

贵州贵定长兴阶的腕足动物群

沈树忠 何锡麟

(中国矿业大学地质系, 江苏徐州 221008)

内 容 提 要

对贵州省贵定地区长兴期腕足动物群进行了系统研究, 建立了该地区长兴阶的4个腕足动物组合, 并对各个组合的古生态特征进行了初步探讨。描述了腕足动物化石8属9种, 其中2新属7新种。

关键词 贵定地区 长兴阶 腕足动物群 组合

一、前 言

贵州贵定一带的长兴阶发育完整, 含丰富的腕足动物化石。1987年7月和10月, 笔者之一(沈树忠)曾两度赴贵定的闻江寺剖面进行腕足动物化石的采集工作(插图1)。腕足动物化石经笔者研究共有50属132种, 分属于32科。中国长兴阶的腕足动物化石最近几年经廖卓庭等研究增加了不少新材料。贵定地区长兴期腕足动物群的研究对于华南地区长兴阶对比、腕足动物的兴衰递变规律探索等具有重要意义。

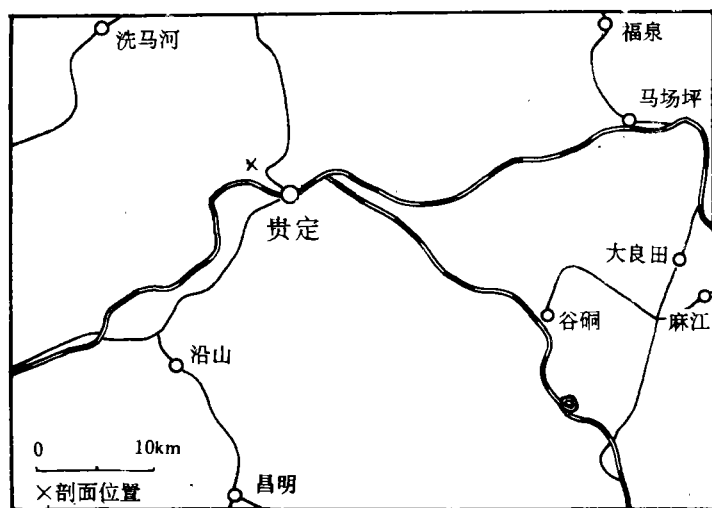


插图1 贵定剖面交通位置图

Map showing the location of Guiding Section

二、地层概述

本区长兴阶分为两个组,下部的长兴组和上部的大隆组。长兴组以灰黑色厚层状石灰岩为主,局部夹泥质灰岩,石灰岩中含燧石团块,腕足动物化石丰富,且保存完整,反映了正常的浅海碳酸盐台地环境。大隆组主要为硅质岩,局部含泥质,腕足动物化石多为个体小、壳体薄的分子,说明当时处于较深水的低能环境。

地层剖面自上而上描述如下:

下三叠统飞仙关组

青灰色泥岩夹薄层灰岩,灰黑色灰岩,灰色薄层泥岩,褐色、灰白色及黑色泥岩。产双壳类化石 *Claraia hubeiensis* Chen; 牙形刺 *Prionoidella decrescens* Tatge, *Ellisonia triassic* (Müller); 腕足类化石 *Lingula fuyuanensis* Liao, *Laevorhynchia tenuis* gen. et sp. nov. 1. 63m

——整合——

上二叠统大隆组

26. 乳白色粘土层 0. 34m

25. 黑色泥质硅质岩,极易破碎,未发现化石 0. 31m

24. 褐色硅质泥岩,极易破碎 2. 30m

23. 褐色泥岩,微细层理发育,含红色泥质团块 7. 03m

22. 第四系覆盖 4. 46m

21. 中厚层状泥质硅质岩。产腕足类化石 *Schuchertella semiplana* (Waagen), *Orthothetina regularis* (Huang), *Waagenites wongiana* (Chao), *W. guizhouensis* Liao, *W. soochowensis* (Chao), *Haydenella kiangsiensis* (Kayser), *Hustedia indica* (Waagen), *H. remota* (Eichwald), *Araxathyris araxensis* Grunt, *A. bisulcata* Liao, *Martinia abrupta* Liao and Meng, *Parapulchratia nitens* (Liao and Meng), *P. palliata* (Kayser), *Paryphella transversa* Liao, *P. nasuta* Liao, *P. orbicularis* (Liao), *P. sulcatifera* (Liao), *Neochonetes strophomenoides* (Waagen), *N. substrophomenoides* (Huang), *Acosarina dorsisulcata* Cooper and Grant, *Leptodus nobilis* (Waagen), *L. tenuis* (Waagen), *Cathaysia chonetoides* (Chao), *Spinomarginifera alpha* Huang, *S. chenyaoyenensis* Huang, *Derbyia yangtzeensis* Ching and Hu, *Streptorhynchus pelargonatus* (Schlotheim), *Anidanthus sinosus* (Huang), *Oldhamina minor* Chan, *Uncinunellina timorensis* (Beyrich), *Keyser lingina dzulfensis* (Sarytcheva), *Waagenites nayongensis* (Liao); 双壳类化石 *Euchondria sinensis* (Frech), *Etheripecten sichuanensis* Liu, *Permoperna trapezoidalis* (Kayser), *Palaeolima chekiangensis* (Ku and Chen); 三叶虫 *Pseudophillipsia obtusicauda* Lu; 菊石 *Pseudotirolites* sp. indet. 0. 74m

20. 黑色硅质岩夹泥岩。产腕足类化石 *Acosarina dorsisulcata* Cooper and Grant, *Paryphella orbicularis* (Liao), *P. sulcatifera* (Liao), *P. transversa* Liao, *P. nasuta* Liao, *Tschernyschewia pseudoirginae* (Huang), *T. sinensis* (Chao), *Orthothetina ruber* (Frech), *O. regularis* (Huang), *O. ellipsoides* Shen et al., *O. shuangtangensis* Liang, *Spinomarginifera chenyaoyenensis* Huang, *S. kueichowensis* Huang, *S. intercedens* et al., *S. alpha* Huang, *Peltichia traversa* (Huang), *P. zigzag* (Huang), *Oldhamina decipiens* (Kayser), *Haydenella kiangsiensis* (Kayser), *Crurithyris speciosa* Wang, *C. flabelliformis* Liao, *Derbyia yangtzeensis* Ching and Hu, *D. guidingensis* sp. nov., *Araxathyris araxensis* Grunt, *A. bisulcata* Liao, *Cathaysia chonetoides* (Chao), *C. beifengjingensis* Shen et al., *C. yondingensis* Liao, *Meekella dorsisulcata* Fong, *M. langdeensis*

Liao, *Waagenites pigmaea* (Liao), *W. wongiana* (Chao), *W. nayongensis* Liao, *W. soochowensis* (Chao), *Streptorhynchus kayseri* Schellwien, *S. pelargonathus* (Schlotheim), *Uncinunellina timorensis* (Beyrich), *Leptodus tenuis* (Waagen), *L. deminutus* Liao, *Neochonetes strophomenoides* (Waagen), *N. sublatisuata* Chan, *N. substrophomenoides* (Huang), *Squamularia squamularioides* (Huang), *S. rostrata* (Kutorga), *Hustedia remota* (Eichwald), *Phricodothyris echinata* (Chao), *Lissorhynchia pseudoutah* (Huang), *L. triplicata* (Liao), *Keyserlingina dzhulfensis* (Sarytcheva), *Parapulchratia nitens* (Liao and Meng); 双壳类化石 *Etheripecten sichuanensis* Liu, *Permoperna trapzoidalis* (Kayser) 0.90m

上二叠统长兴组

19. 灰色巨厚层状灰岩, 含少量泥质团块。产腕足类化石 *Acosarina dorsisulcata* Cooper and Grant, *Lissorhynchia pseudoutah* (Huang), *Spinomarginifera alpha* Huang, *Oldhamina grandis* Huang, *Peltichia traversa* (Huang), *Araxathyris araxensis* Grunt, *Waagenites pigmaea* (Liao), *Tschernyschewia pseudoirginae* (Hunag); 双壳类化石 *Palaeolima* sp. indet. 2.36m

18. 灰黑色巨厚层状灰岩。含大量蠕化石 6.99m

17. 黑色硅质岩, 局部夹泥岩。产腕足类化石 *Paraspiriferina multiplicata* (Sowerby), *Crenispirifer alpheus* (Huang), *Paryphella transversa* Liao, *Neochonetes substrophomenoides* (Huang), *Spinomarginifera chenyaoenensis* Huang, *S. alpha* Huang, *Araxathyris bisulcata* Liao, *Haydenella wenganensis* (Huang), *H. minuta* Sarytcheva, *Acosarina dorsisulcata* Cooper and Grant, *Peltichia traversa* (Huang), *Lissorhynchia pseudoutah* (Huang), *L. triplicata* (Liao), *Falafer fusuiensis* Liao; 双壳类化石 *Etheripecten sichuanensis* Liu, *Euchondria sinensis* (Frech) 4.11m

16. 浅灰色中厚层状灰岩。产腕足类化石 *Lissorhynchia pseudoutah* (Huang), *L. triplicata* Liao, *Neochonetes substrophomenoides* (Huang), *Spinomarginifera chenyaoenensis* Huang 8.10m

15. 巨厚层状灰岩, 含大量燧石团块和丰富的藻类化石。腕足动物化石有 *Acosarina dorsisulcata* Cooper and Grant, *Spinomarginifera chenyaoenensis* Huang 9.58m

14. 厚层状硅质灰岩 2.31m

13. 中厚层状泥质硅质岩 0.84m

12. 黑色中厚层状硅质灰岩夹灰岩条带。产腕足类化石 *Tschernyschewia pseudoirginae* (Huang), *Lissorhynchia triplicata* (Liao), *Asioproductus* sp. indet., *Spinomarginifera chenyaoenensis* Huang, *S. sulcata* Shen et al., *Neochonetes substrophomenoides* (Huang), *Waagenites wongiana* (Chao) 11.76m

11. 薄至中厚层状硅质灰岩夹泥质条带。产腕足类化石 *Spinomarginifera chenyaoenensis* Hunag, *Edriosteges poyangensis* (Kayser), *Haydenella kiangsiensis* (Kayser), *H. qinglongensis* Liao, *H. wenganensis* (Huang), *Cathaysia chonetoides* (Chao), *Lissorhynchia pseudoutah* (Huang), *Araxathyris araxensis* Grunt, *A. bisulcata* Liao, *Neochonetes strophomenoides* (Waagen), *Orthothetina ruber* (Frech), *Semibrachythyris anshunensis* Liao, *Lodhamina decipiens* (Koninck), *O. grandis* Huang, *Waagenites nayongensis* (Liao), *Leptodus nobilis* (Waagen), *Rhipidomella hessensis* King; 珊瑚化石 *Lophophyllidium* sp. indet. 3.62m

10. 薄至中厚层状浅灰色生物灰岩夹薄层泥岩, 含丰富的腕足动物化石 *Phricodothyris asiatica* (Chao), *Haydenella minuta* Sarytcheva, *H. kiangsiensis* (Kayser), *H. wenganensis* (Huang), *H. deminutus* Liao, *Edriosteges kayseri* (Chao), *E. poyangensis* (Kayser), *Spinomarginifera desgodinsi* (Loczy), *S. intercedens* Shen et al., *S. chenyaoenensis* Huang, *S.*

jiaozishanensis Liao, *S. sulcata* Shen et al., *S. pseudosistanensis* Huang, *S. kueichowensis* Huang, *Richthofenia guangdeensis* Liao, *R. sinensis* (Waagen), *Neorichthofenia mabutii* (Tazawa and Araki), *Araxathyris undulata* Shen et al., *A. guizhouensis* Liao, *A. araxensis* Grunt, *A. bisulcata* Liao, *A. dilatatus* Shen et al., *Acosarina dorsisulcata* Cooper and Grant, *A. rectimarginata* Cooper and Grant, *Stenoscisma mutabilis* (Tschernyschew), *S. amoenum* Cooper and Grant, *Derbyia acutangula* (Huang), *D. schellwieni* Frech, *D. regularis* Waagen, *D. Yangtzeensis* Ching and Hu, *D. guidingensis* sp. nov., *D. guangdongensis* (Ni), *Schuchertella semiplana* (Waagen), *Parapulchratia palliata* (Kayser), *P. nitens* (Liao and Meng), *Leptodus cancriniformis* Liao, *L. deminutus* Liao, *L. nobilis* (Waagen), *L. richthofeni* (Kayser), *Oldhamina minor* Chan, *O. jiaozishanensis* Liao, *O. lianyangensis* Chan, *O. squamosa* Huang, *O. decipiens* (Koninck), *O. subsquamosa* Liao, *Lissorhynchia triplicata* (Liao), *L. pseudoutah* (Huang), *Semibrachythyris anshunensis* Liao, *S. rhombiformis* sp. nov., *Notothyris triplicata* Diener, *N. crassa* Reed, *N. subnucleolus* Chang and Ching, *N. exilis* (Gemmellaro), *Crenispirifer alpheus* (Huang), *Paraspiriferina multiplicata* (Sowerby), *Enteleted waageni* Gemmellaro, *E. hemiplicata* (Hall), *E. kayseri* Waagen, *E. retardata* Huang, *Orthothetina regularis* (Huang), *O. exquista* Shen et al., *O. eusarkos* (Abich), *O. ruber* (Frech), *Perigeyerella costellata* Wang, *Rhipidomella hessensis* Cooper and Grant, *Neochonetes strophomeoides* (Waagen), *N. substrophomenoides* (Huang), *N. sublatisuata* Chan, *Cathaysia chonetoides* (Chao), *C. parvulia* Chang, *Hustedia remota* (Eichwald), *H. indica* (Waagen), *H. lata* (Grabau), *Waagenites wongiana* (Chao), *W. soochowensis* (Chao), *W. nayongensis* (Liao), *Tropidelasma zhongliangshanensis* (He and Zhu), *Anchorhynchia grandis* sp. nov., *A. subpentagona* Shen et al., *Streptorhynchus pelargonatus* (Schlotheim), *Martinia abrupta* Laio and Meng, *Glyptorhynchia lens* gen. et sp. nov., *Uncinunellina timorensis* (Beyrich), *Meekella dorsisulcata* Fong, *M. arakeliani* (Sokolskaja), *Keyserlingina dzhulfensis* (Sarytcheva), *Qinglongia zhongyingensis* Liao, *Anidanthus guichiensis* Ching and Hu, *A. sinus* (Huang), *Crurithyris flabelliformis* Liao, *Pygmonchetes jingxianensis* Ching and Hu; 双壳类化石 *Guichiella angulata* Li and Ding, *Etheripecten sichuanensis* Liu, *Limipecten globulus* Liu, *Permoperna trapezoidalis* (Kayser), *Guizhoupecten regularis* Chen, *Guizhoupecten wangi* Chen, *Girtypecten beipeiensis* Liu, *Euchondria longtangensis* Gu and Liu, *Aviculopecten fasciculicostatus* Liu, *Stutchburia Jiangsuensis* Liu; 菊石化石 *Lopingoceras acutanolatum* Zhao et al.; 三叶虫 *Pseudophillipsia chongqingensis* Lu 3.0m

9. 中厚层灰色灰岩, 含少量燧石团块

3.95m

8. 第四系覆盖

7. 灰色巨厚层状灰岩, 局部含泥质, 含燧石团块。产腕足类化石 *Tyloplecta yangtzeensis* (Chao), *Araxathyris zhijingensis* Liao 3.19m

6. 土黄色泥质硅质岩, 极易破碎。产腕足类化石 *Squamularia grandis* Chao, *S. elegantula* (Waagen), *Leptodus deminutus* Liao, *L. nobilis* (Waagen), *Haydenella elongata* Liao, *H. wengansensis* (Huang), *H. kiangsiensis* (Kayser), *Neochonetes strophomenoides* (Waagen), *N. substrophomenoides* (Huang), *Spinomarginifera kueichowensis* Huang, *S. chenyaoyenensis* Huang, *Cathaysia chonetoides* (Chao), *Edriosteges poyangensis* (Kayser), *Araxathyris araxensis* Grunt, *Meekella arakeliani* (Sokolskaja), *M. kueichowensis* (Huang), *M. dorsisulcata* Fong, *Waagenites wongiana* (Chao), *Tyloplecta yangtzeensis* (Chao); 双壳类化石 *Aviculopecten fasciculicostatus* Liu, *Pernopecten huayingshanensis* Liu, *Guizhoupecten regularis* Chen; 三叶虫化石 *Pseu-*

dophillipsia chongqingensis Lu

0.40m

5. 厚层状灰岩。产腕足类化石 *Tyloplecta yangtzeensis* (Chao), *Araxathyris araxensis* Grunt

3.95m

4. 灰白色灰岩, 含大量燧石结核。产腕足类化石 *Araxathyris araxensis* Grunt, *Haydenella kiangsiensis* (Kayser), *Acosarina dorsisulcata* Cooper and Grant, *Squamularia grandis* Chao, *Spinomarginifera chenyaoyenensis* Huang

0.83m

3. 灰色厚层状灰岩, 含少量燧石结核

4.78m

2. 土色泥岩, 顶部产丰富的腕足类化石 *Leptodus tenuis* (Waagen), *Asioproductus bellus* Chan, *Spinomarginifera alpha* Huang, *S. kueichowensis* Huang, *Haydenella kiangsiensis* (Kayser), *H. wenganensis* (Huang), *Acosarina dorsisulcata* Cooper and Grant, *Squamularia elegantula* (Waagen), *Orthoethetina regularis* (Huang), *O. frechi* (Huang), *O. ruber* (Frech), *Cathaysia yongdingensis* Liao, *Derbyia guangdongensis* (Ni), *D. acutangula* (Huang), *Meekella kueichowensis* (Huang), *Falafer fusuiensis* Liao, *Spiriferellina fastigata* (Schellwien), *Neochonetes strophomenoides* (Waagen)

3.42m

1. 巨厚层状灰岩, 含大量燧石结核。产腕足类化石 *Acosarina dorsisulcata* Cooper and Grant, *Spinomarginifera chenyaoyenensis* Huang, *Meekella dorsisulcata* Fong, *Araxathyris araxensis* Grunt, *Tylopleta yangtzeensis* (Chao), *Squamularia grandis* Chao

5.43m

——整合——

上二叠统龙潭组

褐黄色泥岩, 局部夹硅质岩层。产腕足类化石 *Tyloplecta yangtzeensis* Chao, *Derbyia acutangula* (Huang), *Meekella kueichowensis* (Huang), *Squamularia elegantula* (Waagen), *Asioproductus bellus* Chan, *Orthoethetina ruber* (Frech)

未见底

三、腕足动物组合及其古生态特性

晚二叠世晚期华南地区是一个障壁发育的陆表海, 四周几乎都被古陆包围, 东面有华夏古陆, 南面有云开古陆, 西面有康滇古陆, 北面有华北古陆, 中间还有江南古陆。因此, 整个华南海比较闭塞。这种特殊的地貌特点形成了华南海特殊的沉积环境, 它控制了沉积相的布局 and 动物群的分布。贵定地区当时处于江南古陆的西侧。整个长兴期腕足动物群面貌受岩相控制比较明显。长兴组下部由灰岩和泥岩组成, 但以灰岩为主, 腕足动物化石主要集中产生泥岩夹层中; 上部为巨厚层状灰岩, 含大量燧石团块, 腕足动物化石集中产在剖面中的第 10 层, 而在其它层位则相对较少。大隆组主要为硅质岩, 腕足动物化石主要产于下部, 而顶部则基本消失。本区自下而上可以分为 4 个腕足动物组合:

1. *Meekella kueichowensis*-*Orthoethetina frechi* 组合

本组合代表本地区长兴组下部的一段地层, 即剖面中的 1—6 层。腕足动物化石在泥岩中呈叠覆状堆积, 保存的主要是一些印痕。主要分子有 *Acosarina dorsisulcata*, *Haydenella kiangsiensis*, *Squamularia elegantula*, *Neochonetes substrophomenoides*, *Spinomarginifera chengyaoyenensis*, *Araxathyris bisulcata*, *Meekella kueichowensis*, *Orthoethetina ruber*, *O. frechi*, *Tyloplecta yangtzeensis*, *Asioproductus bellus* 等。从腕足动物组合面貌中可以看出, 本组合明显地带有龙潭期的色彩。*Asioproductus bellus* 是龙潭阶的标准分子之一, 在本区长兴组底部灰岩之间的泥岩夹层中有一定数量存在, 但其个体数量已远远不如龙潭阶那样丰

富。*Squamularia elegantula* 是本组合中优势种之一,该分子虽然可延续至长兴阶上部,但在龙潭阶最为常见。*Tyloplecta yangtzeensis*, *Edriosteges poyangensis* 两种以前被认为是龙潭阶的特征分子,现已证明这两个分子可延续至长兴阶上部。除了上述分子以外,*Spinomarginifera chenyaoenensis* 也是本组合的优势种之一。另外,还出现了少量的 *Spinomarginifera kuichowensis*。*Orthothetina frechi* 和 *Meekella kueichowensis* 在某些层位中极为丰富,层层叠覆,因此,将这两个种作为本区长兴组最下部一个组合的代表。从腕足动物化石的埋藏状况来看,长兴组下部泥岩夹层和含泥质的灰岩、硅质岩中,腕足类化石背腹壳大多分离保存,但壳瓣完整,既有个体较大的 *Squamularia elegantula*, *Meekella kueichowensis*, 又有个体较小的戟贝类化石等。说明当时海水有一定的水动力条件,但腕足动物又没有经过激烈的海水搬运和分选。本组合的腕足动物化石据固着类型明显可以分成3大类:1)以壳喙或壳顶固着的类型,如 *Derbyia*, *Orthothetina*, *Meekella* 等。2)以腹壳或铰合缘壳刺固着的长身贝族。3)以肉茎固着的类型,如 *Squamularia*, *Araxathyris* 等。长兴期早期本区可能为平均低潮线至浪基面以上区域内软底质环境。

2. *Orthothetina eusarkos*-*Semibrachythyryna anshunensis* 组合

本组合层位包括本地区长兴组的中下部。腕足动物化石在第10、11层中极为丰富,计有43属97种。主要属种有 *Haydenella kiangsiensis*, *Spinomarginifera chenyaoenensis*, *Araxathyris araxensis*, *Derbyia guangdongensis*, *Schuchertella semiplana*, *Oldhamina*, *Semibrachythyryna anshunensis*, *Notothyris exilis*, *Orthothetina eusarkos*, *Rhipidomella hesensis*, *Tropidelasma zhongliangshanensis*, *Anidanthus sinus* 等。*Orthothetina eusarkos* 最早由 Abich(1878)作为 *Streptorhynchus crenistria* 的一个变种提出,Sarytcheva(1965)正式将其提升为种,并归于 *Orthothetina* 内,主要分布于原苏联外高加索地区,时代为晚二叠世。这个种在中国还没有正式报道,笔者曾在中梁山长兴组底部发现大量标本。*Schuchertella semiplana* 最早由 Waagen(1983)建立,发现于巴基斯坦盐岭的上长身贝灰岩。以前在中国的长兴阶中未见报道,事实上可能是长兴阶中的常见化石之一,只是本种很容易被误定为 *Orthothetina regularis*, 但本种缺失齿板。值得注意的是发现于美国得克萨斯 Hess 组的 *Rhipidomella hesensis* 和 *Tropidelasma* 在本地区也存在一定数量的标本,说明美国得克萨斯期早二叠世的腕足动物群与中国长兴期腕足动物群存在着一定的联系。*Semibrachythyryna anshunensis* 是长兴阶的标准分子之一,曾见于浙江长兴、黔西、湖南郴县、四川北碚代家沟等地长兴组的中下部,是长兴阶中层位相对比较稳定的一个种,其数量往往很丰富。

本组合总的特点是属种繁盛,数量十分丰富,个体大小悬殊,腕足动物化石中以壳刺固着的长身贝类和用壳顶固着的直形贝类占优势,用肉茎固着的小个体腕足类化石(如 *Hustedia*, *Notothyris* 等)也有相当的数量。从总的埋藏特点来看,自由躺卧的 *Leptodus*, *Oldhamina*, 用壳刺和壳顶固着的 *Richthofenia* 以及用壳顶固着的 *Derbyia*, *Perigeyerella* 等基本上保持了原来的生长状态;而壳体锥状无壳刺的 *Tropidelasma* 则长轴方向全部沿层面分布,显然其保存状态已不是它的生长状态;个体较小的分子中,戟贝类化石有背腹壳分离的情况,壳体平行层面分布;*Notothyris*, *Hustedia* 大多保存完整。与腕足类化石共生的有双壳类化石,少量的海百合和底栖爬行的三叶虫化石,双壳类化石中以海扇类为主,这些分子大多以足丝附着于外物之上。这一化石群在泥岩中个体尤为丰富,而灰岩中个体数量相对

较少。总的说来,这一生物组合反映了当时本区为软底质海底,阳光充足,盐度正常,海水中有机质含量丰富,水深在几十米以内的温暖浅海碳酸盐台地边缘浅滩环境。

3. *Peltichia traversa* 组合

本组合的分子全部产于长兴组顶部,岩性主要为灰色巨厚层状灰岩,上部为硅质灰岩,化石中主要分子为 *Peltichia traversa*, *P. zigzag*, *Spinomarginifera alpha*, *Tschernyschewia pseudoirginae*, *Lissorhynchia pseudoutah*, *Araxathyris araxensis*, *Parapulchratia nitens* 等。本组合化石总体面貌与廖卓庭(1979)提出的灰岩相类型基本一致。这种以 *Peltichia* 和 *Spinomarginifera alpha* 为代表的分异度很高的腕足动物组合在西南地区的分布带有普遍性,曾见于四川合川、重庆中梁、黔西等地。整个组合中个体较大的 *Peltichia* 占有绝对优势,常常成堆出现。该属主要借助于肉茎固着于外物之,常分布于长兴期中上部地层中。在本区与其共生的大量大小不同的腕足类、少量蛭、苔藓虫、三叶虫及单体珊瑚等表栖动物。化石保存相当完整,经酸解处理后能获得精美的标本。本组合中除 *Spinomarginifera alpha* 常与 *Peltichia* 大量共生外,其它分子的数量则相对较少。*Araxathyris araxensis* 和 *Lissorhynchia pseudoutah* 则可以出现在泥质、硅质及灰岩相地层中,说明这两个分子适应能力较强,海水的深度和水动力条件对其没有明显的控制作用。本组合与第二组合相比有以下几点不同:1)在第二组合中 *Peltichia* 只有几块标本,而本组合中极为丰富。2)整个组合的分异度和丰度均不如第二组合。3)产本组合的岩层中缺失泥质岩互层,全部为纯灰岩或硅质灰岩。根据 *Peltichia* 的化石组合特点,化石丰度以及在华南的分布,本组合代表了浅海碳酸盐台地边缘清水低能环境的生态类群。

4. *Waagenites pigmaea*-*Paryphella transversa* 组合

本组合化石产于本区大隆组下部的泥质硅质岩中,相应地腕足类化石大多数为一些壳体较薄、个体较小的分子,与廖卓庭(1979)提出的硅质岩相动物群面貌基本一致。主要分子有: *Schuchertella semiplana*, *Waagenites pigmaea*, *Hustedia remota*, *Araxathyris araxensis*, *Paryphella transversa*, *P. sulcatifera*, *Neochonetes substrophomenoides*, *Derbyiayangtzeensis* 等。本组合的分子广泛存在于华南长兴阶硅质岩相地层及二叠系最顶部的泥灰岩中,个体数量最多的是 *Paryphella* 和 *Waagenites*, 这些分子大多借助于铰合缘壳刺或腹壳刺固着于海底,与其共生的主要为菊石化石。本组合代表了生活于海水较深、水扰动较弱的软底质盆地或盆地边缘地域内的生态类群。

四、属种描述

正形贝目 *Orthida* Schuchert and Cooper. 1931

扇房贝超科 *Rhipidomellacea* Schuchert. 1913

扇房贝科 *Rhipidomelladae* Schuchert. 1913

扇房贝属 Genus *Rhipidomella* Oehlert. 1890

赫斯扇房贝 *Rhipidomella hessensis* King

(图版 I, 图 1-5)

1931 *Rhipidomella hessensis* King, p. 43, pl. 1, figs. 2-4.

1976 *Rhipidomella hessensis* King, Cooper and Grant, p. 2610-2612, pl. 663, figs. 11-12, 23-26, 32-68; pl.

665, figs. 1-66; pl. 666, figs. 1-33; pl. 667, figs. 27-43.

贝体较大, 次圆形, 不等双凸型, 最大壳宽位于中部。腹壳缓凸, 后部近平, 前部向背方弯曲, 横向向两侧缓斜, 中部平坦。喙直耸, 铰合面小, 中槽始于壳体中部, 至前缘变宽。背壳强烈凸隆, 最大凸度位于中部, 中隆不发育, 壳面密布中空壳线。

腹内铰齿强大, 齿弧不发育, 在铰齿前端有一宽厚的中隔脊分开。背内腕脊强大, 闭肌痕中间被宽厚的中隔脊分为二部分。主突起强大, 后视三叶型, 中央有薄刃状中脊, 反面具一凹槽。

产地层位 贵州贵定, 长兴组。

次圆形扇房贝(新种) *Rhipidomella subcircularis* sp. nov.

(图版 I, 图 6-8)

贝体中等大小, 轮廓亚圆形, 两壳缓凸, 最大壳宽位于壳体中部, 腹壳近平, 喙部弯曲较强, 铰合面很小, 呈低宽的三角形, 主端浑圆, 中槽缺失。背壳最大凸度位于中部, 自中部壳面出现一窄浅的中槽。壳面覆有细密的壳线, 以分枝和插入式增加, 壳线中空, 同心线发育。

比较 新种两壳和缓凸隆, 与 *R. hessensis* 可以区别。Cooper 和 Grang(1976)所描述的 *R. hessensis* 包括了一系列标本, 其中图版 665, 图 18-53 所示标本与当前的标本在外形和凸度上比较接近, 但笔者在采到的标本中未发现任何两者之间的过渡类型。

产地层位 贵州贵定, 长兴组。

扭月贝目 *Strophomenida* Mailliex. 1932

直形贝超科 *Orthotetacea* Williams. 1953

准直形贝科 *Orthotetidae* He and Zhu. 1986

准直形贝属 *Genus Orthothetina* Schellwien. 1900

犹萨克准直形贝 *Orthothetina eusarkos* (Abich)

(图版 I, 图 5, 6)

1878 *Streptorhynchus crenistria* var. *eusarkos* Abich. p. 73. pl. 6. fig. 4.

1878 *Streptorhynchus crenistria* var. *incurvus* Abich. p. 73. pl. 5. fig. 5.

1961 *Perigeyerella costellata subquadrata* Zhang and Ching. 张研、金玉玕. 408 页. 图版 3. 图 21-23.

1965 *Orthothetina eusarkos* (Abich). Руженцев и Сарычева СТР. 208. Таб. 31. Фиг. 3-5.

贝体大, 轮廓近圆, 两壳双凸, 最大壳宽位于中部。腹壳和缓凸隆, 最大凸度位于壳顶部, 喙耸立, 铰合面中等高度, 宽三角形, 假窗板拱凸, 主端浑圆。背壳强烈凸隆, 最大凸度位于后部, 自后部壳面开始出现一中槽, 向前缓慢加深增宽, 两壳均密覆插入式增加的壳线。

腹内齿板平行延伸, 自铰齿向壳底逐渐汇合, 但不联合。背内腕基支板强大, 呈八字形。

比较与讨论 笔者在重庆和贵定采到了大量这类标本, 但绝大部分两壳分离保存, 除了铰合面略高以外, 其它特征与原苏联的标本一致。张研、金玉玕(1961)所描述的标本有 2 个齿板, 外部特征与当前的标本基本一致。

产地层位 重庆、贵定, 长兴组

直形贝科 Orthothetidae Waagen. 1884**德比贝属 Genus *Derbyia* Waagen. 1884****贵定德比贝(新种) *Derbyia guidingensis* sp. nov.**

(图版 I, 图 9-12)

贝体较小, 轮廓近三角形, 平凸型, 最大壳宽位于前部, 铰合线长约为壳宽的 $2/3$ 。腹壳凸隆较强, 顶部平坦, 可能系固着痕所致, 喙尖, 铰合面斜倾型, 近等边三角形, 中间具拱凸的假窗板, 两侧内凹, 壳体两侧陡峻, 前缘强烈内凹, 两侧向前伸展。背壳近平, 铰合面不发育, 壳顶部略微凸隆, 自中部开始壳面强烈下凹, 形成一宽深的中槽。两壳均饰有呈插入式增加的细壳线。

腹内具有高强的中隔板, 背内具腕基支板, 主突起二叶型。

比较 新种以背壳具宽深的中槽, 前缘内凹而区别于属内其它种。

产地层位 贵定, 长兴组、大隆组。

小嘴贝目 Rhynchonellida Moore. 1952**小嘴贝超科 Rhynchonellacea Gray. 1884****狮鼻贝科 Pugnacidae Rzhonsniskaya. 1956****钩喙贝属 Genus *Anchorhynchia* Ching and Ye. 1979****巨大钩喙贝(新种) *Anchorhynchia grandis* sp. nov.**

(图版 II, 图 25-30)

贝体在属内较大, 轮廓横椭圆形, 最大壳宽位于壳体中部。腹壳缓凸, 喙尖, 微弯, 中槽始于壳体中后部, 至前方弯向背方, 形成长方形宽舌。背壳强凸, 最凸处位于前部, 中隆从壳体中部开始出现。壳线始于喙部, 后部分叉, 前部不分叉, 中槽内有壳线 11 条左右, 槽坡上各有 1-2 条, 两侧区各有 20 条左右, 壳线前部具纵沟, 两壳在前、侧缘饰有梳状细刺。

腹内具两块短齿板, 齿板达壳底。背内铰板分离, 由两块对称分布的三角形板组成, 腕棒细棒状, 向前直伸。

比较 新种以其个体较大、壳线较多而区别于属内其它种。

产地层位 贵定, 长兴组。

韦勒贝科 Wellerellidae Licharew. 1960**雕嘴贝属(新属) *Glyptorhynchia* gen. nov.**

贝体小, 轮廓横椭圆形, 壳宽远大于壳长, 最大壳宽位于壳体中部, 腹壳近平, 喙尖小, 微弯, 后转面不发育, 中槽始于壳体中部, 前方陡倾, 作直角状向背方弯伸。背壳凸度远大于腹壳, 中隆在中前部发育。两壳均覆有壳线, 简单不分枝, 壳线前端无纵沟, 围绕前接合缘和侧接合缘两壳具一条约 2mm 宽的围边, 围边与壳体之间以间沟为界, 壳线延伸达围边的前缘。

腹内具两个极短的齿板, 伸达壳底。背壳铰板分离, 腕棒棒状, 向前直伸。

模式种 *Glyptorhynchia lens* gen. et sp. nov.

比较 新属的内部构造特征与 *Uncinunellina* Grabau 完全一致, 但外部特征有两点重

要区别:1)新属壳线前端无纵沟。2)新属两壳前、侧接合缘以围边相闭合,而 *Uncinunellina* 两壳以梳状刺相铰合,无围边。

分布时代 贵定,长兴期。

凸镜雕嘴贝(新属、新种) *Glyptorhynchia lens* gen. et sp. nov.

(图版 II, 图 31—35)

本种中槽内具 5—6 条壳线,中隆上有 6—7 条壳线,其它特征见属征。

产地层位 贵定,长兴组。

光嘴贝属(新属) *Laevorhynchia* gen. nov.

个体小,一般仅数毫米,横椭圆形,两壳不等双凸,腹壳凸度大于背壳。喙不显,三角孔、铰合面不显露。背壳近平,前部壳面中央微弱凹陷,形成了一弱宽的中槽,前接合缘单槽型。壳表光滑无饰。

腹内具两块短齿板。背内铰板后端联合,前部分离,腕棒向前直伸。

模式种 *Laevorhynchia tenuis* gen. et sp. nov.

比较 新属内部构造特征近似于 *Lissorhynchia* Yang, 但壳表光滑无饰可以区别是于后者。

分布时代 贵定,早三叠世早期。

细弱光嘴贝(新属、新种) *Laevorhynchia tenuis* gen. et sp. nov.

(图版 II, 图 37—40)

贝体很小,长 3.5mm,宽 4mm,横椭圆形至圆三角形。腹壳凸隆中等,横向拱凸,背壳凸较弱,具一宽浅中槽,其它特征同属征。

产地层位 贵定,飞仙关组。

长身贝目 *Productida* Sarytcheva, 1960

扭面贝超科 *Strophalosiaceae* Schuchert, 1913

网格式长身贝科 *Dictroclustidae* Stehli, 1954

瘤褶贝属 Genus *Tyloplecta* Muir-Wood and Cooper, 1960

瘤褶贝(未定新种) *Tyloplecta* sp. nov.

(图版 II, 图 7,8)

一块腹壳标本,个体中等,轮廓次方形,腹壳纵向凸隆规则而强烈,横向两侧陡峻,中槽始于壳体后部,变浅,至前缘变弱,壳体前部饰有粗大的壳线,10mm 内有 5 条,体腔区壳线不规则,常常扭曲相互合并,壳顶部网格状纹饰比较明显。

比较 本种体腔区壳线扭曲,常合并,与属内其它种不同,但由于仅有一块标本,暂定未定种。

产地层位 贵定,长兴组。

石燕贝目 *Spiriferida* Allan, 1940石燕超科 *Spiriferacea* Waagen, 1883石燕科 *Spiriferidae* King, 1846半准腕孔贝属 Genus *Semibrachthyryna* Yang, 1962菱形半准腕孔贝(新种) *Semibrachthyryna rhombiformis* sp. nov.

(图版 I, 图 9—15)

贝体较小,轮廓近菱形,壳长与壳宽近等,最大壳宽位于中部,两壳和缓凸隆。腹壳纵向弯曲平缓,喙尖、弯曲,铰合面三角形,凹曲,铰合线宽约等于壳宽的 $2/3$,三角孔洞开,呈等腰三角形,铰合面与壳面钝角状相交,肩部内凹,主端浑圆。中槽始于壳顶,自后向前加宽加深,前缘呈宽舌状弯向背方,壳线在后部呈簇状,至前缘分成简单的壳线,中槽内无中央壳线,槽内在前缘约有 5—6 条壳线。背壳平缓,喙低直耸,中隆不甚发育,只在前缘略微隆起。腹内无齿板,但具三角孔孔缘脊。

比较 新种以近菱形的轮廓,长宽近等,个体较小区别于 *S. anshunensis* Laio。

产地层位 贵定,长兴组。

主 要 参 考 文 献

- 王 钰、金玉玕,1964: 中国的腕足动物化石。科学出版社。
- 何锡麟、朱梅丽,1985: 我国西南晚二叠世直形贝超科的几个新属种。古生物学报,24(2)
- 沈树忠、何锡麟、朱梅丽,1990: 重庆中梁山地区长时期腕足动物。中国油气区地层古生物论文集(三)。
- 张 研、金玉玕,1961: 安徽泾县晚二叠世腕足类。古生物学报,9(4)。
- 侯鸿飞、詹立培等,1979: 广东晚二叠世含煤地层及古生物群。地质出版社。
- 金玉玕、孙东立,1981: 西藏古生代腕足动物群。西藏古生物(第三分册)。科学出版社。
- 金玉玕、叶松龄,1979: 腕足类部分。西北地区古生物图册,青海分册(一)。地质出版社。
- 黄汲清,1932,1933: 中国西南部晚二叠世腕足动物。中国古生物志。乙种 9 号,1—2 册。
- 廖卓庭,1979: 中国南部长兴阶的腕足动物组合带及二叠、三叠纪混生生物群中的腕足动物。地层学杂志,3(3)。
- 廖卓庭,1980: 贵州西部上二叠统腕足动物化石。黔西滇东晚二叠世含煤地层及古生物群。科学出版社。
- 廖卓庭,1986: 湖南郴县华塘长时期腕足动物。中国科学院南京地质古生物研究所集刊。第 22 号。
- 廖卓庭,1987: 广西来宾合山晚二叠世硅化腕足类及其古生态特征。中国各系界线地层和古生物,二叠系与三叠系界线(一)。南京大学出版社。
- Cooper, G. A. and Grant, R. E., 1969: New Permian Brachiopods from West Texas. Smith. Contr. to Paleobio. No. 1.
- Cooper, G. A. and Grant, R. E., 1972. 1975. 1976: Permian Brachiopods of West Texas. Smith. Contr. to Paleobio. No. 14. No. 19. No. 24.
- King, R. E., 1931: The geology of the Glass Mountain Texas. Part 2. Faunal summary and correlation of the Permian formations with descriptions of Brachiopoda. Texas Univ. Bull. 3042.
- Waagen, W., 1882—1885: Salt Range fossils. Palaeont. Indica. ser. 13. v. 1. pt. 4. fas. 1—5.
- Ружицев В. Е. и Сарычева Т. Г. 1965: Развитие и Смена Морских Организмов Наружбе палеозоя и Мезозоя. Таб. 29—44.

[1991 年 6 月 12 日收到了]

CHANGHSINGIAN BRACHIOPOD FAUNA FROM GUIDING, GUIZHOU

Shen Shu-zhong and He Xi-lin

(Geology Department, China University of Mining and Technology, Xuzhou 221008, Jiangsu)

Key words: Guiding County, Changhsingian Stage, brachiopod fauna, assemblage

Summary

The Changhsingian strata in Guiding, Guizhou consist of two formations. The Changhsing Formation in the lower part is composed of thick-bedded limestone and thin-bedded mudstone, yielding abundant brachiopods. The Dalong Formation in the upper part is composed of medium-bedded silicites, containing some small, thin-shelled brachiopods and ammonoids. Altogether 132 species are recognized in this locality, belonging to 32 families and 50 genera.

Based on detailed studies of these brachiopods, four brachiopod assemblages of the Changhsingian Stage in Guiding are established in descending order as follows:

Dalong Formation

(4) *Waagenites pigmea*-*Paryphella transversa* Assemblage

Changhsing Formation

(3) *Peltichia traversa* Assemblage

(2) *Orthoethina eusarkos*-*Semibrachythyra anshunensis* Assemblage

(1) *Meekella kueichowensis*-*Orthoethina frechi* Assemblage

DESCRIPTION OF NEW GENERA AND NEW SPECIES

Rhipidomella subcircularis sp. nov.

(Pl. 1, figs. 6-8)

Description: Shell medium-sized, subcircular in outline with greatest width at about midvalve. Pedicle valve nearly flat in lateral profile; beak strongly curved; interarea small, triangular; cardinal extremities obtuse, while sulcus absent. Brachial valve slightly convex in lateral profile, with a maximum convexity near midvalve; sulcus narrow and shallow, originating from midvalve and widening anteriorly. Surface with dense hollow costae, and regular concentric lines.

Comparison: The new species differs from *R. hessensis* King in its smaller and thinner body.

Occurrence: Guiding, Changhsing Formation.

***Derbyia guidingensis* sp. nov.**

(Pl. I, figs. 9–12)

Description: Shell small, triangular in outline, plano-convex, with greatest width at about anterior margin. Hinge with a length of $2/3$ the greatest width. Pedicle valve strongly convex; umbonal region nearly flat; beak acute; interarea with a convex pseudo-deltidium; lateral slopes sharp, reaching to margin; anterior margin emarginate. Brachial valve flat; interarea undeveloped; sulcus wide and deep, originating from midvalve. Surface with dense costae increased by bifurcation and intercalation.

Pedicle interior with a high medium septum. Brachial interior with two strong brachial plates; cardinal process bilobate.

Comparison: By the wide and deep sulcus and emarginate anterior margin the present species can be distinguished from any other species of *Derbyia*.

Occurrence: Guiding, Changhsing and Dalong Formations.

***Anchorhynchia grandis* sp. nov.**

(Pl. II, figs. 25–30)

Description: Shell large in size, transversely elliptical in outline, with greatest width at about midvalve. Pedicle valve moderately convex; beak pointed and slightly curved; sulcus originating from posterior part; anterior abruptly curved toward brachial valve, forming a rectangular tongue. Brachial valve having a fold strongly convex, with greatest convexity at about frontal part. Surface having costae which originate from the beak, bifurcating, numbering about 11 in sulcus, 1–2 on sulcus slope, and about 20 on each flank, with furrows on top to form long, sharp pickets at anterior commissure.

Pedicle interior with two short dental plates extending to valve floor. Brachial interior with two triangular, divided hinge plates; crura short, curved ventrally, gently diverging anteriorly.

Comparison: The new species differs from any other species of *Anchorhynchia* in its larger body with more costae on shells.

Occurrence: Guiding, Changhsing Formation.

***Glyptorhynchia* gen. nov.**

Diagnosis: Shell small, transversely elliptical, wider than long, with a maximum width at about midvalve. Pedicle valve nearly flat; beak pointed and slightly curved; pal-intrope undeveloped; sulcus originating from midvalve, widening anteriorly; anterior abruptly curved toward brachial valve. Brachial valve more convex than pedicle valve; fold heightening anteriorly. Surface with simple costae; umbonal region generally smooth; costae possessing no furrows on top; shell with a 2mm-wide marginal brim around anterior and lateral commissure.

Pedicle interior with two short dental plates extending to shell floor. Brachial interior with two divided hinge plates; crura stick-shaped, extending straight toward anterior.

Type species: *Glyptorhynchia lens* gen. et sp. nov.

Comparison: The new genus is similar in interior structures to *Uncinu nellina* Grabau, but the latter has furrows at the top of costae and possesses no marginal brim.

Distribution and Age: Guiding, Changhsingian.

***Glyptorhynchia lens* gen. et sp. nov.**

(Pl. I, figs. 31–35)

Description: Sulcus and fold with 5–6 and 6–7 costae respectively. Other features the same as in genus (see diagnosis given above).

Occurrence: Guiding, Changhsing Formation.

***Laevorhynchia* gen. nov.**

Diagnosis: Shell very small in size, transversely elliptical in outline. Pedicle valve more convex than brachial valve; beak indistinct. Brachial valve nearly flat with anterior part slightly concave, forming a wide and shallow sulcus; anterior commissure sulcate. Surface smooth.

Pedicle interior with short dental plates. Brachial interior with an undivided hinge plate, but with a shallow notch at anterior edge; crura extending anteriorly.

Type species: *Laevorhynchia tenuis* gen. et sp. nov.

Comparison: The new genus resembles *Lissorhynchia* Yang in interior structure, but the former has a smooth surface, whereas the latter has a shell surface ornamented with plications.

Distribution and Age: Guiding, early Early Triassic.

***Laevorhynchia tenuis* gen. et sp. nov.**

(Pl. I, figs. 37–40)

Description: Shell very small in size, slightly wider than long, transversely elliptical to subtrigonal in outline. Brachial valve with a wide, shallow sulcus. Other features the same as in genus (see diagnosis given above).

Occurrence: Guiding, Feixiankuan Formation.

***Semibrachythyryna rhombiformis* sp. nov.**

(Pl. I, figs. 9–15)

Description: Shell relatively small in size, rhomboidal in outline, nearly as long as wide in adults, with a maximum width at midvalve, moderately biconvex. Pedicle valve slightly curved longitudinally; beak pointed; interarea triangular; hinge about 2/3 as wide as shell; delthyrium open; shoulder obtuse; sulcus originating from beak, widening and deepening anteriorly. Costae fascicular on posterior shells, but becoming simple on anterior, with 5–6 costae on anterior edge in sulcus; central costa absent. Brachial valve slightly convex; beak low and straight.

Pedicle interior with a delthyrium collar instead of dental plates.

Comparison: The new species differs from *S. anshunensis* Liao in its rhomboidal outline and smaller shells.

Occurrence: Guiding, Changhsing Formation.

图 版 说 明

标本保存在中国矿业大学地质系古生物室。

图 版 I

- 1—5. *Rhipidomella hessensis* King
背、腹、侧×1, 腹内、背内×0.8; 登记号 GD8160。贵定长兴组。
- 6—8. *Rhipidomella subcircularis* sp. nov.
腹、背、侧×1, Holotype; 登记号 GD-8161。贵定长兴组。
- 9—12. *Derbyia guidingensis* sp. nov.
前、腹、背×1, Holotype, 登记号 GD-8162; 背×1, 登记号 GD-8163。贵定, 长兴组、大隆组。
- 13—26. *Tropidelasma zhongliangshanensis* (He and Zhu)
腹、背、侧、前×1; 登记号 GD-8164; 主突起背视×1.5; 登记号 GD-8165; 腹、背、侧×1; 登记号 GD-8166; 腹、背×1; 登记号 GD-8167; 腹、侧、背、前×1; 登记号 GD-8168。贵定长兴组。
- 27, 28. *Perigeyerella costellata* Wang
腹×1; 登记号 GD-8169; 腹内(示匙形台)×1; 登记号 GD-8170; 贵定长兴组。
- 29—34. *Peltichia traversa* (Huang)
腹、背、侧、前×1; 登记号 GD-8171; 背内×1; 登记号 GD-8172; 腹内×1; 登记号 GD-8173。贵定长兴组。

图 版 II

- 1—4. *Schuchertella semiplana* (Waagen)
腹、背、侧、前×1; 登记号 GD-8174。贵定长兴组。
- 5, 6. *Orthothetina eusarkos* (Abich)
腹×1; 登记号 GD-8175。背×1; 登记号 GD-8176。贵定长兴组。
- 7, 8. *Tylopecta* sp. nov.
后、腹×1; 登记号 GD-8177。贵定长兴组。
- 9—15. *Semibrachythyryna rhombiformis* sp. nov.
腹、背、侧、前×1; 登记号 GD-8178; 腹、背、侧×1; Holotype; 登记号 GD-8179。贵定长兴组。
- 16—24. *Semibrachythyryna anshunensis* Liao
腹内(示腕螺)×1; 登记号 GD-8180; 腹、侧、背、前×1; 登记号 GD-8181; 腹、侧、背、前×1; 登记号 GD-9182。贵定长兴组。
- 25—30. *Anchorhynchia grandis* sp. nov.
腹、背×1, 前×1.2, Holotype; 登记号 GD-8183; 背内(示铰板)×1; 登记号 GD-8184; 前视(示齿板和腕棒)×1; 登记号 GD-8185; 前(示梳状刺)×1; 登记号 GD-8186。贵定长兴组。
- 31—35. *Glyptorhynchia lens* gen. et sp. nov.
腹、背×2; Holotype; 登记号 GD-8187; 腹、背、前×2; 登记号 GD-8188。贵定长兴组。
36. *Falafer fusuiensis* Liao
腹内模×2; 登记号 GD-8189。贵定长兴组。
- 37—40. *Laevorhynchia tenuis* gen. et sp. nov.
腹、背、侧、前×2; Holotype; 登记号 GD-8190。贵定飞仙关组。

