

# 中国前寒武纪几种新的古藻类化石及其地层意义

曹 瑞 驥

(中国科学院地质古生物研究所)

前寒武纪古藻类化石的研究方法目前尚在探索中。研究这些化石的微细结构并用来划分地层是否具有实际意义,这是许多学者所关心的问题。

笔者对国内几个地区的古藻类化石作了试探性的研究。在切片观察中,发现部分化石保留有比较清楚的微细结构。这些结构大部分与苏联 A. Г. 沃罗格金描述过的种、属类似,并各有其特点。本文将这些具有微细结构的古藻类化石进行了描述,并作一初步报导。

本文描述的标本产于安徽淮南、宿县夹沟一带、江苏徐州、甘肃榆中、辽宁金州及北京平谷等地,其中除淮南的标本是朱兆玲等同志采集,榆中的标本是甘肃省区队提供外,余者都是笔者所采。化石采集的层位大多可靠,除上限有下寒武统底部的三叶虫外,统、组的划分界线一般都是目前地质界公认的。这些材料包括两个新属,七个新种。兹列其属、种名称及产地、层位如次:

平谷先球状蓝球藻 *Praechroococcus pinguensis* Tsao, 新种

北京平谷地区;下震旦统大红峪组。

沃罗格金氏先球状蓝球藻 *Praechroococcus vologdini* Tsao, 新种

甘肃榆中地区;下(?)震旦统。

毯状壳层藻 *Crustophycus glomus* Tsao, 新种

辽宁金州地区;中震旦统营城子组。

金州契克乔夫藻 *Tschichatschevia jinzhouensis* Tsao, 新种

辽宁金州地区;中震旦统马家屯组。

契克乔夫藻 cf. 金州种 *Tschichatschevia* cf. *jinzhouensis* Tsao

江苏徐州地区;前寒武系。

李氏扭曲藻 *Tortuosus leei* Tsao, 新属、新种

淮南?鬐发藻 *Cirriphycus? huainanensis* Tsao, 新种

安徽淮南地区;前寒武系九里桥组。

卢氏夹沟藻 *Jiagonia lui* Tsao, 新属、新种

安徽夹沟地区;前寒武系最顶部。

本文文稿多蒙卢衍豪、李星学、周志炎、袁克兴、张善楨诸先生加以指导及审阅;外文摘要承李浩敏、袁克兴同志修改;笔者在此向他们表示深刻的谢意。

## 种 的 描 述

### 蓝藻門 Cyanophyta

#### 蓝球藻目 Chroococcales

#### 先蓝球藻科 *Praechroococcaceae* Vologdin, 1958

#### 先蓝球藻属 *Praechroococcus* Vologdin, 1958

**特征：**藻类羣体为許多圓形的細胞組成。細胞的直径达 0.06 毫米。細胞被包围在粘液薄膜內。

**属型：***Praechroococcus catervatus* Vologdin 产于苏联西伯利亚叶尼塞山地东坡下震旦統曼仁（Манжинская）組中。

#### 平谷先蓝球藻 *Praechroococcus pinguensis* Tsao, 新种

（插图 1、2；图版 I，图 1、2）

**特征：**单細胞(?)的藻类，細胞呈圓形或芝麻形，直径 0.04—0.07 毫米。在基本层中細胞分布不均，有时呈分散状，有时紧紧地粘在一起。細胞的四周分布有半透明的粘液。細胞組成的基本层是連續的。

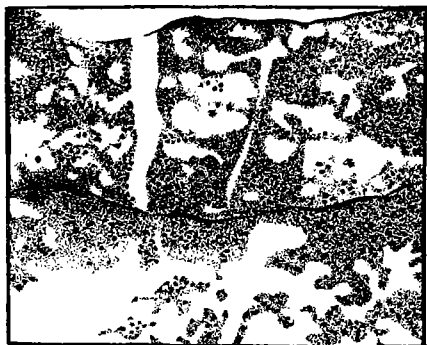


图 1 *Praechroococcus pinguensis* Tsao 新种  
圓形及芝麻形的单細胞藻类組成的  
两个基本层理，×14



图 2 *Praechroococcus pinguensis* Tsao 新种  
所构成的迭层灰岩（标本素描，×1/2）

**描述：**当前的标本是一块寬 4 厘米长 7—8 厘米的錐状迭层灰岩。其基本层理呈規則的弧形，弧度比 1:2。基本层的厚度約为 1.8 毫米。如将此标本制成的薄片（縱切面及橫切面）放大 15 倍，可以看到許多大小不等的黑点分布在半透明的粘液質中。黑点密集处粘液質丰富，黑点分散处粘液質相应地减少。黑点的直径从 0.04—0.07 毫米，个别达 0.1 毫米。如将薄片放大 40—60 倍，可以观察到，这些黑点主要呈圓形或芝麻形，一般紊乱地排列，不显示壁、腔及其它构造。由于黑点中見不到更微細的构造，从而推測它們是細胞的痕迹，但黑点本身不具胞腔，故亦不能排斥它們是数个細胞組成的藻羣（group）的痕迹的可能。

**比較:** 根据細胞近于圓形及細胞較大的特点, 此种应属于 A. Г. 沃罗格金所描述的 *Praechroococcus* 属。此种与苏联东西伯利亚的 *Praechroococcus catervatus* 相接近, 区别是前者的細胞腔不显著及細胞組成的层理是連續的。

**产地及层位:** 北京平谷鎮罗营; 下震旦統大紅峪組。 登記号: PB 2852, PB 2853, PB 2854。

### 沃罗格金氏先蓝球藻 *Praechroococcus vologdini* Tsao, 新种

(插图 3、4; 图版 II, 图 1, 2)

**特征:** 单細胞(?)的藻类, 細胞呈圓形, 直径 0.04 毫米。細胞常順着层理分布, 时密时疏。細胞四周分布有半透明的粘液質。很多橢圓形的气腔殘留在层理中。



图 3 *Praechroococcus vologdini* Tsao 新种  
圓形的单細胞藻类組成連續的层理, 在层理  
中殘留有气腔痕迹(薄片素描,  $\times 13$ )

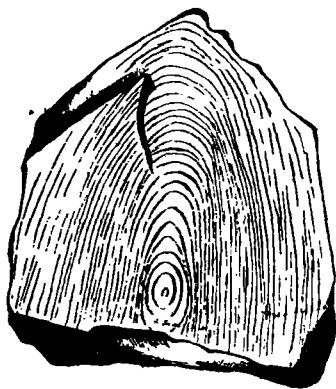


图 4 *Praechroococcus vologdini* Tsao 新种  
所构成的迭层灰岩(标本素描,  $\times 4/10$ )

**描述:** 当前的标本为迭层灰岩的一部分。完整的迭层灰岩很大, 寬 10 厘米, 长 15 厘米以上。迭层灰岩的基本层呈薄而密集的弧形, 弧度比近于 1:1。当此标本制成的薄片放大 6 倍时, 可以看到許多橢圓形的气腔保留在层理中。气腔大小不等, 长径由 0.5—1.2 毫米。层理之間的界限模糊不清, 相邻的层理近于連續过渡。当薄片放大 20 倍, 才見到許多圓形的黑点重迭在气腔周围, 或順着层理联成一条綫。黑点四周分布有半透明的粘液質。如将薄片放大 40 倍, 可以看到大部分黑点不具有其它的构造, 只有少部分黑点中保留有空腔(?), 但空腔很小, 只占整个黑点直径的  $1/3$ — $1/4$ 。这些黑点可能是細胞的痕迹, 但由于大部分黑点不具胞腔, 故亦不能排斥它們是由几个細胞組成的藻羣的痕迹的可能。

**比較:** 此种与 *Praechroococcus hsiachikouensis* 的区别是前者的細胞較大。

**产地及层位:** 甘肅榆中小康营; 震旦系下(?)統。 登記号: PB 2855, PB 2856, PB 2857。

新种的种名是贈荣誉給苏联 A. Г. 沃罗格金教授。

## 谷粒藻目 Graniferales Vologdin, 1962

### 壳层藻科 Crustophycaceae Vologdin, 1962

#### 壳层藻属 *Crustophycus* Vologdin, 1962

**特征:** 微细结构不明或模糊的藻类常形成小群体。藻类群体和大量的粘液质一起形成壳层构造。迭层灰岩一般呈穹窿状。此属分种主要依据壳层构造的特征。

**属型:** *Crustophycus angaricus* Vologdin, 产于苏联东西伯利亚安加拉河右岸卡明斯克附近下震旦统竹尔组。

#### 毯状壳层藻 *Crustophycus glomus* Tsao, 新种

(插图 5、6; 图版 I, 图 3)

**特征:** 模糊的丝状体和粘液质一起组成毯状的壳层。壳层厚薄不一, 从 0.7—2 毫米。壳层的上、下界面比较平滑。丝状体的厚度约为 0.04 毫米, 长度不定。丝状体微微弯曲, 垂直或斜交于壳层的上、下界面。



图 5 *Crustophycus glomus* Tsao 新种  
藻类丝状体组成的毯状壳层构造  
(薄片素描,  $\times 14$ )

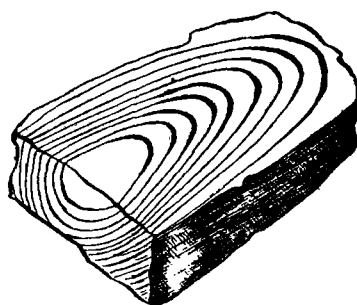


图 6 *Crustophycus glomus* Tsao 新种  
所构成的迭层灰岩(标本素描,  $\times 1/5$ )

**描述:** 当前的标本只保存了迭层灰岩的一部分。完整的迭层灰岩宽达 10 厘米, 长 16 厘米以上。迭层灰岩的基本层理呈规则疏松的弧形, 弧度比 1:1—3:2。此标本制成的薄片放大 5 倍时, 清楚地看到一系列的毯状壳层。相邻的壳层被碳酸盐类的物质隔开, 厚薄不均。同一壳层的厚度变化不大。当薄片放大 15—30 倍时, 可以发现壳层是由模糊的丝状体与粘液质组成。丝状体排列紧密, 保存模糊, 似乎具双歧分枝, 与壳层的界面垂直或斜交。在靠近壳层的上、下界面处, 常见到一团团的藻类群体, 这些藻类群体结构不很清楚, 似乎仍是由丝状体组成。

**比较:** 根据藻类与粘液质一起形成特殊的壳层, 此种应属于 A. Г. 沃罗格金所描述的 *Crustophycus* 属。此种与 *Crustophycus latus* 的区别是后者的壳层排列紧密, 壳层的上、下界面凹凸不平。

**产地及层位:** 辽宁金州大理石厂;中震旦統营城子組。登記号: PB 2858, PB 2859。

**罗帕丁藻科 Lopatinellaceae Vologdin, 1962**

**契克乔夫藻属 *Tschichatschevia* Vologdin, 1955**

**特征:** 结构不明的藻类, 組成許多小的粘液凝块。这些凝块造成凸起的或錐形的层理。种的鉴定主要决定于凝块的形状和大小。

**属型:** *Tschichatschevia lituus* Vologdin, 产于苏联东西伯利亚通古斯河右岸依留什克山洞附近中震旦統涅魯先丁 (нерусяндинская) 組。

**金州契克乔夫藻 *Tschichatschevia jinzhouensis* Tsao, 新种**

(图版 II, 图 5, 6)

**特征:** 结构不明的微細藻类形成許多半透明的粘液凝块。粘液凝块的形状不規則, 主要呈长餅狀及凸鏡狀。凝块长 5—10 毫米, 寬 1.5 毫米。粘液凝块排列紧密, 凝块之間的間隙很細。凝块組成的层理向上凸起, 突起的中心不一定都在迭层灰岩的中軸, 而是随着迭层灰岩的增长时而偏左时而偏右。

**描述:** 当前的一块标本是由数个不完整的迭层灰岩組成。完整的迭层灰岩寬 1.5—2 厘米, 长达 1 米多。迭层灰岩相互平行, 具二分叉, 在分叉处加寬, 分成两个寬度不等的新迭层灰岩。迭层灰岩的基本层理模糊不清。此标本制成的薄片放大 1—5 倍时, 清楚地看到这些迭层灰岩是由許多半透明的粘液凝块組成。凝块大小不等, 呈长餅狀及凸鏡狀。将凝块放置在高倍鏡下, 看不到凝块內的其它构造。

**比較:** 根据迭层灰岩是由特殊的粘液凝块組成, 此种应列入 *Tschichatschevia* 属。此种与 *Tschichatschevia ramosa* 相似, 但后者的粘液凝块小, 粘液凝块的形状也比较規則。

**产地及层位:** 辽宁金州大理石厂;中震旦統馬家屯組。登記号: PB 2864, PB 2865。

**契克乔夫藻 cf. 金州种 *Tschichatschevia* cf. *jinzhouensis* Tsao**

(图版 II, 图 7)

本种是一块变质較深的标本。此标本的外貌与 *Tschichatschevia jinzhouensis* Tsao 的标本几乎一样。标本被制成数个縱断面, 断面內的构造特点保存較模糊。

在縱断面上我們仍发现迭层灰岩是由許多破碎的粘液凝块組成。凝块特点与 *Tschichatschevia jinzhouensis* 相似。两者的区别是此种組成的迭层灰岩具有比較明显的弧形层理。

**产地及层位:** 江苏徐州大塘西小塔山;前寒武系。登記号: PB 2866, PB 2867。

**藻殖段綱 Hormogoneae**

**歪曲的迭层藻科 Telastromataceae Vologdin, 1962**

**特征:** 微細的絲狀藻, 絲狀体是单列或多列, 有时具分枝, 并且还是复杂的分枝。

### 扭曲藻 *Tortuosus* Tsao, 新属

**特征：**微細的絲状藻类，絲状体剧烈地扭曲，匍匐生长。絲状体的厚度变化大，中間褶皱部分厚达 0.12 毫米，近两端变細。

**討論：**此属为单列(?)的絲状藻，不分叉，应列入 *Telastrumataceae* 科。因此属具有如下的特点：(1)絲状体剧烈地扭曲；(2)絲状体的厚度变化大；(3)絲状体单个地分散，不粘在一起，故定为一新属。

**属型：***Tortuosus leei* Tsao, 新属、新种，产于安徽淮南前寒武系九里桥組。

### 李氏扭曲藻 *Tortuosus leei* Tsao, 新属、新种

(插图 7、8；图版 1，图 4—7)

**特征：**見属型。

**描述：**当前的标本为两块柱形的迭层灰岩。迭层灰岩寬 2 厘米，长 4 厘米以上。迭层灰岩的基本层呈不明显的弧形，弧度比 1:2.5。此标本制成的薄片放大 10 倍时，发现許多深色的絲状体分散在层理中。絲状体褶皱成不規則的形状，褶皱部分較粗，两端較細。当薄片放大 40 倍，发现絲状体变得模糊不清。



图 7 *Tortuosus leei* Tsao 新属、新种  
褶皱的絲状体匍生在生长层中  
(薄片素描, ×13)

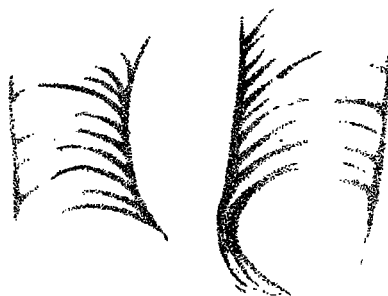


图 8 *Tortuosus leei* Tsao 新属、新种，  
*Cirriphycus? huainanensis* Tsao 新种  
組成的迭层灰岩(标本素描, ×1)

**产地及层位：**安徽淮南九里桥西北；前寒武系九里桥組泥灰岩中。登記号：PB 2860。

新种的种名是贈荣誉給我的老师李星学教授。

### 髻发藻属 *Cirriphycus* Vologdin, 1962

**特征：**微細藻类，发育成单个的絲状体，絲状体具旁側假分枝。絲状体的四周包有大量粘液質。层理中殘留有气腔的痕迹。

**属型：***Cirriphycus ordinatus*，产于苏联东西伯利亚通古斯河右岸中震旦統杜尔諾梅(дурномыская)組。

### 淮南?鬚发藻 *Cirriphycus? huainanensis* Tsao, 新种

(插图 8、9; 图版 I, 图 8—11; 图版 II, 图 3、4)

**特征:** 微細藻类由絲状体組成, 絲状体具旁側分枝(?), 在层理中匍匐生长。絲状体的厚度均一, 厚达 0.07 毫米。

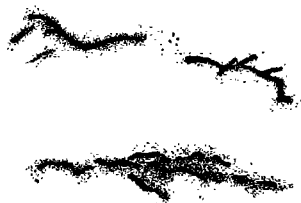


图 9 *Cirriphycus? huainanensis*  
Tsao 新种  
弯曲的絲状体匍生在生长层中。  
(薄片素描,  $\times 13$ )

**描述:** 此种常与上述 *Tortuosus leei* 共生。当薄片 PB 2860 放大 10 倍时, 見到一些暗色的絲状体。絲状体微弯曲, 粗細均匀, 可能具旁側分枝。絲状体的四周分布有半透明的粘液質及其它有机質。当薄片放大倍数不断增加 (30—50 倍), 則絲状体的形象逐渐地变为模糊。

**比較:** 此种为单列的絲状藻, 絲状体直或微弯曲, 暫被列入 *Cirriphycus* 属。本种与 *Cirriphycus ordinatus* 的区别是后者的絲状体很短, 絲状体与层理垂直或斜交, 层理中有气腔的痕迹。

**产地及层位:** 安徽淮南九里桥西北; 前寒武系九里桥組泥灰岩中。登記号: PB 2860, PB 2861。

### 发絲状藻科 *Trichostromaceae* Vologdin, 1962

**特征:** 微細的藻类, 具有絲状构造的原叶体。原叶体象单列的綫体, 或直或弯曲, 具旁側分枝。

#### 夹沟藻 *Jiagouia* Tsao, 新属

**特征:** 微細的藻类由微微弯曲的藻絲組成, 它們具有旁側分枝, 分枝多而短。藻絲的寬度达 0.018 毫米。藻絲密集丛生, 与层理垂直或斜交。藻絲的周围分布有丰富的粘液質。

**比較:** 此属的藻絲比較細及具分叉的特点, 与 *Leptotrichomeria* Vologdin 属类似。但此属具有如下的特点: (1) 藻絲密集丛生, 与层理垂直或斜交; (2) 藻絲的旁側分枝多而短。

**属型:** *Jiagouia lui* Tsao, 新属、新种, 产于安徽宿县夹沟前寒武系頂部。

#### 卢氏夹沟藻 *Jiagouia lui* Tsao, 新属、新种

(插图 10; 图版 I, 图 12—14)

**特征:** 見属型。

**描述:** 当前的标本为三块长柱形的迭层灰岩。迭层灰岩寬 2 厘米, 长 8—10 厘米。迭层灰岩的基本层呈規則的弧形, 弧度比 1:2—1:3。此标本制成的薄片在低倍鏡下 ( $<30$  倍) 仅仅看到一系列規則的弧形层理。层理厚 0.8—1.5 毫米。每个层理清楚地分为一个暗层与一个亮层。当薄片放大 45 倍, 才見到每一个暗层仍是由模糊的藻絲与半透明的粘液質組成。藻絲密集丛生, 特征不明, 只在标本 PB 2862 中, 保存較清楚(見图版

I, 图 12—13)。藻丝很细, 厚 0.018 毫米, 微微弯曲, 具旁侧分枝, 分枝多而短。

**产地及层位：**安徽宿县夹沟火车站西约 5 华里；前寒武系顶部的灰岩中。登记号：PB 2862, PB 2863。

新种的种名是赠荣誉给卢衍豪教授。

根据上述化石的研究, 我们得知: (1) A. Г. 沃罗格金所创的 *Praechroococcus* 属产在苏联东西伯利亚下震旦统曼仁组中。在我国已发现于三处: 即河北夏家沟震旦系(具体层位不明), 北京平谷下震旦统大红峪组, 甘肃榆中下(?)震旦统。此属为结构简单的单细胞藻类, 是藻类化石中较原始的类型, 至今尚未在中、上震旦统中发现。故 *Praechroococcus* 属可能是早震旦世的标准化石<sup>1)</sup>。(2) *Tschichatschevia* 属在苏联计发现 6 个种, 皆产在东西伯利亚中震旦统涅鲁先丁组中, 在我国也发现于两处, 即辽宁金州中震旦统马家屯组和江苏徐州前寒武系。徐州一带的前寒武系, 出露零星, 时代原不明确; 从这次发现的藻类化石看, 它颇可以与辽东中震旦统马家屯组对比。

中国前寒武纪的古藻类化石继续深入的研究, 一定将有助于我国许多前寒武纪地层问题的迅速解决。

## 参 考 文 献

- 梁玉左, 1962: 震旦纪古藻类化石的研究及新资料。中国地质, 8—9 期。
- 史密斯 C. M., 1962: 隐花植物学 (上册), P. 231—242. 科学出版社。
- Вологнин, А. Г., 1955: О конофитонах протерозоя и кембрия сибирской платформы. Докл. Акад. Наук СССР, Том 102, № 3.
- Вологнин, А. Г., 1955: Разгадка происхождения строматолитов. Природа, № 9.
- Вологнин, А. Г., 1961: Палеонтологическое обоснование выделения синия в пределах Восточной Сибири. Советская геология № 5.
- Вологнин, А. Г., 1962: Древнейшие водоросли СССР. Часть 1.
- Вологнин, А. Г., 1958: 中国震旦纪和寒武纪沉积中的几种藻类。中国科学院古生物研究所集刊, 第 1 号。
- Вологнин, А. Г., 1960: 震旦纪藻类研究的某些结果和研究方法。古生物学报, 8 卷, 1 期。
- Вологнин, А. Г., 1963: 关于震旦纪古藻类及其研究的方法。地质丛刊, 甲种(1)。
- Маслов, В. П., 1955: Ископаемые известковые водоросли СССР.
- Крылов, И. Н., 1959: О строматолитах уральского рифея. Докл. АН СССР. Том 126, № 6.
- Крылов, И. Н., 1960: О значении строматолитов *Collenia buritica* Maslov для стратиграфии позднего кембрия и раннего докембрия. Стратиграфия позднего докембрия и кембрия, Международный геологический конгресс, XXI сессия.
- Fenton, C. L. and Fenton, M. A. 1939: Pre-cambrian and paleozoic algae. Geol. Soc. America, Bull. Vol. 50, pp. 89—126.
- Johnson, J. H., 1956: Studies of Mississippian algae. Quarterly of the Colorado school of mines. Vol. 51, No. 4.



图 10 *Chialonia lui* Tsao  
新属新种  
密集丛生的原叶体组成规则的层理(薄片素描, ×40)

1) A. Г. 沃罗格金在 1958 年的著作中曾提到 *Praechroococcus* 属可能是震旦系上部特有的藻类化石 (见沃罗格金 1958), 但在它最近的著作中, 认为 *Praechroococcus* 属的时代可能是早震旦世 (见 Вологнин, А. Г. 1961, 1962)。



## 图 版 說 明

本文的图片是我所宋支要同志所摄; 所有标本均保存于中国科学院地质古生物研究所。

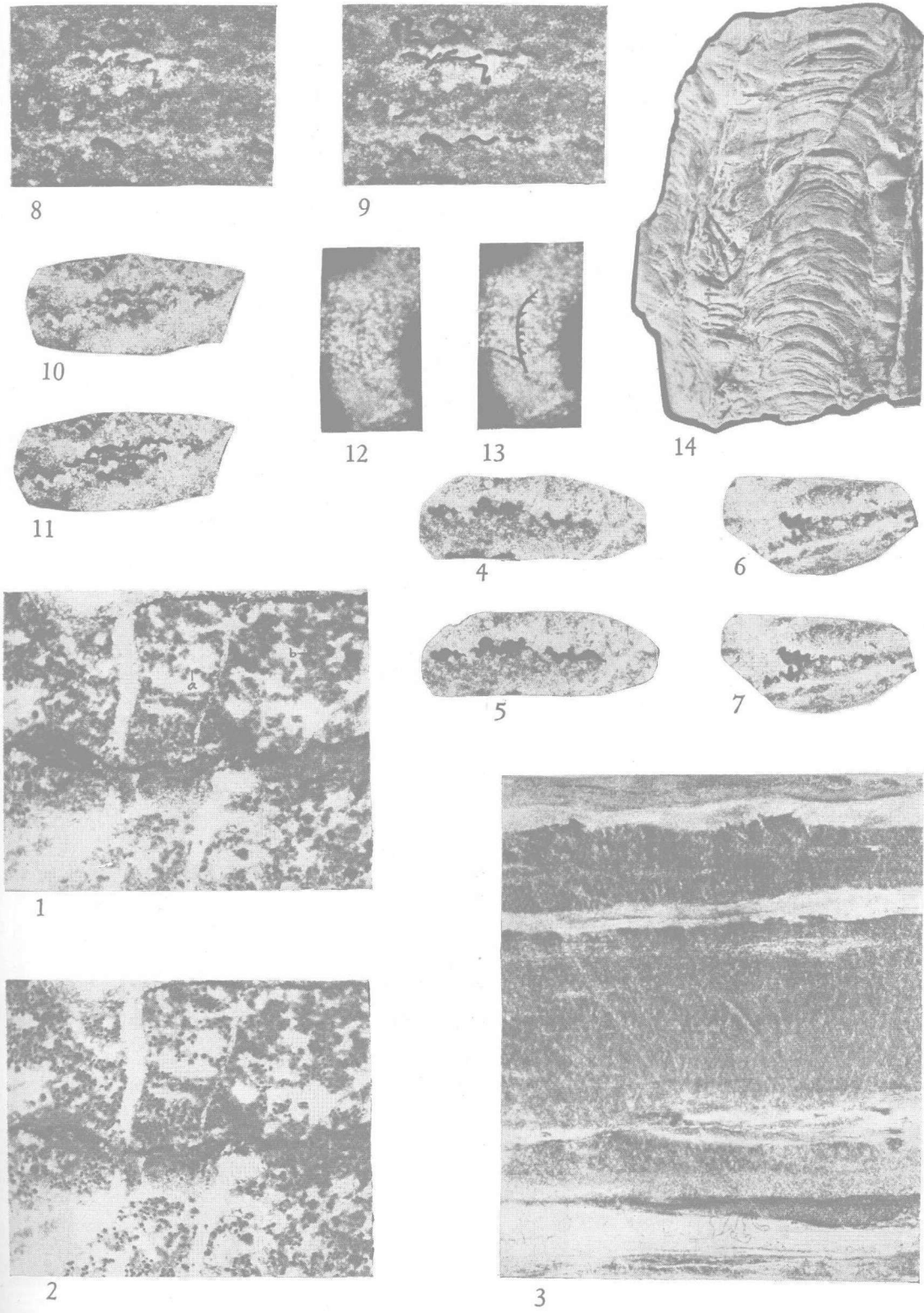
### 图 版 I

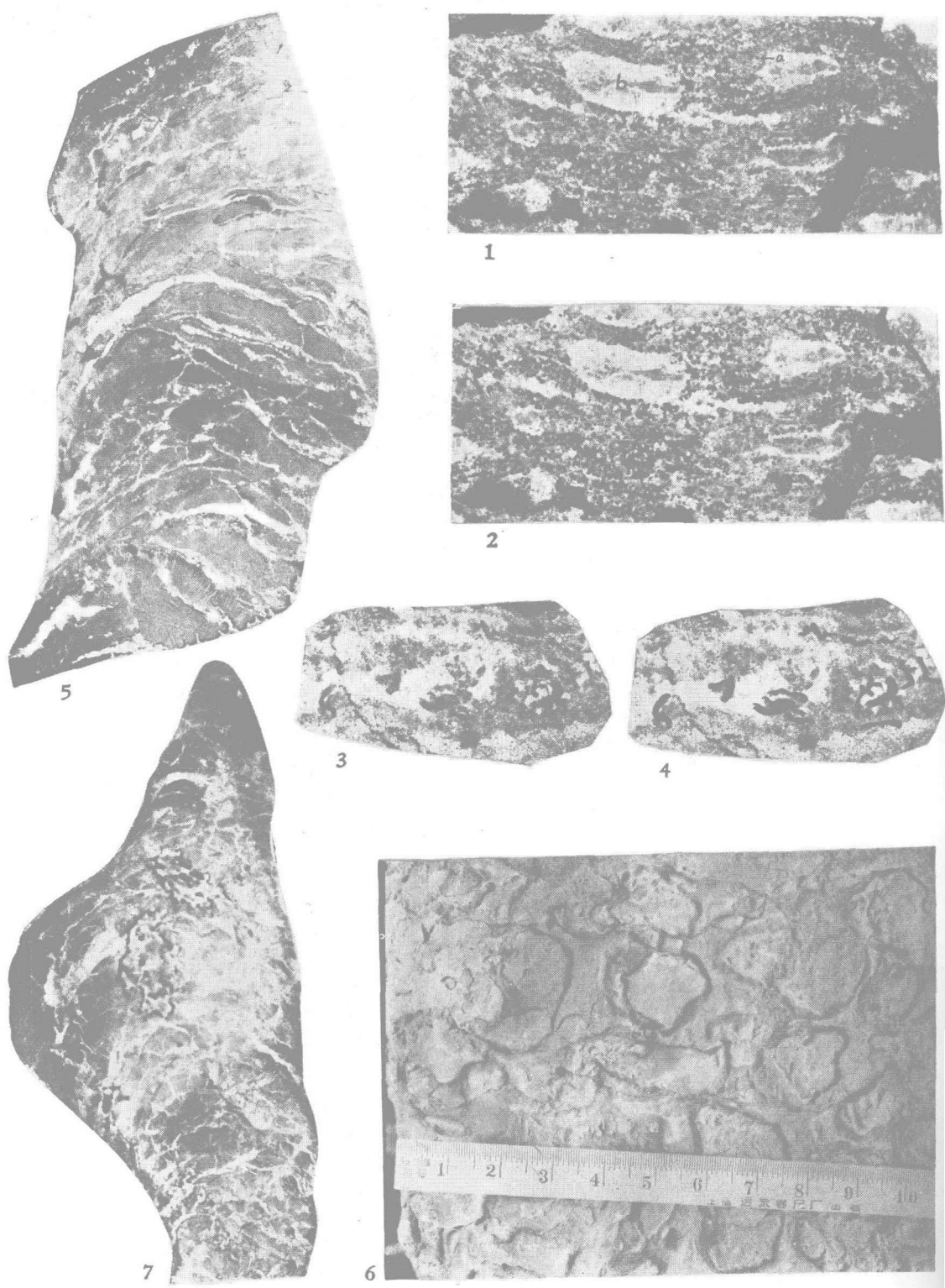
- 图 1, 2. 平谷先蓝球藻 *Praechroococcus pinguensis* Tsao, 新种  
1, 纵切的薄片,  $\times 14$ : a, 细胞; b, 粘在一起的细胞。登记号: PB 2852。  
2, 同上, 仅其中藻类细胞曾加墨描繪。
- 图 3. 毯状壳层藻 *Crustophycus glomus* Tsao, 新种  
纵切的薄片,  $\times 14$ 。登记号: PB 2858。
- 图 4—7. 李氏扭曲藻 *Tortuosus leei* Tsao, 新属、新种  
4, 纵切的薄片,  $\times 13$ 。登记号: PB 2860。  
5, 同上, 仅其中絲状体曾加墨描繪。  
6, 纵切的薄片,  $\times 13$ 。登记号: PB 2860。  
7, 同上, 仅其中絲状体曾加墨描繪。
- 图 8—11. 淮南? 髻发藻 *Cirriphycus? huainanensis* Tsao, 新种  
8, 纵切的薄片,  $\times 13$ 。登记号: PB 2860。  
9, 同上, 仅其中絲状体曾加墨描繪。  
10, 纵切的薄片,  $\times 13$ 。登记号: PB 2860。  
11, 同上, 仅其中絲状体曾加墨描繪。
- 图 12—14. 卢氏夹沟藻 *Jiagonia lui* Tsao, 新属、新种  
12, 纵切的薄片,  $\times 40$ 。登记号: PB 2862。  
13, 同上, 仅其中原叶体曾加墨描繪。  
14, 迭层灰岩纵断面风化外表,  $\times 1$ 。

### Описание таблиц

#### Таблица I

- Фиг. 1, 2. *Praechroococcus pinguensis* sp. nov.  
1, Продольный шлиф,  $\times 14$ : a, клетки; в, скученные клетки. Пал. Инст. АН КНР № PB 2852.  
2, Тот же снимок. Клетки рисованы тушью.
- Фиг. 3. *Crustophycus glomus* sp. nov.  
Продольный шлиф,  $\times 14$ . Пал. Инст. АН КНР № PB 2858.
- Фиг. 4—7. *Tortuosus leei* gen. et sp. nov.  
4, Продольный шлиф,  $\times 13$ . Пал. Инст. АН КНР № PB 2860.  
5, Тот же снимок. Нити рисованы тушью.  
6, Продольный шлиф,  $\times 13$ . Пал. Инст. АН КНР № PB 2860.  
7, Тот же снимок. Нити рисованы тушью.
- Фиг. 8—11. *Cirriphycus? huainanensis* sp. nov.  
8, Продольный шлиф,  $\times 13$ . Пал. Инст. АН КНР № PB 2860.  
9, Тот же снимок. Нити рисованы тушью.  
10, Продольный шлиф,  $\times 13$ . Пал. Инст. АН КНР № PB 2860.  
11, Тот же снимок. Нити рисованы тушью.
- Фиг. 12—14. *Jiagonia lui* gen. et sp. nov.  
12, Продольный шлиф,  $\times 40$ . Пал. Инст. АН КНР № PB 2862.  
13, Тот же снимок. Таллом рисован тушью.  
14, Поверхность выветривания строматолита с продольным сечением.  $\times 1$ .





## 图 版 II

- 图 1, 2. 沃罗格金氏先蓝球藻 *Praechroococcus vologdini* Tsao, 新种  
 1, 纵切的薄片,  $\times 13$ : a, 细胞; b, 气腔。登记号: PB 2855。  
 2, 同上, 仅其中细胞曾加墨描繪。
- 图 3, 4. 淮南? 髻发藻 *Cirriphycus? huainanensis* Tsao, 新种  
 3, 纵切的薄片,  $\times 13$ 。登记号: PB 2861。  
 4, 同上, 仅其中丝状体曾加墨描繪。
- 图 5, 6. 金州契克乔夫藻 *Tschichatschevia jinzhouensis* Tsao, 新种  
 5, 纵切的薄片,  $\times 4$ 。登记号: PB 2864。  
 6, 迭层灰岩横断面的风化外表。
- 图 7. 契克乔夫藻 cf. 金州种 *Tschichatschevia cf. jinzhouensis* Tsao  
 纵切的薄片,  $\times 4$ 。登记号: PB 2866。

## Таблица II

- Фиг. 1, 2. *Praechroococcus vologdini* sp. nov.  
 1, Продольный шлиф,  $\times 13$ : а, клетки; в, газовая полость. Пал. Инст. АН КНР № PB 2855.  
 2, Тот же снимок. Клетки рисованы тушью.
- Фиг. 3, 4. *Cirriphycus? huainanensis* sp. nov.  
 3, Продольный шлиф,  $\times 13$ . Пал. Инст. АН КНР № PB 2861.  
 4, Тот же снимок. Нити рисованы тушью.
- Фиг. 5, 6. *Tschichatschevia jinzhouensis* sp. nov.  
 5, Продольный шлиф,  $\times 4$ . Пал. Инст. АН КНР № PB 2864.  
 6, Поверхность выветривения строматолита с поперечным сечением  $\times 1$ .
- Фиг. 7. *Tschichatschevia cf. jinzhouensis* Tsao  
 Продольный шлиф,  $\times 4$ . Пал. Инст. АН КНР № PB 2866.