

# 第三节 叶



# 一、概述

## ■ 叶的生理功能：

1. 光合作用
2. 蒸腾作用
3. 气体交换
4. 此外还有贮藏、繁殖作用

药用的叶很多，例如：

**桑叶**

(疏散风热，清肺润燥，清肝明目。用于风热感冒，肺热燥咳，头晕头痛，目赤昏花)

**紫苏叶**

(解表散寒，行气和胃。用于风寒感冒、咳嗽呕恶、妊娠呕吐、鱼蟹中毒)

**番泻叶**

(泻热行滞，通便利水。用于热结积滞、便秘腹痛，水肿胀满)

**竹叶**

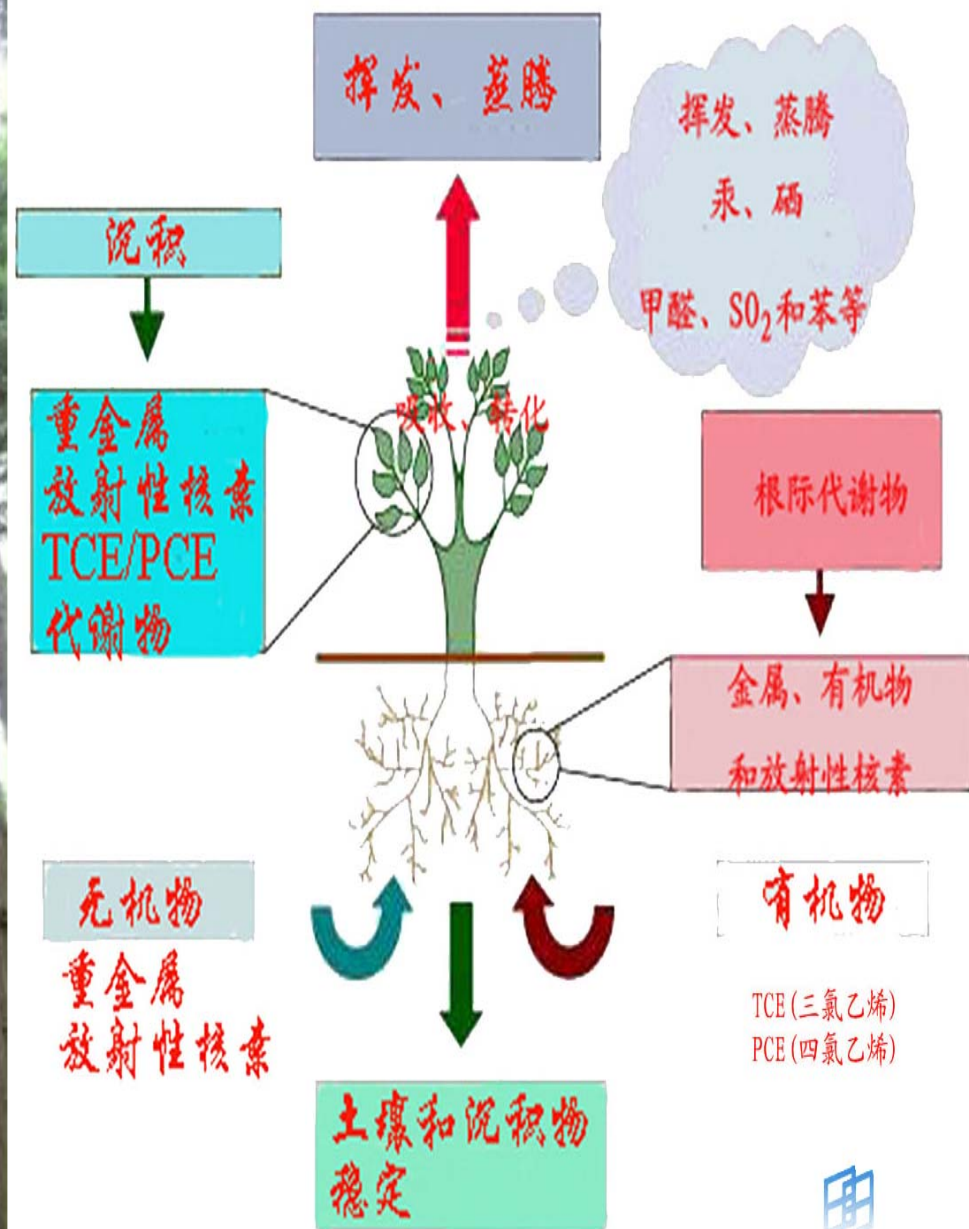
(清热除烦，口舌生疮，利尿。用于热病烦渴，小便赤涩淋痛)





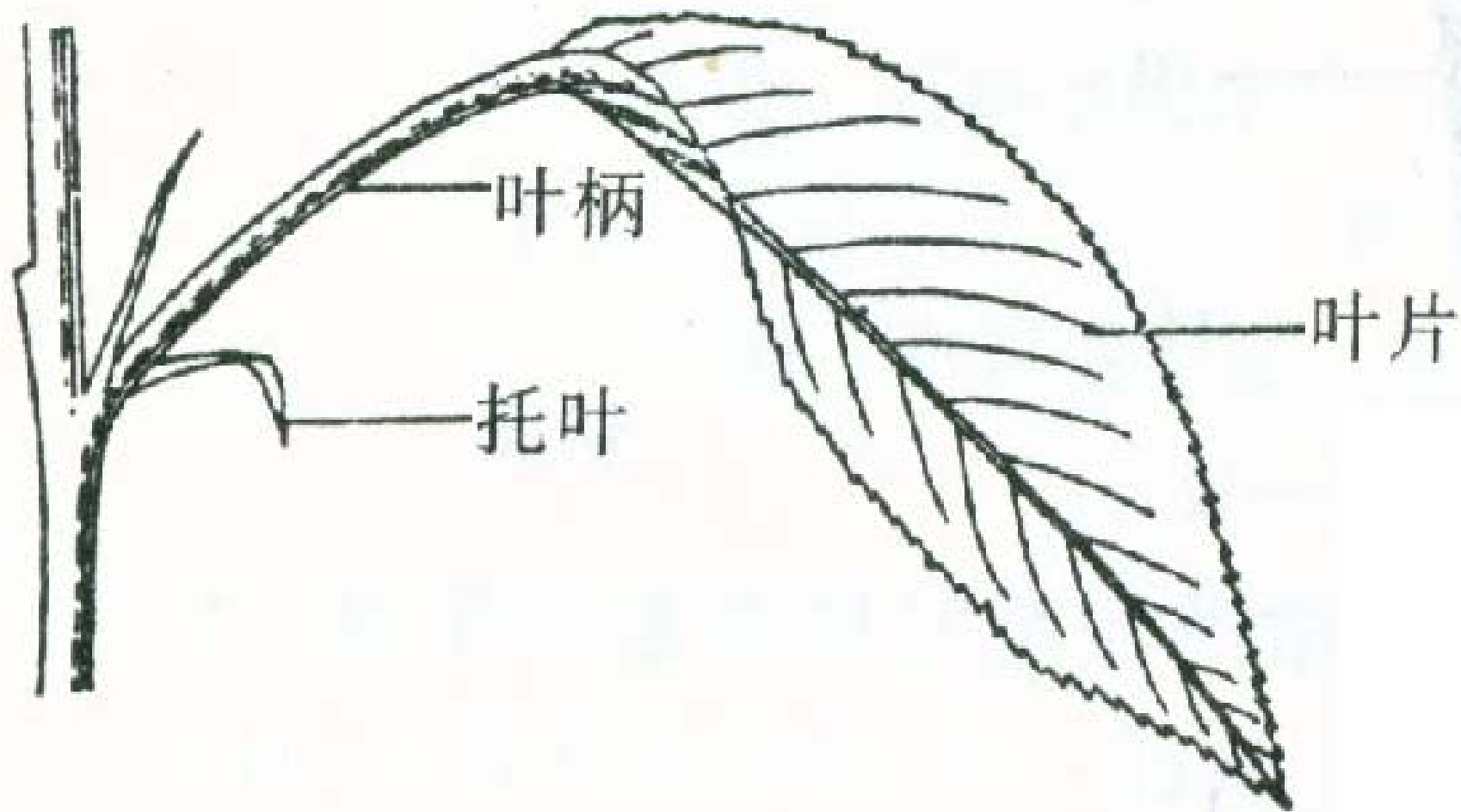


スギ壮齡林サイトの観測タワー



## 二、叶的组成

1. 叶片：是叶的主要部分，薄而扁平绿色。叶片的全形称叶形，有上表面和下表面之分，顶端称叶端或叶尖，基部称叶基，边缘称叶缘。叶片内分布许多叶脉。叶脉是叶片中的维管束，起着输导和支持作用。
2. 叶柄：叶片与茎连接的部分，常呈圆柱形，半圆柱形或稍扁平，上表面（腹面）多有沟槽。其形状随植物种类的不同有较大的差异。
3. 托叶：托叶是叶柄基部的小叶，常成对着生于叶柄基部的两侧，托叶的形状多样。
  - 按构成分为**完全叶与不完全叶**



叶的组成部分

### 三、叶片的形状

叶片的形状多样主要是根据叶片的长度和宽度的比例，以及最宽部位的位置来确定。





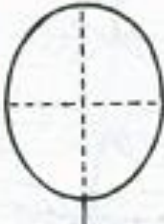


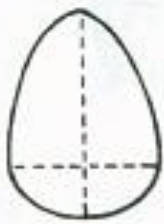



长阔相等  
(或长比阔  
大得很少)

长比阔大  
1.5~2倍

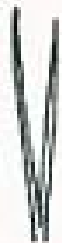
长比阔大  
3~4倍

长比阔大5  
倍以上

最宽处在 叶的先端	倒阔卵形 	倒卵形 	倒披针形 
最宽处在 叶的中部	圆形 	阔椭圆形 	长椭圆形 
最宽处在 叶的基部	阔卵形 	卵形 	披针形 
	1	2	3

叶片形状图解





针形



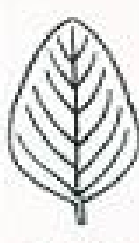
披针形



矩圆形



椭圆形



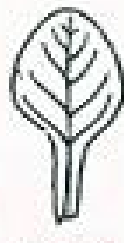
卵形



圆形



条形



匙形



扇形



镰形



肾形



倒披针形



倒卵形



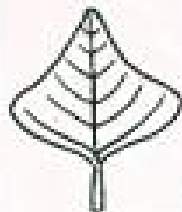
倒心形



提琴形



提琴形



菱形



楔形



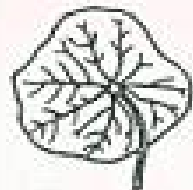
三角形



心形



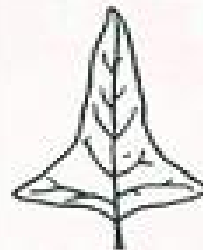
鳞形



盾形



箭形

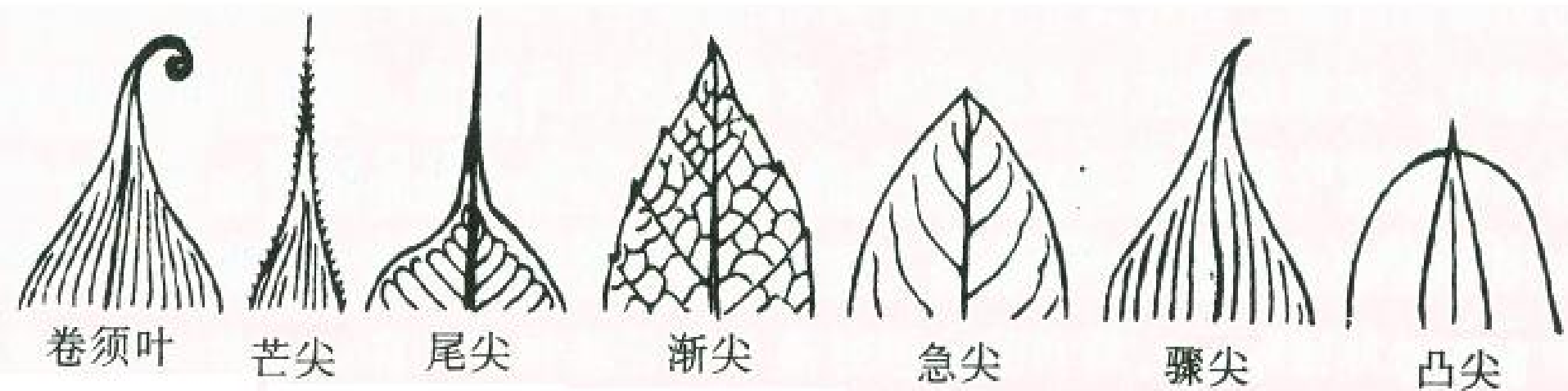


戟形



## 四、叶尖的形状

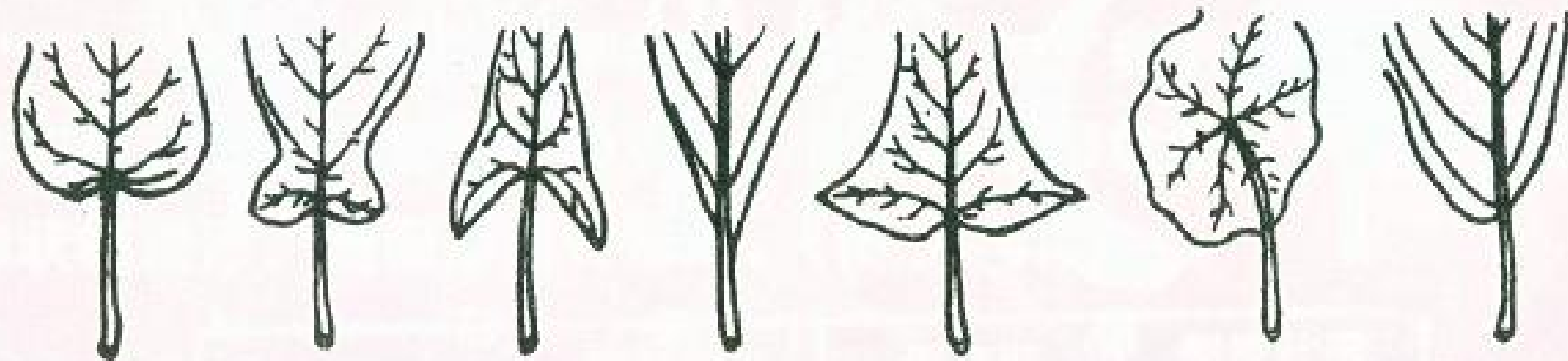
叶片的尖端，简称叶端或叶尖



叶端的形状

## 五、叶基的形状

叶片的基部，简称叶基



心形

耳形

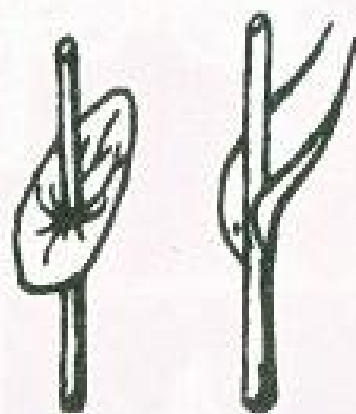
箭形

楔形

戟形

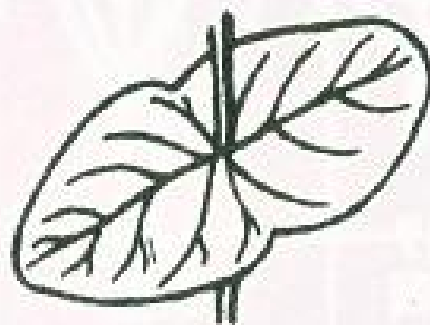
盾形

歪形

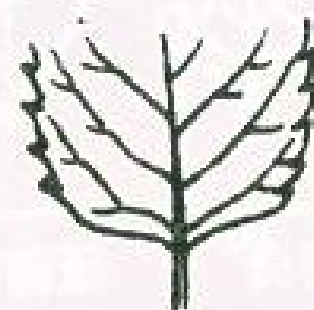


穿茎

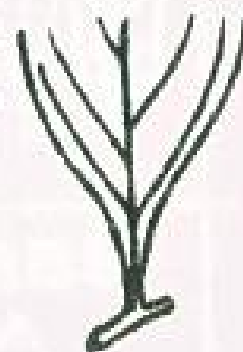
抱茎



合生穿茎



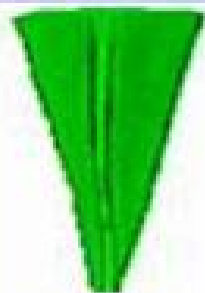
截斜



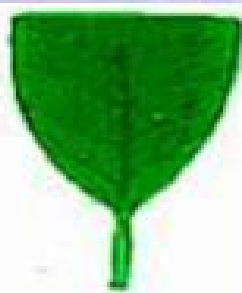
渐狭

叶基的形状

# 叶基的分类



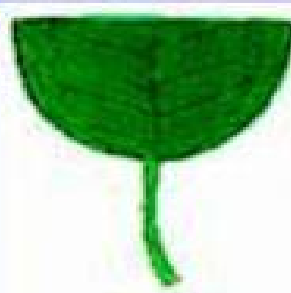
楔形



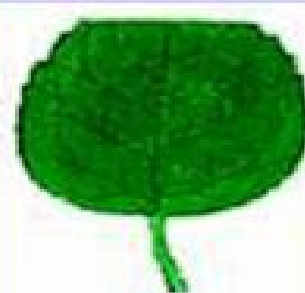
渐狭



下延



钝圆



截形



心形



偏斜形



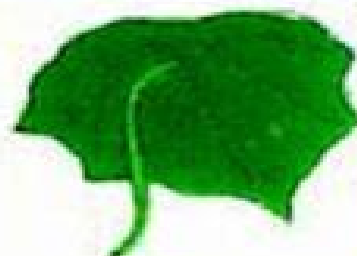
箭形



耳形



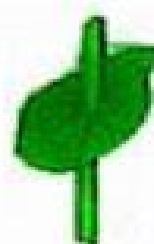
戟形



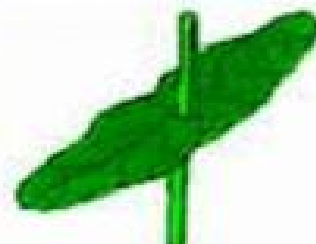
盾形



抱茎



穿茎



合生穿茎



## 六、叶缘的形状

叶片的边缘称叶缘

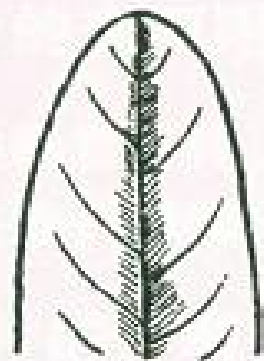
全缘：叶缘平齐，无任何齿状或缺刻；

波状：叶缘起伏如波浪；

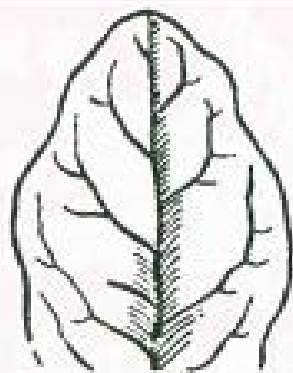
牙齿状：具尖齿，齿端向外，略呈等腰三角形；

锯齿状：具有向上倾斜的尖锐锯齿，一边长一边短；

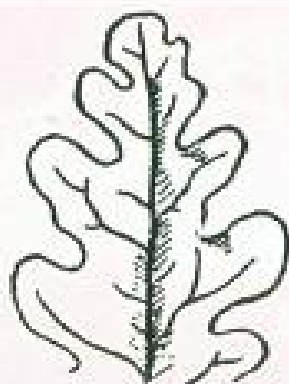
圆齿状：锯齿呈钝圆形或圆牙齿状。



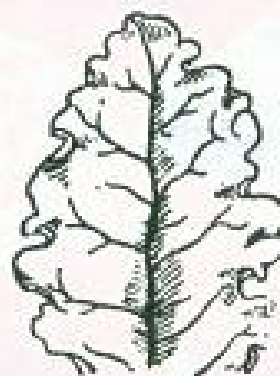
全缘



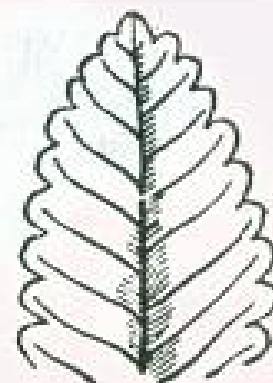
浅波状



深波状



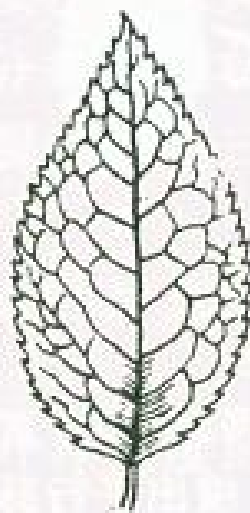
皱波状



圆齿状



锯齿状



细锯齿状



牙齿状



睫毛状



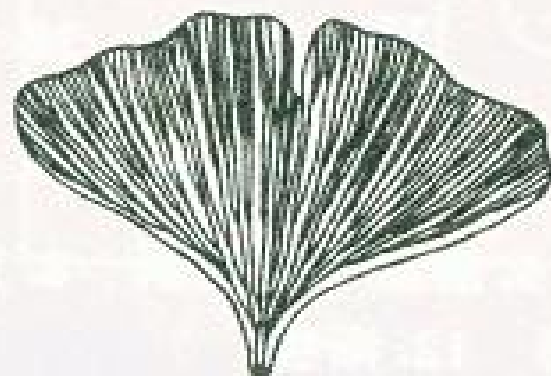
重锯齿状

叶缘的形态

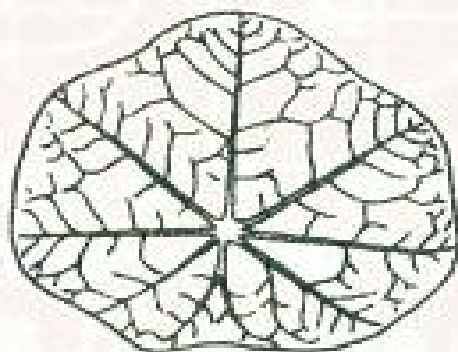
# 七、叶脉的形状

## 叶脉和脉序

1. 叶脉：主脉、侧脉、细脉。
2. 网状脉：掌状网脉（主脉数条）、羽状网脉（主脉一条，侧脉作羽状排列）。
3. 平行脉：射出平行脉、直出平行脉、横出平行脉、弧形脉。
4. 另外，还有二叉分枝脉，如银杏



分叉状脉



掌状网脉



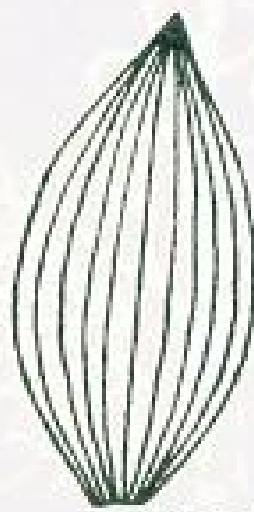
掌状网脉



羽状网脉



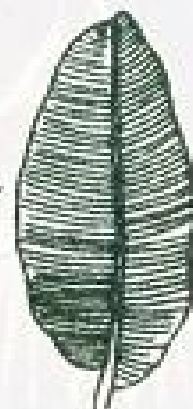
直出平行脉



弧行脉



射出平行脉



横出平行脉

## 叶脉的种类

# 八、叶的质地

## 叶片的质地：

膜质（薄而半透明）

草质（薄而柔软）

革质（厚而较坚韧，略似皮革）

肉质（肥厚多汁）



# 九、叶的表面附属物

叶的表面附属物：

光滑

被粉

粗糙

被毛

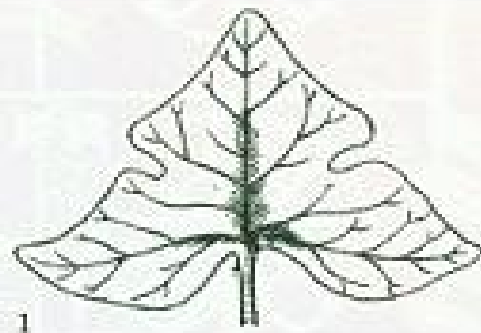
# 十、叶片的分裂、单叶、复叶

## 叶片的分裂：

**浅裂：**叶裂深度不超过或接近叶片宽度的 $1/4$ 的；

**深裂：**叶裂深度一般超过叶片宽度的 $1/4$ ，但不超过叶片的 $1/2$ 的；

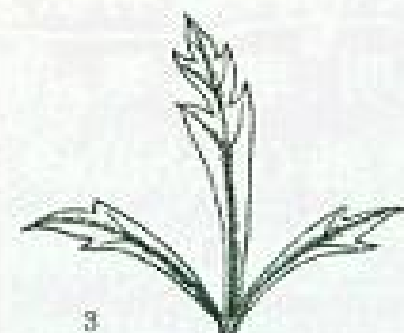
**全裂：**叶裂深度几乎达到主脉的基部或两侧，形成数个全裂片。



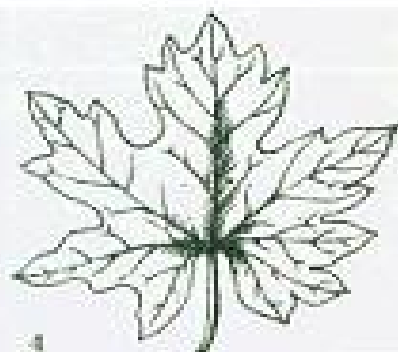
三出浅裂



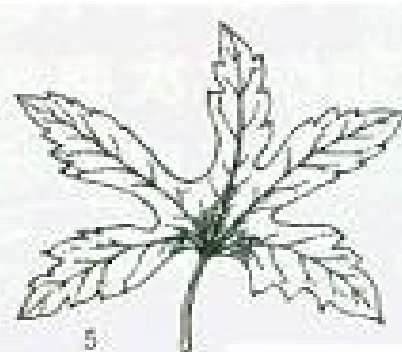
三出深裂



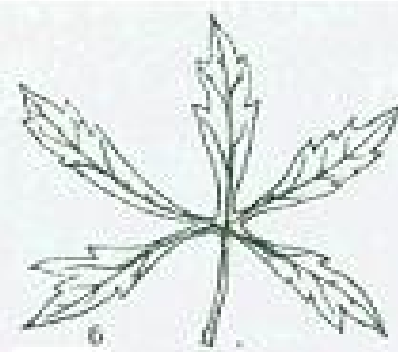
三出全裂



掌状浅裂



掌状深裂



掌状全裂



羽状浅裂

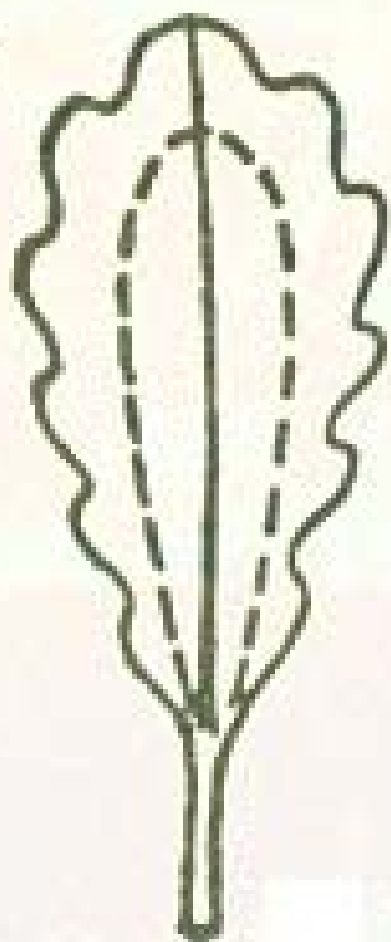


羽状深裂



羽状全裂

# 叶片的分裂



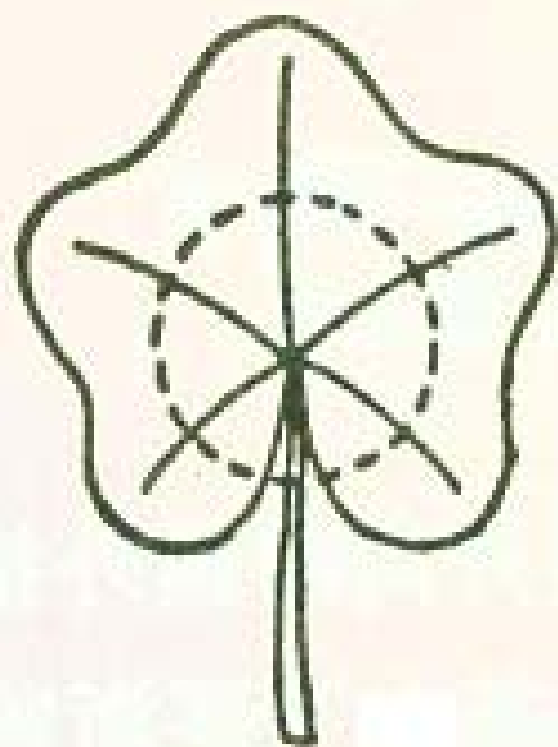
羽状浅裂；



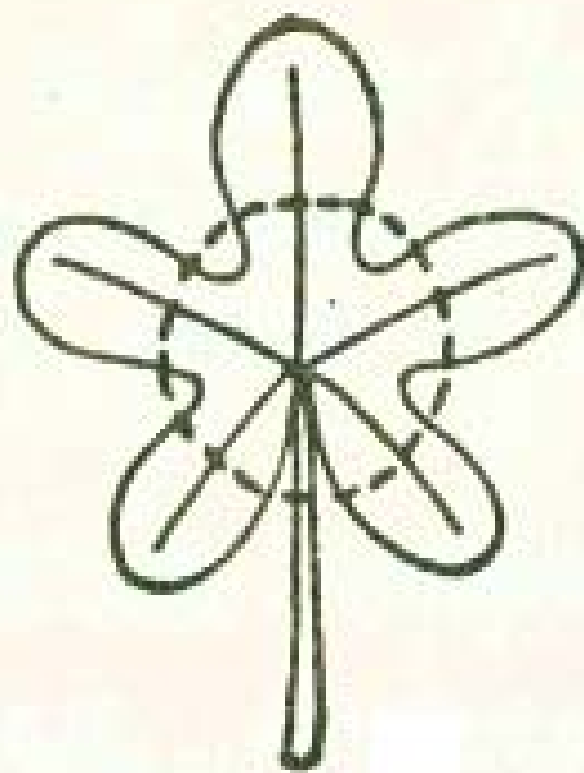
羽状深刻；



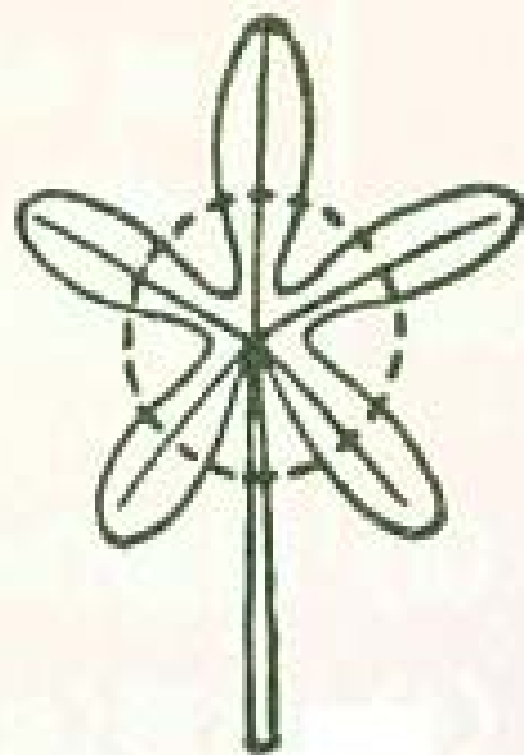
羽状全裂；



掌状浅裂；



掌状深裂；



掌状全裂

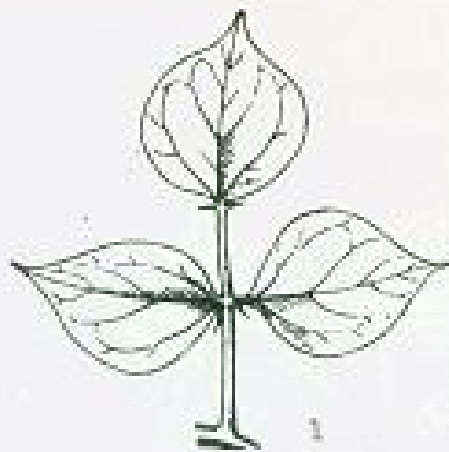
## 叶的缺刻类型



# 单叶与复叶

- **单叶：** 一个叶柄上只生有一个叶片的；
- **复叶：** 一个叶柄上生有两个或两个以上叶片的。
  - 三出复叶
  - 掌状复叶
  - 羽状复叶（单数羽状复叶、双数羽状复叶、  
二回羽状复叶、三回羽状复叶）、
  - 单身复叶





羽状三出复叶



掌状三出复叶



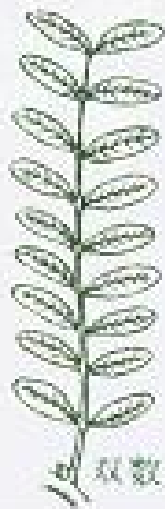
掌状复叶



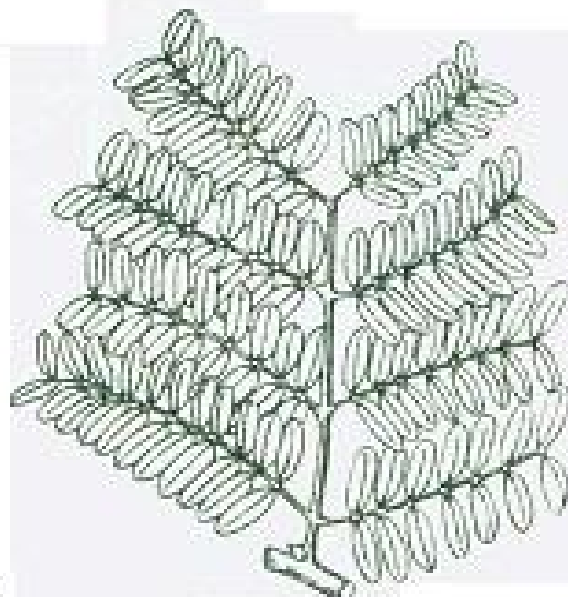
单身复叶



奇数羽状复叶



偶数羽状复叶

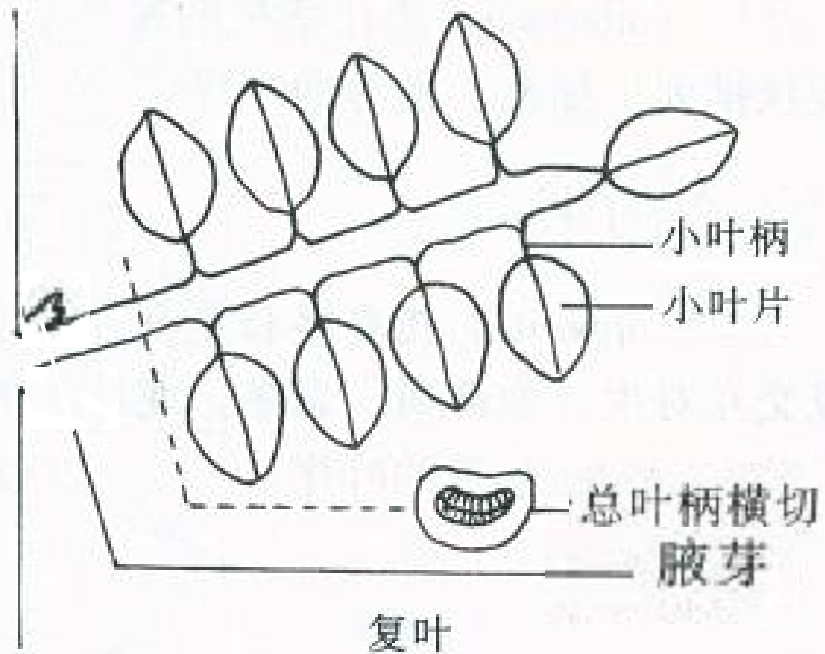
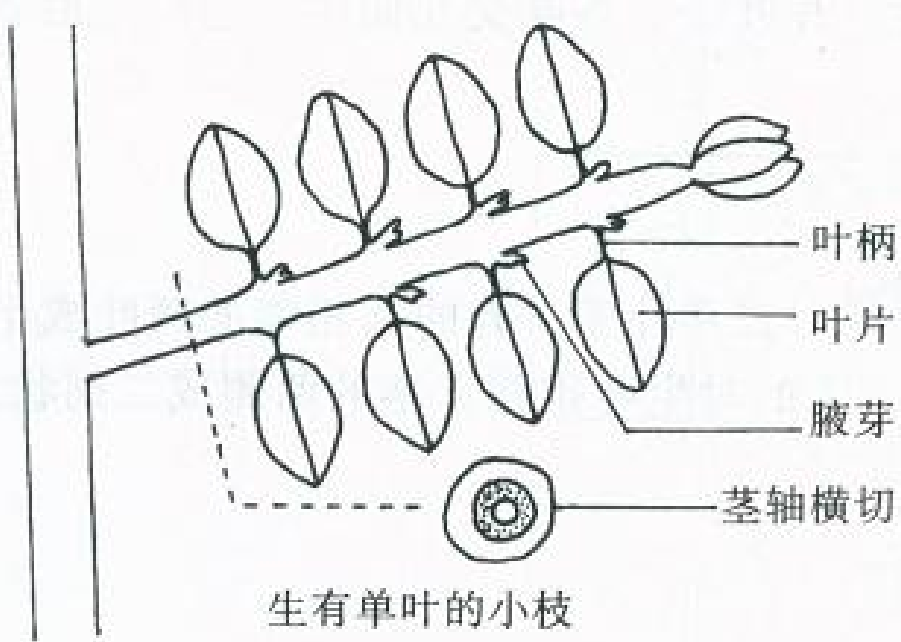


二回羽状复叶



三回羽状复叶

## 复叶的类型



复叶和带有单叶的小枝

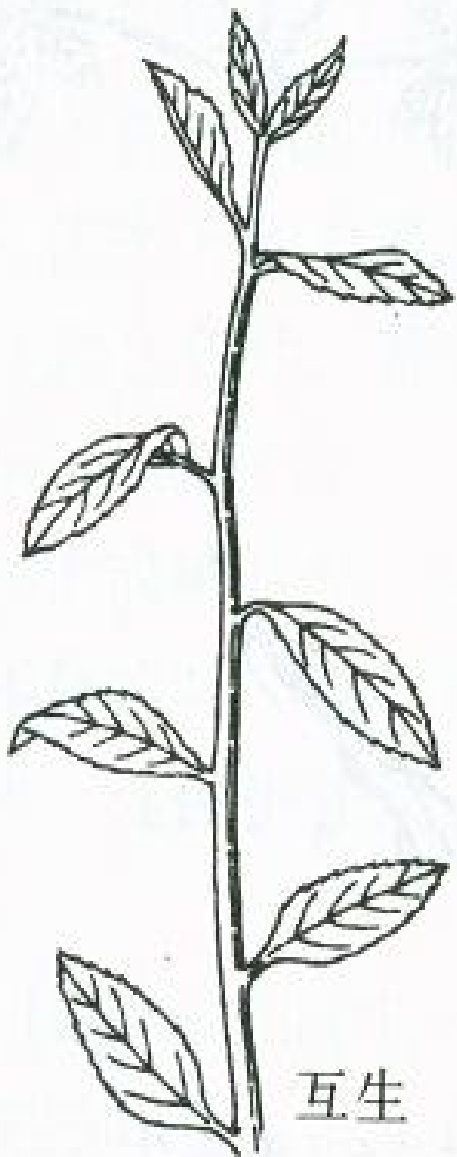
## ■ 复叶与生有单叶的小枝的区别:

1. 复叶的叶轴的顶端无顶芽，而小枝的顶端具顶芽；
2. 复叶小叶的腋内无侧芽，总叶柄的基部才有芽，而小枝的每一单叶叶腋内均有芽；
3. 通常复叶上的小叶在叶轴上排列在同一平面上，而小枝上的单叶与小枝常成一定的角度；
4. 复叶脱落时，整个复叶由总叶柄处脱落，而小枝不脱落，只有叶脱落。
5. 具全裂叶片的单叶，其裂口虽可达叶柄，但不形成小叶柄。

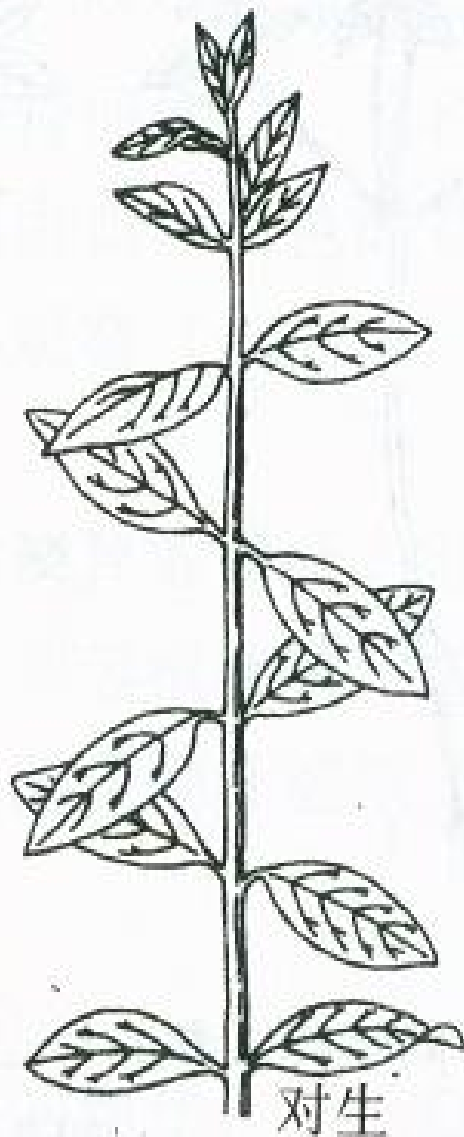
# 十一、叶序

1. **互生：** 在茎枝的每个节上只生一片叶子；
2. **对生：** 在茎枝的每个节上着生相对二片叶子；
3. **轮生：** 每个节上轮生三或三片以上的叶子；
4. **簇生：** 指二片或二片以上的叶子着生短枝上呈簇状。

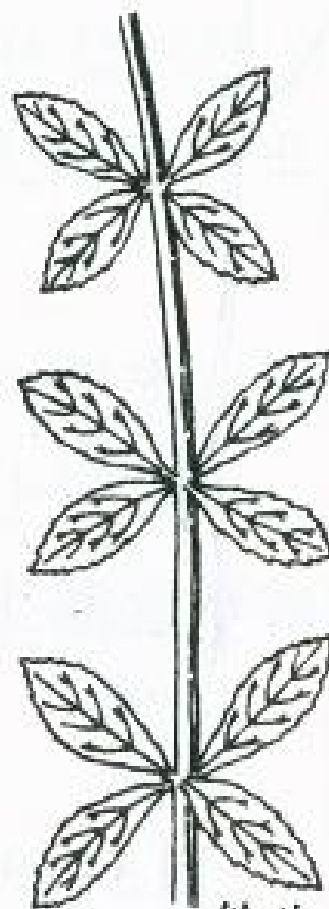




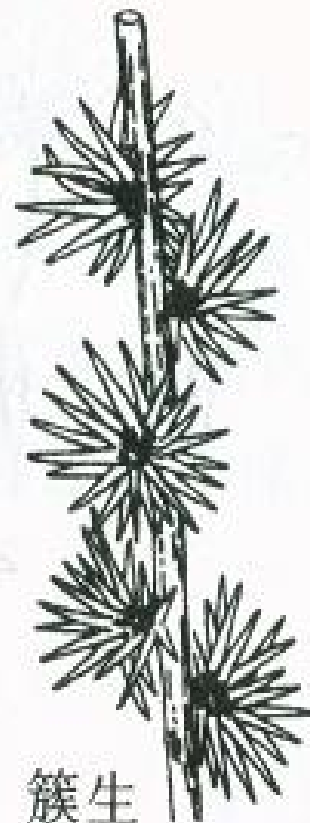
互生



对生



轮生



簇生

## 叶序

1 -----> 周数

2 -----> 叶数

# 基生叶

- 有些植物的茎极为缩短，节间不明显，其叶恰如从根上生出，称为基生叶。



# 叶镶嵌

- 叶在茎枝上排列无论是哪一种方式，相邻两节的叶子都不重叠，总是从相当的角度而彼此镶嵌着生，称叶镶嵌。叶镶嵌使叶片不致互相遮盖，有利于进行光合作用。

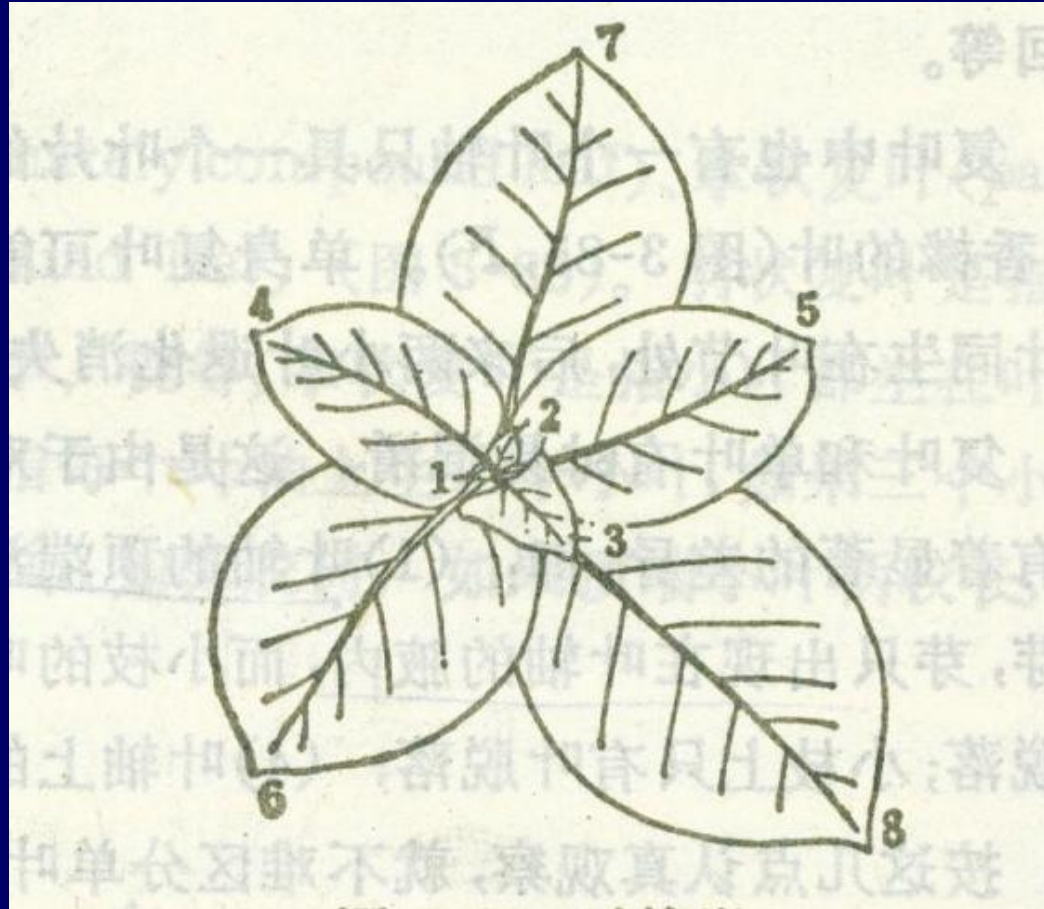


图 3-87 叶镶嵌

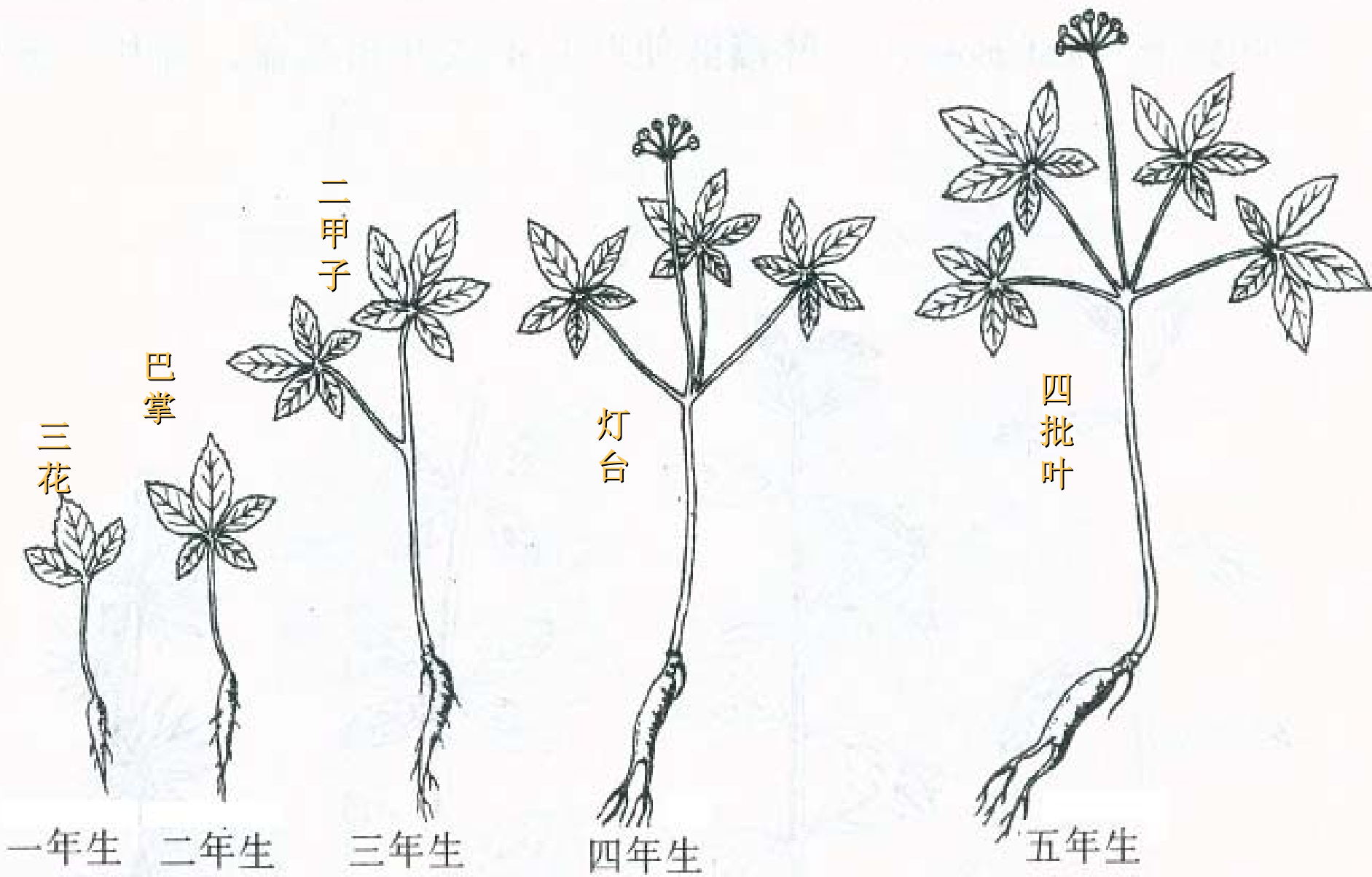
幼小烟草植株的顶面观，图中数字显示叶的顺序

## 十二、异形叶和叶的变态

### 异形叶性：

- 1、在同一植株上有不同形状的叶的现象称为异形叶性。
- 2、异形叶性的发生有两种情况：
  - A. 由于植株发育年龄的不同，所形成的叶形各异。如人参、半夏、益母草；
  - B. 由于外界环境的影响，引起叶的形态变化，如慈菇。





不同年龄人参的形态

# 叶的变态1:

**苞片**: 生于花序或花柄下面的变态叶称苞片;

**总苞**: 围于花序基部一至多层的苞片合称为总苞, 总苞中的各个苞片, 称总苞片;

**小苞片**: 花序中每朵小花的花柄上或花的花萼下较小的苞片称小苞片。

**佛焰苞**: 天南星科植物的花序外面, 常围有一片大型的总苞片, 称佛焰苞, 如天南星、半夏等。



向日葵

总苞由多层总苞片组成，花（序）托膨大，顶部平坦，上面着生许多无柄花，周边花舌状，中间花管状，每朵花下面有一鳞片状的苞片称为托片，开花顺序为向心式开放。



图 7-140 红花花烛（红萼芋）  
(*Anthurium andraeanum* cv. *Rubrum*)

天南星科。产热带美洲。佛焰苞鲜红色。

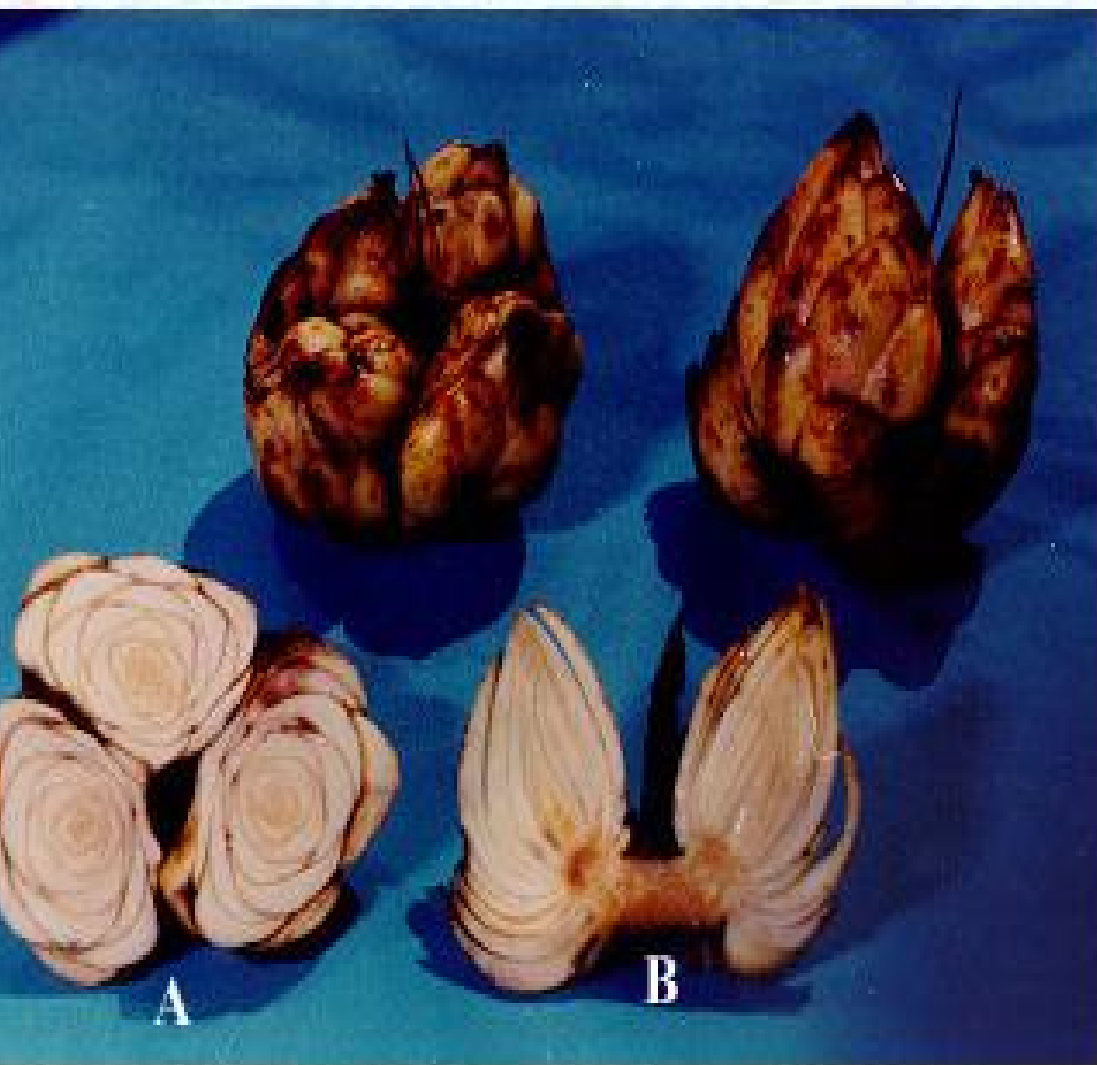


## 叶的变态2:

**鳞叶:** 鳞茎上的叶、根茎球茎上的退化叶、地上茎上的退化叶、鳞芽上的鳞片



草麻黄茎叶。叶对生退化成鞘状，膜质



百合鳞茎

直立的地上茎已经枯萎，在其基部生有 3-4 个鳞茎，鳞叶互相叠包，皆由底部的基盘（缩短了的茎）上面长出。  
A. 鳞茎横切；B. 鳞茎纵切，中央为枯萎的直立茎。



天麻鲜球茎

兰科植物天麻无绿叶，地下茎肥厚，具节，节上轮生膜质鳞片，节间特短。总状花序直立。

## 叶的变态3:

**刺状叶:** 由叶片变成的坚硬的刺状叶。  
刺槐的刺是由托叶变的，小檗的叶变成三棵针。仙人掌的叶变成刺状。



托叶刺

刺槐

## 叶的变态4：

**叶卷须：** 叶的全部或一部分变成卷须，借以攀援生长。牛尾草由托叶变成卷须；野豌豆是羽状复叶的先端几个小叶变成卷须的。



托叶卷须

菝葜 *Smilax nipponica*





豌豆花果枝

(*Pisum sativum*)

草本。奇数羽状复叶，托叶大，前端的3-5小叶常变态为卷须；萼片合生，5裂；花瓣5，下降覆瓦状排列，上方的旗瓣覆盖左右两片翼瓣，龙骨瓣靠合，包围雌雄蕊。荚果。种子左右交替地长在腹缝线的二侧。

## 叶的变态5：

**捕虫叶：**叶变成瓶状、囊状、盘状，具有捕食小虫的能力。如：猪笼草、狸藻等。



猪笼草

(*Nepenthes mirabilis*)

猪笼草科（海南，文昌县，沼泽湿地）。猪笼草的叶片分化成为三部分：下部为绿色的叶片，营光合作用；中部为细长丝状体，遇到它物可卷曲藉以攀援；先端为具盖的囊状体。囊内分泌出含蛋白酶的水溶液，具有几种形态不同的腺体。囊的下部密布分泌蛋白酶的腺体。



## 猪笼草捕虫囊解剖 (1)

剖开捕虫囊，可见蚂蚁等昆虫浮于液面。猪笼草捕虫的过程：先是以囊盖浓浓的蜜汁吸引贪食的昆虫，将昆虫由盖柄部引至囊口扩展的圆周上。此处非常光滑，蚂蚁顺着圆周向前爬行并不困难，因为“道路”上横着一条条凹槽；当昆虫转身90度向着瓶内低头欲食内缘的蜜汁时，条条凹槽反而成了昆虫滑进囊内的滑道。最后体内的蛋白质被猪笼草分解，由囊壁吸收。几丁质的躯壳仍留在囊内。



腺毛已牢牢地  
把蚂蚁压在叶面  
(中)，消化完成  
后腺毛重又张开，  
等待雨水将蚂蚁  
残体冲走，再捕  
新的猎物（右）

锦地罗



黄花狸藻（狸藻）  
(*Utricularia aurea*)

狸藻科(江苏震泽)。一年生  
沉水草本，叶羽状分裂成细丝，  
部分裂片特化为捕虫囊。

## 叶的变态6：

还有其他一些叶的变态形式  
如：托叶变成托叶鞘或叶状  
（蓼科植物、茜草等）。

叶柄变成叶状柄  
（单身复叶、山黧豆属）等。

# 本节实践训练

- 以常见药用植物为例，从以下几方面描述叶的主要特征（连翘、丁香、桑、竹等）
  - 1.叶形状的描述；
  - 2.叶脉和脉序；
  - 3.单叶与复叶；
  - 4.叶的变态。



## 本节重点:

- 1.名词解释并各举一例：单身复叶、异形叶性、苞片、佛焰苞、二回羽状复叶。
- 2.区别浅裂、深裂、全裂、复叶。
- 3.列出叶序的种类。
- 4.举三种变态叶类型并举各一例。