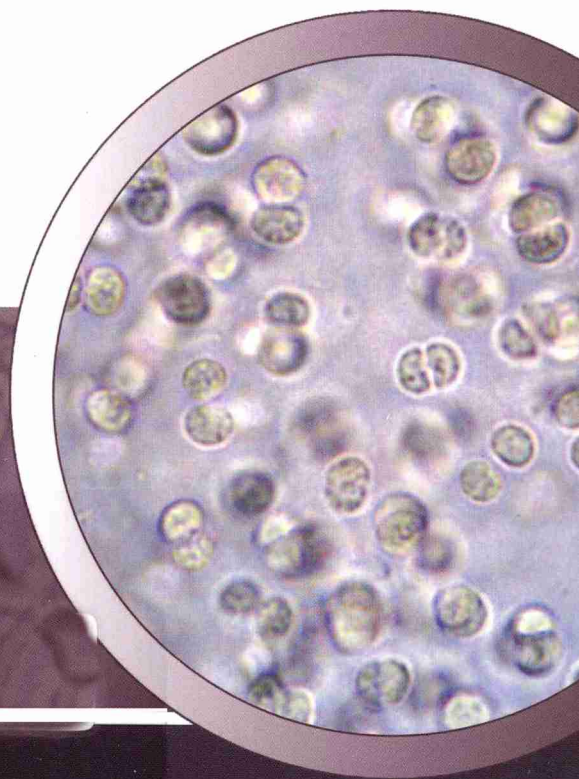


ZHONGGUONEILUSHUIYUCHANGJIANZAOLEITUPU

中国内陆水域常见 藻类图谱

水利部水文局
长江流域水环境监测中心等编著

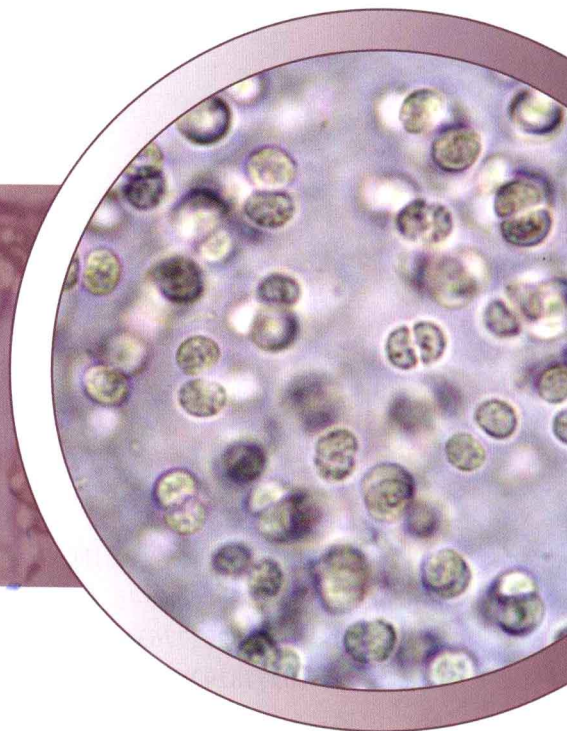
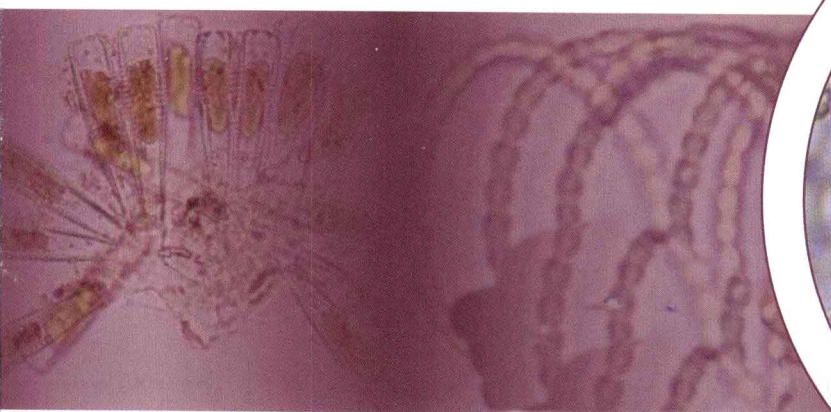


长江出版社

ZHONGGUONEILUSHUIYUCHANGJIANZAOLEITUPU

中国内陆水域常见 藻类图谱

水利部水文局
长江流域水环境监测中心等编著



长江出版社

图书在版编目(CIP)数据

中国内陆水域常见藻类图谱/水利部水文局,长江流域水环境监测中心等编著.—武汉:长江出版社,2012.11

ISBN 978-7-5492-1621-5

I. ①中… II. ①水…②长… III. ①内陆水域—藻类—中国—图谱
IV. ①Q949.2-64

中国版本图书馆CIP数据核字(2012)第282446号

中国内陆水域常见藻类图谱

水利部水文局 长江流域水环境监测中心等 编著

责任编辑:郭利娜

装帧设计:刘斯佳

出版发行:长江出版社

地 址:武汉市解放大道1863号

邮 编:430010

E-mail:cjpub@vip.sina.com

电 话:(027)82927763(总编室)

(027)82926806(市场营销部)

经 销:各地新华书店

印 刷:武汉美盈风谷印刷有限公司

规 格:787mm×1092mm

1/16

16.375印张

版 次:2012年11月第1版

2012年12月第1次印刷

ISBN 978-7-5492-1621-5/Q·1

定 价:198.00元

(版权所有 翻版必究 印装有误 负责调换)

《中国内陆水域常见藻类图谱》

编纂委员会

主 编：邓 坚

副 主 编：林祚顶 李怡庭 臧小平 印士勇

主要编写人员：

水利部水文局：彭 辉

长江流域水环境监测中心：

朱圣清 刘 辉 陈水松 胡 圣

华中农业大学水产学院：金 晖

参与人员： 王英才 叶 丹 袁 琳 陈 洁

饶春燕

序 言

水是生命之源,也是生态之基。改革开放 30 多年来,我国经济社会取得了令人瞩目的发展,但对环境与资源的破坏也是有目共睹的。近年来,全国许多江河湖库水污染问题突出,水污染严重、水资源短缺、水生态与环境恶化已成为制约我国经济社会可持续发展的重要瓶颈。其中,以“九五”期间被列为国家重点治理的太湖、滇池、巢湖为代表,我国许多湖泊、水库、河流等水体富营养化呈发展趋势,藻类水华暴发现象严重,对水资源、水环境与水生态安全构成了严重的威胁。2007 年 5 月,太湖发生了蓝藻水华暴发事件,严重污染了当地饮用水源,影响了人民的和社会的安定,引起了党中央、国务院以及全社会的高度关注。

藻类监测是生态文明建设的一项重要的基础性工作。为了掌握我国河湖生态系统现状,为水资源管理和水生态保护提供服务,水利部门在 2008 年建立了江河湖库藻类监测网络,在全国范围内率先系统开展了水体藻类监测工作,由水资源、水环境监测向水生态监测迈出了重要的一步。但由于藻类监测为新开展的一项业务工作,而水体藻类种类繁多,形态各异,区别、鉴定专业性较强,而目前尚缺乏相应的专业工具手册。为此,水利部水文局特组织编写了这本《中国内陆水域常见藻类图谱》,以配合藻类监测工作的开展,供有关人员参考使用。

本书的编写人员长期从事藻类监测工作,具有丰富的实践经验。在编写过程中遵循了简易、实用的原则,收集了国内大量常见藻类的实物图片资料,并撰写了注解说明,图文并茂,此外还注意将

一些易于混淆的藻类图片编排在一起,以加深读者的印象,便于初学者快速掌握藻类鉴别技巧。总之,本书的出版将为监测单位提供一个直观及实用的藻类鉴定参考工具书,相信它将为推动我国的藻类监测工作、加深广大民众对藻类水华的了解、提高对生态环境的保护意识、为维护我国江河湖库的健康、促进人水和谐作出重要的贡献!



2012年10月

前 言

藻类是低等植物的一个大类,分布很广,绝大多数生活在水中。藻类植物形态多样,大小不一,许多种类要用显微镜或电镜才能观察清楚。虽然它们个体微小,但数量极多,在整个水生态系统中占有非常重要的地位。此外,藻类还与人类的生产、生活关系密切,具有重要的渔业、工业、农业和药用价值。天然水体中,藻类能够指示水质状况和水体营养程度,可用于评价水环境质量状况和水体的功能。藻类监测,就是利用藻类对环境污染或者环境变化产生的反应,来评价水生态系统状况的监测方法。当前我国水生态问题日益严峻,重点水域水华时有暴发,藻类监测在保障供水、服务水资源的监督、管理及保护等方面具有广泛而深远的意义。

2008年,水利部门启动了全国藻类试点监测,通过3年的不懈努力,试点区域已经涵盖了全国20多个省(自治区、直辖市),试点单位达到28个,试点水域40个,初步构建了横越东西、纵贯南北的全国性藻类监测网络。通过技术培训和人才引进,各试点单位初步掌握了淡水藻类分类、鉴定的基本知识,能够独立开展藻类监测工作,为藻类试点工作开展奠定了坚实的基础。然而,藻类试点监测工作毕竟还处于起步阶段,部分试点单位在藻类鉴定的现场判别、室内检测技能上把握不准。为加强试点监测工作的统一性与规范性,在水利部发布实施《全国重点湖库藻类试点监测技术规程(暂行)》的基础上,我们编写了《中国内陆水域常见藻类图谱》,旨在为监测试点单位提供更为统一、直观及实用的藻类鉴定参考书,也可供藻类研究、水环境监测相关人员借鉴,或作为科普宣传、藻类知识

普及的工具书。

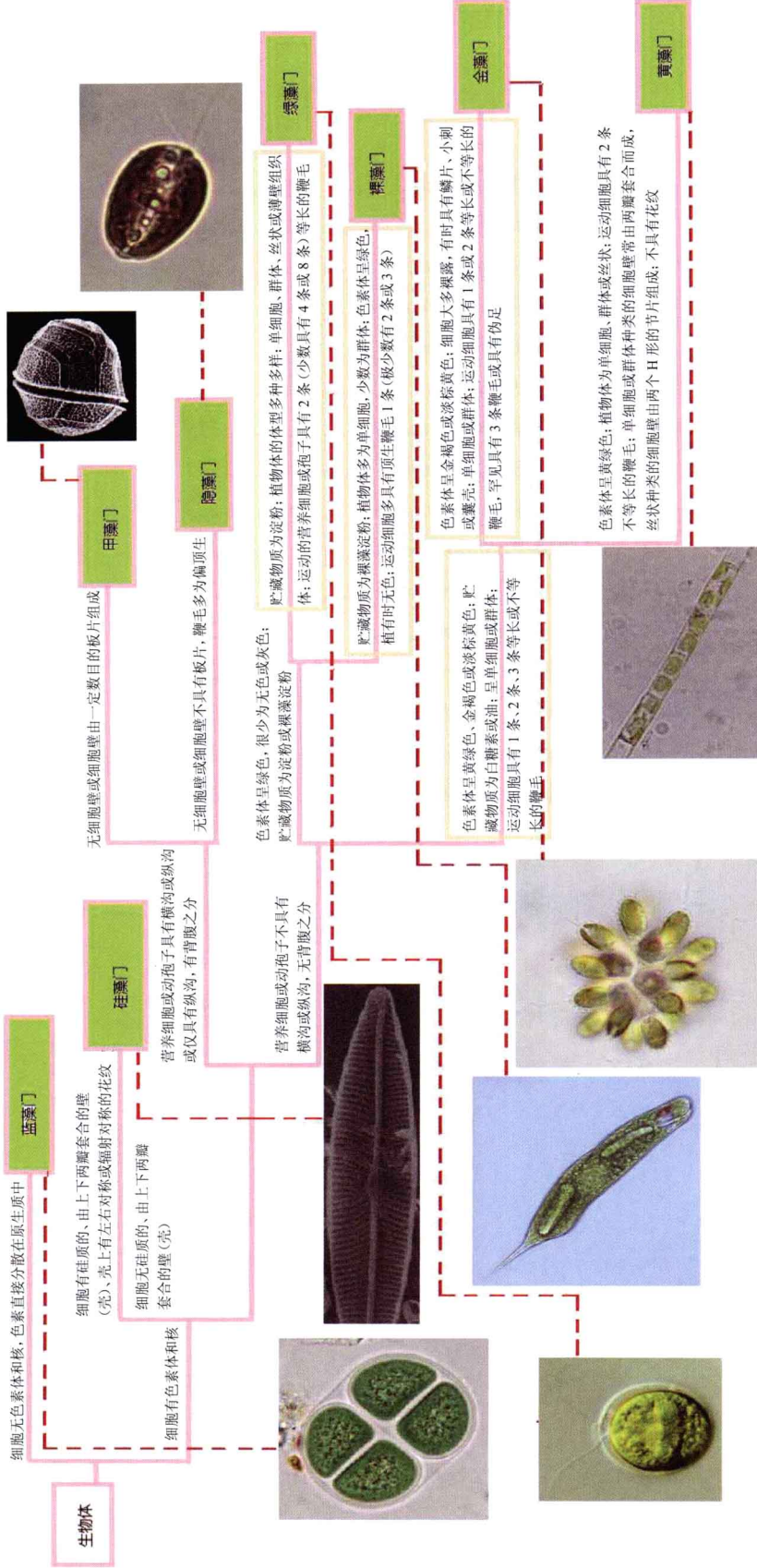
本书以图文并茂的形式介绍了我国常见的淡水藻类,共收入包括蓝藻门、隐藻门、甲藻门、金藻门、黄藻门、硅藻门、裸藻门和绿藻门在内的8门118属藻类的图片及简介。编写中遵循简易、实用、符合实际的原则,努力使本书具有以下特点:一是所列的藻类各属大部分来自藻类试点监测的工作实践,对实际工作的开展具有较强的指导意义;二是所选的藻类图片多为各种显微镜成像的彩色图片,同时还收录了部分变形、褪色或缺损的图片,最大限度地接近观测者视野中看到的藻类原始形态,便于初学者参考和比较;三是对各属的特征及环境意义做了深入浅出、简单明了的描述,对分类要点也做了提示,便于读者阅读后开展工作;四是本书的分类检索按大门类列出分属检索表,同时检索表和图一起排列,便于查找。本书的编制过程中有部分藻类照片由华中农业大学水产学院金晖老师提供,在此表示感谢。

鉴于编写水平和时间限制,本书在许多方面可能存在疏漏和不足之处,真诚欢迎广大读者批评指正。

本书编写过程中参考了相关书籍,在此向书籍的作者表示衷心感谢!

2012年10月

藻类分门检索表



检索表使用步骤：①观察细胞有无色素体和核，确定是否为蓝藻门；②观察细胞有无硅质的、由上下两瓣套合的壁(壳)、壳上有无左右对称或辐射对称的花纹，确定是否为硅藻门；③观察营养细胞或孢子是否具有横沟或纵沟或仅具有纵沟，有无背腹之分；④观察色素体的颜色，植物体的体型是否为单细胞或群体或丝状。

一、蓝藻门 *Cyanophyta* 1

1. 色球藻属 *Chroococcus* 1
2. 聚球藻属 *Synechococcus* 2
3. 平裂藻属 *Merismopedia* 2
4. 立方藻属 *Eucapsis* 5
5. 束球藻属 *Gomphosphaeria* 6
6. 腔球藻属 *Coelosphaerium* 6
7. 微囊藻属 *Microcystis* 7
8. 隐球藻属 *Aphanocapsa* 13
9. 隐杆藻属 *Aphanothece* 13
10. 颤藻属 *Oscillatoria* 13
11. 螺旋藻属 *Spirulina* 19
12. 项圈藻属 *Anabaenopsis* 20
13. 柱孢藻属 *Cylindrospermum* 20
14. 鱼腥藻属 *Anabaena* 20
15. 束丝藻属 *Aphanizomenon* 27
16. 尖头藻属 *Raphidiopsis* 29
17. 胶刺藻属 *Gloeotrichia* 30
18. 席藻属 *Phormidium* 30
19. 鞘丝藻属 *Lyngbya* 31
20. 单歧藻属 *Tplyothrix* 31

二、隐藻门 *Cryptophyta* 32

1. 蓝隐藻属 *Chroomonas* 32
2. 隐藻属 *Cryptomonas* 33
3. 素隐藻属 *Chilomonas* 37

三. 甲藻门 *Pyrrophyta*..... 39

1. 裸甲藻属 *Gymnodinium* 39
2. 多甲藻属 *Peridinium*..... 42
3. 角甲藻属 *Ceratium*..... 47

四. 金藻门 *Chrysophyta*..... 51

1. 鱼鳞藻属 *Mallomonas*..... 51
2. 黄群藻属 *Synura* 52
3. 锥囊藻属 *Dinobryon* 52
4. 单鞭金藻属 *Chromulina* 54

五. 黄藻门 *Xanthophyta*..... 56

1. 黄丝藻属 *Tribonema* 56
2. 黄管藻属 *Ophiocytium*..... 57
3. 膝口藻属 *Gonyostomum*..... 57

六. 硅藻门 *Bacillariophyta*..... 59

1. 直链藻属 *Melosira* 59
2. 小环藻属 *Cyclotella* 63
3. 冠盘藻属 *Stephanodiscus*..... 66
4. 四棘藻属 *Attheya*..... 67
5. 蛾眉藻属 *Ceratoneis* 67
6. 星杆藻属 *Asterionella*..... 68
7. 针杆藻属 *Synedra*..... 68
8. 脆杆藻属 *Fragilaria*..... 74
9. 扇形藻属 *Meridion*..... 77
10. 等片藻属 *Diatoma*..... 78
11. 平板藻属 *Tabellaria*..... 79
12. 短缝藻属 *Eunotia*..... 80

13. 卵形藻属 <i>Cocconeis</i>	81
14. 曲壳藻属 <i>Achnanthes</i>	82
15. 胸膈藻属 <i>Mastogloia</i>	83
16. 辐节藻属 <i>Stauroneis</i>	84
17. 舟形藻属 <i>Navicula</i>	86
18. 羽纹藻属 <i>Pinnularia</i>	92
19. 布纹藻属 <i>Gyrosigma</i>	95
20. 双壁藻属 <i>Diploneis</i>	97
21. 桥弯藻属 <i>Cymbella</i>	98
22. 异极藻属 <i>Gomphonema</i>	103
23. 双楔藻属 <i>Didymosphenia</i>	107
24. 菱板藻属 <i>Hantzschia</i>	108
25. 菱形藻属 <i>Nitzschia</i>	109
26. 棒杆藻属 <i>Rhopalodia</i>	115
27. 窗纹藻属 <i>Epithemia</i>	115
28. 波缘藻属 <i>Cymatopleura</i>	116
29. 双菱藻属 <i>Surirella</i>	118

七. 裸藻门 *Euglenophyta* 126

1. 裸藻属 <i>Euglena</i>	126
2. 扁裸藻属 <i>Phacus</i>	135
3. 鳞孔藻属 <i>Lepocinclis</i>	145
4. 囊裸藻属 <i>Trachelomonas</i>	147
5. 陀螺藻属 <i>Strombomonas</i>	159
6. 变胞藻属 <i>Astasia</i>	164
7. 袋鞭藻属 <i>Peranema</i>	165
8. 卡克藻属 <i>Khawkinea</i>	165

八. 绿藻门 *Chlorophyta* 167

1. 衣藻属 <i>Chlamydomonas</i>	167
2. 四鞭藻属 <i>Carteria</i>	169

3. 叶衣藻属 <i>Lobomonas</i>	170
4. 盘藻属 <i>Gonium</i>	170
5. 实球藻属 <i>Pandorina</i>	171
6. 空球藻属 <i>Eudorina</i>	172
7. 杂球藻属 <i>Pleodorina</i>	174
8. 团藻属 <i>Volvox</i>	174
9. 四孢藻属 <i>Tetraspora</i>	176
10. 弓形藻属 <i>Schroederia</i>	177
11. 多芒藻属 <i>Golenkinia</i>	179
12. 顶棘藻属 <i>Chodatella</i>	179
13. 四角藻属 <i>Tetraedron</i>	180
14. 蹄形藻属 <i>Kirchneriella</i>	182
15. 月牙藻属 <i>Selenastrum</i>	183
16. 纤维藻属 <i>Ankistrodesmus</i>	183
17. 卵囊藻属 <i>Oocystis</i>	185
18. 胶网藻属 <i>Dictyosphaerium</i>	186
19. 多突藻属 <i>Polyedriopsis</i>	186
20. 集星藻属 <i>Actinastrum</i>	187
21. 群星藻属 <i>Sorastrum</i>	187
22. 盘星藻属 <i>Pediastrum</i>	187
23. 水网藻属 <i>Hydrodictyon</i>	192
24. 栅藻属 <i>Scenedesmus</i>	192
25. 韦斯藻属 <i>Westella</i>	198
26. 十字藻属 <i>Crucigenia</i>	198
27. 微芒藻属 <i>Micractinium</i>	199
28. 空星藻属 <i>Coelastrum</i>	200
29. 丝藻属 <i>Ulothrix</i>	201
30. 毛枝藻属 <i>Stigeoclonium</i>	203
31. 刚毛藻属 <i>Cladophora</i>	204
32. 双星藻属 <i>Zygnema</i>	205

目录

Contents

33. 转板藻属 <i>Mougeotia</i>	207
34. 水绵属 <i>Spirogyra</i>	209
35. 鞘藻属 <i>Oedogonium</i>	210
36. 棒形鼓藻属 <i>Gonatozygon</i>	210
37. 新月藻属 <i>Closterium</i>	211
38. 柱形鼓藻 <i>Penium</i>	218
39. 宽带鼓藻属 <i>Pleurotaenium</i>	219
40. 凹顶鼓藻属 <i>Euastrum</i>	221
41. 微星鼓藻属 <i>Micrasterias</i>	223
42. 叉星鼓藻属 <i>Staurodesmus</i>	224
43. 角星鼓藻属 <i>Staurastrum</i>	225
44. 鼓藻属 <i>Cosmarium</i>	229
45. 四棘鼓藻属 <i>Arthrodesmus</i>	238
46. 多棘鼓藻属 <i>Xanthidium</i>	239
47. 角丝鼓藻属 <i>Desmidium</i>	240
48. 顶接鼓藻属 <i>spondylosium</i>	241
中文名索引.....	242
参考文献.....	248

一、蓝藻门 *Cyanophyta*

蓝藻是最原始、最古老的藻类。其结构简单,无典型的细胞核,故又称为蓝细菌。蓝藻可以进行光合作用,并放出氧气,这是蓝藻同其他细菌的重要区别。

蓝藻通常形成群体或丝状体,以单细胞生活的种类少。群体形态多种多样,有球形、卵形、不规则形、椭圆形、网孔状等。丝状体为分枝丝状体或不分枝丝状体,或由丝状体交织在一起形成各种群体。不论丝状体或群体,植物体外面常具有一定厚度的胶质,这是蓝藻的一个特点,群体外面的称胶被,丝状体外面的称胶鞘。

蓝藻门植物细胞形态比较简单,无鞭毛,常见的有球形、椭圆形、卵形、柱形、桶形、棒形、镰刀形和纤维形等。单细胞或形成片状、球形、不规则形、团块状、丝状等群体,没有多细胞体。

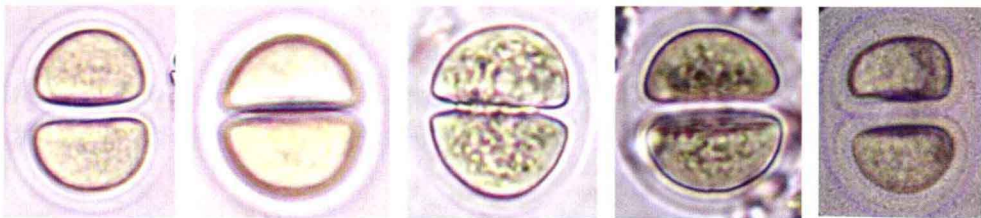
蓝藻在自然界的分布很广,淡水、海水、湿地、沙漠、岩石、树干以及在工业循环用冷却水管内都可见到,蓝藻喜欢较高的温度、强光和静水。夏秋时节大量繁殖可形成水华,常见的蓝藻水华优势种有:微囊藻、鱼腥藻、色球藻、螺旋藻、拟项圈藻、腔球藻、尖头藻、颤藻、束丝藻等。

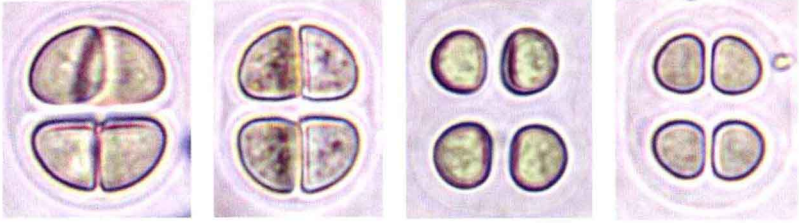
有的蓝藻可作为水质的指示生物,如褐色管孢藻是清洁水体的指示生物,泥泞颤藻则是水体污染的指示生物。

1. 色球藻属 *Chroococcus*

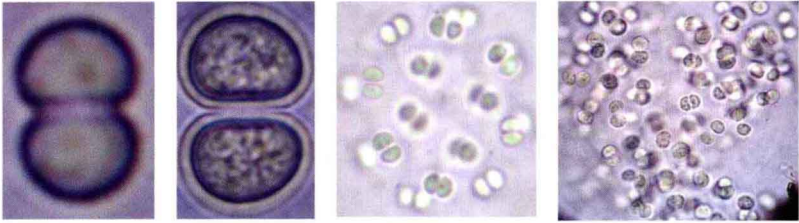
少数种类为单细胞,多数种类为2个、4个或更多(但很少超过64个或128个)细胞组成的群体;细胞球形、半球形或卵形;群体胶被厚、均匀或分层,个体胶被均匀或分层。

分布很广,生长在各种水体及潮湿环境中。





膨胀色球藻 *C. turgidus*



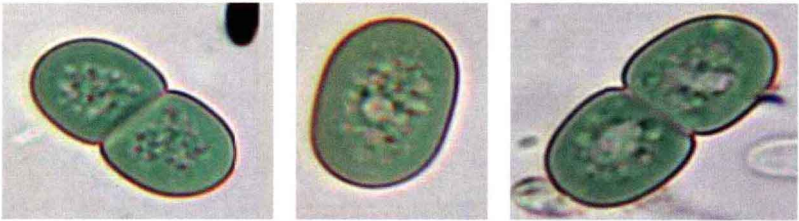
不同种类的色球藻

提示:色球藻属的典型特征是群体胶被明显,有时可见规则的分层。

2. 聚球藻属 *Synechococcus*

单细胞或2个细胞相连在一起,罕见多细胞群体;细胞圆柱形、卵形或椭圆形,两端宽圆;不具有胶被或具有极薄的、不易观察到的胶被。

善运动,水生或亚气生。



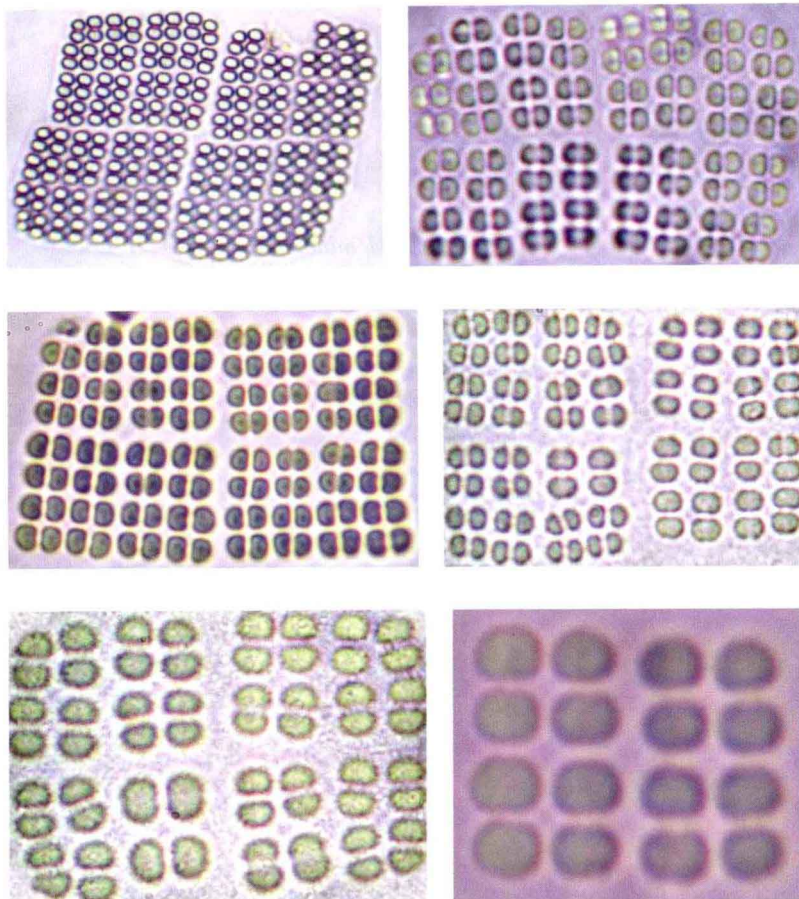
聚球藻 *Synechococcus.sp*

提示:聚球藻属无共同胶被,善运动。

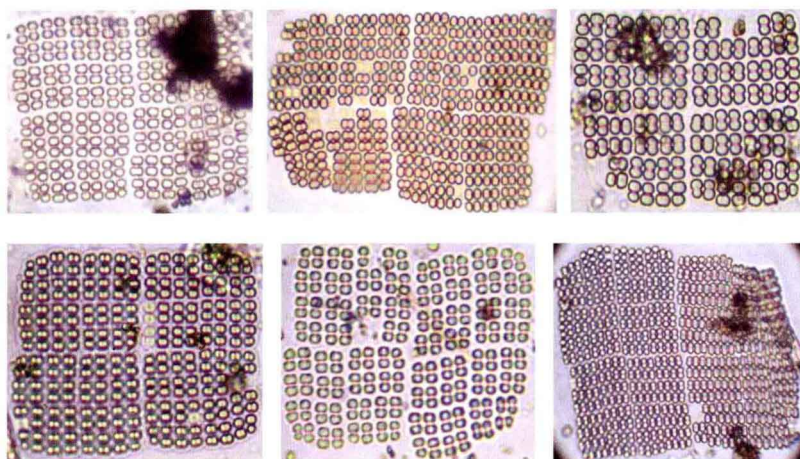
3. 平裂藻属 *Merismopedia*

由一层细胞组成的平板状群体;群体内细胞呈球形或椭圆形,排列规则,通常每2个细胞成对,2对为一组,4组成一小群,许多小群集成平板状群体;群体胶被无色、透明而柔软,个体胶被不明显。

常见于静水水体,喜肥沃水质或长有水草的沿岸区。



点形平裂藻 *M. punctata*



旋折平裂藻 *M. convoluta*