



# 大兴安岭长曲壳藻科硅藻中国新记录

刘妍<sup>1,2</sup>, 范亚文<sup>2</sup>, 王全喜<sup>1\*</sup>

(1 上海师范大学 生命与环境科学学院, 上海 200234; 2 哈尔滨师范大学 生命科学与技术学院, 哈尔滨 150025)

**摘要:** 该文报道了采自中国大兴安岭的罗西藻属(*Rossthidium*)等 3 属 7 种中国新记录硅藻。分别为皮氏罗西藻(*Rossthidium petersennii*), 喜酸沙生藻(*Psammothidium acidoclinatum*), 格劳宾登沙生藻(*Psammothidium grischunum*), 近原子形沙生藻(*Psammothidium subatomoides*), 腹面沙生藻(*Psammothidium ventralis*), 显著片状藻(*Platessa conspicua*)和卢瑟片状藻(*Platessa lutheri*), 并对罗西藻属的形态特征及其各种类的形态分类特征进行了详细的描述, 给出了各种类的生态分布特点。

**关键词:** 单壳缝类; 硅藻; 大兴安岭; 中国新记录;

**中图分类号:** Q949.2      **文献标志码:** A

## Newly Recorded Species of Achnanthidiaceae from Great Xing'an Mountains

LIU Yan<sup>1,2</sup>, FAN Yawen<sup>2</sup>, WANG Quanyi<sup>1\*</sup>

(1 College of life and environmental Science, Shanghai Normal University, Shanghai 200234, China; 2 College of life science and technology, Harbin Normal University, Harbin 150025, China)

**Abstract:** Seven newly recorded species of Achnanthidiaceae from Great Xing'an Mountains were reported in this paper. They are *Rossthidium petersennii*, *Psammothidium acidoclinatum*, *Psammothidium grischunum*, *Psammothidium subatomoides*, *Psammothidium ventralis*, *Platessa conspicua*, *Platessa lutheri*. Morphological features of these species were described in detail and the habitats of sampling sites were given. The Chinese description of the genus *Rossthidium* is provided.

**Key words:** Monoraphid; diatom; Great Xing'an Mountains; newly recorded species

大兴安岭位于中国东北部, 跨越黑龙江, 内蒙古两省, 是内蒙古自治区的主要山系, 南北长约 1 200 km, 最高峰海拔达 2 035 m; 冬寒夏暖, 昼夜温差较大, 年平均气温  $-2.8^{\circ}\text{C}$ , 最低温度  $-52.3^{\circ}\text{C}$ , 无霜期 90~110 d, 年平均降水量 746 mm, 属寒温带大陆性季风气候, 为重要的气候分带。整个山区的气候比较湿润, 年降水 500 mm 以上。山脉北段是中国东部地区最冷之地, 冬季严寒(平均气温  $-28^{\circ}\text{C}$ ), 有大面积多年冻土区<sup>[1]</sup>。大兴安岭淡水资源丰

富, 是中国沼泽类型最多样的区域之一<sup>[2]</sup>。很多地方没有受到人类活动的干扰或干扰很少, 还保持着较为原始的生境状态, 是藻类多样性较丰富的地区。

2004~2010 年, 先后 5 次对大兴安岭进行硅藻标本采集, 共采集标本 600 多份。对其中的硅藻植物进行了详细分类学研究, 已报道硅藻新属 1 个, 新种 10 种, 中国新记录 50 余个分类单位<sup>[3]</sup>。

根据 Round<sup>[4]</sup> 的分类系统, 单壳缝类硅藻隶属于硅藻门硅藻纲曲壳藻目(Achnanthales), 下设 3 科:

收稿日期: 2016-08-26; 修改稿收到日期: 2016-11-15

基金项目: 国家科技基础研究专项(2013FY110400); 国家自然科学基金(31270250, 31470308); 黑龙江省自然科学基金(C2015021)

作者简介: 刘妍(1982—), 博士, 副教授, 主要从事硅藻分类学及生态学研究。E-mail: liuyanll@sina.com

\* 通信作者: 王全喜, 教授, 博士生导师, 主要从事藻类分类及生态学研究。E-mail: wangqx@shnu.edu.cn

表 1 标本采集记录  
Table 1 Sample information

标本号 Sampling no.	采集地 Sampling locality	生境 Habitat	海拔 Altitude/m	水温 Water temperature/℃	pH	采集日期 Sampling date
053156	阿尔山达尔滨湖旁 Lakeside of Daerbin Lake in Ar Mts.	沼泽水坑 Swamp	1 298	—	5.0	2005-08
053190	阿尔山仙鹤湖 Xianhe Lake in Ar Mts.	湖边山溪粘稠状漂浮物 Floating material in stream near the lake	1 148	15	6.1	2005-08
053348	阿尔山仙鹤湖 Xianhe Lake in Ar Mts.	湖边积水 Puddles near the lake	1 190	7	7.1	2005-10
053374	阿尔山乌苏浪子湖 Wusulangzi Lake in Ar Mts.	湖边细流 Stream near the lake	1 050	8	7.4	2005-10
053380	阿尔山天池 49 号沟 No. 49 stream of Tianchi Lake in Ar Mts.	沼泽水坑 Swamp	1 050	3	7.8	2005-10
063142	阿尔山杜鹃湖 Dujuan Lake in Ar Mts.	湖边水草附生 Epiphytic on the plant in lakeside	1 188	4	6.4	2006-05
063363	内蒙古牙伊公路 198 km 198 km of Yayi road in Inner Mongolia	路边沼泽 Swamp	760	—	6.4	2006-07
063383	内蒙古根河约安里到开拉气路上 On the road from Yueanli(Genhe City) to Kailaqi, Inner Mongolia	路旁沼泽, 藓类挤出水 Swamp, peat moss water	824	—	—	2006-07
063405	内蒙古阿龙山林业局阿龙山到满归 25 km 处 25 km of the Road from Alongshan to Mangui, Inner Mongolia	路边沼泽 Swamp	697	—	5.6	2006-07

曲壳藻科 (Achnanthaceae), 卵形藻科 (Coccoenidaceae) 和长曲壳藻科 (Achnanthidiaceae)。该类群种类个体小, 难于观察; 各种类之间的形态差异小; 类群内复合种多。Round 等<sup>[5-7]</sup> 对该类群进行了重新划分, 新建了 7 个属。国内对于单壳缝类硅藻的专门研究很少, 中国淡水藻志单壳缝类卷册也尚未出版。Skvortzow、朱蕙忠和陈嘉佑等报道了中国部分地区的单壳缝类硅藻; 刘妍等<sup>[3]</sup> 对中国部分地区的单壳缝类硅藻进行了研究, 对 4 个单壳缝类的属进行了中文命名, 报道了中国新记录种 3 个。本研究报道了采自大兴安岭的长曲壳藻科硅藻中国新记录种 7 个, 对罗西藻属 (*Rossithidium*) 的形态特征进行了中文描述, 为中国淡水硅藻生物多样性研究和中国淡水藻志的编写提供资料。

1 材料和方法

对采自 2005、2006 年部分硅藻标本进行了观察 (9 号标本, 共观察封片 27 张), 标本采集记录见表 1。野外采集的标本用 4% 甲醛固定, 带回实验室进行处理。将固定的样品加 30% 双氧水, 水浴锅 90℃ 煮沸, 待样品变为白色或淡黄色沉淀后用蒸馏水洗 5~7 次。使用 Naphrax 胶进行封片<sup>[3]</sup>。光学显微镜观察使用 Olympus BX51 型显微镜多功能镜头进行, 使用 Olympus DP71 型显微摄影数码相机拍照

(科罗拉多大学博尔德校区)。照片均保存于计算机中, 使用 Photoshop 7.0 软件对照片进行处理, 并制作图版, 图版中每两个贴在一起的照片展示的是一个壳体的两个壳面 (具壳缝面和不具壳缝面)。鉴定文献见参考文献<sup>[4-11]</sup>。

2 属及种特征描述

2.1 罗西藻属 *Rossithidium* Bukhtiyarova & Round  
Bukhtiyarova & Round 1996, p. 350

一个壳面具壳缝, 另一个壳面不具壳缝。具壳缝面略凹, 不具壳缝面略凸。壳面线形, 长圆形或披针形, 末端圆形。线纹由单列或双列点纹组成, 在不具壳缝面连续, 在具壳缝面通常被延长的中央区分隔开来。两壳面的中轴区均很窄, 线形。壳缝直, 近缝端略膨大。端隙缺失。壳套面具点纹。

2.1.1 皮氏罗西藻 (图版 I, 1~12, 21~22)

*Rossithidium petersennii* (Hustedt) Round & Bukhtiyarova 1996

Biasionym: *Achnanthes petersennii* Hustedt 1937  
Krammer & Lange-Bertalot 2003, p. 67, Figs 37: 24–40

壳面线形或线形椭圆形, 末端圆形; 长 13.9~27.3 μm, 宽 3.9~4.5 μm。具壳缝面具窄的中轴区, 中央区较大, 矩形或横向的椭圆形, 直达壳缘。

壳缝直,结构较简单,不具端隙。内壳面观,中央区两壳缝末端弯向相反的方向,螺旋舌略隆起。不具壳缝面,具窄的近菱形的中轴区,中央区不明显。线纹由单列简单点纹组成,略放射排列,10  $\mu\text{m}$  内有 30~35 条。壳套面具一列点纹。

标本号:053380,063142,063405

## 2.2 沙生藻属 *Psammothidium* Bukhtiyarova & Round 1996

**2.2.1 喜酸沙生藻**(图版I,13~18) *Psammothidium acidoclinatum* (Lange-Bertalot in Lange-Bertalot & Metzeltin) Lange-Bertalot 1999

Basionym: *Achnanthes acidoclinata* Lange-Bertalot in Lange-Bertalot & Metzeltin 1996

Lange-Bertalot & Metzeltin 1996, p. 22—23; pl. 21, fig. 22—24c, pl. 113, fig. 1—7

壳面椭圆形或线形椭圆形,末端圆形,长 10.3~10.75  $\mu\text{m}$ ,宽 4.5~5.0  $\mu\text{m}$ 。具壳缝面,中轴区很窄,近中央区逐渐膨大,中央区菱形椭圆形,约占壳面宽度的 2/3 至 3/4;不具壳缝面,中轴区较宽,披针形,约占壳面宽度的 1/2 至 2/3,中央区不明显。横线纹在两壳面均略放射状排列,10  $\mu\text{m}$  内有 25~28 条。

标本号:053156

**2.2.2 格劳宾登沙生藻**(图版 II,1~17) *Psammothidium grischunum* (Wuthrich) Bukhtiyarova & Round 1996

Basionym: *Achnanthes grischuna* Wuthrich 1975 Bukhtiyarova & Round 1996, p. 12; fig. 32—35

壳面卵圆形或线形卵圆形。长 9.2~14.9  $\mu\text{m}$ ,宽 3.8~4.7  $\mu\text{m}$ 。具壳缝面中轴区线形,近中央区膨大,中央区卵圆形或近矩形,约占壳面宽度的 1/2 至 2/3;横线纹略放射状排列。不具壳缝面,中轴区窄,近中央区逐渐膨大,中央区近菱形,约占壳面宽度的 1/2 或 2/3;横线纹略放射状排列,10  $\mu\text{m}$  内有 20~22 条。

标本号:053374,053380,063363

**2.2.3 近原子形沙生藻**(图版 II,18~22) *Psammothidium subatomoides* (Hustedt) Bukhtiyarova & Round 1996

Basionym: *Navicula subatomoides* Hustedt in Schmidt et al. 1936

Bukhtiyarova & Round 1996, p. 13—14; fig. 48—51

壳体较小,壳面圆形椭圆形,末端圆形;长 7~8.5  $\mu\text{m}$ ,宽 4.2~4.9  $\mu\text{m}$ 。具壳缝面,中轴区窄,中

央区膨大,近菱形或矩形,约占壳面宽度的 2/3;不具壳缝面形态同具壳缝面类似,中轴区很窄,中央区膨大,近菱形或矩形。横线纹在两壳面均略放射状排列,由单列长圆形点纹组成,10  $\mu\text{m}$  内有 22~28 条。

标本号:053380,063118,063383

**2.2.4 腹面沙生藻**(图版II,23~24) *Psammothidium ventralis* (Krasske) Bukhtiyarova & Round 1996

Basionym: *Navicula ventralis* Krasske 1923 Bukhtiyarova & Round 1996, p. 7; fig. 16—19

壳面线形,靠近末端明显缢缩,末端头状宽圆,长 10.9~16  $\mu\text{m}$ ,宽 5.0~6.0  $\mu\text{m}$ 。具壳缝面,中轴区窄,中央区膨大,近蝴蝶结形,约占壳面宽度 2/3 至 3/4;不具壳缝面,中轴区较宽,宽披针形,中央区不明显。横线纹在两壳面均略放射状排列,10  $\mu\text{m}$  内有 30~31 条。

标本号:063142

## 2.3 片状藻属 *Platessa* Lange-Bertalot 2004

**2.3.1 显著片状藻**(图版I,19~20) *Platessa conspicua* (Mayer) Lange-Bertalot in Krammer and Lange-Bertalot 2004,

Potapova 2010

Basionym: *Achnanthes conspicua* Mayer 1919

Synonym: *Planothidium conspicuum* (Mayer)

Aboal in Aboal, Alvarez-Cobelas, Cambra and Ector

壳面线形椭圆形,末端圆形;长 10.0~19.5  $\mu\text{m}$ ,宽 4.0~5.9  $\mu\text{m}$ 。具壳缝面,中轴区窄,中央区横向窄矩形,直达两侧壳缘。不具壳缝面,中轴区披针形,中央区不明显,但壳面中部两条线纹间隔较其他线纹较远。横线纹由双列圆形点纹组成,在壳面中部近平行排列,靠近末端放射状排列,10  $\mu\text{m}$  内有 13~15 条。

标本号:053197

**2.3.2 卢瑟片状藻**(图版 II,25~34) *Platessa lutheri* (Hustedt) Potapova 2012

Basionym: *Achnanthes lutheri* Hustedt 1933

Potapova 2012, p. 33, figs 45—58.

壳面平,椭圆形;末端近尖圆,长 7.6~13.9  $\mu\text{m}$ ,宽 5.0~6.1  $\mu\text{m}$ 。具壳缝面,中轴区窄线形,中央区宽,蝴蝶结形,仅在靠近壳缘出具几条很短的短线纹;线纹由单列点纹组成,强烈放射排列,10  $\mu\text{m}$  内有 25~29 条。不具壳缝面,中轴区宽披针形,约占壳面宽度的 2/3 至 3/4,中央区不明显;横线纹短,有双列点纹组成,10  $\mu\text{m}$  内有 12~15 条。点纹在两壳面都是圆形,开口具膜覆盖。

标本号:053190,053348,053380,063405

3 讨 论

长曲壳藻科(Achnanthidiaceae)是1990年由硅藻学家Mann建立的,最初该科中只包含2个属长曲壳藻属(*Achnanthidium* Kützing)和真卵形藻属(*Eucoconeis* Cleve & Meister)。20世纪以来, Round、Lange-Bertalot、Kulikovskiy等<sup>[4-8,13]</sup>相继报道了10个该科的新属,其中*Kolbesia* Round & Bukhtiyarova被转移至卡氏藻属(*Karayevia* Round & Bukhtiyarova)中。至2014年为止,该科共包含淡水属11个,*Pogoneis* Round & Basson和*Pauliella* Round & Basson中都仅含有1个种类,附萍藻属(*Lemnicola* Round & Basson)中仅含有2个种类<sup>[6]</sup>。

中国对单壳缝类的研究开始于1880年,至今,共报道有长曲壳藻科种类近80个分类单位(未发表结果),其中,报道自中国的新种类包括狭曲壳藻中华变种(*Achnanthes coarctata* var. *sinica* Qi & Xie), *Achnanthes fragilis* Skvortzow, *Achnanthes fukiensis* Skvortzow, *Achnanthes girinensis* Skvortzow,喜马拉雅曲壳藻(*Achnanthes himalayensis* Jao & Zhu), *Achnanthes inflata* var. *sinica* Skvortzow, *Achnanthes linearis* f. *minuta*

Skvortzow, *Achnanthes mamchyi* Skvortzow, 中凸曲壳藻(*Achnanthes medioconvexa* Zhu & Chen), 中缢曲壳藻(*Achnanthes mesoconstricta* Zhu & Chen), 放射曲壳藻(*Achnanthes radiata* Du & Cheng), 施米德蒂曲壳藻西藏变种(*Achnanthes schmidtiana* var. *tibetica* Jao & Zhu), 西藏曲壳藻(*Achnanthes tibetica* Jao), 海南沙生藻(*Psammothidium hainanii* Kociolek & Liu), 广州片状藻(*Platessa guangzhouae* Liu & Kociolek)。按照现在国际通用的分类系统进行划分,中国单壳缝类报道有除*Pogoneis*以外的10个属的种类(未发表结果)。前期的研究报道过采自我国大兴安岭<sup>[3]</sup>及海南岛(已接收待发表)的淡水单壳缝类硅藻,涉及到8个属的种类。本研究对罗西藻属(*Rossithidium*)的分类特征进行了中文描述,另外2个属*Pauliella*和*Gliwiczia* Kulikovskiy, Lange-Bertalot & Witkowski的种类在中国分别报道为带状曲壳藻(*Achnanthes taeniata* Grunow)和*Achnanthes calcar* Cleve。

长曲壳藻科(Achnanthidiaceae)中,多数属都是从曲壳藻属(*Achnanthes*)或是长曲壳藻属(*Achnanthidium*)中分离出来的,属与属之间在形态特征上具有一定的相似性,为便于分类及研究,本研究列表比较了中国报道过的10个属的形态特征,见表2。

参考文献:

[1] 刘 妍. 大兴安岭沼泽硅藻分类生态研究[D]. 杭州:浙江大学, 2010.

[2] 牛焕光, 马学慧. 我国的沼泽[M]. 北京: 商务印书馆, 1985: 180.

[3] 刘 妍, 范亚文, 王全喜. 大兴安岭硅藻的中国新记录属、种[J]. 水生生物学报, 2015, **39**(2): 383-393.  
LIU Y, FAN Y W, WANG Q X. Newly recorded genera and Species of Diatom from Great Xing'an Mountains, China [J]. *Acta Hydrobiologica Sinica*, 2015, **39**(2): 383-393.

[4] ROUND F E, CRAWFORD R M, MANN D G. The Diatoms. Biology & Morphology of the Genera[M]. Cambridge: Cambridge University Press. 1990: 747.

[5] ROUND F E, BUKHTIYAROVA L. Four new genera based on *Achnanthes* (*Achnanthidium*) together with a re-definition of *Achnanthidium* [J]. *Diatom Research*, 1996, **11** (2): 345-361.

[6] BUKHTIYAROVA L, ROUND FE. Revision of the genus *Achnanthes* sensu lato. *Psammothidium*, a new genus based on *A. marginulatum*[J]. *Diatom Research*, 1996, **11**(1): 1-30.

[7] ROUND F E. & BASSON P W. A new monoraphid diatom genus (*Pogoneis*) from Bahrain and the transfer of previously described species *A. hungarica* and *A. taeniata* to new genera [J]. *Diatom Research*, 1997, **12**(1): 71-81.

[8] KRAMMER K & LANGE-BERTALOT H. Bacillariophyceae [M]// Teil: 4. Achnanthaceae, Kritische Ergänzungen zu *Navicula* (Lineolatae) und *Gomphonema* Gesamtliteraturverzeichnis. Ettl H, Gerloff J, Heynig H, *et al.* (Eds.), Suesswasserflora von Mitteleuropa, Gustav Fisher Verlag, Stuttgart, New York. 2003:437.

[9] LANGE-BERTALOT H & METZELTIN D. Indicators of oligotrophy-800 taxa representative of three ecologically distinct lake types, Carbonate buffered-Oligodystrophic-Weakly buffered soft water[M]// Lange-Bertalot, H. (ed.), *Iconographia Diatomologica*, 1996: 390.

[10] LANGE-BERTALOT H. Neue Kombinationen von Taxa aus *Achnanthes* Bory (sensu lato) [M]//Lange-Bertalot, H. (ed.), *Iconographia Diatomologica*,1999: 276-289.

[11] POTAPOVA M. 2010. *Platessa conspicua*. In *Diatoms of the United States*. Retrieved March 28, 2016, from [http://westerndiatoms.colorado.edu/taxa/species/platessa\\_conspicua](http://westerndiatoms.colorado.edu/taxa/species/platessa_conspicua).

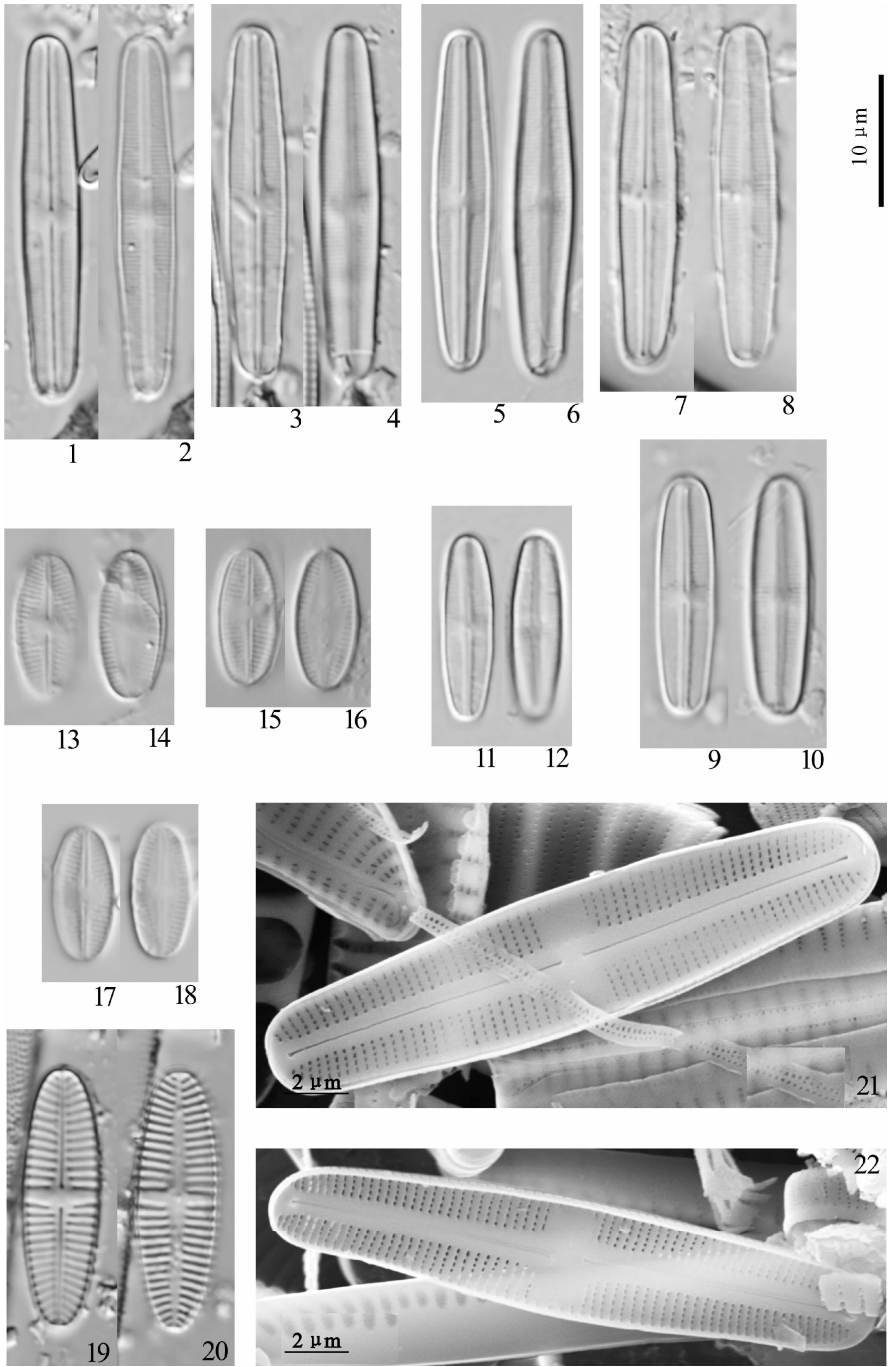
[12] POTAPOVAM. New species and combinations in monoraphid diatoms (family Achnanthidiaceae) from North America[J]. *Diatom Research*, 2012, **27**(1): 29-42.

[13] KULIKOVSKIY M, LANGE-BERTALOT H, WITKOWSKI A. *Gliwiczia* gen. nov. a new monoraphid diatom genus from Lake Baikal with a description of four species new for science[J]. *Phytotaxa*, 2013, **109**(1): 1-16.

表 2 长曲壳藻科各属特征比较

Table 2 Comparison of the morphological characters in Achnanthidiaceae

属名 Genus	壳体 Frustula	具壳缝面 Raphid valve	不具壳缝面 Araphid valve	线纹 Stria	点纹 Areolae
长曲壳藻属 <i>Achnanthidium</i> Kützting	带面观V形,具壳缝面凹,不具壳缝面凸 Raphé valve concave, rapheless valve convex	壳缝线为简单,近缝线末端几乎不膨大,端隙直或弯向壳面一侧 Raphé line hardly expanded at centre, straight or turned to one side at apex	胸骨在壳面中部略宽,向壳面两端渐窄 Sternum narrow at apex, widening at centre	由单列点纹组成,壳套面具一列长圆形点纹 Uniseriate, marginal, an isolated row of narrow, elongate areolae are present on the mantle	圆形或短裂缝状,内壳面具或不具膜覆盖 Rounded or slit-like covered by hy-mens internally or not
真卵形藻属 <i>Euoconeis</i> Cleve & Maister	壳体沿纵轴扭曲, Torsional twist about the apical axis	中央胸骨S形 Central sternum sigmoid, non-coaxial internal cen-tral raphe endings	中央胸骨S形 Central sternum sigmoid	由单列点纹组成 Uniseriate	内壳面观,点纹闭合 Internally occluded
沙生藻属 <i>Pannothidium</i> Bukhtiyarova & Round	带面观V形,具壳缝面凸,不具壳缝面凹 Raphé valve convex, Rapheless valve concave	壳缝多位于硅质凹槽中,近缝端及远缝线末端形态多样 Raphé fissures lying in channel, terminal fissure and central pores variably developed	同具壳缝面相似 Similar with the raphe valve	由单列点纹组成 Uniseriate, reach the sternum	拟孔,外壳面开口多样,内壳面具筛板覆盖 Poroid, external foramina of varying shape, closed by cribrum in-ternally
罗西藻属 <i>Rossthidium</i> Round & Bukhtiyarova	壳面平 Flat	胸骨窄,线形,近缝线末端略膨大,端隙弯向壳面同一侧,中央区具辐节 Sternum narrow, linear. Central endings slightly swollen, terminal fissures turned to one side. With central staurors	胸骨窄,线形;线纹在壳面中部连续,排列较其他部分稀疏 Sternum narrow, linear. Striae in center continuous, slight separated	平行排列,由单列点纹组成 Uniseriate, parallel throughout the valve	圆形或长圆形 Isodiametric or transapically elongated
平面藻属 <i>Planothidium</i> Round & Bukhtiyarova	带面观略呈V形,具壳缝面略凹,不具壳缝面略凸 Raphé valve slightly concave and rapheless valve convex	中央区形态多样 Prominent raphe, central area various	中央区两侧不对称,一侧内壳面具圆形的凹陷或是马蹄形的帽状结构 Many taxa possess asymmetrical cen-tral area, central area bears a rimmed depression, and in some ca-ses, a hood is also present	由双列点纹组成 Bi-multiseriate separated by ribs	圆形 Rounded, positioned by costae
卡氏藻属 <i>Karayevia</i> Round & Bukhtiyarova	带面观略呈V形,具壳缝面略凹,不具壳缝面略凸 Raphé valve slightly concave, rapheless valve slightly convex	壳缝直,两端隙弯向壳面同侧 Raphé straight, running between parallel grooves and ending curved to one side externally, sternum lanceolate, hardly expanded at centre	胸骨窄 Narrow sternum	由单列点纹组成,具壳缝面放射排列,不具壳缝面平行排列 Uniseriate, radial in the raphe valve, paral-lel in the rapheless valve	具壳缝面点纹长圆形,不具壳缝面点纹圆形;内壳面观,点纹闭合 Transapically elongate in raphe valve, circular in rapheless valve, occluded internally
附萍藻属 <i>Lemnicola</i> Round & Bas-son	带面观略呈V形,壳缝面略凹,不具壳缝面略凸 Raphé valve slightly concave, rapheless valve slightly convex	中央区较大,形成辐节,两侧略不对称 Radial striae, central area wide, asymmetrical, formed a fascia	中央区不具辐节 Central area without fascia	由双列点纹组成 Biseriate	圆形 Circular
片状藻属 <i>Piaresxa</i> Lange-Bertalot	壳面平 Flat	壳缝直,端隙缺失 Raphé straight, without differentiated terminal fis-sures	中轴区线形-披针形 With linear-lanceolate axial area	由单-多列点纹组成,常见双列点纹 Uni to multiseriate (but mostly biseriate) striae	内壳面观,点纹具膜覆盖 Closed internally by hymens
<i>Girarczia</i> Kuli-kovskiy, Lange-Bertalot & Wit-kowski <sup>[12]</sup>	具壳缝面略凹,不具壳缝面 Raphé valve slightly concave, rapheless valve flat	端隙弯向壳面相反两侧,近缝线末端端略膨大,中央区具辐节,内壳面观,中央区一侧具隆起的帽状结构 Possess an internal cavum. With a internally stau-ros. Distal raphe ends slightly curved to opposite directions central ends weakly expanded	中央区辐节,内壳面观,中央区一侧具隆起的帽状结构 Possess an internal cavum, and more or less strong staurors	由单列点纹组成,具壳缝面线纹较密集 Uniseriate,	外壳面开口圆形,内壳面具膜覆盖 Open circular foramina externally, occluded by membranes internally
<i>Pauliella</i> Round & Basson <sup>[3]</sup>	—	胸骨两侧近平行,仅在中央区部分略膨大,两端隙弯向壳面同侧 Two sides of sternum parallel, slight expanded near the central area, terminal fissures curve to same di-rection	胸骨较宽 Sternum wide	由单列点纹组成,具壳缝面具点纹,不具壳缝面仅在靠近壳缘处具由单个点纹组成的一列或两列线纹 Uniseriate in raphe valve. Only one or two row of areolae along the margin in rapheless valve	具壳缝面具圆形点纹,不具壳缝面点纹开口不规则 Circular in raphe valve. Irregular in rapheless valve.

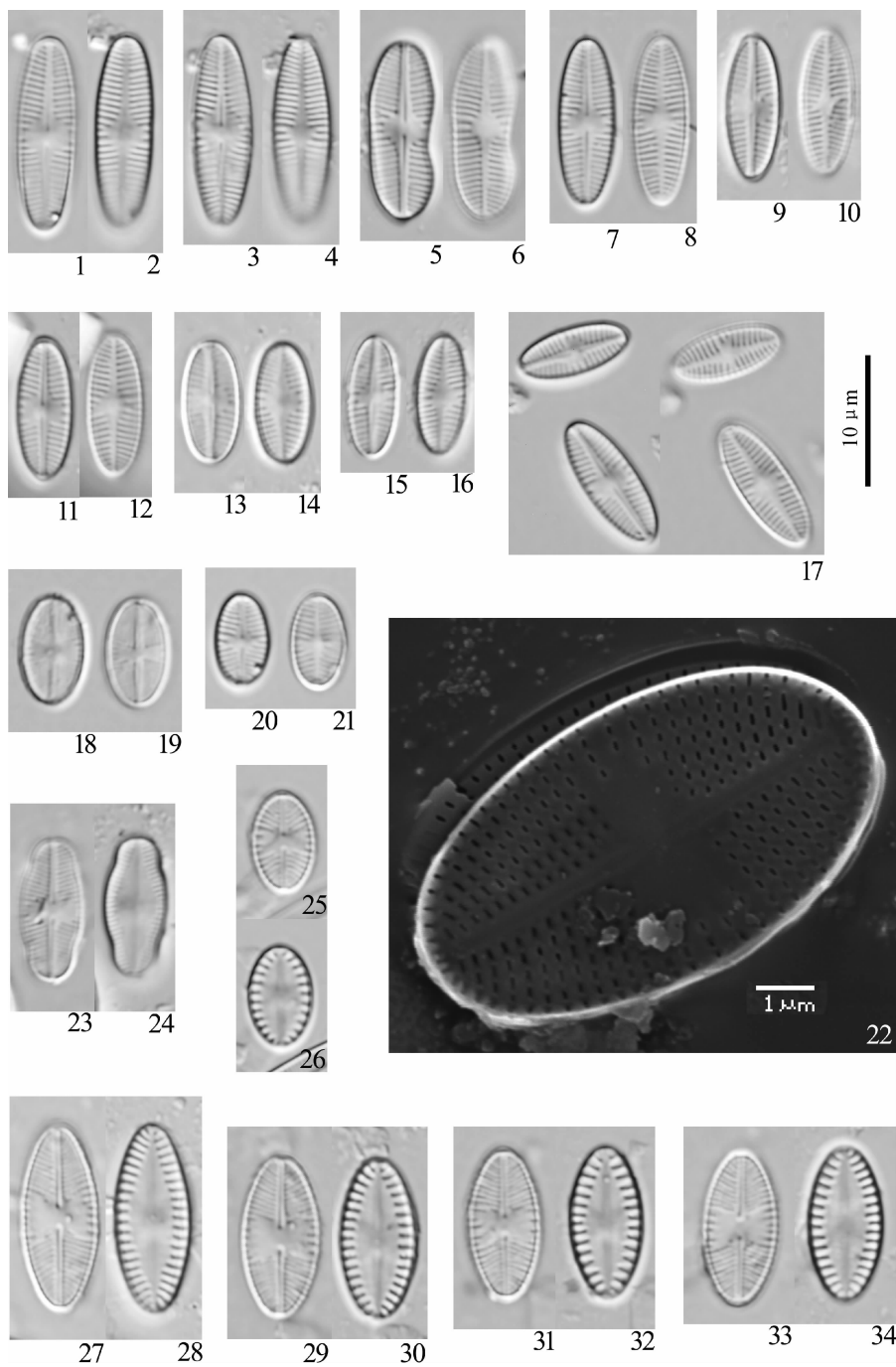


图版 I 3 种中国新记录硅藻形态特征

1~12, 21~22. 皮氏罗西藻 ;13~18. 喜酸沙生藻;19~20. 显著片状藻 标尺=10 μm

Plate I Morphological picture for three newly record species of China

Fig. 1—12, 21—22. *Rossithidium petersennii*; Fig. 13—18. *Psammothidium acidoclinatum*; Fig. 19—20. *Plattessa conspicua*; Scale bar=10 μm



图版 II 4 种中国新记录硅藻形态特征

1~17. 格劳宾登沙生藻;18~22. 近原子形沙生藻;23~24. 腹面沙生藻;25~34. 卢瑟片状藻;标尺=10 μm

Plate II Morphological pictures for four newly record species for China

Fig. 1—17. *Psammothidium grischunum*; Fig. 18—22. *Psammothidium subatomoides*; Fig. 23—24. *Psammothidium ventralis*; Fig. 25—34. *Platessa lutheri*; Scale bar=10 μm

(编辑:潘新社)