



植物学

马炜梁 主编
马炜梁 王幼芳 李宏庆 编著



高等教育出版社
Higher Education Press



BOTANY

植物学

马炜梁 主编
马炜梁 王幼芳 李宏庆 编著



高等教育出版社
Higher Education Press

内容提要

本书介绍了种子植物形态解剖、植物系统、种子植物分类以及植物与环境的关系等内容。书中采用了1000余幅编者原创彩图,其中的照片均是编者实地拍摄的作品,形象直观,把微观的、不易理解的、动态的现象连贯起来,还形态各异、色彩丰富的植物界以本来面目。针对学生鉴别植物的能力薄弱,本书加强了种子植物形态术语的配图和65个代表科的阐述,以期在少量物种的范围内,熟悉形态术语的含义,掌握检索表的运用。各校可根据学时的多少和地域差异选择使用教材中的内容。

本书选材尽量做到符合当前大多数院校的教学实践,兼顾综合性大学、师范院校、农林院校的教学要求,同时减少与后续课程的重复,以求文字简洁,内容精练。

与本教材配套的有《植物学实验指导》和《植物学学习指导》。

封面图片:蜡菊的“开花”可以在几分钟之内人为搞定:干了则开,遇水则闭。其开或闭的机理是什么,这样的开闭与蜡菊的传粉有什么关系?请思考并作出解释。

封底图片:地榆的“吐水现象”。图片中叶缘的水珠是地榆“吐”出来的。为什么水珠都在锯齿先端,这和地榆内部的结构有何关系?清晨在草丛中步行容易湿鞋,这又是什么原因?请思考。

图书在版编目(CIP)数据

植物学 / 马炜梁主编. —北京: 高等教育出版社, 2009.7
ISBN 978-7-04-018620-8

I. 植… II. 马… 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093849号

策划编辑 王 莉 吴雪梅 责任编辑 孟 丽 王 莉 刘思涵 版式设计 张 楠
插图设计 王 莉 孟 丽 封面设计 张 楠 责任印制 朱学忠

出版发行	高等教育出版社	购书热线	010-58581118
社 址	北京市西城区德外大街4号	免费咨询	800-810-0598
邮政编码	100120	网 址	http://www.hep.edu.cn
总 机	010-58581000		http://www.hep.com.cn
经 销	蓝色畅想图书发行有限公司	网上订购	http://www.landaco.com
印 刷	北京佳信达欣艺术印刷有限公司		http://www.landaco.com.cn
		畅想教育	http://www.widedu.com
开 本	889×1194 1/16	版 次	2009年7月第1版
印 张	26.5	印 次	2009年7月第1次印刷
字 数	780 000	定 价	58.00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 18620-00

前言

科学技术的发展带动了各个领域的日新月异，教材建设领域也不例外。虽然多种版本各具特色的植物学教材已经很多了，但是尚缺少以学生为本、内容经典、图文并茂的植物学教材。根据多年的教学和科研实践，我们认为教材的编写首先应按照21世纪人才培养的要求，找准定位。因为植物学是生命科学整个教学体系中的一门基础课程，它的后面还有专业课和选修课，因此，把基础打扎实减少与后续课程的重复是本课程的基本要求。其次，做好现行教材的研究，优化教材内容，提高教材质量，给未来在生命科学的的教学、科研和生产领域工作的年轻人以必需的、不可缺少的植物学知识。基于上述思路并结合本科生培养目标，来决定知识的取舍，同时结合课程的整合让每一个学生充分利用所有的学时学好本课程。

我们认为：(1) 执教者的观念未能及时更新是影响教学效果的第一大障碍，必须抛弃单纯传授知识的做法，把知识的传授和能力的培养结合起来，特别要注重能力的培养；(2) 教材的内容过多过杂是影响教学效果的第二大障碍。本科阶段的“植物学”课程是作为后续课程的“钥匙”，应紧紧抓住该课程经典的、基本的内容，进而放弃那些研究生阶段的、培养学科接班人的、过多过深的内容。(3) 教学方法单调和教学手段落后是影响教学效果的第三大障碍，不管自然界处于哪个季节，有怎样的物候特征，教师都不能灵活地安排课程，只注意教学系统的完整性，这样必然造成课堂气氛的沉闷。当然现在多媒体教学设备遍及各校，从而极大地改善了困扰植物学教学顺序性、植物分布的地域性与开花的季节性之间的矛盾。上述这些问题中最主要的是教师观念的更新，我们相信，只要教师以学生为本，真正地把学生看作是一个渴望获取更多知识的人，就会在课堂上废除满堂灌，在野外废除满山灌，从而去关注学生学习兴趣的激发、能力的培养。(4) 缺少一套图文并茂的教材又是提高教学效果的一大障碍，本书的出版是朝着这个方向迈出了第一步，与本教材配套出版的还有《植物学学习指导》和《植物学实习指导》，前者有对学习的具体指导、对教材中问题的回答，可参考的网站和杂志；后者有基本实验和拓展性的实验。这些都有利于学生学好本课程，拓展自己的思路并进行更深入的学习。另外，还应该有《野外实习指导》和当地植物的检索表。这些图书的配套发行，旨在向使用本教材的师生提供一套教学解决方案，以便节省教师的备课时间，创造生动活泼的教学氛围，同时提高学生的学习效率。

本书主要讲述基础的、经典的知识。本书最大的特色是采用了1000多幅彩照和彩图，把微观的、不易理解的、动态的现象设计成肉眼看得到的、容易理解的、连贯的现象，同时将每幅图的注解尽可能地直接在图上标明，避免阅图时视线在书页上反

复地移动,以减轻视觉疲劳。可以说是对重要的难于理解的插图进行了人性化的再设计。此外,本书在内容上对形态术语作了严格的审校,纠正了多个历来似是而非的甚至是错误的概念;采用了国际上通用的‘对称性’的提法,把苔藓植物作为3个纲来安排;采用了王文采院士提出的“被丝托”、“条形”、“下位瘦果”等多个术语取代原来不合适的术语;加入了辽宁古果的介绍等等。这样使本书兼具经典性和前瞻性。

本书选材尽量符合当前各类院校的教学实践,例如:增加了农、林院校和西北地区教学中常用的一些科、属;为了避免与后续课程内容的重复,对植物的细胞和组织一章作了较大的删减;对藻、菌、地衣也作了相应的删减;被子植物分类的教学通常是一块难啃的“骨头”,而被子植物的鉴定技巧又是必须掌握的,这涉及生命科学学院(生物系)毕业生的基本素养。我们特意把被子植物的形态术语放到第12章被子植物之首,并配上了彩图,目的是使学生能在正确掌握形态术语的基础上检索植物;每一科都有花程式和花图式,并在必要之处配以说明。在科的特征之后都有典型的代表植物的解剖照片。由于各校学时安排和所处地域的差异,对本书内容可选择使用。

本书编写分工如下:第1章、第8章、第9章、第10章、第11章、第13章以及第12章的大部分由马炜梁编写;第2章、第3章、第5章、第6章、第7章由王幼芳编写;第4章、第12章的第3节和第4节的21个科由李宏庆编写。本书中的照片基本由马炜梁拍摄,拍摄地点涉及我国26省区和美国,其他拍摄者均在图下注明。

感谢中国科学院植物研究所王文采院士、北京大学高信曾教授、汪劲武教授和中国农业大学汪矛教授在百忙之中为本书审稿。

在成书过程中,高等教育出版社“高等教育百门精品课程教材建设项目”资助和华东师范大学的配套经费,使得本书顺利出版;高等教育出版社的林金安、吴雪梅、王莉、孟丽等编辑几年来不断地给予支持与鼓励,也是本书得以出版的重要因素,在此一并致谢。

由于时间仓促和我们水平所限,错误和不当之处一定不少,恳请各校在使用过程中提出宝贵意见和建议,以便修订。

编者

2009年6月于华东师范大学

目 录

第1章 绪论	1	第3章 种子植物的营养器官	39
第1节 植物界	2	第1节 根	40
第2节 植物在自然界中的地位和作用	4	一、根和根系的类型	40
第3节 植物的命名	5	二、根尖的发育	41
一、《国际植物命名法规》要点	5	三、根的初生结构	43
二、《国际栽培植物命名法规》要点	8	四、侧根的形成	46
第4节 植物学的内容和学习方法	9	五、根的次生生长和次生结构	46
一、植物学的研究对象和基本任务	9	六、根瘤、菌根和寄生根	49
二、植物学的发展简史	9	第2节 茎	51
三、学习植物学的要求和方法	10	一、茎的发育	52
复习题	11	二、茎的初生生长和初生结构	54
第2章 植物细胞和组织	12	三、茎的次生生长和次生结构	59
第1节 植物细胞的基本结构和功能	13	第3节 叶	68
一、植物细胞的形状和大小	13	一、叶的发育	68
二、植物细胞的结构与功能	14	二、叶的结构	69
三、原核细胞和真核细胞	22	三、叶的生态类型	73
第2节 植物细胞的后含物	23	四、落叶和离层	75
第3节 植物细胞的繁殖	24	第4节 营养器官间的相互联系	76
一、有丝分裂	24	一、营养器官间维管组织的联系	76
二、无丝分裂	26	二、营养器官在植物生长中的相互影响	77
三、减数分裂	26	复习题	77
第4节 植物细胞的生长和分化	27	第4章 种子植物的繁殖器官	79
一、植物细胞的生长	27	第1节 花	80
二、植物细胞的分化	28	一、花的概念和花的组成	80
第5节 植物的组织和组织系统	28	二、花程式和花图式	84
一、植物组织的类型	28	第2节 雄蕊的发育	85
二、组织系统	37	一、花药的发育和小孢子的形成	85
复习题	38	二、花粉粒的发育和形态结构	88

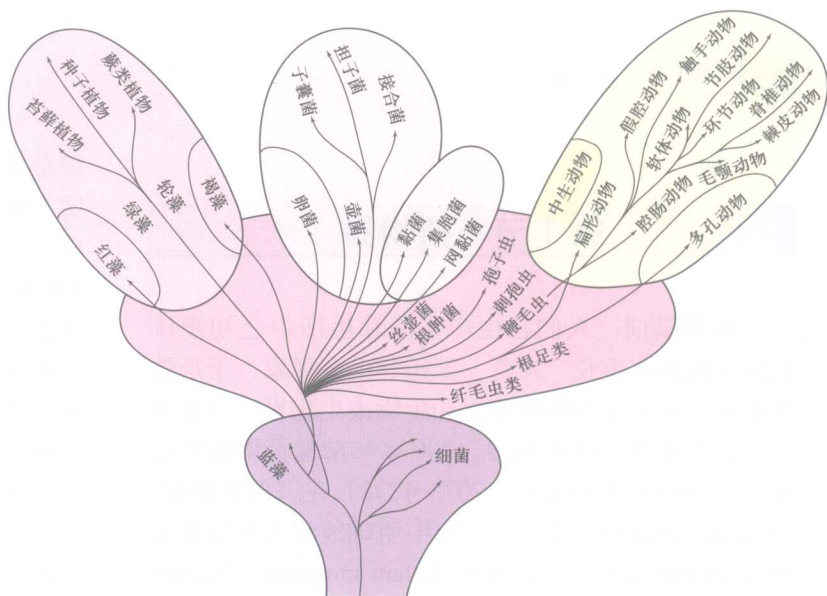
三、花粉败育和雄性不育·····	90	第6节 褐藻门 (Phaeophyta) ·····	129
第3节 雌蕊的发育·····	90	一、褐藻门的主要特征·····	129
一、胚珠的发育·····	90	二、褐藻门的代表植物·····	130
二、胚囊的发育和结构·····	92	三、褐藻门在植物界中的地位·····	132
第4节 开花、传粉与受精·····	93	第7节 藻类植物的演化·····	132
一、开花·····	93	第8节 藻类植物的经济价值·····	134
二、传粉·····	94	复习题·····	135
三、受精·····	98		
第5节 种子和果实·····	101	第6章 菌类 (Fungi) ·····	137
一、种子的基本形态·····	101	第1节 细菌门 (Bacteriophyta) ·····	138
二、种子的形成·····	102	一、细菌在自然界中的作用和经济	
附: 种子休眠、萌发和幼苗·····	107	价值·····	138
三、果实的形成·····	108	二、细菌的主要特征·····	138
四、果实和种子对传播的适应·····	108	附: 放线菌 (Actinomyces) ·····	139
第6节 被子植物的生活史·····	110	第2节 黏菌门 (Myxomycota) ·····	139
复习题·····	112	一、黏菌门的特征·····	139
		二、黏菌门的代表种类·····	139
		三、黏菌门在生物界的地位·····	140
第5章 藻类植物 (Algae) ·····	113	第3节 真菌门 (Eumycota) ·····	140
第1节 蓝藻门 (Cyanophyta) ·····	114	一、真菌的经济价值·····	140
一、蓝藻门的主要特征·····	114	二、真菌的主要特征·····	140
二、蓝藻门的代表植物·····	115	三、真菌门的主要类群·····	142
三、蓝藻门在植物界中的地位·····	116	四、真菌门的起源及各亚门间的亲缘	
第2节 裸藻门 (Euglenophyta) ·····	117	关系·····	151
一、裸藻门的主要特征·····	117	复习题·····	151
二、裸藻门的代表植物·····	118		
三、裸藻门的分类地位·····	118	第7章 地衣 (Lichens) ·····	153
第3节 硅藻门 (Bacillariophyta) ·····	118	第1节 地衣在自然界中的作用及其经济	
一、硅藻门的一般特征·····	118	价值·····	154
二、硅藻门的代表植物·····	120	第2节 地衣的形态和构造·····	154
三、硅藻门在植物界中的地位·····	120	一、地衣的形态·····	154
第4节 绿藻门 (Chlorophyta) ·····	120	二、地衣的构造·····	154
一、绿藻门的一般特征·····	120	第3节 地衣的繁殖·····	155
二、绿藻门的代表植物·····	121	复习题·····	156
三、绿藻门在植物界中的地位·····	127		
第5节 红藻门 (Rhodophyta) ·····	127	第8章 苔藓植物 (Bryophyta) ·····	157
一、红藻门的主要特征·····	127	第1节 苔藓植物的经济价值·····	158
二、红藻门的代表植物·····	127	第2节 苔藓植物的一般特征·····	158
三、红藻门在植物界中的地位·····	128		

第3节 苔纲 (Hepaticae)	159	四、生活史的类型及其演化	194
一、一般特征	159	五、高等植物营养体和孢子叶的	
二、苔纲代表植物	159	发展与分化	194
三、苔纲分类	161	第3节 植物的个体发育和系统发育	194
第4节 角苔纲 (Anthocerotae)	162	复习题	195
一、一般特征	162	第11章 裸子植物 (Gymnosperm)	196
二、角苔纲代表植物	162	第1节 裸子植物与人类的关系	197
三、角苔纲分类	162	第2节 裸子植物的一般特征	197
第5节 藓纲 (Musci)	163	一、裸子植物的主要特征	197
一、一般特征	163	二、蕨类植物与种子植物生活史中	
二、藓纲代表植物	163	两套名词间的对应关系	198
三、藓纲分类	163	三、裸子植物的生活史：以松属植物	
第6节 苔藓植物的起源	166	为例	199
复习题	167	第3节 苏铁纲 (铁树纲) (Cycadopsida)	
第9章 蕨类植物 (Pteridophyta)	168	202
第1节 蕨类植物的经济价值	169	第4节 银杏纲 (Ginkgopsida)	205
第2节 蕨类植物的一般特征	169	第5节 松柏纲 (球果纲) (Coniferopsida)	206
第3节 石松亚门 (Lycophytina)	170	一、松柏纲的主要特征	206
一、代表植物	170	二、松柏纲的分类	206
二、石松亚门的分类举例	172	1. 松科 (Pinaceae)	206
第4节 水韭亚门 (Isoephytina)	172	2. 杉科 (Taxodiaceae)	208
第5节 松叶蕨亚门 (Psilophytina)	174	3. 柏科 (Cupressaceae)	211
第6节 楔叶亚门 (Sphenophytina)	174	第6节 红豆杉纲 (紫杉纲) (Taxopsida)	
第7节 真蕨亚门 (Filicophytina)	176	213
一、厚囊蕨纲 (Eusporangiopsida)	177	1. 罗汉松科 (Podocarpaceae)	213
二、原始薄囊蕨纲		2. 三尖杉科 (粗榧科)	
(Protileptosporangiopsida)	177	(Cephalotaxaceae)	213
三、薄囊蕨纲 (Leptosporangiopsida)	179	3. 红豆杉科 (紫杉科) (Taxaceae)	
第8节 蕨类植物的起源与演化	184	213
复习题	188	第7节 买麻藤纲 (Gnetopsida)	215
第10章 植物的系统发育	189	1. 麻黄科 (Ephedraceae)	215
第1节 植物的起源	190	2. 买麻藤科 (Gnetaceae)	217
第2节 植物的演化	190	3. 百岁兰科 (Welwitschiaceae)	217
一、植物营养体的演化	190	第8节 裸子植物的起源与演化	217
二、有性生殖方式的进化	192	一、起源	217
三、植物对陆地生活的适应	193	二、演化地位	219
		复习题	220

第 12 章 被子植物 (Angiosperm)	221	22. 杨柳科 (Salicaceae)	289
第 1 节 被子植物的一般特征	222	23. 十字花科 (Cruciferae, Brassicaceae)	292
第 2 节 被子植物的形态学分类原则	223	
第 3 节 被子植物分类的主要形态术语	224	24. 景天科 (Crassulaceae)	294
一、根的变态	224	25. 虎耳草科 (Saxifragaceae)	295
二、茎的形态及其变态	225	26. 蔷薇科 (Rosaceae)	296
三、叶的形态及其变态	230	27. 豆科 (Leguminosae)	302
四、花序形态	238	28. 桃金娘科 (Myrtaceae)	307
五、花及其各组成部分的形态	242	29. 大戟科 (Euphorbiaceae)	308
六、果实类型	249	30. 鼠李科 (Rhamnaceae)	312
七、器官表面形态及质地	253	31. 葡萄科 (Vitaceae, Ampelidaceae)	314
八、被子植物形态的多样性和演化的		
连续性	254	32. 芸香科 (Rutaceae)	315
第 4 节 被子植物的分类	256	33. 蒺藜科 (Zygophyllaceae)	316
一、双子叶植物纲 (Dicotyledoneae)		34. 伞形科 (Umbelliferae, Apiaceae)	318
[木兰纲 (Magnoliopsida)]	256	
1. 木兰科 (Magnoliaceae)	256	35. 龙胆科 (Gentianaceae)	320
2. 樟科 (Lauraceae)	258	36. 夹竹桃科 (Apocynaceae)	322
3. 毛茛科 (Ranunculaceae)	260	37. 萝藦科 (Asclepiadaceae)	322
4. 睡莲科 (Nymphaeaceae)	262	38. 茄科 (Solanaceae)	325
5. 罂粟科 (Papaveraceae)	263	39. 旋花科 (Convolvulaceae)	327
6. 榆科 (Ulmaceae)	264	40. 唇形科 (Labiatae, Lamiaceae)	329
7. 桑科 (Moraceae)	265	
8. 胡桃科 (Juglandaceae)	268	41. 木樨科 (Oleaceae)	331
9. 壳斗科 (山毛榉科) (Fagaceae)	269	42. 玄参科 (Scrophulariaceae)	332
.....		43. 桔梗科 (Campanulaceae)	335
10. 石竹科 (Caryophyllaceae)	272	44. 茜草科 (Rubiaceae)	336
11. 藜科 (Chenopodiaceae)	274	45. 忍冬科 (Caprifoliaceae)	338
12. 苋科 (Amaranthaceae)	275	46. 菊科 (Asteraceae, Compositae)	340
13. 蓼科 (Polygonaceae)	276	
14. 山茶科 (Theaceae)	278	二、单子叶植物纲 (Monocotyledoneae)	
15. 猕猴桃科 (Actinidiaceae)	279	[百合纲 (Liliopsida)]	344
16. 锦葵科 (Malvaceae)	280	47. 泽泻科 (Alismataceae)	344
17. 堇菜科 (Violaceae)	282	48. 棕榈科 (Palmae)	
18. 葫芦科 (Cucurbitaceae)	283	[槟榔科 (Arecaceae)]	346
19. 报春花科 (Primulaceae)	285	49. 天南星科 (Araceae)	347
20. 山矾科 (Symplocaceae)	287	50. 莎草科 (Cyperaceae)	349
21. 杜鹃花科 (Ericaceae)	287	51. 禾本科 (Gramineae, Poaceae) ...	351

52. 姜科 (Zingiberaceae)	357	复习题	374
53. 百合科 (Liliaceae)	359		
54. 石蒜科 (Amaryllidaceae)	361	第 13 章 植物对环境的适应	376
55. 鸢尾科 (Iridaceae)	362	第 1 节 植物对高寒山地环境的适应	377
56. 兰科 (Orchidaceae)	364	第 2 节 植物对干旱荒漠地的适应	380
第 5 节 被子植物的起源和系统演化	368	第 3 节 植物对水生环境的适应	382
一、起源	368	第 4 节 植物与环境生物的协同关系	385
二、被子植物的系统演化及其分类		复习题	401
系统	371		
三、高等植物各类群之间的演化关系		主要参考文献	402
及系统树	373	索引	405

第 1 章



绪 论

- 第 1 节 植物界
- 第 2 节 植物在自然界中的地位和作用
- 第 3 节 植物的命名
 - 一、《国际植物命名法规》要点
 - 二、《国际栽培植物命名法规》要点
- 第 4 节 植物学的内容和学习方法
 - 一、植物学的研究对象和基本任务
 - 二、植物学的发展简史
 - 三、学习植物学的要求和方法
- 复习题

学习目标

1. 了解生物分界的原则和现状。
2. 掌握“国际植物命名法规”和“国际栽培植物命名法规”的意义及学名的正确书写。
3. 了解植物学在自然界的作用以及植物学与今后工作的关系。

第1节 植物界

很早以前，人们在生产实践和生活中已初步认识到生物具有生长、发育、繁殖等生命现象，于是就把地球上具有生命的物体称之为生物或生物界，以区别于没有生命现象的矿物界。200多年前瑞典博物学家林奈（Carolus Linnaeus, 1707—1778）在《自然系统》（Systema Naturae, 1735）一书中明确地将生物分为植物和动物两大类，即植物界（plant kingdom）和动物界（animal kingdom）。这就是通常所说的生物分界的两界系统。这是一件具有重大意义的事件，时至今日许多动物学和植物学的教科书仍沿用该两界系统。他于1753年发表的巨著《植物种志》中将植物分成24纲。之后随着人们的认识不断加深，对生物的分界有了新的看法，如海克尔（Haeckel, 1866）的三界系统，Jahn 1949年提出的六界系统，我国学者胡先骕（1965）、邓叔群（1966）、陈世骧（1979）等也相继提出了各自对生物分界的见解。1969年加拿大大学者

魏泰克（R.H.Whittaker）根据生物界的发展水平和发展方向提出了五界分类系统（图1-1）。他将生物分成五个界：①原核生物界，以蓝藻和细菌为代表，它们的细胞中不形成染色体，无核膜和核仁，但有核的功能，称为拟核，也称原始核，原核生物的名称即由此而来；②原生生物界，以单细胞生物或多细胞的群体生物为代表，它们常有鞭毛，能自由游动，有真正的细胞核；③植物界，以高等的藻类和高等植物为代表，它们依靠光合作用将无机物转化为有机物，并获得能量；④菌物界，它们有真核细胞但无叶绿素，不能进行光合作用，只能直接从外部环境吸收化学物质进行代谢并获得能量；⑤动物界，是靠捕食其他生物获得能量，并能运动的生物。魏泰克将它们组成一个纵横统一的系统。从纵的方面看，它显示了生命历史的三大阶段：原核单细胞阶段、真核单细胞阶段和真核多细胞阶段。从横的方面看，它显示了进化的三大方向：营光合作用的植物，它们是自然界的生产者；分解和吸收有机物的菌物，它们是自然界的分解者；以摄食有机物的方式获得营养的动物，它们是自然界的消费者（同时又是分解者）。

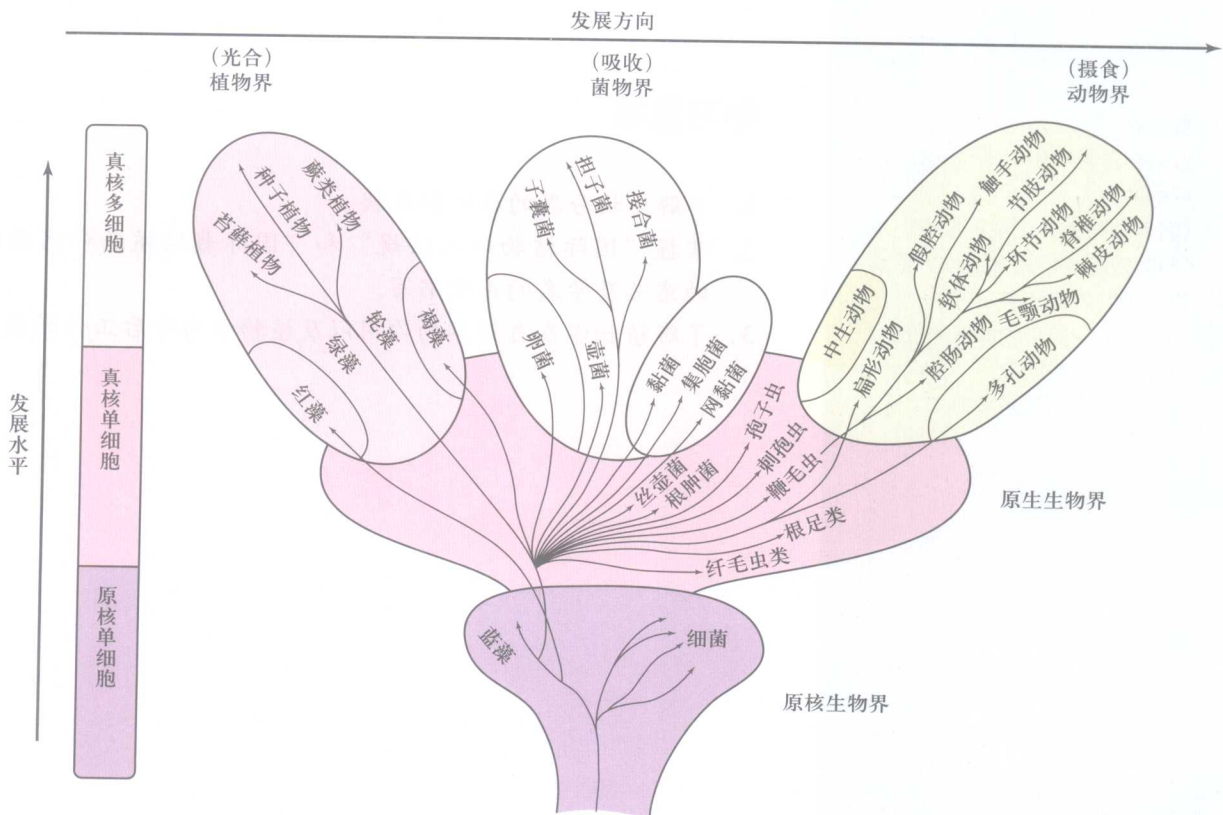
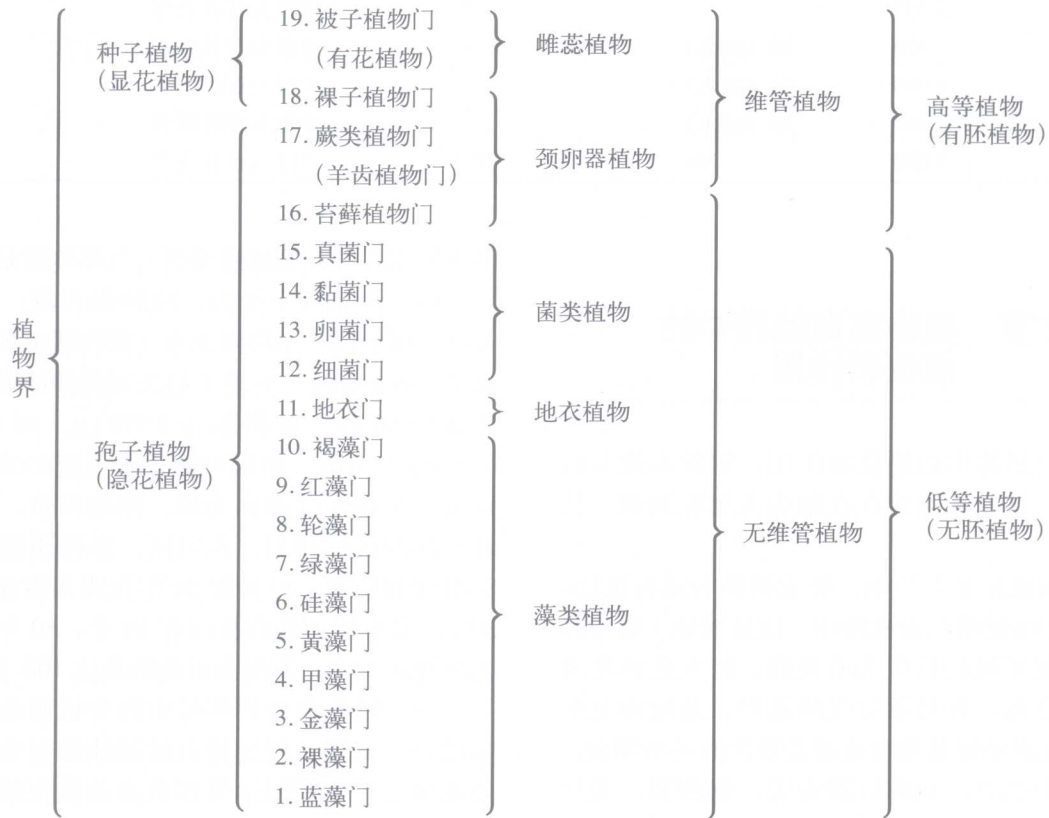


图1-1 魏泰克的五界分类系统图

五界分类系统提出以后流传较广，影响较大。对于生物的分界，有的学者还提出将病毒独立成界，这就成了六界分类系统。有的学者提出了多达19界的多界系统。五界系统或多界系统对于阐述生物在生态系统中的地位，让人们建立起对生物界总的认识是有好处的，然而，也应看到它们对于各界的划分不是依据同一个原则，以至于一类生物，可能分到几个界中去，因而受到不少学者的质疑和反对。我国

真菌学家邓叔群指出：“所谓的原生物只不过是各种低等生物的混合。”例如绿藻门的原绿藻属于原核生物界，单细胞的鞭毛绿藻属于原生生物界，其余大部分的绿藻则属于植物界。因此，有学者提出两界分类系统，即把生物分为动物界和植物界，在学校的课程设置、教材编写、资料统计等方面可以避免许多不便与困难。按照两界分类系统的分类原则，植物界大体有19门：



据调查，它们各自的种数见表1-1：

表 1-1 世界和中国主要植物类群物种数

分类群	世界已知种数	中国已知种数	中国占世界已知种数的百分比	资料来源
被子植物	250 000	25 000	10%	陈灵芝, 1993
裸子植物	近 800	236	29.50%	中国植物志第 7 卷
蕨类植物	12 000	2 600	21.6%	陈灵芝, 1993
苔藓植物	23 000	2 200	9.1%	陈灵芝, 1993
黏菌	500	—	—	
真菌	46 983	8 000	17.0%	中国生物多样性保护行动计划
细菌	26 900	5 000	18.6%	中国生物多样性保护行动计划

续表

分类群	世界已知种数	中国已知种数	中国占世界已知种数的百分比	资料来源
地衣	20 000	—	—	辞海
蓝藻	2 000	900	45%	中国大百科全书
红藻	4 410	300	6.8%	中国大百科全书
褐藻	1 500	250	17%	中国大百科全书
轮藻	400	152	38%	中国大百科全书
绿藻	8 600	—	—	中国大百科全书
硅藻	11 000	—	—	中国大百科全书
黄藻	370	30 (淡水)	—	中国大百科全书
甲藻	1 000	15 (淡水)	—	中国大百科全书
金藻	1 000	30 (淡水)	—	中国大百科全书
裸藻	1 000	300	30%	中国大百科全书

第2节 植物在自然界中的地位和作用

植物在自然界中的地位和作用，常常不被人们注意和重视，但它却实实在在地为人类谋福利。具体表现如下：

(1) 植物通过光合作用，将无机物合成有机物，也就是将太阳能储藏在有机物中。这是地球上唯一能最大规模地把无机物转化为有机物，将光能转化为可储积的化学能，并释放氧气的途径，是地球上生物界生命活动所需能量和其他必需条件的基本源泉。

(2) 保护水源，减弱旱涝灾害。据测算，天然降水落到森林地带，降水量的15%~30%被茂密的林冠截留，其他50%~80%的降水被林地上的生物、凋落物和森林土壤吸收，之后再缓缓地以泉水的形式释放，从而调节了河流汛期和枯期的流量。每公顷森林至少可以储蓄3 000 m³的水，营造0.3万hm²森林，相当于修建一座100万m³的水库。

(3) 调节气候。据中国林业科学院研究证明，在巴丹吉林沙漠南缘沙地上，大范围的人工防风固沙林和农田防护林体系对环境改善作用明显。该区绿化后，7月份可降低土壤蒸发量30%~40%，绿化区风速降低28%~37%，大气混浊度降低35%。该区10年中绿化经济效益由4.35元/(hm²·a)上升到1359.3元/(hm²·a)。举世闻名的三北防护林能

够使北京人最直接地感受到大气环境质量的改善。

(4) 防止水土流失，减轻泥石流、滑坡等自然灾害。据中国科学院西北水土保持研究所观测：在降水量346 mm时，林地上每公顷泥沙冲刷量为60 kg，草地为93 kg，农耕地为3 570 kg，而农闲地高达6 750 kg。可见，植被对防止水土流失的作用有多么重要，其中尤以森林为最。在海岸带，森林可以减轻台风的破坏作用。在山区，森林还能减轻泥石流和滑坡的危害。20世纪50年代四川省森林覆盖率达30%，发生泥石流的县仅有16个；80年代，森林覆盖率降到13%，发生泥石流的县达100多个。

(5) 吸收和分解环境中的有机废物、农药和其他废物。例如，邻近都市的湿地是有效的天然污水处理中心，这些湿地发挥着高效氧化塘的作用。森林能吸收二氧化碳和一些有害气体，从而起到净化大气的作用。

(6) 为人类身心健康提供良好的生活和娱乐环境。植物是自然景观中不可缺少的成员，良好的自然景观为人类提供了居住、游乐和休养的场所。

(7) 植物还是食物、药物、能源、工业原料的重要来源。人类历史上约有3 000种植物被用做食物，另有75 000种可食性植物。目前人类90%的粮食来源于20种植物，仅小麦、水稻和玉米3个物种就提供了70%以上的粮食。植物与人类医疗保健关系密切，已记载的药用植物有5 000多种，其中1 700种为常用药物。发展中国家80%的人口靠传统药物进行治疗，发达国家40%以上的药物依靠自然资源。

即使在美国也有 1/4 的药物中包含活性植物成分。植物还为人类提供多种多样的工业原料，如：木材、纤维、橡胶、天然淀粉、油脂等。甚至世界主要能源之一的煤就是古代植物遗体埋在地下深层经过长期的地质作用形成的。

第3节 植物的命名

由上一节中知道，植物和我们的关系是极其重要的，当我们研究植物时，首先应了解研究的是哪种植物。给植物一个名称，是人类社会历史之初就自然地开始了的，因为名称具有特定的信号意义，人们用一个公认的、一致的名称交流对植物的认识才不至于发生混乱。“一物多名”和“一名多物”的现象必然造成混乱，阻碍科学的发展。为避免这种混乱，首先要分清几种名称的含义。“学名”（scientific name）是指用拉丁文书写的符合《国际植物命名法规》各项原则的科学名称，每种植物只有一个，也只能有一个学名。“中名”是指得到《中国植物志》、《中国孢子植物志》等权威著作认可的正式的中文名称。中名和学名应该是一一对应的关系，每种植物只有一个学名、一个中名（中名有时也有例外）。由于植物分布的地域差异、人们对植物的利用和认识不同，它必然还会有多个别名、地方名或俗名。值得注意的是，用中文书写的名称，绝对不能叫做学名，与学名相对应的正式的中文名称，也不能叫做中文的学名，只能叫做“中名”，而其他的中文名称则称为“别名”、“地方名”或“俗名”。“拉丁名”是指用拉丁文书写的名称，它和中文书写的名称一样，有异名、别名、俗名和地方名，因此，拉丁名也不等于学名。学名的唯一性，保证了植物在全世界范围内实行“一物一名”，而不至于张冠李戴。正式发表的研究文章中，必须使用正确的学名和中名。那么什么样的名称才是符合《国际植物命名法规》呢？

1867年，第一届国际植物学会议在巴黎通过了世界上第一部《国际植物命名法规》，其后在每次国际植物学会议上进行不断的修订，使其日臻完善。命名法规是以法律的形式规定植物命名的原则，以使其在国际范围内取得一致，保证以最大的可能使一个名称具有准确性和稳定性，能够长时期使用，避免混乱。

一、《国际植物命名法规》要点

（一）给一种植物命名必须明确它的分类位置

植物界共有 22 个分类等级，每种植物的命名必须明确在这个阶层系统中的位置，并且只占一个位置。表 1-2 列出全部等级的名称，并以青稞为例说明它的分类位置。在这个系统中，种是最基本的等级。只有一个种的属称为单种属，有多个种的属可分为若干个组和系（也可以不分）。

由表 1-2 可以看出大麦的分类位置：它属于被子植物门，单子叶植物纲，鸭跖草亚纲，莎草目，禾本科，早熟禾亚科，小麦族，大麦属。大麦这个种有一个变种——青稞。

这个阶层系统也可以用“盒中盒”的方式比较形象地表示，图 1-2 列举了科、属、组、系、种 5 个等级的相互关系（科以上还有 6 个等级，也可以同样画出），图中黑点表示植物的个体。

（二）优先律原则

植物新种名称的发表有优先权，凡符合法规的最早发表的名称为正确的名称。优先律是指出版上的优先，如果不是在公开出版刊物上发表的名称或者不用拉丁文描述其特征，均不受命名法规优先律的保护。严格遵守优先律，目的是保证一物一名，避免混乱。

（三）模式标本

相邻物种间的外貌差异有时很不显著，为了使各种植物的名称与其所指的物种之间具有固定的、可以核查的依据，在给新种命名时，除了要有拉丁文的描述（或特征集要）和图解外，尚需将研究和确立该种时所用的标本赋予特殊的意义，尤加重视，并永久保存，作为今后核查的有效资料。这种用做种名根据的标本称为模式标本（type）。模式标本是物种名称的依附实体，是“名称的携带者”。用做植物属名根据的种，称为模式种。

（四）每一种植物只有一个合法的、正确的名称

若发生同物异名的状况时，应将不符合命名法规的名称视做异名（synonym）加以废弃。

（五）必须采用双名命名法

一个物种的完整的学名必须符合双名命名法（binomial nomenclature），简称双名法。双名法是生物分类之父林奈（Carolus Linnaeus, 1707—1778）在 1753 年发表的《植物种志》（Species Plantarum）一书中，

表 1-2 植物界的分类阶层表

分类阶层 (等级)				例: 青稞的分类位置	
中文	英文	拉丁文	词尾	中文	拉丁文
植物界	Vegetable kingdom	Regnum vegetable		植物界	Regnum vegetable
门	Division	Divisio, Phylum	-phyta	被子植物门	Spermatophyta
亚门	Subdivision	Subdivisio	-phytina		
纲	Class	Classis	-eae -opsida	单子叶植物纲 (百合纲)	Monocotyledoneae (Liliopsida)
亚纲	Subclass	Subclassis	-idae	鸭跖草亚纲	Commelinidae
目	Order	Ordo	-ales	莎草目	Cyperales
亚目	Suborder	Subordo	-inae		
科	Family	Familia	-aceae	禾本科	Poaceae
亚科	Subfamily	Subfamilia	-oideae	早熟禾亚科	Pooideae
族	Tribe	Tribus	-eae	小麦族	Triticeae
亚族	Subtribe	Subtribus	-inae		
属	Genus	Genus		大麦属	<i>Hordeum</i>
亚属	Subgenus	Subgenus			
组	Section	Sectio			
亚组	Subsection	Subsectio			
系	Series	Series			
亚系	Subseries	Subseries			
种	Species	Species		大麦	<i>Hordeum vulgare</i>
亚种	Subspecies	Subspecies			
变种	Variety	Varietas		青稞	<i>Hordeum vulgare</i> var. <i>nudum</i>
亚变种	Subvariety	Subvarietas			
变型	Form	Forma			
亚变型	Subform	Subforma			

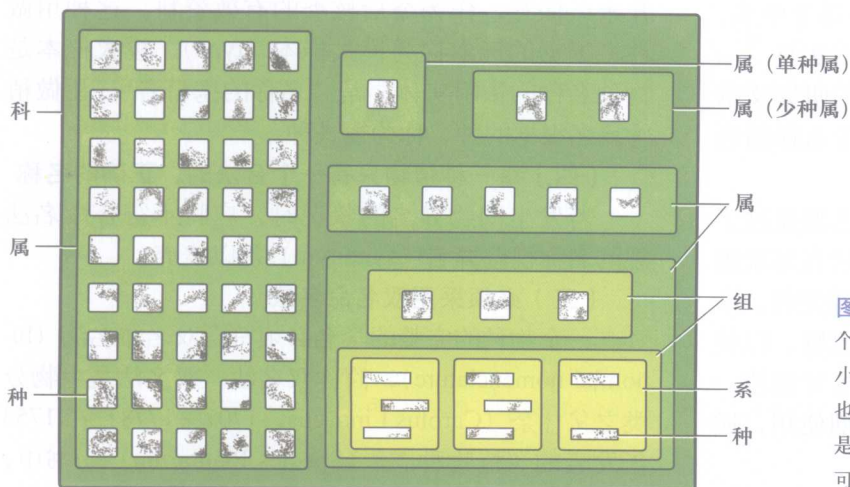


图 1-2 阶层系统用“盒中盒”方式的表达 一个科的植物好似放在一个盒内, 这个盒子里面有 5 类大小不一的盒子称为属, 属内可能只有一个种叫做单种属, 也可能有多个种; 有的属内又可以放更小的盒子, 这就是组了, 组内又可能分出更小的盒子——系。各等级还可分出“亚”等级

采用前人的建议创立的。双名法要求1个种的学名必须用2个拉丁词或拉丁化了的词组成。第一个词是属名，是这个种所处的属，属名的第1个字母必须大写；第二个词称为种加词，或种区别词，通常是一个反映该植物特征的拉丁文形容词，种加词的第一个字母一律小写。这2个词共同组成一个种名，所以不能把种加词叫做种名。同时，命名法规要求在双名之后还应附加命名人之名，以示负责，便于查证。因此该种名的命名人，对其所命名的植物负有科学责任。少数具亚种或变种的，可具三名。除属名第一字母为大写外，其余种名以下各级名称之首字母均小写。

例如：著名药材人参的学名为 *Panax ginseng* C. A. Mey. 属名 *Panax* 是古代拉丁人认为可以治百病的一类万能药，它的第一个字母 P 必须大写。这个属共有5种植物，它们有共同的属名，相异的种加词；种加词 *ginseng* 是拉丁化了的中文“人参”的意思；命名人 C. A. Mey 是俄罗斯的植物学家，他的全名是 Carl Anton Meyer (1795—1855)。学名中凡是缩写的名或姓之后都要加标点“.”，并且第一个字母都要大写。C. A. 便是该命名人“第一名” (first name) Carl 和“中间名” (middle name) Anton 的缩写，Mey 是他的“家族名 (姓)” (family name) Meyer 的缩写。

(六) 属的转移

在植物学名中经常见到把某个命名人的名字用括号括起来，后面又跟了另一个命名人名。例如，我国特产的杉木的学名是 *Cunninghamia lanceolata* (Lamb.) Hook.。这个名称中间用括号插入了一个人名 Lamb.，其意义何在？这涉及将一种植物从一个属转移到另一个属的问题，这种情况在植物学中是常有的，命名法规对此有严格的规定。当你阅读下面一段文字时，你可能会觉得“命名法规”太烦琐了，其实通过这个实例，可以让你知道“法规”就是很具体、很细致的，这体现了它的严谨，你试着开动脑筋读下去，如果你真的读懂了，那么你就初步具备了解读学名中最常见问题的能力。

现在我们再看杉木的学名 *Cunninghamia lanceolata* (Lamb.) Hook. 最初由 Lambert 当作一种松树，放在松属 (*Pinus*) 内，定名为 *Pinus lanceolata* Lamb. (1803年)。之后 Robert Brown 认为杉木应是一个独立的新属——杉木属 (*Cunninghamia*)，并给了它一个全新的名称，由 Richard 发表，定名为 *Cunninghamia*

sinensis R. Br. ex Rich. (1826年)。这样，杉木便有了2个拉丁名。我们知道一种植物只能有一个学名，那么究竟哪一个是符合《国际植物命名法规》的学名呢？由于 Lamb. 定的名称发表在先，受优先律的保护，Richard 不顾已有的名称，对同一种植物进行第二次命名（第二次用拉丁文发表并描述该植物、第二次指定模式标本等），违反了优先律原则，因而是无效的，这个名称便成为不能使用的“异名”。但是 R. Br. 和 Rich. 将杉木从松科、松属中转移到杉科、杉木属的观点是正确的。如果他们当时不作新的学名发表，只作属的转移，那将是有效的，但是他们没有这样做，这就留待后人完成了。1827年，Hooker 在研究了该种的全面资料后，确认杉木的形态结构与松属植物差别很大，R. Br. 和 Rich. 建立杉木属的观点是正确的，应该将杉木从松属中转移到杉科、杉木属中来。按命名法规关于新组合 (new combination 或 comb. nov.) 的规定：当一个学名转移到另一分类单位时，如果等级不变（还是属下“种”这个等级，或者从一个种下的变种转移到另一个种下，仍作为变种处理），发表最早的种加词（此处为 *lanceolata*）应予保留，原命名人的名字此处为 Lamb. 放在括号内，重新组合的学者名放在最后。于是杉木新组合的学名便产生了：*Cunninghamia lanceolata* (Lamb.) Hook. (1827年)。前述的两个用拉丁文书写的“学名” *Pinus lanceolata* Lamb. (1803年) 和 *Cunninghamia sinensis* R. Br. ex Rich. (1826年) 已经成为不能正式应用的异名。Hooker 在 1827 年纠正了前人放错属的错误，保留了前人建立新属的正确思想，并且这一改动符合命名法规的各项规则，所以他的新组合名称是合法的、正确的，这个拉丁名便是杉木至今唯一的、正确的学名，这时这个拉丁名才等于学名。Hooker 这一新组合的意义在于确保了 Lamb. 在 1803 年发表该名称时对该种的拉丁文描述和他所指定的模式标本依然是 Hooker 新组合学名的合法、有效的部分，Lamb. 发表的名称，特称为基本名 (basionym)。当后人遇到鉴定困难，需要核对原始材料时，便应该查找 Lamb. 的资料，这样就有效地避免了新组合的学名指向另一种植物的可能，保证了一物一名。可见，上述两个拉丁文的异名中，R. Br. ex Rich. 所定的名称是没有任何价值的异名。而 Lamb. 所定的名称虽然也成为不能正式使用的异名，但它还是有价值的基本名。

当你发表专业论文时，每种植物的学名都要力