

中学基础知识丛书

ZHONGXUE JICHU
ZHISHI CONGSHU

辽宁人民出版社



生物

SHENG WU



生 物

王树勃 王庆德 主编
毓 柱 李 明

辽 宁 人 民 出 版 社

1981年·沈阳

责任编辑：王常珠
封面设计：赵多良
插图绘制：秦东辉等

· 中学基础知识丛书 ·

生 物

王树勃 王庆德 主编
毓 柱 李 明

*

辽宁人民出版社出版
(沈阳市南京街6段1里2号)

辽宁省新华书店发行
大连印刷一厂印刷

*

开本：787×1092 $\frac{1}{32}$ 印张：83 $\frac{1}{4}$

字数：170,000 印数：1—38,100

1981年2月第1版 1981年2月第1次印刷

统一书号：7090·110 定价：0.58元

前 言

人们生活的地球，是一个丰富多采、生机勃勃的有生命的世界。生命所表现的各种现象，一直使人们探索不止。直到现在仍有许多不解之谜。

生物学就是研究生命的科学。它既研究各种生命活动的现象和本质；又研究生物之间、生物和环境之间的相互关系以及生物个体发育和系统演化的规律。

当代世界上一些急需解决的重大问题，如人口、能源、粮食、环境、遗传疾病、癌症防治以及人类物质生活的改善等等，都与生物学研究有关。

近年来，生物科学的蓬勃发展在整个自然科学中显得尤为突出，对人类改造自然和推动其他科学的发展显示出越来越重要的作用。因此有人把生物学称之为“科学的女王”，甚至预言二十一世纪将是生物学的世纪。

为了普及生物知识，帮助广大青年和学生系统地学习和复习生物知识，我们编写了这本《生物》。

这本书的内容是按照中央教育部颁发的生物、生理卫生教学大纲和统编教材的要求编写的。根据中学生掌握知识的规律，编写时，注意做到以下几点：

一、为了避免重复，将初、高中内容融为一体，内容有

详有略，突出重点，以利掌握。

二、每一篇或每一大部分之前都以黑体字简明扼要地指出重点、难点或关键内容；对复杂、难以理解的重要内容以图解、图表等形式予以概括或比较，使之一目了然，便于理解和掌握。

三、每一篇后面，附了练习题。对较难的题目，给了提示，以利练习。

四、全书在最后一篇集中介绍了生物实验，以便利用较短的时间和材料，有效地掌握基本实验技能。

在编写中，我们努力使其具有上述特点，并有较好的质量。但因时间短促，水平有限，可能还有错误和缺点，深望广大读者和师生批评、指正。

参加本书编写工作的有：王树勃、王庆德、毓柱、李明、王秀岩、朱天庆、李金香、李国英、吕世俊、邱慧、赵然、高振声、张建功、盛洪亮等同志。

编 者

1980.11

目 录

第一篇 植物

一 种子的构造……… (1)

(一) 单子叶植物种子的构造 (1)

(二) 双子叶植物种子的构造 (2)

(三) 种子的成分 (2)

(四) 种子萌发的条件 (2)

(五) 种子萌发的状况 (3)

(六) 种子的发芽率 (3)

练习题 (3)

二 根的构造和生理功能 (4)

(一) 根的形态 (4)

(二) 根尖的构造 (4)

(三) 根的作用 (5)

(四) 根的变态 (6)

练习题 (6)

三 茎的构造和生理功能 (6)

(一) 芽的种类 (6)

(二) 芽的构造及其发育 (7)

(三) 芽的活动规律 (7)

(四) 分蘖 (8)

(五) 茎的构造和功能 (8)

(六) 茎的种类 (10)

(七) 根与茎的区别 (11)

练习题 (11)

四 叶的构造和功能…… (11)

(一) 叶的构造 (12)

(二) 叶的功能 (12)

练习题 (14)

五 花和果实……… (15)

(一) 花的构造 (15)

(二) 花的种类 (15)

(三) 传粉和人工辅助授粉 (16)

(四) 受精作用 (16)

(五) 果实和种子的形成 (17)

(六) 育种 (17)

练习题 (17)

六 植物的类群……… (18)

(一) 藻类植物 (18)

(二) 苔藓植物 (20)

(三) 蕨类植物 (21)

(四) 种子植物 (23)

练习题 (25)

第二篇 动物

一 哺乳动物的构造和功能……… (26)

(一) 家兔的基本构造和
功能 (26)

(二) 反刍胃和反刍 (27)

(三) 草食性和肉食性哺
乳动物消化器官的
比较 (28)

(四) 家兔的生殖 (28)

(五) 哺乳类的主要特征 (28)
练习题 (29)

二 动物的多样性…… (29)

(一) 无脊椎动物 (30)
练习题 (39)

(二) 脊椎动物 (40)

三 生物的分类…… (50)

(一) 分类的意义 (50)

(二) 分类的方法 (50)
练习题 (51)

第三篇 微生物

一 细菌…… (54)

(一) 细菌的基本形态 (54)

(二) 细菌的构造 (54)

(三) 细菌的营养、呼吸
和繁殖 (55)

(四) 细菌在自然界中的
意义 (56)

(五) 细菌和人类的关系 (57)
练习题 (57)

二 放线菌…… (58)

(一) 形态构造 (58)

(二) 生活 (58)

(三) 繁殖 (58)

(四) 放线菌和人类的关
系 (59)

练习题 (59)

三 真菌…… (59)

(一) 酵母菌 (60)

(二) 霉菌 (61)

(三) 真菌在自然界中的
意义及与人类的关
系 (62)

练习题 (62)

四 病毒…… (63)

(一) 病毒的形态构造和
生活 (63)

(二) 病毒的分类及其与
人类的关系 (65)

练习题 (66)

第四篇 生理卫生

一 人体的概述…… (67)

二 运动系统…… (67)

(一) 骨 (68)

(二) 骨骼肌 (70)

(三) 运动系统的锻炼和
保健 (71)

练习题 (72)

三 循环系统…… (72)

(一) 血液 (73)

(二) 血量、血型和输血 (74)

- (三) 心脏 (76)
- (四) 血管 (77)
- (五) 血液循环 (78)
- (六) 淋巴系统 (80)
- 练习题 (81)

四 呼吸系统…………… (82)

- (一) 呼吸系统的构造和机能 (82)
- (二) 呼吸运动和气体交换 (83)
- (三) 煤气中毒 (85)
- 练习题 (85)

五 消化系统…………… (86)

- (一) 食物的成分和作用 (86)
- (二) 消化系统的构造和机能 (87)
- (三) 消化系统的卫生保健 (90)
- 练习题 (90)

六 排泄系统…………… (91)

- (一) 泌尿系统 (91)
- (二) 皮肤 (93)
- 练习题 (95)

七 内分泌系统…………… (95)

- (一) 激素 (96)
- (二) 几种主要内分泌腺 (96)
- 练习题 (98)

八 神经系统和感觉器官 (99)

- (一) 神经元 (99)
- (二) 神经系统的组成 (100)

- (三) 脊髓和反射弧 (100)
- (四) 脑和脑神经 (102)
- (五) 脑的高级机能 (104)
- (六) 神经系统的卫生保健 (106)

- (七) 感觉器官 (107)

练习题 (110)

九 生殖系统…………… (111)

- (一) 生殖系统的构造和机能 (111)
- (二) 胚胎的发育和营养 (113)
- 练习题 (114)

十 青春期生理卫生…………… (114)

- (一) 青春期发育的特点 (114)
- (二) 月经和经期卫生 (115)

十一 有关传染病方面的基本概念…………… (115)

第五篇 生命的物质基础和结构基础

一 生命的物质基础——

原生质…………… (117)

- (一) 组成原生质的化学元素 (117)
- (二) 组成原生质的化合物 (117)

二 生命的结构基础——

细胞…………… (123)

- (一) 细胞的结构和功能 (123)
- (二) 细胞的繁殖 (130)

三 细胞的生长、分化和组织器官系统……(135)

- (一) 细胞的生长 (135)
- (二) 细胞的分化 (136)
- (三) 组织、器官和系统 (136)
- 练习题 (138)

第六篇 生命的基本特征

一 新陈代谢……(141)

- (一) 生物的能量 (142)
- (二) 同化作用 (144)
- (三) 异化作用 (150)
- (四) 新陈代谢和酶 (154)
- 练习题 (155)

二 生殖和发育……(157)

- (一) 生殖 (157)
- (二) 发育 (163)
- 练习题 (169)

三 生长发育的调节和控制……(170)

- (一) 植物激素 (170)
- (二) 动物激素 (176)
- (三) 动物激素在农牧业生产上的应用 (180)
- 练习题 (181)

四 遗传和变异……(182)

- (一) 遗传的物质基础 (182)
- 练习题 (190)
- (二) 遗传的基本规律 (192)
- 练习题 (203)

- (三) 细胞质遗传 (205)
- 练习题 (207)
- (四) 生物的变异 (208)
- 练习题 (214)

第七篇 生物和环境

一 生物的环境因素……(216)

- (一) 非生物因素 (216)
- (二) 生物因素 (217)

二 自然界碳的循环……(218)

三 生态学……(219)

- (一) 生态学和生态系统的概念 (220)
- (二) 研究生态学的意义 (220)
- (三) 环境污染和环境保护 (220)
- 练习题 (221)

第八篇 生命起源和生物进化

一 生命的起源……(223)

- (一) 关于生命起源的研究 (224)
- (二) 研究生命起源的重要意义 (227)

二 生物的进化……(227)

- (一) 进化的证据 (227)
- (二) 进化的历程 (229)
- (三) 进化的原因 (230)
- 练习题 (233)

第九篇 生物科学研究的 现代成就和展望

一 分子生物学……(235)

- (一) 分子生物学 (235)
- (二) 分子生物学对其他
学科的影响 (235)
- (三) 分子生物学当前研
究的主要内容 (237)
- (四) 分子生物学应用前
景 (237)

二 量子生物学……(238)

三 仿生学……(238)

练习题 (239)

第十篇 生物实验

实验一 显微镜的构造和

用法……(240)

实验二 制作装片、徒手
切片、观察细胞
和组织……(243)

实验三 光合作用的实验 (246)

实验四 细胞的有丝分裂 (248)

实验五 分离规律……(250)

实验六 观察昆虫……(251)

实验七 观察唾液淀粉酶
的消化作用……(252)

实验八 解剖青蛙 (或蟾
蜍) ……(253)

实验九 解剖家兔 (或小
白鼠) ……(255)

第一篇 植 物

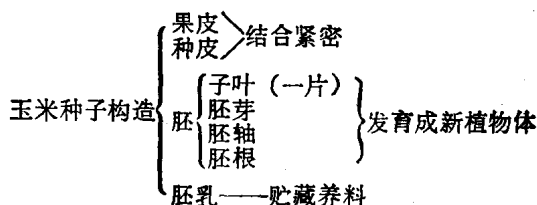
自然界的植物，有30多万种。最常见的、跟人类关系最密切的是绿色开花植物。绿色开花植物是由根、茎、叶、花、果实、种子六种器官构成的。学习这一部分，要在弄清植物构造的基础上，掌握其生理功能。从而了解植物个体发育的规律。还要认识植物的多样性和系统发育的规律。

一 种子的构造

掌握种子的构造、胚的概念。了解种子的成分、萌发以及这些知识在实践中的作用。

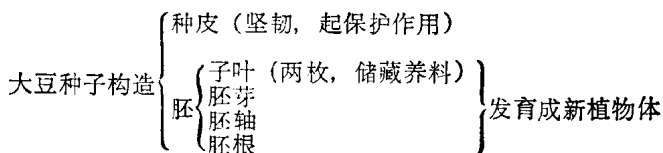
(一) 单子叶植物种子的构造

以玉米种子为例：

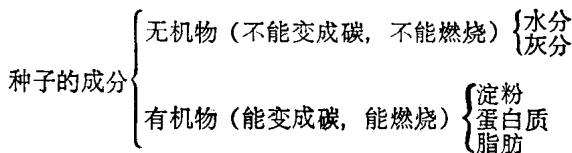


(二) 双子叶植物种子的构造

以大豆种子为例：



(三) 种子的成分



(四) 种子萌发的条件

1. 水分：种子只有吸水以后，种皮才能胀破，幼根和幼芽才能伸出。储藏在于子叶或胚乳里的有机物必须溶解在水里才能被胚吸收利用；有机物的转化必须有酶的参加，而酶的活动要有适宜的温度和水。

2. 空气：种子萌发时，胚的呼吸作用旺盛，需要大量的空气，吸收氧，呼出二氧化碳，同时放热。

3. 温度：种子萌发时，需要适宜的温度。温度不够就不能萌发。不同植物的种子萌发时所需要的温度也不同。

(五) 种子萌发的状况

1. 单子叶植物种子萌发时幼苗出土的状况

胚根先伸出种子，发育成根。同时胚芽也在伸长，突出种皮，其外包一锥形芽鞘。不久胚芽见到阳光，变成绿色。子叶留在种子里，吸取胚乳里的养料，供给幼苗生长。

2. 双子叶植物种子萌发时幼苗出土状况

大豆种子萌发时，吸水膨胀，胀破种皮，胚生长迅速，胚根向地下生长形成主根，周围生出侧根。胚轴向上生长，把子叶带出地面。子叶张开，胚芽露出，长成茎和叶。

双子叶植物的种子在萌发时，子叶出土的情况不同。

(1) 子叶出土的植物，如：豌豆，大豆。种子萌发时，子叶以下的胚轴伸长，弯曲着将子叶带出地面。

(2) 子叶不出土的植物，如：蚕豆。种子萌发时，子叶以下的胚轴不能伸长，故两片子叶不带出地面。

子叶出土的植物，播种时，复土可浅些；子叶不出土的植物，播种时，复土可深些。这样才能保证幼苗出土整齐。

(六) 种子的发芽率

发芽率是指在适当条件下，一定时间内（水稻10天，小麦7天，棉花9天），一百粒种子能有多少粒发芽。如有85粒发了芽，发芽率为85%。

【练习】

1. 幼苗的各部是由种子的哪些部分发育成的？

2. 单子叶植物种子和双子叶植物种子的构造有哪些相同和不同？

3. 种子萌发时为什么需要空气、水分和适宜的温度？

4. 菜豆、豌豆、玉米的种子萌发状况有什么不同？

二 根的构造和生理功能

根是植物从土壤中吸取水分和养料的器官。要了解根的构造和根的吸收原理。

(一) 根的形态

根的种类很多，有直根、须根和不定根。每株植物根的总和叫根系。

直根系有主根和侧根之分。主根粗壮，直伸向土壤深处；侧根细小，由主根的旁侧生出，在土壤中向四周扩展。双子叶植物的根大都是直根系。

须根系丛生于茎的基部。无主侧根之区别。单子叶植物的根大都是须根系。

从茎、叶上长出的根，叫不定根。不定根可以增加吸收面积或支持直立等。

(二) 根尖的构造

根尖是由根冠、生长点、伸长区、根毛区和成熟区五部分构成的。其特点和作用如下表：

名 称	位 置	特 点	作 用
成熟区	根毛区上方。	根毛脱落，导管增多。	输送水分和溶解在水中的无机盐到茎叶等器官。
根毛区	伸长区上方。	表皮细胞突起形成根毛，内部有导管。	吸收土壤中的水分和无机盐。
伸长区	生长点上方。	细胞不断伸长。	使根不断向下延伸。
生长点	靠近根的最尖端。	细胞小、核大、壁薄，排列紧密，有分生能力。	使根向下不断生长，是分生组织。
根 冠	包在生长点外面。	由一群不整齐的细胞组成。	有保护生长点的作用，是保护组织。

(三) 根 的 作 用

根有固定植物体，吸收水分和无机盐，向茎部输送水分和无机盐等作用。

1. 根吸收水分的原理

当根毛细胞里的细胞液浓度大于土壤溶液的浓度时，植物根便吸收水；相反，植物细胞就脱水。因此，给植物追肥不能太浓；否则，就会出现“烧苗”现象。

2. 根吸收无机盐

无机盐必须溶解在水中成离子状态才可被根吸收。植物需要的主要无机盐的种类及其作用如下：

氮：是制造蛋白质的主要材料，能使植物枝叶茂盛。

磷：促进果实和种子的成熟。

钾：使植物茎秆健壮，增强抗倒伏和抗病虫害能力。

（四）根的变态

有些植物的根特别肥大，储藏大量养料。如甘薯的块根和萝卜、胡萝卜的肉质根。块根和肉质根都具有储藏作用，叫做储藏根。

【练习 题】

1. 根有哪些主要作用？
2. 什么叫根系？根系有哪几种？
3. 根尖的构造有哪几部分？各有什么功能？
4. 移栽黄瓜时，为什么要使根部多带些土？
5. 绘图说明植物细胞吸收水分的原理。

三 茎的构造和生理功能

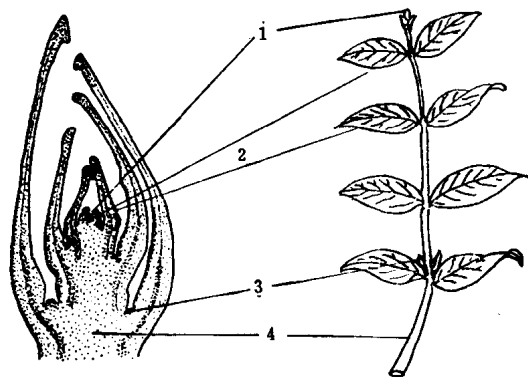
茎是由芽发育成的。学习这一部分，要了解芽的构造和它的生长。特别要掌握双子叶植物与单子叶植物茎的构造和生理功能。

（一）芽的种类

芽的种类	{	从位置分	{ 顶芽：生长在茎的顶端。
		{ 侧芽：生长在叶腋部分。	
{	从形成器官分	{ 叶芽：发育成茎和叶。	
		{ 花芽：发育成花。	
		{ 混合芽：发育成茎、叶和花。	

（二）芽的构造及其发育

芽的各部构造及其展放成新枝如下图（图1）：



1. 生长点 2. 叶原基、幼叶 3. 芽原基、侧芽 4. 芽轴、茎

图 1

（三）芽的活动规律

1. 在条件适宜时，植物依靠主茎顶芽的发育长高，依靠侧芽的发育长出分枝。每个分枝又有顶芽和侧芽，这些芽的发育又能使分枝伸长和再分枝。植物的地上部分就是这样形成的。

2. 顶芽和侧芽的活动具有相关性。一株植物上的顶芽一般发育较快，侧芽发育较慢。因为主茎顶端能制造生长素向下输送，大量地积聚在侧芽部位，使这里的生长素浓度过高，因而使侧芽的发育受到抑制。如果摘去顶芽，侧芽部位