

<http://www.geojournals.cn/dzxb/ch/index.aspx>

辽南震旦系兴民村组类水母化石

洪作民 黄镇福 杨欣德 兰 晶 咸炳才 杨雅君

(辽宁省地质矿产局区域地质调查队, 金州)

刘 效 良

(中国地质科学院沈阳地质矿产研究所)

在辽南大连一金州地区棋盘磨、七顶山、杨屯等地, 震旦系兴民村组 (同位素年龄值 650Ma) 发现丰富的似水母状软躯体后生动物化石, 此外在兴民村组上覆地层葛屯组中首次发现大量的宏观藻类化石。类水母化石计有 3 属 6 种 (全为新属、新种)。从生物学特征看, 这批类水母化石与澳大利亚前寒武纪末期埃迪卡拉动物群有密切的亲缘关系, 保存特征亦较相近。我们认为这些类水母可能是与埃迪卡拉动物群为同一时期的产物。兴民村组类水母动物群的发现标志了我国前寒武纪生物演化史一次重要事件, 并对我国震旦系的研究和我国南北方震旦系地层对比有较大的实际意义。

辽东半岛南部大连一金州地区晚前寒武纪地层发育, 在 1:20 万区域地质调查^[1]和地层专题研究报告^[2]中将其划分为 4 群 15 组, 最上部一个群称为金县群, 包括 6 个组, 自下而上为营城子组、十三里台组、马家屯组、崔家屯组、兴民村组及大林子组。其中有关大林子组涵义, 辽宁省地质矿产局区域地质调查队曾称金县满家滩大林子组剖面^[3] (2) — (5) 层为葛屯组^[2], (6) — (21) 层为大林子组。嗣后, 常绍泉等^[4]将其合并统称大林子组。本文重新使用葛屯组并列入地层系统, 以往葛屯组未发现可靠的化石。兴民村组中仅见有叠层石^[2] *Patomia*, *Boxonia* 和微古植物 *Trachysphaeridium*, *Lophosphaeridium*。近年, 卜德安对兴民村组叠层石进行研究, 发现了 *Patomia oidingshanensis*, *Boxonia cf. lissa*, *Hunjiangia jinxianensis* 及 *Xingmincunella xingmincunensis* 等。

1986 年初我们开展了辽南寒武系与震旦系界线的专题研究, 由黄镇福首先在大连棋盘磨地区兴民村组, 发现似水母状软躯体后生动物化石 (暂称类水母化石), 以后相继又有一些地点同一层位中采集到丰富的类水母化石及分类位置不明的圆盘类化石。这批化石产出层位稳定, 含量丰富, 保存较为完整。经初步研究, 类水母化石计得 3 属 6 种 (均系新属, 新种)。同时在覆于兴民村组之上的葛屯组, 还发现了大量宏观藻类化石共 6 属 15 种 (其中 6 新种, 将另文报道)。现仅将兴民村组类水母化石报道如下。

注: 参加此项工作的还有梁岩、孙铜、王福君、宋绍等同志。

1) 辽宁地质矿产局区域地质调查队, 1974, 复州、旅大、登沙河幅 (1:20 万) 地质图说明书。

2) 张焕超, 1977, 辽南晚前寒武纪冰碛层的发现及其意义。区测情报, 第 1 期, 辽宁省第一区域地质测量队。

本文 1987 年 2 月收到, 1988 年 2 月改回, 潘品芳编辑。

一、类水母化石的产地及层位

兴民村组类水母化石产在大连市北西 28km 的棋盘磨、羊圈子、五间房、枣房身等地的海蚀崖, 金州北西 28km 的七顶山老母架以及金州南东 8km 的杨屯水渠断面上。这些

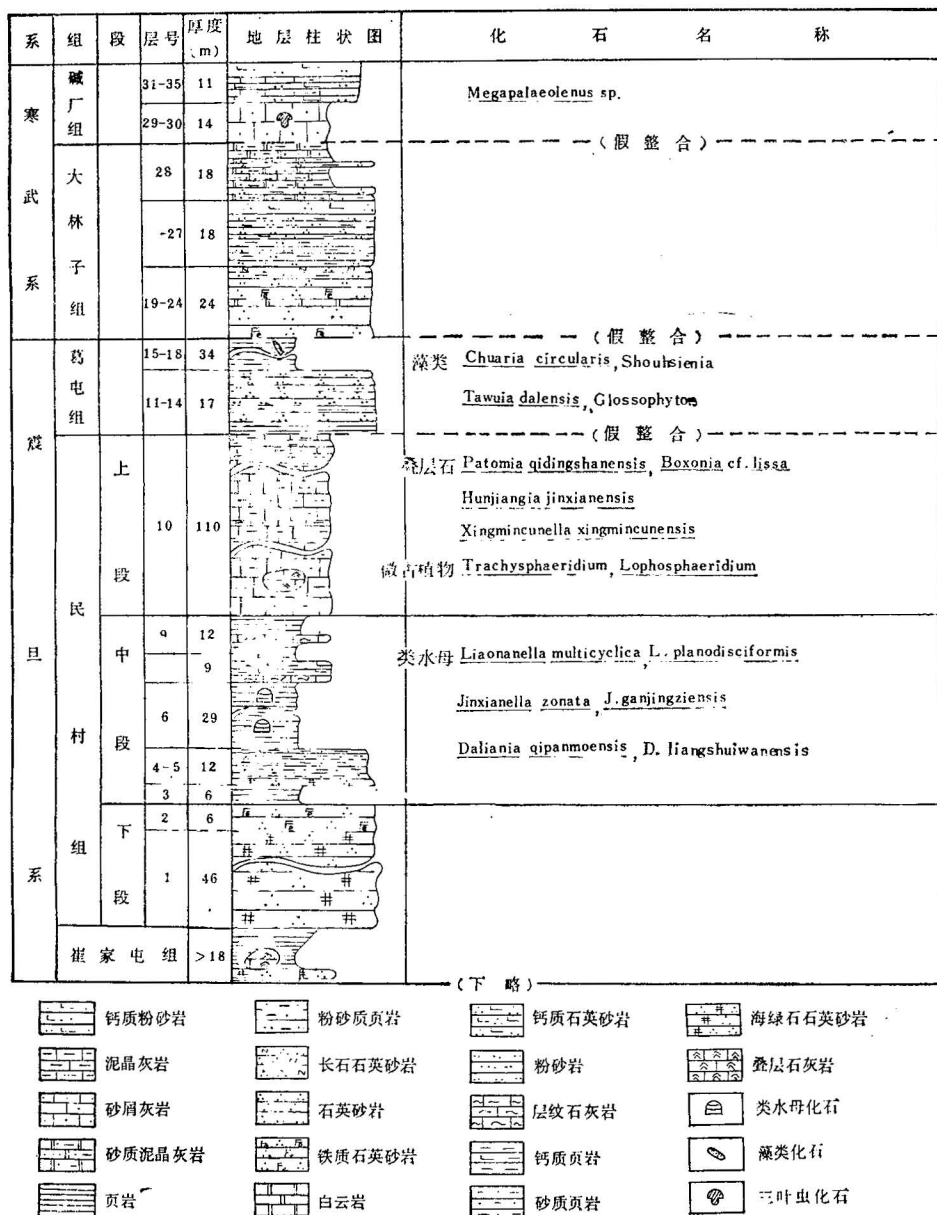


图 1 辽南震旦系葛屯组、兴民村组化石产出层位综合柱状图

Fig. 1 Generalized stratigraphic column for Getun and Xingmuncun Formations, Sinian System of southern Liaoning province, showing stratigraphic position of fossil occurrences

地点震旦系兴民村组广泛出露,属滨岸相—浅海相,岩性为石英砂岩,含海绿石石英砂岩,含赤铁矿石英砂岩、页岩、石灰岩及白云岩。兴民村组分为三个岩性段,下部砂岩段,中部页岩段和上部灰岩段,总厚 231m。类水母化石产在中部页岩段之灰色、黄灰色、黄绿色页岩中(图 1,6 层)。

二、类水母化石保存状态及生物学特征

依据化石保存特征,类水母体的印痕化石大多是其上伞面。此外,在化石面上有时见到一层“盖皮”,它可能是类水母死亡之后,盖在类水母体上的沉积物而形成的。类水母似呈漂浮状态死亡沉落而埋藏于砂泥沉积物中,此保存形式与纽芬兰晚期前寒武纪康塞普辛群 (Conception Group)^[3] 中 Mistaken Point Formation 后生动物化石的埋藏状态相近。从本区类水母化石保存状态看,很可能是在弱的水动力条件下较宁静沉积环境中形成的。

观察研究本区所有类水母化石尚未见到类水母体下伞面或口面,因此只能根据化石的上伞面或反口面对类水母结构提出推论。本区类水母的构造特征呈辐射对称的亚圆形或椭圆形环轮盘体。盘体由中央盘(可能是口部及中央腔“胃腔”的位置)和围绕其分布的外环盘(可能是同心环反映环状气室及不很发育的围缘与边缘,辐管等的位置)组成。盘体表面有两组纹饰(纹饰是类水母体结构的反映):一组为同心圆形环纹或环脊,其结构特征再分三种:1. 在中央盘内同心环非常发育(图版 I-1, 6),其形式如澳大利亚埃迪卡拉动物群中环轮水母 (*Cyclomedusa*) 的中央盘^[4,5]; 2. 同心环分布在整个盘面,以外环盘为主(图版 I-2,6,7),大体象埃迪卡拉山拉恩斯莱石英岩中所产的斯匹瑞基 (*Spiriggia*)^[5] 或瑞典北部上文德系中的库灵基水母 (*Kullingia*)^[5,6]; 3. 同心环数量少,盘面简单(图版 II-1,3,5)与澳大利亚埃迪卡拉动物群拟水母 (*Medusinites*)^[4] 或埃迪卡拉水母 (*Ediacaria*)^[4] 相近似。另一组为盘面上由辐管形成的较细并不很清晰的放射纹(这可能是下伞面结构的反映),放射纹主要分布在外环盘上,少数略进入中央盘范围。类水母化石受后期塑性形变,盖皮形成的细皱干扰,使化石上的细放射纹就更难以辨认。

类水母化石圆盘体盘面上的多样同心圆环和不清晰的放射纹,反映了它的生物学特征:1. 具有水母类的辐射对称盘状固定形式; 2. 具有机制上的中央盘与外环盘的分化与分工(内腔与司漂浮器官分工); 3. 具有辐管系统(消化输导系统)。类水母化石与埃迪卡拉动物群水母类相比,从结构构造上有一定的差异,总的来看,大多数类水母似乎与埃迪卡拉动物群中软壳水母目 (*Chondrophora*)^[4] 有较密切的亲缘关系。兴民村组所产的类水母动物群很可能是与埃迪卡拉动物群同阶段的一类特殊地、地方性的刺丝细胞类水母后生动物群,我们把这个动物群与上覆葛屯组所产宏观藻类总称为金县生物群。

三、类水母化石发现的意义

(1) 金县生物群的出现为我国末前寒武纪软躯体动物演化过程中的一次重要生物事件。关于我国前寒武纪生物演化,邢裕盛等^[7,8]曾作过论述。最近王鸿祯^[9]提出中国前寒武纪生物演化系列,指出震旦纪初期微型生物群 (microbiota),此后出现两个生物群^[9]早期蠕虫-须腕生物群 (*Pararenicola-Sabellidites*),晚期埃迪卡拉动物群。在我国尚没有

较完全和大量的埃迪卡拉动物群分子被发现。金县类水母化石含量丰富几乎在世界上是罕见的,虽然类水母化石与埃迪卡拉动物群水母不尽相同,而二者关系是密切的,同时产金县动物群的兴民村组页岩同位素年龄为 650Ma (Rb-Sr 法),可以认为与埃迪卡拉动物群是同阶段的。因此,金县类水母动物群应是我国震旦纪晚期一个后生动物群,它的出现无疑也和埃迪卡拉动物群一样,是末前寒武纪软躯体动物演化史一次重要生物事件。

(2) 与我国南方三峡地区震旦系对比提供了古生物依据。当前辽东半岛与三峡地区震旦系的古生物群的对比,仅知“震旦系上部(灯影组或陡山沱组)叠层石组合仅与辽南群最上部的兴民村礁系中的组合相似”^[10]。从我们发现的金县类水母软躯体动物群,以及葛屯组的宏观藻类化石分析,虽然与南方三峡区化石属种不尽相同,如灯影组石板滩段^[11]所产的 *Paracharnia dengyingensis* (Ding and Chen) 是埃迪卡拉型软躯体动物化石和该地产有宏观藻类 *Vendotaenia* sp. 等这里尚未发现,但产 *Tawuia*, *Glossophyton* 等 6 属宏观藻类化石,可知两地化石群性质和演化发展阶段可相对比,另外同位素年龄值相近,因此我们认为兴民村组可以相当于我国南方震旦系灯影组下部。

四、化石描述

(一) 亲缘关系未定的类水母

辽南水母属(新属) *Liaonanella* Liu* et Yang** gen. nov.

属型 *Liaonanella multicyclica* gen. et sp. nov.

特征 轮廓亚圆形,盘状体,个体较小,盘体直径约 7—28mm。表面有几个或多个同心环状沟槽,沟槽之间间距不等,被微凸的环皱所分隔。盘体表面具有一层盖皮,边缘与围岩界线清楚。盘体表面无规则的辐管构造,只在长轴方向有不规则的放射状细皱,这种细皱一般不达到中央盘。边缘无围缘及触手等构造。

比较 水母中 *Cyclomedusa*^[4,5] 化石体表面具有多轮环,但其不规整、不连贯,因原来水母体表面是光滑的,而与新属相区别。*Spriggia*^[4,5] 体表面也具有多轮环,但环距相等,而且有明显的边缘围缘及触手构造,而与新属相区别。*Kullingia*^[6] 也具有多轮环,但它触手发育,而新属还未发现有触手,据此两者可区别。

时代及分布 震旦纪;中国大连棋盘磨、羊圈子、金州杨屯。

多轮环辽南水母(新属、新种) *Liaonanella multicyclica* Liu et

Yang gen. et sp. nov.

(图版 1-1—7)

材料 近 80 块保存完整的标本。

正型 图版 1-6; 登记号: SG0100109

描述 亚圆形盘状体,盘体直径 7—28mm。盘体可分为两带:中央盘和外环盘。中央盘较小,平或凸起。外环盘面布满轮环,宽狭不等,一般由 3 个到 5 个轮环组成。在长

* Liu (刘效良), ** Yang (杨雅君)。

轴方向盘体面细皱发育,这种皱纹不规则,切穿外环轮环,一般不达中央。个别标本部分边缘平直显为截切现象,即轮环在此截断。

产地及层位 大连棋盘磨、羊圈子;震旦系兴民村组中段。

平盘形辽南水母(新属、新种) *Liaonanella planodisciformis* Liu et Yang gen. et sp. nov.

(图版 I-8—11; 图版 II-9)

材料 17 块保存完整的标本。

正型 图版 I-11; 登记号 SG 0100115

描述 亚圆形盘状体,盘体直径 5—18mm。盘体明显的分为两带,中央盘和外环盘。中央盘平坦、较大,约占整体半径的 $4/5—3/5$ 左右。外环盘窄,宽度不等,8—15mm,具有 2—4 条轮环。体表面细皱不发育,细放射纹只表现在外环,并且显得十分不清楚。

比较 新种主要特征轮环少,而且细弱。中央盘平坦且大,占整盘体半径 $4/5—3/5$,易与 *Liaonanella multicyclica* gen. et sp. nov. 相区别。

产地及层位 大连棋盘磨、羊圈子、金州杨屯;震旦系兴民村组中段。

金县水母属(新属) *Jinxianella* Liu et Yang gen. et sp. nov.

属型 *Jinxianella zonata* gen. et sp. nov.

特征 轮廓椭圆形盘状体,可明显的分为中央盘和外环盘两部分。中央盘平或微凸,中央盘上轮环有或无,半径与外环盘宽度近等。中央盘与外环盘之间有一明显的轮环。外环盘光滑无轮环,在外边缘有时有一环边。在长轴方向盘面有细皱,放射状细纹(水淋湿盘面明显可见),但只限于外环盘未进入中央盘。

比较 本新属与 *Liaonanella* 相比,轮环少,中央盘半径与外环盘半径近相等。与已知的埃迪卡拉水母 *Ediacaria*^[4] 相比, *Ediacaria* 的反口面分为中央盘和外环盘,两者之间具有很深的环沟;口面有辐管分布,具触手。而新属除表面分两带外,未发现其它的结构构造。

时代及分布 震旦纪;中国大连棋盘磨、羊圈子。

环带金县水母(新属、新种) *Jinxianella zonata* Liu et Yang gen. et sp. nov.

(图版 II-1—4)

材料 37 块保存较为完整的标本。

正型 图版 II-3; 登记号: SG 0100132

描述 化石多为长椭圆形盘状体,长径约 17mm,短径约 9mm,表面较光滑,明显的分为两带:中央盘与外环盘,有一轮环把两者分隔。中央盘较大,其半径相当于总半径的 $3/5$ 左右,其上有有时发育一轮环。外环盘较窄,与中央盘在一个平面上,边缘有环边或缺失。外环盘长轴方向盘面上有细皱,有的不明显。有的标本表面覆有一层铁质“盖皮”。

产地及层位 大连棋盘磨、羊圈子;震旦系兴民村组中段。

甘井子金县水母(新属、新种) *Jinxianella ganjingziensis* Liu
et Yang gen. et sp. nov.

(图版 II-5, 6)

材料 5 块不完整的标本, 在化石表面被厚的铁质皮所覆盖。

正型 图版 II-5; 登记号 SG 0100125

描述 圆形到亚圆形盘状体, 直径 18—22mm, 体表面明显的分为两部分: 中央盘和外环盘, 两者之间有轮环分隔。中央盘缓低丘状, 微高于外环, 半径 3.5—4mm, 表面光滑, 无纹饰。外环宽 3.5—5mm, 中部微凸, 轮环紧靠近中央盘附近可见 1—2 条。未见放射纹。

比较 新种个体为圆到椭圆形, 中央盘微凸, 高于外环盘, 此种与 *Jinxianella zonara* 相比, 前者外环盘平坦, 轮环主见于中央盘边缘而与该种有区别。

产地及层位 大连棋盘磨; 震旦系兴民村组中段。

大连水母属(新属) *Daliania* Liu et Yang gen. nov.

属型 *Daliania qipanmoensis* gen. et sp. nov.

特征 轮廓亚圆形、低锥丘状, 分为中央盘和外环盘两部分。中央盘突起呈低锥丘状, 表面光滑, 未见同心及放射状纹饰。中央盘半径约是盘体半径的 3/4 左右。外环盘宽约 1.5—2mm, 有同心环沟, 因标本保存不完整而中断, 无放射状纹饰, 外环盘的周边轻微褶起。

比较 已知环轮水母 *Cyclomedusa* 的中央盘呈锥状突起和 *Tirasiana*^[11] 的中央盘也比较突起外, 其它均较缓凸, 但他们在凸起的中央盘上有程度不同的同心环状构造, 如 *Tirasiana coniformis* Pali^[12]; 而新属突起表面则平而光滑, 与之相比十分容易区别。且外环盘环宽较窄无纹饰构造, 也显示了与已知属的不同。Conchopeltidae^[4] 中的 *Conomedusites* Glaessner et Wade 虽然整体呈低锥状, 但被 4 个深沟隔成 4 个叶片。而新属表面呈光滑的锥状, 且具有环边, 二者容易区别。

时代及分布 震旦纪; 中国大连棋盘磨。

棋盘磨大连水母(新属、新种) *Daliania qipanmoensis* Liu et
Yang gen. et sp. nov.

(图版 II-7)

材料 三块标本。

正型 图版 II-7a; 登记号: SG 0100129

描述 似低锥圆盘状体, 圆盘半径 7—8mm, 中央盘为锥形, 锥体表面光滑, 未见轮环及放射状纹饰, 半径 6mm 左右。锥体被窄的外环盘围绕, 外环上具浅的环形沟与中央锥体为界, 外环宽 1.5—2mm, 占总体半径的 1/4, 未见放射状纹饰, 外环盘有一条轮环, 外缘有环边微凸起。

产地及层位 大连棋盘磨; 震旦系兴民村组中段。

凉水湾大连水母(新属、新种) *Daliania liangshuiwanensis* Liu
et Yang gen. et sp. nov.

(图版 II-8)

材料 二块标本。

正型 图版 II-8a 登记号: SG0100149

描述 似低丘椭圆盘状体。盘体长直径 11mm, 短直径 8.5mm。中央盘低锥近圆丘状, 丘体表面光滑, 未见轮环及放射状纹饰, 中央盘长直径 9mm, 短直径 7.5mm。中央盘被窄的外环盘围绕, 外环盘 1—2mm, 外环盘仅占总体宽度 1/5, 外环盘光滑, 未见任何纹饰。

比较 新种与 *Daliania qipanmoensis* 相比, 盘体略小于该种, 中央盘同为低锥状, 区别主要在于外环盘, 新种在外环盘上光滑无饰, 而该种有清楚的环境把中央盘与外环盘分开, 且有一条轮环与环边而与新种相异。

产地及层位 大连金州区满家滩凉水湾; 震旦系兴民村组中段。

(二) 分类位置不明的圆盘、类化石 (disc-like impressions)

(图版 II-10~15)

此类化石数量最多, 特别是在含化石层的较低层位。所采标本有数百块, 以小型的圆盘类为主。圆盘体直径 9—18mm, 在化石表面一般保存有当时圆盘类死亡后盖覆其上沉积物, 被压成的“盖皮”, 经切片观察“盖皮”的总厚度 0.4—0.48mm, 与围岩有清晰的界面, 显然沉积物形成的“盖皮”受后期变质作用, “盖皮”由上而下可再分为三层微细层, 上层为铁质层厚度 0.12mm, 中层为石英雏晶厚度 0.08mm, 下层经过 X 光粉晶分析为淡斜绿泥石, 厚度最厚为 0.28mm。盘体表面的“盖皮”呈不规则的裂纹, “盖皮”脱落后露出化石印痕, 未见如水母伞面的结构构造。M. F. Glaessner^[3] 在叙述纽芬兰东南晚前寒武系康塞普辛群顶部“Mistaken Point Formation”所产后生动物时, 曾引用 S.B. Misra, (1969 Pl. 6A, Pl. 7A) 的“似盘状印痕可能有不同的成因, 一些似乎是 *Charniodiscus* 的底盘, 一些呈现刺丝细胞类漂浮体, 一些是具细脊与茎的叶型生物的底部器官”。我们的标本如图版 II-8 与 *Charniodiscus* 的底盘很相似。据辽南化石资料尚未发现, 除水母以外的埃迪卡拉动物群的类型, 所以我们暂认为圆盘类有可能是刺丝细胞类漂浮体 (floats of cnidarians) 化石。

金县类水母动物群内容是丰富多采的, 它揭示了我国震旦纪动物群的存在, 充实了世界前寒武纪晚期软躯体动物群的内容。在生物演化史方面有重大的意义。它已引起了国内外前寒武纪地质古生物学者的关注与极大的兴趣。本文仅是初步研究, 对于类水母化石的分类、生态及其演化等重大问题均有待于深入研究与探讨。在研究过程中曾得到杨遵仪教授、邢裕盛副研究员、孙卫国博士的指导帮助, 刘文山摄制照片, X 光衍射由辽宁地质矿产局测试中心完成, 薛丽丽绘制图件, 谨此致谢。

参 考 文 献

- [1] 常绍泉, 1980, 辽东半岛南部晚前寒武纪地层的划分与对比。中国震旦界, 第 266—287 页, 天津科学技术出版社。
- [2] 邢裕盛, 1984, 震旦系及其在地质年代表中的位置。国际交流地质学术论文集 1, 第 37—47 页。地质出版社。
- [3] Glaessner, M. F., 1984, The dawn of animal life. A Biohistorical Study. pp. 93—98, Cambridge Univ. press.
- [4] Glaessner, M. F., 1979, Precambrian. Treatise on Invertebrate Palaeontology Part A. Geol. Soc. Am., Univ. Kansas, Lawrence, pp. A79—118.
- [5] Sun, W. G., 1986, Precambrian medusoids: The *Cyclomedusa*-plexus and *Cyclomedusa*-like pseudofossils. Precambrian Res., 31: pp. 325—360.
- [6] Føyn S. & Glaessner, M. F., 1979, *Platysolenites*, Other animal fossils, and the Precambrian-Cambrian transition in Norway. North Geologisk Tidsskrift. Vol. 59, pp. 25—46.
- [7] 邢裕盛、段承华、梁玉左、曹仁关等, 1985, 中国晚前寒武纪古生物。地质专报, 地层古生物 第 2 号, 地质出版社。
- [8] 陈孟峨、郑文武, 1986, 先伊迪卡拉期的淮南生物群。地质科学, 第 3 期, 第 221—231 页。
- [9] 王鸿祯, 1986, 论中国前寒武纪地质时代及年代地层的划分。地球科学, 第 11 卷, 第 5 期, 第 447—453 页。
- [10] 林蔚兴、卜德安、杨森, 1984, 辽东半岛南部晚前寒武纪地层的划分。 (三) 生物群特征。中国地质科学院沈阳地质矿产研究所所刊, 第 10 号, 第 30—35 页。
- [11] Sun, W. G., 1986, Late Precambrian Pennatulids (Sea pens) from the Eastern Yangtze Gorge, China: *Paracharnia* gen. nov, Precambrian, Res., 31, pp. 361—375.
- [12] Palij, V. M., Posti, E. and Fedonkin, M. A., 1970, Soft-bodied Metazoa and Trace fossils of Vendian and Cambrian Paleontology of East-Eurapian Platform, Acad. Sci. USSR, Soviet-Polish Working Group, pp. 49—82. (In Russian)

MEDUSOID FOSSILS FROM THE SINIAN XINGMINCUN FORMATION OF SOUTHERN LIAONING

Hong Zuomin, Huang Zhenfu, Yang Xinde, Lan Jing,

Xian Bingcai, Yang Yajun

(Regional Geological Surveying Party, Bureau of Geology and Mineral Resources of Liaoning Province, Jinzhou)

Liu Xiaoliang

(Shenyang Institute of Geology and Resources, Chinese Academy of Geological Sciences)

Abstract

A number of medusoid soft-bodied fossils of metazoan was found by Huang Zhenfu at first from the shale in the middle part of the Xingmuncun Formation of the Jinxian Group (terminal Precambrian) in Qipanmo of the Dalian—Jinzhou area, Liaodong peninsula and then in April 1986 more medusoids were collected from the same horizon at Yangtun and Qidingshan. At the same time some macroscopic algae were also discovered from the Getun Formation.

The Xingmuncun Formation of the Jinxian Group may be subdivided into three members, namely: the lower part: sandstone member; the middle part: shale member; the upper part: limestone member. The specimens are mould, cast and indistinct composite cast which occurred in the microbedding plane of the gray, yellowish gray and yellowish green shales of the middle part. The medusoids are subcircular or elliptic and characterized by a regular radial symmetry, differentiated into a central disc and an outer ring with radial canals, but they differ from the medusae of the Ediacara fauna in size and organic structure. However they are probably metazoans of the same geologic age as the latter fauna, though occurring in different regions.

The medusoid fossils constitute a prominent part of the Jinxian biota including the macroscopic algae of the Getun Formation. Three new genera and six species are described here, including *Liaonanella multicyclica* Liu et Yang gen. et sp. nov., *L. planodisciformis* Liu et Yang gen. et sp. nov., *Jinxianella zonata* Liu et Yang gen. et sp. nov., *J. ganjingziensis* Liu et Yang gen. et sp. nov., *Daliania qipanmoensis* Liu et Yang gen. et sp. nov., *D. liangshuiwanensis* Liu et Yang gen. et sp. nov. The discovery shows that the medusoids may provide the palaeontological evidence for the existence of Sinian lifes and that they may be used for regional correlation. It is considered that the Xingmuncun Formation possibly corresponds to the lower part of the Upper Sinian Dengying Formation of South China. In addition, the medusoids of the Xingmuncun Formation also mark an important evolutionary event of metazoa by the terminal Precambrian in China.

图 版 说 明

标本均保存在辽宁省地质矿产局区域地质调查队,图影未加润色。凡未说明者均为铸型。

图 版 I

1--7. *Liaonanella multicyclica* gen. et sp. nov.

- 1a. 示稍叠覆两个体,中央盘具窄而密的同心轮环,与外环盘分界清楚,外环盘环沟深,环脊粗状,外周缘环尖脊状。 $\times 2$;登记号: SG 0100101。
- 1b. 为 1a 的外模。登记号: SG 0100102。产地及层位: 大连棋盘磨。震旦系兴民村组中段。
2. 图示较平的中央盘,外环盘分为两带,内带平;外带同心环发育,轮环明显有 4 条。标本盘面纹皱多,对细放射纹已迭加干扰,不过在边缘环沟中细放射纹略可觅见。“盖皮”纹皱未进入中央盘。 $\times 4$;登记号: SG 0100105。产地及层位: 同上。
3. 标本盘面特征与图 2 相近,但盘面起伏较强烈,外环盘的内带与外带交界处有环脊。 $\times 4$;登记号: SG 0100106。产地及层位: 同上。
4. 示中央盘呈近凸起的低锥状,顶有一凹坑,锥面平滑无纹饰。外环盘有间距不等的轮环。 $\times 4$;登记号: SG 0100111。产地及层位: 同上。
5. 副型标本均 $\times 2$,
 - 5a. 示中央盘略凸,凸起顶部有一凹陷,以窄环沟与外环盘分界,外环盘上环脊宽平,间距近等,环沟向边缘倾斜。登记号: SG 0100103。
 - 5b. 为 5a 的外模。登记号: SG 0100104。产地及层位: 大连羊圈子,震旦系兴民村组中段。
6. 示多轮环辽南水母另一形态,中央盘直径小,在中部有一环沟。外环盘有二环脊,近边缘有不完整的 1—2 条窄脊。外周缘有不清楚的放射状细纹。 $\times 4$,正型标本,登记号: SG 0100109。产地及层位: 大连棋盘磨,震旦系兴民村组中段。
7. 示两个体相叠覆。 $\times 4$;登记号: SG 0100110。产地及层位: 同上。

8—11. *Liaonanella planodisciformis* gen. et sp. nov.

8. 示中央盘为一平面,外环盘占 $1/2$ 半径,有 4—5 个近等宽轮环,放射细纹很不清楚。 $\times 4$,副型标本,登记号: SG 0100116。产地及层位: 大连羊圈子。震旦系兴民村组中段。
9. 示大而平的中央盘,外环盘仅占半径的 $1/3$,上面的轮环宽度不等。 $\times 2$;登记号: SG 0100117。产地及层位: 同上。
10. 示较平坦的中央盘,外环盘占 $1/2$ 半径。外环盘轮环特点是内密外疏,最外一环宽平,环边褶起,有轻微放射纹。 $\times 4$;登记号: SG 0100148。产地及层位: 金州杨屯;震旦系兴民村组中段。
11. 近似图 9,但中央盘稍小,表面有轻微的不明显放射细纹。 $\times 2$;正型标本。登记号: SG 0100115。产地及层位: 大连棋盘磨,震旦系兴民村组中段。

图 版 II

1—4. *Jinxianella zonata* gen. et sp. nov.

1. 示粗状的椭圆形盘体,明显可分为中央盘与外环盘,盘面无轮环,外周边缘有窄环边褶起。 $\times 4$,正型标本,登记号: SG 0100132。产地及层位: 大连羊圈子,震旦系兴民村组中段。
2. 示中央盘有些凸凹不平。 $\times 4$;登记号: SG 0100133。产地及层位: 同上。
3. 示较为平坦的盘体,表面结构简单,外环边稍褶起。 $\times 2$;登记号: SG 0100131。产地及层位: 同上。
4. 示中央盘中央有一小凹坑,以一小窄轮环与外环盘分界,均 $\times 4$ 。4a,登记号: SG 0100124; 4b, 4a 的外模。登记号: SG 0100123。产地及层位: 大连棋盘磨,震旦系兴民村组中段。

5—6. *Jinxianella ganjingziensis* gen. et sp. nov.

示圆形盘状体,清楚分成中央盘与外环盘。在中央盘与外环盘分界处,发育 2—3 个较窄的轮环。均 $\times 2$;登记号: SG 0100125(正型标本),SG 0100126(副型标本)。产地及层位: 同上。

7. *Daliania qipanmoensis* gen. et sp. nov.

7b 为 7a 标本的外模。示光滑低锥状中央盘,边缘有一较窄的外环盘,上有轮环。均 $\times 2$;正型标本;登记号: SG 0100129, SG 0100130。产地及层位: 同上。

8. *Daliania liangshuiwanensis* gen. et sp. nov.

8b 为 8a 标本的外模,示光滑低丘状中央盘,边缘有一窄而光滑无轮环的外环盘。均 $\times 4$;正型标本;登记号: SG 0100149, SG 0100150。产地及层位: 金州满家滩凉水湾,震旦系兴民村组中段。

9. *Liaonanella planodisciformis* gen. et sp. nov.

示盘体一侧的截切现象。 $\times 4$;登记号: SG 0100151。产地及层位: 大连羊圈子,震旦系兴民村组中段。

10—15. Disc-like impressions

图示多种形态的圆盘类漂浮体,10,15 $\times 4$,其他均 $\times 2$;登记号: SG 0100122, SG 0100146, SG 0100145, SG 0100144, SG 0100143, SG 0100135。产地及层位: 大连羊圈子、棋盘磨,震旦系兴民村组中段。

