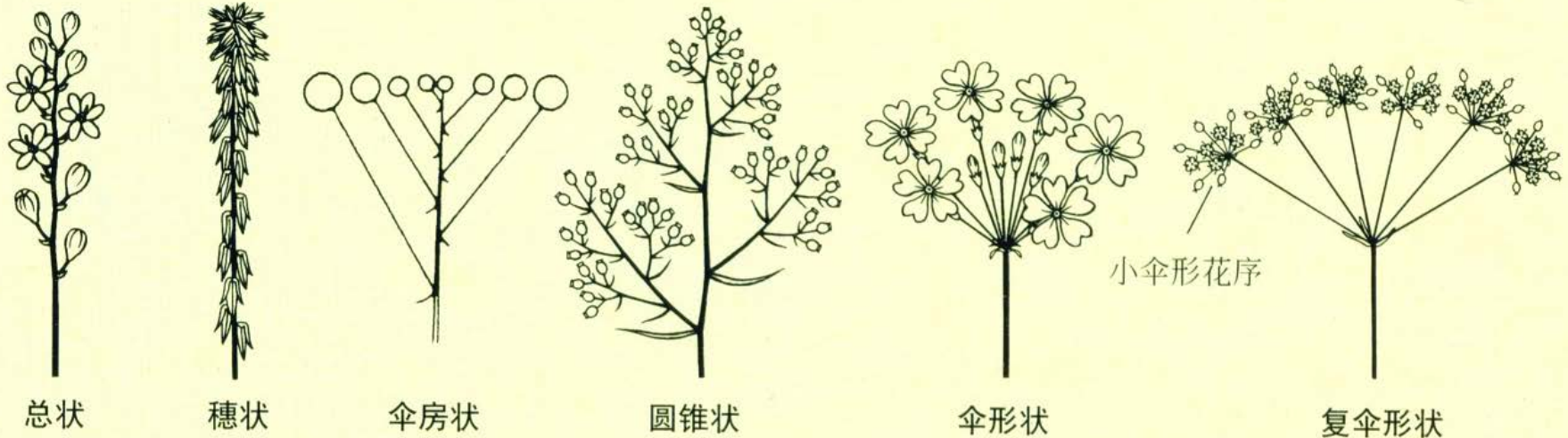


第四节 花序

一、花序的概念

花在花枝或花轴上排列的方式和开放的顺序称**花序**。

- 有些植物的花单生于茎的顶端或叶腋，称为**单生花**（或单花），如玉兰、牡丹等。
- 多数植物的花按照一定的顺序排列在花枝上而形成**花序**。花序中的花称**小花**，着生小花的部分称**花序轴**或**花轴**，花序轴可以有分枝或不分枝。支持整个花序的茎轴称**总花梗**（柄），小花的花梗称**小花梗**，无叶的总花梗称**花葶**（多用于伞形或复伞形花序）。



二、花序的类型

- 根据花在花轴上的排列方式和开放的顺序，花序的种类可以分为：无限花序、有限花序
- **无限花序**：在开花期间，花轴的顶端继续向上生长、并不断地产生花，花由花轴下部依次向上开放，或由边缘向中心开放这种花序称无限花序。
- 无限花序包括：总状花序、复总状花序、穗状花序、复穗状花序、柔荑花序、肉穗花序、伞房花序、伞形花序、复伞形花序、头状花序、隐头花序。

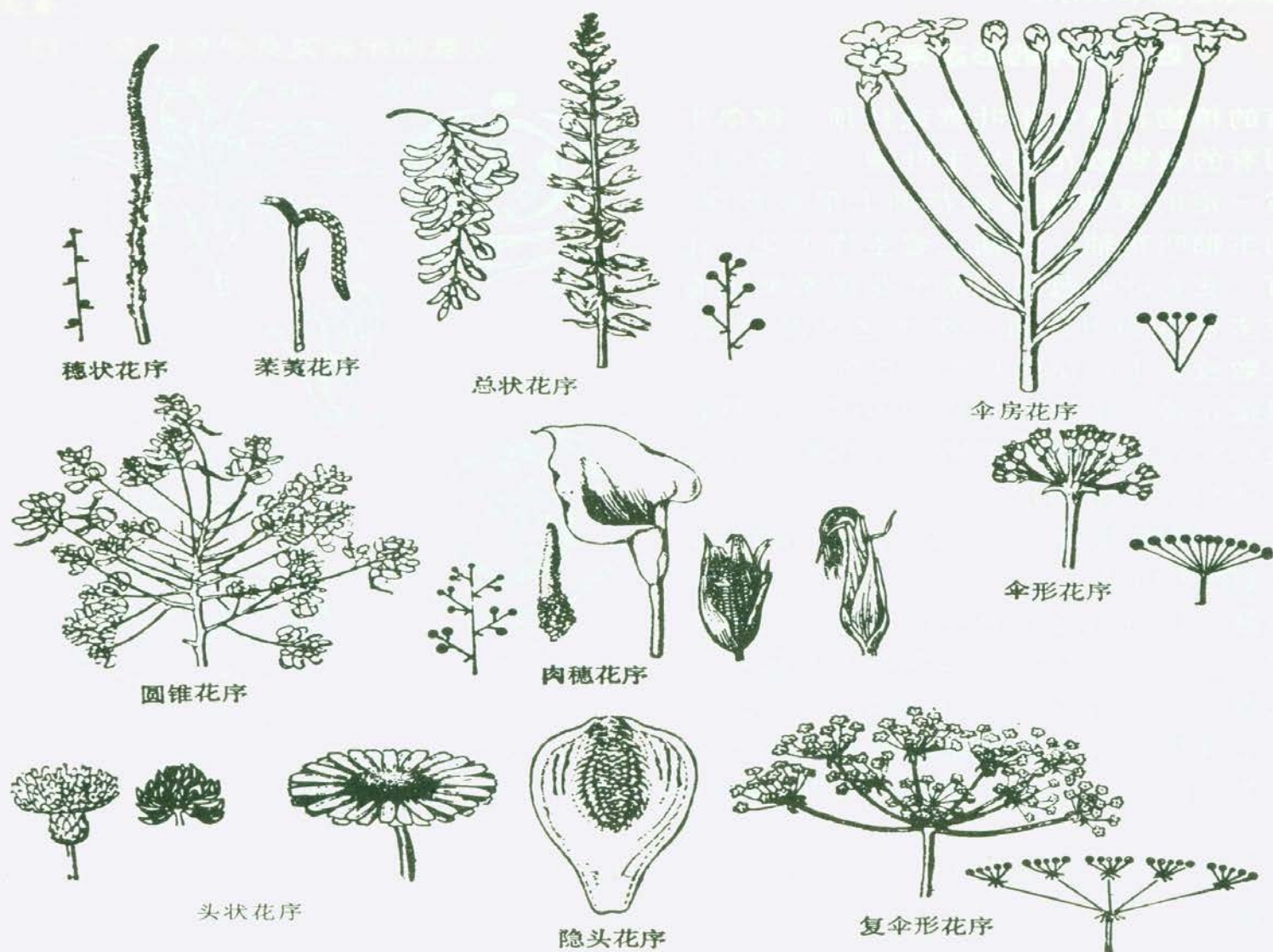


图 7-17a 无限花序

总状花序

- 总状花序：花轴较长，其上着生许多花柄近等长的花，如芥菜、荠菜、远志、地黄等。



复总状花序

- 复总状花序（圆锥花序）：花轴作总状分枝，每一分枝又形成总状花序，其全形似圆锥状故又称圆锥花序，如女贞、槐、南天竹等。



穗状花序

- 穗状花序：花轴较长，其上着生许多花柄极短或无花柄的花，如车前、知母、马鞭草、牛膝等。



复穗状花序

- 复穗状花序：
花轴每一分枝
成为一穗状花
序，如小麦。



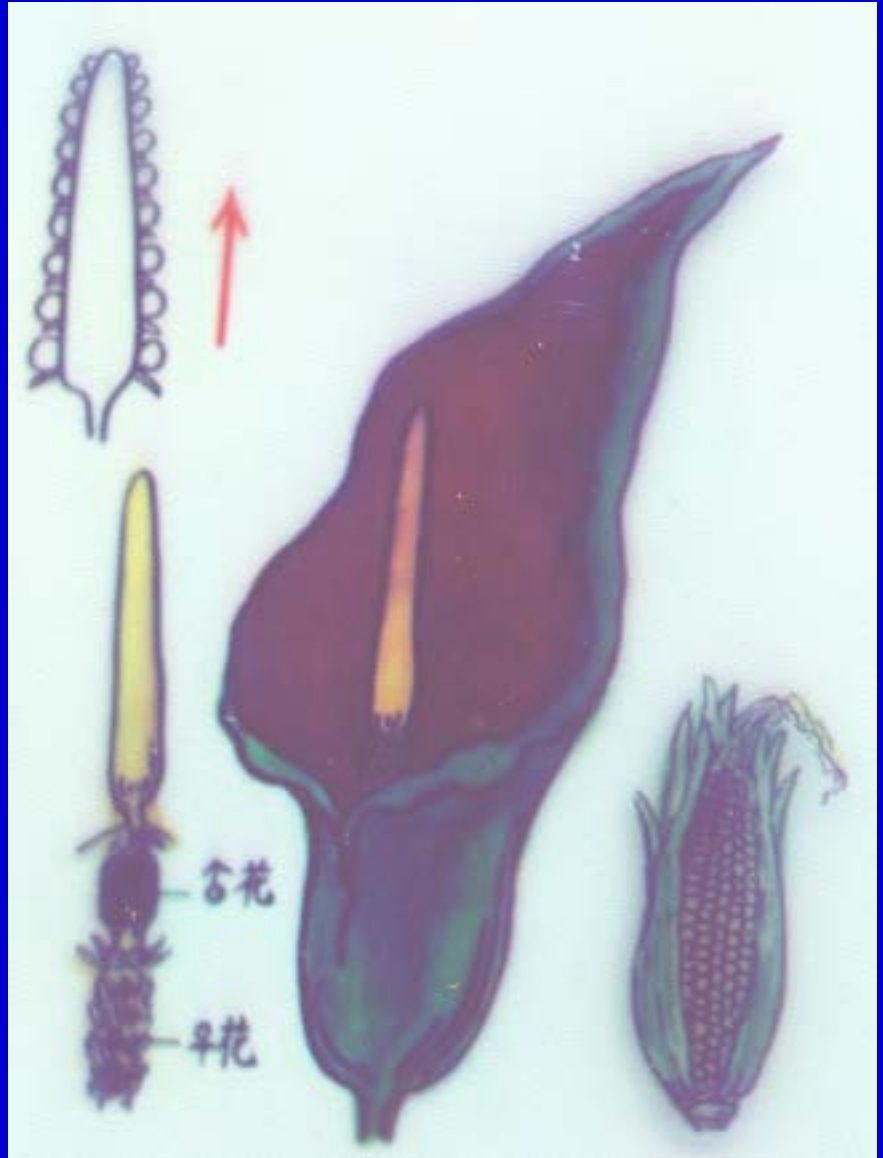
柔荑花序

- 柔荑花序：似穗状花序，但花轴柔软，多下垂，其上着生许多无花柄又常无花被的单性花，开花后整个花序脱落，如杨、柳、胡桃及栎等的雄花序。



肉穗花序

- 肉穗花序：与穗状花序相似，但花轴肉质肥大成棒状或鞭状，花序外常包有一个大形的苞片，称佛焰苞，这种花序又称为佛焰花序，如天南星、独脚莲、半夏等。



伞房花序

- 伞房花序：与总状花序相似，但花轴下部的花柄较长，上部的花柄依次渐短，整个花序的花几乎排在平面上，如缬草(*Valeriana koreana*)、梨(*Pyrus ussuriensis*)、山楂(*Crataegus pinnatifida*)、苹果(*Malus pumila*)、绣线菊(*Spiraea* sp.)等。



伞形花序

- 伞形花序：花轴缩短，顶端集生许多花柄等长的花，并向四周放射排列，全形如张开的伞，如五加、人参、常春藤、葱等。



复伞形花序

- 复伞形花序：花轴作伞形分枝，每一分枝又形成伞形花序，如小茴香、胡萝卜、白芷、前胡、当归等伞形科植物的花序。



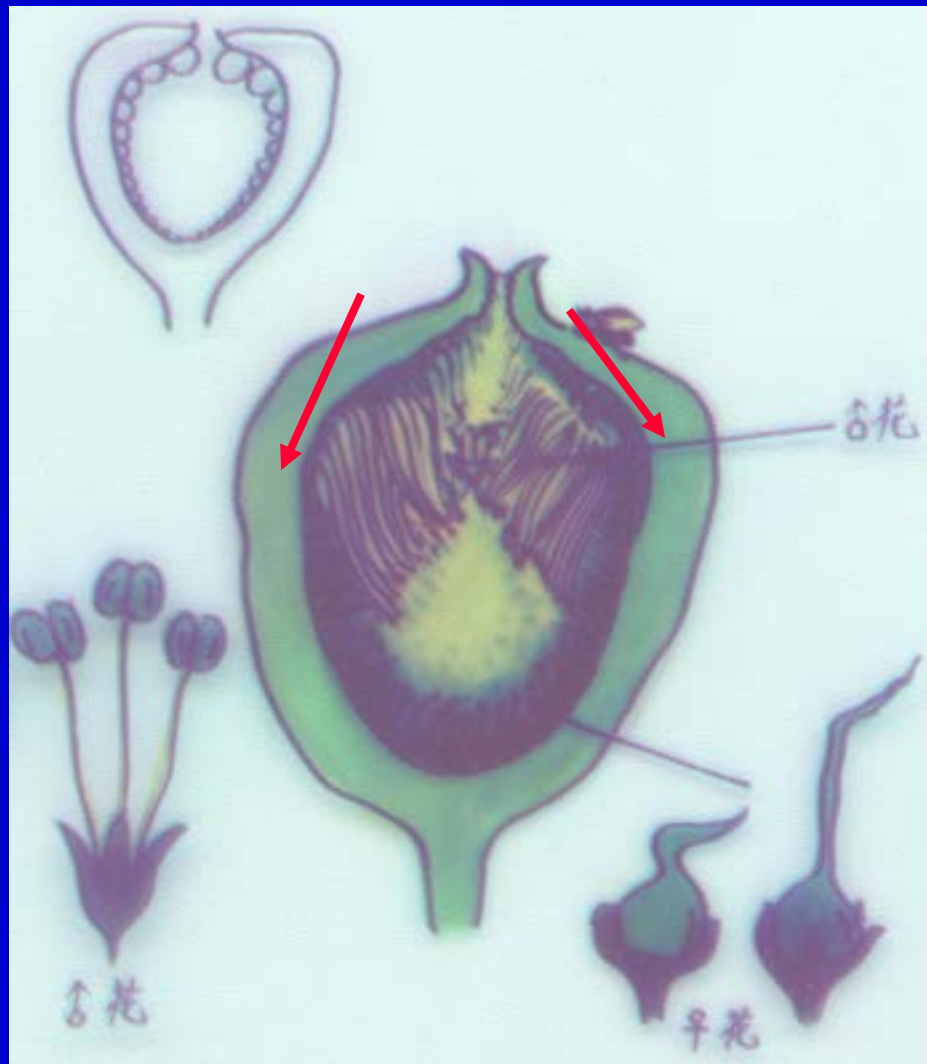
头状花序

- 头状花序：花轴顶端缩短膨大成头状或盘状的总花托（花序托），其上密集着生许多无柄或近于无柄的花，如川牛膝、合欢、枫香、喜树，以及向日葵、红花、蒲公英、菊花等菊科植物的花序在菊科花序托下，有密集的苞片成总苞。



隐头花序

- 隐头花序：花轴膨大而内陷成中空的球状体，其凹陷的内壁着生许多没有花柄的花，如无花果、榕树等



有限花序（聚伞花序类）

有限花序其花轴呈合轴分枝或假二叉分枝式，即花序主轴顶端先形成花，且先开放，开花顺序是自上而下或自中心向四周。

花序轴的顶端不能继续生长，只能在顶花下面产生分枝。



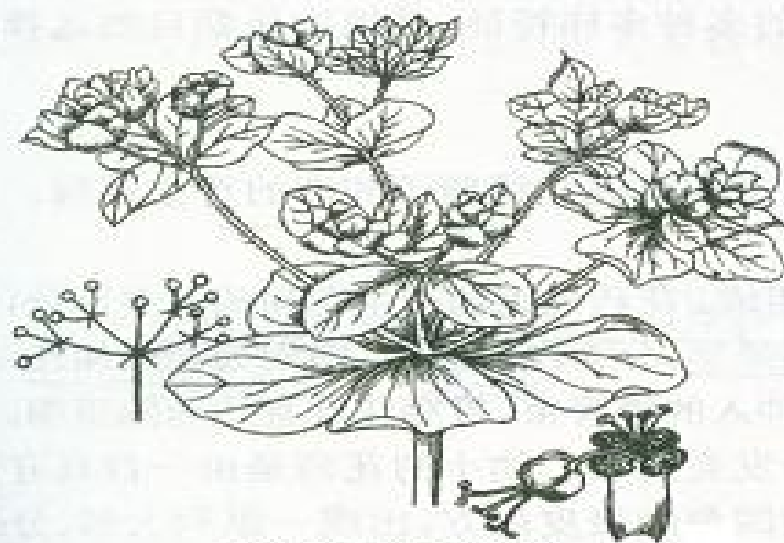
螺旋状聚伞花序(旋端草)



蝎尾状聚伞花序(唐菖蒲)



二歧聚伞花序(大叶黄杨)



多歧聚伞花序(泽漆)



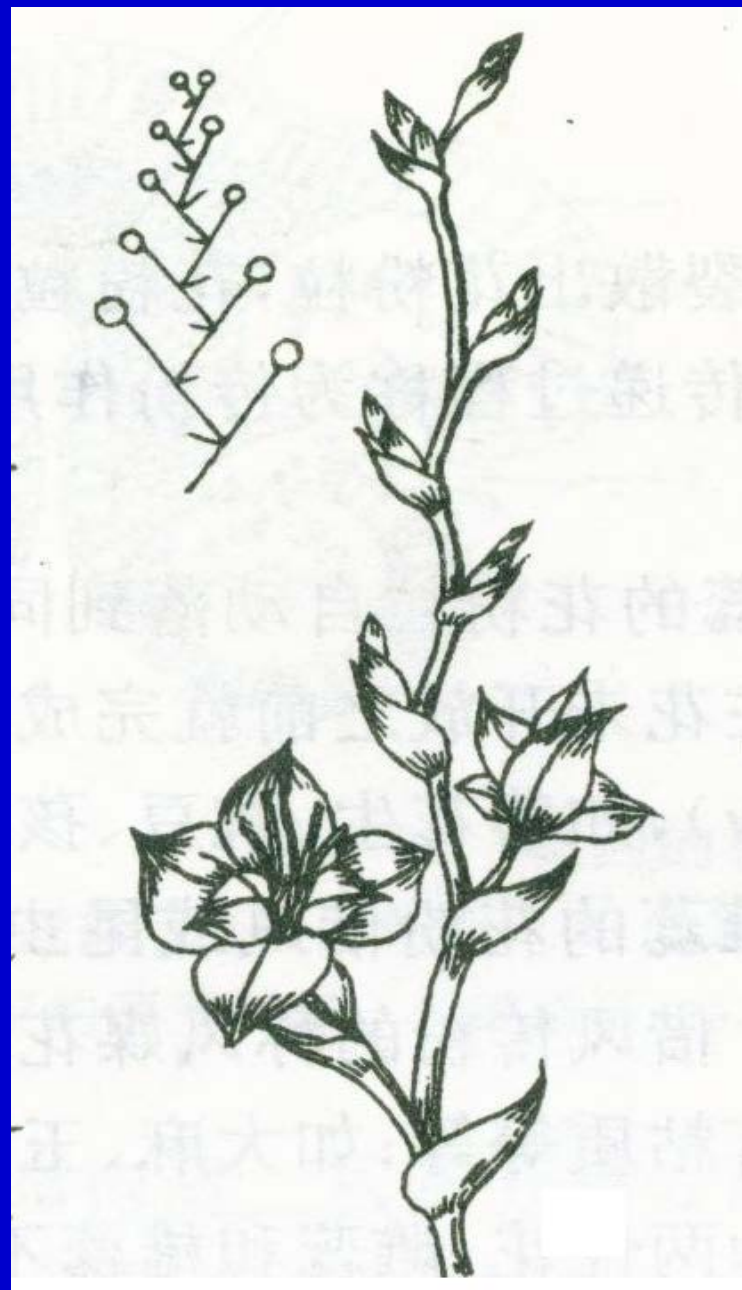
轮伞花序(薄荷)

有限花序的类型

单歧聚伞花序

- 单歧聚伞花序：花轴顶生一花，花轴两侧只有一侧轴连续的发育，侧轴上也仅开一朵花，如此连续分枝就形成了单歧聚伞花序。

如果侧轴是一左一右交互着生的称为蝎尾状聚伞花序，如鸢尾、姜、唐菖蒲。



- 如果所有侧轴均向一侧生长，则全形有些螺旋卷曲，称螺旋状聚伞花序或称卷伞花序，如紫草、附地菜。



二歧聚伞花序

- 二歧聚伞花序：花轴顶花先开，顶花下同时发出二个侧轴，每一侧轴继续以同样方式分枝开花，这样的花序称二歧聚伞花序，如石竹、卫矛、大叶黄杨等。



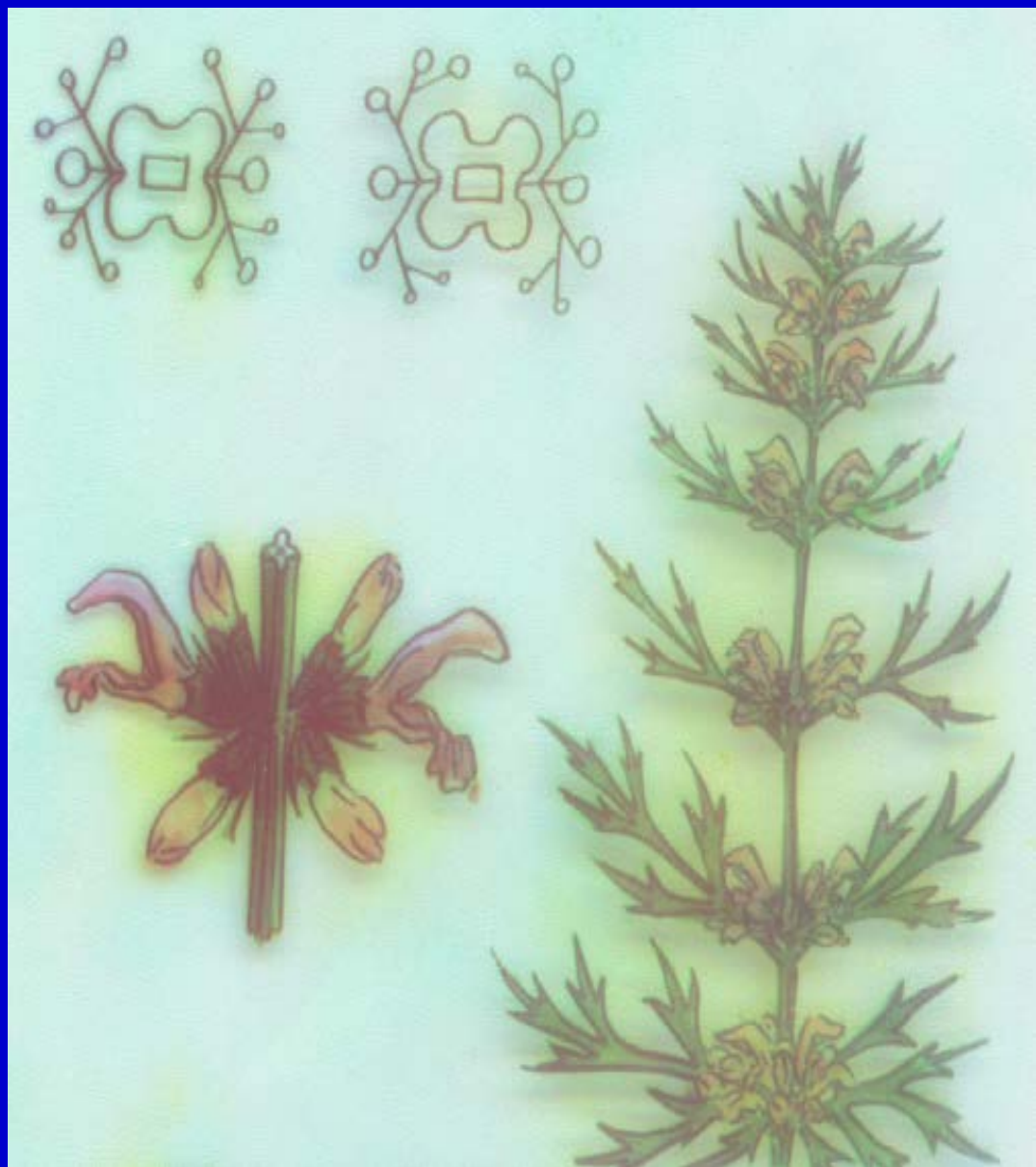
多歧聚伞花序

- 多歧聚伞花序：花轴顶花先开，顶花下同时发出数个侧轴，侧轴常比主轴长，各侧轴又形成小的聚伞花序。叫多歧聚伞花序。若花轴下面生有杯状总苞，这种花序可称为杯状聚伞花序（大戟花序），如大戟、泽漆、甘遂等。



轮伞花序

- 轮伞花序：聚伞花序生于对生叶的叶腋中成轮状排列称轮伞花序，如夏枯草、益母草、薄荷等。



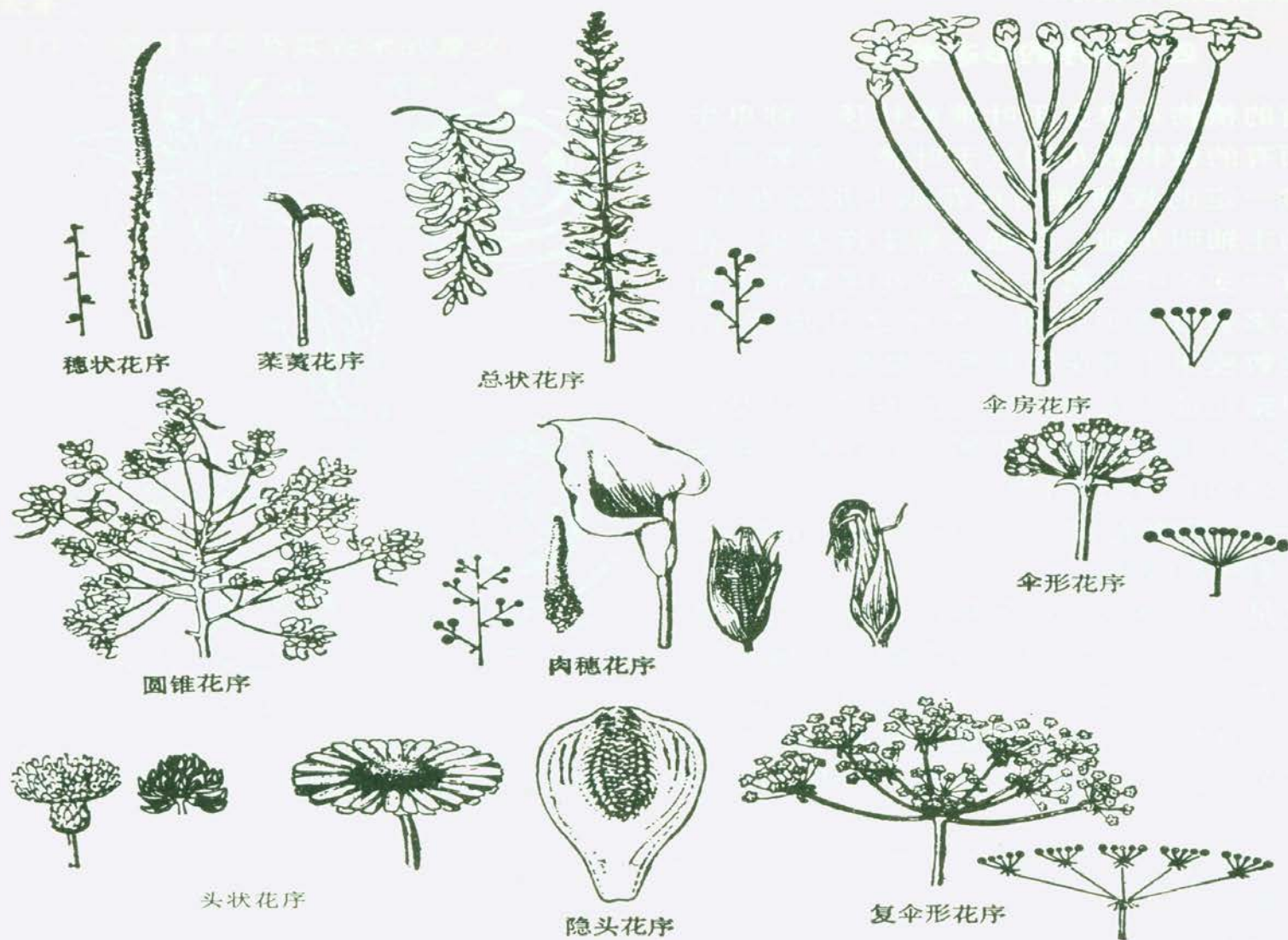


图 7-17a 无限花序



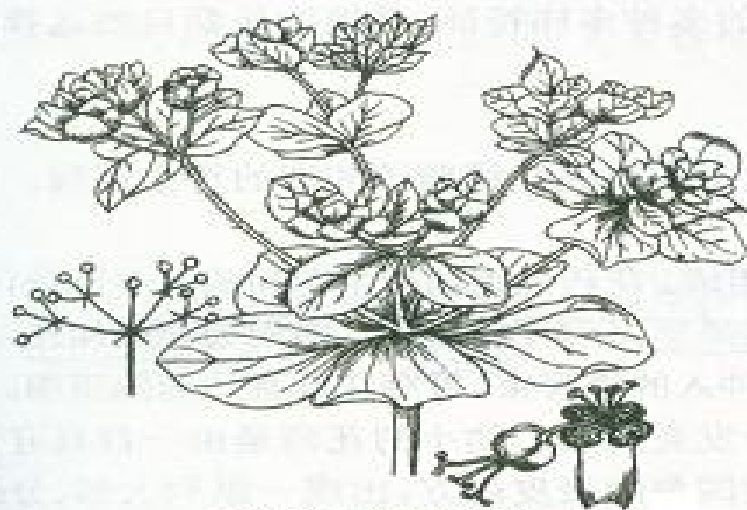
螺旋状聚伞花序(玻璃草)



蝎尾状聚伞花序(唐菖蒲)



二歧聚伞花序(大叶黄杨)



多歧聚伞花序(泽漆)



轮伞花序(薄荷)

有限花序的类型

- 此外，有些植物在花轴上生有两种不同类型的花序称混合花序，如紫丁香、葡萄为聚伞花序圆锥状，椴木的花序为伞形花序圆锥状

125.混合花序和花序的变异



二歧聚伞圆锥花序



卷伞圆锥花序 (滇紫草)



单花



单歧聚伞花序



二歧聚伞花序

太子参的花序变异



伞形聚伞花序
(洋葱)



头状聚伞花序
(川断)



三、花的生殖

花的主要功能是通过进行生殖，可分为开花、传粉和受精几个过程。

(一) 开花

- 在花的各部发育成熟过程中，首先是花被由包被状态而逐渐展开，呈现开花。不同植物开花的年龄、开花的季节、花期的长短都不完全相同，一至二年生的草本植物，一生中只开花一次，多年生的木本植物生长到一定时间才能开花，但一经开花后，每年到时开花，直到枯死为止。不过也有一些木本植物，如有些竹类一生只开花一次。每种植物开花季节大致是一致的，有的在春季先开花后长叶，有的花、叶并发，有的则在叶子长后才开花，有的则在冬天开花

（二）传粉(pollination)

- 花发育开放后，花粉粒成熟，花药开裂散出花粉粒，花粉粒通过风、虫、鸟、水等不同媒介的传播方式，传送到雌蕊的柱头上，这一传递过程称为传粉作用（或称为授粉）。传粉的方式有自花传粉和异花传粉两种。

1.自花传粉

- 雄蕊的花粉粒自动落到同一花的雌蕊柱头上的传粉现象称为自花传粉，如棉、菜豆、番茄等。在花未开放之前就完成了传粉和受精作用，这种现象就称为闭花传粉或闭花受精，如落花生。

2.异花传粉

- 雄蕊的花粉借风或昆虫等媒介传送到另一朵花的雌蕊柱头上，这种传粉方式称为异花传粉。

- 自花传粉与异花传粉的生物学意义。

风媒花和虫媒花

- **风媒花**：借风传粉的称风媒花。风媒花的特征为：多为单性花，单被或无被；花粉量多；柱头面大和有粘质等等；如大麻、玉蜀黍、槭、杨、稻等。
- **虫媒花**：借昆虫传粉的花称虫媒花。虫媒花的特征为：多为两性花；雌蕊和雄蕊不在同时期成熟；花有蜜腺、香气和鲜艳颜色；花粉量较少，花粉粒表面多具突起；花的形态，构造多适应昆虫传粉；如益母草、桃、桔梗、南瓜和兰科植物的花等。



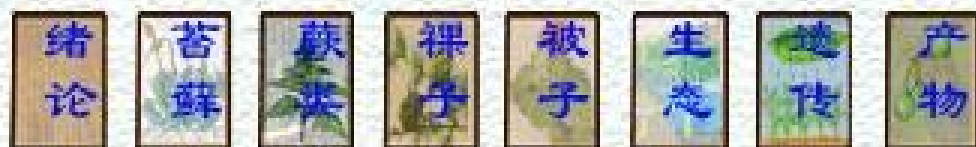
蜜蜂采蜜一次，吻上的花粉就更新一次，实现了异花传粉。其过程是：蜜蜂（1）的吻（2）插入时首先触及唇瓣（3），吻上的花粉被唇瓣阻挡，堆积起来，与此同时柱头腔（4）内的粘液涂在了吻上。吻进一步往里插时经过疣毛丛（5），疣毛上架着许多花粉，花粉被粘到了吻上，当蜜蜂收回吻时花粉被轻易地带出，传给下一朵花。6. 子房； 7. 雄蕊； 8. 花瓣的距。

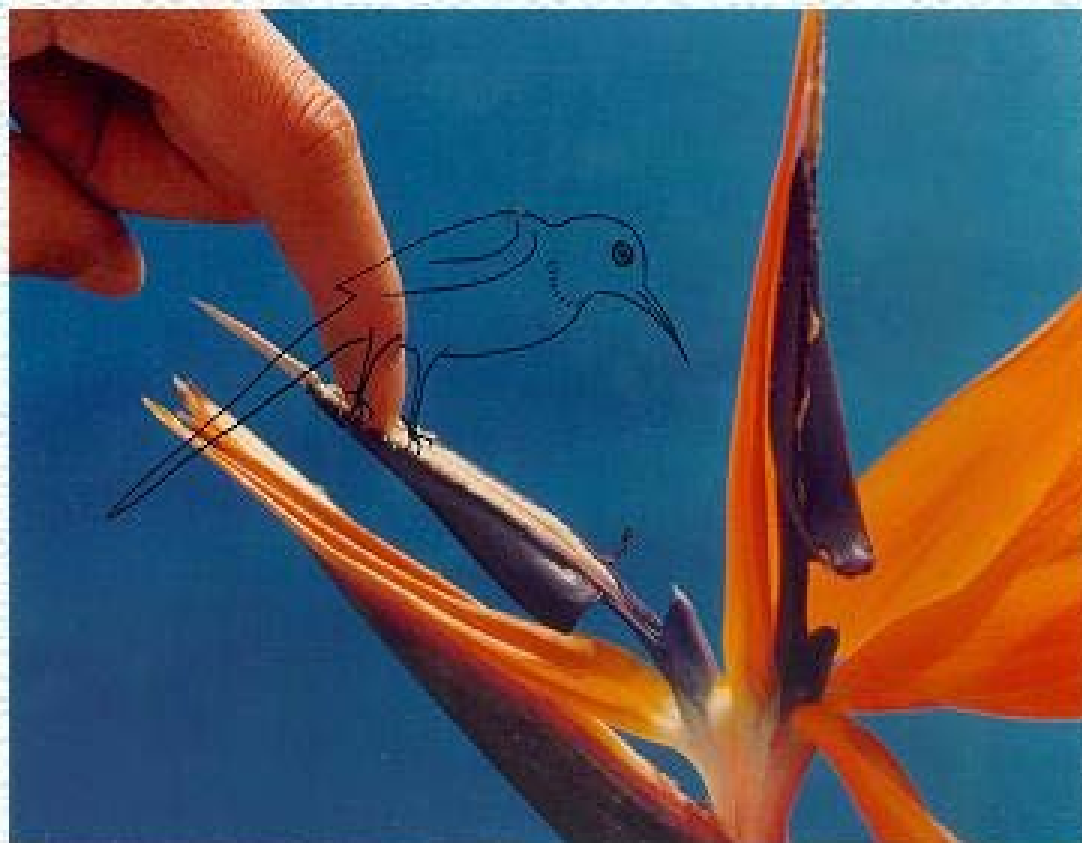
图 6-85 蜜蜂采蜜
传粉时的花心纵切



旅人蕉科。叶椭圆状披针形。花 6-8 朵，位于舟形的佛焰苞中，两性，两侧对称，由下（后）向上（前）依次开放；萼片 3，橘黄色，1 片指向先端似鸟喙，2 片翘向后方，似鸡冠。

图 6-100 鹤望兰
(*Strelitzia reginae*) 植株





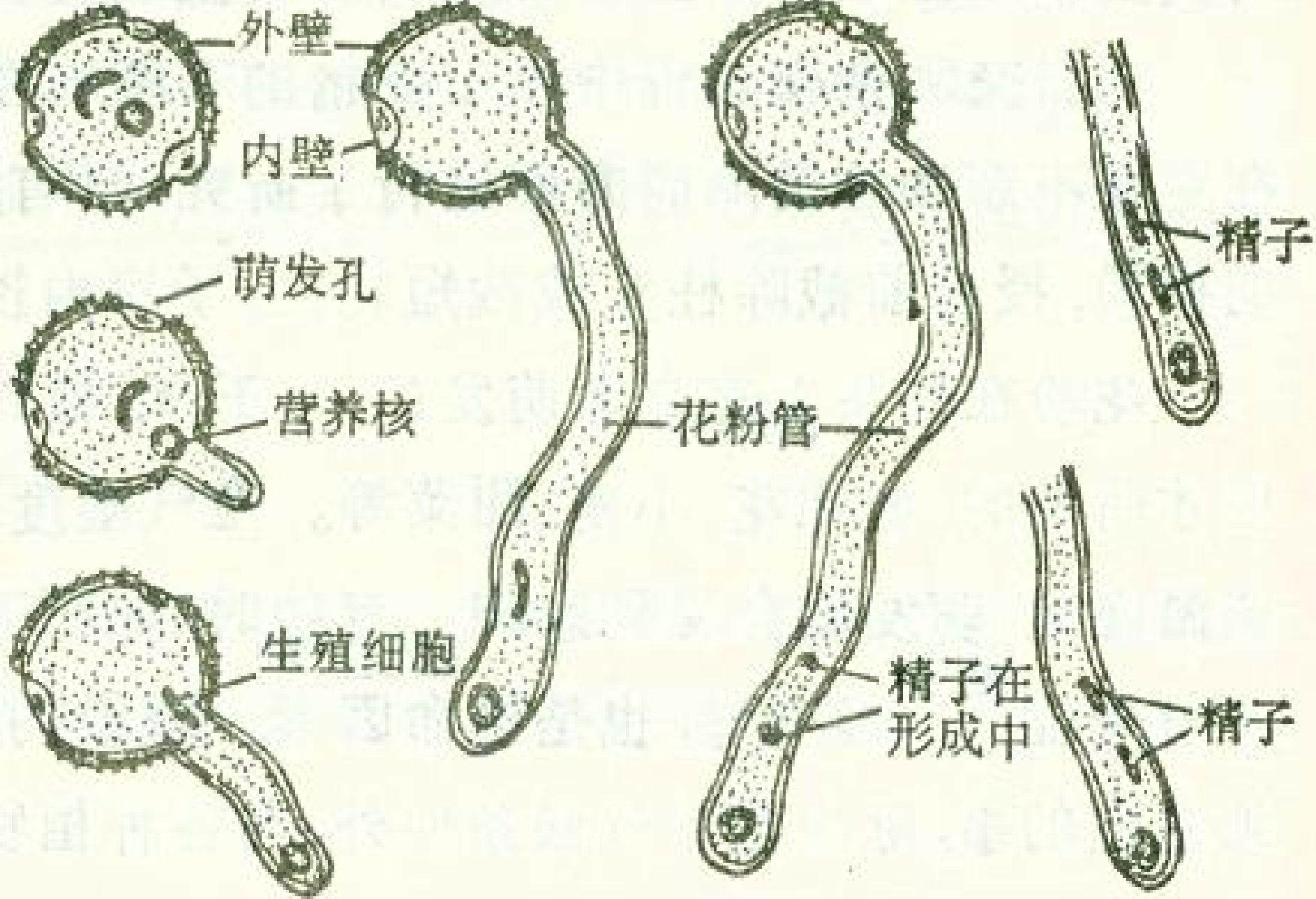
传粉的小鸟飞达花朵时首先停在柱头处，将带来的花粉给了柱头。为了采食蜜汁，小鸟向花心移动，在鸟体重量的压力下（图中以手指轻压），箭形器官的中缝便裂开，大量花粉露出，花粉被柱头湿润过的鸟趾所粘附，带到另一朵花。

图 6-102 鹤望兰的传粉过程

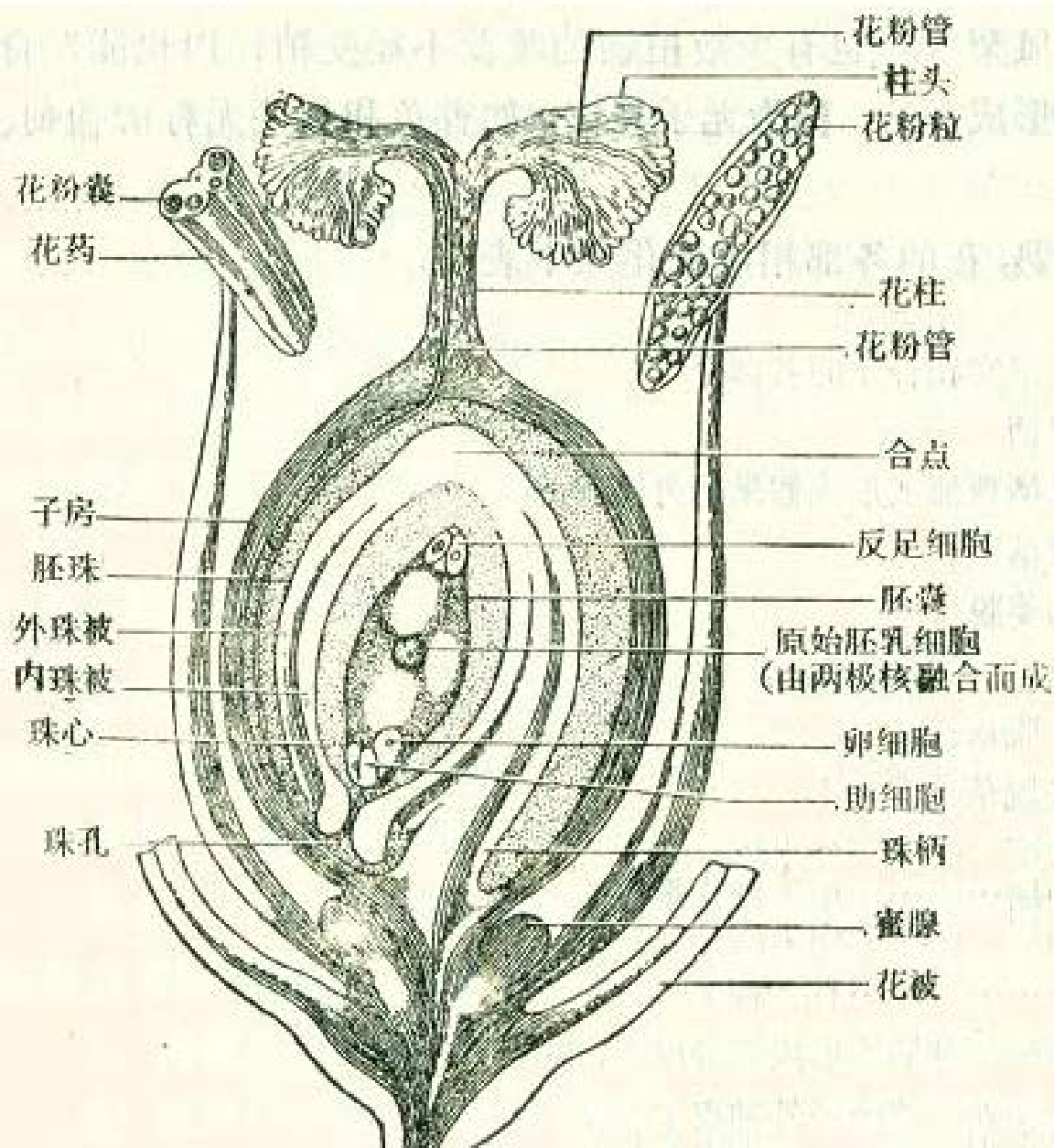
- 自然界异花传粉极为普遍。不同植株间精、卵的结合所产生的后代，生活力强，适应性大。因此，异花传粉在植物漫长的进化过程中逐渐被选择，成为绝大多数植物的传粉方式。风媒花和虫媒花的多种多样特征，是植物长期自然选择的结果。

(三) 受精

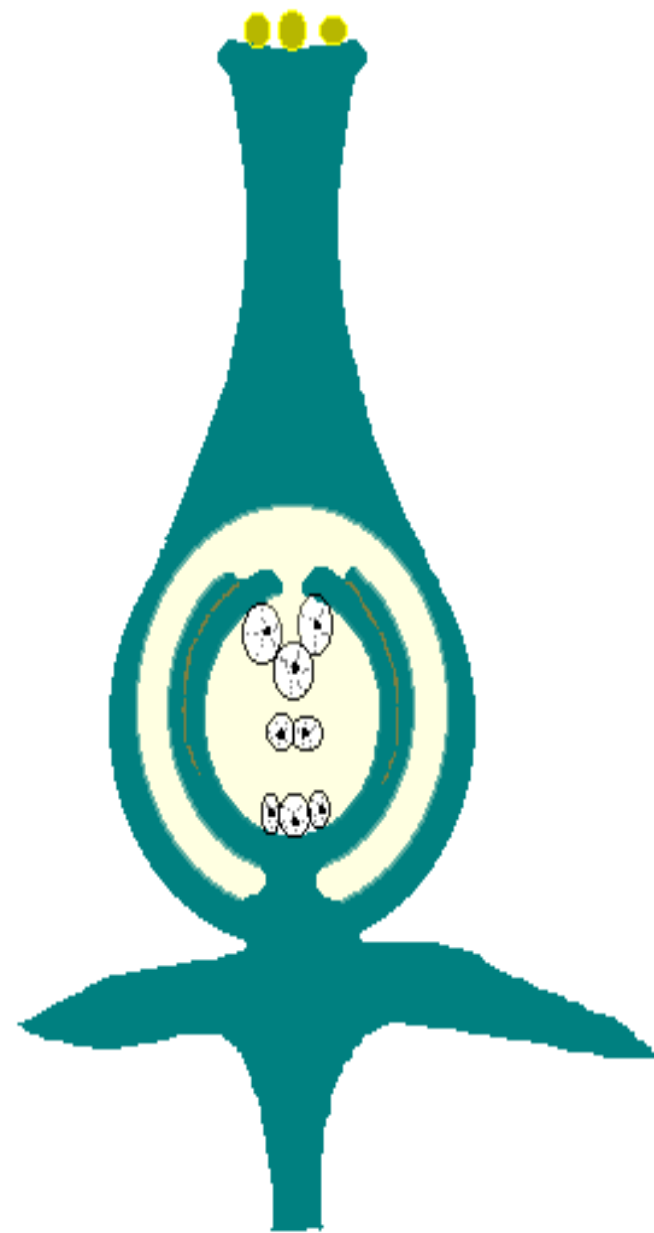
- 成熟花粉粒经传粉后落到柱头上，因柱头上分泌粘液，使花粉粘附于柱头上。柱头上的分泌物因植物的种类不同而异，因此，它对花粉粒也产生不同影响。花粉粒开始萌发，在柱头上吸收水分，自萌发孔长出若干个花粉管，而其中只有一个花粉管能继续伸长，沿着花柱伸入子房。



花粉粒的萌发和花粉管的发育



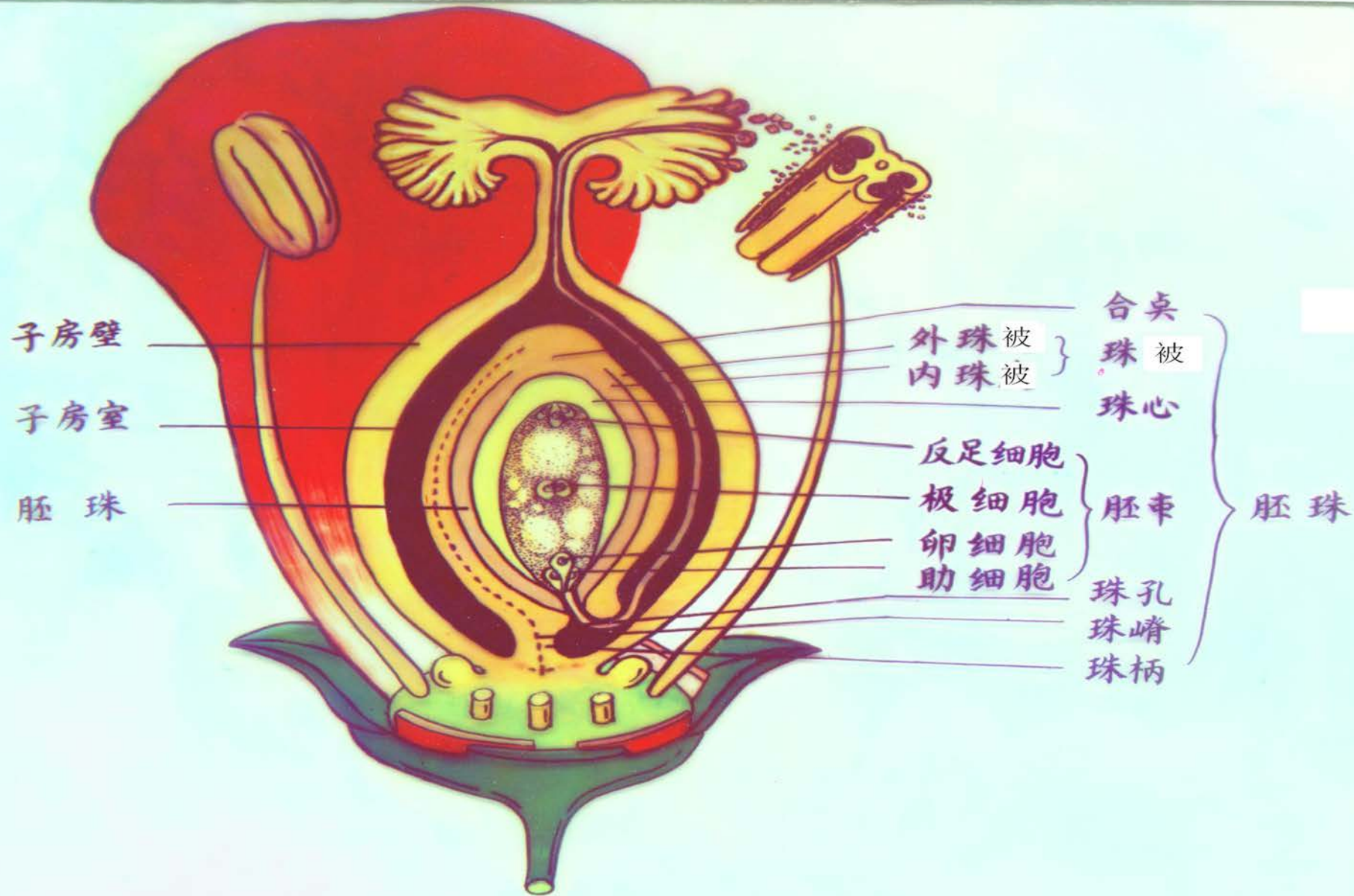
花的纵切图解



- 如果是三个细胞的花粉粒，营养细胞和两个精子细胞都进入花粉管，有些植物的花粉粒只具两个细胞即营养细胞和生殖细胞，亦均移入花粉管，生殖细胞在花粉管内分裂成两个精子。大多数植物的花粉管到达胚珠时，通过珠孔进入胚囊，称为珠孔受精；也有少数植物则由合点进入胚囊，称为合点受精。

- 花粉管进入胚囊后，先端破裂，精子进入胚囊（这时营养细胞大多已分解消失），其中一个精子和卵结合，形成二倍体的受精卵（合子），以后发育成为种子的胚。精子与卵结合的过程称为受精作用。另一枚精子则和二个极核结合或和一个次生核结合，形成三倍体的初生胚乳核，以后发育成胚乳。这一过程称为双受精。

- 这是被子植物所特有的现象。一般认为胚乳也具有父母本的遗传性，而且双重遗传性的胚在胚乳中孕育，所以认为被子植物的后代具有更强的生活力和适应性。



114 子房的构造

- 卵细胞受精.....成为...胚（胚芽、胚轴、胚根、子叶）
- 极核细胞受精.....成为...胚乳
- 反足细胞.....消失
- 助细胞.....消失

重点：

- 花序的类型及特征。
- 了解花的生殖过程。

思考题：

- 花序分哪几大类，各具何特征？
- 无限花序有何特征，包括哪些只种？
- 有限花序有何特征，包括哪些只种？
- 名词术语：总状花序、伞形花序、轮伞花序等。