

THE FRESHWATER  
ALGAE OF CHINA  
Systematics, Taxonomy and Ecology

**中国淡水藻类**  
——**系统、分类及生态**

■ 胡鸿钧 魏印心 编著

## 内 容 简 介

本书根据藻类显微结构、光合色素组成和超微结构特征及分子系统学研究新成果、新观点,论述了藻类演化系统,并按13门分类系统,收录了我国已发表的绝大多数科、属及淡水习见的1572种(变种、变型)。每一分类单元均有形态特征描述并附有检索表,每个物种附1幅至几幅图和分布的生态环境。本书还简要地论述了浮游藻类生态及水质监测问题。

本书可作为高等院校植物学、藻类学、环境科学师生教学、科研用书,也可作为藻类资源开发、水体环境保护、水产养殖科技工作者的参考书。

### 图书在版编目(CIP)数据

中国淡水藻类:系统、分类及生态/胡鸿钧,魏印心编著. —北京:科学出版社,2006

ISBN 7-03-016633-7

I. 中… II. ①胡… ②魏… III. 藻类-植物分类学-中国  
IV. Q949.209

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 149466 号

责任编辑:莫结胜 宛楠/责任校对:朱光光

责任印制:钱玉芬/封面设计:王浩

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>

中国科学院印刷厂印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

\*

2006年10月第 一 版 开本:787×1092 1/16

2006年10月第一次印刷 印张:65 1/4 插页:2

印数:1—1 500 字数:1 516 000

定价:195.00元

(如有印装质量问题,我社负责调换〈科印〉)



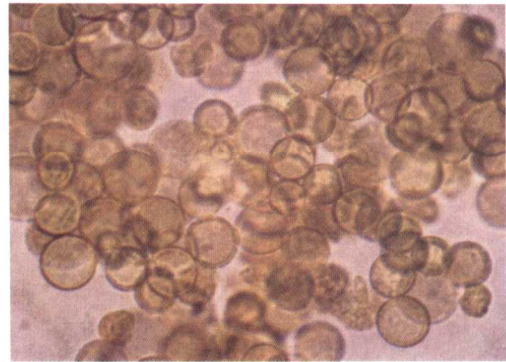
(1) 微囊藻水华 (滇池)  
(*Microcystis* spp.)



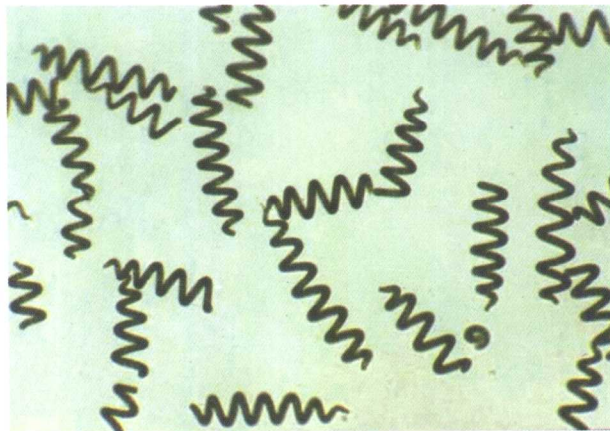
(2) 葛仙米 (*Nostoc commune*)



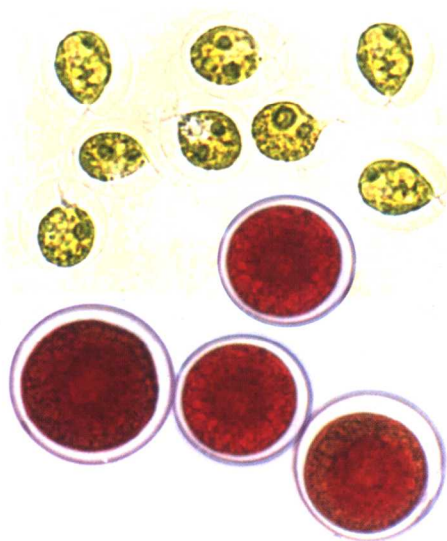
(3) 发菜 (发状念珠藻)  
(*Nostoc flagelliforme*)



(4) 原绿藻 (*Prochloron* sp.)



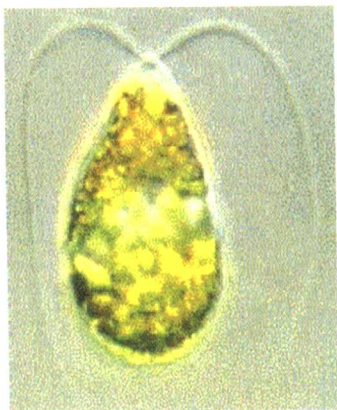
(5) 钝顶节旋藻 (钝顶螺旋藻)  
(*Arthrospira platensis*) (*Spirulina platensis*)



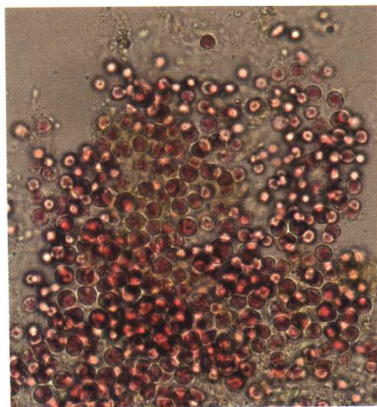
(6) 雨生红球藻 (*Haematococcus pluvialis*)



(7) 饶氏藻 (*Jaoa prasina*)

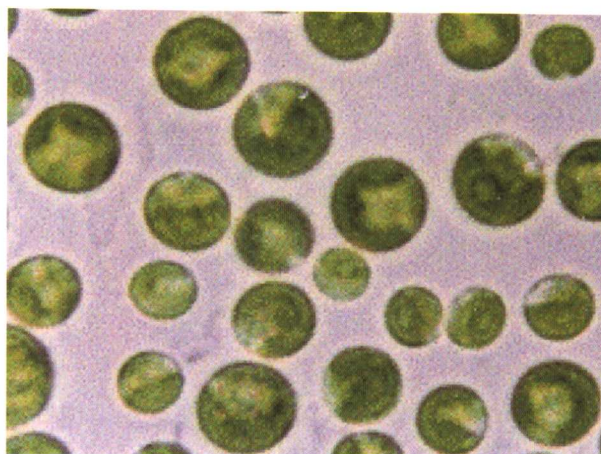


(8) 盐生杜氏藻  
(*Dunaliella salina*)

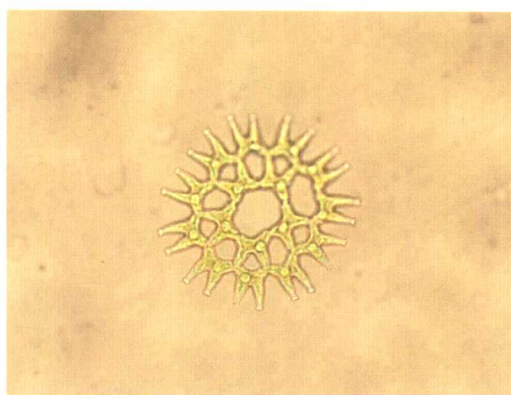


(9) 紫球藻 (*Porphyridium* sp.)  
(红藻门 Rhodophyta)





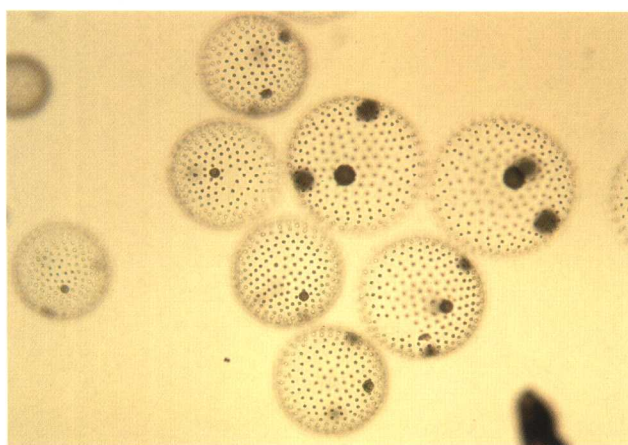
(10) 蛋白核小球藻 (*Chlorella pyrenoidosa*)



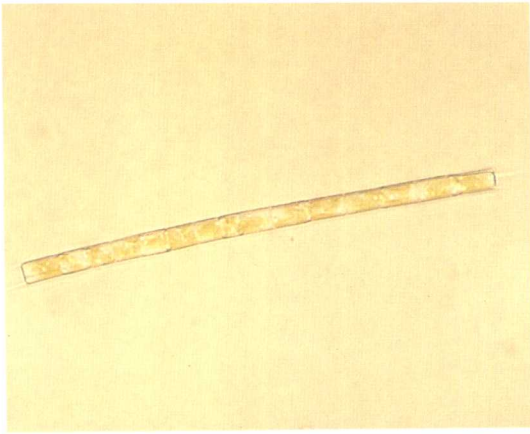
(11) 二角盘星藻 (*Pediatrum duplex*)



(12) 舟形藻 (*Navicula* sp.)



(13) 团藻 (*Volvox aureus*)



(14) 黄丝藻 (*Tribonema* sp.)



(15) 裸藻 (*Euglena* sp.)



(16) 多甲藻 (*Peridinium* sp.)

## 《中国淡水藻类——系统、分类及生态》编委会名单

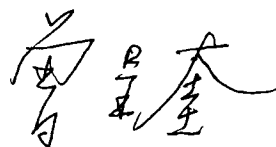
编 著 者 胡鸿钧 魏印心

编写助理 杨 敏

工作人员 殷大聪 苗凤萍 李小龙

# 序

20 世纪 70 年代末，党的改革开放政策实行不久，神州大地开始出现欣欣向荣的大好局面，国民经济在稳定中得到复苏，正走向快速发展的轨道。为了适应经济发展的需要，我对胡鸿钧讲：“我们已编写了《中国经济海藻志》（1962 年），你们尽快编写一本《中国习见淡水藻类》（当时临时想的书名）”。不久，胡鸿钧同志组织当时刚恢复不久的中国科学院水生生物研究所藻类室藻类分类学组的科研人员，在他们多年工作的基础上，吸收前辈学者的研究成果，在较短的时间里编撰了《中国淡水藻类》一书，于 1980 年由上海科学技术出版社出版，该书一出版就受到广泛欢迎，不久售罄。20 多年来，该书一直是有关科技人员、教师的重要参考书。由于各方面的迫切需要，多年前出版社曾建议重印，作者们考虑到电子显微镜在藻类学研究中的广泛应用、分子生物学新技术和新观点向藻类学研究各领域的渗透，以及多卷册中国藻类志（《中国海藻志》和《中国淡水藻志》）的陆续出版，《中国淡水藻类》一书中无论是分类系统还是科、属各类群的选择和安排都有调整、补充的必要。再加上《中国淡水藻志》是一部卷帙浩繁的大型志书，完全出齐尚需时日，即使全书出齐恐怕也不是多数单位和科技工作者能购齐备用的。因此，胡鸿钧等同志计划撰写一本吸收 20 多年来我国淡水藻系统分类学研究新成果，参考国内外学者提出的藻类系统演化的新观点，并根据我国藻类学科研、教学及生产需要的新版中国淡水藻类一书——《中国淡水藻类——系统、分类及生态》。该书收录了中国淡水藻大多数属，分布广泛的常见种以及在系统演化上有意义的和业已或具有开发应用价值的类群，共 1500 余种（包括变种），该书既是淡水藻类系统分类学的论著，又可作为藻类学教学的参考书。希望该书的出版能对我国淡水藻类学的科研、教学、开发应用、水产养殖、水质监测等方面的开展起到积极的促进作用。



国内外著名藻类学家  
中国科学院院士  
第三世界科学院院士  
2003 年 10 月 30 日



# 前 言

藻类在生物演化系统中处于承上启下的重要位置，历来受到生命科学许多学科学者的重视。近 20 多年来，由于电子显微镜和现代分子系统学理论与技术在藻类学中的广泛应用，藻类研究获得大量成果，藻类系统演化理论和分类系统发生巨大变化。我国幅员辽阔，有着多种多样的生态环境，蕴藏着极其丰富的藻类资源。在中国孢子植物编委会的组织领导下，《中国淡水藻志》已出版多卷、册，丰富了我国淡水藻的种类与分布的知识。然而，长期以来我国缺少藻类学、淡水藻分类、生态方面的专门著作，本书作者与长期共事的其他几位学者早在 20 世纪 80 年代就编写出版了我国第一部淡水藻类分类学参考书——《中国淡水藻类》，迄今已过去 1/4 世纪。尽管如此，仍有不少单位和个人索要此书，作者或持有该书的同志自行复印多册，仍不敷需要，原出版社曾派员来汉商议再版事宜，我们反复考虑：与其在原书的基础上增补再版，不如重新编撰。首先，长期以来国内尚无一本藻类学综合性参考书；其次，近十多年来随着藻类系统演化的深入研究，揭示了许多新现象，从而提出了藻类系统演化的新理论。20 世纪 90 年代以来，国外相继出版了几本很有影响的藻类学著作，而这些书在国内只有少数单位和个人持有，流行不广，多数藻类学者未能研读，他们在教学和科研工作中仍沿用早已过时的观点或分类系统，与国外已广泛流行的观点格格不入。生物分类学是一门经典学科，需要不断积累，更需要演化系统理论的指导。任何创新都是在继承的基础上充分吸收国内外一切优秀成果才有可能实现的。当前，摆在我国藻类学者面前的迫切任务是全面系统理解国外藻类学者取得的新成果以及他们提出的新观点，在此基础上提出新的系统。尽管在最近出版的、在国外广为流传的“藻类学”著作中，作者们提出的藻类分类系统并不完全一致，但是他们对各门藻类的起源及演化规律的观点则是相同的。他们根据自己的研究，吸收当代藻类细胞生物学的最新成果，认为真核藻类的细胞器都是内共生起源的（详见“第一章 绪论”）。真核藻类内共生起源理论得到超微结构和分子生物学研究的支持。本书的藻类的演化系统基本上以该理论为依据，但分类系统则在 C. Van Den Hoek 等系统的基础上加以调整。为了便于藻类学者深入探讨藻类分类系统，我们将这几本书的分类系统列表加以比较（见“第一章 绪论”）。本书收录我国内陆淡水水体、盐碱湖泊、潮湿土表、荒漠沙地、温泉、冰雪等各种生境已报道的藻类绝大多数科、属及 1500 余种习见种类。此外，极少数类群和种类目前在国内尚未见报道，但在国外已广泛分布，相信国内可能会发现的类群以及国内虽然未报道但作为实验材料已被某些单位引进的个别物种，为了能让读者了解该物种的特征，也被收录。保护和治理水体污染是 21 世纪保护人类生存环境的一项紧迫任务。我国在水环境的保护和治理方面还需要做大量的深入研究。为此，本书特增加了“生态”一章，供环保工作者参考。总之，本书根据藻类形态学、超微结构、分子系统学以及古生物学新资料，简要地论述了当代藻类系统学基本观点和各门藻类的特征，收录的淡水习见藻类，按门、纲、目、科、属、种分类等级排列，每一分类等级均有形态特征描述，高阶等级，如门、

纲，还附有超微结构和分子系统分析特征的简要论述。种的描述以形态特征为主，并附其简要生境，文献引证力求精当，每种均附有 1 幅至几幅图，除作者自绘的图外，其他引用的图均注明出处。

在迈向全面建设小康社会的征程中，全国各族人民在为贯彻落实科学发展观而奋发图强，科技工作者承担着光荣而艰巨的社会使命。藻类学作为生命科学的一个分支学科，在许多领域都应该不辜负历史的使命，担当起应有的责任。藻类系统学、分类学虽然属于基础性和资料性的学科领域，但它们仍可以为社会主义建设事业添砖加瓦。希望这本书能在植物学教学、藻类分类学研究、藻类资源开发、水环境监测与保护等方面贡献绵薄之力。

在我们完成本书的编撰时，我们深切地怀念我们的导师，中国藻类学奠基人之一——饶钦止教授，他虽然于 1998 年在 98 岁高龄时离开了我们，但他的殷切教导和在淡水藻类形态分类学和分类系统中的鸿篇巨制将作为藻类分类学的经典载入我国藻类学史册。《中国淡水藻类》一书是在曾呈奎院士的鼓励下编写的。20 多年后我告诉我们计划编写本书并请他作序时，他欣然应允，并很快将序稿寄来。曾老不仅为我国藻类学的建立和发展做出了不可磨灭的功绩，而且还培养了一代又一代藻类学者。他在 94 岁高龄为本书作序，不仅是对作者的激励，还寄托着对青年学子的殷切期待。不幸的是他未能看到本书的出版，就以 96 岁高龄于 2005 年溘然长逝。他的谆谆教诲将继续鼓励我们在藻类学研究工作中不断探索、创新。与我们长期共事的藻类分类学家李尧英教授和硅藻分类学家陈嘉佑先后不幸英年早逝，本书收录了他们发现和记录的许多新类群和所绘的精美的图，记录着他们对我国淡水藻类分类学的贡献，同时也寄托着我们的思念之情。为本书许多图复墨的邬华根师傅因年迈多病在几年前逝世，他复墨的图将存在于本书和其他文献中。本书还收录了与我们共事多年的同事研究工作的成果，他们或因已退休多年长期离开科研工作，或因身染重疾不便承担过重的编写任务而未能参加本书的编撰，但我们对他们以往研究工作所取得的成果深表敬意。

在编撰本书的过程中，我们要感谢美国加州大学 Scripps 海洋研究所 R. Lewin 教授惠予赠送并同意转载的原绿藻的彩色照片，以及对本书的编写提出的一些有益的建议。捷克科学院植物研究所的 J. Komarek 教授在几次国际会议上和 2004 年在 Treban 访问他时探讨蓝藻系统及分类学问题，使作者受益匪浅，撰写本书蓝藻门类采纳了他的许多观点。尽管作者深深感到他的观点常有变化，如他在与 Anagnostidis (1998) 的著作中废除了 Pleurocapsales，可是近年来似乎他又承认这个“目”，根据分子系统学资料该目是多系起源的，因此，在本书中我们仍采纳他们 1998 年的观点。张成武教授从国外带回几本新出版的参考书：John 等主编 (2002) 的 *The Freshwater Algal Flora of the British Isles, An Identification Guide to Freshwater and Terrestrial Algae* 和 Wehr 等主编 (2003) 的 *The Freshwater Algae of North America, Ecology and Classification*，这两本书是英国、美国颇有建树的著名藻类分类学家主编的，主要是为淡水水体环境保护与监测科技工作者编写的。前者虽然描述了物种的形态特征，但不包括“硅藻门”这一大类；后者沿袭美国 Smith (1950) 所编的《美国淡水藻类》一书的传统，分类等级只到“属”，无物种的形态描述。著名藻类分类学家编著这样的书籍表明发达国家对水体环境保护的重视。我国仍是一个发展中国家，科技工作者更应该在自己的工作

领域中担负起应尽的社会责任。本书作者魏印心教授承担的编写工作，从撰写到打字、配图基本上都是她一人完成的，而我却至今未掌握打中文字的技巧，更谈不上排版这种需要高度技能的工作了。殷大聪、苗凤萍等同学在他们繁忙的学习、科研工作之余承担了打字和排版的工作。特别是杨敏同学，除承担了我的绝大部分编撰稿的打字外，还完成了全部图版的编排工作，同时还不时指出文稿中的遗误和不妥之处，大半年来几乎每晚都在加班加点，甚至周末也不休息。李小龙同学电脑技术娴熟，关键时刻都是由他指点迷津，解决排版中的疑难。李夜光研究员提供的精美彩色照片为本书增色不少。本书彩照中的饶氏藻是由贵州师大的陈椽教授提供的。总之，本书没有他们的辛勤劳动是不可能较短的时间内完成的。

本书还得到同仁和亲友的热情支持和关心，在此一并致谢！

本书分工如下：

胡鸿钧负责前言，绪论，蓝藻门，原绿藻门，灰色藻门，红藻门，黄藻门，褐藻门，隐藻门，甲藻门，裸藻门，绿藻门，葱绿藻纲，绿藻纲的团藻目、丝藻目、胶毛藻目、石莼目、溪菜目、微胞藻目、橘色藻目、鞘毛藻目、环藻目、鞘藻目、刚毛藻目、管藻目，绿藻门的轮藻纲以及浮游植物生态及水质监测。

魏印心负责金藻门，定鞭藻门，硅藻门，绿藻门绿藻纲的四胞藻目、绿球藻目、双星藻纲。

国内外的藻类学文献浩如烟海，本书选论未必精当，疏漏遗误之处在所难免，祈望读者不吝指正。

胡鸿钧

2005年9月于武昌磨山

# 地质年代与生命起源、生物进化表

代	时期	世	藻类进化事件	气候、地形、其他生命形式
新生代 (65)	第四纪 (1.6) 第三纪 (65)	现代 (0.01)	由于人类活动造成非本地水生物种多次入侵	温度波动包括几次冰川活动；人类世纪
		上新世 (5)	化石褐藻；diseoaster 灭绝，推测的藻类群缺乏现代的类型物种	南北美洲由 Panama 大陆桥连接
		中新世 (23)	硅鞭类出现多样性高峰	气候温和；南半球出现冰川活动
		渐新世 (34)	球石藻类衰退，随之又恢复；海洋绿藻绒枝藻 (dasyclad)	大规模大地构造运动；南美与南极分离
		始新世 (56)	似四角藻的绿藻联合形成石油沉积	气候从温和到温暖；澳大利亚与南极分离
		古新世 (65)	淡水羽纹硅藻出现；管孔 (solenopore) 红藻和 80% 球石类分类单位在 KT 黑线灭绝	恐龙和另一些有机体灭绝
中生代 (251)		白垩纪 (145)	金藻具孔孢囊出现；球形石类密度和多样性达到高峰；硅鞭类出现；钙质绒枝类绿藻丰富；海洋硅藻出现；重要的辐射状轮藻类出现，包括现代谱系的起源；现代淡水绿藻、盘星藻和栅藻的出现	白垩纪/第三纪界线 Bolide 撞击，高于海平面；南美与非洲分离；被子植物和许多昆虫类群多样化
		侏罗纪 (208)	甲藻出现大的辐射分化；钙质具孔红色海藻达到高峰；珊瑚藻出现	气候温和；大陆海洋扩展；裸子植物成为优势
		三叠纪 (251)	绒枝类海洋绿藻丰富	大陆形成单个的超级大陆；恐龙和哺乳动物首次出现
古生代 (543)		二叠纪 (290)	绒枝类海洋绿藻丰富	南半球冰川活动；几种裸子植物类群在陆地上出现，爬虫类多样化，但在这一时期末大量灭绝
		石炭纪 (362)	球形石类第一次出现 (?)；葡萄藻 (Botryococcus) (一种绿藻，与煤和石页岩形成有联系) 第一次出现	气候温暖；内陆沼泽扩展；两栖类时代；爬虫类起源
		泥盆纪 (408)	最早知道的化石鼓藻类绿藻	浅内陆海洋扩展；鱼类时代；陆生植物多样化；昆虫出现
		志留纪 (439)	C <sub>30</sub> Steranes (叠金藻类的生物标记) 在 500 万年和 360 万年间出现；最早知道的轮藻的钙化生殖结构	气候温和；首次出现维管束植物
		奥陶纪 (490)	可能出现多细胞褐藻 (?)；轮藻定居大陆 (?)；珊瑚红藻和管孔类 (钙化红藻灭绝类群) 的祖先出现	当非洲出现冰川时，到这一时期末气候温和；浅大陆海覆盖北美许多地区；陆地植物首次出现；最古老的甲壳类，软体动物多样化
		寒武纪 (543)	多种红藻，多种具花纹的微体化石 (acritarchs) 被认为是单细胞浮游植物；正好在前寒武纪和寒武纪界线之下最早的钙化真枝藻类	气候温和；大陆海

续表

代	时期	世	藻类进化事件	气候、地形、其他生命形式
元 古 代 (543)		后古生代 (900)	叠层石丰度降低; 证明了最早棕色藻 (tribophytes) 和最早甲藻	最早无脊椎动物遗迹
		中古生代 (1600)	最早的多细胞红藻和绿藻; 多种丝状的和群体的蓝藻 (菌); acritarchs (推测为具厚壁的单细胞浮游植物) 的出现	
		早古生代 (2500)	叠层石丰富; 推测为最早期的光合真核类	最早地质化学证明需氧的光合作用
Archean (4500) 太 古 代		中-后太 古代 (3300)	丰富的叠层石; 地质化学证明蓝藻出现; 复合甾醇 (sterd) 的存在与真核类出现相一致	
		早-太古 代 (3900)	最早 acritarch (推测为浮游的光合真核类); 最老的蓝藻 (菌) / 叠层石	最老的地质化学证明生命存在 (石墨颗粒具有还原 <sup>13</sup> C : <sup>12</sup> C 比率——推测光合自养的浮游生物) >37 亿年
		Hadean (4500)		太阳系形成大量宇宙尘埃; 地球强烈活动时期; 无生命存在的条件

注: 括号的数字是指地质时间时期开始年龄 (单位: 百万年), 本表引自 Graham et al., 2000。



# 目 录

彩色图版

序

前言

地质年代与生命起源、生物进化表

第一章 绪论 .....	1
一、演化及分类系统 .....	1
二、色素体结构、光合作用色素与储藏物质 .....	8
三、藻体形态 .....	13
四、藻类的繁殖 .....	17
五、藻类与人生 .....	19
六、本书的范围与分类系统 .....	21
第二章 蓝藻门 <i>Cyanophyta</i> .....	23
蓝藻纲 <i>Cyanophyceae</i> .....	27
(一) 色球藻目 <i>Chroococcales</i> .....	27
1. 粘菌藻科 <i>Gloeobacteraceae</i> .....	31
2. 聚球藻科 <i>Synechococcaceae</i> .....	31
A. 隐杆藻亚科 <i>Aphanothecoideae</i> .....	33
B. 聚球藻亚科 <i>Synechococcoideae</i> .....	43
3. 平裂藻科 <i>Merismopediaceae</i> .....	48
A. 平裂藻亚科 <i>Merismopedioideae</i> .....	48
B. 束球藻亚科 <i>Gomphosphaerioideae</i> .....	59
4. 微囊藻科 <i>Microcystaceae</i> .....	61
5. 色球藻科 <i>Chroococcaceae</i> .....	80
6. 石囊藻科 <i>Entophysalidaceae</i> .....	90
7. 水球藻科 <i>Hydrococcaceae</i> .....	94
8. 管胞藻科 <i>Chamaesiphonaceae</i> .....	96
9. 皮果藻科 <i>Dermocarpellaceae</i> .....	99
10. 异球藻科 <i>Xenococcaceae</i> .....	102
(二) 颤藻目 <i>Osillatoriales</i> .....	104
1. 博氏藻科 <i>Borziaceae</i> .....	107
2. 伪鱼腥藻科 <i>Pseudanabaenaceae</i> .....	109
A. 池枝藻亚科 <i>Limnotrichoideae</i> .....	109
B. 细鞘丝藻亚科 <i>Leptolyngbyoideae</i> .....	111
3. 裂须藻科 <i>Schizotrichaceae</i> .....	115
4. 席藻科 <i>Phormidiaceae</i> .....	118
A. 席藻亚科 <i>Phormidioideae</i> .....	118

	B. 微鞘藻亚科 Microcoleoideae .....	129
5.	颤藻科 Oscillatoriaceae .....	132
	A. 颤藻亚科 Oscillatorioideae .....	132
	B. 织线藻亚科 Plectonematoideae .....	140
	C. 螺旋藻亚科 Spirulinoideae .....	142
6.	须藻科 Homoeotrichaceae .....	144
	A. 安曲藻亚科 Ammatoideae .....	145
	B. 须藻亚科 Homoeotrichoideae .....	146
(三)	念珠藻目 Nostocales .....	147
1.	伪枝藻科 Scytonemataceae .....	149
2.	微毛藻科 Microchaetaceae .....	157
	A. 单歧藻亚科 Tolypotrichoideae .....	157
	B. 微毛藻亚科 Microchaetoideae .....	158
3.	胶须藻科 Rivulariaceae .....	160
4.	念珠藻科 Nostocaceae .....	173
	A. 鱼腥藻亚科 Anabaenoideae .....	173
	B. 念珠藻亚科 Nostocoideae .....	180
(四)	真枝藻目 Stigonematales .....	189
1.	蒴链藻科 Capsosiraceae .....	190
2.	真枝藻科 Stigonemataceae .....	190
3.	飞氏藻科 Fischerellaceae .....	195
4.	波吉藻科 Borzinemataceae .....	197
5.	带藻科 Loriellaceae .....	199
6.	拟珠藻科 Nostochopsaceae .....	200
7.	鞭枝藻科 Mastigocladaceae .....	201
<b>第三章</b>	<b>原绿藻门 Prochlorophyta .....</b>	<b>204</b>
<b>第四章</b>	<b>灰色藻门 Glaucophyta .....</b>	<b>207</b>
<b>第五章</b>	<b>红藻门 Rhodophyta .....</b>	<b>209</b>
	一、红毛菜纲 Bangiophyceae .....	210
	红毛菜目 Bangiales .....	210
	1. 紫球藻科 Porphyridiaceae .....	210
	2. 红毛菜科 Bangiaceae .....	211
	3. 美芒藻科 Composopogonaceae .....	211
	二、红藻纲 Florideophyceae .....	214
	(一) 海索面目 Nemalionales .....	214
	1. 顶丝藻科 Acrochaetiaceae .....	214
	2. 串珠藻科 Batrachospermaceae .....	217
	3. 红索藻科 Thoreaceae .....	225
	4. 鱼子菜科 Lemaneaceae .....	226
	(二) 海罗目 Cryptonemiales .....	228
	胭脂藻科 Squamariaceae .....	228
	(三) 仙菜目 Ceramiales .....	228

	红叶藻科 Delesseriaceae .....	229
<b>第六章</b>	<b>金藻门 Chrysophyta</b> .....	230
	一、金藻纲 Chrysophyceae .....	231
	(一) 色金藻目 Chromulinales .....	231
	1. 色金藻科 Chromulinaceae .....	232
	2. 棕鞭藻科 Ochromonadaceae .....	235
	3. 锥囊藻科 Dinobryonaceae .....	240
	4. 近囊胞藻科 Paraphysomonadaceae .....	249
	(二) 金变形藻目 Chrysamoebidiales .....	254
	金变形藻科 Chrysamoebidiaceae .....	254
	(三) 金囊藻目 Chrysocapsales .....	255
	1. 金囊藻科 Chrysocapsaceae .....	257
	2. 金叶藻科 Chrysothallaceae .....	257
	(四) 蟄居金藻目 Hibberdiales .....	258
	金柄藻科 Stylococcaceae .....	258
	(五) 水树藻目 Hydrurales .....	261
	水树藻科 Hydruraceae .....	261
	(六) 褐枝藻目 Phaeothamniales .....	262
	褐枝藻科 Phaeothamniaceae .....	262
	二、黄群藻纲 Synurophyceae .....	263
	黄群藻目 Synurales .....	263
	1. 鱼鳞藻科 Mallomonadaceae .....	264
	2. 黄群藻科 Synuraceae .....	269
<b>第七章</b>	<b>定鞭藻门 Haptophyta</b> .....	272
	土栖藻纲 Prymnesiophyceae .....	272
	土栖藻目 Prymnesiales .....	272
	土栖藻科 Prymnesiaceae .....	272
<b>第八章</b>	<b>黄藻门 Xanthophyta</b> .....	275
	一、黄藻纲 Xanthophyceae .....	276
	(一) 柄球藻目 Mischococcales .....	276
	1. 肋胞藻科 Pleurochloridaceae .....	277
	2. 拟气球藻科 Botrydiopsidaceae .....	278
	3. 胶葡萄藻科 Gloeobotrydaceae .....	280
	4. 柄球藻科 Mischococcaceae .....	281
	5. 拟小椿藻科 Characiopsidaceae .....	281
	6. 黄管藻科 Ophiocytiaceae .....	283
	7. 葡萄藻科 Botryococcaceae .....	286
	(二) 黄丝藻目 Tribonematales .....	286
	黄丝藻科 Tribonemataceae .....	286
	(三) 气球藻目 Botrydiales .....	288
	气球藻科 Botrydiaceae .....	288
	(四) 无隔藻目 Vaucheriales .....	290

	无隔藻科 Vaucheriaceae .....	290
	二、针胞藻纲 Raphidophyceae .....	295
<b>第九章</b>	<b>硅藻门 Bacillariophyta</b> .....	300
	一、中心纲 Centricae .....	303
	(一) 圆筛藻目 Coscinodiscales .....	303
	圆筛藻科 Coscinodiscaceae .....	304
	(二) 根管藻目 Rhizosoleniales .....	314
	管形藻科 Solenicaceae .....	315
	(三) 盒形藻目 Biddulphiales .....	315
	盒形藻科 Biddulphicaceae .....	316
	二、羽纹纲 Pennatae .....	316
	(一) 无壳缝目 Araphidiales .....	317
	脆杆藻科 Fragilariaceae .....	317
	(二) 拟壳缝目 Raphidionales .....	331
	短缝藻科 Eunotiaceae .....	332
	(三) 双壳缝目 Biraphidinales .....	334
	1. 舟形藻科 Naviculaceae .....	334
	2. 桥弯藻科 Cymbellaceae .....	379
	3. 异极藻科 Gomphonemaceae .....	390
	(四) 单壳缝目 Monoraphidales .....	397
	曲壳藻科 Achnanthaceae .....	397
	(五) 管壳缝目 Aulonoraphidinales .....	403
	1. 窗纹藻科 Epithemiaceae .....	403
	2. 菱形藻科 Nitzschiaceae .....	407
	3. 双菱藻科 Surirellaceae .....	412
<b>第十章</b>	<b>褐藻门 Phaeophyta</b> .....	417
	褐藻纲 Phaeophyceae .....	417
	(一) 水云目 Ectocarpales .....	417
	石皮藻科 Lithodermataceae .....	417
	(二) 黑顶藻目 Sphacelariales .....	418
	黑顶藻科 Sphacelariaceae .....	418
<b>第十一章</b>	<b>隐藻门 Cryptophyta</b> .....	421
	隐藻纲 Cryptophyceae .....	422
	隐鞭藻科 Cryptomonadaceae .....	423
<b>第十二章</b>	<b>甲藻门 Dinophyta</b> .....	426
	甲藻纲 Dinophyceae .....	427
	甲藻亚纲 Dinophycidae .....	427
	(一) 多甲藻目 Peridinales .....	428
	1. 裸甲藻科 Gymnodiniaceae .....	430
	2. 沃氏甲藻科 Woloszynskiaceae .....	432
	3. 多甲藻科 Peridiniaceae .....	433
	4. 角甲藻科 Ceratiaceae .....	437