

蓟县震旦亚界 叠层石的研究

地质出版社

蓟县震旦亚界叠层石的研究

国家地质总局天津地质矿产研究所
中国科学院南京地质古生物研究所
内蒙古自治区地质局

地质出版社

红县震旦亚界叠层石的研究
国家地质总局天津地质矿产研究所
中国科学院南京地质古生物研究所
内蒙古自治区地质局

国家地质总局书刊编辑室编辑
地质出版社出版
地质印刷厂印刷
新华书店北京发行所发行·各地新华书店经售

1979年9月北京第一版·1979年9月北京第一次印刷
印数1—3,690册·定价1.20元
统一书号: 15038·新425

绪 言

蓟县位于华北地区燕山的中部,现隶属天津市,地理座标位于东经 $117^{\circ}10'-117^{\circ}30'$, 北纬 $40^{\circ}5'-40^{\circ}20'$ 之间;交通发达,人口稠密,火车可直达县城,汽车可达震旦亚界剖面的各个观察点上(插图1)。

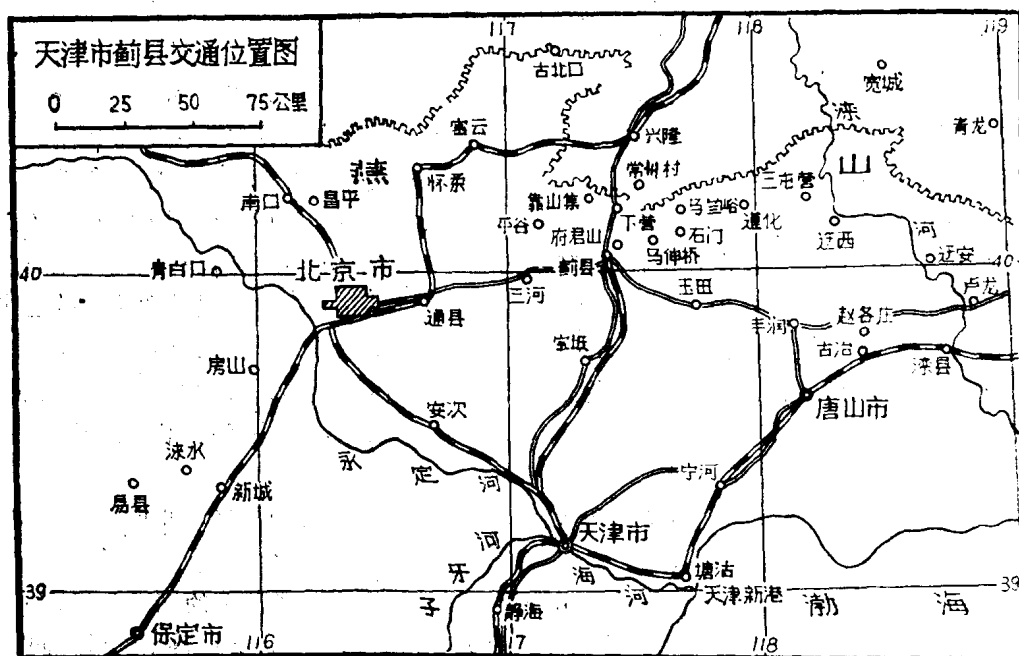


插图1 天津市蓟县交通位置图

震旦亚界蓟县层型剖面在大地构造位置上,处于华北地台北部燕辽沉降带西部南缘,直接位于东西走向、向西倾伏的马蓝峪背斜的西南翼。这个剖面的震旦亚界厚约万米,顶、底界限清楚,剖面连续,所受构造变动破坏的程度轻微,并含有丰富的叠层石及微古植物。其上为含大古油节虫 *Megapalaeolenus* 的下寒武统府君山组所不整合覆盖,其下则不整合在太古界迁西群片麻岩之上。它的层序清楚,地层较全,沉积时限很长,约有十余亿年。这一地区的震旦亚界,基本上代表了晚前寒武纪沉积的主要部分,多年来已成为我国震旦亚界划分,对比的标准剖面,亦为世界这个时代地层发育最完好的剖面之一。目前,在全世界晚前寒武纪地层划分、对比标准尚未统一的情况下,深入开展这个剖面的研究工作,将具有重要的现实意义。同时,震旦亚界中含有多种有用矿产,故对其研究亦将具有重要的经济意义。

震旦亚界在我国广泛发育,以华北地区分布最广,尤以蓟县一带最具有代表性。很早

以前我国的地质工作者，就对它进行了研究和命名。蓟县震旦亚界的主要特点之一，是从下到上含有多层各种形态的叠层石。这些叠层石的数量丰富，特征突出，如对它们进行深入系统地研究，在解决这个时代的地层划分、对比和生物进化等各方面，都将具有重要的实际意义。从最近十余年来的国内外文献资料看，叠层石是晚前寒武纪地层划分、对比的主要依据之一，并很有可能成为此时代地层的标志。因此，开展对震旦亚界蓟县层型剖面上叠层石的研究工作，是很有必要的。

燕山地区震旦亚界的叠层石资料，最早为 A. W. Grabau 在 1922 年所报导。1923 年田奇璜在建立北京西山等地区南口灰岩层序的同时，亦对震旦亚界中的叠层石进行了研究。1934 年高振西等人在蓟县等地确定震旦亚界中有 *Collenia cylindrica* Grabau 的存在，并创建 *Collenia chihsienensis* Kao et al. 新叠层石类型。

解放后，对燕山等许多地区的叠层石，开展了大量的研究工作。早在五十年代初期，就有 *Collenia* 和 *Gymnosolen* 在上述地区的报导。六十年代前后中国地质工作者在蓟县和旅大等地区，就已开展了叠层石和藻化石的研究工作，并进行了初步的描述和报导。1963—1965 年期间，曹瑞骥、梁玉左、张录易、陈孟莪和朱士兴等人，又对蓟县等地区震旦亚界中的叠层石，从不同角度开展了工作，但多数成果均没有公开发表。1974 年曹瑞骥和梁玉左对上述地区的叠层石和似红藻化石作了描述和报导，并据此讨论了国内震旦系的划分、对比问题；1976 年，又在上述工作的基础上，将中国震旦亚界的叠层石和红藻化石作了进一步的阐述，并初步划分为六个大的组合，同时探讨了它的生物地层学意义。最近作者在对震旦亚界蓟县层型剖面上的叠层石系统研究后，初步总结了以下几个方面：

1. 对震旦亚界蓟县层型剖面上的叠层石类型，进行了较为系统的描述，现共描述 34 个群，58 个形。其中有 15 个新群，33 个新形，8 个未定形。并将它们归并为四个大的叠层石组合。

2. 对叠层石各部分的构造特征和术语，给予了相对明确的含义，并提出一个初步的分类方案。

3. 对保存在叠层石中比较清楚、明确的生物结构，进行了简要的描述和报导；并在命名、分类中给予了应有的重视。这为今后研究叠层石的分类积累了资料。同时运用电子显微镜研究叠层石的超微结构。

4. 根据蓟县地区的材料，探讨了生物因素和沉积环境对叠层石形态方面的直接和间接的控制作用，并讨论了叠层石的生物地层学意义问题。

5. 根据本区和一定范围内的区域地质资料，对已划分的四个大的叠层石组合的特点、分布范围、所在层位和时限，以及组成分子等，进行了较为系统的阐述，基本上建立了震旦亚界的叠层石组合顺序。并据此提出了对震旦亚界的划分意见以及结合同位素地质年龄资料对它进行了国内外的地层对比。

本文第一章由朱士兴同志执笔，绪言、第三、四章由梁玉左同志执笔，第二章由赵文杰同志执笔，第五章由曹瑞骥同志执笔。有关描述部分系由上述作者分别编写。

本文中部分图件和资料，是原地质部华北地质研究所藻类化石研究组和西北地质研究所张录易同志的工作成果。

目 录

绪言

第一章 地层简介	1
第二章 叠层石的构造和术语	10
第三章 叠层石的命名和分类	21
第四章 叠层石的组合划分及其特征	39
第五章 叠层石的生物地层学意义探讨	44
第六章 描述	49

I 保存有清楚而明确的生物结构叠层石大类	49
----------------------------	----

Tabuloconigera gr. nov.

Scyphus Liang

Wumishanella gr. nov.

II 无清楚、明确生物结构的叠层石大类	52
---------------------------	----

(一) 穹叠层石类	52
-----------------	----

1. 不分叉穹叠层石亚类	52
--------------------	----

Colonnella komar, 1964

Paraconophyton Liang et Tsao, 1974

2. 分叉穹叠层石亚类	53
-------------------	----

Anabaria Komar, 1964

Baicalia Krylov, 1962

Chihhsienella Liang et Tsao, 1974

Coalesca gr. nov.

Gaoyuzhuangia gr. nov.

Gruneria Cloud et Semikhatov, 1969

Kussiella Krylov, 1963

Microstylus Komar, 1966

Petaliforma gr. nov.

Pseudochihhsienella Liang

Pseudogymnosolen Liang et Tsao, 1974

Pseudotielingella Liang et Tsao, 1974

Scopulimorpha Liang, 1962

Svetliella Schapavalova, 1968

Tielingella liang et Tsao, 1974

Tilemsina Bertrand-sarfai, 1972

Tubaeforma gr. nov.

Yangzhuangia gr. nov.

Yanshanella gr. nov.

(二) 锥叠层石类	72
-----------------	----

	<i>Conophyton</i> Maslov, 1937	
	<i>Confusconophyton</i> gr. nov.	
(三) 锥穹叠层石类		77
	<i>Conicodomenia</i> gr. nov.	
	<i>Jacutophyton</i> Schapavalova, 1968	
(四) 层穹叠层石类		80
	<i>Xiayingella</i> gr. nov.	
	<i>Xiaohongyuella</i> gr. nov.	
(五) 球叠层石类		82
	<i>Osagia</i> Twenhofel, 1919	
	<i>Pseudoosagia</i> Liang	
	<i>Cryptozoon</i> Hall, 1883	
(六) 层叠层石类		84
	<i>Stratifera</i> Koroljuk, 1956	
参考文献		85
图版说明		87

第一章 地层简介

震旦亚界蓟县剖面是中外地质工作者所熟知的层型剖面。从三十年代起，特别是解放以后，很多地质工作者从不同角度对这个剖面进行了较深入的研究，取得了一系列的研究成果。根据这些成果，结合叠层石组合的划分，震旦亚界蓟县剖面可分为四个系，十一个组（插图2、3、4）。现由老至新简介如下：

长城系

长城系自下而上分为常州沟组、串岭沟组和团山子组。根据目前的同位素年龄资料，其上限 1700 ± 50 百万年，下限为 1950 ± 50 百万年^[1]。

1. 常州沟组

本组厚 854 米，主要由块层至厚层状砾岩，含砾粗砂岩，石英岩状砂岩，石英岩和部分中层至薄层状砂岩，细砂岩和粉砂岩组成。下部以砾岩等粗碎屑岩为主，中上部以石英

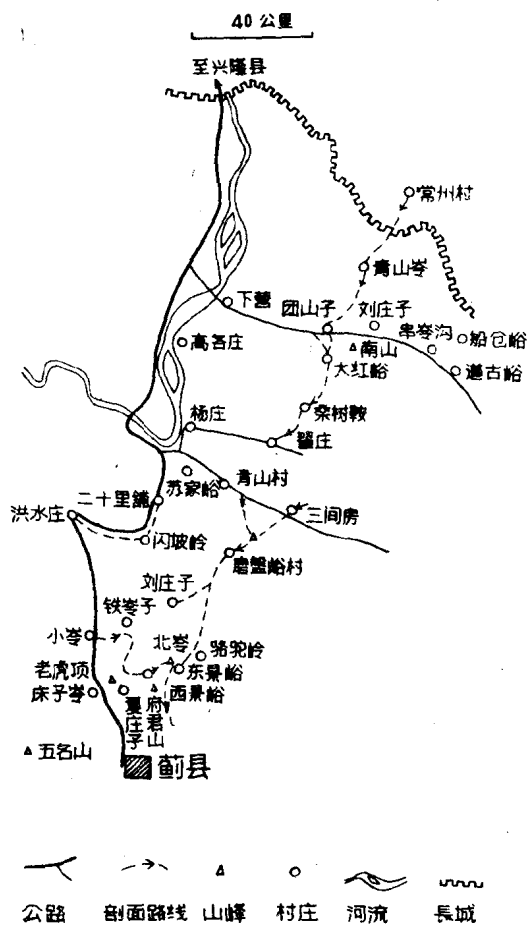


插图 2 地理位置图

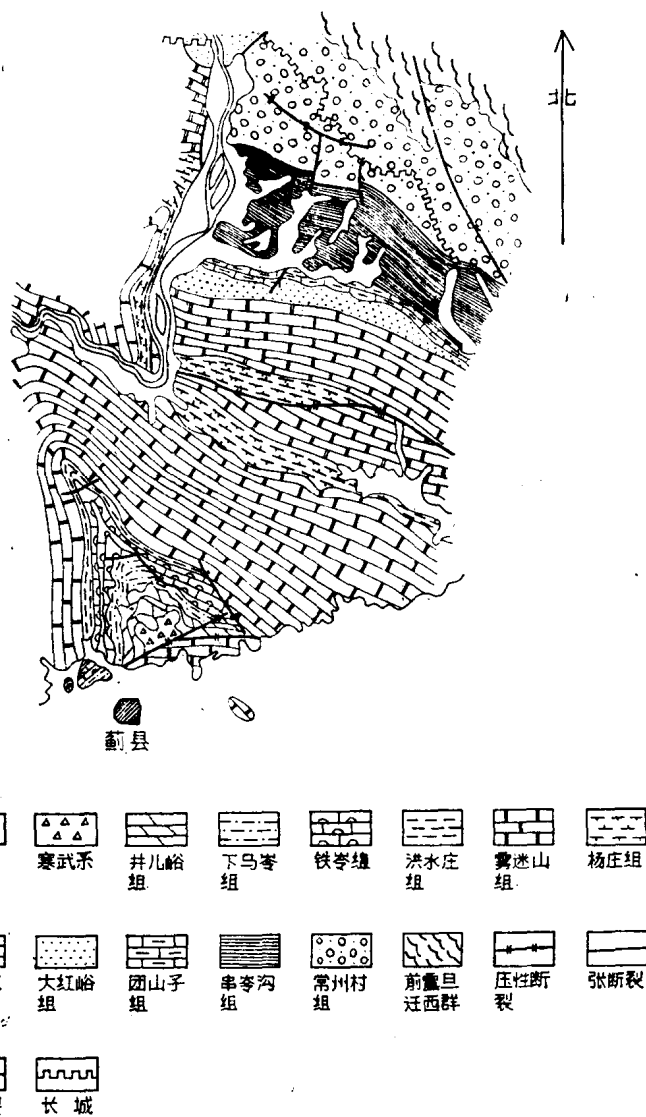


插图 3 蓟县北部地质示意图

岩状砂岩和石英岩为主，顶部为中薄层砂岩，细砂岩和粉砂岩。本组与下伏的太古界迁西群片麻岩（角闪斜长片麻岩、角闪岩和变粒岩等）呈显著角度不整合沉积接触，与其上覆的串岭沟组呈整合过渡关系。本组未发现叠层石。

2. 串岭沟组

本组厚 889 米，以不同类型的页岩为其基本岩性特征。下部主要为灰绿色粉砂质页岩，中部主要为黑色碳质页岩，上部主要为黑色粉砂质页岩。根据邻区六个页岩全岩铅同位素分析，等时年龄为 1922 百万年^[1]。在蓟县地区的串岭沟组中，发育有中基性的火山岩和次火山岩，但目前对其生成的时代尚有不同认识。

串岭沟组与上覆的团山子组为整合过渡关系。在蓟县地区，串岭沟组未发现叠层石。

3. 团山子组

本组厚 518 米，主要以铁白云石为特征的泥质白云岩和含粉砂白云岩夹碳酸盐质细砂，

粉砂岩和页岩等。据石英细砂岩和叠层石的产出情况, 本组可分为三部分:

下部为深灰至灰黑色中厚层至厚层白云岩, 含砂白云岩, 夹少量灰至淡灰色粉砂质页岩和泥质白云岩。白云岩中有结核状或散染状黄铁矿, 有荷压卷曲、海底滑动等沉积构造。

中部为灰白色碳酸盐质石英细砂岩, 粉砂岩, 深灰色页岩和含叠层石礁体的厚层至巨厚层白云岩, 它们呈韵律状交替产出。在粉砂质页岩中有粗大的岩盐假晶, 有冲槽模和冲纹模等冲刷形象, 局部也见到干裂和波痕构造。叠层石有: *Stratifera* f., *Cryptozoon* f., *Kussiella tuanshanziensis*, *Xiayingella xiayingensis* (gr. et f. nov.), *Yanshanian simplex* (gr. et f. nov.), *Xiayingella primigenia* (gr. et f. nov.) (插图 5)。

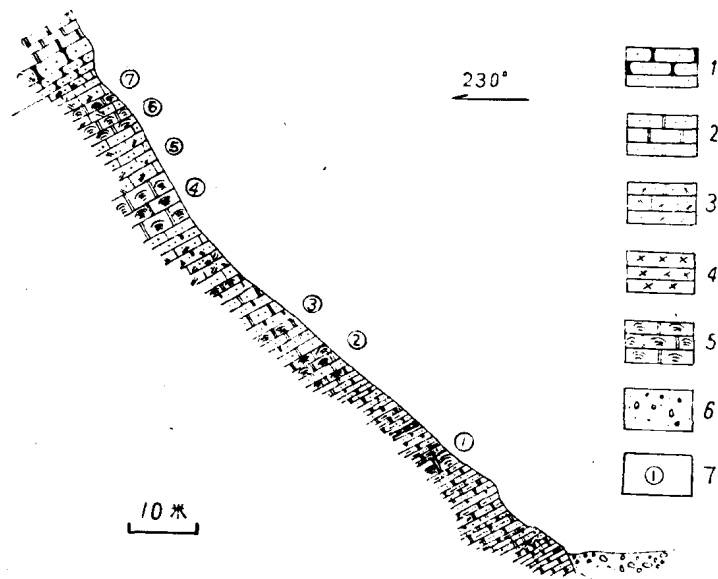


插图 5 团山子组中部叠层石层位剖面图 (团山子村南山)

1—石英岩和砂岩; 2—含砂白云岩; 3—竹叶状含砂白云岩; 4—煌斑岩; 5—叠层石白云岩; 6—河床堆积物; 7—已定名的叠层石 ① *Stratifera* f., ② *Xiayingella* f. (gr. nov.), ③ *Cryptozoon* f., ④ *Kussiella tuanshanziensis*, ⑤ *Xiayingella xiayingensis* (gr. et f. nov.), ⑥ *Yanshanian simplex* (gr. et f.), ⑦ *Xiayingella primigenia* (gr. et f. nov.)

上部, 除其底部为白色中厚层至巨厚层石英岩, 顶部为紫红色板层状砂质白云岩或白云质砂岩外, 主要由褐黄色中厚层或板层状石英岩状砂岩, 白云质砂岩、灰黑色厚层至中厚层或纹层状白云岩, 和硅质白云岩、硅质层构成多韵律互层。在褐黄色白云质砂岩中, 有时有石盐假晶、波痕, 干裂构造普遍发育。层间常夹有风化面为褐黄色, 新鲜面为灰黑色的叠层石礁体。叠层石有: *Xiayingella* f. (gr. nov.), *Gruneria sinensis* (f. nov.), *Cryptozoon haplum* (f. nov.) *Gruneria* cf. *biwabikia* (插图 6)。

根据本区和邻区白云岩的U-pb测定, 本组等时年龄为 1776 百万年^[1]。

南口系

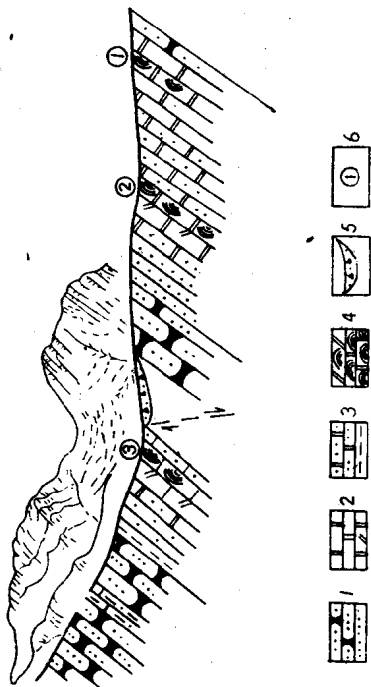
南口系为新划出的系一级地层单位。它位于长城系之上, 蓟县系之下, 自下而上包括大红峪和高于庄两个岩组。根据大红峪组和高于庄组的同位素年龄资料, 本系下限为 1700 ± 50 百万年, 上限为 1400 ± 50 百万年^[1]。

4. 大红峪组

本组厚 408 米, 主要由石英岩, 火山岩和燧石白云岩组成, 可分两部分:

插图 6 团山子组上部叠层石层位剖面图 (大红峪沟)

1—石英岩和砂岩, 2—白云岩和燧石白云岩, 3—含砂白云岩和页岩, 4—叠层石白云岩, 5—第四纪坡积物, 6—已定名的叠层石,
① *Xiaoyingella* f. (gr. nov.) ② *Gruneria sinensis* (f. nov.),
G. biwabikia ③ *Cryptozoon haplum* (f. nov.)



S30W

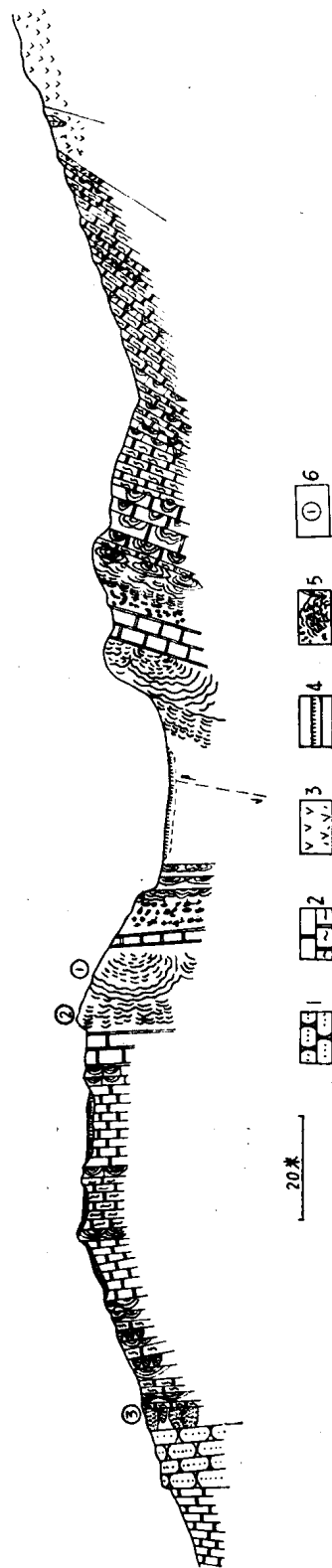


插图 7 大红峪组上部叠层石层位剖面图 (小红峪沟)

1—石英岩状砂岩, 2—白云岩和燧石白云岩, 3—火山岩和岩脉, 4—坡积和残积物, 5—各种叠层石, 6—已定名的叠层石
① *Xiaohongyunnella petalina* (gr. et f. nov.), ② *Kustiella* f., ③ *Conophyton dahongyuensis* (f. nov.)

下部岩性复杂, 由数层厚至巨厚层的石英岩, 石英砂岩, 长石石英砂岩与中厚层燧石条带白云岩、纹层状灰绿色燧石层或翠绿色富钾页岩, 紫红色粉砂质页岩互层。中上部常有火山岩夹层, 主要为火山角砾岩、集块岩, 熔岩及凝灰岩, 其中火山熔岩主要属富钾粗面岩类, 部分为玄武岩。

上部主要为灰色至灰白色巨厚层至块层状燧石白云岩和白色燧石层。发育燧石质叠层石, 定名者有: *Xiaohongyuella petalina* (gr. et f. nov.), *Kussiella* t., *Conophyton dahongyuensis* (f. nov.) (插图 7)。

本组在东部邻区的海绿石 K-Ar 年龄为 1678, 1643, 1621 百万年^[1]。本组在蓟县地区与下伏的团山子组主要为连续过渡关系, 但在区域上则有明显的超覆现象。

5. 高于庄组

本组厚 1588 米, 除底部有一层厚 2—3 米的石英砂岩外, 主要为含燧石条带或结核的白云岩, 含锰白云岩, 灰质白云岩, 白云质灰岩及部分灰岩和沥青质白云岩。叠层石主要产出在下部的燧石白云岩中 (插图 8)。

下部的含燧石条带或结核的白云岩, 呈明显的韵律性沉积, 它们的基本模式为: 砂岩 (或含陆源碎屑的白云岩)-白云岩-硅质叠层石白云岩或燧石条带白云岩-燧石层。在上述沉积韵律底部的砂岩或含砂白云岩中, 可见交错层, 波痕以及海底滑动等沉积构造。叠层石有: *Confusoconophyton multiangulum* (gr. et f. nov.), *Gaoyuzhuangia crassibrevis* (gr. et f. nov.), *Gaoyuzhuangia bulbosa* (gr. et f. nov.), *Stratifera biformis* (f. nov.), *Jacutophyton* f., *Tabuloconigera paraepiphyta* (gr. et f. nov.), *Gaoyuzhuangia gaoyuzhuangensis* (gr. et f. nov.), ? *Svetliella polyclada* (f. nov.), *Conophyton garganicum* Kom., *Conophyton cylindricum* Maslov.

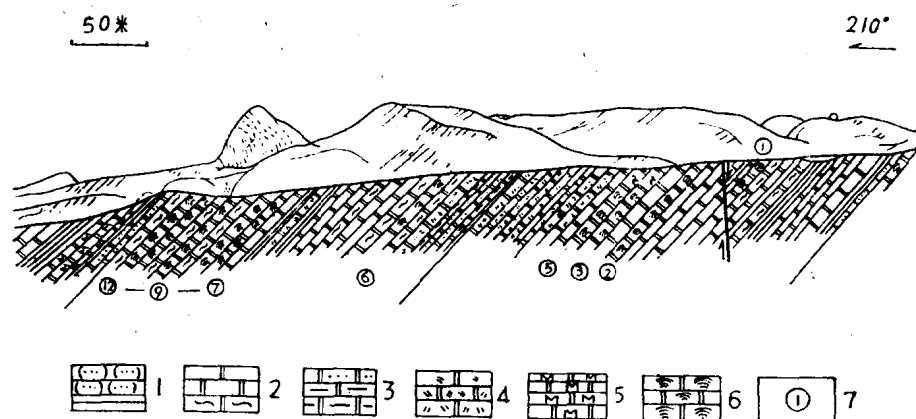


插图 8 高于庄组底部叠层石层位剖面图

1—砂岩和页岩; 2—白云岩和燧石白云岩; 3—含砂白云岩和泥质白云岩; 4—云砂岩和云砾岩; 5—含锰白云岩; 6—主要叠层石的产出层位; 7—已定名的叠层石 ① *Cryptozoon* f., ② *Confusoconophyton multiangulum* (gr. et f. nov.), ③ *Gaoyuzhuangia crassibrevis* (gr. et f. nov.), ④ *Gaoyuzhuangia bulbosa* (gr. et f. nov.), ⑤ *Stratifera biformis* (f. nov.), ⑥ *Jacutophyton* f., ⑦ *Tabuloconigera paraepiphyta* (gr. et f. nov.), ⑧ *Gaoyuzhuangia gaoyuzhuangensis* (gr. et f. nov.), ⑨ ? *Svetliella polyclada* (f. nov.), ⑩同②, ⑪ *Conophyton garganicum* Kom., ⑫ *Conophyton cylindricum*

本组上部的沥青质灰质白云岩中, 含可疑的球状叠层石 (核形石)。在顶部的燧石白云岩中, 也局部见有由浅黄色燧石组成的叠层石, 但形态不稳定, 无法鉴定。

据邻区资料, 相当本组中部层位的方铅矿的单阶段模式年龄为 1485, 1384, 和 1434 百万年, 平均年龄值为 1434 百万年^[1]。

高于庄组底部的石英砂岩与其下伏的大红峪组顶部燧石白云岩之间有沉积间断。

蓟县系

蓟县系位于南口系之上, 自下而上分为杨庄、雾迷山、洪水庄和铁岭四个岩组。据现有同位素年龄资料, 本系的地质年龄约在 1400 至 1100 ± 50 百万年范围之内。

6. 杨庄组

本组厚 707 米。以紫红色含砂泥质白云岩为主, 可分三部分:

下部以灰白色含粉砂泥质白云岩为主, 夹紫红色含砂泥质白云岩, 硅镁质结核白云岩, 燧石白云岩及少量白云质灰岩。在燧石白云岩和白云质灰岩中含以下叠层石 (插图 9): *Scyphus parvus* (gr. et f. nov.), *Yangzhuangia columnaris* (gr. et f. nov.), *Tubaeformis regularis* (gr. et f. nov.), *Microstylus zhaizhuangensis* (gr. et f. nov.)。

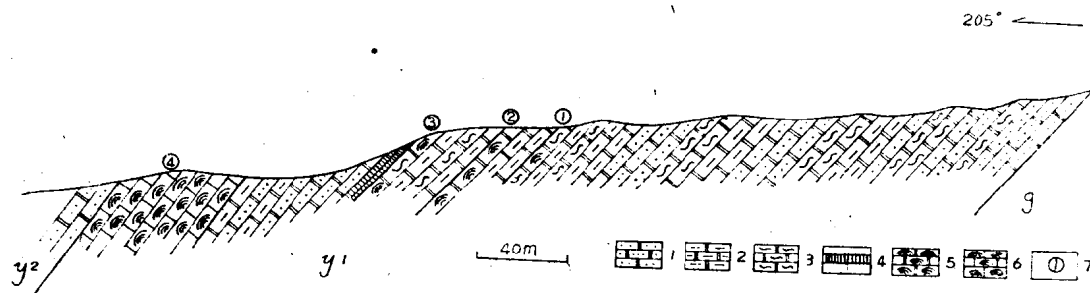


插图 9 杨庄组下部叠层石层位剖面图 (翟庄北)

1—紫红色含砂泥质白云岩; 2—灰白色含砂泥质白云岩; 3—燧石白云岩; 4—燧石层; 5—含叠层石白云岩; 6—含叠层石白云质灰岩; 7—已定名的叠层石 ① *Scyphus parvus* (gr. et f. nov.), ② *Yangzhuangia columnaris* (gr. et f. nov.), ③ *Tubaeformis regularis* (gr. et f. nov.), ④ *Microstylus zhaizhuangensis* (gr. et f. nov.)

中部以紫红色泥质白云岩为主, 顶部夹少量灰白色泥质白云岩和沥青质白云岩。在顶部沥青质白云岩中, 产叠层石: *Stratifera* f.

上部以红、白两种含粉砂泥质白云岩互层为主, 夹多层灰色粗晶白云岩, 燧石白云岩和沥青质白云岩。在燧石白云岩中产 *Scyphus parvus* (gr. et f. nov.) 叠层石, 在沥青质白云岩中产 *Stratifera* f. 叠层石。

杨庄组与下伏高于庄组在区域上呈平行不整合接触关系, 但在蓟县不明显; 与上覆雾迷山组呈连续过渡关系。以紫红色含粉砂泥质白云岩的结束和燧石白云岩的大量出现为两组分界。

7. 雾迷山组

本组厚 3398 米, 由不同类型的白云岩组成。分为以下三部分:

下部为灰白色含粉砂泥质白云岩、燧石白云岩和沥青质白云岩呈韵律性互层, 有时夹有云砾岩, 竹叶状燧石砾岩和燧石层。产有多种叠层石 (插图 10): *Stratifera* f., *Kussiella wumishanensis* (f. nov.), *Kussiella* f., *Scyphus parvus* (gr. et f. nov.), *Tilemsina inconspicua* (f. nov.), *Pseudogymnosolen mopanyuensis*, *Conophyton concellosum*, *Coalesca columnaris* (gr. et f. nov.)

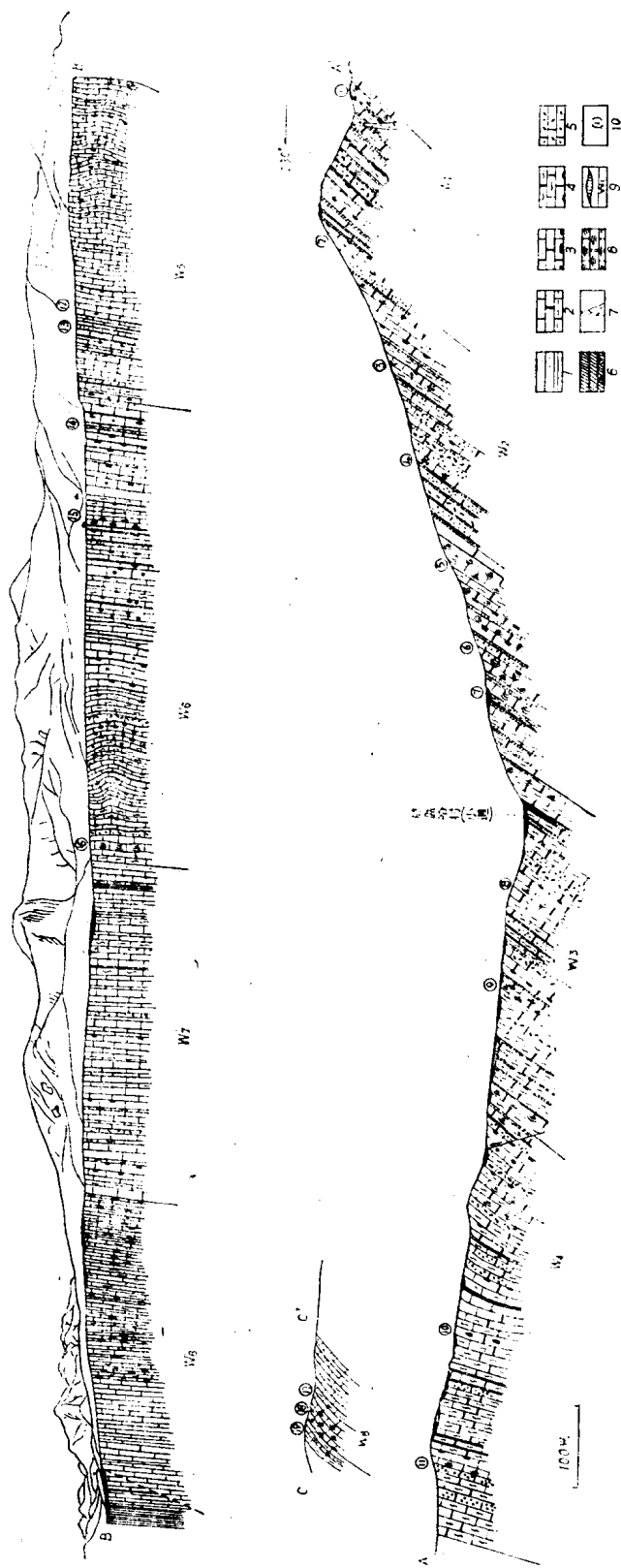


插图 10 雾迷山组叠层石层位剖面图

W₁—W₂: 雾迷山组下部, W₃—W₆: 雾迷山组中部, W₇—W₈: 雾迷山组上部
 1—砂岩和页岩, 2—含灰白云岩和含泥含灰白云岩, 3—含砂泥质白云岩和沥青质白云岩, 4—含燧石条带和含硅质结核的白云岩或含灰白云岩, 5—云砾岩和云砂岩, 6—燧石层和鲕状硅质岩, 7—岩脉, 8—含叠层石白云岩和含云灰岩, 9—坡积物和岩性致, 10—已定名的叠层石 ① *Stratigera* f., ② *Seyphus parvus* (gr. et f. nov.), ③ *Kustiella wumishanensis* (f. nov.), ④ *Kustiella* f. 1, *Kustiella* f. 2, ⑤ *Tilemima inconspicua* (f. nov.), ⑥ *Pseudogymnosolen mopanyuensis* P. *epiphytum* (f. nov.), ⑦ *Conophyton conceclotum*, ⑧ *Coaletea columnaris* (gr. et f. nov.), ⑨ *Conophyton conicoforme* (f. nov.), ⑩ *C. lituum*, ⑪ *Jacutophyton furcatum* (f. nov.), ⑫ *Petaliforma epicharis* (gr. et f. nov.), ⑬ *Osagia* f., ⑭ *Pseudostorgia curcumala* (gr. et f. nov.), ⑮ *Conophyton shanpolingensis* (f. nov.), ⑯ *Colonnella cf. discreta* (相当层位), ⑰ *Pseudochihienella inconspicua*, ⑱ *Wumichunella chuangzilingensis* (gr. et f. nov.), ⑳ *Paraconophyton inconspicuum*

中部为灰白色含砂泥质白云岩, (少数为紫红色), 云砾岩、云砂岩、粗晶含灰白云岩、棕黑色沥青质白云岩, 燧石条带白云岩和燧石层呈韵律性互层, 并常夹燧石角砾岩和鲕状硅质岩。产有叠层石 *Conophyton conicoforme* (f. nov.), *C. lituum*, *Jacutophyton furcatum* (f. nov.), *Jacutophyton* f., *Petaliforma epicharis* (gr. et f. nov.), *Conophyton shanpolingensis* (f. nov.), *Colonnella* cf. *discreta*, *Osagia* f., *Pseudoosagia curcumala* (gr. et f.)。

上部主要为灰白色至浅灰色板层状含灰白云岩, 灰色厚层至中厚层含灰白云岩和白云质灰岩, 夹沥青质白云质灰岩, 角砾状白云岩和豆状含灰白云岩。白云岩中有燧石结核, 燧石层和不规则硅质条带。在顶部的中厚层含海绿石白云岩中有叠层石: *Pseudochihsienella inconspicua* (gr. et f. nov.), *Wumishanella chuanguzilingensis* (gr. et f. nov.), *Paraconophyton inconspicuum*。

雾迷山组与上覆洪水庄组为整合过渡关系。

8. 洪水庄组

洪水庄组总厚 131 米, 按岩性组合分两部分: 下部以灰色板状泥质白云岩为主, 夹黑色、绿色粉砂质页岩, 上部以黑色, 绿色粉砂质页岩和页岩为主, 夹粉砂岩和薄层细砂岩。

洪水庄组与上覆铁岭组呈整合过渡关系, 以显著的石英砂岩出现, 即为铁岭组的开始。本组未发现叠层石。

9. 铁岭组

铁岭组总厚 333 米, 分上下两部分,

下部以白云岩为主, 包括由石英砂岩, 含砂灰质白云岩, 含燧石条带和镁质结核的灰质白云岩, 含锰白云岩和翠绿色, 黑色, 紫色页岩和绿色海绿石细砂岩等多种岩性组成的一个完整的沉积旋回。在白云岩中, 仅偶而发现叠层石, 因其形态不稳定, 未予鉴定。

上部以叠层石灰岩为主, 尚有含砂砾的铁锰质岩、白云岩、竹叶状含云灰岩, 含海绿石的叠层石含云灰岩和板状泥砂质含云灰岩等。

在上部的含云灰岩中, 叠层石十分发育(插图11), 计有: *Scopulimorpha irregularis*, *Baicalia* f., *Anabaria chih sienensis*, *Baicalia* cf. *baicalica*, *Pseudotielingella chih sienensis*, *Tielingella tielingensis*, *Chih sienella crispata* (f. nov.), *Chih sienella nodosaria* (f. nov.), *Scopulimorpha regularis*, *Conophyton luotuolingensis* (f. nov.), *Chih sienella chih sienensis*, *Conicodomenia longotenuia* (gr. et f. nov.)。

铁岭组近顶部灰岩中的海绿石, 测定的K-Ar年龄为1134和1152百万年^[1]。下部海绿石细砂岩中的海绿石, 测定的K-Ar年龄平均为1205±18百万年^[1]。

铁岭组与上覆青白口系下马岭组呈清楚的平行不整合接触。

青白口系

青白口系自下而上分为下马岭和景儿峪二个组。

10. 下马岭组

下马岭组总厚 168 米, 主要为一套页片状粉砂岩。底部为不稳定的黑绿色底砾岩, 粗砂岩, 透镜状贫铁矿, 绿色粉砂岩和厚度不等的铁锰质古风化壳堆积。下部为灰黑色薄层状、板层状到页片状粉砂岩和透镜状粉、细砂岩与中厚层粗砂岩互层。中部为灰黑色透镜

状砂岩，粉砂岩夹粉砂质页岩。上部为绿色页岩夹薄层铁质砂岩，粉砂岩和泥灰岩薄层和透镜体，页岩中有黄铁矿晶体和结核。

本组与井儿峪组呈平行不整合接触。

本组在本剖面上至今未发现叠层石，但向西至冀西宣化地区在本组上部的泥灰岩中含有丰富的叠层石。

11. 井儿峪组

井儿峪组可见厚度为 203 米，分上下两部分：

下部主要为碎屑岩，其底部为砾岩，下部为厚层状长石质石英砂岩夹石英砂岩，黄绿色页岩和粉砂岩；中部为黄绿色厚层状，板层状和页片状含海绿石粉、细砂岩和砂岩；上部为黑色，紫红色页岩。未发现叠层石。海绿石的 K-Ar 年龄为 899 百万年。

上部为灰绿色，蛋青色薄层和板层状含泥含云灰岩。未发现叠层石。近顶部的泥质灰岩中有海绿石，其 K-Ar 地质年龄为 853, 862 百万年。

本组下部碎屑岩，有人主张单独建组，并称长龙山组，而井儿峪组仅限于上部的碳酸盐岩。

本组与下寒武统府君山组呈不整合接触。

第二章 叠层石的构造和术语

叠层石的各部分构造和术语, 已为许多研究者所阐述。但由于叠层石这一学科, 目前尚处于发展的初期阶段, 又因叠层石是生物和沉积长期作用的特殊构造体, 与真正的生物化石还有区别。因而它的构造特点既受环境的影响, 又受生物群落的控制, 某些构造常发生明显的变异。同时部分叠层石个体巨大, 形态复杂, 和围岩不易分开, 在个别断面上很难了解它的全貌。由于上述多种原因, 不同的研究者对叠层石的各部分构造有着不同的理解。同样的构造可出现不同的术语, 或同一术语有着不同的含义。因此, 对叠层石的各部分构造和术语有必要给以澄清和明确其概念。

现将常用的构造术语叙述如下。

(一) 基本层

基本层是组成叠层石的基本单元, 一般情况下由暗层和亮层组成。

基本层由于形态变异较大, 目前虽然有的研究者正在尝试完全用定量方法进行描述, 但比较困难。参阅以往资料, 结合我们工作实践, 仍给以定性描述如下:

1. 层状: 基本层呈波形沿平行地层层理方向延伸较长距离, 形态简单, 厚度比较均匀, 局部可有次一级隆起和凹陷, 为层状叠层石和层穹状叠层石具有的一种类型(插图12a)。

2. 球状: 基本层环绕一中心呈同心状排列, 封闭或不封闭。为球状叠层石具有的一种类型(插图12b₁、b₂)。

3. 穹状: 基本层呈穹形向上凸起, 一般中部稍厚, 边部变薄。为穹状叠层石具有的一种类型。

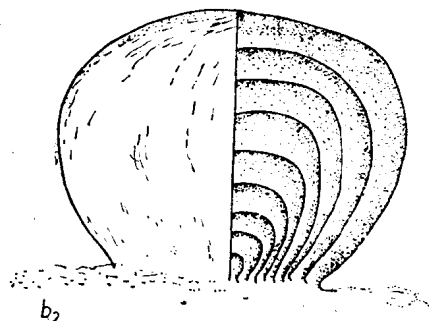
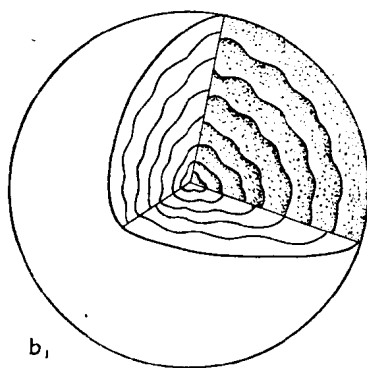
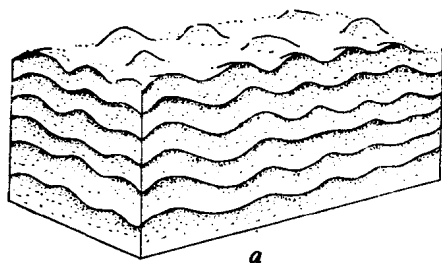


插图 12 层状和球状基本层形态示意图