

中国第三纪的叶肢介化石

陈丕基

(中国科学院南京地质古生物研究所)

摘 要

叶肢介是一种甲壳动物,主要生活在浅小的淡水水域,少数种属可以生活在半咸水环境。叶肢介在地质历史上演化比较迅速,个体不大,在矿产钻探所取的岩心中经常能够碰到,对陆相地层的划分和对比具有一定意义。

叶肢介化石的研究历史已有一百四十多年,但从未有过关于新生代化石材料的发现和报道,因此对叶肢介的演化问题了解得还不系统,本文描述了解放后、特别是无产阶级文化大革命中,在我国江苏、安徽、湖北、甘肃等地第三纪地层中发现的叶肢介化石 3 科、4 属、12 种,其中有 2 新科、3 新属,全是新种,并讨论了它们的分类和演化。

现代甲壳纲鳃足亚纲 (Branchiopoda) 的介甲目 (Conchostraca), 分布于内陆池沼、水塘、沟渠、稻田和海岸盐滩等淡水或半咸水领域。这一类动物在地质历史时期保存下来的遗体或遗迹,一般称做叶肢介化石。它最早出现于泥盆纪地层,在晚古生代和中生代有过两次繁盛时期,尤其是侏罗纪和白垩纪,在古地中海南北形成了两个大的生物地理区系^[1]。但在新生代地层内,从开始研究叶肢介化石到现在的一百四十多年当中,都没有这方面材料的发现和报道,使了解现代介甲目和它们远古的祖先之间的演化关系方面,留下了空白的一环。

一、演化与分布的讨论

解放后,随着我国社会主义建设事业的蓬勃发展,在毛主席的无产阶级革命路线指引下,科学研究与生产实践相结合,我所科研人员与广大野外地质队的同志一起,进行了考察。先是在江苏和湖北的第三纪地层中发现了叶肢介化石,无产阶级文化大革命中,又在安徽、甘肃等地的第三纪地层中陆续发现了多处产地(图 1)¹⁾。这些化石经过研究,共代表 3 科,4 属,12 种,绝大部分都是新的类型。它们在叶肢介的分类、演化上有重要意义,并对我国第三纪含有重要沉积矿物的地层的划分和对比具有一定价值。新发现的叶肢介化石为:

宽网叶肢介科 *Loxomegaglyptidae* Novojilov, 1958

金坛古狭叶肢介(?) (新种) *Paleoleptestheria? jintanensis* (sp. n.)

近渔乡叶肢介科(新科) *Perilimnadiidae* Chang et Chen (fam. n.)

近渔乡叶肢介属(新属) *Perilimnadia* (gen. n.)

江苏近渔乡叶肢介(新种) *Perilimnadia jiangsuensis* (sp. n.)

高邮近渔乡叶肢介(新种) *P. gaoyouensis* (sp. n.)

1) 本文写成后,最近又在辽宁抚顺^[2]、云南、河南、广东、浙江等地的第三纪地层中发现了叶肢介化石。

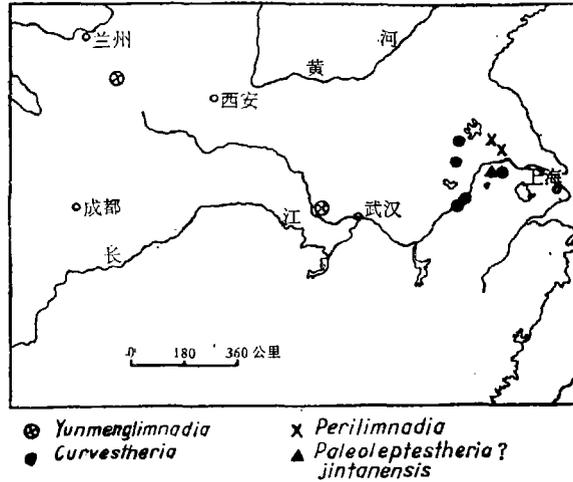


图 1. 第三纪叶肢介化石产地分布

- 泰州近渔乡叶肢介(新种) *P. taizhouensis* (sp. n.)
- 菱塘桥近渔乡叶肢介(新种) *P. lingtangqiaoensis* (sp. n.)
- 云梦渔乡叶肢介属(新属) *Yunmenglimnadia* (gen. n.)
- 湖北云梦渔乡叶肢介(新种) *Yunmenglimnadia hubeiensis* (sp. n.)
- 应城云梦渔乡叶肢介(新种) *Y. yingchengensis* (sp. n.)
- 菱形云梦渔乡叶肢介(新种) *Y. rhombica* (sp. n.)
- 甘肃云梦渔乡叶肢介(新种) *Y. gansuensis* (sp. n.)
- 秦安云梦渔乡叶肢介(新种) *Y. qinanensis* (sp. n.)
- 直线叶肢介科(新科) *Orthestheriidae* Chang et Chen (fam. n.)
- 弯线叶肢介属(新属) *Curvestheria* (gen. n.)
- 常州弯线叶肢介(新种) *Curvestheria changzhouensis* (sp. n.)

今就现有材料,试论它们的演化关系.

宽网叶肢介科 (*Loxomegaglyptidae*) 的古生代和中生代的种属, 在生长带上的大网状装饰的网孔形状, 很少横向伸长. 在江苏金坛戴南组新发现的 *Paleoleptestheria? jintanensis* 壳瓣上部生长带上, 具有横向伸长的大网状装饰, 接近现代介甲目狭蚌虫科 (*Leptestheriidae* Daday' 1923) 的装饰^[3]. 狭蚌虫科多数种属的壳瓣上满布横向伸长的大网状装饰, 它可能是从宽网叶肢介科演化来的.

新近建立的近渔乡叶肢介科 (*Perilimnadiidae*) 最早出现于二迭纪的代表 (Novojilov, 1965, fig. 64, 66) (图 2, a). 大的胎壳前部有几圈壳腺构造, 看不见闭壳肌痕, 壳腺近椭圆形, 与背缘倾斜排列分布, 生长带上只有一种小网状装饰^[4]. 发现于我国辽宁省北票县金岭寺附近中侏罗统上部的中渔乡叶肢介 (*Mesolimnadia* gen. n., 图 2, b)¹⁾, 大的胎壳前部出现了清楚的闭壳

1) 中渔乡叶肢介 (*Mesolimnadia*) 的模式种为金岭寺中渔乡叶肢介(新种) (*Mesolimnadia jinlingsiensis* sp. n.) (图版 I, 图 6—9). 特征是: 壳瓣椭圆或近方形. 胎壳大, 其前背部有一个圆形的闭壳肌痕, 有时肌痕外围呈叶轮状辐射排列, 围绕着肌痕有几圈不很清晰的壳腺构造. 生长带少, 前部为网状装饰, 向后过渡为线状排列的装饰, 胎壳上也具有似蜂巢状或网状装饰. 仅发现于辽宁北票县金岭寺附近中侏罗统上部土城子组.

肌痕构造,肌痕大而圆,有时外面呈叶轮状辐射排列,围绕着肌痕有几圈不很清晰的壳腺,壳瓣前部的生长带上具有网状装饰,向后过渡为线状排列的装饰.在湖北、甘肃第三纪地层新发现的 *Yunmenglimnadia* (图 2, c) 可能是从 *Mesolimnadia* 演化来的,它的大胎壳前部的闭壳肌痕变成了椭圆形,环绕着肌痕的几圈壳腺亦呈椭圆形排列,都沿垂直方向伸长,两侧并向里略微收缩,胎壳和生长带上都具有似蜂巢状装饰.

Yunmenglimnadia 属很可能就是现代渔乡蚌虫科 (*Limnadiidae* Sars, 1869) 的渔乡蚌虫属 (*Limnadia*, 图 2, d) 和真渔乡蚌虫属 (*Eulimnadia*, 图 2, e) 的共同祖先. 这两个现生属的绝大部分种的大胎壳外面, 都能看到壳腺和闭壳肌痕构造, 不同的是它们的壳腺常分布在肌痕之后, 而不是围绕着肌痕, 形状椭圆, 两侧很少向里收缩, 与背缘呈倾斜排列, 生长带上光滑无饰, 而且背缘强烈拱起^[5,6].

在江苏第三纪地层中新发现的 *Perilimnadia* 属 (图 2, f), 大的胎壳前部有一个强壮的闭壳肌痕, 但却没有壳腺构造, 它是与 *Yunmenglimnadia* 属有亲缘关系的已经灭绝了的另一个演化分枝.

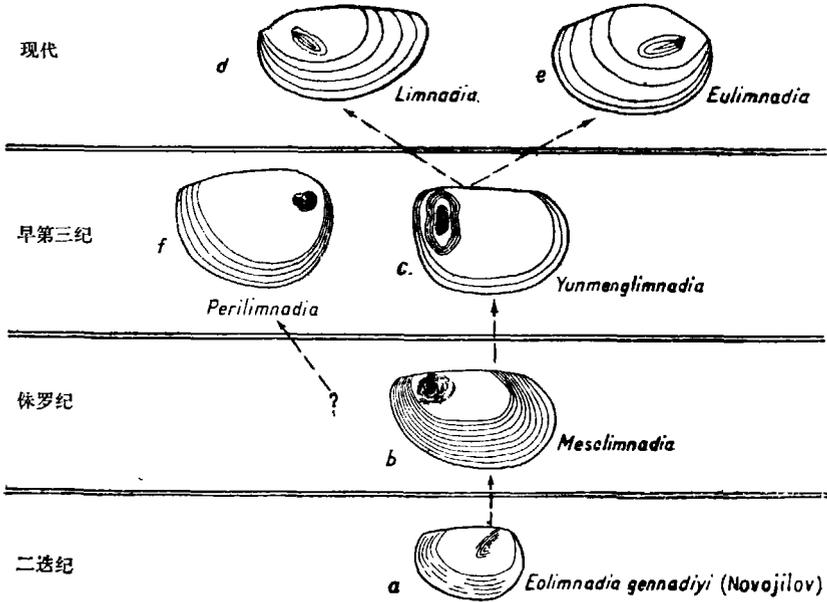


图 2. *Perilimnadiidae* 科的演化

直线叶肢介科 (*Orthestheriidae*) 的化石从古生代开始出现后, 中生代早、中期很少发现, 当时其它类型的叶肢介占优势. 到了白垩纪时, 它才高度发展, 种、属很多, 并繁衍出若干新科族^[1], 但随着中生代的结束就迅速衰落. 在江苏、安徽许多地点第三纪地层中新发现的 *Curvestheria* 属, 是这个科目前已知的在新生代的一个代表.

生长带上具有线状装饰的叶肢介化石, 在白垩纪时也象侏罗纪时的其它类型一样, 有两个大的生物地理区. 古地中海以北, 以直线叶肢介科为代表, 这一类叶肢介化石生长带的下缘很平整, 没有特殊构造; 古地中海以南, 以非洲叶肢介科 (*Afrograptidae* Novojilov, 1957) 为代表, 这一类叶肢介化石的每一条生长带的下缘都不平整, 呈串珠状构造. 现代主要分布于非洲、印

度、澳大利亚、美洲中部和地中海沿岸的小隐妇蚌虫属 (*Caenestheriella* Daday, 1915) 内的许多种, 生长带上除了线状装饰外, 下缘也呈串珠状构造^[3], 可能与非洲叶肢介科的演化有关。

现代介甲目有 5 个科, 14 个属。古生代和中生代的叶肢介化石, 根据已有的报道^[7-14], 有 20 多个科, 超过 150 个属, 除去一些不可靠的, 至少也在 100 个属左右。这些科、属, 当进入中生代或新生代时, 大部分已经灭绝。目前在我国第三纪地层中发现的叶肢介化石, 代表 3 个科, 除一个科后来已经灭绝外, 其它两个科与现代介甲目的两个科有关。随着生产实践和科学实验运动的不断向前发展, 相信在新生代地层还会找到其它类型的和更多的叶肢介化石。

当前已经发现的这些第三纪的叶肢介化石, 在苏、皖地区层位较多, 有些种属的地理分布比较广泛, 层位也比较稳定, 在划分和对比地层上有一定的作用。这个地区第三系的划分和含叶肢介化石的情况如下:

上第三系 (N): 盐城群

下第三系 (E): 三垛组

戴南组 *Paleoleptestheria? jintanensis*

阜宁群

四组 *Curvestheria changzhouensis*

三组

二组 *Perilimnadia jiangsuensis*, *P. gaoyouensis*, *P. taizhouensis*, *P. lingtangqiaoensis*

一组

上白垩统 (K₂): 泰州组

阜宁群二组和四组除叶肢介化石外, 还发现大量介形类和轮藻化石。根据对这两个门类化石的研究, 阜宁群的时代被确定为古新世-始新世。

在戴南组中除少许叶肢介化石外, 也找到很多介形类和轮藻化石, 其时代被确定为渐新世。

湖北京山、应城地区的下第三系应城群, 下部称白沙口组, 是粗碎屑岩, 化石很少。上部的膏盐组产云梦渔乡叶肢介与介形类等化石, 时代被确定为始新世。

云梦渔乡叶肢介 (*Yunmenglimnadia*) 还发现于甘肃秦安县王甫公社大寺大队下第三系的灰绿色泥岩透镜体中, 与之共生的有 *Eucypris* sp., *Cyprois* sp., *Cyprinotus* sp., *Candoniella?* sp., *Metacypris?* sp. 等介形类化石。甘肃的 *Yunmenglimnadia gansuensis* 与湖北的 *Y. hubeiensis* 非常相似, 也可能是始新世的产物。

二、化石综述

介甲目 *Conchostraca* Sars, 1867

宽网叶肢介科 *Loxomegaglyptidae* Novojilov, 1958

古狭叶肢介属 *Paleoleptestheria* Novojilov, 1954

金坛古狭叶肢介(?) (新种) *Paleoleptestheria? jintanensis* (sp. n.)

(图版 II, 图 8—9)

描述 壳瓣中等大小, 近卵形, 长 7.4 毫米, 高 5.1 毫米。背缘直, 壳顶小而凸, 位于其近前

端。前缘较直,腹缘向下宽缓拱曲,后缘圆。壳瓣后端明显收缩,前高大于后高。生长线窄,但凸起较强。生长带宽而平,在个体发育中期和末期接近腹缘时有变窄现象,总数为 30 条。

壳瓣中部的生长带上具有比较大的网状装饰,网壁较细,网底平浅,网孔的形状不规则,并横向伸长;靠近腹部的生长带上光滑无饰,只有基本的几丁质结构,当高倍放大时可见到一些极细小而密集的针孔状物。

比较和讨论 这个种生长带上的装饰与侏罗纪古狭叶肢介属 (*Paleoleptestheria*)^[12] 有某些相似,是一些横向拉长的大网格。但也有很大的差别,它的网状装饰的网壁很细,网底平浅,不象侏罗纪的种网壁粗而网洞深。另外,它的壳瓣下部靠腹缘的生长带上光滑无饰,这也是与侏罗纪的种不同之处。当前,由于发现的地点和标本都太少,仅就大网状装饰的某些相似暂时归入古狭叶肢介属还是有疑问的。

产地及层位 江苏金坛直溪桥;下第三系戴南组。登记号: 22911。

近渔乡叶肢介科(新科) *Perilimnadiidae* Chang et Chen (fam. n.)^[11]

胎壳大,生长带少,胎壳上保存有闭壳肌痕或壳腺构造,生长带的后端不向后反转弯曲,也不伸出背缘之上呈锯齿状构造。

这个新科包括有 *Perilimnadia* (gen. n.), *Yunmenglimnadia* (gen. n.), *Mesolimnadia* (gen. n.) 三个属和苏联北部下通古斯地区上二迭统的 *Limnadia gennadiyi* Novojilov 和 *L. turaica* Novojilov (Novojilov, 1965, p. 52—54, fig. 64, 66) 两个种。

现代介甲目是按软体构造分类的,而软体能保存为化石的例子是非常罕见的,叶肢介的分类只有依据经常能保存为化石的壳瓣各部位的特征和微细装饰类型的变化等因素。在目前发现的化石资料不够充分的条件下,硬要将叶肢介化石与现代介甲类放在同一个自然分类里,还是很困难的,而且往往是混乱和不可靠的,会造成许多把古生代、中生代和现代的差别很大的若干种放在同一个现代属内的现象。因此,暂且将叶肢介化石按其壳瓣特征并考虑地质时代因素单独地进行形态分类,而不与现代介甲类的自然分类混在一起,可能在划分对比地层和探讨其发展演化上会更有利一些。

下通古斯地区上二迭统的 *Limnadia gennadiyi* 和 *L. turaica* 的大胎壳上只有几圈微弱的壳腺构造,没有闭壳肌痕,生长带上是小网状装饰,这些壳瓣特征与现代 *Limnadia* 属的差别很大,与第三纪的 *Perilimnadia*, *Yunmenglimnadia* 和侏罗纪的 *Mesolimnadia* 的差别也比较显著,应该创立一个新的化石属名可能会更好一些,这里建议称做始渔乡叶肢介属 (*Eolimnadia*), 模式种是 *Limnadia gennadiyi* Novojilov, 它是 *Perilimnadiidae* 科内目前已知出现最早的一个类型。

现代渔乡蚌虫科 (*Limnadiidae*) 包括 *Limnadia*, *Eulimnadia*, *Limnadopsis* 和 *Limnaella* 四个属。其中,壳瓣背缘上有锯齿状构造的似渔乡蚌虫属 (*Limnadopsis*) 是从石炭纪开始出现的古似渔乡叶肢介属 (*Palaeolimnadiopsis* Raymond, 1946) 逐步演化来的。过去,曾经有人对二迭纪的 *Pemphicyclus* 属是否会比三迭纪的 *Palaeolimnadia* 属更接近于是现代 *Limnadia* 属的祖先提出过怀疑^[7]。现在看来,以 *Palaeolimnadia* 属为代表的具有大胎壳,而胎壳上没有其它构造的古渔乡叶肢介科 (*Palaeolimnadiidae*) 和包括 *Pemphicyclus* 属在内的胎壳上有突起、刺或瘤的锥顶叶肢介科 (*Verteiiidae*) 是与近渔乡叶肢介科 (*Perilimnadiidae*) 有亲缘关系,但却是平行演化的两枝,而不是现代 *Limnadiidae* 科的祖先。近渔乡叶肢介科的胎壳外面能看到可靠

的闭壳肌痕或壳腺构造,才真正有可能是现代渔乡蚌虫属 (*Limnadia*) 和真渔乡蚌虫属 (*Eulimnadia*) 的祖先。

现代渔乡蚌虫科的小渔乡蚌虫属 (*Limnadella*) 是怎样起源的? 目前还没有什么化石资料能给我们以启示。

时代 晚二迭世—早第三纪。

近渔乡叶肢介属(新属) *Perilimnadia* (gen. n.)

特征 壳瓣椭圆形或近卵形。生长带少。胎壳大,在靠近前背角处有一个强壮的近圆形闭壳肌痕。

比较和讨论 锥顶叶肢介科 (*Verteiiidae*) 的许多古生代的属如 *Cornia*, *Pemphicyclus*, *Bipemphigus*, *Tripemphigus*, *Curvacornutus*, *Gabonestheria* 等,胎壳外面虽然也有各种突起、刺或瘤,但还都不是可靠的闭壳肌痕。新属 *Perilimnadia* 的大胎壳上虽然有接近于现代介甲目渔乡蚌虫科 (*Limnadiidae*) 的闭壳肌痕,却没有壳腺构造,它是与后者有亲缘关系,但在地质演化史上已经灭绝了的一个特殊类型。

模式种 *Perilimnadia jiangsuensis* (新种)

分布及时代 江苏;早第三纪。

江苏近渔乡叶肢介(新种) *Perilimnadia jiangsuensis* (sp. n.)

(图版 I, 图 3, 5b)

描述 壳瓣中等大小,前缘上部向外凸出较强,接近腹缘时变直,腹缘圆,后端强烈收缩,致呈尖卵形轮廓。背缘长,略微向上拱曲。胎壳大,几乎占全壳的 $2/3$ — $3/4$,其前背部有一个强壮的近圆形闭壳肌痕。生长带少,比较明显可见的有 4 条。

讨论 这个标本由于岩性较粗,这个种及与之共生的其它两个种的生长带上的装饰都没能保存下来。

产地及层位 江苏高邮菱塘桥;下第三系阜宁群二组。登记号: 22912-3。

高邮近渔乡叶肢介(新种) *Perilimnadia gaoyouensis* (sp. n.)

(图版 I, 图 2, 5c)

这个种与上一种 (*P. jiangsuensis*) 共生,区别是它的壳瓣后端收缩较小,呈长卵至椭圆形。

产地及层位 同上。登记号: 22912-5。

菱塘桥近渔乡叶肢介(新种) *Perilimnadia lingtangqiaoensis* (sp. n.)

(图版 I, 图 1, 5a)

这个种与上两种共生,区别是它的背缘中部强烈向上拱曲。

产地及层位 同上。登记号: 22912-6, 22913。

泰州近渔乡叶肢介(新种) *Perilimnadia taizhouensis* (sp. n.)

(图版 I, 图 4)

描述 壳瓣中等大小,前缘上部向外凸出,前腹缘略向内收缩,腹缘及后缘均较圆,背缘

短,壳高大,近卵形轮廓。胎壳大,约占全壳 1/2 左右,其前背部有一个明显的圆至椭圆形闭壳肌痕。生长带 6—9 条,上面装饰保存不太好,可能是浅小的蜂巢状结构。

讨论 这个种的外形与 *P. gaoyouensis* 比较相似,但背缘较短,腹缘较圆,生长带数目较多。另外,闭壳肌痕也略小,有时呈圆形,有时呈椭圆形,可能是保存时引起的变形。

产地及层位 江苏泰州;下第三系阜宁群二组。登记号: 22914—22917。

云梦渔乡叶肢介属(新属) *Yunmenglimnadia* (gen. n.)

特征 壳瓣椭圆形或近卵形。生长线窄槽状,生长带少。胎壳大,其前部具有一个比较大的、垂直方向伸长的闭壳肌痕及壳腺构造。胎壳及生长带上均分布有浅而拥挤的似蜂巢状装饰。

比较和讨论 这个新属比 *Perilimnadia* 属更接近于现代的 *Limnadiidae* 科的代表,它不仅具有闭壳肌痕,而且围绕着闭壳肌痕有几圈壳腺构造。

模式种 *Yunmenglimnadia hubeiensis* (新种)

分布及时代 湖北,甘肃;早第三纪。

湖北云梦渔乡叶肢介(新种) *Yunmenglimnadia hubeiensis* (sp. n.)

(图版 I, 图 10—11; 图版 II, 图 10)

描述 壳瓣中等大小,长 6.6—7 毫米,高 5 毫米。背缘直而长,前缘直,腹缘及后缘均较圆,前高略大于后高,轮廓近椭圆形。胎壳巨大,占全壳的 8—9/10,其前部有一个大的、垂直伸长的闭壳肌痕及壳腺构造,呈椭圆形,中腰部微向里收缩。闭壳肌痕大而微弱,不太明显;壳腺较细,围绕着闭壳肌痕,还能清晰地看出有几圈构造。靠近腹缘仅有两条生长带,比较宽平。胎壳及生长带上均布满浅而拥挤的似蜂巢状装饰,印在外模上则呈现为拥挤的疹疱状构造。

讨论 由于壳腺还很细弱以及保存原因,分不清其端囊类型。这些标本上还有许多介形类化石 (*Eucypris subtriangularis*) 压印在叶肢介壳瓣上,二者密切共生。

产地及层位 湖北应城;下第三系应城群膏盐组。采集号: 63B-应城-F2002;登记号: 22918—22920。

应城云梦渔乡叶肢介(新种) *Yunmenglimnadia yingchengensis* (sp. n.)

(图版 I, 图 12)

这个种与 *Y. hubeiensis* 共生,外形也比较相似。区别是它的生长带数目较多,壳瓣后端收缩比较明显。

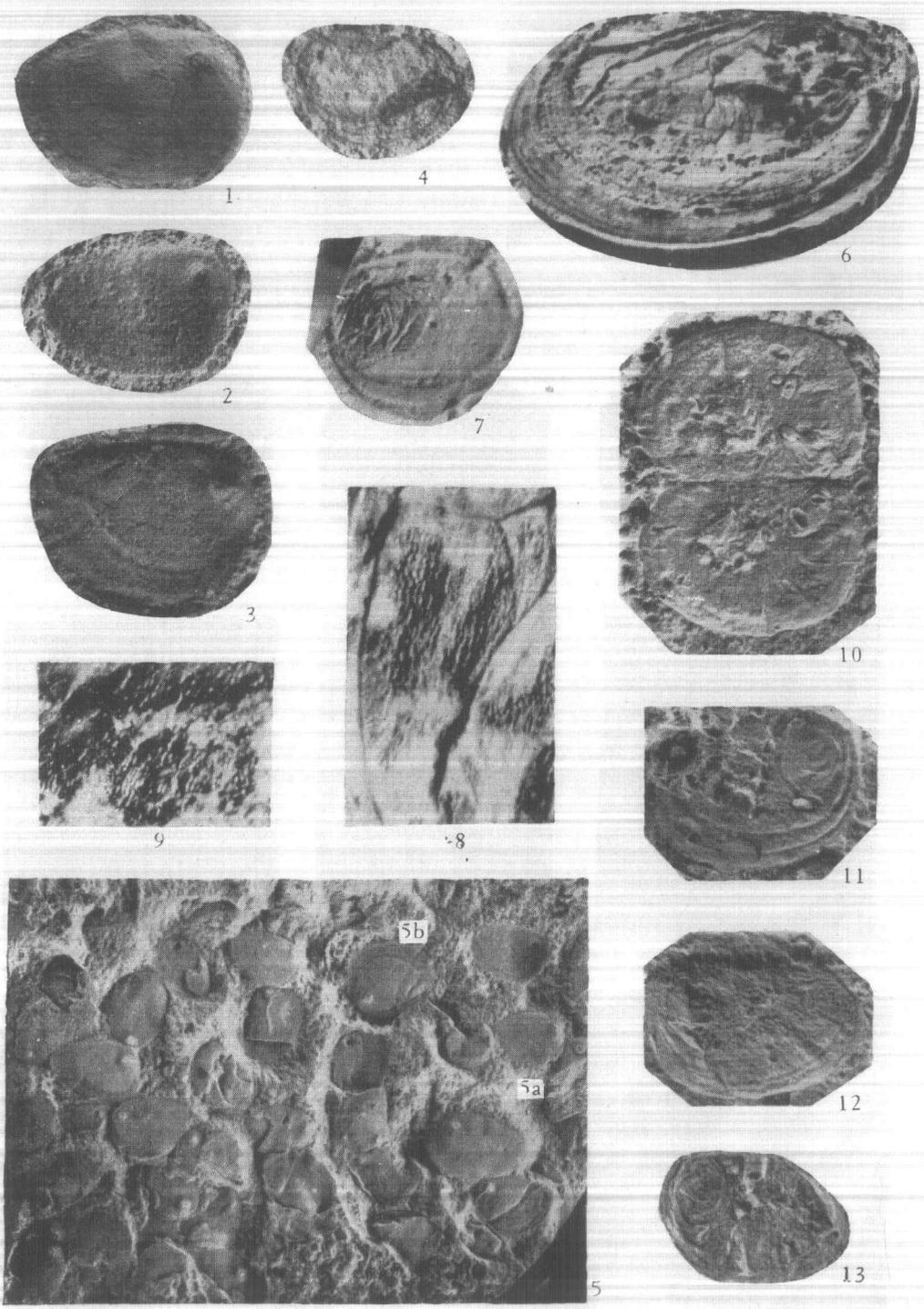
产地及层位 同上。采集号: 63B-应城-F2002;登记号: 22921, 22923。

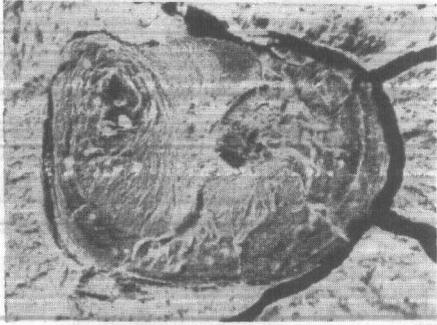
菱形云梦渔乡叶肢介(新种) *Yunmenglimnadia rhombica* (sp. n.)

(图版 I, 图 13)

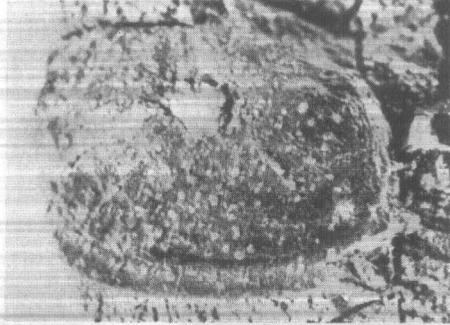
这个种与上两种共生,只有壳瓣的外形差别比较明显,其它方面都很相似。它的轮廓近于菱形。

产地及层位 同上。采集号: 63B-应城-F2002;登记号: 22922。

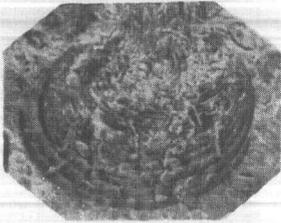




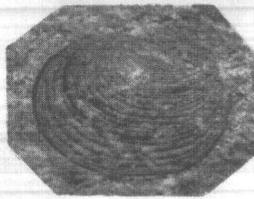
1



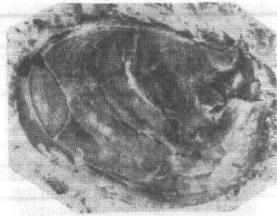
2



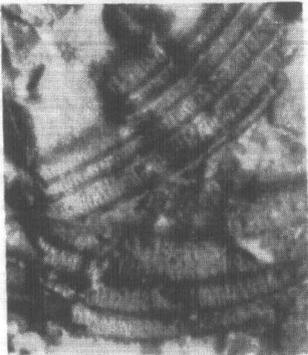
4



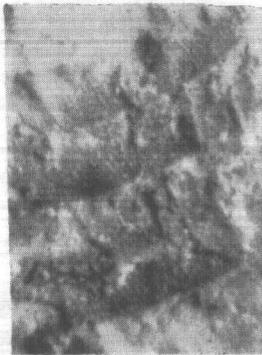
3



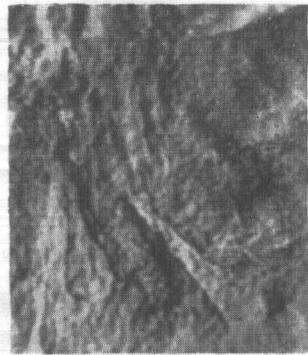
8



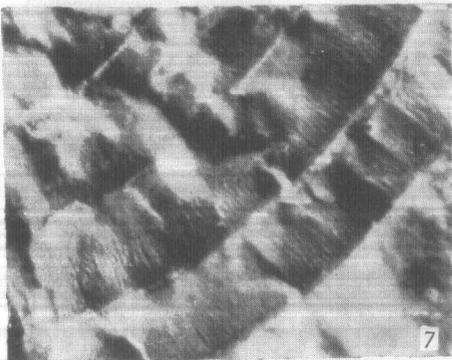
6



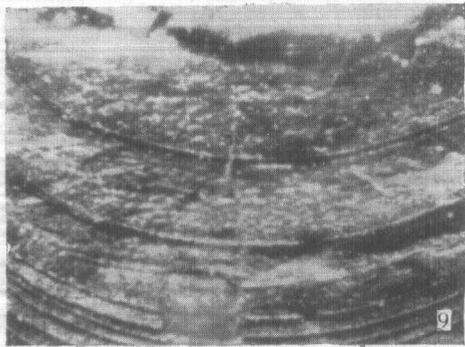
5



10



7



9

图 版 说 明

图 版 I

1. 菱塘桥近渔乡叶肢介(新属,新种) *Perilimnadia lingtangqiaoensis* (gen. et sp. n.)
正型标本的左瓣外模, ×5, 江苏高邮菱塘桥, 登记号: 22913
2. 高邮近渔乡叶肢介(新属,新种) *Perilimnadia gaoyouensis* (gen. et sp. n.)
正型标本 (Holotype), 左瓣外模, ×5, 产地同上, 登记号: 22912-5
3. 江苏近渔乡叶肢介(新属,新种) *Perilimnadia jiangsuensis* (gen. et sp. n.)
正型标本 (Holotype), 右瓣内模, ×5, 产地同上, 登记号: 22912-3
4. 泰州近渔乡叶肢介(新属,新种) *Perilimnadia taizhouensis* (gen. et sp. n.)
正型标本 (Holotype), 左瓣, ×5, 江苏泰州, 登记号: 22914
5. 表示下述三个种的共生情况, ×2, 江苏高邮菱塘桥, 登记号: 22912
 - 5a. *Perilimnadia lingtangqiaoensis* (gen. et sp. n.)
正型标本 (Holotype), 左瓣内模, 登记号: 22912-6
 - 5b. *Perilimnadia jiangsuensis* (gen. et sp. n.) 与图 3 是同一个标本
 - 5c. *Perilimnadia gaoyouensis* (gen. et sp. n.) 与图 2 是同一个标本
- 6—9. 金岭寺中渔乡叶肢介(新属,新种) *Mesolimnadia jinlingsiensis* (gen. et sp. n.)
 6. 正型标本 (Holotype), 右瓣, ×10, 照相后几丁质壳皮已脱落, 辽宁北票金岭寺附近蔡家沟, 中侏罗统土城子组, 登记号: 22926
 7. 一个未成年壳的左瓣内模, ×10, 表示闭壳肌痕与周围的壳腺构造, 与正型标本共生, 登记号: 22927
 8. 正型标本胎壳上的似蜂巢状装饰, ×40
 9. 正型标本壳瓣后部生长带上的线状排列的装饰, ×40
- 10—11. 湖北云梦渔乡叶肢介(新属,新种) *Yunmenglimnadia hubeiensis* (gen. et sp. n.)
 10. 正型标本 (Holotype), 张开的双瓣内模, ×5, 与介形类 *Eucypris subtriangularis* Ye 共生, 湖北应城, 采集号: 63B-应城-F2002, 登记号: 22918
 11. 左瓣外模, ×5, 产地及采集号同上, 登记号: 22920
12. 应城云梦渔乡叶肢介(新属,新种) *Yunmenglimnadia yingchengensis* (gen. et sp. n.)
正型标本 (Holotype), 右瓣外模, ×5, 湖北应城, 采集号: 63B-应城-F2002, 登记号: 22921
13. 菱形云梦渔乡叶肢介(新属,新种) *Yunmenglimnadia rhombica* (gen. et sp. n.)
正型标本 (Holotype), 右瓣外模, ×5, 湖北应城, 采集号: 63B-应城-F2002, 登记号: 22922

图 版 II

1. 甘肃云梦渔乡叶肢介(新属,新种) *Yunmenglimnadia gansuensis* (gen. et sp. n.)
正型标本 (Holotype), 左瓣, ×10, 甘肃秦安县王甫公社大寺, 采集号: II, 27, 登记号: 22924
2. 秦安云梦渔乡叶肢介(新属,新种) *Yunmenglimnadia qinanensis* (gen. et sp. n.)
正型标本 (Holotype), 右瓣, ×10, 甘肃秦安县王甫公社大寺, 采集号: II, 27, 登记号: 22925
- 3—7. 常州弯线叶肢介(新属,新种) *Curvestheria changzhouensis* (gen. et sp. n.)
 3. 正型标本 (Holotype), 左瓣的内表面, ×5, 江苏常州地区, 登记号: 22928
 4. 左瓣的内表面, ×5, 江苏盱眙地区, 登记号: 22933
 5. 生长带上的装饰印在外模上的情况, ×40, 江苏常州地区, 登记号: 22931
 6. 几丁质壳瓣生长带上的装饰, ×40, 江苏盱眙地区, 登记号: 22934
 7. 透过几丁质壳内表面看到的生长带上的装饰情况, 与图 4 是同一个标本, ×40
- 8—9. 金坛古狭叶肢介(?) (新种) *Paleoleptestheria? jintanensis* (sp. n.)
 8. 正型标本 (Holotype), 右瓣, ×5, 江苏金坛直溪桥, 登记号: 22911
 9. 正型标本壳瓣中后部生长带上的装饰, ×40. 上部较宽的生长带上是横向伸长的不规则大网状装饰; 下部较窄的生长带上光滑无饰, 只有一些极细的针孔状的几丁质基本结构, 在照片上看不清楚
10. 湖北云梦渔乡叶肢介(新属,新种) *Yunmenglimnadia hubeiensis* (gen. et sp. n.)
图版 I, 10 壳瓣上的似蜂巢状装饰, 原标本 ×20

甘肃云梦渔乡叶肢介(新种) *Yunmenglimnadia gansuensis* (sp. n.)

(图版 II, 图 1)

描述 壳瓣中等大小,长 5 毫米,高 3.5 毫米。前缘直,后缘及腹缘圆,前高大于后高,轮廓近椭圆形。胎壳大,约占全壳的 9/10,其前部有一个大的闭壳肌痕及壳腺构造,呈椭圆形,垂直延伸,中腰部略向里收缩。闭壳肌痕粗大,围绕着闭壳肌痕大约有 4 条壳腺。在靠近腹缘处有 3 条生长带,胎壳及生长带上均分布有浅而拥挤的似蜂巢状装饰。

讨论 这个种从外形、大小及壳腺情况,都与湖北种(*Y. hubeiensis*)非常相似,但闭壳肌痕比后者明显,生长带稍多一点,也有可能是同一个种,因发育及保存关系使之有了差别,目前资料还太少,不足以进一步论证。

产地及层位 甘肃秦安县王甫公社大寺;下第三系。采集号: II, L 27; 登记号: 22924。

秦安云梦渔乡叶肢介(新种) *Yunmenglimnadia qinanensis* (sp. n.)

(图版 II, 图 2)

这个种与云梦渔乡叶肢介属内其它种的区别是生长带多,胎壳相对所占比例小,后高大于前高,壳瓣近长方形。它与前一个种共生,生长带上也具有浅而拥挤的似蜂巢状组织的装饰。

产地及层位 同上。采集号: II, L 27; 登记号: 22925。

直线叶肢介科(新科) *Orthestheriidae* Chang et Chen (fam. n.)^[1]

壳瓣一般比较小,圆形、椭圆形、卵形、菱形、三角形或近方形。生长带上具有简单或复杂的线状装饰,线脊粗或细,直或弯,整齐或散乱,有时向上或向下分叉,甚至多次分叉成树枝状,有时线脊之间还有很细的横线相连,形如横耙一样。

具有这种装饰类型的叶肢介化石,过去常被归入现代的 *Cyzicidae* 科^[7,11], *Isauridae* 科化石的 *Bairdestheriidae* 科^[12,13,15], *Asmussidae* 科^[10,13] 或 *Lioestheriinae* 亚科^[8]。其中, *Isauridae* 科的模式属 *Isaura* 是一个无效名称,早已被用于现代珊瑚命名中; *Bairdestheriidae* 科的模式属 *Bairdestheria* 的属型种 *B. donaciformis* (Baird) 是一个现生种,按现代介甲目的分类,应属于小隐妇蚌虫属 (*Caenestheriella* Daday, 1915)^[3]。按照把现代介甲目与叶肢介化石的分类暂且完全区别开的原则,在化石分类中,这两个科名和 *Cyzicidae* 一名都应摒弃不用。

化石 *Lioestheriidae* 科的范围,应仅限于象 *Lioestheria* 属一样生长带上光滑或只有小针孔装饰的类型。*Asmussidae* 科的范围同样也应限于象 *Asmussia* 属一样生长带上只具有极细的似纤维状装饰,或原始的楔针状装饰的一些泥盆纪的属,如 *Rohdendorfiium* (Novojilov, 1955), *Torgalykia* (Novojilov, 1955), *Sphenograptia* (Novojilov, 1961) 等。

Orthestheriidae 科,代表从晚二迭世到早第三纪的具有各种线状装饰类型的叶肢介化石。连模式属在内,共包括有: *Orthestheria* Chen (gen. n. MS) (K), *Sphaerograptia* Novojilov, 1958 (P₂), *Loxopolygraptia* Novojilov, 1958 (P₂), *Howellites* Bock, 1953 (T₃), *Eremograptia* Novojilov, 1960 (J₃), *Innocentium* Novojilov, 1960 (J₂₋₃), *Pteriograptia* Novojilov, 1954 (K₂), *Rhombograptia* Novojilov, 1954 (K₂), *Deltostracus* Chang et Chen, 1964 (K₂), *Curvestheria* (gen. n.) 等 10 个属。

时代 晚二迭世—早第三纪。

弯线叶肢介属(新属) *Curvestheria* (gen. n.)

特征 壳瓣小,近圆形。生长带多,生长带上具有细长而弯曲的线脊状装饰,线脊排列密集而拥挤,有时向上或向下分叉,线脊之间还常有很细的横线相连。

比较和讨论 这个新属的外形和装饰与最初在蒙古人民共和国找到的沙漠叶肢介属 *Eremograptia* Novojilov, 1960 (= *Cyclograptia* Novojilov, 1954)^[12] 比较相近,区别是后者线脊状装饰的线脊比较直,线脊之间没有很细的横线相连。但 *Eremograptia* 属从发表以来,关于它的装饰一直没有照相图版,只有一个手绘的插图 (Novojilov, 1960, 图 525)。 *Curvestheria* 与 *Nemestheria* 的区别是它的线脊状装饰的线脊不做规则的长短相间的排列。

这个新属与白垩纪的 *Rhombograptia* 属^[12] 和 *Deltotrachus* 属^[46] 在外形和装饰上也有某些相似。它与前者的区别是线脊状装饰的线脊是弯曲的,而不是直的,并且排列密集而拥挤;它与后者的区别是壳瓣近圆形,而不呈三角形。

模式种 *Curvestheria changzhouensis* (新种)

分布及时代 江苏,安徽;早第三纪。

常州弯线叶肢介(新种) *Curvestheria changzhouensis* (sp. n.)

(图版 II, 图 3—7)

描述 壳瓣近圆形。个体小,长 5.6—6.8 毫米,高 4.2—5.2 毫米。背缘直,壳顶小,位于其前部。前、后缘及腹缘均较圆,前高等于后高。生长线粗,其中轴部位常伴随有一条凹槽。生长带平,一般在 25 条左右,最多可达 30 条。生长带上具有细长而弯曲的线脊状装饰,线脊排列密集而拥挤,有时向上或向下分叉,线脊之间还常有很细的横线相连,因此印在外模上就呈现出一些密集的、不连续的弯曲细线。

讨论 这个种的标本,最初发现于江苏常州地区,后来在安徽也陆续发现了许多地点。它的几丁质壳瓣很薄,淡黄褐色,半透明,从内表面上也常能透过壳层隐约看到生长带上的线状装饰。

产地及层位 江苏常州,金坛,盱眙;安徽南陵,芜湖,来安。下第三系阜宁群四组。登记号: 22928—22951。

三、关于叶肢介的系统演化问题

由于现生叶肢介和化石叶肢介的分类基础不同,前者着重于软体构造,后者则只有依据壳瓣特征,过去关于叶肢介的系统演化问题很少论及。最近,小林贞一对叶肢介的系统演化进行了讨论^[17]。因为过去国外从未有过关于第三纪叶肢介化石资料的报道,他就特别强调叶肢介演化史上这将近七千万年的间断和空白。他将叶肢介化石独立地进行人为的形态分类,分为 3 个亚目 5 个超科和 16 个科(其中寒武纪的一个亚目和一个科尚未被大多数人接受),而没有可能更进一步去探讨这些超科或科与现生叶肢介 2 个亚目 5 个科的演化关系,只是把它们彼此孤立地排列在一张图表上,还不能算是一个完全的系统演化图表。

我国第三纪叶肢介化石的不断发现,为探讨现生叶肢介和叶肢介化石之间的演化关系提供了有利条件。例如如梦渔乡叶肢介属 (*Yunmenglimnadia*) 就是将现生渔乡蚌虫科 (*Limnadiidae*) 的两个属 (*Limnadia*, *Eulimnadia*) 与叶肢介化石中的 *Vertexioidea* 超科的近渔乡叶肢介

科 (Perilimnadiidae) 联系起来的可靠有力证据, 它们大的胎壳外面都能看到明显的闭壳肌痕或壳腺构造。而不象从前只是怀疑 *Limnadia* 可能与化石的 *Palaeolimnadia* 属或 *Pemphycyclus* 属有关^[7]; 或只是笼统地推测 Limnadiidae 科既与 Palaeolimnadiopseidae 科有亲缘关系, 也与 Estheriiniidae 科和 Vertexioidea 超科有关^[27]。

目前, 关于叶肢介化石的分类, 除去有争议的寒武纪的科目外, 已达到 3 个亚目、6 个超科、24 个科^[1]。其中, 除去本文描述的两个新科外, 尚有 5 个新科和许多新属没有发表。关于它们和现生叶肢介之间的亲缘关系以及整个介甲目 (包括化石叶肢介和现生叶肢介) 的系统演化, 这里因限于篇幅关系, 将另有专文论述。

参 考 资 料

- [1] 张文堂、陈丕基、沈炎彬, 中国的叶肢介化石, 科学出版社(印刷中)。
- [2] 洪友崇、王思恩等, 地质学报, 1974, 2, 113—158。
- [3] Daday de Deés, *Ann. Sci. Nat. Zool.*, Ser. 9, T. 20, 1915.
- [4] Молин, В. А., Новожилов, Н. И., *Двустворчатые Листоногие Перми и Триаса Севера СССР*. Изд. Наука, Ленинград, 1965.
- [5] Daday de Deés, *Ann. Sci. Nat. Zool.*, Ser. 10, T. 8, pp. 143—184, 1925.
- [6] —, *Ann. Sci. Nat. Zool.*, Ser. 10, T. 9, pp. 1—81, 1926.
- [7] Raymond, P. E., *Bull. Mus. Comp. Zool. Harvard Coll.*, **96** (1946), 3.
- [8] Kobayashi, T., *Jour. Fac. Sci. Univ. Tokyo*, sec. 2, **9** (1954), pt. 1.
- [9] —, *Proc. Jap. Acad.*, **48** (1972), 10.
- [10] Tasch, P., *Jour. Pal.* **30** (1956), 5.
- [11] —, Branchiopoda, in *Treatise on Invertebrate Paleontology (R) Arthropoda 4 (1)*, R 128—191, 1969.
- [12] Новожилов, Н. И., *тр. Палеон. Инст.*, том 48, 1954.
- [13] —, *Основы палеонтологии*, т. 8, 220—253, 1960.
- [14] Defretin-Lefranc, S., *Ann. Ser. 8, Sci. Geol.* 1967, 56.
- [15] —, *Ann. Geol. Soc. Nord*, **85** (1965).
- [16] 张文堂、陈丕基, 古生物学报, **12** (1964), 1.
- [17] Kobayashi, T., *Geol. and Palaeon. of Southeast Asia*, vol. 8, 1973.