



北京市高等教育精品教材立项项目

李宇宏
编著

景观设计基础

（植物设计篇）

Elementary Design of Landscape
(Plant-landscape Design)

21 世纪艺术与

设计规划教材



<http://www.phei.com.cn>



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY



北京市高等教育精品教材立项项目

李宇宏
编著

景观设计基础

(植物设计篇)

Elementary Design of Landscape
(Plant-landscape Design)

21世纪艺术与
设计规划教材



电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本书为北京市高等教育精品教材立项项目。

本书根据现代景观设计学发展的水平和国内外学科建设的新进展,从景观植物相关知识点着手,以常用植物及其景观应用为主线,从实践项目的基地评价出发,引导学生理解和掌握植物景观设计的基本原则、方法及模式,认识植物设计是科学性、艺术性、功能性的有机统一。

本书列举了景观设计中的常用植物,包括乔木、灌木、花卉、地被植物等400余种。书中重要的名词术语均有对应的英文,植物实例有拉丁学名和英文别名,便于在学习中拓展知识和获取更广泛而准确的信息。书中重点内容和代表植物均有相应的图表,便于加深对知识体系的学习和理解,并增强可读性。

本书可供高等院校景观设计及相关专业的师生使用,也可供相关专业管理、规划设计等从业人员参考。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

景观设计基础.植物设计篇/李宇宏编著.北京:电子工业出版社,2010.1

21世纪艺术与设计规划教材

ISBN 978-7-121-09834-5

I. 景 II. 李 III. 园林植物—景观—园林设计—高等学校—教材 IV. TU986.2

中国版本图书馆CIP数据核字(2009)第202337号

策划编辑:章海涛

责任编辑:章海涛 特约编辑:王 纲

印 刷:中国电影出版社印刷厂

装 订:三河市皇庄路通装订厂

出版发行:电子工业出版社

北京市海淀区万寿路173信箱 邮编 100036

开 本:787×1092 1/16 印张:17.25 字数:498千字

印 次:2010年1月第1次印刷

印 数:4000册 定价:43.00元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题,请向购买书店调换。若书店售缺,请与本社发行部联系,联系及邮购电话:(010) 88254888。

质量投诉请发邮件至zlts@phei.com.cn,盗版侵权举报请发邮件至dbqq@phei.com.cn。

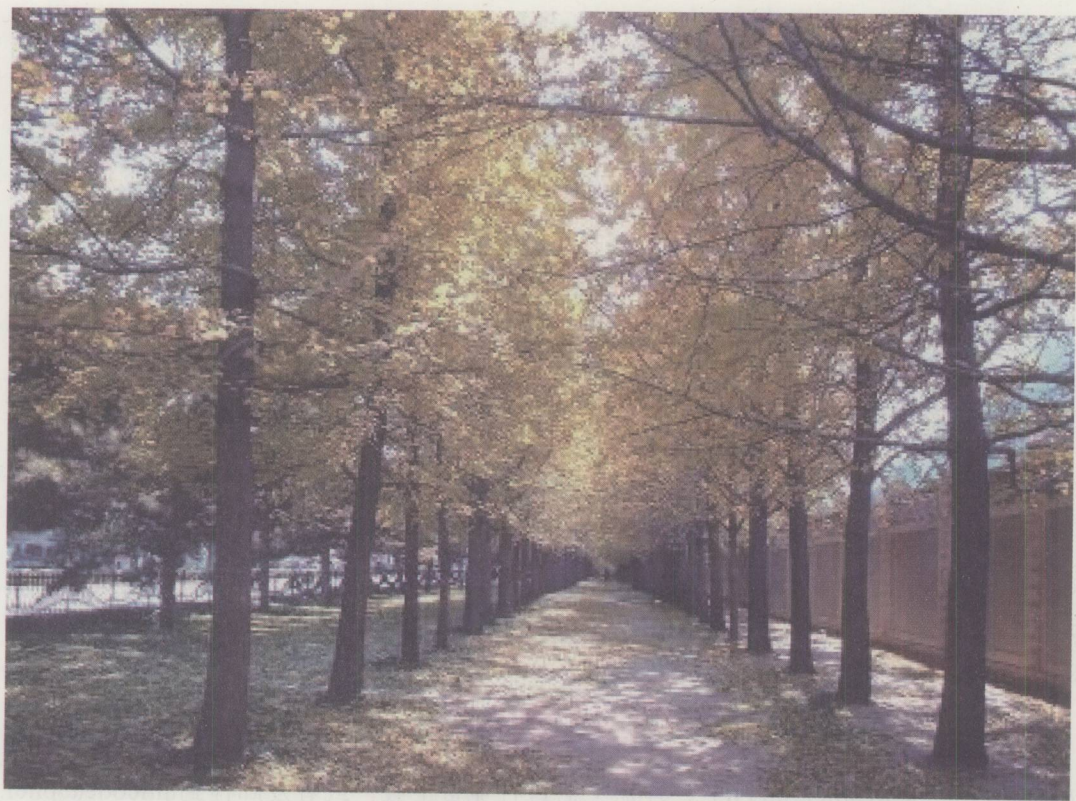
服务热线:(010) 88258888。

前言

景观设计基础——植物设计

What, then, should the term landscape architecture be taken to mean? It will be understood here to mean the art - of the science, if preferred - of arranging land, together with the spaces and objects upon it, for safe, efficient, healthful, pleasant human use (xxi).

—— Norman T Network



在当前资源缺乏、环境问题突出的背景下，可持续发展的观点在各个专业领域得到了响应。植物能改善环境，而且能生生不息，于是世界各国不仅高度重视保护天然植被，更注重人工栽培植物。高质量的生活环境，是人们一直追求的目标，通过植物设计可以为实现这一目标做出积极的贡献。植物设计是深入理解植物改善环境的机会，它不仅仅是创造小气候环境的有效途径之一，而且还是人类历史发展的产物，它基于人类与自然和谐共生的概念，更能使人们得到美的陶冶。

本书为“北京市高等教育精品教材立项项目”。

本书作为一部精简版的植物景观设计教材，其主题有两个：了解植物景观设计应具有科学性、艺术性和功能性，了解城市景观中常用植物及其特征。

1. 读者可从如下方面获益

- 理解基地条件并做出科学的评价；
- 理解主要使用者使用要求，然后为所谓的人性化设计提出明确的对策；
- 了解植物条件，掌握足够的本土植物及引种的可以推广的植物，确保植物景观可持续生长；
- 了解植物组合形式，从而更容易把握设计要领，便于设计操作和实施；
- 了解植物与其他景观要素关系的处理方法；
- 理解在植物设计的实施过程中如何将设计师的设计思想、设计形式转化为现实的最终表达。

2. 主要受众

- 专业及相关专业学员：他们需要获得植物基础及其景观应用知识。
- 景观设计师：他们更多地关注材料的选择与应用性问题、功能问题和后期管理计划。

3. 次要受众

- 相关专业设计人员：他们需要获得与植物设计有关的方方面面的细节。
- 房地产开发经理：他们需要考虑适合的专业设计方案与建议，以及设计师和材料供应商的选择问题。
- 物业管理员：环境设施管理队伍需要进行培训，因为物业公司接手植物养护管理工作时，要理解设计方案。
- 相关管理者：他们需要对植物设计的实施过程进行监督与管理。

本书力求做到图文并茂，体现知识体系的科学性、先进性和适应性。重要的名词、术语均列出英文，涉及的植物名称同时列出了对应的拉丁学名、英文名、别名，便于在专业外文书籍、手册或因特网中对照、查询等，同时增加学生的专业词汇量，加深对知识体系的学习和理解。

本书为任课教师提供配套的教学资源（含教学素材），需要者可登录华信教育资源网（<http://www.hxedu.com.cn>），注册之后进行免费下载，或者发邮件到unicode@phei.com.cn进行咨询。

作者
李宇宏

目录

总 论

第1章 植物基础	3
1.1 植物的主要功能 (plants'main function)	4
1.2 形态学术语 (morphologic terms)	5
1.3 植物分类 (plant classification)	11
1.4 植物群落 (phytocoenosis)	14
第2章 基地评述	21
2.1 意向 (intention)	22
2.2 气候 (climate)	23
2.3 土壤 (soil)	24
2.4 植物 (plant)	29
2.5 文化 (culture)	30
2.6 用户需要 (user needs)	33
第3章 设计原则	35
3.1 科学性 (scientificity)	36
3.2 文化性 (culture)	37
3.3 艺术性 (artistry)	39
3.4 实用性 (practicability)	41
第4章 设计方法	43
4.1 设计思维 (design thinking)	44
4.2 设计程序 (design process)	44
4.3 设计入手 (start with)	45
4.4 艺术布局 (art layout)	48
第5章 设计模式	59
5.1 规整式	60
5.2 自然式	64
5.3 草坪及草地	72
5.4 综合应用	73

各 论

第6章 常绿乔木	79
6.1 常绿针叶乔木	80
6.2 常绿阔叶乔木	89
第7章 落叶乔木	99
7.1 落叶针叶乔木	100
7.2 落叶阔叶乔木	101
第8章 常绿灌木	129
8.1 常绿针叶灌木	130
8.2 常绿阔叶灌木	132
第9章 落叶灌木	151
9.1 落叶灌木或小乔木	152
9.2 落叶中小灌木	158
第10章 一、二年生草本花卉	175
第11章 多年生草本花卉	195
11.1 宿根花卉	196
11.2 球根花卉	211
11.3 水生花卉	219
11.4 岩生植物	225
第12章 藤本植物	229
12.1 常绿木质藤本	230
12.2 落叶木质藤本	232
12.3 草质藤本	237
第13章 其他植物	241
13.1 棕榈科	242
13.2 竹类	246
13.3 仙人掌类及多浆植物	251
13.4 观赏草	255
13.5 蕨类植物	259
13.6 兰科	262
附录A	266

总论

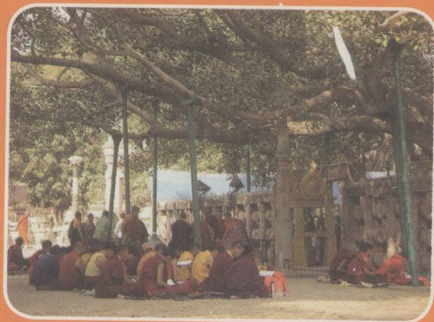
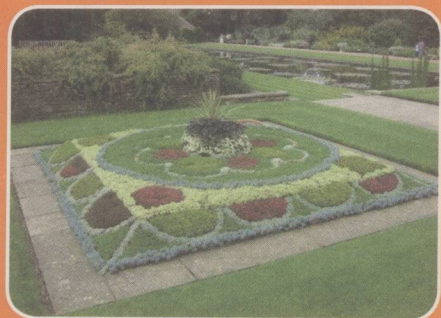
第1章 植物基础

第2章 基地评述

第3章 设计原则

第4章 设计方法

第5章 设计模式



第1章 植物基础

引言 (Introduction)

植物广泛分布于陆地、河流、湖泊和海洋，在自然界中具有不可替代的作用。

植物为地球上其他生物提供了栖息和繁衍后代的场所。绿色植物能够进行光合作用和矿化作用，使自然界的物质循环往复、永无止境。植物与环境是不可分割、相互依存的统一体。一方面，环境制约着植物的分布、生长与发育，另一方面，植物的存在也深刻地改变了环境。

植物主要以种群和群落的形式存在，任何一个植物群落总是由一定数量的植物种类组成的。每个植物群落都有自己的外貌、结构特征和动态变化规律。群落的动态特征包括季相变化和演替。

地球上不同植被类型的地理分布，基本上由热量和水分等主要气候条件决定。因而，与气候带相对应，从赤道向两极推移，依次可出现热带、亚热带、温带和寒带的各种植物类型。



1.1 植物的主要功能 (plants' main function)

植物是生态系统中重要的生产者。植物是有生命的，它包含了如乔木、灌木、藤、草本、蕨类、地衣及藻等人们熟悉的生物。中国地域辽阔，植物丰富，拥有 30000 多种高等植物，约占全世界植物物种的 1/10。绿色植物大部分的能量是通过光合作用从太阳光中得到的，见图 1.1。

图1.1 生态系统 (ecosystem)



(图片出处: Paula Flynn, Iowa State University Extension)

1. 植物的主要生理功能

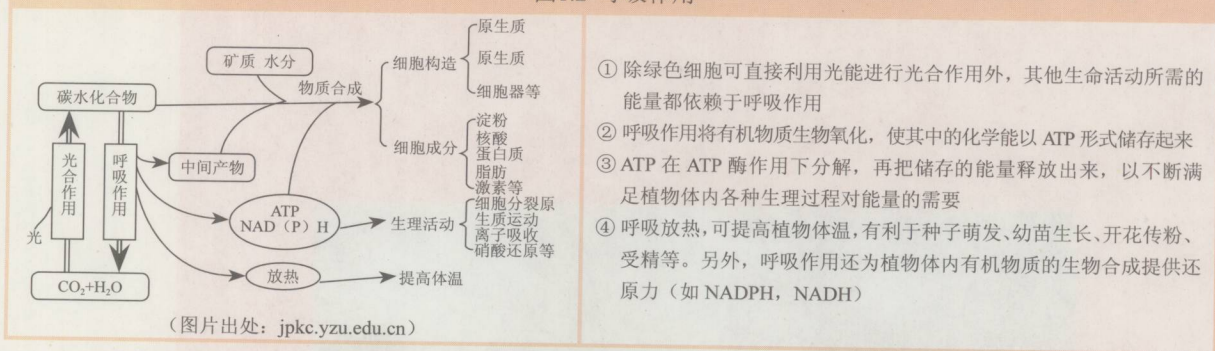
(1) 光合作用

植物之所以被称为食物链的生产者，是因为它们能够通过光合作用，利用无机物生产有机物并储存能量。通过食用，食物链的消费者可以吸收植物所储存的能量，效率为 10% 左右。对大多数生物来说，这个过程是它们赖以生存的关键。同时，地球上的碳氧循环，光合作用是其中最重要的一环。

(2) 呼吸作用 (respiration)

呼吸作用指生活细胞内的有机物，在酶的参与下，逐步氧化分解并释放能量的过程。其产物因呼吸类型的不同而有差异。依据呼吸过程中是否有氧的参与，可将呼吸作用分为有氧呼吸 (aerobic respiration) 和无氧呼吸 (anaerobic respiration) 两大类 (见图 1.2)。

图1.2 呼吸作用



(图片出处: jpkc.yzu.edu.cn)

植物体的光合作用与呼吸作用并存，各自担负着生物学功能和使命，互相协同。二者并不存在绝对的依存关系。有光照的时候，光合作用远远超过呼吸作用，使得呼吸作用释放的二氧化碳几乎直接被光合作用所利用，见表 1.1。

表1.1 光合作用与呼吸作用的关系

项 目	光 合 作 用	呼 吸 作 用
主要控制因素	光照	温度
表现	吸收二氧化碳，释放氧气	吸收氧气，释放二氧化碳
时间	白天	白天和夜晚
分类	产氧光合作用，不产氧光合作用	有氧呼吸，无氧呼吸
分子式	$\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{光能} \rightarrow \text{有机物} + \text{O}_2 + \text{化学能}$	$\text{有机物} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{能量}$

(3) 蒸腾作用

所谓蒸腾作用，就是水分通过植物体表以气体状态散失到大气中去的过程。根系所吸收的水分，除少量用于体内物质代谢外，大量通过蒸腾作用而散失。蒸腾作用由于受植物生理活动的调节。

植物幼小时，凡暴露在地上部分的表面都蒸腾。随着植物体的长大，逐渐以叶面蒸腾为主。茎、枝表面常木栓化，少量水分也可通过皮孔进行蒸腾，其量很小，约占全部蒸腾量的 0.1%。

叶片蒸腾作用有两种方式：一种是通过角质层的蒸腾，叫做角质蒸腾；另一种是通过气孔的蒸腾，叫做气孔蒸腾。这两种蒸腾方式所占的比重，与植物种类、生长环境、叶片年龄有关。例如，生长在潮湿环境中的植物，其角质蒸腾往往超过气孔蒸腾；水生植物的角质蒸腾也很强烈；幼嫩叶子的角质蒸腾可占总蒸腾量的 1/3 ~ 1/2。但一般植物的成年叶片，角质蒸腾量很小，只占总蒸腾量的 3% ~ 5%。所以气孔蒸腾是蒸腾的主要形式，见表 1.2。

表1.2 蒸腾作用的意义

作 用	原 理
植物吸水 and 水分向上运输的主要动力	为植物较高部供应水分，矿质盐类随蒸腾流而分布到植物体的各个部位
降低植物体及叶面的温度	蒸腾过程中会散失掉大量的热，从而降低了叶面温度，避免叶表过热而灼伤叶片
气孔张开，可进行气体交换	有利于光合原料二氧化碳的进入和呼吸作用对氧的吸收等活动

2. 植物改善环境的功能

随着全球环境不断恶化，“植物是改善环境的最佳选择”这一事实已达到共识。通过了解植物生理功能，不难发现植物的典型特征：植物不仅能释放充足而新鲜的氧气，吸收空气中的二氧化碳，减少温室气体，提高环境质量，还能使人从视觉上、精神上得到美的享受，见表 1.3。

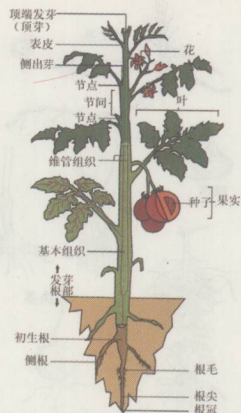
表1.3 植物改善环境的功能

主要功能	表 现	实 例
美化环境	植物形态、色彩、芳香等美的特色随季节及年龄的变化而丰富和发展	春季梢头嫩绿，花团锦簇；夏季绿叶成荫，浓彩覆地；秋季嘉实累累，色香齐俱；冬季白雪挂枝，银装素裹
制氧杀菌	光合作用，分泌杀菌素，芳香性挥发物质使人精神愉悦	每公顷森林每天可消耗 1000kg 二氧化碳，放出 730kg 氧气。城市中空气的细菌数比公园绿地多 7 倍以上
调温增湿	减弱光照，提高空气湿度	植物主要吸收红橙光和蓝紫光，反射绿光。一株中等大小的杨树，夏季白天可由叶片蒸腾 5kg/h 水进入空气中
吸收毒气	植物体能吸收和分解有毒物质	吸收空气中的二氧化硫、氯气等有毒气体
滞尘降噪	枝叶能阻滞空气中的尘埃并隔音	尘埃包括土壤微粒、细菌和其他金属性粉尘、矿物粉尘等；城市生活中的噪声有汽车行驶声、空调外机声等

1.2 形态学术语 (morphologic terms)

植物形态学把植物体及其各个器官的结构、特征、性状和质地分为许多形态学类型，并给予一定名称，进行科学的定义，即植物形态学术语。为了正确识别和运用植物，必须熟练、准确把握形态学术语，见图 1.3。

图1.3 植物分类的形态学术语



(参考 www.uic.edu Plant Structure and Function 绘制)

- ① 根 (root): 除少数气生根外，一般生长在土壤中，顶端能无限向下生长，能生侧根，形成根系；有变态根。具固着、支持、吸收、输导、贮藏、合成及分泌功能。
- ② 茎 (shoot): 联系根和叶的轴状结构，着生叶、花、果等器官。着生叶和芽的茎称为枝条和小枝；有变态茎。具支持、输导、贮藏、繁殖和光合作用。
- ③ 叶 (leaf): 由叶片、叶柄和托叶三部分组成完全叶；分为单叶和复叶；能进行光合作用和蒸腾作用。
- ④ 花 (flower): 生殖器官，一般具花柄、花托、花萼、花冠、雄蕊和雌蕊。花柄和花托是茎的变态；花萼、花冠、雄蕊和雌蕊是叶的变态；花是适应有性生殖的变态短枝。
- ⑤ 果 (fruit): 雌蕊内的胚珠受精之后发育为种子，子房和胚珠共同发育成果实；有单果、聚合果和复果三大类；可食用、药用，种子可形成新植株。

1. 根

根是维管植物体轴的地下部分，是陆生植物从土壤中吸收水分和无机盐的器官，它使植物体的地上部分能完善地生长，达到枝叶繁茂、花果累累。根也是固定地上植物体的器官。根系能控制泥沙的移动，因此，具有固定流沙、保护堤岸和防止水土流失的作用。根还有合成和贮藏有机物，以及进行营养繁殖的功能。许多植物的地下构造本质上为特化的茎（如球茎、块茎），根与之不同处主要在于，缺少叶痕与芽，具有根冠，分枝由内部组织产生而非由芽形成。大多数现存的蕨类植物、裸子植物和被子植物才有真正根的结构，见表 1.4 和表 1.5。

表1.4 根与根系分类

项 目	分 类 名 称		定 义
根的类型	定根 (normal root)	主根 (axial root)	种子萌发时，胚根最先突破种皮向下生长形成的根
		侧根 (lateral root)	主根生长到一定长度时，在一定部位从内部生出许多侧向支根
	不定根 (adventitious root)		在主根和侧根以外的部分，如茎、叶或胚轴上生出的根，这些根发生的位置不固定
根系类型	直根系 (taproot system)		大多数双子叶植物和裸子植物，有一个粗壮、垂直和纵深生长的主根，以及分枝繁多、粗度依次递减的侧根
	须根系 (fibrous root system)		多数单子叶植物，主根不发达，主要由多条不定根组成，各根粗细近似，丛生如须

表1.5 根的变态分类

分 类		特 征
贮藏根	肉质直根 (fleshy tap root)	主根肥大发育而成，贮藏大量养分，如萝卜、胡萝卜
	块根 (root tuber)	由不定根或侧根肥大发育而成，如大丽花
	支柱根 (prop root)	从近地面茎节上生出的不定根延长后伸入土中，形成能支持植物体的辅助根系
气生根 (aerial root)	攀缘根 (climbing root)	藤本植物的茎多细长柔软，不能直立，有些从茎的一侧产生许多很短的不定根，常分泌黏液，容易固着在其他物体表面攀缘上升，如常春藤
	呼吸根 (respiratory root)	一些生长于沼泽或热带海滩地带的植物，可产生垂直向上生长、伸出地面的根，如红树
	寄生根 (parasitic root)	一些寄生植物以突起状的不定根伸入寄主茎的组织内，吸取养料和水分，如菟丝子

2. 茎

茎指维管植物地上部分的骨干，上面着生叶、花和果实，输导营养物质和水分。有的茎还具有光合作用、贮藏营养物质和繁殖的功能。茎是植物的营养器官之一。茎下接根，通过木质部将根部吸收到的水分和矿物质往上运输给各营养器官，通过韧皮部将光合作用的产物往下运输。茎来源于植物胚胎的胚芽。胚轴组成部分的茎，准确地说，是子叶下的部分。茎的变态分类见表 1.6，相关示意图见图 1.4。

图1.4 根、茎示意图

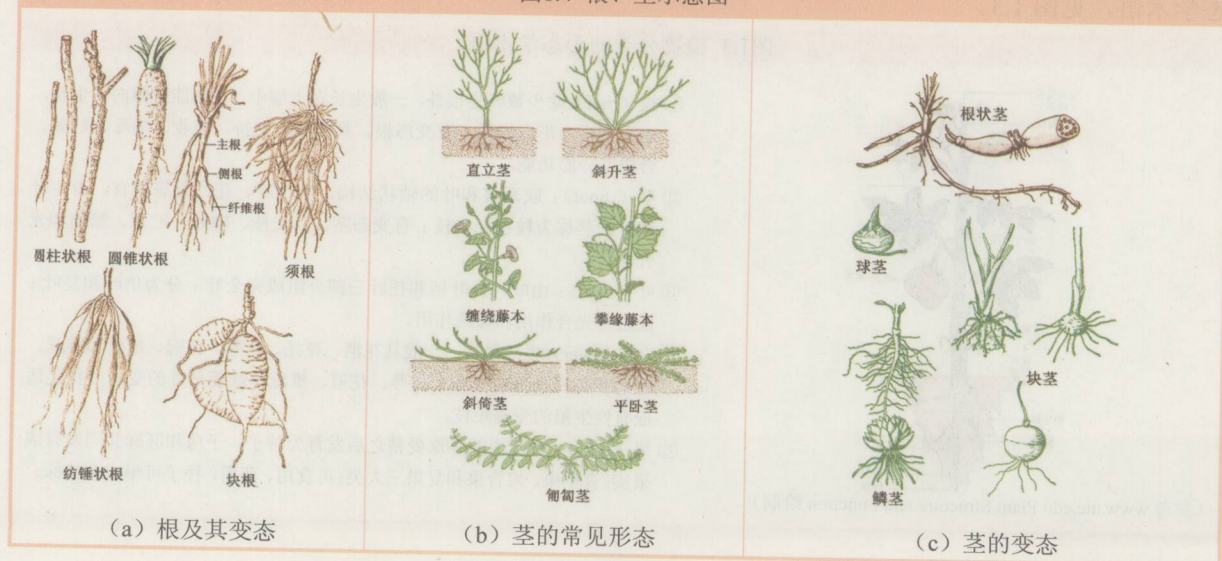


表1.6 茎的变态分类

分 类	特 征
地上茎的变态	茎刺 由腋芽长成硬针刺，即茎转变成刺，如山楂、皂角树
	茎卷须 由枝特化成的卷须，如葡萄、黄瓜
	叶状茎 茎或枝扁平，变成叶状，呈绿色，如仙人掌、天门冬
地下茎的变态	根状茎 横卧或直立，多年生，有明显的节和节间，如芦苇、竹、莲等
	块茎 短而肥厚肉质，节间很短，如菊芋、马铃薯等
	鳞茎 由肥厚的肉质鳞片（叶）包围，扁平或圆盘状，如百合、石蒜、蒜、洋葱等
	球茎 肥厚肉质，球形，外生膜质鳞片，鳞片内有芽，如慈姑、荸荠等

3. 叶

叶只出现在真正的茎上，即只有维管植物才有叶。苔藓植物、蕨类和所有高等植物都有叶。相对地，藻类、真菌和地衣则没有叶。但有人认为，广义的叶应该指所有能进行光合作用的组织结构。但是，有一部分茎为了不让水分被蒸散掉，而演变出如仙人掌般针状的叶子。叶的分类、特征等见表 1.7 ~ 表 1.9，相关示意图见图 1.5 和图 1.6。

表1.7 植物叶的特征

项 目	分 类
叶形	针形、披针形、倒披针形、条形、剑形、圆形、矩圆形、椭圆形、卵形、倒卵形、匙形、扇形、镰形、心形、倒心形、肾形、提琴形、盾形、箭头形、戟形、菱形、三角形、鳞片等
叶尖	渐尖、急尖、钝形、截形、短尖、骤尖、微缺、倒心形
叶基	心形、耳形、箭形、楔形、戟形、盾形、偏斜、穿茎、抱茎、截形、渐狭、具鞘等
叶缘	全缘、浅波状、波状、深波状、皱波状、圆齿状、锯齿状、细锯齿状、牙齿状、睫毛状、重锯齿状等
叶裂	依据缺刻的深浅可分为浅裂、深裂和全裂，依据裂片的排列形式可分为羽状裂、掌状裂，常见综合分类为羽状浅裂、羽状深裂、掌状深裂等
叶序	互生、对生、轮生、簇生、基生

图1.5 叶的示意图

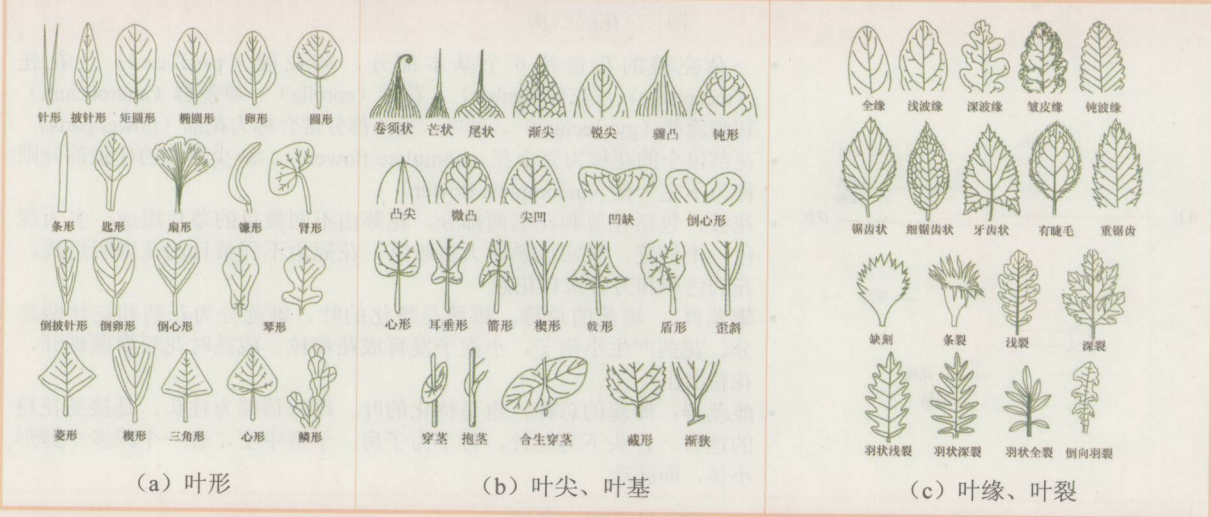


表1.8 复叶分类

分 类	定 义
羽状复叶	奇数羽状复叶 小叶呈羽毛状着生在总叶柄两侧，叶轴顶端着生一枚小叶，如月季
	偶数羽状复叶 叶轴顶端着生二枚小叶
掌状复叶	小叶着生在总叶柄顶端，小叶柄呈掌状辐射排列，分为二回掌状复叶和三出掌状复叶
单身复叶	由于三出复叶的两侧小叶退化，仅留一枚顶生小叶，总叶柄下延成翅，外形很像单叶，如柚
注：羽状复叶又可分为一回羽状复叶、二回羽状复叶和三回羽状复叶，其分枝称为羽片。若仅有三枚小叶，称三出羽状复叶	

图1.6 叶序与复叶示意图

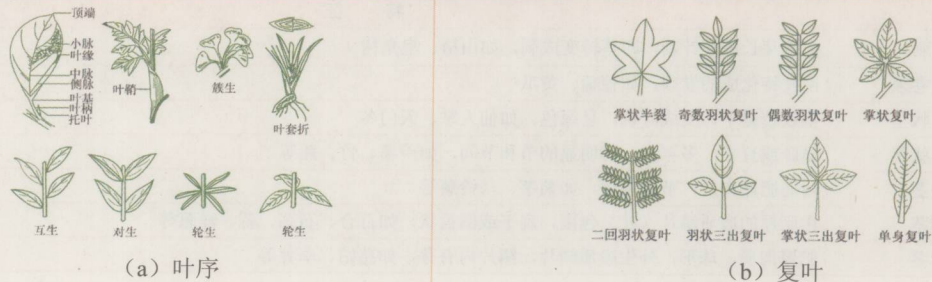


表1.9 单叶与复叶的区别

项 目	特征1	特征2	特征3
单叶	一叶片，叶脉直接连于叶柄	有腋芽、顶芽或不发育的顶芽	叶柄叶、片同时脱落
复叶	一个总叶柄上着生两个以上叶片	无腋芽，无顶芽	小叶先脱落，总叶柄后脱落

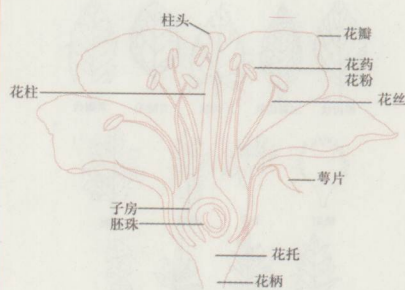
4. 花

花是被子植物繁衍后代的生殖器官。其生物学功能是结合雄性精细胞与雌性卵细胞以产生种子。这一进程始于传粉，然后是受精，从而形成种子并加以传播。对于高等植物而言，种子是各物种在自然中分布的主要手段。同一植物上着生的花的组合称为花序。广义的花卉可指一切具有观赏价值的植物，而狭义上则单指具有观赏价值的草本植物，见表 1.10 和表 1.11 以及图 1.7 ~图 1.9。

表1.10 依据花的对称性分类

项 目	特 征	实 例
辐射对称花 (actinomorphic flower)	通过花的中心，可作出两个以上对称面的花，又称整齐花	桃等
两侧对称花 (zygomorphic flower)	通过花的中心，只能作出两个对称面的花，又称不整齐花	三色堇等
不对称花 (non-symmetry flower)	通过花的中心，不能作出对称面的花	美人蕉

图1.7 花的结构



- 一朵完整的花包括 6 个基本部分，即花梗 (pedicel)、花托 (receptacle)、花萼 (calyx)、花冠 (corolla)、雄蕊群 (androecium) 和雌蕊群 (gynoecium)。其中，后 4 部分常合称为花部 (flower parts)
- 花部俱全的花称为完全花 (complete flower)，缺少其中的任意部分则称为不完全花 (incomplete flower)
- 花被：包括花萼和花冠两部分。花萼由不同数目的萼片组成，多为绿色，不鲜艳，果实成熟时大多脱落。花冠由不同数目的花瓣所组成，花的色彩和芳香来自花冠
- 雄蕊群：雄蕊的总称。雄蕊是特化的叶。雄蕊分为花药和花丝两部分。花药产生小孢子，小孢子发育成花粉粒。成熟时花粉囊壁破开，花粉散出
- 雌蕊群：雌蕊的总称，也是特化的叶。雌蕊顶端为柱头，是接受花粉的地方。柱头下为花柱，再下为子房。子房中空，有一个或多个卵形小体，即胚珠

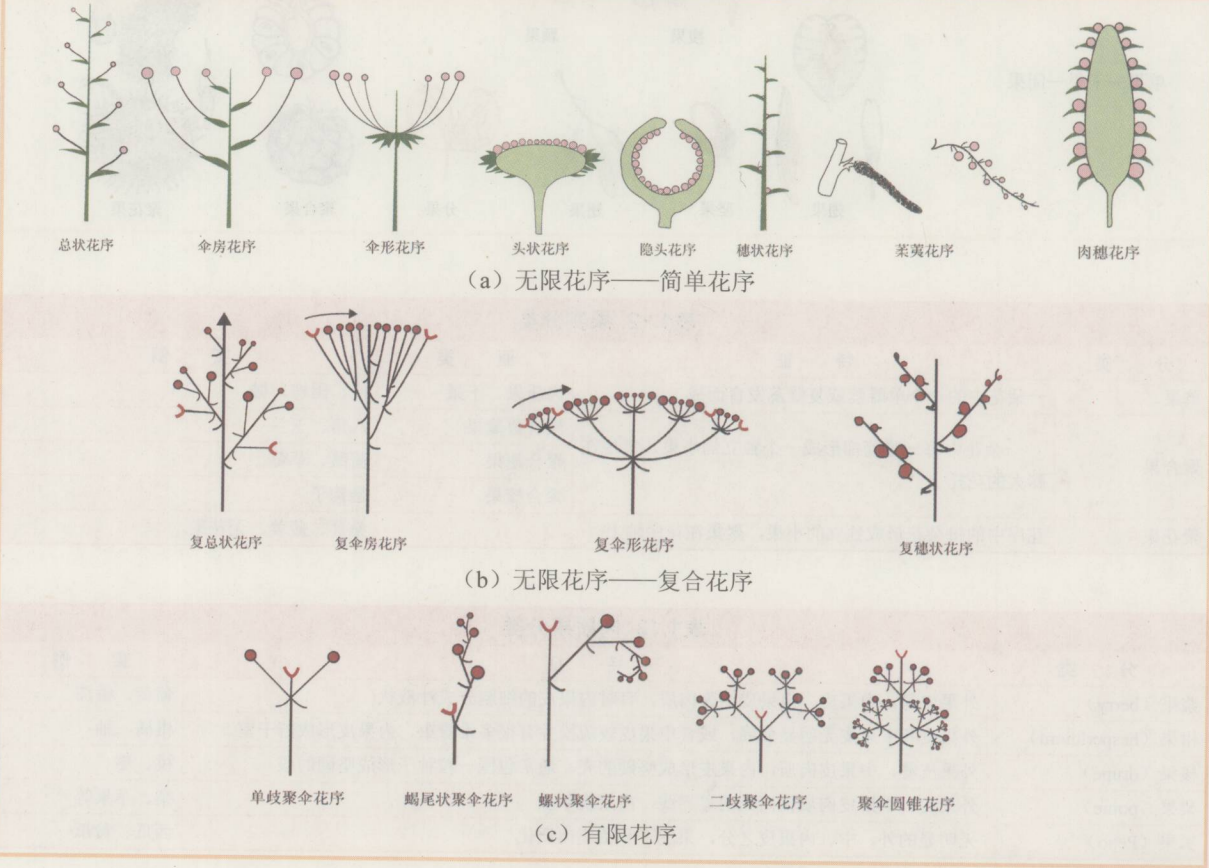
图1.8 花冠示意图



表1.11 花序分类及特征

项 目	亚 类	特 征
无 限 花 序 (indefinite inflorescence)	简 单 花 序 (simple inflorescences)	总状花序 (raceme): 十字花科的白菜、萝卜的花序等 伞房花序 (corymb): 麻叶绣线菊等 伞形花序 (umbel): 五加科的人参、常春藤等 头状花序 (capitulum): 合欢、向日葵等 隐头花序 (hypanthodium): 榕、无花果等 穗状花序 (spike): 马鞭草等 柔荑花序 (catkin): 枫杨等 肉穗花序 (spadix): 天南星科的肉穗花序称佛焰花序
	复合花序 (compound inflorescences)	复总状花序 (compound raceme 圆锥花序): 葡萄等 复伞房花序 (compound corymb): 光叶绣线菊等 复伞形花序 (compound umbel): 茴香等 复穗状花序 (compound spike): 小麦
有限花序 (definite inflorescence) 又称为聚伞花序 (cyme)		单歧聚伞花序 (monochasium), 包括: 蝎尾状聚伞花序 (如委陵菜、唐菖蒲)、螺旋状聚伞花序 (如勿忘草) 二歧聚伞花序 (dichasium cyme): 卫矛、大叶黄杨等 多歧聚伞花序 (pleiochasium): 大戟属等
区别	无限花序: 花序的主轴在开花期间, 可以继续生长, 不断产生苞片和花芽, 花轴基部的花先开, 然后向上依次开放 有限花序: 花轴顶端或最中心的花先开, 因此主轴的生长受到限制, 而由侧轴继续生长, 但侧轴上也是顶花先开放	

图1.9 花序示意图



5. 果实

果实是被子植物（也称显花植物）特有的生殖器官，通常在开花授粉之后，以受精的子房为主

体而形成,其中包含有种子。但某些植物也可以通过单性结实形成果实,这样形成的果实在外形上与正常果实相似,但其中的种子没有生殖能力,通常发生不同程度的退化,甚至完全消失。果实见图 1.10 以及表 1.12 ~ 表 1.14。

图1.10 果实示意图



表1.12 果实分类

分 类	特 征	亚 类	实 例
单果	一朵花中的一个雌蕊或复雌蕊发育而成	肉质果、干果	桃、国槐、槭
聚合果	一朵花中每一雌蕊都形成一个独立的小果,集生在膨大的花托上	聚合蓇葖果	八角、玉兰
		聚合瘦果	蔷薇、草莓
		聚合核果	悬钩子
聚花果	花序中的每朵花形成独立的小果,聚集在花序轴上		桑葚、菠萝、无花果

表1.13 肉质果分类

分 类	特 征	实 例
浆果 (berry)	外果皮薄,中果皮、内果皮均为肉质,有时内果皮的细胞分成汁液状	葡萄、番茄
柑果 (hesperidium)	外果皮和中果皮无明显分界,或者中果皮较疏松并有很多维管束,内果皮形成若干室	柑橘、柚
核果 (drupe)	外果皮薄,中果皮肉质,内果皮形成坚硬的壳,通常包围一粒种子形成坚硬的核	桃、枣
梨果 (pome)	外果皮、中果皮肉质化而无明显界线,内果皮革质	梨、苹果等
瓠果 (Pepo)	无明显的外、中、内果皮之分,果皮干和胎座肉质化	西瓜、黄瓜