

植 物 学 讲 义

(下 册)

湖南师范学院生物系

一九七三年十二月

毛主席语录

教育必须为无产阶级政治服务，必须同生产劳动相结合。

无产阶级认识世界的目的，只是为了改造世界，此外无别的目的。

一个正确的认识，往往需要经过由物质到精神，由精神到物质，即由实践到认识，由认识到实践这样多次的反复，才能完成。这就是马克思主义的认识论，就是辩证唯物论认识论。

植物学讲义(下册)

目 录

第三编 种子植物的分类及其经济价值	3-1
第十章 种子植物的分类及其系统演化	3-1
引言	3-1
第一节: 种子植物的形态类型及其进化规律	3-7
第二节: 种子植物的分类	3-8
第十一章 药用植物	3-57
第一节: 药用植物在社会主义建设中的重大作用	3-57
第二节: 中草药植物	3-61
第三节: 土农药植物	3-121
第十二章 工业原料植物	3-137
第一节: 纤维植物	3-137
第二节: 橡胶植物	3-147
第三节: 油料植物	3-161
第四节: 淀粉及矿类植物	3-196
第五节: 鞣料植物	3-215
第六节: 栲胶选矿植物	3-228
第十三章 园林植物	3-235
第一节: 园林植物在国民经济中的重要性	3-235
第二节: 园林植物科种选	3-241

第三篇 种子植物的分类及其经济价值

第十章 种子植物的分类及其系统演化

引言

一. 种子植物分类的意义

种子植物是现在世界上最繁盛的一类植物，它的种类又多，分布又极广泛，而且与我们人类的关系最为密切，对我们的衣食住行都直接或间接发生重大的关系。因此，我们有研究和了解它们的必要。研究和了解它们的目的，是为了认识它们、控制它们和改造它们，从而使它们更能满足人类生产实践上的需要。为了研究和鑑别的便利，必须把这一大类群的植物作一个有系统的分门别类，这是植物分类的基本任务。随着科学的发展，分类学的任务也逐渐扩大，不仅便于观察各式各样的植物类型，而又能反映出植物的系统发育，彼此之间的亲缘关系，也即它们的发展的顺序性。所以植物的分类是由于人类生活的实际需要而产生的，同时也应为满足人类生活的实际需要而服务。应用植物分类学的知识，对野生植物的调查以及发现有用植物种类，从而推动农业、医药、工矿事业的发展，都有着重要的意义。

二. 人为分类法与自然分类法

在人类实际生活中，由于需要而产生了分类法。因为人们在分类时所采用的标准不同，所以分类的方法和系统也不尽然相同，有人为分类法和自然分类法两种

1. 人为分类法：人为分类法是人们按照植物体的简单特征或者采用植物对人类经济价值作为根据的一种分类方法。这

种分类方法，简单容易，便于使用，因此，在某些方面还具有一定的实用价值，但这种分类方法，仅仅根据植物一个或几个特征，作为分类的标准，把植物机械地划分为若干类别，而没有注意到它们的亲缘关系，这是它的缺点。

我国明朝时的医学家和药学家李时珍于1578年编著有《本草纲目》一书，书中共记载药用植物1015种。它将这一千多种植物归纳成为五部，即草部、谷部、菜部、果部、木部，每部之中又分为若干类，如草部又分为山草、芳草、湿草、毒草、蔓草、水草、石草、苔草和杂草。清朝吴其濬1848年出版的“植物名实图考”，是我国历史上有价值的一部植物分类学书，书分图考和长编二部。图考有三十八卷，记植物1714种；长编有二十二卷，记植物838种。他根据各种植物的用途、形态和生态，分为十二类，即谷类、蔬类、山草、湿草、石草、水草、蔓草、芳草、群芳、深木等。

欧洲十八世纪瑞典学者林奈 (Carl von Linné)，他曾以花的构造作为植物分类的根据。它将植物分为显花植物和隐花植物两大类，又把显花植物分为23纲，而隐花植物则只有一个纲。他在显花植物中是根据雄蕊数目、长短以及雄蕊着生情况，花的单性或两性，雌雄同株或异株等去进行分类的。

以上所讲过的分类方法，都是历史上较早时期的人为分类法。近来对于植物各方面的利用范围扩大，对野生植物进行普遍调查和利用。为便于应用，把植物按经济用途进行分类，如粮食植物、油料植物、淀粉植物、纤维植物、药用植物、园林植物、橡胶植物、香料和染料植物、果品和蔬菜植物等。人为分类方法一方面比较简单容易，另一方面又很切合实用，所以一直到现在，在生产实践上还为人们乐于使用。

(2) 自然分类法。自然分类法是依据植物比较形态学、比较

解剖学、古生物学、生物化学和花粉形态学的研究，来鉴定植物的类别及亲缘关系。自然界现有的植物，它们都是从共同的祖先进化而来的，所以它们彼此之间都有或远或近的亲缘关系。植物亲缘关系愈相近，它们彼此之间的相同特征就愈多；它们渐次疏远，这种相同的特征也就渐次减少。因此，我们可以根据植物彼此相同特征的多少来进行分类。这种分类的结果，可以反映出植物彼此之间的亲缘关系，也可以反映出植物界进化的情况。这就是自然分类法。所以自然分类法是在进化理论基础之上，把性状相同与起源相同的植物划分成具有亲缘关系的门、纲、目、科、属，以建立植物界总的自然系统与各部分的系统。但是依据自然分类法所建立的各分类系统，必不是那样能完善地反映出植物界真实的历史情况。这是由于千百万年来，植物的变化发展，是很复杂，古代的种类早已绝迹，在地层中所留下来的化石又极为残缺不全，同时又有新种不断地产生。所以在进行自然分类时，还存在着许多实际困难，这时只能凭借人们的主观见解作臆断，因而在有些地方不免有意见分歧之外。分类学者自然期望有一个完善的分类系统。新的发现可以使分类学者改正现行系统的错误，使它逐渐趋于完善。

目前依据自然分类法而建立的分类系统较多。现在一般为研究机关和高等院校所采用的有：德国植物学家恩格勒在1892年所发表的“恩格勒系统”。本系统特点：1. 认为单花被类（木麻黄目、杨柳目等）是被子植物中最原始的种类；2. 双花被类植物是较进化的类型；3. 单子叶植物较双子叶植物原始。这个系统我国过去采用的很多，因此影响也较深。现在各科研单位及高等院校尚采用此系统。最近出版的《中国高等植物图鉴》仍然采用这个系统。英国邱家植物园植物学家哈钦松在1926年和1934年他的专著《有花植物科志》中发表的“哈钦松系统”。本系统特点：1.

双花被类是被子植物中较原始的类群；2. 单花被类是较进化的类群；3. 单子叶植物起源于多心皮目，应放在双子叶植物的后面。这个系统的理论依据是：被子植物来源于原始的裸子植物，认为多心皮目是被子植物的原始类群。这个论点为大多数学者所赞同，因而这个系统也在我国一些研究机关及高等院校所采用。苏联分类学家布世发表一分类系统，这个系统的论点与哈钦松相同，不过今日各科没有那样细。上述这些分类系统由于着者们对某些问题各持不同的见解，所以不尽相同。在我们的教材中将采用布世系统。

2. 检索表的制定与应用

检索表是植物分类的工具。当我们遇到一株不认识的植物，依据它们的形态特征，通过查阅检索表，就可以鉴定其科属以至学名。因此，检索表的编制和应用，我们是必须掌握的。

如何编制检索表：植物的科、属和种的区别，都是以各个植物的形态特征为根据的。我们在研究和观察了植物的特征之后，可以将各种植物的特征归纳起来，而选择其相互差别和根本不同的特征，排列成相互对立的表解，从事整理和调配，由远及近，依次不断地由门到纲、到科、到属、到种。在编制检索表之前，归纳所需要检查的植物的特征。其方法如下：

胚珠裸露，没有子房构造的有哪些植物（如苏铁、松、杉、柏、银杏等）。

胚珠生在子房内的有哪些植物（如桃、梅、南瓜、稻、小麦、玉米等）。

胚具有两枚子叶的有哪些植物（如桃、梅、南瓜等）。

胚具有一枚子叶的有哪些植物（如稻、小麦、玉米等）。

那么，我们编制检索表时，就可以根据这些对立的特征列成检索表。如：

植物学讲义

- 1. 胚珠裸露，无子房构造 ----- 裸子植物门
- 1. 胚珠包在子房内，有子房构造 ----- 被子植物门
 - 2. 胚具两枚子叶，----- 双子叶植物纲
 - 2. 胚具一枚子叶 ----- 单子叶植物纲

检索表的构造：植物检索表有科检索表、属检索表和种检索表三种。它的构造有各种方式，常用的有两种：第一种是定距离检索表，又叫内缩式检索表，这类检索表中，每一种性质的描写应写在本页的左边一定距离处，与它相对的性质描写应写在同样距离处；同样，另一对对立性质的描写行距离又应相等，而又要稍低于上述对立性质的描写行。如此继续，描写行愈来愈向内缩短，直至追寻到科。第二种是两波检索表，又叫平行检索表。这一类检索表，把每一对对立性质的描写紧密相接，在每一行的末端，写上科名（属检索表就写属名，种的检索表就写上学名）或一个数字；如果是科名，那么要查的植物就属于这个科，如果是数字，就继续查对下行相同的数字。这个数字是重新写到另一行，又写出另一对对立性质的描写。这样反复到继续終了为止。为了便大家明白这两种检索表的构造，我们以十字花科分属分种检索表举例如下：

定距离检索表（十字花科分属检索表）

- 1. 果实为短角果（果长与宽相等）
 - 2. 果实为三角形或倒心脏形 ----- 荠菜属
 - 2. 果实为圆形、卵圆形、长圆形、椭圆形
 - 3. 果为圆形，先端微凹，每室一粒种子 ----- 独行菜属
 - 3. 果为卵圆形、长圆形、椭圆形，每室种子多数两列 ----- 蔊菜属
- 1. 果实为长角果（长较宽在三倍以上，但蔊菜属中有例外的）
 - 2. 花瓣黄色或桔黄色

- 3 果实圆柱形，具长喙，每室一列种子 ----- 芸苔属
- 3 果实球形、圆柱形或线形，每室二列种子 ---- 蔊菜属
- 2 花瓣白色、淡红色或紫色
- 3 果不开裂的长角果，两个种子，果瓣稍下陷 ----- 萝卜属
- 3 果开裂，果瓣由基部向上开裂，具有弹性 ----- 碎米荠属

两歧检索表（芸苔属分种检索表）

- 1 花较大，长1-3厘米，乳白或乳黄色，花部下部近长呈狭爪状，萼片直立或不开展，通常基部呈舟形，茎及叶具白粉。 ----- 2
- 1 花较小，长约1厘米，淡黄或深黄色，花瓣下部的爪不显著，萼片通常开展，基部很少是舟形，茎和叶不具白粉或微有白粉 ----- 3
- 2 植物收获时，中央的叶卷心成球状（即食用部分），茎生叶大，长圆形倒卵形或近于圆形 ----- 白菜
- 2 植物收获时，中央的花序柄、花梗和不育花全变成乳白色肉质块状（即食用部分），茎生叶长圆形或长椭圆形 ----- 花椰菜
- 3 植物具有地下块茎或块根 ----- 4
- 3 植物不具有地下块茎或块根 ----- 5
- 4 块茎带辛辣味 ----- 大头菜
- 4 块茎不带辛辣味 ----- 芜菁
- 5 茎上部的叶抱茎而有垂耳 ----- 油菜
- 5 茎上部的叶抱茎或不抱茎 ----- 6
- 6 茎叶紧密排列成扁平的莲座状，深青绿色 ----- 塌棵菜
- 6 茎叶不紧密排列成扁平的莲座状，向上射出，绿色或淡绿色 ----- 7

植物学讲义

7. 植物全体有辛味，叶多数分裂，边缘缺刻状，基生叶
不抱茎 ----- 芥菜
7. 植物全体无辛味，叶多数不分裂，边缘不作缺刻状，
基生叶抱茎 ----- 8
8. 根生叶的叶柄宽、扁而有翅 ----- 黄芽白
8. 根生叶的叶柄无翅 ----- 白菜

检索表的应用和植物的鉴定：检索表是鉴定植物种类的工具，在使用检索表鉴定每一种植物的时候，特别要掌握在使用检索表时的关键特征，如花的各部情况（数目、离合、位置、轮序类型）和果实的类型；其次是植物体的习性、茎叶的外部形态等。在彻底掌握了这种植物的特征后，便可以应用检索表来查明这种植物的科、属和种名了。但是我们应用检索表时要注意相对立的特征，是否和我们所要鉴定的植物相吻合，否则就要重复再查，直到没有疑难时为止。检得第一阶段科名之后，就应将书中该科的详细特征仔细对照。如果一些主要特征和要检索的植物相符合，然后用该科的检索表检索它的属，也详细校阅属的特征一次，再依种的检索表查种。查到种名，也要详细校阅种的特征记载，是否相符，才能确定种名，这样就完成了检索的手续，达到我们鉴定的目的，当我们运用检索表时，常常会遇到一些例外情况，即个体变异或个体部分器官变异，或者是一些过渡类型的性质，这时可以多观察几个标本，应以多数植物的特征为依据。

第一节 种子植物的形态类型及其进化规律

要做植物分类工作，应有形态学上的知识。要了解植物界的

进化，也必须了解外部形态的发展趋向。本节就植物的茎、叶、花、果实的外部形态，做一个简单的叙述，为植物分类的学习打下基础。

一、营养器官的形态类型

1. 性状：是指植物茎的大小，生存期的长短和生长状态而言的。根据这些特点，植物的性状可区分为：

乔木：是多年生木本植物，具有高大明显的主干，并多次分枝，组成庞大的树冠，如松、杉、樟、板栗、梧桐等。

灌木：是多年生的木本植物，通常没有明显的主干，分枝从接近地面的节开始。如月季花、黄荆、黄栀子等。茎的基部木质化，但它的上部在一年内枯死的，叫亚灌木，如芋麻。

草本：是次生木质部极不发达的植物，开花结果后即行枯死。依照它生长期的长短，可分为：一年生草本，当年萌发，当年开花结实后整个植株枯死，仅留下种子，如水稻、荞麦等；二年生草本，当年萌发，次年开花结实后，整个植株枯死，如小麦、油菜、胡萝卜等；多年生草本：地下部分是多年生的，地上部分开花结实后即行枯死的植物，它的地下部分往往形成肥大直株、块根、块茎、鳞茎、球茎等贮藏养料的器官，如百合、蒲公英、石蒜等。如地上部分保存绿叶过冬的，特称为多年生常绿草本植物，如万年青。

藤本：是一切具有长而细弱、不能直立，只能倚附其他植物或有他物支持而向上攀升的植物。藤本植物按它的质地可分为：木质藤本，如大血藤、乌血藤；草质藤本，如牵牛花、南瓜等。

乔木、灌木或草本植物类型的区分并不是绝对的。蓖麻生长在湖南是一年生草本植物，而生长在比较温暖的广东则成为小乔木状的多年生植物。云南西北部高山上的红杉，在海拔3800米处长成大乔木，而在海拔4200米时，则长成灌木状。由此可以知道

植物学讲义

植物的类型依气候、土壤、地形等环境条件而发生不同情况的变异。

二、茎：茎是叶、花等器官着生的轴，它的形态是多种多样的。根据生长的习性不同，可以分为直立茎、攀援茎、缠绕茎、匍匐茎四类。

直立茎：茎直立在空间，独立不倚。这是大多数植物茎的情况。

攀援茎：有些植物的茎由于生长迅速，茎中的机械组织不够发达，茎细长而柔软，必须依赖他物作为支柱，才能很好地向上生长。这种茎往往发育有适应的器官，用以攀援他物上升，象葡萄、丝瓜、豌豆等以卷须攀援他物上升；爬山虎以短枝上的吸盘来附着墙壁上，薔草以钩刺穿附在他物上，使茎向上生长。

缠绕茎：缠绕茎也是需要依赖他物的支持才能向上生长的茎，和攀援茎不同的地方，只是缠绕茎是以茎本身呈螺旋形缠绕于他物上升，例如牵牛、茛豆、紫藤、葛藤等。

匍匐茎：是平卧在地上生长的茎，在茎上不但生有叶子，并往往生根。具匍匐茎的植物，其整个茎叶系统不能直立空中，而是平卧地伏在地面，向四面蔓生，象草莓、甘藷等。

茎由于执行特殊的机能而在形态上和生理机能上发生了强大的变化，这种现象叫茎变态。茎的变态可以分为两大类，即地下茎和地上茎的变态。

地下茎的变态：植物的茎一般是生长在地面上，但有的植物的茎生长在地下，能够在地下渡过不适宜的生长季节——严冬或干旱，并可以繁殖。这种茎一般贮藏着丰富的营养物质。根据它们的外部形态，地下茎可分为根状茎、块茎、鳞茎、球茎四种类型。

根状茎是一种外形很象根的地下茎，但它有明显的节，节上

有鳞片状退化的叶。退化的叶腋内有腋芽，顶端有顶芽，可以继续生长。根状茎大都贮存有养料，能够产生大量的不定根和地上茎。有繁殖的作用。如竹子横生在地下的所谓竹鞭，莲的地下部供食用的藕和我们常吃的生姜都是根状茎。

块茎是短而膨大的肉质地下茎，节间很短。最常见的块茎是马铃薯。马铃薯地下茎基部的叶腋产生横行细长的匍匐茎。到相当时候，前端膨大，贮存许多养料，形成块茎。

鳞茎是一种扁平或圆盘状的地下茎，它的上面生有许多肉质肥厚的鳞片，如大蒜、洋葱、百合、葱、石蒜等。

球茎和块茎相似，也是由根茎的前端膨大而成的，略呈球状。和块茎稍不同的是，球茎的顶芽和腋芽都聚集在顶端。如慈菇、荸荠等。

地上枝的变态。植物的地上枝条也常有变态。根据它们的外部形态，可分为枝刺、枝卷须、叶状枝、扁化枝四种类型。

枝刺是枝条转变成刺状，有的是分枝的，如皂荚的刺；有的是单枝的，如梨、山楂的刺。

枝卷须发生在许多攀援植物里。由于它们的茎细长，不能直立，枝往往变成卷须，以帮助茎的攀援，如黄瓜、葡萄的卷须是由枝条变来的。

叶状枝（叶状茎）是侧枝转变成叶状，并呈绿色，行使叶片的功能，如天门冬。

扁化枝（扁化茎）是茎变成绿色的扁平形状，如竹节蓼的叶子不发达，而由扁化枝进行光合作用。仙人掌的茎也呈绿色扁平状，叶退化成刺。此外鸡冠花的花序也是扁化的枝。

除上述四种主要类型外，尚有小鳞茎是地上茎的腋芽形成的。形态构造和地下鳞茎相似，如百合除地下的鳞茎以外，地上茎的腋芽常常形成一个紫色的小球体，具有肥厚的鳞片。长到相

当大时，就自行脱落，可以繁殖。大蒜及野葱的花序也往往变成小鳞茎。小块茎也是由地下茎的腋芽形成的，形态构造也和地下茎相似，如黄药子。

3. 叶：叶是植物制造有机物和蒸腾作用的器官。一般具有绿色的扁平的叶片。叶与环境条件接触面最广，可塑性大，因而造成形态上的多样性，现分述如下：

(1) 单叶与复叶：一个叶柄上生出的叶片数目在植物界中也不都一致。在一个叶柄上只有一个叶片的，叫做单叶；在一个叶柄上有多个叶片的，叫做复叶。复叶的叶柄叫总叶柄；总叶柄上着生的许多叶叫小叶，小叶的柄叫小叶柄。复叶中小叶排列的方式并不相同，又可以分为羽状复叶、掌状复叶和三出复叶。所谓羽状复叶是指小叶排列在总叶柄的两侧，好象羽毛的形状。其中如果总叶柄不分枝，小叶直接生在总叶柄的两侧的，叫做一回羽状复叶，如月季；如果总叶柄分枝一次，再发生小叶，叫做二回羽状复叶，如合欢。总叶柄分枝两次的，叫做三回羽状复叶，如天南竹、苦楝。羽状复叶中又可以依小叶数目的不同分为奇数羽状复叶和偶数羽状复叶。前者是一复叶上小叶数目为单数，如羊槐、蚕豆；后者是一复叶上小叶数目为双数，如落花生、无患子。所谓掌状复叶，是指小叶都生在总叶柄的顶端，呈掌状排列，通常有5-7个小叶。此外也有些以三小叶片排列在总叶柄的顶端的，叫做三出复叶，如酢浆草、大豆枳壳（图10-1）。

单叶与复叶有时容易混淆，可根据下列两点加以区分：①单叶的叶腋内有侧芽，而复叶的小叶腋内没有侧芽，只是在总叶柄的腋内有侧芽；②单叶死亡时，叶柄与叶片同时脱落，而复叶死亡时，小叶先脱落，而总叶柄后来才脱落。复叶显然对于植物是有利的，叶中没有很发达的机械组织，若叶片太大不分成小叶，则容易被风吹破而损坏，因此可以说复叶也是对环境的适应。

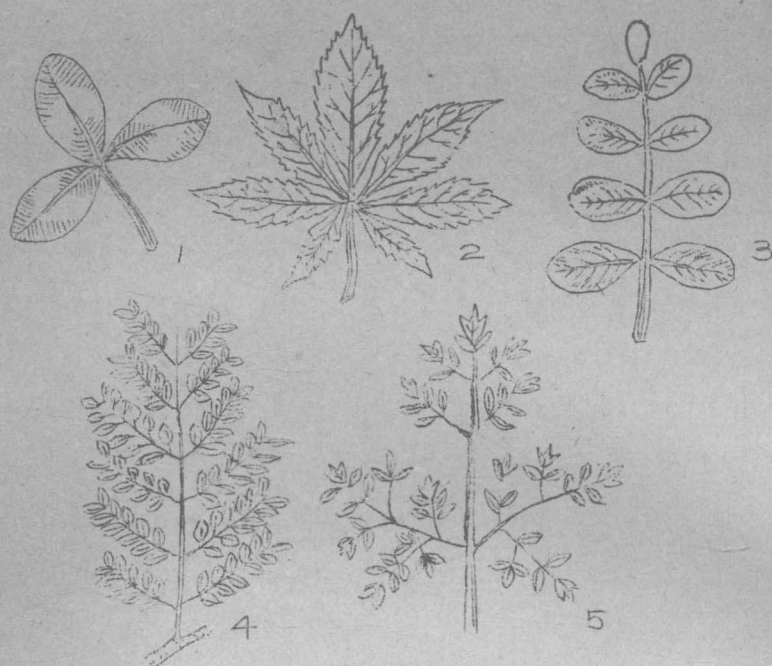


图 10-1 复叶的形态

1. 三叶复叶； 2. 掌状复叶； 3. 一回羽状复叶；
4. 二回羽状复叶； 5. 三回羽状复叶

(2) 叶的形状与大小：叶的形状变化很大，不同种类的植物同一株植物处于不同的生长和发育时期，以及同一种植物处于不同的环境之下，它们的叶子都可以有不同的形状。但一般来说，同一种植物的叶片的形状常有一定，常用来鉴别植物。所谓叶的形状，通常是指一个叶片的形状而言。关于叶片的形状，可以从下面几点来看：

叶片的整体形状（图10-2）主要是以叶的长度和宽度的比例和最宽度的地位来决定。基本的形状有阔卵形、圆形、倒阔卵形、卵形、阔椭圆形、倒卵形、披针形、长椭圆形、倒披针形、线形、剑形等。

叶片的基部形状也有各种形式，主要的有楔形、心形、箭形、戟形、耳垂形、歪斜、截形、穿孔、抱茎、合生、穿孔、渐狭等（图10-3）。

植物学讲义

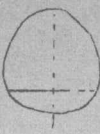
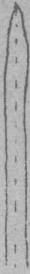
	阔卵形	卵形	披针形	线形
最宽处近 叶的基部				
最宽处在 叶的中部				
最宽处在 叶的先端	倒阔卵形	倒卵形	倒披针形	剑形
				
	1	2	3	4

图10-2. 叶片的整体形状

1. 长阔相等，或长比阔大得很少； 2. 长比阔大1½—2倍
3. 长比阔大3—4倍； 4. 长比阔大5倍以上。

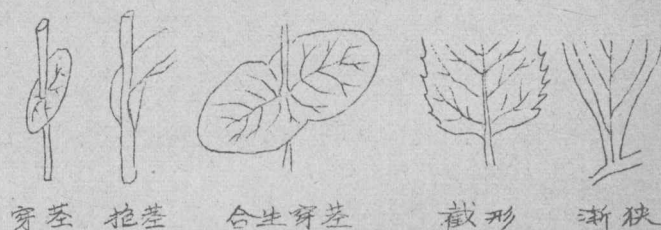
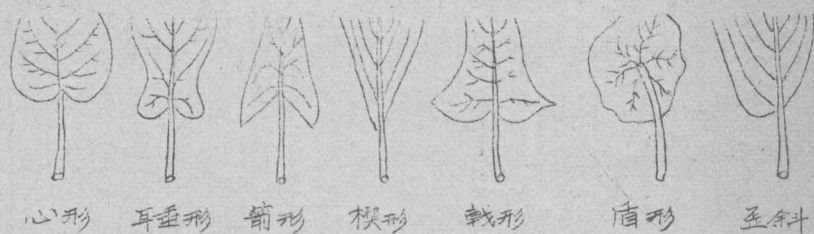


图10-3 叶基的形状

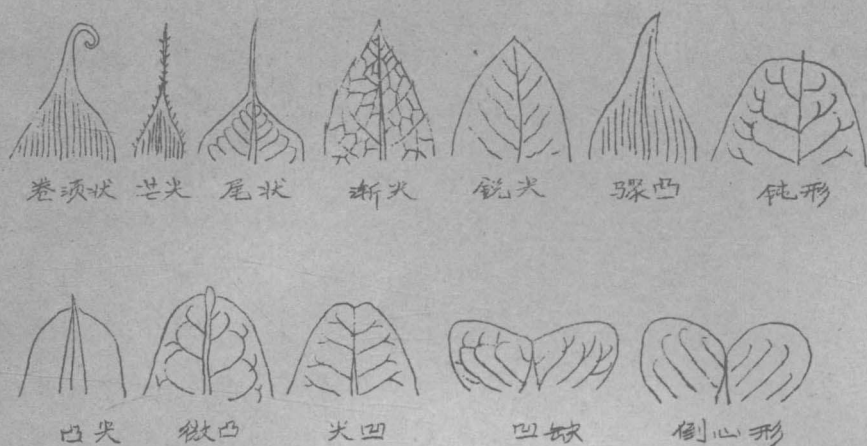


图10-4 叶尖的形状

叶片的尖端的形状，主要有卷须状、芒尖、尾状、渐尖、锐尖、突尖(骤凸)、凸尖、钝形、尖凹、凹缺、倒心形等(图10-4)。

叶片的边缘的形态也各有不同。有下列几种情况(图10-5)：
 全缘：叶片边缘平整，不具任何齿缺，如女贞；
 波状：边缘起伏作波浪状，如樟树；
 锯齿：叶片的边缘凹凸不齐，细裂呈锯齿状的，齿稍向上指向叶尖，齿的两边不相等，如油茶；
 锯齿的边缘又具锯齿的称为重锯齿，如樱桃；
 牙齿：边缘齿头锐，齿的两端几相等，如荨麻、茨莲；
 有睫毛：边缘有睫毛状的细毛，如杜鹃；
 缺刻：叶的边缘凹凸不齐，凸出和凹入程度较锯齿大而且深，叫做缺刻(图10-6)。缺刻主要有两种类型：掌状缺刻和羽状缺



图10-5 叶缘的形状