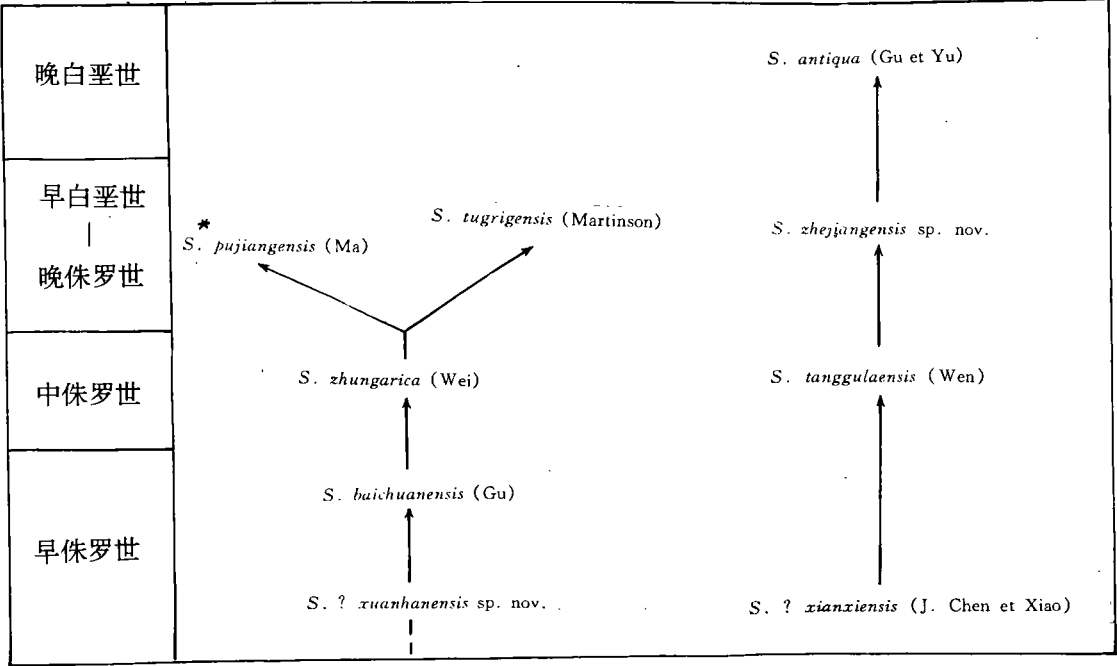
*注: Men.: *Mengyinaia* 下同。

表 II 图版 III, IV 上的属、种演化
Development of genus and species on plates III, IV



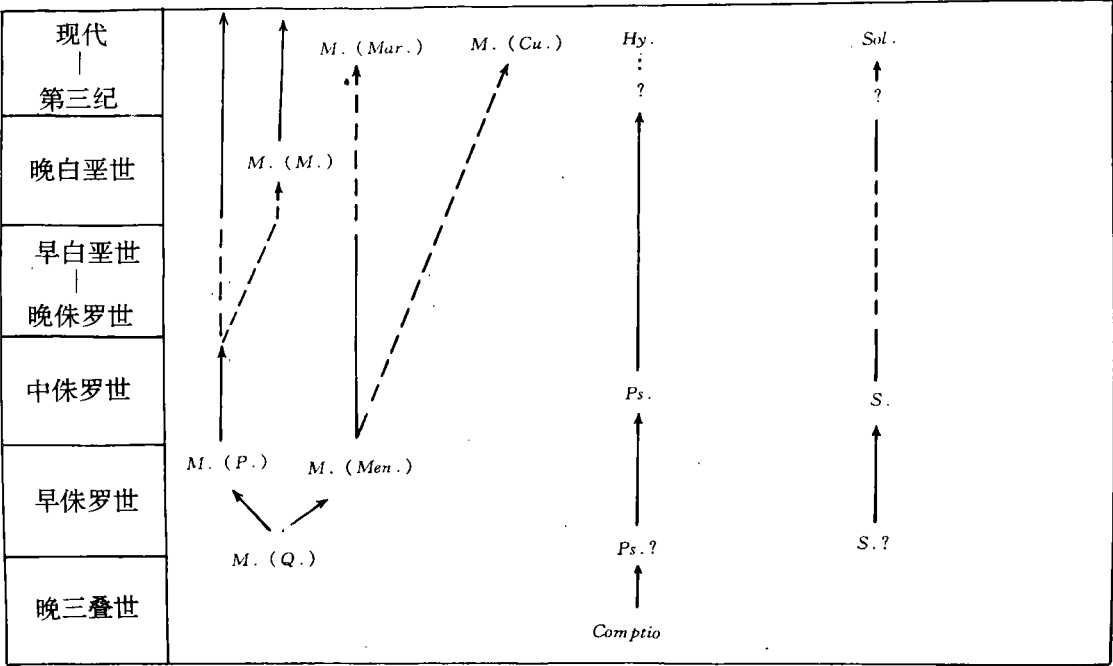
*注: Ps.: *Pseudomargaritifera* 下同。

表 IV 图版 V 上的属、种演化
Development of genus and species on plate V



* 注： S.: *Solenoides* 下同

表 V Margaritiferidae 的演化
Development of Margaritiferidae



* 注： Mar.: *Margaritanopsis*, Cu.: *Cumberlandia*, Hy.: *Hyriopsis* Sol.: *Solenia*

生长线,于是产生了 *M. (Pseudunio)*, *M. (Mengyinaia)*, *Pseudomargaritifera* 和 *Solenoides* 等属。

2.3 *Margaritiferidae* 各属的前假主齿上均无明显的沟纹,变异亦不大,但从 *M. (Pseudunio)* 向 *M. (Margaritifera)*; *M. (Mengyinaia)* 向 *M. (Margaritanopsis)*; *Pseudomargaritifera* 向 *Hyriopsis* 和 *Solenoides* 向 *Solenaia* 演化时,后部片状齿逐渐变弱或完全退化。

2.4 *M. (Qiyangia)*, *M. (Pseudunio)* 和 *M. (Margaritifera)* 等壳较厚重的标本,其前闭肌痕内的树枝状沟纹由老至新均很发育,但从 *M. (Qiyangia)* 向 *M. (Mengyinaia)*, 再向 *M. (Margaritanopsis)*; *Pseudomargaritifera* 向 *Hyriopsis* 和 *Solenoides* 向 *Solenaia* 演化时,它们的树枝状沟纹随着时代的变新而逐渐退化或完全消失。

2.5 *M. (Mengyinaia)* 发展到白垩世早期后,它的另一分支向 *Plicatounio* 演化(马其鸿, 1989, 253—254, 279—285 页)。

3 系统描述

珍珠蚌科 *Margaritiferidae* Haas, 1940

壳中等至大,肾形、短四边形至长管形,大多压扁,壳顶低,壳嘴凹浅,壳顶饰双沟状至同心状,壳顶腔较浅,前假主齿右 1 左 2,三角锥状,齿侧光滑,偶见不深刻的小沟棱;后部片状齿短,发育差,右 1 左 2 或缺失,前闭肌痕深,具树枝状沟棱或光滑,其内侧具 2 小足肌痕;后闭肌痕浅,光滑,长椭圆形,其旁具 1 小足肌痕。生长线、外套线和腹边均互相平行。软体幼虫期的发育情况均与 *Unionidae* 相差较大。

时代分布 亚、欧、北美和非洲北部,晚三叠世(?),侏罗纪至现代。

珍珠蚌属 *Genus Margaritifera* Schumacher, 1817

注释 本属壳形只包括长、短肾形的标本,该属的其余特征均与本科相同。

在国内、外的较多资料中,经常将 *Margaritifera* 标本鉴定为 *Unio* 属,现将它们之间的主要区别归纳于下:

	<i>Margaritifera</i>	<i>Unio</i>
1. 壳形	长、短肾形	四边形
2. 壳瓣	一般压扁	一般较膨凸
3. 壳顶	宽平、突出铰线很少	突出铰线明显
4. 壳嘴凹	浅	深
5. 生长线	自上至下“W”形,弯曲渐变明显	自上至下“W”形弯曲渐变不明显
6. 前假主齿	短,缺齿上沟棱	长,具齿上沟棱
7. 后部片状齿	短,2b、4b 分叉不显或缺	长,2b、4b 分叉明显
8. 齿间板	有	缺
9. 外套线	中间向内凹曲	简单
10. 壳顶腔	浅	深
11. 后闭肌痕	长椭圆形	近圆形

时代分布 与科同。

珍珠蚌(祁阳蚌)属 Genus *Margaritifera* (*Qiyangia*) J. Chen et Xu, 1980

模式种 *Qiyangia loxos* J. Chen et Xu

短肾形至长肾形,壳厚重或较薄,大多压扁,壳顶部具“W”形脊。壳饰、腹边和外套线在壳体中部均向上凹曲,生长线呈规则同心脊状。齿式 $\frac{3a}{4a-2a} \frac{3b}{2b} \frac{(5b)}{4b}$, 其中 2a, 3a 和 4a 齿上均缺失沟棱, (5b) 常缺失, 2b, 3b 和 4b 均较短。肌痕系统均与本科相同, 但前肌痕内具深刻的树枝状沟纹。

注释 该亚属内除本文的 5 种外, 其余 *Qiyangia inornata*, *Q. subtrigona*, *Q. dolabrata* 和 *Q. cuneata* 等 4 种的归属问题见前言。

分布时代 中国; 晚三叠世(?)至中侏罗世。

弯斜珍珠蚌(祁阳蚌) *Margaritifera* (*Qiyangia*) *loxos* J. Chen et Xu

(图版 I, 图 9, 11)

1976 *Unio* aff. *yunnanensis*, 马其鸿等, 204 页, 图版 3, 图 20(非其他)。

1980 *Margaritifera guanyintanensis*, 熊存卫、王赛仪, 37 页, 图版 11, 图 7(非其他)。

1980 *Qiyangia loxos* J. Chen et Xu, 陈金华、许玉明, 358 页, 图版 I, 图 1—3(非其他); 插图 1。

1981 *Qiyangia loxos*, 陈金华, 肖伟民, 87 页, 图版 1, 图 2(非图 1)。

1981 *Margaritifera* (*Qiyangia*) *loxos*, 顾知微、程正修, 图版 I, 图 14。

1982 *Qiyangia loxos*, 丁伟民, 224 页, 图版 176, 图 11。

1986 *Qiyangia loxos*, 徐家荣, 459 页, 图版 I, 图 7。

短肾形或耳朵形。壳较厚重, 稍膨凸。前边宽圆, 后背边短, 宽弧形地通到后边, 后腹角窄圆呈角状, 腹边中后部有宽缓的凹曲, 在壳面从壳顶至后腹边有一条浅显的凹槽, 幼年体的壳面布满双钩状(“W”形)脊, 至成年体, 仅壳顶部保留“W”形脊, 其余壳面布满规则的同心的同心脊。

内部构造均与本亚属相同。

产地层位 湖南祁阳, 观音滩组(J₁), 门口山组(J₁), 衡阳水寺, 上三叠统(?)—下侏罗统; 湖北大冶, 金山店组(J₁); 贵州息烽, 珍珠冲组底部(J₁); 云南云龙, 和平乡组(J₂)。

小弯斜珍珠蚌(祁阳蚌)(新亚种) *Margaritifera* (*Qiyangia*) *loxos minima* subsp. nov.

(图版 I, 图 4a, b)

1976 *Unio* cf. *Lufengensis*, 马其鸿等, 203 页, 图版 3, 图 6a—c(非其他)。

新亚种的壳形、壳顶位置和壳面具规则的同心的同心脊等特征均与 *M. (Q.) loxos* 相同, 但该亚种的壳体较小, 后壳顶脊较显、壳面同心脊较细密和壳顶区可能没有“W”形脊饰等区别于 *M. (Q.) loxos*。

产地层位 云南祥云, 冯家河组(J₁)。

观音滩珍珠蚌(祁阳蚌) *Margaritifera* (*Qiyangia*) *guanyintanensis* Xiong et Wang

(图版 I, 图 8, 10)

1980 *Margaritifera guanyintanensis* Xiong et Wang, 熊存卫、王赛仪, 37 页, 图版 11, 图 1—5, 9, 11(非其他)。

1980 *Qiyangia loxos*, 陈金华、许玉明, 358 页, 图版 I, 图 4(非其他)。

1982 *Qiyangia cuneata*, 丁伟民, 224 页, 图版 176, 图 13。

1982 *Cuneopsis johannisboehm*, 陈钟惠等, 144 页, 图版 XI, 图 21, 23, 24。

1986 *Qiyangia loxos*, 徐家荣, 459 页, 图版 I, 图 7。

梯形至矩形, 腹边中部具浅而宽的凹曲, 后边背部斜切状或圆弧形地与后背边相连。

产地层位 湖南祁阳, 观音滩组(J₁), 零陵, 上三叠统一下侏罗统, 三都, 石鼓组(J₁)。

楔形珍珠蚌(祁阳蚌) *Margaritifera (Qiyangia) cuneata* J. Chen et Xu

(图版 I, 图 7, 10, 11)

1980 *Qiyangia cuneata* J. Chen et Xu, 陈金华、许玉明, 359 页, 图版 I, 图 11(?)—13。

1981 *Qiyangia loxos*, 陈金华、肖伟民, 87 页, 图版 I, 图 1(非图 2)。

1982 *Margaritifera isfarensis*, 陈钟惠等, 图版 XI, 图 20, 22。

1984 *Margaritifera (Qiyangia) xuanhanensis* Ma, 马其鸿, 607 页, 图版 9, 图 7—10。

长肾形, 壳薄、压扁, 壳高、长的比值约 0.4。壳顶稍突或不突出于铰线, 后边背部弓形或稍斜切, 后腹角窄圆, 腹边中部具宽缓的凹曲。

讨论 马其鸿(1984)建立的 *M. (Q.) xuanhanensis* Ma, 它的壳顶稍突出铰线和后边背部稍斜切等特征与 *Q. cuneata* 稍有差异, 但前者的大小, 壳的高、长比值和壳饰等均与 *Q. cuneata* 相同, 因此, 将它们归入同种。

产地层位 湖南祁阳、零陵, 观音滩组(J₁), 三都, 石鼓组(J₁); 湖北荆门, 香溪组* 下部(J₁); 四川宣汉, 珍珠冲组(J₁)。

醴陵珍珠蚌(祁阳蚌) *Margaritifera (Qiyangia) lilingensis* (Zhang)

(图版 II, 图 9)

1977 *Palaeopharus lilingensis* Zhang, 张仁杰等, 34 页, 图版 3, 图 3。

1977 *Palaeopharus oblongatus*, 张仁杰等, 34 页, 图版 3, 图 1, 2。

1980 *Margaritifera qiyangensis* Xiong et Wang, 熊存卫、王赛仪, 37 页, 图版 12, 图 2—6; 图版 13, 图 34—37。

1980 *Qiyangia lilingensis*, 陈金华、许玉明, 359 页, 图版 I, 图 16—18。

1981 *Qiyangia lilingensis*, 陈金华、肖伟民, 88 页, 图版 I, 图 7—9。

1982 *Qiyangia lilingensis*, 丁伟民, 225 页, 图版 176, 图 15, 16。

1986 *Qiyangia lilingensis*, 徐家荣, 459 页, 图版 I, 图 3, 9—11。

壳长是壳高的 3 倍, 壳薄, 压扁, 后背边弓形, 后腹角窄圆, 腹边具浅而宽的凹曲, 壳顶几乎不突出铰线。

产地层位 湖南醴陵, 上三叠统(?)—下侏罗统, 祁阳, 造山组(J₁), 浏阳, 安仁, 门口山组(J₁), 东安、衡南、零陵, 观音滩组(J₁), 常德, 香溪组(J₁); 湖北荆门, 香溪组(J₁), 大冶, 金山店组(J₁); 广西全州, 大岭组(J₁)。

珍珠蚌(假珠蚌)属 Genus *Margaritifera (Pseudunio)* Haas, 1910

模式种 *Unio sinuata* Lamarck, 1819

壳大, 短肾形或耳朵形。壳较厚重, 压扁。壳顶区可能缺“W”形脊饰, 壳饰、腹边和外套线均向内凹曲。齿式 $\frac{-3a-}{4a-2a} \frac{-3b-}{2b-4b}$, 其中 2a、3a 和 4a 均未见有强的沟脊, 假主齿和后部片状

* 本文的香溪组均指狭义的, 不包括从香溪群分出去的沙镇溪组(T₃)。下同。

齿间具长的齿间区(interdental area),前闭肌痕内具树枝状沟脊,后闭肌痕长椭圆形。

分布时代 亚洲、欧洲和北美洲,早侏罗世—现代。

禄丰珍珠蚌(假珠蚌)*Margaritifera (Pseudunio) lufengensis* (Ma)

(图版 I, 图 5—7)

1974 *Unio lufengensis* Ma, 马其鸿, 374 页, 图版 119, 图 15(非 11, 13)。

1976 *Unio lufengensis*, 马其鸿等, 202 页, 图版 3, 图 1, 2(非 3—5)。

1976 *Unio* cf. *lufengensis*, 马其鸿等, 203 页, 图版 3, 图 7—11(非图 6)。

1977 *Margaritifera isfarensis*, 张仁杰等, 30 页, 图版 22, 图 19。

1984 *Margaritifera isfarensis*, 黎作穗, 247 页, 图版 100, 图 16。

讨论 本文图版 I 上, 该种的壳形、壳瓣厚度和膨度等特征均与 *M. (Pseudunio) angulata* 和 *M. (Qiyangia) loxos* 相同, 由于它们的壳饰、产出层位各不相同, 所以将它们鉴别为不同的亚属或种。因为后 2 种的内部构造均保存完好, 在此基础上, 推测本种的内部构造也应与它们相同, 所以将该种从 *Unio* 改归本亚属。可是, 上述同物异名中被排除在外的图 11, 13 和图 3—5 标本的壳较薄, 压扁和铰齿构造较弱等特征应归入 *M. (Mengyinaia)* 亚属; 马其鸿(1976)的 *Unio* cf. *lufengensis* 的图 6(本文的图版 I, 图 4)标本由于壳饰呈规则同心脊状, 宜将它归入 *M. (Qiyangia)* 亚属。

产地层位 云南禄丰, 下禄丰组(J_1), 祥云冯家河组(J_1); 湖北大冶, 自流井群(J_{1-2})。

依斯法珍珠蚌(假珠蚌)*Margaritifera (Pseudunio) isfarensis* (Chernyshev)

(图版 I, 图 3)

1937 *Unio isfarensis* Chernyshev, Чернышев, стр. 20, 32, табл. 3, фиг. 2(非图 3)。

1976 *Margaritifera isfarensis*, 顾知微等, 354 页, 图版 98, 图 21, 22(非其他)。

1976 *Margaritifera* ? sp. 1, 马其鸿等, 235 页, 图版 13, 图 38。

1979 *Margaritifera* cf. *isfarensis*, 张作铭等, 283 页, 图版 82, 图 1。

1980 *Margaritifera isfarensis*, 于芹珊、张仁杰, 42 页, 图版 106, 图 8; 图版 107, 图 1—4, 7。

1984 *Margaritifera (Palaeomargaritifera) isfarensis*, 马其鸿, 606 页, 图版 11, 图 2(非图 3)。

1987 *Margaritifera (Qiyangia) guanyintanensis*, 熊存卫, 122 页, 图版 36, 图 1—8。

1987* *Margaritifera (Qiyangia) qiyangensis*, 熊存卫, 123 页, 图版 37, 图 1—3。

1987 *Margaritifera (Qiyangia) shenmunensis* Xiong, 熊存卫, 123 页, 图版 38, 图 1—6。

1988 *Margaritifera (Qiyangia) guanyintanensis*, 熊存卫, 492 页, 图版 I, 图 1—3。

1988 *Margaritifera (Qiyangia) qiyangensis*, 熊存卫, 492 页, 图版 I, 图 4。

1988 *Margaritifera (Qiyangia) shenmunensis*, 熊存卫, 493 页, 图版 I, 图 7。

讨论 Чернышев(1937)的 *Unio isfarensis* 2 块标本的内部构造均没有保存, 笔者将其中的图 2 标本归本属种; 图 3 标本归 *M. (Mengyinaia) guangyuanensis* (马其鸿, 1984, 606, 607 页), 上述的归类是否符合实际, 现无法证实, 只能待后验证。

熊存卫(1987, 1988)描述的 *Margaritifera (Qiyangia)* 标本从图示看它们的壳饰均不呈同心脊状, 而是由细密的生长线和生长圈(环)组成, 因此不能将它们归入 *M. (Qiyangia)*, 由于这些标本的后部片状齿较强和壳较厚重等特征似将它们归入 *M. (Pseudunio)* 亚属更合理。

产地层位 四川广元, 广元群中上部(=沙溪庙组)(J_2); 云南景谷, 和平乡组(J_2); 西藏

安多,雁石坪群(J₂);陕西横山、甘泉、神木,延安组(J₂)。

角状珍珠蚌(假珠蚌)(新种)*Margaritifera (Pseudunio) angulata* sp. nov.

(图版 I, 图 1, 2)

壳颇大、较膨隆,厚重,壳后部呈角状。前边圆,背边微凸曲,与后边弓形相连,后腹角窄圆,腹边向内凹曲。壳顶低,宽,后壳顶脊钝圆,壳顶区似无“W”形脊饰,壳面生长线在上部近直,向腹部逐渐变凹曲。

图版 I 图 2 标本的 2a 呈斜三角形,光滑,4a 低平,2b 片板状,不很长,4b 发育不佳,薄片状,它与 2b 仅被一低而窄的齿窝隔开。肌痕特征均与本亚属相同。

比较 本种的壳形与 *M. (Pseudunio) lufengensis* 和 *M. (Pseudunio) isferensis* 均较相似,但 *M. (P.) lufengensis* 的腹边凹曲位于后腹部,壳瓣更膨;*M. (P.) isfarensis* 的后腹角较圆,腹边凹曲较浅,最凹处位于中部等区别于本种。

产地层位 四川广元,广元群中上部(J₂)。

珍珠蚌(蒙阴蚌)属 Genus *Margaritifera (Mengyinaia)* J. Chen, 1984

1984 *Margaritifera (Palaeomargaritifera)* Ma, 马其鸿, 606 页。

模式种 *Mycetopus mengyinensis* Grabau, 1923

长至短肾形、壳较薄、压扁,壳面仅见不规则的生长线。

铰板窄,铰齿较弱,前假主齿右 1 左 2;后部片状齿右 1 左 2,但 2b 与 4b 间仅被一浅窄的齿窝隔开(内模标本上常不易识别)。肌痕特征与 *M. (Pseudunio)* 相同。

讨论 在陈金华(1984)的图版 I, 图 3, 5, 6, 8 等标本上均见有假主齿 4a 的存在,仅其印痕较 2a 浅;从他的图版 I, 图 7, 10 和图版 II, 图 2—5 标本上还可见到较长而薄的后部片状齿(2b, 3b, 4b)印痕。另外,在于菁珊等(1987)的图版 2, 图 11 标本上,亦保存有与此相同的后部片状齿。由于以上铰齿的补充,使本亚属与马其鸿(1984)建立的 *M. (Palaeomargaritifera)* 亚属在壳形、壳饰和内部构造等方面均相同,因此,后者应为 *M. (Mengyinaia)* 的同物异名。*M. (Margaritanopsis)* 的壳形、壳饰和铰齿构造也与本亚属相同,但 *Margaritanopsis* 的前闭肌痕内缺树枝状沟纹。

时代分布 中国、原苏联、蒙古;早侏罗世—晚白垩世。

玛纳斯珍珠蚌(蒙阴蚌)*Margaritifera (Mengyinaia) manasensis* (Wei)

(图版 I, 图 8)

1984 *Unio manasensis* Wei, 魏景明, 7 页, 图版 2, 图 24, 25。

1984 *Margaritifera crestata* Wei, 魏景明, 40 页, 图版 10, 图 3。

讨论 *M. manasensis* 和 *M. crestata* 的产地层位大体相当,它们的大小、前边、后边、腹边的形态和压扁等特征均相同,因此推测 *M. crestata* 在壳顶部呈冠状的“特征”可能是变形的结果。这一推论从本文标本的后部片状齿在“冠部”呈弯曲状可以证明。

产地层位 新疆沙湾,三工河组(J₁)。

云南珍珠蚌(蒙阴蚌)(新种)*Margaritifera (Mengyinaia) yunnanensis* sp. nov.

(图版 II, 图 6)

1974 *Unio lufengensis*, 马其鸿, 374 页, 图版 199, 图 11, 13 (非图 15)。1976 *Unio lufengensis*, 顾知微等, 298 页, 图版 79, 图 5—9。1976 *Unio lufengensis*, 马其鸿等, 202 页, 图版 3, 图 3—5 (非图 1, 2)。

中等大小, 肾形, 压扁。前边圆, 后背边稍凸曲, 后腹角较窄圆, 明显地向后延伸, 腹中部具浅的凹曲。壳顶较低钝, 位近壳长的 1/3 处, 后壳顶脊钝圆。壳面有一凹陷区, 从壳顶向腹边中部逐渐变宽, 凹陷区内的生长线向上凸曲。

比较 本种的壳较压扁、薄, 铰板较窄和腹边凹曲在中部等特征与 *Unio lufengensis* 的正模标本(= *Margaritifera (Pseudunio) lufengensis*) 不同; *M. (Mengyinaia) manasensis* 的后背角近于直角, 后腹角不向后延伸和壳顶更靠前方等特征与本种亦容易区别。

产地层位 云南禄丰, 下禄丰组(J₁)。

假珍珠珍珠蚌(蒙阴蚌) *Margaritifera (Mengyinaia) pseudomargaritina* (Martinson)

(图版 II, 图 4)

1923 *Unio (Lampsilis) johan-bohmi*, Grabau, p. 149, text-fig. 2a, b.1957 *Unio pseudomargaritina* Martinson, Мартинсон, стр. 274, табл. II, фиг. 15.1957 *Cuneopsis johan-bohmi*, 顾知微, 184 页, 图版 104, 图 8—11 (非其他)。1976 *Margaritifera isferensis*, 顾知微等, 354 页, 图版 98, 图 17—20, 23 (非图 21, 22)。

讨论 该种同物异名中的标本呈肾形、壳薄、压扁、后部片状齿较弱等特征均与 *Unio*, *Cuneopsis* 不同, *Margaritifera isferensis* (见前面) 的铰合构造与该种有明显的区别, 现已将它归入 *M. (Pseudunio)* 亚属。陈金华(1984, 149, 151 页) 将该种的标本亦并入 *Mengyinaia mengyinensis* (Grabau), 但这 2 个种的长、高比值相差较大, 从它们各自的生长线分析, 这 2 个种的壳形无法重合, 因此本文内没有同意将它们合并。

产地层位 山东蒙阴, 蒙阴群(K₁)。

石佛珍珠蚌(蒙阴蚌) *Margaritifera (Mengyinaia) shifoensis* Yu, Dong et Yao

(图版 II, 图 2)

1987 *Mengyinaia ? shifoensis* Yu, Dong et Yao, 于苦珊等, 12 页, 图版 I, 图 1, 2, 8。

横肾形, 壳薄, 压扁。前边较窄圆, 背边凸曲, 圆弧形地通到后边, 后边较前边宽圆, 腹边微向内凹曲。壳顶钝, 低, 后壳顶脊钝圆。壳饰在上部呈不规则同心线, 在下部微向内凹曲。

产地层位 辽宁建昌, 九佛堂组(K₁); 浙江浦江, 寿昌组(K₁)。

德隆山珍珠蚌(蒙阴蚌) *Margaritifera (Mengyinaia) delunshanensis* Wei

(图版 II, 图 5)

1980 *Margaritifera* cf. *isfarensis*, 于苦珊、张仁杰, 42 页, 图版 107, 图 5, 6。1982 *Margaritifera isfarensis*, 史秉德, 18 页, 图版 8, 图 9 (非图 10)。1984 *Margaritifera delunshanensis* Wei, 魏景明, 39 页, 图版 10, 图 1, 2。1984 *Margaritifera shanxiensis* Yu, 于苦珊等, 47 页, 图版 6, 图 1。1984 *Margaritifera* aff. *isfarensis*, 于苦珊等, 47 页, 图版 6, 图 6, 14, 15。

横长肾形, 腹边中后部具浅的凹曲, 壳顶低钝, 位近前背端, 后壳顶脊钝圆, 其前壳面具浅的凹陷区。壳顶区具较规则的同心脊约 10 条(据史秉德, 1982 标本补充), 其余壳面为不

规则的生长线,至下部向内凹曲。

讨论 弗莱希(Frech, 1911)建立 *Unio johan-bohmi* (= *Cuneopsis johannisboehmi*) 正模标本的壳形与本种十分相似,但由于前者保存不完全,其前假主齿上有无沟脊不清楚,后部片状齿和后闭肌痕也没有保存等原因,现在还没有充分的理由将它归入 *Margaritifera* 属,但值得今后注意,如果可证明 *C. johannisboehmi* 的内部构造与 *Margaritifera* (*Mengyinaia*) 相同,本种则应改为 *Margaritifera* (*Mengyinaia*) *johannisboehmi* (Frech)。

产地层位 新疆和布克赛尔县、克拉玛依,三工河组(J_1);甘肃靖远,新河组(J_2),陕西横山、富县,延安组(J_2);山西桐社,黑峰组(J_2)。

广元珍珠蚌(蒙阴蚌) *Margaritifera* (*Mengyinaia*) *guangyuanensis* Ma

(图版Ⅱ,图3)

1937 *Unio isfarensis*, Чернышев, стр. 20, 32, табл. 3, фиг. 3 (非图2)。

1976 *Margaritifera isfarensis*, 顾知微等, 354 页, 图版 100, 图 14—17, 20, 21 (非其他)。

1976 *Solenia* cf. *mengyinensis*, 马其鸿等, 214 页, 图版 9, 图 9。

1984 *Margaritifera isfarensis*, 魏景明, 40 页, 图版 10, 图 4; 图版 13, 图 5。

1984 *Margaritifera* (*Palaeomargaritifera*) *guangyuanensis* Ma, 马其鸿, 607 页, 图版 11, 图 1。

1984 *Margaritifera* (*Palaeomargaritifera*) *qianweiensis* Ma, 马其鸿, 607 页, 图版 11, 图 4—6。

1984 *Margaritifera sichuanensis* Liu, 刘协章, 567 页, 图版 9, 图 1—6, 12—14。

1984 *Solenia mengyinensis*, 刘协章, 557 页, 图版 8, 图 6, 7。

注释 图版Ⅱ, 图3是建立 *Margaritifera* (*Palaeomargaritifera*) 亚属的模式种标本(马其鸿, 1984, 图版 11, 图 1 = 顾知微等, 1976, 图版 100, 图 14—17), 将它的双壳打开后, 其左、右壳标本的内部构造均较清晰, 手头另有较多的副模标本可以补充, 这说明该属中 *Palaeomargaritifera* 亚属应是 *Mengyinaia* 的同物异名。

产地层位 四川广元, 广元群中上部(J_2), 键为、峨眉、荣县, 沙溪庙组(J_2); 云南景谷, 和平乡组(J_2); 新疆沙湾, 头屯河组(J_2)。

蒙阴珍珠蚌(蒙阴蚌) *Margaritifera* (*Mengyinaia*) *mengyinensis* (Grabau)

(图版Ⅱ, 图1)

1923 *Mycetopus mengyinensis* Grabau, p. 153, figs. 4, 5。

1976 *Solenia mengyinensis*, 顾知微等, 340 页, 图版 94, 图 1—9。

1976 *Margaritifera tugrigensis*, 顾知微等, 354 页, 图版 99, 图 3, 4 (非其他)。

1982 *Margaritifera tugrigensis*, 丁保良等, 29 页, 图版 25, 图 1, 2。

1982 *Solenia mengyinensis*, 丁保良等, 73 页, 图版 24, 图 31, 32。

1984 *Solenia mengyinensis*, 魏景明, 28 页, 图版 13, 图 3, 4。

1984 *Mengyinaia tugrigensis*, 陈金华, 150 页, 图版 I, 图 1, 3, 4, 6, 7; 图版 II, 图 4, 6。

1984 *Mengyinaia mengyinensis*, 陈金华, 151 页, 图版 I, 图 2, 5, 8—10; 图版 II, 图 1—3, 5。

1987 *Mengyinaia?* *mengyinensis*, 于苕珊等, 12 页, 图版 2, 图 11; 图版 3, 图 4, 5, 7; 图版 4, 图 13, 20, 26。

1987 *Mengyinaia?* cf. *mengyinensis*, 于苕珊等, 图版 1, 图 14, 18。

1987 *Mengyinaia?* *jiufatangensis* Yu, Dong et Yao, 于苕珊等, 13 页; 图版 4, 图 3, 16。

注释 Grabau (1923)描述的该种标本是未成年体, 壳形保存不全。文中选用的成体标本(陈金华, 1984, 图版 I, 图 7)的产地层位与原种相同。顾知微等(1976)、丁保良等(1982)

的 *Margaritifera tugrigensis* 和陈金华(1984)的 *Mengyinaia tugrigensis* 标本的产地层位亦与本种相同,它们的腹边均内凹,似归于 *M. (Mengyinaia) mengyinensis* 较合理。

产地层位 山东蒙阴,蒙阴群中上部(K_1);新疆准噶尔盆地,吐谷鲁群连木心组(K_1);辽宁建昌,九佛堂组(K_1)。

假珍珠蚌(新属) *Pseudomargaritifera* gen. nov.

模式种 *Pseudomargaritifera plana* gen. et sp. nov.

中等至大,四边形,壳薄至中等厚,大多压扁,腹边不内凹。壳面布满不规则的同心生长线和环。

前假主齿右 1 左 2,乳头状,齿上未见沟棱;后部片状齿亦右 1 左 2,但左壳的 2b 和 4b 间仅被一浅的齿窝隔开。前闭肌痕深,内具树枝状沟纹,它的内侧具 2 小足肌痕;后闭肌痕斜长椭圆形,较浅,光滑,它的内上方亦具一小足肌痕。壳顶腔较浅,外套线简单。

比较 本属的壳较薄、压扁、假主齿上缺沟棱,后部片状齿较短,2b 与 4b 分离不明显和后闭肌痕斜长椭圆形等特征均与 *Margaritifera* 属相似,尤其与 *M. (Mengyinaia)* 和下述的 *Solenoides* 相同,但是, *Margaritifera* 的壳形均呈肾形,生长线、外套线和腹边均向内凹曲等明显区别于该属; *Solenoides* 除壳形与本属明显不同外,它们的演化方向亦不同(表 V)。新属的壳形与我国中生代的某些 "*Psilunio*" 十分相似,但后者的壳较厚重,前假主齿具沟棱,后部片状齿(2b、4b)分开明显和后闭肌痕不呈长椭圆形等特征与该属容易区别。

时代分布 欧洲、北美,亚洲的中国和原苏联西伯利亚地区;早侏罗世—晚白垩世。

扁平假珍珠蚌(新属、新种) *Pseudomargaritifera plana* gen. et sp. nov.

(图版 III, 图 5—10)

1984 *Margaritifera (Palaeomargaritifera) isfarensis*, 马其鸿, 606 页, 图版 11, 图 3a, b(非图 2)。

中等大小,斜四边形,长 55mm,高 24.5mm。壳薄,扁平(单瓣厚 5.35mm)。前边圆,背、腹边近直,几乎平行,后背角宽弧形弯曲,后腹角狭圆。壳顶低、前转,约位于壳长靠前的 1/4 处,后壳顶脊钝圆。壳面仅见不规则生长线。

图版 III 图 5—7, 10 标本上的 2a 呈斜三角锥状, 4a 较低, 小三角状; 2b 和 4b 均较短, 薄片状, 但二者间的齿窝不很清晰。图 8, 9 标本上的 3a 呈乳头状, 3b 片状。全部齿侧均没有沟纹。前、后闭肌痕、小足肌痕和外套线等均与本属征相同。

比较 描述标本与下述的 *Pseudomargaritifera pujiangensis* gen. et sp. nov. 十分相似, 仅后者的壳顶较钝, 位置更靠前, 以及前边较窄圆等有别。

注释 该种右瓣的内部构造可见马其鸿(1984), 图版 11, 图 3a, b。

产地层位 四川广元, 广元群中上部(J_2)。

浦江假珍珠蚌(新属、新种) *Pseudomargaritifera pujiangensis* gen. et sp. nov.

(图版 III, 图 3, 4)

1982 *Margaritifera huadongensis*, 丁保良等, 79 页, 图版 25, 图 6, 8(非图 7)。

斜菱形, 前边较狭圆, 背、腹边近直, 几乎平行, 后背角宽弧形弯曲, 后腹角狭圆。壳顶宽

钝,前转,略内褶,位近壳长靠前的 1/5 处,后壳顶脊钝圆。壳面仅见不规则生长线。

产地层位 浙江浦江,寿昌组(K₁)

华东假珍珠蚌 *Pseudomargaritifera huadongensis* (Ma)

(图版Ⅲ,图1,2)

1980 *Margaritifera huadongensis* Ma, 马其鸿, 112 页, 图版 1, 图 19。

1982 *Margaritifera huadongensis*, 丁保良等, 79 页, 图版 25, 图 7(非其他)。

长椭圆形、前边较狭圆,背边宽弧形地通到后边,后边近圆,后腹角收缩、钝圆,腹边近直,无凹曲。壳顶钝,前转,约位于壳长靠前的 1/5 处,后壳顶脊钝圆。壳瓣颇膨,生长线不规则。

注释 马其鸿(1980)建立该种时的正模标本呈长椭圆形(图版Ⅲ,图1);副模标本呈斜菱形(图版Ⅲ,图3,4),当时该种的特征是按副模标本描述的,现从它们的系统演化考虑(表Ⅲ),拟将原先的副模标本建立 *Pseudomargaritifera pujiangensis* 新种,将正模标本作上述的补充描述,这两个种的主要区别在后部;前者斜切,后者近圆形。

产地层位 浙江浦江,寿昌组(K₁)。

南山假珍珠蚌 *Pseudomargaritifera nanshanensis* (Ma)

(图版Ⅳ,图2,3)

1984 *Psilunio nanshanensis* Ma, 马其鸿, 597 页, 图版 5, 图 4, 5。

产地层位 四川广元,广元群上部(J₂)。

西藏假珍珠蚌 *Pseudomargaritifera tibetica* (Gu)

(图版Ⅳ,图1)

1976 *Margaritifera* (*Pseudunio*) *tibetica* Gu, 文世宣等, 110 页, 图版 26, 图 11; 图版 27, 图 1, 2; 图版 28, 图 1—4。

讨论 该种为长四边形,在图版Ⅳ,图1b标本上,左壳前假主齿2,齿上无沟棱,呈臼关节状,后部片状齿2(2b, 4b)较靠近等特征均与本新属特征相同。*Margaritifera* (*Pseudunio*)亚属的壳面呈肾形,它们的壳饰、腹边和外套线均向内凹曲,但该种没有这些特征,似不宜归入该亚属。在欧洲、北美洲的一些双壳类工作者也将具四边形或三角形的标本归入 *M.* (*Pseudunio*)之中,笔者认为也应归本新属较妥。

产地层位 西藏日喀则,日喀则群下部(K₂)。

禄丰假珍珠蚌(?) *Pseudomargaritifera? lufengensis* (Ma)

(图版Ⅲ,图11—13)

1976 *Unio* aff. *burjaticus*, 顾知微等, 299 页, 图版 79, 图 17—19。

1976 "*Utschamiella*" *lufengensis* Ma, 顾知微等, 306 页, 图版 81, 图 25。

1976 ? *Utschamiella lufengensis*, 马其鸿等, 206 页, 图版 4, 图 9, 10。

讨论 顾知微等(1976)的 *Unio* aff. *burjaticus* 标本(本文的图版Ⅲ,图12,13)与 Колесничков(1956)的该种壳形轮廓极为相似,但前者的壳饰呈规则同心脊状区别于后者。可是前者的壳形、壳饰特征与云南的 "*Utschamiella*" *lufengensis* (本文的图版Ⅲ,图11)相同,只是前者的壳较后者大,这一差异,或许因当时各地的生活环境不相同所产生的结果。

注释 因为本种和下述 *Ps. ? fortis* 的铰齿构造不清,壳饰与该新属有别,故在该属后加“?”以示存疑。

产地层位 云南禄丰,下禄丰组(J_1);新疆准噶尔盆地,水西沟群(J_{1-2})。

强大假珍珠蚌? *Pseudomargaritifera? fortis* (J. Chen et Xu)

(图版 N, 图 4, 5)

1980 *Qiyangia fortis* J. Chen et Xu, 陈金华、许玉明, 359 页, 图版 1, 图 9—11。

1981 *Margaritifera (Qiyangia) guanyintanensis*, 顾知微等, 图版 1, 图 15, 16。

1982 *Qiyangia fortis*, 丁伟民, 224 页, 图版 176, 图 12。

产地层位 湖南祁阳、零陵, 观音滩组(J_1), 浏阳, 跃龙组(J_1), 衡阳, 上三叠统一下侏罗统?

类管蚌(新属) *Solenoides* gen. nov.

模式种 *Solenaia tanggulaensis* Wen, 1979

窄长四边形至管形。壳薄, 中等膨凸。小月面和盾纹面均缺。壳顶区及其余壳面仅见不规则的生长线。齿式 $\frac{-3a-}{4a-2a} \frac{-3b-}{2b-4b}$, 其中 2a, 3a, 4a 呈三角锥状和乳头状, 齿上没有沟棱; 2b, 3b 呈片状, 4b 呈薄片状, 2b 和 4b 间较靠近, 均较短。前闭肌痕深, 内具树枝状沟纹, 其旁 2 小足肌痕清晰; 后闭肌痕长椭圆形, 较浅, 光滑。外套线简单。

比较 新属的内部构造与 *Margaritifera (Mengyinaia)* 和 *Pseudomargaritifera* 均相同, 但 *M. (Mengyinaia)* 的腹边、壳饰和外套线均向内凹曲, *Pseudomargaritifera* 呈短四边形等特征区别于本属。 *Solenaia* 的壳形与本属相似, 但 *Solenaia* 的前、后端张开和缺后部片状齿等与本属区别明显。

时代分布 中国, 早侏罗世—晚白垩世。

唐古拉类管蚌 *Solenoides tanggulaensis* (Wen)

(图版 V, 图 4, 6, 8—10, 12, 18)

1976 *Unio? sp. nov.*, 马其鸿等, 205 页, 图版 4, 图 7。

1979 *Solenaia tanggulaensis* Wen, 张作铭等, 282 页, 图版 81, 图 6。

1984 *Unio? baotashanensis* Ma, 马其鸿, 591 页, 图版 1, 图 8。

近长管形。壳薄, 中等膨凸。前边圆, 背、腹边直, 几乎平行, 后边背部稍斜切, 后腹角狭圆。壳顶低而小, 几乎不突出铰线之上, 约位于壳长靠前的 1/4 处, 后壳顶脊钝圆, 壳面仅见不规则生长线。

在图版 V, 图 4, 6 标本上, 见 2a, 4a 呈三角锥状, 2b, 4b 均较短, 二者间仅有一浅沟隔开; 在图 8, 9, 12 标本上, 见 3a(三角锥状)和 2b, 齿侧均没有沟棱; 在图 8, 9 标本的前闭肌痕内见有残留的树枝状沟棱; 图 4 标本的后闭肌痕较浅, 光滑, 呈长椭圆形。

产地层位 四川广元; 广元群中、上部(J_2)。

浙江类管蚌(新属、新种) *Solenoides zhejiangensis* gen. et sp. nov.

(图版 V, 图 5, 7)

1980 *Solenaia pujiangensis* Ma, 马其鸿, 111 页, 图版 1, 图 1(非图 10)。

1982 *Solenaia pujiangensis*, 丁保良等, 73 页, 图版 24, 图 29(非图 28)。

最大个体的壳长 94mm, 壳高 32mm, 长椭圆形轮廓, 中等膨凸, 前边狭圆, 背边略向后上方斜曲, 圆弧形地通向后边, 后边较前边宽圆, 腹边近直, 壳顶钝, 前转, 略内褶, 凸出铰线很少, 后壳顶脊钝圆, 壳顶区和其余壳面均为不规则生长线。

注释 该种标本原归 *Solenaia pujiangensis* Ma, 因从系统演化考虑(表 IV), 现将它们分成 2 个种, 该种与 *S. pujiangensis* 的主要区别在后边背部不斜切和后腹角不延伸等。

产地层位 浙江浦江, 寿昌组(K_1)。

古类管蚌 *Solenoides antiqua* (Gu et Yu)

(图版 V, 图 2)

1976 *Margaritifera antiqua* Gu et Yu, 顾知微等, 354 页, 图版 106, 图 17—19。

1980 *Margaritifera antiqua*, 朱国信, 17 页, 图版 7, 图 11, 12。

讨论 这一种的内部构造虽未保存, 但据其管状的壳形和腹边的前中部略凹入……, 上方壳面较凹等特征似与 *Solenaia* 接近, 但壳的前后端未见张开, 因此将它归入该新属内更合理。

产地层位 吉林乾安; 黑龙江泰康、望奎, 四方台组(K_2)。

白城类管蚌 *Solenoides baichengensis* (Gu)

(图版 V, 图 13)

1976 *Solenaia baichengensis* Gu, 顾知微等, 340 页, 图版 94, 图 10, 11。

产地层位 吉林白城, 万宝组(J_{1-2})。

准噶尔类管蚌 *Solenoides zhungarica* (Wei)

(图版 V, 图 11)

1984 *Margaritifera zhungarica* Wei, 魏景明, 40 页, 图版 9, 图 17。

1987 *Margaritifera* (*Qiyangia*) *lilingensis*, 熊存卫, 122 页, 图版 37, 图 4—7。

壳长 104mm, 壳高 33.7mm, 近长管状。中等膨凸, 前边舌状狭凸, 背、腹边长, 近直, 几乎平行, 后边上部凸弧形, 下部后腹角低, 较狭圆, 壳顶宽平, 几乎不凸出铰线, 约位于壳长靠前的 1/6 处, 后壳顶脊钝圆。壳面布满不规则生长线。

前假主齿没有保存, 后部片状齿可能较弱。前闭肌痕和二小足肌痕均较深, 后闭肌痕浅, 长椭圆形。

注释 该种正模标本的后腹部明显有挤压现象, 因此它的长、高比例与上述描述稍有差异。熊存卫(1987)的 *M. (Qiyangia) lilingensis* 标本上没有规则的同心脊, 似归入该属种较妥。

产地层位 新疆克拉玛依, 三工河组(J_1); 四川广元, 广元群中上部(J_2)。

浦江类管蚌 *Solenoides pujiangensis* (Ma)

(图版 V, 图 3)

1980 *Solenaia pujiangensis* Ma, 马其鸿, 111 页, 图版 1, 图 10(非图 1)。

1982 *Solenia pujiangensis*, 丁保良等, 73 页, 图版 24, 图 28(非图 29)。

注释 上述同物异名中被排除在外的图 1 或图 29 标本在前面已另外建立 *Solenoides zhejiangensis* sp. nov.。

产地层位 浙江浦江寿昌组(K₁)。

土格里类管蚌 *Solenoides tugrigensis* (Martinson)

(图版 V, 图 1)

1961 *Lamproscapha tugrigensis* Martinson, Мартинсон, стр. 194, табл. 8, фиг. 1, 2.

1976 *Margaritifera tugrigensis*, 顾知微等, 354 页, 图版 99, 图 1, 2(非 3, 4), 15—19.

1987 *Mengyinaia? tugrigensis*, 于青珊等, 12 页, 图版 2, 图 6; 图版 3, 图 6, 7(?), 11, 14.

1987 *Mengyinaia? cf. mengyinensis*, 于青珊等, 21 页, 图版 1, 图 14, 18.

讨论 本种的特征是后背部斜切, 腹边没有凹曲。由于顾知微等(1976, 图版 99, 图 3, 4)、丁保良等(1982)和陈金华(1984)描述的该种标本在腹部均有凹曲, 所以未被归入本种。假如该种的腹边有凹曲, 则与 *Margaritifera* (*Mengyinaia*) *mengyinensis* 很难区别。

产地层位 辽宁阜新、义县、建昌, 阜新群海州组(K₁)和热河群九佛堂组(K₁)。

香溪类管蚌? *Solenoides? xiangxiensis* (J. Chen et Xiao)

(图版 V, 图 14, 17)

1980 *Margaritifera* sp., 熊存卫、王赛仪, 37 页, 图版 11, 图 12; 图版 12, 图 1.

1980 *Margaritifera guangyintanensis*, 熊存卫、王赛仪, 37 页, 图版 11, 图 6, 8, 10(非其他)。

1981 *Qiyangia xiangxiensis* J. Chen et Xiao, 陈金华、肖伟民, 88 页, 图版 I, 图 8—11.

1981 *Qiyangia* sp., 陈金华、肖伟民, 89 页, 图版 I, 图 3; 图版 II, 图 1—3.

1986 *Qiyangia dayanensis* Xu, 徐家荣, 460 页, 图版 I, 图 1, 2.

横长椭圆形。背、腹边较直, 近于平行, 前、后边近圆, 壳顶底, 位近前背边, 后壳顶脊宽圆。壳面具 15—20 条同心脊。

产地层位 湖南怀化, 安仁, 门口山组(J₁), 祁阳, 造山组(J₁); 湖北兴山, 香溪组下部(J₁); 贵州毕节、仁怀, 香溪组下部(J₁)。

宣汉类管蚌? (新种) *Solenoides? xuanhanensis* gen. et sp. nov.

(图版 V, 图 15, 16)

1984 *Margaritifera* (*Qiyangia*) *lilingensis*, 马其鸿, 608 页, 图版 9, 图 11—13.

1986 *Qiyangia cuneata*, 徐家荣, 459 页, 图版 I, 图 8.

长尖矛形。前边圆, 背、腹边直, 互相平行, 后背部明显斜切, 后背角钝角状, 后腹角尖角状。壳面布满规则的同心脊。

比较 本属种的腹边和生长线不凹入等特征区别于 *Margaritifera* (*Mengyinaia*) 的种; 该种的后边斜切, 后腹角尖锐等区别于 *Solenoides? xiangxiensis*。

产地层位 四川宣汉, 珍珠冲组(J₁); 湖北大冶, 金山店组(J₁)。

主 要 参 考 文 献

丁伟民, 1982: 双壳纲。湖南古生物图册, 216—255 页。地质出版社。

- 丁保良、马其鸿、黄宝玉, 1982: 瓣鳃纲(非海相部分)。华东地区古生物图册(三), 中、新生代分册, 53—92 页。地质出版社。
- 于芹珊、张仁杰, 1980: 侏罗纪瓣鳃类部分。陕甘宁盆地中生代地层古生物(下册), 27—47 页。地质出版社。
- 于芹珊、王璞、刘本培、张宽, 1984: 双壳纲。华北地区古生物图册(二), 中生代分册, 33—64 页。地质出版社。
- 于芹珊、董国义、姚培毅, 1987: 辽西热河群双壳类的分布和时代。辽宁西部中生代地层古生物(3), 1—28 页。地质出版社。
- 马其鸿, 1974: 早侏罗世瓣鳃类。西南地区地层古生物手册, 374—375 页。科学出版社。
- 马其鸿, 1980: 浙江、皖南上侏罗统和白垩系瓣鳃类化石。浙皖地区中生代火山沉积岩系的划分与对比, 105—134 页。科学出版社。
- 马其鸿, 1984: 四川盆地侏罗系一下白垩统瓣鳃类。四川盆地陆相中生代地层古生物, 582—622 页。四川人民出版社。
- 马其鸿, 1989: Trigonioidea 在中国的分布、分类及演化。中国南方白垩系会议论文选集, 249—294 页。南京大学出版社。
- 马其鸿、陈金华、兰瑋、顾知微、陈楚震、林敏基, 1976: 云南中生代瓣鳃类化石。云南中生代化石(上册), 88—161 页。科学出版社。
- 文世宣、兰瑋、陈金华、张作铭、陈楚震、顾知微, 1976: 珠穆朗玛峰地区的瓣鳃类化石。珠穆朗玛峰地区科学考察报告, 古生物(第三分册), 1—210 页。科学出版社。
- 刘协章, 1984: 四川盆地侏罗纪、白垩纪非海相瓣鳃类化石。四川盆地陆相中生代地层古生物, 529—581 页。四川人民出版社。
- 史秉德, 1982: 双壳纲。西北地区古生物图册, 陕甘宁分册(三), 3—28 页。地质出版社。
- 陈金华, 1984: 山东侏罗、白垩纪一些淡水双壳类。古生物学报, 23(2): 148—154。
- 陈金华, 1987: 早、中侏罗世珠蚌类壳质微细结构。古生物学报, 26(1): 8—17。
- 陈金华、许玉明, 1980: 湘西南中生代含煤地层双壳类化石新材料。古生物学报, 19(5): 357—366。
- 陈金华、肖伟民, 1981: 祁阳蚌(*Qiyangia*)在黔北等地的新发现及地层意义。中国古生物学会第十二届学术年会论文选集, 80—89 页。科学出版社。
- 陈钟惠、吴顺宝、陆汝纶、马晋贤、刘金华, 1982: 湖南三都中生代含煤地层的形成条件及唐垅组和石鼓组的时代讨论。地球科学——武汉地质学院院报, (3): 143—153。
- 张仁杰、王德有、周祖仁, 1977: 双壳纲。中南地区古生物图册(三), 4—65 页。地质出版社。
- 张作铭、鲁益钊、文世宣, 1979: 瓣鳃类部分。西北地区古生物图册, 青海分册(一), 225—314 页。地质出版社。
- 徐家荣, 1986: 湖北大冶的早侏罗世祁阳蚌动物群。古生物学报, 25(4): 454—462。
- 顾知微, 1957: 瓣鳃纲。中国标准化石(无脊椎动物), 第三分册, 175—204 页。地质出版社。
- 顾知微、程正修, 1981: 湘西南三叠—侏罗纪地层的时代划分问题。地层学杂志, 5(4): 241—261。
- 顾知微、黄宝玉、陈楚震等, 1976: 中国的瓣鳃类化石。科学出版社。
- 曹宝森、梁诗经, 1986: *Qiyangia* 动物群在福建的分布。地层学杂志, 10(2): 141—143。
- 熊守卫, 1987: 榆林、神木、府谷地区侏罗纪动物群。陕西北部侏罗纪含煤地层及聚煤特征, 110—127 页。西北大学出版社。
- 熊守卫, 1988: 早侏罗世 *Huananella-Margaritifera* (*Qiyangia*) 动物群在陕西神木的发现。古生物学报, 27(4): 489—497。
- 熊守卫、王赛仪, 1980: 双壳纲化石, 湘赣地区中生代含煤地层化石(第二分册)。19—56 页。煤炭工业出版社。
- 黎作骢, 1984: 双壳纲。湖北省古生物图册, 237—263 页。湖北科学技术出版社。
- 魏景明, 1984: 陆相双壳纲。西北地区古生物图册, 新疆维吾尔自治区分册(三), 4—47 页。地质出版社。
- Cox, L. R. Newell, N. D. et al., 1969: Treatise on Invertebrate Paleontology. Geol. Soc. Amer. and Univ. Kansas, pt. N, vol. 1, Mollusca 6, Bivalvia. pp. 414, 415.
- Grabau, A. W., 1923: Cretaceous Fossils from Shantung. Bull. Geol. Surv. China. no. 5, pt. 2, pp. 143—182.
- Haas, F., 1910—20: Die unioniden. In Martini und Chemnitz, Syst., Conch. Cab. Bd. X, Abt. 2—3.
- Mongin, D., 1961: "*Unio*" *valdensis* Mantell, from the Wealden Beds of England: Its taxonomic position and geo-

graphical distribution. Proc. Malac. Soc. London, vol. 34, part 6, pp. 340—345.

Мартинсон Г. Г. , 1957: Мезозойские моллюски континентальных отложений некоторых районов Восточной и Центральной Азии. Тр. Байк. лимн. станции АН СССР, т. X V , стр. 262—304.

Чернышев В. П. , 1937: О некоторых Юрских Пластинчатожаберных из Ферганы. Тр. Среднеазиат. Геол. Треста, Вып. 1, Ташкент.

[1994 年 7 月 15 日收到, 1995 年 12 月修改]

REVISION OF MESOZOIC MARGARITIFERIDAE IN CHINA AND THEIR DEVELOPMENT

Ma Qi-hong

(Nanjing Institute of Geology and Palaeontology, Academia Sinica, Nanjing 210008)

Key words: Margaritiferidae, distribution, classification, systematic development
China, Mesozoic

Summary

Under study are the systematic development and classification of the Mesozoic Margaritiferidae in China. This family comprise altogether 3 genera, 3 subgenera and 31 species (including 2 new genera, 6 new species and one new subspecies). These genera and species are distributed in nearly 20 provinces. Their prosperous period was primarily in Early and Middle Jurassic, and secondarily in Late Jurassic to Early Cretaceous. From the late Early Cretaceous to Late Cretaceous, this family began to evolve slowly.

Margaritifera was earlier determined as of the *Unio* and *Mycetopus* type (Frech, 1911; Grabau, 1923), and later reclassified in *Margaritifera* and *Solenaia* (Suzuki, 1949; Gu *et al.*, 1976). In recent years, these specimens have been classified in *Qiyangia*, *Mengyinaia* and *Margaritifera* (*Palaeomargaritifera*). In 1987, Chen Jinhua established the Qiyangiidae in the Unionacea. Except *Qiyangia*, Qiyangiidae comprise almost the entire Early-Middle Jurassic Mesozoic unionids such as "*Unio*", "*Cuneopsis*", "*Psilunio*" "*Margaritifera*", "*Lamprotula*" (*Eolamprotula*), "*Lanceolaria*", *Undulatula*, *Eocuneopsis* and *Acuneopsis*. From this it can be seen that with regard to the Chinese Lamellibranchs there have been quite a few different opinions on the determination of their names, systematic classification, position and relationship between species and genera of the fossil *Margaritifera* and *Solenaia*. This not only affects stratigraphical subdivision, correlation, and age-dating, but also causes confusion about the systematic evolution of these fossils.

The author believes that *Qiyangia* produced in the Late Triassic (?) to Middle Jurassic can only be the subgenus of *Margaritifera* and only consists of *Qiyangia loxos*, *Q. guanyintanensis*, *Q. lilingensis* and *Q. cuneata*, because except for their more regular

growth line and the arborescent striae in their anterior adductor scar, their shell, sculptures and internal structure of the shell are all the same as in *Margaritifera*. The shell of the first two species is quite large, nephroid or ear-shaped, thick, heavy and compressed; aside from these external characteristics, the internal structure is close to that of the subgenus *Margaritifera* (*Pseudunio*). The shell of the latter two species is large, elongated-nephroid, quite thin, and relatively compressed. These characteristics, together with the internal structure bear a resemblance to the subgenus *Margaritifera* (*Margaritanopsis*), illustrating the close relation of these two shells. But the characteristic shell shape, and grooves and ridges on the anterior pseudocardinal of *Q. inornata*, *Q. subtrigonus* and *Q. dolabrate* which are classified in *Qiyangia* seem to have originated from the Late Triassic genus *Comtio*. The shell shape of *Qiyangia qipanlingensis* might have originated from the Late Triassic genus *Palaeopharus*. The sculptures of these four species are the same as these of *Qiyangia*. But their shell shape, and grooves and ridges on the pseudocardinal separate them from Margaritiferidae. Based on the shell, it is much more reasonable to classify them in Unionidae (for evolutionary progress see tables I — V). In a word, due to the different origins the *Qiyangia* species have evolved in different directions. Therefore, they should not be combined to form the Qiyangiidae, or confused with the Mesozoic "*Unio*", "*Cuneopsis*", "*Psilunio*", "*Lamprotula*" (*Eolamprotula*), "*Lanceolaria*" and *Undulatula*. The Margaritiferidae are also discussed in this paper.

***Pseudomargaritifera* gen. nov.**

Type species: *Pseudomargaritifera plana* gen. et sp. nov.

Shell medium to large in size, rectangular in shape, rather thin and compressed. Ventral region not concave; umboral area and surface covered with irregular growth lines.

Right shells bearing one and left shells bearing two nipple-shaped anterior pseudocardinals with no ridges or grooves. Posterior lamellar tooth (teeth) with one on the right and two on the left, but often difficult to separate 2b from 4b. Umbonal cavity shallow; anterior adductor scar quite deep, with arborescent striae and two noticeable small retractor scars; posterior adductor scar on the posterior shallow, elongate-oval in shape, with a small retractor scar. Pallial line simple.

Remarks: In the structure of the hinge and system of the retractor scar, the new genus is similar to *Margaritifera* (*Mengyinaia*) and *Solenoides* gen. nov., but in *Margaritifera* (*Mengyinaia*) the shell is nephroid, and the growth line and pallial line are obviously different from those of the new genus. In the soleniform shape, *Solenoides* is also quite different from the new genus. In shell shape, sculptures and number of hinge teeth the new genus is similar to "*Psilunio*", but differs in thinner shell, the narrow hinge plate, the weaker hinge teeth, the anterior pseudocardinal with no grooves or ridges, and the elongate-oval posterior adductor scar.

Distribution: Early Jurassic—Late Cretaceous; Europe, North America and Asia.

***Solenoides* gen. nov.**

Type species: *Solenia tanggulaensis* Wen, 1979

The new genus is characterized by its narrow and elongate-rectangular or soleniform outline and the thin and slightly convex shell; in sculptures, hinge structure and system of the retractor scar it is similar to *Pseudomargaritifera*.

Distribution: Early Jurassic—Late Cretaceous; China.

图 版 说 明

图示标本除标明倍数的外,其余均原大;新增加的标本有化石登记号,存放在中国科学院南京地质古生物研究所,其余均采用前人的图片。

图 版 I

1, 2. *Margaritifera* (*Pseudunio*) *angulata* sp. nov.

1. 左侧视; 2. 左内视 (Holotype)。登记号 110806, 110807。四川广元, 广元群中上部 (J₂)。

3a, b. *Margaritifera* (*Pseudunio*) *isfarensis* (Chernyshev)

左侧、左内视。产地层位同上。

4a, b. *Margaritifera* (*Qiyangia*) *loxos minima* subsp. nov.

左、右侧视, ×2。云南祥云, 冯家河组 (J₁)。

5—7. *Margaritifera* (*Pseudunio*) *lufengensis* (Ma)

5. 左侧视; 6. 右侧视。产地层位同上。7a, b. 左侧、背视。云南禄丰, 下禄丰组 (J₁)。

8, 10. *Margaritifera* (*Qiyangia*) *guanyintanensis* Xiong et Wang

8a, b. ×3, 左内模侧视; 10. 右内模侧视, ×3。湖南祁阳, 造山组 (J₁)。

9, 11. *Margaritifera* (*Qiyangia*) *loxos* J. Chen et Xu

9. 右内模侧视, ×2。湖南祁阳, 观音滩组塔组口段 (J₁)。11. 左内模侧视。湖南祁阳, 观音滩组排家冲段 (J₁)。

图 版 II

1. *Margaritifera* (*Mengyinaia*) *mengyinensis* (Grabau)

左内模侧视。山东蒙阴, 蒙阴群中上部 (K₁)。

2. *Margaritifera* (*Mengyinaia*) *shifoensis* Yu, Dong et Yao

左内模侧视。登记号 38888。浙江浦江, 寿昌组 (K₁)。

3a, b. *Margaritifera* (*Mengyinaia*) *guangyuanensis* Ma

左侧、背视, ×0.7。四川广元, 广元群中上部 (J₂)。

4a, b. *Margaritifera* (*Mengyinaia*) *pseudomargaritina* (Martinson)

左内模侧、背视。山东蒙阴, 蒙阴群中上部 (K₁)。

5. *Margaritifera* (*Mengyinaia*) *delunshanensis* Wei

右内模侧视。新疆和布克赛尔, 三工河组 (J₁)。

6a, b. *Margaritifera* (*Mengyinaia*) *yunnanensis* sp. nov.

右内模侧、背视。云南禄丰, 下禄丰组 (J₁)。

7a, b, 10, 11. *Margaritifera* (*Qiyangia*) *cuneata* J. Chen et Xu

7a, b. 右内模侧、背视; 10. 左内模侧视; 11. 左内视。四川宣汉, 珍珠冲组 (J₁)。

8. *Margaritifera* (*Mengyinaia*) *manasensis* (Wei)

左内模侧视。新疆沙湾,三工河组(J₁)。

9. *Margaritifera* (*Qiyangia*) *lilingensis* (Zhang)

左内模侧视。湖南浏阳,门口山组(J₁)。

图版 II

1,2. *Pseudomargaritifera huadongensis* (Ma)

均右内模侧视。浙江浦江,寿昌组(K₁)。

3,4. *Pseudomargaritifera pujiangensis* gen. et sp. nov.

3(Holotype),4. 均左内模侧视。产地层位同上。

5—10. *Pseudomargaritifera plana* gen. et sp. nov.

5a,b. 左侧、背视。登记号 58639。6,7,10(Holotype)。均左内视;8,9. 均左内视。登记号 110808—110812。四川广元,广元群中部(J₂)。

11—13. *Pseudomargaritifera*? *lufengensis* (Ma)

11. 右、左内模侧视,×2。云南禄丰,下禄丰组(J₁);12. 右侧视;13. 左侧视。新疆准噶尔盆地,水西沟群(J_{1 2})。

14. *Comptio elongatus* Lin et Luo

右侧视。四川威远,雾中山组(T₃)。

图版 IV

1a,b. *Pseudomargaritifera tibetica* (Gu)

左侧、左内视。西藏日喀则,日喀则群下部(K₂)。

2,3. *Pseudomargaritifera nanshanensis* (Ma)

2. 右侧视;3. 左侧视。登记号 58558,58563。四川广元,广元群上部(J₂)。

4,5. *Pseudomargaritifera*? *fortis* (J. Chen et Xu)

4. 背视。湖南零陵;5. 左侧视。湖南祁阳,观音滩组塔坝口段(J₁)。

图版 V

1. *Solenoides tugrigensis* (Martinson)

左内模侧视。辽宁义县,阜新群海州组(K₁)。

2. *Solenoides antiqua* (Gu et Yu)

左内模侧视。吉林乾安,四方台组(K₂)。

3. *Solenoides pujiangensis* (Ma)

左内模侧视。浙江浦江,寿昌组(K₁)。

4,6,8—10,12,18. *Solenoides tanggulaensis* (Wen)

4,6,10. 均左内视;8,9,12. 均右内视;18. 右侧视。登记号 110813—110818a,b。四川广元,广元群中部(J₂)。

5,7. *Solenoides zhejiangensis* gen. et sp. nov.

5,7(Holotype)。均左内模侧视。浙江浦江,寿昌组(K₁)。

11. *Solenoides zhungarica* (Wei)

左内模侧视。登记号 58634。四川广元,广元群中上部(J₂)。

13. *Solenoides baichengensis* (Gu)

右内模侧视。吉林白城,万宝含煤组(J_{1 2})。

14,17. *Solenoides*? *xiangxiensis* (J. Chen et Xiao)

14. 左内模侧视,×2.5。湖南祁阳,造山组(J₁);17. 右内模侧视(Holotype)。湖南安仁,门口山组(J₁)。

15,16. *Solenoides*? *xuanhanensis* gen. et sp. nov.

15. 左内模侧视(Holotype);16. 右印模侧视。四川宣汉,珍珠冲组(J₁)。

