



普通高等教育“十三五”规划教材

植物生物学 (全彩版)

马三梅 王永飞 主编



科学出版社

普通高等教育“十三五”规划教材

植物生物学

马三梅 王永飞 主编

国务院侨务办公室立项

彭磷基外招生人才培养改革基金资助

国家西甜瓜产业技术体系资助

科学出版社

北京

内 容 简 介

本书通过对植物的营养器官——根、茎、叶和生殖器官——花、果实、种子的形态、结构等，以及植物界基本类群和分类的介绍，使学生对植物学这一基础学科有一个全面的认识和了解。并以“如何识别植物”作为附录，以便增加学生识别植物的能力。全书彩色印刷，便于学生直观学习。在每章后面列出了本章内容的思维导图，通过图表帮助学生提纲挈领地了解每章内容的整体框架，明白各知识点之间的逻辑关系，掌握每章的知识体系和主要内容，并提高学生对本章内容的理解，增强学生的学习兴趣。此外，本书所介绍的植物均为人们日常生活常见的或与生活密切相关的，具有非常突出的实践性。书中附有AI绘图方法介绍，可扫描书后二维码获取。

本书适合生命科学各专业的植物生物学教学使用，也可供师范、农业、林业、中医药等院校有关专业师生及从事植物学研究的相关科研人员使用和参考。

图书在版编目(CIP)数据

植物生物学 / 马三梅, 王永飞主编. —北京: 科学出版社, 2017.6
普通高等教育“十三五”规划教材

ISBN 978-7-03-052825-4

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

中国版本图书馆CIP数据核字(2017)第107496号

责任编辑: 席 慧 / 责任校对: 赵桂芬

责任印制: 肖 兴 / 封面设计: 迷底书装

科学出版社 出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码: 100717

<http://www.sciencep.com>

北京利丰雅高长城印刷有限公司 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2017年6月第 一 版 开本: 787×1092 1/16

2017年6月第一次印刷 印张: 19 1/2

字数: 456 000

定价: 59.00元

(如有印装质量问题, 我社负责调换)

《植物生物学》编写委员会

主 编 马三梅 王永飞

副主编 孙小武 屈红霞 王少奎

编写人员 (按姓氏笔画排序)

马三梅 (暨南大学)

王少奎 (华南农业大学)

王永飞 (暨南大学)

孙小武 (湖南农业大学)

刘 林 (临沂大学)

李万昌 (河南师范大学)

李宏业 (暨南大学)

张卓欣 (华南农业大学)

张荣京 (华南农业大学)

屈红霞 (中国科学院华南植物园)

| 前 言 |

植物生物学是高等院校生物类、农学、园艺、植物保护、中药学等专业的一门重要专业基础课程，对提高大学生基本科学素质和进一步学习后续相关专业课程有着十分密切的联系和重要的影响。植物生物学也与人们日常生活密切相关，学好植物生物学将终生受益。植物生物学是历史悠久的传统学科，人们的日常生活、饮食健康、中医药保健、养生、花鸟虫趣、户外旅游乃至常见重大疾病的防治等，都离不开植物生物学的基础知识。

教材是传授知识的重要载体。教材的出版与人才培养的质量息息相关。我国自 1978 年恢复高考以来，在植物生物学教材建设方面取得了一系列卓有成效的成绩。出版了许多植物生物学方面的教材，为植物生物学的人才培养做出了重要贡献。我上大学时所用的教材为陆时万等主编的《植物学》（上、下册）。近年来，我国又陆续出版了一些《植物生物学》及《药用植物学》教材，如周云龙主编的《植物生物学》（第 3 版）、杨继主编的《植物生物学》（第 2 版）、杨世杰主编的《植物生物学》（第 2 版）；马炜梁主编的《植物学》、强胜主编的《植物学》等。

随着生命科学的飞速发展，新兴学科的不断涌现，学生所需要学习和掌握的知识和技术越来越多。目前，为顺应高等教育改革和市场经济、社会发展的需求，增加专业课程的门数，压缩每门专业课程的课时是今后的发展趋势。如何在较少的学时内系统地完成课程的教学目标，提高教学质量和教学效率，培养具有探索精神和主动学习能力的人才是教师和学生必须面对和解决的问题。此外，兴起的“大规模开放在线课程”（Massive Open Online Course, MOOC）是新形势下教育界出现的新情况。“立体化教材建设”（即纸版教材、网络教材和多媒体教案的“三位一体”）是新形势下的 MOOC 对教材提出的新的要求。既然教材配套落后，就理应发展配套教材的“立体化建设”。

因此，我们在多年从事植物学教学和研究的基础上，综合近年来国内外新的研究成果，编写出版了新的《植物生物学》教材及其配套的网络课程。力争对提高人才的培养质量具有一定的影响。与国内外同类教材相比，本教材的独到之处和主要特色主要体现在以下几点。

第一，教材中的大部分插图均采用 Adobe Illustrator（AI）软件绘制，并把不同部位的名称标注出来。AI 软件在植物绘图中的运用，可扫描书后二维码获取。中国古代“图书”并称，有书必有图。只不过在漫长的历史岁月中，大部分图像资料没能像其阐释的经典那样留存下来。好的图文书应该凸显文字美感、深化图像意义、提升作者立意，三者缺一不可。这样的境界，虽不能至，心向往之。尤其因为植物生物学是一门历史悠久，课程体系丰富，

教学内容庞大的传统学科，该门课程的名词术语繁多，概念抽象，更需要有高质量的图片来帮助学生来学习和理解植物学的名词、概念、结构和功能。以往教材图片多是照片或者手绘图。照相机拍的照片虽然清晰，但在使用字母或者数字标注时，字母会遮盖一些重要的结构；手绘图一般用数字标注不同部位的名称，并且在图片下方用文字说明数字所指部位的名称。读者在看图时，需要将数字和说明对照，才能知道某部位的名称。这种标注使读者阅读缺少直观性。现在 AI 绘图软件的功能十分强大，利用这个软件可以快速绘出彩色的植物显微和外观图片，并可以直接在右侧标注部位的名称，省去了数字标注和名称对照转换需要的时间。这可以节省阅读的时间，并提高直观性。因此，我们采用 AI 软件绘制了本书的大部分插图，并进行了合理标注，非常便于学生学习和理解。在绘制这些图片的过程中，也加深了我们对植物生物学知识的理解。同时发现，在学习植物生物学的过程中，如能一边阅读，一边绘图会使学习效率大大提高。因此，本书也可以说是一本看图学植物生物学的教材。

第二，在每章后面列出了本章内容的思维导图，通过图表帮助学生提纲挈领地了解每章内容的整体框架，明白各知识点之间的逻辑关系，掌握每章的知识体系和主要内容，并提高学生对本章内容的理解，增强学生的学习兴趣。

第三，本教材植物分类部分所介绍的科属均为人们日常生活常见的或与我们生活密切相关的，使本教材具有非常突出的实践性。

第四，以“如何识别植物”等内容作为附录，以便增加学生识别植物的能力。

与本教材配套的还有我们主编的《植物学实验指导》（双语教材）、《植物学实验》教材及植物生物学精品课程（<http://202.116.0.180/xjjpkc/2008/zswsx/index.html>）及植物学网络课程（<http://course.jnu.edu.cn/person/msm/index/>）。这些网站为教师组织网络教学和课堂教学提供丰富的文本、图片、视频、动画素材和试题库、名词库等；为学生自学和复习提供了思考题目和参考资料。

本书由马三梅、王永飞、孙小武、屈红霞、王少奎、李宏业、李万昌、张荣京、张卓欣和刘林共同编写。具体分工如下：绪论和第一章由马三梅编写，第二章由王永飞编写，第三章由王少奎编写，第四章由孙小武编写，第五章由刘林编写，第六章由李宏业编写，第七章由张卓欣编写，第八章由屈红霞编写，第九章由李万昌编写，第十章由张荣京编写，第十一章到第十五章由马三梅编写。马三梅负责全书 AI 图片和思维导图的绘制。马三梅和王永飞负责全书的统稿和定稿。

一本好图书的出版，也离不开作者和编辑的合作和沟通。在此书的出版过程中，科学出版社的席慧编辑不断与我们沟通和交流，并认真、负责、敬业地把关和修改文稿，设计书稿封面和版式，使本书增色很多。感谢各位对这本书的真诚付出，没有大家的努力，这一本还算有特色的书籍就不能及时出版。

组织我的同事、同学及自己的学生共同编写这样一本教材是一件非常荣幸的事情。感谢暨南大学给我提供的工作机会和施展自己才华的平台。感谢科学出版社的刘丹编辑，是她告诉我们 AI 软件十分好用，我们才开始学习这个软件的使用方法。感谢谢沅陶同学，她协作绘制了裸子植物的部分图片。最后感谢我的家人。年迈的父母不远千里从家乡来到我的小家，克服语言、饮食、习俗、日常交往上的种种障碍，为我悉心打理家庭琐事，忍受



我的坏脾气；先生是我的同学和同事，多年来我们一起同甘共苦地打拼；我的儿子活泼健康、懂事明理，自学和自律能力强，让我省去了很多精力，并帮助我绘制了本书的一些图片，希望他能茁壮成长和不断进步。茫茫人海中，我是幸运的，感谢天、感谢地、感谢父母、感谢爱人、感谢儿子、感谢亲朋好友！谨以此书献给所有关爱我的人。

本书的编写得到暨南大学、湖南农业大学、华南农业大学、中国科学院华南植物园、河南师范大学和临沂大学领导与同事的指导和关心。本书的出版得到国务院侨务办公室立项和彭磷基外招生人才培养改革基金及国家西甜瓜产业技术体系的资助。科学出版社对本书的出版也付出了大量的劳动。在此一并表示感谢！

教材建设是一项长期的工作。由于编者水平有限，书中错误和编排不当之处在所难免，敬请有关专家、同行不吝赐教，提出宝贵意见，以便修订。

编者

2017年2月



目 录

前言	
绪论	1
第一节 植物界	1
第二节 植物学发展简史	5
第三节 植物学研究内容及分支学科	9
第四节 学习植物学的目的和方法	10
第五节 本书的框架结构和思维导图	11
本书思维导图	12
第一章 植物细胞	13
第一节 细胞的发现	13
第二节 细胞的化学成分	14
第三节 细胞的形态结构及类型	15
第四节 细胞的后含物	27
第五节 细胞的分裂	31
第六节 细胞的生长和分化	36
本章部分思维导图	37
第二章 植物组织	38
第一节 组织的分类	38
第二节 分生组织	39
第三节 基本组织	42
第四节 保护组织	43
第五节 分泌组织	46
第六节 机械组织	49
第七节 输导组织	50

本章部分思维导图	58
第三章 植物种子的萌发与幼苗	59
第一节 种子的种类	59
第二节 种子的内部构造	62
第三节 种子的萌发	63
第四节 幼苗	64
本章部分思维导图	65
第四章 植物的根	66
第一节 根的种类	66
第二节 根的外部形态	67
第三节 双子叶植物根的内部构造	68
第四节 单子叶植物根的内部构造	76
第五节 裸子植物根的内部构造	79
第六节 侧根的发生	80
第七节 根的变态	83
本章部分思维导图	88
第五章 植物的茎	89
第一节 茎的外部形态	89
第二节 茎尖	92
第三节 双子叶草本植物茎的内部构造	94
第四节 双子叶木本植物茎的内部构造	98
第五节 单子叶植物茎的内部构造	103
第六节 裸子植物茎的内部构造	106
第七节 根与茎的连接	108
第八节 茎的变态	110
本章部分思维导图	113
第六章 植物的叶	114
第一节 叶的外部形态	114
第二节 双子叶植物叶的内部结构	122
第三节 单子叶植物叶的内部结构	124
第四节 裸子植物叶的内部结构	126
第五节 叶的生态类型	127
第六节 落叶和离区	129
第七节 叶的变态	130



本章部分思维导图	134
第七章 植物的繁殖器官	135
第一节 花的外部形态	135
第二节 花序	143
第三节 花的内部结构	146
第四节 开花、传粉和受精	153
第五节 果实的类型	158
第六节 果实和种子的扩散	169
本章部分思维导图	171
第八章 藻类植物	172
第一节 藻类植物的主要特征	172
第二节 藻类植物的分类	173
本章部分思维导图	186
第九章 菌类植物	187
第一节 黏菌门	187
第二节 真菌门	188
本章部分思维导图	203
第十章 地衣植物	204
第一节 地衣植物的主要特征	204
第二节 地衣的繁殖	205
本章部分思维导图	206
第十一章 苔藓植物	207
第一节 苔藓植物的主要特征及代表植物介绍	207
第二节 苔藓植物的分类	212
本章部分思维导图	214
第十二章 蕨类植物	215
第一节 中柱、孢子囊、孢子和叶	216
第二节 蕨类植物的主要特征	218
第三节 蕨类植物生活史	221
第四节 蕨类植物的分类和常见的蕨类	223
本章部分思维导图	229
第十三章 裸子植物	230
第一节 裸子植物的主要特征	230



第二节 裸子植物的生活史.....	233
第三节 常见的裸子植物.....	237
本章部分思维导图.....	244
第十四章 被子植物.....	245
第一节 被子植物的主要特征.....	245
第二节 被子植物的生活史.....	246
第三节 花程式、花图式和检索表.....	247
第四节 被子植物的分类系统.....	249
本章部分思维导图.....	251
第十五章 双子叶植物.....	252
本章部分思维导图.....	284
第十六章 单子叶植物.....	285
本章部分思维导图.....	296
主要参考文献.....	297
附录 如何识别植物.....	299
主要科特征顺口溜.....	300



绪 论

植物是生物界的一员。它包含草本、木本（灌木和乔木）、蕨类、地衣及藻类等常见的生物。随着科学技术的发展，人们对生物界划分的认识不断加深。生物界的划分及植物界在生物界中的地位，是植物学学习的一个重要内容。

第一节 植物界

一、生物界的划分

生物是有生命的有机体，它们能够进行新陈代谢和繁殖。生物的种类非常多，整个生物界的划分随着研究的深入而不断变化。已经提出的分类有两界、三界、四界、五界、六界、八界等系统（图 0-1）。

18 世纪，瑞典博物学家林奈（Carolus Linnaeus，1707~1778）根据生物是否会运动，将生物界分成植物界（Kingdom Plantae）和动物界（Kingdom Animalia）。不会运动的生物就是植物，会运动的生物就是动物。两界系统建立得最早，沿用得最久。

由于显微镜的发明和广泛使用，科学家开始利用显微镜来观察生物。人们发现一些生物兼有动物和植物两种属性，特别是黏菌，在生命的营养期能够运动，在繁殖期则不会运动。这种类型的生物到底属于哪一界呢？1866 年，德国著名生物学家海克尔（E. Haeckel）提出三界系统。把非典型的动物和非典型的植物等生物，如原核生物、原生动物、硅藻、黏菌等归入原生生物界（Kingdom Protista），加上原有的植物界和动物界，构成了三界系统（图 0-1）。

四界系统是魏泰克（R. H. Whittaker）于 1959 年提出的。他将不含叶绿素的真菌从植物界中分出，建立一个真菌界（Kingdom Fungi）。而且与植物界一起并列于原生生物界之上（图 0-1）。

1969 年，魏泰克在四界系统的基础上，又将原核的细菌和蓝藻从原生生物界分出，建立了原核生物界（Kingdom Monera）。这就是五界系统（图 0-1）。五界系统也是影响最大，流传最广的一种分界系统。

后来，人们又提出了六界系统。六界系统有 2 个。其中一个在 20 世纪 70 年代，我国学者把类病毒（viroid）和病毒（virus）另立为非胞生物界，与植物界、动物界、真菌



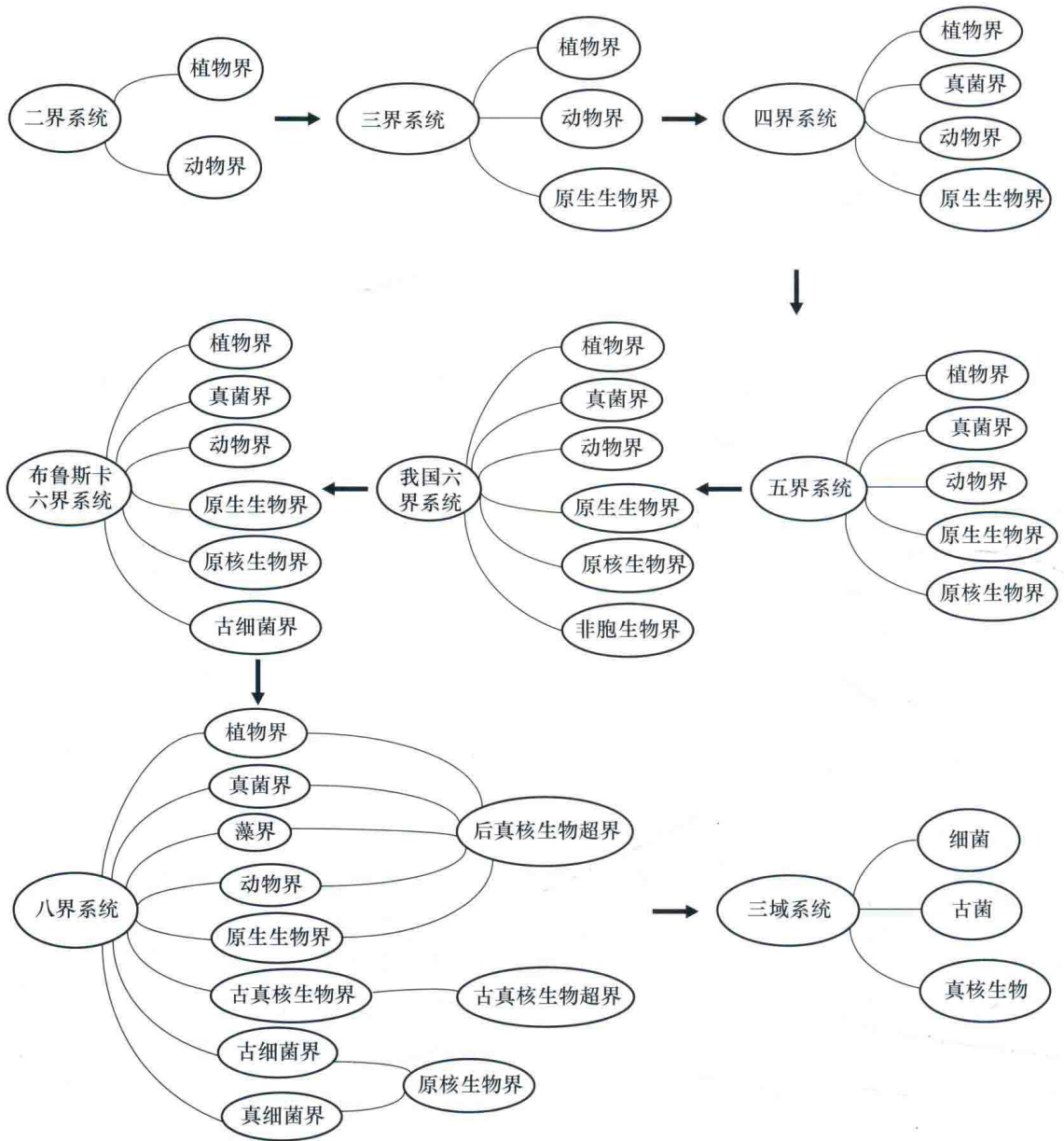


图0-1 生物界的划分

界、原生生物界、原核生物界，共同组成了六界系统（图 0-1）。另一个六界系统是布鲁斯卡（R.C.Brusca）等在 1990 年提出的。它含有原核生物界、古细菌界（Archaeobacteria）、原生生物界、真菌界、植物界、动物界等。古细菌界是随着分子生物学技术的进步而提出的。人们发现原核生物界中的细菌在形态上尽管很相似，但根据分子水平上的差异可明显分成两大类：古细菌和真细菌。例如，在古细菌中存在 TATA 盒结合蛋白（ATTA box-binding protein），这也是真核生物中 RNA 聚合酶 I、II、III 的基本转录因子，但在真细菌中却没有这种转录因子。又如，在核糖体 RNA（rRNA）的同源性上，在细胞壁和细胞膜的成分上，以及在转移 RNA（tRNA）稀有碱基的差别上，古细菌和真细菌都有明显不同，这些不同甚至要超过原核生物与真核生物的不同。所以，把古细菌界单独列为一界。古细菌界

的细菌主要生活在一些极端环境中，如沼泽地底层（甲烷细菌）、热泉（如布氏火盘菌，最适生长温度达 105℃）等。

1989 年，卡瓦勒-史密斯（T. Cavalier-Smith）提出八界系统（植物界、真菌界、藻界、动物界、原生动物界、古真核生物界、古细菌界、真细菌界）。他们将原核生物分为古细菌界和真细菌界（Eubacteria）两界。古细菌的核糖体与真核生物类似。把真核生物分成古真核生物超界（Archezoa）和后真核生物超界（Metakaryota）。古真核生物超界仅含有古真核生物界。古真核生物界的生物都没有线粒体，如毛滴虫（*Trichomonas vaginalis*）。后真核生物超界是指有线粒体的生物。后真核生物超界有植物界、真菌界、藻界、动物界、原生动物界（图 0-1）。

1977 年，卡尔·沃斯（Carl Woese）依据 16S rRNA 序列上的差别，发现真细菌、古细菌和真核生物是从一个具有原始遗传机制的共同祖先分别进化而来，因此将三者各划为一类，作为比界高的分类系统，称作“域”（Domain）或者“总界”（Superkingdom），提出三域系统。三域系统将原核生物分成了真细菌（Eubacteria）和古细菌（Archaeobacteria）两大类，加上真核生物组成了三域。1990 年，Carl Woese 为了避免把古细菌也看作是细菌的一类，又把三域改称为细菌（Bacteria）、古菌（Archaea）和真核生物（Eukarya）（图 0-1）。

在不同的分界系统中，植物界的范围大小不一。在同一分界系统中，由于各学者的看法不同，植物界所包括的具体植物种类也不完全一样。在两界系统中，把细菌类、藻类和真菌类归入植物界，把原生动物类归入动物界。在分类上，两界系统自问世以来，一直沿用到 20 世纪 50 年代。

二、植物的分类概述

我们经常听到低等植物（lower plant）和高等植物（higher plant）的说法。那么什么是低等植物和高等植物呢？其实低等植物和高等植物的最主要分类依据为是否具有胚（embryo）。胚是由受精卵（合子）发育而成的新一代植物体的雏形（即原始体）。没有根、茎、叶的分化，结构无组织分化，生殖器官为单细胞，合子发育后离开母体，不形成胚的植物就是低等植物，即无胚植物（non-embryophytes）。低等植物包括藻类植物和菌类植物。而有根、茎、叶的分化，结构有组织分化，生殖器官为多细胞，合子在母体内发育成胚的植物就是高等植物，即有胚植物（embryophytes）。高等植物包括苔藓植物、蕨类植物、裸子植物和被子植物。

有些植物体内的原始生殖细胞可以通过有丝分裂或减数分裂产生孢子（spore）。孢子是一种特殊类型的生殖细胞，可以度过不良的环境。在环境适宜时，孢子进行萌发，长成新的植物体。依靠孢子进行繁殖的植物就是孢子植物（spore plant）。孢子植物也称为隐花植物（cryptogamia）。孢子植物包括藻类植物、菌类植物、苔藓植物和蕨类植物。

依靠种子进行繁殖的植物就是种子植物（seed plant）。种子植物包括裸子植物和被子植物。在早期时，显花植物（phanerogams）是一个广义的概念，是裸子植物和被子植物的总称。因为裸子植物的由孢子叶（sporophyll）聚生而形成的球花（strobilus）还不能看作是真正的花，所以多数学者都采用狭义的显花植物的概念，即显花植物或有花植物（flowering plants）仅指被子植物。

颈卵器 (archegonium) 是苔藓植物、蕨类植物和裸子植物产生卵细胞的结构。很像长颈的瓶子, 里面装着卵细胞。具有颈卵器的植物就是颈卵器植物 (archegoniatae)。颈卵器植物包括苔藓植物、蕨类植物和裸子植物。

孢子是植物所产生的一种有繁殖或休眠作用的细胞, 能直接发育成新个体。孢子一般微小, 单细胞。由于它的性状不同, 发生过程和结构的差异而有各种名称。而配子是指生物进行有性繁殖时由生殖细胞所产生的成熟性细胞。配子分为雄配子 (male gamete) 和雌配子 (female gamete); 被子植物的雌配子通常称为卵细胞 (ova 或 egg), 雄配子称为精子 (sperm)。根据植物体内是否具有维管组织, 植物可以分为维管植物 (vascular plant) 和非维管植物 (non-vascular plant)。维管植物是具有维管组织, 包括蕨类植物、裸子植物、被子植物以及极少数的苔藓植物。维管组织让植物真正适应了陆生的生活。非维管植物包括藻类、菌类、地衣以及大多数的苔藓植物。

被子植物又称有花植物, 是植物界最高级的一类。它们靠种子繁殖。传统上, 被子植物分为 2 个纲, 即单子叶植物纲 (百合纲) 和双子叶植物纲 (木兰纲)。它们的根本区别是在种子的胚中有两片子叶还是有一片子叶, 两片的称为双子叶植物, 一片的称为单子叶植物。

三、植物在自然界中的作用

植物的存在对于大自然具有非常重要的作用, 主要表现在植物是初级生产者, 为人类提供 90% 的能量, 80% 的蛋白质。

植物在维持地球上物质循环的平衡中也起着不可替代的作用。如碳循环是最常见的物质循环之一。绿色植物从空气中吸收二氧化碳, 经光合作用转化为葡萄糖, 并放出氧气 (O_2)。空气中二氧化碳的体积分数含量约为 0.03%, 如果按重量计, 空气中则含有 $6.0 \times 10^{10}t$ (600 亿吨) 的碳。绿色植物在进行光合作用过程中, 要吸收大量的碳。如果空气中的碳含量不补充, 以每年绿色植物用 1.9×10^9t (19 亿吨) 碳的速度, 只要 35 年至 40 年, 空气中的碳将消耗殆尽。因此, 地球上的生物通过呼吸作用释放大量的二氧化碳, 同时燃烧木材、煤炭、石油等途径以补充二氧化碳在大气中的含量, 使大气中的二氧化碳浓度保持平衡。

植物在调节气温, 保持水土及净化大气和水质等方面均有重要的作用。在环境保护方面, 植物还可以释放杀菌素, 降低噪声的作用, 同时对温度有很好的调控作用, 不至于太高或太低。森林能够涵养水源和保持水土。一块无林坡地的土壤, 只能吸收少量的雨水, 其余的雨水都随着地表流失了。如果这块坡地生长着 10m 宽的树林, 土壤就能吸收较多的雨水。如果林带宽达 80m, 雨水就全都能被土壤吸收, 并且转变成地下水蓄积起来, 从而防止了水土流失。此外, 森林还具有防风固沙、调节气候的作用。

植物界是一个天然庞大的基因库, 是自然留给人类最宝贵的财富。据分类学家统计, 全世界现有植物 50 万多种, 高等植物 23 万多种。经过人类长期栽培驯化的有 2000 多种, 正是这为数不多的栽培品种, 成为人类社会物质文明的重要基础。此外, 植物还具有医疗价值, 可以作为药物治疗疾病, 如治疗疟疾的药物奎宁, 就来自金鸡纳; 降低疟疾死亡率的青蒿素, 就来自黄花蒿。植物界包含的庞大种质资源, 为人类驯化野生植物、改良新品



种提供了广阔的遗传基础。植物还为地球上其他生物提供了赖以生存的栖息和繁衍后代的场所。没有植物，其他生物将不复存在。

四、植物与人类的关系

目前地球上现存的植物有 40 万种左右，它在自然生活中用途最广泛，与人类的关系最密切。人们吃的粮食、蔬菜、水果等，绝大多数来自植物。人们吃的肉、蛋、奶，虽然直接来自动物，可是生产肉、蛋、奶的动物，需要直接或间接依赖植物才能生活。据推算，地球上的植物中可作为人类食物的约有 3000 多种，其中作为主要粮食的植物只有 20 多种。

同样，我们穿衣用的棉、麻、丝、毛，以及建造房屋、家具的材料及医用材料等同样是直接或间接地来自植物。此外，许多种子植物，如人参、甘草、贝母等药用植物，可用于医药行业。

总之，植物在自然界是第一生产者，是一切生物（包括人类）赖以生存的物质基础，为一切生物（包括需氧原核生物）提供生命活动必需的氧气和生存环境，维持着自然界中的物质循环和平衡，甚至可以说，没有了植物，其他生物（包括人类）也将不能生存。

第二节 植物学发展简史

植物学是随着人类利用植物的生产活动建立和发展起来的。人类在早期在接触和采收野生植物的过程中，逐渐积累了很多植物方面的知识。随着人们对植物的了解逐渐深入，积累了大量的资料，发展形成了植物学。植物学是研究植物的一门科学，它的研究对象是整个植物界。

植物学的发展可以简单地分为三个时期：描述植物学时期、实验植物学时期和现代植物学时期。

一、描述植物学时期

描述植物学时期的主要成就见表 0-1。

古希腊亚里士多德（*Ἀριστοτέλης*, Aristotle, 公元前 384~公元前 322）的学生特奥弗拉斯托（Theophrastus）是植物学的创始人。公元前 300 年他写成了《植物的历史》（*Historia Plantarum*）或称《植物调查》（*Enquiry into Plants*）一书，该书在哲学原理基础上将植物进行分类，描绘了植物各部分的特征、习性和用途。

表0-1 描述植物学时期的主要成就

时间	研究人员	主要成就	成就的主要内容
公元前 371~ 公元前 286	特奥弗拉斯托 Theophrastus	《植物的历史》和《植物本原》	描述了 500 多种植物，并提出各种植物器官的名称
1519~1603	塞萨平诺 Caesalpino	《植物》	描述了 1 500 多种植物
1578	李时珍	《本草纲目》	描述了 1 880 多种药物，其中植物有 1 173 种



续表

时间	研究人员	主要成就	成就的主要内容
1560~1624	鲍欣 Bauhin	《植物界纵览》	在属名后接“种加词”来命名植物
1665	罗伯特·胡克 Robert Hooke	用自制的显微镜观察软木塞	提出了“细胞”的概念
1668~1670	列文虎克 Leeuwenhoek	利用显微镜观察池塘中的水和血液	观察到微生物和红细胞
1690	雷 Ray	首次提出了物种的概念	对 18 000 种植物进行了分类

后来又陆续出现许多有关植物方面的著述。例如，公元 1 世纪希腊医生迪奥斯科里德斯（Dioscorides）在《药物论》（*De Materia Medica*）中记述了 600 种植物及其医药用途，成为以后描述药用植物的基础。中国明代中叶李时珍完成《本草纲目》。

英国生物学家约翰·雷（John Ray, 1627~1705）在 17 世纪末确立了现代植物分类基本原理，他把有花植物分为单子叶和双子叶，进一步分类就包括了迄今还在沿用的许多植物的科。这个时期，植物学的研究内容几乎都是在描述（包括用木刻画）植物。

二、实验植物学时期

17 世纪末，自然科学从以“机械哲学”为主导思想进入到“实验科学”阶段。植物学也从描述为主转到更有目的、有计划、有系统的收集资料，观测现象，发展到在控制条件下进行试验，并提出理论与学说。这期间物理学、化学的发展及显微镜的应用对植物学的发展起了很大作用。这个时期的主要成就见表 0-2。

表 0-2 实验植物学时期的主要成就

时间	研究人员	主要成就	主要内容
1731	林奈 Linnaeus	《自然系统》	将自然界分为植物界、动物界和矿物界
1753	林奈 Linnaeus	《植物种志》	对 7300 种植物采用双名法进行命名
1838	施莱登 Schleiden	《植物发生论》	提出了“细胞是植物的结构单位”的观念
1839	施旺 Schwann	《关于动、植物的结构和生长一致性的研究》	建立了细胞学说
1848	吴其濬	《植物名实图考》	描述了 1 719 种植物
1859	达尔文 Darwin	《物种起源》	创立了进化论
1866	孟德尔 Mendel	《植物杂交的发现试验》	发现了遗传的基本规律
1897	恩格勒和伯兰特 Engler and Prantl	《植物自然分科志》	建立了植物分类系统