

全国高等林业院校试用教材

# 树 木 学

(南方本)

《树木学》(南方本)编写委员会 编

中国林业出版社

全国高等林业院校试用教材

# 树 木 学

(南方本)

树木学(南方本)编写委员会 编

中国林业出版社

(京)新登字033号

全国高等林业院校试用教材

**树木学**

(南方本)

树木学(南方本)编写委员会 编

中国林业出版社出版(北京西城区刘海胡同7号)

新华书店北京发行所发行 北京盛兴印刷有限公司印刷

787mm×1092mm 16开本 48.25印张 1131千字

1994年9月第1版 1994年9月第1次印刷

印数 1—2500册 定价: 24.45元

ISBN 7-5038-1170-6/S·0660

## 编委会人员组成

**主 编** 祁承经(中南林学院)  
**副主编** 朱政德(南京林业大学) 李秉滔(华南农业大学)  
**编 委** 陈志远(华中农业大学) 张若蕙(浙江林学院) 施兴华(江西农业大学) 郑清芳(福建林学院) 蓝开敏(贵州农学院) 李乡旺(西南林学院) 林亲众(中南林学院)

## 编写人员分工

祁承经——总论、木兰科、樟科  
刘克旺——冬青科、茶茱萸科、卫矛科、铁青树科、山柚子科、檀香科、木犀科  
林亲众——山梅花科、绣球科、醋栗科、鼠刺科、安息香科、山矾科、猕猴桃科、杜英科、椴树科、杜鹃花科、山柳科、越桔科、茜草科  
朱政德——八角科昆栏树科、领春木科、连香树科、禾本科(竹亚科)、中国森林地理分布、附篇  
黄鹏成——苏木科、含羞草科、蝶形花科  
向其柏——蔷薇科、五加科  
邹惠渝——裸子植物  
李秉滔——番荔枝科、大戟科、夹竹桃科、钩吻科、醉鱼草科、马钱科  
陈锡沐——山竹子科、桃金娘科、玉蕊科、红树科、禾本科  
林万涛——海桑科、石榴科、使君子科、野牡丹科  
李乡旺——肉豆蔻科、五桠果科、牛栓藤科、马桑科、山茱萸科、八角枫科、蓝果树科、水青树科、悬铃木科、旌节花科、山龙眼科、紫金牛科、蜡烛果科、柿树科、山榄科、肉实树科  
毛品一——杨柳科、桦木科、榛科  
樊国盛——金缕梅科、大风子科、沉香科、瑞香科  
刘大昌——杨梅科、壳斗科  
李文政——四数木科、龙脑香科、棕榈科  
陈志远、姚崇怀、陈龙清——忍冬科、海桐科、黄杨科、胡颓子科、鼠李科、葡萄科、紫葳科、厚壳树科、马鞭草科、木通科、小檗科、千屈菜科、玄参科  
刘茂春——蜡梅科、虎皮楠科、杜仲科  
张若蕙——胡桃科、木麻黄科、榆科、桑科  
郑清芳——山茶科、水东哥科、五列木科、金莲木科  
蓝开敏——马尾树科、梧桐科、木棉科、锦葵科、芸香科、苦木科、橄榄科、阳桃科、楝科、无患子科、伯乐树科、清风藤科、漆树科、槭树科、七叶树科、雀舌油科  
绘图人员——张世经(南京林业大学)、龙成良(中南林学院)、罗运祥(南岳树木园)、吴应生(中南林学院)、韩红(浙江林学院)、何佟泉(浙江林学院)等

## 编写说明

1. 本书由西南林学院徐永椿教授发起、申报并筹备编写。中南林学院为主持单位,参加编写的单位有南京林业大学、西南林学院、华南农业大学、浙江林学院、福建林学院、华中农业大学、贵州农学院等。

2. 本书申报后获得了林业部教材办(1987)3号文件批准并列入出版计划。1988年11月在武昌成立《树木学》(南方本)教材编委会,1989年2月在株洲召开了编写会议,然后组织分工编写,一年后完成初稿。1990年5月召开了主编人员会议,对全稿进行了审阅和初步修改,会后由祁承经、林亲众执行全书的统稿工作,1990年年底定稿。1991年又进行了复审和修改。

3. 为了加强树木学原理和基本知识的教学,本书增加并充实了总论、中国森林地理分布、植物拉丁语、植物标本采集和制作等有关内容。在选编树种上,本书侧重于南方亚热带、热带地区,同时对全国的重要树种亦予编进。本书正式编入树种计123科、463属、<sup>9</sup>29种;另有附录树种86种,以及50变种(亚种、变型),故实际共编入1065种(含种下等级)。裸子植物分类系统按郑万钧系统(1978),被子植物按哈钦松系统(1959)编排。

4. 本书收编的树种多,具有一定的广度和深度,不仅可作为林业院校有关专业的教材,同时也可供林业生产单位、农、林、生物研究部门研究人员的参考。本书不仅适用于大、专院校学生学习,同时也是一本甚好的自学教本。

5. 为了压缩篇幅,在论述树种分布区上不宜过繁,对于分布区较广的树种,尽量采取山脉、河流和地理大方位的地域概念来表述其分布,如黄河以南、长江以南等等。

6. 本书列举树种的高度和胸径数字,一般是指生长记录的最大值,一律省去“达”字。

7. 本书所采用的形态学术语基本上依照中国科学院植物研究所主编的《中国高等植物图鉴》中所附的形态术语。

8. 本书内容涉及的范围广,因此参考文献较多,未能一一列出,谨请读者谅解。

9. 由于编者水平有限,书中定有错误和欠妥之处,谨希专家和读者不吝指出。

# 目 录

## 编写说明

### 第一篇 总 论

### 第二篇 树种各论

裸子植物 GYMNOSPERMAE.....	24
苏铁科 CYCADACEAE.....	24
银杏科 GINKGOACEAE .....	25
南洋杉科 ARAUCARIACEAE .....	27
松科 PINACEAE.....	28
杉科 TAXODIACEAE .....	54
柏科 CUPRESSACEAE .....	61
罗汉松科 PODOCARPACEAE.....	69
三尖杉科 CEPHALOTAXACEAE .....	73
红豆杉科 TAXACEAE .....	75
被子植物 ANGIOSPERMAE .....	79
双子叶植物 DICOTYLEDONES .....	80
木兰科 MAGNOLIACEAE .....	80
八角科 ILLICIAEAE .....	97
昆栏树科 TROCHODENDRACEAE .....	99
领春木科 EUPTELEACEAE.....	100
连香树科 CERCIDIPHYLLACEAE .....	101
番荔枝科 ANNONACEAE .....	102
樟科 LAURACEAE .....	113
肉豆蔻科 MYRISTICACEAE .....	146
五桠果科 DILLENIAEAE .....	150
牛栓藤科 CONNARACEAE.....	151
马桑科 CORIARIACEAE .....	152
蔷薇科 ROSACEAE .....	154
蜡梅科 CALYCANTHACEAE .....	183
苏木科 CAESALPINIACEAE .....	186
含羞草科 MIMOSACEAE.....	203
蝶形花科 PAPILIONACEAE .....	214
山梅花科 PHILADELPHACEAE .....	232
绣球科 HYDRANGEACEAE .....	234
醋栗科 GROSSULARIACEAE.....	238
鼠刺科 ESCALLONIACEAE .....	239

安息香科 STYRACACEAE .....	242
山矾科 SYMPLOCACEAE .....	251
山茱萸科 CORNACEAE .....	254
八角枫科 ALANGIACEAE .....	260
蓝果树科 NYSSACEAE .....	262
五加科 ARALIACEAE .....	265
忍冬科 CAPRIFOLIACEAE .....	271
水青树科 TETRACENTRACEAE .....	277
金缕梅科 HAMAMELIDACEAE .....	278
悬铃木科 PLATANACEAE .....	287
旌节花科 STACHYURACEAE .....	288
黄杨科 BUXACEAE .....	289
虎皮楠科 DAPHNIPHYLLACEAE .....	291
杨柳科 SALICACEAE .....	294
杨梅科 MYRICACEAE .....	302
桦木科 BETULACEAE .....	304
壳斗科 FAGACEAE .....	309
榛科 CORYLACEAE .....	334
马尾树科 RHOIPTLEACEAE .....	341
胡桃科 JUGLANDACEAE .....	342
木麻黄科 CASUARINACEAE .....	352
榆科 ULMACEAE .....	354
桑科 MORACEAE .....	367
杜仲科 EUCOMMACEAE .....	378
大风子科 FLACOURTIACEAE .....	379
沉香科 AQUILARIACEAE .....	387
瑞香科 THYMELAEACEAE .....	388
山龙眼科 PROTEACEAE .....	391
海桐科 PITTOSPORACEAE .....	395
四数木科 DATISCACEAE .....	396
椴树科 TILIACEAE .....	398
杜英科 ELAEOCARPACEAE .....	403
梧桐科 STERCULIACEAE .....	407
木棉科 BOMBACACEAE .....	415
锦葵科 MALVACEAE .....	417
大戟科 EUPHORBIACEAE .....	418
山茶科 THEACEAE .....	438
水东哥科 SAURAUACEAE .....	454
猕猴桃科 ACTINIDIACEAE .....	455
五列木科 PENTAPHYLACACEAE .....	456
金莲木科 OCHNACEAE .....	457
龙脑香科 DIPTEROCARPACEAE .....	459

山柳科 CLETHRACEAE .....	465
杜鹃花科 ERICACEAE .....	466
越桔科 VACCINIACEAE .....	472
山竹子科 CLUSIACEAE .....	474
桃金娘科 MYRTACEAE .....	478
玉蕊科 LECYTHIDACEAE .....	488
红树科 RHIZOPHORACEAE .....	488
海桑科 SONNERATIACEAE .....	493
石榴科 PUNICACEAE .....	495
使君子科 COMBRETACEAE .....	495
野牡丹科 MELASTOMATACEAE .....	499
冬青科 AQUIFOLIACEAE .....	504
茶茱萸科 ICACINACEAE .....	508
卫矛科 CELASTRACEAE .....	511
铁青树科 OLACACEAE .....	519
山柚子科 OPILIAEAE .....	520
檀香科 SANTALACEAE .....	522
胡颓子科 ELAEAGNACEAE .....	524
鼠李科 RHAMNACEAE .....	527
葡萄科 VITACEAE .....	533
紫金牛科 MYRSINACEAE .....	537
蜡炆果科 AEGICERATAEAE .....	539
柿树科 EBENACEAE .....	541
山欖科 SAPOTACEAE .....	543
肉实树科 SARCOSPERMACEAE .....	548
芸香科 RUTACEAE .....	549
苦木科 SIMAROUBACEAE .....	557
橄欖科 BURSERACEAE .....	559
阳桃科 AVERRHOCACEAE .....	561
楝科 MELIACEAE .....	562
无患子科 SAPINDACEAE .....	568
伯乐树科 BRETSCHEIDERACEAE .....	576
清风藤科 SABIACEAE .....	577
漆树科 ANACARDIACEAE .....	580
槭树科 ACERACEAE .....	587
七叶树科 HIPPOCASTANACEAE .....	592
省沽油科 STAPHYLEACEAE .....	593
钩吻科 LOGANIACEAE .....	595
醉鱼草科 BUDDLEIACEAE .....	596
马钱科 STRYCHNACEAE .....	598
木犀科 OLEACEAE .....	599
夹竹桃科 APOCYNACEAE .....	607



茜草科 RUBIACEAE .....	614
紫葳科 BIGNONIACEAE .....	622
厚壳树科 EHRETIACEAE .....	629
马鞭草科 VERBENACEAE .....	629
木通科 LARDIZABALACEAE .....	635
小檗科 BERBERIDACEAE .....	638
千屈菜科 LYTHRACEAE .....	640
玄参科 SCROPHULARIACEAE .....	642
单子叶植物 MONOCOTYLEDONES .....	645
棕榈科 PALMAE .....	646
禾本科 GRAMINEAE .....	655
<b>第三篇 中国森林地理分布</b>	
<b>第四篇 附篇</b>	
<b>附录 索引(按分类系统排序) .....</b>	<b>727</b>

# 第一篇 总 论

## 第一节 树木学的概念及研究对象

树木学(Dendrology)是研究树木的分类、地理分布、生物学和生态学特性及经济利用的学科。词源来自希腊文 dendro(树木)和 logos(学理)。树木是木本植物的总称,包括乔木、灌木和藤本。树木学也可以被视为植物学中研究木本植物的一部分。树木学主要为林业院校(系)开设,它是一门重要的专业基础课,在学科关系上它是森林经理学、造林学、森林生态学、自然资源学及自然保护学等专业课的主要基础理论和基础知识。树木学与园林、生物、地理和环境保护科学也有密切的关系。由于树木学主要被应用于林业生产和林业科学研究,现世界各国树木学教材多着重于地区乡土树种的形态特征、分布和特性的论述,兼有地区主要树种手册的性质,但对树木学原理和基础知识方面则论述甚少。按教材的要求而言,树木学应着重论述学科的原理、方法和基本知识,但是树木学的地域性和实用性也是不可忽视的,一本理想的树木学教本应兼蓄二者,溶理论和实践于一体。

从学科范围来看,树木学现已发展为一门综合性的学科,它研究的对象已包括木本植物的各个方面,即涉及多个学科,如树木的识别和分类涉及植物分类学;树种分布问题属于植物地理学或植物分布区学;树木的特性及其与环境条件的关系可归于植物生态学;树木的经济利用问题涉及植物化学、林产利用学与植物资源学。当然,现阶段树木学教学和研究内容仍然主要是树木识别和系统分类,因此,植物分类学的原理、方法和知识应是教学的重点。

中国幅员辽阔,地跨寒温带、温带、亚热带及热带,地形复杂,森林类型多样,树种资源丰富,约有 8000 种,其中乔木有 2500 种;用材、油脂、纤维、香精、树脂、树胶、果品、观赏和药材等经济树木有 1000 余种,这些丰富的资源给树木学研究提供了广阔的课题。我国南方亚热带和热带是树种资源最复杂、最集中的地区,在这一地区从事林业工作往往面临识别树种的困难。因此,这就要求学生通过严格的树木学训练,熟练地掌握树木学基本知识,当然这也就需要有一本适用于我国南方条件的教科书,此书必须有较大的篇幅论述树种,以期能大体上满足南方地区从事林业技术工作的要求。

## 第二节 树木分类学概要

### 一、概 述

树木学教学的首要任务是教授学生识别树种,有必要在卷首向学生论述有关树木分类学的概念、发展简史、基本原理和方法。树木分类学属于植物分类学的一部分,二者的原

理和方法是同类和同源的,因此,本节论述树木分类学也就是基本上论述植物分类学。

人类的生存依附于植物,自远古蒙昧时期至近代文明社会,人类长期不断地向丛莽、向植物界索取可供人类生活需求的植物种类,即粮食、饮料、油料、燃料、建筑材料、纤维、化工原料及药材等。特别是自18世纪产业革命以来,由于航海、交通、工业和科技的发展,科学家涉足世界各大洲深山老林调查研究植物,世界各国建立了大型植物标本馆和植物园,现已收藏的植物标本总数达2.5亿份(1969)。据统计,现每年约有1000左右的新种被记载,国际植物分类学文献汇编刊物《邱园索引》(Index Kewensis)自1753年迄今已收编种子植物种名达92.8万种,其中包括有许多同物异名,但一般确认世界种子植物总数约有24万种,其中有1/3是木本植物,在热带和亚热带森林地区,木本植物约占整个种子植物的一半。面对如此浩瀚的植物世界,如果将他们视为一堆杂乱无章的草木,那将是无法真正予以辨认的。分类学家的任务和他们的卓越贡献就在于致力建立一套科学的分类系统,以及与之相应的、一整套严密的、国际通用的有关植物命名、鉴定、描述的方法和法规。因此可以说,没有系统也就没有分类,分类学(Taxonomy)与系统学(Systematics)二词在涵义上是接近等同的。

分类学家的具体工作和程序可归结于下列数种:

调查和采集——一般是对某地区,通过较长时期的野外调查,对产地植物进行全面的采集,采集物包括干标本、液浸标本、种子和根茎繁殖体、照片等。原始森林调查带有探险色彩,洲际考察和地理禁区的调查兼有旅行家和探险家的意义。植物分类学是一门实践性很强的学科,野外调查采集是学习分类学的重要步骤。

鉴定——一般是对采集的植物进行分类学的鉴别,通过查阅文献,鉴定出该植物属于何科、何属、何种。鉴定者必须熟知植物学术语并能充分理解和运用;其次,他还要熟悉各种植物专著和文献,善于运用文献中的检索表鉴定植物。对于学生来讲,鉴定的过程也就是学习和培训的过程,只有通过严格和艰苦的学习,才能达到可以独立鉴定植物的境界。但是某些难度大的分类群,只有专家才能准确地鉴定。

命名(Nomenclature)——一般是给予某未记载的植物一新的名称,即新类群的发表,其次还应包括某已记载过的植物名称变动、改组等。新类群的发表应根据国际植物命名法规(International Code of Botanical Nomenclature)进行,并对研究植物给予合法的名称并给予合格发表(valid publication),这样才能得到分类学界的承认。

描述——根据植物形态学专门术语,对某一分类群的形态特征依序进行描述,这种描述是很严格和规范的,要求用词精练而准确。对新分类群的描述必须用拉丁文写作。

分类——此工作包括两方面,一是将研究的分类群(taxa)归置于某个既定系统中的某等级中;另一方面是将研究的分类群,依据其相互亲缘关系建立和制定一个包括多层等级的分类系统,当然也包括对前人系统的修订。

植物志(Flora)或树木志(Woody Flora)——对某一地区(面积大小不一)的全部种类,按分类系统等级进行全面的记述,此工作是长期研究的基本总结,其使用价值至少以世纪计。

植物区系(flora)或木本植物区系(woody flora)——对某地区全部植物进行植物地理特性的研究,研究该地区区系的起源,分化和演变的历史,及与其它地区植物区系的关

系,也就是对该地植物区系发展历史与地理分布规律(时间和空间的演变)进行综合的理论研究。

专论(Monograph)——对某分类群植物进行综合和深入的研究,它既是专科(属)志,也是该类群起源、进化、内部成员亲缘关系的深入研究。近代的专论研究包括了形态学以外的新技术手段的研究,如细胞学、孢粉学、超显微形态、古植物学、植物化学、植物地理学及繁育学等学科的研究成果。尽管许多近代科学手段和成果不断渗入植物分类学中,但是形态学仍然在现阶段和今后相当长的时期内还是植物分类的主要依据。

植物(树木)分类学的工作成果也体现在建立植物标本室和植物园(树木园)上。据统计,现世界上收藏标本在300万份以上的大型标本室有9个,各国建立标本园约1000座,规模最大的英国皇家植物园,共收集活植物4.5万种;收藏标本650万份。我国具有一定规模的标本室(藏1万份以上)计有83个,收藏标本约1000万份,中国科学院植物研究所标本室藏标本约150万份。规模较大的植物园有庐山、华南、中山、西双版纳等植物园;同时还建立了黑龙江、鼎湖山、南岳等树木园。

植物(树木)分类学的发展过程大致可归纳为四个阶段:① 调查发现阶段——开始于15世纪西欧航海业的兴起,19世纪后期调查采集植物、命名和描述达到高潮。由于发展不平衡,许多亚、非、拉国家植物学发展现仍处于此阶段。② 系统分类阶段——根据已收得的标本进行分类、整理和综合,各派分类系统纷纷而出,19世纪后期达到稳步发展阶段,一直延续至今。③ 生物系统学阶段(systematic phase)或实验阶段——主要是通过细胞学和遗传学的研究探索某分类群的演化关系,检验形态分类的结果和疑点。④ 百科全书式阶段(encyclopaedic phase)——广泛汇集各个学科资料用于分类研究。新方法和新技术逐渐渗入分类学,如数值分类学、化学分类学、孢粉分类学、细胞分类学、电镜显示超微性状以及电子计算机应用于植物检索等。

## 二、植物分类学发展简史

分类学的精髓在于系统,因此分类学的发展史也就是分类系统的发展史,按植物分类学发展的水平可分为以下4个时期或4个体系:

### (一) 本草时期的分类(以习性和用途为依据)

早在远古蒙昧时代,人类在觅食和穴居活动中开始辨识植物。中国文明开化独早,植物学知识多从食用植物的辨别中获得;此外中国医药多取自草木,本草的分类也就是初期的植物分类。由于分类的目的是为了实用,故分类的依据多重视用途和习性(生境)。《诗经》记载植物132种,对许多植物有栩栩如生的描绘。《尔雅》中将树木分为:小枝上繚为乔、无枝为檉(棕榈类)、簇生为灌。《神农本草经》记载药物365种,分上、中、下三品,对药性记述甚详,后历代(南朝、唐、宋、明)均不断有各种本草著作或药典问世,其中集大成之作为李时珍的巨著《本草纲目》,记载植物1195种,分为草部、谷部、菜部、果部、木部。木部又细分为:香木、乔木、灌木、寓木、苞木、杂木等6类。该书曾以《中国植物志》的译名被译成5种文字传扬于国外。《救荒本草》系食用植物专著,反映我国植物研究的另一方面,记载植物414种,分草类(245种)、木类(80种)、谷类、果类及菜类,附有精图,描述细致,有毒植物亦收编在内。清代吴其濬的《植物名实图考》可说是中国古典植

物学总结性的专著，记述植物 1714 种，仍然沿习前人用途与生态习性的分类原则，此书形态记述较准确，插图精良，颇似近代作品，在正名辨物上较前有很大的进展。综上所述，我国植物学渊远流长，而对本草的研究尤为中华民族宝贵的遗产，在世界上占有独树一帜的地位。但是，由于整体科学技术水平的局限，我国古典分类学的形态学水平始终未有突破性的进展，以致不能产生出近代植物分类系统。

欧洲古典植物学以希腊人西奥弗拉斯图(Theophrastus)为代表，他的著作《植物的历史》(Historia Plantarum)和《植物索源》(Enquire into Plants)二书记载植物 480 种，分为乔木、灌木、半灌木和草本，此与中国古典分类相似。但他对植物形态观察颇深入，当时已能分辨出单子叶与双子叶植物的区别，子房的位置，花瓣的离合等。从中可以看出，东方与西方在植物学启蒙时期的第一步就走上了不同的路子。特别是欧洲文艺复兴以后，由于航海业的发展，向东方和新大陆开拓殖民地，大量植物标本和信息带进欧洲，光学仪器的发明推进了分类学的认识水平，加速了欧洲分类学的发展，以致成了近代分类学的主要渊源。

## (二) 人为系统的分类

如前述，由于欧洲资本主义的兴起、新大陆的发现、热带丛林的科学探险，自 17 世纪以来收集的植物种类巨增，客观上需要更完善的分类系统和规范的方法。时势造英雄，瑞典人林奈(Carolus Linnaeus, 1707—1778)卓越地完成了传统分类学奠基人的历史使命。他的卓越贡献在于：鉴定和命名动植物约 1 万种；确定双名法(binomial)命名；采用拉丁文描述；制定分类系统并出版了多种植物专著等。他的代表作有：《植物属志》，记载 1105 属；《植物种志》，记载植物 7700 种；《自然系统》发表了一极有影响的系统，按雌蕊数目分植物为 24 纲，次一级为目(按雌蕊数目)、属、种。此系统的价值在于重视植物生殖器官的稳定性，而且观察深入可靠。其弊病在于系统的机械主义和人为性，他将一些性状上完全不同的植物，如将仙人掌和樱桃硬归为一类，这可能是他头脑里的神创论和形而上学的思想方法所产生的结果，也就是说，他标名的自然系统实际上是一个完全的人为系统。

## (三) 自然系统的分类

18 世纪末期，许多植物学家不赞成林奈的人为系统，他们谋求建立一种能反映植物自然关系的系统，即根据植物花的总体特征进行归类，多少显示出类群间的亲缘关系。

裕苏(de Jussieu)家族(法国)：以 A. L. 裕苏(1748—1836)为代表，他的著作《植物属志》(1789)把植物分为三大类群：无子叶植物、单子叶植物、双子叶植物(含裸子植物)，次一级分类依据重视子房位置、花瓣离合、雄蕊与花冠的离合等性状，分类系统包括 15 纲、100 目(相当科)，后人评价此系统为近代系统的直接渊源。

德堪多(de Candolle)家族(瑞士)：祖孙三代为著名的植物学家，影响了一个多世纪。老德堪多(A. P. de Candolle)于 1813 年在出版的《植物学基本原理》中发表一分类系统，把植物分为细胞植物和维管束植物两大类，以子叶、花被性状、子房位置为依据，共分 108 目。父子两代完成了植物空前巨著《植物界自然系统长篇》(Prodromus systematis Naturalis Regni Vegetabilis)(1—17 卷)，记载植物 161 科，53000 多种，父子二人发表新科 21 个，新属 400 个，子代德堪多(Alphouse Pyrame de Candolle)为三代人之佼佼者，后人

评价更高，他们的系统在19世纪风行一时。

边沁(G. Bentham)——虎克(J. D. Hooker)；其巨著《植物属志》(Genera Plantarum, 1862—1883)可视为这一时期的代表作。该书系统将种子植物分为双子叶植物、裸子植物、单子叶植物三大类依次列述(裸子植物的位置显然不妥)，共描述200个科，7569属，双子叶植物以毛茛——木兰为起头，该著描述精确、规范，至今仍被奉为经典，英国及印度植物志多用此系统，英国皇家植物标本馆至今仍沿用此系统排列。

#### (四) 植物发生学(phylogenetic)系统的分类

自达尔文发表了划时代的《物种起源》后，分类学家在进化论的思想引导下纷纷提出能反映植物演化和类群间相互亲缘关系的系统。于是各派系统纷纷问世，而被子植物的起源和系统又是热门课题，由于对被子植物发生学的观点不同，大致可分为两派，一派是艾希勒——恩格勒所创立的假花(pseudanthium)学说，并据此而成立的柔荑派(Amentiferae)；另一派是哈利叶——贝西创立的真花(Euanthium)学说，据此而成立的毛茛派(Ranales)。争论结果是后者得到绝大多数分类学家的支持，至今大有一边倒之势。

艾希勒(A. W. Eichler德国, 1839—1887)系统发表于1883，包括整个植物界，显花植物(Phanerogamae)类分为裸子植物门(Gymnospermae)和被子植物门(Angiospermae)。后者再分为单子叶植物纲(Monocotyledoneae)和双子叶植物纲(Dicotyledoneae)。双子叶植物下又分离瓣亚纲(Choripetalae)和合瓣亚纲(Sympetalae)，这些分类等级曾在分类界沿用很久。恩格勒(H. G. A. Engler, 1844—1930)系统主要是在艾氏系统基础上改进而成。此系统主要刊布于《植物自然科志》(Die Natürlichen Pflanzenfamilien) (1887—1915)和《植物科志纲要》(Syllabus der Pflanzenfamilien) (1892, 1954, 1964)。此巨著包括整个植物界，也是各专科专题的汇编，并论述到属，工作量浩大而精深，在20世纪曾有过垄断地位，现世界上许多国家的大标本室和植物志均采用此系统。

贝西(Bessy, 1845—1915)与哈利叶(Hallier, 1868—1932)分别提出各自的分类系统，基本观点一致，渊源于边沁——虎克系统，系真花学派或毛茛学派，认为被子植物起源于具两性孢子叶球的本内苏铁类(Bennettiales)。

贝西还提出了一套被子植物系统发育的指导原则，现列举如下：① 在一般情况下，乔木灌木先于草本、藤本，二年生来自多年生，一年生来自前二者，陆生种子植物通常先于与之有亲缘关系的水生植物、附生植物、腐生植物和寄生植物。② 环列维管束较散生维管束原始；双子叶先于单子叶。③ 对生叶先于螺旋状排列(与一般看法相违)，单叶先于复叶。④ 两性花先于单性花，雌雄同株先于雌雄异株，花单生是原始的。⑤ 花覆瓦状排列先于镊合状排列，幅射对称先于两侧对称。⑥ 花被分离而且不明显地分化为萼片和花瓣的花是原始的，花被合生而且分化明显的花是进化的。⑦ 下位花(上位子房)先于周位花和上位花(下位子房)。⑧ 心皮离生较心皮合生原始。⑨ 具小的胚和胚乳的种子较无胚乳种子原始。⑩ 雄蕊多数离生较少数合生的原始。⑪ 多花聚合果较单果进化，蒴果先于核果和浆果。

哈钦松(J. Hutchison, 英国)系统发表于《有花植物科志》(The Families of Flowering Plants I, II)，先后发行4版且不断修订。此系统基本上与贝西系统相似，属毛茛学派，他认为被子植物起源于“假想的原始被子植物(已灭绝)”，进化主干有三条：即双子叶

植物木本支起源于木兰目；双子叶植物草本支起源于毛茛目；单子叶植物支起源于毛茛目。全系统(1959)共分411科，其中木本支共含246科。哈钦松还提出24条植物形态进化原则，较贝西所见更详细。他的分科志一书描述准确，分布图有特色，被奉为经典著作，世界上亦有不少标本室按他的系统排列。但又一致认为他的系统中将木本和草本作为分类的主干是错误的，以致将亲缘关系极近的科，如五加科和伞形科分列于不同的进化干，致使排列位置相距甚远，但此系统因木本自成一体，适用于树木学教本。

#### (五) 当代系统(contemporary systems)的分类

自本世纪60年代至今，由于植物形态学、解剖学、孢粉学、胚胎学、植物化学研究的进展，促使植物系统研究取得了新的成就，出现了一批新系统，评价较高的系统有以下4个：

塔赫他间(Takhtajan)系统(原苏联, 1969, 1980, 1987)——1987年的系统将被子植物分为木兰纲和百合纲，下分12个亚纲、51超目、166目、533科。他构思的谱系图是以木兰目为基点的灌木型的进化树。他的基本观点是：以木兰目为现存有花植物中最原始的类群；按照木兰目的花为“原型”推导出具两性孢子叶球的木内苏铁是有花植物的祖先；通过金縷梅亚纲的昆栏树目演化出柔荑花序类；通过毛茛亚纲的商陆科演化成石竹亚纲，且与防己科、木通科有联系；认为五桠果目是演化的关键类群，即木兰目—五桠果目—芍药目、山茶目、堇菜目，同时由五桠果目的祖先演化出蔷薇亚纲(极大的一类群)，再演化出菊亚纲(高级类群)；同时认为单子叶植物的原始类型为泽泻目，与木兰亚纲的睡莲目有渊源。

克朗奎斯特(Cronquist)系统(美国, 1968, 1978, 1981)——于1981年出版《有花植物完整的分类系统》(An Intergrated System of Classification of Flowering Plants)，系统结构与塔赫他间系统很近似，共分木兰纲(双子叶植物)和百合纲(单子叶植物)2纲、11亚纲、81目、378科。本书收集了大量的化学、解剖、花粉、胚胎、染色体研究资料。他的基本观点是：①有花植物起源于一类已灭绝的种子蕨；木兰亚纲是有花植物的基础复合群，亦称毛茛复合群，木兰目是现存最原始的有花植物。②柔荑花序类由金縷梅目发展而来，但将杨柳科置于堇菜目(侧膜胎座)之后。③认为石竹亚纲是很自然的类群，如花粉粒具3核，多为特立中央胎座或基底胎座。④重视雄蕊离心或向心发育的特征，并作为区分亚纲的依据，如五桠果亚纲为离心发育，蔷薇亚纲为向心发育，二者同出自木兰亚纲且平行演进，而蔷薇亚纲为数量庞大的复合类群，花多具花盘和中轴胎座。⑤菊亚纲是双子叶植物中最进化的大类群，含11目、6000种，合瓣花冠、雄蕊少数(等于裂片数或较少)，常含环烯醚萜类化合物，与蔷薇目有渊源。⑥对单子叶植物起源的见解接近塔赫他间。

佐恩(R. F. Thorne)系统(美国, 1958, 1968, 1983)——本系统共含28超目、350科。谱系图用树冠横切面表示，中心为原始类群，周边为进化类群，他认为被子植物起源于种子蕨，最原始的被子植物为已绝灭的小乔木或灌木。本系统在处理分类群的关系有不少异常的创见：如将冬青科从卫矛目移至山茶目；将荨麻目从金縷梅类群分出，移至锦葵超目；将胡桃科、杨梅科不放在金縷梅目内，而置于芸香目中；将葡萄科、红树科置于山茱萸超目；成立青荚叶科(Helwingiaceae)和鞘柄木科(Toricelliaceae)，并置于五加目中。

达格瑞(R. Dahlgren)系统(瑞典, 1975, 1980, 1983)——1983年修改的系统分双子叶和

单子叶两个亚纲、33超目、108目、460科。他的谱系图是用一种别出心裁的“三维图解”来表示，进化树用树冠横切面表现，各个超目的轮廓绘成泡状，“泡”的大小大致按所含的种数来绘定，各个“泡”(超目)的位置按其相似性来排定，但这个“树冠”图的树干及分支如何，作者未予表现。作者对被子植物的原型及起源、双子叶与单子叶植物的关系作了许多分析，但未作出结论，作者分类学的哲理很深，采用“模糊”概念来分析这些本来就不很清楚的问题，也许是客观的。当前，在分类思想方法上有两大派别，<sup>④</sup>即“表相”分类和“种系发生”分类两大学派，后者中又产生谱系分支分类(cladistic classification)学派，达格瑞即属此学派。此学派认为在比较各类群的亲疏关系时，不应将全部性状看成等值的(即表相学派的观点)，他们将比较的性状分成祖征(pleiomorphy)和衍征(apomorphy)，认为只有同祖支的衍征才有比较的价值。此学派已成为当前风行的派别。

综上述，自进化论发表以来，世界各家分类系统五花八门，纷纷提出，其发展趋势亦有共同之处，很多是大同小异的问题，现试归结为以下几点：①自然系统的历史发展是有继承性的，甚至是一脉相承的，其基本发展脉流是：裕苏—德堪多—边沁和虎克—贝西—哈钦松—塔赫他间、克朗奎斯特。②认为被子植物的原始类型为木兰—毛茛的真花学派逐渐占据统治地位，并一致认识到柔荑花序类的“简单花被”是次生性的，不能视为是子植物的原始类型。③多数学者认为被子植物为单系起源，他们构思的“系统树”(cladograms)发展趋向为：乔木型→灌木型→丛生灌木型(含仙人掌型)，垂直图→平面投影图→树梢平面图→多维立体图。类群的多层次到同层次，原先将类群间的关系视为直系祖裔关系，现逐渐视为来自共同祖先的亲缘(同辈)关系，认为现存的原始类型只是保留古老性状较多的类群，并非是近代进步类群的直接祖先。④以前一些传统的人为类群等级，如原生花被(离瓣花)、单被花(含无被花)、后生花被(合瓣花)、萼花、盘花等高级分类等级逐渐取消，代之以更自然的分支等级，认为那些共同性状是趋同(Convengence)或平行演化(Parallelism)的结果。⑤一般认为被子植物为单系起源于很古老、原始的裸子植物(已灭绝)；单子叶植物起源于古老、原始的双子叶植物，二者分化很早。

对木本植物的研究也随着整个植物学研究的进展而发展，世界各国学者出版了许多地方树木志、图志、手册及各种专科(属)专志。中国树木学研究起步较迟，但自本世纪20年代以来也发表出版了许多专著：陈焕镛《中国经济树木》(1921)及钟心煊《中国木本植物名录》(1924)为早期开创性的著作。陈嵘《中国树木分类学》(1937)对当时林业教育和传播树木学起了启蒙和奠基作用，同期著作还有刘慎谔《中国东北木本植物图志》(1931—1936)、周汉藩《河北习见树木图说》(1934)。1949年以后，树木学专著出版更多：如南京林学院主编《树木学》(1962—1964)，李惠林《台湾树木志》(1963)，《海南经济树木》(1964)，北京林学院主编《树木学》(1980)，郑万钧主编《中国树木志》，魏士贤主编《山东树木志》(1984)，周以良主编《黑龙江树木志》(1987)，徐永椿等主编《云南树木图志》(1989—)。初步查清中国木本植物8000余种，发现了许多中国特有木本植物属、种，如水杉(Metasequoia)、银杉(Cathaya)、观光木(Tsoongiodendron)、华盖木(Manglietiastrum)、望天树(Parashorea)、半枫荷(Semiliquidambar)、海南椴(Hainania)、秤锤树(Sinojackia)、夏蜡梅(Calycanthus)、拟单性木兰属(Parakmeria)等。



### 三、分类学的依据

近代树木分类学除以形态学为依据外,还从其它多种学科获得的资料用于分类的根据或参考。

#### (一) 形态学

这里讲的形态学是指粗视形态学(macromorphology),即以茎、根、叶、花、果、种子外部形态特征为基础的分类。一般讲科一级的分类看重花器官,一些科名均以花特征命名,如唇形(花)科、伞形(花)科、蝶形花科,特别是雌蕊(心皮、子房、胎座)性状至为重要,而有些科的花很小,观察不易且花期甚短,此为初学者的难点。而有些科的鉴定则重视果实和苞片性状,如壳斗科、桦木科、榛科、胡桃科、桑科等。树木的鉴定也重视营养器官,如树皮、枝、芽、刺、皮孔、叶痕、叶、毛被的特征等在野外识别上有很大的作用。一般常用的植物检索表是根据外部形态编制的,对于初学者来说,困难常在于形态术语不熟悉。

#### (二) 解剖学

解剖学特征多用于高级分类等级的鉴别,如木质部导管的有无通常可用以区别裸子植物与被子植物,而无导管的被子植物(如昆栏树、水青树)被认为是原始类型。叶柄维管束可用于属一级的分类,尤其是用于杜鹃花属(Rhododendron)。松属(Pinus)针叶的维管束数目、树脂管位置和数目常用于鉴定种类。乳汁管的存在用于鉴定某些科,如大戟科、夹竹桃科、桑科等。

#### (三) 电子显微镜技术

电子显微镜技术已广泛用于种子、果实、花粉粒、叶表面显示微观性状(microcharacters),扫描电镜(SEM)可揭示视野不同深度的影像,是用于表现花粉粒、种子(纹饰)、叶表面(气孔、毛被)特征的先进仪器。透射电镜(TEM)用于显示筛板分子质体有很大的分类学价值。本克(Benneke)发现质体有两大类,S型积累淀粉、P型积累蛋白质或蛋白质和淀粉,这种性状已成功地用于石竹类群和被子植物的分类。研究者对两个近缘科——木通科和大血藤科种子电镜扫描的结果表明:二科种皮雕纹区别很大,同时发现木通科的木通属(Akebia)、八月瓜属(Holboellia)、野木瓜属(Stauntonia)三属种皮纹饰为条状,属同一类型,而猫儿屎属(Decaisnea)和串果藤属(Sinofranchetia)种皮形态特殊,与其孤立的分类地位表现一致。

#### (四) 孢粉学

孢粉学研究的是花粉和孢子,由于电镜扫描的成功,分类学家不再忽视花粉在分类上的意义,而且多数的花粉可以在干标本上取得。花粉性状包括花粉壁形态、极性、对称性、形状和花粉粒的大小。一般认为被子植物中单沟花粉粒是原始的,三沟花粉粒是进化的。金缕梅科花粉形态的研究表明,枫香属(Liquidambar)和蕈树属(Altingia)的花粉是多孔的,而本科其它属的花粉为三沟型,研究者结合解剖学资料建议把这二属从金缕梅科分出来成立阿丁枫科(Altingiaceae);此见解已被一些分类家所采纳。通过对壳斗科花粉研究认为本科花粉类型可分为4类:①水青冈属(Fagus)花粉球形,具3(4)孔沟;表面有网状或脑纹状纹饰。②栎属(Quercus)和青冈栎属(Cyclobalanopsis)花粉长球形,具3