

# 广州地区二叠纪双壳类动物

牟崇健 刘春莲

(中山大学地质学系)

**摘要** 记述的双壳动物化石采自广州市郊嘉禾地区的二叠系中, 共计25属、53种, 其中3个新种。可分为两个双壳类组合, 即下部的 *Palaeonilo - Pernopecten* 组合和上部的 *Euchondria - Permoperna* 组合。下部组合以古栉齿类及股海扇最繁盛, 特点是个体小, 属种单调, 分异度较低, 装饰简单; 上部组合以海扇超科及二叠股蛤占主要地位, 特点是个体大小不一, 装饰复杂, 壳刺发育, 分异度高。当前双壳动物群的面貌基本上与湖南斗岭组上段的双壳动物群相似, 因此, 这一双壳动物群的时代无疑属早二叠世晚期。

**关键词** 广州嘉禾, 早二叠世, 双壳类

本文研究的化石标本采自广州市西北郊嘉禾地区。这一地区的二叠系中含双壳类化石相当丰富, 数量多, 保存较好。经鉴定计有25属、53种, 其中3新种、6未定种。广东二叠纪双壳类动物, 前人曾作过一些研究, 但报道甚少, 广东省煤田地质勘探公司编的“广东二叠纪古生物图册”(1984), 记载粤东(兴宁、梅县)、粤北(曲江、仁化)及连县等地区的双壳类化石约30多属。当前嘉禾地区二叠纪双壳类的研究, 可充实广东, 尤其粤中双壳类化石的材料, 也为邻区进行对比提供可靠依据, 同时可揭示双壳类动物与生态环境之间的关系, 为深化广东地区古地理及成煤环境的研究提供更有利的科学依据。

当前化石标本所产层位为原龙潭组第三段海相层。广东152地质队将其时代定为晚二叠世早期。徐光洪(1979)根据菊石 *Shouchangceras*、*Altudoceras*、*Paraceliites* 和笔管类 *Schwagerina*、*Parafusulina*等, 将这套地层命名为广州组夏茅段, 并确定地质时代是早二叠世晚期<sup>[1]</sup>。但冯少南、林甲兴(1979)又将本段地层视为斗岭组上段, 时代仍采用徐光洪(1979)意见<sup>[2]</sup>。后来广东省煤田地质勘探公司(1984)再将本段地层称为堰桥组上段, 时代与徐、冯等一致。笔者在这段地层中也采到上述各类化石, 对双壳类化石进行研究之后, 也同意本层位的时代无疑属早二叠世晚期<sup>[1]</sup>。

## 1 双壳类动物群的特征及其生态类型

广州地区二叠系的双壳类动物群是十分丰富的, 经作者研究, 双壳类的属种分类如

本文1992年4月20日收到

- 1) 研究过程中, 笔者得到中国科学院南京地质古生物研究所陈楚震教授的热情指导和支持, 化石图片由中山大学地学院郑去敌老师摄制, 在此表示衷心感谢

下: *Nuculopsis wymmensis* (Keyserling), *Palaeoneilo sunanensis* Liu, *P. leiyangensis* Liu, *P. shaoyangensis* Fang, *P. symmetricus* Fang, *P. guizhouensis* Chen et Lan, *Schizodus trigonalis* Sayre, *S. sp.*, *Gujocardita sp. indet.*, *Astartella symmetrica* Liu, *A. cf. symmetrica* Liu, *Permoperna trapezoidalis* (Kayser), *Ensipteria?* *sp. indet.*, *Euchondria sinensis* (Frech), *E. jingxianensis* Gu et Liu, *E. cf. Paucicostata* Yin, *E. flabelliformis* (sp. nov.), *Euchondrioides shuzhouensis* Fang, *Heteropecten simplicus* (Liu), *H. cf. beipeiensis* (Liu), *H. cf. shiroshitai* (Nakazawa et Newell), *H. cf. lopingensis* (Ku), *Etheripecten sichuanensis* Liu, *E. sp.*, *Paradoxipecten jiaheensis* Zhang, *Acanthopecten guizhouensis* Gan, *A. ziphocostatus* Liu, *Hayasakapecten sp.*, *Streblochondria? shouchangensis* Ku et Chen, *S.? cf. auriculata* (Grabau), *S.? guangdongensis* (sp. nov.), *S.? sp.*, *Guizhoupecten wangi* Chen, *G. cf. regularis* Chen, *G. multistriatus* (sp. nov.), *Pernopecten piriformis* Liu, *P. symmetricus curtus* Liu, *P. huayingshanensis* Liu, *P. sichuanensis* Liu, *P. guangdongensis* Zhang, *P. zhuzhouensis* Zhang, *Palaeolima dieneri* (Frech), *P. sp. indet.*, "Lima" *sp. indet.*, *Lopha? sp. indet.*, *Promytilus sp.*, *Liebea tumida* Chen, *Edmondia rotunda* Beede, *E. cf. tiesseni* Frech, *E. nebrascensis* (Geintz), *Sanguinolites sp.*, *Wilkingia homiensis* (Maslenikov), *W. elegans* (King), *W. triangularis* Zhang<sup>(3~10)</sup>.

除隐齿亚纲外, 古栉齿亚纲、古异齿亚纲、异齿亚纲、翼形亚纲及畸齿亚纲等5个亚纲均有代表。它们分属栗蛤目、三角蛤目、帘蛤目、翼蛤目、贻蛤目、笋海螂目的18科, 其中以翼蛤目最为发育, 计15属32种, 尤以海扇超科占绝对优势, 共10属27种, 其次分别为笋海螂目3属7种、栗蛤目2属6种, 其余诸目的属种甚少。

海扇超科中的二叠纪常见分子除 *Limipecten*、*Girtypecten* 未见外, 其他 *Euchondria*、*Euchondrioides*、*Heteropecten*、*Acanthopecten*、*Etheripecten*、*Hayasakapecten*、*Streblochondria*、*Guizhoupecten*、*Paradoxipecten*、*Pernopecten* 等都已采获, 与湖南、福建、浙江等地相同的早二叠世双壳类分子有相当数量, 但也有一定数量的四川、贵州等地的晚二叠世双壳类种属, 常见于早二叠世的重要双壳类有 *Euchondria sinensis*、*E. jingxianensis*、*Euchondrioides zhuzhouensis*、*Hayasakapecten sp.*、*Streblochondria shouchangensis*、*Permoperna trapezoidalis* 等, 这些种的数量为整个动物群数量之冠, 约占总数三分之一强。另一方面双壳类动物适应性较强, 生存时代相对来说也较长, 有些属种由早二叠世延续到晚二叠世。就当前双壳类动物群的面貌基本上与湖南斗岭组上部的双壳类群(方宗杰1987)有相似之处, 相同种近三分之一强, 不同种和方宗杰建立的新种各占三分之一<sup>(3)</sup>。此外, 与这一双壳类动物群同层产出的菊石化石有 *Altudoceras cf. lijaense*、*A. cf. orientale* (据徐光洪1979), 似乎与四川广元朝天产 *Euchondria sinensis* 的层位(也产 *Altudoceras*) 可进行对比。

本区产出双壳类动物化石的二叠纪地层共厚162.2m, 从剖面(图1据徐光洪1979修改)看, 中部为一层(图1中19层)灰白色细粒长石石英砂岩, 不含化石, 它的上、下部产出的双壳类动物组合有较大差异, 所以以长石石英砂岩为界, 分为上部双壳类层

(图1, 中20层)和下部双壳类层(图1, 中18层以下)。在上部和下部中的泥岩、泥灰岩里产出不同的生物类群, 就双壳类动物来说尤其明显, 按它们的分异度和特征以及生态类型可分为下部古尼罗蛤—股海扇组合, 上部梳海扇—二叠股蛤组合。

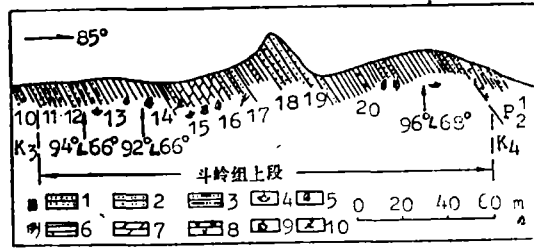


图1 广州郊区下二叠统斗岭组上段实测剖面图

Fig.1 Cross-section showing upper member of douling formation, Lower Permian, Guangzhou suburb

1. 细砂岩, 2. 粉砂岩, 3. 粉砂质泥岩, 4. 腕足类, 5. 头足类, 6. 泥岩, 7. 泥灰岩, 8. 火山凝灰岩, 9. 双壳类, 10. 古植物

### 1.1 Palaeoneilo—Pernopecten组合

本组合以栗蛤超科古栉齿类及股海扇最繁盛, 主要分子古栉齿类有: *Palaeoneilo leiyangensis* Liu, *P. sunanensis* Liu, *P. guizhouensis* Chen et Lan, *P. symmetricus* Fang, *P. shaoyangensis* Fang, *Nuculopsis wymmensis* (Keyserling); 股海扇有: *Pernopecten guangdongensis* Zhang, *P. piriformis* Liu, *P. symmetricus curtus* Liu, *P. zhuzhouensis* Zhang, *P. sichuanensis* Liu, 其次还有 *Euchondria jingxianensis* Gu et Liu, *Wilkingia elegans* (King), *Palaeolima dieneri* Frech, *Promytilus* sp., *Edmondia* cf. *tiesseni* Frech, *E. nebrascensis* (Geinitz), *Sanguinolites* sp., *Ensipteria?* 等。

本组合的特点是个体小, 属种单调, 分异度较低, 壳面装饰简单, 仅具同心线, 化石的丰度还是可以的。这个化石群落是以那些个体小, 壳饰简单(只有同心生长线)的内栖碎屑摄食的古栉齿类(据陈金华等1983)为主<sup>[11]</sup>, 约占总数量的一半以上, 少数为个体小的在海底偃卧的股海扇。根据对本区地层有机质含量测试结果表明, 下部(13~14层), 泥岩中的有机质含量很丰富, 为0.95%, 比上部含量0.35%要高, 以产出这个化石群的岩性上看, 为灰黑色泥岩, 可能表明是有机质富集的还原环境, 水流缓慢、平静, 适应内栖双壳类古栉齿动物生活, 此外, 体小壳面光滑的股海扇, 可能偃卧生活<sup>[12]</sup>。

### 1.2 *Euchondria*——*Permoperna*组合

本组合以海扇超科(海扇类)及翼蛤超科的二叠股蛤为主要地位, 还有古异齿类、异齿类及贫齿类(畸齿类)的分子。主要分子海扇类有: *Euchondria sinensis* (Frech), *E. flabelliformis* (sp. nov.), *E. cf. paucicostata* Yin, *Euchondrioides zhuzhouensis* Fang, *Acanthopecten guizhouensis* Gan, *A. ziphocostatus* Liu, *Etheripecten sichuanensis* Liu, *E. sp.*, *Heteropecten simplicus* (Liu), *H. cf. shiroshitai* (Nakaz-

awa et Newell), *H. cf. lopingensis* (Ku), *H. cf. beipeiensis* (Liu), *Paradoxipecten jiaheensis* Zhang, *Hayasakapecten* sp., *Streblochondria? shouchangensis* Ku et Chen, *S.? guangdongensis* (sp. nov.), *S.? cf. auriculata* (Grabau), *S.? sp.*, *Guizhoupecten wangi* Chen, *G. cf. regularis* Chen, *G. multistriatus* (sp. nov.), *Pernopecten guangdongensis* Zhang, *P. huayingshanensis* Liu, *P. symmetricus* Newell, 翼蛤超科有 *Permoperna trapezoidalis* (Kayser) 和异齿类的 *Astartella symmetrica* Liu, *A. cf. symmetrica* Liu, *A. sp.* 及贫齿类的 *Wilkingia komiensis* (Maslenikov), *W. triangularis* Zhang, *W. elegans* (King), *W. cf. elegans* (King), 其次还有 *Palaeoneilo sunanensis* Liu, *P. guizhouensis* Chen et Lan, *Schizodos trigonalis* Sayre, *S. sp.*, *Gujocardita* sp. indet., *Liebea tumida* Chen, *Edmondia rotunda* Beede, *Palaeolima* sp., "Lima", *Lopka?*等。

本组合的特点是个体大小不一,壳面装饰复杂,壳刺发育,属种数量较多,显示高的属种分异度。海扇类占了整个群落的绝大多数,它们用足丝附着海底生活,少数为海底爬行的表栖古异齿类和异齿类及掘穴的内栖贫齿类和古栉齿类<sup>[12]</sup>,与之共生的除大量腕足类外,还有菊石、苔藓虫、三叶虫、海百合类及腹足类等多种门类化石,这些门类有底栖固着的、爬行的、潜穴的及游泳的,多姿多彩,代表了一个正常的浅海底栖动物类型。这个浅海底栖的双壳类动物群,主要是滤食的双壳类(海扇类、翼蛤类、异齿类、铗蛤类等)及少数碎屑摄食的古栉齿类。

对含双壳类化石地层的pH值测试结果表明,下部地层平均值约为4.2,而上部地层平均值约为5.4,呈酸性反应,显示下部地层至上部地层酸性逐渐减弱。海洋的pH值在海洋的整个历史中大都等于8,现代海洋的pH值大体上是8.1(据有机地球化学1982),一般变化在pH7.5~8.6之间,嘉禾地区的煤系地层含双壳类化石地层的pH值在4.2~5.4之间,显然是酸性水域,这种水域是不再适宜正常海水生活的软体动物、腕足类等,促使众多无脊椎动物死亡。这种酸性水域出现,可能当时海水中游离二氧化碳含量和氢离子浓度上升,于是pH下降,酸性增强;也可能是由于含煤岩系有机质多所引起的,植物组织在细菌分解后,生成腐殖酸,其中尤其是胡敏酸、富啡酸、富里酸的影响,腐殖酸的酸性取决于能游离出来的氢离子浓度,浓度上升,酸性增强。加之雨水、地表水的淋滤、渗透作用,引起了酸性变化<sup>[13]</sup>。总之,水域酸碱度(pH)乃是生物在它的生活环境中起重要影响的环境因素之一。

## 2 化石描述

褶翅蛤科 Myophoriidae Bronn, 1849

裂齿蛤属 *Schizodus* de Verneuil et Murchison, 1844

裂齿蛤(未定种) *Schizodus* sp.

(图版 I—图10)

壳小,斜三角形,前边倾斜成狭圆,后边斜切状,腹边斜至宽圆弧形,壳后体腹部伸长。壳顶靠前,外脊狭圆明显,自壳顶伸至后腹角,水管区三角形,后端平直成截切状。壳面后腹部布满小突起,后水管区显现波状线纹<sup>[4]</sup>。

比较: 当前标本与 *S. lopingensis* 相似, 但壳体后部伸长与之区别, 而且壳面有花纹状装饰与其他各种不同, 它可能是一新种。

梳海扇科 *Euchondriidae* Newell, 1938

梳海扇属 *Euchondria* Meek, 1874

扇形梳海扇 (新种) *Euchondria flabelliformis* sp. nov.

(图版 I—图 1 a, b)

壳小, 壳高 7.6 mm, 壳长 9 mm, 不斜, 两侧约相等, 扇形。背边短于壳长, 前、后端狭圆, 逐渐过渡为宽圆的腹边。两耳分化明显, 后耳大已破损。左壳面同心线清楚, 粗强, 且发育有宽平、分叉的放射脊, 约共 20 根, 近腹缘尤为显著。两耳除有同心线, 一些放射饰在耳上显现。沿铰缘发育一系列梳状的弹体窝<sup>[4~10]</sup>。

比较: 本新种扇形, 左壳面具粗强同心饰及分叉、宽平的射脊为特征, 而区别于本属内其他种。

扭海扇科 *Streblochondriidae* Newell, 1938

扭海扇属 *Streblochondria* Newell, 1938

广东扭海扇? (新种) *Streblochondria? guangdongensis* sp. nov.

(图版 I—图 3~8)

壳小, 斜卵圆形, 略膨凸, 明显后斜, 长小于高或长高约相等, 铰边直而短, 约为壳长之一半。壳顶尖, 微前斜, 靠后端, 不突出铰边。右前耳大, 伸长, 末端圆, 以明显的耳凹及深的足丝凹口与壳体区分。后耳短小末端钝。壳面弱同心线或光滑; 左壳保存不好, 受挤压变形, 它的前耳长, 足丝凹曲颇显。壳面及耳部具同心线。前耳具射饰<sup>[4~10]</sup>。

讨论: 本新种主要特点是壳面光滑, 前耳具放射脊, 可能为一新类型, 因目前材料不足, 内部构造尚了解不多, 暂归入本属。新种与 *S. Sericea* (Verneuil) 相似, 不同的是前者明显后斜。与类似的 *S. shouchangensis* Ku et chen 比较, 显示新种有深的右前耳足丝凹口, 耳部较小, 尤其后耳更小, 壳面光滑。

贵州海扇属 *Guizhoupecten* Chen, 1962

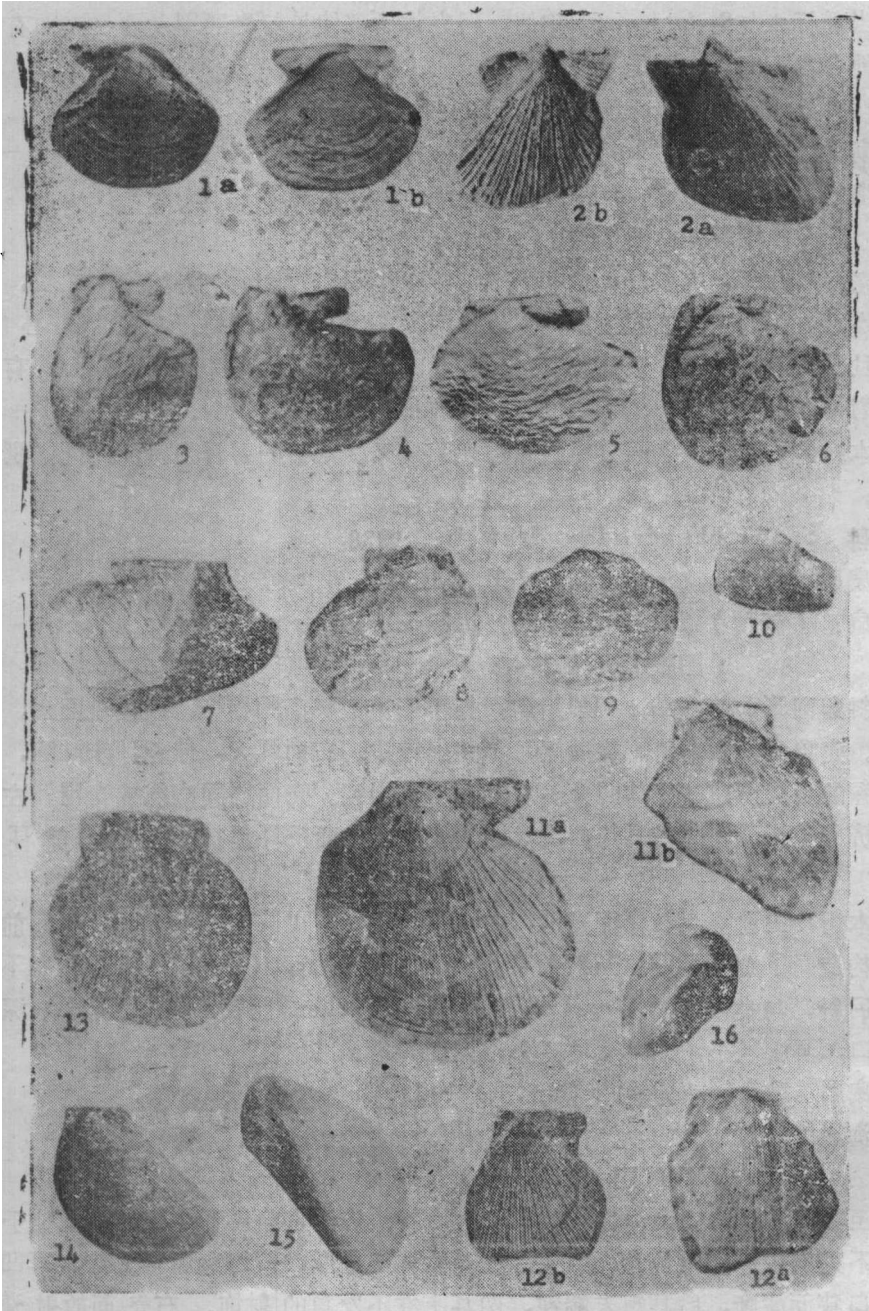
多线贵州海扇 (新种) *Guizhoupecten multistriatus* sp. nov.

(图版 I—图 11~14)

壳中等至大, 圆形, 壳高与壳长相等, 微后斜。铰边直略短于壳长, 壳顶位于铰边中央稍后, 不突出铰边, 两耳分化明显, 右壳前耳长方形, 长约为后耳 2 倍, 耳凹狭而深, 足丝凹口狭而清晰, 后耳短末端钝, 两耳上有不发育的射饰。右壳面放射脊多而密, 二或三次分叉, 大多数射脊分叉始于壳体中、下部, 共 70~80 根。

化石编号	壳别	壳高	壳长
83055	左壳	1.5cm	1.5cm
83056	右壳	1.4cm	1.4cm
83057	右壳	2.2cm	2.2cm
83058	右壳	1.7cm	1.7cm

本种幼年个体的左壳前耳 5~6 根射脊。壳面具钝圆的间生式射脊共约 40 根。前耳



图版 I Plate I

全部化石标本均采自广州市郊嘉禾地区早二叠世晚期斗岭组上部。标本存放在中山大学地质系。

1. *Euchondria flabelliformis* sp. nov. 1a, b同一左壳内、外模, Holotype,  $\times 3$ , 登记号: 83017
2. *Etheriyecten* sp. 2a, b同一左壳内、外模,  $\times 3$ , 登记号: 83001 3—8 *Streblochondria?* *guangdongensis* sp. nov.
3. 右侧视, Holotype,  $\times 2$ , 登记号: 83051
4. 右侧壳,  $\times 2$ , 登记号: 83052
5. 右侧视,  $\times 3$ , 登记号: 83071
6. 右侧视,  $\times 2$ , 登记号: 83048

7. 左侧视,  $\times 2$ , 登记号: 83071a      8. 左侧视,  $\times 2$ , 登记号: 83003  
 9. *Streblochondria?* sp. 右侧视,  $\times 1$ , 登号记: 83050  
 10. *Schizodus* sp. 右侧视,  $\times 4$ ; 记号: 83012  
 11—14 *Guichoupecten multistriatus* sp. nov.  
 11. a, b 同一右壳内、外模, Holotype,  $\times 2$ , 登记号: 86057  
 12. 同一左壳内、外模, 未成年个体,  $\times 2$ ; 登记号: 83055  
 13. 右侧视,  $\times 2$ ; 登记号: 83058  
 14. 右侧视, 未成年个体,  $\times 2$ ; 登记号: 83056  
 15. *Promytilus* sp. 右侧视,  $\times 2$ ; 登记号: 83128  
 16. *Sanguinolites* sp. 右侧视(双壳相连),  $\times 2$ ; 登记号: 83120

及壳前部一级射脊上有刺状突起<sup>[4~10]</sup>。

比较: 本新种壳体圆形, 两耳上射饰稍弱, 壳面放射脊众多等特征可与本属其他种区别。

绘纹蛤科 *Grammysiidae* Miller, 1877

血石蛤属 *Sanguinolites* M'coy, 1844

血石蛤(未定种) *Sanguinolites* sp.

(图版 I—图16)

壳小, 横卵形, 长稍大于高。前端圆, 后端倾斜, 背缘与后缘成圆弧形弯曲, 腹缘弧形。自壳顶至后腹角有一明显的后壳顶脊, 几乎将壳面分成两部, 后壳面较扁平。同心线饰在前壳面清晰、逐渐向后壳面减弱。

比较: 当前标本以壳小, 横卵形, 后壳顶脊几乎位于壳中央的特点而与其他各种不同。

### 参 考 文 献

- 徐光洪. 奥中地区早二叠世晚期地层及菊石化石. 宜昌地质矿产研究所所刊, 1979
- 冯少南, 林甲兴. 中南地区地层研究的进展. 宜昌地质矿产研究所所刊, 1979, 44~51
- 方宗杰. 湖南南部二叠系中上部双壳类动物群. 南京地质古生物研究所, 研究生论文集. 南京: 江苏科学技术出版社, 1987
- 中国的瓣鳃类化石编写小组. 中国的瓣鳃类化石. 北京: 科学出版社, 1976
- 陈楚震. 贵州紫云晚二叠世瓣鳃纲化石. 古生物学报, 1962, 10(2)
- 张仁杰, 王德有, 周祖仁. 双壳纲, 中南地区古生物图册(二). 北京: 地质出版社, 1977
- 甘修明, 殷鸿福. 瓣鳃纲. 西南地区古生物图册贵州分册(二). 北京: 地质出版社, 1978
- Newell N D. Late Palaeozoic Pelecypods: Pectinacea. Kansas, State. Geol. Surv. 1938, 10(1): 123

- 9 Nakazawa K and Newell N D. Permian bivalves of Japan. Mem Fac Sci Kyoto Univ, Geol and Min, 1968, 35(1): 1~108
- 10 Yin H F. Uppermost Permian (Changxingian) Pectinacea from South China Riv Ital Palaeont 1982, 88(3): 337~386
- 11 陈金华, 刘路, 蓝琇. 古栉齿类新亚科 *Veleranellinae* subfom nov, 古生物学报, 1983, 22(6)
- 12 杨式溥. 古生态学及遗迹化石学. 武汉: 武汉地质学院出版社, 1983
- 13 地球化学研究所有机地球化学与沉积学研究室. 有机地球化学. 北京: 科学出版社. 1982

## Permian Bivalves from the Area of Guangzhou

Mou Chongjian\*    Liu Chunlian

**Abstract** The fossil Bivalves dealt with in the present paper were collected from the Permian strata of Jiahe, Guangzhou, Guangdong. They contain 53 species referred to 25 genera, of which 3 species are new. This Bivalve fauna may be divided into two assemblages; the lower *Palaeoneilo—Pernopecten* Assemblage and the upper *Euchondria—Permoperna* Assemblage. The lower one is mainly characterized by the occurrence of plenty of *Palaeotaxodonta* and *pernopectem*, which are of small-sized shell, poor differentiation and simple ornament. The upper one is dominated by *Pectinacea* and *Permoperna*, whose major characters are that shells are of different sizes, complex ornament, spine-bearing and high differentiation.

**Keywords:** Guangzhou Jiahe, Early Permian, Bivalves

\* Department of Geology, Zhongshan University