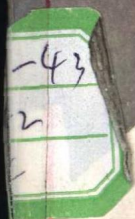
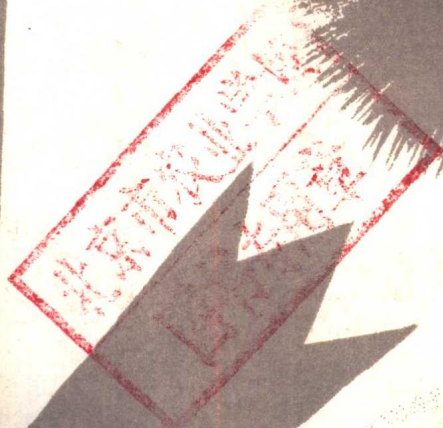


高等学校教学用书

植物学

下册

● 贺士元 尹祖棠 周云龙 编



● 北京师范大学出版社

高等学校教学用书

植 物 学 下册

——系统、分类部分——

賀士元 尹祖棠 周云龙 编

北京师范大学出版社

高等学校教学用书

植物学 下册

贺士元 尹祖荣 周云龙编

*

北京师范大学出版社出版发行

全国新华书店经销

重庆新华印刷厂印刷

开本: 787×1092 1/16 印张: 20 字数: 480 千
1988年12月第1版 1988年12月第1次印刷

印数: 1—3 000

ISBN7-303-00245-6/Q·11

定价: 4.05元

前言

植物学是高等师范专科生物专业的主要基础课之一,是为学习后续课程——植物生理学、微生物学、遗传学及生物进化论等打基础的,也是农林学科的理论基础。

教材本着当前教学改革的精神,主要参照高等师范专科生物专业《植物学教学大纲》的要求、特别注意到中学生物教学的实际需要,并根据我们教研室多年的教学实践,集体编写而成。除在基础理论、基本知识和基本技能等方面作了较为系统的阐述外,还着重对学生自学阅读的能力、观察分析的能力、实际操作的能力和独立解决问题的能力等各方面的培养加以论述和引导。本书可供高等师范专科、教育学院及在职教师进修高师课程时使用,亦可供师范院校本科、综合性大学、高等农林院校有关专业师生参考,也可作为爱好本学科的青年自学参考书。

全书共分上、下两册。上册为种子植物的形态解剖;下册包括植物系统和种子植物分类两部分。每册都附有实验指导。

本书编写时考虑到要兼顾函授与自学的需要,文字力求简练,并配以较多的实物插图和图解;在各章节之后,还附有复习思考题,以利于学员对有关内容的理解,引导学员抓住重点和难点、掌握教材的主要内容。

本书的实验指导主要是参考我室编写的本科生使用的一套实验教材,并根据专科教学大纲的要求,重新改编为27个实验;其中形态解剖实验11个,系统部分6个实验,植物分类实验10个。所列实验,除照顾教材中基本理论与基本知识的要求外,还着重注意了实验材料的采集和培养、基本实验技术的介绍,以及基本实验技能的训练。

本书上册之绪论及第一章植物细胞由张述祖编写;第二章植物组织、第三章种子与幼苗、第四章种子植物的营养器官和全部形态解剖的实验,由周仪编写;第五章植物的繁殖及繁殖器官由王慧编写。下册绪论、植物系统部分及实验指导,由周云龙编写;种子植物分类部分从裸子植物到被子植物五桠果亚纲和全部分类实验指导,由尹祖棠编写;自蔷薇亚纲到最终部分由贺士元编写。上册由张述祖统稿,周仪审定。下册由贺士元统稿和审定。本书插图除各编者自制部分外,上册第二至四章由袁勤绘制,第五章由张全红绘制。

在编写本书过程中曾得到邢其华教授的热情支持和指导,并提出许多宝贵意见,此外还得到了本教研室的其他同志们热情帮助,在此一并表示感谢。

由于时间紧迫以及我们的理论水平和教学经验的限制,书中难免还会出现错误和不足之处,我们诚恳地欢迎有关专家教授指正,并希望读者和各院校在使用本书的过程中,提出批评和修改的意见。

北京师范大学生物系
植物学教研室

1987年3月

目 录

绪论	1
一、植物分类的基本知识	1
二、植物界的大类群	4
三、植物的个体发育和系统发育	5

第一部分 植物系统

第一章 藻类植物 Algae	9
第一节 概述	9
一、藻类概论	9
二、藻类分门的主要依据	10
第二节 蓝藻门 Cyanophyta	10
一、主要特征	10
二、分类和代表种类	13
第三节 绿藻门 Chlorophyta	16
一、主要特征	16
二、分类和代表种类	18
第四节 轮藻门 Charophyta	27
一、主要特征	27
二、分类和代表种类	28
第五节 硅藻门 Bacillariophyta	31
一、主要特征	31
二、分类和代表种类	35
第六节 褐藻门 Phaeophyta	37
一、主要特征	37
二、分类和代表植物	38
三、其他常见褐藻	41
第七节 红藻门 Rhodophyta	44
一、主要特征	44
二、分类和代表植物	45
三、其他常见红藻	48
第二章 真菌门 Eumycophyta	50
一、真菌的主要特征	50
二、真菌的分类和各纲特征比较	54
三、藻状菌纲 Phycomycetes	55
四、子囊菌纲 Ascomycetes	60
五、担子菌纲 Basidiomycetes	67

六、半知菌纲 Deuteromycetes	74
七、真菌的起源和演化	75
八、真菌的经济意义	76
第三章 地衣植物门 Lichenes	77
一、地衣植物的主要特征	77
二、地衣的繁殖	79
三、地衣的生长和生态分布	79
四、地衣的分类	80
五、地衣在自然界中的作用及其经济意义	80
第四章 苔藓植物门 Bryophyta	81
一、苔藓植物的主要特征	81
二、分类和代表植物	83
三、其他常见苔藓植物	89
四、苔藓植物的起源和演化	90
五、苔藓植物在自然界中的作用及其经济意义	91
第五章 蕨类植物门 Pteridophyta	93
一、蕨类植物的主要特征	93
二、蕨类植物的分类和各亚门的分类检索	96
三、蕨类植物门的主要代表植物	97
四、习见蕨类简介	107
五、古代蕨类植物简介	110
六、蕨类植物的起源和演化	113
七、蕨类植物的经济价值	116
第六章 种子植物Seed Plant	118
一、种子植物的主要特征	118
二、裸子植物的生活史	118
三、被子植物的生活史	123

第二部分 种子植物分类

第一章 裸子植物门 Gymnospermae	127
第一节 裸子植物的主要特征	127
第二节 裸子植物的分类	129
一、苏铁纲 Cycadopsida	129
苏铁科 Cycadaceae	129
二、银杏纲 Ginkgopsida	130
银杏科 Ginkgoaceae	131
三、松柏纲(球果纲) Conifeopsida	131
松科 Pinaceae	132
杉科 Taxodiaceae	135
柏科 Cupressaceae	137
四、红豆杉纲(紫杉纲) Taxopsida	139
罗汉松科 Podocarpaceae	139

三尖杉科 Cephalotaxaceae.....	140
红豆杉科(紫杉科)Taxaceae.....	140
五、买麻藤纲(倪藤纲)Gnétopsida(盖子植物纲 Chlamydospermopsida).....	141
麻黄科 Ephedraceae.....	142
买麻藤科 Gnetaceae	142
第三节 裸子植物的起源和演化	143
第二章 被子植物门 Angiospermae(木兰植物门 Magnoliophyta).....	145
第一节 被子植物的重要特征	145
第二节 被子植物的分类原则和演化趋向	146
第三节 被子植物的分类(I)——双子叶植物纲	148
一、木兰亚纲 Magnoliidae	149
(一) 木兰目 Magnoliales	149
木兰科 Magnoliaceae	149
(二) 樟目 Laurales	150
樟科 Lauraceae	151
(三) 毛茛目 Ranunculales	152
毛茛科 Ranunculaceae.....	152
(四) 睡莲目 Nymphaeales.....	155
莲科 Nelumbonaceae	155
睡莲科 Nymphaeaceae	155
(五) 罂粟目 Papaverales	156
罂粟科 Papaveraceae	156
二、金縷梅亚纲 Hamamelidae	156
(六) 荨麻目 Urticales	157
桑科 Moraceae	157
大麻科 Cannabaceae	159
荨麻科 Urticaceae	159
(七) 壳斗目 Fagales	160
壳斗科 Fagaceae	160
桦木科 Betulaceae	161
(八) 胡桃目 Juglandales.....	162
胡桃科 Juglandaceae	163
(九) 杜仲目 Eucommiales	164
杜仲科 Eucommiaceae	164
三、石竹亚纲 Caryophyllidae	165
(十) 石竹目 Caryophyllales	165
石竹科 Caryophyllaceae	166
藜科 Chenopodiaceae	166
苋科 Amaranthaceae	167
(十一) 蓼目 Polygonales.....	168
蓼科 Polygonaceae	168
四、五桠果亚纲 Dilleniidae	170

(十二) 山茶目 Theales	171
山茶科 Theaceae	171
(十三) 锦葵目 Malvales	171
锦葵科 Malvaceae	172
椴树科 Tiliaceae	173
(十四) 堇菜目 Violales	174
堇菜科 Violaceae	174
葫芦科 Cucurbitaceae	175
(十五) 杨柳目 Salicales	176
杨柳科 Salicaceae	176
(十六) 白花菜目 Capparales	177
十字花科 Brassicaceae	177
白花菜科 Capparaceae	179
(十七) 杜鹃花目 Ericales	180
杜鹃花科 Ericaceae	180
(十八) 柿树目 Ebenales	181
柿树科 Ebenaceae	181
(十九) 报春花目 Primulales	181
报春花科 Primulaceae	181
五、蔷薇亚纲 Rosidae	182
(二十) 蔷薇目 Rosales	183
蔷薇科 Rosaceae	183
虎耳草科 Saxifragaceae	188
(二十一) 豆目 Fabales	188
含羞草科 Mimosaceae	189
云实科 Caesalpiniaceae	189
蝶形花科 Fabaceae或Papilionaceae	190
(二十二) 桃金娘目 Myrtales	195
桃金娘科 Myrtaceae	195
(二十三) 卫矛目 Celastrales	196
卫矛科 Celastraceae	196
(二十四) 鼠李目 Rhamnales	197
鼠李科 Rhamnaceae	197
葡萄科 Vitaceae	198
(二十五) 无患子目 Sapindales	198
无患子科 Sapindaceae	199
芸香科 Rutaceae	200
漆树科 Anacardiaceae	201
槭树科 Aceraceae	202
(二十六) 大戟目 Euphorbiales	203
大戟科 Euphorbiaceae	203
(二十七) 牻牛儿苗目 Geraniales	204

牻牛儿苗科 Geraniaceae.....	205
(二十八) 伞形目 Apiales, Umbellales.....	205
伞形科 Umbelliferae	205
五加科 Araliaceae	206
六、菊亚纲 Asteridae	207
(二十九) 龙胆目 Gentianales.....	208
龙胆科 Gentianaceae.....	208
夹竹桃科 Apocynaceae.....	209
萝藦科 Asclepiadaceae.....	210
(三十) 茄目 Solanales	211
旋花科 Convolvulaceae	211
兔丝子科 Cuscutaceae	212
茄科 Solanaceae.....	212
(三十一) 唇形目 Lamiales	213
马鞭草科 Verbenaceae	214
唇形科 Labiatae, Lamiaceae,	215
(三十二) 玄参目 Scrophulales	217
木犀科 Oleaceae	217
玄参科 Scrophulariaceae	218
(三十三) 桔梗目 Campanulales	219
桔梗科 Campanulaceae	219
(三十四) 茜草目 Rubiales	220
茜草科 Rubiaceae.....	220
(三十五) 川续断目 Dipsacales	221
忍冬科 Caprifoliaceae	222
(三十六) 菊目 Asterales	223
菊科 Compositae, Asteraceae.....	223
第四节 被子植物的分类(Ⅰ)——单子叶植物纲	227
七、泽泻亚纲 Alismatidae.....	227
(三十七) 泽泻目 Alismatales	227
泽泻科 Alismataceae	227
八、棕榈亚纲 Arecidae	228
(三十八) 棕榈目 Arecales	228
棕榈科 Arecaceae, Palmae.....	228
(三十九) 天南星目 Arales	229
天南星科 Araceae.....	229
九、鸭跖草亚纲 Commelinidae	231
(四十) 鸭跖草目 Commelinales	231
鸭跖草科 Commelinaceae	231
(四十一) 莎草目 Cyperales	232
禾本科 Gramineae, Poaceae	232
莎草科 Cyperaceae	237

十、姜亚纲 Zingiberidae	238
(四十二) 姜目 Zingiberales	238
姜科 Zingiberaceae	238
十一、百合亚纲 Liliidae	239
(四十三) 百合目 Liliales	239
百合科 Liliaceae	239
石蒜科 Amaryllidaceae	242
鸢尾科 Iridaceae	243
薯蓣科 Dioscoreaceae	244
(四十四) 兰目 Orchidales	245
兰科 Orchidaceae	245
第五节 被子植物分类学的现状和展望	248
一、被子植物的起源问题	248
二、单子叶植物的起源	251
三、被子植物的系统发育及其分类系统	251
(一) 被子植物系统演化的两大学派	251
(二) 当代被子植物主要系统	253
四、植物分类学的动态和展望	261
(一) 植物化学分类学简介	261
(二) 细胞分类学简介	264
(三) 数量分类学简介	267

实 验 指 导

植物系统部分	273
实验一 蓝藻门、绿藻门、轮藻门	273
实验二 硅藻门、褐藻门、红藻门	276
实验三 真菌门(藻状菌纲和子囊菌纲)	279
实验四 真菌门(担子菌纲)、地衣门	281
实验五 苔藓植物门	283
实验六 蕨类植物门	287
种子植物分类部分	291
实验一 裸子植物	291
实验二 木兰亚纲	292
实验三 金缕梅亚纲	294
实验四 五桠果亚纲	295
实验五 蔷薇亚纲(一)	296
实验六 蔷薇亚纲(二)	298
实验七 菊亚纲	300
实验八 鸭跖草亚纲、百合亚纲	302
实验九 植物检索表的使用	304
实验十 植物标本的采集、制作和保存	305

绪 论

一、植物分类的基本知识

(一) 植物分类的方法

我们研究任何种类繁多的事物，首先就需要根据某些较明显的性征将其分门别类。同样，对于地球上现存的约50万种植物进行有系统的、科学的分类，也是学习和研究植物学的首要一步。但是，对植物如何进行分类，则经历了一个漫长的认识和发展过程，即由人为的主观的分类方法发展到自然的分类方法。

19世纪中期以前的植物分类是人为的分类系统(Artificial system)。那时，人们仅以植物的形态、习性、或用途等某一个或少数几个性状作为分类的依据，根本不考虑植物间的亲缘关系和演化关系。例如，我国明朝著名的药学家李时珍(1518—1593)在他的巨著《本草纲目》中，将收集的千余种植物依据外形和用途分成为草、谷、菜、果、木五个部。再如，世界著名的瑞典分类学家林奈(Carol Linnaeus, 1707—1778)根据雄蕊的有无、数目的多少和着生的情况，把植物分成24纲，其中的1—23纲为显花植物，包括有一雄蕊纲、二雄蕊纲等。第24纲为隐花植物。这种仅以生殖器官为依据的分类系统，实际上还是一种人为的分类系统。如他把具单性花又为雌雄同株的玉米(被子植物)和松树(裸子植物)同放在一类，显然这是很不科学的。不过，人们有时为了某种应用上的需要，至今还在一些部门使用某种人为的分类系统。如在经济植物学或野生植物学资源的调查和利用上，往往以粮食、油料、药草、纤维、香料等进行分类。

自从达尔文的进化理论在19世纪后期产生以后，自然的分类系统(Natural system)才逐渐建立和发展起来。这种分类系统是应用现代自然科学的先进手段，从比较形态学、比较解剖学、古生物学、植物化学、植物生态学、细胞学等不同的角度，力求客观地反映出植物界的亲缘关系和演化过程。国际上第一个有代表性的自然分类系统是由德国的植物学家恩格勒(Engler)和勃兰特(Prant)于1892年在《植物自然分科志》(Die Natürlichen pflanzenfamilien)中提出的。后来，苏联的学者塔赫他间(Takhtajan)、美国的学者克朗奎斯特(Cronquist)等先后于1954年、1958年发表了被子植物的分类系统，并在1980年和1981年分别作了进一步的修正。这些系统尽管还很不完善，而且还存在一些有争论的问题，但它比人为的分类系统则大大前进了一步，它基本上是建立在科学的、进化理论的基础上的。由于植物界的发生发展史长达30多亿年，在植物演化的历史长河中有很多迷失的链条。因此，目前距离建立起一个真正完全符合自然发展规律的系统还相当遥远。今后更需要各学科的协同配合，并且要作长期的艰苦努力，以期在将来逐步建立起一个较为完善的种系发生分类系统。

(二) 植物分类的单位和阶层系统

植物分类的单位(unit)主要是界(Kingdom)、门(Division)、纲(Class)、目(Order)、科(Family)、属(Genus)、种(Species)，其中种是分类的基本单位。从生物学的观点来看，种(亦称物种)是具有一定的自然分布区和一定的生理、形态特征的生物群〔亦称居群(population)〕。在同一种中的各个个体不仅具有相同的遗传性状，而且都可彼此交配产生后代。但一般则不能与不同种的个体杂交，即或杂交，也不能产生有生殖能力的后代。这就是生殖

隔离。这在动物界中是很明显的，不过在植物界中远缘杂交的现象则常有发生。种是生物进化过程中从量变到质变的一个飞跃，是自然选择的历史产物。

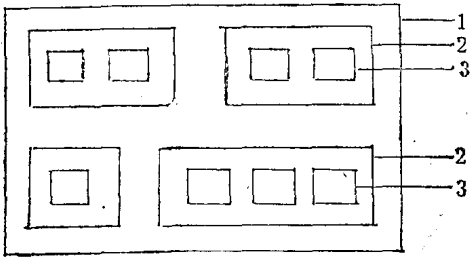


图1-1 各分类等级的关系图解
1.科 2.属 3.种

每个分类单位，也就是一个分类等级或分类阶元(category)。把各个分类等级按照其高低和从属关系顺序地排列起来，这就是分类的阶层系统(hierarchy)。即按界、门、纲、目、科、属、种的顺序排列成的系统。每个分类等级之间的关系可图解如下(图1-1)。图解表明：由1—若干个亲缘关系密切的种构成高一级的属，再由1—若干个相近的属组成更高一级的科……，依此类推，构成一个多等级的阶层系统。

此外，在各主要分类等级中还可插入一些亚单位，如亚种(Subspecies)、亚属(Subgenus)、亚科(Subfamily)、亚目(Suborder)、亚纲(Subclass)、亚门(Subdivision)等。

- 界(Kingdom)
- 亚界(Subkingdom)
- 门(Phylum)
- 亚门(Subphylum)
- 纲(Class)
- 亚纲(Subclass)
- 目(Order)
- 亚目(Suborder)
- 科(Family)
- 亚科(Subfamily)
- 属(Genus)
- 亚属(Subgenus)
- 种(Species)
- 亚种(Subspecies)

每种植物都可在分类阶层系统中表示出它的分类地位及其从属关系。

每一分类阶层都有相应的拉丁词和一定的拉丁词尾。现将各主要分类阶层的中文、英文、拉丁文及拉丁名称的字尾列表如下：

中 文	英 文	拉 丁 文	拉 丁 名 称 字 尾
界	kingdom	regnum	无
门	division	divisio phylum	-phyta -mycota(菌类)
纲	class	classis	-opsida -mycetes(菌类)
			-phycophyta(藻类) -phyceae(藻类)

续表

中 文	文 \ 英	拉 丁 文	拉 丁 名 称 字 尾
目	order	ordo	-ales
科	family	familia	-aceae
属	genus	genus	无
种	species	species	无

(三) 植物的命名

给予一种事物一定的名称,是人类认识事物首先的必要手段。以植物而言,由于世界之广,国家、民族和语言之多,往往出现对同一种植物有各种不同的名称。如我国对玉蜀黍(*Zea mays* L.),有的地方叫做玉米,有的叫包谷,还有的叫做棒子等。再如蕃茄(*Lycopersicon esculentum* Mill.),我国南方就称蕃茄,而北方叫西红柿,英语称(tomato),俄语则叫 Помидор 等。这种现象称之为同物异名(synoname)。与此相反,还有另一种混乱现象,即同名异物(anoname),如我国不同地区都称为白头翁的植物达16种之多。经研究分析,它们不仅不是同一种植物,而且是分属于4科。由此可见,这种名称上的混乱不仅造成了对植物的开发利用和分类的混乱,而且也对于国际国内的学术交流造成了困难。因此,对于每种植物给以统一的、全世界的学者都承认和使用的科学名称是非常必要的。

经过各国植物学家的反复探讨,瑞典的生物学家林奈在1753年发表的《植物种志》(*Species plantarum*)中比较完善地创立和使用了双名法(binomial system),即用两个拉丁文字给植物命名的方法。这种命名法很快得到了各国植物学家的赞同,后来经过多次国际植物学会议讨论通过,并反复修改,使其更加完善,对命名中的一系列问题作了明确规定,制定了国际植物命名法规(ICBN),为各国植物学工作者共同遵守。这样,植物命名中的混乱现象逐渐得到了解决,大大地推动了植物分类学的发展。

双名法的组成、书写形式和有关规定简介如下:

1. 每种植物的种名必须由2个拉丁词或拉丁化形式的词构成。第一个词为属名,第二个词为种加词。

2. 属名一般用名词单数第1格,若用其他文字或专有名词时,则必须使其词尾变成拉丁语法上的单数第1格。种加词一般用形容词,并要求和属名的性、数、格一致。如果用名词作种加词时,则只要求它与属名在数和格上一致,不要求性上的一致。如樟树的学名是[Cinnamomum camphora(L.)Presl]属名为单数、第1格、中性;种加词则是单数、第1格、阳性。树木一律为阴性。

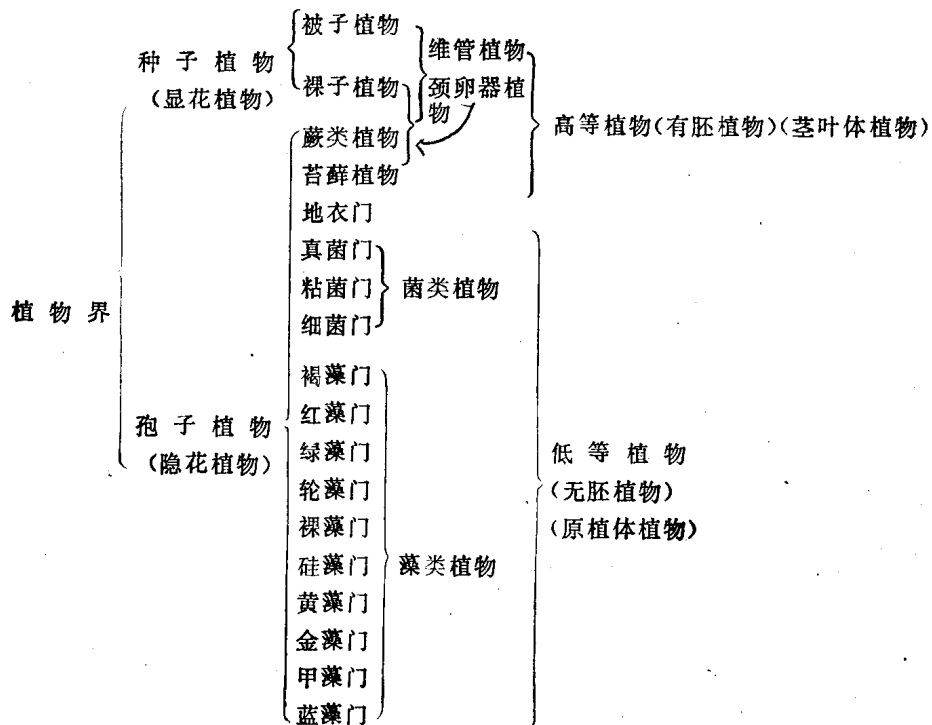
3. 双名法的书写形式是:属名的第1个字母必须大写,种加词都是小写。此外,还要求在种加词后写上命名人的姓氏缩写。如小麦的名称应书写为 *Triticum aestivum* L. (L.即为林奈名Linnacus的缩写)。如果是个变种,其拉丁名称应在种名之后写上变种(varietas)的缩写var.,还要写上变种的种加词,其性、数、格与种加词一致,后面再写上定名人名的缩写。如蟠桃,它是桃的一个变种,其拉丁名称是 *Prunus persica* var. *compressa* Bean. 由于变种的名称是由属名+种加词+变种加词三个词组成的,所以称之为三名。

关于植物命名中的更详细的一些规定，可看《国际植物命名法规》。

二、植物界的大类群

人们通常将整个植物界分成若干个大类群，如分成一些“门”。由于各家分门的依据不完全一样，所以分门的数目也不相同，如有的分成16个门，有的分成18个门等等。每个门都可视为1个大类群。

此外，人们还常常把那些具有某种共同特征的门归成更大的类群。如把那些仅用孢子繁殖、不开花、不产生种子的各门植物归为一类，称做孢子植物(Spore plant)，或隐花植物(Cryptogamae)。它包括各门含有光合色素的自养的藻类(Algae)，异养的菌类(Fungi)，藻菌共生体的地衣(Lichens)，以及植物体有茎、叶分化的高等类群苔藓和有维管组织分化的蕨类。而把开花和产生种子的裸子植物和被子植物总称为种子植物(Seed plant)，或显花植物(Phanerogamae)。也可根据其植物体有无根、茎、叶的分化，以及合子是否在母体中发育成胚的特征将各门植物分成两大类：一类是无根、茎、叶分化，无胚的产生，生殖器官多为单细胞结构的各门植物，称之为低等植物(Lower plant)，或称做原植体植物(Thallophyte)，或无胚植物。它包括藻类、菌类和地衣。另一类是植物体有根、茎、叶分化，生殖器官为多细胞结构，有胚的产生的各门植物，称之为高等植物(Higher plant)，或茎叶体植物(Cormophyte)，或有胚植物，由于它们大多为陆生，所以也叫陆生植物。苔藓、蕨类、裸子和被子植物属于此类。在这一类群中，由于苔藓、蕨类和裸子植物的雌性生殖器官都为颈卵器(Archegonium)，故又将这几门植物特称为颈卵器植物(Archegoniatae)。现将植物界的分门和各大类群的情况列表归纳如下：



三、植物的个体发育和系统发育

个体发育(ontogeny)是指某种生物从它生命中的某个阶段(如孢子、合子、种子等)开始,经过萌发、生长、分化、发育、成熟和生殖等一系列的形态和生理的发展变化,再出现和开始那个发育阶段相同的第二代的的全过程。例如小麦的种子播种后,从其发芽、分蘖、拔节、抽穗、开花、传粉受精,直至产生出第二代的种子。这个过程就是小麦个体发育的全过程,亦即植物的生活史(life history)或生活周期(life cycle)。

系统发育(phylogeny)则是指一种生物,或一个生物类群,或生命,在地球上的发生、发展演化和衰亡的历史过程。系统发育有两个基本过程:一个是起源,即从无到有,一般认为一个新的物种或新类群源出于共同的祖先,经演化而来;另一个基本过程是从少到多,然后再行减少的发展过程。某种或某类群生物产生后,开始时总是少数,但以后就或快或慢地发展起来,数量逐渐增多。在结构上也是从简单到复杂,由低级向更高级阶段发展、分化的过程。但生物的进化发展是受各种因素所决定的,其发展并不都是顺利的。如银杏(*Ginkgo biloba* L.),它的远祖可追溯到3亿多年前的石炭纪,经过二迭纪、三迭纪的发展,到了侏罗纪中期时已有很多种银杏生存。在中、晚侏罗纪和早白垩纪时期是银杏发展的极盛时期,其种属和个体都多,而且分布广泛。但到了晚白垩纪末和第三纪初,它们大部绝灭,仅剩很少的属种。后来,又经过第四纪大冰川的摧残,银杏的家族中仅剩一种在我国幸存下来,其余各种皆在地球上全部绝灭,所以银杏被称为活化石植物。这就是银杏类的系统发育史。当然,也有的越发展越多,如被子植物,它自白垩纪突然兴起之后,一跃而成为地球上最进步、最占优势的类群。

个体发育和系统发育是推动生物进化的两种不可分割的过程。个体发育是系统发育的前提,是系统发育的基础,没有个体发育就没有系统发育。个体发育是系统发育的环节。在个体发育中,新一代的个体,既有继承和保持上一代个体特性的遗传性,又有或多或少不同于上一代的变异性。在长期的自然选择中,一些有利于种族生存的变异逐渐得到巩固和发展,由量的积累而发展到质的飞跃,于是新的物种就应运而生。这样,系统发育也就向前发展了一步。只要生命物质存在一天,这一过程就永无休止、永不间断。

另一方面,任何个体发育也都受系统发育的影响和制约。也就是说,一种生物的个体发育,在很多方面受其祖先的遗传物质所控制,而且在个体发育的过程中往往还重现其祖先的某些性征。如苏铁和银杏的精子具有鞭毛,说明其祖先的雄配子具有鞭毛,需经水作媒介才能和雌配子结合。

总之,个体发育和系统发育是推动生物进化发展的两个不可分割的环节,一切生物都是在自然选择和人工选择的条件下,通过生物个体的遗传和变异,不断地产生新种和新类群,使整个生物(植物界、动物界……)形成一条连绵不断地演化长河,而每个物种或类群的产生、发展和演化,只不过是这条演化长河中的小小浪花。

附表

生物界的主要发展阶段和地质年代表

相对地质年代*			同位素年龄	植 物	动 物
新 生 代	第 四 纪		0.025亿年	被子植物时代	哺乳类时代
	第 三 纪		0.65亿年		
中 生 代	白 垩 纪	晚	1 亿年	裸子植物时代	爬行类时代
		早	1.36亿年		
	侏 罗 纪		1.90亿年		
	三 叠 纪		2.25亿年		
古 生 代	二 叠 纪	晚	2.40亿年	蕨类植物时代	两栖类时代
		早	2.80亿年		
	石 炭 纪		3.45亿年		
	泥 盆 纪	晚	3.65亿年		
		中			
		早		藻类植物时代	水生无脊椎动物时代
	志 留 纪		3.95亿年		
	奥 陶 纪		4.30亿年		
	寒 武 纪		5 亿年		
	元 古 代	震 旦 纪		5.7亿年	细菌-蓝藻时代
		10亿年			
太 古 代			18亿年	原始生命发生时期	
			25亿年		
			32亿年	化学演变时期	
			45-60亿年		

主要参考文献

- 张景钺、梁家骥 植物系统学 人民教育出版社, 1978
- 华东师范大学、东北师范大学《植物学》下册 人民教育出版社, 1983
- 中山大学、南京大学《植物学》(系统分类部分) 人民教育出版社, 1979
- 塔赫他间, A. L. (1980) 有花植物(木兰植物)分类大纲, 黄云晖译, 中山大学出版社, 1986
- 斯特斯, C. A. (1980) 植物分类学与植物系统学, 韦仲新等译, 科学出版社, 1986
- 斯特里特, H. E. (1978) 植物分类学简论, 石铸等译, 科学出版社, 1986
- 杰弗里, C. (1982) 植物分类学入门 胡征宇等译, 武汉师范学院印, 1983
- Cronquist A. (1968) The Evolution and Classification of Flowering plants, Nelson, London and Edinburgh.
- Cronquist A. (1981) An Integrated System of Classification of Flowering Plants, Columbia Univ. Press.
- Hutchinson J. B. (1973) The Families of Flowering Plants 3rd. edition, Oxford Univ. Press.
- Lawrence G. H. M. (1951) Taxonomy of Vascular Plants, Macmillan New York
- Radford A. E., Dickison W. C., Massey J. R. and Bell C. R. (1974) Vascular Plants Systematics, Harper & Row, New York and London

第 一 部 分

植 物 系 统