

大兴安岭达尔滨湖桥弯藻科(硅藻门)中国新记录植物

刘妍¹, 王全喜^{1*}, 施之新²

(1. 上海师范大学生命与环境科学学院, 上海 200234; 2. 中国科学院水生生物研究所, 武汉 430072)

摘要: 报道了采自大兴安岭达尔滨湖及其周围沼泽水体的硅藻门桥弯藻科中国新记录植物 9 种 1 变种, 分别为新箱形桥弯藻新月变种 *Cymbella neocistula* var. *lunata* Krammer、近箱形桥弯藻 *Cymbella subcistula* Krammer、疏纹内丝藻 *Encyonema paucistriatum* (Cleve-Euler) Mann、普通内丝藻 *Encyonema vulgare* Krammer、尖锐弯肋藻 *Cymbopleura acuta* (Schmidt) Krammer、英吉利弯肋藻 *Cymbopleura anglica* (Lagerstedt) Krammer、线形弯肋藻 *Cymbopleura linearis* (Foged) Krammer、十字形弯肋藻 *Cymbopleura stauroneiformis* (Lagerstedt) Krammer、泰尼弯肋藻 *Cymbopleura tynnii* (Krammer) Krammer、两尖拟内丝藻 *Encyonopsis amphioxys* (Kützing) Liu et Shi。其中两尖拟内丝藻 *Encyonopsis amphioxys* (Kützing) Liu et Shi 为新组合。对这些种类进行了光镜观察, 部分种类进行了扫描电镜观察, 对其分类学特征进行了详细的描述, 并记录了它们的生境特征。

关键词: 桥弯藻科; 内丝藻属; 弯肋藻属; 桥弯藻属; 拟内丝藻属; 中国新记录; 新组合

中图分类号: Q949.27

文献标识码: A

文章编号: 1000-470X(2007)06-0565-07

Newly Recorded Species of Cymbellaceae (Bacillariophyta) from Da'erbin Lake Daxing'anling Mountains, China

LIU Yan¹, WANG Quan-Xi^{1*}, SHI Zhi-Xin²

(1. College of Life and Environment Sciences, Shanghai Normal University, Shanghai 200234, China;

2. Institute of Hydrobiology, The Chinese Academy of Science, Wuhan 430072, China)

Abstract: This paper reported 9 species and 1 variety of Cymbellaceae (Bacillariophyta) newly recorded in China. They are *Cymbella neocistula* var. *lunata* Krammer, *Cymbella subcistula* Krammer, *Encyonema paucistriatum* (Cleve-Euler) Mann, *Encyonema vulgare* Krammer, *Cymbopleura acuta* (Schmidt) Krammer, *Cymbopleura anglica* (Lagerstedt) Krammer, *Cymbopleura linearis* (Foged) Krammer, *Cymbopleura stauroneiformis* (Lagerstedt) Krammer, *Cymbopleura tynnii* (Krammer) Krammer. *Encyonopsis amphioxys* (Kützing) Liu et Shi. Of these species, *Encyonopsis amphioxys* (Kützing) Liu et Shi is a new combination. All of them were collected from Da'erbin lake and swamps around it in Daxing'anling Mountains. These species were observed with LM, some of them were observed with SEM, and their taxonomic characters and habitats were described.

Key words: Cymbellaceae; *Encyonema*; *Cymbopleura*; *Cymbella*; *Encyonopsis*; New record in China; New combination

沼泽是藻类生物多样性最为丰富的区域之一。

大兴安岭阿尔山地区是山地沼泽分布最集中的地方, 其中达尔滨湖及其周围沼泽地最为典型^[1]。

从 2004 年起, 我们对大兴安岭沼泽藻类生物多样性进行了研究, 先后进行了 5 次标本采集, 对其中的硅藻进行了初步鉴定, 在观察过程中, 发现了硅藻门桥弯藻科中国新记录 4 属 9 种 1 变种, 其中包括 1 新组合种。现报道这一结果。

1 材料与方法

标本采自内蒙古自治区阿尔山(属大兴安岭山脉)的达尔滨湖及其周围的沼泽水体中。达尔滨湖南北长 1300 多米, 东西宽 250 多米, 面积 314 hm², 海拔 1288 m, 湖最深处有 10 多米, 呈椭圆形, 是由古代火山喷发的熔岩堵塞河谷形成的堰塞湖。湖周围分布有大面积的沼泽, 是大兴安岭地区比较典型的沼泽分布区。标本采集地的生境情况见表 1。

收稿日期: 2007-03-23, 修回日期: 2007-06-25。

基金项目: 国家自然科学基金资助项目(30470141, 30499340)。

作者简介: 刘妍(1982-), 女, 在读硕士研究生, 从事藻类分类学研究。

* 通讯作者(Author for correspondence. E-mail: wangqx@shnu.edu.cn)。

表 1 标本采集地的生境
Table 1 1 Collection habitat of diatoms sample

标本号 No. of sample	生活环境 Habitat	水温℃ Temperature of water	pH 值 pH	采集时间 Date	标本号 No. of sample	生活环境 Habitat	水温℃ Temperature of water	pH 值 pH	采集时间 Date
043129	附着于湖边水草上	23	8.3	04-07-19	053154	沼泽水坑	-	4.8	05-08-13
043130	附着于湖边水草上	23	8.3	04-07-19	053155	泥炭藓挤出水	-	4.3	05-08-13
043131	附着于湖边水草上	24	7.1	04-07-19	053156	沼泽水坑	-	5.0	05-08-13
043133	湖中浮游	22	10.2	04-07-19	053319	附着于湖边水草上	7	8.0	05-10-06
043134	泥炭藓挤出水	-	5.4	04-07-19	053320	附着于湖边水草上	7	8.0	05-10-06
043135	泥炭藓挤出水	-	4.7	04-07-19	053321	湖中浮游	7	8.0	05-10-06
043136	泥炭藓挤出水	-	5.6	04-07-19	053322	沼泽水坑	7	-	05-10-06
043137	沼泽水坑	-	5.6	04-07-19	053324	附着于湖边水草上	7	7.8	05-10-06
043138	沼泽水坑	-	6.4	04-07-19	053325	湖中浮游	7	7.8	05-10-06
043139	沼泽水坑	11	6.5	04-07-19	053326	附着于湖边水草上	7	7.8	05-10-06
043142	沼泽水坑	29	6.2	04-07-19	053327	附着于湖边水草上	7	7.8	05-10-06
043143	沼泽水坑	-	5.5	04-07-19	053328	湖中浮游	7	7.7	05-10-06
053127	附着于湖边水草上	25	7.7	05-08-13	053331	湖中浮游	7	7.8	05-10-06
053128	附着于湖边水草上	25	7.3	05-08-13	053332	泥炭藓挤出水	-	4.5	05-10-06
053129	附着于湖边水草上	25	7.3	05-08-13	053333	泥炭藓挤出水	-	4.5	05-10-06
053130	附着于湖边水草上	25	7.3	05-08-13	053334	泥炭藓挤出水	-	4.5	05-10-06
053131	附着于湖边水草上	25	8.9	05-08-13	063115	湖中浮游	0	7.1	06-05-18
053132	湖中浮游	25	8.6	05-08-13	063117	湖中浮游	0	6.8	06-05-18
053133	湖中浮游	25	8.9	05-08-13	063118	湖中浮游	0	6.6	06-05-18
053134	湖中浮游	-	9.3	05-08-13	063119	附着于湖边水草上	0	6.6	06-05-18
053135	湖中浮游	-	8.9	05-08-13	063120	湖中浮游	0	6.6	06-05-18
053136	湖中浮游	-	8.9	05-08-13	063123	泥炭藓挤出水	2	5.4	06-05-18
053137	附着于湖边水草上	-	8.9	05-08-13	063124	泥炭藓挤出水	2	5.4	06-05-18
053138	附着于湖边水草上	-	8.6	05-08-13	063125	沼泽水坑	2	5.4	06-05-18
053139	附着于湖边水草上	-	8.6	05-08-13	063126	泥炭藓挤出水	2	5.4	06-05-18
053151	沼泽水坑	-	4.8	05-08-13	063127	沼泽水坑	2	5.4	06-05-18
053152	沼泽水坑	-	4.7	05-08-13	063129	沼泽水坑	2	5.1	06-05-18
053153	泥炭藓挤出水	-	4.3	05-08-13	063130	泥炭藓挤出水	2	5.1	06-05-18

标本用 4% 甲醛固定保存,取少量进行酸处理,使用加拿大树胶封片。用 Nikon E800 型光学显微镜进行观察鉴定,并用 Nikon DXM1200 型显微摄影数码相机拍照^[2,3]。部分处理后的标本自然干燥,喷金后使用 JEOL JSM6380LV 型扫描电子显微镜进行观察。标本鉴定见参考文献[4-13]。

2 种的描述

2.1 新箱形桥弯藻新月变种 图版 I:1~4

Cymbella neocistula var. *lunata* Krammer, in Lange-Bertalot, Diat. Eur. 3:95, pl. 89:1-7, 2002.

壳面背腹性明显,新月形,背缘强烈弯曲,腹缘弯曲中部膨大,末端呈圆形不延长。壳缝近缝端部具呈钩状的中央孔,弯向壳面腹缘,两端隙呈 120°折向背缘。中轴区线形较窄。中央区膨大菱形近椭圆形,约占壳面宽度的 1/4~1/2,中央区腹侧具 1~4 个横短线状孤点。极节较大,顶端具由许多小孔组成的顶孔区。壳面长 80~95 μm,宽 16~18 μm,

长宽比约为 5~5.5。横线纹近平行排列,10 μm 内有 7~9 条,组成横线纹的点纹呈单列竖向短线形,但靠近中轴区和中央区的点纹呈“Y”形,10 μm 内有 18~20 个。

本变种与原变种的主要区别在于:壳面在生活史的全过程中都呈明显的新月形,从中部至两端几乎等宽,其两侧边缘几乎平直呈平行状。

在扫描电镜下观察的结构特征与 Krammer (2002)报道的 *Cymbella neocistula* Krammer 基本相似,但中央区孤点的特征略有不同,即在外壳面 Krammer 的图上其孤点明显地呈短粗的圆点或椭圆点,而本变种明显的呈细长的长短不一的横线纹状(有长有短)。这可能是本变种的特征。

生境:湖中浮游,附着于湖边水草上。

标本号:053321,053324。

分布:欧洲,大洋洲。

2.2 近箱形桥弯藻 图版 I:5~11

Cymbella subcistula Krammer, in Lange-Bertalot,

Diat. Eur. 3:93, pl. 83:1-9, 84:1-9, 85:5-8 2002.

壳面强烈明显地具背腹之分,背缘明显地呈弓形弯曲,腹缘近于平直或略呈凹入形,但中部略膨大凸出,两端圆形。壳缝在壳面中部呈直线状但具不规则“小波”,近缝端略侧翻状,端部呈钩状向腹侧弯曲,远缝端端隙呈半圆形弯向背侧。中轴区窄、线形。中央区近圆形,约为壳面宽度的 $1/4 \sim 1/2$,在腹侧1~3个弧点。顶孔区由密集点纹组成。壳面长 $30 \sim 95 \mu\text{m}$,宽 $12 \sim 17 \mu\text{m}$,长与宽之比为 $2.5 \sim 5.3$ 。横线纹放射状排列, $10 \mu\text{m}$ 内中部有8~9条,两端有11~14条,组成横线纹的点纹呈单列竖向短线形或泪形, $10 \mu\text{m}$ 内有18~20个。

生境:湖中浮游,附着于湖边水草上,岸边沼泽。

标本号:043129, 043130, 043131, 043133, 053128, 053129, 053131, 053135, 053136, 053138, 053319, 053320, 053321, 053322, 053324, 053325, 053326, 053327, 053331, 063115, 063117, 063118, 063119, 063120, 063124。

分布:欧洲。

2.3 疏纹内丝藻 图版II:8~10

Encyonema paucistriatum (Cleve-Euler) Mann, in Round, et al., diat. Biol. Morph. gen., p. 666-667, 1990; Krammer, Cymb. Diat. T. 1, p. 68, pl. 22:1-15, 1997.

Cymbella paucistriatum Cleve-Euler, Soc. Scien. Fenn. Comment. Biol. 4(14):77, pl. 5, fig. 127, 1934.

壳面具背腹之分,半椭圆状披针形,背缘适度地呈弓形弯曲,腹缘近于平直或很轻微地呈弓形弯曲,末端狭圆形。壳缝明显地偏腹位,几乎直向,近缝端略背弯。中轴区窄,直向,线形,几乎与腹缘平行。中央区不明显,有时仅背侧的中央线纹略缩短而有所显示。壳面长 $23 \sim 40 \mu\text{m}$,宽 $4 \sim 8 \mu\text{m}$,壳面长宽比约为5.3。横线纹较稀疏,近平行排列, $10 \mu\text{m}$ 内6~8条。

生境:湖中浮游,附着于湖边水草上,岸边沼泽。

标本号:043134, 043135, 043139, 043142, 043143, 053129, 053139, 053152, 053155, 053322, 053324, 053332, 053333, 053334, 063117, 063119, 063123, 063124, 063125, 063126, 063127, 063129, 063130。

分布:欧洲。

2.4 普通内丝藻 图版I:12、13,图版II:1,2

Encyonema vulgare Krammer, Cymb. Diat. T. 1, p. 87, pl. 36:4-10, 38:1-5, 9-10, 39:1-5, 42:

1-5, 50:1-8, 1997.

Cymbella turgida (Gregory) Cl., sensu Hustedt, in Pascher, Süßw. Fl. Mitteleur. 10:358, fig. 660, 1930; sensu Cl.-Eul., Kungl. Svenska Vet.-Akad. Handl. Fjärde 5(4):123, fig. 1176:b-d, 1855.

壳面明显地具背腹之分,披针形或椭圆状披针形,背缘明显地呈弓形弯曲,腹缘近于平直,但中部略呈菱形凸出,向两端渐狭,端部呈狭圆形或尖圆形。壳缝明显地偏腹侧,近于直向,近缝端线形,略背弯,远缝端靠近壳缘,端缝弯向腹侧。中轴区窄,线形或线状披针形。中央区不明显,与中轴区几乎相连续,有时仅向背侧略扩大一点。壳面长 $41 \sim 70 \mu\text{m}$,宽 $11 \sim 15 \mu\text{m}$,长与宽之比为 $3.2 \sim 3.7$ 。横线纹放射状排列,但在腹侧端部呈会聚状, $10 \mu\text{m}$ 内在中部有7~8条,两端有10~13条,组成横线纹的点纹呈单列竖向短线形,在 $10 \mu\text{m}$ 中有20~24个。

生境:湖中浮游,附着于湖边水草上,岸边沼泽。

标本号:043130, 043131, 043139, 053127, 053129, 053130, 053131, 053132, 05133, 053134, 053136, 053137, 053138, 053139, 053319, 053321, 053324, 063117。

分布:世界性广布种。

2.5 尖锐弯肋藻 图版II:3,4

Cymboplectra acuta (Schmidt) Krammer, in Lange-Bertalot, Diat. Eur. 4:36, pl. 52:3-8, 53:1-5, 54:1-9, 2003.

Cymbella Americana Schmidt var. *acuta* Schmidt, in Schmidt et al., Atlas Diat.-Kunde pl. 71, fig. 75-78, 1881 (1874-1959).

Cymbella acuta (Schmidt) Cl., Kongl. Svenska Vet.-Akad. Handl. pl. 26, fig. 164, 1894.

壳面略具背腹性之分,椭圆状披针形或披针形,背腹两侧边缘均呈弓形弯曲,但背缘弯曲度略大于腹缘,末端延长略成尖喙状。壳缝位于壳面近中部,近缝端向腹侧弯曲呈小钩状。中轴区窄,线形。中央区菱形近扁椭圆形,两侧略不对称。壳面长 $55 \sim 82 \mu\text{m}$,宽 $22 \sim 29 \mu\text{m}$,长宽比为 $2.2 \sim 2.3$ 。横线纹放射排列, $10 \mu\text{m}$ 内有8~12条,在光镜下也可观察到明显由点纹组成, $10 \mu\text{m}$ 内有点纹18~24个。

生境:湖中浮游,附着于湖边水草上。

标本号:053138, 053319, 053320, 053321, 053324, 053326, 053327, 053328, 063117。

分布:南美洲。

2.6 英吉利弯肋藻 图版 II:11,12

Cymbopleura anglica (Lagerstedt) Krammer, in Lange-Bertalot, Diat. Eur. 4: 10, pl. 4: 1 - 12, 5: 1 - 11, 6: 1 - 4, 7: 1 - 6, 8: 1 - 9, 2003.

Cymbella anglica Lagerstedt, Bih. Kongl. Svenska Vet.-Akad. Handl. 1 (14): 42, pl. 2, fig. 18, 1873.

Cymbella cuspidata Kützinger var. *anglica* (Lagerstedt) Cl.-Eul., Kungl. Svenska Vet.-Akad. Handl. Fjärde 5(4): 146, fig. 1217: a - b, 1955.

壳面几乎没有或极轻微地具背腹之分,近椭圆形,背腹缘均呈弓形弯曲,两端收缢并突然地凸出呈喙状,端部圆形。壳缝位于壳面近中部,近缝端向腹侧弯曲。中轴区窄,线形。中央区较宽大,两侧略不对称,约占壳面宽度的 $1/3 \sim 1/4$ 。壳面长 $35 \sim 42 \mu\text{m}$,宽 $13 \sim 15 \mu\text{m}$,长宽之比为 $2.4 \sim 2.7$ 。横线纹放射排列, $10 \mu\text{m}$ 内有 $9 \sim 11$ 条。

生境:湖中浮游,附着于湖边水草上。

标本号: 053129, 053135, 053136, 053137, 053139, 053319, 053320, 053324, 053327, 063117, 063118, 063119。

分布:欧洲。

2.7 线形弯肋藻 图版 II:5,6

Cymbopleura linearis (Foged) Krammer, in Lange-Bertalot, Diat. Eur. 4: 58, pl. 80: 1 - 11, 89: 1 - 11, 2003.

Cymbella naviculiformis var. *linearis* Foged, Bibl. Phycol., p. 73, pl. 50, fig. 8, 1981.

壳面几乎没有或极轻微地具背腹之分,瘦狭呈线形,背缘轻微地呈弓形弯曲,腹缘近于平直或略呈弓形弯曲,末端延长呈头状,端部圆形。壳缝位于壳面近中部,略弯曲。中轴区窄线形。中央区宽大,向两侧扩展几乎至壳面边缘,呈距圆形或菱形,两侧的中央线纹较短。壳面长 $38 \sim 40 \mu\text{m}$,宽 $8 \sim 10 \mu\text{m}$,壳面长宽之比约为 $3.7 \sim 4.3$ 。横线纹略放射排列, $10 \mu\text{m}$ 内有 $13 \sim 16$ 条。

生境:湖中浮游,岸边沼泽。

标本号: 043139, 043142, 053156, 053321, 053322, 053323, 053332, 063123, 063124, 063129。

分布:欧洲。

2.8 十字形弯肋藻 图版 II:17

Cymbopleura stauroneiformis (Lagerstedt) Krammer, in Lange-Bertalot, 4: 86, pl. 106: 8 - 10, 108: 1 - 16, 2003.

Cymbella stauroneiformis Lagerstedt, Bih. Kongl.

Svenska Vet.-Akad. Handl. 1 (14): 45, pl. 1, fig. 16, 1873.

壳面两侧几乎对称,披针形,背腹缘均呈适度地略呈弓形弯曲,两端略收缢呈亚近喙状。壳缝几乎中位,近缝端略弯向腹缘。中轴区适度地宽,约占壳面宽度的 $1/3$,向中央区略渐变宽,呈线状披针形或狭披针形。中央区明显地向两侧扩大而靠近壳面边缘,形成一矩形空白区,两侧具数条短中央线纹。壳面长 $45 \mu\text{m}$,宽 $11 \mu\text{m}$,长宽比约为 4.5 。横线纹在壳面中部近平行排列, $10 \mu\text{m}$ 内有 $15, 16$ 条,两端略放射排列, $10 \mu\text{m}$ 内有 $18 \sim 20$ 条。

生境:附着于湖边水草上。

标本号: 053319。

分布:欧洲。

2.9 泰尼弯肋藻 图版 II:13 ~ 16

Cymbopleura tynni (Krammer) Krammer, in Lange-Bertalot, Diat. Eur. 4: 30, pl. 44: 1 - 4, 45: 1 - 8, 46: 1 - 8, 2003.

Cymbella tynni Krammer, Bibl. Diat. 9: 36, pl. 8, fig. 16 - 17, 1978.

Cymbella pseudocuspudata Tynni, Geol. Surv. Finland 296: 38, fig. 94, 1978, (non *Cymbella pseudocuspudata* Gandhi, Hydrob. 14: 117, pl. 4, fig. 75, 1959).

壳面两侧几乎对称或略具背腹性,线状披针形或狭椭圆状披针形,背腹缘略呈弓形弯曲或近于平直,两端凸出呈喙状或头状,端部圆形。壳缝几乎中位,近缝端呈线形或略呈侧翻状,端部的中央孔明显地膨大且略腹弯,远缝端也渐窄呈线形,两端隙逗号状弯向背侧。中轴区略窄或适度地宽,约为壳面宽度的 $1/5 \sim 1/4$ (有的仅为 $1/10$),向中央区略渐变宽,呈线状披针形。中央区明显地宽大,呈椭圆状菱形或菱形。无顶孔区。内壳面观,壳缝直,螺旋舌位于壳面末端中部。壳面长 $60 \sim 86 \mu\text{m}$,宽 $16 \sim 20 \mu\text{m}$,长与宽之比为 $3.7 \sim 4.4$ 。横线纹放射状排列, $10 \mu\text{m}$ 内中部有 $7 \sim 9$ 条,两端有 $11 \sim 14$ 条,组成横线纹的点纹呈竖向短线形, $10 \mu\text{m}$ 中有 $25 \sim 30$ 个。

生境:湖中浮游,附着于湖边水草上,岸边沼泽。

标本号: 043135, 043136, 043137, 043138, 043139, 053139, 053151, 053152, 053153, 053154, 053155, 053156, 053321, 053322, 053323, 053333, 053334, 063125, 063127, 063129, 063130。

分布:欧洲。

2.10 两尖拟内丝藻 图版 I:14,15

Encyonopsis amphioxys (Kützinger) Liu et Shi,

comb. nov.

Navicula amphioxys Kützing, Kieselsch. Bacill. Diat., p. 91, pl. 28, fig. 37, 1844.

Cymbella amphioxys (Kütz.) Cl. Kongl. Svenska Vet.-Akad. Handl. 26:164, 1894.

Encyonopsis neoamphioxys Krammer, Cymb. Diat. T. 2, p. 141, pl. 168, fig. 1-9, 11-13, 1997.

壳面几乎没有或极轻微地有背腹之分,线形披针形,两侧边缘略呈弓形弯曲或近于平直,两端无或略呈亚近喙状,端部狭圆形。壳缝位于壳面近中部,中轴区线形,约占壳面宽度的1/4~1/3,线形或线状披针形。中央区略扩展呈近圆形,约为壳面宽度的1/4~1/3,中央区背侧中央线纹的端部具一明显的孤点。壳面长41~70 μm,宽5~7 μm,长宽比约为8~9.6。横线纹在壳面中部略呈放射排列,在壳面两端略会聚,10 μm内有13~16条。

本种一般认为最早是由 Kützing (1844) 定为 *Navicula* 的一个种,后来由 Cleve (1894) 重组到 *Cymbella* 中。但是, Krammer (1997) 把它重新组合为 *Encyonopsis* 时,认为此种最早是由 Ehrenberg (1843) 命名为 *Navicula* 的一个种,同时却对 Ehrenberg 的原始文献又有疑问。尽管如此,他还是把它重新命名为 *Encyonopsis neoamphioxys*。本文作者认为,在不能确切地证明 Ehrenberg 为本种最早的合法的命名者,则 Kützing 可认为是本种的最早合法命名者。按命名法则,无须重新命名,保留原始的“种加词”即可。

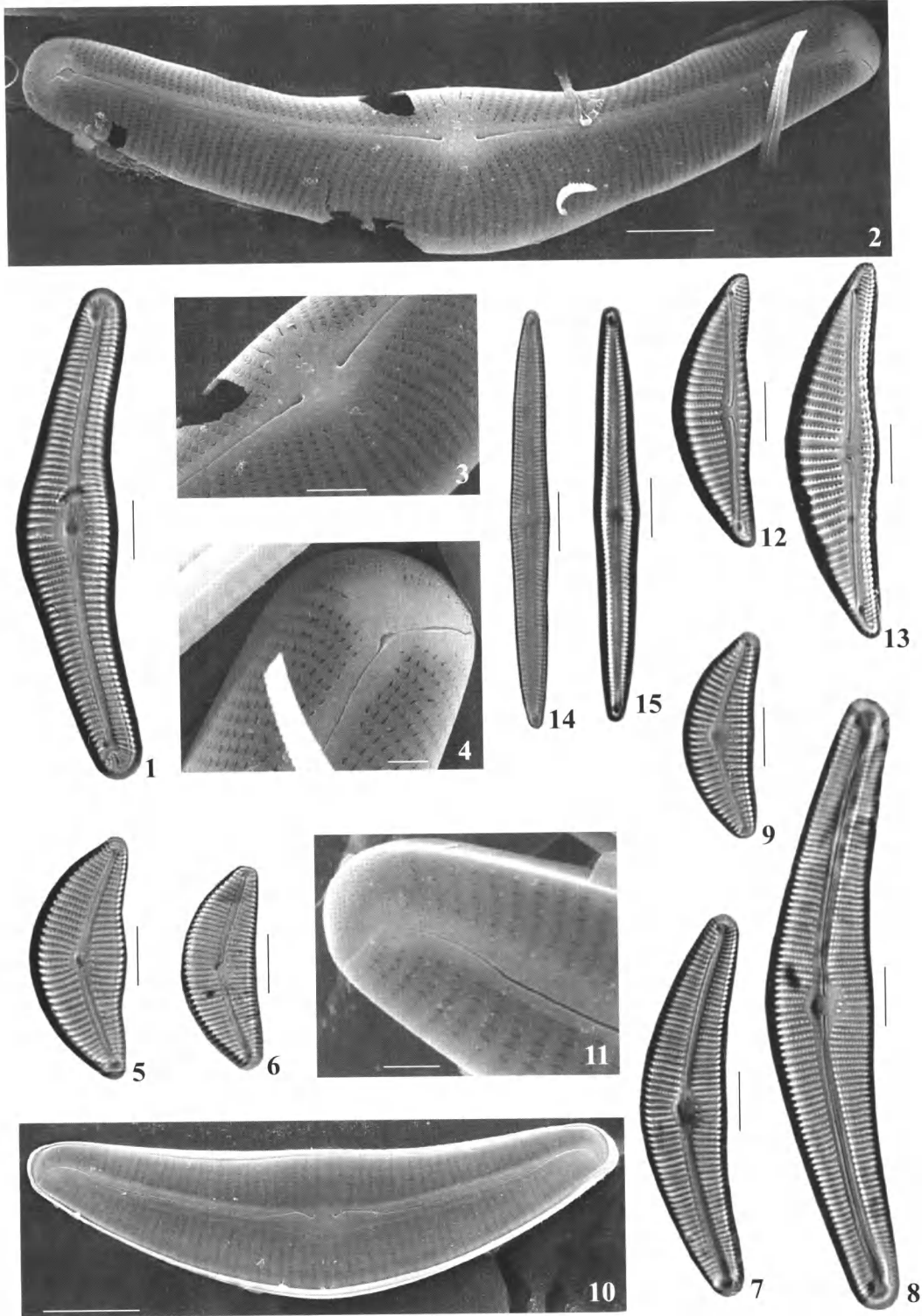
生境:岸边沼泽。

标本号:043142,053153,053154,053156。

分布:欧洲。

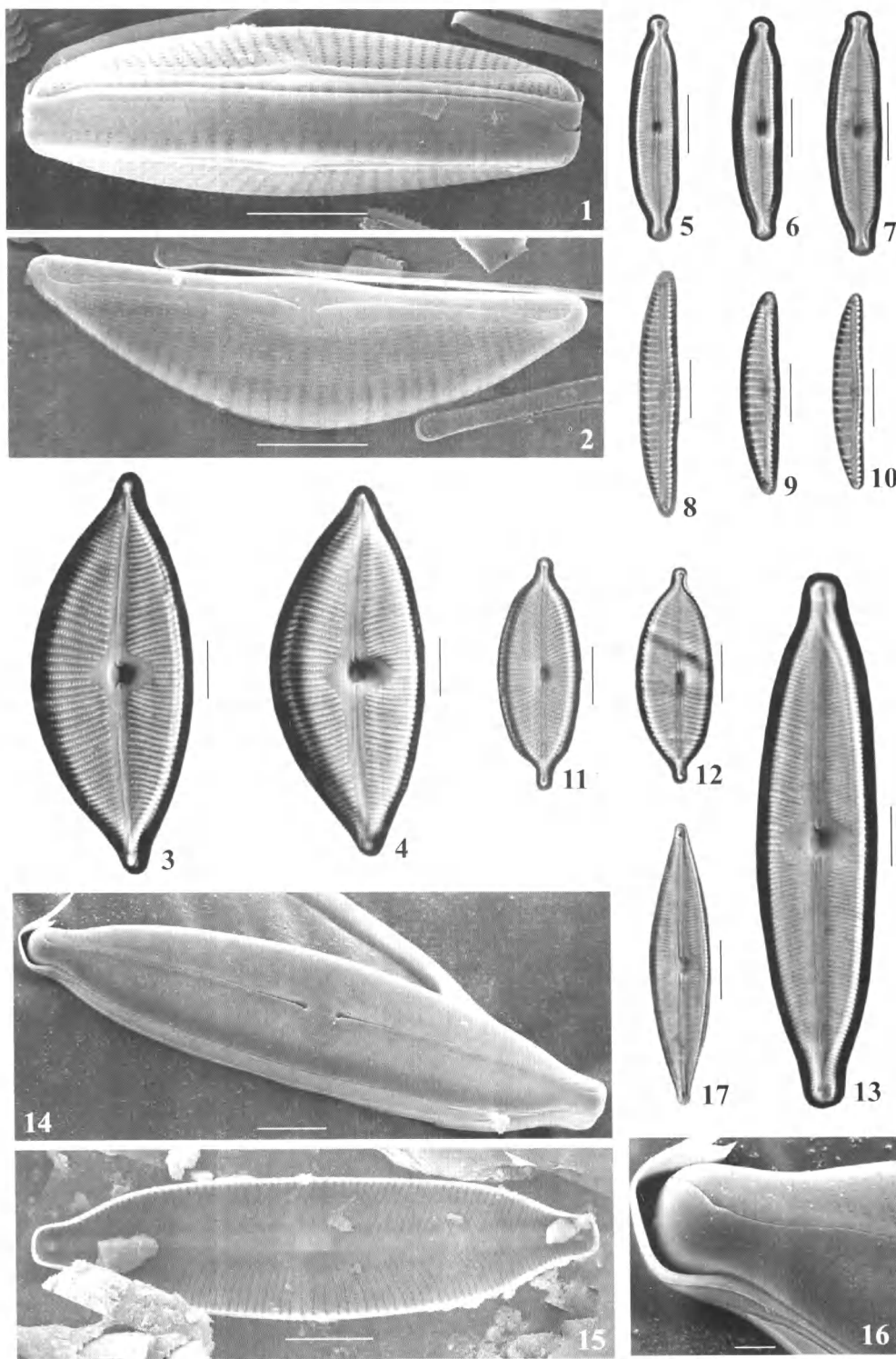
参考文献:

- [1] 朗惠卿,祖文辰,金树仁. 中国沼泽[M]. 济南:山东科学技术出版社,1983. 269.
- [2] 尤庆敏,李海玲,王全喜. 新疆喀纳斯地区硅藻初报[J]. 武汉植物学研究,2005,23(3):247-256.
- [3] 刘妍,尤庆敏,王全喜. 福建金门岛的淡水硅藻初报[J]. 武汉植物学研究,2006,24(1):38-46.
- [4] 朱惠忠,陈嘉佑. 中国西藏硅藻[M]. 北京:科学出版社,2000. 353.
- [5] Krammer K. Diatoms of Europe. Vol. 3: Cymbella [M]. Königs-tein: A R G Gantner Verlag K G, 2002. 584.
- [6] Krammer K. Diatoms of Europe. Vol. 4: Cymbopileura, Delicata, Navicymbula, Gomphocymbellopsis, Afrocybella [M]. Königs-tein: A R G Gantner Verlag K G, 2003. 703.
- [7] Krammer K, Lange-Bertalot H. Bacillariophyceae Teil 1. Navicu-laceae [A]. In: Ettl H et al. Süßwasserflora von Mitteleuropa. Band 2/1 [M]. Berlin: Spektrum Akademischer Verlag, 1997. 1-876.
- [8] Krammer K. Die cymbelloiden Diatomeen Teil 1. Allgemeines und *Encyonema* Part [J]. *Bibl Diat*, 1997, 36: 1-382.
- [9] Krammer K. Die cymbelloiden Diatomeen Teil 2. *Encyonema* Part, *Encyonopsis* and *Cymbellopsis* [J]. *Bibl Diat*, 1997, 37: 1-469.
- [10] Hustedt F. Die Süßwasser Flora Mitteleuropas. Heft 10: Bacillari-ophyta (Diatomeae) [M]. Jena: Gustav Fischer, 1930. 1-466.
- [11] Fallu M A, Allaire N, Pienitz R. Freshwater diatoms from northern Québec and Labrador (Canada) [J]. *Bibl Diat*, 2000, 45: 1-200.
- [12] Reavie Euan D, Smol John P. Freshwater diatoms from the St. Lawrence River [J]. *Bibl Diat*, 1998, 41: 1-137.
- [13] Van de Vijver Bart, Frenot Yves, Beyens Louis. Freshwater dia-toms from ile de la Possession (Crozet Archipelago, Subantarcti-ca) [J]. *Bibl Diat*, 2002, 46: 1-412.



1~4:新箱形桥弯藻新月变种(1:LM; 2:SEM 外壳面观; 3:SEM 外壳面观,示中央区; 4:SEM 外壳面观,示极节); 5~11:近箱形桥弯藻(5~9:LM; 10:SEM 外壳面观; 11:SEM 外壳面观,示极节); 12,13:普通内丝藻(LM); 14,15:两尖拟内丝藻(LM)。1,2,5~10,12~15:标尺=10 μm ; 3:标尺=5 μm ; 4,11:标尺=2 μm
 1~4: *Cymbella neocistula* var. *lunata* Krammer(1:LM; 2:SEM external valve; 3:SEM external valve, view of central area; 4:SEM external valve, view of polar nodule); 5~11: *Cymbella subcistula* Krammer(5~9:LM; 10:SEM external valve; 11:SEM external valve, view of polar nodule); 12,13: *Encyonema vulgare* Krammer(LM); 14,15: *Encyonopsis amphioxys* (Kützing) Liu et Shi, comb. nov. (LM). 1,2,5~10,12~15: bar=10 μm ; 3: bar=5 μm ; 4,11: bar=2 μm

刘妍等:图版 II

LIU Yan *et al.*: Plate II

1,2: 普通内丝藻(1: SEM 腹侧带面观; 2: SEM 外壳面观); 3,4: 尖锐弯肋藻(LM); 5~7: 线形弯肋藻(LM); 8~10: 疏纹内丝藻(LM); 11,12: 英吉利弯肋藻(LM); 13~16: 泰尼弯肋藻(13: LM; 14: SEM 外壳面观; 15: SEM 内壳面观; 16: SEM 外壳面观, 示端隙); 17: 十字形弯肋藻(LM)。1~15,17: 标尺=10 μm ; 16: 标尺=2 μm

1,2: *Encyonema vulgare* Krammer (1: SEM view of ventral girdle; 2: SEM external valve); 3,4: *Cymbopleura acuta* (Schmidt) Krammer (LM); 5~7: *Cymbopleura linearis* (Foged) Krammer (LM); 8~10: *Encyonema paucistriatum* (Cleve-Euler) Mann (LM); 11,12: *Cymbopleura anglica* (Lagerstedt) Krammer (LM); 13~16: *Cymbopleura tynni* (Krammer) Krammer (13: LM; 14: SEM external valve; 15: SEM internal valve; 16: SEM external valve, view of terminal raphe endings); 17: *Cymbopleura stauroneiformis* (Lagerstedt) Krammer (LM). 1~15,17: bar=10 μm ; 16: bar=2 μm