



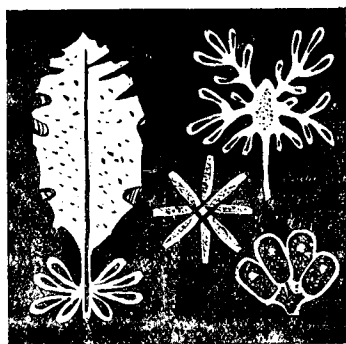
初中植物学教学参考丛书

藻类植物



上海教育出版社





初中植物学教学参考丛书

藻类植物

朱浩然

上海教育出版社

初中植物学教学参考丛书

藻类植物

朱浩然

上海教育出版社

(上海永嘉路123号)

总发行所上海发行所发行 上海崇明印刷厂印刷

开本 787×1092 1/32 印张 4.75 字数 100,000

1983年5月第1版 1983年5月第1次印刷

印数 1—4,100本

统一书号: 7150·2802 定价: 0.40元

目 录

引言	1
一、蓝藻门	5
(一) 概述	5
(二) 代表藻类	6
1. 色球藻 (<i>Chroococcus</i>)	6
2. 颤藻 (<i>Oscillatoria</i>)	9
3. 念珠藻 (<i>Nostoc</i>)	11
二、裸藻门	17
(一) 概述	17
(二) 代表藻类	18
裸藻 (<i>Euglena</i>)	18
三、金藻门	22
(一) 概述	22
(二) 代表藻类	22
合尾藻 (<i>Synura</i>)	22
四、黄藻门	25
(一) 概述	25
(二) 代表藻类	25
1. 黄丝藻 (<i>Tribonema</i>)	25
2. 无隔藻 (<i>Vaucheria</i>)	27

五、硅藻门	30
(一) 概述	30
(二) 代表藻类	35
1. 羽纹硅藻 (<i>Pinnularia</i>).....	35
2. 圆筛藻 (<i>Coscinodiscus</i>).....	38
六、甲藻门	39
(一) 概述	39
(二) 代表藻类	40
多甲藻 (<i>Peridinium</i>)	40
七、绿藻门	44
(一) 概述	44
(二) 代表藻类	45
1. 衣藻 (<i>Chlamydomonas</i>)	45
2. 小球藻 (<i>Chlorella</i>)	49
3. 栅列藻 (<i>Scenedesmus</i>).....	51
4. 丝藻 (<i>Ulothrix</i>).....	51
5. 石莼 (<i>Ulva</i>).....	55
6. 水绵 (<i>Spirogyra</i>).....	58
7. 刚毛藻 (<i>Cladophora</i>)	62
8. 海松 (<i>Codium</i>)	66
八、轮藻门	70
概述.....	70
九、红藻门	74
(一) 概述	74
(二) 代表藻类	77
1. 红毛菜 (<i>Bangia</i>).....	77

2. 紫菜 (<i>Porphyra</i>)	78
3. 石花菜 (<i>Gelidium</i>)	82
十、褐藻门	89
(一) 概述	89
(二) 代表藻类	92
1. 水云 (<i>Ectocarpus</i>)	92
2. 海带 (<i>Laminaria japonica</i>)	95
3. 鹿角菜 (<i>Pelvetia</i>)	102
十一、各门藻类特征的对比和分类系统大纲	107
(一) 各门藻类间特征的对比	107
(二) 各门藻类的分类系统	114
十二、研究藻类的经济意义和发展远景	116
(一) 概述	116
(二) 藻类在自然界所起的作用	116
(三) 藻类在国计民生间的重要关系	117
1. 食用藻类	117
2. 农业用藻类	120
3. 工业用藻类	126
4. 医学方面用的藻类	127
5. 硅藻土的利用	128
6. 藻类在水体生产力方面所起的作用	130
7. 藻类和海水中微量元素的浓缩关系	132
(四) 有害藻类	133
1. 污染水体	133
2. 危害工厂生产	134
3. 危害大型海藻的生长	134
4. 赤潮	134

5. 水花	135
(五) 藻类研究的发展远景	137
1. 开辟新的资源	138
2. 培养新的藻种和提高水体生产力	139
3. 古藻类 (化石藻类) 研究的意义	141
4. 在宇航发展中能起的作用	142

引 言

藻类是植物界中有叶绿素的自养性植物之一，就是说它们能在日光下利用太阳能，把吸收到细胞内的水和二氧化碳制造成碳水化合物(糖)，放出氧气。在它们的整个生命史中不开花，不结果，而用各种孢子以及配子繁殖后代。

蓝藻类是地球上出现的最古老的生物之一（其他一类是细菌），现在地球上生存的各大类群的植物，都是直接地或间接地由藻类在漫长的三十多亿年的地质时代中逐渐演化和发展而来的。所以，研究藻类不但可以了解植物的多样性，对探讨生物的进化打下基础，而且在国民经济的建设中利用藻类有重要的意义。

藻类和真菌类的植物体，没有根、茎、叶等的分化叫做原植体。原植体的种类很多，从单细胞种类到构造相当复杂的多细胞种类，小的要在显微镜下才能看到，大的可长达3~5米，甚至一、二百米以上。虽然它们各有不同的形态，但藻体的基本结构都是细胞。藻类的细胞除了少数是无定形的变形体，外部没有细胞壁包围外，绝大多数藻类的营养体(包括单细胞以至多细胞的藻体)，在原生质体外都有由纤维质组成的细胞壁包围着，其中除蓝藻类没有核膜包围但有核质的原始核外，其他藻类生活中的每个细胞内，都有一个或一个以上的细胞核。除蓝藻外，在原生质内含有各种形状，能进行光合作用的叶绿体(以叶绿素a为主体，再加入其他色素)，还有各种叫做细胞器的微细结构，如造粉核、线粒体等。

水在藻类生活中是不可缺少的。气生的或亚气生的藻类在缺水时仍能生存，但它们必须在有水或有雾的情况下才能进行主要的生命活动，如营养和生殖。因此，藻类的主要生活场所是各种大小不同的淡水水体如江、河、湖泊、沼泽、溪流以及海洋和盐泽。在生殖期中，水更是不可缺少的条件。

藻类在它们的生命活动中，除了进行光合作用产生糖类并由此转化为油以及制造蛋白质外，还能进行呼吸、排泌、分泌等各种生理作用。有些藻类也能运动，但是它们的体形太小，不象动物那样引起人们的注意。

在藻类的生存期中，除进行各种营养性活动外，又能进行各种营养性繁殖以增加它们个体的数量。在生长到一定体积及在一定时间内，还能进行各种无性生殖或有性生殖，大量繁殖它们的后代。

目前在地面上生存的藻类，估计有 15,000~36,000 种(表1)，这个数目和现在地球上生存的植物总数三十万种到五十万种对比下，藻类至多占 15~20%。

这个数字，从植物界的总数来讲不能算多，然而要着手研究，却不是一件容易的事。因为在全部藻类植物中，除了两三个类群(在植物学上叫做门)的藻类可以用我们的肉眼观察以外，其他类群中的绝大多数藻类只能在显微镜下观察，一般叫做微观藻类。因此，在研究它们之间的差异时，所定的分类系统用的标准，就跟种子植物采用的标准不同。经过一百多年来许多藻类学家的研究，发现了下列各点特征，可以用作藻类的各大类群(门)间的基本分类标准。

(1) 色素的种类以及在各门中存在的异同。

(2) 色素体(色素存在的物质基础)的有无、形状、数目和排列的方式等。

表 1 现代生存的各门藻类种数的估计表

类 别	估 计 种 数
蓝藻门 (Cyanophyta)	1,227~2,500
裸藻门 (Euglenophyta)	235~481
金藻门(Chrysophyta) (包括金、黄、硅三门)	5,453~10,000
甲藻门 (Pyrrophyta) (包括隐藻类等)	11,000
绿藻门 (Chlorophyta) (包括轮藻门)	4,913~7,500
红藻门 (Rhodophyta)	2,500~3,500
褐藻门 (Phaeophyta)	900~1,500
合 计	15,228~36,281

种数少的小门类不列在内。

- (3) 光合作用后的产物和细胞内的贮蓄物。
- (4) 细胞壁在结构上的异同。
- (5) 运动型细胞鞭毛的数目、着生地位和结构。
- (6) 藻体的外部形态和内部的结构。
- (7) 性器官的构造和发育情况。
- (8) 特殊的细胞或细胞器的有无和功能。

上列各项标准中，色素、贮蓄物和细胞壁的物质结构等，是从生物化学角度来对比而作为各类群间的异同。色素体、鞭毛和藻体的形态，以及特殊细胞的形态和细胞器等，则是从

形态学的角度作对比的。

根据上列的各项标准，研究藻类分类系统的学者，把目前生存在地球上的全部藻类分成十个门或更多的门，即蓝藻门、裸藻门、金藻门、黄藻门、硅藻门、甲藻门、绿藻门、轮藻门、红藻门、褐藻门等；其中甲藻门以上大多数是微观藻类，绿藻门以下以宏观种类为主，兼有少数或多数的微观种类^①。

以下分别介绍各门藻类的概括情况，并在每门藻类中举一些代表的属种加以简要的说明。

^① 微观种类，指要用显微镜才能观察到的藻类；宏观种类，指人的目力可以观察到的藻类。

一 蓝藻门

(一) 概 述

蓝藻一般叫做蓝绿藻，是藻类中在地球上出现最早的生物之一，也是机体构造最简单的一群藻类。它们的藻体有单细胞、群体以及丝状体(简称丝体)等。丝体有的由单列细胞前后相连而成，有的由多列细胞排列而成，有分枝或没有分枝。细胞壁的主要成分是纤维质，外面包被着薄或厚的胶质衣鞘。衣鞘没有层理或有明显的层理，无色而透明，或呈黄色、褐色等的色彩。细胞壁内的原生质体分内外两部分，内部叫做中央体，外部叫做周质体，在两部之间没有核膜分开，因此就没有明显的界限。中央体又叫做原始核，周质体又叫做色质体，其中有各种色素。色素不集中在色素体内，而是弥散在周质体中。色素的种类很多，主要有叶绿素 α ，其次是 β -胡萝卜素，还有蓝藻类特有的两种藻胆素(藻蓝素和藻红素)。没有其他细胞器。光合作用的产物贮蓄在细胞内的是蓝藻淀粉。它们的主要繁殖方法是细胞的二分裂，以及产生几种特异的孢子。在丝体种类中，则利用丝体的折断以及由少数或多数细胞前后相连的一段藻丝叫做藻殖段进行繁殖。

本门藻类中现在生存的大约有 1200~2500 种，其中有许多种是世界性分布的蓝藻类，有些种能在水温高达 80℃ 的温泉水中生长，另外一些种能在冰天雪地的高山和南北两极地区

繁盛。可以说在地球上,除了整年无雨的沙漠地区外,都有蓝藻类的生存。

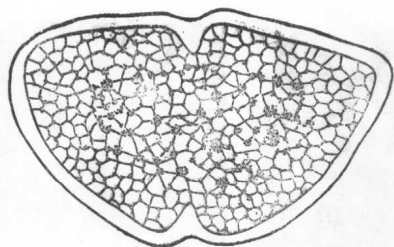
(二) 代表藻类

1. 色球藻 (*Chroococcus*)

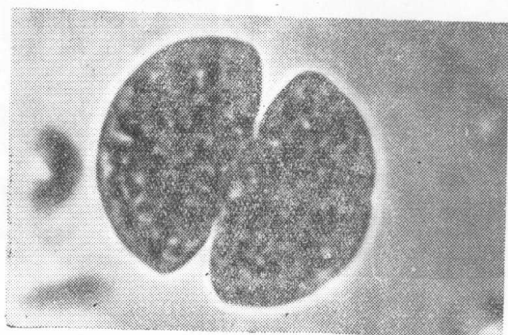
细胞球形。细胞分裂后不分散,组成的群体叫做胶团群体(图1)。这时其中的细胞在侧面观察时往往呈半球形、四角形或八角形。群体一般由2、4、8或16个细胞所组成,也有许多小群体被包围在公共的胶质包被体内组成一个大群体的。细胞外围的胶质包被体(衣鞘),有的均匀无色,无层理,有的呈现种种色彩,有明显的层理。细胞内的原生质体往往随种的不同而不同,有蓝色、紫色、粉红色、橄榄绿等,质均匀或有少数以至多数微小的颗粒体。

色球藻的种类极多,一般混生在各种藻类间。也有存在于潮湿的泥土中,岩石、墙壁、土壤表面,并往往附着在苔藓植物上,是一类亚气生性的藻类。水生的有些营浮游生活、有些附着在水体中的各种基质上。它是一类世界性分布的蓝藻类。

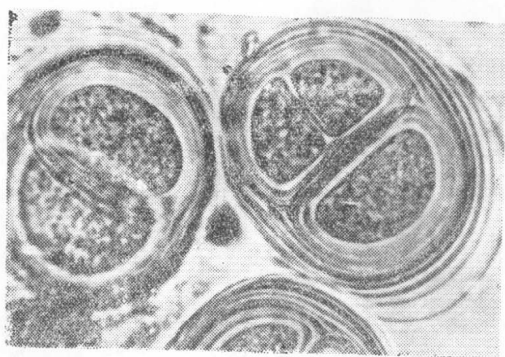
和色球藻同类的蓝藻类的有星球藻(*Asterocapsa*)、粘杆藻(*Gloeotheca*)、微胞藻等(*Microcystis*)、裂面藻(*Merismopedia*)等(图2)。微胞藻在池塘和湖泊里大量繁殖时形成混浊的蓝绿色以至棕绿色等的团块,叫做水花。有些水花有剧毒,家畜、家禽等喝了含有有毒微胞藻水花的水,就要中毒死亡。这种由水花造成家畜家禽死亡的情况1943年在南非洲某地发生时,曾死了几千头牛、羊以及其他家禽。在1953年,我国的内蒙古和辽宁间某一湖泊中,也发生了因喝含有水花的湖水,造成上千只羊的死亡。



一



二



三

图 1 色球藻 (*Chroococcus*)

- 一、细胞构造图,有核质的部分是中央体,外面是周质体
 二、正在分裂的细胞 三、由两个以上的细胞所组成的群体

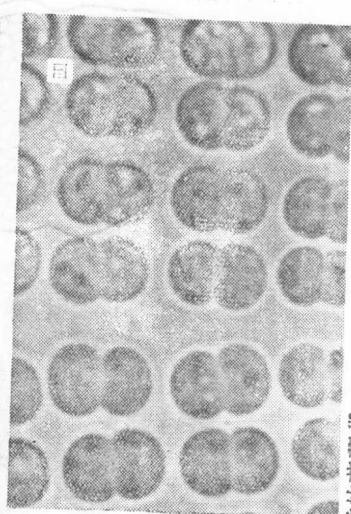
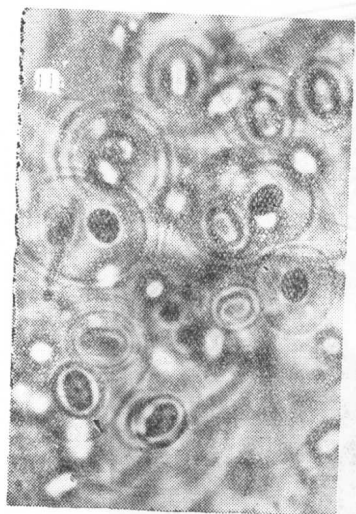
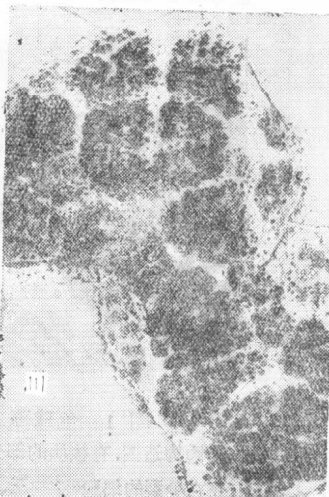
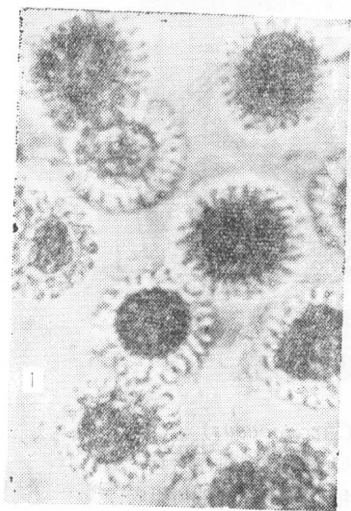


图 2 色球藻类的蓝藻类 一、星球藻 二、粘杆藻 三、微胞藻 四、裂面藻群体的一部分

2. 颤藻 (*Oscillatoria*)

颤藻的藻体是由单列细胞所组成的丝状体叫做藻丝(图3)。藻丝上的细胞除顶部处以外,多数呈圆盘形,直径通常比高度大,但也有一些种的细胞直径比高度小的。细胞间的接触面有的平整,有的有浅或深的凹陷。丝体顶部处的细胞一般比下方的细胞狭小,它的游离端有的宽圆、有的逐渐缩小,形成各种奇特的形状(图4),在分类学上可以作为定种的标准。丝体的外表没有明显的胶质衣鞘包围,但十分粘滑,这是由于细胞所分泌出的胶质物随时溶化在水中造成的。在丝体的中段处,往往可以发现一个或更多的死细胞,把整个藻丝分成若干段。人们把上下两个死细胞之间或死细胞和顶部一段细胞之间的一串活细胞,叫做藻殖段。藻殖段从藻体上解脱后,经过反复的细胞分裂后,又能发展成新的长丝体。这是颤藻唯一的营养性的繁殖方法。

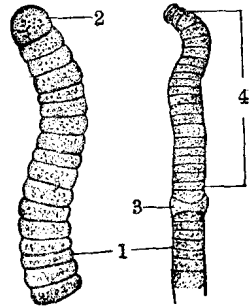


图3 颤藻
1. 圆盘形细胞 2. 顶部细胞
3. 死细胞
4. 藻殖段

在颤藻生活期中,有一种特别的运动方法。把少量颤藻的藻丝放在载玻片上,加上一小滴水,放在显微镜下观察,我们可以发现这些藻丝能够前后伸缩和左右摆动,有时还能滚转。这种运动叫做颤藻运动,颤藻就因为的这种奇特的运动方式而被定名。

颤藻的许多种类在地球上的分布极广。它们主要繁生在潮湿而有有机物质的地方。厨房外的水龙头下,洗涤筷碗的地方,以及马厩、牛棚、猪舍、路旁的阴沟或水稻田的积水

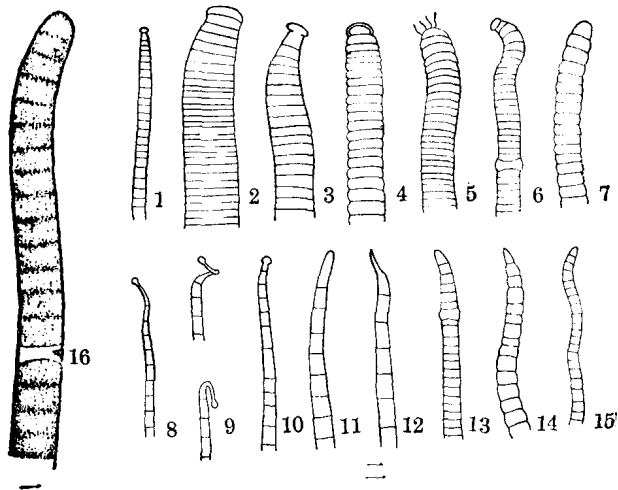


图 4 颤藻及其各种顶端部的情况

- 一、颤藻的一条藻丝，示顶端部和死细胞(16)的情况
- 二、1~15示各种颤藻的顶端部的情况

中都有大量颤藻繁生，形成一种蓝黑色的团块或皮，发生十分难闻的污秽气息。水稻田里繁生了颤藻，会消耗田里的氮化物，使水稻减产，所以颤藻是一类有害的蓝藻。不但如此，在污染严重的水体中，其他藻类几乎不能生长，颤藻类也能生长旺盛，因此应当深入研究如何处理这类生存适应性极强的蓝藻。

颤藻属是蓝藻中种类最多的一属，已知的达 100 种以上。它们的分类标准，一般取决于藻丝的宽度，细胞的直径和高（以微米计算）的比例，细胞间的缢缩有无的情况，藻丝末端的狭细情况，顶端细胞的长短、形态以及顶细胞游离端有无加厚部（叫做冠）等等。