

AN
INTRODUCTION
TO
PLANT
SCIENCE

植物科学
概论

主编 胡宝忠 胡国富



高等教育出版社
Higher Education Press

AN

通對容內

INTRODUCTION

TO

PLANT

SCIENCE

植物科学 概论

主 编 胡宝忠 胡国富

副主编 吴秀菊

编 者(按姓氏笔画排列)

王 臣 王丽娟 刘荣梅

李凤兰 杨晓杰 吴秀菊

张 达 胡小梅 胡国富

胡宝忠 姜述君 袁 强

徐永清 常 纓

安徽出版集团 安徽人民出版社

内容提要

本书是在胡宝忠教授的倡导和带领下编写完成的,全书不仅对植物个体的形态结构,包括营养器官(根、茎、叶)和繁殖器官(花、果实、种子),及其发育过程中生理、遗传和生态关系等进行了简要介绍;还对植物界的基本类群和被子植物的分类进行了描述;并把人类认识植物及植物自身进化的历史贯穿其中,以人们对植物界从宏观到微观的认知过程为主线,以与人们生活息息相关的植物文化为背景,深刻揭示了植物与人类之间的密切关系。

本书的特点是基础和前沿相结合,既突出基础知识的教育,又全面了解前沿科学动态。本书是为大学本科编写的教材,适用于非生物类专业公共课和选修课。

图书在版编目(CIP)数据

植物科学概论/胡宝忠,胡国富主编. —北京:高等教育出版社,2009.11

ISBN 978 - 7 - 04 - 028143 - 9

I. 植… II. ①胡…②胡… III. 植物学 - 高等学校 - 教材 IV. Q94

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 174790 号

策划编辑 潘 超

版式设计 王 莹

出版发行 高等教育出版社
社 址 北京市西城区德外大街 4 号
邮政编码 100120
总 机 010-58581000

经 销 蓝色畅想图书发行有限公司
印 刷 北京凌奇印刷有限责任公司

开 本 787×1092 1/16
印 张 10.5
字 数 250 000

购书热线 010-58581118
咨询电话 400-810-0598
网 址 <http://www.hep.edu.cn>
<http://www.hep.com.cn>
网上订购 <http://www.landaco.com>
<http://www.landaco.com.cn>
畅想教育 <http://www.widedu.com>

版 次 2009 年 11 月第 1 版
印 次 2009 年 11 月第 1 次印刷
定 价 16.80 元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换。

版权所有 侵权必究

物料号 28143-00

前 言

《植物科学概论》是为大学本科生编写的教材,适用于非生物类专业公共课和选修课。本教材的编写有以下特点:

1. 基础和前沿相结合

当今生物科学发展日新月异,知识更新速度显著加快,也许在大学阶段学习的某些知识、概念或技术,毕业后已发生新的甚至是根本性的变化,这在植物科学方面尤为突出。因此,在保证教学内容基础性的前提下,在基础知识教学中拉近学生与现代科学发展的距离,使他们毕业后能很快适应学科不断发展和变化的形势是当前大学教学的必然要求。

2. 宏观和微观相结合

从我们看得见、摸得着的宏观植物科学入手,再深入到细胞、分子生物学等领域,再回到宏观,达到和谐统一。

3. 理论和实践相结合

学习理论的目的是为了更好地实践,在讲授理论的同时,多介绍与人们相关的生产、生活等实践知识,使学生更加明确学习的目的。

4. 文字和图片相结合

植物科学是一门实验科学,其研究对象又是人们在通常情况下看不见的微小植物和内部结构,因此大量的图片对于帮助学生深入理解所学内容非常重要,同时也可使学生获得更大的学习信息量。

5. 平面和立体相结合

本教材将配套推出图片、多媒体素材、习题等,使其成为一部立体化教材。使其内容广泛,简单明了,通俗易懂,便于学生学习。

6. 学习和兴趣相结合

通过植物科学的学习,激发学生对植物科学的爱好和兴趣,使学生了解和掌握植物科学的知识,将来不论对工作和生活都会产生巨大的影响和帮助。

7. 知识与历史相结合

通过对历史的介绍,更加深学生对知识的理解,同时增加了植物科学的趣味性,使学生徜徉在认知植物的历史长河中,尽情地享受。

8. 植物与文化相结合

每种植物都有一个故事,每种植物都是一种象征,古来有爱菊的陶渊明,以梅为妻的林逋,每个人每段故事都给我们留下一段段佳话,只是编者的力量有限,旨在抛砖引玉,希望大家可以互相交流。

全书在编排过程中遵循这样的框架:

首先,在第2章中,从人们对植物界表现认识入手,对植物所具有的基本特征和基本类群的

划分做了介绍,使读者对熟悉的植物界有一个大概的了解;

接下来第3章对构成生物有机体的形态和结构单位的细胞做介绍,在显微镜的使用和各种化学手段的应用的背景下,以细胞发现到对内部结构的逐渐了解为主线,对细胞纵向的认知过程和整体细胞结构进行介绍;

第4章以人们熟知的植物体的发育过程为主线,对植物体的表现特征的异同和在发育过程中的结构变化等做了浅略的解释;

第5章则在结构发育的基础上,对植物生命活动中的能量变化、信息传递及激素等物质对生长发育的调节等生理生化现象进行了剖析;

在第6章中,在了解植物繁殖方式的基础上,对植物如何能一方面保持了物种的相对稳定性,另一方面使物种不断发展和进化的遗传基本规律进行了解析;

在第7章中,对在以生物为研究对象的现代生物技术,包括基因工程、细胞工程、酶工程、发酵工程等技术领域进行介绍,客观地品评了生物技术成果给人类带来的物质丰裕与便利;

在第8章中,充分阐述了人们对生命本质的认识,对生命起源的认识过程和假说,植物起源和进化的历史征程,以及人们对植物进化从懵懂到科学认识的历史过程;

第9章从植物与生态因子的关系,植物界的多样性及其与环境的关系,营造绿色家园三个大的方面着手讨论植物与环境的关系;

第10章从植物和人们日常生活关系入手,描述了在漫长的人类文明进程中,发展出的独特的植物文化,体现了人们对植物鲜明的感情色彩和审美倾向,探讨了植物文化对于协调人与自然的的重要意义。

《植物科学概论》编写的具体分工为:吴秀菊(绪论、植物的生生不息)、杨晓杰、胡小梅(探索植物细胞)、王臣、胡小梅(植物的共性和多样性)、胡国富、李凤兰(完美的植物体、植物的进化长河)、徐永清(人类改造植物的魔法)、姜述君、张达(植物的日常生活)、常纓、王丽娟(植物与环境)、胡宝忠、刘荣梅(植物与文化)。插图由袁强绘制、整理,全书由胡宝忠、胡国富统稿,苍晶主审。

本书的编写在参考了国内外教材、科学研究资料 and 大量教学实践的基础上,经过3年多的辛苦工作终于完成,特此向为本教材的编写和出版提供帮助的人们表示衷心的感谢,特别感谢高等教育出版社的领导和编辑们的帮助。

《植物科学概论》的编写得到东北农业大学教材建设基金的支持,在此表示感谢。

编写《植物科学概论》立体化教材是一次尝试,由于作者知识水平有限,难免会出现错误,因此竭诚欢迎专家、教师、学生和读者提出宝贵意见,电子信箱地址为 Bzhu@neau.edu.cn。

编者

2008年10月

目 录

1 绪论	1	3.2 曲径通幽的植物细胞世界	35
1.1 什么是植物	1	3.3 植物细胞的化学组成	37
1.2 为什么要学习植物科学	2	3.4 植物细胞的生命历程	42
1.3 学什么	2	3.4.1 植物细胞的分化	42
1.4 如何学	2	3.4.2 植物细胞的分裂	42
1.4.1 兴趣是最好的老师	2	3.4.3 植物细胞的全能性	45
1.4.2 科学的学习方法	3	3.4.4 植物细胞的衰老与凋亡	46
2 植物的共性和多样性	4	4 完美的植物体	48
2.1 生命的共性	4	4.1 植物的营养生长	48
2.2 植物的共性	6	4.1.1 根	48
2.3 生物多样性	6	4.1.2 茎	54
2.3.1 生物多样性的概念	6	4.1.3 叶	60
2.3.2 中国物种多样性	7	4.2 植物的成熟与生育	68
2.3.3 生物多样性保护	9	4.2.1 了解花芽分化	69
2.4 植物如何分类	10	4.2.2 真正的花	69
2.4.1 分类学的历史	10	4.2.3 植物的“婚约”	70
2.4.2 植物分类方法	14	4.2.4 瓜熟蒂落	71
2.4.3 植物命名法	18	4.2.5 收获的喜悦	72
2.5 植物的类群	19	4.2.6 植物的迁移方式	77
2.5.1 藻类植物	19	5 植物的日常生活	79
2.5.2 菌类植物	20	5.1 对光合作用的探索	79
2.5.3 地衣植物	21	5.2 叶子的秘密	81
2.5.4 苔藓植物	22	5.3 能量转化的魔术	83
2.5.5 蕨类植物	24	5.3.1 光反应	83
2.5.6 裸子植物	25	5.3.2 Calvin 循环与暗反应	84
2.5.7 被子植物	27	5.3.3 地球生命的动力	85
3 探索植物细胞	31	5.4 植物的呼吸	85
3.1 神奇的显微镜与细胞学说	31	5.4.1 呼吸作用的意义	86
3.1.1 显微镜的最早发明者	31	5.4.2 光合作用与呼吸作用的主要 区别与联系	86
3.1.2 微观世界的第一位使者	31	5.4.3 生长旺盛部位与成熟组织或 器官在呼吸效率上的差异	87
3.1.3 第一个观察到细胞的人	32	5.4.4 温度、湿度、气体的关系与	
3.1.4 细胞的发现	33		
3.1.5 细胞学说的建立	34		

果蔬的贮藏	87	8.2.7 蕨类植物——昔日的辉煌	129
5.4.5 呼吸作用与谷物种子贮藏的 关系	87	8.2.8 种子蕨——由孢子向种子 过渡的尝试者	130
5.4.6 油料种子的播种	88	8.2.9 被子植物——终极胜者	135
5.4.7 温室栽培蔬菜与昼夜温度	88	8.3 植物进化的学说	137
5.5 滋润植物生活的物质	88	8.3.1 神创世界的愚昧	137
5.5.1 植物激素	88	8.3.2 进化认识的懵懂	137
5.5.2 植物生长调节剂	90	8.3.3 赐给造物主的科学锦囊	139
6 植物的生生不息	92	8.3.4 遗传学对进化论的贡献	142
6.1 植物的繁衍	92	9 植物与环境	144
6.2 植物的遗传	94	9.1 植物与生态因子	144
6.2.1 孟德尔与豌豆实验	94	9.1.1 植物与气候	144
6.2.2 孟德尔定律的意义	98	9.1.2 植物与地形、地质	146
6.2.3 孟德尔定律的扩展	99	9.1.3 植物与土壤	148
6.2.4 打破常规的遗传定律	99	9.2 植物的多样性及其与环境的 关系	149
6.3 植物的变异	100	9.2.1 林下植物	150
7 人类改造植物的魔法	102	9.2.2 寄生植物	150
7.1 移花接木	103	9.2.3 共生植物	151
7.2 DNA 上的嫁接术	104	9.2.4 食虫植物	151
7.3 不可忽略的酶	107	9.2.5 水生植物	152
7.4 借鸡生蛋	108	9.2.6 旱生植物	152
7.5 现代生物技术	110	9.2.7 盐生植物	153
8 植物的进化长河	118	9.2.8 高山植物	153
8.1 地球演化与生命起源	118	9.3 营造绿色家园	154
8.1.1 对生命起源的理解	120	9.3.1 “但愁伊人今何在”	154
8.1.2 涉世之初的境遇	120	9.3.2 环境污染的“监测员”	155
8.1.3 触摸到原始大气的 Miller	121	9.3.3 净化污水的“能手”	156
8.1.4 生命起源假说	123	9.3.4 转基因植物与环境保护	157
8.1.5 代谢系统和遗传系统	124	9.3.5 植物与人类的健康	158
8.2 植物的起源与演化	125	10 植物与文化(见网络资源)	160
8.2.1 不断消亡的传承	125	10.1 佛教与植物文化	160
8.2.2 植物化石——记载进化历程的 史书	126	10.2 节日与植物文化	160
8.2.3 混沌乾坤的开山始祖——蓝藻 与叠层石	126	10.3 民俗与植物文化	160
8.2.4 硅藻——制氧之王	128	10.4 音乐与植物文化	160
8.2.5 裸蕨——登陆先锋	128	10.5 园林与植物文化	160
8.2.6 苔藓——持久的徘徊	129	10.6 植物文化故事欣赏	160
		参考文献	161

绪 论

亲爱的朋友,欢迎打开这本书,坐下来静静地阅读。植物,总能让浮躁的心变得平静,让匆忙的脚步变得轻盈,正如一位诗人所写的那样“我向前走着,当我看到一朵花,脚步就慢了下来……”。一株平凡的植物竟有如此迷人的魅力!而同为植物,同样有着迷人外表的罂粟,却在美丽的背后隐藏了令人心惊的恐怖。从罂粟中提取的鸦片是一种成瘾性极强的毒品,曾经将千千万万的家庭拖入苦难的深渊。谈到这里,我们不禁要问,植物究竟是怎样的一种生物呢?它们的背后隐藏了多少不为人知的秘密呢?植物究竟是净化人心的良药,还是毒害人间的魔物呢?进而,我们想知道植物是怎样发展进化,如何在广袤的自然界里占有一席之地呢?本书将一一为您解答。

1.1 什么是植物

植物是一种分布广泛,种类极多的生物。从大河之畔到雪域之巅,从幽幽深海到苍茫大漠,从炎热的赤道地区到寒冷的极圈腹地,只要有适当的阳光、温度、水、空气的地方,就会有植物顽强的生存迹象。

植物的形态多种多样,藻类中的许多单细胞种类小到肉眼无法分辨,仅为20多微米,而维管植物中的许多乔木则高大参天,树围之大几个成年人都无法合抱过来。植物的结构也千差万别,简单的如单细胞藻类的衣藻,只由一团原生质为主体,外加两根游动鞭毛,除此以外再没有别的家当。而维管植物则分化出分生组织、同化组织、贮藏组织、通气组织、吸收组织和分泌组织等各司其职的组织系统。大家最为关心的恐怕就是植物的寿命了,而植物寿命的差异也极为悬殊。某些单细胞藻类只有数小时的存活时间,在一天之内就可完成几个世代,而维管植物的寿命则令人惊异,美国的加利福尼亚巨杉可以生存几千年之久,如此旺盛的生命力,恐怕动物中的“寿星”海龟也无法匹敌。加之巨杉100多米的树高,人们赋予它一个响亮的称号“世界爷”。

也许您对植物世界已经有相当的了解,但是植物界仍有许多事情是您所不知道的。为便于理解,我们将植物界分成低等植物和高等植物。低等植物包括3个类群:藻类、菌类、地衣。高等植物则包括苔藓、蕨类、裸子、被子植物4个类群。7个类群中又有着不同的种类,这其中的奥妙我们将在“植物的共性和多样性”一章予以详述。植物的各个类群都是营自养生活的,也就是可以直接从环境获得无机物并将之同化为有机物,为己所用,这点也是动、植物间的重要区别。

讲到这里,我们似乎可以对植物下一个简单的定义:植物是自然界多种多样生物中的一类营自养生活的生命有机体,是生物界分类系统中与动物平行的一界,包括藻类、菌类、地衣、苔藓、蕨类、裸子和被子植物7个类群。这样下定义的方法叫做总结归纳法,也是我们进行科学研究所必

备的一种方法。

1.2 为什么要学习植物科学

植物科学是研究植物和植物界发展规律的科学,主要揭示植物生命活动规律及植物与环境相互作用的关系。

为什么我们要学习植物科学呢?首先从科学的理性方面来讲,发现并揭示生命活动规律并使之服务于人类是其职责所在。植物整个生命历程都蕴涵着无穷的奥秘,就拿大家都熟悉的种子植物来说,一粒小小的种子可以长成参天大树,绽放美丽的花朵,结出累累的果实,这一切都是如何发生的呢?一株柔弱的幼苗可以从巨石下顽强生长出来,并将巨石推翻,这样的力量又是从何而来的呢?这些疑问,或许能在本书中找到答案。

植物是如何起源,如何进化的呢?“活化石”银杏、水杉等许多植物见证过一个一个时代的兴起与灭亡,静静地承受着命运对自己的安排。面对它们的时候,我们应该表示出敬意。“植物的进化长河”的相关章节将为您讲述其发展的渊源。

另外,人与植物界的关系也使我们必须要对植物有所了解。人类最基本的衣、食、住、行都与植物密切相关。衣服所用的原料很多来源于植物,尤其是亚麻和棉花等产纤维植物;桌上的美味佳肴也少不了植物的元素,蔬菜瓜果、五谷杂粮无一不是植物倾情的奉献,“感谢上帝赐予我们食物”,其实真正的“上帝”乃是未发一言的植物;房子里木制的家具、窗台上摆放的花草盆景、书架上陈列的书报杂志,无一样不包含植物的元素;至于“行”,您可能很自然地想到公路旁的绿化带吧,其实真正的主角并非绿化带,而是——汽油。交通工具的动力来源是汽油,而汽油是原油的提取物,原油则是由沉积在地层里的动植物残骸,经过一系列复杂的物理化学变化而形成的。另外,绿色植物的光合作用所产生的氧气也是人类生存必需的。植物对自然界具有重要的调节稳定作用。

1.3 学什么

本书将从微观和宏观两个方面介绍植物学的基本知识。了解植物的共性和多样性,植物如何分类,如何保护植物的多样性;探索植物细胞的奥秘,包括神奇的显微镜与细胞学说,生活的植物细胞,植物细胞的化学组成,全能的植物细胞;掌握植物身体组成,植物的童年以及植物的成熟与“谈婚论嫁”;掌握植物的日常生活规律,光合作用的奥妙,植物怎样呼吸,滋润植物生活的物质是什么;掌握植物的繁衍及遗传;了解人类改造植物的魔法;徜徉在植物的进化长河之中,了解植物的过去与未来;掌握植物与环境的关系,从而唤醒大家保护植物、保护地球的意识,因为有了植物,人类的五彩世界也将不复存在。

1.4 如何学

1.4.1 兴趣是最好的老师

任何知识的学习都离不开个人的兴趣;在某种程度上,兴趣起着决定性的作用。要想学好植

物科学,大家就应该培养自己对植物科学的兴趣。而日常生活中,我们身边往往就存在许多有趣的植物。含羞草的叶片和小叶柄受到触摸、震动等刺激后会迅速发生变化,叶片合起,小叶柄低垂,宛如一位害羞的小姑娘。睡莲的花朵总在白天睡大觉,向日葵的花盘向光运动,猪笼草上挂着的“小灯笼”可以用来捉虫子,许多人从市场上购买盆栽的猪笼草回家捉苍蝇呢。春天漫天飞舞的杨花,夏夜淡香飘逸的夜来香,秋天满山火红的枫叶,冬季雪里传香的腊梅都给人们的身心带来无尽的享受。

1.4.2 科学的学习方法

我们在前面给大家介绍过一种研究方法叫做“总结归纳法”。另外,还有与之相对应的“推导演绎法”等方法。但是无论用何种方法,理论与实践相结合是至关重要的。实践是检验真理的标准,任何假说和理论都要在实践中得到检验并被实践所充实。奇妙的大自然有着无穷无尽的奥秘,我们可以把所学的知识带到自然界去,切身体验知识与实践结合的乐趣。

重视实践表现在多做实验,用直观、可见的方法加深对植物科学的了解。植物科学的实验方法多种多样,对于初涉猎者,可以采取观察比较的方法,有利于繁杂的植物科学知识的把握。同时可以利用发散思维,运用联想的方法,将所学的知识与已掌握的动物学、微生物学的知识相比较,这样将有利于巩固其他学科的既得知识。

植物的共性和多样性

植物是自然界中一个非常庞大的生物群体,包罗万象,千姿百态。但透过现象看植物的本质,除具备生命的基本特征外,其还存在有别于动物的特征,主要是具有细胞壁、叶绿体和中央大液泡及无限生长等特点。自然界孕育了丰富的植物资源,依据分类等级——界、门、纲、目、科、属、种,每种植物都各有所属。以林奈创立的双名命名体系为每一植物科学命名,即采用两个拉丁化的名字命名,分别为属名和种加词。按照两界生物分类系统,植物界主要包括藻类植物、菌类植物、地衣植物、苔藓植物、蕨类植物、裸子植物和被子植物 7 个类群,其中被子植物是植物界进化最高级、种类最多、分布最广和适应性最强的类群,进化特征体现在具有真正的花、具雌蕊、具有双受精现象及孢子体高度发达和配子体进一步简化等方面。被子植物又可分为双子叶植物纲和单子叶植物纲。

2.1 生命的共性

虽然对生命很难下定义,但还是可以描述生命为生物体的状态,而生物体与非生物体比较具有若干特征。这些特征可包括下列几点:

(1) 以细胞为基本结构单位

所有活的生物体(除病毒外)都是由细胞和细胞的产物构成的,因此有共同的结构单位。有些生物体如细菌和变形虫(图 2-1-1),由单细胞构成,叫做单细胞生物;其他的生物则由许多细胞构成,叫做多细胞生物。细菌等的体积只有其他生物细胞的 1%~2%,结构比较简单,没有细胞核和细胞器,是原核细胞。除细菌等原核生物外,其他的细胞结构都比较复杂,有细胞核和细胞器,是真核细胞。多细胞生物包括简单的多细胞生物和复杂的多细胞生物。简单的多细胞生物由少数细胞构成,这些细胞基本相同,相互之间的联系与活动的协调也很少,如团藻(图 2-1-2)。复杂的多细胞生物是由大量细胞组成的,如人体的细胞可达几十万亿个。这些细胞有多种多样的形式和机能,各司其职而又相互协调,形成一个整体。这些细胞的形式和机能虽有差异,但其基本结构却是一致的。细胞内的亚细胞结构(细胞器)都有特定的结构和机能,形成有序的系统。病毒(如噬菌体)(图 2-1-3)主要是由核酸和蛋白质外壳组成的简单生命个体,它虽然没有细胞结构,但仍然具有生命的其他基本特征。

(2) 相同的化学成分

细胞和由细胞组成的生物体都有相同的化学成分。细胞的主要成分都是水,其含水量为 60%~90%。水对于生命是不可缺少的,因为水是所有的细胞活动的介质。此外,细胞都含有 4

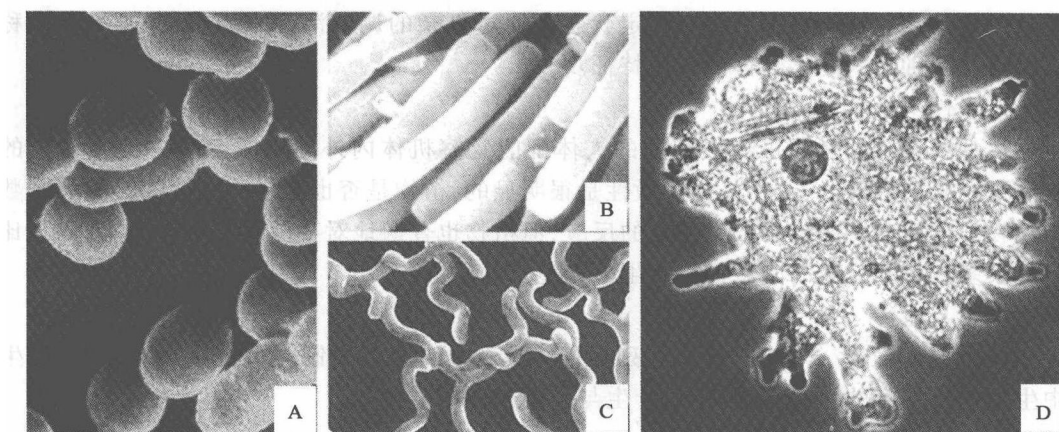


图 2-1-1 细菌和变形虫

A. 球菌 B. 杆菌 C. 螺旋菌 D. 变形虫

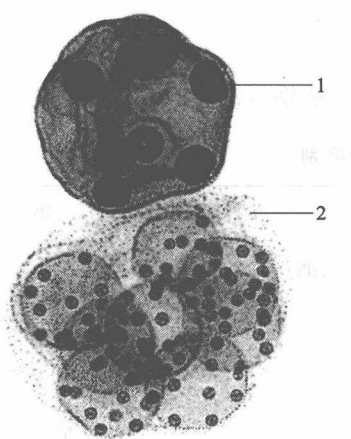


图 2-1-2 团藻

1. 团藻子群 2. 团藻

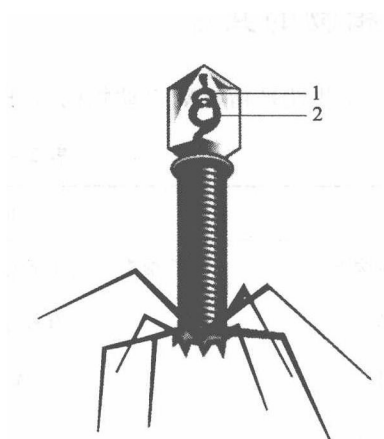


图 2-1-3 噬菌体

1. 外壳蛋白 2. 核酸

类有机大分子,即糖类、蛋白质、核酸和脂质。这4类有机大分子又分别由简单的有机分子单糖、氨基酸、核苷酸和脂肪酸所构成。

(3) 新陈代谢

所有的活细胞都不断地进行着两类化学反应。一类是将获自外界的营养物质转化为细胞的组成成分,另一类是将进入机体内的营养物质分解以获得细胞活动所需要的能量。这两类反应便是细胞的新陈代谢。这些反应都不是简单的过程,而是包含一系列复杂的反应过程,叫做代谢途径。主要的代谢途径在各种细胞中都是一致的,这也许是生物体的最惊人的特性。

(4) 稳态

生物体是一个开放系统。从单细胞的变形虫到多细胞的人体都不断地与外界交换物质和能

量,而又能够保持着内部的稳定状态。如果生物体不能够保持机体内部的稳定状态,就可能导致生命活动的终结。这种内环境的相对稳定状态是通过复杂的调节活动来维持的,这种状态称为稳态。稳态是各种形式的生物体的普遍特征。

(5) 应激性

生物体从单细胞的变形虫到多细胞的人体都能觉察机体内外环境的变化并产生一定的反应,这种特性叫做应激性。动物具有应激性是很明显的,植物是否也具有应激性呢?绝大多数植物不像动物那样受到刺激就会产生明显的反应,但植物也普遍地对某些刺激产生反应,只是比较缓慢。如大多数植物对光的刺激都会产生向光生长的反应。

(6) 生殖与遗传

生物体(动物、植物、微生物)都能生殖后代。这就是自身的复制,生命组织的复制。在生殖过程中生物体将自身的性状传给后代,产生与亲代相似的子代。

(7) 进化

生物体在历史的发展过程中通过遗传、变异和自然选择逐渐由简单到复杂,由低级到高级。

2.2 植物的共性

植物的共性是指有别于动物的特征,表 2-2-1 列举了植物与动物的区别。

表 2-2-1 植物与动物的区别

	植 物	动 物
1. 细胞构造	有纤维素质的细胞壁,有叶绿体,有中央大液泡	无
2. 外形	有枝条繁杂的外观	外形结实,附有肢体
3. 体内	无复杂器官	器官众多,复杂
4. 营养方式	自养	异养
5. 生长	无限生长	有限生长
6. 行动	不能自由走动	可以自由走动
7. 应激	无神经系统,对刺激反应缓慢	有神经系统,对刺激反应快速

2.3 生物多样性

2.3.1 生物多样性的概念

生物多样性指的是地球上生物圈中所有的生物,即动物、植物、微生物,以及它们所拥有的基因和生存环境。它包含 3 个层次:遗传多样性、物种多样性、生态系统多样性。

简单地说,生物多样性表现的是千千万万的生物种类。地球上的热带雨林中生活着全世界半数以上的物种,因此,那里的生物多样性最为丰富。生物多样性具有很高的价值,它不仅可以为工业提供原料,如胶、油脂、芳香油、纤维等,还可以为人类提供特殊的基因,如耐寒抗病基因,使培育动植物新品种成为可能。许多野生动植物还是珍贵的药材,为治疗疑难病症提供了可能。

2.3.2 中国物种多样性

中国国土辽阔,海域宽广,自然条件复杂多样,加之有较古老的地质历史(早在中生代末,大部分地区已抬升为陆地),孕育了极其丰富的植物、动物和微生物物种,及其丰富多彩的生态组合,是全球 12 个“巨大多样性国家”之一。

中国丰富和独特的生物多样性有如下特点:第一,物种丰富。中国有高等植物 30 000 余种,其中在全世界裸子植物 15 科 850 种中,中国就有 10 科,约 250 种,是世界上裸子植物最多的国家。中国有脊椎动物 6 347 种,占世界种数近 14%。第二,特有属、种繁多。高等植物中特有种最多,约 17 300 种,占中国高等植物种数的 57% 以上。6 347 种脊椎动物中,特有种 667 种,占 10.5%。第三,区系起源古老。由于中生代末中国大部分地区已上升为陆地,第四纪冰期又未遭受大陆冰川的影响,许多地区都不同程度地保留了白垩纪、第三纪的古老残遗部分。如松杉类,世界现存 7 个科中,中国有 6 个科。动物中大熊猫(图 2-3-1)、白鳍豚(图 2-3-2)、扬子鳄(图 2-3-3)等都是古老孑遗物种。第四,栽培植物、家养动物及其野生亲缘的种质资源非常丰富。中国是水稻(图 2-3-4)和大豆(图 2-3-5)的原产地,品种分别达 50 000 个和 20 000 个。中国有药用植物 11 000 多种,牧草 4 215 种,原产中国的重要观赏花卉超过 30 属 2 238 种。中国是世界上家养动物品种和类群最丰富的国家,共有 1 938 个品种和类群。第五,生态系统丰富多彩。中国具有地球陆生生态系统,如森林(图 2-3-6)、灌丛、草原(图 2-3-7)和稀树草原、草甸(图 2-3-8)、荒漠(图 2-3-9)和高山冻原(图 2-3-10)等各种类型,由于不同的气候和土壤条件,又分各种亚类型 599 种。海洋和淡水生态系统类型也很齐全,目前尚无统计数据。



图 2-3-1 大熊猫

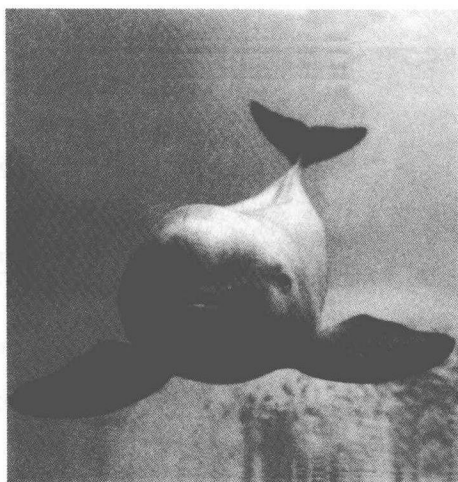


图 2-3-2 白鳍豚

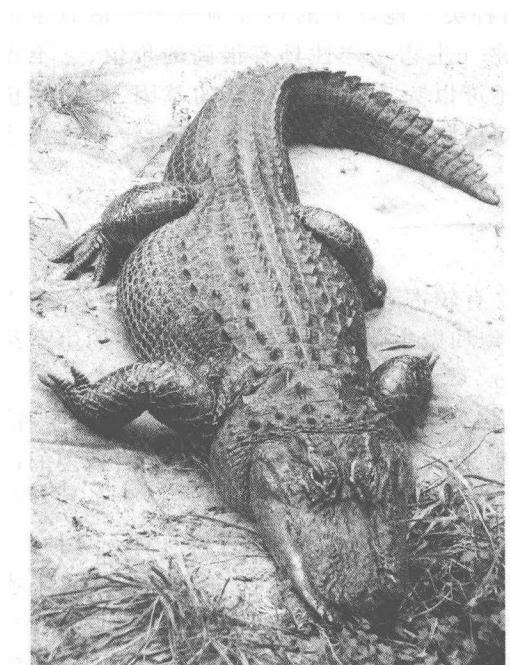


图 2-3-3 扬子鳄



图 2-3-4 水稻 (*Oryza sativa*)



图 2-3-5 大豆 (*Glycine max*)



图 2-3-6 森林生态系统



图 2-3-7 草原生态系统



图 2-3-8 草甸生态系统



图 2-3-9 荒漠生态系统



图 2-3-10 高山冻原生态系统

2.3.3 生物多样性保护

联合国把每年的 5 月 22 日定为国际生物多样性日。其目的在于让更多的人了解并意识到生物多样性的重要性,生物资源可持续利用以及生物资源开发成果的公平享用。

解决这个问题的最大挑战是要寻求一套既可以保护生物多样性又可以实现人类的社会目标的双赢的思路。我们需要拓宽视角,在环境经济学手段的帮助下建立一套健全的分析方法,全面综合地去考虑生物多样性与社会发展的问题。经济学家要在协调从上到下的政策压力,市场机制以及公共资金注入这 3 个方面去达到减少贫困并保护生物多样性的目标。

生物多样性是地球最显著的特点之一,是人类社会赖以生存和发展的基础。但是生物多样性在全球的分布是不均的。有的生物只分布在某一地区,如白鲟只分布在长江干流和出海口;喙头蜥只分布在新西兰及附近一些岛屿,企鹅分布在南极洲附近,少数可延伸到非洲和南美洲南部;我国特产的金丝猴只分布在川、陕、甘三省南部和湖北神农架的高山上;大熊猫仅分布于四川西北部、甘肃南部、陕西秦岭南麓,生活在 2 000 ~ 3 500 m 的针叶林、针阔混交林中。

当今世界面临着人口、资源、环境、粮食、能源 5 大危机,这些危机的解决都与地球上的生物多样性有着密切关系。在粮食作物和畜牧业方面,由于追求高产、优质,导致品种单一化,许多具

有某方面优良性状的动植物被淘汰,遗传多样性急剧减少。在过去的2亿年中,每100年自然界有4种植物、90种脊椎动物从地球上消失,随着人类活动的加剧和技术手段的更新,开发和利用生物资源的效率大大提高,物种灭绝的速度也大为增高,20世纪每2年就有一个物种灭绝。过去的物种灭绝大都是自然灾害造成的,当代则多是由人为破坏造成的,许多物种尚未被认识、未被定名就已消失,大量的基因丢失,生态多样性遭到严重破坏。如果不能立即采取有效措施,人类固有的生活方式就难以维持,子孙后代的正常生活也无法维持。中国是生物多样性最丰富的国家之一,同时又是生物多样性受到最严重威胁的国家之一。在《濒危野生动植物种国际贸易公约》(CITES)中列出的640种世界濒危物种中,中国156种榜上有名,占24.4%,形势十分严峻。因此,生物多样性的研究、保护和持续、合理的利用亟待加强,刻不容缓。

保护生物多样性是保护自然、保护地球的一个重要组成部分。美国的《我们被掠夺的星球》一书中提出“地球上不能没有森林、草地、土壤、水分和动物,如果缺少其中任何一种,地球将死亡,会变得像月亮一样”。20世纪60年代开始,国际上出现了关心人类环境的热潮。1980年联合国环境规划署(UNEP)、国际自然与自然资源保护联盟(IUCN)、世界自然基金会(WWF)共同制定了《世界自然保护纲要》,重视保护与发展之间不可分割的联系,强调“持续性发展”的必要性。IUCN在1984—1989年起草并修改的《生物多样性公约》于1992年6月在巴西里约热内卢召开的联合国环境与发展大会上通过。该公约是生物多样性保护和持续利用进程中具有划时代意义的文件。会上有150多个国家的首脑在公约上签了字,并于1993年12月29日起正式生效。此后,许多国际组织从事生物多样性研究,举行各种学术会议,建立全球或区域性监测网络,发展形成新的学科“保护生物学”、“濒危物种生殖生物学”、“濒危物种群体遗传学”、“濒危物种群体生态遗传学”等。

2.4 植物如何分类

2.4.1 分类学的历史

植物分类学的起源可追溯到人类接触植物的原始社会。现代植物分类学者常根据人类认识植物的水平,根据人类认识植物的发展以及建立了什么样的分类系统而将分类学历史划分为若干阶段和时期。如英国植物分类学家C. Jeffrey(1982)在《植物分类学入门》一书中,将植物分类的历史划分为3个时期。

2.4.1.1 人为分类系统时期(本草学)(远古—公元1830年左右)

从远古原始人类认识植物开始到19世纪初,人们对植物的认识主要从用、食、药开始,给植物以俗名,称为民间分类学或称本草学阶段。这个阶段相当漫长。

在我国,古书《淮南子》就有“神农尝百草,一日而遇七十毒”的记述。后东汉,公元200年左右的药书《神农本草经》,已记载了植物药365种,分为上、中、下三品,上品为营养的和常服的药,共120种;中品为一般药,共120种;下品为专攻病、攻毒的药,共125种。这是我国最早期的本草书。此后,每个朝代都有本草书出版,但以明代李时珍(1518—1593)(图2-4-1)的《本草纲目》最为著名,共收药物1892种,其中植物药1195种,分为草、谷、菜、果、木5部。草部又分为山草、芳草、湿草、青草、水草等11类。木部分乔、灌木等6类。虽然仍以实用角度出发,但已大