



全国中医药行业高等教育“十三五”创新教材

药用植物学简明教程

(供中医类、药学、制药工程、生物工程、护理等专业用)

主 编 严玉平

全国百佳图书出版单位
中国中医药出版社

全国中医药院校高等教育“十三五”创新教材

药用植物学简明教程

(供中医类、药学、制药工程、生物工程、护理等专业用)

主 编 严玉平

中国中医药出版社

·北 京·

图书在版编目 (CIP) 数据

药用植物学简明教程 / 严玉平主编. —北京: 中国中医药出版社, 2018.9

全国中医药行业高等教育“十三五”创新教材

ISBN 978 - 7 - 5132 - 5076 - 4

I . ①药… II . ①严… III . ①药用植物学—中医学院—教材

IV . ① Q949.95

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2018) 第 137836 号

中国中医药出版社出版

北京市朝阳区北三环东路 28 号易亨大厦 16 层

邮政编码 100013

传真 010-64405750

赵县文教彩印厂印刷

各地新华书店经销

开本 787×1092 1/16 印张 14.25 字数 318 千字

2018 年 9 月第 1 版 2018 年 9 月第 1 次印刷

书号 ISBN 978 - 7 - 5132 - 5076 - 4

定价 49.00 元

网址 www.cptcm.com

社长热线 010-64405720

购书热线 010-89535836

维权打假 010-64405753

微信服务号 zgzyycbs

微商城网址 <https://kdt.im/LIdUGr>

官方微博 <http://e.weibo.com/cptcm>

天猫旗舰店网址 <https://zgzyycbs.tmall.com>

如有印装质量问题请与本社出版部联系 (010-64405510)

版权专有 侵权必究

全国中医药行业高等教育“十三五”创新教材

《药用植物学简明教程》编委会

主 编 严玉平

副主编 郑玉光 韩晓伟 宋军娜 吴兰芳

编 委 (按姓氏笔画排序)

王 乾 由会玲 刘 钊 严玉平 吴兰芳

宋军娜 张 丹 郑开颜 郑玉光 侯芳洁

韩晓伟

绘 图 高辰辰

编写说明

为深入贯彻《医药卫生中长期人才发展规划(2011—2020年)》以及《教育部等六部门关于医教协同深化临床医学人才培养改革的意见》(教研〔2014〕2号)的文件精神,培养基础扎实、知识面宽、能力强、有专业特色的中医药创新性人才,我校(河北中医学院)教师与中国中医药出版社共同进行了深入的研讨,最终决定编纂、出版《药用植物学简明教程》教材,一是促进我校多个专业新修订的教学计划的贯彻实施,二是借此《简明教程》与各高校同仁探讨非中药学专业药用植物学教学方法的改革与创新、教学内容的筛选与延展、科学研究的拓展与转化等,为本学科的蓬勃发展尽绵薄之力。

本教材在编排上一改以往《药用植物学》教材的结构,立足中医类、药学类、制药和生物工程、护理等相关专业的培养计划,有针对性地进行精简,以辨识常见药材所需药用植物基础知识为主线,课程内容最终分为药用植物的器官、药用植物的分类及药用植物的显微构造三部分。第一章和第二章为第一部分,主要介绍药用植物器官的形态,并按植物的营养器官和繁殖器官的顺序进行陈述。第三章至第八章为第二部分,按低等植物到高等植物的顺序依次介绍二界分类法涵盖的常见植物类群的特征及代表药用植物。其中第三章为植物分类概述,第四章介绍低等植物如藻类植物、菌类植物及地衣植物门特征,植物系统分类的基本概念,列举代表药用植物;第五章至第七章分别介绍苔藓植物门、蕨类植物门、裸子植物门的系统分类及代表药用植物;第八章为本书的重点章节,主要对被子植物门的系统分类进行梳理,并筛选50个常见且重要的药用植物科,逐科进行科特征详解、代表药用植物列举和说明。以上各章所列举中药材及饮片品种主要为2015年《中国药典》收录品种的原药材品种,还增加了在该版《中国药典》中的部分配方制剂名和部分生物工程专业所需植物知识。植物的显微构造一章,包括植

物细胞、植物组织和植物器官的内部构造三节，对药用植物的内部结构进行简单汇总。

本教材的编写汲取了各版《药用植物学》教材的精华，图片大部分借用自中国中医药出版社“十二五”规划教材《药用植物学》（谈献和、王德群主编）一书，并予以微修或重绘，在此对前辈及前述教材编写组的老师们表示衷心的感谢！本教材图片的使用压缩到最低限度，一是为了减少篇幅，二也可借此鼓励学生积极运用互联网和多种现代信息技术平台，在搜索图片之时，获取更多的学科知识，提高自学能力。

《药用植物学简明教程》可作为高等中医药院校中药学、临床药学、药学、制药工程、生物工程等专业《药用植物学》课程的主要教材，亦可作为农林专业的专科教学，以及中医学、针灸学、护理学、园林设计、城市规划、环境艺术等专业学生学习的教学参考书籍，对药用植物感兴趣的读者也可读之以增加一些专业知识。

本书修订过程中，自始至终得到中国中医药出版社和编者单位各级领导的鼓励与大力支持，在此深表感谢！由于编者水平有限，虽经反复审阅、校正，但疏漏不妥之处在所难免，恳请读者和各兄弟院校同仁在使用过程中提出宝贵意见和建议，以备再版时完善提高。

《药用植物学简明教程》编委会

2018年5月17日

目 录

绪 论

第一部分 药用植物的器官

第一章 植物营养器官	3
第一节 根	3
一、根与根系	3
二、根的变态	4
第二节 茎	6
一、茎的形态和结构	6
二、芽的类型	7
三、茎的类型	8
四、茎的变态	9
第三节 叶	10
一、叶的组成	10
二、叶的形态	11
三、单叶和复叶	15
四、叶序	18
五、叶的变态	18
第二章 植物繁殖器官	20
第一节 花	20
一、花的组成及形态	20
二、花的类型	26

三、花的记录	26
四、花序	29
第二节 果实	31
一、果实的形成与组成	31
二、果实的类型	32
第三节 种子	34
一、种子的形态与组成	35
二、种子的类型	35

第二部分 药用植物的分类

第三章 植物分类	37
第一节 植物分类概述	37
一、植物分类学的任务	37
二、植物分类研究方法	38
三、植物的分类单位	38
四、植物物种的命名	39
第二节 植物界及其类群	40
一、植物界	40
二、植物界的类群	41
第四章 低等植物	42
第一节 藻类植物	42
一、藻类植物概述	42
二、藻类植物的分类	43
第二节 菌类植物	47
一、菌类植物的分类	47

二、真菌门	48
第三节 地衣植物门	52
第五章 苔藓植物门	54
第一节 苔藓植物概述	54
第二节 苔藓植物的分类	55
一、苔纲 Hepaticae	55
二、藓纲 Musci	56
第六章 蕨类植物门	57
第一节 蕨类植物概述	57
第二节 蕨类植物的分类	58
一、松叶蕨亚门 Psilophytina	58
二、石松亚门 Lycophytina	58
三、水韭亚门 Isoephytina	59
四、木贼亚门 (楔叶亚门)	
Sphenophytina	59
五、真蕨亚门 Filicophytina	59
第七章 裸子植物门	62
第一节 裸子植物概述	62
第二节 裸子植物的分类	62
一、苏铁纲 Cycadopsida	63
二、银杏纲 Ginkgopsida	63
三、松柏纲 Coniferopsida	63
四、红豆杉纲 (紫杉纲)	
Taxopsida	64
五、买麻藤纲 (倪藤纲)	
Gnetopsida	65
第八章 被子植物门	67
第一节 被子植物概述	67
一、被子植物特征	67
二、被子植物进化的一般规律	67
三、被子植物的分类系统	68
第二节 被子植物的分类	69

一、双子叶植物纲 Dicotyledoneae	70
1. 桑科 Moraceae	70
2. 马兜铃科 Aristolochiaceae	71
3. 蓼科 Polygonaceae	72
4. 苋科 Amaranthaceae	74
5. 石竹科 Caryophyllaceae	75
6. 毛茛科 Ranunculaceae	77
7. 芍药科 Paeoniaceae	79
8. 木兰科 Magnoliaceae	80
9. 罂粟科 Papaveraceae	81
10. 十字花科 Cruciferae	
(Brassicaceae)	83
11. 蔷薇科 Rosaceae	84
12. 豆科 Leguminosae	
(Fabaceae)	87
13. 芸香科 Rutaceae	91
14. 远志科 Polygalaceae	93
16. 鼠李科 Rhamnaceae	95
17. 葡萄科 Vitaceae	95
18. 锦葵科 Malvaceae	96
19. 堇菜科 Violaceae	97
20. 五加科 Araliaceae	97
21. 伞形科 Umbelliferae	99
22. 杜鹃花科 Ericaceae	102
23. 木犀科 Oleaceae	103
24. 龙胆科 Gentianaceae	104
25. 夹竹桃科 Apocynaceae	105
26. 萝藦科 Asclepiadaceae	106
27. 旋花科 Convolvulaceae	108
28. 紫草科 Boraginaceae	109
29. 马鞭草科 Verbenaceae	109
30. 唇形科 Labiatae	110
31. 茄科 Solanaceae	113
32. 玄参科 Scrophulariaceae	114
33. 爵床科 Acanthaceae	115
34. 茜草科 Rubiaceae	116
35. 忍冬科 Caprifoliaceae	117

36. 败酱科 Valerianaceae	118
37. 川续断科 Dipsacaceae	119
38. 葫芦科 Cucurbitaceae	120
39. 桔梗科 Campanulaceae	121
40. 菊科 Compositae (Asteraceae)	122
二、单子叶植物纲 Monocotyledoneae	126
41. 泽泻科 Alismataceae	126
42. 禾本科 Gramineae (Poaceae)	126
43. 莎草科 Cyperaceae	128
44. 天南星科 Araceae	128
45. 百部科 Stemonaceae	129
46. 百合科 Liliaceae	130
47. 薯蓣科 Dioscoreaceae	133
48. 鳶尾科 Iridaceae	134
49. 姜科 Zingiberaceae	135
50. 兰科 Orchidaceae	137

第三部分 药用植物的显微构造

第九章 植物的显微构造	139
第一节 植物细胞	139

一、原生质体	139
二、细胞后含物和生理活性物质	142
三、细胞壁	145
第二节 植物组织	147
一、植物组织的类型	147
二、维管束及其类型	156
第三节 植物器官的内部构造	157
一、被子植物根的内部构造	157
二、被子植物茎的内部构造	162
三、被子植物叶的内部构造	166

附录 被子植物门分科检索表	169
---------------	-----

参考文献	217
------	-----

绪 论

中医 (Chinese Medicine) 是通过长期医疗实践形成和逐步发展的医学理论体系, 承载着中国古代人民同疾病做斗争的经验和理论知识。

中药 (Traditional Chinese Medicine) 是指在中医理论指导下, 用于预防、诊断、治疗疾病或调节人体机能的药物。中药按来源分为植物药、动物药和矿物药, 现代中药还包括部分化学药物、生物制品。中药按加工程度和工艺分为中药材、中药饮片和中成药等。中药材一般指来源于植物、动物和矿物, 采集后经洁净、干燥等简单处理, 未经特殊加工炮制, 不能直接用于配方或制剂的原生药材, 又称“生药材”或“中草药”, 如甘草、黄芪、大黄、生姜等; 中药饮片是指按中医药理论, 经过加工炮制后用于中医临床或制剂生产使用的中药材, 如炙甘草、炙黄芪、酒大黄、炮姜等; 中成药指以中草药或中药饮片为原料, 经加工制成方便患者使用的各种不同剂型的中药制品, 包括丸、散、膏、丹等传统剂型, 以及片剂、栓剂、酏剂、口服液、糖浆剂、胶囊剂、喷雾剂、注射剂、颗粒剂、滴丸等现代剂型。

民族药 (National Medicine) 是我国少数民族使用的、以本民族传统医药理论和实践为指导的具有本民族特色的药物。民族药包括藏药 400 余种、维药 200 余种、傣药 400 余种、蒙药 320 余种、彝药 320 余种和畲药 200 余种等。

中药资源 (Traditional Chinese Medicine Resources) 是指在一定空间范围内存在的可作为传统中药、民族药及民间草药使用的植物、动物及矿物资源蕴藏量的总和。目前世界上已知的药用生物有 25 万种以上, 我国已知的中药资源约有 12000 种, 其中药用植物 11146 种 (包括亚种、变种或变型 1208 种), 分属于 383 科、2313 属, 约占总数的 87%; 动物药 1581 种, 约占 12%; 药用矿物 80 种, 占比不足 1%。

药用植物 (medicinal plant) 指可用于预防、治疗疾病和保健的植物, 包括植物全部、部分器官、组织或其加工品。我国地域辽阔, 气候多样, 物种繁多, 药用植物成为传统医学和医学体系发展不可缺少的宝贵资源。我国人民在长期与疾病斗争的过程中, 积累了丰富的药用植物知识, 如《神农本草经》中不同药用植物的描述。许多古代中医名家对各时期民间掌握的药物知识进行系统整理并编著成经典的本草典籍, 如陶弘景的《本草经集注》、吴其濬的《植物名实图考》《植物名实图考长编》、李时珍的《本草纲目》等。

植物作为中药入药的部位各不同, 以全草入药的有薄荷、穿心莲、广藿香、荆芥、青蒿、蒲公英、益母草、茵陈、鱼腥草、紫花地丁等; 以根入药的有巴戟天、百部、白芍、板蓝根、柴胡、川乌、赤芍、当归、党参、地黄等; 根连同上部的根状茎一同入药

的有大黄、丹参、甘草、虎杖、龙胆、羌活、人参、三七、威灵仙、细辛等；以根状茎或块茎入药的有白术、半夏、苍术、川芎、莪术、干姜、高良姜、黄精、黄连、绵马贯众等；以鳞茎入药的有百合、川贝母、浙贝母等；茎和茎木类药材的有沉香、桂枝、降香、钩藤、鸡血藤等；以茎皮或根皮入药的有白鲜皮、地骨皮、杜仲、合欢皮、厚朴、黄柏、牡丹皮、秦皮、肉桂等；以叶入药的有艾叶、侧柏叶、番泻叶、淫羊藿、紫苏叶等；以花入药的有丁香、红花、金银花、菊花、款冬花、西红花、辛夷、旋覆花等；果实类中药有巴豆、补骨脂、草果、陈皮、川楝子、大枣、豆蔻、佛手、枸杞子、瓜蒌等；以种子入药的有槟榔、草豆蔻、车前子、苦杏仁、马钱子、酸枣仁、菟丝子、王不留行、薏苡仁、龙眼肉、郁李仁等；低等植物来源的中药有冬虫夏草、茯苓、僵蚕、灵芝、猪苓、昆布、海藻等；植物分泌物或需提取后入药的有松香、没药、乳香、安息香、枫香脂、金鸡纳霜等。

药用植物学 (Pharmaceutical Botany) 是研究药用植物的形成、发展和变化规律，探讨其合理开发、利用和保护的一门综合性应用学科。即利用植物学的形态、解剖、分类等知识和研究方法，研究药用植物的分类鉴定、形态与功能等，进一步探讨植物的医疗价值、与环境的关系，促进药用植物的利用与保护等。

药用植物学的主要任务，一是研究和鉴定中药原植物的种类，确保中药材基原准确；二是调查和整理药用植物资源，为利用和保护资源奠定基础；三是利用学科知识和规律寻找及开发新的药物资源；四是研究药用植物资源产生和持续的规律，制定利用和保护方案。

药用植物学是中药学和植物学的交叉学科，知识覆盖面广，综合了植物学、本草学、医药学、生态学等自然科学知识，并涉及人文、社会、经济学科知识。药用植物学还是一门基础学科，基本内容包括植物形态学、植物解剖学和植物分类学三部分，还渗透部分植物生理学、植物生态学、植物资源学等理论知识，为医药学相关专业人员扩展知识领域提供术语名词、基本理论、研究方法和思路，是中药学、中药鉴定学、中药化学、分子生药学、药用植物栽培学、中药资源学、中药资源与新药开发等课程的专业基础课。

植物类药材品种繁多，来源复杂，加之我国各地用药历史、用药习惯的差异，同名异物、同物异名现象十分普遍，直接影响了中药的安全性和有效性。作为临床中医或药学、生物工程等与中药学关系紧密专业的学生，掌握一些药用植物学和中药学基本知识，具备基本的药用植物辨认能力和中药饮片鉴别技能，不仅可以保证临床中药应用的准确和安全，还可以挖掘身边潜在的药用植物资源。

第一部分 药用植物的器官

第一章 植物营养器官

植物器官是指具有一定的外部形态和内部结构，并执行一定生理功能的植物体的组成部分。被子植物有六种典型器官，根、茎、叶、花、果实和种子。根据六种器官的生理功能不同，分为营养器官（vegetative organs）和繁殖器官（reproductive organs）两类。前者包括根、茎和叶，主要与植物营养物质吸收、制造、运输、储藏和供给有关，使植物体得以生长、发育；后者包括花、果实和种子，主要与植物繁殖后代（生殖生长）密切相关。植物的各类器官在生命活动中相互依存，在生理功能和形态结构上密切联系。

第一节 根

根（root）是植物生于地下的营养器官。根一方面有固着、支持等作用，使植物可以固定在土壤或基质上，另一方面还有吸收、输导等生理功能，根幼嫩部分从土壤中吸收水分及无机盐，通过植物体内输导组织输送到地上各个部位，供植物体生活所需。有的植物的根还有贮藏、繁殖等功能，并可供人和动物食用或药用，如萝卜、何首乌等。有些植物的根还能合成生物激素、生物碱、氨基酸、吲哚乙酸（生长素）等物质，烟草的根能合成烟碱，橡胶草的根能合成橡胶等。

很多植物的根是重要的中药材，如党参、黄芪、百部等。有些药材是根连同其上部的根状茎一起入药，如人参有“参身”和“芦头”，前者是根，后者是根状茎；大黄、丹参、甘草等药材的药用部位亦包括根和根茎；牡丹皮、地骨皮、香加皮等药材的药用部位是根皮。

一、根与根系

植物的根生长在土壤中，每一条根的形态通常呈上粗下细的圆柱形或圆锥形；根无

节和节间之分，不生叶、芽和花；根一般不含叶绿体。根生长过程中向四周分枝并形成有序的体系，一株植物地下所有的根组成的体系称根系（root system），分为直根系和须根系两种类型（图 1-1）。

1. 直根系 植物最初生长出来的根，是种子的胚根突破种皮不断延长而生长出来的，这条垂直向下且最为粗壮的根称主根（main root），很多植物如人参、柴胡、菘蓝等都有明显的主根。主根生长到一定长度时向侧下方生长出来的分枝，称为侧根（lateral root）；侧根可以有多级分枝，一级或多级侧根若呈纤细状就称纤维根（fibrous root）。主根、侧根、纤维根是由胚根直接或间接生长出来的，有固定生长部位，称定根（normal root）。

主根、侧根以及各级纤维根共同组成的根系称直根系（tap root system）。直根系中主根发达，和侧根的界限非常明显。大多数双子叶植物和裸子植物具有典型的直根系，如人参、甘草、沙参、蒲公英、马尾松等。

2. 须根系 有些植物由胚根发育成的主根早期停止生长或枯萎，茎的基部节上长出许多大小、长短相似的根替代主根，起固着支持、吸收输导等作用，这些根的产生没有固定位置，呈胡须状排列，故称不定根（adventitious root）或须根（fibrous root）。不定根还可以产生于根状茎或茎节上，如人参（苕）、知母、吊兰、草莓等；不定根也可以产生于叶上或其他部位，如秋海棠、落地生根等。

主根不明显，由多数不定根及其分枝组成的根系称须根系（fibrous root system）。单子叶植物和部分双子叶植物具有须根系，如薏苡、玉蜀黍、百部、麦冬、白薇等。

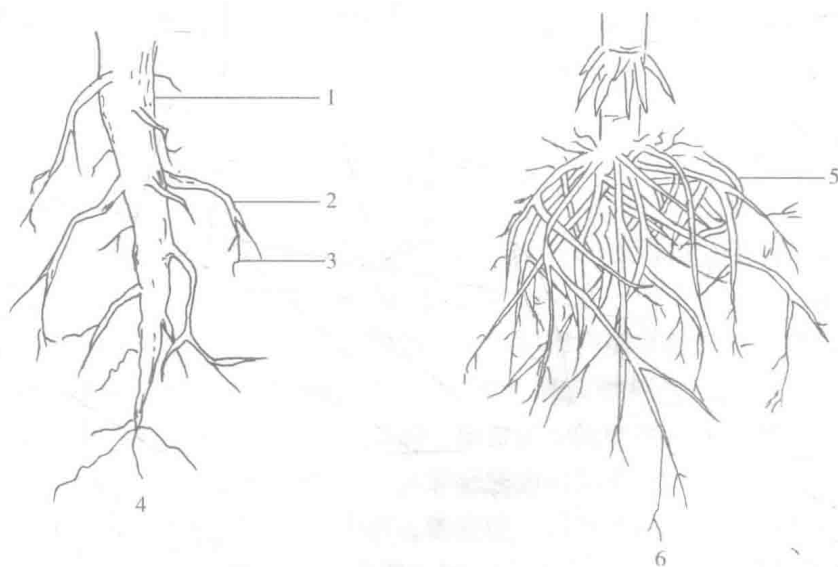


图 1-1 直根系和须根系（高辰辰绘）

1. 主根 2. 侧根 3. 纤维根 4. 直根系 5. 须根 6. 须根系

二、根的变态

植物为了适应生活环境的变化，一些典型器官的生理功能会发生变化，形态构造也

随之产生了许多异化,这种现象称变态。植物的根有多种变态形式,最常见的是埋于地下的部位膨大,行使储藏营养物质和繁殖等功能,称贮藏根(storage root)。另外,植物地上部位也会出现一些根的变态类型,其来源多为不定根。

1. 贮藏根 根的一部分或全部肉质肥大,贮藏大量的营养物质(图 1-2)。依形态不同又可分为:

(1) 肉质直根(fleshy tap root): 由主根发育而成,一株植物上只有一个,一般上部是由胚轴发育而成的、节间较短的茎。根据肉质直根呈现的不同形状,分为圆锥根,如胡萝卜、白芷、桔梗等;圆柱根,如芍药、甘草、丹参等;圆球根,如萝卜、芜菁等。

(2) 块根(root tuber): 由不定根或侧根发育而成,一株植物上可形成多个,其组成通常没有胚轴和茎的部分。块根的形态有的是较规则的纺锤状,如麦冬、白薇、百部等;有的大小不一、形态欠规则,如何首乌、甘薯等。

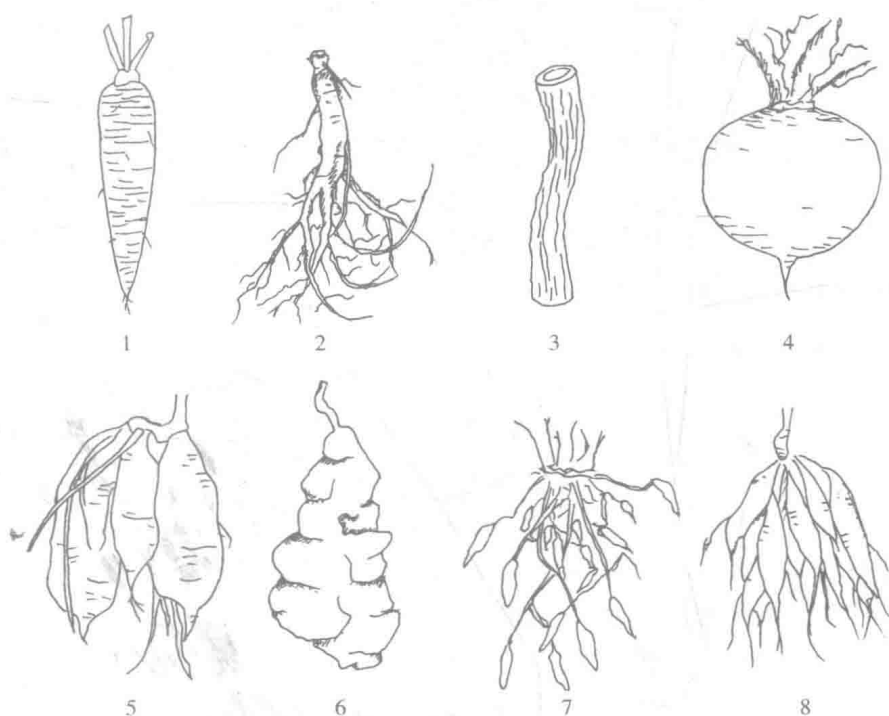


图 1-2 贮藏根的类型(高辰辰绘)

1. 胡萝卜的圆锥根 2. 人参的膨大主根 3. 芍药的圆柱根 4. 萝卜的圆球根
5. 甘薯的块根 6. 何首乌的膨大块根 7. 麦冬的纺锤根 8. 白薇的纺锤根

2. 支持根(prop root) 一些植物自基部茎上产生一些不定根深入土中,以增强支持茎秆的力量,称支持根,如玉蜀黍、薏苡、甘蔗等在接近地面产生的不定根。

3. 气生根(aerial root) 一些植物由茎上产生不定根,不深入土里而暴露在空气中,可在潮湿空气中吸收和贮藏水分,称气生根,如吊兰、榕树、石斛等在空气中的根。

4. 攀缘根 (climbing root) 茎细长柔弱的植物, 可借茎节上生长的不定根攀附石壁、墙垣、树干或其他物体, 使其茎向上生长, 这种具攀附作用的不定根称攀缘根, 如爬山虎 (地锦)、薜荔、络石、常春藤等。

5. 水生根 (water root) 水生植物的根在水中飘浮呈须状, 称水生根, 如浮萍、凤眼莲等。

6. 寄生根 (parasitic root) 寄生植物的根插入寄主植物体内, 吸收寄主体内的水分和营养物质, 以维持自身的生活, 称寄生根。寄生植物一般不含叶绿素, 不能自己合成有机物, 完全依靠寄生根吸收寄主体内的养分维持生活, 称全寄生植物, 如菟丝子、列当等; 有些寄生植物一方面由寄生根吸收寄主体内的养分, 同时自身含叶绿素, 可以制造一部分养料, 称半寄生植物, 如桑寄生、槲寄生等。

第二节 茎

茎是种子植物地上部分轴状形态的营养器官, 具有支持叶、花、果实等其他器官的功能, 还可以自下而上输导自根部吸收的水和无机盐、自上而下输导叶合成的有机物。一些植物茎发生变态时, 还具有贮藏和繁殖的功能, 如甘蔗的茎贮存蔗糖, 仙人掌的肉质茎贮存大量的水分, 半夏的块茎贮存淀粉; 有些植物能产生不定根和不定芽, 如柳、桑、甘薯、马铃薯等, 所以常用茎来进行繁殖。许多植物的茎 (或茎皮) 可作药材, 如桂枝、苏木、钩藤、天仙藤、杜仲、五加皮等。

一、茎的形态和结构

茎又称枝条 (shoot), 一般呈圆柱形, 但有些植物类群的茎有着特有的形状, 有方形的, 如薄荷、紫苏等; 有三角形的, 如荆三棱、香附等; 有扁平形的, 如仙人掌。茎常为实心, 但也有些植物的茎是空心的, 如芹菜、南瓜、连翘等。小麦、水稻、青竹等禾本科植物的茎特称为秆, 有明显的节和节间, 节间中空而节实心。

茎最初是由种子中胚轴伸长生长而成的。茎 (图 1-3) 有节和节间之分, 着生叶、芽和花。茎上生长叶的部位称节 (node), 节和节之间的部位称节间 (internode)。一般植物的节稍膨大或不明显, 而有些植物的节明显凸起或呈环状, 如牛膝、石竹、玉蜀黍等; 也有些植物的节处细缩, 如藕。植物节间长的可达几十厘米, 如竹、南瓜等, 短的还不到 1 毫米, 使叶呈簇拥状, 如蒲公英。有些植物不同枝条节间长短不一, 节间较长的称长枝, 节间很短的称短枝, 短枝常着生在长枝上, 能萌花结果, 所以又称果枝, 如苹果、梨和银杏等。叶柄和茎之间的夹角称叶腋, 叶脱落之后留下的痕迹称叶痕。茎的顶端和叶腋处均生有芽, 分别称顶芽和侧芽 (腋芽), 芽周围常包裹鳞片状的芽鳞, 芽鳞脱落后的痕迹称芽鳞痕。木本植物茎上还分布不同形状的裂隙或孔痕, 称皮孔 (lenticel), 常可作为鉴别植物的依据。



图 1-3 茎的形态 (高辰辰绘)

1. 顶芽 2. 侧芽 3. 叶 4. 节 5. 节间 6. 叶痕 7. 芽鳞痕 8. 皮孔

二、芽的类型

芽 (bud) 是尚未发育的枝、叶、花或花序。芽有多种类型。

(一) 按生长位置分

1. **定芽 (normal bud)** 芽在茎上生长在一定的位置, 又可分顶芽 (terminal bud)、腋芽 (axillary bud) 和副芽 (accessory bud)。顶芽生于茎枝顶端, 每一个枝条或分枝都有顶芽; 腋芽生于叶腋, 又称侧芽, 有的植物腋芽被覆盖在叶柄之内, 叶柄脱落后才显露出来, 称柄下芽, 如刺槐、悬铃木; 一些植物顶芽或腋芽旁边又生出 1~2 个较小的副芽, 在顶芽或腋芽受伤后可代替其发育。

2. **不定芽 (adventitious bud)** 芽不是从叶腋或枝顶发出, 而是生长在茎的节间、根、叶及其他部位, 无固定位置, 即为不定芽。

(二) 按性质分

1. **叶芽 (leaf bud)** 发育成枝与叶的芽, 又称枝芽。

2. **花芽 (flower bud)** 发育成花序和花的芽。

3. **混合芽 (mixed bud)** 既能发育出枝叶也能分化出花序或花的芽。

(三) 按芽鳞的有无分

1. 鳞芽 (scaly bud) 芽的外面有鳞片状的叶包被, 如杨、柳、松等。温带和寒带植物基本都是鳞芽, 芽鳞可以保护植物过冬。

2. 裸芽 (naked bud) 芽的外面无鳞片包被, 多见于草本植物, 如茄、薄荷等; 木本植物如枫杨、吴茱萸等。热带地区植物和温带的草本植物常具裸芽。

(四) 按活动能力分

1. 活动芽 (active bud) 正常发育的芽, 形成当年萌发或第二年春天萌发的芽。

2. 休眠芽 (dormant bud) 又称潜伏芽, 可以长期保持休眠状态而不萌发, 在一定的条件下才可以萌发, 如树木砍伐后, 树桩上往往由休眠芽萌发出许多新枝条。

三、茎的类型

(一) 按质地分

1. 木质茎 (wood stem) 茎质地坚硬挺直, 呈木材样, 称木质茎, 具木质茎的植物称木本植物。若植株高大, 基部有一个明显的主干, 上部分枝, 整个树冠呈“个”字形, 称乔木 (tree), 如白杨、杜仲、雪松等; 若基部数条分枝斜向上生长, 无明显主干, 整个树冠呈“O”字形, 一般高不及5米, 称灌木 (shrub), 如月季、木槿等; 若介于木本和草本之间, 仅在基部木质坚硬, 称亚灌木或半灌木, 如草麻黄、牡丹、草珊瑚等; 若植物体地上部分一年四季维持青枝绿叶状, 称常绿乔木或灌木, 如侧柏、冬青等; 若植物体地上部分冬季落叶、春季萌生枝叶, 称落叶乔木或灌木, 如槐、连翘等。

2. 草质茎 (herbaceous stem) 茎质地柔软, 木材样结构不发达, 称草质茎, 具草质茎的植物称草本植物。若植物在一年内完成从萌芽、生长发育、开花、结果到死亡的全过程, 称一年生草本, 如红花、藜等。若植物完成全部生活过程需要两年, 称二年生草本, 如菘蓝、益母草等。若植物从萌发到死亡超过两年, 称多年生草本, 其中植株地上部分周期性枯萎, 而地下部分仍保持生活力的称多年生宿根草本, 如人参、蒲公英、黄精等; 若植物体地上部分多年始终保持绿色状态称常绿草本, 如天竺葵、万年青等。

3. 肉质茎 (succulent stem) 茎质地柔软多汁, 或肉质肥厚称肉质茎, 如芦荟、垂盆草等。

(二) 按生长习性分

1. 直立茎 (erect stem) 靠自身茎枝挺立生长于地面的茎, 如薄荷、杏、油松等。

2. 缠绕茎 (twining stem) 茎细长, 不能直立向上, 而需缠绕其他物体借以盘旋上升, 如何首乌、牵牛、马兜铃等。

3. 攀缘茎 (climbing stem) 茎细长, 不能直立向上, 而依靠特有结构攀爬于其他物体而向上生长, 如栝楼、南瓜的攀缘结构是茎卷须, 豌豆的攀缘结构是叶卷须, 爬山