



高职高专“十一五”规划教材

# 药用植物

# 识别技术

蔡岳文 主编

曾庆钱 莫小路 副主编



化学工业出版社

高职高专“十一五”规划教材

# 药用植物识别技术

蔡岳文 主 编  
曾庆钱 莫小路 副主编



化学工业出版社

· 北京 ·

药用植物学是药学专业的重要专业课程。本教材在充分分析职业需求的基础上,对传统教材的内容和结构进行了调整,重点阐述药用植物的基本知识和基本技能,分为三篇。第一篇为植物识别基础,主要介绍植物器官形态和植物分类的基础知识,为药用植物分类和识别打下基础;第二篇为药用植物分类及识别,重点介绍药用植物常见各科的主要特征、代表药用植物的识别技术,结合南方药用植物较为详细地描述每种药用植物的突出特征、分布、入药部位及主要功效,为野外实习和识别技能的培养提供理论指导;第三篇为药用植物资源,主要介绍药用植物的资源分布和广东、广西、云南中药材资源及生产情况。书末设置药用植物标本采集、被子植物门分科检索表等附录内容,供实践教学参考。

本书既可供高职高专药学相关专业作为教材使用,也可供行业技术人员参考。

### 图书在版编目(CIP)数据

药用植物识别技术/蔡岳文主编. —北京:化学工业出版社, 2008.6

高职高专“十一五”规划教材

ISBN 978-7-122-03089-4

I. 药… II. 蔡… III. 药用植物-识别-高等学校:技术学院-教材 IV. Q949.95

中国版本图书馆CIP数据核字(2008)第081586号

---

责任编辑:李植峰 梁静丽 姚晓敏

文字编辑:马丽平

责任校对:李林

装帧设计:关飞

---

出版发行:化学工业出版社(北京市东城区青年湖南街13号 邮政编码100011)

印刷:北京云浩印刷有限责任公司

装订:三河市前程装订厂

787mm×1092mm 1/16 印张15 字数363千字 2008年8月北京第1版第1次印刷

---

购书咨询:010-64518888(传真:010-64519686) 售后服务:010-64518899

网址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书,如有缺损质量问题,本社销售中心负责调换。

---

定 价: 27.00 元

版权所有 违者必究

## 《药用植物识别技术》编写人员

**主 编** 蔡岳文 (广东食品药品职业学院)

**副主编** 曾庆钱 (广东省中药研究所)

莫小路 (广东食品药品职业学院)

**编写人员** (按姓名汉语拼音排列)

蔡岳文 (广东食品药品职业学院)

黄意成 (广东食品药品职业学院)

林伟豪 (深圳市坪山人民医院)

莫小路 (广东食品药品职业学院)

欧阳蒲月 (广东食品药品职业学院)

邱蔚芬 (广东省中药研究所)

沈 兰 (云南医学高等专科学校)

汪小根 (广东食品药品职业学院)

杨亚滨 (云南医学高等专科学校)

袁 亮 (广东省中药研究所)

曾建红 (桂林医学院药学院)

曾庆钱 (广东省中药研究所)

张 翹 (广东食品药品职业学院)

# 前 言

药用植物学是药学专业的重要专业课程。为适应高职高专职业教育的改革与发展,本教材在充分分析职业需求的基础上,对传统教材的内容和结构进行了调整,在注重药用植物分类知识的系统性的同时,着重强化职业需求的药用植物的识别技术和服务于地方的药用植物资源知识,内容结构按教学实践编排,以期满足技能型人才培养的要求。

本教材重点阐述药用植物的基本知识和基本技能,分为三篇。第一篇为植物识别基础,主要介绍植物器官形态和植物分类的基础知识,为药用植物分类和识别打下基础;第二篇为药用植物分类及识别,重点介绍药用植物常见各科的主要特征、代表药用植物的识别技术,结合南方药用植物较为详细地描述每种药用植物的突出特征、分布、生境、入药部位及主要功效,为野外实习和识别技能的培养提供理论指导;第三篇为药用植物资源,主要介绍药用植物的资源分布和广东、广西、云南中药材资源及生产情况。书末附药用植物标本采集、被子植物门分科检索表等附录,供实践教学参考。

本书由广东食品药品职业学院负责组织,邀请同类院校的骨干教师和医药行业的技术专家共同编写。第一篇、附录由曾庆钱、莫小路主要负责编写,第二篇由蔡岳文主要负责编写,第三篇由邱蔚芬、林伟豪、沈兰、杨亚滨、曾建红主要负责编写。全书由蔡岳文和曾庆钱统稿,汪小根、张翘、欧阳蒲月、袁亮、黄意成等对教材的编写工作给予了大力支持,并做了大量的书稿修改及核校工作。

本书结合高职教改成果,兼顾南方中药资源特色,是对药用植物教材编写的一种尝试。由于编写时间仓促且水平有限,本教材可能存在疏漏和欠妥之处,恳请广大师生及药学同仁通过教学实践提出宝贵意见,以便修订完善。

编者

2008年4月

# 目 录

绪论 .....	1
一、药用植物识别技术的学习内容及任务 .....	1
二、药用植物研究的发展简史 .....	2
三、药用植物识别技术和相关学科的关系 .....	3
四、学习药用植物识别技术的方法 .....	4
<b>第一篇 植物识别基础</b>	
<b>第一章 植物的器官形态 .....</b>	<b>7</b>
<b>第一节 根 .....</b>	<b>7</b>
一、根的类型与根系 .....	7
二、根的变态 .....	8
<b>第二节 茎 .....</b>	<b>9</b>
一、茎的形态 .....	9
二、茎的类型 .....	12
三、茎的变态 .....	13
<b>第三节 叶 .....</b>	<b>15</b>
一、叶的组成 .....	15
二、叶的形态 .....	16
三、单叶与复叶 .....	21
四、叶序 .....	23
五、叶的变态 .....	23
<b>第四节 花 .....</b>	<b>24</b>
一、花的组成及形态构造 .....	25
二、花的类型 .....	30
三、花程式与花图式 .....	32
四、花序及其类型 .....	33
<b>第五节 果实 .....</b>	<b>34</b>
一、果实的发育与形成 .....	34
二、果实的构造和功能 .....	35
三、果实的类型 .....	35
四、果实的散布 .....	38
<b>第六节 种子 .....</b>	<b>39</b>
一、种子的形态结构 .....	39
二、种子的类型 .....	40
三、种子的寿命与萌发 .....	40

<b>第二章 植物分类知识</b> .....	42
第一节 植物分类的目的和任务 .....	42
第二节 植物分类方法、分类系统和分类单位 .....	43
第三节 植物的命名 .....	44
一、植物学名的组成 .....	44
二、种以下分类单位的名称 .....	45
第四节 植物界的分门及分类检索表 .....	45
一、植物界的分门 .....	45
二、植物分类检索表 .....	46

## 第二篇 药用植物分类及识别

<b>第三章 药用藻类植物</b> .....	51
第一节 藻类植物概述 .....	51
第二节 藻类植物的分类及代表植物 .....	51
一、蓝藻门 .....	51
二、绿藻门 .....	51
三、红藻门 .....	52
四、褐藻门 .....	52
<b>第四章 药用菌类植物</b> .....	54
第一节 菌类概述 .....	54
第二节 药用真菌及代表植物 .....	54
一、真菌的特征 .....	54
二、真菌的分类 .....	54
<b>第五章 药用地衣</b> .....	59
第一节 地衣概述 .....	59
第二节 地衣分类及代表植物 .....	59
一、壳状地衣 .....	59
二、叶状地衣 .....	59
三、枝状地衣 .....	59
<b>第六章 药用苔藓植物</b> .....	61
第一节 苔藓植物的特征 .....	61
第二节 苔藓植物的分类及代表植物 .....	62
一、苔纲 .....	62
二、藓纲 .....	63
<b>第七章 药用蕨类植物</b> .....	64
第一节 蕨类植物的主要特征 .....	64
第二节 蕨类植物的分类及代表植物 .....	67
一、松叶蕨亚门 .....	67
二、石松亚门 .....	67
三、楔叶亚门 .....	68
四、真蕨亚门 .....	69

<b>第八章 药用裸子植物</b> .....	74
第一节 裸子植物的主要特征 .....	74
第二节 裸子植物的分类及代表植物 .....	75
一、苏铁纲 .....	75
二、银杏纲 .....	76
三、松柏纲 .....	76
四、红豆杉纲（紫杉纲） .....	78
五、买麻藤纲（倪藤纲） .....	79
<b>第九章 药用被子植物</b> .....	82
第一节 被子植物的特征 .....	82
第二节 被子植物的分类原则 .....	83
第三节 被子植物的分类系统 .....	83
第四节 被子植物的分类及代表植物 .....	84
一、双子叶植物纲 Dicotyledoneae .....	84
（一）离瓣花亚纲 Choripetalae .....	84
1. 三白草科 Saururaceae .....	84
2. 胡椒科 Piperaceae .....	85
3. 金粟兰科 chloranthaceae .....	86
4. 桑科 Moraceae .....	86
5. 蓼科 Polygonaceae .....	87
6. 苋科 Amaranthaceae .....	89
7. 石竹科 Caryophyllaceae .....	90
8. 毛茛科 Ranunculaceae .....	90
9. 小檗科 Berberidaceae .....	93
10. 防己科 Menispermaceae .....	94
11. 木兰科 Magnoliaceae .....	95
12. 樟科 Lauraceae .....	96
13. 十字花科 Cruciferae .....	97
14. 杜仲科 Eucommiaceae .....	98
15. 蔷薇科 Rosaceae .....	98
16. 豆科 Leguminosae .....	101
17. 芸香科 Rutaceae .....	103
18. 楝科 Meliaceae .....	104
19. 大戟科 Euphorbiaceae .....	105
20. 冬青科 Aquifoliaceae .....	106
21. 鼠李科 Rhamnaceae .....	107
22. 锦葵科 Malvaceae .....	108
23. 瑞香科 Thymelaeaceae .....	109
24. 桃金娘科 Myrtaceae .....	109
25. 五加科 Araliaceae .....	110
26. 伞形科 Umbelliferae .....	112



(二) 合瓣花亚纲 Sympetalae .....	115
27. 紫金牛科 Myrsinaceae .....	115
28. 木樨科 Oleaceae .....	115
29. 夹竹桃科 Apocynaceae .....	116
30. 萝藦科 Asclepiadaceae .....	117
31. 旋花科 Convolvulaceae .....	119
32. 马鞭草科 Verbenaceae .....	120
33. 唇形科 Labiatae .....	121
34. 茄科 Solanaceae .....	124
35. 玄参科 Scrophulariaceae .....	125
36. 爵床科 Acanthaceae .....	127
37. 茜草科 Rubiaceae .....	128
38. 忍冬科 Caprifoliaceae .....	129
39. 葫芦科 Cucurbitaceae .....	130
40. 桔梗科 Campanulaceae .....	131
41. 菊科 Compositae, Asteraceae .....	133
二、单子叶植物纲 Monocotyledonae .....	136
42. 禾本科 Gramineae .....	136
43. 莎草科 Cyperaceae .....	137
44. 棕榈科 Palmae .....	138
45. 天南星科 Araceae .....	139
46. 百合科 Liliaceae .....	141
47. 姜科 Zingiberaceae .....	143
48. 兰科 Orchidaceae .....	145

### 第三篇 药用植物资源

<b>第十章 药用植物资源分布与中药材生产</b> .....	149
<b>第一节 中国药用植物的分布</b> .....	149
一、东北区 .....	149
二、华北区 .....	150
三、华东区 .....	151
四、西南区 .....	152
五、华南区 .....	155
六、内蒙古区 .....	155
七、西北区 .....	156
八、青藏区 .....	157
<b>第二节 主要植物药材的分布</b> .....	158
<b>第三节 广东省中药资源的分布及生产现状</b> .....	160
一、广东省中药资源分布和区划 .....	160
二、广东省主要特产药材及生产现状 .....	163
<b>第四节 广西中药资源的分布及生产现状</b> .....	164

一、广西的中药资源分布和区划 .....	164
二、广西壮族自治区主要特产药材及生产现状 .....	168
第五节 云南中药资源的分布及生产现状 .....	171
一、云南的中药资源分布和区划 .....	171
二、云南省主要特产药材及生产现状 .....	173
附录 I 常用试剂溶液的配制和使用 .....	177
附录 II 药用植物标本的采集、制作和保存 .....	178
附录 III 被子植物门分科检索表 .....	183

## 参考文献

# 绪 论

我国是世界上药用植物种类最多、应用历史最久的国家，现有药用植物 383 科 11020 种（含种下等级 1208 个），约占中药资源（包括动物、植物、矿物）总数的 87%，即中药及天然药物的绝大部分来源于植物。因此，没有植物识别的知识，就无法进行中草药的资源调查，无法对中药品种及药材品质进行鉴定，无法进行临床应用及资源的开发利用，因而本学科在药学专业及中药专业是一门必修的基础课。

## 一、药用植物识别技术的学习内容及任务

药用植物识别技术（recognition technology of medicinal plant）是一门以具有防治疾病和保健作用的植物为对象，用植物学的知识和方法来认识它们的形态、组织结构、生理功能、化学成分、分类鉴定、资源开发和合理利用的学科。它是药学专业、中药专业必修的一门专业基础课。其主要任务如下。

### 1. 认识中药原植物的种类，确保用药的安全有效

我国幅员辽阔，自然条件多样，植物种类繁多、来源复杂，加上各地用药历史、习惯的差异，造成同名异物、同物异名现象较为严重，直接影响了中药的质量和疗效，如贯众为较常用的中药、有小毒，全国曾作贯众用的原植物有 11 科、18 属、58 种（含 2 个变种及 1 个变型），均属蕨类植物，其中各地习用的商品和混用的药材有 26 种，另 32 种均为民间草医用药。中药大青叶，其药源为 4 科、4 种植物的叶，即十字花科菘蓝 *Isatis indigotica* Fort.、蓼科植物蓼蓝 *Polygonum tinctorium* Ait.、爵床科植物马蓝 *Strobilanthes cusia* (Nees) O. Ktze.、马鞭草科植物大青 *Clerodendrum cyrtophyllum* Turcz. 的叶。有些药材一物多名，在中药使用中极易造成品种的混淆。如鸭胆子别称苦参子，为苦木科鸭胆子 *Brucea javarica* (L.) Merr. 的果实，而不是豆科苦参 *Sophora flavescens* Ait. 的种子。药材的虚假和质量低劣都影响其疗效和实验结果，甚至会危害生命。如人参 *Panax ginseng* C. A. Mey 的根，具大补元气、强心固脱、安神生津的作用，曾发现有用商陆 *Phytolacca acinosa* Roxb. 的根伪充人参，商陆为逐水药，有毒，功效与人参完全不同，如若误服，会造成危害。

以上中药名称杂乱的情况在实际生活中较为常见，给中药临床、科研以及药源植物采集、中药购销等工作带来诸多不便。因此，必须结合实物和标本，广泛查阅文献资料，考证本草，按科学的分类方法进行识别。故学好药用植物识别技术是进行中药的原植物种类鉴定的基础及临床用药安全的保障，对于中药的生产、购销和应用等都具有很重要的意义。

### 2. 调查研究药用植物资源，结合相关学科寻找药材的新来源

现代科学技术的发展使人类开发利用植物资源的能力越来越强，世界各国都在利用各地的动、植物，开发研制新药、保健品和食品。如从印度民间草药长春花中筛选高效抗白血病的成分——长春新碱；红豆杉树皮中发现的紫杉醇，对乳腺癌及其他癌症都有较好的治疗作

用。银杏叶提取物制成的新药，能明显降低血清胆固醇，同时升高血清磷脂，改善血清胆固醇及磷脂的比例。

进行广泛深入的药用植物资源调查是开发和利用药用植物的前提条件。通过对一定区域内的药用植物资源的调查，可以掌握药用植物的资源保护和利用情况，从而对于应用价值高而资源缺乏的物种进行人工栽培，同时结合生物工程技术，解决药材资源的紧缺问题；此外，从药用植物资源的调查中，可以发现新的药源植物。根据植物系统进化关系和植物化学分类学揭示的原理，亲缘关系越近的物种，其所含的化学成分越相似，甚至有相同的活性成分，因此可以从目标植物相近的科属中寻找紧缺药材的替代品。如药用植物马钱子 (*Strychnos nux-vomica*) 是传统进口药，在云南发现的云南马钱子 (*S. pierriana*) 其有效成分与进口马钱子相似，且质量更优。印度从蛇根木 (*Ranvolfia serpentina*) 中提取抗高血压药的有效成分，我国云南同属的另外两个种中国萝芙木 (*R. verticillata*) 和云南萝芙木 (*R. yunnanensis*) 中均含有抗高血压药的有效成分且副作用小。这些新药或进口药的代用品，既填补了国内生产的空白，又创造了较大的经济效益。而进行植物资源的调查就是药用植物识别技术的实践应用过程。

### 3. 保护及合理利用药用植物资源

药用植物资源的开发利用与资源的保护再生，是对立和矛盾的，如果处理得好，也是相辅和统一的。通过药用植物的资源调查，熟悉各种珍稀药用植物的资源情况，可以指导药用植物的开发利用，通过建设植物园、自然保护区、植物种质基因库等措施保存稀有药用植物品种。

植物园是保护特有、孑遗、濒危植物以及引种、驯化外地迁移植物的重要基地。我国已有 100 多个植物园，如华南植物园、西双版纳热带植物园、广西药用植物园等。自然保护区能够维持、保护区内的生态平衡，保护生物多样性，既是自然状态下保护物质资源的场所，又是科学研究的基地。植物种质基因库能够保存植物遗传资源，使多种多样的物种，尤其是珍稀物种和濒危物种的遗传资源得以保存，同时也可可为植物育种工作提供基因来源。

此外，国务院颁布了《中国珍稀濒危保护植物名录》、《野生药材资源保护管理条例》、《中药材生产质量管理规范》，重点保收、规范种植及采收野生药材。药用植物资源的保护和管理在我国刚刚起步，应加强立法，使现有中药及药用植物相关管理条例法制化，以促进对植物资源的保护，合理地开发利用药用植物资源。

## 二、药用植物研究的发展简史

我国用药历史悠久，植物药十分丰富，药用植物的研究最初是随着医药学和农学的发展而发展的，对我国民族的繁衍昌盛起了很大作用。

古代把记载药物的书籍称为“本草”。我国历代“本草”有 400 多部，是中医药宝库中的灿烂明珠。春秋至秦汉时期的《山海经》是我国最早的本草著作的萌芽，载药 51 种。东汉（公元 1~2 世纪）的《神农本草经》，载药 365 种，其中植物药 237 种，该书总结了我国汉朝以前的医药经验，是我国现存的第一部记载药物的专著；南北朝·梁代（公元 5 世纪），陶弘景以《神农本草经》为基础，补入《名医别录》编著《本草经集注》，共载药 730 种；唐代（公元 659 年）由苏敬等 23 人编著的《新修本草》（又称《唐本草》），载药 844 种，其中新增了不少来自印度、波斯、南洋的外来药用植物，因由政府组织编著和颁布，被认为是我国第一部药典，也是世界上第一部药典。宋代（公元 1082 年）唐慎微编写的《经史证类

备急本草》(又称《证类本草》),载药 746 种,是我国现存最早的一部完整本草;明代李时珍以《证类本草》为蓝本,书考 800 余种,历经 30 年编著而成最著名的《本草纲目》,共 52 卷,载药 1892 种,其中药用植物 1100 多种,每种均有名称、产地、形态、采集、炮制、性味、功能等,分类方法一改以往所用上、中、下 3 品,而以植物、动物和矿物分类。该书全面总结了 16 世纪以前我国人民认药、采药、种药、制药、用药的经验,不仅大大地促进了我国医药的发展,同时也促进了日本、欧洲各国药用植物学的发展,至今仍具有很大的参考价值。清代(1765 年)赵学敏编著的《本草纲目拾遗》,载药 921 种,其中 716 种是《本草纲目》未收录的种类。另外,公元 1848 年吴其浚所著的《植物名实图考》和《植物名实图考长编》,共收录植物 2552 种,是论述植物的一部专著。作者在我国各地考察,亲自记述、描绘植物。该书内容丰富,叙述详细,并有较为精美的插图,对植物的药用价值和同名异物的考证颇有研究,因而不论对植物学还是药物学都是十分重要的著作,为后代研究和鉴定药用植物,提供了宝贵的资料。

此外,在药用植物学领域有影响的专著还有晋代(公元 304 年)嵇含的《南方草木状》,可视为我国及世界上最早的一部区系植物志;明代(公元 1436~1449 年)兰茂的《滇南本草》是我国现存内容最丰富的一部地方本草;南宋(公元 1245 年前后)陈仁玉的《菌谱》;晋代(公元 265~419 年间)戴凯的《竹谱》;唐代(公元 758 年前后)陆羽的《茶经》;宋代(公元 1104 年前后)刘蒙的《菊谱》;宋代(公元 1019 年前后)蔡襄的《荔枝谱》等,都是历代植物学代表性的专著,其中不少记载药用植物。

我国介绍西方近代植物科学的第一部书籍,是 1857 年李善兰先生和英国人 A. Williamson 合作编译的《植物学》,全书共 8 卷,插图 200 多篇。此书的出版,是我国近代植物学的萌芽。20 世纪初至 40 年代,有胡先辅、钱崇澍、张景钺、严楚江等植物学家,用近代植物学的理论与方法,发表了一些植物分类和植物形态解剖论著。1948 年,李承祜教授出版了我国第一部《药用植物学》大学教科书。

近 60 年来,国家培养了大量中医中药、天然药物及药用植物的研究人才,为中药及天然药物的研究和发展做出了重要贡献,如编写了《中药志》、《中华人民共和国药典》、《中国药用植物图鉴》、《中药大辞典》、《全国中草药汇编》、《中国药用植物志》、《中华本草》、《中草药学》、《中药鉴别手册》、《中国植物志》等重要专著。此外,还出版了不少药用植物类群、资源学专著和地区性药用植物志,如《中国中药资源》、《中国中药区划》、《中国常用中药材》、《中国药材资源分布图》、《中国药材资源地图集》、《中国高等植物图鉴》、《中国民间单验方》、《中国民族药志》、《中国药用真菌》、《中国药用地衣》、《中国药用孢子植物》、《东北药用植物》及各地的植物志等,还创办了大量有关中药及其原植物研究的期刊,如《中国中药杂志》、《中草药》、《中药材》及《中成药》等。

现代科学发展的特点之一是各门学科之间的相互渗透、相互联系。随着植物学各分支学科以及医药学、化学等学科不断发展,药用植物学与其他学科,如植物分类学、植物化学分类学、植物解剖学、孢粉学、植物生态学、植物地理学、中药鉴定学、中药化学、中药学等的联系更为密切,这些学科之间互相渗透,又分化出药用植物化学分类学、中药资源学等学科,人类对药用植物的认识和利用也不断发展。

### 三、药用植物识别技术和相关学科的关系

药用植物识别技术是以药用植物学知识为基础,侧重药用植物的识别、鉴定的实践技能性学科,是药学和中药学专业的专业基础课,凡涉及植物药(生药)品种来源及品质的学科

都与药用植物识别技术有关，关系较密切的有中药学、生药学、中药商品鉴定技术、中药化学、中药资源学、药用植物栽培技术、中药药剂学、中药炮制学等。这些都需要药用植物识别技术的基本理论和方法作为基础。

### 四、学习药用植物识别技术的方法

药用植物识别技术是一门实践性很强的应用学科，在学习时必须紧密联系实际，注重自然观察和实验室观察、比较，用理论指导实践，通过实践再巩固理论知识。具体的学习方法是：观察、比较、实验。全面认真细致地观察植物的形态结构和生活习性，对相似的植物类群、器官形态、组织构造及化学成分多进行比较和分析，找出相似点和相异点。实践是获得真知、增长才干的重要途径，学习药用植物识别技术的实践途径是室内实验和野外实习。通过室内实验，学习、掌握药用植物外部形态和内部结构以及显微结构的知识，掌握植物显微结构的观察、描述方法及显微镜的使用、临时装片、徒手切片的制作等基本实验操作技能。通过野外实习，掌握植物分类的主要依据及标本采集、制作和保存技术；掌握植物分类检索表的查阅及植物的科、属、种定名方法，并识别一定数量的药用植物。

总之，学习药用植物识别技术要严格要求自己，做好课前预习，课堂注意听讲，课后及时小结，认真运用所学知识，紧密联系实际，不断训练和提高解决实际问题的能力，多观察、多比较、多实践，才能有效地掌握本课程的基本知识、基本理论和基本操作技能，才能将本课程学得活、记得牢、利用得好。

# 第一篇

## 植物识别基础





# 第一章 植物的器官形态

自然界的植物种类繁多，有的结构简单，如某些藻类仅由1个细胞构成；有的结构复杂，如被子植物，不仅细胞数量极多，植物体还出现了根、茎、叶、花、果实和种子的分化，这些被称为被子植物的六种器官。器官是由多种组织构成，具有一定的外部形态和内部结构，执行一定生理功能的植物体的组成部分。

在高等植物中，器官依据形态结构和生理功能的不同分为两类：一类为营养器官，包括根、茎、叶，它们共同起着吸收、制造和输送植物体所需的水分和营养物质的作用，以便植物体更好地生长、发育。另一类为繁殖器官，包括花、果实、种子，它们起着繁殖后代、延续种族的作用。各器官间在形态及生理功能上有明显不同，但彼此又相互联系、相互依存，构成一个完整的植物体。

## 第一节 根

根通常是指植物体生长在地面下的营养器官，具有向地、向湿和背光等特性。根的顶端具有向下无限生长的能力，能形成庞大的根系，有利于植物体固着于土壤中，并从土壤中吸收水分和无机盐类，根是植物生长的基础。

根是植物长期适应陆生生活而在进化中形成与发展起来的器官，其外形一般呈圆柱形，在土壤中生长愈向下愈细，并可向周围分枝而形成复杂的根系。由于在地下生长，根内细胞中不含叶绿体，亦无节与节间之分，一般不生芽、叶和花。

### 一、根的类型与根系

#### 1. 根的类型

(1) 主根和侧根 植物种子萌发时，最初由胚根突破种皮，向下生长，这种由胚根直接发育而形成的根称主根，主根一般与地面垂直向下生长。当主根生长达到一定的长度时，从其侧面生出许多支根，称为侧根，侧根达到一定长度时，又能生出新的次一级侧根，称为纤维根。

(2) 定根和不定根 就根发生起源的不同，又可分为定根和不定根两类。凡直接或间接起源于胚根的主根、侧根和纤维根都称为定根，它们均有固定的生长部位。有些植物中的根不是来源于胚根，而是从植物的茎、叶或其他部位生长而出，根的发生没有一定的位置，这样的根统称为不定根。农、林、园艺方面的栽培上常利用此特性进行扦插、压条等营养繁殖。此外，一些植物如玉米、水稻、小麦、蕲苳等的种子萌发后，其主根生长不久后即枯萎，而从其茎基部的节上生长出许多大小和长短相似的须根来，这些根也是不定根。

#### 2. 根系的类型

一株植物地下所有根的总和称为根系。根据根的形态及生长特性，根系分为两种类型。