

A Pictorial Series of Marine Organisms

海洋生物系列丛书



海洋生物 ——藻类

张义浩 赵盛龙 吴常文 主编



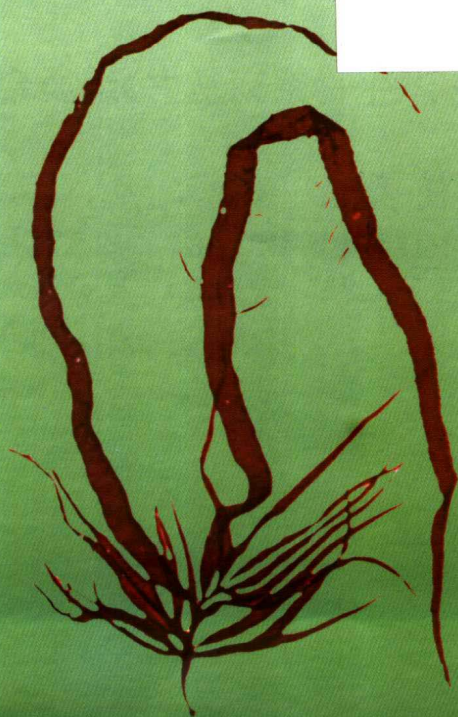
浙江大學出版社

A Pictorial Series of Marine Organisms

海·洋·生·物·系·列·丛·书

海洋生物—藻类

张义浩 赵盛龙 吴常文 主编



图书在版编目(CIP)数据

海洋生物·藻类/张义浩,赵盛龙,吴常文主编.

杭州:浙江大学出版社,2002.11

(海洋生物系列丛书)

ISBN 7-308-03204-3

I.海… II.①张… ②赵… ③吴… III.①海洋
生物-普及读物 ②海藻-普及读物 IV.Q178.53-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 086999 号

海洋生物系列丛书

海洋生物—藻类

张义浩 赵盛龙 吴常文 主编

责任编辑 胡 宁

美术编辑 刘依群

出版发行 浙江大学出版社

(杭州浙大路 38 号 邮编 310027)

(E-mail:zupress@mail.hz.zj.cn)

(网址: <http://www.zjupress.com>)

制 版 杭州天一图文制作有限公司

印 刷 浙江印刷集团公司

开 本 889mm×1194mm 1/32

经 销 新华书店

印 张 6.5

字 数 210 千

版 次 2002 年 11 月第 1 版

印 次 2002 年 11 月第 1 次印刷

书 号 ISBN 7-308-03204-3/Q·031

定 价 36.00 元

内 容 简 介

本书以图文并茂的形式,以史密斯(Smith)和千原光雄分类法为基础,结合我国学者的研究成果,记述海洋藻类 213 个种。其中,海洋绿藻 27 种、海洋红藻 83 种、海洋褐藻 45 种,另外选择海洋微型藻类 58 种,分别标明中文名、俗名、学名(拉丁文名)及其分类地位。对每种藻类的形态、分布、分类特征、用途及意义等进行了阐述。本书可为读者观赏、分析海洋藻类提供全面、实用的海洋生物知识,也可为专业技术人员鉴别、研究海洋藻类提供科学、系统、规范的图文资料。

《海洋生物系列丛书》编委会

主任委员	吴常文	
副主任委员	张义浩	赵盛龙
委 员	常抗美	朱爱意
	程国宝	陈卫平
	刘雪珠	

前 言

在植物界有一群完全生活在水中的植物,我国古书上通称为“藻”。它们的形态结构比较简单,但生长历史却十分悠久。据科学家研究,地球的历史约为47亿年,生命的出现约在37亿年前,现已发现32亿年前的化石中有藻类存在,20亿年前的化石中有丝状蓝藻,13亿年前的化石中有单细胞红藻。以后就出现了真核藻类:它们有底栖的,如许多底栖硅藻;有定生的,如红藻类和褐藻类;有浮游的,如金藻类、黄藻类、甲藻类,大部分的硅藻类,绿藻纲中的团藻类、四孢藻类、绿球藻类等等。藻类的形态各异,大小不一,但都含有叶绿素,能利用阳光进行光合作用,分解水中的氧气。在藻类生物出现以前,地球上几乎没有氧气,自从原核蓝藻尤其是单细胞藻类出现后,情况就开始发生变化。它们首先使水富含氧气,这就为其他藻类和好氧生物(如动物)的发展创造了条件。由于地球表面有71%是海洋,海洋总面积约为3.6亿平方千米,是全球陆地面积总和(约1.5亿平方千米)的2.5倍。而辽阔无边的海洋,总水量达13.7亿立方千米,占地球全部水量的97%。如果把地球上的陆地全部填到海里,地球表面将是一个深达2.4千米的环球大洋。这个大洋中所有的自然海水中,都有海洋藻类的生长;凡是阳光可以到达的水层,都有藻类在放出氧气。

据科学家测定, 现今地球上供我们人类和动物赖以生存的氧气, 其 $2/3$ 以上是靠海洋中不起眼的藻类提供的, 陆地植物放出的氧气还不到 $1/3$ 。可见, 海洋藻类是地球氧气的最大提供者和地球生态的调节者。它们个体虽小, 但数量惊人; 在地球生物中毫不起眼, 却对地球的生态平衡起着巨大的作用。它们与地球上的生命发展息息相关, 与人类的关系也越来越密切。

海洋微型藻类是许多浮游动物的天然食物, 有的直接就是鱼、虾、蟹、贝类的饵料, 如许多鲱形目、鲱形目鱼类以及众多的虾蟹类幼体, 都是以摄食浮游硅藻为生的; 海洋里的所有贝类几乎都离不开海洋微型藻。滩涂上一根水管进去, 另一根水管出来的底栖双壳类, 吞食的就是微型藻类。海涂上爬行的泥螺, 岩礁上匍匐的各种螺类, 它们舔食的就是底栖硅藻类。大型定生海藻类, 如褐藻门中的海带类、马尾藻类、巨藻类等, 红藻门中的蜈蚣藻类、厚膜藻类、江蓠类等, 在自然海区起着“海中森林”的作用, 是鱼类、虾类、蟹类和其他水生动物的良好的栖息场所。有的大型海藻既是海洋动物的食料, 又是供它们产卵、孵卵的基质, 海藻为它们繁育幼体提供隐蔽安全的环境条件。因此, 人们要开发利用海洋生物资源, 直接或间接地与海藻生长状况有关系。海藻资源的兴衰与海洋渔业的丰欠



紧密相关,与沿海渔民的生活密切相连。研究还发现,海藻除含有一般生物具有的蛋白质、碳水化合物、脂肪外,还含有比一般陆地植物更丰富的维生素、微量元素、矿物质等营养物质。此外还有许多一般植物没有的藻胆素、褐藻黄素、甘露醇、碘、尼克酸、琼脂、卡拉胶等等。海藻既是蕴藏量巨大的营养丰富的食物来源,又是具有开发价值的功效独特的保健品和药品的原料。因此,学习、了解海藻,研究、开发海藻,对于造福人类,保护海洋生态,均具有特殊的意义。

海洋藻类多数为单细胞个体,少数为多细胞群体或叶状体,没有真正意义上的根、茎、叶器官分化。高等植物的根除了起固着作用外,重要的还有吸收水分和养料的功能,而海藻的根只起固着作用,不吸收养分,像某些藻类如海蕴、江蓠可以漂浮在水中生活,其根不起作用;所以,人们常常把海藻的根称作“假根”。高等植物的茎有输送养分的作用,而海藻的茎不具备这个功能。高等植物的叶片多数具有叶脉,而海藻的叶片一般没有叶脉。一般高等植物繁殖多通过开花、授粉、结果,以种子的形式产生后代;而海藻繁殖从来不开花、不授粉、不结果,故有人把它们称为隐花植物。从藻类的个体生殖来看,它们的生活史中没有(一个在母体内孕育的、具有藻体雏形的)

海 洋 藻 类

胚胎阶段。它们的体细胞可以直接转变成生殖细胞,以无性繁殖和有性繁殖方式产生游孢子、不动孢子和雌配子体、雄配子体,分别以同配生殖、异配生殖、卵配生殖形式繁殖后代,故又把藻类称为无胚植物、孢子植物等。根据这些特征,人们已在海洋里发现了十几万种藻类,其中大部分为微型藻类、浮游藻类,它们到底有多少种类现在还不是很清楚。有记录的硅藻(包括变种、亚种等)已超过 10 万种,蓝藻为 2300 多种,绿藻 8600 多种,红藻 4400 多种,褐藻 1600 多种。科学家已把它们分门立纲,按科归属,既表明各种藻类系统发展史上的亲缘关系,又便于人们分类鉴别各种藻类,并确定它们的名称,为开发利用海藻提供方便。

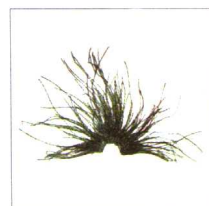
本书介绍的海洋藻类 213 种,其中海洋微型藻类 58 种,海洋绿藻 27 种,海洋红藻 83 种,海洋褐藻 45 种。它们多是一些代表种类,望能为海洋生物爱好者打开一扇小小的窗,以小见大揭示更多的海洋奥妙,为人类利用和开发海洋生物作出贡献。

目 录

海洋微型藻类 1



海洋绿藻类 33



海洋红藻类 62



海洋褐藻类 144



主要参考文献 194

后 记 198

海洋微型藻类

我们通常把小于1毫米左右的海藻统称为微型藻类。微型藻大多数为单细胞浮游藻类,个体很小,肉眼一般看不见,在水中营浮游生活。微型藻类繁殖力极强,只要环境条件适宜,常常在一天或几个小时里即能繁殖出自己的子代,如多数的硅藻都能一分为二、二分为四、四分为八……以几何级数快速繁殖,产生大量的后代。因此,在海洋及地球上的所有自然水域中,几乎都分布有硅藻,都有微型藻类的生长。

俗话说:“大鱼吃小鱼,小鱼吃虾米”,那么虾米吃什么呢?虾米就吃浮游藻类。海洋中只有藻类植物才能利用阳光进行光合作用,将二氧化碳(CO_2)和水(H_2O)转化成葡萄糖等有机物。其中葡萄糖最为重要,它是一种基本的有机物,在细胞里可以通过生物化学反应进一步转化成蛋白质、脂肪、核酸、维生素等其他有机物。由此,藻类植物就成了海洋中各种原生动物、微型动物、鱼、虾、蟹、贝类及其幼体的最初级饵料。据科学家测算,全世界海洋浮游藻类的年产量约在5500亿吨。它们是海洋动物最原始的基础饵料,是海洋中最初一级的有机物生产者,是形成海洋食物链的第一个环节。没有它们就没有海洋浮游动物,就没有

海洋微型藻类

鱼、虾、蟹、贝,也就谈不上海洋捕捞业、海洋动植物养殖业和水产食品工业。

海洋中到底有多少种微型藻类,现在还得不出一个确切的数字。科学家们对海洋中数量最大的硅藻进行研究,已知有超过10万个具有特征性的种(即包括变种、亚种、地理种等),而可作为真正的种的记录也已超过2万种。可见,海洋微型藻类是一个资源巨大的宝库,有待我们去研究探索,以使其更好地为人类服务。



图 a



图 b

舟形藻

属名 *Navicula* Bory

隶属 羽纹藻纲 舟形藻目 舟形藻科 舟形藻属

舟形硅藻属是硅藻门中最大的一个属,种类超过1000种,其到处漂荡的身影在淡水江河湖泊中都能见到,平原低洼的土壤中也能找到其踪迹;大多数舟形藻为单细胞底栖种类,壳面有明显的纵沟及结节,一般都有中轴区及中心区。其海生种类有底栖性的,也有浮游性的,能以壳面结合成带状群体,少数种类成分枝丝状,是海洋中有机的主要合成者之一,是许多浮游动物的天然饵料。舟形藻的常见种类有巴西舟形藻 *N. brasiliensis* Grunow (图a)、龙骨舟形藻 *N. carinifera* Grunow (图b)、直舟形藻 *N. directa* (W. Smith) Ralfs 等。



图 a



图 b



图 c

长 箴 藻

属名 *Neidium* Pfitz

隶属 羽纹藻纲 舟形藻目 舟形藻科 长箴藻属

长箴藻的壳面为舟形或褐黄色,色金黄,中央孔位于相对的方向,末端孔有2个侧生的附属物,可以粘附在其他基质上生长。长箴藻种类已知40多种,其色彩艳丽,形态可爱。图a为细纹长箴藻 *N. affine* (Ehr.) Pfitz. 有的种类可以生长在微污腐的水中,如图b虹长箴藻 *N. iridis* (Ehrenberg Cleve) 等。



菱形藻

属名 *Nitzschia* Hassal

求属 羽纹藻纲 双菱藻目 菱形藻科 菱形藻属

菱形藻细胞外形多样,长短不一,大的长度可达500微米,小的仅20多微米;横切面菱形,壳有沟壳缝,菱形藻是羽纹藻纲中的第二大家族,约有600多种。淡水和海水中均有菱形藻,也有化石的。其常见种有卵形菱形藻 *N.cocconeiformis* Grunow(如上图)、琴式菱形藻 *N.panduriformis* Gregor等。



羽纹藻

属名 *Pinnularia* Ehrenberg

隶属 羽纹藻纲 舟形藻目 舟形藻科 羽纹藻属

羽纹藻是羽纹藻纲的代表种类,其壳有长圆形和线条形等,颜色由金黄到浅黄色,“内腔”有宽而强劲的肋,是淡水中常见的硅藻,约有200多种,海水中不多见。大羽纹藻*P.major* (Kuetz) Clere是最大的类型,其细胞像绿羽纹藻*P.viridis* (Nitz.) Ehrenberg一样,长达180微米。

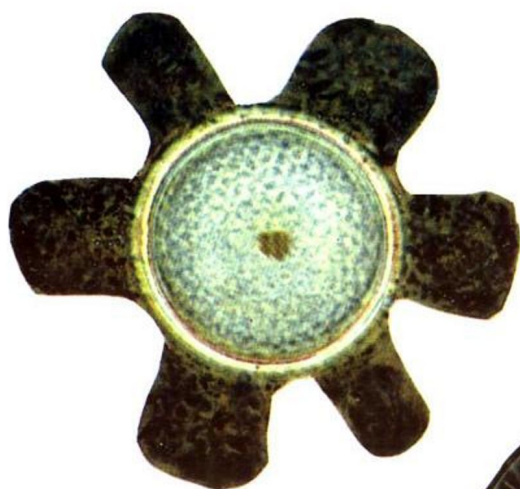


图 a

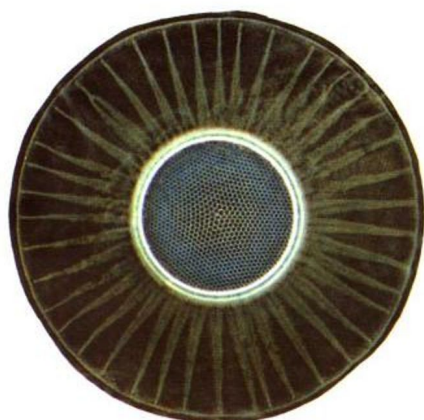


图 b

太阳漂流藻

属名 *Planktoniella* Schutt

求属 中心藻纲 圆筛藻目 圆筛藻科 漂流藻属

漂流藻属共2种。图a俗称轮形太阳漂流藻 *P. blanda* (A.S.) Syvertsen et Hasle, 图b俗称环形太阳漂流藻 *P. sol* (Wall.) Schuett。海生的太阳漂流藻细胞呈圆盘形, 中间有孔状斑纹, 圆盘外有盘环, 盘环的圆周上向外辐射出展开的肋, 由细胞质膜组成完整的环形翼, 在水中营漂流的浮游生活。它颇像水中的太阳, 日出起伏, 日落漂流, 自由自在, 无拘无束。该属种类虽少, 但漂流区域极广, 我国沿海及世界各大洋均有它可爱的身影。(图片引自《硅藻彩色图集》)



图 b

图 a

斜纹藻

属名 *Pleurosigma* Smith

隶属 羽纹藻纲 舟形藻目 舟形藻科 斜纹藻属

斜纹藻的细胞外形和构造接近布纹藻,不同之处是斜纹藻的条纹不是由纵横细线交叉而成,而是由斜条细线交织成网状斜纹,看上去壳面更细密、更精致。全世界的斜纹藻约有40多个种,我国沿海均有分布。图a、图b为诺马斜纹藻*P.normanii* Ralfs及其变种。