

http://www.geojournals.cn/georev/ch/index.aspx

北京平谷中元古界高于庄组藻类微化石

曹芳

(中国地质科学院天津地质矿产研究所)



北京平谷中元古界高于庄组产丰富的藻类微化石, 共6属7种, 其中两新种: *Archaeoellipsoides elongatus* sp. nov. 和 *Oscillatorioopsis regularis* ps. nov. 有关藻类微化石的系统报道在该区尚属首次, 本文资料既丰富了中元古界古生物学内容, 亦填补了该区藻类微化石研究的空白。

关键词 中元古界 高于庄组 藻类微化石

中元古界长城系高于庄组在北京平谷县江水泉—茅山一带出露齐全, 与上覆杨庄组及下伏大红峪组呈假整合接触。按岩性及沉积旋回特征自下而上共划分为四个亚组, 分别为官地亚组、桑树鞍亚组、张家峪亚组及环秀寺亚组。厚度为400m左右的环秀寺亚组, 岩性为浅灰、黑褐色厚—巨厚层硅质结晶白云岩、硅质条带或硅质结核白云岩夹含砂白云岩及纹带白云岩^[1]。在本亚组的硅质条带及结核中产丰富的藻类微化石(化石产出层位见图1), 共6属7种(含两新种):

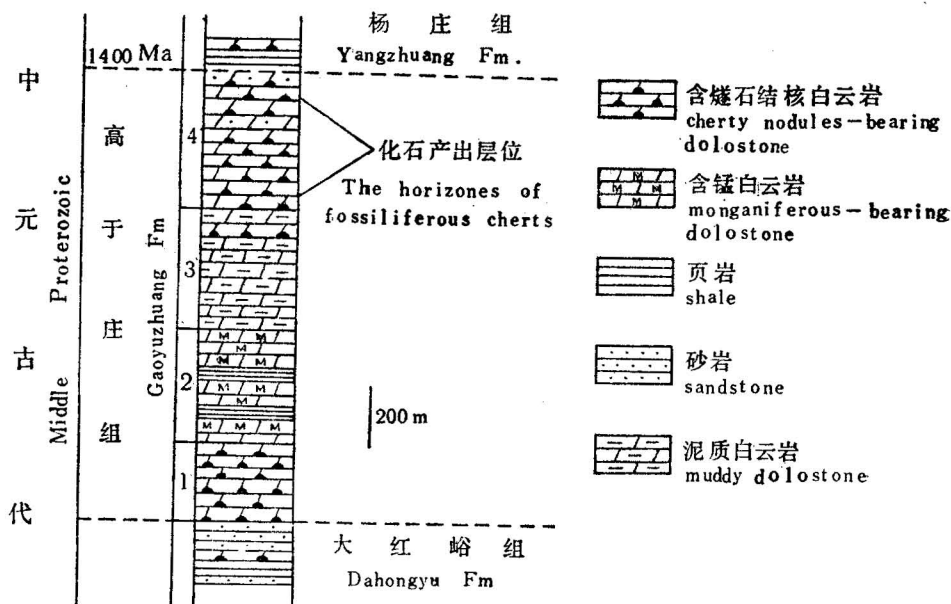


图1 化石产出层位示意图

Fig. 1 The horizons of fossiliferous cherts

1—官地亚组; 2—桑树鞍亚组; 3—张家峪亚组; 4—环秀寺亚组

1—Guandi subformation; 2—Sangshu'an subformation; 3—Zhangjiayu subformation; 4—Huanxiusi subformation

Myxococcoides grandis Horodyski & Donaldson, *Archaeoellipsoides grandis* Horodyski & Donaldson, *Archaeoellipsoides elongatus* sp. nov., *Bactrophyucus dolichum* Zhang, *Asterocapsoides borealis* Liu, *Oscillatorioopsis regularis* sp. nov., *Eomycetopsis robusta* Schopf, 一个未定种和两个未定名类型, 其中尤以在数量上占绝对优势的大粘球藻 *Myxococcoides grandis* 及椭圆球藻 *Archaeoellipsoides* 保存最好。

江水泉—茅山中元古界高于庄组古生物学的研究, 除朱士兴等曾就叠层石进行过一般性的采集和鉴定(未发表)外, 其他门类的化石未见报道。关于藻类微化石的研究, 仅笔者 1987 年曾首次对 *Myxococcoides grandis* 的裂殖做过讨论, 迄今未见系统报道^[2]。此次关于藻类微化石的研究, 既丰富了该剖面古生物学资料, 亦补充了该地区藻类微化石研究的不足。

1 高于庄组藻类微化石属种特征

***Myxococcoides grandis* Horodyski & Donaldson** (图版 II-1—6) 本文对同一岩样的 9 个薄片进行了重点观察, 共发现保存完好的 *M. grandis* 个体达 760 余个, 同时选择了垂直微层理的三个薄片中的 314 个化石个体分别进行了直径测量。结果表明, 这些个体的直径大小具明显的规律, 常见直径在 14—17 μm 之间, 最大直径 40 μm , 最小 7.5 μm 。

Myxococcoides 属为 J. W. Schopf 1968 年在研究澳大利亚罗斯河地区苦泉组藻类微化石时发现并建立的^[3], 其模式种为 *M. minor*, 而 *Myxococcoides grandis* 是 R. J. Horodyski 和 J. A. Donaldson 1980 年在加拿大迪斯马尔湖群 (Dismal Lakes group) 建立的一个新种^[4]。本文所描述的 *M. grandis*, 惟直径稍大于上述的标本, 前者直径在 3—32 μm 之间, 而后者为 7.5—40 μm 。文中图版 I-4—6 中显示缢缩形态的标本, 可能代表 *M. grandis* 繁殖阶段的形态特征。对于 *M. grandis* 繁殖方式的探讨, 本文作者已有报道^[2]。

Archaeoellipsoides* 属 *Archaeoellipsoides 一属是由 Horodyski 和 Donaldson 于 1980 年建立, 模式种为 *A. grandis*^[4]。其特征为椭圆或香肠状, 表面光滑无纹饰, 包膜坚实, 单层, 很少破损。

当前大多数标本与 Horodyski 所描述的模式种可比较。与张昀 1985 年在北京十三陵地区雾迷山组建立的 *A. obesus*^[5], 区别在于后者包膜内常具 1—2 个泡状内含物, 而现存标本未见泡状物, 因而更适于与 *A. grandis* 比较。

在为数众多的 *Archaeoellipsoides* 个体中, 有一类长宽比值明显大于 1.25—5.1 (此值由 Horodyski & Donaldson 1980 年测得) 的个体, 它们的长宽比值介于 6.5—7.7 之间 (图版 I-10), 与 *A. grandis* 和 *A. obesus* 相比, 显示了更拉长的特征。据此, 建立一新种: *Archaeoellipsoides elongatus* sp. nov. (详细描述附后)。

***Bactrophyucus dolichum* Zhang** (图版 II-11—13) *B. dolichum* 为张昀 1985 年在北京十三陵地区雾迷山组发现并建立的^[5]。所描述的两个新种为 *B. dolichum* 和 *B. oblongum*, 前者为模式种。其特征为棒—梗状, 末端圆, 平或稍尖。单生、单层, 表面无装饰。棒状体内部中空或充满不透明的有机质。个体长 15.4—62.2 μm , 宽 1.8—6.4 μm , 长为宽的 9—15 倍。

当前标本长 40—50 μm , 宽 3.8—5 μm , 其他特征相似于 *B. dolichum*。

此属长宽之比值明显大于 *Archaeoellipsoides* 的, 因而两者易于区分。

***Asterocapsoides borealis* Liu** (图版 I-2—5) 单细胞球形藻体, 表面具密集的疣状突起或短的棘刺。现存标本与刘志礼 (1982) 在蓟县雾迷山组及刘雪娴, 刘志礼等在江苏睢宁县刘楼剖面九顶山组发现的 *A. bordalis* 比较, 惟直径稍大, 通常在 17.5 μm —20 μm 之间^[6, 7]。

需要指出的是,此属为尹磊明等1978年建立,并限定了球状体直径大于 $300\mu\text{m}$ ^[8]。而刘氏的*A. borealis*直径仅十几微米,能否归入同一属,笔者认为仍需进一步讨论。因为截止到目前,未发现二者之间确切的亲缘关系。

***Oscillatoriopsis regularis* sp. nov.** (图版I-1,7,图版II-18) 现存标本单生、单列、多细胞丝体。丝体平直,通常较短,由20—25个细胞组成。细胞扁盘形,隔壁处稍收缩,末端细胞钝圆。

已报道的大多数*Oscillatoriopsis*属的分子,一般丝体较长且常做不同程度弯曲。当前标本明显短且直,末端细胞通常保存完整,与因机械破损而折断变短的丝体易于区别。据此推测此类标本可能系某种丝状蓝藻的藻殖段。

所谓藻殖段,是现代丝状蓝藻在繁殖过程中,由于一系列细胞中的邻近细胞壁的分隔或其中数个细胞的死亡变成隔离盘或形成异形胞等原因引起的^[9]。根据当前标本末端细胞保存完整、细胞列短且形态规则以及其高丰度的产出,与现代蓝藻的藻殖段比较,似有许多雷同之处,因此将其解释为某种丝状蓝藻的藻殖状可能较贴切。结合*Myxococcoides*和*Archaeoellipsoides*营养细胞的大量产出以及行直接分裂的*M. grandis*缢缩形态标本的出现综合分析,推测高于庄组沉积晚期,即环秀寺亚组沉积时期,可能正值藻类生物繁衍的高潮。以蓝藻为主的低等藻类微生物群落,占据着水体的主要位置。在漫长的地质历程中,由于保存环境的不适宜及成岩过程中诸因素的影响,大量藻体因此腐烂、分解,甚至踪迹全无。当前标本仅限于包裹在二氧化硅中的极少数幸存分子。尽管如此,它们对于反映高于庄组晚期的沉积环境及生物群面貌具较高的研究价值。

根据丝体末端细胞钝圆及细胞列短等特征,建立一新种:*Oscillatoriopsis regularis* sp. nov. 详细描述附后。

***Eomycetopsis robusta* Schopf** 此类化石产出率极低,仅见极少数残缺不全的丝体,直径在 $1.5\text{—}3\mu\text{m}$ 之间,中空、无隔壁。由于标本保存差,照相效果不理想,因而未收集在图版中。

未定名类型 Unnamed Form (1) 图版II-14,15为单生的梨形植物体,长轴 $23.8\text{—}26.8\mu\text{m}$,短轴 $20\text{—}21.3\mu\text{m}$,表面具不规则的细—粗颗粒。该形态化石,张鹏远(1987)曾报道过(河北宽城崖门子雾迷山组),其大小亦与本文标本近似^[10]。由于标本研究程度低,张氏将其作为未定名化石描述。刘志礼(1982)亦曾报道过蓟县雾迷山组的梨形化石,并定名为*Palaocystis*^[6]。但据笔者分析,刘氏标本的梨状外形,并非生物体的原初形态,而是由于细胞的相互挤压所致,且细胞直径明显小,仅为 $7\text{—}12\mu\text{m}$,故与本文及张氏标本不宜比较。鉴于现有标本亲缘关系不明,产出率亦较低,本文仍将其作为未定名化石报道。(2) 图版II-16为一具短颈的瓮状化石,个体直径 $22.5\mu\text{m}$,颈长 $2.5\mu\text{m}$,表面具粗细不等的颗粒体。其形态大小与段承华(1986)报道的早寒武世早期及段承华、曹芳(1989)所描述的震旦系瓮壳虫属(*Situlitesta* Duan, 1986)非常相似^[11,12]。但就产出层位而言,现有化石产自高于庄组上部,与产*Situlitesta*的震旦系陡山沱组及早寒武世早期的地层,二者年龄相差约500 Ma。因而,它们之间是否存在直接的亲缘关系,有待今后的深入研究。

平谷地区长城系高于庄组藻类微化石具有以*Myxococcoides*和*Archaeoellipsoides*为主要分子的组合特征,生物群的这一组合面貌与北京十三陵地区蓟县系雾迷山组微生物群以及加拿大迪斯马尔湖群(地质年龄约为1300 Ma)黑色燧石中生物群特征非常相似^[5,13]。这一相似性表明:它们是生活在约1300 Ma—1500 Ma前,尽管分布地区不同但生活环境却大致相同的前寒武纪微生物群。

2 新种描述

分类位置不明的化石

椭球藻属 *Archaeoellipsoides* Horodyski & Donaldson, 1980

模式种 *Archaeoellipsoides grandis* Horodyski & Donaldson, 1980

拉长椭球藻 (新种) *Archaeoellipsoides elongatus* sp. nov.

(图版 I-10)

描述 大而拉长的椭球形植物体, 有时稍弯。单生, 两末端广圆。壁单层, 光滑。植物体长 51.5 μm , 宽 6.2 μm , 长约为宽的 8.3 倍。

比较 现存标本惟以长宽之比值大而区别于本属各已知种。

产地层位 北京平谷江水泉—茅山, 中元古界高于庄组。

颤藻科 Oscillatoriaceae

拟颤藻属 *Oscillatoriopsis* (Schopf) Mindelson & Schopf, 1982

模式种 *Oscillatoriopsis obtusa* Schopf, 1968

规则拟颤藻 (新种) *Oscillatoriopsis regularis* sp. nov.

(图版 I-1, 7; 图版 II-18)

描述 藻丝多细胞, 单列、不分枝, 直, 横壁处略收缩。藻丝由 20—25 个细胞组成, 细胞扁盘形, 内具不规则的黑色降解团块, 长 11.5 μm , 宽 38 μm , 两末端细胞保存完好, 呈半球形。

比较 此新种以完好的末端细胞及丝体明显短等特征有别于该属各已知种。

产地层位 北京平谷江水泉—茅山, 中元古界高于庄组。

参 考 文 献

- 1 北京市区域地层表编写组. 见: 华北地区区域地层表, 北京: 地质出版社, 1977. 115—122 页。
- 2 曹 芳. 试论前寒武纪微体藻类 *Myxococcoides grandis* 的裂殖. 中国地质科学院天津地质矿产研究所所刊, 1987, (18): 147—153.
- 3 Schopf J W. Microflora of the Bitter Springs Formation, Late Precambrian, central Australia. *J. Paleontol.*, 1968, 42(3): 651—688.
- 4 Horodyski R J. & Donaldson, J. A. Microfossils from the Middle Proterozoic Dismal Lakes Group, Arctic Canada. *Precambrian Res.*, 1980, 11(2): 125—159.
- 5 Zhang Yun. Stromatolitic microbiota from the middle Proterozoic Wumishan Formation (Jixian Group) of the Ming Tombs, Beijing, China. *Precambrian Res.*, 1985, 30(3): 277—302.
- 6 刘志礼. 河北蓟县雾迷山组微体藻类化石群及其地质意义. 南京大学学报 (藻类专辑), 1982. 121—166 页。
- 7 刘雪娟, 刘志礼, 张仑, 徐学思. 江苏睢宁县晚前寒武纪藻类化石群的研究. 微体古生物学报, 1984, 1(2): 171—184.
- 8 尹磊明, 李再平. 西南地区前寒武纪微体植物群及其地层意义. 中国科学院南京地质古生物研究所集刊, 1978 (10): 41—102.
- 9 李伟新, 朱仲嘉, 刘凤贤. 海藻学概论. 上海科学技术出版社, 1982. 7—22 页。
- 10 张鹏远. 冀东宽城中上元古界燧石相微化石群. 地层古生物论文集, 1987, (17): 263—276.
- 11 段承华. 湖北房县寒武纪初期的瓶状微化石. 中国地质科学院天津地质矿产研究所所刊, 1986, (13): 87—107.
- 12 段承华, 曹芳. 湖北峡东前寒武纪瓶状微化石的新发现. 中国地质科学院天津地质矿产研究所所刊, 1989, (21): 129—148.
- 13 Horodyski R J, Donaldson J A. Distribution and significance of microfossils in cherts of the Middle Proterozoic Dismal Lakes Group, Distract of Mackenzie, Northwest Territories, Canada. *J. Paleontology*, 1983, 57

(2):271—288.

图 版 说 明

标本保存在地质矿产部天津地质矿产研究所,所有标本未加润饰。

图 版 I

- 1,7. *Oscillatorioopsis regularis* sp. nov.; 1. 全型标本, 薄片号: 1. PG4—A, ×526; 7. PG4—F, ×670。
 2-5. *Asterocapsoides borealis* Liu; 2, 3. 分别为同一标本在不同焦距的成像, 薄片号: PG 4—A, ×1450; 4. PG 4—A, ×1485; 5. PG 4—G, ×1420。
 6. *Oscillatorioopsis* sp. 1; 薄片号: PG 4—F, ×381。
 8, 9, 11-14. *Archaeoellipsoides grandis* Horodyski & Donaldson; 薄片号: 8. PG 4—E, ×1315; 9. PG 4—E, ×800; 11. PG 4—C, ×1400; 12. PG 4—B, ×1200; 13. PG 4—A, ×1335; 14. PG 4—A, ×700。
 10. *Archaeoellipsoides elongatus* sp. nov.; 全型标本, 薄片号: PG 4—F' ×1475。
 15. 可能为被挤压变形的 *Myxococcoides*, 薄片号: PG 4—A, ×822。

图 版 II

- 1-3. *Myxococcoides grandis* Horodyski & Donaldson; 薄片号: 1. PG 4—C, ×667; 2. PG 4—A, ×1360; 3. PG 4—A, ×1327。
 4-6. *Myxococcoides grandis* 的裂殖形态的标本, 4, 5 分别为同一标本在不同焦距的成像; 薄片号: 4, 5. PG 4—E, ×1223; 6. PG 4—C, ×1438。
 7-9. *Archaeoellipsoides grandis* Horodyski & Donaldson; 薄片号: 7. PG 4—D, ×1062; 8. PG 4—F, ×700; 9. PG 4—G, ×1150。
 10. 可能为 *Oscillatorioopsis* 的降解型标本; 薄片号: PG 4—E, ×914。
 11-13. *Bactrophycus dolichum* Zhang; 薄片号: 11. PG 4—G, ×120; 12. PG 4—D, ×100; 13. PG 4—C, ×140。
 16. 未定名的瓮状化石; 薄片号: PG 4—I, ×1236。
 14, 15. 未定名的梨形化石; 薄片号: 14. PG 4—E, ×1429; 15. PG 4—G, ×1230。
 17. 不能鉴定的藻丝; 薄片号: PG 4—C, ×1067。
 18. *Oscillatorioopsis regularis* sp. nov.; 薄片号: PG 4—B ×750。

ALGAL MICROFOSSILS OF THE MIDDLE PROTEROZOIC GAOYUZHANG FORMATION IN PINGGU COUNTY, BEIJING

Cao Fang

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

Abstract

Algal microfossils have been found in black chert nodules of the middle Proterozoic Gaoyuzhuang Formation in the Pinggu area, Beijing. All specimens in thin sections were studied under the microscope.

This microfossil assemblage contains six genera, seven species, one indeterminate species and two unnamed forms. Most or all of the taxa described here may have cyanophytic affinity, with the dominance of filamentous forms over coccoids.

The present assemblage is comparable to both the fossils from the middle Proterozoic Dismal Lakes Group of Canada and to those from the Wumishan Formation of the Jixian System in the Ming Tombs, Beijing, China.

The following new taxa are described:

Genus *Archaeoellipsoides* Horodyski & Donaldson, 1980

Type species: *Archaeoellipsoides grandis* Horodyski & Donaldson, 1980, p. 154, fig. 16, A, B-H.

***Archaeoellipsoides elongatus* sp. nov. (pl. I-10)**

Diagnosis: Plant bodies are large-sized and ellipsoidal, sometimes slightly curved, solitary, rounded ends, singlelayered, with a smooth or coarse surface. 51.5 μm long, 6.2 μm wide, 8.3 times as long as wide.

Comparison: The new species has a relatively larger ratio of length/width, thus it differs from the others of this genus described before.

Genus *Oscillatoriopsis* (Schopf) Mindelson & Schopf, 1982

Type species: *Oscillatoriopsis obtusa* Schopf, 1968

Oscillatoriopsis regularis sp. nov. (Pl. I-1, 7, Pl. 11-18)

Diagnosis: Multicellular trichomes are uniseriate, unbranched, straight, slightly constricts at septa, consist of 20—25 cells. Cells are depressed disc-shaped, containing irregular dark organic matter, 11.5 μm long, 38 μm wide. The ended cells are half-spheroidal.

Comparison: The new species differs from the known species of the genus by the whole ended cells and distinctly short trichomes.

Key words: Middle Proterozoic, Gaoyuzhuang Formation, algal microfossils

作者简介

曹 芳, 女, 1950 年生, 1977 年毕业于北京大学地质地理系地层古生物专业, 现为地质矿产部天津地质矿产研究所助理研究员, 从事前寒武纪古生物学的研究。通讯地址: 天津河东区八号路四号, 邮政编码: 300170。



