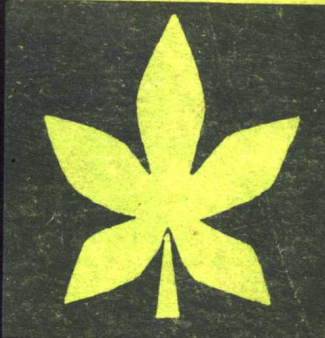


中学

生物实用大全



ZHONG XUE SHENG WU
SHIYONG DAQUAN



中学生物实用大全

郭永昌 主编

辽宁教育出版社出版 辽宁省新华书店发行
(沈阳市南京街6段1里2号) 沈阳新华印刷厂印刷

字数:848,000 开本:787×1092¹/₃₂ 印张:30 插页:4

印数: 1—6,549

1987年4月第1版

1987年4月第1次印刷

责任编辑:王常珠 马 芳 责任校对:王慧学

封面设计:耿志远

插图:秦东辉

统一书号:7371·204

定价:5.70 元

前 言

近年来生物科学的进展很快，取得了一系列的重要成果，特别是分子生物学的成就，不仅揭示了诸多复杂生命现象的本质，使生物科学有了新的突破；而且对其他相关学科，如农、林、牧、渔、医药、卫生、环境等应用科学的发展也起到了很大的推动作用。可以说，生物科学已进入了一个新的发展阶段，在新技术革命和新经济开发中，越来越显示出它的重要性。

生物科学的飞速进展，也给生物科学的教学提出了新的要求，那就是教学内容要不断地更新，实验手段要进一步改善，教学水平要迅速提高。因此生物学教师必须用新的和广博的知识去武装学生，出色地完成现代生物科学的教学任务。

本书既是生物教学的工具书，也是生物教师自学提高的参考书，可供普通中学和有关中等专业学校的生物学教师使用，希望它能对广大生物学教师的教学工作有所帮助。

全书共分十二章，分别由不同专业的同志执笔，第一章：任德兰；第二章第一部分：石兴山；第二章第二部分：王树渤；第三章：赵树仁；第四章：顾文学；第五章：邢桂兰；第六章：鄂永昌；第七章：李建之；第八章：张桂芬；

第九章：鄂永昌；第十章：滕斌；第十一章：李明；第十二章：鄂永昌。

本书初稿完成后，承蒙辽宁大学生物学系有关专业的同志审阅，于此仅表谢意。本书在编写过程中，曾参考了大量的国内外有关资料，这里也特向这些资料的作者表示敬意。书稿悉由鄂永昌审校汇总，石兴山、任德兰参与部分定稿，徐克明、李映溪对有关部分协助复校。

限于水平，书中错误和欠妥之处在所难免，敬希广大读者批评指正。

编 者

一九八五年八月

目 录

第一章 植物形态解剖

一	植物界概观	1
二	植物的细胞	10
	(一) 细胞研究的简史 (10) (二) 植物细胞的构造 (11)	
	(三) 植物细胞的分裂 (21)	
三	植物的组织	31
	(一) 植物组织的概念 (31) (二) 植物组织的类型 (31)	
	(三) 维管束及其类型 (42) (四) 中柱类型 (43)	
四	植物的器官	46
	(一) 植物器官的概念 (46) (二) 植物器官的类别 (46)	
五	种子和幼苗	47
	(一) 种子的构造和类型 (47) (二) 种子的生活力和休眠	
	(51) (三) 种子的萌发 (52) (四) 幼苗的形态和生长 (53)	
六	植物的营养器官	53
	(一) 根 (53) (二) 茎 (63) (三) 叶 (75) (四) 植物	
	营养器官内部构造上的联系 (86) (五) 植物营养器官的变	
	态 (87)	
七	植物的繁殖和繁殖器官	91
	(一) 繁殖的类型 (91) (二) 种子植物的营养繁殖 (92)	
	(三) 花 (93) (四) 生殖过程 (103) (五) 种子和果实 (108)	
	(六) 被子植物的生活史 (114)	

第二章 植物分类

• 种子植物部分 •	116
------------	-----

一	植物分类常识.....	116
	(一) 植物分类的概念、意义和任务 (116) (二) 植物的俗名和学名 (117) (三) 植物分类等级 (119) (四) 被子植物形态器官一般演化趋势 (120) (五) 植物标本的采集和制作 (121) (六) 检索表的主要类型和使用方法 (126) (七) 花图式与花程式 (128)	
二	种子植物分类.....	130
	(一) 裸子植物 (130) (二) 被子植物 (147)	
	• 孢子植物部分 •	200
一	藻类植物.....	200
	(一) 概述 (200) (二) 蓝藻门 (201) (三) 绿藻门 (203) (四) 轮藻门 (207) (五) 硅藻门 (208) (六) 褐藻门 (212) (七) 红藻门 (215) (八) 藻类演化及经济意义 (218)	
二	菌类植物.....	220
	(一) 概述 (220) (二) 细菌门 (220) (三) 真菌门 (223)	
三	地衣门.....	233
	(一) 地衣是菌类和藻类的复合生物 (233) (二) 地衣的形态和构造 (234) (三) 地衣的营养 (235) (四) 地衣的繁殖 (235) (五) 地衣的分布和经济意义 (235)	
四	苔藓植物门.....	236
	(一) 一般特征及分类概况 (236) (二) 苔纲 (237) (三) 藓纲 (238) (四) 苔藓植物的演化及经济意义 (239)	
五	蕨类植物门.....	241
	(一) 一般特征及分类概况 (241) (二) 石松亚门 (241) (三) 水韭亚门 (243) (四) 松叶蕨亚门 (243) (五) 楔叶亚门 (244) (六) 真蕨亚门 (245) (七) 蕨类植物的演化及经济意义 (248)	

第三章 植物生理

一	植物的水分代谢.....	252
---	--------------	-----

	(一) 水分在植物生命活动中的作用 (252)	(二) 植物的含水量 (253)	(三) 水分在植物体内的存在形式 (253)	(四) 植物的需水量 (254)	(五) 植物细胞对水分的吸收 (254)	(六) 植物根系对水分的吸收 (259)	(七) 蒸腾作用 (262)	(八) 水分在植物体中的运输 (265)	(九) 合理灌溉的生理基础 (267)
二	植物的矿质营养	269							
	(一) 植物必需的矿质元素 (269)	(二) 植物对矿质元素的吸收 (270)	(三) 环境条件对矿质元素吸收的影响 (275)	(四) 植物地上部分对矿质元素的吸收 (根外营养) (276)	(五) 矿物质在植物体内运输的形式、途径和速度 (277)	(六) 高等植物的氮素同化作用 (278)	(七) 合理施肥的生理基础 (279)		
三	植物的光合作用	280							
	(一) 光合作用的概念 (280)	(二) 光合作用的重要意义 (281)	(三) 叶绿体是光合作用的重要细胞器 (282)	(四) 叶绿体中的色素 (283)	(五) 叶绿体色素的光学特性 (285)	(六) 叶绿素形成的条件 (286)	(七) 光合作用的过程 (286)	(八) 光合作用的机理 (287)	(九) 影响光合作用的条件 (293)
	(十) 光呼吸 (295)	(十一) C_3 植物和 C_4 植物 (296)							
四	植物的呼吸作用	297							
	(一) 呼吸作用的一般概念 (297)	(二) 呼吸作用的生理意义 (300)	(三) 植物的呼吸代谢途径 (300)	(四) 呼吸中能量的产生、贮藏和利用 (304)	(五) 光合作用与呼吸作用的关系 (305)	(六) 内部因素对呼吸速度的影响 (306)	(七) 外界条件对呼吸速度的影响 (306)		
五	植物激素及植物生长调节剂	308							
	(一) 生长素类 (308)	(二) 赤霉素类 (311)	(三) 细胞分裂素类 (313)	(四) 脱落酸 (314)	(五) 乙烯 (315)				
六	除草剂	317							
	(一) 除草剂的类型 (317)	(二) 除草剂选择性机理 (317)	(三) 几种主要除草剂的应用 (318)						

七	植物的生长·····	321
	(一) 种子的萌发 (321) (二) 种子的休眠 (321) (三) 种子的寿命 (322) (四) 植物的生长 (322) (五) 外界条件对营养生长的影响 (323) (六) 植物生长的相关性 (324)	
八	植物的发育·····	326
	(一) 低温和春化作用 (326) (二) 光周期现象 (327) (三) 春化和光周期理论在农业生产上的应用 (329) (四) 成花素假说 (330) (五) 碳氮比 (C/N) 学说 (330) (六) 种子成熟时的生理生化变化 (331) (七) 果实成熟时的生理生化变化 (332)	
九	植物生理实验·····	333

第四章 动物学基础

一	原生动物门·····	356
	(一) 代表动物——大草履虫 (356) (二) 门的特征和分纲 (360) (三) 原生动物和人的生活关系 (364)	
二	海绵动物门·····	364
	(一) 海绵动物的基本构造 (364) (二) 海绵动物的特征 (366) (三) 海绵动物和人的生活关系 (366)	
三	腔肠动物门·····	366
	(一) 代表动物——水螅 (366) (二) 门的特征和分纲 (369) (三) 腔肠动物和人的生活关系 (370)	
四	扁形动物门·····	371
	(一) 扁形动物的基本构造 (371) (二) 门的特征和分纲 (272)	
五	线虫动物门·····	375
	(一) 代表动物——人蛔虫 (375) (二) 门的特征与几种重要寄生线虫 (378)	
六	环节动物门·····	379
	(一) 代表动物——环毛蚓 (379) (二) 门的特征和分纲 (382) (三) 环节动物和人类生活的关系 (384)	

七	软体动物门·····	384
	(一) 软体动物的基本构造 (384) (二) 软体动物的分纲 (386)	
八	节肢动物门·····	391
	(一) 代表动物——东亚飞蝗 (391) (二) 门的特征和分类概要 (395) (三) 甲壳纲 (396) (四) 蛛形纲 (399) (五) 多足纲 (400) (六) 昆虫纲 (401)	
九	棘皮动物门·····	406
	(一) 棘皮动物的一般特征 (406) (二) 棘皮动物的分纲概要 (407)	
十	半索动物门·····	408
	(一) 门的特征 (408) (二) 代表动物——柱头虫 (408)	
十一	脊索动物门·····	409
	(一) 脊索动物门的特征 (409) (二) 脊索动物各亚门概述 (410) (三) 脊椎动物的地质史 (411) (四) 鱼纲 (411) (五) 两栖纲 (423) (六) 爬行纲 (429) (七) 鸟纲 (436) (八) 哺乳纲 (447)	
十二	动物的起源和进化·····	464
	(一) 原生动物的起源和进化 (464) (二) 多细胞动物的起源和进化 (465)	

第五章 人体解剖生理学

一	人体的基本结构和功能·····	471
	(一) 人体的基本结构 (471) (二) 组织、器官、系统 (473) (三) 基本组织 (473) (四) 人体是个统一的整体 (485) (五) 实验 (487)	
二	运动系统·····	487
	(一) 骨骼 (488) (二) 骨骼肌 (492) (三) 实验 (505)	
三	神经系统·····	506
	(一) 神经系统的组成 (506) (二) 神经元生理 (507) (三) 神经纤维的兴奋传导 (508) (四) 神经元间的联系 (509)	

	(五) 反射 (511)	(六) 中枢神经系统——脑和脊髓 (512)
	(七) 周围神经系统 (528)	(八) 植物性神经系统 (530)
	(九) 条件反射 (534)	(十) 实验 (536)
四	感觉器官.....	537
	(一) 眼——视觉器官 (537)	(二) 位听觉器官 (543)
	(三) 实验 (547)	
五	血液.....	548
	(一) 血液的有形成分及其功能 (548)	(二) 血浆的化学成分及其理化特性 (552)
	(三) 血细胞的生成与破坏 (555)	(四) 血量 (558)
	(五) 输血的意义和种类 (559)	(六) 血型 (559)
六	循环系统.....	562
	(一) 循环途径 (563)	(二) 心脏的形态结构 (563)
	(三) 心肌的作用 (566)	(四) 心脏各腔和瓣膜 (566)
	(五) 特殊传导系统 (567)	(六) 血管的种类、结构与分布 (568)
	(七) 心动周期 (571)	(八) 心率 (572)
	(九) 心音 (572)	(十) 心电图及其各波的意义 (573)
	(十一) 心输出量 (576)	(十二) 血管中的血压与血流 (477)
	(十三) 脉搏 (578)	
七	淋巴系统.....	578
	(一) 淋巴液的形成和回流 (579)	(二) 淋巴系统的结构和分布特征 (579)
	(三) 毛细淋巴管 (579)	(四) 淋巴管 (580)
	(五) 淋巴结 (580)	(六) 淋巴干 (581)
	(七) 淋巴导管 (581)	(八) 脾脏 (582)
	(九) 扁桃体 (584)	(十) 实验 (584)
八	呼吸系统.....	585
	(一) 鼻 (586)	(二) 咽 (586)
	(三) 喉 (587)	(四) 气管与支气管 (588)
	(五) 肺 (588)	(六) 呼吸运动 (589)
	(七) 气体交换 (589)	(八) 实验 (590)
九	消化系统.....	591
	(一) 消化系统的结构和生理作用 (591)	(二) 消化管壁平滑

肌的生理特性 (592)	(三) 口腔内消化 (592)	(四) 胃内消化 (594)	(五) 小肠内消化 (598)	(六) 大肠的机能 (602)	(七) 吸收 (603)
十	泌尿系统	604	(一) 肾的形态、位置和内部结构 (604)	(二) 尿的生成 (606)	(三) 排尿 (609)
			(四) 排尿反射 (609)		
十一	内分泌系统	610	(一) 激素作用的原理 (610)	(二) 内分泌腺及其生理作用 (611)	
十二	生殖系统	613	(一) 男性生殖系统 (613)	(二) 女性生殖系统 (614)	(三) 实验 (619)

第六章 微生物学基础

一	微生物的形态构造和繁殖	620	(一) 细菌的形态 (620)	(二) 细菌的构造 (621)	(三) 细菌的形态观察 (624)
			(四) 放线菌的形态和孢子的形成 (625)	(五) 霉菌的形态构造和繁殖 (626)	(六) 酵母菌的形态构造和繁殖 (628)
			(七) 酵母菌的观察 (629)	(八) 立克次体、衣原体、枝原体 (630)	(九) 病毒的形态构造和繁殖 (631)
二	微生物的营养及代谢	633	(一) 微生物的营养 (633)	(二) 微生物的营养类型 (635)	(三) 微生物的代谢 (636)
三	微生物的生长	640	(一) 微生物的生长 (640)	(二) 微生物的纯培养 (641)	(三) 细菌的生长曲线 (642)
四	物理因素和化学因素对微生物的影响	643	(一) 温度的影响 (643)	(二) 辐射的影响 (643)	(三) 干燥的影响 (644)
			(四) pH 的影响 (644)	(五) 重金属盐和有机化合物的影响 (644)	

五 传染和免疫	645
(一) 传染 (645) (二) 抗原、抗体 (646) (三) 免疫 (647)	
(四) 血清反应 (651)	

第七章 生态学基础

一 生态学	653
二 植物生态学	653
(一) 植物与环境的关系 (653) (二) 植物群落 (658) (三)	
植物的地理分布 (661)	
三 动物生态学	664
(一) 动物与环境的关系 (664) (二) 动物的种群 (667)	
(三) 群落 (669) (四) 动物的地理分布 (672)	
四 生态系统	676
(一) 生态系统及其组成 (676) (二) 能量流与物质循环	
(677) (三) 生态平衡 (684)	

第八章 遗传学基础

一 遗传因子的分离规律	690
(一) 分离规律 (690) (二) 显隐性的相对性 (697) (三) 分	
离规律与人类遗传 (706) (四) 分离规律的意义 (709)	
二 遗传因子的自由组合 (独立分配) 规律	711
(一) 自由组合规律 (711) (二) 基因的相互作用 (716)	
(三) 一因多效和多因一效 (720) (四) 自由组合规律的意义	
(721)	
三 基因的连锁遗传规律	721
(一) 连锁与交换 (722) (二) 基因定位和基因图 (726)	
(三) 连锁遗传的意义 (730)	
四 性别与伴性遗传	730
(一) 性别 (730) (二) 伴性遗传 (738)	
五 数量性状遗传	742

	(一) 数量性状的遗传方式 (742)	(二) 遗传力 (749)	(三) 近亲繁殖和杂种优势 (753)	(四) 人类的多基因遗传 (759)
六	细胞质遗传	761		
	(一) 母性影响 (761)	(二) 细胞质遗传 (763)	(三) 细胞质基因和细胞核基因共同控制的遗传 (767)	
七	染色体畸变	771		
	(一) 染色体结构的变异 (772)	(二) 染色体数目的变异 (778)		
八	基因突变	784		
	(一) 基因突变发生的时期 (785)	(二) 突变频率 (785)	(三) 基因突变的特征 (787)	(四) 基因突变的检出 (789)
	(五) 诱发突变 (791)			
九	遗传的分子基础	792		
	(一) 核酸是遗传物质的证据 (792)	(二) 核酸的化学组成和空间结构 (794)	(三) DNA的复制 (797)	(四) DNA与蛋白质的合成 (800)
	(五) 蛋白质生物合成的调节 (813)			
十	突变的分子基础	817		
	(一) 突变 (817)	(二) 突变的修复和回复突变 (820)	(三) 遗传工程 (823)	

第九章 生物试验统计方法

一	平均数、标准差和变异系数的计算	831
	(一) 平均数的计算 (831)	(二) 标准差的计算 (835)
	(三) 变异系数的计算 (837)	
二	变量分析	838
三	回归	843
四	相关	847

第十章 重要生物仪器使用法

一	生物显微镜	852
	(一) 生物显微镜的光学系统 (852)	(二) 生物显微镜的机械

装置 (859) (三) 生物显微镜的使用方法 (860)	
二 立体显微镜.....	861
(一) 立体显微镜的光学系统 (862) (二) 立体显微镜的机械装置 (862) (三) 立体显微镜的使用方法 (863)	
三 轮转式切片机.....	864
(一) 轮转式切片机的构造 (865) (二) 轮转式切片机的使用方法 (866)	
四 光电比色计.....	870
(一) 光电比色计的工作原理 (870) (二) 72型分光光度计的构造 (871) (三) 72型分光光度计的使用方法 (872)	
五 酸度计.....	874
(一) 酸度计的基本原理 (874) (二) 酸度计的使用方法 (875)	
六 幻灯机.....	877
(一) 投影器的构造 (877) (二) 投影器的使用方法 (878)	
七 恒温箱.....	878
(一) 恒温箱的构造 (878) (二) 恒温箱的使用方法 (880)	
八 电冰箱.....	881
(一) 电冰箱的工作原理 (881) (二) 电冰箱的使用方法 (884)	
九 高压蒸气灭菌器.....	885
(一) 高压蒸气灭菌器的构造 (885) (二) 高压蒸气灭菌器的使用方法 (886)	

第十一章 生物教学法概要

一 生物教师的教学准备.....	888
(一) 钻研教学大纲 (888) (二) 平时准备 (890) (三) 制定教学计划 (892) (四) 课后分析 (894)	
二 生物课的组织形式.....	895
(一) 绪论课 (895) (二) 传授新知识的课 (新授课) (896)	
(三) 实验课 (897) (四) 实习课 (899) (五) 参观课 (900)	
三 生物教学过程的特点和教学规律.....	901

	(一) 生物教学过程的特点 (901)	(二) 生物教学规律 (903)
四	生物学教学的基本方法.....	904
	(一) 直观教学法 (904)	(二) 语言教学法 (915)
	(三) 实践教学法 (919)	
五	生物学知识的复习.....	920
六	生物学知识的检查.....	921
七	生物课外科技活动.....	922

第十二章 生物学家传略 (按英文字母顺序排列)

第一章 植物形态解剖

一 植物界概观

植物界的多样性：地球上的植物种类很多，已知的大约有50万种左右。它们分布的很广，几乎存在于地球上的每个角落。在热带、温带和寒带，在广阔的海洋、巍峨的高山，以及丘陵、平原、盆地、江河、湖泊、沙漠、土壤、大气的灰尘、岩石的裂缝、悬崖峭壁的裸露岩面，甚至80°C以上的温泉里，都有植物的生长、繁殖。

绝大多数植物具有叶绿素，因此植物呈绿色，叫绿色植物。这些绿色植物能够利用太阳能把二氧化碳和水制造成有机物质，称为自养植物。另一些植物不具有叶绿素，植物体不呈现绿色，叫非绿色植物，如细菌、真菌等。这些非绿色植物不能制造养料，而是从寄主体上吸取营养，是寄生植物和腐生植物，通称为异养植物。

植物的体型构造：植物的体型构造比较复杂，有单细胞的植物，如衣藻(*Chlamydomonas*)、小球藻(*Chlorella*)等，它们一个个体就是一个细胞，在单一的细胞内完成所有的生理功能。有单细胞群体的植物，如盘藻(*Gonium*)、团藻(*Volvox*)，群体的细胞有了营养细胞和生殖细胞的分工。多细胞的植物有丝状体的，如水绵(*Spirogyra*)及多数菌类；片状体型的，如海带(*Laminaria*)。茎叶植物体型的，有苔藓植物(*Bryophyta*)、蕨类植物(*Pteridophyta*)和种子植物(*Spermatophyta*)。

植物有机体形态构造的多样化，是由于植物体内部生理、代谢作用的变化和环境条件影响的结果。植物界的发展是原始生物经过亿万年悠久历史的变化，由低级到高级，由简单到复杂的进化过程。

种子植物分草本植物和木本植物。草本植物茎内木质部不发达，木质化细胞较少，植株多矮小，茎干一般柔软。木本植物茎内木质部

较发达，木质化细胞较多，植株高大，茎干一般坚硬而直立。但有的植物常随环境的变化而改变，如蓖麻，原产于非洲，是木本植物。在我国福建、广东、云南一带，也仍是木本植物，但在长江以北，则变成了一年生草本植物。

植物生活周期的长短是不一致的，有一年生的、二年生的，和多年生的。一年生植物是从种子萌发，经过一个时期的生长和发育，在同一个生长季内开花结实，最后全株枯死，如水稻、高粱、大豆、向日葵等。二年生植物是在第一个生长季内只有营养器官的生长，到第二个生长季内才开花结实，果实成熟后，全株枯死，如萝卜、白菜、胡萝卜等。多年生植物的生活周期较长，它们多数是木本植物，如葡萄为80—100年，板栗为200—300年，杉树可达1000年。台湾省阿里山的红桧，现在已有3000年的树龄。

植物在自然界的作用：植物种类繁多，地球表面的大陆、海洋和空气中都有植物存在。它们从外界获得所需要的生活物质，进行着生命的代谢作用，同时它们又对周围环境产生一定的影响，改变自然界的面貌。

大多数植物是绿色植物，绿色植物光合作用所产生的有机物质，除一部分用于维持植物自身的生长和发育外，大部分作为生物能源储积起来。而人类和各种动物则是直接或间接地利用和依赖这些有机物的能源来维持生命活动，所以绿色植物是自然界有机食物的源泉。

自从地球上有了绿色植物以来，生物能源的储积作用，一直就存在着，如煤炭、石油和草炭，就是古代植物所储积的一种能源，这种能源是工业的重要动力资源。所以世界上的能量供应，绿色植物起了很重要的作用。绿色植物在光合作用中，不仅吸收二氧化碳，同时放出了大量的氧，使大气中的氧得到了不断的补充。

自然界中一方面存在着由无机物合成有机物的合成作用；另一方面也进行着有机物分解为无机物的分解作用。有机物的分解是通过两个途径：一个是通过动、植物的呼吸作用来进行；另一个是通过非绿色植物对死的有机物的分解。分解后的无机物可重新被绿色植物利用，这样，对碳、氮、氧等元素在自然界中的平衡与循环，植物起着主要的作用。