

中国绿球藻目的新记录属、 种、变种和变型(上)*

胡征宇¹ 凌元洁² 梁良弼³ 毕列爵⁴

(1 中国科学院水生生物研究所 武汉 430072) (2 山西大学 太原 030006)

(3 福建师范大学 福州 350007) (4 湖北大学 武汉 430062)

THE NEW RECORDS OF GENERA, SPECIES, VARIETIES AND FORM OF CHLOROCOCCALES FROM CHINA

Hu Zhengyu

Ling Yuanjie

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

(Department of Biology, Shanxi University
Taiyuan 030006)

Liang Liangbi

Bi Liejue

(Department of Biology, Fujian Normal
University Fuzhou 350007)

(Department of Biology, Hubei University
Wuhan 430062)

提 要 报道了中国绿球藻目(Chlorococcales)的新记录,分隶于31属中的45种、2变种和1变型。其31属中又有11属在我国尚属首次报道。这一批标本是中国科学院水生生物研究所自湖北、江苏和浙江采得的。

关键词 中国, 绿球藻目

Key words China, Chlorococcales

中国科学院水生生物研究所的饶钦止教授,几十年来积累和研究了大量的中国淡水藻类标本,本文所报道的主要采自湖北、江苏和浙江的绿球藻目(Chlorococcales)标本,

收稿日:1995-10-11,修回日:1996-01-10。第一作者:男,38岁,副研究员(博士)。

* 1996年是饶钦止教授97岁寿辰之年,作者仅以此文表示对他诞辰的祝贺。

是在饶钦止教授的研究基础之上,最后确认的¹⁾。经整理得到我国此目藻类的新记录有31属,45种,2变种和1变型。在31属中,有11属在我国属首次报道。45种中,有10种Skuja、黎尚豪、钱澄宇等,王树松和熊源新等曾报道过,但他们所记载的只有一个名称,没有描述,更没有附图。为编写《中国淡水藻志》的需要,我们对这10种植物均作了与新记录同样的处理。

1. 网形纤维藻放射变种 (图1)

Ankistrodesmus falcatus var. *radiatus* (Chodat) Lemmermann in Arch. Hydrobiol. Plankt., 4(2): 176. 1908.

细胞弓形,略弯曲或弯曲,自中部向两端逐渐尖锐,交错集聚,成为放射状排列;细胞直径2~4 μm,长60~95 μm;色素体几充满细胞内壁,仅中部有小凹入部,不具蛋白核。

产于湖北武汉,1955年5月8日采于武昌东湖湖心亭岸边(HP6126)。

此变种与原变种的不同在于其群体细胞的排列成放射状,而原变种的细胞是依其长轴平行排列的。二者外面均有胶鞘。

此变种在1937年即有Skuja⁽¹⁾采自云南丽江的报道,无描述和附图,今依湖北标本描述如上。

2. 锚藻 (图2)

Ankyra ancora (G. M. Smith) Fott in Preslia, 29: 302. 1957.

Schroederia ancora G. M. Smith in Freshwater Algae of United States, p. 508. 1933; *Lambertia issajevii* (Kissel) Korshikov in Protococcinae, p. 191, f. 134. 1953.

细胞纺锤形,一端延长成无色的柄,柄的先端为两瓣状,另一端钝圆,具1无色、纤细的刺;色素体1个,H形,轴位,具一个蛋白核;无性生殖产生2~8个动孢子;细胞包括刺和柄长90~100 μm,宽8~10 μm,刺长30 μm。

产于湖北武汉,1981年9月10日采于沙湖(HP0131)。亦见于捷克、斯洛伐克、乌兹别克。

锚藻属(*Ankyra* Fott 1957)藻类迄今在我国尚属首次报道。

3. 叉状锚藻 (图3)

Ankyra judayi (G. M. Smith) Fott in Preslia, 29: 303. 1957.

Schroederia judayi G. M. Smith in Bull. Wis. Geol. Nat. Hist. Surv. 57(1): 137, pl. 32, f. 9~11. 1920; *Lambertia judayi* (G. M. Smith) Korshikov in Protococcinae, p. 192, f. 136. 1953.

细胞长梭形,两端渐尖;一端具纤细的柄,柄的基部成两瓣状,另一端伸长为刺状;色素体幼时周位,片状,成熟后为不规则形状,在其中部具1个蛋白核;细胞包括刺和柄长60~74 μm,直径3.2~4.5 μm,柄长4 μm。

产于湖北黄陂,1955年4月15日采于接驾湖(HP6119)。广泛分布于丹麦、英国、德国、波兰、瑞典、瑞士、捷克、斯洛伐克、匈牙利和美国。

1) 采自湖北的标本,主要由胡征宇研究和定名,并成为其博士论文的一部分;其余标本由凌元洁、梁良弼、毕列爵研究和定名。

4. 披针锚藻 (图 4)

Ankyra lanceolata (Korsh.) Fott in Preslia, 29: 303. 1957.

Lambertia lanceolata Korshikov in Protococcinea, p. 194, f. 140. 1953.

细胞长披针形, 略弯曲, 一端纤细、无色, 其基部为单瓣状, 另一端渐尖; 色素体单一, 具 1 个蛋白核; 细胞直径 3~4 μm , 长 60~70 μm 。

产于湖北武汉, 1955 年 6 月 17 日采于东湖湖心亭岸边(HP6171)。亦分布于中欧、东欧国家的德国、瑞士、捷克、斯洛伐克、匈牙利及前苏联的欧洲部分。

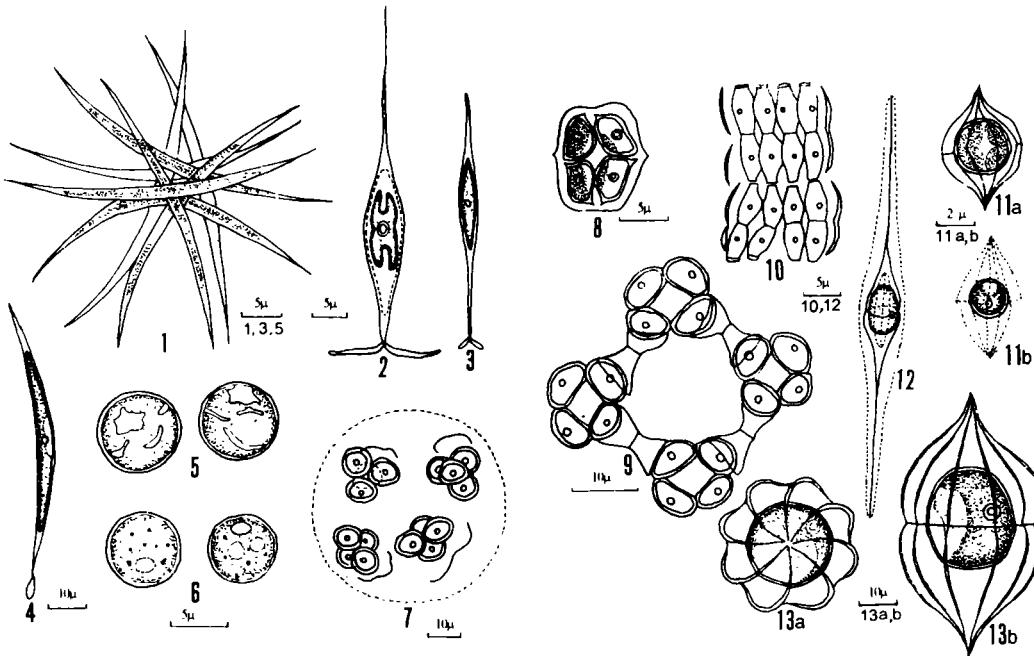


图 1~13 Fig. 1~13

1. 镰形纤维藻放射变种; 2. 锚藻; 3. 叉状锚藻; 4. 披针锚藻; 5. 埃氏小球藻; 6. 凯氏小球藻; 7. 蛋白核绿群藻; 8. 十字藻; 9. 劳氏十字藻; 10. 截平十字藻; 11a, b. 双锥缝带藻; 12. 具盖缝带藻; 13a, b. 缝带藻

1. *Ankistrodesmus falcatus* var. *radiatus* (Chodat) Lemmermann; 2. *Ankyra ancora* (G. M. Smith) Fott; 3. *Ankyra judayi* (G. M. Smith) Fott; 4. *Ankyra lanceolata* (Korsh.) Fott; 5. *Chlorella emersonii* Shihira et Krauss; 6. *Chlorella kessleri* Fott et Novakova; 7. *Coenochloris pyrenoidosa* Korshikov; 8. *Crucigema apiculata* (Lemm.) Schmidle; 9. *Crucigema lauterbornii* (Schmidle) Korshikov; 10. *Crucigema truncata* G. M. Smith; 11. *Desmatractum bipyrenodatum* (Chod.) Pascher; 12. *Desmatractum indutum* (Geit.) Pascher; 13. *Desmatractum plicatum* W. et G. S. West

5. 埃氏小球藻 (图 5)

Chlorella emersonii Shihira et Krauss in Univ. Maryland Publ., p. 97. 1965.

细胞球形, 胞壁较薄, 色素体杯状, 占具细胞的大部分, 其上具有狭小的条形裂缝, 具 1 个蛋白核; 细胞直径 5~15 μm 。

此种有时由多个细胞集于一起成袋状。

产于湖北武汉, 1990 年 4 月 18 日采于武昌东湖八一湖的一小水池中(HP₉₀-0003)。多产于温带, 稀见。

6. 凯氏小球藻 (图 6)

Chlorella kessleri Fott et Novakova in Studies in Phycology, p. 10~74. 1969.

细胞球状,胞壁较薄;色素体杯状或瓶状,充满整个细胞,只具1个开口,具1个蛋白核;细胞直径3~8 μm 。

产于湖北武汉,1990年10月10日采于中国科学院水生生物研究所第9号鱼池(HP₉₀-0016)。分布于乌克兰。

7. 蛋白核绿群藻 (图7)

Coenochloris pyrenoidosa Korshikov in *Protococcineae*, p. 323, f. 295. 1953.

植物体为4、8、16或32个细胞组成的球形胶质群体。群体中4个细胞呈角锥状排列,或8个细胞呈球状排列;胶被无色,不分层;细胞广卵形或近球形;色素体杯状,周位,具一个或不具蛋白核。细胞大小为 $12 \times 5 \sim 11 \mu\text{m}$ 。似亲孢子成熟后,母细胞壁开裂,并不立即胶化,而是存留一段时间。

产于湖北鄂城,1953年6月18日采于放鹅池(HP₅₃-0015)。分布于乌克兰和匈牙利。

此属在我国为首次报道。

8. 十字藻 (图8)

Crucigenia apiculata (Lemm.) Schmidle in *All. Bot. Z.*, 6: 234. 1900.

Staurogenia apiculata Lemmermann in *Bot. Cent.*, 76: 151. 1898.

集结体由4个细胞组成,有时4个集结体组成一个复合集结体。细胞宽长圆形而略不对称,一侧常较另一侧突出,4个细胞常以较突出的一面相对排列;集结体由此呈菱形或四边形,中央有1个方形的孔;细胞壁较厚,细胞两端处更加厚,有时成为小齿;色素体1个,具1个蛋白核。细胞直径3.6~4.2 μm ,长6~7.2 μm 。以似亲孢子进行繁殖;集结体或复合集结体外的母细胞壁不胶质化,经常可见。

产于江苏无锡,1950年10月16日采于云乡14号鱼池(样品11)。普生性种类,多生于富营养性水体中。

9. 劳氏十字藻 (图9)

Crucigenia lauterbornii (Schmidle) Korshikov in *Protococcineae*, p. 334, f. 335. 1953.

Staurogenia lauterbornii Schmidle in *Algol. Not. Z. Karlsruhe.*, 2: 192~194. 1896.

集结体四方形,中央有由4个细胞围成的1个方形大孔,常由4个同样的集结体构成1个复合的集结体,中央亦常有1个大孔。细胞外缘凸出,近成半球形;细胞壁较厚;色素体1个,杯状,侧位,具1个蛋白核。在产生似亲孢子并形成新的似亲集结体时,母细胞壁经过纵横各一次裂开,形成4个旧壁片断,各以1片附着于子细胞的外缘;4个子集结体即以其中的1片相连接而构成一个复合集结体,中间留有大孔。有时一个复合集结体外面包有一个较大的胶质团块。细胞大小:4~8.5 \times 6~10.5 μm 。

产于江苏无锡,1951年7月4日采于一鱼池中;湖北武昌东湖,1958年5月18日采于中国科学院水生生物研究所船坞(染411)。分布于欧、亚及北美温带地区,多生于富营养性的水体中。

10. 截平十字藻 (图10)

Crucigenia truncata G. M. Smith in *Wisc. Geol. Nat. Hist. Surv. Bull.*, 57: 146, pl. 36, f. 7~9. 1920.

植物体常形成复合集结体;集结体由4个椭圆形或卵圆形细胞组成。细胞游离的一端

胞壁加厚呈截平状;细胞直径3~4 μm ,长4.5~5 μm 。

产于湖北武汉,1982年9月10日采于武昌沙湖(HP0057)。分布于瑞典、匈牙利和新西兰。

11. 双锥溢带藻 (图11)

Desmatostratum bipyrenoidatum (Chod.) Pascher in Arch. Protistenk, 69: 654, f. 7~9. 1930.

细胞球形,浮游,外具一层无色、宽纺锤形的胶质被膜,被膜具10~12条纵脊,在赤道部位突出;色素体1个,杯状,具1~2个蛋白核;细胞直径为7~12 μm ,被膜宽13~19 μm ,长29~32 μm 。

产于湖北武昌卓刀泉,采于杉树林内浸水处,野外工作记录遗失。

广泛分布于世界各地,多生活于有泥炭藓(Sphagnum)的酸性水体中,在欧洲的丹麦、英国、瑞典、瑞士、法国、德国、奥地利、捷克、斯洛伐克、非洲、美国和亚洲各地。

12. 具盖溢带藻 (图12)

Desmatostratum indutum (Geit.) Pascher in Arch. Protistenk, 69: 653, f. 10~11. 1930.

细胞球形、椭圆形或柱状椭圆形;外有被膜,被膜具12~14条纵脊,赤道部分溢入,两端延伸成刺状;细胞包括被膜宽5~8 μm ,长45~65 μm ,不包括被膜则宽4.9 μm ,长7.5 μm 。

产于湖北黄陂,1955年4月13日采于接驾湖(HP6119);武昌东湖,1965年6月1日采于磨山湖边(HP648)。分布于法国、奥地利、波兰、葡萄牙、捷克、乌克兰、匈牙利和美国。

Pascher同一年还报道了此种的一个畸形个体:被膜具有4个部分,每一部分延长成一个长刺,有图。

13. 溢带藻 (图13a,b)

Desmatostratum plicatum W. et G. S. West in Trans. Linn. Soc. Lond. 2nd. Ser., 6(3): 198, pl. 17, f. 14~15. 1902.

细胞圆形到近圆形;被膜具8条纵脊,两个半片在赤道位置接合处收溢;被膜宽6~8 μm ,长14~16 μm ,细胞(不包括被膜)宽4~4.5 μm ,长5~6 μm ;色素体近杯状,侧位,仅占细胞的一半,具1个蛋白核。

此种与*D. delicatissimum* Korsh. 1953较相似,但后者的细胞为球形,被膜上的纵脊数与前者不等(且需作染色才能显示),接合部突起而不是溢入。

产于湖北武汉,1956年6月4日采于中国科学院水生生物研究所内天然培养池中(HP684),池中水草很多,水呈酸性;又采于武昌东湖(1962年10月27日)湖边小水塘(HP77)。此种以前多见于热带的斯里兰卡、印度尼西亚、莫桑比克。

14. 棘球藻 (图14a~c)

Echinosphearella limnetica G. M. Smith in Bull. Wis. geol. nat. Hist. Surv., 57(1): 128, pl. 29, f. 9~11. 1920.

细胞单一,球形,具两层细胞壁。内层与细胞质紧贴,外层成为分布规则的6~17(~20)根、基部圆锥状、前端尖锐、无色、直立的刺;色素体1(~2)个,侧位,具1个蛋白核;细

胞直径(不包括刺)为6~14 μm ;刺基部宽3~5 μm ,长(10~)20~22 μm 。

产于江苏无锡,1951年8月1日采于一鱼池中(标本未保存),又,浙江荷叶漾蒲,第1站(1954年10月)(标本未保存)。亦分布于瑞士、乌克兰和美国。

此种王树松⁽²⁾已于1989年报道过采自安徽芜湖的标本,但未作描述与附图。今依江苏标本描述如上,并附图。

15. 硬刺被刺藻 (图15)

Franceia armata (Lemm.) Korshikov in *Protococcineae*, p. 233. 1953.

Chodatella armata Lemmermann in *Hedwigia*, 37: 303~312. 1898.

细胞长圆形,外具为数甚多(可达30根)、多直立、基部较宽、向前渐尖的刺,但刺长不超过细胞的长度;细胞直径为4.8~6.5 μm ,长9~10 μm ;刺长5~6.5 μm 。

产于湖北武汉,1981年3月6日采于中国科学院水生生物研究所9号鱼池内(HP8408)。分布于法国、瑞典、波兰、乌克兰和南非。

16. 德氏被刺藻

(图16)

Franceia droescheri

(Lemm.) G. M. Smith in *Freshwater Algae of United States*, p. 505, f. 344. 1933.

Chodatella droescheri Lemmermann in *Ber. Dt. Bot. Ges. Stuttgart*, 18: 98, pl. 3, f. 1~2. 1900.

细胞长圆形,外具为数甚多(可达30根)、直立、长度超过细胞长度、基部较宽而向前渐尖的刺;细胞直径为9~14 μm ,长12~18 μm ;刺长18~25 μm 。

产于湖北监利,1953

年10月15日采于王大垸(HP₅₃-0642)。亦见于欧洲、北美和巴西。

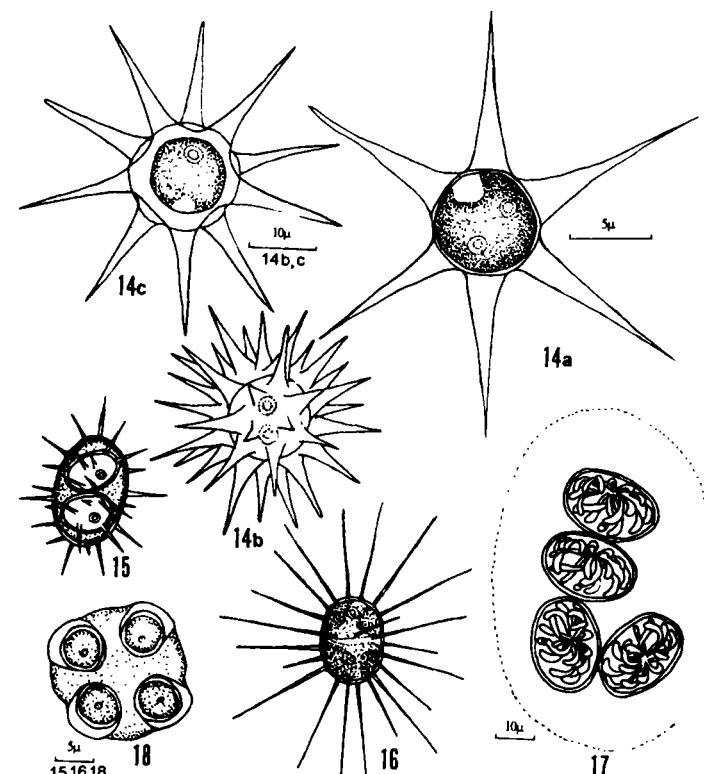


图14~18 Fig. 14~18

14a~c. 棘球藻; 15. 硬刺被刺藻; 16. 德氏被刺藻; 17. 灰胞藻; 18. 小胶带藻

14a~c. *Echinospaerella 18/linnetica* G. M. Smith; 15. *Franceia armata* (Lemm.) Korshikov; 16. *Franceia droescheri* (Lemm.) G. M. Smith; 17. *Glaucocystis nostochinearum* Itzigsohn; 18. *Glocotaenium minus* Pascher

17. 灰胞藻 (图17)

Glaucocystis nostochinearum Itzigsohn 1868, in *Rabenhorst's Fl. Europ. Alg. Aquae et submarina-Sect. III*, Lipsiae (1864~1868); Korshikov in *Protococcineae*, 263. f. 243.

1953.

植物体极罕是单细胞,常含有2~4~8个细胞,成为椭圆形或长圆形的群体而共有一个扩大的母细胞壁;每个细胞椭圆形或长圆形,两极具有或不具加厚之处,常稍呈不规则状;许多蓝绿色的色素体(又称为蓝藻小体cyanelle),厚的片状,或不规则长圆形或饼干状,在细胞质内,大都弯曲,不具蛋白核;细胞直径15~20 μm,长25~30 μm;生殖时产生2~4个似亲孢子。

产于湖北公安,1953年10月26日采于腊树湾湖(HP₅₃-0802)。可能是广分布性的,已见于乌克兰。

这个属的分类位置变化较大。Forti⁽³⁾因其呈蓝色而归之于蓝藻,Pascher⁽⁴⁾因其光镜结构和能够产生似亲孢子而将之归于绿藻门的原球藻目、卵胞藻科。Pascher⁽⁵⁾又发现这是两种不同藻类的共生复合体。Skuja^(6,7)将灰胞藻和另外一些营共生生活的藻类放在一起,建立了一个灰胞藻门(Glaucophyta)。作者暂时将之作为卵囊藻科中无色素体的一个属。此属在我国是首次报道。

18. 小胶带藻 (图18)

Gloeotanum minus Pascher, in Pascher's (ed.) Heft 5 Chlorophyceae, 2: 215, f. 18~20. 1915.

植物体由1个或2~4个细胞构成一个群体,但细胞间有一定大小的距离;群体两端有隆起部分,结壳部分较狭窄,并不包括细胞的全部;细胞圆球形,直径5.8~10 μm,群体长23~26 μm,宽15~18 μm。

产于湖北江陵,1953年10月17日采于鸭儿湖(HP₅₃-0307)。国外只有奥地利的报道。

19. 海伦颗粒囊藻 (图19)

Granulocystis helenae Hindak in Biol. Pr., Bratislava, 23(4): 1~190. 1977.

植物体单细胞,或由2、4、或8个细胞构成临时性群体。细胞宽椭圆形或近圆形,两端钝圆,胞壁无色或褐色,均匀而有许多颗粒,分布于整个细胞表面上,但有时亦有些颗粒在两极部位密集成环;色素体1个,杯状,侧位,有时分成若干瓣,具有1个蛋白核;细胞直径3.2~8.5 μm,长5.6~14 μm。无性生殖时产生2~4~8个似亲孢子,似亲孢子成熟后,仍留存于母细胞壁内,而母细胞壁的形状仍为椭圆形。

产于湖北武汉,1990年10月16日采于中国科学院水生生物研究所12号鱼池内(未留记录)。见于前捷克斯洛伐克和匈牙利。

此属是Hindak⁽⁸⁾于1977年将原来归于*Oocystis* Naegeli中的若干种,依其细胞壁表面具有颗粒者而建立的。Hindak同时又依颗粒的分布形态不同另建有*Granulocystiopsis* Hindak。对于*Granulocystis*属,当时定有4个种,Hindak⁽⁹⁾又增加了一个种(*G. chlamydomonadoides*),共5个种(Kormarek-Fott)⁽¹⁰⁾。

仅以颗粒的分布不同这一特征来分属是有例可查的,如褐胞藻属*Siderocelis*(颗粒分布在整个表面),与尖粒藻属*Amphikrikos*(分布在局部)。

问题在于本属与褐胞藻属,以及*Granulocystiopsis*属与尖粒藻属彼此的形态特征相同,主要区别是在释放似亲孢子时,母细胞壁膨大与否。母细胞壁膨大与否这个特征在实

际工作中把握起来有一定的困难,况且在卵囊科(Oocystaceae)中,并不是每个属的每个种这个特征都搞清楚了。即使具有母细胞壁膨大这个特征的种类,显现这个特征也要有一定的条件,这无疑降低了这个特征在分类学上的重要性。

此外,具有或不具有颗粒,具或不具有胶鞘这两个形态特征是应作为分属的特征,还是应作为分种的特征,还值得进一步的讨论。此属在我国是首次报道。

20. 劳特贺氏藻 (图 20)

Hofmania lauterbornii (Schmidle) Wille, in Braunthaler's, 175, f. 256. 1915.

Crucigenia lauterbornii (Schmidle) Schmidle in Allg. Bot. Z. 6: 234. 1900.

植物体是由 4 个集结体构成的复合集结体,并有一个共同的大胶被;每个集结体由 4 个细胞构成,排在一个平面上,中央具有一个较大的方孔。细胞椭圆形,残存母细胞壁为片状,留存在细胞外侧的表面,有时与另一个集结体相对应的细胞外侧的残存胞壁相连接,以构成复合集结体;细胞直径 4~5 μm ,长 6~8 μm ;4 个细胞的集结体宽 14~16 μm 。

产于湖北武汉,1958 年 5 月 18 日采于东湖茶叶港(未留野外记录)。亦分布于欧亚的温带地区。

21. 杰氏肾粒藻 (图 21)

Juranyiella javorkae (Hortobagyi) Hortobagyi in Nova Hedwigia, 4: 29, pl. 44, f. 532. 1962.

Kirchneriella javorkae Hortobagyi in Acta. Bot., 1: 241, f. 14. 1954.

植物体单细胞,新月形,强烈弯曲;两端广圆。细胞壁表面具许多小颗粒,尤以凸侧边较密,颗粒近球形,大小不一致;色素体片状,靠近凸侧,具 1 个蛋白核。细胞直径为 2.5~8 μm ,长为 8~13 μm 。生殖时产生 4 个似亲孢子。

产于湖北黄陂,1955 年 4 月 13 日采于接驾湖(HP6119);又,武昌,1957 年 10 月 9 日采于东湖茶港(HP6625);亦产于法国、前捷克斯洛伐克和匈牙利。此属在我国首次报道。

22. 长管尾球藻 (图 22)

Kentrosphaera appendiculata Korshikov in Protococcineae, p. 130, f. 71. 1953.

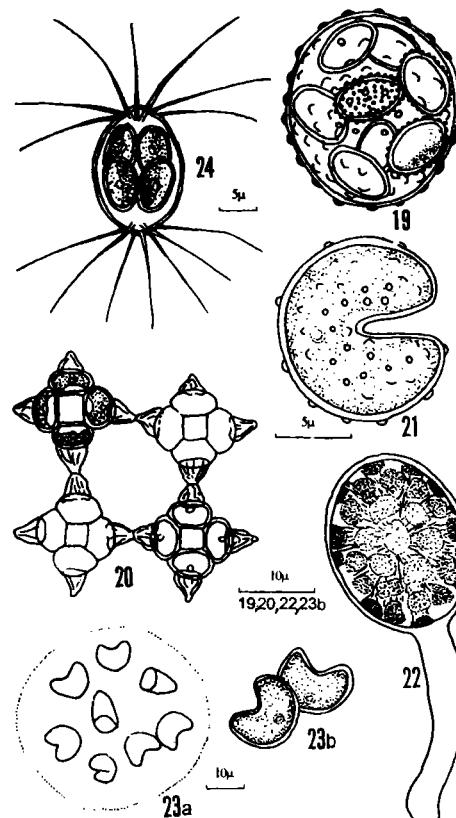


图 19~24 Fig. 19~24

19. 海伦颗粒囊藻; 20. 劳特贺氏藻; 21. 杰氏肾粒藻; 22. 长管尾球藻; 23a, b. 开口蹄形藻; 24. 柠檬形顶棘藻
19. *Granulacystis heleneae* Hindak; 20. *Hofmania lauterbornii* (Schmidle) Wille; 21. *Juranyiella javorkae* (Hortobagyi) Hortobagyi; 22. *Kentrosphaera appendiculata* Korshikov; 23. *Kirchneriella aperta* Teiling; 24. *Lagerheimia citriformis* (Snow) Collins

植物体单细胞,卵形。细胞壁外层的一端延伸成粗长的管状突起,其长度常超过细胞的长度;细胞直径 17~19 μm ,胞壁管状突起,长 25~27 μm 。

产于湖北利川,1983年6月16日采于星斗山自然保护区鹿子塘(HP₁₂-0114)。附生在泥炭藓(sphagnum)叶上,该种自 Korshikov⁽¹¹⁾于1953年发表后,此为第2次报道。

23. 开口蹄形藻 (图 23a,b)

Kirchneriella aperta Teiling, Sv in Bot. Tid., 6: 276. 1912.

群体球形;由4~8个构成,外面是很厚的群体胶被。细胞弯曲呈马蹄形,末端钝圆,其缺口处为V字型;色素体单一,侧位,几乎充满整个细胞,有一个蛋白核或否;细胞直径4~8 μm ,长9~14 μm 。

产于湖北黄冈,1953年7月15日采于鹞子湖(HP₅₃-0064)。分布于北半球温带地区。

24. 柠檬形顶棘藻 (图 24)

Lagerheimia citriformis (Snow) Collis in Tufts Coll. Stud., 4: 8. 1909.

Chodatell citriformis Snow in Fish Bull., U. S. 22: 369~394. 1903.

植物体单细胞,椭圆形到卵圆形,两端各具一喙状乳头突起;两极各生有4~8根细长无色的刺。细胞12~20 μm × 10~14 μm ,刺长18~26 μm 。色素体单一,具1个蛋白核。无性生殖时,1个母细胞内可产生2、4或8个似亲孢子,似亲孢子在母细胞体内常不具刺。

产于湖北黄陂,1955年4月21日采于铁锁潭(HP6119);亦产于乌克兰。

此种的喙状突出的特征有时亦见于盐生顶棘藻(*L. subsalsa*)和四刺顶棘藻(*L. quadriseta*)的某个时期,但其它特征,如刺的数目和着生位置并不相同,故此种应该成立。
(待续)

参 考 文 献

- 1 Skuja H. Algae. In: Handel-Mazzetti ed. Symbolae Sinicae Teil. I. Wien: Almqvist Boktryckeri, 1937. 1~106
- 2 王树松. 安徽绿球藻目新记录. 安徽师范大学学报, 1989(3): 96~100
- 3 Forti A. Sylloge Myxophycearum. In: De Toni G B ed. Sylloge Algarum V. Padua: Almqvist Boktryckeri, 1907. 14~16
- 4 Pascher A. Einzellige Chorphyceengattungen Unsicherer Stellung. In: Pascher A ed. Die Subwasserflora Deutschlands, Österreichs und der Schweiz Heft 5: Chlorophyceae. Jena: Gustav Fischer, 1915. 2: 206~236
- 5 Pascher A. Ueber einiger Endosymbiosen von Blaualgen in Einzellen. Jahrb Wiss Bot, 1929, 71: 386~462
- 6 Skuja H. Taxonomie des Phytoplanktons einiger Seen in Uppland, Schweden. Symb Bot Upsal, 1948, 9(3): 1~399
- 7 Skuja H. Grundzüge der Algenflora und Algenvegetation der Fjeldgegenden um Abisko in Swedisch Lappland. Uppsala: Nova Acta Reg. Soc. Sci. 1964. 4(18): 1~465
- 8 Hindak F. Studies on the Chlorococcal Algae, Chlorophyceae I. Bratislava: Veda, 1977. 1~73
- 9 Hindak F. Studies on the Chlorococcal Algae, Chlorophyceae I. Bratislava: Veda, 1980. 1~195
- 10 Kormárek J, Fott B. Chlorococcales. In: Huber-Pestalozzi G ed. Das Phyto-Plankton des Subwassers. Stuttgart: E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, 1983. 7(1): 1~1044
- 11 Korshikov A A. Piciklas Protokokovi (Protococcaceae) Viznaenik prisnovodnykh vodorostej Ukrainskoj RSR. Kiev: Akad. Nauk URSR PCP, 1953. 5: 1~139