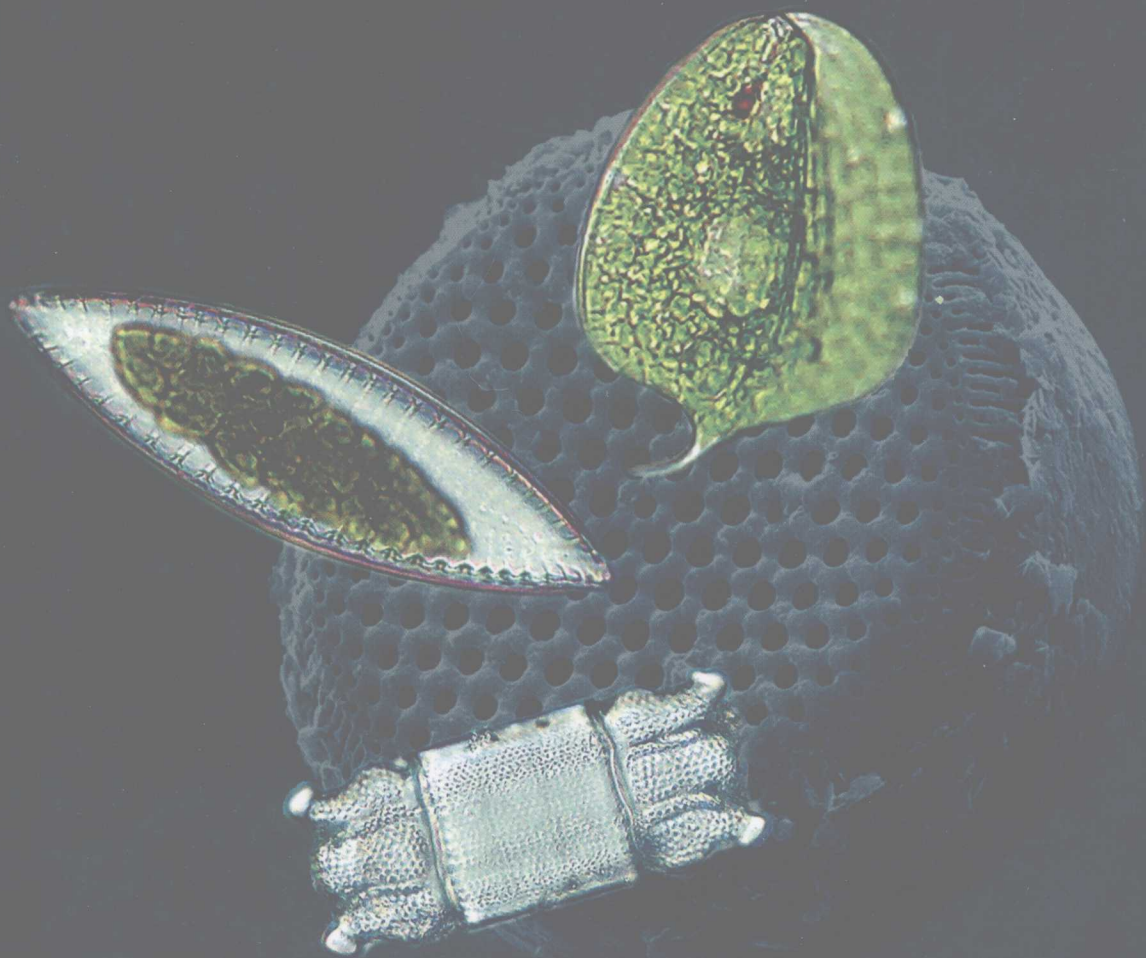


上海市科委重大项目资助课题(04DZ19301)

王全喜 曹建国 刘妍 钦娜 编著
Wang Quanxi Cao Jianguo Liu Yan Qin Na

上海九段沙湿地 自然保护区及其附近水域 藻类图集

Atlas of Algae in Shanghai Jiuduansha Wetland
Nature Reserve and Its Adjacent Waters



上海市科委重大项目资助课题(04DZ19301)

上海九段沙湿地自然保护区及其 附近水域藻类图集

**Atlas of Algae in Shanghai Jiuduansha Wetland
Nature Reserve and Its Adjacent Waters**

王全喜 曹建国 刘妍 钦娜 编著

Wang Quanxi Cao Jianguo Liu Yan Qin Na

科学出版社

北京

内 容 简 介

本书记述了上海九段沙湿地自然保护区及其附近水域的藻类植物6门18目38科80属193个分类单位,其中蓝藻门有3目5科6属12种3变种;裸藻门有1目1科3属8种1变种;金藻门有2纲2科2属3种;甲藻门有1目3科3属8种;绿藻门有3目7科17属32种6变种;硅藻门有8目20科50属109种11变种2变型。本书对所有的种类都进行了形态学描述,附有所有种类的光学显微镜照片,部分种类还附有扫描电镜的照片,所有照片都拍摄自采于九段沙湿地及其周围水域的标本。书后还附有标本采集记录、参考文献、索引等,是目前国内较为全面的记述河口湿地藻类植物的图集。

本书可供植物学、藻类学、生态学工作者及有关学科的科研、教学人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

上海九段沙湿地自然保护区及其附近水域藻类图集 /
王全喜等编著. —北京: 科学出版社, 2008

ISBN 978-7-03-022397-5

I. 上... II. 王... III. 沼泽化地—自然保护区—藻类—
上海市—图集 IV. Q949.2-64

中国版本图书馆CIP数据核字(2008)第094875号

责任编辑: 陈沪铭 潘志坚 / 责任校对: 刘珊珊
责任印制: 刘 学 / 封面设计: 一 明

科学出版社出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码: 100717

[http:// www.sciencep.com](http://www.sciencep.com)

上海宝山杨中印刷厂印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2008年9月第 一 版 开本: 850×1 168 1/16

2008年9月第一次印刷 印张: 10 ½

印数: 1—900 字数: 259 000

定价: 150.00元

前 言

上海九段沙湿地自然保护区位于长江口外南侧水道南北槽之间的拦门沙河段,其范围包括已露出水面(平均高潮位以上)的陆地(九段上沙和九段中沙一部分)和尚未露出水面的水下阴沙(九段中、下沙和江亚南沙)及水下浅滩,北以长江口深水航道南导堤中线为界,东以-6m线为界,南以长江南槽航道北线为界,西(江亚南沙)以-6m线为界,也就是 $31.05^{\circ}\text{N}\sim 31.29^{\circ}\text{N}$, $121.77^{\circ}\text{E}\sim 122.25^{\circ}\text{E}$ 。保护区东西长46.3 km,南北宽25.9 km,总面积为423.2 km²。

九段沙是目前长江口最靠外海的一个河口沙洲,也是长江口最年轻的河口沙洲。它是现代长江河口拦门沙系的组成部分,是在长江径流和潮流两个完全不同水体频繁的相互作用下,由长江流域来沙在该地区淤积而成。九段沙形成时间不长,从20世纪40年代中期形成雏形至今仅有60多年的历史。

九段沙湿地位于北亚热带,受海洋气候和大陆气候的影响,季风盛行,温和湿润,雨量充沛,日照充足,四季分明。九段沙湿地3月中旬到6月上旬为春季;6月中旬到9月下旬为夏季;10月上旬到11月中旬为秋季,11月下旬到次年3月为冬季。冬夏两季较长,春秋两季较短,冬季多吹西北风,夏季多东南风,秋冬寒冷干燥,春夏暖热多雨。

九段沙水文主要受长江水流和潮汐、风暴潮控制。九段沙附近属非正规半日浅海潮,平均潮差2.67m,最大潮差4.62 m。年均水温(高桥站)17.3℃,8月份最高,平均28.9℃,极端最高33.1℃,2月份最低,5.6℃,极端最低2.0℃。

九段沙及其附近水域的盐度受长江水情及潮汐的影响。枯水季节(12月份)被高盐度咸水控制,丰水季节(8月份)主要受淡水控制;涨潮时盐度较高,退潮时盐度较小。

九段沙浮游藻类以河口半盐及近岸低盐类群为主,有来自海洋中的海洋藻类,也有来自长江的淡水种类在这里交汇。九段沙及其附近水域是典型的河口生态系统,研究其中的浮游藻类群落组成及其变化规律有着重要的意义,但目前的研究和积累的资料还远远不够。2004年在复旦大学生命科学学院陈家宽教授的组织领导下,对上海九段沙湿地生态系统保护和修复技术及其效应进行系统的研究,我们承担了其中藻类植物部分的研究工作。

在浮游藻类的调查中,我们根据九段沙湿地自然保护区的自然条件,从反映盐度梯度、便于保护区与附近水体的比较等角度出发,以吴淞口为起点,沿长江的南港和南槽而下布设10个采样点,依次为I~X号采样点,分别在2005年的2月、5月、9月和12月进行了4次定点采样。为了更好的与上游淡水水体比较,我们在长江江苏段的太海汽渡和常通汽渡处分别增加了XI和XII号两个采样点,分别在2005年的9月和12月进行了2次采样。此外,我们于2006年8月在九段沙的上沙和下沙之间由北向南布设6个采样点(H1~H6),贯穿长江的南北槽航道;同时我们在上沙码头附近布设1个采样点(D1~D13)进行定点24 h采样,每隔2 h采样1次。各采样点的位置如图1所示,观察鉴定所用标本资料见附表1。

在浮游藻类生态研究中,我们将部分种类拍摄成照片(少量种类由于数量少或标本质量差等原因无法拍照),从中筛选部分照片汇编成此书,为从事与藻类学有关的作者提供参考资料。该书共收集了80属193个种与变种,隶属于6个门,其中最多的是硅藻,有50属120个种与变种。在硅藻的鉴定和拍照中,一部分是采用活体或没有酸处理的标本观察拍照,一部分是采用酸处理后的标本光镜下观察拍照,还

有大量标本是采用酸处理后在扫描电镜下观察拍照的。在本图集中,硅藻的扫描电镜照片和酸处理的照片采用黑白照片,其余都是采用彩色照片,共有 90 个图版。为方便读者使用,我们对每一个种进行了形态描述,提供了种的鉴定文献、简单的生态分布、鉴定该种的标本号及其采集地等资料。



图 1 采样点位置图

本书是在陈家宽教授的支持和关心下完成的。早在 2002 年,陈家宽教授主持“九段沙湿地自然保护区科学考察”项目时,我有幸在陈教授的领导下一起进行考察工作,初次进行九段沙的藻类研究,那时他就对我提出的出版一本九段沙藻类图集非常感兴趣。陈教授在 2004 年组织“上海九段沙湿地生态系统保护和修复技术及其效应”研究项目时,又将藻类列入研究内容之一,拨专款资助该书的研究和出版,使得该项工作得以实施。在三年来的工作中,陈教授经常关心我们的工作进展情况,对工作中出现的一些问题给予很好的指导意见。在该书初稿完成后,陈教授在百忙中审阅并提出建设性意见,鼓励尽快出版。在此书出版之际,对陈家宽教授多年的支持和帮助表示诚挚的感谢!

本书承蒙厦门大学高亚辉教授审阅并提出宝贵意见;在标本采集过程中,得到上海九段沙湿地自然保护区管理署的大力帮助,陈秀芝、胡山等同志都曾随船一起采样;上海师范大学的研究生吴波、吴琼等同学也参加野外采样工作,在此一并表示感谢。

本项目研究和本书出版得到上海市科委的项目资助,同时,也得到上海市教委项目与上海市教委植物学重点学科建设经费的资助,谨此致谢!

由于作者的水平有限,书中定有不足和错误,敬请读者指正。

王全喜

2008 年 2 月 5 日于上海师范大学

目 录

前言

1 蓝藻门 CYANOPHYTA	(1)
蓝藻纲 Cyanophyceae	(1)
色球藻目 Chroococcales	(1)
微囊藻科 Microcystaceae	(1)
色球藻科 Chroococcaceae	(2)
平裂藻科 Merismopediaceae	(3)
颤藻目 Oscillatoriales	(3)
颤藻科 Oscillatoriaceae	(3)
念珠藻目 Nostocales	(5)
念珠藻科 Nostocaceae	(5)
2 裸藻门 EUGLENOPHYTA	(6)
裸藻纲 Euglenophyceae	(6)
裸藻目 Euglenales	(6)
裸藻科 Euglenaceae	(6)
3 金藻门 CHRYSOPHYTA	(9)
金藻纲 Chrysophyceae	(9)
金胞藻目 Chrysophyceae	(9)
硅鞭藻科 Dictyochaceae	(9)
黄群藻纲 Synurophyceae	(10)
黄群藻目 Synurales	(10)
黄群藻科 Synuraceae	(10)
4 甲藻门 PYRROPHYTA	(11)
甲藻纲 Dinophyceae	(11)
多甲藻目 Peridinales	(11)
角藻科 Ceratiaceae	(11)
鳍藻科 Dinophysaceae	(12)
多甲藻科 Peridineaceae	(12)
5 绿藻门 CHLOROPHYTA	(14)
绿藻纲 Chlorophyceae	(14)
团藻目 Volvocales	(14)
团藻科 Volvocaceae	(14)
绿球藻目 Chlorococcales	(16)
卵囊藻科 Oocystaceae	(16)
绿球藻科 Chlorococcaceae	(18)
网球藻科 Dictyosphaeraceae	(18)

水网藻科 Hydrodictyaceae	(19)
栅藻科 Scenedesmaceae	(22)
双星藻纲 Zygnematophyceae	(23)
鼓藻目 Desmidiales	(23)
鼓藻科 Desmidiaceae	(23)
6 硅藻门 BACILLARIOPHYTA	(27)
中心纲 Centricae	(29)
盘状硅藻目 Discoidales	(29)
直链藻科 Melosiraceae	(29)
圆筛藻科 Coscinodiscaceae	(31)
海链藻科 Thalassiosiraceae	(36)
骨条藻科 Skeletonemaceae	(37)
细柱藻科 Leptocylindraceae	(38)
棘冠藻科 Corethronaceae	(38)
管状硅藻目 Rhizosoleniales	(39)
根管藻科 Rhizosoleniaceae	(39)
盒形硅藻目 Biddulphiales	(40)
角毛藻科 Chaetoceroceae	(40)
盒形藻科 Biddulphiaceae	(41)
真弯藻科 Eucampiaceae	(45)
羽纹纲 Pennatae	(45)
双壳缝目 Biraphidinales	(45)
舟形藻科 Naviculaceae	(45)
桥弯藻科 Cymbellaceae	(50)
异极藻科 Gomphonemaceae	(51)
无壳缝目 Araphidiales	(52)
脆杆藻科 Fragilariaceae	(52)
单壳缝目 Monoraphidinales	(55)
曲壳藻科 Achnanthaceae	(55)
管壳缝目 Aulonoraphidinales	(56)
窗纹藻科 Epithemiaceae	(56)
菱形藻科 Nitzschiaceae	(57)
双菱藻科 Surirellaceae	(59)
附表 1	(63)
索引	(65)
参考文献	(70)
图版 I-XC	(71)

1 蓝藻门 Cyanophyta

- | | |
|--|--|
| 微囊藻属 <i>Microcystis</i> Kützing (1) | 颤藻属 <i>Oscillatoria</i> Vauch. ex Gomont (3) |
| 铜绿微囊藻 | 铜色颤藻岛生变种 |
| 密集微囊藻 | 拟短形颤藻 |
| 水华微囊藻 | 弱细颤藻亚洲变种 |
| 鱼害微囊藻 | 节旋藻属 <i>Arthrospira</i> Stizenberger (4) |
| 粗大微囊藻 | 钝顶节旋藻 |
| 色球藻属 <i>Chroococcus</i> Naegeli (2) | 鱼腥藻属 <i>Anabaena</i> Bory (5) |
| 黏连色球藻 | 固氮鱼腥藻 |
| 湖沼色球藻散胞变种 | 水华鱼腥藻 |
| 腔球藻属 <i>Coelosphaerium</i> Naegeli (3) | 螺旋鱼腥藻 |
| 居氏腔球藻 | |

蓝藻纲 Cyanophyceae

色球藻目 Chroococcales

微囊藻科 Microcystaceae

微囊藻属 *Microcystis* Kützing 1833

植物团块由许多小群体联合组成,微观或目力可见;自由漂浮于水中或附生于水中其他基物上;群体球形、椭圆形或不规则形,有时在群体上有穿孔,形成网状或窗格状团块;群体胶被无色、透明,少数种类具有颜色;细胞球形或椭圆形;群体中细胞数目极多,排列紧密而有规律;原生质体浅蓝绿色、亮蓝绿色、橄榄绿色;营漂浮生活种类的细胞中常含有气囊;非漂浮种类的细胞内原生质体大都均匀,无假空胞;以细胞分裂进行繁殖,有三个分裂面;在本属中仅水华微囊藻产生微孢子。

铜绿微囊藻(图版 I: 5~6)

Microcystis aeruginosa Kützing; Zhu HR(朱浩然), 1991, p. 16, pl. III: 1; Hu HJ & Wei YX(胡鸿钧, 魏印心), 2006, p. 68, pl. II-10-2.

植物团块大型,橄榄绿色或污绿色,幼时球形、椭圆形,中实;成熟后胶被的某些区域破裂或穿孔。群体胶被质地均匀,无层理、无色透明,明显,边缘高度水化。细胞球形、近球形,直径 $5\mu\text{m}$ ($3\sim 7\mu\text{m}$)。细胞分布均匀而又密贴。

淡水种。

分布:世界广布种。

标本号: 050501, 050503, 050505, 050507, 050903, 050904, 050912, 051201, 051202, 051203, 051204, 051206, 051211, 051212, D-3, D-4, D-5, D-6, D-7, D-8, D-9, D-10, H-1, H-2.

密集微囊藻(图版 I: 4)

Microcystis densa G. S. West; Zhu HR(朱浩然), 1991, p. 15, pl. II: 6; Hu HJ & Wei YX(胡鸿钧, 魏

印心), 2006, p. 67, pl. II-9-8.

群体蓝绿色,球形或长圆形,胶被不明显。细胞球形,直径为 $4\mu\text{m}$ ($4\sim 5\mu\text{m}$),密集。

淡水种。

分布:欧洲,非洲。

标本号:050901,050904。

水华微囊藻(图版 I: 1)

Microcystis flos-aquae (Wittrock) Kirchner, Engler-Prantl. Nat. Pflanzenfamilienl. Abt. La, p. 56; Zhu HR(朱浩然), 1991, p. 16, pl. II: 8; Hu HJ & Wei YX(胡鸿钧, 魏印心), 2006, p. 67, pl. II-10-1.

植物团块黑绿色或碧绿色,是各种水体中常见的浮游性蓝藻类。群体球形、椭圆形或不规则形。群体胶被均匀,但不明显。细胞球形,直径 $4\mu\text{m}$ ($3\sim 7\mu\text{m}$),密集。

淡水种。

分布:世界广布种。

标本号:050202,050501,050502,050503,050504,050505,050506,050507,050901,050902,050903,050904,050905,050906,050907,050909,050910,050911,050912,051201,051202,051203,051204,051205,D-3,D-4,D-5,D-6,D-7,D-8,D-9,D-10,D-11,H-1,H-2。

鱼害微囊藻(图版 I: 2)

Microcystis ichthyoblabe Kützing; Zhu HR(朱浩然), 1991, p. 14, pl. II: 3; Hu HJ & Wei YX(胡鸿钧, 魏印心), 2006, p. 65, pl. II-9-5.

群体薄,膜质,内含多数小群体,蓝绿色。小群体球形、卵形或不规则形。群体胶被黏质,大群体胶被明显,小群体胶被常与大群体胶被融合。细胞球形,直径 $4\mu\text{m}$ ($2\sim 3\mu\text{m}$),在小群体中细胞排列密集。

淡水种。

分布:欧洲,北美洲。

标本号:050503。

粗大微囊藻(图版 I: 3)

Microcystis robusta (Clark) Nygaard; Zhu HR(朱浩然), 1991, p. 15, pl. II: 5; Hu HJ & Wei YX(胡鸿钧, 魏印心), 2006, p. 67, pl. II-9-7.

植物团块橄榄绿色或亮绿色的胶群体,幼期群体球形、长圆形、卵形或哑铃形,后期呈不规则形,破裂成碎片。群体胶被无色透明,均匀,分层。细胞球形,后期略长,直径 $8\mu\text{m}$ ($6\sim 9\mu\text{m}$)。幼期细胞排列密集,后期分离。

淡水种。

分布:世界广布种。

标本号:050901。

色球藻科 Chroococcaceae

色球藻属 *Chroococcus* Naegeli 1849

植物体少数为单细胞,多数为 2~6 个至更多(很少超过 64 或 128 个)细胞组成的群体。群体胶被较厚,均匀或分层,透明或黄褐色、红色、紫蓝色。细胞球形或半球形,个体细胞胶被均匀或分层。原生质体均匀或具有颗粒,蓝色、淡蓝绿色、蓝绿色、橄榄绿色、黄色或褐色,伪空胞有或无。细胞有三个分裂面。

黏连色球藻(图版 II: 8)

Chroococcus cohaerens (Brébisson) Naegeli, Gatt. Einz. Alg., p. 46, 1849; Geitler, 1932, p. 238, f. 116e; Zhu HR(朱浩然), 1991, p. 38, pl. XIII: 5.

植物团块由 2~4 或 8 个细胞组成,群体胶被薄而无色,不分层;小群体之间往往以其他侧面互相黏连成一黏胶状的片状体。细胞半球形、球形,直径 $6\mu\text{m}$ ($2.2\sim 5\mu\text{m}$)。

淡水种。

分布:印度,西印度群岛,德国,前苏联。

标本号:050902,051202,050901。

湖沼色球藻散胞变种(图版 II: 9)

Chroococcus limneticus var. *distans* G. M. Smith, Phytopl. Lakes Wise. I, p. 30, Pl. 1, Fig. 7, 1920; Zhu HR(朱浩然), 1991, p. 40, pl. XIV: 2.

细胞的直径为 $5\mu\text{m}$ ($6.5\sim 7\mu\text{m}$)。细胞在群体内稀疏地分布;具有溶合的胶被。

淡水种。

分布:前苏联,美国。

标本号:050502,050503。

平裂藻科 Merismopediaceae

腔球藻属 *Coelosphaerium* Naegeli 1849

群体微小,略为圆球形或卵形,有时由子群体组成,老群体罕见不规则形,常为自由漂浮;胶被薄,无色,常无明显界线;胶质仅在细胞周边层周围或围绕边沿形成胶质层。细胞一层,位于群体周边,圆形,分裂后为半球形,彼此分离,具或无气囊;胶质均匀,薄,无结构,群体中央无胶质柄。细胞分裂为两个彼此垂直面连续分裂。以群体解聚进行繁殖。

居氏腔球藻(图版 II: 10~11)

Coelosphaerium kützingianum Naegeli; Zhu HR(朱浩然), 1991, p. 83, pl. XXXII: 4; Hu HJ & Wei YX(胡鸿钧, 魏印心), 2006, p. 60, pl. II-8-3.

群体胶被无色透明、均匀、薄而柔软;细胞球形或近于球形,直径 $4\mu\text{m}$ ($2.5\sim 4.5\mu\text{m}$),单一或成对,在群体胶被的表面下排成一单层。

淡水种。

分布:世界广布种。

标本号:051201,051203。

颤藻目 Oscillatoriales

颤藻科 Oscillatoriaceae

颤藻属 *Oscillatoria* Vauch. ex Gomont 1882

植物体为单条藻丝或由许多藻丝组成的皮壳状和块状的漂浮群体,无鞘或罕见极薄的鞘;藻丝不分枝,直或扭曲,能颤动,匍匐式或旋转式运动;横壁收缢或不收缢,顶端细胞形态多样,末端增厚或具帽状结构;细胞短柱形或盘状;内含物均匀或具颗粒,少数具气囊;以藻殖段进行繁殖。

铜色颤藻岛生变种(图版 II: 2)

Oscillatoria chalybea var. *insularis* Gardn.; Li YY et al. (李尧英等), 1992, p. 76, pl. VIII: 13.

末端细胞微弯曲,不增厚,细胞宽 $12\mu\text{m}$ ($6.4\sim 7.2\mu\text{m}$),长 $3\mu\text{m}$ ($2.5\sim 3\mu\text{m}$),长度短于宽,横壁不收缢。

淡水种。

分布:世界广布种。

标本号:050901。

拟短形颤藻(图版 II: 3)

Oscillatoria subbrevis Schumann; Li YY et al. (李尧英等), 1992, p. 74, pl. VIII: 2.

藻丝单条,横壁不收缢,不具颗粒,顶端不尖细;细胞长 $4\mu\text{m}$ ($1\sim 2.5\mu\text{m}$),宽 $10\mu\text{m}$ ($5\sim 8.5\mu\text{m}$),顶端细胞圆锥形,不具帽状体,不增厚。

淡水种。

分布:世界广布种。

标本号:050909。

弱细颤藻亚洲变种(图版 II: 1)

Oscillatoria tenuis var. *asiatica* Wille; Li YY et al. (李尧英等), 1992, p. 77, pl. VIII: 17.

藻丝胶质薄片状,蓝绿色或橄榄绿色,横壁收缢,顶端弯曲不渐尖;细胞长 $5\mu\text{m}$ ($3\sim 6\mu\text{m}$),宽 $11\mu\text{m}$ ($10\sim 11\mu\text{m}$),横壁具颗粒,顶端细胞半球形,外壁略增厚。

淡水种。

分布:世界广布种。

标本号:050904。

节旋藻属 *Arthrospira* Stizenberger 1852

藻丝多细胞,圆柱形,无鞘,松弛而规律的卷曲,通常具相对较大的直径和大的螺旋,顶端略尖细或不尖细,顶端细胞钝圆,具或不具帽状结构;横壁明显,常收缢。

钝顶节旋藻(图版 II: 4)

Arthrospira platensis (Nordstedt) Gomont, 1893; Hu HJ & Wei YX(胡鸿钧,魏印心), 2006, p. 144, pl. II-28-1-4.

Spirulina platensis (Nordst.) Geitl., 1932.

藻体亮绿色,藻丝蓝绿色,细胞横壁处收缢,规则的螺旋卷曲,末端没有或有非常不明显的渐窄,末端细胞宽圆,螺旋宽 $30\mu\text{m}$ ($26\sim 36\mu\text{m}$),螺距 $45\mu\text{m}$ ($43\sim 63\mu\text{m}$),藻丝细胞宽 $7\mu\text{m}$ ($6\sim 8\mu\text{m}$),长 $2\sim 6\mu\text{m}$ 。

淡水种。

分布:世界广布种。

标本号:050813,050901,D-1,D-2,D-3,D-4,D-5,D-6,D-7,D-8,D-9,D-10,D-11,D-12,D-13,H-1,H-2,H-3,H-4,H-5,H-6。

念珠藻目 Nostocales

念珠藻科 Nostocaceae

鱼腥藻属 *Anabaena* Bory 1822

植物体为单一丝状体,或不定型胶质块,或柔软膜状;藻丝等宽或末端尖,直或不规则的螺旋状弯曲;细胞球形、桶形;异形胞常为间位;孢子1个或几个成串,紧靠异形胞或位于异形胞之间。

固氮鱼腥藻(图版 II: 6)

Anabaena azotica Ley, 1959; Hu HJ & Wei YX(胡鸿钧, 魏印心), 2006, p. 174, pl. II-36-10.

植物体为蓝绿色胶块,长和宽可达 $10\mu\text{m}$;丝体紧密,不规则地排列在胶质中;藻丝中部宽 $5\mu\text{m}$ ($3.6\sim 4.8\mu\text{m}$),两端细胞稍小,末端细胞略长,顶端钝圆,呈钝圆锥形或截锥形;细胞腰鼓形或桶形,长宽相等,宽 $5\mu\text{m}$ ($2\sim 4.8\mu\text{m}$),长 $6\mu\text{m}$ ($2\sim 4.8\mu\text{m}$),内含物具颗粒;异形胞球形至长圆形。

淡水种。

分布:世界广布种。

标本号:050813。

水华鱼腥藻(图版 II: 7)

Anabaena flos-aquae (Lyngbye) Brébisson, 1836; Hu HJ & Wei YX(胡鸿钧, 魏印心), 2006, p. 175, pl. II-37-5.

丝体单生或多数交织成胶质块;藻丝扭曲或不规则地螺旋形弯曲,无鞘;细胞椭圆形或球形,宽 $8\mu\text{m}$ ($4\sim 8\mu\text{m}$),长 $8\mu\text{m}$ ($6\sim 8\mu\text{m}$),常具气囊;异形胞椭圆形。

淡水种。

分布:世界广布种。

标本号:051203, D-4, D-10。

螺旋鱼腥藻(图版 II: 5)

Anabaena spiroides Klebs, 1895; Hu HJ & Wei YX(胡鸿钧, 魏印心), 2006, p. 175, pl. II-37-2.

植物体漂浮,丝体有规则地螺旋弯曲,螺旋宽 $50\mu\text{m}$ ($45\sim 54\mu\text{m}$),两旋间距离 $40\mu\text{m}$ ($40\sim 50\mu\text{m}$);细胞球形,直径 $9\mu\text{m}$ ($6.5\sim 8\mu\text{m}$),长常小于宽,具气囊;异形胞近球形。

淡水种。

分布:世界广布种。

标本号:051212。

2 裸藻门 Euglenophyta

裸藻属 <i>Euglena</i> Ehrenberg	(6)	扁裸藻属 <i>Phacus</i> Dujardin	(7)
梭形裸藻		旋形扁裸藻	
带形裸藻		长尾扁裸藻	
尖尾裸藻		三棱扁裸藻	
伪旋纹裸藻		鳞孔藻属 <i>Lepocinclis</i> Perty	(8)
旋纹裸藻		编织鳞孔藻梨形变种	

裸藻纲 Euglenophyceae

裸藻目 Euglenales

裸藻科 Euglenaceae

裸藻属 *Euglena* Ehrenberg 1830

细胞形状多少能变,多为纺锤形或圆柱形,横切面圆形或椭圆形,后端多少延伸成尾状或具尾刺。表质柔软或半硬化,具螺旋形旋转排列的线纹。色素体 1 至多个,呈星形、盾形或盘形,蛋白核较大,中位或后位。鞭毛单条。眼点明显。多数具明显的“裸藻状蠕动”,少数不明显。

梭形裸藻(图版 III: 7~9)

Euglena acus Ehrenberg, Abh. Berl. Acad. Wiss. Physik. Ausd. Jahre, 1830; Shi ZX(施之新), 1999, p. 81, pl. XXVI:8~9.

细胞狭长纺锤形或圆柱形,略能变形,有时可呈扭曲状,前端狭窄呈圆形或截形,有时呈头状,后端渐细成长尖尾刺。表质具自左向右的螺旋线纹,有时几成纵向。色素体小圆盘形或卵形,多数,无蛋白核。副淀粉粒较大,多数长杆形,有时具卵形小颗粒。核中位。鞭毛较短,为体长的 1/8~1/2。眼点明显,淡红色,呈盘形或表玻形。细胞长 60~195 μm ,宽 5~28 μm 。

淡水种。

分布:世界广布种。

标本号:050205,050206,050901,050902,050903,050904,050905,050906,050908,050909,050911,050912。

带形裸藻(图版 III: 1~6)

Euglena ehrenbergii Klebs, Unters. Bot. Inst. Tubingen 1:304, 1883; Shi ZX(施之新), 1999, p. 73, pl. XXXIII: 1-4.

细胞易变形,常呈近带形,侧扁,有时呈扭曲状,前后两端圆形,有时截形。表质具自左向右的螺旋线纹。色素体小圆盘形,多数,无蛋白核。副淀粉粒常具 1 至多个呈杆形的大颗粒,此外还有许多呈卵形或杆形的小颗粒,有时仅有小颗粒而无大颗粒。核中位。鞭毛短,易脱落,为体长的 1/16~1/2 或更长。眼点明显,呈盘形或表玻形。细胞长 80~375 μm ,宽 9~66 μm 。

淡水种。

分布:世界广布种。

标本号:050911,050912。

尖尾裸藻(图版 III: 10)

Euglena oxyuris Schmarda, Klein. Beit. Natur. Infus., 1947, p. 17; Shi ZX(施之新), 1999, p. 85, pl. XXIX: 1-2.

细胞近圆柱形,稍侧扁,略变形,有时呈螺旋形扭曲,具窄的螺旋形纵沟,前端圆形或平截形,有时略呈头状,后端收缢成尖尾刺。表质具自左向右的螺旋线纹。色素体小盘形,多数,无蛋白核。副淀粉粒2个大的(有时多个)呈环形,分别位于核的前后两端,其余的为杆形、卵形或环形小颗粒。核中位。鞭毛为体长的 $1/4\sim 1/2$ 。眼点明显。细胞长 $100\sim 450\mu\text{m}$,宽 $16\sim 61\mu\text{m}$ 。

淡水种。

分布:世界广布种。

标本号:050503,050504,050505,050506,050507,051201,051203,051206,051212。

伪旋纹裸藻(图版 IV: 4)

Euglena pseudospirogyra Shi in Shi et al., Comp. rep. survey algal resour. South-West. China, 1994, p. 148, pl. II, Fig. 4-5; Shi ZX(施之新), 1999, p. 86, pl. XXX: 1-3.

细胞常呈圆柱形或柱状纺锤形,前端略平截,有时略呈头状,胞口明显地在一侧,深凹呈缺刻状,后端收缢呈尖尾刺状。表质具自右向左的螺旋线纹,线纹上具明显的珠形小颗粒,有时具颗粒或无颗粒的线纹相间排列。色素体小圆盘形,多数,直径 $2.5\sim 3\mu\text{m}$,无蛋白核。副淀粉粒为2个大的矩圆形,分别位于核的前后两端,有时还有几个卵形或杆形的较小颗粒。核中位。圆形或椭圆形。眼点略小。细胞长 $60\sim 80\mu\text{m}$,宽 $8\sim 15\mu\text{m}$ 。

淡水种。

分布:国外尚未见报道。

标本号:050912。

旋纹裸藻(图版 III: 11)

Euglena spirogyra Ehrenberg, Abh. Berl. Akad. Wiss. Physik. ausd. Jahre, 1830: 83, 1832; Shi ZX(施之新), 1999, p. 82, pl. XXVII: 2-4.

细胞圆柱形,略能变形,有时可呈螺旋形扭曲,前端狭圆形,后端收缢成无色尖尾刺。表质无色至黄褐色,具自左向右螺旋形排列的珠状颗粒。色素体小盘形,多数,无蛋白核。副淀粉粒2个大的呈环形,分别位于核的前后两端,其余的为杆形或矩形小颗粒。核中位。鞭毛为体长的 $1/4\sim 1/2$ 。眼点明显,呈表玻形。细胞长 $75\sim 250\mu\text{m}$,宽 $8\sim 35\mu\text{m}$ 。

淡水种。

分布:世界广布种。

标本号:050203,050912,051206。

扁裸藻属 *Phacus* Dujardin 1841

形状侧扁,细胞表质硬化,藻细胞不可变形,后端多数具一尾刺。表质具线纹或肋纹,多数纵向,少数呈螺旋形走向。色素体多数,小盘形,无蛋白核。副淀粉粒常为 $1\sim 2$ 个大的盘形、环形或假环形(侧面观为喇叭形或线轴形等),中位或侧位。鞭毛单条。具眼点。无“裸藻状蠕动”。为典型的淡水产藻类,但也有极少数海产的种。

旋形扁裸藻(图版 IV: 1~3)

Phacus helicoides Pochmann, Arch Protistenk., 95: 212, Fig. 124-125, 1942; Shi ZX(施之新), 1999, p. 234, pl. LXXII: 7.

细胞沿纵轴方向旋转 2 周,呈螺旋形,前端窄,有两瓣凸起,后端渐细,具一直而尖的尾刺。表质具纵线纹,随细胞的旋转而旋转。副淀粉粒 1 个,较大,圆盘形、球形或环形。细胞长 70~120 μm ,宽 30~54 μm ,尾刺长 26~32 μm 。

淡水种。

分布:印度,印度尼西亚,泰国,俄罗斯,捷克,美国,南非。

标本号:051211。

长尾扁裸藻(图版 IV: 5~6)

Phacus longicauda (Ehrenberg) Dujardin, Hist. nat. Zooph.-Inf., 1844, p. 337; Shi ZX(施之新), 1999, p. 231, pl. LXXI: 1.

细胞宽倒卵形或梨形,前端宽圆,顶沟浅但明显,后端渐窄且收缢成细长的尾刺,尾刺直向或略弯曲。表质具纵线纹。副淀粉粒 1 至数个,较大,环形、圆盘形或假环形,有时伴有一些圆形或椭圆形的小颗粒。核中位偏后。鞭毛约与体长相等。细胞长 85~140 μm ,宽 40~50 μm ,尾刺长 45~60 μm 。

淡水种。

分布:世界广布种。

标本号:050504,050903,050905,050906,050912,051204,051206。

三棱扁裸藻(图版 IV: 7)

Phacus triqueter (Ehrenberg) Dujardin, Hist. nat. Zooph.-Inf., 1841, p. 338; Shi ZX(施之新), 1999, p. 228, pl. LXIX: 11-12.

细胞宽卵形,两端宽圆,前窄后宽,后端具尖尾刺,向一侧弯曲,腹面略凹,背面具龙骨状纵脊,高而尖,延伸至尾部,顶面观三棱型。表质具纵线纹。副淀粉粒 1~2 个,较大,圆盘形。鞭毛约与体长相等。细胞长 40~68 μm ,宽 30~45 μm ,尾刺长 11~14 μm 。

淡水种。

分布:世界广布种。

标本号:050813,050912。

鳞孔藻属 *Lepocinclis* Perty 1852

细胞表质较硬,形状固定,呈球形、卵形、椭圆形或纺锤形,辐射对称,横切面为圆形,后端多数呈渐尖形或具尾刺。表质具线纹、肋纹、凸纹或颗粒,纵向或螺旋形排列。色素体小盘状,多数,无蛋白核。副淀粉粒多为 2 个大环形,侧生。鞭毛单条。具眼点。无“裸藻状蠕动”。

编织鳞孔藻梨形变种(图版 IV: 8)

Lepocinclis texta var. *pyriiformis* Chu, Sinensia 7: 290, 1936, Fig. 26~27; Shi ZX(施之新), 1999, p. 176, pl. L: 3.

本变种与原变种的主要区别为细胞远端小,前端明显地呈唇形突起,表质线纹细密。细胞长 15~16 μm ,宽 12~13 μm 。

淡水种。

分布:国外尚未见报道。

标本号:050912。

3 金藻门 Chrysophyta

硅鞭藻属 *Dictyocha* Lemmermann (9)

小等刺硅鞭藻
六异刺硅鞭藻

黄群藻属 *Synura* Ehrenber (10)

黄群藻

金藻纲 Chrysophyceae

金胞藻目 Chrysomonadales

硅鞭藻科 Dictyochaceae

硅鞭藻属 *Dictyocha* Lemmermann 1901

基环有分枝的刺,4~8根,顶端器简单或由多个小窗格集合而成。

小等刺硅鞭藻(图版 V: 3~4)

Dictyocha fibula Ehrenberg, 1839; Guo H., 2004, p. 95, pl. 4: 99; Lin YS et al. (林永水等), 2001, p. 69, Fig. 171~174.

藻体单细胞,球形,前端有一条鞭毛,细胞内有硅质骨骼,外面被原生质包裹,原生质内含有许多金褐色的色素体。骨骼坚硬,分为基环、基支柱和中心柱。基环呈正方形或菱形,每角有一放射棘。基环每边近中央处有基支柱伸出,并与中心柱连接,形成4个基窗。

海水种。

分布:世界广布种。

标本号:050210,050510,050903,050910,051206,D-3,D-5,D-8,D-9,D-11.

六异刺硅鞭藻(图版 V: 1~2)

Dictyocha speculum Ehrenberg, 1839, p. 165; Lin YS et al. (林永水等), 2001, p. 69, Fig. 175.

藻体单细胞,球形,前端有1条鞭毛。细胞内有硅质骨骼,外面有一层原生质,含有许多金褐色的色素体。骨骼坚硬,有基环、基肋和顶环组成。基环5~8角形,每角有1条放射状的棘。从基环每边的中部竖起一基肋,基肋的顶端相互连接成环和8个基窗。本种根据基环形状、基窗和顶窗的大小、基环的支持棘和顶环的顶棘的有无分为几个变种。

海水种。

分布:世界广布种。

标本号:050210。

黄群藻纲 Synurophyceae

黄群藻目 Synurales

黄群藻科 Synuraceae

黄群藻属 *Synura* Ehrenberg 1835

植物体为群体，球形或椭圆形，细胞以后端相互联系放射状排列在群体的周边，无群体胶被，自由运动；细胞梨形、长卵形，前端广圆，后端延长成一胶质柄，表质外具许多覆瓦状排列的硅质鳞片，鳞片具花纹，具或不具刺，细胞前端具2条略不等长的鞭毛，伸缩泡数个，主要位于细胞的后端，色素体周生、片状，2个，位于细胞的两侧，黄褐色，无眼点，细胞核1个，位于细胞的中部，同化产物为金藻昆布糖，大颗粒状，1个，位于细胞的后端。鳞片的形状、有的亚显微结构的特征是分种的依据。

黄群藻(图版 V: 5~6)

Synura uvella Ehrenberg em. Korshikov, 1929; Hu HJ & Wei YX(胡鸿钧, 魏印心), 2006, p. 270, pl. VI1: 1-4, VI-10-7.

群体细胞卵形，鳞片圆形到长圆形，细胞顶部鳞片的顶端具1短刺，刺顶端具3~5个小齿，鳞片的前部具六角形蜂窝状网纹，其后部具散生小孔，鳞片的缘边具放射状的肋，沿缘边的棱具一系列小乳突。细胞长20~40 μm ，宽8~17 μm ，鳞片长4~4.5 μm ，宽2.7~3.4 μm 。

淡水种。

分布：世界广布种。

标本号：050201, 050202, 050203, 050204, 050205, 050911, 051201, 051203, 051204, 051211, 051212, H-2。