

江西玉山王家坝早志留世早期(Early Llandoveryan) 新腕足动物群的发现及其意义

曾庆銓

(中国地质科学院宜昌地质矿产研究所, 湖北宜昌 443003)

胡昌铭

(中国地质大学, 武汉 430074)

摘要 系统描述江西省玉山县王家坝地区早志留世早期(Early Llandoveryan)地层中新发现的腕足动物群6目、9超科、17科(其中1新科)、21属(其中1新属)、28种(其中7新种、1相似种、6未定种),并将它们统称为 *Isorthis-Leptaena* 动物群。同时指出发现该腕足动物群的意义及其生存的地质时代。

关键词 新腕足动物群 早志留世早期 江西玉山

1 化石来源及其产出时代

本文研究和描述的所有腕足类化石系1988年由地质大学胡昌铭老师带领地层古生物专业毕业班学生实习时采集的,标本产于江西省玉山县城东北部约12 km处王家坝大山下志留统剖面。该剖面所在的地层区为江南地层区东南缘,属衢江地层分区,江山地层小区,并与华南地层区西缘相毗邻(插图1)。在地质构造上,王家坝大山下志留统剖面位于里塘向斜北翼,岩层倾向多为 170° — 200° ,岩层倾角多呈 30° — 40° 角之间。

江山地层小区的志留系仅有下志留统,通常称为仕阳群(北京地质学院师生于1961年建立的),并以浙江省江山县城西北部边界附近的仕阳尾剖面为代表。该地层名称后来已被浙江省区域地层表(1979)、江西省区域地质志(1984)、浙江省区域地质志(1989)所沿用。仕阳群底部与上奥陶统顶部文昌组连续沉积,但该群上部出露不全,与上奥陶统文昌组呈断层接触。以往对本区志留系的工作精度较低,后来又未再开展工作,以致于后来对江西省区域地质志(1984)、浙江省区域地质志(1989)的总结,都未能提出比编制区域地层表时更新的资料。

本文将仕阳群改为仕阳组。因考虑到仕阳群这一地层名称已被广为沿用,江西玉山王家坝离浙江江山仕阳尾相距不到5 km,又同在一个地层小区内,岩层性质相同,不必另立别的地层名称,只将“群”改为“组”。玉山王家坝大山下志留统仕阳组现经过中国地质大学师生(胡昌铭等,1988)进行近2个月时间的野外工作,以及由作者之一(曾庆銓)在室内将标本

* 地层区划引自江西省区域地层表编写组,1980;华东地区区域地层表,江西省分册。

重新劈开、修理、鉴定,获得许多完美的腕足类化石标本,大大丰富了该组的古生物资料。王家坝大山下志留统仕阳组共厚 119.07 m 以上(因上部还有些地层被里塘水库淹没),是一套以近浅海细碎屑岩建造为主,中部夹浅海泥岩建造为沉积特征。在该组第 2 层下部的灰绿色泥岩中产大量的 *Isorthis-Leptaena* 腕足动物群化石(名单见化石描述),其中大部分成员原产于英国威尔士(Wales)地区早志留世早期的地层(Lower Llandovery),有的分子为我国其它地层区早志留世的重要成员,也有少量分子是从晚奥陶世延续上来的。

因此,从腕足动物群的总貌来看,其产出的地层时代应为早志留世早期(Early Llandoveryan)。另外,从与该腕足动物群化石共存的少量笔石 *Climacograptus minutus* Carruthers, *Glyptograptus fenxiangensis* Wang 来看,前者在下扬子地区常出现在 *Akidograptus ascensus* 带内;后者则原产于鄂西一带龙马溪组下部 *Demirastrites convolutus* 带里,也说明其所在层位应相当于下 Llandovery。再从地层层序上看,仕阳组是覆在上奥陶统顶部文昌组之上。因此,从目前的资料来看,该腕足动物群(*Isorthis-Leptaena* 动物群)的生存时代应为早志留世早期(Early Llandoveryan),但也不能完全排除有晚奥陶世晚期的可能,这还有待于今后做大量的工作去加以证实。

2 地层剖面简述及其所产的腕足动物群的意义

玉山王家坝大山下志留统仕阳组剖面自上而下简述如下:

下志留统仕阳组	119.07 m
上部被里塘水库淹没,情况不详	
5. 黄绿色、褐色厚层状中、粗粒复矿质砂岩	16.75 m
4. 浅灰色含细砾石英砂岩	0.5 m
3. 黄褐色中厚层中粒复矿质砂岩	10.19 m
2. 上部为黄绿色细砂岩;下部为灰绿色粉砂质泥岩、泥岩。在下部的灰绿色泥岩中产非常丰富的腕足类和少量笔石化石	42.45 m

插图 1 剖面位置图

Map showing localities of section

1——王家坝大山剖面(Section of Dashan, Wangjiaba Village, northeastern part of Yushan County Town, Jiangxi Province); 2——仕阳尾剖面(Shiyangwei section of Jiangshan County, Zhejiang Province); II——扬子地层区(Yangzi Stratigraphic Region); III——江南地层区(Jiangnan Stratigraphic Region); IV——华南地层区(Huanan Stratigraphic Region)。

1. 上部为黄灰色细至粗粒石英砂岩夹粉砂岩透镜体;中部为黄褐色粉砂质细砂岩夹浅紫红色泥岩;底部为黄褐色中粒砂岩,产少量腕足类 *Eospirifer cf. sinensis* Rong et Yang 和 *Lingula* sp. 49.18 m

—— 整 合 ——

上奥陶统文昌组

本剖面第 2 层下部灰绿色泥岩中所产的 *Isorthis-Leptaena* 动物群,它们贝体大小不同,类型众多,并都保存成完好的内模或内核。通过作者鉴定,该腕足动物群共包括 6 目、9 超科、17 科、21 属、28 种。当中最为丰富、分异度最大的是德姆贝类 *Isorthis* 和 *Dalmanella*,薄皱贝类 *Leptaena*,扭月贝类 *Katastrophomena*,欺正形贝类“*Eridorthis*”,伛偻贝类 *Plaesiomys*,以及裂线贝类 *Salopina* 等属。早志留世早期的这个腕足动物群在我国尚属首次发现,其组合面貌与我国扬子地层区、秦岭地层区、祁连山地层区在目前已知的早志留世腕足动物群有明显的差别,其中仅有少数分子有相互联系。与此相反,这个动物群却与远离我国的英国威尔士(Wales)地区早志留世早期(Early Llandoveryan)的腕足动物群关系密切。因此这个腕足动物群的发现,不仅为我国早志留世腕足动物的分类增添了新的内容,同时也为研究我国志留纪腕足动物的演化系列、属种迁移、古生物地理区划分、探讨当时的古生态环境、确定该动物群所在的地层时代、以及古地理的复原等许多方面都有着重要的意义,为研究我国晚奥陶世与早志留世腕足动物的演变关系也有着重要的价值。

3 化石系统描述*

以下所描述的腕足类化石标本都产于江西省玉山县城东北部约 12 km 处王家坝大山下志留统仕阳组下部(早志留世早期)。

- 舌形贝目 *Lingulida* Waagen, 1885
 - 舌形贝超科 *Lingulacea* Menke, 1828
 - 舌形贝科 *Linguladae* Menke, 1828
 - 舌形贝属 Genus *Lingula* Bruguière, 1797
 - 舌形贝? (未定种) *Lingula?* sp.

(图版 I, 图 2)

当前仅采到 3 块保存在中粒砂岩中的腹内模,内部构造不清晰,但从轮廓看,它可能为 *Lingula?* sp.。

- 颅形贝科 *Craniopsidae* Williams, 1963
 - 颅形贝属 Genus *Craniops* Hall, 1859
 - 颅形贝? (未定种) *Craniops?* sp.

(图版 I, 图 1)

目前仅采到 1 块腹壳。其轮廓与湖北宜昌大中坝罗惹坪组所产的 *Craniops?* sp. (戎嘉余等,1981,图版 I,图 3-5)有些相似。因此将它有疑问地置入 *Craniops* 这个属内。

顶孔贝目 *Acrotretida* Kuhn, 1949

* 本文仍采用形态学分类系统。
(C)1994-2023 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. <http://www.cnki.net>

髑髅贝超科 Craniacea Menke, 1828**髑髅贝科 Craniidae Menke, 1828****友基贝属 Genus *Philhedra* Koken, 1889****友基贝(未定种) *Philhedra* sp.**

(图版 I, 图 3)

当前仅采到 1 块背内模, 左右方向宽 3.5 mm, 前后长 2.2 mm, 两壳结合周缘呈横椭圆形, 背壳呈亚锥状。壳表放射纹不规则, 在壳纹上有小粒突起。当前标本形态与 Temple (1987), 图版 1, 图 10 相似, 但仅采到 1 块背内模, 暂不定种。

正形贝目 Orthida Schuchert et Cooper, 1932**正形贝超科 Orthacea Woodward, 1852****弓正形贝科 Toxorthidae Rang, 1984****弓正形贝属 Genus *Toxorthis* Temple, 1968****弓正形贝? (未定种) *Toxorthis?* sp.**

(图版 I, 图 4)

当前标本的贝体小, 轮廓近方形, 主端阔圆, 这和本属已知各个种的贝体都较为横宽, 有较明显的差别。但目前仅采到 1 块腹内模, 背内情况不详, 因而有疑问地置入该属。

欺正形贝科 Dolerorthidae Öpik, 1934**斜正形贝属 Genus *Eridorthis* Foerst, 1909****文昌“斜正形贝” *Eridorthis* wenchangensis Liang**

(图版 I, 图 5—8)

1983 *Eridorthis wenchangensis* Liang, 梁文平, 见《华东地区古生物图册, (一)》, 268 页, 图版 96, 图 7—9。

1987 *Eridorthis* sp., Temple, p. 35—36, pl. 2, figs. 19—24.

当前采到较多的标本, 都保存为较好的背、腹内模; 两壳为近等、平缓的双凸型, 不具中槽和中隆。该种的壳饰及背、腹内部构造特征都和 *Eridorthis* Foerste 及 *Glyptorthis* Foerste 的相同, 它们主要区别: *Eridorthis* 具有明显的腹中槽和背中隆; *Glyptorthis* 则和前者相反, 具有明显的腹中隆及背中槽; 然而, 该种两壳既无中槽, 也无中隆, 介于 *Eridorthis* 和 *Glyptorthis* 两属之间。因此, 该种是否要提升为亚属或属还有待于进一步讨论, 目前暂时加引号置于 *Eridorthis* 属内。

伛偻贝科 Plaesiomyidae Schuchert, 1913**伛偻贝属 Genus *Plaesiomys* Hall et Clarke, 1892****玉山伛偻贝(新种) *Plaesiomys yushanensis* sp. nov.**

(图版 I, 图 9—12)

贝体轮廓方形, 最大壳长 22 mm, 壳宽 24 mm; 铰合线直, 稍短于最大壳宽; 主端方形。腹壳凸度平缓, 仅在喙部附近稍微隆起, 其余壳面平坦; 背壳凸度较强, 壳面中部凸度最大, 沿纵中部具窄浅背中槽。壳线低圆, 作 1—2 次分叉, 在贝体近前缘处每 5 mm 8—9 根。

腹内铰齿小而尖锐;齿板强,向前延伸在腹肌痕两侧;腹肌痕面显著,启肌痕大;闭肌痕直长,位于两启肌痕中间,其前端稍短于启肌痕。背内腕基小而尖锐;腕基支板短小,异向展伸;主突起强大,呈椭球形,分 4—6 个叶片状;背中隔脊短粗,为背中槽在背内的反映;背肌痕面不明显。

比较 新种与模式种 *Plaesiomys subquadrata* (Hall) 较相似,但新种的轮廓较方圆,主突起呈 6 个叶片状。新种与 *Plaesiomys carrickensis* (Reed, 1917) 的区别是后者的贝体较横宽,主突起 4 个叶片状,背肌痕面较显著。

倒转贝属 Genus *Retrorsirostra* Schuchert et Cooper, 1931

倒转贝属(未定种) *Retrorsirostra* sp.

(图版 I, 图 13a, b)

当前仅采到 1 块标本,分成为内核及背外模。从不太完整的背外模看,其轮廓方圆形,背壳长约 19 mm,壳宽为 21 mm;两壳强烈凸凹型,腹壳深凹,背壳强凸;壳线低圆,作 2—3 次分叉。腹内铰齿小,尖锐;齿板发育,在肌痕面前缘处几乎相联合;腹肌痕面大,近方形;启肌痕大;闭肌痕小,直长,位于两启肌痕中间,前端稍短于启肌痕。背窗腔浅,短宽;主突起双叶状;铰窝小;腕基小而尖锐;腕基支板短小,异向展伸。

全形贝超科 *Enteletacea* Waagen, 1884

裂线贝科 *Schizophoriidae* Schuchert et LeVene, 1929

准萨罗贝属 Genus *Salopina* Boucot, 1960

小型准萨罗贝 *Salopina minuta* Rong et Yang

(图版 I, 图 25—27)

1974 *Salopina minuta* Rong et Yang, 见《西南地区地层古生物手册》,202 页,图版 95,图 1—2。

1977 *Salopina minuta* Rong et Yang; 曾庆奎,见《中南地区古生物图册, (一)》,42 页,图版 12,图 21—23。

1978 *Salopina minuta* Rong et Yang; 许庆建等,见《西南地区古生物图册,四川分册, (一)》,293 页,图版 118,图 1。

当前采到较多背、腹内模,其轮廓及内部构造特征都与模式种相同。但应指出,当前标本的产出层位要比以往发现的低一些。

江西准萨罗贝(新种) *Salopina jiangxiensis* sp. nov.

(图版 I, 图 28—30)

轮廓横椭圆形,最大壳宽 11.5 mm,壳长 10 mm;铰合线直,短于最大壳宽;主端阔圆。腹壳凸度较强,顶区隆凸最高;背壳凸度低缓,仅在顶区稍后方略微隆起,并在顶区稍后方开始出现背中槽。

腹内齿板发育,几乎包围着腹肌痕面。背内腕基高耸,前端尖锐,向两前侧突伸;腕基支板在属内相对较短,异向展伸;主突起小,冠部呈椭球状,茎部细长;背肌痕面显著,后对与前对之间的横肌隔隐约可见。

比较 新种与模式种 *S. lunata* (Sowerby) 的区别是新种的轮廓较椭圆形,背内腕基支板相对较短。新种与 *S. minuta* Rong et Yang 的区别是新种的贝体较大,但壳线反而较细密,腕基向前突伸较显著。

德姆贝科 *Dalmanellidae* Schuchert, 1913

德姆贝属 Genus *Dalmanella* Hall et Clarke, 1892

双凸德姆贝 *Dalmanella biconvexa* Williams

(图版 II, 图 5—7)

1951 *Dalmanella biconvexa* Williams, p. 95—96, pl. 4, figs. 1—6.

当前标本的轮廓呈方圆形, 贝体较小, 腹壳长 5 mm, 宽 6 mm, 背壳长 5—9 mm, 宽 6—10.5 mm; 腹壳凸度较强, 最大凸度位于顶区; 背壳缓凸, 顶区凸度稍强, 但沿纵中线略微低凹。背、腹内构造与属征相同。

龟形德姆贝 *Dalmanella testudinaria* (Dalman)

(图版 II, 图 1—4)

1828 *Orthis testudinaria* Dalman, p. 115—116, pl. 2, figs. 4a—e.

1963 *Dalmanella testudinaria* (Dalman), Williams and Wright, p. 29—31, pl. 2, figs. 7—8, 11—13, 16—19.

1965 *Dalmanella testudinaria* (Dalman), Temple, p. 383—392, pl. 3, figs. 1—7; pl. 4, figs. 1—6; pl. 5, figs. 1—7; pl. 6, figs. 1—7.

1967 *Dalmanella testudinaria* (Dalman), Marek and Havlíček, p. 280, pl. 2, figs. 1—4.

1968 *Dalmanella testudinaria* (Dalman), Bergström, p. 8, pl. 2, fig. 5.

1974 *Dalmanella testudinaria* (Dalman), 戎嘉余等, 见《西南地区地层古生物手册》, 196 页, 图版 92, 图 22—24。

1977 *Dalmanella testudinaria* (Dalman), Havlíček, p. 137—138, pl. 32, figs. 1—15, 18, 19, 23; pl. 56, fig. 13.

1978 *Dalmanella testudinaria* (Dalman), 鲜思远等, 见《西南地区古生物图册, 贵州分册, (一)》, 257 页, 图版 95, 图 45—48。

1978 *Dalmanella testudinaria* (Dalman), 许庆建等, 见《西南地区古生物图册, 四川分册, (一)》, 293 页, 图版 116, 图 3—4。

1979 *Dalmanella testudinaria* (Dalman), 戎嘉余, 图版 1, 图 3, 16。

1980 *Dalmanella testudinaria* (Dalman), Nikitin, p. 38—40, pl. 12, figs. 1—17.

1982 *Dalmanella testudinaria* (Dalman), 傅力浦, 见《西北地区古生物图册, (一)》, 109 页, 图版 32, 图 22—23。

1983 *Dalmanella testudinaria* (Dalman), 曾庆奎, 见汪啸风等, 117 页, 图版 15, 图 14—15。

1987 *Dalmanella testudinaria* (Dalman), 戎嘉余等, 4—5 页, 图版 1, 图 1—3, 7, 8, 25。

据目前世界各地已报道的 *Dalmanella testudinaria* 来看, 当前标本与波希米亚 (Bohemia) 地区 Kosov 组所产的 (1977, Havlíček, pl. 32, figs. 1—15, 18, 19, 23; pl. 56, fig. 13) 类型相同。其特点是贝体较大, 腕基支板很强壮, 背中隔脊粗宽, 背、腹内主脉管痕显著。

等正形贝属 Genus *Isorthis* Kozłowski, 1929

黔北等正形贝 *Isorthis qianbeiensis* (Rong et Yang)

(图版 II, 图 8—11)

1974 *Marklandella?* *qianbeiensis* Rong et Yang, 见《西南地区地层古生物手册》, 196 页, 图版 92, 图 7—10。

1977 *Isorthis qianbeiensis* (Rong et Yang), 曾庆奎, 见《中南地区古生物图册, (一)》, 43 页, 图版 12, 图 18—20。

1978 *Isorthis qianbeiensis* (Rong et Yang), 鲜思远等, 见《西南地区古生物图册, 贵州分册, (一)》, 258 页, 图版 96, 图 8—10。

1978 *Isorthis qianbeiensis* (Rong et Yang), 阎国顺, 见《峡东地区震旦纪至二叠纪地层古生物》, 250 页, 图版 74, 图 1—7。

1981 *Isorthis qianbeiensis* (Rong et Yang), 戎嘉余等, 168—169 页, 图版 1, 图 10—24, 27, 30, 31。

当前标本的贝体大小、轮廓形态, 以及背、腹内的构造特征都与 *I. qianbeiensis* (Rong et Yang) 模式标本的相符合。

华东等正形贝 (新种) *Isorthis huadongensis* sp. nov.

(图版 II, 图 12—14)

轮廓方圆形;最大壳宽达 16 mm,壳长 15 mm;铰合线直,短于最大壳宽;主端方圆。腹壳凸度中等,最大凸度位于顶区;背壳凸度低缓,仅在顶区稍微隆起,沿纵中线具浅宽背中槽。壳线细密,作分叉式增加,在背壳近前缘处每 2 mm 有 10 根。

腹内铰齿大而高耸;齿板发育,延伸至腹肌痕面两侧;腹肌痕面前端双叶状,两前外侧近平行;启肌痕和闭肌痕都直长,但闭肌痕相对较短。背内铰窝大;腕基高强;腕基支板短粗,异展;主突起限在背窗台后方,呈圆球状,双叶型,无主突起茎;背肌痕面显著,横肌隔隐约可见,前后两对肌痕面大小近等;背中隔脊低宽,仅限在背肌痕面内。

比较 新种与 *I. clivosa* Walmslet (1965)最为接近,所不同的是新种贝体较大,但背肌痕面却相对较小,横肌隔较弱。新种与 *I. qianbeiensis* (Rong et Yang)的区别,是新种的主突起仅限在背窗台的后方,呈圆球状,无主突起茎。

小谎贝属 Genus *Mendacella* Cooper, 1930
度石区小谎贝 *Mendacella mullockiensis* (Davidson)

(图版 II, 图 15, 16)

- 1869 *Orthis reversa* Salter var. *mullockiensis* Davidson, p. 221, pl. 29, figs. 14—17.
1932 *Mendacella mullockiensis* (Davidson), Schuchert and Cooper, p. 127—128, pl. 22, figs. 4—5.
1951 *Resserella llandoveryana* Williams, p. 96—97, pl. 4, figs. 7—10.
1970 *Resserella llandoveryana* Williams, Temple, p. 22—27, pl. 4, figs. 1—6; pl. 5, figs. 1—12.
1987 *Mendacella mullockiensis* (Davidson), Temple, p. 39—45, pl. 4, figs. 1—27.

Temple (1987)指出, *Mendacella mullockiensis* (Davidson)可分为 *mullockiensis* 种型和 *llandoveryana* 种型两种形态。根据当前标本的特征,应属于 *mullockiensis* 形态种。

雷士贝属 Genus *Resserella* Bancroft, 1928
康山雷士贝 *Resserella kangshanensis* Liang

(图版 II, 图 17, 18)

- 1983 *Resserella kangshanensis* Liang, 见《华东地区古生物图册, (一)》, 270 页, 图版 96, 图 10—12。

当前标本的轮廓近圆形;腹肌痕面近五边形;主突起小,圆球状,限在背窗腔后部,主突起茎粗长,并与背中隔脊相连等特征都与该种的模式标本相同。其差异是当前标本未见主脉管痕。

双腔贝科 Dicoelosiidae Cloud, 1948
雏肌台贝属 Genus *Epitomyonia* Wright, 1968
大雏肌台贝 *Epitomyonia amplissima* Zhang

(图版 II, 图 19—23)

- 1988 *Epitomyonia amplissima* Zhang, p. 753—758, fig. 1—16—19.

当前标本的贝体较小,壳宽 6.5—8.6 mm,壳长 5—7 mm;轮廓近方圆形;铰合线直,稍短于最大壳宽;最大壳宽位中前部;主端近直角状;两壳凹凸型。腹壳凸度中等,最大凸度位于顶区;腹喙轻微弯向背方;腹铰合面低,正倾型;腹中槽狭窄,始于喙部稍前方,向前扩展至前缘。背壳浅凹,在喙部附近壳区稍微隆起,两后侧区平坦,顶区直至近前缘处作宽阔浅凹;

背铰合面显著,强烈正倾型。壳线低圆,作分叉式增加。疹壳质。

腹内:铰齿小,齿板发育,延伸于腹肌痕面两侧;腹肌痕面宽五边形,并作成双叶状。

背内:背窗腔窄浅;主突起小,细长,轻微双叶状,每叶两侧作轻微锯齿状刻切,茎部细长,前端与背中隔板后端相连接;腕基尖耸;腕基支板短,异向展伸;背肌痕面隐约可见,其两前侧及其前缘分别被一对圆弧脊和一对高强横隔脊(同心脊)所限制;背中隔板高而长,从背窗台前直伸至背壳底近前缘处。

从当前标本的特征看,它应为 *Epitomyonia amplissima* Zhang。只是当前标本的产出层位要比该种原产于加拿大相当于早文洛克世的层位低得多。

扭月贝目 *Strophomenida* Öpik, 1934

扭月贝超科 *Strophomenacea* King, 1846

扭月贝科 *Strophomenidae* King, 1846

劣扭月贝属 Genus *Katastrophomena* Cocks, 1968

伍德兰劣扭贝 *Katastrophomena woodlandensis* (Reed)

(图版Ⅲ,图 16,17)

1917 *Strophomena antiquata* (Sowerby) var. nov. *woodlandensis* Reed, p. 902—903, pl. 18, figs. 20—21; pl. 19, figs. 1—5.

1951 *Strophomena* aff. *woodlandensis* Reed, Williams, p. 118, pl. 7, fig. 4.

1968 *Katastrophomena woodlandensis* (Reed), Cocks, p. 295—296, pl. 2, figs. 1—10.

当前标本的背、腹内模与 Cocks(1968, pl. 2, figs. 2, 4, 8—10)的特征相符合。

苏格兰劣扭贝 *Katastrophomena scotica* (Bancroft)

(图版Ⅲ,图 18—21)

1951 *Strophomena scotica* Bancroft (MS., 1949), Williams, p. 116, pl. 7, figs. 1—3.

1968 *Katastrophomena scotica* (Bancroft), Cocks, p. 296—297, pl. 3, figs. 3—9.

1970 *Katastrophomena woodlandensis* (Reed, 1917), Temple, p. 44, pl. 8, figs. 16—17.

1987 *Katastrophomena woodlandensis scotica* (Bancroft), Temple, p. 72—75, pl. 7, figs. 1—14.

该种是以腹内模作为全型、副型或补选型的(Williams, 1951, pl. 7, fig. 2; Cocks, 1968, pl. 3, figs. 4—5, 6, 8; Temple, 1987, pl. 7, figs. 5—6)。当前标本的特征是两壳凸凹型,背壳强凸,腹壳浅凹;贝体前缘稍微向前突;腹肌痕面双叶型,两前半部向前平行延伸;腹中肌隔显著。这些主要特征与该种的全型、副型或补选型标本特征相符合。

玉山贝科(新科) *Yushanomenidae* fam. nov.

模式属 *Yushanomena* gen. nov.

两壳双凸型;背壳中前部向腹方膝曲。腹肌痕面双叶状。背内主突起双叶型;铰窝底脊短粗;后侧脊强烈异展成“八”字形;后中隔脊与前侧脊联合成强壮倒“Y”字形;前中隔脊显著。假疹壳质。这些特征在扭月贝超科(*Strophomenacea* King, 1846)中是很独特的一种类型,和已知的各个科有醒目的差别。因此,应以 *Yushanomena* Zeng et Hu (gen. nov.) 为模式属,在扭月贝超科内单独建立一个新科。目前此新科仅包含 *Yushanomena* Zeng et Hu (gen. nov.) 这个属。

时代 早志留世 (Llandoveryan)。

玉山贝属(新属) *Yushanomena* gen. nov.

模式种 *Yushanomena elegans* gen. et sp. nov.

属征 贝体小, 轮廓亚方形; 铰合线直, 稍微短于最大壳宽; 主端近直角状; 两壳双凸型。腹壳凸度中等, 在喙部附近凸度较强。背壳强凸, 后半部壳面平坦, 中部凸度最强, 并从中前方开始向腹方作较强烈膝曲, 使前半部的壳面形成较陡的斜坡状。壳线细密; 假疹壳质。

腹内: 铰齿小; 齿板发育, 向前延伸于腹肌痕面两侧; 腹肌痕面阔圆, 前端双叶状; 中肌隔短小。

背内: 背窗腔浅小; 主突起显著, 双叶型; 铰窝小; 内铰窝脊发育; 铰窝底脊短粗, 前端与后侧脊相连; 后侧脊粗强, 强烈异展成“八”字形; 粗壮的后中隔脊始于背窗台前, 其前端与一对粗壮前侧脊联合成倒“Y”字形; 前中隔脊较细长; 闭肌痕被前、后中隔脊及前侧脊分成前后两对(插图 2); 前、后两对闭肌痕前端各引伸出两对强大主脉管痕。

比较 新属的背内构造与 *Pentlandina* Bancroft (1949) 的背内构造有些相近似, 但两属之间是易于区别的。前者背内的后中隔脊与两前侧脊联合成强壮的倒“Y”字形, 背壳的前半部向腹方膝曲; 而 *Pentlandina* 的贝体具腹中槽和背中隆, 其背内的后中隔脊与前侧脊不相连成倒“Y”字状。新属与 *Tashanomena* Zhan et Rong (1994) 的区别是: (1) 前者两壳为双凸型, 背壳强凸, 其前半部向腹方膝曲; 而后者两壳为凹凸型, 背壳浅凹。(2) 前者的背内由后中隔脊与两前侧脊联合成强壮的倒“Y”字形构造, 而后者没有。

时代分布 早志留世 (Llandoveryan); 中国东部。

优美玉山贝(新属、新种) *Yushanomena elegans* gen. et sp. nov.

(图版 III, 图 13—15)

贝体小, 最大壳宽 5.3 mm, 壳长 5 mm, 轮廓圆形; 铰合线直, 近等于最大壳宽; 主端近直角状; 两壳不等双凸型。腹壳凸度较低, 在喙部附近凸度较大。背壳凸度强, 顶区平坦, 在中前部向腹方作强烈膝曲, 使背壳前半部的壳面形成较陡的斜坡状。从外模看, 壳线较细密, 同心生长纹微弱。假疹壳质。

背、腹内构造同属征。

插图 2 *Yushanomena elegans* gen. et sp. nov.

背内腹(internal mould of dorsal valve), X6

- 1——后中隔脊(Posterior median ridge);
- 2——主突起(Cardinal process);
- 3——后闭肌痕(Posterior adductor scars);
- 4——铰窝(Hinge sockets);
- 5——内铰窝脊(Inner socket ridges);
- 6——后侧脊(Posterior lateral ridges);
- 7——前侧脊(Anterior lateral ridges);
- 8——前闭肌痕(Anterior adductor scars);
- 9——前中隔脊(Anterior median ridge);
- 10——脉管痕(Vascular markings);
- 11——铰窝底脊(Fuleral ridges)。

薄皱贝科 *Leptaenidae* Hall et Clarke, 1894

薄皱贝属 Genus *Leptaena* Dalman, 1828

皱纹薄皱贝 *Leptaena rugosa* Dalman

(图版Ⅲ, 图 1—3)

- 1928 *Leptaena rugosa* Dalman, p. 106, pl. 1, fig. 1.
 1957 *Leptaena rugosa* Dalman, Spjeldnaes, p. 173—174, pl. 7, figs. 1—2, 4.
 1967 *Leptaena rugosa* Dalman, Havlíček, p. 87—88, pl. 8, figs. 11—15.
 1968 *Leptaena rugosa* Dalman, Bergström, p. 14, pl. 5, figs. 8—9.
 1980 *Leptaena rugosa* Dalman, Nikitin and Popov, p. 56—57, pl. 17, figs. 4—12.

Leptaena 的许多种是以腹内肌痕面的特征来区分的, 如 Spjeldnaes (1957, p. 178) 就曾指出 *Leptaena* 不同 7 个种的腹肌痕面类型 (插图 39a—g); Cocks (1968) 建立 *Leptaena* 的一些新种也是以腹内模 (主要是腹肌痕面特征) 作为正模的。当前标本的腹内模与 Spjeldnaes (1957, pl. 7, fig. 1), Havlíček (1967, pl. 8, figs. 11, 14), Marek 和 Havlíček (1967, pl. 4, fig. 15) 等的特征相同。

真正薄皱贝 *Leptaena purpurea* Cocks

(图版Ⅲ, 图 4, 5)

- 1968 *Leptaena purpurea* Cocks, p. 313, pl. 12, figs. 1—6.

该种的主要特征是轮廓呈方圆或近横方形, 腹肌痕面长卵形, 并在其中前部具中隔脊。当前标本 (图版Ⅲ, 图 4a, b) 与 Cocks (1968) 的正模标本 (pl. 12, fig. 1) 可相比, 其差别是当前标本较大, 腹中隔脊较粗强。

华伦西薄皱贝 *Leptaena valentia* Cocks

(图版Ⅲ, 图 10—12)

- 1968 *Leptaena valentia* Cocks, p. 307—308, pl. 8, figs. 1—8.
 1970 *Leptaena valentia* Cocks, Temple, p. 44—45, pl. 12, figs. 1—10.

本种的主要特征是贝体大, 腹肌痕面两侧缘近平行, 肌痕面前部具两根近平行短肌隔脊。

玉山薄皱贝 (新种) *Leptaena yushanensis* sp. nov.

(图版Ⅲ, 图 6—9)

轮廓近横方形, 两壳凹凸型; 腹壳顶区平坦, 在中前部向背方作强烈膝曲, 拖曳部长度略短于壳顶区长度。壳表同心皱发育, 腹壳顶区 3—4 条, 背壳 7—8 条; 放射纹细密。

腹内较齿小, 尖锐; 齿板发育, 围绕着腹肌痕面延伸, 但不联合成匙形台; 腹肌痕面大, 近圆形, 在其中前部具 3 条近平行短肌隔脊。背窗腔浅小; 主突起双叶状; 后中隔板较显著, 但较短; 前中隔板较细长; 内、外侧脊不发育。

比较 新种以近圆形的腹肌痕面, 并在其中前部具 3 条近平行短肌隔脊, 可和属内已知各个种相区别。

齿扭贝科 Stropheodontidae Caster, 1939**古鳞扭贝属 Genus *Eopholidostrophia* Harper, Johnson et Boucot, 1967****塞菲古鳞扭贝埃利斯亚种? *Eopholidostrophia sefinensis ellisae*? (Hurst)**

(图版Ⅲ, 图 22, 23)

1970 *Eopholidostrophia sefinensis* (Williams), Temple, p. 47, pl. 13, figs. 1—15.

1974 *Pholidostrophia sefinensis ellisae* Hurst, p. 304, fig. 3.

1987 *Eopholidostrophia sefinensis ellisae* (Hurst), Temple, p. 83, pl. 9, figs. 13—16.

当前仅采到数块腹内模,其特点是贝体较大,壳长 16—17 mm,壳宽 24—25 mm;腹喙小;腹壳顶区平坦,中前部凸度最大,使腹壳前半部形成较陡的斜坡状。腹内铰齿小,无齿板;腹肌痕面窄小。但是否为该种还有待进一步研究。

戴维逊氏贝超科 Davidsoniaceae King, 1850

法顿贝科 Fardeniidae Williams, 1965

法顿贝属 Genus *Fardenia* Lamont, 1935

法顿贝? (未定种) *Fardenia?* sp.

(图版 I, 图 23, 24)

当前虽然采到数块较好的背、腹内模,但由于假腹三角板及背三角板的情况不明,现仅根据这些标本的两壳为平缓、近等双凸型,壳线近等粗,以及与 *Fardenia* 腹、背内相同的构造特征,而将它们疑问地归入 *Fardenia* 这个属内。

五房贝目 Pentamerida Schuchert et Cooper, 1931

五房贝超科 Pentameracea M'Coy, 1844

五房贝科 Pentameridae M'Coy, 1844

从五房贝属 Genus *Apopentamerus* Boucot et Johnson, 1979

小从五房贝? (新种) *Apopentamerus?* *minutus* sp. nov.

(图版 I, 图 14—17)

1970 *Stricklandia* sp. Temple, p. 53—54, pl. 15, figs. 11—12.

目前获 4 块腹内模和 3 块背内模。贝体都很小,壳长为 1.2—3.8 mm,壳宽 1.1—4.2 mm,贝体轮廓呈长卵形;铰合线很短;两壳双凸型;壳表光滑。腹壳凸度稍微低于背壳,顶区隆凸较强,沿纵中前部略微低凹,但不足为中槽。背壳凸度较强,最大凸度位于顶区,在中前部出现低弱背中隆。

腹内齿板发育,联合成腹匙形台;腹中隔板长,伸达壳底 $2/3$ 处。背内具一对外板,开始为近平行向前延伸,但快到前端处变为轻微异向展伸;在两外板中间具一微弱中隔板。

比较 新种的内部构造与 *Apopentamerus* 基本相同,但 *Apopentamerus* 已知各个种的贝体都较大,背、腹壳凸度较强,并且无中槽也无中隆,这和新种有明显的区别。因此将新种疑问地归入 *Apopentamerus* 这个属内。另因新种的铰合线很短,不能归入铰合线较长的 *Stricklandia* 属内。

石燕贝目 Spiriferida Waagen, 1883

无洞贝超科 Atrypacea Gill, 1871

无洞贝科 Atrypidae Gill, 1871

始无洞贝属 Genus *Protatrypa* Boucot, Johnson et Staton, 1964

华东始无洞贝? (新种) *Protatrypa?* *huadongensis* sp. nov.

(图版 I, 图 18—20)

当前获得较多的标本, 贝体小, 壳长 3.5—5 mm, 壳宽 2.8—4 mm; 轮廓长卵形; 铰合线短; 主端阔圆; 两壳双凸型。腹壳凸度中等, 纵中线隆凸较强, 但不足为中隆。背壳凸度较匀称, 顶区凸度较大; 背中槽窄浅, 始于喙部之前, 在中槽内具 1—3 根粗壳线。壳线粗圆, 不分叉。

腹内齿板发育, 异向展伸。背内铰板分离。

比较 新种与 *P. thorslundi* Boucot et Johnson (1964) (pl. 4, figs. 9, 11; pl. 5, figs. 1—3, 9; pl. 7, figs. 1, 4, 7) 相似, 两者的轮廓都呈长卵形, 铰合线短, 腹壳呈龙骨状隆起, 背壳具浅中槽, 两侧区的壳线不分叉。不同点是新种的贝体较小, 壳线反而较粗。但其背内构造不完全清楚, 暂将它有疑问地归入该属。

罍石燕超科 Cyrtiacea Frederiks, 1919

罍石燕科 Cyrtiidae Frederiks, 1919

始石燕贝属 Genus *Eospirifer* Schuchert, 1913

中国始石燕贝(相似种) *Eospirifer* cf. *sinensis* Rong et Yang

(图版 I, 图 21, 22)

1974 *Eospirifer sinensis* Rong et Yang, 见《西南地区地层古生物手册》, 201 页, 图版 93, 图 34—36。

1978 *Eospirifer sinensis* Rong et Yang, 戎嘉余、杨学长, 371 页, 图版 1, 图 1—3, 11, 16, 21—26, 29, 33—34。

1978 *Eospirifer sinensis* Rong et Yang, 鲜思远、江宗龙, 见《西南地区古生物图册, 贵州分册, (一)》, 308 页, 图版 113, 图 4—9。

1978 *Eospirifer* cf. *sinensis* Rong et Yang, 许庆建等, 见《西南地区古生物图册, 四川分册, (一)》, 357 页, 图版 124, 图 6。

1981 *Eospirifer sinensis* Rong et Yang, 戎嘉余等, 239—240 页, 图版 20, 图 1—14, 31; 图版 22, 图 22—24; 图版 24, 图 10。

1983 *Eospirifer sinensis* Rong et Yang, 梁文平等, 见《华东地区古生物图册, (一)》, 286 页, 图版 96, 图 1—6。

当前仅采到数块保存在砂岩或泥质粉砂岩中的背内模, 并由于受轻微挤压而略微变形。从其内部构造及外部形态看, 这些标本与 *Eospirifer sinensis* Rong et Yang, 非常接近, 因而定为相似种。

主要参考文献

- 戎嘉余, 1979: 中国的赫南特贝动物群(*Hirnantia fauna*)并论奥陶系与志留系的分界。地层学杂志, 3(1): 1—28, 图版 1—2。
- 戎嘉余等, 1974: 西南地区志留纪腕足类。见中国科学院南京地质古生物研究所编著《西南地区地层古生物手册》, 195—208 页, 图版 92—96。科学出版社。
- 戎嘉余等, 1981: 西南地区早志留世中、晚期腕足动物群。中国科学院南京地质古生物研究所集刊, 第 13 号, 163—270 页, 图版 1—26。
- 戎嘉余等, 1987: 申扎晚奥陶世腕足类。中国科学院南京地质古生物研究所丛刊, 第 11 号, 1—9 页, 图版 1—2。
- 江西省区域地层表编写组, 1980: 华东地区区域地层表, 江西省分册, 1—205 页。地质出版社。
- 江西省地质矿产局, 1984: 江西省区域地质志。区域地质, 第 2 号, 108—124 页。地质出版社。
- 许庆建等, 1978: 四川地区早古生代腕足类。见《西南地区古生物图册, 四川分册, (一)》, 284—381 页, 图版 115—151。地质出版社。
- 苏养正, 1980: 东北地区早古生代腕足类。见《东北地区古生物图册, (一)》, 254—327 页, 图版 112—143。地质出版社。
- 浙江省区域地层表编写组, 1979: 华东地区区域地层表, 浙江省分册, 1—161 页。地质出版社。
- 浙江省地质矿产局, 1989: 浙江省区域地质志。区域地质, 第 11 号, 76—86 页。地质出版社。

- 阎国顺, 1978: 峡东地区志留纪腕足类。见《峡东地区震旦纪至二叠纪地层古生物》, 250—255 页, 图版 74—78。地质出版社。
- 梁文平等, 1983: 华东地区早古生代腕足类。见《华东地区古生物图册, (一)》, 255—286 页, 图版 89—99。地质出版社。
- 曾庆奎, 1977: 中南地区早古生代腕足类。见《中南地区古生物图册, (一)》, 27—69 页, 图版 10—23。地质出版社。
- 曾庆奎, 1983: 长江三峡东部地区奥陶纪晚期腕足类。见汪啸风等(1983), 中国地质科学院宜昌地质矿产研究所所刊, 第 6 号, 113—125 页, 图版 13—17。
- 曾庆奎等, 1993: 东秦岭南部奥陶-志留系界线附近腕足动物群演替及生态。古生物学报, **32**(3): 372—383, 图版 1—3。
- 鲜思远等, 1978: 贵州地区早古生代腕足类。见《西南地区古生物图册, 贵州分册, (一)》, 251—336 页, 图版 94—128。地质出版社。
- 傅力浦, 1982: 陕甘宁地区早古生代腕足类。见《西北地区古生物图册, 陕、甘、宁分册, (一)》, 95—178 页, 图版 30—44。地质出版社。
- 詹仁斌等, 1994: 江西玉山山镇晚奥陶世扭月贝族一新属——*Tashanomena*。古生物学报, **33**(4): 416—428, 图版 1。
- Amsden, T. W., 1974: Late Ordovician and Early Silurian articulate brachiopods from Oklahoma, Southwestern Illinois, and Eastern Missouri. Oklahoma Geological Survey Bulletin 119, pp. 1—154, pls. 1—28.
- Boucot, A. J., 1960: A Late Silurian fauna from the Sutherland River Formation, Devon Island, Canadian Arctic Archipelago. Canada Geol. Survey, Bull. 65, pp. 1—51, pls. 1—10.
- Boucot, A. J., 1973: Early Paleozoic Brachiopods of the Moose River Synclinorium, Maine. Professional Paper U. S. Geol. Surv., 784, pp. 1—81, pls. 1—23.
- Boucot, A. J., Gauri, K. L. and Southard, J., 1970: Silurian and Lower Devonian brachiopods structure and stratigraphy of the Green Pond Outlier in Southeastern New York. Palaeontogr. Abt. A, Band 135, pp. 1—59, pls. 1—10.
- Boucot, A. J. and Johnson, J. G., 1964: Brachiopods of the Ede Quartzite (Lower Llandovery) of Norderön, Jämtland. Bull. Geol. Insten. Univ. Uppsala, **42**: 1—11, pls. 1—7.
- Boucot, A. J., Johnson, J. G., Harper, Ch. and Walmsley, V. G., 1966: Silurian Brachiopods and Gastropods of Southern New Brunswick. Geol. Surv. Can., Bull. 140, pp. 1—45, pls. 18.
- Boucot, A. J., Johnson, J. G. and Staton, R. D., 1964: On some atrypoid, retzioid, and athyridoid brachiopoda. Jour. Paleont., **38**: 805—822, pls. 125—128.
- Cocks, L. R. M., 1968: Some Strophomenacean brachiopods from the British Lower Silurian. Bull. Brit. Mus. Nat. Hist. (Geol.), **15**(6): 285—324, pls. 1—14.
- Hurst, J. M., 1978: A phenetic strategy model for dalmanellid brachiopods. Palaeontology, **21**(3): 535—554, pls. 57—59.
- Havlíček, V., 1967: Brachiopoda of the suborder Strophomenidina in Czechoslovakia. Rozpr. Ústr. Úst. Geol., S. 33, pp. 1—235, pls. 1—52.
- Havlíček, V., 1977: Brachiopods of the order Orthida in Czechoslovakia. Rozpr. Ústr. Úst. Geol., S. 44, pp. 1—327, pls. 1—56.
- Lenz, A. C., 1977: Upper Silurian and Lower Devonian brachiopods of Royal Creek, Yukon, Canada. Palaeontogr., Abt. A, Band 159, pp. 37—109, pls. 1—22.
- Marek, L. and Havlíček, V., 1967: The articulate brachiopods of the Kosov Formation (Upper Ashgillian). Vest. Ústr. Úst. Geol., 42, pp. 275—284, pls. 1—4.
- Mitchell, W. I., 1977: The Ordovician Brachiopoda from Pomeroy, Co. Tyrone. Palaeontogr. Soc. (Monogr.), **130**(545): 1—138, pls. 1—28.
- Nikitin, I. F., Popov, L. E., and Rukavishnikova, T. B., 1980: Brachiopods in Apollonov, M. K., Bandaletov, S. M., and Nikitin, I. F. (eds.): The Ordovician-Silurian boundary in Kazakhstan, pp. 1—300, pls. 1—56.
- Reed, F. R. C., 1917: The Ordovician and Silurian Brachiopoda of the Girvan District. Trans. R. Soc. Edinb., **51**: 795—998, pls. 1—24.
- Schuchert, C., and Cooper, G. A., 1932: Brachiopod Genera of the suborders Orthoidea and Pentameroidea. Peabody Museum Nat. History, Mem., **4**(1): 1—270, pls. 1—29.
- Temple, J. T., 1968: The Lower Llandovery (Silurian) brachiopods from Keisley, Westmorland. Palaeontogr. Soc.

(Monogr.), **122**(521):1—58, pls. 1—10.

Temple, J. T., 1970: The Lower Llandovery brachiopods and trilobites from Ffridd Mothrafal, near Meifod, Montgomeryshire. Palaeontogr. Soc. (Monogr.), **124**(527):1—76, pls. 1—19.

Temple, J. T., 1987: Early Llandovery brachiopods of Wales. Palaeontogr. Soc. (Monogr.), **139**(572):1—137, pls. 1—15.

Williams, A., 1951: On Llandovery brachiopods from Wales with special reference to the Llandovery District. Geol. Soc. London Quart. Jour., **107**(1):85—136, pls. 3—8.

Walmsley, V. G. and Boucot, A. J., 1975: The Phylogeny, taxonomy and biogeography of Silurian and Early to Mid Devonian Isorthinae (Brachiopoda). Palaeontogr., Abt. A, Band 148, pp. 34—108, pls. 1—10.

Zhang, N. and Boucot, A. J., 1988: *Epitomylonia* (Brachiopoda): Ecology and functional morphology. Jour. Paleont., **62**(4):753—758.

[1996 年 4 月 6 日收到]

DISCOVERY OF NEW EARLY LLANDOVERIAN BRACHIOPOD FAUNA FROM WANGJIABA OF YUSHAN COUNTY, JIANGXI AND ITS SIGNIFICANCE

Zeng Qing-luan

(Yichang Institute of Geology and Mineral Resources, Chinese Academy of Geological Sciences, Yichang 443003, Hubei)

Hu Chang-ming

(China University of Geosciences, Wuhan 430074)

Key words: Early Llandoveryan, new brachiopod fauna, Yushan, Jiangxi

Summary

This paper describes and illustrates a new brachiopod fauna known as the Early Llandoveryan *Isorthis-Leptaena* Fauna collected in 1988 by Hu Chang-ming and his students from the Shiyang Formation in the lower part of Lower Silurian rocks at Wangjiaba Village, about 12 km northeast of Yushan County Town, Jiangxi Province, East China. The Shiyang Formation has a total thickness over 119.07 m, and may be subdivided into 5 layers, with their sequence briefly described in descending order as follows:

Upper part inundated by Litang Reservoir.

5. Yellowish green, brown thick-bedded medium-grained mineral complex sandstone. 16.75 m

4. Light grey quartzic sandstone with gravels. 0.5 m

3. Yellowish brown medium-bedded medium-grained mineral complex sandstone. 10.19 m

2. Upper part composed of yellowish green fine-grained sandstone; lower part consisting of greyish green silty mudstone and claystone, with a new brachiopod fauna called the *Isorthis-Leptaena* Fauna found in the claystone which contains very abundant fossils totalling 6 orders, 9 superfamilies, 17

families, 21 genera, and 28 species (including 1 new family, 1 new genus, and 7 new species). 42.45 m

1. Upper part made up of yellowish grey fine to rough-grained quartzic sandstone intercalated with siltstone lenses; middle part consisting of yellowish brown silty fine-grained sandstone intercalated with light purple mudstone; basal part comprising yellowish brown medium-grained sandstone, with a few brachiopods, and remaining in conformable contact with the underlying Wenchang Formation in the uppermost part of the Upper Ordovician Series. 49.18 m

DESCRIPTION OF NEW FAMILY AND NEW GENUS

Order Strophomenida Öpik, 1934

Superfamily Strophomenacea King, 1846

Family Yushanomenidae fam. nov.

Type genus: *Yushanomena* gen. nov.

Diagnosis: Shell small, biconvex, belonging to pseudopunctate shell, dorsal valve with geniculation directed ventrally; ventral muscle field bilobed; dorsal interior with bilobed cardinal process; front end of posterior median ridge fused with each back end of anterior lateral ridges to form a strongly inverted Y-shaped structure; anterior median ridge prominent.

Remarks: The structures of dorsal interior are peculiar to *Yushanomena* gen. nov. in the Strophomenacea; for this reason, a new family, the Hunomenidae is proposed, which only includes the genus *Yushanomena* gen. nov.

Geological range: Llandoveryan.

Genus *Yushanomena* gen. nov.

Type species: *Yushanomena elegans* gen. et sp. nov.

Description: Shell small, subquadrate in outline, belonging to pseudopunctate shell; hinge-line straight, slightly narrower than the widest part of the shell; cardinal extremities approximate to a right angle; lateral profile biconvex; ventral valve moderately convex, with the greatest convexity close to the beak; dorsal valve strongly convex. Posterior half of shell flat; anterior half with geniculation directed ventrally. Surface multicostae.

In ventral interior, teeth small; dental plates thin, fairly long, anteriorly extending into slender ridges which bound the muscle field laterally; muscle field broadly rounded, bilobed; median myophragm short.

In dorsal interior, notothyrial platform small and shallow; cardinal process prominent, bilobed; hinge sockets small; inner socket ridges well developed; fulcral ridges strong and short, separately linking up with posterior lateral ridges at front ends; posterior lateral ridges thick, widely divergent in A-shape; posterior median ridge strong fused with each back end of anterior lateral ridges at its front end to form an inverted Y-shaped structure; anterior median ridge slender. Dorsal muscle scars prominent, subdivided by posterior and anterior median ridges and anterior lateral ridges into two pairs, with posterior pair larger than anterior pair. Two pairs of main vascular markings separately derived from anterior

ends of anterior and posterior adductor scars.

Comparison: In dorsal interior structures, *Yushanomena* gen. nov. somewhat resembles *Pentlandina* Bancroft (1949), but can be easily distinguished from the latter by its strong posterior median ridge fused with anterior lateral ridges to form an inverted Y-shaped structure in dorsal interior and its anterior half of dorsal valve with geniculation directed ventrally. In the latter, there is a deep ventral median sulcus and a strongly dorsal median fold; while the posterior median ridge does not form any inverted Y-shaped structure in dorsal interior with anterior lateral ridges. *Yushanomena* gen. nov. differs from *Tashanomena* Zhan et Rong (1994); in the former, the dorsal valve is strongly convex, in the geniculation its anterior half is directed ventrally instead of being concave in the latter; and the dorsal interior has a strong structure in inverted Y-shape, which is absent in the latter.

Range and distribution: Early Llandoveryan; East China.

图 版 说 明

所有标本都产于江西省玉山县王家坝大山早志留世早期(Early Llandoveryan)仕阳组下部,并都保存在中国地质科学院宜昌地质矿产研究所。

图 版 I

1. *Craniops*? sp.
腹内模, ×15, 登记号: YB-1。
2. *Lingula*? sp.
腹视, ×2, 登记号: YB-2。
3. *Philhedra* sp.
背视, ×6, 登记号: YB-3。
4. *Toxorthis*? sp.
腹内模, ×6, 登记号: YB-4。
- 5—8. "*Eridorthis*" *wenchangensis* Liang
5. 腹内模, ×2, 登记号: YB-5; 6a. 腹内模, ×2, 登记号: YB-6; 6b. 为 6a 的外模, ×2; 7. 背内模, ×2, 登记号: YB-7; 8. 背内模, ×2, 登记号: YB-8。
- 9—12. *Plaesiomys yushanensis* sp. nov.
9. 副模 (Paratype), 腹内模, ×1.5, 登记号: YB-9; 10. 正模 (Holotype), 背内模, ×1.5, 登记号: YB-10; 11. 视主突起, ×1.5, 登记号: YB-11; 12. 副模 (Paratype), 背内模, ×1.5, 登记号: YB-12。
13. *Retrorsirostra* sp.
13a. 内模背视, 13b. 内模腹视, 均 ×2, 登记号: YB-13。
- 14—17. *Apopentamerus*? *minutus* sp. nov.
14. 腹内模, ×15, 登记号: YB-22; 15. 副模 (Paratype), 腹内模, ×15, 登记号: YB-23; 16. 副模 (Paratype), 背内模, ×7, 登记号: YB-24; 17. 正模 (Holotype), 背内模, ×7, 登记号: YB-25。
- 18—20. *Protatrypa*? *huadongensis* sp. nov.
18. 正模 (Holotype), 背内模, ×5, 登记号: YB-26; 19. 背内模, ×5, 登记号: YB-27; 20. 副模 (Paratype), 腹内模, ×7, 登记号: YB-28。
- 21, 22. *Eospirifer* cf. *sinensis* Rong et Yang
21. 背内模, ×2, 登记号: YB-29; 22. 背视, ×5, 登记号: YB-30。
- 23, 24. *Fardenia*? sp.

23. 腹内模, $\times 1.5$, 登记号: YB-20; 24. 背内模 $\times 4$, 登记号: YB-21。
25—27. *Salopina minuta* Rong et Yang
25. 背内模, $\times 6$, 登记号: YB-16; 26. 背内模, $\times 4$, 登记号: YB-15; 27. 腹内模, $\times 8$, 登记号: YB-14。
28—30. *Salopina jingxiensis* sp. nov.
28. 正模 (Holotype), 背内模, $\times 2$, 登记号: YB-17; 29. 背内模, $\times 3$, 登记号: YB-18; 30. 腹内模, $\times 7$, 登记号: YB-19。

图 版 II

- 1—4. *Dalmanella testudinaria*? (Dalman)
1a, b. 为内模腹视和背视, 均 $\times 3$, 登记号: YB-31; 2. 背内模, $\times 3$, 登记号: YB-33; 3. 背内模, $\times 4$, 登记号: YB-34; 4. 腹内模, $\times 2$, 登记号: YB-32。
5—7. *Dalmanella biconvexa* Williams
5. 背内模, $\times 4$, 登记号: YB-35; 6. 背内模, $\times 2.5$, 登记号: YB-36; 7. 腹内模, $\times 3$, 登记号: YB-37。
8—11. *Isorthis qianbeiensis* (Rong et Yang)
8. 腹内模, $\times 3$, 登记号: YB-76; 9. 背内模, $\times 2.5$, 登记号: YB-38; 10. 背内模, $\times 2$, 登记号: YB-39; 11. 腹内模, $\times 2$, 登记号: YB-40。
12—14. *Isorthis huadongensis* sp. nov.
12. 腹内模, $\times 3$, 登记号: YB-41;; 13a. 正模 (Holotype), 背内模, $\times 2.5$, 登记号: YB-42; 13b. 为 13a 背内模的主基, $\times 5$; 14. 背内模, $\times 2.5$, 登记号: YB-43。
15, 16. *Mendacella mullockiensis* (Davidson)
15. 腹内模, $\times 3$, 登记号: YB-46; 16. 背内模, $\times 2$, 登记号: YB-47。
17, 18. *Resserella kangshanensis* Liang
17. 腹内模, $\times 2$, 登记号: YB-44; 18. 背内模, $\times 2$, 登记号: YB-45。
19—23. *Epitomyonia amplissima* Zhang
19. 腹内模, $\times 5$, 登记号: YB-48; 20. 腹内模, $\times 7$, 登记号: YB-49; 21. 不完整腹内模, $\times 3$, 登记号: YB-50; 22a. 背内模, $\times 5$, 登记号: YB-51; 22b. 为 22a 同一标本, 视主基, $\times 4.8$; 23. 背内模, $\times 5$, 登记号: YB-52。

图 版 III

- 1—3. *Leptaena rugosa* Dalman
1. 腹内模, $\times 1.5$, 登记号: YB-53; 2a. 腹内模和不完整背内模, $\times 2$, 登记号: YB-54; 2b. 为 2a 的同一标本的后视, $\times 3$; 3. 背内模, $\times 1.5$, 登记号: YB-55。
4, 5. *Leptaena purpurea* Cocks
4a. 腹内模, $\times 1.5$, 登记号: YB-56; 4b. 为 4a 同一标本的半前视, $\times 1.5$; 5a, b. 为同一标本的腹内模和背内模, 均 $\times 2$, 登记号: YB-57。
6—9. *Leptaena yushanensis* sp. nov.
6. 正模 (Holotype), 腹内模, $\times 1.5$, 登记号: YB-58; 7. 背内模, $\times 2$, 登记号: YB-59; 8. 副模 (Paratype), 腹内模, $\times 2.5$, 登记号: YB-60; 9. 腹内模, $\times 1.5$, 登记号: YB-61。
10—12. *Leptaena valentia* Cocks
10a. 腹内模顶视, $\times 1.5$, 登记号: YB-62; 10b. 为 10a 同一标本半前视, $\times 1.5$; 11. 腹视, $\times 1.5$, 登记号: YB-63; 12. 不完整背内模, $\times 1.5$, 登记号: YB-64。
13—15. *Yushanomena elegans* gen. et sp. nov.
13. 正模 (Holotype), 背内模, $\times 6$, 登记号: YB-65; 14. 背内模, $\times 6$, 登记号: YB-66; 15a, b. 副模 (Paratype), 分别为同一标本的腹内模和腹外模, 内模 $\times 7$, 外模 $\times 8$, 登记号: YB-67。
16, 17. *Katastrophomena woodlandensis* (Reed)
16. 腹内模, $\times 2$, 登记号: YB-68; 17. 背内模, $\times 2$, 登记号: YB-69。
18—21. *Katastrophomena scotica* (Bancroft)
18a, b. 分别为同一标本的背内模 ($\times 1.5$) 和主基 ($\times 4$), 登记号: YB-70; 19. 腹内模, $\times 1.5$, 登记号: YB-71; 20. 背内模, $\times 1.5$, 登记号: YB-72; 21. 腹内模, $\times 2$, 登记号: YB-73。
22, 23. *Eopholidostrophia sefinensis ellisae*? (Hurst)
22. 腹内模, $\times 1.5$, 登记号: YB-74; 23a, b. 分别为同一标本的腹内模和腹内模半前视, 均 $\times 1.5$, 登记号: YB-75。