地 质 学 报
1986 年 ACTA GEOLOGICA SINICA 第 4 期

北京十三陵蓟县系雾迷山组微体化石群

张 鹏 远
(中国地质科学院天津地质矿产研究所)
谷 淑 琴
(北京市地质矿产局北京市地质调查所)

北京十三陵蓟县系雾迷山组 I—IV 段分别出露于翠花山和虎山。该组广泛发育的条带状黑色燧石中,富含形态多样、保存完好的微体化石。经切片研究,计有 10 属(其中 1 新属),12 种(其中 7 新种),3 个比较种,2 个未定种和 1 个未命名类型。其组合面貌,与北京西山、天津蓟县和河北宽城等地区的雾迷山组微体化石群总面貌大致可以对比。

地 层 概 述

十三陵蓟县系剖面,位于燕山西段,军都山东南侧,大地构造位置属燕山沉降带。该剖面在岩石特征,沉积旋回,化学组成,古生物面貌等方面,基本上可与蓟县剖面对比。雾迷山组原生白云岩广泛发育,叠层石类型多样,浅水动荡沉积标志明显,区域相变不显著等特点,反映了雾迷山组沉积期,处于一个开阔的陆表浅海沉积环境。

该组划分为四段,由下而上分述如下:

I 段: 以含砂泥晶白云岩、燧石条带泥晶白云岩及纹层状白云岩为主。小型叠层石发育,如: *Microstylus*, *Scyphus*。该段中、上部黑色燧石中富含微体化石。厚 450m。

II 段: 主要由燧石条带泥晶白云岩、纹层状粉晶白云岩组成。厚 402m。

III 段: 纹层状白云岩、沥青质白云岩和藻团白云岩。上部黑色燧石含微体化石。厚 813m。

IV 段: 泥晶白云岩、细晶白云岩、纹层状白云岩及含燧石条带粉-泥晶白云岩。厚 524m。

其与上覆洪水庄组、下伏杨庄组均呈整合接触。总厚 2000 余米[1]。

微体化石群特征

北京十三陵剖面,雾迷山组第 I、III 段条带状黑色燧石相当发育,其中微体化石丰富多样,保存完好,颇有特色,组成分子分类命名如下:

颤藻科 (Oscillatoriaceae): *Eomycetopsis robusta* Schopf, *Siphonophycus* sp., *Rhicnonema* cf. *antiquum* Hofmann, *Oscillatoriopsis connectens* sp. nov., *O. strictura* sp. nov., *O. valida* sp. nov., *O. vulnerata* sp. nov., *O. planaria* sp. nov., *O.* cf. *subtilis* Zhang, *Saccolyngbya*

本文 1985 年 3 月收到,1986 年 2 月改回,萧品芳编辑。

pinguis sp. nov.; 位置未定微生物 (Micro-Organisms Incertae sedis): *Archaeoellipsoides grandis* Horodyski & Donaldson, *Myxococcoides minor* Schopf, emend. Schopf & Barghoorn, *M. grandis* Horodyski & Donaldson, *M.* cf. *inornata* Schopf, *Globophycus grandis* Wang et Luo, *Cuihuashania hyndmanii* gen. et sp. nov.; 未命名类型 A (Unnamed form A); 疑源类 (Acritarchs): *Micrhystridium* sp.。

为反映本组合的特点,选择富有特色的属种,剖析如下:

1. 组合中最具特色的,当是形态奇特,丰度较大的 *Archaeoellipsoides* 属。此属于 1980 年首次发现在加拿大西北部 1300Ma 前的迪斯马尔湖群 (Dismal Lakes Group)[2], 至今仅为中加两国所特见。其形态虽较单调, 却不同于常见的球状和丝状类型。该属地理分布和地质历程是否广泛、短暂, 还有待证实, 但其在地层划分对比上的意义, 似已初见端倪。

2. 拥有相当数量的 *Oscillatoriopsis* cf. *subtilis* Zhang, 长柱状细胞, 在我国北京西山、天津蓟县和河北宽城等地的雾迷山组广泛分布。是一个值得注目的重要分子。

3. 组合中常见属: *Eomycetopsis*, *Siphonophycus*, *Rhicnonema*, *Oscillatoriopsis*, *Myxococcoides*, 亦广泛分布于世界各地前寒武纪地层中。诸如澳大利亚中部 900—1000Ma 的苦泉组 (Bitter Springs Formation)[3], 澳大利亚北部麦克阿瑟盆地 1600Ma 的亚美利亚白云岩 (Amelia Dolomite)[4], 巴尔巴林白云岩 (Balbirini Dolomite)[5]、加拿大 1900—2500Ma 的贝尔彻超群 (Belcher Supgroup)[6], 我国蓟县雾迷山组[7,8]、高于庄组,宣化庞家堡高于庄组[9], 湖北宜昌震旦系[10]……。可见其地理分布不谓不广, 而地质历程过长,延限达 1000 多百万年,但它们的形态特征和大小却无显著变化,其地层意义何在,值得研究。

4. *Myxococcoides* 属各种,在组合中数量上的优势,构成一个突出特征。

5. 完整连续的 *Oscillatoriopsis connectens* sp. nov. 是国内外前寒武纪地层中前所未见的颤藻科分子。

6. 疑源类 *Micrhystridium* 属,首次见于 1200—1400Ma 间的雾迷山组, 表明它不局限于震旦系-下寒武统,其出现的最低层位,还有待探索。

分 类 描 述

蓝藻门 Cyanophyta

段殖体目 Hormogonales

颤藻科 Oscillatoriaceae

始菌藻属 *Eomycetopsis* Schopf, 1968

模式种 坚实始菌藻 *Eomycetopsis robusta* Schopf, 1968

坚实始菌藻 *Eomycetopsis robusta* Schopf, 1968

(图版 I-1)

特征 管状衣鞘呈螺旋形卷曲,彼此间交织缠结成席状,其直径约 5μm, 表面光滑或具颗粒。

比较和讨论 标本基本特征, 类似于澳大利亚中部苦泉组所产 *Eomycetopsis robusta*

Schopf, 1968，仅直径略大于后者（直径 2.8—4.2μm，平均 3.5μm）。随着资料的不断积累，日益表明，此类标本可与现生鞘丝藻属（*Lyngbya*）或席藻属（*Phormidium*）的中空衣鞘相比较。

管状丝藻属 *Siphonophycus* Schopf, 1968

模式种　粗面管状丝藻 *Siphonophycus kestron* Schopf, 1968

管状丝藻(未定种) *Siphonophycus* sp.

（图版 I-2, 3）

特征　管状鞘单生，卷曲或折叠，宽度 18—55μm，多数约 20μm。鞘内有时残留藻丝片段，呈暗褐色。鞘表面光滑或具颗粒。

比较　此标本直径大小，接近于 D. Z. Oehler, 1978年在澳大利亚麦克阿瑟群(McArthur Group) 巴尔巴林白云岩（Balbarini Dolomite）所发现的 *Siphonophycus* sp.[5]；在鞘内局部残留藻丝片段这一点上，相似于格陵兰西北部纳塞苏克组（Narssarssuk Formation）产出的 *Siphonophycus* sp.[11] 鉴于鞘内残留的藻丝片段存在与否，和降解程度有关，因而它不足以作为鉴定的依据，仍应归入 D. Z. Oehler, 1978 年命名的 *Siphonophycus* sp.。

皱缩丝藻属 *Rhicnonema* Hofmann, 1976

模式种　古皱缩丝藻 *Rhicnonema antiquum* Hofmann, 1976

古皱缩丝藻(比较种) *Rhicnonema* cf. *antiquum* Hofmann, 1976

（图版 I-6）

特征　分隔不明显的单列藻丝为厚而透明的外鞘所包被。藻丝局部膨大，呈暗褐色。外鞘最大宽度 8.8μm，厚度大于 3μm。

讨论　该标本总的形态特征相似于加拿大贝尔彻群岛（Belcher Islands）贝尔彻群所产 *Rhicnonema antiquum* Hofmann, 1976，鉴于前者藻丝分隔不明显，故定为此种的比较种。当前标本藻丝分隔不明显，可能反映了同一个种的不同降解阶段和保存状况。

拟颤藻属 *Oscillatoriopsis* Schopf, 1968

模式种　钝头拟颤藻 *Oscillatoriopsis obtusa* Schopf, 1968

连续拟颤藻(新种) *Oscillatoriopsis connectens* sp. nov.

（图版 I-10）

特征　丝体直，单列，连续完整，全长 241μm。向两端略变细，横壁处明显收缢。细胞盘形，宽 14—20μm，平均 18.8μm(N = 27)，长 5—7.5μm，平均 5.8μm(N = 27)，长约为宽的 1/3。丝体表面具颗粒，两末端细胞半圆形。

讨论　新种在顶端细胞性状和丝体中部细胞的大小，长宽比例等方面，均有别于该属各已知种，故建一新种。当前标本保存颇为完好，在现生和化石藻类中，丝体两端细胞俱

全者，实属罕见，这可能反映了该种的某一发育阶段和保存状况。

收缩拟颤藻(新种) *Oscillatoriopsis strictura* sp. nov.

(图版 I-8)

特征 丝体单列，向顶端急剧变细，顶端细胞半圆形，先端广圆，全长 87.5μm。侧壁坚实，厚大于 1μm。横壁处收缢不明显，细胞盘形，宽 17.5—20μm，平均 18.3μm(N = 5) 长 2.5—3.8μm，平均 2.8μm(N = 5)。细胞内含物浓缩均匀，呈暗褐色。

比较和讨论 新种细胞形态特征和大小，均有别于该属各已知种，故另立新种。此标本虽因某种程度地降解致使胞间分离，但并未影响整个藻体的形态特征和鉴定标志。

强壮拟颤藻(新种) *Oscillatoriopsis valida* sp. nov.

(图版 I-9)

特征 丝体单列，直或微弯，宽度均匀，向顶端略变细，先端近截切形。横壁明显，具收缢，细胞盘形，长 5—7.5μm，平均 6.5μm(N = 5)，宽 16.3—20μm，平均 18.5μm(N=5)，长约为宽的 1/3。表面具颗粒。

比较 此新种以其近截切形顶端细胞和中部细胞的大小，与该属其它种相区别。

异形拟颤藻(新种) *Oscillatoriopsis vulnerata* sp. nov.

(图版 II-1, 4)

特征 丝体单列，直，宽度均匀，顶端细胞广圆形。侧壁清晰，横壁处具收缢，细胞盘形，宽 50—57.5μm，平均 54μm(N = 6)，长约 15μm，长约为宽的 1/3。体内可见斑状暗色体。

比较 本种以丝体中部细胞大(最大宽度可达 57.5μm)而与该属其它种相区别。

讨论 该标本和格陵兰西北部纳塞苏克组产出的 *Oscillatoriopsis* sp.[11]，二者所显示的体内无定形暗色体和横壁消失等，约系降解诱发变异的结果。所不同者，当前标本依然保留了清晰的外部形态特征，为建立新种提供了依据。

扁形拟颤藻(新种) *Oscillatoriopsis planaria* sp. nov.

(图版 I-12)

特征 丝体单列，直，衣鞘无或不明显。丝体横壁处不收缢，细胞扁形，宽 16.3—25μm，平均 20.5μm(N = 12)，长 1—2.5μm，平均 1.4μm(N = 12)，长约为宽的 1/14。向顶端骤然变细，顶端细胞次锥形。整个藻体暗褐色。

比较 该标本细胞扁形，长宽比约为 1:14，此类细胞形态在化石藻类中，是前所未见的，与该属各已知种差异显著，故另立新种。

细弱拟颤藻(比较种) *Oscillatoriopsis* cf. *subtilis* Zhang, 1986*

(图版 II-10, 11)

特征 藻丝单列不分枝，宽度均匀。细胞长柱状，宽约 10μm，长 37.5—47.5μm，平均

* 见 Zhang Pengyuan 等 1986 年《Palaeontology》(待刊)。

43μm(N = 5)，长约为宽的 4 倍。细胞以平直的两端相接，横壁间距均一。横壁处不收缢，内含物均质，有时胞内可见结构复杂的暗色有机体，呈“猫眼”状。表面光滑或具颗粒。

比较　此标本柱状细胞，相似于北京西山雾迷山组产出的 *Oscillatoriopsis subtilis* Zhang, 1986 惟前者细胞大于后者(细胞宽约 5μm，长 12.5—18.8μm)，故定为此种的比较种。

囊鞘丝藻属 *Saccolyngbya* Zhang, 1982

模式种　青山囊鞘丝藻 *Saccolyngbya qingshanensis* Zhang, 1982

厚囊鞘丝藻(新种) *Saccolyngbya pinguis* sp. nov.

(图版 I-13)

特征　藻体内原细胞列因降解而呈黑褐色线型片段，宽度变化较大。封闭的外鞘呈长椭圆形，两末端圆形，具规则的横缢纹理。外鞘最大宽度 20μm，全长 87.5μm。

比较　此新种藻体宽度大，且中部缢缩不显著等特点，有别于该属各已知种。

讨论　外鞘横缢纹理，并非外鞘自身结构，可能系密贴外鞘内侧的细胞列残留印痕。那么，横缢纹理在一定程度上，则反映了变异前细胞的形态和大小。

位置未定微生物 Micro-Organisms Incertae sedis

古拟椭圆藻属 *Archaeoellipsoides* Horodyski & Donaldson, 1980

模式种　大型古拟椭圆藻 *Archaeoellipsoides grandis* Horodyski & Donaldson, 1980

大型古拟椭圆藻 *Archaeoellipsoides grandis* Horodyski & Donaldson, 1980

(图版 I-4, 5, 11)

特征　植物体单生，长椭圆形，或平直或微弯，两端广圆，单层壁，表面光滑或具颗粒。多数不含暗色体。植物体长 6.3—120μm，平均 49.1μm(N = 110)，宽 2.5—37.5μm，平均 14.4μm(N = 110)，长约为宽的 1.5—6.8 倍。

比较与讨论　标本与加拿大迪斯马尔湖群产出的 *Archaeoellipsoides grandis* 极为相似。少数标本含暗色体，降解后已无法判别其原初微结构的性状，但在很大程度上，可能反映了植物体所固有的色素体和空泡结构等。该属广泛分布于我国北京西山、天津蓟县和河北宽城等地雾迷山组燧石岩中。

拟粘球藻属 *Myxococcoides* Schopf, 1968

模式种　小型拟粘球藻 *Myxococcoides minor* Schopf, 1968

讨论　J. W. Schopf 1968 年建立此属以来，不同大小(由几微米至数十微米)，不同纹饰(光滑、细网、粗网……)，由单生到聚群的藻体都归入此属。其所囊括的内容，堪称繁杂，致使属间难以区别，如 *Huroniospora* Barghoorn, 1965[12]。随着资料的不断积累，需要重新厘定。

小型拟粘球藻 *Myxococcoides minor* Schopf, 1968 emend. Schopf & Barghoorn, 1969

（图版 II-2, 5）

特征　细胞球形或亚球形，偶而因互相挤压而略有变形，由少数细胞到许多细胞聚集成近球形或无定形群体。细胞直径 6—8μm, 平均 7.1μm(N = 14), 个体细胞无鞘，表面光滑或具少量颗粒。群体多包埋在非膜状有机基质中。

比较　当前标本总的形态特征相似于澳大利亚中部苦泉组所产 *Myxococcoides minor* Schopf, 1968 emend. Schopf & Barghoorn, 1969 仅细胞略小于后者(细胞直径 9—18μm)。

大型拟粘球藻 *Myxococcoides grandis* Horodyski & Donaldson, 1980

（图版 I-7）

特征　细胞球形，单生，表面光滑，内含物均质，整个形态如水泡。细胞大小变化较大，直径 3.8—135μm, 平均 33μm(N = 115)。

比较　当前标本总的形态特征(单生，个体球形，表面结构光滑，内含物均质和状如水泡)，相似于加拿大迪斯马尔湖群产出的 *Myxococcoides grandis* Horodyski & Donaldson, 1980 (细胞直径 3—32μm, 平均 6.8μm)，而在细胞大小方面更接近笔者在我国北京西山雾迷山组所发现的 *Myxococcoides grandis* Horodyski & Donaldson, 1980 (细胞直径 7.5—54μm, 平均 21μm)。

光面拟粘球藻(比较种) *Myxococcoides* cf. *inornata* Schopf, 1968

（图版 II-8）

特征　细胞球形，或因挤压而变形，单层壁清晰，无鞘，表面光滑，内含物均质，直径 12.5—16.3μm, 平均 13.2μm(N = 7)。由十多个细胞组成群体，为透明的公共外鞘所包被。

比较　标本相似于 *Myxococcoides inornata* Schopf 1968, 但后者细胞大（细胞直径 16.2—18.2μm, 平均 17.3μm)，故定为此种的比较种。

球形藻属 *Globophycus* Schopf, 1968

模式种　皱状球形藻 *Globophycus rugosum* Schopf, 1968

讨论　降解作用导致细胞死后形态变异的研究[13]和应用于前寒武纪微化石解释中的例证[14]表明，细胞内部暗色有机体和细胞表面的粗糙结构，都不足以做为判定真核藻类的标志，因而此属的分类位置，至今仍无定论。

大球形藻 *Globophycus grandis* Wang et Luo, 1983

（图版 II-3, 6, 7）

特征　细胞球形，单生，具透明的包封鞘。细胞直径大，20—40μm,平均 31.7μm(N = 3)，胞内有时可见暗色体。鞘厚 2—5μm, 表面具颗粒。

比较　现将该属各已知种的细胞大小列表对比如下：

产 地 层 位	同位素年龄 (Ma)	分 类 命 名	细胞大小 (μm)
中澳苦泉组 (Bitter Springs Formation)	900—1000	*Globophycus rugosum* Schopf, 1968	18—21.7
北澳麦克阿瑟盆地巴内溪组 (Barney Creek Formation)	1400—1500	*Globophycus minor* Oehler, 1977	8.3
中国贵州清镇震旦系上统灯影组		*Globophycus grandis* Wang et Luo, 1983	30—33.5

因该标本细胞大小，与产自贵州清镇灯影组白云岩段之 *Globophycus grandis* 相近，故不另立新种。

翠花山藻(新属) *Cuihuashania* gen. nov.

模式种　钝端翠华山藻(新属、新种) *Cuihuashania hyndmanii* gen. et sp. nov.

属征　轮廓圆三角形，三个角端钝圆。一角端内具较复杂的微结构。表面光滑或具颗粒。

讨论　该标本外形，与尹磊明等 1978 年在我国湖北宜昌震旦系灯影组发现的标本 (Indeterminable form 3) 基本相似，但在藻体大小和内部所含微结构物的形状等方面均有差异(后者大小 100 × 70μm，在一钝角部中具一环圈状构造)，故建一新属。

钝端翠花山藻(新属、新种) *Cuihuashania hyndmanii* gen. et sp. nov.

(图版 II-13)

特征　植物体圆三角形，大小26.3 × 41.3μm。两侧边轻微外凸，底边略凹进，一角端内具一较复杂的微结构，呈暗褐色。表面光滑或微具颗粒。

未命名类型 A Unnamed form A

(图版 II-9, 12)

特征　植物体球形或近球形，单生，壁清楚，表面具粗粒或网状结构。整个球体直径 26.3—46.3μm。球体内具大的无定形暗色有机体。

比较和讨论　球体内无定形暗色有机体较大，其大小相当于整个球体的 1/2—2/3，为标本的突出特征。暗色体变异前究系何物，尽管有不同说法，但限于目前研究水平，难以作出判断，故其分类位置尚不能确定。贵州清镇震旦系上统和寒武系下统灯影组亦曾发现类似标本。

疑源类 Acritarchs

微刺藻属 *Micrhystridium* (Deflandre 1937) Staplin, 1961

模式种　模糊微刺藻 *Micrhystridium inconspicum* Deflandre, 1935

微刺藻(未定种) *Micrhystridium* sp.

(图版 II-14, 15)

特征 藻体球形,直径 12.5—22.5μm, 表面密布短刺,刺末端不分叉,或尖或钝,基部多角形,呈暗褐色。

讨论 燧石切片和页岩浸渍二者所获取的化石标本,因在漫长的地质历程中,所处的环境和保存状态不同,其所显示的形态、大小和纹饰等亦不尽相同。故此,只在属一级进行比较。此属在我国湖北、贵州和云南等地灯影组或相当层位中屡有发现,而在 1300Ma 的雾迷山组发现 *Micrhystridium* 属,尚属首次。

参 考 文 献

[1] 汪长庆、肖宗正、施福美、徐惠芬、李兆聪,1980,北京十三陵地区的震旦亚界。中国震旦亚界。第 332—340 页。天津科学技术出版社。

[2] Horodyski, R. J. & Donaldson, J. A., 1980, Microfossils from the Middle Proterozoic Dismal Lakes Group. Arctic Canada. Precambrian Research, Vol 11, No. 2, pp. 125—159.

[3] Schopf, J. W., 1968, Microflora of the Bitter Springs Formation, Late Precambrian, central Australia. J. Paleont. Vol. 42, No. 3, pp. 651—688.

[4] Muir, M. D., 1976, Proterozoic microfossils from the Amelia Dolomite, McArthur Basin, Northern Territory. Alcheringa, 1, pp. 143—158.

[5] Oehler, D. Z., 1978, Microflora of the Middle Proterozoic Balbirini Dolomite (McArthur Group) of Australia.. Alcheringa, 2, pp. 269—309.

[6] Hofmann, H. J., 1976, Precambrian microflora, Belcher Islands, Canada: significance and systematics. J. Paleont. Vol. 50, No. 6, pp. 1040—1073.

[7] 张鹏远,1982,蓟县雾迷山组微化石。地质学报。第 56 卷,第 1 期,第 34—41 页。

[8] 刘志礼,1982,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)。第 121—166 页。

[9] Zhang, Y., 1981, Proterozoic stromatolite microfloras of the Gaoyuzhuang Formation (Early Sinian: Riphean), Hebei, China. J. Paleont. Vol. 55, No. 3, py. 485—506.

[10] 尹磊明、李再平,1978,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。第 10 号。第 41—98 页。

[11] Strother, P. K., Knoll, A. H. & Barghoorn, E. S., 1983, Micro-Organisms from the Late Precambrian Narssarssuk Formation, North-Western Greenland. Palaeontology, Vol. 26, Part 1, pp. 1—32.

[12] Barghoorn, E. S. & Tyler, S. A., 1965, Microorganisms from the Gunflint Chert. Science, Vol. 147, pp. 563—577.

[13] Awramik, S. M., Golubic, S. & Barghoorn, E. S., 1972, Blue-green algal cell degradation and its implication for the fossil record. Geol. Soc. Amer. Abstr. with Progr., Vol. 4, No. 7, p. 438.

[14] Knoll, A. H. & Barghoorn, E. S., 1975, Precambrian eukaryotic organisms: a reassessment of the evidence. Sci., Vol. 190, pp. 52—54.

MICROFOSSILS FROM THE WUMISHAN FORMATION OF THE JIXIAN SYSTEM IN THE MING TOMBS SECTION OF BEIJING, CHINA

Zhang Pengyuan

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

Gu Shuqin

(Geological Survey, Beijing Bureau of Geology and Mineral Resources)

Abstract

Well preserved microfossils occur in black chert bands of the Wumishan Formation (ca. 1200—1400 m. y.) in the Ming Tombs section of Beijing. 10 genera, 12 species, 3 cf. species, 2 indeterminate species and 1 unnamed form of filamentous and coccoid taxa are identified of which 1 genus and 7 species are newly erected:

Oscillatoriaceae: *Eomycetopsis robusta* Schopf, *Siphonophycus* sp., *Rhicnonema* cf. *antiquum* Hofmann, *Oscillatoriopsis connectens* sp. nov., *O. strictura* sp. nov., *O. valida* sp. nov., *O. vulnerata* sp. nov., *O. planaria* sp. nov., *O.* cf. *subtilis* Zhang, *Saccolyngbya pinguis* sp. nov.;

Micro-Organisms Incertae sedis: *Archaeoellipsoides grandis* Horodyski & Donaldson, *Myxococcoides minor* Schopf, emend. Schopf & Barghoorn, *M. grandis* Horodyski & Donaldson. *M.* cf. *inornata* Schopf, *Globophycus grandis* Wang et Luo, *Cuihuashania hyndmanii* gen. et sp. nov.;

Unnamed form A;

Acritarchs: *Micrhystridium* sp.

The present assemblage is generally similar to that described from the Wumishan Formation, Western Hills of Beijing, Jixian of Tianjin, and Kuancheng of Hebei Province, North China.

Systematic paleontology

Oscillatoriopsis connectens sp. nov. Zhang

Plate I, fig. 10

Trichome straight, continuation completion, whole long 241 μm; end cell half-spherical, constricted at the cross-walls, medial cells disc-like, 14—20 μm (av. 18.8 μm, N = 27) broad, 5—7 μm (av. 5.8 μm, N = 27) long; filament with granular surface texture.

Type specimen: BW1-10-8(3), X = 78 Y = 6.2

Oscillatoriopsis strictura sp. nov. Zhang

Plate I, fig. 8

Trichome uniserial, tapering at the apex, apical cell broadly rounded, 87.5 μm whole long;

cell 17.5—23 μm broad, 2.5 μm long, deformation of cells after degradation, severs cell and cell; trichome with granular surface texture.

Type specimen: BW1-10-3(1), X=70.2 Y=3.4

Oscillatoriopsis valida sp. nov. Zhang

Plate I, fig. 9

Trichome uniserial, straight or slightly curved, cut apex; constricted at the cross-walls, medial cells disc-like, 16.3—20 μm (av. 18.5 μm, N=5) broad, 5—7.5 μm (av. 6.5 μm, N=5) long; about 1/3 longer than broad; trichome with granular surface texture.

Type specimen: BW3-6-1(1), X=85.9 Y=5.5

Oscillatoriopsis vulnerata sp. nov. Zhang

Plate II, figs. 1, 4

Trichome uniserial, straight, medial cells disc-like, 50—57.5 μm (av. 54 μm, N=6) wide, about 15 μm long; with dark internal bodies; trichome with granular surface texture.

Type specimen: BW3-6-6(1), X=74.3 Y=15.7

Oscillatoriopsis planaria sp. nov. Zhang

Plate I, fig. 12

Filament straight, with a not clear thin sheath; cross-walls clear, space of septa equal, not constricted at the cross-walls, cell flat-like, 16.3—25 μm (av. 20.5 μm, N=12) wide, 1—2.5 μm (av. 1.4 μm, N=12) long, about 1/14 longer than wide; apical cell subcone-like.

Type specimen: BW3-8-2(5), X=93.9 Y=10.1

Saccolyngbya pinguis sp. nov. Zhang

Plate I, fig. 13

Plant 20 μm wide, about 87.5 μm long; sheath colorless, with constricted transverse striations; with dark, irregularity internal bodies.

Type specimen: BW3-8-1(2), X=77.3 Y=13.5

Cuihuashania gen. nov. Zhang

Type species: *Cuihuashania hyndmanii* gen. et sp. nov. Zhang

Cuihuashania hyndmanii gen. et sp. nov. Zhang

Plate II, fig. 13

Plant round-triangular like, size 26.3×41.3μm; one angular with dark, surface smooth or granular.

Type specimen: BW1-11-6(3), X=70 Y=19.3

图 版 说 明

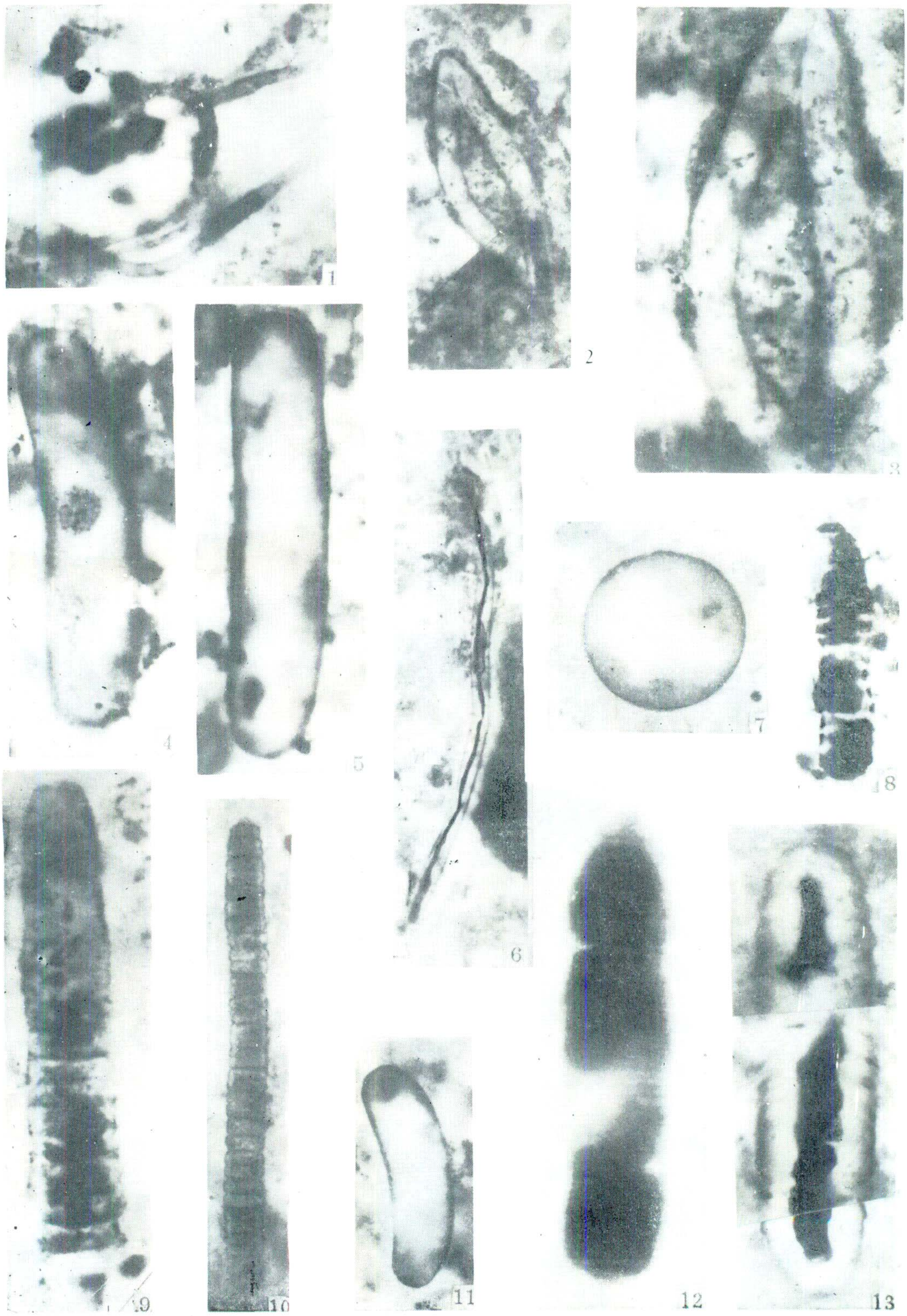
标本全部保存在中国地质科学院天津地质矿产研究所

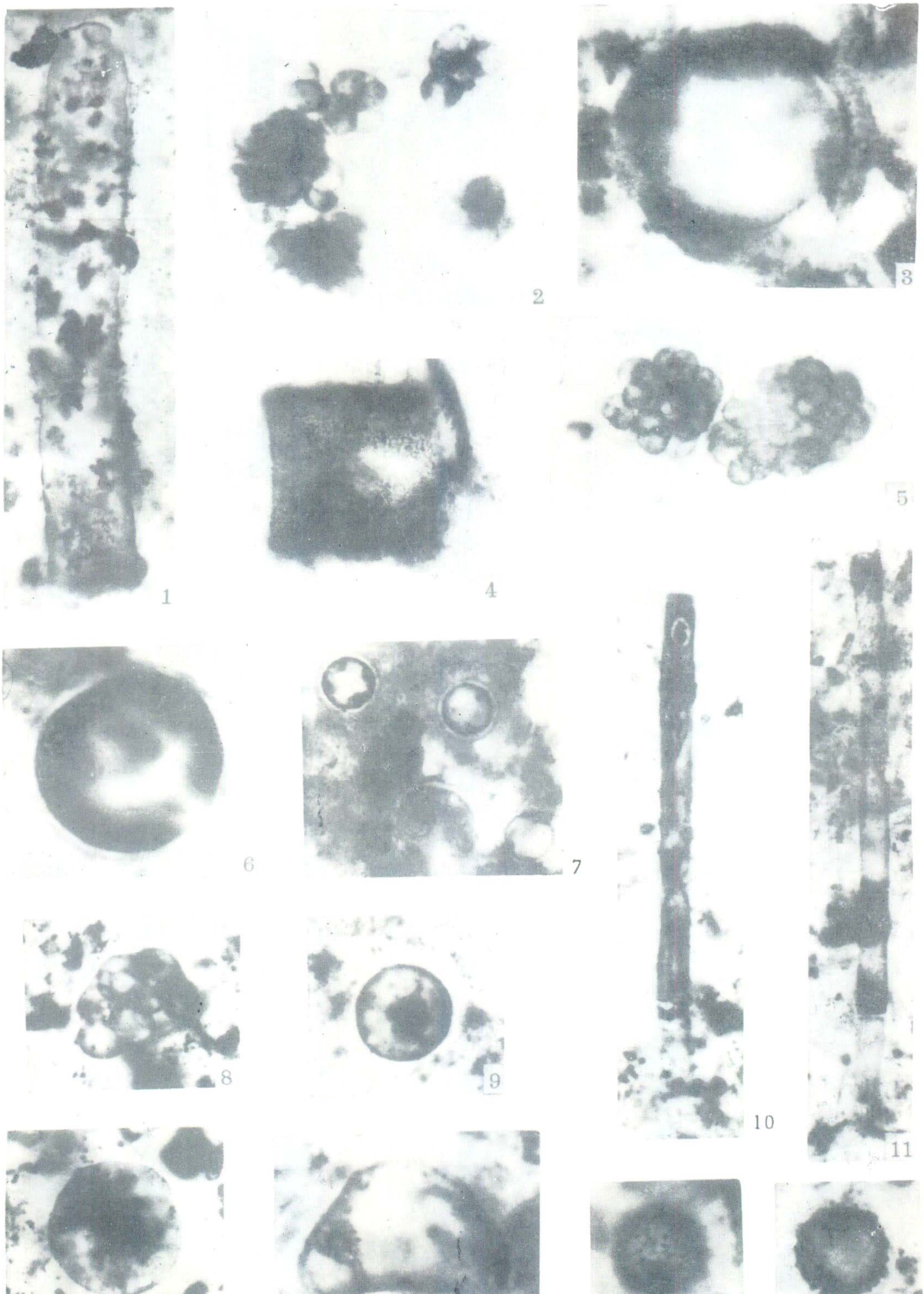
图 版 I

1. *Eomycetopsis robusta* Schopf
   薄片号： BW1-11-1(3), X = 76.4, Y = 20; ×440; 雾迷山组第 I 段。
2, 3. *Siphonophycus* sp.
   2.示其全貌;薄片号： BW1-10-5(4), X = 84.4 Y = 9.2; ×194
   3.局部放大;薄片号： BW1-10-5(4), X = 84.4 Y = 9.2; ×444; 雾迷山组第 I 段。
4, 5, 11. *Archaeoellipsoides grandis* Horodyski & Donaldson
   4.模式标本：薄片号： BW1-11-18(2), X = 70 Y = 7.3; ×800
   5.薄片号： BW1-11-1(4), X = 69.8 Y = 17.1; ×862; 雾迷山组第 I 段。
   11.薄片号： BW3-8-2(2), X = 78.7 Y = 15; ×727; 雾迷山组第 III 段。
6. *Rhicnonema* cf. *antiquum* Hofmann
   薄片号： BW3-8-1(1), X = 81.4 Y = 3.6; ×343; 雾迷山组第 III 段。
7. *Myxococcoides grandis* Horodyski & Donaldson
   薄片号： BW1-11-1(4), X = 69.6 Y = 16.9; ×1250; 雾迷山组第 I 段。
8. *Oscillatoriopsis strictura* sp. nov.
   模式标本：薄片号： BW1-10-3(1), X = 70.2, Y = 3.4; ×480; 雾迷山组第 I 段。
9. *Oscillatoriopsis valida* sp. nov.
   模式标本：薄片号： BW3-6-1(1), X = 85.9, Y = 5.5; ×667; 雾迷山组第 III 段。
10. *Oscillatoriopsis connectens* sp. nov.
   模式标本：薄片号： BW1-10-8(3), X = 78, Y = 6.2; ×315; 雾迷山组第 I 段。
12. *Oscillatoriopsis planaria* sp. nov.
   模式标本：薄片号： BW3-8-2(5), X = 93.9, Y = 10.1; ×723; 雾迷山组第 III 段。
13. *Saccolyngbya pinguis* sp. nov.
   模式标本：薄片号： BW3-8-1(2), X = 77.3, Y = 13.5; ×823; 雾迷山组第 III 段。

图 版 II

1, 4. *Oscillatoriopsis vulnerata* sp. nov.
   1.示其全貌;模式标本：薄片号： BW3-6-6(1), X = 74.3 Y = 15.7; ×235
   4.放大的盘形细胞;薄片号： BW3-6-6(1); X = 70.5 Y = 14.5; ×452; 雾迷山组第 III 段。
2, 5. *Myxococcoides minor* Schopf, emend. Schopf & Barghoorn
   2.模式标本：薄片号： BW3-8-1(1), X = 83.2 Y = 19; ×750。
   5.薄片号： BW3-8-1(1), X = 89.3 Y = 15.4; ×800;雾迷山组第 III 段。
3, 6, 7. *Globophycus grandis* Wang et Luo
   3.薄片号： BW1-11-18(2), X = 79.9 Y = 9.3; ×800
   6.模式标本：薄片号： BW1-11-18(2), X = 80 Y = 9.9; ×826
   7.薄片号： BW1-11-18(2), X = 80.3 Y = 7.8; ×380; 雾迷山组第 I 段。
8. *Myxococcoides* cf. *inornata* Schopf
   薄片号： BW1-11-1(2), X = 84.5 Y = 21.3; ×492; 雾迷山组第 I 段。
9, 12. Unnamed form A
   9.模式标本：薄片号： BW1-11-11(1), X = 77.5 Y = 20.1; ×571
   12.薄片号： BW1-11-1(2), X = 74.5 Y = 23.9; ×476; 雾迷山组第 I 段。
10. 11. *Oscillatoriopsis* cf. *subtilis* Zhang
   10 示其胞内形状复杂的暗色体；薄片号： BW1-11-11(1), X = 75.5 Y = 19.5; ×450
   11.模式标本：薄片号： BW1-11-11(1), X = 81.5 Y = 21.9; ×450; 雾迷山组第 I 段。
13. *Cuihuashania hyndmanii* gen. et sp. nov.
   模式标本：薄片号： BW1-11-6(3), X = 70 Y = 19.3; ×800; 雾迷山组第 I 段。
14, 15. *Micrhystridium* sp.
   14.示其多角形刺基;薄片号： BW1-11-16(1), X = 70.4 Y = 9.5; ×1120
   15.薄片号： BW1-11-16(1), X = 70.4 Y = 9.5; ×1120; 雾迷山组第 I 段。




1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15