

中国舟形藻科(硅藻门)新记录植物

刘立春, 范亚文*

(哈尔滨师范大学生命科学与技术学院, 哈尔滨 150025)

摘要: 报道了 2006 ~ 2007 年 9 月间采自中国吉林、辽宁两省的舟形藻科中国新记录植物 5 种 5 变种, 分别为 *Navicula arkona* Lange-Bertalot & Witkowski, *Hippodonta linearis* (Østrup) Lange-Bertalot, Metzeltin & Witkowski, *Geissleria decussis* (Hustedt) Lange-Bertalot & Metzeltin, *Geissleria kriegei* (Krasske) Lange-Bertalot & Metzeltin, *Pinnularia divergens* var. *media* Krammer, *Pinnularia dubitabilis* var. *minor* Krammer, *Pinnularia lundii* var. *linearis* Krammer, *Pinnularia rhombarea* var. *variarea* Krammer, *Pinnularia stomatophora* var. *irregularis* Krammer, *Alveovallum beyensii* Lange-Bertalot & Krammer。对部分种类进行了光镜观察, 部分种类进行了扫描电镜观察; 对它们的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: 舟形藻科; *Hippodonta*; *Geissleria*; *Navicula*; *Pinnularia*; *Alveovallum*; 新记录; 中国

中图分类号: Q949.27

文献标识码: A

文章编号: 1000-470X(2009)03-0270-04

Newly Recorded Species of Naviculaceae (Bacillariophyta) in China

LIU Li-Chun, FAN Ya-Wen*

(College of Life Science and Biotechnology, Harbin Normal University, Harbin 150025, China)

Abstract: In present paper, 5 species and 5 varieties of Naviculaceae (Bacillariophyta) are reported as newly recorded in China. They are *Navicula arkona* Lange-Bertalot & Witkowski, *Hippodonta linearis* Lange-Bertalot, Metzeltin & Witkowski, *Geissleria decussis* (Hustedt) Lange-Bertalot & Metzeltin, *Geissleria kriegei* (Krasske) Lange-Bertalot & Metzeltin, *Pinnularia divergens* var. *media* Krammer, *Pinnularia dubitabilis* var. *minor* Horst Krammer, *Pinnularia lundii* var. *linearis* H Krammer, *Pinnularia rhombarea* var. *variarea* Krammer, *Pinnularia stomatophora* var. *irregularis* Krammer, *Alveovallum beyensii* Lange-Bertalot & Krammer. All taxa were collected from Jilin and Liaoning provinces. Some of these species were observed with LM and some of them were observed with SEM, the taxonomic characteristic and habitats were described.

Key words: Naviculaceae; *Hippodonta*; *Geissleria*; *Navicula*; *Pinnularia*; *Alveovallum*; New records; China

硅藻是自然界常见的单细胞藻类, 它存在于各种水体及潮湿的环境中。吉林、辽宁两省地处我国东北地区中部, 属温带大陆性季风气候, 日照丰富, 雨热同季, 四季分明。整个区域地形地貌变化大, 水系发达, 生境复杂, 因此硅藻资源较为丰富。而有关吉林、辽宁两省的舟形藻科近几年报道极少。

作者在 2006 ~ 2007 年的 9 月, 对辽宁、吉林两省各采样地进行采集, 经过观察鉴定, 其中发现双壳缝目舟形藻科植物中国新记录 5 属 5 种 5 变种, 共 10 个分类单位。

1 材料与方法

标本采自辽宁、吉林两省各种水体环境, 有江河、溪流、池塘、稻田等。标本采集地生境情况见表 1。

标本用 4% 甲醛溶液保存, 将标本进行酸处理后制成硅藻永久装片^[1]。用 Olympus BH-2 光学显微镜 (×1000) 负相差观察, Motic 成像系统照相, 并选择部分标本进行扫描电镜 (S-4800 型) 观察并照相。标本鉴定及中国新记录确定见参考文献 [1-10]。标本现保存于哈尔滨师范大学生命科学与技术学院

收稿日期: 2008-06-30, 修回日期: 2008-08-31。

基金项目: 国家自然科学基金资助项目 (30570123; 30870157); 黑龙江省教育厅资助项目 (11521062)。

作者简介: 刘立春 (1978 -), 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: fanyaw@yahoo.com.cn)。

表 1 标本采集地生境
Table 1 Collection habitat of diatom samples

采集地 Sample collection	标本号 No. of sample	生态环境 Location habitat	气温/水温(℃) Air temperature/ Water temperature	pH	采集时间 Collection date
吉林省 Jilin province					
伊通 Yitong	051	伊通满族自治县郊区稻田	23/16	6.5	2006-09-14
梅河 Meihe	053	梅河口市柳河	31/25	7.0	2006-09-15
通化 Tonghua	057-058	弯弯川水库下游石头浅滩	23/20	6.4	2006-09-16
双辽 Shuangliao	080	郑家屯西辽河桥边水泡	20/15	8.0	2006-09-20
舒兰 Shulan	094-095	舒兰细鳞河边	20/16	6.5	2007-09-22
蛟河 Jiaohu	096	蛟河市蛟河边	20/16	6.5	2007-09-22
延吉 Yanji	100	布尔哈通河彩虹桥边	12/12	6.5	2007-09-23
白山 Baishan	102	白山市浑江边	24/19	7.0	2007-09-23
辽宁省 Liaoning province					
康平 Kangping	076	康平县卧龙湖边小泡	26/23	6.5	2006-09-19
庄河 Zhuanghe	104	庄河桥下	28/20	6.5	2007-09-25
盖州 Gaizhou	106	小河边	27/19	7.0	2007-09-25
阜新 Buxin	109	凌河边	23/18	7.0	2007-09-26

生物学系藻类标本室。

2 种的描述

2.1 *Navicula arkona* Lange-Bertalot & Witkowski
(图版 I:1 ~3)

Lange-Bertalot, 2001, p. 17, Figs 8:8 – 11; 73:5.

壳面披针形, 末端短、不明显延长, 钝圆形。长 50 ~ 60 μm, 宽 9.5 ~ 10.5 μm。壳缝纤细, 中心孔水滴状。中轴区狭窄, 中心区小, 横向变宽, 呈不对称菱形, 中心区两侧线纹长短交替, 不规则。横线纹呈放射状排列, 渐近末端逐渐平行, 在两端斜向极节, 10 μm 内具线纹 11 ~ 12 条。电镜下观察, 可见该种中心区处壳缝近末端钩状。线纹由短的细条纹 (lineola) 组成, 10 μm 内具细条纹 31 个。

标本号: 094, 096。

2.2 *Hippodonta linearis* (Ørstrøm) Lange-Bertalot, Metzeltin & Witkowski (图版 I:10)

Lange-Bertalot 2001, p. 102, Figs 74:11 – 16; 77:16.

Synonyms: *Navicula hungarica* var. *linearis* Ørstrøm 1910, p. 79, fig. 2:53; *Navicula oestrupii* Schulz 1926, p. 207, fig. 87a.

壳面线形至线椭圆形, 末端广圆, 不延长, 长 18 ~ 36 μm, 宽 7 ~ 10 μm。壳缝直、纤细。中轴区狭窄, 中心区因中部一对横线纹变短而呈矩形。横线纹呈放射状排列, 近末端逐渐平行, 两端微斜向极节, 10 μm 内具横线纹 7 ~ 8 条。

标本号: 051, 058, 080。

2.3 *Geissleria decussis* (Hustedt) Lange-Bertalot & Metzeltin (图版 I:11)

Lange-Bertalot 2001, p. 123, Figs 95:1 – 17; 96:11.

Synonyms: *Navicula decussis* Ørstrøm 1910, p. 77, fig. 2:50; *Navicula terebrata* Hustedt 1944, p. 285, fig. 11; *Navicula exiguiformis* Hustedt 1944, p. 283 fig. 23; *Navicula exiguiformis* f. *capitata* Hustedt 1944, p. 283 (no fig.) .

壳面椭圆形至线椭圆形, 末端近喙状至头状, 长 15 ~ 33 μm, 宽 6 ~ 9 μm。壳缝纤细, 直, 中心孔明显。中轴区狭窄, 线形, 中心区横向变宽, 因中央节周围各线纹长短交替而轮廓不清晰。横线纹呈放射状排列, 渐变平行, 在两端斜向极节, 10 μm 内具线纹 14 ~ 18 条。

标本号: 095。

2.4 *Geissleria kriegei* (Krasske) Lange-Bertalot & Metzeltin (图版 I:12)

Lange-Bertalot 2001, p. 125, Figs 101:5 – 9.

壳面椭圆披针形, 末端钝圆, 长 12 ~ 21 μm, 宽 6 ~ 7 μm。壳缝纤细, 笔直。中轴区狭窄, 线形, 中央节处略变宽。线纹微呈放射状排列, 从中部至末端渐变密集, 10 μm 内具线纹 14 ~ 18 条。

标本号: 096。

2.5 *Pinnularia divergens* var. *media* Krammer (图版 I:13)

Krammer 2000, p. 61, Figs 34:1 – 5.

壳面线形披针形, 两侧边缘平行, 略向外凸起,

三波曲,末端宽圆,喙状至近头状,长40~70 μm ,宽10~13 μm 。壳缝末端端隙宽刺刀形。中轴区线形至线形披针形,宽度为壳面宽度的1/4,中心区菱形至圆的菱形,扩展到壳面的边缘。横肋纹在壳面中部呈放射状排列,在两端斜向极节,10 μm 内具横肋纹10~11条。

标本号:109,096,102。

2.6 *Pinnularia dubitabilis* var. *minor* Krammer (图版 I:14)

Krammer 2000, p. 26, Figs 7:20.

壳面矩形,线形,两侧边缘平行,末端钝圆,长20~25 μm ,宽6.5~6.8 μm 。外部壳缝向一侧,中心孔明显,圆形,壳缝端隙大,短镰刀形。中轴区宽,没有中心区。肋纹宽,相距较远,在中部略成放射状排列,两端斜向极节,10 μm 内具肋纹5条。

标本号:104,106,100。

2.7 *Pinnularia lundii* var. *linearis* Krammer (图版 I:15)

Krammer 2000, p. 98, Figs 72:1;75:1-6.

壳面线形至线椭圆形,边缘直,末端钝圆形,头状。头状末端比壳面中部狭窄,长30~60 μm ,宽9~13 μm ,长宽比为3.3~4.7。壳缝分枝较直,末端不弯曲,中心孔圆形,大,末端隙长的逗号形。中轴区狭窄,线形,中心区宽度适中。横肋纹在壳面中部呈放射状排列,在末端斜向极节,10 μm 内具肋纹10~13条。

标本号:076,096。

2.8 *Pinnularia rhombarea* var. *variarea* Krammer (图版 I:16)

Krammer 2000, p. 76, Figs 56:4-6.

壳面线形,两侧边缘适度三波曲状,中部略凹入,末端楔形,延长。中轴区占壳面宽度的1/3,从末端至中部逐渐变宽,中心区菱形。长40~72 μm ,宽10~12 μm ,10 μm 内具横肋纹10~11条。

标本号:053。

2.9 *Pinnularia stomatophora* var. *irregularis* Krammer (图版 I:8,9)

Krammer 2000, p. 126, Figs 101:4-10.

壳面线形,两侧边缘略微向外凸起,末端钝圆,楔形,长40~70 μm ,宽10~11 μm ,长宽比为5.5~9。中心孔小,圆形;壳缝末端端隙长,短且侧弯,刺刀形,位于大的长椭圆形的极节上,中轴区宽度适中,为壳面宽度的1/4~1/3,线形至线形披针形。

中心区长椭圆形至菱形,中央区的中心节两侧是月牙形。横肋纹在壳面中部呈放射状排列,两端斜向极节,10 μm 内具横肋纹12~13条。

标本号:109,057。

2.10 *Alveovallum beyensii* Krammer (图版 I:4~7)

Krammer 2000, p. 208, Figs 217:1-15.

壳面线形,略呈两波曲,两侧边缘微凹陷,末端宽圆形,略微延长。长46~59 μm ,宽6.6~8 μm ,长宽比为7~7.8。壳缝略微弯曲。中轴区线形,为壳面宽度的1/4~1/3,中心区常为不对称的带状。10 μm 内具横线纹10~11条,肋纹在中部为平行至微呈放射状排列,在两端微斜向极节。电镜下可见内侧壳面的横向椭圆形穴状开口,其边缘呈齿槽状凸起。

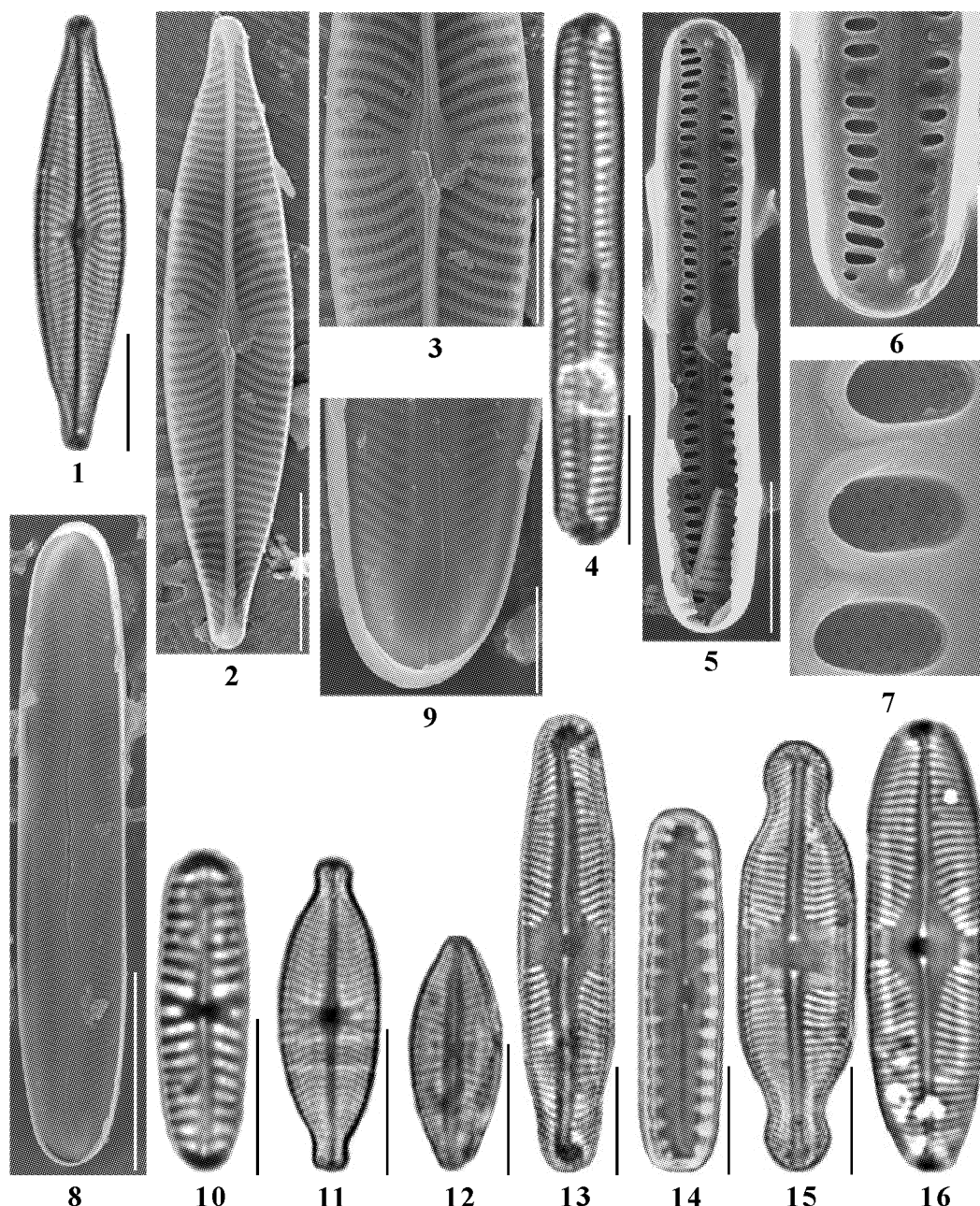
该属与羽纹藻属(*Pinnularia*)不同之处在于壳面内部开口的典型穴状结构,羽纹藻属壳面内侧无穴状结构。电镜下 *Alveovallum beyensii* 硅藻细胞壳面结构,可看到整个壳面有两个硅质化层,外层壳面为非常小的粗网纹,内部为大的横向椭圆形开口。

标本号:100。

参考文献:

- [1] 胡鸿钧,魏印心. 中国淡水藻类——系统、分类及生态[M]. 北京:科学出版社,2006:1-1023.
- [2] 高淑贞,陈功. 宁夏回族自治区贺兰山地区硅藻分布[J]. 武汉植物学研究,1988,6(2):113-119.
- [3] 尤庆敏,王全喜. 新疆羽纹藻属(硅藻门)的中国新纪录[J]. 武汉植物学研究,2007,25(6):572-575.
- [4] 朱惠忠,陈嘉佑. 中国西藏硅藻[M]. 北京:科学出版社,2000:1-353.
- [5] 朱惠忠,陈嘉佑. 武陵山区硅藻的研究[C]//施之新等. 西南地区资源考察专集. 北京:科学出版社,1994:75-130.
- [6] 朱惠忠,陈嘉佑. 索溪峪的硅藻研究[C]//黎尚豪等. 湖南武陵源自然保护区水生生物. 北京:科学出版社,1989:36-80.
- [7] Hustedt F. Die Süßwasserflora Mitteleuropas. Heft 10: Bacillariophyta (Diatomeae) [M]. Jena: Verlag von Gustav Fischer, 1930: 1-466.
- [8] Krammer K. Diatoms of Europe, Vol. 1. The Genus *Pinnularia* [M]. Königstein: A. R. G. Gantner Verlag K. G., 2000:1-703.
- [9] Krammer K, Lange-Bertalot H. Bacillariophyceae. Teil 1: Naviculaceae [M] // Süßwasserflora von Mitteleuropa. Band 2/1. Berlin: Spektrum Akademischer Verlag, 1997:1-876.
- [10] Lange-Bertalot H. Diatoms of Europe, Vol. 2. *Navicula* sensu stricto, 10 Genera Separated from *Navicula* sensu lato, *Frustulia* [M]. Königstein: A. R. G. Gantner Verlag K. G., 2001:1-526.

刘立春等:图版 I

LIU Li-Chun *et al.*: Plate I

中国舟形藻科新记录植物的显微和细微结构。1~3: *Navicula arkona* Lange-Bertalot & Witkowski (1: LM; 2: SEM 内壳面观; 3: SEM 内壳面观, 示中央区); 4~7: *Alveovallum beyensii* Lange-Bertalot & Krammer (4: LM; 5: SEM 内壳面观; 6: SEM 内壳面观, 示极节; 7: SEM 内壳面观, 示粗网纹); 8, 9: *Pinnularia stomatophora* var. *irregularis* Horst Lange-Bertalot (8: SEM 外壳面观; 9: SEM 外壳面观, 示极节); 10: *Hippodonta linearis* (Øslash; strup) Lange-Bertalot, Metzeltin & Witkowski; 11: *Geissleria decussis* (Hustedt) Lange-Bertalot & Metzeltin; 12: *Geissleria kriegeri* (Krasske) Lange-Bertalot & Metzeltin (LM); 13: *Pinnularia divergens* var. *media* Horst Lange-Bertalot (LM); 14: *Pinnularia dubitabilis* var. *minor* Horst Lange-Bertalot (LM); 15: *Pinnularia lundii* var. *linearis* Horst Lange-Bertalot (LM); 16: *Pinnularia rhombarea* var. *variarea* Horst Lange-Bertalot (LM). 1, 2, 4, 5, 10~16: 标尺 = 10 μm ; 3, 6, 9: 标尺 = 5 μm ; 7: 标尺 = 500 nm; 8: 标尺 = 20 μm

New records of Naviculaceae (Bacillariophyta) in China (LM and SEM). 1~3: *Navicula arkona* Lange-Bertalot & Witkowski (1: LM; 2: Internal valve view by SEM; 3: Internal valve view by SEM, view of central area); 4~7: *Alveovallum beyensii* Lange-Bertalot & Krammer (4: LM; 5: Internal valve view by SEM; 6: Internal valve view by SEM, view of polar nodule; 7: Internal valve view by SEM, view of areolae); 8, 9: *Pinnularia stomatophora* var. *irregularis* Horst Lange-Bertalot (8: Internal valve view by SEM; 9: External valve view by SEM, view of polar nodule); 10: *Hippodonta linearis* (Øslash; strup) Lange-Bertalot, Metzeltin & Witkowski (LM); 11: *Geissleria decussis* (Hustedt) Lange-Bertalot & Metzeltin (LM); 12: *Geissleria kriegeri* (Krasske) Lange-Bertalot & Metzeltin (LM); 13: *Pinnularia divergens* var. *media* Horst Lange-Bertalot (LM); 14: *Pinnularia dubitabilis* var. *minor* Horst Lange-Bertalot (LM); 15: *Pinnularia lundii* var. *linearis* Horst Lange-Bertalot (LM); 16: *Pinnularia rhombarea* var. *variarea* Horst Lange-Bertalot (LM). 1, 2, 4, 5, 10~16: bar = 10 μm ; 3, 6, 9: bar = 5 μm ; 7: bar = 500 nm; 8: bar = 20 μm