

关于 *Trigonioides yunnanensis* Ku et Ma 的归属*

陈 金 华

(中国科学院南京地质古生物研究所)

一、前 言

Trigonioides yunnanensis Ku et Ma 是我国白垩纪地层中最早报道的类三角蚌类化石, 1962年由顾知微教授描述。六十年代后期,“云南红层队”于标准产地云南楚雄朱洗冲又发现了更丰富的标本,由马其鸿记述于《云南中生代化石》(上册)(马其鸿等, 1976), 鉴定为 *Trigonioides (Wakinoa) yunnanensis* Ku et Ma (图版 15, 图 4—13), *T. (W.?) altiformis* Ma (图版 15, 图 1—3), *T. (W.) aff. yunnanensis* Ku et Ma (图版 15, 图 20—22; 图版 16, 图 1—4), *T. (W.) cf. yunnanensis* Ku et Ma (图版 16, 图 5—9), *T. (W.?) ovalis* Gu et Ma (图版 17, 图 9—11)。描述者对亚属级位置作了明显的改动。虽然这些材料被鉴定成 3 个种和 2 个亲近或比较种,但它们之间的区别也只是在形态上,因此它们很可能属于种内变异或亚种。此外,文内还记载了同层位另一类型标本 *Trigonioides (Diversitrigonioides?) chuxiongensis* Gu et Ma, 这个种不在本文讨论范围内。“云南红层队”工作的一个很大进展是,所获标本无论在壳饰还是内部构造上都为当前所论述的种的正确鉴定提供了较可靠材料,同时还查清了化石层应归于普昌河组,而不是以前认为的“马头山组”。与此几乎同时出版的《中国的瓣鳃类化石》(1976),也刊载了同产地同层位的几个标本,鉴定为 *Trigonioides (Trigonioides?) yunnanensis* Ku et Ma (图版 109, 图 8—15),但材料不如前者好。此后的十余年中,一些学者在引用中国的类三角蚌材料时,几乎都要论及这一重要种及其产地和层位(Kobayashi, 1968, 1979, 1984; Yang, 1976, 1983; 郭福祥, 1982, 1985),但是至今对 *Trigonioides yunnanensis* Ku et Ma 的属或亚属级归类位置基本上还存在 4 种意见: (1) 归于狭义的 *Trigonioides*; (2) 归于 *Koreanaia*; (3) 归入 *Peregrinoconcha*; (4) 归入 *Wakinoa*。

二、演化系列

南朝鲜古生物学者梁承荣 (Yang, S. Y.), 长期来经过对南朝鲜和日本材料的研究,提出了类三角蚌的演化系列 (Yang, 1976, 1978, 1979, 1983): *Koreanaia*—*Wakinoa*—*Trigonioides* (s. s.)—*Kumamotoa*。这个系列不仅在理论上很有说服力,而且与各属或亚属在地层中的出现顺序相吻合,因而得到公认 (Tamura, 1981; Kobayashi, 1984)。这个序列的演化特

* 本文系国家自然科学基金资助项目“环太平洋白垩系研究”成果之一。

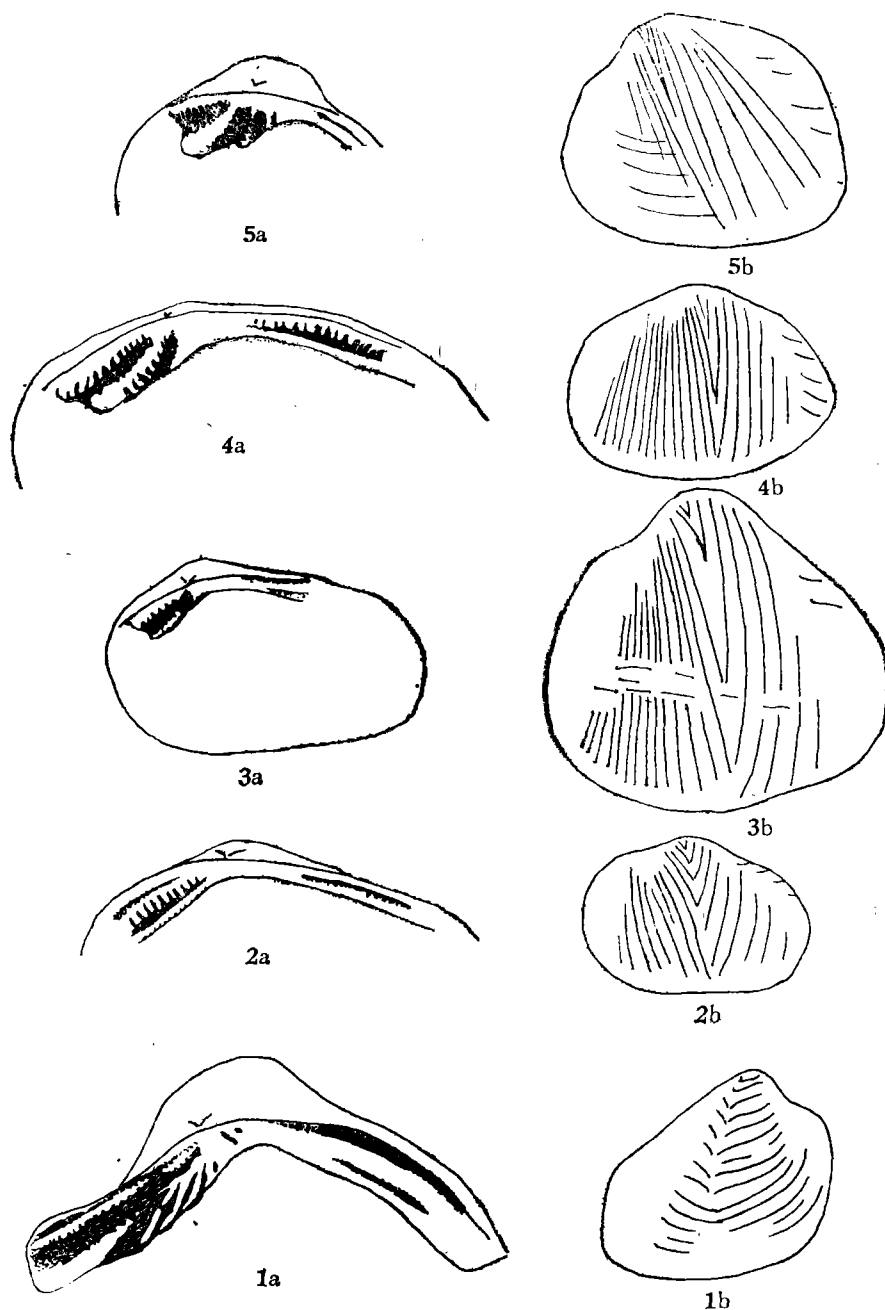


插图1 类三角蚌系列的5个演化阶段

Showing the five phases in the *Trigonioides*-evolutionary lineage

- 1a. *Peregrinoconcha yunnanensis nuanliensis* Guo, 1981; 据郭福祥(1981), 见铰合区放射状裂纹。
- 1b. *Peregrinoconcha yunnanensis* Chen et Lan, 1976; 据马其鸿等 (1976)。
- 2a. *Koreanaia bongkyuni* Yang, 1979.
- 2b. *Koreanaia cheongi* Yang, 1976.
- 3a, 3b. *Wakinoa wakinoensis* (Ota, 1959); 据 Yang (1974)。
- 4a, 4b. *Trigonioides*(s. s.) *kodairai* Kob. et Suz., 1936; 据 Yang (1974)。
- 5a. *Kumamotoa matsumotoi* (Kob. et Suz., 1936); 据 Yang(1974)。
- 5b. *Kumamotoa mifunensis* (Tamura, 1970)。

点(或演化方向)最主要的有两方面:(1)铰板中央由缺失小齿(*Koreanaia*)向出现小齿(*Wakinoa*)和小齿变大(*Trigonioides* s.s.)最后增为2个小齿(*Kumamotoa*)方向发展;(2)壳面中部(不是壳顶区,也不是前背区和水管区)“V”形脊夹角由大逐渐变小,早期为 35° — 45° (*Koreanaia*),中期为 20° — 30° (*Wakinoa*)及 10° — 20° (*Trigonioides* s.s.),晚期小于 8° (*Kumamotoa*);梁承荣(Yang, 1978)对“*Trigonioides paucisulcatus*”所作的个体发育研究也证实了这两个方面的演化规律。

1976年由陈楚震和蓝琇(《中国的瓣鳃类化石》, 1976, 58—59页)建立的新属 *Peregrinoconcha*, 也被认为是比较原始的类三角蚌类(郭福祥, 1982, 1985),但在国际上因为了解不够而未被引起应有的重视。本文作者认为,*Peregrinoconcha* 无疑是类三角蚌类的一个重要成员,而且是迄今发现的材料中最古老的类三角蚌类,它的层位无论在云南,还是在藏东、青南都是晚侏罗世晚期或中晚期(马其鸿等, 1976; 陈金华等, 1983; 阴家润*)。在以上概括的类三角蚌类演化方向的两个方面,*Peregrinoconcha* 显然表现出比 *Koreanaia* 更原始的特征:(1)铰板中央出现大量的放射状裂纹(并非横向沟纹),未形成稳定的小齿(郭福祥, 1981, 图版1, 图1—5),因而表明它刚由海生的三角蛤类演化出来;(2)壳面中央“V”形脊夹角通常很大,一般 90° — 150° ,最小 60° 左右(马其鸿等, 1976; 郭福祥, 1981, 1982, 1985)。这样,笔者建议将上述演化序列补充为: *Peregrinoconcha*—*Koreanaia*—*Wakinoa*—*Trigonioides* (s.s.)—*Kumamotoa*。

三、*Trigonioides yunnanensis* 的特征

1. 铰合构造

马其鸿等(1976)描述的标本,在目前所报道的几批材料中,铰合构造是最完好的。但是,总的来看,*Trigonioides yunnanensis* 的铰齿保存不太理想,这可能与岩性及标本的处理有关。笔者重新观察了模式标本并重点观察了马其鸿等(1976)记述的地模标本(topotype),发现这一种的关键部位铰齿特征基本上都已暴露,正如该文作者所指出的:“左壳两个后部片状齿及前假主齿2a发育完好,4a发育不佳,仅见雏形,几乎与背边平行,铰边窄,未见保存中央小齿”(239页)……“铰齿几乎与背边平行,铰板较窄,中央小齿似不发育”(241页)。必须着重指出,在现有标本中,本种的中央小齿确实不存在。另外,笔者还在前假主齿(或前片状齿)的背侧,发现了一些规则的横纹(登记号: 26098, 26118),证明本种在齿侧横纹特征上与类三角蚌类是吻合的。关于本种的右壳铰齿,目前材料还很不足,但根据左壳的齿窝,可大致推测为:前片状齿2枚,具横纹,后片状齿1枚,横纹弱或缺失。无中央小齿或齿窝。

上述这些特征与类三角蚌系列的5个演化阶段相对照,可以看出 *Trigonioides yunnanensis* 的铰合构造与第二阶段(*Koreanaia*)完全一致。在梁承荣的报道中(Yang, 1976, 1979),*Koreanaia* 的铰齿,特别是两壳齿数与本种是一致的,其中比较原始的种 *K. cheongi* Yang 在前片状齿与背边近于平行这一特征上,与本种更接近。梁氏认为齿侧横纹是 *K. cheongi* 与 *T. yunnanensis* 的区别标志之一,并重点指出前者缺失横纹,我们认为这一断言依据的材料似嫌不够。*Koreanaia* 的一个较进化的种 *K. bongkyuni* Yang 具有强的前片状齿横纹及很细的后片状齿横纹,片状齿2与背边略有斜交,这些特征与 *T. yunnanensis* 有区别,但在缺失中

* 博士研究生论文。未刊。

央小齿这一点上却是共同的 (Yang, 1979)。因此,在铰合构造的所有特征中,区分属或亚属的关键是中央小齿的存在与否及其发育程度。此要点也已被田村实 (Tamura, 1981) 强调过。

与类三角蚌演化系列的后三个阶段相比,由于中央小齿的缺失, *T. yunnanensis* 与它们的区别是明显的。关于第一阶段的 *Peregrinoconcha*, 笔者认为它的齿数与 *T. yunnanensis* 是一致的,马其鸿等(1976)及郭福祥(1981)描述的壳顶下“2a”并不是一个稳定的独立小齿,这枚“齿”上发育的放射状裂纹与前片状齿“4a”(即2)上的裂纹很吻合(见郭福祥, 1981, 图版1, 图1b—d),可见它是“4a”(即2)的后端延伸部分,尽管它凸起较显著,右壳上还有相应的“齿窝”,但它没有齿侧横纹。郭福祥(1985)鉴于 *T. yunnanensis* 与 *Peregrinoconcha* 在齿式上的相似性,将前者归入后一属内,看来有一定理由。但是, *Peregrinoconcha* 的齿上(或铰合区)具有发育的放射状裂纹,这一特征在 *T. yunnanensis* 的铰齿上是未发现过的,或至少是极不发育的。笔者认为,这种铰合区的区别不是种间差异,而是属级或亚属级差异,它表明了演化阶段上的先后。

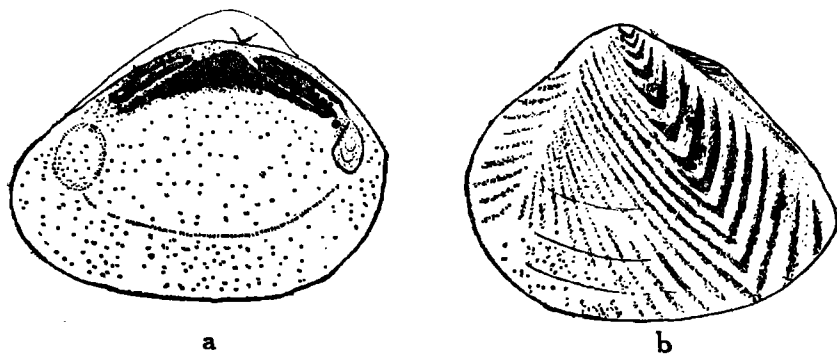


插图2 *Triconioides yunnanensis* 的铰合构造和壳饰

Showing the hinge structure and surface ornamentation of *Triconioides yunnanensis*

- a. 左壳铰合构造,根据马其鸿等(1976)的标本(登记号: 26109)重绘,前假主齿上的沟纹是根据观察后补充的。
- b. 左壳壳饰,根据马其鸿等(1976)的标本(登记号: 26105, 26099等)综合,后背区的弱斜脊是根据观察后补充的。

2. 壳饰

T. yunnanensis 种的壳面装饰在保存较好的情况下,都由3组斜脊组成: 中央为“V”形脊,前后部各有反“V”形脊。梁承荣 (Yang, 1976, 1978, 1979, 1983) 曾反复强调过类三角蚌类壳面中部“V”形脊(不是壳顶区“V”脊)夹角大小在鉴定中的意义(各亚属或属的大致数值见本文第二节);对此,郭福祥(1982)也有过论述。总之,可以看出,中央“V”形脊夹角值在分类中的意义比前后壳面反“V”形脊的形态和夹角值要重要得多。根据现有材料的测量,我们给出云南楚雄朱洗冲普昌河组的 *T. yunnanensis* 标本中央“V”形脊夹角值(马其鸿等, 1976),并同时给出郭福祥(1985)描述同产地同层位的 *Peregrinoconcha chuxiongensis* Guo 和 *Peregrinoconcha cornuta* Guo 的“V”形脊夹角值;为便于对照,还给出南朝鲜 *Koreanaia* 两个种的夹角值(表I)。在观察和测量中,笔者得到以下3点认识:

- 1) 本种的“V”形脊中央夹角值是 40° — 50° 。
- 2) 本种壳顶区“V”形脊夹角比中央“V”形脊夹角大,郭福祥(1985, 193页,图版43,

图 2a, 5) 观察到壳顶区夹角“约 60°”, 这表明随着个体生长, 中央“V”形脊夹角逐渐变小, 也就是说它的直接祖先的夹角值是较大的。

3) 本种标本在水管区出现的斜脊比较弱并靠近壳顶区(郭福祥, 1985, 110 页, 图版 43, 图 5c), 马其鸿等(1976)在描述中也注意到“后侧斜脊在幼体保存清晰”(239 页), 而这样的弱斜脊在 *Peregrinoconcha* 中也能经常见到(马其鸿等, 1976, 图版 20, 图 15b; 图版 22, 图 4b)。

表 I *Trigonioides yunnanensis* Ku et Ma 与有关种的壳面中央“V”形脊夹角比较表
Degrees of the median V-ribs in *T. yunnanensis* and comparison with those of related species

<i>T. yunnanensis</i> Ku et Ma (马其鸿等, 1976)	26099	26105	26110	26111	26116	26126
	44.5°	40.5°	42°	44°	48°	42°
<i>P. chuxiongensis</i> Guo, 1985		<i>P. cornuta</i> Guo, 1985				
45°±		40—42°(0515)		35°—40°(0516)	?(0517)	
<i>K. cheongi</i> Yang, 1976	1282	1284	1288	1287	1031	1289
	35°	46°	46°	40°	45°	44°
<i>K. bongkyuni</i> Ynag, 1976	2187	2188	2190	2194	2196	2184
	32°	30°	30°	40°	40°	30°
<i>P. yunnanensis</i> Chen et Lan (马其鸿等, 1976)	26155	26156	24943	26158	26160	24944
	90°	100°	150°	140°	100°	105°
	26163	25007	26168	26167	26162	26172
	100°	120°	95°	120°	110°	120°
<i>P. guadengensis</i> Guo, 1985		<i>P. levapicula</i> Guo, 1985		<i>P. rugulosa</i> Guo, 1985		
150°		120°		120°—130°		

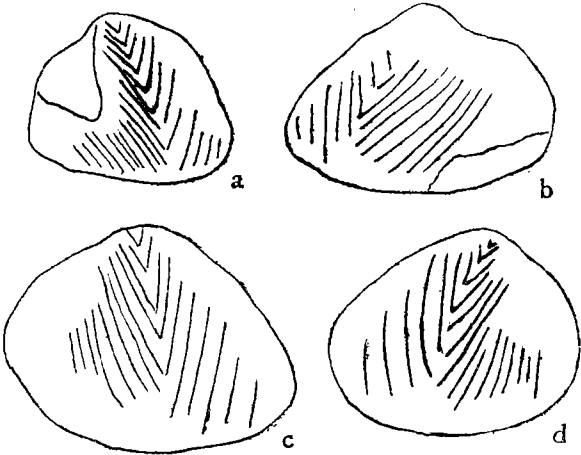


插图 3 *Trigonioides yunnanensis* 与 *Koreanaia cheongi* 的壳饰对比图
a, b. *T. yunnanensis* Ku et Ma; 据马其鸿等, 1976。
c, d. *K. cheongi* Yang; 据 Yang, 1976。

四、亲缘关系

从铰齿和壳饰的比较中,笔者发现 *T. yunnanensis* 与 *Koreanaia* 的关系是密切的,尤其是与 *K. cheongi* 更接近;但梁承荣 (Yang, 1976, p. 323) 曾注意到后者的“V”形脊夹角“较小”;同时郭福祥 (1985, 110 页) 也指出, *T. yunnanensis* 的水管区背侧斜脊特征很相似于 *Peregrinoconcha*。此外,笔者还发现, *T. yunnanensis*, *K. cheongi* 和 *Peregrinoconcha* 三者都有较强的后壳顶脊。这些都表明, *T. yunnanensis* 兼有 *Peregrinoconcha* 及 *K. cheongi* 的某些特征,它比 *K. cheongi* 略原始(中央“V”形脊夹角较大,水管区斜脊弱),而比 *Peregrinoconcha* 更进化(“V”形脊夹角显著地小且稳定,缺失铰板上的放射状裂纹)。但是,从总体看, *T. yunnanensis* 亲近于 *Koreanaia* 的程度,要大大超过它与 *Peregrinoconcha* 的亲近性(表 II),表明它是两属间的过渡种,并在演化关系上成为两属间联系的纽带。同时也表明,在由 *Peregrinoconcha* 向 *Koreanaia* 的演化过程中,当达到 *T. yunnanensis* 阶段时,在壳饰及内部构造上发生了明显的飞跃。从此以后,这个演化系列便朝着固定的方向发展。因此,把 *T. yunnanensis* 归在 *Koreanaia* 的意见 (Yang, 1983) 似比将它归在 *Peregrinoconcha* 的做法 (郭福祥, 1985) 更合理些。

另外,值得提到的是,在马其鸿等报道的类三角蚌类化石中,有一个标本来自云南漾濞县坝注路剖面的滚石中,鉴定为 *Trigonioides* (*Trigonioides*) cf. *kodairai* Kob. et Suz. (马其鸿等, 1976, 图版 18, 图 5), 注明其产出层位为曼岗组(?)。这个标本的壳饰与原文报道的曼岗组其它类三角蚌差别很大,笔者测得其中中央“V”形脊夹角约 45° 左右;另外它的壳顶脊较强,水管区背部留有与 *Peregrinoconcha*, *T. yunnanensis* 相似的细斜脊(近中腹部有粗斜脊)。这些壳饰特征都为 *Koreanaia* 的早期类型所特有,笔者判断坝注路剖面的这一标本似属 *Koreanaia cheongi*, 而比 *T. yunnanensis* 略进化,但无论如何不能被归入 *Wakinoa* 或 *Trigonioides* (s. s.)。

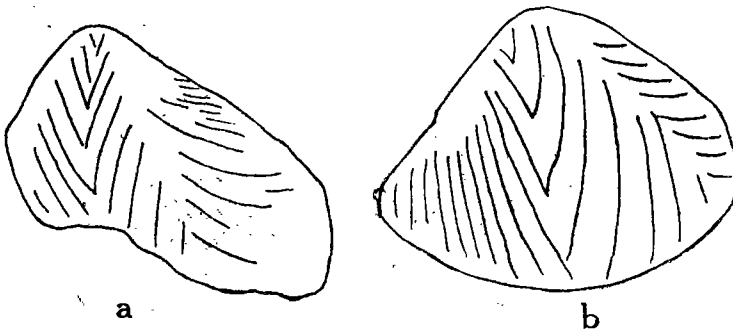


插图 4

- a. *Trigonioides* (*T.*) cf. *kodairai* Kob. et Suz. 据马其鸿等 (1976); 产于云南漾濞坝注路剖面曼岗组? (滚石中); 它的壳饰比后一种更原始。
b. *Koreanaia bongkyuni* Yang; 据 Yang, S. Y., (1979); 产于朝鲜庆尚北道高灵郡双林面月幕洞下白垩统莲花洞组下部。

在系统关系上,类三角蚌类究竟与淡水的珠蚌类亲近还是与海生的三角蛤类亲近? 许多作者都提出过看法,其中绝大多数认为它起源于珠蚌类(作者很多,不一一列举),而只有小林贞一 (Kobayashi, 1956, 1968) 坚持海生起源说(最近他也对此观点有些动摇,见 1984,

p. 247)。根据长期来对类三角蚌类标本的观察,笔者认为海生起源说更为合理,其理由除规则的齿侧横纹、强的“V”形脊饰等与三角蛤类某些类型很吻合外,还包括光滑的半圆形前闭肌痕、一枚前足肌痕等与三角蛤类相同的特征(表 II),这些特征都是科或超科级的重要而稳定的依据(包括褶珠蚌类,假嬉蚌类,日本蚌类和中村蚌类),而不是珠蚌超科的特征。海生起源说的一个最大难题,是如何解释类三角蚌在铰板宽度和铰齿发育程度上与三角蛤类的差异,当然也包括生物相上的差异。笔者认为,从海生的三角蛤类向淡水的类三角蚌类的演化必然经过半咸水(或淡化潟湖)环境的适应阶段,在适应阶段中铰板曾发生过分裂,而这一阶段的产物就是 *Peregrinoconcha*, 关于这一问题,将在另一篇文章中加以讨论。

表 II 类三角蚌支系的几个属在系统关系上的一些重要特征以及与珠蚌类和三角蛤类的比较
Some important characters indicating the phylogenetic relationships between trigonioidid genera with a comparison to unionids and trigoniids

特征 分类单位	前片状齿和中央齿		后片状齿	齿侧沟纹	壳面“V”形脊	前闭肌痕	前足肌痕
	前片状齿	中央齿					
<i>Peregrinoconcha</i>	左二右一 (另有一雏型)	左有“齿”一,未成型	左二右一或二 (P_1 强 P_{III} 弱)	规则、明显,垂直齿轴	显著	半圆形,光滑	一个,位闭肌痕后背侧并远离
<i>Koreanaia</i>	同上	无	同上	同上	同上	同上	同上
<i>Wakinoa</i>	同上	一个弱	同上	同上	同上	同上	同上
<i>Trigonioides</i> (s.s.)	同上	一个明显	同上	同上(强)	同上	同上	同上
<i>Kumamotoa</i>	同上	二个明显	同上	同上(强)	同上	同上	同上
Unionids (<i>Unio</i> 为例)	左二右一		通常左二右一或二 (P_1 弱 P_{III} 强)	有时出现,较弱,斜交齿轴	一般缺失,有时出现“W”形饰	近圆形,有树枝状纹	二个,分别位闭肌痕后上方和后下方
Trigoniids (<i>Vaugonia</i> 为例)	左一右一(另有一雏型齿)	左有一分叉齿	左二(其中一枚与中央齿联合)右一或二 (P_{III} 弱)	规则,明显而强,垂直齿轴	显著	半圆形,光滑	一个,位闭肌痕后背侧并远离

五、名称问题

这个问题是由郭福祥(1985)提出的。由于他将 *Trigonioides yunnanensis* Ku et Ma, 1962 修改为 *Peregrinoconcha*, 就遇到了该种名与 *Peregrinoconcha yunnanensis* Chen et Lan 种名重复的问题,这两种分别代表两类不同的化石,因此他建议(1985, 105 页)将后者改为 *P. nuanliensis* Guo, 1981, 并宣布 1976 年建立的 *Peregrinoconcha yunnanensis* Chen et Lan 为“次同名”,予以“废止”(1985, 195 页)。对此,笔者认为有 3 个问题需要讨论:

1) 用 *Peregrinoconcha nuanliensis* Guo, 1981 来代替 *Peregrinoconcha yunnanensis* Chen et Lan, 1976 是否合适? 前一种名来源自 *Peregrinoconcha yunnanensis nuanliensis* Guo (郭福祥, 1981)亚种,亚种建立者认为它与种的差别是“壳体短高,后腹角钝……“V”形脊交角甚宽”。这表明两者至少不是相同关系(如果是相同关系,1981 年的亚种就成为次异名,应予以取消);事实上同一作者又将此亚种提升为种(1985, 195 页),与 1976 年的种成为互相并立的两个种;而作者又声称它们是同一个种。这样就造成了无法解释的矛盾: 同一个种

名有亚种级或种级名称的不同模式标本,这是《国际动物命名法规》所不允许的。退一步讲,作者可以认为 *P. nuanliensis* 等于 *P. yunnanensis*,但由于它们是根据不同模式标本建立的不同名称,故这种异名关系属于研究者的意见分歧,是“主观异名”,而不属于“客观异名”即“同模异名”,并不能证明原名称一定要废弃(张永谔,1983,162页)。

2) *Trigonioides yunnanensis* 与 *Peregrinoconcha yunnanensis* 能否成为同名关系?《国际动物命名法规》认为,当属的合并或种的属称转移,产生了两个相同的种级名称……,是由于研究者的意见不同而引起的,名为后同名。这种后同名并不意味着是真正的同名关系,恰恰相反,不同作者可以根据自己的意见来使用自己认为合适的名称(见张永谔,1983,168页)。当我们认为 *Trigonioides yunnanensis* Ku et Ma, 1962 不应归于 *Peregrinoconcha* 时, *Peregrinoconcha yunnanensis* Chen et Lan, 1976 就没有必要废弃;同样,另一些作者如持相反意见,也可以用适当的方式注明,但没有必要废弃哪一个,以免造成混乱。

3) 作为模式种, *Peregrinoconcha yunnanensis* Chen et Lan, 1976 能否改变? 即使郭福祥(1985)的意见正确, *Trigonioides yunnanensis* Ku et Ma, 1962 须转移到 *Peregrinoconcha* 内,也不能因“优先律”而使它占有 *Peregrinoconcha yunnanensis* 的位置,并将 1976 年的种转移为它名,因为 1976 年的种是一个属的模式种。《国际动物命名法规》(1978,中译本,38页)规定:“任何分类单元的模式,符合于本法规的各项规定而一经确定,则不应改变”。这里的“任何分类单元”当然也包括属;毫无疑问, *Peregrinoconcha* 属的建立是符合《法规》各项规定的,此属已经“确定”并使用多年,改变模式种将会引起一连串的混乱。在这个问题上采用“优先律”是不合适的。《法规》还曾谈到:“一个不是最早的可用名称,但仍然是该分类单元的有效名称”,可成为“优先律”的“例外”(1978,中译本,14页)。 *Peregrinoconcha yunnanensis* Chen et Lan 既是“可用”的又是“有效”的,它并不属于“优先律”所要摒弃之列。基于以上原因,假设郭氏的鉴定意见是正确的,笔者认为也不能改变一个有效属的模式种种名,在此原则下采用后同名的办法处理较好。

此外,还有一个问题也当在本文讨论范围内:如上所述,本文赞同将 *Trigonioides yunnanensis* Ku et Ma, 1962 归入 *Koreanaia* 的意见。这样一来,也牵涉到郭福祥(1981)建立的景星组另一双壳类 *Koreanaia yunnanensis* Guo, 1981 与该种的重名问题。这个问题与上述问题相似,只不过性质更简单,它不涉及模式种,所以只需采用 *Koreanaia yunnanensis* (Ku et Ma, 1962) (non Guo, 1981) 的方式表示。如果这两者在同一文章中出现,则应将后同名改用新名的办法,以表明不同内容,不致使人误会或混淆。但这也并不意味着强求废止某一名称;作为不同意见,各人仍可保留自己认为合适的名称。

由上,我们也得到一点启示:在建立一新种并给新种取名时,必须全面考虑如何取名更为合适,特别要考虑分类系统比较接近的那些属中是否已经有了同样的种名;为防止不必要的麻烦,最好尽量避开由于属的转移而可能会出现的重名问题。

参 考 文 献

- 《中国的瓣鳃类化石》编写小组, 1976: 中国的瓣鳃类化石。科学出版社。
马其鸿、陈金华、蓝绣、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), 161—386页。科学出版社。
陈金华、曹美珍、林启彬、刘秀英, 1983: 西藏东部发现景星化石动物群。科学通报, 1983(19): 1187—1190。
张永谔, 1983: 古生物命名拉丁语。科学出版社。

- 郭福祥, 1981: 滇西景星组双壳类动物群并试论亚洲白垩纪类三角蚌类的起源。中国古生物学会第十二届学术年会论文选集, 61—79 页。科学出版社。
- , 1982: 亚洲非海相白垩系的三分性及其类三角蚌类的分带。地质学报, **56**(4): 324—333。
- , 1985: 云南的双壳类化石。云南科学技术出版社。
- 顾知微, 1962: 记滇中几个晚白垩世淡水瓣鳃类化石并回顾云南陆相白垩系的研究。古生物学报, **10**(3): 287—311。
- , 1982: 中国非海相中生代双壳类与地层分布及发展。中国科学, B 辑, **1982**(1): 68—78。
- 斯托尔, N. R. 等编(朱弘复等译), 1978: 国际动物命名法规——第十五届国际动物学会议通过。科学出版社。
- Kobayashi, T., 1956: On the dentition of *Trigonioides* and its relation to similar pelecypod genera. Japan. Jour. Geol. Geogr., **27** (1): 79—94。
- , 1968: The Cretaceous non-marine pelecypods from the Nam Phung Dam Site on the northeastern part of the Khorat Plateau, Thailand with a note on the *Trigonioididae*. Geol. Pal. SE Asia, **4**: 109—138。
- , 1979: The *Trigonioides* basins and the Cretaceous palaeogeography of east and southeast Asia. Proc. Japan Acad., **55-B** (1): 1—5。
- , 1983: On the superfamily Trigonioidacea. Proc. Japan Acad., **59-B**(4): 63—66。
- , 1984: Mesozoic bivalvia of Khorat Group with a note on the Trigonioidacea. Geol. Pal. SE Asia, **25**: 239—251。
- Tamura, M., 1980: A summary of the Cretaceous bivalves of fresh and brackish waters in Japan. Jour. Geol. Soc. Korea, **18**(4): 223—238。
- , 1981: A summary of the Cretaceous non-marine bivalve studies in Japan. Jour. Geogr., **90**(6): 1—25。
- Yang, S. Y., 1974: Note on the genus *Trigonioides* (Bivalvia). Trans. Proc. Palaeont. Soc. Japan, N. S., (95): 395—408。
- , 1976: On the non-marine molluscan fauna from the Upper Mesozoic Myogog Formation, Korea. Proc. Palaeont. Soc. Japan, N. S., (102): 317—333。
- , 1978: Ontogenetic variation of *Trigonioides* (s. s.) *paucisuleatus* (Cretaceous non-marine bivalve). Proc. Palaeont. Soc. Japan, N. S., (111): 333—348。
- , 1979: Some new bivalve species from the Gyeongsang Group, Korea. Proc. Palaeont. Soc. Japan, N. S., (116): 223—234。
- , 1983: On the subgenus *Wakinoa* (Cretaceous non-marine bivalvia) from Gyeongsang Group, Korea. Proc. Palaeont. Soc. Japan, N. S., (131): 177—190。

[1987 年 1 月收到]

ON THE ATTRIBUTION OF *TRIGONIOIDES* *YUNNANENSIS* KU ET MA

Chen Jin-hua

(Nanjing Institute of Geology and Palaeontology, Academia Sinica)

Summary

This paper provides relevant data from the author's observation for determining the phylogenetic position of *Trigonioides yunnanensis* Ku et Ma, 1962, which was found from the Lower Cretaceous Puchanghe Formation of central Yunnan, SW China and has been regarded as belonging to several different genera or subgenera by different authors during the recent ten years. By careful comparison, this species is believed to be closely related to *Koreanaia* in principal characters such as hinge structure and surface ornamentation, especially in the lack of median hinge teeth and in bearing angles of median V-ribs of about 40—50 degrees on the surface (see Text-figs. 2 and 3 and Table I). Its postero dorsal surface is only ornamented with undeveloped striae just like those in *Peregrinoconcha* (see Text-fig. 2b), instead of chevron ribs which are developed on the same position of *Koreanaia*, *Wakinoa*, *Trigonioides* (s. s.) and *Kumamotoa*. If the phylogenetic lineage of *Peregrinoconcha*—*Koreanaia*—*Wakinoa*—*Trigonioides* (s. s.)—*Kumamotoa* could be assumed (see Text-fig. 1, after Yang, 1979 and 1983 and supplemented by the present author), it seems reasonable that the present species under discussion may be placed between the upper Upper Jurassic (Up. Kimmeridgian-Tithonian) *Peregrinoconcha yunnanensis* Chen et Lan and the lower Lower Cretaceous (Low. Neocomian) *Koreanaia cheongi* Yang. However, *Trigonioides yunnanensis* Ku et Ma represents the earliest species of the genus *Koreanaia*. This paper supports Kobayashi's (1956, 1968) hypothesis that the non-marine trigonioidids might have their origin from some marine trigoniids because they share many important similarities, such as in adductor scars, pedal scars, posterior lamellar teeth, transverse crenulations on teeth and V-shaped ribs on surface (see Table II), whereas most authors consider them to have derived from non-marine unionids.

In addition, the paper also makes a discussion on some problems of specific and generic nomenclature related to this species.