

一、本课的性质和任务 职业高级中学的生物学课是有关专业开设的一门必修的文化课。本课的任务是：贯彻“教育要面向现代化，面向世界，面向未来”的精神，讲述生物学的基础知识，培养学生掌握生物学实验的基本技能，提高能力，为学生进一步学习有关的专业基础课和专业课，提高文化素养，参加社会主义现代化建设打下必要的基础。

二、教学目的要求 本课要求学生掌握细胞、生理、遗传和变异、生物进化和生态学的基础知识；要求学生学会使用显微镜，制作临时装片，作简单的生理实验，画植物和动物的简图，采集植物标本和昆虫标本，制作植物蜡叶标本和昆虫标本等技能，并且要求学生在课堂教学和实验教学等各个教学环节中，努力提高自己的分析问题和解决问题的能力；要求学生通过学习生物学基础知识，受到辩证唯物主义观点和爱国主义教育。

三、本书的教学内容和编排体系 本书教学内容包括：绪论，生物的多样性，细胞，生物的新陈代谢，生物的生殖和发育，生命活动的调节，遗传和变异，生命的起源和生物的进化，生物与环境。其中，关于细胞、生物体新陈代谢、生殖发育、生命活动的调节等知识是学生学习植物栽培、动物饲养等专业知识的基础。关于遗传变异和生物进化的知识是学生学习良种培育专业知识的基础，并且对学生正确理解生命的起源和

生物的发展变化，培养学生的辩证唯物主义世界观具有重要的意义。关于生态学的知识可以使学生初步学会用生态学观点来认识自然界，理解保护环境的重要意义，懂得遵循生态平衡的规律来改造自然界的道理。

由于各地初中生物课的教学情况不够平衡，因此，本书在学生学过初中植物学和动物学的基础上，先用少数课时和篇幅概括、复习生物多样性的知识。接着讲述关于细胞的知识，这是学习后面各章的重要基础，因此，安排在生物的多样性一章的后面。新陈代谢是生物体进行一切生命活动的基础，因此，这方面的内容安排在细胞一章的后面。生物的生殖和发育所需要的营养物质和能量都是通过新陈代谢获得的，因此，生物的生殖和发育一章安排在新陈代谢一章的后面。生物的新陈代谢、生殖和发育等生命活动都受激素的调节（对于动物来说，生命活动同时还要受神经系统的调节），所以，在生物的生殖和发育一章之后，安排了生命活动的调节这一章。因为生物的遗传和变异是决定生物进化的重要因素，所以，在遗传和变异一章之后安排了生命的起源和生物的进化一章。最后，从宏观的角度来阐述生物与环境之间的关系。总之，全书教学内容的编排体现了由细胞水平到个体水平，再到生态系统水平的顺序。

四、教学中的注意事项 教师在教学过程中，必须处理好生物学课同有关专业基础课和专业课的关系。职业高级中学生物学课主要阐述生物科学的基础知识和基本原理，学生只有学好生物学知识，才能够理解和学好有关的专业基础课和专业课。职业高级中学生物学教学应该注意联系生产实际，

这样可以为学生进一步学习专业知识打下初步的基础。但是，职业高级中学生物学课一般不讲述具体的专业知识和栽培植物、饲养动物的方法。

为了帮助学生理解生物学基础知识和掌握生物学基本技能，教师一定要积极创造条件，让学生能够亲自动手多做实验。教师在各个教学环节中都要重视并且努力培养学生的分析问题和解决问题的能力。教师在上课前不仅要认真研究突出教学重点和突破教学难点的方法，而且要结合具体教学内容，认真研究培养学生能力的教学方法。

本书的课文中用小号字(楷体)排印的内容，这些是供学生阅读的材料，不要求教师讲授。

五、课时分配 全书授课时数共 64 课时。其中，讲课 47 课时，实验 11 课时，参观 4 课时，机动 2 课时。各章教学时间的安排大致如下，仅供参考：

绪论	讲课 1 课时	
第一章	讲课 7 课时	实验 4 课时
第二章	讲课 5 课时	实验 5 课时
第三章	讲课 7 课时	
第四章	讲课 4 课时	
第五章	讲课 3 课时	实验 1 课时
第六章	讲课 10 课时	实验 1 课时
第七章	讲课 3 课时	
第八章	讲课 7 课时	参观 4 课时

六、参加本书编写工作的有刘真、孙传贤、林涛、赵占良。

责任编辑是刘真。审定者是叶佩珉。

希望广大职业高级中学生物学教师和从事教学研究的同志，对本书提出批评和修改意见。

# 目 录

绪论	1
第一章 生物的多样性	5
第一节 植物的多样性	5
一 低等植物	5
二 高等植物	9
第二节 动物的多样性	15
一 无脊椎动物	15
二 脊椎动物	23
第三节 生物的分类	30
第二章 细胞	35
第一节 细胞的化学成分	35
第二节 细胞的结构和功能	43
第三节 细胞的分裂	52
第三章 生物的新陈代谢	59
第一节 绿色植物的新陈代谢	59
一 水分代谢	59
二 矿质代谢	63
三 光合作用	66
四 呼吸作用	70
第二节 动物的新陈代谢	74
一 体内细胞的物质交换	74
二 物质代谢	76
三 能量代谢	80
第三节 新陈代谢的基本类型	82
第四章 生物的生殖和发育	85

第一节	生物的生殖	85
一	生殖的种类	85
二	减数分裂与有性生殖细胞的成熟	89
第二节	生物的发育	95
一	植物的个体发育	95
二	动物的个体发育	98
第五章	生命活动的调节	102
第一节	植物生命活动的调节	102
第二节	动物生命活动的调节	105
第六章	遗传和变异	111
第一节	生物的遗传	111
一	遗传的物质基础	112
二	遗传的基本规律	117
(一)	基因的分离规律	118
(二)	基因的自由组合规律	127
(三)	基因的连锁和互换规律	133
三	性别决定与伴性遗传	139
第二节	生物的变异	144
一	基因突变	145
二	染色体变异	147
第七章	生命的起源和生物的进化	158
第一节	生命的起源	158
第二节	生物的进化	160
第八章	生物与环境	173
第一节	生态因素	173
第二节	生态系统	177
第三节	自然保护	188
实验一	采集和制作植物标本	193
实验二	观察蝗虫的外部形态	197
实验三	采集和制作昆虫标本	198

实验四	认识显微镜的结构，练习使用显微镜·····	201
实验五	观察洋葱表皮细胞和人的口腔上皮细胞·····	207
实验六	观察植物细胞的有丝分裂·····	209
实验七	植物激素对植物生长发育的调节作用·····	211
实验八	观察玉米杂种后代粒色的分离现象·····	213
参观	·····	215

## 绪 论

我们在初中已经学习过关于植物、动物和人体生理卫生的知识。现在，我们要在这些知识的基础上进一步学习职业高级中学生物学这门课了。这里，我们首先讲述生物的基本特征，用来说明本书的主要内容。

**生物的基本特征** 自然界中具有生命的物体，叫做生物。那么，生物具有哪些基本特征呢？

第一，生物体都具有严整的结构。除病毒以外，生物体都是由细胞构成的，细胞是生物体的结构和功能的基本单位。

第二，生物体都有新陈代谢作用。生物体都不停地与周围环境进行物质交换：从外界吸取所需要的营养物质，用来组成自己的身体；同时，将自身的一部分物质加以分解，并将所产生的最终产物排出体外。这是生物体的物质代谢。生物体在物质代谢过程中，同时也进行着能量代谢。新陈代谢是生物体进行一切生命活动的基础。

第三，生物体都有生长现象。生物体在进行新陈代谢时，如果同化作用超过异化作用，生物体就会由小长大，显示出生物体的生长。

第四，生物体都有应激性<sup>①</sup>。任何生物体对刺激都能发生一定的反应。例如，植物的根向地生长，而茎则背地生长，

---

① 应激性又叫做感应性，是指动物对外界的刺激能够产生反应。



这是植物对地心引力发生的反应；昆虫中的蝶类在白天活动，蛾类在夜晚活动，这是昆虫对日光发生的反应。

第五，生物体都能生殖和发育。生物体的寿命总是有限度的，但是，一般说来，生物的种类不会由于个体的死亡而导致该物种的绝灭，这就是由于生物体具有生殖作用，在自身死去时已经生出自己的后代，后代能够进一步发育成新的个体。

第六，生物体都有遗传和变异的特性。每种生物的后代都与它们的亲代基本相同，但又不会完全相同，总会有或多或少的差异，这就说明生物体都有遗传和变异的特性。因此，生物的物种才能基本上保持稳定，而又能向前发展进化。

第七，生物体都能适应一定的环境，也能影响环境。所有现在生存着的生物，它们的身体结构和生活习性都是与环境大体上相适应的，不然就要被环境所淘汰；同时，生物的生命活动，也会使环境发生变化。这显示出生物与环境相互之间的密切关系。

所有上述的特征，都是生物所具有而非生物所没有的，因此都是生物区别于非生物的特点。

**生物学和它的发展方向** 生物学是一门自然科学，它是研究生物的形态、结构、生理、分类、遗传和变异、进化、生态的科学。

生物学的发展与物理学、化学的研究是息息相关的。随着实验手段的日新月异，生物学的研究兼向微观和宏观两方面发展。

就微观方面说，由于不仅有放大千余倍的光学显微镜，而且有放大几十万倍的电子显微镜，我们可以对生物的结构进

行极其微细的观察。例如，通过对细胞膜、叶绿体的观察，使我们对于物质交换和光合作用的原理有了进一步的理解。

生物学在向微观方面发展的同时，也向宏观方面发展，这就是关于生态学方面的研究。近些年来，很多地方由于工业“三废”（废水、废渣、废气）急剧增加和农田过量施用农药、化肥，致使环境遭到严重污染；同时，由于滥伐森林，过度放牧，破坏植被，造成水土流失。因此，这些地方良好的生态环境被破坏了。如何保持生态平衡，合理开发自然和改造自然，使人类生存于其间的大自然更美好、更有效地为人类服务，这些都是重要的研究课题。为此，党和政府十分重视环境保护，大力提倡绿化（种树、种草），保持生态平衡。现在，有些地方的环境保护工作已经开始见成效。

**学习职业高级中学生物学的重要意义** 职业高级中学生物学是职业高级中学的有关专业所开设的一门必修的文化课。通过学习职业高级中学生物学课程，可以获得有关的生物学基本知识，并且掌握生物学实验的基本技能，为今后学习有关专业基础课和专业课打下基础。

自然界中的各种现象都不是孤立的，而是互相联系、互相制约的。例如，生物的尸体，经过微生物的分解，成为二氧化碳、水和无机盐，这些物质又为绿色植物吸收利用；绿色植物制造的有机物又为动物所摄取。正是由于自然界的植物、动物、微生物之间存在着密切的相互关系，才保证了自然界中氧气、二氧化碳、水和无机盐等物质的循环，为生物的生存创造了必要的条件。不然的话，整个世界的景象，将是不可思议的。因此，对自然界各类生物相互关系的研究，能使我们更加

深入地认识自然界,掌握它的规律,以利于对大自然的利用、保护和改造。

学习生物学知识,对于树立辩证唯物主义观点也是很重要的。例如,地球上的生命最早是怎样出现的?现在地球上如此众多的生物种类是怎样来的?这样的问题往往使人困惑不解,有的甚至产生迷信思想。学习了生物学基本知识,就能够用确凿的事实和正确的观点进行解释,从而否定诸如“神仙、上帝创造万物”一类的唯心主义观点。

怎样才能学好生物学课程呢?

第一,要认真学好生物学课本里的基本知识,必须理解基本概念,做到知识融会贯通,从而为学好有关的专业基础课和专业课打下基础。

第二,在学习书本知识的过程中,要密切联系实际,随时注意观察生物的各种基本特征。在实验课上要积极思考和动手操作,提高自己的观察能力和操作能力。

第三,在学习生物学基本知识以后,要积极参加植树造林、爱护鸟类、防治农业害虫等有关的实践活动。这样,可以加深对书本知识的理解,并且能够学到实际本领。

学好生物学课程的根本目的,是要为我国的社会主义现代化建设做出更大的贡献。

# 第一章 生物的多样性

自然界是由生物和非生物组成的。自然界中的生物种类繁多,概括地说,生物可以分成两大界,就是植物界和动物界。

## 第一节 植物的多样性

根据植物的形态、结构和生活习性的特点,自然界中的所有植物大致可以分为低等植物和高等植物两大类。

### 一 低等植物

低等植物是指植物体结构简单(没有茎和叶的分化),个体发育过程中没有胚胎时期的一类植物。低等植物主要包括藻类植物和菌类植物。

**藻类植物** 藻类植物绝大多数都生活在水中。

藻类植物有单细胞的,如衣藻(图1);有多细胞的,如紫菜(图2)和海带(图3)。即使是多细胞的藻类植物,结构也都很简单,没有根、叶、茎等器官的分化。

藻类植物的细胞内都含有叶绿素<sup>①</sup>,都能够通过光合作用制造有机物,用来维持自身的生活,这样的营养方式叫做自养。

---

<sup>①</sup> 有的藻类植物的细胞内除了含有叶绿素以外,还含有藻蓝素、藻黄素或藻红素,因此,分别呈现出蓝绿色(如念珠藻等蓝藻)、褐色(如海带)、紫红色(如紫菜)。

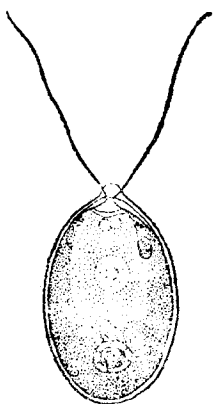


图1 衣藻



图2 紫菜



图3 海带

**菌类植物** 菌类植物绝大多数都不能营自养生活。菌类植物主要包括细菌、放线菌和真菌三大类。

**细菌** 细菌都是单细胞的个体，个体很小。细菌的形态分为球菌、杆菌和螺旋菌三种(图4)。细菌的细胞里没有成形的细胞核。

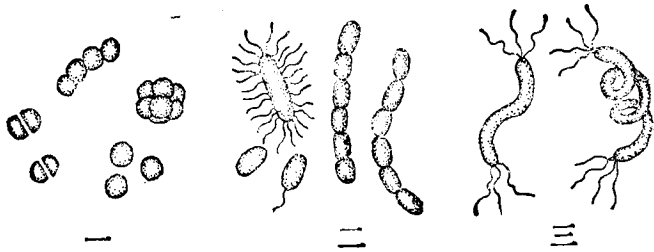


图4 细菌的三种形态  
一、球菌 二、杆菌 三、螺旋菌

大多数细菌不含叶绿素，必须依靠现成的有机物来生活，这样的营养方式叫做异养。有些异养的细菌靠分解动植物的遗体或粪便来取得养料，这样的营养方式叫做腐生。例如，枯草杆菌就是一种腐生细菌，它可以引起多种有机物的腐败。有些异养的细菌从活的动植物体内吸取养料，这样的营养方式叫做寄生。例如，寄生在雏鸡肠道内的雏白痢沙门氏菌就是一种寄生细菌，它能引起雏鸡的白痢病。

**放线菌** 放线菌也是单细胞的个体，体内也没有成形的细胞核。放线菌的菌体是由许多菌丝组成的，菌丝有分枝，呈放射状(图5)。

放线菌营腐生生活，依靠孢子进行生殖。孢子是一种生殖细胞，这种细胞脱离母体之后，不经过受精作用就能够直接发育成新个体。

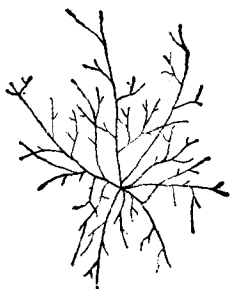


图 5 放线菌

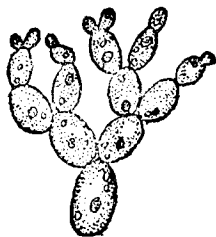


图 6 进行出芽生殖时的酵母菌

**真菌** 少数真菌是单细胞个体,如酵母菌(图 6),多数真菌是多细胞个体,如霉菌(图 7)、蘑菇(图 8)。真菌的细胞里

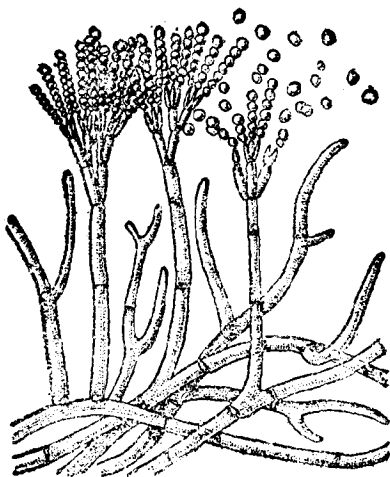


图 7 一种霉菌(青霉)

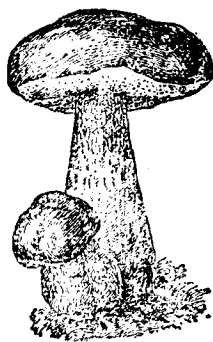


图 8 蘑菇

有成形的细胞核,因此,真菌的结构比细菌、放线菌复杂,但是真菌没有根、叶、茎等器官的分化。

真菌的细胞内没有叶绿素，营腐生生活。真菌能够进行孢子生殖。

## 复 习 题

1. 低等植物的特点是\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。

2. 低等植物主要包括\_\_\_\_\_植物和\_\_\_\_\_植物。

3. 解释下列名词:

① 自养: \_\_\_\_\_。

② 异养: \_\_\_\_\_。

③ 腐生: \_\_\_\_\_。

④ 寄生: \_\_\_\_\_。

⑤ 孢子: \_\_\_\_\_。

4. 为什么说真菌的结构比细菌、放线菌复杂?

## 二 高 等 植 物

高等植物是指植物体结构复杂（一般具有茎和叶的分化），个体发育过程中有胚胎时期的一类植物。高等植物包括苔藓植物、蕨类植物和种子植物。除极少数的种类外，高等植物的细胞内都含有叶绿素，都能够通过光合作用制造有机物。

**苔藓植物** 苔藓植物是一类只能生活在阴湿环境中的高等植物。

苔藓植物一般具有茎和叶，但是没有根。例如，葫芦藓有短小而直立的茎，茎上密生着小而薄的叶（图9），茎和叶里都没有输导组织。葫芦藓没有根，只有假根，假根主要起固定植





图9 葫芦藓

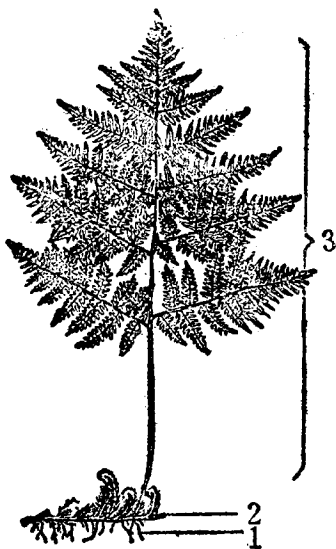


图10 蕨

1. 根 2. 根状茎 3. 叶

物体的作用。

苔藓植物虽然生活在陆地上，但受精作用必须在有水的条件下才能完成。苔藓植物在个体发育过程中出现了胚。胚是在母株的保护下，由受精卵发育成的幼小植物体。

苔藓植物由于吸水和保水的能力都很弱，受精作用离不开水，因此，只能生活在阴湿的环境里。

**蕨类植物** 蕨类植物是一类抵抗干旱能力比较强的高等植物。

蕨类植物具有根、叶、茎。例如，蕨的根能从土壤中吸收水分和无机盐。蕨的叶是大型羽状复叶，是从横卧土中的根状茎上生长出来的(图10)。蕨类植物不仅有了根、叶、茎的