

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

燕山地区震旦亚界最早叠层石组合及其地层意义

萧宗正

(北京市地质研究所)

燕山地区震旦亚界叠层石研究,很早就有报导^[1-3]。解放后,进一步做了大量工作^{[4-7],1)}。

许多地质学家对“宣龙式”铁矿石的特殊构造感兴趣。七十年代初,北京地质局的同志确定它们属于叠层石的叠层构造,并做了初步总结²⁾。

1978年,当我们进一步研究南口—十三陵一带震旦亚界时,注意到那里的串岭沟组但未见“宣龙式”铁矿;但在页岩所夹的层状与透镜状白云岩中,却发现了大量叠层石。经区域调查,发现这一层位的叠层石,在燕山中、西段很稳定。如:怀柔县北部北湾,密云县东部大龙门、火郎峪等地。延庆县西北部营门及冀北的烟筒山、庞家堡等地(图1)。

这一层位的叠层石的外部形态、分叉特征、侧表面性质、微构造以及矿物成分等方面,均有一定特点,它完全不同于以层状、层柱状及小型柱体为特征的蓟县剖面第一个叠层石组合(团山子组)面貌。因此,我们建议将其作为燕山地区震旦亚界最早的(比团山子组叠层石组合早约一亿年)叠层石组合,从而补充了蓟县剖面在团山子组以下缺乏

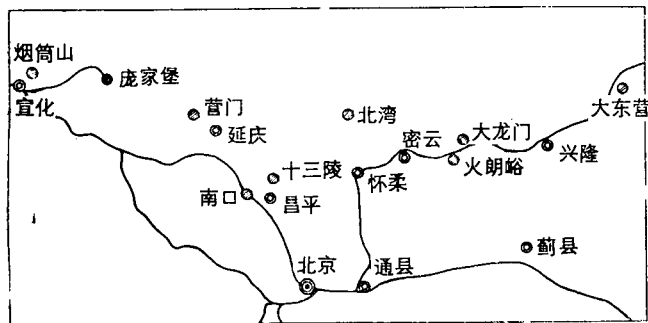


图1 燕山地区串岭沟组叠层石分布地点示意图

叠层石资料的不足。也进一步加深了我们对于该区叠层石全貌及其发育史的认识。

这一个叠层石组合在空间上的稳定发育,不但使我们对于串岭沟组的认识有了新的、可靠的标志,而且对于南口—十三陵,密云—平谷以及冀西北串岭沟组以下地层时代的确定,具有一定意义。

这一组合表明,大约十九亿年前的低等菌藻类参与了“宣龙式”铁矿的沉积活动与成矿作用。这种无机的成矿作用与有机的生物活动的统一,对于地球早期低等生物的研究,对于沉积铁矿床的成因的认识,都具有重要的意义。

据记载^[8],这种直接由叠层石伴生的铁矿床类型,在世界上也是罕见的。此外,叠层石形态、微构造与微生物(菌藻类等)之间或与古环境之间的关系,国内、外也做了大量工作,取得了积极成果^[9,10]。但这些方面,仍将是今后叠层石研究的新课题。

在叠层石研究中,得到西安地质矿产研究所张录易及天津地质矿产研究所朱士兴等同志的鼓

1) 西南地质科学研究所, 1975, 叠层石汇编。

2) 周鸿勋等, 1974, 北京营门铁矿石结构构造特征及矿床成因的初步探讨。

励和帮助。文中照片由我所刘继先同志及中国地质科学院照相室协助摄制, 在此深表谢意。

由于水平及资料所限, 如有错误之处, 请批评指正。

一、地层划分与对比

无论古生物地层与其他地质工作者怎样评价叠层石的地质意义, 但它们在一定面积的盆地内 (认真地说, 这个盆地范围须经调查才能确定) 作为晚期前寒武纪地层划分、对比的标志, 一致给予肯定的评价。从这种简单的意义上说, 燕山地区串岭沟组叠层石的发现及组合的建立, 对于震旦亚界下部地层划分与对比, 是具有一定意义的。

下面介绍几个重点剖面 (图2), 用以说明串岭沟组岩性、层序、厚度以及所产叠层石。

1. 延庆县营门剖面

上覆地层: 团山子组: 褐黄色白云岩

———整合———

串岭沟组: 厚51.0米

- | | |
|--|-----|
| 5. 紫色页岩与紫灰色薄层硅质白云岩互层 | 10米 |
| 4. 黄褐色泥质白云岩夹砂质页岩。含叠层石 <i>Eucapsiphora deshenkouensis</i> Xiao (f. nov.) 等 | 3米 |
| 3. 黑灰色硅质页岩、砂质页岩, 有时见板岩 | 33米 |
| 2. 黄灰、灰黄色中厚层石英砂岩 | 3米 |
| 1. 赤红、褐红及黑褐色铁矿层。矿石主要为磁铁矿, 其次为赤铁矿。矿石构造为“肾状”、“豆状”、鲕状及致密块状。含叠层石 <i>Kussiella yingmenensis</i> Xiao (f. nov.), | |

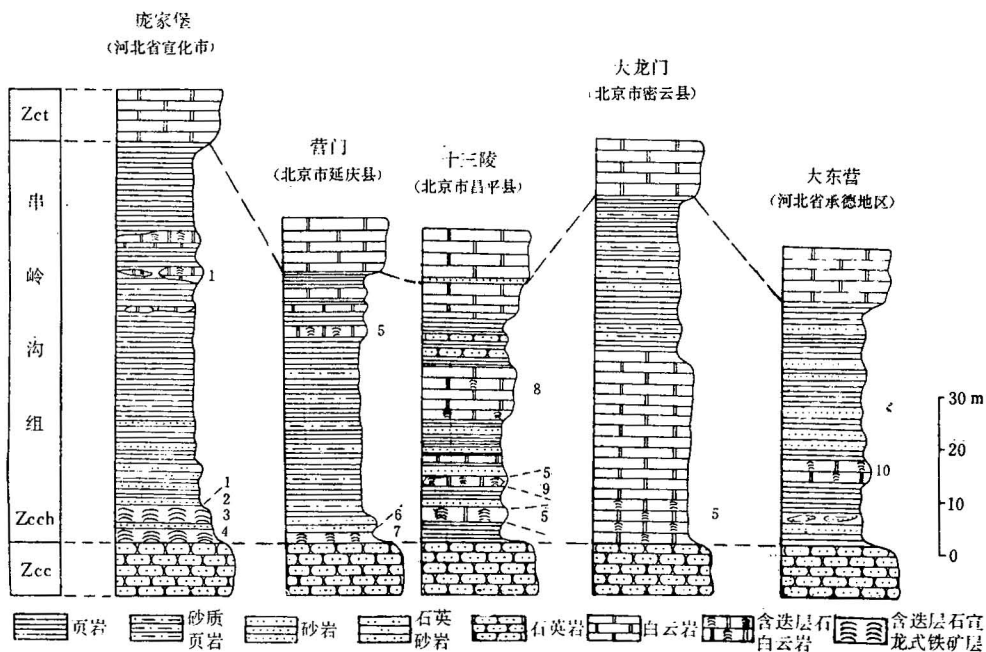


图2 燕山地区串岭沟组对比简图

1. *Eucapsiphora* f. 2. *Kussiella* f. 3. *Gruneria* f. 4. *Xiayingella* f. 5. *E. deshenkouensis*
6. *G. yingmenensis* 7. *Kussiella yingmenensis* 8. *Cryptozoon* f. 9. *G. cf. sinensis*
10. *Eucapsiphora* (?)

Gruneria yingmenensis Xiao (f. nov.), *G. cf. biwabikia* Cloud et Semikhatov 及核形石 *Osagia*等

2米

—————整合—————

下伏地层：常州沟组：白色石英砂岩

2. 昌平县十三陵德胜口剖面

上覆地层：团山子组：深灰色泥晶白云岩

—————整合—————

串岭沟组：厚49米

- | | |
|--|------|
| 7. 深灰色纹层状含泥质、炭质泥晶白云岩，顶部含粉砂质 | 2.2米 |
| 6. 上部为含炭质、泥质泥晶白云岩；下部为黑色纹层状含褐铁矿页岩 | 7.4米 |
| 5. 黑色粉砂质页岩、含长石石英岩与白云质石英岩 | 6.4米 |
| 4. 灰色厚层、巨厚层含粉晶白云岩，上部白云岩含叠层石： <i>Cryptozoon</i> f. 顶部夹一层白云质砂岩 | 9.9米 |
| 3. 黑、黄灰及紫色含粉砂炭质页岩、粉砂岩，有时夹粉砂质白云岩。顶部为灰色含泥质粉晶白云岩，含黄铁矿 | 7.3米 |
| 2. 黑、灰色纹层状含炭质页岩为主，其次为粉砂岩及含砂粉晶白云岩。后者呈透镜状，含叠层石： <i>Eucapsiphora deshengkouensis</i> Xiao (f. nov), <i>Gruneria cf. sinensis</i> Zhu et al. | 9.3米 |
| 1. 黑色炭质页岩、含粉砂质炭质页岩。上部夹厚层或透镜状含泥质粉晶白云岩。含叠层石丰富： <i>Eucapsiphora deshengkouensis</i> Xiao(f. nov) | 6.5米 |

—————整合—————

下伏地层：常州沟组：灰白色石英岩

3. 密云县大龙门剖面

上覆地层：团山子组：粘土质白云岩

—————整合—————

串岭沟组：厚65.4米

- | | |
|---|-------|
| 3. 灰黄色页岩、褐灰色板状白云质粉砂岩 | 4.2米 |
| 2. 灰黄色板岩夹灰黑色薄层砂质板岩夹石英砂岩 | 25.3米 |
| 1. 灰白色厚层白云岩，风化面褐黄色。底部含大量叠层石（厚5—6米，呈层状礁体）： <i>Eucapsiphora deshengkouensis</i> Xiao(f. nov.) 等 | 35.9米 |

—————整合—————

下伏地层：常州沟组：白色石英砂岩

由上描述可知，燕山地区串岭沟组岩性具有由海侵初期常州沟组粗碎屑岩（石英砂岩、长石石英砂岩、石英岩及砾岩等）向海侵末期的团山子组碳酸盐岩（白云岩）过渡性岩性（碎屑岩与碳酸盐岩夹层或互层，局部以某一种岩性为主）为特征。它们的顶、底界限清楚。而每一地点的具体层序、沉积厚度则因古地理环境相异而略有不同。燕山地区中、西段，尤其是西段，靠近内蒙古陆边缘地带，有铁质的丰富来源，又有菌藻类的生物作用，形成了重要矿产。中段或东段，远离古陆地带，则不见铁矿沉积，但局部碳酸盐岩发育，叠层石丰富。这些产自铁矿与白云岩中的叠层石，组合面貌相似。在燕山中、西段，可做为地层对比的标志，说明了它们的完整性。这个事实，也解答了由于沉积厚度减小，震旦亚界底界不明显，而怀疑这一带震旦亚界底部完整性的意见¹⁾（即认为底部为大红峪组，缺失其下各组之沉积）。

这一叠层石组合，据邻区（蓟县及庞家堡）串岭沟组同位素年龄资料，大致相当19亿年。它

1) 王曰伦等：燕山及附近地区震旦系与片麻岩的关系（未刊）。

早于17—18亿年的蓟县剖面第一个叠层石组合(团山子组)的年龄,而与澳大利亚金伯利盆地的金伯利群(18亿年),基姆培雷盆地的基姆培雷群(18.20 亿年 ± 20),加拿大阿基米基群的岗弗林特组(19亿年)以及美国比瓦比克含铁建造等层位大致相当。

二、叠层石组合特征与描述

(一) 叠层石组合特征

串岭沟组叠层石,产于底部“宣龙式”铁矿层内,呈层状、似层状,单层或多层,厚1米至几米,延伸很远,达几十至上百公里,多含于赤铁矿石内,其次为磁铁矿矿石内;另一层位为中部或近于上部,呈似层状或透镜状,多为泥质较高的白云岩。

此组合中的叠层体以小型柱状、短柱状及不规则状为主,基本层为平缓,中等上凸的拱形,简单平行或指状二分叉,无壁,侧边缘一般光滑。有时桥、环檐发育,其间充填小型核形石及石英砂粒。

横切面圆形、椭圆形,排列紧密。有的很规则。微构造以线形为主。

底部铁矿石叠层石由 *Kussiella*, *Gruneria*, *Eucaupsiphora* 及 *Parainzeria* 等组成。其中还夹有核形石 *Osagia* f. 等。上述叠层体多斜交于矿石层面,有大体一致的倾斜方向。横切面(或风化面)有时组成一个规则的组合、排列图案,形似串珠状或“波痕”、“沙丘”等。

上部白云岩叠层石以 *Eucaupsiphora*, *Gruneria* 等为代表。它们一致垂直于岩石层面发育。

(二) 叠层石描述*

喀什叠层石群 *Kussiella krylov*, 1963

营门喀什叠层石(新形) *Kussiella yingmenensis* Xiao(f. nov.)

(图版 I, 图1—3)

特征 叠层体为短柱状,直径1—2厘米,个别达3—4厘米,高5—10厘米不等,垂直于层面生长。叠层体及其围岩由赤铁矿及磁铁矿为主的矿物组成。叠层体纵切面可见半球状拱形基本层,对称性及继承性较好。基本层十分密集(1毫米内有十几层)。边缘部分偶见基本层下延成环檐、桥十分发育,桥上有1—3毫米长的椭圆体核形石。典型的简单平行二分叉。柱体间距为0.2—1.5厘米不等。横切面为圆形、椭圆形,同心纹密集。周围被核形石及铁、砂质充填。基本层为线形微构造。

讨论 该形1974年曾初步定名为 *Kussiella* aff. *Kussiensis*(Maslov) Krylov^[1] 但由该叠层石柱体较小,基本层密集,规则半球拱形,线形微构造,含核形石以及本身由赤、磁铁矿组成等均易于与 *K. kussiensis* 及其他形相区别,故定新形。

产地与层位 北京市延庆县营门,长城系串岭沟组。

格鲁纳叠层石群 *Gruneria cloud* et Semikhatov, 1969

营门格鲁纳叠层石(新形) *Gruneria yingmenensis* Xiao(f. nov.)

(图版 II, 图1—4)

特征 叠层体为细长柱体或亚圆柱体,笔直或略弯曲。直径0.5—1厘米,高几至几十厘米。

* 参考文献[6、7、11、12]及第1页脚注。

微斜交层面生长,柱体间距0.2—0.5厘米。叠层体本身及其围岩均由磁铁矿及赤铁矿组成。纵切面可见略倾斜的长柱体,倾向 250° — 270° ,与层面夹角 70° — 80° ,基本层十分密集(1毫米内有10余层基本层),为不对称的半球拱形。继承性尚好,由于柱体倾斜,故对称性不佳。边缘部分有檐,局部有桥。基本上为平行二分叉,分叉处宽度略增大,略散开。此处柱体规则倾斜可能是对于古水流的生态适应,也可能是古藻类向阳性的反映。横切面为近似同心构造的圆形或椭圆形。它们每每有一个彼此平行、左右连接的排列方向。风化面尤其明显,即可见近似“波痕”、“沙丘”等外形(图版II,图3,4)。为线形微构造。

讨论 该形1974年未详细鉴定(*Gruneria* f. endet.)经大量切片研究,从柱体外形、分叉方式、基本层特征等,与*Gruneria*群较近。由密集的基本层、倾斜的柱体(特殊的横切面)以及叠层体的物质组成等,区别于其他叠层石形。

产地与层位 北京市延庆县营门,长城系串岭沟组。

比瓦比克格鲁纳叠层石(相似形) *Gruneria* cf. *biwabikia* Cloud et Semikhatov

(图版II,图5,6)

特征 叠层体为细长,略显膨缩及不规则柱体,成分为黑色磁铁矿及硅质。柱体彼此平行发育,但往往斜交于层面发育。直径0.5—2厘米,高6—8厘米。柱体间距0.2—0.3厘米,充填物为浅色的硅质,并见砂粒。纵切面可见强烈上凸的拱形基本层,左右不对称,继承性不好。在侧边缘部分呈抛物线状,局部成檐。亮、暗带宽度相近,约为0.1—0.5毫米,不太稳定,密集时两者界限不清。暗带为铁质,亮带为硅质。简单二分叉,分叉时柱体逐渐加宽,微散开。子柱体与母柱体初分开时,桥很发育。分叉频繁。横切面大小不等(直径0.5—2厘米)的同心圆状(反映分叉频繁)。微构造以线形为主,个别见带状。

讨论 叠层石柱体外形,基本层及分叉特征,甚至硅质成分较高等,均与*Gruneria biwabikia*相近。但因柱体较高、直径较大、分叉频繁及主要成分为铁质等,又有区别,故暂定相似形。

产地与层位 北京市延庆县营门,长城系串岭沟组。

中华格鲁纳叠层石(相似形) *Gruneria* cf. *sinensis* Zhu et al.

(图版I,图6)

特征 叠层体为块茎状、楔状或不规则状。直径2—5厘米,高4—6厘米。充填物为黑绿色硅质,叠层体间距0.5—1厘米。产于似层状或透镜状的礁体内。纵切面可见基本层为平缓拱形,对称性、继承性均不佳。侧部平滑无檐。叠层体膨胀、收缩明显。基部有时相连。分叉不明显,偶见简单二分叉或加宽平行二分叉。横切面为不规则形状。线形微构造。

讨论 由上描述,该形接近于*Gruneria sinensis* Zhu et al.但在叠层体更不规则、更平缓的基本层以及线形微构造等方面又有区别。

产地与层位 昌平区德胜口,长城系串岭沟组。

育卡布拉叠层石群 *Eucapsiphora* Cloud et Semikhatov, 1969

德胜口育卡布拉叠层石(新形) *Eucapsiphora deshengkouensis* Xiao(f. nov.)

(图版I,图4,5)

特征 叠层体为细长柱体,膨胀、收缩明显。基部大都连接。柱体直径2—4厘米,高10余厘米。柱体间距1—2厘米。一般垂直于层面发育。含叠层石岩层为巨大透镜体。柱体纵切面可见密

集、上凸(平缓拱形或不对称箱形)的基本层, 不对称, 继承性中等。加宽平行二分叉, 分叉多次。新柱体往往不甚发育, 高度不大则停止生长。侧表面一般光滑, 壁不明显。横切面为圆形、椭圆形。基本层微构造为壳层状(近似带状), 亮带比暗带宽(约为4:1)。

讨论 由柱体外形、基本层特征及分叉类型, 近似于育卡布拉叠层石群。而由柱体较大、基本层凸度较高及微构造等特征, 定为新形。

产地及层位 昌平县十三陵德胜口, 长城系串岭沟组。

参 考 文 献

- [1] A. W. 葛利普, 1922, 震旦系。中国地质学会志, 1卷1期。
- [2] 田奇瑞, 1923, 南口震旦系及古生物。中国地质学会志, 2卷1期。
- [3] 高振西等, 1934, 中国北方震旦纪地层。中国地质学会志, 第13卷。
- [4] 梁玉左, 1962, 震旦纪古藻类化石的研究及新资料。中国地质, 第8、9期。
- [5] 全国地层委员会, 1962, 中国的前寒武系。全国地层会议学术报告汇编。
- [6] 曹瑞骥、梁玉左, 1974, 从藻化石和叠层石论中国震旦系划分和对比。中国科学院南京地质古生物研究所集刊, 第5号。
- [7] 朱兴世等, 1978, 中国震旦亚界蓟县层型剖面叠层石的研究概要。地质学报, 52卷3期。
- [8] F. Mendelsohn, 1976, Mineral deposits associated with stromatolites, Developments in sedimentology 20, "stromatolites", p. 645—662
- [9] S. M. Awramik, 1976, Gunflint stromatolites: microfossil distribution in relation to stromatolite morphology, Developments in sedimentology 20, "stromatolites", p. 311—320
- [10] 张鹏远, 1979, 蓟县蓟县系雾迷山组多核体绿藻化石。地质学报, 第53卷。
- [11] И. Н. Крылов, 1963, Столбчатые ветвящиеся строматолиты рифейских отложений южного и их значение для стратиграфии верхнего докембрия. Труды Геоло. института АН СССР. Вып 69.
- [12] P. E. Cloud and M. A. Semikhatov, 1969, Proterozoic stromatolite zonation, American Journal of Science, Vol. 267, No. 9.

图 版 说 明

图版 I

图1—3. 营门喀什叠层石(新形) *Kussietta yingmenensis* Xiao (f. nov.)

1. 标本纵切面, 光面, 1×0.8 ; 2. 标本横切面, 光面, $\times 0.7$; 3. 标本风化面, 顶视, $\times 0.5$; 产地: 延庆县营门。

登记号Y—01, Y—02

图4. 德胜口育卡布拉叠层石(新形) *Eucapsiphora deshengkouensis* Xiao (f. nov.)

标本纵切面, 光面, $\times 0.5$; 产地: 同上。登记号: Y—10

图5. 德胜口育卡布拉叠层石(新形) *Eucapsiphora deshengkouensis* Xiao (f. nov.)

露头风化石, 层面顶视, $\times 0.25$; 产地: 昌平县十三陵。登记号: S—16

图6. 中华格鲁纳叠层石(相似形) *Gruneria* cf. *sinensis* Zhu et al.

标本纵切面, 光面, $\times 0.6$; 产地同上。登记号: S—17

图版 II

图1—4. 营门格鲁纳叠层石 *Gruneria yingmenensis* Xiao (f. nov.)

1. 标本纵切面, 光面, $\times 0.5$; 2. 标本横切面, 光面, $\times 0.7$; 3、4. 标本风化面, 顶视, 均约 $\times 1$; 产地: 延庆县营门。登记号: Y—03; Y—04

图5—6. 比瓦比克格鲁纳叠层石(相似形) *Gruneria* cf. *biwabikia* Cloud et Semikhatov

5. 标本纵切面, 薄片, $\times 2$; 6. 标本纵切面, 光面, $\times 0.5$; 产地: 同上。登记号: Y—05; Y—06

图7.拟印卓尔叠层石(未定形) *Parainzeria*.f.

标本纵切面, 光面, $\times 1.2$; 产地与层位: 河北省庞家堡, 串岭沟组底部。为赤铁矿矿石。登记号: P-01

(注: 以上标本、薄片均保存在北京市地质研究所)

THE EARLIEST STROMATOLITE ASSEMBLAGE IN THE SINIAN SUBERATHEM IN THE YANSHAN AREA AND ITS STRATIGRAPHIC SIGNIFICANCE

Xiao Zongzheng

(Beijing Institute of Geology)

Abstract

The Sinian suberathem is widespread and well developed in the Yanshan area. Furthermore, stromatolites are very rich and varied. At the bottom of the Chuanglingkou Formation, we have first found stromatolites with kidney and bean structures of Suanlong type iron ore. In the upper part of the Chuanglingkou Formation intercalations of dolomites and stromatolites have been found, too. The horizon of the stromatolites and their assemblage are persistent in the Yanshan area. As a result, this assemblage of stromatolites became an index on the basis of which stratigraphy can be subdivided and correlated.

The main elements are: *Eucaupsiphora*, *Gruneria*, *Kussiella*, *Cryptozoon* etc.

