

中 国 地 质 科 学 院

天津地质矿产研究所所刊

第 5 号

地 质 出 版 社

中国地质科学院

天津地质矿产研究所所刊

第 5 号

地质出版社

中国地质科学院
天津地质矿产研究所编辑委员会

主 编 胡维兴
副主编 陈晋镛 薛淑芸
委 员 白 瑾 卢祥生 孙大中 沈保丰 汪玉麟
周慕林 陈晋镛 陈耀惠 张学祺 胡维兴
洪友崇 高 凡 蒋永年 翟安民 薛淑芸

中国地质科学院
天津地质矿产研究所刊
第 5 号

1982

天津地质矿产研究所编辑
(天津市津塘公路八号路)
责任编辑: 薛淑芸、汪玉麟

地质出版社出版

(北京西四)

地质出版社印刷厂印刷

(北京海淀区学院路29号)

新华书店北京发行所发行·各地新华书店经售

*

开本: $787 \times 1092 \frac{1}{16}$ 印张: $9 \frac{1}{2}$ 字数: 216,000

1983年3月北京第一版·1983年3月北京第一次印刷

印数: 1—2,754册·定价: 1.50元

统一书号: 15038·新844

目 录

燕山区震旦亚界下部迭层石中微生物化石的初步研究·····	朱士兴(1)
试论“凤台砾岩”成因及时代——兼论淮南、霍邱地区寒武系底界·····	任润生(27)
新疆阿克苏—柯坪地区震旦系冰川沉积的新资料 ·····	高振家、李永安、钱建新、熊纪斌(43)
几个地区冰碛及冰碛岩基质的粒度频率分布特征·····	陆松年、丁宝兰(57)
太行山中段东侧“东焦式磷矿”层的地质年代学问题·····	张学祺、李顺智(69)
辽宁红透山铜锌矿床含矿系地层铷-锶等时线年龄研究 ·····	黄承义、邵静波、卢伟(75)
奥陶系下限年龄数据的初步报道·····	王汝铮(81)
东焦式磷矿中冰长石矿物特征及其地质意义·····	吴素珍(87)
陕西岐山鱼家山旧石器地点的发现·····	王桂增、黄慰文、刘有民(101)
中国东部七万年来生物地理和古气候的探讨·····	罗宝信、王毓钊、林泽蓉(107)
内蒙古桌子山地区寒武纪地层·····	张进林、陈振川(115)
冀北“热河生物群”中淡水双壳类的新材料·····	王璞(125)
内蒙古毛里喷洪地区早二迭世的蠕类化石·····	夏国英(133)

BULLETIN OF THE TIANJIN INSTITUTE OF
GEOLOGY AND MINERAL RESOURCES, CHINESE
ACADEMY OF GEOLOGICAL SCIENCES

No.5

CONTENTS

A Preliminary Study of Fossil Micro-Organisms from Stromatolites in the Lower Part of Sinian Suberathem, Yanshan Range	<i>Zhu Shixing</i> (17)
Genesis and Age of the "Fengtai Conglomerate" Bed, and the Basal Boundary of Cambrian in Western Anhui.....	<i>Ren Runsheng</i> (39)
New Data of the Sinian Glacial Deposits in Aksu-Kalpin Region, Xinjiang Uygur Zizhigu.....	<i>Gao Zhenjia et al.</i> (53)
Features of the Grain Size-Frequency Distribution for Matrix of till and tillite in Some Regions.....	<i>Lu Songnian, Ding Baolan</i> (67)
The Geochronological Problems of the Phosphoric Strata of Dongjiao Type in the Middle Taihangshan Mountains	<i>Zhang Xueqi, Li Shunzhi</i> (74)
Rb-Sr Isochron Studying of Ore-Bearing Formation of Hongtoushan Cu-Zn Depoists in Liaoning Province.....	<i>Huang Chengyi et al.</i> (79)
Preliminary Report on an Age Datum of the Ordovician Lower Boundary.....	<i>Wang Ruzheng</i> (85)
The Essential Features and Geological Significance of Adularia in the Dongjiao Type Phosphate Deposits.....	<i>Wu Suzhen</i> (96)
The Discovery of an Old Stone Place of Yujiashan in Qishan County, Shaanxi Province.....	<i>Wang Guizeng et al.</i> (104)
The Primary Study of Biogeography and Paleoclimatology in Eastern China Since 70,000 Years.....	<i>Luo Baoxin et al.</i> (114)
The Cambrian of Zhuozishan Area in Nei Mongol Zizhiqu	<i>Zhang Jinlin, Chen Zhenchuan</i> (124)
Some New Data of Freshwater Pelecypoda in Rehe Fauna from Northern Hebei Province.....	<i>Wang Pu</i> (130)
Early Permian Fusulinids from Maolipenhong Region in Nei Mongol Zizhiqu.....	<i>Xia Guoying</i> (142)



燕山区震旦亚界下部迭层石中 微生物化石的初步研究

Project No.179

朱 士 兴

前 言

作者最近在燕山区震旦亚界下部长城系团山子组中部(约18亿年)和南口系高于庄组下部(约15亿年)部分硅化的迭层石薄片,发现了大量保存良好的微生物化石(图1)。初步研究表明,这些化石,与以前在该地层中采用其他方法获得的微生物化石面貌有显著差别,其中除部分原核蓝藻化石外,尚有许多相对较高级的真核绿藻和可能的褐藻化石。众所周知,真核生物的出现,不仅在生命演化史上,而且在生物地球化学、大气圈以及沉积作用的进化中,均属划时代的重大事件。如果我们的鉴定基本无误,那末这些来源于15—18亿年地层中的新资料,对于我国元古宙微生物化石和迭层石的研究,对前寒武纪生命演化史和地壳发展史的探讨,以及更好地进行震旦亚界的划分和对比都可能有一定的意义和影响。

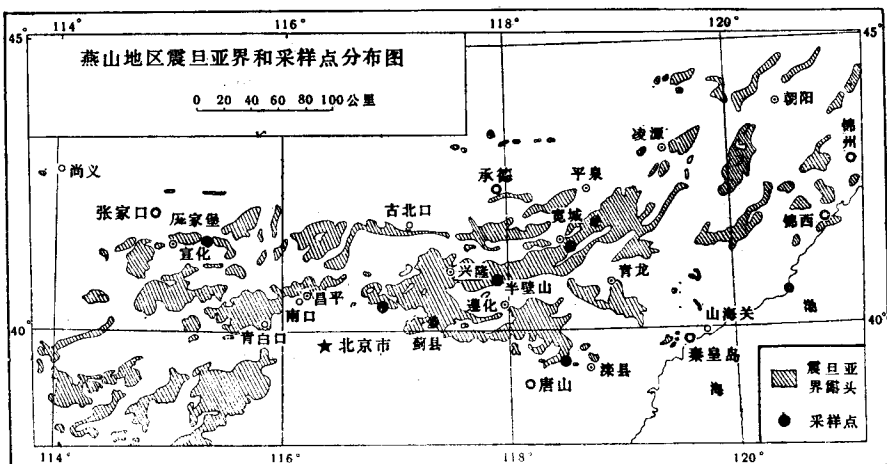


图1 燕山区震旦亚界和采样点分布图
(据陈晋德等1980年底图补充)

一、化石的产出和保存

震旦亚界指距今 19.50 ± 0.5 — 6.15 ± 0.2 亿年的晚前寒武纪地层。震旦亚界下部包括由底部的常州沟组到高于庄组的顶部,过去通常称为长城系(广义),时限约为 19.50 ± 0.5 — 14 ± 0.5 亿年。近年来,许多研究者根据地质、古生物以及古地磁、地球化学等新资料,主张将原长城系进一步划分为两个系(或群),下部仍称长城系或长城群(狭义),包括常州沟、串岭沟和团山子三个组,时限为 19 ± 0.5 — 17 ± 0.5 亿年;上部称为南口系或南口群,包括大红峪和高于庄两个组,时限为 17 ± 0.5 — 14 ± 0.5 亿年^[1,2,7]。

本文介绍的微生物化石发现于燕山区长城系团山子组中部和南口系高于庄组下部的迭层石中(图2)。现就它们的产出和保存情况介绍如下:

(一)长城系团山子组迭层石中的微生物化石

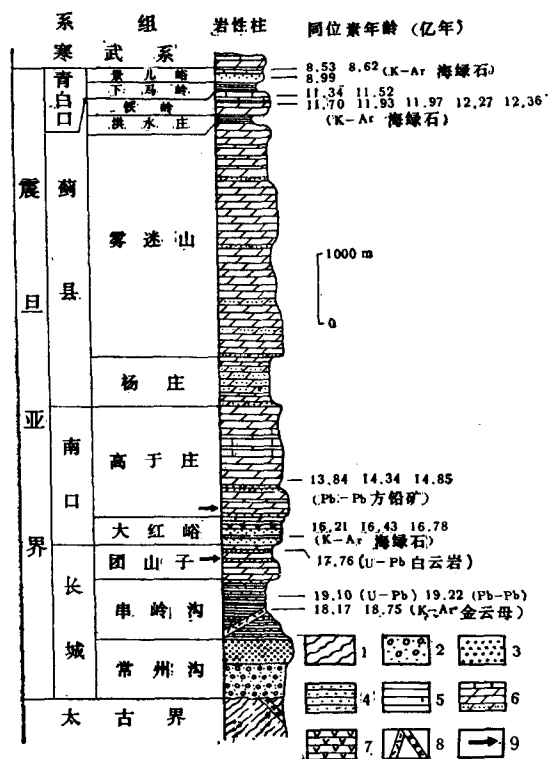


图2 燕山区蓟县剖面震旦亚界柱状图
(据H.J.Hofmann, Chen Jinbiao, 1981年底图修改)
1—各种片岩、片麻岩和混合岩 2—砾岩
3—石英岩 4—砂岩 5—页岩 6—各种碳酸盐岩 7—火山岩 8—岩脉 9—含微生物化石层位

团山子组的微生物化石首先发现于河北省兴隆县半壁山镇北约1.5公里的团山子组中,其地层基本特征与蓟县剖面所见大致相同,即下部为潮下带深灰色含铁白云石的泥质和硅质泥晶白云岩;上部为海退序列的潮间—潮上泻湖相含粉砂泥晶白云岩,可见干裂等沉积构造。总厚200余米。所不同者为该剖面中部发育有强烈硅化的迭层石白云岩,厚2—3米。其底部为硅化较弱的层状—层穹状迭层石,中部为分叉简单、硅化较强的穹形迭层石,上部为分叉复杂、硅化强烈、具侧壁构造的穹形迭层石——*Gaoyuzhuangia* f. (图版Ⅰ—1,2)。硅化主要沿迭层石边缘和部分基本层进行。硅质岩灰色到黑色,具油脂光泽,贝壳状断口,大部分未重结晶。

微生物化石在上述硅化迭层石柱体边缘和纹层中,非常丰富,保存尚佳,呈浅褐色;或是沿硅质的纹层和凸镜体展布;或是群集成团,形成迭层石的线状和团块状微构造,以及网络状微细结构。这些都说明微生物在迭层石硅化之前已经存在,并且参与了迭层石的形成,

因而它们都是原生的微生物化石。

燕山其它地点的团山子组中,在平谷县万庄子、宽城县崖门子等剖面上,类似形态的强烈硅化迭层石中也发现了若干微生物化石,但保存较差。在蓟县层型剖面上,团山子组迭层石硅化一般很弱,薄片中也见到某些微生物化石残余,但尚未发现可供描述的形态类型。

据中国科学院地球化学研究所的资料,团山子组上部白云岩的U-Pb法等时年龄为17.76亿年^[2],因而推测层位稍偏下,含微生物化石的迭层石,年龄接近18亿年。

(二)南口系高于庄组的微生物化石

燕山区高于庄组,最底部为砂岩和页岩,其余均为各种白云岩类岩石。除东部边缘外,岩相较稳定。总厚800米至1596米。一般分为四段或四个亚组,第一段(或第一亚组)中,普遍发育有多种形态的硅化迭层石^[1],它们大致沉积在潮间至潮下带上部的环境中。在硅化迭层石的薄片,普遍见到保存程度不等的微生物化石。迭层石的硅化也主要沿柱体边缘和部分基本层进行,但有的层状迭层石几乎全部硅化,硅质部分多数为棕褐色,显然与含有机质和铁质有关。微生物化石保存颇佳的迭层石,发现于宽城崖门子剖面的穹状迭层石(*Kussiella* f.)和宣化庞家堡碾盘山剖面下部的层状迭层石(*Stratifera* f.)中。蓟县剖面中各形高于庄迭层石(*Gaoyuzhuangia*)里,也保存有丰富的微生物化石,但保存程度欠佳。初步看来,其类型与崖门子所见者大致相似。在一些硅化的锥迭层石(如*Conophyton cylindricum*)中,也有丝状为主的微生物化石残余,因保存欠佳,暂未鉴定和描述。上述微生物化石或残余,均为褐色和棕色,在迭层石中分别成为凝块状、蠕虫状和粒状微细结构,也有一部分有机质残余,形成海绵状微细结构。

高于庄组的地质年龄,据贵阳地化所采自兴隆高板河第二段(或第二亚组)的铅同位素分析,平均年龄为 14.34 ± 0.5 亿年。位于高于庄组之下的大红峪组的K-Ar年龄为16.78亿年、16.34亿年及16.21亿年^[2]。因此高于庄组第一段(或第一亚组)产迭层石及微生物化石的地层年龄可估计为15亿年前后。

二、微生物化石的基本特征和系统描述

燕山区团山子组和高于庄组迭层石中的微生物化石,本文共描述了14个属,18个种和1个未定种;包括6个新属,15个新种。其中有10个属13个种已按自然分类系统分别与现代蓝藻、绿藻和可能的褐藻进行了“科”以上级别的初步比较。

长城系团山子组迭层石中的5个属、5个种(其中2个新属,3个新种)为小型蓝丝藻*Cyanonema minor* Oehler,微小冈弗林特藻*Gunflintia minuta* Barghoorn,收缢拟念珠藻(新种)*Nostocomorpha contracta* (sp. nov.),微小古真枝藻(新属、新种)*Palaeostigonema minuta* (gen. et sp. nov.)和兴隆拟空球藻(新属、新种)*Eudorinopsis xinglongensis* (gen. et sp. nov.)。在形态上有微小的球状类型,分叉和不分叉丝状类型两类;包括较低级的蓝藻和属于高级复杂的真枝藻类型,还有体型相对简单的真核球状绿藻化石;但是球状藻类的直径和丝状藻类的宽度均甚为细小(<6.5微米),壁薄,纹饰较简单。

南口系高于庄组迭层石中,共发现9个属13个种和一个未定种(4个新属,12个新种)的微生物化石,其中可按自然分类的有5个属、8个种,它们是厚鞘曲线藻(新种)*Rhi-*

cnonema crassivaginata (sp. nov.) ; 薄鞘曲线藻 (新种) *R. exilivaginata* (sp. nov.) ; 粗管类菌体 (新种) *Eomycetopsis pachysiphonia* (sp. nov.) ; 变异角球藻 (新属、新种) *Cornosphaeria variabilis* (gen. et sp. nov.) ; 有柄燕山藻 (新属、新种) *Yanshanphycus pedicellus* (gen. et sp. nov.) ; 长柄燕山藻 (新属、新种) *Y. longipedicellus* (gen. et sp. nov.) ; 枝状燕山藻 (新属、新种) *Y. ramiformis* (gen. et sp. nov.) 和粒状拟粘球藻 (新种) *Myxococcoides granularis* (sp. nov.)。其余 4 个属、5 个种和一个未定种目前暂按形态分类处理。综合目前材料, 与上述团山子组迭层石中的微生物化石资料相比, 高于庄组迭层石中的微生物化石有如下特点: 1、细胞直径普遍增大, 并出现许多直径达 40—60 微米以上的大细胞化石; 2、体形更加复杂, 出现具柄、具梗的规则或不规则球状和长条叶状植物体; 3、有许多厚壁的细胞; 4、除分裂繁殖外, 有侧生孢子囊型的无性繁殖器官; 5、除球状和丝状的蓝藻化石外, 出现了多种类型的真核生物, 甚至可能有较高级的褐藻化石。

以上各种微生物化石系统描述如下:

蓝藻门 Cyanophyta

藻殖段纲 Hormogonophyceae

颤藻目 Oscillatoriales

颤藻科 Oscillatoriaceae

蓝丝藻属 *Cyanonema* Schopf (1968) 1971

小型蓝丝藻 *Cyanonema minor* Oehler

(图版 I—7、9、10; 图版 II—14)

描述 单列细胞丝状体, 不分叉, 单生, 直、弯曲以至曲折; 细胞分隔明显或不明显, 分隔处无明显缢缩, 无衣鞘。丝状体直径 1—2.5 微米, 平均 1.8 微米左右 (测量 20 条丝状体), 长几十微米到 250 微米。细胞桶形到短柱形, 长 1—2.5 微米, 宽 1—2.5 微米, 平均长约 1.5 微米左右, 宽 1.8 微米。顶端细胞呈半圆形。

比较和讨论 本化石的藻丝形态, 细胞结构和大小与发现于澳大利亚麦克阿瑟群巴内溪组 (Barney Creek Formation, McArthur Group) (14—15 亿年) 的典型标本基本一致 (Oehler, 1977) [17], 但细胞宽度的变化范围要稍大一些。

产地和层位 燕山北带河北省兴隆县半壁山镇北 1.5 公里; 震旦界长城系团山子组中部 (约 18 亿年)。

冈弗林特藻属 *Gunflintia* Barghoorn, 1965

微小冈弗林特藻 *Gunflintia minuta* Barghoorn

(图版 I—6)

描述 单列细胞丝状体, 直或弯曲, 不分叉。分隔明显, 间距不一致, 无衣鞘。丝状体直径 1—2 微米, 可见长几十微米至 150 微米。细胞似球形、卵形到次棱角形, 卵形者以长轴相互连接。在同一丝体内, 细胞宽度大致相等。

比较和讨论 本化石根据形态特征, 细胞结构和大小可与加拿大苏必利尔湖北岸冈弗林特铁建造 (Gunflint Iron Formation) 中的 *Gunflintia minuta* 相比较 (Barghoorn

et al, 1965)^[10]。本化石与加拿大贝尔彻超群 (Belcher Supergroup) 的 *Rhiconema antiquum* (Hofmann, 1976) 以及本文所描述的该属的两个新种的藻丝也极为相似, 区别在于后者体外有或厚或薄的鞘。

阿拉米克和巴洪1977年将 *Gunflintia* 属与现代蓝藻螺旋藻属和铁细菌加荣氏菌属相比较 (Awramik et al, 1977)^[8], 我们依据 *Gunflintia minuta* 在形态上并无固定的螺旋形特点, 以及它与有鞘的 *Rhiconema* 的藻丝相似, 倾向于将本种与现代蓝藻门藻殖段纲颤藻科的藻类相比较。

产地和层位 燕山北带河北省兴隆县半壁山镇北1.5公里; 震旦亚界长城系团山子组中部 (约18亿年)。

曲线藻属 *Rhiconema* Hofmann, 1976

厚鞘曲线藻 (新种) *Rhiconema crassivaginata* Zhu, sp. nov.

(图版 I—5, 13, 14)

模式标本 图版 I—13, 燕山西段庞家堡震旦亚界南口系高于庄组近底部。

特征 不分叉的单列细胞丝状体, 藻丝外被厚的管状衣鞘所包围。丝状体直、弯曲以至折曲, 单生或成群交织状出现, 最长见达175微米。藻丝宽1—1.5微米。丝体主要由扁盘形至亚球形多不透明的细胞排列而成, 常呈小段或弯曲展布。有时丝体的一端伸出管状衣鞘外。衣鞘透明、厚而界线清楚。宽度稳定, 一般在6.25—9.5微米范围之内, 平均7.4微米 (测量7条丝状体)。

比较和讨论 从本化石的基本形态、结构、组成和大小, 应归于曲线藻属 *Rhiconema* (Hofmann, 1976)。本种化石与该属的已知种古曲线藻 (*R. antiquum* Hofmann) 的主要区别在于具更厚的管状衣鞘, 后者的衣鞘虽然也厚, 但宽仅2—4微米, 而本种的衣鞘厚达6.25—9.5微米, 本化石藻丝的直径也略大于 *R. antiquum*, 后者的直径仅0.3—1.3微米, 而本种的直径为1—1.5微米。据此本化石定为新种, 称厚鞘曲线藻 (*Rhiconema crassivaginata* Zhu, sp. nov.)。

本新种的藻丝与加拿大贝尔彻超群的模式种 *R. antiquum* (Hofmann, 1976) 相似, 都呈断续弯曲、甚至折曲的特点, 推测是由于藻丝受降解收缩作用的结果。

根据本类化石为不分叉的多细胞丝状体, 且藻丝外面都有鞘的特点, 作者认为与现代颤藻科中的林比藻 *Lyngbya* 可相比较。

产地和层位 燕山东段河北省庞家堡碾盘山; 震旦亚界南口系高于庄组近底部 (约15亿年)。

薄鞘曲线藻 (新种) *Rhiconema exilivaginata* Zhu, sp. nov.

(图版 I—8, 11)

模式标本 图版 I—8, 燕山西段庞家堡, 震旦亚界南口系高于庄组近底部。

特征 不分叉的丝状体, 由单列细胞所组成的藻丝和藻丝外薄的衣鞘所组成, 藻丝直或弯曲, 长一般几十微米, 最长达200微米, 单生或成群交织存在。细胞球形为主。藻丝宽1—1.5微米; 鞘极薄, 宽仅2微米左右。

比较和讨论 本化石由细的藻丝和极薄的衣鞘所组成, 因而归于 *Rhiconema* 属 (Ho-

fmann,, 1976) ^[15], 本化石与加拿大贝尔彻超群的 *R. antiquum* Hofmann 和前列新种 *R. crassivaginata* sp. nov. 比较, 则鞘极薄, 宽仅2微米左右, 故有显著区别, 而定为新种。

本种常呈不很长的丝状体片段存在, 藻丝中的细胞也断续相接, 这除反映其可能具有藻殖段的特点外, 也反映受降解作用的明显影响。

产地和层位 燕山西段河北省庞家堡碾盘山; 震旦亚界南口系高于庄组近底部(约15亿年)。

类菌体属 *Eomycetopsis* Schopf, 1968

粗管类菌体(新种) *Eomycetopsis pachysiphonia* Zhu, sp. nov.

(图版 I, 1—4)

模式标本 图版 I—1, 燕山西段庞家堡震旦亚界南口系高于庄组近底部。

特征 较均匀的管状体, 横断面圆形到亚圆形, 直或弯曲, 单生或群集交织产出。管体无明显分叉和分隔, 宽5—7.5微米, 平均6.25微米(测量20条管)可见长几十微米到200微米。壁厚1微米, 表面常具不均匀的粒状结构。

比较和讨论 本种为无明显分叉和分隔的管状体, 表面具粒状结构, 则应归于肖夫描述的 *Eomycetopsis* 属 (Schopf, 1968) ^[18]。但管体直径大(一般5—7.5微米, 平均6.25微米), 单个管体直径多数均匀, 则与澳大利亚苦泉组以及亚美利加白云岩 (Muir, 1976) 和加拿大贝尔彻超群中 (Hofmann, 1976) 都已报道过的 *E. filiformis* schopf (直径2.1—2.4微米, 平均2.5微米) 有明显区别, 故定为新种。

本化石及其类似的化石与现代低等植物的对比关系还众说纷云。Schopf 倾向于将 *Eomycetopsis robusta* 和 *E. filiformis* 归于真菌化石^[18], 而 Hofmann 则认为在贝尔彻超群中他所发现的 *E. filiformis* 和 *Archaeotrichion* Schopf 细菌可能为同一个种的不同保存阶段^[18]。本化石与本文描述的 *Rhiconema* 属的两个新种常混生在一起, 直径与 *R. crassivaginata* sp. nov. 也较接近, 故认为很可能是后者的衣鞘部分, 倾向归属于蓝藻门的藻殖段纲。

命名 根据本种管状化石管径较粗的特点。

产地和层位 燕山西段河北省庞家堡碾盘山; 震旦亚界南口系高于庄组近底部(约15亿年)。

念珠藻目 Nostochales

念珠藻科 Nostocaceae

拟念珠藻属 *Nostocomorpha* Sin et Liu, 1978

收缩拟念珠藻(新种) *Nostocomorpha contracta* Zhu, sp. nov.

(图版 I—12)

模式标本 图版 I—12, 燕山中段兴隆县, 震旦亚界长城系团山子组中部。

特征 单列不分叉的丝状体, 无明显衣鞘, 分隔清楚, 分隔处细胞明显收缩, 由亚球形至近方形的细胞排列而成, 直或曲折, 可见长50微米。细胞不透明, 表面纹饰不清, 细胞直径一般3.75—4.75微米, 但末端细胞显然较大, 直径可达6.5微米。

比较和讨论 本种根据其丝状体形态,球形相连的细胞结构和大小,可归于邢裕盛和刘桂芝(1978)所定的拟念珠藻属 *Nostocomorpha* Sin et liu^[3]。据其略小的细胞直径和在尾端存在较大细胞(繁殖泡?),则与 *N. prisca* Sin 有明显区别,后者直径4—10微米,一般5—8微米,并未提及末端位的较大细胞,故定为新种。

本化石在末端位有较大细胞,与现代念珠藻目中的柱果藻(或筒孢藻) *Cylindrosporum* 的繁殖泡有些类似。

命名 根据细胞在分隔处明显的收缢。

产地和层位 燕山北带河北省兴隆县半壁山镇北1.5公里;震旦亚界长城系团山子组中部(约18亿年)。

真枝藻纲 *Stigonemaphyceae*

真枝藻目 *Stigonematales*

真枝藻科 *Stigonemataceae*

古真枝藻属(新属) *Palaeostigonema* Zhu, gen. nov.

模式种 微小古真枝藻(新属、新种) *Palaeostigonema minuta* Zhu, gen. et sp. nov. 燕山北带兴隆县,震旦亚界长城系团山子组中部。

特征 单列细胞至多列细胞的丝状体;具真分叉,分叉角近直角,常群集成团产出。丝状体由微小的卵形细胞以长轴相连而成,细胞宽约0.6微米,长约1微米,主枝由2—3列细胞组成。分枝有两种,一种基部也为多列,但主体为单列,每个主枝有4—5个这样的分枝,分枝还能进一步分叉出次级分枝。另一种常垂直主枝长出,单列,常由4—5个细胞组成。在两种分枝顶端常见长有直径1.7—2.5微米的较大细胞。

比较和讨论 描述的化石细胞虽小,但有真分枝,因而不能归于细菌。根据化石以上特征则最接近于现代蓝藻门真枝藻目的藻类植物体,后者的藻体中既有单列细胞,也有多列细胞的丝状体结构,有些类型在近垂直主枝的分枝末端也常有个体较大的细胞——异形胞,例如 *Mastigocoleus* 和 *Myxoderma* 等(L. Geitler, 1932, p. 480, Fig. 290, p. 474, Fig. 284)。

命名 因知以前报道的真枝藻化石产出时代最早者为泥盆纪,本化石则产在前寒武纪震旦亚界最下的一个系,地质年龄约18亿年,故称古真枝藻。

微小古真枝藻(新属,新种) *Palaeostigonema minuta* Zhu, gen. et sp. nov.

(图版 I, 3—7)

模式标本 图版 III, 3—7

特征 见属的特征

讨论 本类化石在采集的许多硅化迭层石标本中,极为丰富,几乎随手可得。

命名 据微小的细胞和丝状体。

产地和层位 燕山北带河北省兴隆县半壁山镇北1.5公里;震旦亚界长城系团山子组中部(约18亿年)。

色球藻纲 Chroococcophyceae**色球藻目 Chroococcales****色球藻科 Chroococcaceae****拟粘球藻属 *Myxococcoides* Schopf, 1968****粒状拟粘球藻 (新种) *Myxococcoides granularis* Zhu, sp. nov.**

(图版 I—1, 2)

特征 细胞球形为主, 部分椭圆形, 偶尔因互相挤压而微变形; 直径3.75—7.5微米, 平均5.6微米 (测33个细胞)。细胞单生或群集成不规则的群体。单细胞和群体表面 均 未 见 鞘。可见分裂生殖的情况。

比较和讨论 本种以颗粒状结构的细胞壁区别于直径略小 (平均3.9微米) 的 优 美 拟 粘 球 藻 *M. cracens* Oehler (1978), 后者的细胞壁为网状结构。本种与金氏 拟 粘 球 藻 (直径平均3.9微米) 也较相似, 后者细胞表面光滑, 有时轻微粒状, 区 别 在于后者的细胞或群体, 有时具鞘。本种与尹磊明描述的 *M. quyangensis* (1981) [4] 的 区 别 主要 在于 后者细胞直径大 (平均12微米)。

产地和层位 燕山西段河北省庞家堡; 震旦亚界南口系高于庄组底部 (约15亿年)。

绿藻门 Chlorophyta**真绿藻纲 Chlorophyceae****绿球藻目 Chlorococcales****绿球藻科 Chlorococcaceae****角球藻属 (新属) *Cornosphaeria* Zhu, gen. nov.**

模式种 变异角球藻 (新 属、新 种) *Cornosphaeria variabilis* Zhu, gen. et sp. nov. 燕山西段庞家堡, 震旦亚界南口系高于庄组近底部。

特征 细胞球形、亚球形以至多角形, 单生或集成不规则小群体 (≤ 64 个细胞)。细胞表面粒状, 细胞内含物多见斑点状或星芒形。单体或群体外无衣鞘。细胞直径 5—17.5微米, 多数10—12.5微米, 平均11.25微米左右 (测量40个), 在一个群体中, 各细胞的直径差异甚大, 最小的与最大的可相差3倍。细胞壁薄, 一般小于0.5微米。可见到分裂生殖面貌, 但由于其分裂面不规则, 以致于细胞可呈辐射状排列, 也能呈假丝状排列, 有的呈杂乱的嵌嵌堆积。此外, 也经常见到细胞呈平面的或锥形的四分孢子状排列形态。

比较和讨论 根据现有的资料, 衣鞘往往比细胞更能保存成化石, 因而化石无鞘是重要特征之一; 此外, 本球状藻化石大小不一, 同一群体中的球形细胞的直径可相差几倍; 虽然也见分裂生殖, 但分裂面不规则, 分裂处细胞大都无明显缢缩, 以致部分细胞彼此嵌嵌排列而形成多角形。此外也常见细胞呈四个一组有规则的分布。此种形式的存在有可能是存在减数分裂的反映。所有这些和现代球状蓝藻难以比较, 后者多数除有公共的衣鞘外, 同一群体中, 正常细胞的直径是近于相等的, 分裂面是有规律的 (如相互垂直等)。至于本化石细胞内部的斑状或星形暗色物, 固然可以理解为原核细胞内含物因降解浓缩的结果, 但也不能排斥是原来某些细胞器的残留。综合以上的分析, 将本化石归于真核的绿

球藻科比归于原核的球状蓝藻类群似乎更为合理些。

本化石根据细胞形态、结构极相似于美国东加利福尼亚帕朗群贝克泉白云岩 (Beck Spring Dolomite) 中的偏球藻属 *Latisphaera*, Licari (1978), 与属型: 赖氏偏球藻 *Latisphaera wrightii* Licari 相比, 主要的区别在于本化石的细胞直径比它小得多, *L. wrightii* 的细胞大, 中等直径达19—62微米, 差别太大。从细胞大小、以及缺乏个体和公共衣鞘来看, 本化石最接近于澳大利亚苦泉组中的核球藻属 *Caryosphaeroides* (Schopf, 1968), 但后者主要为单生, 细胞不具棱角。

命名 部分细胞为带棱角的球体。

变异角球藻 (新属, 新种) *Cornosphaeria variabilis* Zhu, gen.
et sp. nov.

(图版 I, 3—8)

模式标本 图版 I—3

特征 见属征。

讨论 本化石产于燧石质的层状迭层石 (*Stratifera*) 中, 在后者部分暗层中大量分布, 构成该迭层石的粒状微细结构。

命名 根据细胞形态和大小有很大的变化。

产地和层位 燕山西段河北省庞家堡碾盘山; 震旦亚界南口系高于庄组近底部 (约15亿年)。

团藻目 Volvocales

团藻科 Volvocaceae

拟空球藻属 (新属) *Eudorinopsis* Zhu, gen. nov.

模式种 兴隆拟空球藻 (新属、新种) *Eudorinopsis xinglongensis* Zhu, gen. et sp. nov. 燕山北带兴隆县, 震旦亚界长城系团山子组中部。

特征 由二十几个细胞组成的亚球形群体, 直径约30微米。在群体中, 细胞松散, 间距均匀, 较规则排列。个体细胞无衣鞘, 群体外公共衣鞘不明显。细胞直径3—5微米, 平均4微米 (测量8个细胞)。表面光滑, 壁薄, 小于0.5微米, 细胞内部有星形的、新月形的或不规则形的黑色不透明的内含物 (直径1.8—3微米), 在中央位或边缘位, 有的还与细胞壁接触。

比较和讨论 本化石以其规则的定形群体特征可与目前已描述的其它单细胞化石相区别。

本化石为呈球形的定形群体, 从其细胞间作等距离有规则排列, 则与现代空球藻属 (*Eudorina*) 的特征甚为相似。细胞数目也在该属的一般数目范围之内 (16—64个)。最主要的区别在于本化石的细胞不是衣藻形细胞, 但在前寒武纪呈化石的条件下, 这种细胞形态未能保存也是可以理解的。至于细胞内部的星芒形、新月形及其他不规则的暗色物, 一方面固然可以理解为原核细胞内含物经降解收缩的结果, 但结合上述形态分析, 也不能完全排除为空球藻型细胞内叶绿体等细胞器的残留。根据本化石为定形群体等理由,

应属于与绿藻目中空球藻 *Eudorina* Ehrenberg (1831) 相似的一种真核生物化石。

命名 据与空球藻 *Eudorina* 的相似性。

兴隆拟空球藻 (新属, 新种) *Eudorinopsis xinglongensis* Zhu,
gen. et sp. nov.

(图版 Ⅱ, 8—13)

模式标本 图版 Ⅱ—8

特征 见属的特征

讨论 本化石零星散布在硅化穹状迭层石 (*Gaoyuzhuangia* f.) 的硅质纹层中。

命名 据产地名

产地和层位 燕山北带河北省兴隆县半壁山镇北1.5公里;震旦亚界长城系团山子组中部 (约18亿年)。

褐藻门 Phaeophyta

同型世代纲 (或褐子纲) Isogeneratae

(or Phaeosporaeae)

水云目 (?) Ectocarpales (?)

水云科 (?) Ectocarpaceae (?)

燕山藻属 (新属) *Yanshanphycus* Zhu, gen. nov.

模式种 有柄燕山藻 (新属、新种), *Yanshanphycus pedicellus* Zhu gen. et sp. nov. 燕山北带河北省宽城崖门子;震旦亚界南口系高于庄组下部。

特征 单细胞植物体化石, 椭球形, 单生。椭球体一侧有柄或柄脱落的残痕。少数椭球体还可见到通过柄长在一个分叉、分隔的丝状藻体一侧的完整面貌 (图版 IV-1)。椭球体长径17—43微米, 短径11—28微米, 壁厚, 表面常具粒状或网状结构。柄宽6.5—9微米, 长短不等, 常见10微米左右, 有的达17.5微米。丝状体直径5—10和8—20微米, 可见长度40—110余微米, 曲折如树枝状。

比较和讨论 本类化石常见的为椭球形单细胞状, 普遍长在一个柄上, 且能见通过柄长在一个丝状体之上, 后者具细胞分隔且又分叉。分隔的单列丝状体显然是藻体的主枝, 而有柄的单细胞椭球体则很象是长在侧枝末端的单室孢子囊。这与现代真核的褐藻门中的水云科 Ectocarpaceae 的植物体较近似, 这是对本化石初步归类的依据。

由于上述椭球体和丝状体为同一植物体的不同部分, 故归同一属, 又由于在石化的条件下常分离产出, 因而处理为不同的种。

命名 根据产地。

有柄燕山藻 (新属、新种) *Yanshanphycus pedicellus* Zhu, gen. et sp. nov.

(图版 IV-1a, 4, 5)

模式标本 图版 IV—1a

特征 化石椭球形, 短径11—28微米, 长径17—43微米, 表面粒状或网状, 壁厚达2微米

米。有柄或柄脱落后的残痕,柄宽6.5—9微米,长短不一,最长10—13微米,柄往往长在椭球体偏离极点和赤道的位置。

讨论 如属的比较和讨论所述,本种类似繁殖器官一侧生的单室孢子囊。

命名 根据化石普遍有柄的特征。

产地和层位 燕山北带河北省宽城崖门子;震旦亚界南口系高于庄组下部(约15亿年)。

长柄燕山藻(新属、新种) *Yanshanphycus longipedicellus* Zhu,
gen. et sp. nov.

(图版 IV—2、3、15b)

模式标本 图版 IV—3

特征 藻体椭球或梨形,内部不分隔,短径12—15微米,长径17—28微米,棕黑色,表面粒状、网状或不透明。在藻体长轴一端常长有长柄,该柄具不清楚的分隔,表面粒状,宽10微米,长30微米。

比较和讨论 按照长柄和该柄长出的位置可与有柄燕山藻 *Yanshanphycus pedicellus* gen. et sp. 相区别。

命名 据椭球状藻体长轴一端长有长柄的特征。

产地和层位 同 *Yanshanphycus pedicellus* gen. et sp. nov.

枝状燕山藻(新属、新种) *Yanshanphycus ramiformis* Zhu,
gen. et sp. nov.

(图版 IV—1、6)

模式标本 图版 IV—1b

特征 单列多细胞丝状体,分隔和分叉,体表无衣鞘,微弯至曲折,单生或群集产出,分隔处微收缢;细胞亚圆柱形,长15—40微米,因强烈降解作用以致分隔常不清楚。丝状体直径5—20微米,可见长40—110余微米。在侧枝末端,有时见长有亚球形孢子囊。

比较和讨论 本新种为燕山藻属 *Yanshanphycus* gen. nov. 中的营养部分,依其分隔的丝状形态极易与新属的其它新种相区别。

命名 根据丝状体的外形。

产地和层位 同 *Yanshanphycus pedicellus* gen. et sp. nov.

分类位置未定的化石

梭形藻属 *Leiofusa* Eisenack, 1938

厚壁梭形藻(?) *Leiofusa crassa?* Sin et Liu

(图版 I, 10—11; 图版 IV—11?)

描述 藻体呈纺锤形,上下近等宽,末端急剧变为钝圆。边部棕黑色,中央浅黄褐色,表面光滑但具纵向纹。宽20—24微米,长70—90微米。单生。

比较和讨论 本化石据体形和大小,归于厚壁梭形藻 *Leiofusa crassa* Sin et Liu,

后者首先发现于震旦亚界震旦系上震旦统灯影组^[3]。根据许多标本都具纵向纹构造,个别尚见沿纵向纹裂开的趋势,故作者认为此类化石可能是一种真核的纵裂甲藻化石。

产地和层位 燕山北带河北省宽城崖门子;震旦亚界南口系高于庄组下部(约15亿年)。

尖叶藻属(新属) *Mucrofoliatum* Zhu, gen. nov.

模式种 优美尖叶藻(新属、新种) *Mucrofoliatum bellum* Zhu, gen. et sp. nov.

燕山北带河北省宽城崖门子;震旦亚界南口系高于庄组下部。

特征 藻体呈两端略尖的带状小叶片,宽7.5—15微米,长20—120微米,在其一端常具有宽1.25—3.75微米,长2—9微米的梗状物,在梗状物末端有时还具假根状体。叶片不分叉。内部也不分隔,但有的有许多黑色圆形斑块。

比较和讨论 本化石以其特殊的体形和构造区别于其他已描述过的化石。与现代藻类相比,似乎与绿藻中礁膜藻的孢子植物体颇为相似。

命名 根据叶状的体形特征。

优美尖叶藻(新属、新种) *Mucrofoliatum bellum* Zhu, gen et sp. nov.

(图版 IV—9, 10, 18?)

模式标本 图版 IV—9

特征 同属的特征。

产地和层位 燕山北带河北省宽城崖门子;震旦亚界南口系高于庄组下部(约15亿年)

单胞藻属(新属) *Monocystis* Zhu, gen. nov.

模式种 长喙单胞藻(新属、新种) *Monocystis longirostris* Zhu, gen. et sp. nov.

燕山北带宽城崖门子;震旦亚界南口系高于庄组下部。

特征 细胞椭球形或囊状,单生,内部常具许多暗色斑点或网状体,其一端常延长喙状突起。细胞短径16—18微米,长径27—35微米。长喙状突起基部宽6—7.5微米,长5—10微米,向端点逐渐变窄。

比较和讨论 本化石为单生椭球状细胞,且有一个特殊的长喙状突起构造物,使之与燕山藻(新属) *Yanshanphycus* gen. nov. 的某些种和P.L.Binda(1977)描述的 *Fibularix zambiana* 有类似之处,区别在于本化石具有由细胞一端延长变细的喙状物,而不是突然长出的柄状物。

本化石从形态、大小和内部结构显然不是蓝藻和细菌,因而是一种单生的真核生物化石,有可能是与绿球藻目 *Chlorococcales* 中某些单生的藻类如原管藻科 *Protosiphonaceae* 相比较的化石。喙状突起物可能是它们的假根。

命名 根据化石为单细胞植物体。

长喙单胞藻(新属、新种) *Monocystis longirostris* Zhu, gen. et sp. nov.

(图版 IV—7, 8, 15a)