



国家职业资格培训教材

GUOJIA ZHIYE ZIGE PEIXUN JIAOCAI

花卉工

Fuahuigong (初级)

劳动和社会保障部教材办公室组织编写



中国劳动社会保障出版社



国家职业资格培训教材

GUOJIA ZHIYE ZIGE PEIXUN JIAOCAI

花卉工

(初级)

主 编 王红英

副主编 陈高仁 戴志贵

编 者 王红英 陈高仁 戴志贵 陶振国

吕先忠 章燕玉 章丽薇 宋晓军

主 审 宣大庆



中国劳动社会保障出版社

图书在版编目 (CIP)数据

花卉工：初级/劳动和社会保障部教材办公室组织编写. —北京：中国劳动社会保障出版社，2006

国家职业资格培训教材

ISBN 7-5045-5319-0

I. 花… II. 劳… III. 花卉-观赏园艺-技术培训-教材 IV. S68

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 128039 号

中国劳动社会保障出版社出版发行

(北京市惠新东街 1 号 邮政编码：100029)

出 版 人：张梦欣

*

北京北苑印刷有限责任公司印刷、装订 新华书店经销

787 毫米×1092 毫米 16 开本 7.5 印张 173 千字

2006 年 2 月第 1 版 2006 年 2 月第 1 次印刷

印数：3500 册

定价：12.00 元

读者服务部电话：010-64929211

发行部电话：010-64911190

出版社网址：<http://www.class.com.cn>

版权专有 侵权必究

举报电话：010-64911344

内 容 简 介

本教材由劳动和社会保障部教材办公室组织编写,以初级花卉工工作实际需要为出发点和落脚点,从强化培养操作技能、掌握实用技能的角度,较好地体现了当前最新的实用知识和操作技术,内容涉及植物和植物生理基础,土壤和肥料知识,花卉的繁殖,花卉的栽培管理,园林绿化知识,花卉栽培设备,常用园林工具,常见花卉识别,常见病虫害识别,花卉繁殖与育苗技能,花卉栽培与管理技能。为方便使用,还配编了操作技能训练及图示,对从业人员提高业务素质、掌握初级花卉工的核心技能有直接的帮助和指导作用。

本教材是初级花卉工知识和技能培训的必备教材,也是各级各类职业技术学校花卉、园艺相关专业师生的教学参考用书,还可供从事花卉工作的有关人员参考。

前 言

《劳动法》和《职业教育法》明确规定，在全社会实行学历文凭和职业资格证书并重的制度。在国家劳动和社会保障行政管理部门的大力倡导下，职业资格证书已经成为劳动者就业上岗的必备前提，同时，作为劳动者职业能力的客观评价，已经为人力资源市场供求双方普遍接受。取得职业资格证书不但是广大从业人员、待岗人员的迫切需要，而且已经成为各级各类普通教育院校、职业技术教育院校毕业生追求的目标。

开展职业资格培训，教材建设十分重要。为此，劳动和社会保障部教材办公室、中国劳动社会保障出版社组织编写了《国家职业资格培训教材》，用于规范和引导职业资格培训教学。《国家职业资格培训教材——花卉工（初级）》即是其中的一本。

《国家职业资格培训教材》的主要特点是：

1. 最大限度地体现技能培训的特色。教材以最新《国家职业标准》（以下简称《标准》）为依据，以职业技能鉴定要求为尺度，以满足本职业对从业人员的要求为目标。凡《标准》中要求的技能和有关知识，均作了详细的介绍。

2. 以岗位技能需求为出发点，按照“模块式”教材编写思路，确定教材的核心技能模块，以此为基础，得出完成每一个技能训练单元所需掌握的工艺知识、设备（工具）知识、相关知识和技能、专业知识、基础知识，并根据培训教学的基本规律，按照基础知识、专业知识、相关知识、设备（工具）知识、工艺知识、技能训练的次序组成教材的结构体系。

3. 服务目标明确。从教学形式上，主要服务于教育、劳动社会保障系统培训机构或社会力量办学所举办的各种类型的培训教学，也适用于各级各类职业技术学校举办的中短期培训教学，以及企业内部培训的教学。

前 言

4. 在强调实用性、典型性的前提下, 充分重视内容的先进性, 尽可能地反映与本职业相关联的新技术、新工艺、新设备、新材料、新方法。

本书由王红英、陈高仁、戴志贵、陶振国、吕先忠、章燕玉、章丽薇、宋晓军编写, 陈高仁、戴志贵副主编, 王红英主编; 宣大庆主审。

本书在组织编写过程中得到浙江省职业技能教学研究所叶昌元老师的鼎力支持和帮助, 特此致谢。

编写《国家职业资格培训教材》是一项探索性的事业, 尽管参与编写的专家已经为此付出了艰苦的努力, 但是由于缺乏可以借鉴的成功经验, 加之时间仓促, 存在缺点和不足实所难免, 恳切希望广大读者提出宝贵意见和建议, 以便今后修订, 逐步完善。

劳动和社会保障部教材办公室

目 录

Contents

基础知识部分

单元 1 植物和植物生理基础	(1)
1.1 植物的六大器官	(1)
1.2 花卉的分类	(26)
1.3 影响花卉生长的环境因子	(27)

专业知识部分

单元 2 土壤和肥料知识	(30)
2.1 花卉栽培用土基础知识	(30)
2.2 肥料常识	(34)
单元 3 花卉的繁殖	(39)
3.1 花卉的常用繁殖方法	(39)
3.2 播种繁殖	(39)
3.3 营养繁殖	(40)
单元 4 花卉的栽培管理	(42)
4.1 日常栽培与管理	(42)
4.2 常用农药的使用与保管	(45)

相关知识部分

单元 5 园林绿化知识	(51)
5.1 园林绿化的概念	(51)
5.2 园林树木的栽植	(52)
5.3 园林树木的整形修剪	(59)
5.4 园林绿化的日常养护	(63)

设备和工具知识部分

单元 6 花卉栽培设备	(68)
6.1 塑料大棚	(68)
6.2 温室	(68)
6.3 荫棚	(70)
单元 7 常用园林工具	(72)
7.1 常用园林工具的使用与维修	(72)
7.2 常用园林工具的保养	(77)

技能操作部分

单元 8 常见花卉识别	(79)
8.1 识别步骤与注意事项	(79)
8.2 常见花卉 30 种	(80)
单元 9 常见病虫害识别	(93)
9.1 识别步骤与注意事项	(93)
9.2 常见花卉害虫	(94)
9.3 常见花卉病害	(95)
单元 10 花卉繁殖与育苗技能	(97)
10.1 一串红的播种	(97)
10.2 种子的采收	(98)
10.3 扦插	(98)
10.4 分株	(99)
10.5 间苗	(100)
10.6 小苗的移栽	(100)
10.7 定植	(101)
单元 11 花卉栽培与管理技能	(102)
11.1 整地作畦	(102)
11.2 松土、除草	(102)
11.3 基质的混合配比	(103)
11.4 施基肥	(104)
11.5 施追肥	(104)
11.6 上盆	(105)

11.7 小型植株的翻盆.....	(106)
11.8 摘心.....	(106)
11.9 抹芽、疏蕾.....	(107)
11.10 定型修剪	(107)
11.11 波尔多液的配制	(107)
11.12 百菌清的稀释	(108)
11.13 喷雾器的使用	(108)
11.14 药物的涂抹	(109)
参考文献.....	(110)

〔基础知识部分〕

单元 1

植物和植物生理基础

1.1 植物的六大器官

植物体一般由器官组成，而器官则由不同的组织组成。不同的器官有不同的形态结构和生理功能。被子植物的主要器官有根、茎、叶、花、果实和种子。其中花、果实和种子与植物的繁殖有关，称为生殖器官；而根、茎、叶担负植物营养物质的吸收、运输和制造等生理功能，因此称为营养器官。

(1) 根

根是植物适应陆地生活，一般分布于地下的营养器官。植物的根由根尖和次生根（老根）组成，从根的顶端到有根毛的一段叫根尖，根毛处往上一直到与茎交界处为次生根（老根）。

1) 根的功能 根是种子植物地下的营养器官，它的主要功能是吸收土壤中的水分以及溶于水中的无机盐类，供植物生长发育需要，其次是固着植物体，储藏有机养料，也有合成有机物和分泌的功能，另外有些植物的根还具有繁殖的功能。

2) 根的形成 种子萌发时，胚根首先突破种皮，向下生长形成根。根通常呈圆柱形，向四周分枝，形成复杂的根系。植物最初生长出来的根是由种子的胚根衍生形成，这就是植物的初生根或主根。多数植物在主根上能形成许多分枝，这些分枝叫侧根。主根较粗大，主根和由主根所形成的侧根，都是直接或间接地由胚根生长出来的，具有一定的生长部位，所以叫定根。还有一些植物的根，不是直接或间接由胚根形成，而是从茎、叶、老根及胚轴等部位产生，它的产生没有一定的位置，所以叫不定根。例如，杨、柳、悬铃木、菊花等植物的枝条，秋海棠和落地生根等的叶插入土后，会产生不定根而形成新植株，在花卉栽培上常利用此特性来进行扦插繁殖。

3) 根系 根系是一株植物地下部分所有根的总称。根据它的形态不同可分为直根系和须根系两大类，如图 1—1 所示。

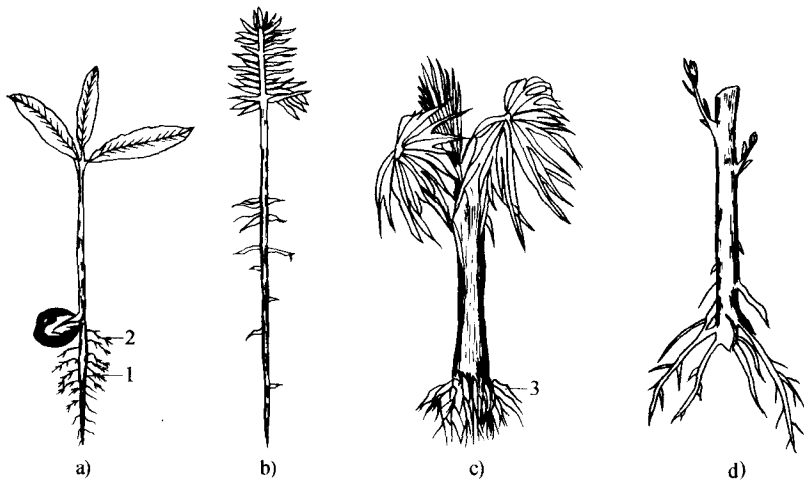


图 1—1 根系类型

a), b) 直根系 c), d) 须根系

1—主根 2—侧根 3—不定根

①直根系 主根和侧根有明显的区别，主根发达，较粗大，垂直向下，而主根上产生的侧根较小，如松、杉、柏、菊花、山茶花、枫香等。

②须根系 主根不发达或早期停止生长，由茎节基部形成许多粗细相近的不定根，没有主次之分，呈丛生状态，如竹、棕榈、石蒜、百合等。

4) 根的变态 植物的根都有一定的生理功能和形态结构，通常易于辨识。有些植物的根为了适应已经改变了的生活环境，其形态、结构和生理功能发生可遗传的变化，这种变化叫根变态。根变态有七种类型，部分如图 1—2 所示。

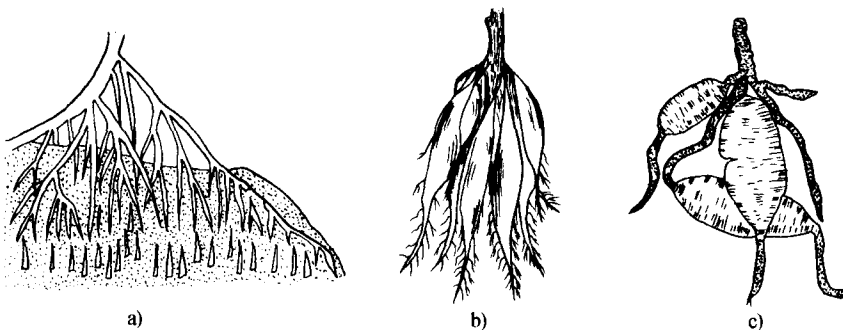


图 1—2 根的变态

a) 红树的支柱根和呼吸根 b) 纺锤根 c) 块状根

①贮藏根 常见于一二年生或多年生的草本植物。其主根、侧根或不定根肥厚粗大成肉质，其内储藏大量营养物质供次年萌芽和开花之用，这种变态根称为贮藏根，如大丽花、天门冬、萝卜等。不同植物种类其贮藏根的来源是不同的，如萝卜的贮藏根是由主根和下胚轴

肥大形成的，叫肥大直根；大丽花和天门冬的贮藏根则是由侧根和不定根肥大形成的，因其成块状故叫块根。

②支柱根 在一些浅根植物中，由茎基部或侧枝上产生不定根伸入土壤中，帮助主根起支撑作用，这种变态根称为支柱根。如玉米茎近基部节上产生的不定根，榕树在侧枝上下垂并扎入地面的不定根等，都属支柱根。支柱根除了起支持作用外，也具有吸收水分和营养的功能。

③板根 有些树干的基部发生不匀称的生长，形成板壁状称为板根。它能增加树木的固着作用，如朴树、榔榆和木棉等。

④气生根 茎上产生的悬垂在空气中的不定根称为气生根，如气生兰、龟背竹等。这些气生根具有从空气中吸收水分和养分、呼吸氧气的功能。当气生根生长到地面并扎入土中时就转变为支柱根，具有一定的支持功能。在热带雨林中，具有气生根的植物种类很多，植物利用气生根的呼吸作用来适应高温、高湿的生活环境。

⑤寄生根 有些寄生植物的茎缠绕在寄主茎上，它们的不定根形成吸器，侵入寄主体内，吸收水分和无机养料，这种吸器称为寄生根，如桑寄生属的植物和菟丝子等。

⑥攀缘根 有些植物的茎细长、较柔软，茎上生有许多不定根，以便将植物体固着在其他植物的茎干或岩石、墙壁上并向上生长，这种变态根叫攀缘根，如常春藤、络石、凌霄等。

⑦呼吸根 生活在沼泽、多水环境中的植物，由于根系在土壤中处于缺氧状态，所以常有根的一部分拱出土面（或水面）向上生长，裸露于空气中吸收氧气，如池杉、水杉和红树等。

5) 根瘤与菌根 植物的根部和土壤中的微生物有着密切的关系，有一些微生物从根的组织内取得可供它们生存的营养物质，而植物也由于微生物的作用，获得它所需的物质。这种植物和微生物双方互利的关系，称为共生。高等植物与微生物的共生现象，通常有两种类型，即根瘤与菌根。

①根瘤 根瘤是根瘤菌侵入豆科植物根部细胞而形成的瘤状共生结构。根瘤菌从植物根部细胞中获得生活必需的水分及养料，并把植物本来不能直接利用的游离态氮转为能被植物直接吸收的含氮化合物，使植物的根获得生活必需的氮素养料，根瘤菌的这种作用称为固氮作用。根瘤菌还能向土壤分泌一些含氮化合物，从而提高了土壤的肥力，这就是农、林业生产上栽种豆科植物作绿肥的原因。

②菌根 菌根是高等植物根与某些真菌的共生体。菌根所表现的共生关系是真菌能增加根对水和无机盐的吸收和转化能力，而植物则把其制造的有机物提供给真菌。

由于真菌的菌丝在根中存在的部位不同，菌根可分为两种类型，即外生菌根和内生菌根。具有外生菌根的根，其根毛不发达或没有根毛，菌丝在根尖外面代替根毛发挥作用。许多木本植物如松、水杉、山毛榉有外生菌根。内生菌根主要可以促进根内的物质运输、加强根的吸收机能，如兰科、桑属、银杏有这种菌根。此外，还有内外生兼有的内外生菌根，即在根表面、细胞间隙和细胞内都有菌丝，如草莓的根。

(2) 茎

大多数被子植物的主茎直立于地面，分生出许多大小不等的枝条，并着生数目繁多的叶。

1) 茎的功能 茎是组成植物地上部分的枝干,它的功能是运输和支持。

茎是植物体物质运输的主要通道,根部从土壤中吸收的水分、矿物质元素以及在根中合成或储藏的有机营养物质,要通过茎输送到地上各部;叶进行光合作用所制造的有机物质,也要通过茎输送到体内各部分以便于利用或储藏。茎(枝)、叶有规律地分布,使植物能充分地接受阳光和空气,进行光合作用,制造营养物质。枝条又支持着大量的花和果实,使它们处于适宜的位置,以利于传粉以及果实和种子的传播。

此外,茎也有储藏和繁殖的功能。有些植物可以形成鳞茎、块茎、球茎和根状茎等变态茎,储存大量养料,并可以进行自然营养繁殖。某些植物的茎、枝容易产生不定根和不定芽,人们常采用枝条扦插、压条、嫁接等方法来繁殖植物。此外,绿色幼茎还能进行光合作用。

2) 茎的形态 种子植物茎的外形多呈圆柱形,这种形状最适宜于茎的支持和输导功能。也有少数植物的茎呈其他形状,如莎草科植物的茎呈三棱形,薄荷、一串红等植物的茎呈方形,昙花、仙人掌的茎呈扁平形。

茎的顶端着生有顶芽,旁侧着生有腋芽,茎上还着生有许多叶子,这种着生有叶和芽的茎称为苗或枝。茎上着生叶的部位称为节,相邻两节之间的部位称为节间。木本植物的枝条,其叶片脱落后留下的疤痕,称为叶痕。有的枝条上还有芽鳞痕存在,这是顶芽开放时,其芽鳞片脱落后在枝条上留下的密集痕迹。在季节明显的地区,往往可以根据枝条上芽鳞痕的数目,判断其生长年龄和生长速度。

因植物种类的不同,或一株植物上因部位的不同,节间长短常有差异。有些草本植物,如萝卜、蒲公英、车前草的茎,节间短,难以分辨,叶排列成基生的莲座状。而玉米、竹、甘蔗和蓼科植物,节部膨大,节间长而明显。少数植物,如藕的根状茎节间膨大,节部反而缩小。大多数植物的节部,一般稍为膨大,但并不显著。许多树木,如苹果、桃、银杏、松等,在茎上有节间显著伸长的枝条,称为长枝;长枝上生有节间极短的短枝。短枝上能开放花朵,形成果实,所以又称为花枝或果枝。

3) 芽的类型 植物体所有的枝条和花都是由芽发育而来的,因此芽是未发育的枝条、花或花序的原始体。按照芽的着生位置、性质、结构和生理状态等标准,可将芽分为四种类型。

①定芽和不定芽 这是按芽在枝上的着生位置来分的。

定芽是指有固定的着生位置的芽,分为顶芽和腋芽(或侧芽)两类。生长在主茎或枝条顶端的芽称为顶芽。生长在枝条侧面叶腋内的芽称为腋芽,也称为侧芽。大多数植物,每一叶腋内只生一个芽,但也有生两个或多个芽的,如桃的一个叶腋可并生三个芽,这时中间的一个称主芽(或腋芽),两旁的芽称副芽。也有几个芽上下重叠而生的,如桂花的腋芽。

不定芽是由老根、茎、叶上,特别是从创伤部位产生的芽,因它们没有固定的着生部位,故称为不定芽。桑、甘蔗的茎,番薯的块根,落地生根、秋海棠的叶都能产生不定芽。人们常用不定芽进行营养繁殖。

②叶芽、花芽和混合芽 这是按芽发育后所形成的器官来分的。

发育后形成营养枝的,称为叶芽。

发育后形成花或花序的,称为花芽,如玉兰的顶芽、含笑的腋芽、桃的副芽。

发育后既形成花，又形成营养枝、叶的，称为混合芽，如樱花、垂丝海棠都是由混合芽开花的。

在同一植株上，花芽和混合芽通常比较肥大，而叶芽比较瘦小。

③裸芽和鳞芽 这是按芽鳞的有无来区分的。

芽的外面没有芽鳞保护的，称为裸芽。草本植物和生长在热带潮湿气候的木本植物，常形成裸芽，如荔枝、木绣球、山核桃、枫杨、番木瓜等植物都有裸芽。

芽的外面被芽鳞（属一种变态叶）保护的，称为鳞芽或被芽。许多温带的木本植物都具有鳞芽。如茶、油茶、樟树、无花果等都有鳞芽。鳞芽的芽鳞可以减少芽的水分蒸腾，还可以避免冻害和动物的侵害。

④活动芽和休眠芽 这是按生理活动状态来区分的。

通常认为能在当年生长季节中萌发的芽，称为活动芽。一年生草本植物的植株上，多数芽都是活动芽。而很多多年生植物的腋芽在夏秋形成，经暂时休眠后，到第二年春天再萌发，也称为活动芽，如梅花的腋芽。

温带的多年生木本植物，其枝条上近下部的许多腋芽在生长季节里往往是不活动的，暂时保持休眠状态，这种芽称为休眠芽。如果顶芽或枝条上部的芽死亡或被除去，可促使休眠芽转变为活动芽。在园林植物栽培和果树栽培中，常进行摘心，去掉顶芽来促进腋芽的萌发。如梅花枝条上部的腋芽常为活动芽，而中下部的腋芽多为休眠芽，可以采用摘心的手段，促进枝条中下部的休眠芽转化为活动芽。

休眠芽保持萌芽能力的时间在不同植物之间差异很大，这种休眠芽能够保持萌芽能力的特性，称为休眠芽的寿命。如桃的休眠芽寿命较短，一般只有 2~3 年，这对桃树的回缩修剪会带来困难；而梅的休眠芽寿命很长，做盆景的老桩通过截干后在老树干上能由休眠芽萌生大量枝条，迅速恢复生机。所以，休眠芽寿命与修剪的关系非常密切。

4) 地上茎的生长习性 不同植物的茎在长期的进化过程中为适应不同的环境条件，具有各自的生长习性。因生长习性的不同，茎可以分为直立茎、缠绕茎、攀缘茎和匍匐茎四类，如图 1—3 所示。

①直立茎 茎背地生长，直立于地面。大多数植物的茎都属此类，如樟、槐、凤仙花等的茎。

②缠绕茎 茎细、较柔软，不能直立，只能以茎本身缠绕在支持物上向上生长，如牵牛花、紫藤等的茎。

③攀缘茎 茎细长、柔弱，不能直立，常发育出特有的结构，攀缘他物上升，如葡萄、黄瓜、南瓜、豌豆等以卷须攀缘他物上升；木香花以钩刺，爬山虎以卷须顶端的吸盘，常春藤、薜荔以气生根攀缘他物上升。

有缠绕茎和攀缘茎的植物，统称为藤本植物。缠绕茎和攀缘茎都有草本和木本之分，因此藤本植物也分为草本和木本，前者如黄瓜、南瓜、豌豆等，后者如葡萄、紫藤、忍冬等。

有些植物的茎同时具有攀缘和缠绕的特性，如葎草既以茎本身缠绕他物，同时又有钩刺附于他物之上。

④匍匐茎 匍匐茎是平卧在地上蔓延生长的茎，如蛇莓等的茎。这种茎一般节间较长，

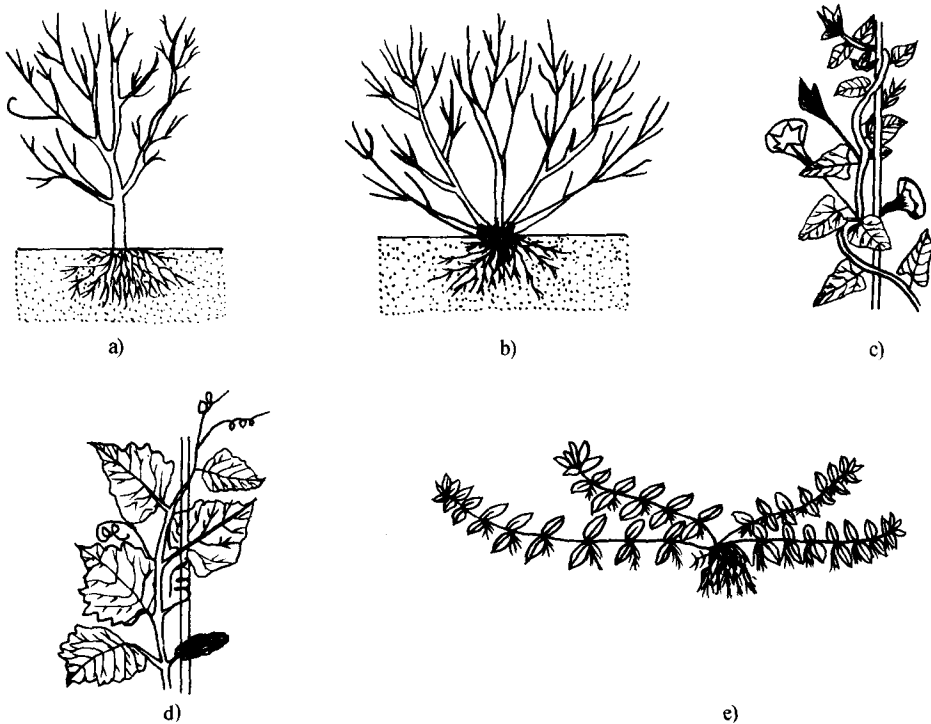


图 1—3 地上茎的不同形式

a), b) 直立茎 c) 缠绕茎 d) 攀缘茎 e) 匍匐茎

节上生有不定根，其上的芽会生长成新植株。

5) 茎的分枝类型 分枝是植物的基本特性之一，是植物生长的普遍现象。植物的顶芽和侧芽存在着一定的生长相关性。当顶芽活跃地生长时，侧芽的生长则受到一定的抑制。如果顶芽因某些原因而停止生长时，一些侧芽就会迅速生长。由于上述关系以及植物的遗传特性，每种植物常常具有一定的分枝方式。常见的分枝方式有四种类型。

①单轴分枝 顶芽不断向上生长，长势旺盛，形成发达的主干。同时，腋芽也发展成侧枝，侧枝再分枝，但各级侧枝生长均远不如主干粗壮。这种分枝方式称为单轴分枝，又称总状分枝，如松、柏、杉等。单轴分枝如图 1—4a 所示。

②合轴分枝 顶芽活动一段时间后，生长缓慢乃至死亡，或分化为花芽，由位于顶芽下方的腋芽代替顶芽，继续发育，形成一段枝条。以后，这种分枝上的顶芽又停止发育，又由它下方的腋芽来代替，如此重复生长。这种分枝的方式称为合轴分枝。合轴分枝的主轴，实际上是一段很短的主茎与其各级侧枝分段连接而成，因此是曲折的，如柳、榆、梅花等。合轴分枝如图 1—4b 所示。

③二叉分枝 由顶端分生组织一分为二，每一半形成一个分枝，经过一定生长时期，又进行同样的分枝，因此这种分枝系统呈二叉状。这种分枝方式比较原始，并不常见，如苔藓和蕨类植物。

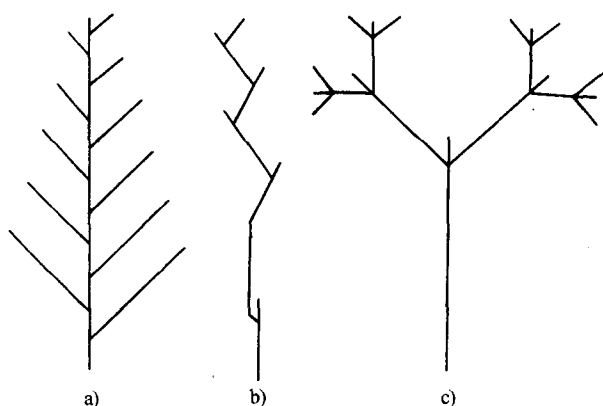


图 1—4 茎的分枝方式

a) 单轴分枝 b) 合轴分枝 c) 假二叉分枝

④假二叉分枝 顶芽停止生长或顶芽分化为花芽后，由近顶端的两个对生的腋芽同时发育成为一对对生侧枝，因为从其外表看和二叉分枝相似，因此称为假二叉分枝，但实际上是合轴分枝方式在叶对生或轮生植物上的特例。具假二叉分枝的植物，如丁香、石竹、泡桐、腊梅等。假二叉分枝如图 1—4c 所示。

6) 茎的变态 茎的变态很多，外形变化也较大，但它们都具有顶芽和侧芽、节与节间以及茎的内部结构等茎的特点。茎的变态可分为地上茎的变态和地下茎的变态两大类。

①地上茎的变态 主要有茎刺、茎卷须、肉质茎、叶状茎等。

一些植物如柑橘、山楂的部分地上茎变态成刺，具有保护作用。茎刺常位于叶腋，由腋芽发育而来。

南瓜、葡萄等植物的部分枝变为卷须，用于缠绕其他物体，使植物得以攀缘生长，称为茎卷须。

一些植物适应干旱环境，叶常退化，而茎肥大多汁，呈绿色，不仅可储藏水分和养料，还可进行光合作用。许多仙人掌科植物具有这种肉质茎。

有的植物茎转变成叶片状，并含有叶绿素，能进行光合作用，行使叶的功能，这类变态茎称为叶状茎或叶状枝，如假叶树、竹节蓼、昙花、蟹爪兰等。

②地下茎的变态 主要有鳞茎、根状茎、球茎、块茎等。

鳞茎是部分植物如水仙、百合等的储藏和繁殖器官。鳞茎的基部有一个节间缩短、呈扁平形态的鳞茎盘，其上部中央生有顶芽，四周有鳞叶重重包着，鳞叶的叶腋有腋芽，鳞茎盘下产生不定根。

根状茎横向生长于土壤之中，外形与根有些相似，但有明显的节和节间，节上有退化的叶和腋芽，腋芽可长成地上茎，同时在节上产生不定根，如竹、莲、美人蕉等。

球茎是短而肥大的地下茎。球茎有明显的节与节间，节上具褐色膜状鳞片叶和腋芽，其顶端有顶芽，如唐菖蒲、小苍兰等。

块茎是成块状的地下茎，可储藏大量养分，外形不整齐，顶端通常有几个发芽点，如马

蹄莲、彩叶芋等。

（3）叶

叶是植物幼嫩的器官，而且长期受到外界环境条件变化的影响，因此在形态上要比根和茎的变化大。叶在形态上的多样性，是植物种类形态特征的重要方面。

1) 叶的功能 叶是重要的营养器官之一，具有以下功能：

光合作用主要在叶片内进行，光合作用产物的多少关系到植物体生长发育的好坏，也关系到植物的产量和质量。

蒸腾作用主要通过叶片的气孔把根吸收的大量水分蒸腾到体外，这有利于根部对水分和无机盐的吸收和运输。还能降低叶内温度，使叶避免强光的灼伤。

气体交换主要也通过叶片的气孔进行，同时叶还具有吸收、繁殖、储藏的作用。

2) 叶的组成 一个典型的叶主要由叶片、叶柄、托叶三部分组成，如图 1—5a 所示。同时具备这三个部分的叶称为完全叶，缺乏其中任意一个或两个部分的则称为不完全叶，如樟树、茶花缺少托叶，金丝桃、金银花的叶缺少叶柄，郁金香、君子兰的叶没有叶柄和托叶。

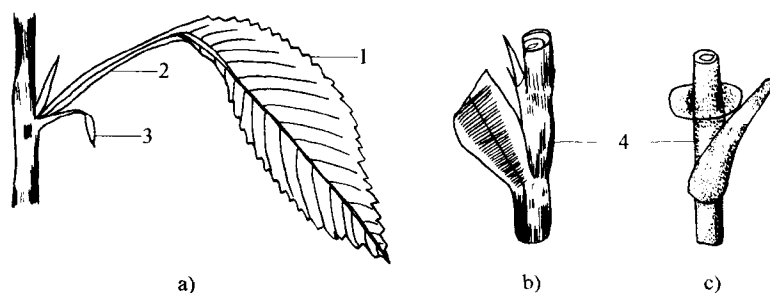


图 1—5 叶的组成部分

a) 典型叶的组成 b) 托叶鞘示例一 c) 托叶鞘示例二
1—叶片 2—叶柄 3—托叶 4—托叶鞘

叶片是叶最重要的部分，一般为绿色扁平体，是进行光合作用的主要部位。叶片的形状多种多样，如樱桃的叶呈椭圆形，马齿苋的叶呈匙形，松叶呈针形，柏叶像鱼鳞，棕叶如扇，柳叶像人的眉毛。叶柄位于叶片基部，上端支持叶片，下端与茎节相连。叶柄的功能是支持叶片，叶柄可以扭转生长，从而改变叶片的位置和方向，不会使各叶片互相重叠，从而充分接受阳光。托叶是着生于叶柄基部两侧或叶腋的细小绿色的膜质片状物，一般较叶片细小，早落，通常成对而生。托叶在早期起着保护幼叶和芽的作用。托叶的有无、托叶的位置与形状，常随植物种属不同而不同。托叶鞘是由托叶变态形成的包于茎节上的鞘状物，如图 1—5b, c 所示。

3) 叶的着生方式 植物的叶或直接着生在枝条上，或通过叶轴间接着生在枝条上。植物的叶按一定的方式，有规律地排列在枝条或叶轴上，称为叶的着生方式。

①叶序 叶在茎上排列的次序，即在枝条上着生的位置称叶序，有互生、对生和轮生三种类型，如图 1—6 所示。互生叶序，每一节上只着生一枚叶，相邻的叶子交互着生，如桃树、柳树、杨树等；对生叶序，每一节上相对着生两枚叶，其相邻的各对叶子交互对生，如桂花、丁香等；轮生叶序，每一节上着生三枚或三枚以上叶，而且有规律地排列在节上，如