

研究简报

淡水刚毛藻目三个中国新记录种

刘国祥 * 胡征宇

(中国科学院水生生物研究所, 武汉 430072)

THREE NEW RECORDS OF FRESHWATER CLADOPHORALES FROM CHINA

Liu Guoxiang and Hu Zhengyu

(Institute of Hydrobiology, The Chinese Academy of Sciences, Wuhan 430072)

关键词 刚毛藻目, 刚毛藻属, 黑孢藻属, 阿偌属, 中国新记录

Key words Cladophorales, *Cladophora*, *Pithophora*, *Arnoldiella*, New records in China

刚毛藻目(Cladophorales)属绿藻门, 细胞多核管状, 植物体为分枝或不分枝丝状体。刚毛藻目植物广泛分布于各种淡水、咸水、海水中, 世界各地甚至于南极和北极都有它们的踪迹。就目前所知, 海产种类比淡水多。有些刚毛藻目植物着生在乌龟、螺蛳等的贝壳上, 极具观赏价值, 如绿毛龟等。

我国对此目的研究仅见建国前的一些零星报道, 至今尚无专门的研究。到目前为止, 中外藻类学家报道的我国淡水刚毛藻目的名录为 6 属 31 种 11 变种 2 变型, 其中有新属 1 个、新种 7 个、新变种 3 个、新变型 2 个。主要的研究者有饶钦止、李良庆、王志稼, Skuja, Skvortzov 等。

近年来, 国际上关于此目的研究工作主要集中在一些常见普通种类的细胞学、游泳细胞的超微结构、生理生态学, 而对于此目的系统分类学特别是淡水种类的研究只有一些零星报道。此目的分类学很不完善, 主要是因为此目植物的生态变异幅度很大, 实际工作中较难把握; 加上它的遗留问题多, 仅刚毛藻属下的种名就有近 400 之多, 而据荷兰藻类学家 Hoek^[1]年的研究, 欧洲的淡、海水种类只有 34 种 2 变种(其中淡水有 9 种 2 变种)。因此系统的研究整理比较困难。

本文报告的种类是作者从湖北省采集而得, 经鉴定全部为中国新记录。标本分别存放于中国科学院水生生物研究所藻类标本室(代码 HBI)和湖北大学生物系植物标本室(代码 EU)。

1. 厚壁刚毛藻 *Cladophora pachydermum* (Kjellmann) Brand 1909 (图 1—2)

植物体固着, 丝状体长, 由居间分裂生长; 基细胞向下延伸成盘状固着器; 分枝集中发生在基部区域, 侧面伸出, 常将主轴推向一侧; 细胞圆柱状, 壁厚; 动孢子囊成串, 无明显膨大, 直接由营养细胞形成, 动孢子由侧面中位开孔逸出。顶端细胞直径 19—29 μm , 长:宽为 2—4:1; 末级分枝细胞直径 20—40 μm , 长:宽为 1.5—3:1, 壁厚 1.5—2.5 μm ; 主轴细胞直 40—50(—60) μm , 长:宽为 1—2:1, 壁厚 3—8 μm 。

湖北随州市万和镇山间一小水井石壁上 (HP₃₁-0006, 刘国祥, 1992.7.22) [EU]。

中国新记录。国外分布于挪威、瑞典、德国、格陵兰岛等。

* 作者现工作单位: 湖北大学生物系, 武汉, 430062; 中国科学院水生生物研究所硕士研究生。

本文承毕列爵教授审阅全文, 并提出修改意见, 特此致谢。

1998-02-16 收到。

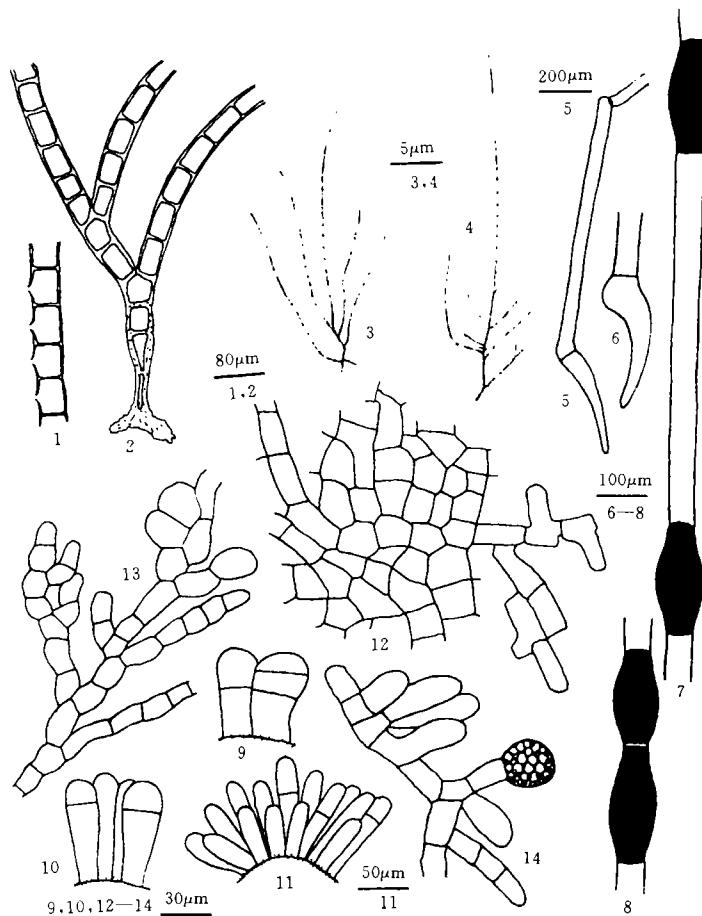


图1—2. 厚壁刚毛藻 1. 部分植物体, 示下部分枝; 2. 示中位开孔的成串孢子囊。3—8. 邱园黑孢藻 3—4. 整个植物体, 示分枝; 5—6. 示单细胞假根; 7—8. 厚壁孢子。9—14. 贝生阿偌藻 9—11. 植物体侧面观; 12. 植物体底面观; 13. 部分丝状体; 14. 部分丝状体, 示孢子囊。

Fig. 1—2. *Cladophora pachydermum* 1. Part of the thallus, showing the branch from the base; 2. A filament with chains of zooidangia, each of which release it swimmers through a pore half-way along the cell. 3—8. *Pithophora kewensis* 3—4. Whole thalli with branches; 5—6. The single celled rhizoid; 7—8. Akinetes. 9—14. *Arnoldiella conchophila* 9—11. The view from the side; 12. The view from the bottom; 13. Part of the filament; 14. Part of the filament, showing the zooidangia.

Kjellmann 1877 将在 Novaya Zemlya 西海岸采到的一份标本定名为 *Rhizoclonium pachydermum*。1909 年 Brand 将之移至 *Cladophora* 属中, 理由是有真正的分枝(即非假根状)和基部固着器。后人一直认为此种为海产。Hoek^[1]在他的专著《A Revision of European Species of *Cladophora*》中也认为如此, 但 Hoek 也承认 *Cladophora pachydermum* 和 *C. basiramosa* 十分相似, 能够区别的只有其生态(即淡水或海水)和是否产生成串的动孢子囊(*C. basiramosa* 有, *C. pachydermum* 没有发现)。1991 年 Christensen^[2]重新检查了 Kjellmann 的模式标本时, 发现其上附有 *Oedogonium* 并检查了其中的硅藻 12 种, 均为淡水产。据此他认为此份标本来自淡水。这样 *C. pachydermum* 理所当然为淡水种类。Christensen 据此认为 *C. basiramosa* 可能为 *C. pachydermum* 的一个异名, 因为后者没有被观察到有成串的动孢子囊, 所以并不能肯定它不具动孢子囊。

此种在刚毛藻属下属第一组 Section *affines* Brand 1909, 此组的特征是分枝稀疏、长、主要集中在基部区域, 与主轴形成的夹角宽; 生长主要靠居间分裂; 以复合的基细胞形成固着器, 细胞长 / 宽比值小 (1—2:1)。饶钦止^[3]发表了一个新种 *Cladophora basicladioides* (模式产地在广西阳朔, KS-51, 1938. 2. 21), 生长在井壁上。饶钦止建立此新种的理由是: 1. 植物体小; 2. 分枝类型和方式(基部分枝、稀疏); 3. 复合基细胞产生的固着器。很显然 *C. basicladioides* 和 *C. basiramosa* 极相似, 应该属 Section *affines*。而且 *C. basicladioides* 也描述有顶生的孢子囊(或配子囊), 只是原文未给出是否成串。但 *C. basicladioides* 的分枝较复杂, 此组包含的种类不多且十分近似, 是否和 *C. pachydermum* 为同物异名尚待进一步研究。

2. 邱园黑孢藻 *Pithophora kewensis* Wittrock 1887 (图 3—8)

植物体分枝长, 单生, 二级分枝稀少且较短; 部分植物体主茎具向下渐细的单细胞假根, 末端宽约 38 μm ; 下部主茎宽达 90 μm , 分枝宽 44—60 μm ; 厚壁孢子单个, 少两个连生, 桶形, 70—100 \times 195—230 μm , $\Delta W/L = 0.13—0.20$ (ΔW = 孢子的膨大值即最宽与最窄之差, L = 孢子的长), 孢子间空细胞长 693—1197 μm 即为宽的 12—20 倍。

武汉中国科学院水生生物研究所试验水泥池中 (LW-028, 刘国祥, 1998.2.2) [HBI], 多。武汉沙湖边一藕塘中 (LW-029, 刘国祥, 1997.11.6) [HBI], 水浅, 与根枝藻 (*Rhizoclonium*) 混生。LW-028 的丝状体的分枝稀少, 多只为一些单根的丝状体。

此种较为常见, 其模式标本采于英国邱园的一个水族箱中, Wittrock^[4]认为是热带种类, 可能由南美传入。李良庆^[5]先生 1939 年还发表了一新变种 var. *yunnanensis* Li, 采于云南一稻田, 其特征在于丝状体较宽 (70—108 μm), 孢子也远较模式种大 (102—138 \times 278—396 μm)。此原变种为中国新记录。国外还见于印度。

黑孢藻属 (*Pithophora* Wittrock) 是一种极常见的淡水大型藻类, 它多生长在静水水体, 成团块漂浮在水表。自 1887 年 Wittrock^[4]建属以来, 很少有人对此属的分类有什么新的贡献。此属的分类系统很不充分, 确定的种数还不能确定。当时有 8 个种, 此后 100 多年来陆续有些新种发表, 迄今据作者所知约有 14 种, 其中是否有同物异名还不清楚, 有待进一步研究。1946 年 Skovtsov^[6]也发表了一个产于中国福建的新种 *P. chinese*, 但 *P. chinese* 的附图和描述都太粗糙, 其孢子也似乎不成熟, 有待再研究。一个多世纪来对此属的研究主要是在生理上, 特别是集中在其十分特殊的厚壁孢子上。此属的分类看似简单, 因为主要特征都集中在厚壁孢子上, 但厚壁孢子的形态和大小变异很大, 而且当初 Wittrock 的标准就不十分明确。Wittrock 以后的藻类学家描述的此属种类大多是 *P. oedogonia*, 而对于其它种类则少有人再见过。

3. 贝生阿倍藻 *Arnoldiella conchophila* Miller 1928 (图 9—14)

植物体由短的丝状体组成, 平覆在贝类壳上成绒毡状。丝状体不分枝或稀分枝, 一般不超过 10 个细胞, 有的就只有一个细胞; 均自基部直立向上平行伸出, 但基细胞是彼此相连的, 且仅在基部; 在贝壳的平面上由于相互挤压而成方形或不规则的多角形, 丝状体细胞本身是圆柱状; 因此整个植物体并没有明显的匍匐和直立之分。细胞大小变异很大, 直径 20—60 μm , 长为宽的 1—3.5 倍 (20—170 μm)。丝状体末端细胞具圆顶或宽圆顶。色素体网状, 大部分位于细胞的顶部或近顶部, 而其它部分的细胞或基部细胞近乎无色; 具数个蛋白核 (3—9 个)。动孢子囊顶生, 球形或近球形。

武汉湖北大学校园内小水沟中田螺壳上 (LH-049, 刘国祥, 1992.5.17) [EU]; 武汉沙湖边一渔池中田螺壳上 (HPx-92020, 刘国祥, 1992.12.12) [EU]。

此属种为中国新记录。

此种有趣的刚毛藻类植物最初是由 Miller^[7]在俄罗斯中部的一个湖中 *Anodonta* 和 *Unio* 的贝壳表面发现, 为十分罕见的种类, 迄今尚未见有其它报道。其异丝性十分特殊, 在刚毛藻目少有同类: 紧密愈合的匍匐丝状体构成平伏的底层, 向上产生稠密并生、分枝少、短而直立的丝状体。此属为单种属, Miller 还

据此十分特殊的异丝性建立了一新科: *Arnoldiellaceae*, 放在刚毛藻目下, 不过除 Fritsch^[8]外, 后人多只把它作为刚毛藻科下的一个属处理。

参 考 文 献

- [1] Hoek C Van de. A Revision of European Species of *Cladophora*. 1963, p.1—246, Brill, Leiden
- [2] Christensen T. On some Cladophoraceae (Chlorophyta) with long unbranched filaments. *Arch. Protistenkd.*, 1991, **139**:9—19
- [3] Jao C C. Studies on the freshwater algae of China XVII. Ulotrichales, Siphonocladiales, and Siphonales from Kwangsi. *Bot. Bull. Acad. Sinica*, 1947, **1**:257—269
- [4] Wittrock V B. On the development and systematic arrangement of the Pithophoraceae, a new order of algae. *Nova Acta Reg. Soc. Sc. Ups. Ser. III*, 1877, p.1—80
- [5] Li L C. Freshwater algae of the Yunnan expedition 1935—1937. part II. *Bull. Fan. Mem. Inst. Biol. (Bot.)*, 1939, **9**(4):206—244
- [6] Skovtzov B W. Species novae et minus cognitae Algarum, Flagellatarum et Phycomictarum Asiae, Africae, Americae et Japaniae nec non Ceylon anno 1931—1945 descripto et illustrato per tab. 1—18. *Proceeding of the Harbin Society of Natural History and Ethnography*, No.2, Bot., 1946, 1—34
- [7] Miller V. *Arnoldiella*, eine neue Cladophoraceen Gattung. *Planta*, 1928, **6**:1—21
- [8] Fritsch F E. The structure and reproduction of the algae. Vol. I. Third impression. Cambridge University Press, 1956, p.1—792, London