

中国硅藻化石新种和新记录种

李艳玲¹ 龚志军¹ 谢平² 沈吉¹

(1. 中国科学院南京地理与湖泊研究所, 南京 210008; 2. 中国科学院水生生物研究所, 武汉 430072)

摘要:在对江汉平原钻孔中的化石硅藻进行鉴定时,发现1个新种类:江汉异极藻(新种) *Gomphonema jianghanensis* sp. nov., 该种的主要特征为:壳面狭披针形或线性披针形,端部和基部圆形,中轴区窄。中心区宽呈横矩形,在紧靠中心区的一侧具1条很短的线纹,另一侧有时有1条很短的线纹,有时没有线纹,无孤点。壳缝呈直线,在中央区附近略弯向一侧,在极节处折向另一侧。线纹轻微放射状,中部略弯曲,在近顶端处没有线纹,在10 μ m内,中部具6—13条。长20—30 μ m,宽4—7 μ m。4个中国新记录属:楔异极藻属 *Gomphosphenia* Lange-Bertalot、楔月藻属(新记录属) *Cymbopleura* Krammer、优美藻属 *Delicata* Krammer、尖月藻属 *Encyonopsis* Krammer, 8个中国新记录种:微小异极藻 *Gomphonema minutiforme* Lange-Bertalot & Reichardt、较细楔异极藻 *Gomphosphenia tenerrima* (Hustedt) Reichardt、舌状楔异极藻 *Gomphosphenia linguliforme* (Hustedt) Lange-Bertalot、瑞克舟形藻 *Navicula rakowskiae* Lange-Bertalot、北方羽纹藻岛屿变种 *Pinnularia borealis* var. *islandica* Lange-Bertalot、舟形盖斯勒藻 *Geissleria tectissima* (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot & Metzeltin、岩生楔月藻小变种 *Cymbopleura rupicola* var. *minor* Krammer 和法国尖月藻 *Encyonopsis falaisensis* (Grunow) Krammer, 1个种的补充说明:中华优美藻 *Delicata sinensis* Krammer & Metzeltin。

关键词:化石硅藻;新种;新记录

中图分类号: Q19 **文献标识码:** A **文章编号:** 1000-3207(2007)03-0319-06

自 Ehrenberg(1847)首次报道中国的硅藻以来,我国学者在硅藻研究方面做了大量工作^[1-10],但他们的研究多是参考20世纪80年代以前的文献^[11-15]。随着扫描显微镜多种技术的发展,硅藻学家对硅藻的了解逐渐深入,硅藻分类系统也不断地被补充和细化,目前国际普遍应用的分类系统是 Round 等^[16]、Krammer & Lange-Bertalot^[17]、Lange-Bertalot^[18]、Krammer^[19-21]、Rumrich 等^[22] 和 Reichardt^[23]研究所采用的分类系统,即将舟形藻属(*Navicula*)进行重新划分,分为11个属,即:舟形藻属(*Navicula*)、蹄形藻属(*Hippodonta*)、杯状藻属(*Graticula*)、盖斯勒藻属(*Geissleria*)、麦尔藻属(*Mayamaea*)、细小藻属(*Adlafia*)、细篲藻属(*Neidiopsis*)、交叉藻属(*Decussata*)、管状藻属(*Fistulifera*)、海斯藻属(*Haslea*)和长点藻属(*Aneumastus*);桥弯藻科分为:桥弯藻属(*Cymbella*)、内藻属(*Encyonema*)、

尖月藻属(*Encyonopsis*)、拟月藻属(*Cymbellopsis*)、楔月藻属(*Cymbopleura*)、瑞氏藻属(*Reimeria*)、舟形桥弯藻属(*Navicymbula*)、纤细藻属(*Delicata*)、拟月桥弯藻属(*Gomphocymbellopsis*)、非洲桥弯藻属(*Afrocybella*)、双眉藻属(*Amphora*)和伪半月藻属(*Pseudencyonema*);异极藻科分为:异极藻属(*Gomphonema*)、真异极藻属(*Gomphoneis*)、双楔藻属(*Didymosphaenia*)、楔异极藻属(*Gomphosphenia*)和楔肋异极藻属(*Gomphopleura*)。本文是在遵循这个分类系统的基础上,对江汉平原化石硅藻种类进行鉴定,发现了有1个新种、4个新记录属和8个新记录种。

种属的描述

江汉异极藻(新种) *Gomphonema jianghanensis* sp. nov. 图版 I : 1-3, 7, 8

壳面狭披针形或线性披针形,端部圆形,基部窄圆形。上下壳面明显不对称。中轴区窄。中心区宽

收稿日期:2005-05-20;修订日期:2006-11-08

基金项目:长江中下游地区湖泊富营养化的发生机制与控制对策研究(KZCX1-SW-12);国家自然科学基金(40402015、30200032);博士后科学基金(2004036124)资助

作者简介:李艳玲(1975—),女,黑龙江省绥化市人;博士后;主要从事硅藻分类学和生态学研究。E-mail: ylli@niglas.ac.cn,所使用的标本保存于中国科学院水生生物研究所藻类标本室(HBI)

通讯作者:谢平, E-mail: xieping@ihb.ac.cn

呈横矩形,在紧靠中心区的一侧具 1 条很短的线纹,另一侧有时有 1 条很短的线纹,有时没有线纹,无孤点。壳缝呈直线,在中央区附近略弯向一侧,在极节处折向另一侧。线纹轻微放射状,中部略弯曲,在近顶端处没有线纹,在 10 μm 内,中部具 6—9 条,端部具 11—13 条。长 20—30 μm ,宽 4—7 μm 。正模(Holotype)标本号为 JH47 10。

该种在没有孤点这一特征上与 *Gomphonema olivaceum* (Lyngbye) Kützing 相似,但壳面的形状、线纹的排列、密度和壳缝等特征两种之间明显不同。此种端部呈圆形,壳面中间向上逐渐变窄,中间向下也是逐渐变窄的,壳缝在中心区略偏向一侧以及在极节处偏向另一侧,在光镜下顶端有无线纹区域,壳面有时略呈波状,线纹密度为在 10 μm 内 6—13 条;而 *G. olivaceum* 端部呈钝圆形,中间向上壳面两侧几乎是平行的,中间向下突然变细,壳缝呈直线,在光镜下壳面几乎都有线纹存在,线纹密度为在 10 μm 内 9—16 条。

拉丁文描述: Valvae lanceolato ad linearilanceolato, apice late rotundae, basi anguste rotundae. Area axialis angusta. Area centralis lata, transverse elliptica, in quoque latere brevi striis in longitudine, stigma nulla. Striae radiantes, 6—9 (medio) et 11—14 (apice basique) in 10 μm . Valvae 20—30 μm longae, 4—7 μm latae.

微小异极藻 *Gomphonema minutiforme* Lange-Bertalot & Reichardt 图版 I: 13

Krammer & Lange-Bertalot, 1991: 411, Fig. 20—23.

壳面棒状,端部圆形,基部钝圆形。中轴区窄,线形。中央区不规则,偏向一侧,呈横矩形,中央节处每侧有 1—3 条短线纹,一侧有一孤点。线纹呈轻微放射状排列,向两端呈近乎平行排列,在近基部呈放射状排列。长 25—30 μm ,宽 5—7 μm 。10 μm 内具 9—11 条(中部)和 14—16 条(两端)。

作者描述的该种尺寸范围比 Krammer & Lange-Bertalot 记载(长 10—35 μm ,宽 4—8 μm)的窄,线纹密度比 Krammer & Lange-Bertalot 记载(10 μm 内具 8—18 条)的稀少。

该种在国外主要分布在欧洲。

楔异极藻属 *Gomphosphenia* Lange-Bertalot, 1995

这个属是 Lange-Bertalot 在 1995 年建立的。模式种为 *Gomphosphenia lingulatiformis* (Lange-Bertalot & Reichardt) Lange-Bertalot 1995 (= *Gomphonema lingu-*

latiforme Lange-Bertalot & Reichardt 1993)。

壳面平截状,两端直或波状,从不弯曲或倾斜。壳缝为直的线形,在电镜下壳缝内部在近极节处呈螺旋状隆起,近中央节处常 G 型。孤点缺乏。线纹经常是不太清晰的,有些似断裂的。

较细楔异极藻 *Gomphosphenia tenerrima* (Hustedt) Reichardt 图版 I: 4, 5

Reichardt, 1999: 57, Fig. 66: 13—16

壳面棒状,宽披针形,端部钝圆,基部圆形。中轴区窄,线形。中央区较宽,约为壳面宽度的 1/2,横矩形。线纹呈间断放射状排列。长 23—45 μm ,宽 6—8 μm 。在 10 μm 内具 9—10 条(中部)和 16—20 条(两端)。

该种与 Reichardt 记载的不完全相同,主要在于作者发现该种的壳面尺寸(长 23—45 μm ,宽 6—8 μm)大于 Reichardt 记载的(长 13—18 μm ,宽 4—5 μm);在我们标本中该种的壳面向上延伸,壳面两侧几乎平行,端部呈钝圆形,而 Reichardt 记载的该种壳面向上延伸时突然变窄,端部呈圆形。

国外分布: 该种分布在欧洲,为中国新记录种。

舌状楔异极藻 *Gomphosphenia lingulatiforme* (Hustedt) Lange-Bertalot 图版 I: 6

Kociolek & Kingston, 1999: 698, Fig. 58—65

壳面棒状,披针形,端部轻微尖圆,或钝圆,基部喙状头状,圆形。壳面的形状有明显的波状。中轴区和中央区一起形成宽披针形空白。线纹不规则长度,放射状排列。长 42—50 μm ,宽 7.5—9.5 μm 。在 10 μm 内具 8—10 条(中部)和 16—18 条(两端)。

国外分布: 日本、俄罗斯、德国。

该种为中国新记录种。该种与 *Gomphonema lingulatiforme* Lange-Bertalot & Reichardt 同物异名。该种与 *Gomphosphenia grovei* var. *lingulatum* (Hustedt) Lange-Bertalot 的最大区别在于该种的线纹不像 *G. grovei* var. *lingulatum* 呈断点状分布。该种与 *Gomphonema brasiliense* 的区别在于该种壳面呈明显的波状。

瑞克舟形藻 *Navicula rakavskae* Lange-Bertalot 图版 I: 17

Lange-Bertalot, 2001: 61, Fig. 57: 1—6.

壳面披针形,末端延长呈喙状。中轴区较宽,向两端逐渐变窄。中央区明显,形状不规则,有时呈横矩形或椭圆形。壳缝明显侧生。线纹呈放射状排列。在 10 μm 内,中部具 7—9 条,端部具 12—15 条,点纹在 10 μm 内有 30—31 个。长 85—100 μm ,宽 15—17.5 μm 。

该种在鉴定时很容易与 *Navicula hasta* Part. 混淆, 它与 *Navicula hasta* 的区别在于该种在中央区有较为明显的空白, 并且在 10 μ m 内的点纹密度较大 (*Navicula hasta* 点纹在 10 μ m 内有 25—26 个)。该种波兰有分布。

北方羽纹藻岛屿变种 *Pinnularia borealis* var. *islandica* Lange Bertalot 图版 I: 9

Lange Bertalot, 2001: 25, Fig. 7: 1—5.

壳面线性-椭圆状, 边缘近乎平行, 末端钝圆形。中轴区窄, 中央区大, 约占壳面宽度的 1/2, 圆形。壳缝在中央节处偏向一侧, 在近极节处偏向另一侧。线纹宽, 呈放射状排列, 向两端呈平行排列。在 10 μ m 内, 中部具 4—5 条, 端部具 6 条。长 45—50 μ m, 宽 10—13 μ m。

该种与原变种的区别在于它的尺寸较大, 原变种长 24—42 μ m, 宽 8.5—10 μ m。它主要分布在亚北极区, 而原变种为普生种, 在各种气生生境(包括岩石、墙壁、土壤以及苔藓)、江河和湖泊广泛存在。

舟形盖斯勒藻 *Geissleria tectissima* (Lange Bertalot) Lange Bertalot & Metaeltin 图版 I: 14

Lange Bertalot, 2001: 129, Fig. 99: 7—10

壳面椭圆-披针形, 末端延伸呈喙状或亚头状。中轴区窄, 线形。中央区较宽, 向两端扩大, 呈不规则状或横矩形, 在紧靠中心区的两侧具多条长短不同的线纹, 一侧具有一孤点。壳缝呈直线。线纹呈放射状排列。在 10 μ m 内, 中部具 10—11 条, 端部具 16—18 条。长 33—38 μ m, 宽 13—15 μ m。

该种与 *Navicula tectissima* Lange Bertalot in Lange Bertalot *et al.* 同物异名。该种在德国 Rügen 岛的更新世沉积、冰岛和芬兰有分布(Lange Bertalot, 2001)。

楔月藻属(新记录属) *Cymbopleura* (Krammer) Krammer, 2003

这个属是 Krammer 在 1982 年建立的, 2003 年 Krammer 进行了修订。它的模式种为 *Cymbopleura subaequalis* (Grunow) Krammer。

壳面没有或非常轻微背腹部之分, 宽亚椭圆形, 椭圆-披针形, 披针形或线形, 壳面两侧几乎平行。末端变化较大。壳缝普遍的轻微至明显侧生, 向末端变窄, 在近中央节处呈线形或轻微反相侧生, 在近中央节处的壳缝末端或多或少呈孔状膨大或有些腹部倾斜, 呈钩状或粗棍状。壳缝在近极节处非常细, 并弯向背部。没有孤点、类孤点和顶孔区。

岩生楔月藻小变种 *Cymbopleura rupicola* var. *minor* Krammer 图版 I: 10, 11

Krammer, 2003: 47, Pl. 67, Fig. 1—8.

壳面有腹背之分, 线性-披针状, 末端喙状。中轴区窄, 略呈披针形。中央区小。壳缝轻微侧生, 在近极节和中央节处呈线性。线纹呈轻微放射状排列, 向两端呈强烈放射状排列, 在背侧中部 10 μ m 内具 8—10 条, 两端约具 14—16 条; 在腹侧的中部 10 μ m 内具 10—12 条, 两端具 14—16 条。长 25—32 μ m, 宽 6—8 μ m。

该种与原变种的区别在于该种的壳面尺寸较小, 原变种的壳面长 26—60 μ m, 宽 8—11.4 μ m。此种在阿尔卑斯山脉和克罗地亚一山有分布, 此种喜在寡营养水体中生存。

优美藻属(新记录属) *Delicata* Krammer, 2003

这个属是 Krammer 在 2003 年建立的。模式种为 *Delicata delicatula* (Kützinger) Krammer。

壳面明显隆起, 窄披针形, 末端变化较大。普遍没有明显的中央区, 但腹部线纹形成两个窄的错落, 适应壳缝反相侧生的部分。壳缝有些偏向腹部, 明显侧生, 明显弯曲, 在中部强烈反相侧生。末端壳缝较细, 呈逗点状, 并弯向背部。没有孤点、类孤点或典型的顶轴的孔区。

中华优美藻 *Delicata sinensis* Krammer & Metzger 图版 I: 15, 16

Krammer, 2003: 121, Pl. 136, Fig. 13—20.

壳面轻微腹背之分, 线性-披针形, 末端为延伸圆形, 轻微的弯向背部。长 33—45 μ m, 宽 6—8.5 μ m。轴区窄, 弯曲, 轻微偏向腹部。中央区在背部近似为半带状。壳缝略侧生, 逐渐向末端变窄, 在中央节处呈反相侧生。线纹呈放射状排列。在 10 μ m 内具 14—16 条(中部)和 22—24 条(两端)。

这个种曾被 Krammer 描述, 而且他们用的是在中国采集的标本, 但在国内还没有报道, 故在此将其描述和插图, 供以后其他学者研究时参考。它与 *D. delicatula* 的区别在于它的背部中间有 0—3 条短线纹。

尖月藻属(新记录属) *Encyonopsis* Krammer, 1997

这个属是 Krammer 在 1997 年建立的。模式种为 *Encyonopsis ceastii* (Rabenhorst) Krammer。

壳面呈披针形, 线性-披针形, 或带头状的线形。背部和腹部不明显或缺乏。壳缝末端弯向腹部, 或在轴区方向几乎直线, 在近中央节处弯向背部, 有时略弯曲。

法国尖月藻 *Encyonopsis falaisensis* (Grunow) Krammer 图版 I: 12

Krammer, 1997: II/ 116, Pl. 163, Fig. 1—5

壳面轻微腹背之分, 线性披针形 椭圆形, 背部和腹部边缘轻微拱起。末端为喙状, 圆形, 或为亚喙状延伸。长 20—26 μm , 宽 5—6 μm 。轴区窄, 线形。中央区非常小, 不对称。壳缝线形, 在近极节处弯向背部, 在近中央节处轻微弯向腹部。线纹轻微放射状排列, 逐渐向末端呈近平行排列。在 10 μm 内具 12—14 条(中部)和 18—20 条(两端)。

作者描述的该种的尺寸范围没有 Krammer 记载(长 18—32 μm , 宽 4.5—6 μm)得宽, 线纹密度比 Krammer 记载(在 10 μm 内具 18—20 条)要稀得多。该种与 *Cymbella diavola* Carter、*Navicula falaisensis* Grunow 以及 *Navicula iniqua* Krasske 同物异名。

国外分布: 日本、赛拉利昂、阿尔卑斯山脉。

参考文献:

- [1] Rao Q Z. Some freshwater algae from southern Tibet [J]. *Ocean. Limn. Sinica*, 1964, **6**: 169—192 [饶钦止. 西藏南部地区藻类. 海洋与湖沼, 1964, **6**: 169—192]
- [2] Rao Q Z, Zhu H Z, Li Y Y. Notes on the freshwater algae of the Mt. Jolmoungma Region in southern Tibet [J]. *Chinese Science Bulletin*, 1973, **18**(1): 30—32 [饶钦止, 朱蕙忠, 李尧英. 我国西藏南部珠穆朗玛峰地区的藻类概要. 科学通报, 1973, **18**(1): 30—32]
- [3] Li J Y. The diatom fossil from diatomaceous earth of sipangul Lake, Region Xizang [M]. Geology Press **4**, 1983, 272—319 [李家英. 西藏潘古尔错硅藻土中的硅藻植物群. 载: 青藏高原地质文集(4). 北京: 地质出版社. 1983, 272—330]
- [4] Shi Z X. New taxa of fossil diatoms from borehole 47 in the Jianghan Plain, Hubei [J]. *Acta Micropaleontologica Sinica*, 1991, **8**(4): 449—459 [施之新. 江汉平原 47 号钻孔中化石硅藻的新种类. 微体古生物学报, 1991, **8**(4): 449—459]
- [5] Bao W M, Wang Q X, Reimer C W. Diatoms from the Changbaishan mountain area [J]. *Bulletin of Botanical Research*, 1992, **12**(2): 125—143 [包文美, 王全喜, 瑞墨尔. 查. 长白山地区硅藻的研究. 植物研究, 1992, **12**(2): 125—143]
- [6] Qi Y Z, Zhu H Z, Li J Y, et al. Flora Algarum Sinicarum Aquae Dulcis, Tomus IV, Bacillariophyta, Centricae [M]. Beijing: Science Press. 1995 [齐雨藻, 朱蕙忠, 李家英, 等. 中国淡水藻志(第四卷, 硅藻门, 中心纲). 北京: 科学出版社. 1995]
- [7] Huang C Y, Liu S C, Cheng Z D, et al. Atlas of limnetic fossil diatoms of China [M]. Beijing: China Ocean Press. 1998 [黄成彦, 刘师成, 程兆第, 等. 中国湖相化石硅藻图集. 北京: 海洋出版社. 1998]
- [8] Zhu H Z, Chen J Y. Bacillariophyta of the Xizang Plateau [M]. Beijing: Science Press. 2000 [朱蕙忠, 陈嘉佑. 中国西藏硅藻. 北京: 科学出版社. 2000]
- [9] Li Y L, Xie P, Shi Z X, Gong Z J. Flora survey Gomphonemaceae and Cymbellaceae (Bacillariophyta) from the Headwaters of the Yangtze River, Qinhai, China [J]. *Journal of Freshwater Ecology*, 2002, **17**(1): 121—126
- [10] Li Y L, Xie P, Gong Z J, Shi Z X. Gomphonemaceae and Cymbellaceae (Bacillariophyta) from Hengduan Mountains region (Southwest China) [J]. *Nova Hedwigia*, 2003, **76**(3): 307—336
- [11] Hustedt F. Bacillariophyta (Diatomeae) [A]. In: A. Pascher ed. Die Süßwasser Flora. Mitteleuropas [M]. East Germany: Gustav Fischer, Jena. 1930
- [12] Cleve-Euler A. Die Diatomeen von Schweden und Finnland, Kongl. Svenska. Vet. Akad. Handl [M]. Serie 4, 2/1: 1—163 (1951); 3/3: 1—153 (1952); 4/1: 1—158 (1953); 4/5: 1—225 (1953); 5/4: 1—232 (1955). Stockholm: Reprint in Bibl. Phycol. Band 5
- [13] Patrick R W, Reimer C W. The diatoms of the United States (exclusive of Alaska and Hawaii) Vol. I [M]. Philadelphia: Monographs of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia, No. 13. 1966
- [14] Patrick R W, Reimer C W. The Diatoms of the United States (exclusive of Alaska and Hawaii) Vol. II, Part 1 [M]. Philadelphia: Acad. Nat. Sci. Philadelphia, Monogr., 13. 1975
- [15] Foged N. Diatoms in Alaska [J]. *Bibl. Phycol.*, 1981, **3**: 1—318
- [16] Round F E, Crawford R M, Mann D G. The Diatoms. Biology and morphology of the genera [M]. Cambridge: Cambridge University Press. 1990
- [17] Krammer K, Lange Bertalot H. Süßwasserflora von Mitteleuropa. Bacillariophyceae 4. Teil: Achnantheaceae, Kritische Ergänzungen zu Navicula (Lineolatae) und Gomphonema Gesamtliteraturverzeichnis Teil 1—4 [M]. Jena: Gustav Fischer Verlag. 1991
- [18] Lange-Bertalot H. *Navicula* sensu stricto, 10 genera separated from *Navicula* sensu lato, *Frustulia*. 526 pp. In: Lange-Bertalot, H. (ed.) Diatoms of Europe: Diatoms of the European Inland Waters and Comparable Habitats 2 [M]. Jena: A. R. G. Gantner Verlag K. G., Ruggell. 2001
- [19] Krammer K. Die Cymbelloiden Diatomeen. Teil 2: *Encyonema* part., *Encyonopsis* und *Cymbellopsis* [M]. Berlin: J. Cramer. 1997
- [20] Krammer K. Diatoms of the European Inland Waters and Comparable Habitats, Volume 3, *Cymbella* [M]. FL 9491 Ruggell: A. R. G. Gantner Verlag K. G. 2002
- [21] Krammer K. Diatoms of the European Inland Waters and Comparable Habitats Elsewhere, Vol. 4, *Cymbella*, *Delicula*, *Navicymbella*, *Gomphocymbellopsis*, *Afrocymbella* Supplements to cymbelloid taxa [M]. FL 9491 Ruggell: A. R. G. Gantner Verlag K. G. 2003
- [22] Rumrich U, Lange-Bertalot H, Rumrich M. Diatoms of the Andes from Venezuela to Patagonia/Tierra del Fuego [M]. FL 9491 Ruggell: A. R. G. Gantner Verlag Kommanditgesellschaft. 2000
- [23] Reichardt E. Zur revision der Gattung *Gomphonema*—Die Arten um *G. affine/insigne*, *G. angustatum/micropus*, *G. acuminatum* sowie gomphonemoiden Diatomeen aus dem Oberoligozan in Bohmen [M]. FL 9491 Ruggell: A. R. G. Gantner Verlag K. G. 1999

NEW SPECIES AND NEW RECORDS OF FOSSIL DIATOMS FROM CHINA

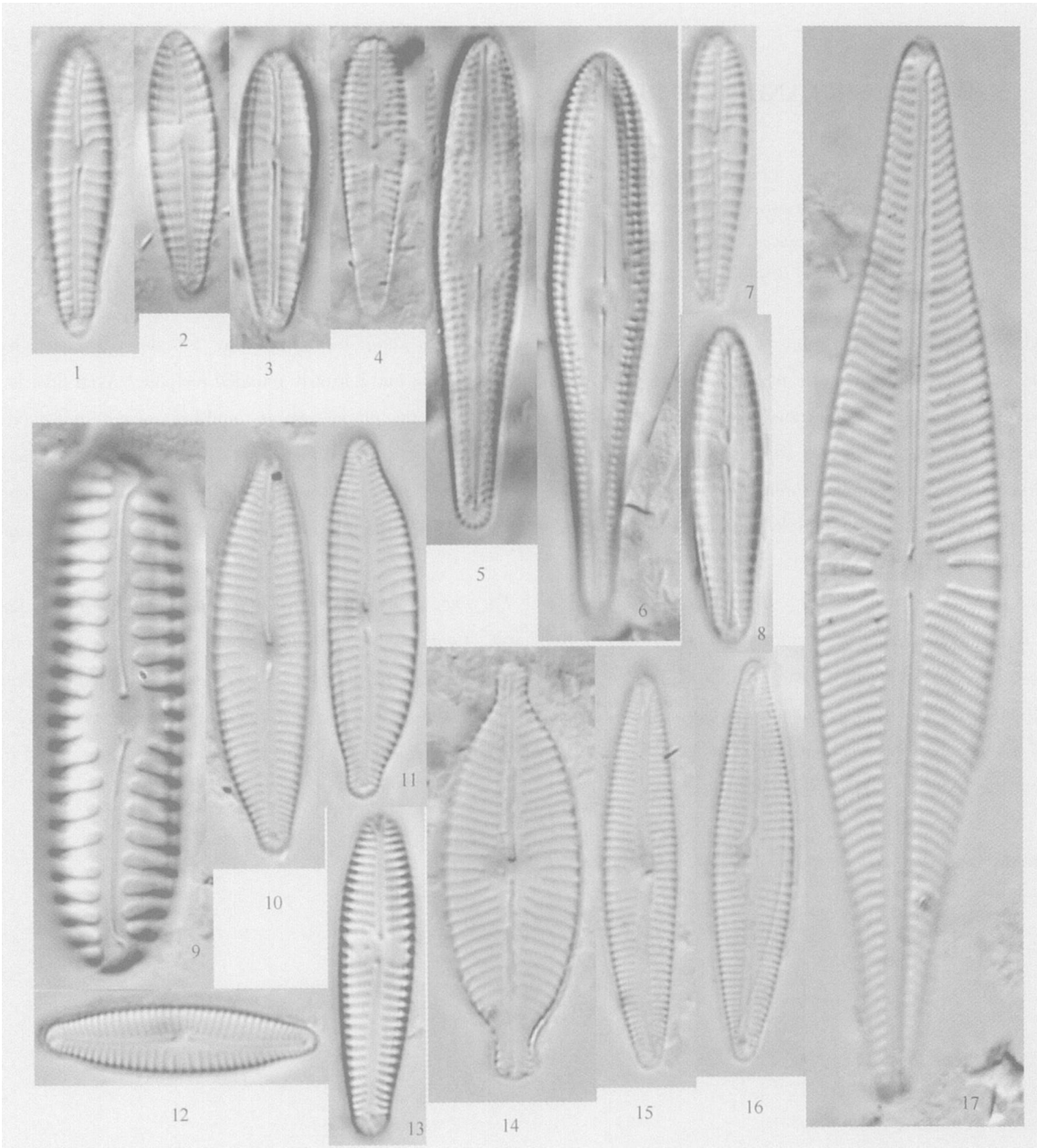
LI Yan-Ling¹, GONG Zhi-Jun¹, XIE Ping² and SHEN Ji¹

- (1. *Nanjing Institute of geography and Limnology, the Chinese Academy of Sciences, Nanjing 210008, P. R. China;*
- 2. *Donghu Experimental Station of Lake Ecosystems, State Key Laboratory of Freshwater Ecology and Biotechnology of China, Institute of Hydrobiology, the Chinese Academy of Sciences, Wuhan 430072, P. R. China)*

Abstract: In the present paper, one new fossil diatom species, *Gomphonema jiangnanensis* sp. nov., is described. Its characteristic is valve narrowly lanceolate or linear-lanceolate with rounded headpole and narrowly rounded footpole. Axial area is narrow. Central area is distinct and transversely rectangular with one shortened striae on one margin, and has, or not, one shortened striae on the other margin. It lack stigma. Raphe is linear, curved towards the proximal ends and reflexed towards the other side at the distal ends. Striae radiate throughout and slightly curved on the central margin. There are not striae near the distal ends in light microscope. Striae in the middle portion 6—9 in 10 μm, up to 11—13 in 10 μm towards the ends. Length is 20—30 μm and breadth is 4—7 μm.

Four genus (*Gomphosphenia*, *Cymbopleura*, *Delicata* and *Encyonopsis*) and 8 taxa (*Gomphonema minutiforme* Lange-Bertalot & Reichardt, *Gomphosphenia tenerrima* (Hustedt) Reichardt, *Gomphosphenia linguliforme* (Hustedt) Lange-Bertalot, *Navicula rakavskae* Lange-Bertalot, *Pinnularia borealis* var. *islandica* Lange-Bertalot, *Geissleria tectissima* (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot & Metzeltin, *Cymbopleura rupicola* var. *minor* Krammer and *Encyonopsis falaisensis* (Grunow) Krammer) were recorded for the first time in China. One species (*Delicata sinensis* Krammer & Metzeltin) illustrate. These taxa were found in the fossil from the Jiangnan Plain, Hubei Province.

Key words: Fossil diatoms; New species; New records



图版I (Plate I , × 1500)

1—3, 7, 8 江汉异极藻(新种) *Gomphonema jianghanensis* sp. nov. 示壳面观。正模(Holotype), 标本号: JH47-10; 4, 5. 较细楔异极藻 *Gomphosphenia tenerima* (Hustedt) Reichardt 示壳面观。标本号: JH47-10; 6. 舌状楔异极藻 *Gomphosphenia linguliforme* (Hustedt) Lange-Bertalot 示壳面观。标本号: JH47-10; 9. 北方羽纹藻岛屿变种 *Pinnularia borealis* var. *islandica* Lange-Bertalot 示壳面观。标本号: JH47-10; 10, 11. 岩生楔月藻小变种 *Cymbopora rupicola* var. *minor* Krammer 示壳面观。标本号: JH47-10; 12. 法国尖月藻 *Encyonopsis falaisensis* (Grunow) Krammer 示壳面观。标本号: JH47-10; 13. 微小异极藻 *Gomphonema minutiforme* Lange-Bertalot & Reichardt 示壳面观。标本号: JH47-10; 14. 舟形盖斯勒藻 *Gaessleria tectissima* (Lange Bertalot) Lange Bertalot & Metzeltin 示壳面观。标本号: JH47-10; 15, 16. 中华优美藻 *Delicata sinensis* Krammer & Metztein 示壳面观。标本号: JH47-10; 17. 瑞克舟形藻 *Navicula rahowskae* Lange-Bertalot 示壳面观。标本号: JH47-10