

# 农业植物学

(續)

华南农学院农学系植物学教研組

1961.9.

# 农业植物学

(续)

## —目 录—

### 第六章 植物界的大类群与被子植物分类

第一节	分类法则	227
I.	分类学上常用的各级单位	227
II.	分类方法	228
III.	植物的命名法	229
第二节	植物界的大类群	231
I.	低等植物	232
(一)	藻类植物门	232
(二)	细菌植物门	238
(三)	真菌植物门	239
(四)	地  衣	242
II.	高等植物	242
(一)	苔藓植物门	242
(二)	蕨类植物门	244
(三)	种子植物门	246

### 第七章 植物生态与群落

第一节	植物生态	366
I.	生态因素对植物的作用	367
II.	生态因素的综合作用	383
III.	植物的生活型与生态型	384
第二节	植物群落	386
I.	植物群落的概念及其与国民经济的关系	386
II.	植物群落的特征	387
III.	植物群落与外界环境的关系及植物群落内部的相互关系	391
IV.	植物群落的分类	392
附录(一)	田间田边主要杂草	394
附录(二)	主要农药植物	400

## 第六章

### 植物界的大类群与被子植物分类

#### 第一节 分类法则

##### 1. 分类学上常用的各级单位

植物种类繁多，性状复杂，为了更好的认识植物，必须从植物进化的关系中，寻求彼此之间的亲缘关系，掌握其系统发生的规律，因此将庞杂的植物界束同并弃，分门别类加以研究。分类学上常采用一定的单位，将植物界按亲疏远近予以系统安排，常用的单位由大到小有界、门、纲、目、科、属、种等。

种是分类学中的基本单位，同种植物的许多个体起源于共同的祖先，并具有彼此极为相似的特征，如水稻、小麦、甘蔗、花生、番薯……等都是植物的种。在分类学中所采用的“种”是由形态学、细胞学、生态学、生物化学……等方面来决定的。将若干相似的种合成一属；若干个相似的属合成一科；若干个相似的科合成一目；若干个相似的目的合成一纲；若干个相似的纲合成一门。在各级单位之内，有时如范围过大时，可于其下增加亚级，如亚门、亚纲、亚目……等。

品种是经济上的类别，是人类劳动的产物（而野生植物中没有品种），它只用于栽培植物的分类，通常品种的区别多基于其经济方面的重要性，如植株高矮、色、香、味。果实或种子的形状等方面，如水稻在广东的高产品种有矮脚南特、广坊13号、塘埔矮、江南1224、白壳矮……等；荔枝有粒米核、桂味、黑叶等。

现以稻和甜橙为例说明分类学中常用的各级单位：

界 <i>Regnum</i>	植物界 <i>Regnum Vegetabile</i>	门 <i>Divisio</i>	种子植物门
<i>Spermatophyta</i>	纲 <i>Classis</i>	单子叶植物纲 <i>Monocotyledoneae</i>	
目 <i>Ordo</i>	禾本目 <i>Gramineales</i>		
科 <i>Familia</i>	禾本科 <i>Gramineae</i>		
属 <i>Genus</i>	稻属 <i>Oryza</i>		
种 <i>Species</i>	稻 <i>Oryza sativa</i>		
界 <i>Regnum</i>	植物界 <i>Regnum Vegetabile</i>		
门 <i>Divisio</i>	种子植物门 <i>Spermatophyta</i>		
纲 <i>Classis</i>	双子叶植物纲 <i>Dicotyledoneae</i>		
目 <i>Ordo</i>	芸香目 <i>Rutales</i>		

科 *Familia*      芸香科 *Rutaceae*  
 属 *Genus*        柑桔属 *Citrus*  
 种 *Species*      甜橙 *Citrus sinensis*

又如桑 *Morus alba* 属于双子叶植物纲 *Dicotyledoneae*  
 荨麻目 *Urticales* 桑科 *Moraceae* 桑属 *Morus*。

又如稻的亚种 (*Subspecies*) 普通稻 (*Oryza Sativa Linn-Subsp. Communis Gust.*) 稗的变种 (*Varietas*) 旱稗 (*Echinochloa crusgalli var hispidula (Retz.) Honda*)。

## II. 分类方法

### (一) 人为分类法和自然分类法

人为分类法是人们就自己的方便，以植物的一个或几个特征特性或经济价值等为分类的根据，没有考虑到植物相互间的亲缘系统关系，如把植物分为木本植物，草本植物，水生植物，陆生植物，这是人为的分类方法，又如在作物学上按经济价值分为油料作物，粮食作物，纤维作物等，与生产实际紧密联系，因此人为分类法在实践应用上有一定的意义。

自然分类法，不仅注意植物间表形的异同，也注意内在的联系，以求符合于植物进化上的亲缘关系，例如黄麻与长蒴黄麻；海岛棉与陆地棉；甜橙、柑、柚它们之间的相同点很多，亲缘关系甚近，但黄麻与水稻；海岛棉与水稻，甜橙、柑、柚与香蕉则相同之点极少，说明它们的亲缘关系较远，前者各成同一系（黄麻系、棉系、柑桔系），而后者各隶属于不同的纲（双子叶植物纲和单子叶植物纲）。

作为分类基础的高等植物的细胞构造，组织的繁简，器官完善的程度，以及生殖的方式等，其中生殖器官在分类上比营养器官更为重要。

### (二) 拉马克二歧分类法

将特征不同的植物，用对比的方法，逐步排列进行分类，是拉马克倡用的分类方法，称为二歧分类法，现在仍广泛地应用于植物分类学中；根据二歧分类法，可将植物界大要群列成检索表如下：

1. 植物体没有根、茎、叶的分化，雌性生殖器官由单细胞构成----- 低等植物。
2. 缺乏叶绿素
3. 细胞中无细胞核的分化，植物体不形成菌丝----- 细菌门。
3. 细胞中有细胞核的分化，植物体形成菌丝----- 真菌门。
2. 具有叶绿素----- 藻类植物门。

1. 植物体有根、茎、叶的分化(苔藓植物除外), 雌性生殖器官由多细胞构成——高等植物,
2. 缺维管束——苔藓植物门,
2. 有维管束
3. 无种子——蕨类植物门,
3. 有种子
4. 种子外无色被物——裸子植物门,
4. 种子外有色被物——被子植物门,
- 熟悉了使用检索表的方法, 了解有关描述植物形态的术语, 如标本形态完全, 就可以顺利地查出植物名称及其在分类学上的地位。

### III. 植物的命名法

每一种植物因为各地所定的地方名(土名)不同, 常常会引起有同物异名或同名异物的混乱错误, 因此, 为着统一起见, 现在全世界都采用双名法作为植物的学名。双名法首先是林奈所提出的, 这种科学上的学名是用两个拉丁字表示第一个字是属名为名词; 第二个字是种名, 常为形容词; 例如水稻的学名 *Oryza sativa*, *Oryza* 为属名; 来自阿拉伯土语, *Sativa* 为种名, 是栽培的意思, 属名和种名都是有意义的, 常联系产地, 形态, 采集人, 用途及土名等等。又例如荔枝的学名 *Litchi Chinensis*, *Litchi* 是土名, *Chinensis* 是中国产的; 桑的学名 *Morus alba*, *Morus* 是古拉丁语该种植物的名称, *alba* 是白色的意思。完全的学名在种名之后加上一个字, 是定名者的姓, 例如水稻 *Oryza sativa* L. (*Linn*) L. 就是定名人林奈 *Linnaeus* 的缩写。属名第一字母用大写, 种名第一字母多用小写。

植物科名常根据一科中最显著的一属而定名(去掉属名字尾, 加 *-aceae*), 如茄属 *Solanum*, 去掉字尾 *um* 加上 *aceae* 而成茄科的科名 *Solanaceae*, 其第一字母也要大写。

附学名中常见的拉丁字, 缩写拉丁字与符号的意义:

aff. 是 *affinis* 的缩写, 它的意义是, 与……有亲缘关系。

如莱心的学名:

*Brassica aff. Parachinensis* Bailey 是指与 *Parachinensis* 有亲缘关系。

f. 是 *filius* 的缩写, 它的意义是子, 儿子。往往在定名人之后。

如柿的学名: *Diospyros kaki* Linn. f.

定名人是林奈的儿子。

f. 是 *forma* 的缩写，它的意义是变型、型。常在定名人之前。

如白瓜的学名：

*Cucumis melo* Linn. var. *conomon* Mak. f. *albus* Mak.

它的意义是以及、和。

如木杉的学名：

*Metasequoia glyptostroboides* Hu et Cheng 定名人是胡先施和郑万钧。

ex 它的意义是，从……，由……，根据……。

如油茶学的学名：

*Camellia oleosa* Lour. ex Jackson, Jackson  
根据 Loureiro 而定名。

nov. 是 *species nova* 的缩写。

它的意义是新种。

(*subsp.*) 是 *subspecies* 的缩写。

它的意义是亚种。

如普通稻的学名：

*Oryza sativa* Linn. *subsp. communis* Gust. 是稻的亚种。  
var. 是 *varietas* 的缩写。

它的意义是变种。

如节水的学名：

*Benincasa hispida* (Thunb.) Cogn. var. *chieh-gua* How  
是冬瓜的变种。

& 是和的意思。

如刺楸的学名：

*Sinocalamus distegias* Keng & Keng  
定名人是耿以礼和耿伯介。

) 是指田在定名。

如柚的学名：

*Citrus grandis* (L.) Osbeck  
林奈 (L.) 是田名的定名人。

## 第二节 植物界的大类群

在未讲植物界大类群之前，有必要首先谈地球上生命起源的问题。

关于生命起源的问题，在不同的历史时期中，人们都给以不同的解释。例如特创论、自生论、永生论等。然而，所有这些宗教的和唯心论的解释，都是不符合于科学事实的。只有辩证唯物论，才给地球上生命的发生与发展提供了正确的答案。马克思列宁主义经典作家对这个重要问题确实是发表了意见。例如恩格斯根据当代的科学知识，认为生命的起源可以分为两个阶段。第一个阶段是从非生命的物质演变成蛋白质的阶段，这是在地球氧气的浓度降低到可以容许蛋白质体存在的时候出现的。最初出现的原始的蛋白质体，并没有一定的形态，但具有基本的生活机能——代谢作用。第二个阶段是从原始蛋白质体形成细胞的阶段。苏联科学院院士奥巴林，根据多年的研究，提出了生命起源的学说。为了便于说明起见，曾把生命的起源分为三个阶段：先是有机物质的发生，其次是氨基酸与分子的聚合物质的发生，最后是生活物质的发生。奥巴林认为地球上出现水以后，元素和无机化合物才具备形成有机物质的条件。起初碳与某些金属合成碳化物，再与水中的氢化合生成碳化氢，碳化氢及其衍生物溶解于水中，再与水起作用，产生有机物——醛、酮等。另一方面，氮与某些金属合成氮化物，再与氢化合成氨和氨的物质，有些有机物容易和氨化合，形成含氮有机物，从而产生了氨基酸——构成蛋白质的基础，由此构成原始蛋白质。在蛋白质的混合液中，产生了类胶物质的团聚体，这种团聚体能向周围摄取营养物质，具有了生长和繁殖的能力。在进化过程中，经过自然选择的结果，最适应和最完善的团聚体继续发展，形成了最原始、最简单的生命物质，这就是地球上一切生物的起源。

不久以前，苏联巴赫院士从甲醛( $HCHO$ )和氨气的混合液长期保存下，创造出类似蛋白质的物质，可以培养微生物，这是奥巴林学说的有力证明。

动物和植物都是由原始的生活蛋白质在长期演变过程中进化成为细胞的结构，互向不同方向发展为生物界的两大支——动物界和植物界。

动植物既是同出一源，因此，在低等种类之间，就很难找出明显的区别。例如鞭毛有机体，有的含有叶绿素，有的不含叶绿素，就是含有叶绿素的少数某些种类，有时也具有吞食固体食物的能力，这一特性很象原生动物。所以通常把鞭毛有机体看成是动植物间的原始类型，同时，由于鞭毛有机体含有叶绿素，能靠自养生活，这在植物界的发生发展中有着重大的意义。有人把它列为植物界的祖先之一。此后在进化过程中，由于长期对环境适应和演变，经过漫长的时期，发展着种类繁多的、体制复杂的不同类型。

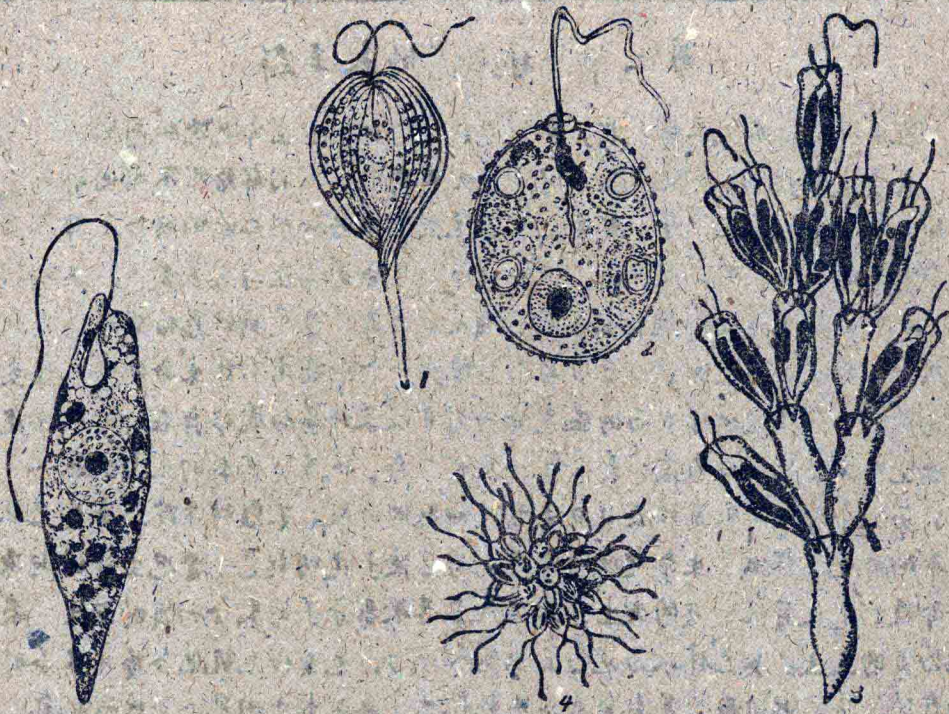


图 171. 鞭毛有机体：  
 绿眼虫类 (*Euglena viridis*)，细胞中  
 有一大核及很多叶绿体，前端有一  
 根鞭毛，一凹陷为深，为茎，  
 有一伸缩泡及一斑点。

图 172 鞭毛有机体：  
 1. 扁虫藻类 (*Phacium*) 2. 壳虫藻类 (*Trachelomonas*)  
 3. 钟罩藻类 (*Blastozoa*) 的群体，+ 丝状藻类  
 (*Synura*) 的群体。

地球上现存的植物，据估计约有 31 万 5 千种，它们的形态结构，彼此间有相当大的差别，根据其进化的程度可分为两大类：即低等植物和高等植物（详见二歧分类法检索表）。

**低等植物：**结构简单，无根、茎、叶的分化，又名叶状体植物，它们没有中柱，生殖器官由单细胞构成，极少是多细胞的，合子直接萌发为叶状体，而不形成胚。这类植物包括藻类、细菌、真菌和地衣。

**高等植物：**大多故有明显的根、茎、叶和中柱，又名茎叶植物，其生殖器官由多细胞构成，合子萌发后形成胚再变为植物体。这类植物包括苔藓、蕨类和种子植物（裸子及被子植物）。

1. 低等植物：

(一) 藻类植物门 *Algae* 藻类植物一般生活于水中如海洋、湖泊、池塘、温泉、水沟等或潮湿地方，如树皮、地石、地下等，不管热带或寒带到处可见，植物体是单细胞的，群体的，或多细胞构成，体形由简单到复杂的过度情况很明显，一切藻



类植物细胞中均含有叶绿素，因而能自己制成养料，营独立生活 原自营植物。

藻类植物分纲是根据形态、结构、细胞壁的性质和所含的色素等，它除含有叶绿素、叶黄素和胡萝卜素，常还含有其他色素，如藻蓝素、藻红素、藻褐素等。它们多含于色素体中，各种色素包含多少，决定藻类植物体的颜色。故一般根据颜色可以分别出藻类植物各纲，如蓝藻纲、绿藻纲、红藻纲等。

1. 蓝藻纲 *Cyanophyceae*

是一群古老的植物，其结构亦较简单，有单细胞的和由多数细胞集成群体的类型。细胞壁着主要由果胶质构成而掺杂纤维素或半纤维素，因而非常胶粘。原生质的分化不明显，无真正的细胞核而仅于细胞中都存在着类似细胞核的物质，形成了中央体；无色素体，色素分散在中央体外的原生质中，除含叶绿素外尚有藻蓝素、胡萝卜素和藻红素，蓝藻一般为蓝绿色。

颤藻属 *Oscillatoria* 蓝绿色，由单列细胞组成的不分支的丝状体，丝状体除二端一枚细胞较阔外，其余均为长筒形，藻体由于能运动可以移动位置。颤藻分布在不流动的淡水中或为集积土的表面。

念珠藻属 *Nostoc* 由多数圆球形的细胞联成串列的丝状体，其外常有胶质层，许多丝状体再集成群，被总的胶质所包围，形成胶质团块。丝状体中常产

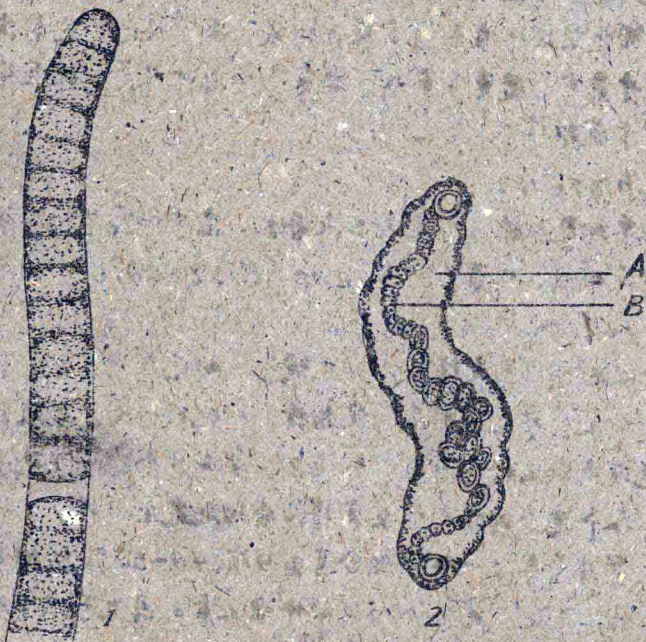


图173 1. 颤藻属 2. 念珠藻属  
A. 胶质层, B. 串列球形细胞。

生放大的细胞，叫异形细胞。二异形细胞间的一段叫连续体，丝状体常于异形细胞处断裂，而后每一连续体又形成一新的丝状体。

本系中的念珠藻（蓝果）*Nostoc commune* Vaucher var. *flagelliforme* Born. et Fluh. 可供食用。

念珠藻 *N. punctiforme* (Kütz) Harvot 和灰念珠藻 *N. muscorum* A. Br. 以及中国科学院水生生物研究所采集到的 *N. 508* 等均可固定游离氮。

项圈藻系 *Anabaena* 为由多极固氮而细观排成念珠状的丝状体与念珠藻的区别有二：① 丝状体不聚集成胶状块，一般分散浮生水中；② 丝状体中，除有异形细胞外，还有较大的长圆形的孢子，孢子离丝状体后，能忍受不良环境，待生活条件好转时，即萌发为新个体。

本系多生于淡水中，其中某些种类能固定空气中的游离氮，如异形项圈藻 *Anabaena variabilis* Kütz, 58 年出版以来中国科学院水生生物研究所先后在湖北首先发现多种能固氮的项圈藻，尚未正式定出其学名，暂加编号，计有：*Anabaena 686, 678, 670* 等三种。

## 2. 绿藻纲 Chlorophyceae

本纲植物很多，多生活在淡水中或泥土中，绿色植物体有单细胞、群体、多细胞的三种类型。细胞壁为纤维素与果胶质构成，常纤维素化。色素体因种类不同而形状不同。色素除叶绿素，胡萝卜素外，含有多量的叶绿素，故呈绿色，有淀粉核，贮藏淀粉主要集中于淀粉核。

### 小球藻系 *Chlorella*

是一类浮游的单细胞绿藻，不论淡水或海水，温带和热带均有分布。我国常见的淡水产小球藻有淀粉核小球藻 *C. pyrenoidosa* Chick 和普通小球藻 *C. vulgaris* Beijerinck 两种。

小球藻细胞一般为球形或椭圆形，无鞭毛，细胞内通常有一个杯状的色素体，在有些种类色素体上，可见一明显的淀粉核；细胞核一枚。繁殖主要依靠发生似孢子，即在细胞内先发生核的分裂，形成 2、4 或 8 个孢子，孢子各有细胞壁，在脱离母细胞时，各个孢子的形态已发育得和母细胞完全一样。

小球藻含有大量的营养，一般分析含有蛋白质 40~50%（相当于鸡蛋的 5 倍）脂肪 15~20%，糖 17%，此外尚含有多种维生素。因此可以作为人类食用、医药或作家畜的精饲料。但上述成分的含量百分比因生活条件或人工培养的不同而往往有所变化，如加强光照，减少氮肥则脂肪含量可增加至 85% 左右而蛋白质却减少至 28%。

生活条件：小球藻要求有机质丰富的水质。最适的PH值在6.8-7.2之间，即要求微酸到弱碱的水质，PH小于6或大于8均不适宜其生存。对温度适应较广，15~35°C均可生长繁殖，20~30°C则生活较好，繁殖也快。光照方面要求强，在人工培养和补充CO<sub>2</sub>的情况下，对太阳光能的利用率可高达30%以上，而较之一般栽培植物高很多。

58年以来我国才开展小球藻的人工培养方面的研究，但在党的领导下全国各地全面开花，在大面积培养和利用上已取得巨大的成绩，而某些资本主义国家研究了30年之久还不能确定其用途，也不能投入生产，在社会主义国家中比较起来也是先走了一步。

在小球藻的大面积室外培养中，目前较简便而经济的培养液用人或畜尿，如为新鲜的尿则可与净水（无害菌虫）配成3至5%的溶液；如为不新鲜的美尿则须发酵后过滤煮沸，然后与净水配成2%的溶液。生产上目前存在较大的问题是防止其它生物，原生动物的粘虫，纤毛虫的危害，以及防止其它藻类的出现而消耗养料，其次在小球藻的采收上洗滤用的原料如何使之既省钱又易于取得，据我院试验，6~10%黄泥水作为洗滤剂代替明矾，效果良好。

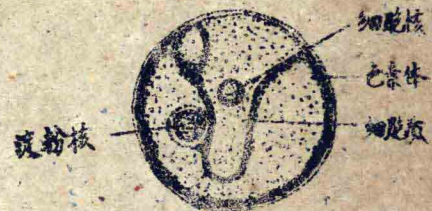


图174 小球藻 (Chlorella)

栅列藻类 *Scenedesmus* 多故是由4、8或16个细胞排成的群体，各细胞排列整齐，成单行或双行的排列。如群体为4枚细胞构成，则成单行，是8枚则多故成双行。其细胞椭圆形、长椭圆形或纺锤形，通常两端的二枚，形状与中部的不同，而具有棘刺，每一细胞中含一带状色素体。细胞核及淀粉核各一。

栅列藻的细胞中含有丰富的蛋白质，可供食用和作饲料。据分析斜生栅列藻 *S. obliquus* (Turpin) Kütz. 含有蛋白质48%。油脂13.5%，目前小球藻的培养中也包括栅列藻。

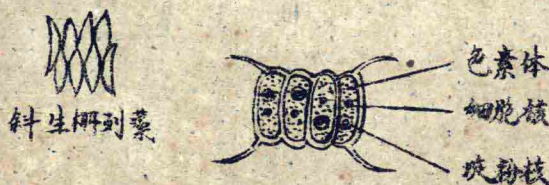


图175 栅列藻 *S. quadricauda* (Turpin) Bréb.

水绵属 *Spirogyra* 生于池沼，水沟中，为淡水浮生最普通的绿藻之一。然



图 176 水绵  
1. 细胞核  
2. 色素体  
3. 淀粉核

水绵被有一层粘滑的胶质，细胞中具带状螺旋排列的色素体，以水绵的种类不同，色素体的数目可由一条到数条，淀粉核分布于色素体上。

水绵可作肥料和饲料，如在水稻田中生长过多，也会影响水稻的生产，妨碍通气。

轮藻属 *Chara* 生于池沼，水田或沟渠的底土上；在绿藻中构造最复杂，全体可分为假根、假茎和假叶，假叶轮生。

轮藻可试用作肥和作猪的饲料。

从以上所举的绿藻，可以看出植物体由简单过渡到复杂的情况：如小珠藻是单细胞的，而水绵、轮藻是多细胞的，特别是轮藻出现了在形态和功能上的分工。如有假根、假茎和假叶等。



图 177 轮藻 (*Chara*)

3. 矽藻纲 *Bacillariophyceae* 淡水和海水中都有分布，多数是单细胞的，细胞壁含二氧化硅，它的细胞壁是由大小二壳套合而成，有细胞核三个膜状色素体，其中除含有叶绿素外，还含有矽藻素和胡萝卜素故多呈黄褐色。在体内具有丰富的脂肪和蛋白质，常为一种珍贵的食料。

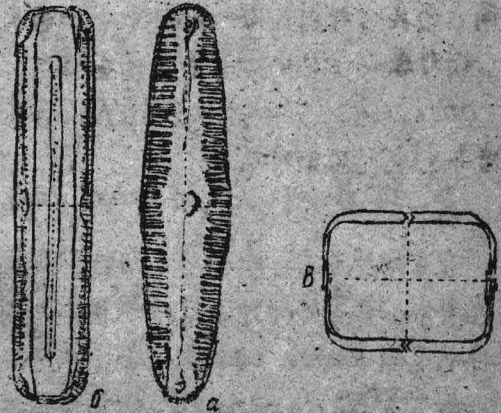


图 178 矽藻 (*Pinnaculia*)  
a. 带壳的形状；b. 上下面的形状；c. 横切面。

#### 4. 褐藻纲 *Phaeophyceae*

生于海洋中，多细胞植物，一般植物体分化较繁，通常体内有同化，叶和机械组织的分化，细胞中有细胞核及色素体，色素体中除含有叶绿素、胡萝卜素和叶黄素外，还含有藻褐素，故藻体多呈褐色。

昆布属 *Laminaria* 的海带即属本纲，为大型海藻，长达400米，植物体可分为三部分，即叶状、柄和假根，藉假根附着在海底岩石上，食用价值很大，含有丰富的碘。

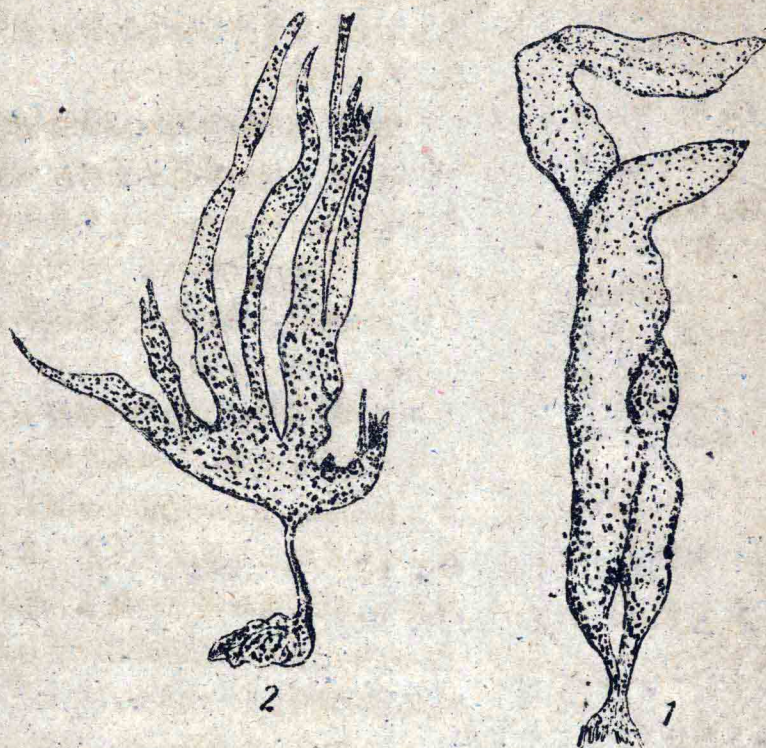


图 179 昆布属 1. 甜昆布 *Laminaria Saccharina* 的外形， 2. 掌状昆布 *Laminaria digitata* 的外形。

#### 5. 红藻纲 *Rhodophyceae*

为多细胞藻类，少数为单细胞，是生活在深海（有些达200米）中的固着植物，有色素体，色素体中除含有叶绿素外，还有藻红素和藻蓝素，红藻一般多呈红色，其外形多似小树状，结构较复杂，也有各种组织的分化。

如紫菜属 *Porphyra* 植物体薄膜状，呈深紫色，食用。石花菜属 *Gelidium* 红色，有对枝状的分枝，含有丰富的碘和胶质，可制琼脂。

## 6. 藻类的经济意义

藻类植物含有多种营养物质，人类很早即利用藻类，其中食用的：如昆布菜，紫菜等；药用的：如鸡鸣菜（*Digenea* 属红藻纲）；用作绿肥的：如一般蓝藻和绿藻，海滨地区常用马尾藻（褐藻纲）和石莼（绿藻纲），其他还有许多作用医药上和工业上的重要原料很多。

### (二) 细菌植物门 *Bacteria*

细菌是一门微小的单细胞植物，多数学者认为其细胞内无真正的细胞核，也不含叶绿素，因而不能自己制造食物，故其生活方式为寄生或腐生生活，原核植物。细菌也为原始植物类型之一。

细菌的种类繁多，形状各异。即令同一种类的，其形状往往也因环境不同而不同，按其形状一般分为四大类：(1) 球菌 *Cocci*，(2) 杆菌 *Bacilli*，(3) 螺旋菌 *Spirilla*，(4) 弧菌 *Vibrios*。

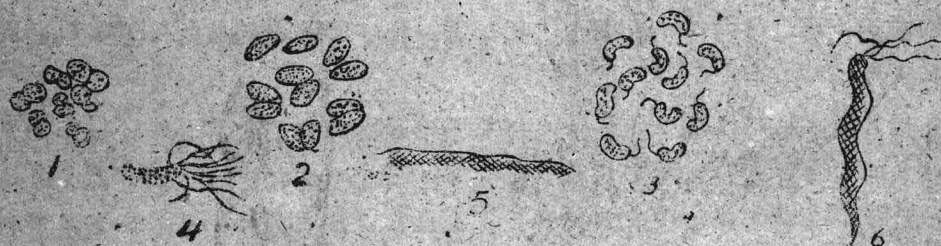


图 180 细菌细胞的形状，细菌集落，鞭毛分布的方式：

1. 球菌； 2. 杆菌； 3. 4. 弧菌； 5. 6. 螺旋菌

细菌的长度一般只有 1-3 微米 ( $\mu$ )，宽度为 0.2-1 微米。甚至只有 0.15 微米大的，所以非用高倍显微镜不能见得。

细菌主要藉细胞的直接分裂来繁殖，当环境适宜时分裂很快，但当环境不适宜（如寒冷或干燥）时，即在细胞外形成一层新的厚壁，进入休眠状态，这时称为芽胞。芽胞一经形成即能长期抵抗恶劣环境。

细菌在自然界中的作用与人类的关系很大，它在自然界中，能使有机物分解，促使自然界中的物质循环，尤其是  $CO_2$  及  $N$  的循环，例如把死亡的生物体变成腐植质。有些细菌再把腐植质变成无机物，供植物生长所利用如根瘤菌可固定大气中的氮素，增加土壤肥力，工业上的制革硝皮，浸渍麻类纤维，制红茶，制醋，制乳糖等，都需要各种不同的细菌来发酵。

但有很多细菌是病原菌，为人类、牲畜及农作物致病的原因，可能造成很严

的灾害。人类很多传染病，如伤寒、白喉、霍乱、结核及鼠疫……等都是细菌为害，农作物中棉花的角斑病，茄和水类的枯萎病也是细菌的为害。现在由于科学发达，党和政府对人民健康的关怀，医疗及卫生条件大为改善，我们了解一定的细菌有一定的生活条件，就能从各方面设法杜绝各种病原菌的传染，并逐步的消灭那些常见的为害普遍病原菌。

### (三) 真菌植物界 (Fungi)

真菌也不含叶绿素，不能自己制造有机物，因而和细菌一样，营寄生或腐生生活，同属他营植物。真菌植物体为丝状的菌丝所组成，菌丝的总称为菌丝体。低等的真菌其菌丝无横隔，菌丝的原生质中含有许多细胞核，如毛霉、黏霉等。较高等的真菌其菌丝有横隔，即为多细胞结构，每一细胞中具1~2个细胞核，如青霉、链霉等。

真菌生活在水中和陆上，而土壤中最。它们和细菌一起，将复杂的有机物分解为简单无机物，促进了物质循环。和细菌一样，对土壤的形成和肥沃性的提高起着巨大的作用。

真菌在人类的经济活动中，被广泛应用于酿造工业，食品工业，和医药方面。如酵母菌可用来酿酒和做馒头、面包、青霉在其生命活动中可分泌青霉素，经提制后成为医药上常用的青霉素（盘尼西林），能抑制多种病原菌的发育，是具有极大药用价值的抗生素；链霉可以酿酒造酱油；毛霉可利用制豆腐乳；此外，蘑菇、木耳以及各种香蕈，是我们经常食用的美味食品。

如蘑菇是由两种器官所组成，即地下部分的菌丝体和地上部分的子实体。菌丝体是蘑菇的营养或生长期，这些菌丝体在地下摄取营养物质而生长，当生长到相当时期，菌丝中贮藏有大量养分后，在菌丝上就开始发生许多小瘤状物，这些瘤状物生长到象豌豆一样大小时，便开始向地上生长，逐渐形成子实体。子实体是蘑菇的生殖时期，其整个形状象一把撑开的雨伞，主要由菌柄和菌盖二大部分构成；菌盖下有呈放射状的薄片，叫做菌褶，在这些片状菌褶表皮的两侧生有许多棒状的担子和不孕菌丝。在每个担子的先端生有2或4个小柄，叫做担子柄；每个担子柄顶端生有一个担子孢子。

每一个子实体能产生大量孢子，这种孢子就是蘑菇的有性繁殖器官，它们的作用相当于高等植物的种子，当其菌盖展开后，成串的担子孢子就由菌褶的担子上掉下来，随风飘荡，落在地上或适宜环境就萌发生长而成菌丝，由菌丝进一步生长发育又形成子实体——蘑菇。

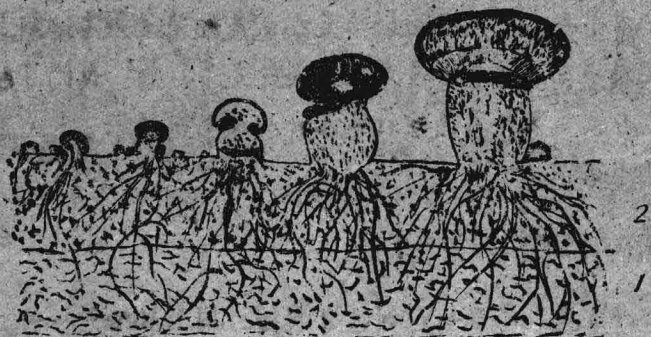


图181 蘑菇的营养菌丝和子实体的形成及发育  
1. 培养料 2. 复土层

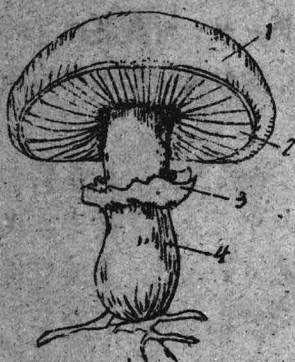


图182 普通蘑菇的形态  
1. 伞盖; 2. 菌褶; 3. 菌环;  
4. 菌柄; 5. 菌托。

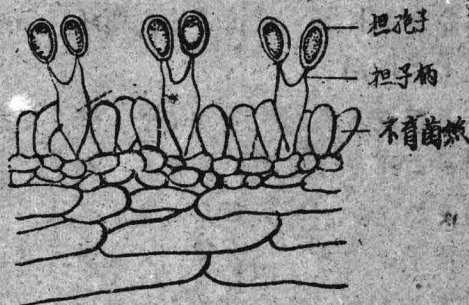


图183 洋蘑菇菌褶横切面

普通蘑菇 (*Psalliota campestris* Linn. (*P. Henn.*) Singer) 除菌柄、菌盖外，在菌柄上还有一个菌环。

香菇 (*Lentinus shiitake*) 无菌托及菌环。

草菇 (*Volvaria volvacea* (Bull.) Fr.) 的子实体除有菌柄及菌盖外，在菌柄基部还有一菌托。



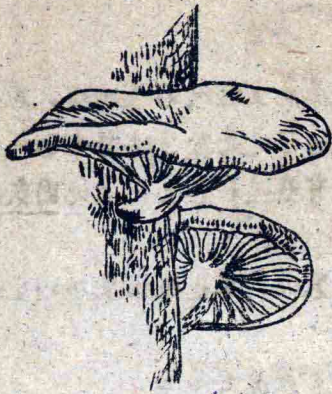


图 184 香菇 (*Lentinus Shii-take* (P. Henn.) Singer) 及其着生状况。

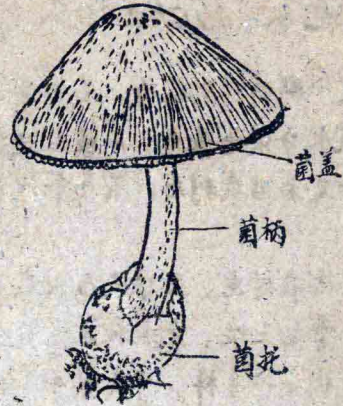


图 185 草菇 (*Volvariella Volvacea* (Bull.) Fr.)

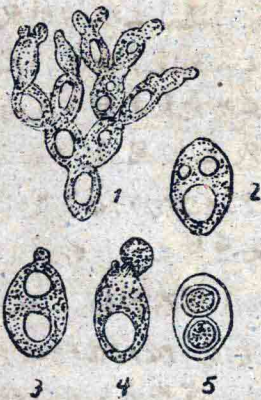


图 186 酵母菌

1 - 出芽生殖时的酵母菌;  
2, 3, 4 - 一个细胞的出芽生殖;  
5 - 子中孢子的形成。

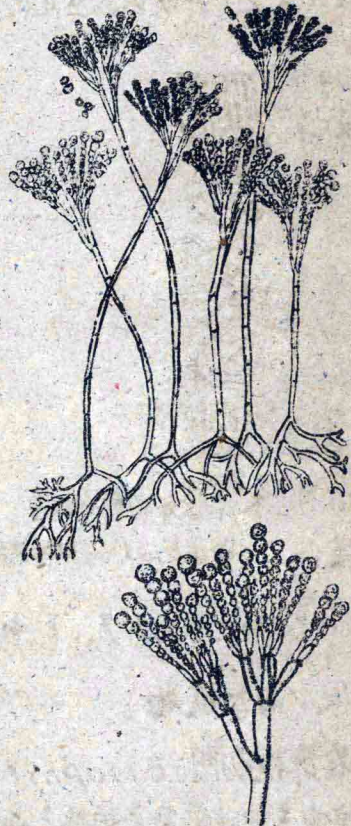


图 187 青霉菌

另一方面不少真菌，能引起植物的严重病害，如马铃薯的晚疫病菌，造成谷物和果树严重损失的各种锈病菌，禾本科植物的黑穗病菌，白粉病菌等都是农业生产上兇残的敌人，在温热潮湿时使米饭、麩色和衣服发霉的黑霉和青霉也使人们经常遭受损失。