

# 园林树木学

(华南本·第二版)

主 编 庄雪影

副主编 陈锡沐 冯志坚

华南理工大学出版社

· 广州 ·

## 第二版编写修订委员会

主 编：庄雪影

副主编：陈锡沐 冯志坚

编 委：（按姓氏笔画排列）

刘 念（仲恺农业技术学院）	林正眉（华南师范大学）
许冲勇（华南农业大学）	林翠新（广东林业学校）
吴永彬（华南农业大学）	黄久香（华南农业大学）
李秉滔（华南农业大学）	黄 安（广东林业学校）
李翠芬（茂名职业技术学院）	曾宪锋（韩山师范学院）
陈定如（华南师范大学）	柴素芬（惠州学院）
陈 燕（湛江师范学院）	韩维栋（广东海洋大学）
周 荣（佛山科学技术学院）	

## 第二版说明

本教材第一版于2002年8月出版。庄雪影主编，陈锡沐和冯志坚副主编。编写人员包括刘月秀、谢国文、廖庆文和陈定如。主编单位为华南农业大学，参编单位有华南师范大学、广东林业学校和广州大学。

最近10年，全国城市生态建设和园林绿化迅猛发展，并得到了全社会的广泛关注。为了适应21世纪风景园林发展的需要，许多高校和职业学校开设了园林本、专科专业。园林树木学是该专业的骨干课程之一，是园林生态学、园林苗圃学、园林规划设计及园林养护管理的重要基础。近年来，广东省特别是珠三角地区从国内外引种了大量的优良植物，但这些资料未收录在第一版教材中。2005年我们开始筹划此教材的修订工作，藉此教材修订的机会邀请了华南师范大学、广东海洋大学、湛江师范学院、仲恺农业技术学院、佛山科学技术学院、惠州学院、韩山师范学院、广东林业学校和茂名职业技术学院等省内高等院校和职业学校的教师参加教材修订。

针对各校园林树木学教学工作的特点和需要，本教材在第一版基础上进行了补充和修订，扩展了教材的适用范围。第二版共收集了园林树木686种（含种下单位），分属于76科，254属，附图281幅。植物名称的确定，除参考了《中国高等植物图鉴》《海南植物志》《广东植物志》《中国树木志》外，还参考了《中国高等植物》和《香港植物名录》等近期出版的各种学术专著。

在本教材各论中，裸子植物的科序按郑万钧教授的系统（1978年），被子植物的科序按哈钦松系统（Hutchinson, 1959）。科下属种以学名的字母次序排列。教材中树种插图主要来自《中国高等植物图鉴》《中国高等植物》《中国树木志》《中国植物志》《海南植物志》及《广东植物志》等专著。图中未标明出处，在此一并致谢。

由于水平有限，本书存在的错误和不足，谨请专家和读者批评指正。

作者

2006年8月

# 目 录

绪论 .....	(1)
总论 .....	(8)
第一章 园林树木的分类.....	(8)
第一节 系统分类法.....	(8)
第二节 人为分类法 .....	(11)
第二章 园林树木在城市园林和风景区建设中的作用 .....	(17)
第一节 园林树木的美化作用 .....	(17)
第二节 园林树木的防护作用 .....	(25)
第三节 园林树木的抗灾防灾作用和生产作用 .....	(28)
第三章 园林树木及其群落生态学特点 .....	(29)
第一节 城市环境概述 .....	(29)
第二节 园林植物及其环境的生态关系 .....	(32)
第三节 园林树木群落及其生长发育规律 .....	(37)
第四章 园林树木的配置 .....	(42)
第一节 配置原则 .....	(42)
第二节 艺术配置 .....	(43)
第三节 配置方式 .....	(44)
第四节 园林树木的功能配置 .....	(48)
第五章 城市园林树种的调查与规划 .....	(50)
第一节 城市园林树种调查与规划意义 .....	(50)
第二节 城市园林树种规划的原则 .....	(50)
第三节 树种调查和规划的方法、步骤.....	(52)
第四节 古树名木的调查与保护 .....	(52)
各论 .....	(54)
裸子植物亚门 Gymnospermae .....	(54)
1. 苏铁科 Cycadaceae .....	(54)
2. 泽米铁科 Zamiaceae .....	(56)
3. 银杏科 Ginkgoaceae .....	(56)
4. 南洋杉科 Araucariaceae .....	(57)
5. 松科 Pinaceae .....	(59)
6. 杉科 Taxodiaceae .....	(64)
7. 柏科 Cupressaceae .....	(69)
8. 罗汉松科 Podocarpaceae .....	(73)
9. 红豆杉科 Taxaceae .....	(76)
10. 买麻藤科 Gnetaceae .....	(78)
被子植物亚门 Angiospermae .....	(80)

(一) 双子叶植物纲 Dicotyledoneae .....	(80)
11. 木兰科 Magnoliaceae .....	(80)
12. 番荔枝科 Annonaceae .....	(86)
13. 樟科 Lauraceae .....	(88)
14. 小檗科 Berberidaceae .....	(95)
15. 白花菜科 Capparidaceae .....	(96)
16. 酢浆草科 Oxalidaceae .....	(97)
17. 千屈菜科 Lythraceae .....	(98)
18. 紫茉莉科 Nyctaginaceae .....	(99)
19. 山龙眼科 Proteaceae .....	(100)
20. 沉香科 Aquilariaceae .....	(101)
21. 瑞香科 Thymelaeaceae .....	(102)
22. 海桐科 Pittosporaceae .....	(103)
23. 山茶科 Theaceae .....	(104)
24. 龙脑香科 Dipterocarpaceae .....	(108)
25. 桃金娘科 Myrtaceae .....	(110)
26. 野牡丹科 Melastomataceae .....	(117)
27. 使君子科 Combretaceae .....	(118)
28. 金丝桃科 Hypericaceae .....	(120)
29. 藤黄科 Guttiferae(Clusiaceae) .....	(121)
30. 椴树科 Tiliaceae .....	(122)
31. 杜英科 Elaeocarpaceae .....	(124)
32. 梧桐科 Sterculiaceae .....	(125)
33. 木棉科 Bombacaceae .....	(128)
34. 锦葵科 Malvaceae .....	(130)
35. 大戟科 Euphorbiaceae .....	(133)
36. 蔷薇科 Rosaceae .....	(144)
37. 腊梅科 Calycanthaceae .....	(153)
38. 含羞草科 Mimosaceae .....	(154)
39. 苏木科 Caesalpiniaceae .....	(160)
40. 蝶形花科 Papilionaceae (Fabaceae) .....	(166)
41. 金缕梅科 Hamamelidaceae .....	(173)
42. 黄杨科 Buxaceae .....	(177)
43. 悬铃木科 Platanaceae .....	(178)
44. 杨柳科 Salicaceae .....	(179)
45. 杨梅科 Myricaceae .....	(181)
46. 壳斗科 Fagaceae .....	(182)
47. 木麻黄科 Casuarinaceae .....	(186)
48. 榆科 Ulmaceae .....	(187)

49. 桑科 Moraceae .....	(189)
50. 冬青科 Aquifoliaceae .....	(195)
51. 葡萄科 Vitaceae .....	(197)
52. 芸香科 Rutaceae .....	(198)
53. 苦木科 Simaroubaceae .....	(203)
54. 橄榄科 Burseraceae .....	(204)
55. 楝科 Meliaceae .....	(205)
56. 无患子科 Sapindaceae .....	(209)
57. 槭科 Aceraceae .....	(212)
58. 漆树科 Anacardiaceae .....	(214)
59. 胡桃科 Juglandaceae .....	(218)
60. 五加科 Araliaceae .....	(220)
61. 杜鹃花科 Ericaceae .....	(223)
62. 柿树科 Ebenaceae .....	(225)
63. 山榄科 Sapotaceae .....	(226)
64. 木犀科 Oleaceae .....	(227)
65. 夹竹桃科 Apocynaceae .....	(231)
66. 茜草科 Rubiaceae .....	(237)
67. 忍冬科 Caprifoliaceae .....	(242)
68. 紫草科 Boraginaceae .....	(244)
69. 茄科 Solanaceae .....	(245)
70. 紫葳科 Bignoniaceae .....	(246)
71. 爵床科 Acanthaceae .....	(253)
72. 马鞭草科 Verbenaceae .....	(255)
(二) 单子叶植物纲 Monocotyledoneae .....	(259)
73. 龙舌兰科 Agavaceae .....	(259)
74. 棕榈科 Palmae(Arecaceae) .....	(262)
75. 露兜树科 Pandanaceae .....	(273)
76. 禾本科 Graminae(Poaceae) .....	(274)
附录 1 我国主要城市市花 .....	(281)
附录 2 世界部分国家的国花 .....	(282)
附录 3 广东省道路绿化骨干树种一览表 .....	(283)
科属中名索引 .....	(285)
科属学名索引 .....	(288)
参考文献 .....	(291)

# 绪论

## 一、园林树木学的研究内容与其学习方法

园林树木 (Landscape Trees) 通常泛指适于城市园林绿地及风景区栽植应用的木本植物, 包括乔木、灌木和木质藤本。因此, 园林树木不仅包括那些在茎、叶、花、果或树形方面具有较高观赏价值的树木, 而且也包括那些在城市及工矿区绿化和风景区建设中起卫生防护和改善环境作用的树木。

园林树木学 (Landscape Dendrology) 是阐述和研究园林树木的分类、习性、繁殖、栽培管理及其在园林中应用的科学, 它是园林专业重要的专业课程。

本教材包括总论和各论两大部分。总论主要讲述园林树木的分类、作用、树种规划和配置等基础理论知识。各论则涉及了华南地区的园林树木种类, 重点介绍 76 科 686 种园林树木的正确学名、常用中文名称、形态特征、自然分布、生态习性、繁殖方法、观赏特性及其在园林中的应用。

熟练掌握植物学的形态术语、应用形态特征, 正确识别和鉴定树木种类是园林树木学的基础。而认识园林树木的生态学和生物学特性是合理栽培和配置园林树木的依据。根据园林绿化的综合功能要求, 对各类园林绿地的树种进行选择 and 配置, 是学习园林树木学的目的。

园林树木学是一门实践性较强的课程。在学习过程中必须理论联系实际, 注意观察和比较, 多看、多闻、多问, 勤思考, 同时还应善于对比和归纳, 在同中求异, 在异中求同, 做到眼到、手到、脚到, 不断积累经验, 掌握其要点, 并善于应用。园林树木是园林建设中重要的生态资源, 在学习过程中不要随意伤害和破坏园林植物, 要爱护植物, 培养热爱大自然的高尚情操。

## 二、园林树木在城市园林绿化和风景区建设中的作用

园林树木广泛应用于城乡绿化及名胜、古迹、寺庙、风景区的绿化和美化, 是城市绿化的主体材料, 是构成各种园林美景的重要素材。树木是活的有机体, 其形态在一年四季中可表现出不同的色彩和状态, 可创造各种景观, 而其本身固有的生态学和生物学特性, 对改善、美化环境均有着积极作用。因此, 与园林中其他材料相比, 园林树木的作用主要表现在以下几个方面:

①改善生态环境。园林树木不仅可以通过光合作用吸收二氧化碳, 释放氧气, 维持生态系统的碳氧平衡, 而且其浓密的枝叶还有降低气温、增加湿度、遮蔽强光、减少噪音、阻滞粉尘、防沙固土、吸收有毒物质和杀菌等多方面改善城镇生态环境的作用。因此, 随着城镇的日益扩大、人口密度的不断增长、工业污染日趋严重、森林面积急剧下降以及人

类生存环境的日益恶化，园林树木在改善城镇生态环境上所起的作用越来越重要。

②美化生活空间。不同的树木，其茎、叶、花、果，形态、色彩和风格都不相同。通过种植不同的树木可创造出各种景观，园林树木不仅以其形、色、香、声、韵等方面美化人类的生活空间，给人以诗情画意的享受，而且还可随时间因季节和年龄而产生形态上的变化。此外，植物可通过树冠遮阴和花果招引动物，创造出鸟语花香、生机勃勃的动态景观。“艺花可以邀蝶，垒石可以邀云，栽花可以邀风，种蕉可以邀雨，植柳可以邀蝉”<sup>[1]</sup>。因此，在有限的城市空间内，合理利用和配置园林植物不仅可以美化城市，而且可以充分发挥植物及其群落的生态作用，维持城市生态系统的平衡。

③提供休息场所。城市高楼林立，交通拥挤。而园林绿地空气清新，景色宜人，因此成为城市居民不可缺少的休闲场所，是人们亲近自然，欣赏花木，在晨曦工余、节日假期、茶余饭后休息、会友及锻炼身体的好去处。

④科普教育。园林树木给人以美的感受，能陶冶人们的性情，提高人们的审美与爱美意识，培养人们爱护清洁、保护环境的美德。而在城市中栽植我国特有种、珍稀保护植物，或在园林中适当引种有特色的外来植物，不仅可美化环境，也是生动的科普教育和爱国主义教育素材。此外，许多植物已被人格化而赋予不同的品格，因此，培养欣赏园林植物的情趣也可熏陶良好的品格。

### 三、我国园林树木资源的特点

我国有“世界园林之母”的美称。目前世界每个角落几乎都有原产于我国的树木。例如，北美从我国引种的乔灌木种类已达 1500 种以上，且多见于庭园之中。被欧洲人誉为“活化石”的银杏、水松、水杉、银杉、穗花杉等都是我国特有种。其中，银杏早在宋代（约 127—1178 年）传入日本，18 世纪初再传至欧洲，1730 年传入美洲，现遍及全世界。1944 年才在我国发现水杉，1948 年成功引入美国后，很快传遍世界，现已在近 100 个国家和地区栽培。世界五大园林树种之一的金钱松也是我国特有种，1853 年引至英国，次年又引入美国。我国的园林树木资源具有以下 3 个特点：

①树木资源最丰富。据不完全统计，全球约有 35 万种高等植物，观赏植物约 3 万种，其中较常用者约达 6 000 种。我国约 3 万种，观赏植物共 10 000~20 000 种，其中木本植物约 8 000 种。我国是多种名贵园林植物的起源中心，桂花、梅花、牡丹、菊花、百合、芍药、山茶、月季、玫瑰、玉兰、杜鹃和珙桐的原产地都在我国。其中，具有较高观赏价值的山茶属，全球约 250 种，90% 以上的种类产于我国；杜鹃花属约 800 种，85% 以上的种类产于我国。

②特有科、属、种众多，且多具观赏价值。我国特有植物科有银杏科、水青树科、昆栏树科、杜仲科、珙桐科等；特有的木本植物属有金钱松属、银杉属、水松属、水杉属、白豆杉属、青钱柳属、青檀属、拟单性木兰属、腊梅属、石笔木属、金钱槭属、梧桐属、喜树属等。我国特有种种类更是丰富，不胜枚举。

③种质资源丰富。我国的月季花、山茶花、杜鹃花在育种工作中已作出了不可取代的贡献。当今风行世界的现代月季、杜鹃花及山茶花，虽然品种上百逾千，但大多数都有我国植物的血缘。蔷薇属广布于亚、欧、非、美各洲的温带、亚热带，种类多达 150 种<sup>[2]</sup>，我国约产 60 种，占全球总数的 40%。我国月季栽培历史悠久，在北宋（960—1127 年）



时已有优良月季名种 40 个。18 世纪末 19 世纪初, 两种月季的 4 个品种传入欧洲, 欧洲育种者用它们与当地原有蔷薇种反复杂交, 于 1867 年育成了全球第一个杂种香水月季 (HT) 品种, 从此进入了现代月季的新时代。目前, 现代月季已有 16 000 个以上的品种, 成为“花卉育种奇观”。由此可见我国月季在创造现代月季过程中所起的巨大作用, 通过远缘杂交, 使其特殊种质产生出丰富多彩的品种多样性。

④观赏植物的自然种质资源破坏严重。我国野生植物遗传多样性十分丰富, 但许多观赏植物资源破坏严重, 其中一些物种濒临严重威胁。如著名香花植物桂花在历史上广布于长江以南。据彭大翼《山堂肆考》记载: “湖南桂阳郡有桂岭, 放花遍树, 林岭尽香。”但随着人类活动的加剧, 较大面积的桂花野生群落已不多见, 仅在几乎与世隔绝的偏远山区存在着零星的桂花次生林。近年城市园林中追求大树效应, 尤其是住宅小区中对桂花大树的需求持续旺盛, 在苗圃和小区常可见到斩头去枝的百年古桂, 桂花资源再次遭受前所未有的浩劫。在月季方面, 轻土崇洋、追求时髦, 95% 的洋品种充斥着全国月季市场, 使我国古老月季品种锐减, 如不及时挽救, 月季故乡最后会被洋品种全部占领。在牡丹和山茶方面, 著名牡丹品种“寒牡丹”和珍稀名贵的金花茶都已濒临灭绝。金花茶则因其叶有药效, 国外又高价辗转求购, 因此其在原产地遭受破坏。像广西邕宁县潭洛金花茶、武鸣金花茶、平果金花茶等, 在原产地几乎不复存在。

#### 四、园林树木的引种与驯化

##### 1. 引种与驯化的概念

对于引种驯化 (Introduction and acclimatization) 的概念, 不同的作者所持有的见解和所下的定义也不尽相同。达尔文认为植物引种驯化是植物本身适应了新的环境条件和改变对生存条件要求的结果, 选择则是人类驯化活动的基础。陈俊愉<sup>[3]</sup>认为植物的引种驯化, 或风土驯化是指通过人类的培育, 使野生的植物成为栽培的植物, 使外地植物变为本地植物的措施和过程。廖馥荪<sup>[4]</sup>认为, 植物的引种驯化是指用有重要经济价值或其他用途的植物充实和丰富栽培植物区系的工作, 可以通过由野生变家生和由外地栽培变本地栽培两种办法实现, 是人类为了某种目的而利用和改造植物有机体的活动。刘胜祥<sup>[5]</sup>认为资源植物的引种驯化是通过人工栽培、自然选择和人工选择, 使野生植物、外地或国外的植物适应本地自然环境和栽培条件, 成为能满足生产需要的本地植物。认为引种与驯化既有区别又有联系, 是一个过程的两个不同阶段。将野生植物移入人工栽培条件下种植或将一种植物从一个地区移种到另一地区叫引种。引种是使植物向新的生长环境的定向迁移的过程。驯化则是通过人工措施使引入的植物适应新的生活条件的过程。而程金水<sup>[6]</sup>则把引种驯化定义为将野生或栽培植物的种子或营养体从其自然分布区域或栽培区域引入到新的地区栽培。并且根据引种驯化过程的简单与否将其分为简单引种和驯化引种: 如果引入地区与原产地自然条件差异不大或引入的观赏植物本身适应范围较广, 或只需要采取简单的措施即能适应新环境, 并能生长发育, 达到预期观赏效果的即为简单引种; 如果引入地区自然条件与原分布区自然条件差异较大, 或引入物种本身适应范围较窄, 只有通过其遗传性改变才能适应新环境或采用相应的农业措施使其产生新的生理适应性的方式即为驯化引种。

由上可见,多数作者认为植物的引种和驯化是植物在人工迁移过程中不同但又相继相连的阶段<sup>[7]</sup>。引种驯化可以包括3个方面的内容,即:①原义的引种;②归化;③驯化。原义的引种是指往新地区定向迁移植物。归化和驯化都是植物对新环境条件的适应过程,但它们实质上是两个完全不同的概念。归化应当理解为被引种的植物通过显示和发展其自身在自然或栽培分布区潜在的可能因素来对新环境生存条件的自动适应。驯化则是人类对植物本性的主动改造过程,它可以在植物的系统发育和个体发育中完成,使植物最后产生适应新环境自然条件的新特性和新性状。也有人认为植物驯化是在一系列量变积累的基础上新发生的质的“飞跃”。植物在原产地或生产栽培区的历史演化中已经逐渐积累了必要的抗逆性,如抗旱性、抗寒性、抗盐性、抗病性以及免疫性等,植物可以依靠这种系统发育中已获得的抗逆性适应新的生存条件,并在这个基础上逐渐积累量变,然后过渡到质变。因此,在驯化级的评定时,有的学者往往把归化视作驯化的最高级次。

引种驯化是迅速而有效地丰富城市园林绿化植物种类的一种方法,与创造新品种比较起来,它所需时间短、见效快,节省人力物力。此外,对于分布或栽培范围小、数量少、产量不多的种类,以及一些珍稀保护植物,通过引种驯化可以有效扩大其自然分布或栽培范围,通过实行集约化生产或推广种植,使这些珍稀物种脱离灭绝险境,同时还能带来一定的经济效益和生态效益。

然而,在引入植物种类时,我们必须认识到不恰当的管理可能会使引入植物产生消极的影响。如现广布于我国热带和亚热带地区的紫茎泽兰是从南美引进的,给我国西南地区带来了严重的生态灾难。此外,盲目引种在人力、物力以及财力方面都会给人类带来损失。

## 2. 引种驯化的基本原理

植物引种驯化是以进化论、遗传学和生态学的基本概念为理论基础,而植物学、植物区系学、植物地理学、植物生理学、进化学说、古气候学、植物栽培学、遗传学、育种学等多个学科的发展对植物引种驯化理论的研究也起着推动作用。引种驯化理论的历史是以达尔文主义作为起点,即植物有适应新环境的能力,并能产生遗传性的定向变异。通过引种与选择,使有利于生存的变异得到保存发展,对生存不利的变异则被自然淘汰。在新的生境(气候条件)影响下,植物有机体旧的遗传性的变异和新的遗传变异性的积累,是植物驯化的实质。以下介绍几个引种驯化的重要学说。

### (1) 达尔文学说

达尔文在《物种起源》<sup>[8]</sup>中阐述了其进化理论,认为生物通过适应性而生存下来,物种又在不断演化之中,一切生物类型都是由过去的生物进化而来的。他对于植物引种驯化的观点可归纳为如下几点:

①植物在自然条件下有适应风土的能力。在植物自然迁移时,往往抑制它和其他有机体的竞争,驯化是在长期的进化中进行的。

②有机体的地理分布不仅决定于现代因子,还决定于历史因子。

③在自然和栽培条件下通过自然选择和人工选择保持新的变动能促进植物驯化。

④当植物个体在不同的生存条件下发育时就能产生变异,进而形成变种,再用选择的手段就能获得新类型的植物。驯化是植物本身适应新环境和改变生存条件的过程,选择是

人类驯化活动的基础。

#### (2) 气候相似论

由德国著名林学家、慕尼黑大学教授迈尔 (Mayr H.) 提出。该理论提出引种植物时, 认为引进地和原产地的气候必须相似, 引种的植物才能正常生长发育。这里所指的气候相似性, 主要指温度。在北半球, 如果以一种植物最北的自然分布线的 1 月平均温度、绝对最低温度、年平均最低温度以及 10℃ 以上的积温计算, 在地图上绘制等温线, 在等温线内进行引种容易成功。该理论是最广泛应用的引种理论基础, 对植物引种驯化实践具有重要的指导意义。根据这一理论, 已有很多成功的引种例证。

#### (3) 生态历史分析法

由前苏联植物区系学家库里齐亚索夫于 1953 年提出。该理论是对一些不符合气候相似论实例的补充, 认为一些植物的现代分布区不一定就是它们的最适宜分布区, 在引种时, 应充分考虑其物种的发生历史, 以发挥其生产潜力。该理论为很多子遗植物的引种成功提供了理论依据。水杉、水松和落羽杉等子遗植物在世界上许多地区引种成功就是该理论的最好例证。

#### (4) 区系发生法

由库尔米里琴提出。该理论认为引种起源上有亲缘关系和有共性的区系之间的植物容易成功。即在起源上和发展历史上具有密切联系的地理区域, 其现代植物区系也具有一定的相似性。根据植物区系的形成和区系间的联系来分析研究植物引种成效, 是植物引种的基本方法之一。

#### (5) 生态因子分析法

针对一部分现代分布不是最佳生产地域的种类, 我国学者贺善安提出了生境因子分析法。主要观点是物种原产地和引进地的条件, 各因子相似通常有利, 但并非一定有利, 不相似往往不利, 但也可能包括更有利。因此认为引种时需要将引种的新生境条件的各生态因子进行分类、比较分析, 找出新生境条件下引种的可能性和利弊。

### 3. 引种驯化的步骤

①通过可行性分析, 详细了解被引入树种所在地的自然条件、树种的形态特征、生物学特性、生态要求及其利用价值等, 确定由何处引入, 最好是选择生态条件近似处引种。

②种源栽培试验。通过苗圃试验, 初步预测不同种源对当地环境的适应能力, 了解其抗寒性、抗逆性及在当地的生长发育表现, 初步筛选出适合当地环境条件的最优种源。

③不同生境的对比试验。对通过种源试验筛选出来的最优种源作面积较大、不同园林绿地、不同生境条件的对比试验。

④推广利用。当苗圃试验和比较试验均证明该植物完全适应本地环境条件, 能够正常繁殖后, 即可进行大量繁殖并推广。推广种苗的同时应介绍其栽培技术, 以利于推广成功。

### 4. 引种驯化栽培技术措施

植物引种驯化栽培主要是利用植物本身的适应性和变异性来进行的, 是理论与实践相结合的学科。成功的驯化栽培既要有正确的理论指导, 又要有完善的技术措施。可划分为

具体直接引种和间接引种两大类。

### (1) 直接引种

根据气候相似论,在相同的气候带内或两地气候条件相似的情况下,将植物从一个地区引入另一个地区的过程属于直接引种。如地处亚热带高山的庐山植物园从日本、北美环境条件下引种亚热带山地植物获得成功。此外,直接引种还包括在生态历史分析方法指导下进行的孑遗植物的引种,这通过引种植物在形态、生理上的变化来缓解与新的环境条件的矛盾,进而正常生长发育的方法。

### (2) 间接引种(过渡引种)

通过采用特殊的栽培措施来解决那些不能适应新地理环境条件的植物引种驯化问题的过程称为间接引种。间接引种具体有以下几种类型<sup>[9]</sup>:

①顺应性引种驯化栽培技术。通过引进种子或无性系等,进行顺其习性、应其需要的驯化栽培。具体有引进种子、种苗选优驯化、选择优良种源、引进优良无性系、调节日照、改变生长节律、改变播种期等方法,以使其适应新环境。

②保护性引种驯化栽培技术。根据引种树种的生态要求合理选地,发挥小地形、小气候作用,或采取防护性措施(防风、防寒、防旱及防高温日灼等)保护植物度过不良环境,为引进植物提供较好的适生条件。

③保证性引种驯化栽培技术。采取“水、肥、土、保、管”等综合性栽培技术,调节满足种植引进植物所缺乏的生长条件,通过保证引进植物的正常生长发育,来达到引种目的。如通过改善土壤理化性能,提供良好土壤环境,合理灌溉,增温保湿,适时适量施肥,促进植物健康生长,以提高植物的适应能力。

④改造性引种驯化栽培技术。在顺应性和保护性、保证性措施前提下,采取处理种苗增强树木抗性的技术。如通过 $0\sim 6^{\circ}\text{C}$ 低温处理萌动的种子或幼苗可增强幼苗的抗寒性;用 $0.3\%\sim 0.4\%$  NaCl 或  $\text{CaCl}_2$  溶液浸种可提高树木的抗盐性。

⑤逐代迁移驯化法和多代连续驯化法。前者是先把种子引入距原产地较近的地方种植,待开花结果后,再采其种子逐渐向较远处引种。后者是将引入的第一代种子或幼苗在人工保护条件下栽培,待开花结果后经采种、播种培育,使其逐渐适应当地环境。

⑥斯巴达式选择。对引种材料在幼苗期间给予寒冷或高温等逆境条件,并控制水、肥,选择能生存者栽种。

## 5. 引种驯化成功的标准

最常见的衡量植物引种驯化成功的标准是根据引种的植物能否在引种区内完成“由种子(播种)到种子(开花结实)”的生理过程来判断。

对于园林植物引种驯化,程金水<sup>[6]</sup>提出,与其在原产地相比较,不需特殊的保护能够露地越冬或越夏而生长良好;没有降低原来物种的经济或观赏品质;能够用原来的繁殖方式(有性或营养)进行正常的繁殖,就算引种驯化成功。陈有民<sup>[10]</sup>教授也认为,园林绿化中的引种驯化概念应该包括那些植株能在当地小气候环境下经适当养护后能露地过冬过夏,而次年仍能萌发成活并产生其绿化效果者。陈俊愉<sup>[3]</sup>认为,对于那些用于生产栽培的引种植物,未达到开花、结果阶段的,只能算作“引种栽培”成功,而不能看成“引种驯化”成功。

园林植物引种驯化成功的一般评价标准如下：

①引种植物在引种区内不再需要特殊的保护措施，能露地越冬、越夏和开花。

②不降低原有的优良性状和经济价值。

③没有严重的病虫害危害。

④以种子繁殖的植物能完成从种子或苗木到成熟植株，能正常开花结果并产生有生命力种子为止的生长过程，即能传宗接代。如华南地区的大王椰子、芒果和海南木莲等树种。

⑤无性系植物通过栽培，能正常生长、开花和正常无性繁殖。即对于那些只开花不能结果的重瓣花卉品种，引种后若能正常生长开花，以及那些能以原有的生殖方式（如百合的球茎繁殖）继代生长的园林植物，不必经过种子也能生殖就算达到了引种驯化的目的。

## 6. 我国的引种驯化历史及现状

我国在引种国外树种方面有着悠久的历史。最早的文献记载见于周代。目前在我国广泛种植的石榴和葡萄就是在西汉时期（公元前 114 年）从西域引入我国的。我国古代从国外引进的树种大都来自东南亚、马来群岛和中亚细亚地区，如诃子和菩提树等是从印度引入的。19 世纪中叶以后，我国引进树种的种类和数量迅速增加，其中不少是由华侨、留学生、外国传教士、外国使节和洋商传来的，绝大多数是城市绿化树种、果树和各种经济树种。引种地区主要为沿海地区或通商城市，过去的教会学校校园往往成为国外树种的标本园。国外树种的引种南方多于北方。在华南地区城市绿化中常见树种如各种桉树、相思类、木麻黄、非洲桃花心木、石栗、凤凰木、南洋杉、银桦、紫檀、榄仁树、番石榴和芒果等均是国外引进的；在长江流域城市中常见的外来树种有雪松、日本黑松、日本柳杉、池杉、落羽杉、悬铃木和广玉兰等。其中很多种类已适应迁移地（引种地）而逸生为归化种，如菠萝蜜、番石榴等。

随着我国经济建设和城市绿化建设的迅猛发展，近年来从国外引入了许多新的树木种类和栽培变种，大大丰富了我国各城市的园林景观。华南地区天然植被物种丰富，但乡土树种的驯化研究比较薄弱，许多具有较高观赏价值的种类仍处于野生状态。在努力挖掘利用本地资源乡土树种的基础上，合理引入外来植物，营造优雅、健康和生态平衡的城市景观，是当前城市园林建设的重要课题。

# 总 论

## 第一章 园林树木的分类

园林树木的分类 (Classification) 是认识园林树木, 合理开发利用园林树木资源的重要基础。由于人们在进行分类时所应用的依据和目的不同, 对园林树木分类的方式也有不同。总体来说, 园林树木分类的方法有两大类: 系统分类法 (Phylogenetic classification) 和人为分类法 (Artificial classification)。

### 第一节 系统分类法

植物系统分类法是依据植物亲缘关系的亲疏和进化过程进行分类的方法, 着重反映植物界的亲缘关系和由低级到高级的系统演化关系。

#### 一、物种的概念

物种, 简称为“种” (Species), 是分类学上的基本单位。对物种的概念, 各派学者之间的认识并不统一, 且有许多争论。目前为大家所接受的物种概念强调“种”是自然界中客观存在的类群, 这个类群中的所有个体都有着极其近似的形态特征和生理、生态特性, 个体间可以自然交配产生正常的后代, 而且它们在自然界有一定的分布区域。种与种之间应具有明显的界限, 除了形态特征的差别外, 还存在着“生殖隔离”现象, 即异种之间不能交配产生后代, 或者即使产生后代亦不能具有正常的生殖能力。

种具有相对稳定的特征, 但并不是绝对固定一成不变的。物种在长期的种族延续中不断地产生变化, 所以在同种内也会发现具有相当差异的类群。分类学家按照这些差异的大小, 又在种下分出亚种 (Subspecies)、变种 (Varietas)、栽培变种 (Cultivars) 和变型 (Forma)。

“亚种”和“变种”这两个名词虽然在分类学上经常使用, 但在概念上却长期存在争议, 不同的学者有不同的看法。一般认为, 两者均为种内变异类型, 但亚种除了在形态构造上有显著的变化特点外, 在地理分布上也有一定范围的地带性分布区域; 而变种仅在形态构造上有显著变化, 没有明显的地带性分布区域。栽培变种是指通过人为手段产生的种下变异类群。变型是指在形态特征上变异比较小的类型。如花色不同, 花的重瓣或单瓣, 毛的有无, 叶面上有无色斑等。

## 二、植物命名法

每一种植物在不同的国家和地区可能有不同的名称,即使在同一国家,各地的叫法亦常不同。如在广州市称为洋紫荆 (*Bauhinia variegata* L.) 的苏木科树种,在香港称为宫粉羊蹄甲;而香港称为洋紫荆 (*B. blakeana* Dunn) 的树种,在广州则称为红花羊蹄甲。而同一名称在不同地区可能指不同的植物,即异物同名。如樟科檫木 (*Sassafras tzumu* (Hemsl.) Hemsl.), 而广东却将芸香科的楝叶吴茱萸 (*Evodia glabrifolia* (Champ. ex Benth.) Huang) 称为“檫木”。因此,为了避免发生同名异物或异物同名的混乱现象,在1867年制订了《国际植物命名法规》(International Code of Botanical Nomenclature),规定以双名法 (Binomial Nomenclature) 作为植物学名的命名法。已出版的《国际植物命名法规》<sup>[11]</sup>最新版本是1999年在美国圣路易斯第16届国际植物分类学会通过的。《国际植物命名法规》规定,任何植物只许有一个学名,如果一种植物有几个学名,那么只有符合《国际植物命名法规》的名称才是正确名称,其余名称则列为异名 (Synonym, syn.)。

双名法规定用两个拉丁字或拉丁化的字作为植物的学名。头一个字是属名,第一个字母应大写,多为名词;第二个字是种加词,多为形容词,以此二名作为一种植物的学名。但一个完整的学名还要求在双名之后附上命名人的姓氏缩写(第一字母应大写)。但在一般使用时,常将年份略去。例如荔枝的学名为 *Litchi chinensis* Sonn., 其属名为中文的拉丁化拼音;种加词为形容词,意为中国的;最后的“Sonn.”为命名人 Pierre Sonnerat 的姓氏缩写。

有些植物的拉丁学名是由两个人命名的,这时应将两人名字同时附上,并在其间加上连词“et”或“&”符号,表示“和”的意思。如果某种植物是由一人命名,但是由另一人代为发表的,则应先写上原命名人的缩写,再加一前置词“ex”表示“来自”之意,最后再写上代发表论文的作者姓氏缩写。有些植物的学名后附上两个缩写人名,而前一人名写在括号内,表示括号内的人是原来的命名人,但后来经后者研究后更换了其属名之意。

关于种以下的变种,则在种名之后加缩写字“var.”后,再写上拉丁变种名;对于变型,则在加缩写字“f.”后,再写变型名,最后写缩写的命名人。例如,红玫瑰的学名应写为“*Rosa rugosa* Thunb. var. *rosea* Rehd.”。

栽培植物的命名应遵守《国际栽培植物命名法规》。该法规是在国际栽培植物命名委员会授权下制定的。栽培品种的命名是在种名后加上品种名,品种名用大写或正体字写,置于单引号内,首字母均用大写,其后不必附命名人。如龙柏为圆柏的一个栽培品种,其学名可写为 *Sabina chinensis* (L.) Antonoine ‘Kaizuca’。

自1959年1月1日以后制订的品种名称不必用拉丁语,可用现代语,但从前已有的拉丁名称可不改变。此后定新品种名称时,应正式在刊物上发表或正式印刷成文,并向有关国际组织登记及分送适当的图书馆保存。发表新品种的文章,应包括性状记载、与其他品种的异点、亲本植物、栽培历史、创造人或引种人等内容;在国际上发表时,用任何国家文字均可,但应附有英、法、德、俄、西等文字摘要。

对于植物中文名称的命名问题,《中国植物志》编委会提出以下几点建议:

- ①一种植物应只有一个全国通用的中文名称,其他地方名称可作为地方名。

②一种植物的通用中文名称应以属名为基础，再加上说明其形态、生境、分布等特点的形容词，但是已经广泛使用的正确名称仍应保留原名。

③中文属名是植物中名的核心，在拟定属名时，应广泛查阅中外文献，采用通俗易懂、形象生动、使用广泛，与形态、生态、用途有联系而又不致引起混乱的中名作为属名。

④集中分布于少数民族地区的植物，宜采用少数民族惯用的原来名称。

⑤尽量避免使用有古僻字或显著迷信色彩的名称。

⑥尽量避免使用中外古人、今人名称命名。

### 三、自然分类系统中几个主要系统的特点简介

#### 1. 恩格勒 (Adolf Engel, 1844—1930) 系统

恩格勒系统是植物分类学史上第一个比较完整的自然分类系统。A. Engler 是德国植物学家，他与其合作者在 1887 年至 1915 年合作出版的 20 卷本巨著《自然植物科志》<sup>[12]</sup> 和一卷本专著《植物科志略》为该系统的代表性著作。前者包括了从细菌到被子植物科的详细描述和属的简要描述；后者简要叙述纲、目、科的系统排列。该系统将被子植物分为单子叶植物纲 Monocotyledoneae 和双子叶植物纲 Dicotyledoneae。双子叶植物纲又分为原始花被亚纲 Archichlamydeae 和合瓣花亚纲 Sympetalaе。前者包括 37 目 226 科，后者 11 目 64 科；单子叶植物纲包括 14 目 53 科；被子植物共计 62 目 343 科。该系统<sup>[12]</sup>具有以下特点：

①认为单性而又无花被（柔荑花序）是较原始的特征，所以将木麻黄科、胡椒科、杨柳科、桦木科、山毛榉科、荨麻科等放在木兰科和毛茛科之前，即放在系统树的基部。

②认为单子叶植物较双子叶植物原始。

③目与科的范围较大。

在 1964 年第 12 版，该系统根据多数植物学家的研究，将错误的部分加以更正，把原先放在系统分类前面的单子叶植物移到双子叶植物后面，即认为单子叶植物是较高级植物。目亦有些调整。由于恩格勒系统极为丰富，其系统较为稳定实用，所以世界各国及我国北方多采用，例如《中国树木志》<sup>[13]</sup> 和《中国高等植物图鉴》<sup>[14]</sup> 等书均采用该系统。

#### 2. 哈钦松 (John Hutchinson, 1884—1972) 的被子植物系统

美国学者哈钦松于 1926 年发表了《有花植物科志》<sup>[15]</sup>。该系统将被子植物分为双子叶植物和单子叶植物，又将双子叶植物分为木本支和草本支。木本支包括 54 目 246 科，草本支包括 28 目 96 科；单子叶植物包括 29 目 69 科，双子叶植物包括 82 目 342 种，被子植物共计 111 目 411 科。该系统<sup>[15]</sup>具有以下特点：

①认为单子叶植物比较进化，故排在双子叶植物之后。

②在双子叶植物中，将木本和草本植物分开，并认为乔木为原始性状，草本为进化性状。

③认为花的各部分呈离生状态、花部呈螺旋状排列、具有多数离生雄蕊、两性花等性状均较原始；而花的各部分呈合生、花部呈轮状排列、具有少数合生雄蕊、单性花等性状



属于较进化性状。

④认为具有萼片和花瓣的植物通常较无花萼和花瓣的种类原始，例如木麻黄科、胡椒科、杨柳科、桦木科、山毛榉科、荨麻科等无花被特征是属于废退的特化现象。

⑤认为单叶和叶呈互生排列现象为原始性状，复叶或叶呈对生或轮生排列现象属于较进化现象。

⑥目与科的范围较小。

目前很多人认为哈钦松系统较为合理，但原书中未包括裸子植物。此外，大多数学者认为该系统将木本和草本作为分类主干的观点是错误的。由于这种处理，使有些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上。该系统在我国有较大的影响和应用，中国科学院华南植物所、昆明植物研究所、广西植物所等植物标本馆都是按该系统排列的。《广东植物志》<sup>[16]</sup>、《广西植物志》<sup>[17]</sup>、《广州植物志》<sup>[18]</sup>及《海南植物志》<sup>[19]</sup>也采用了该系统。

### 3. 康克里斯 (Arthur Cronquist, 1919—1992) 被子植物分类系统

A. Cronquist 是美国籍瑞士人。他于 1981 年出版了《有花植物的一个整合的分类系统》<sup>[20]</sup>。该系统将被子植物 (木兰植物门) (Magnoliophyta) 分为木兰纲 (双子叶植物) (Magnoliidae) 和百合纲 (单子叶植物) (Liliopsida)。前者包括 64 目 321 科；后者包括 19 目 66 科；共计 2 纲 11 亚纲 83 目 378 科。该系统<sup>[20]</sup>具有以下特点：

①有花植物可能起源于一类已经灭绝的种子蕨；现存的被子植物各亚纲均不可能是从现存的其他亚纲直接进化而来的。

②被子植物 (有花植物) 称为木兰植物门，分为木兰纲和百合纲。

③木兰纲分为 6 个亚纲：木兰亚纲、金缕梅亚纲、石竹亚纲、五桠果亚纲、蔷薇亚纲和菊亚纲。

④木兰亚纲是有花植物基部复合群，其花被十分发达，雄蕊多数，雌蕊由单心皮组成，为有花植物中最原始的亚纲。金缕梅亚纲是一群花简化 (无瓣、着生在柔荑花序上) 的风媒传粉群，由传统的柔荑花序类植物组成。

⑤单子叶植物包括 5 个亚纲：泽泻亚纲、鸭跖草亚纲、棕榈亚纲、姜亚纲和百合亚纲。除泽泻亚纲主要是水生类群的外，其他亚纲则主要是陆生类群。泽泻亚纲起源于类似现存睡莲目的双子叶植物，是单子叶植物基部的一个类群。

除了以上在世界具有较大影响的分类系统外，对我国植物分类具有较大影响的植物分类系统还有郑万钧裸子植物分类系统 (1978)<sup>[21]</sup>和秦仁昌蕨类植物分类系统 (1978)<sup>[22]</sup>。最近，我国分类学家吴征镒院士和张宏达教授也分别发表了被子植物新分类系统<sup>[23,24]</sup>。

## 第二节 人为分类法

人为分类法以植物系统分类法中的“种”为基础，根据园林树木的生长习性、观赏特性、园林用途等方面的差异及其综合特性，将各种园林树木主观地划归不同的大类。人为分类法具有简单明了、操作和实用性强等优点，在园林生产上普遍采用。

由于分类的出发点不同，人为分类法也各不相同。如按生长习性分类可将园林树木分