

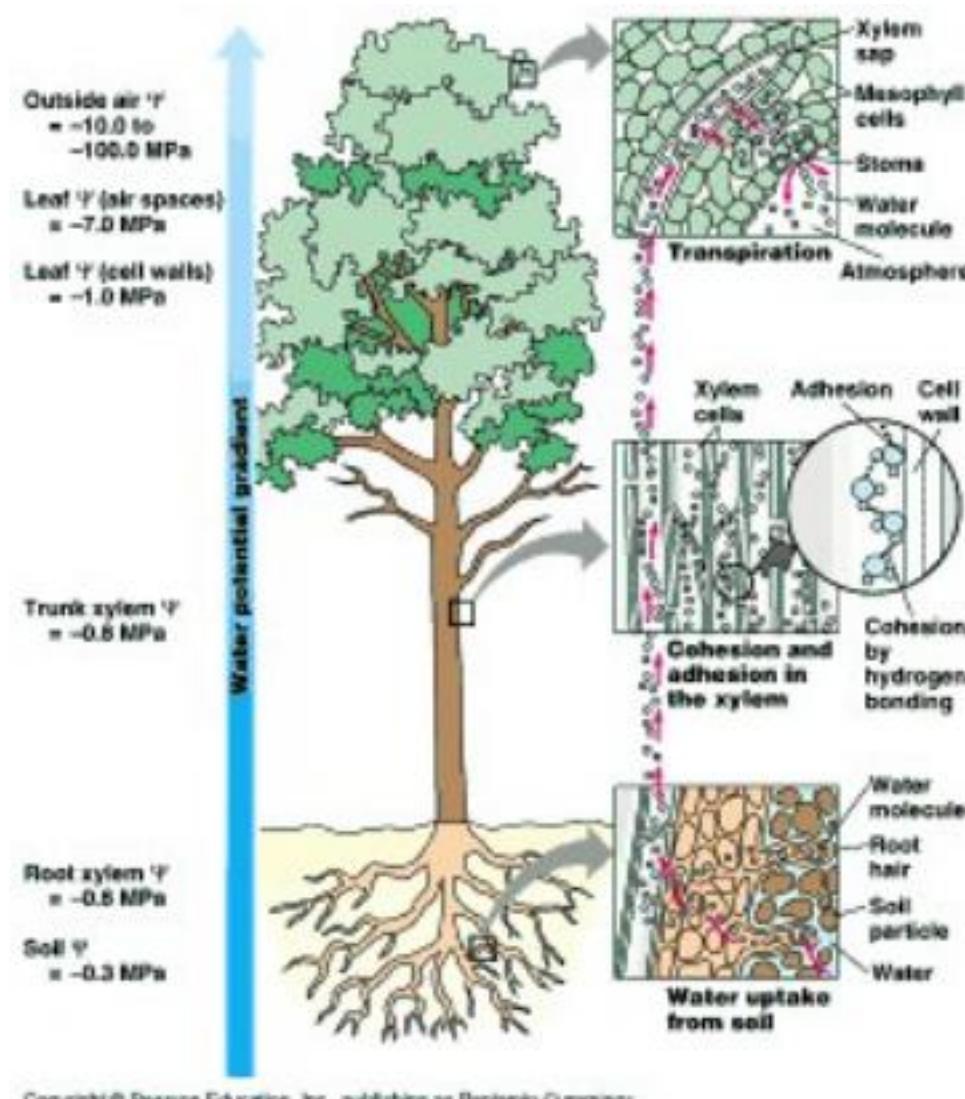
第八章 营养器官之间的联系及其变态

第一节 营养器官之间的联系

一、营养器官功能的协同性

(一) 植物体内的水分吸收、输导和蒸腾

土壤——植物——大气



水分在植物体内流经过程

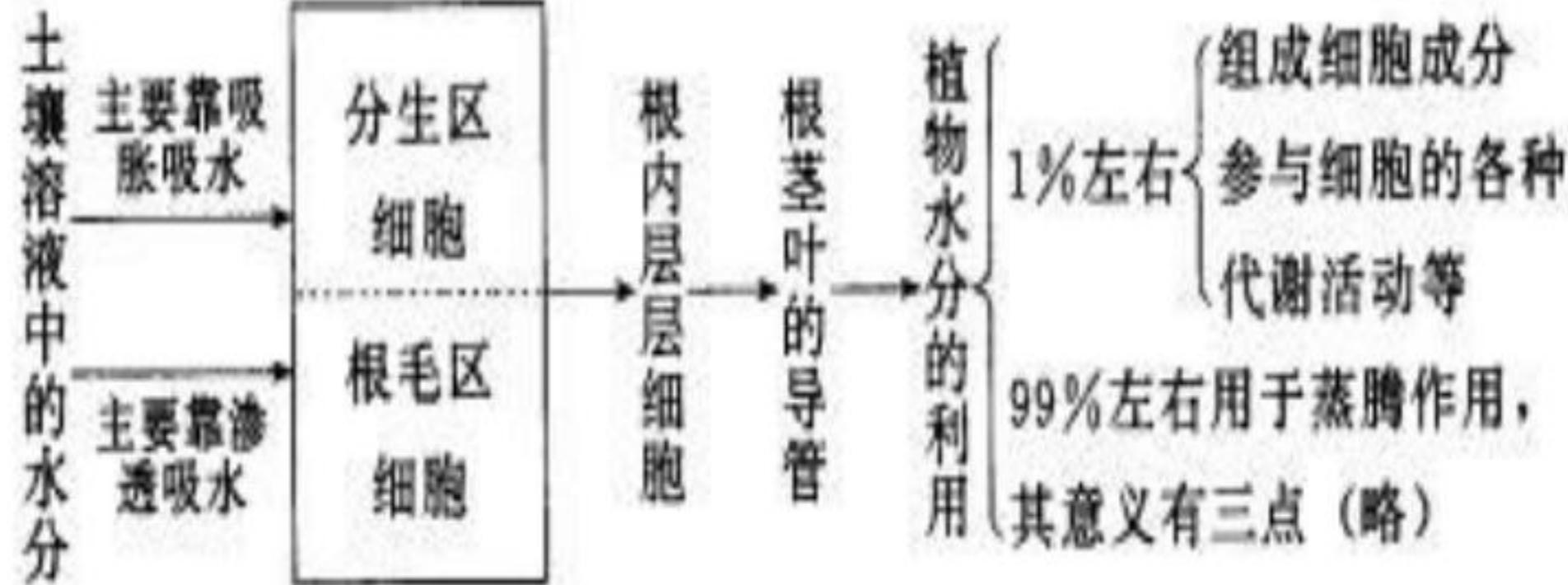


图 2-2

(一) 植物体有机物的制造、运输、利用和贮藏

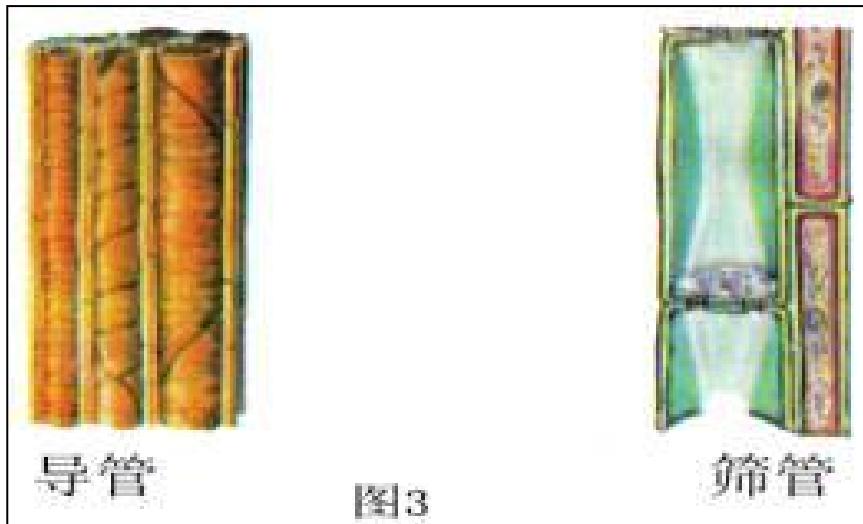
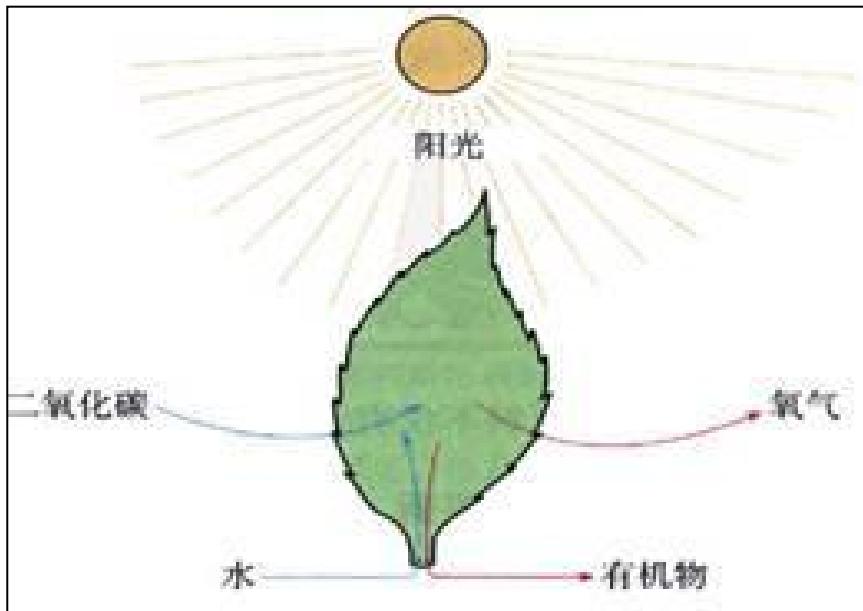
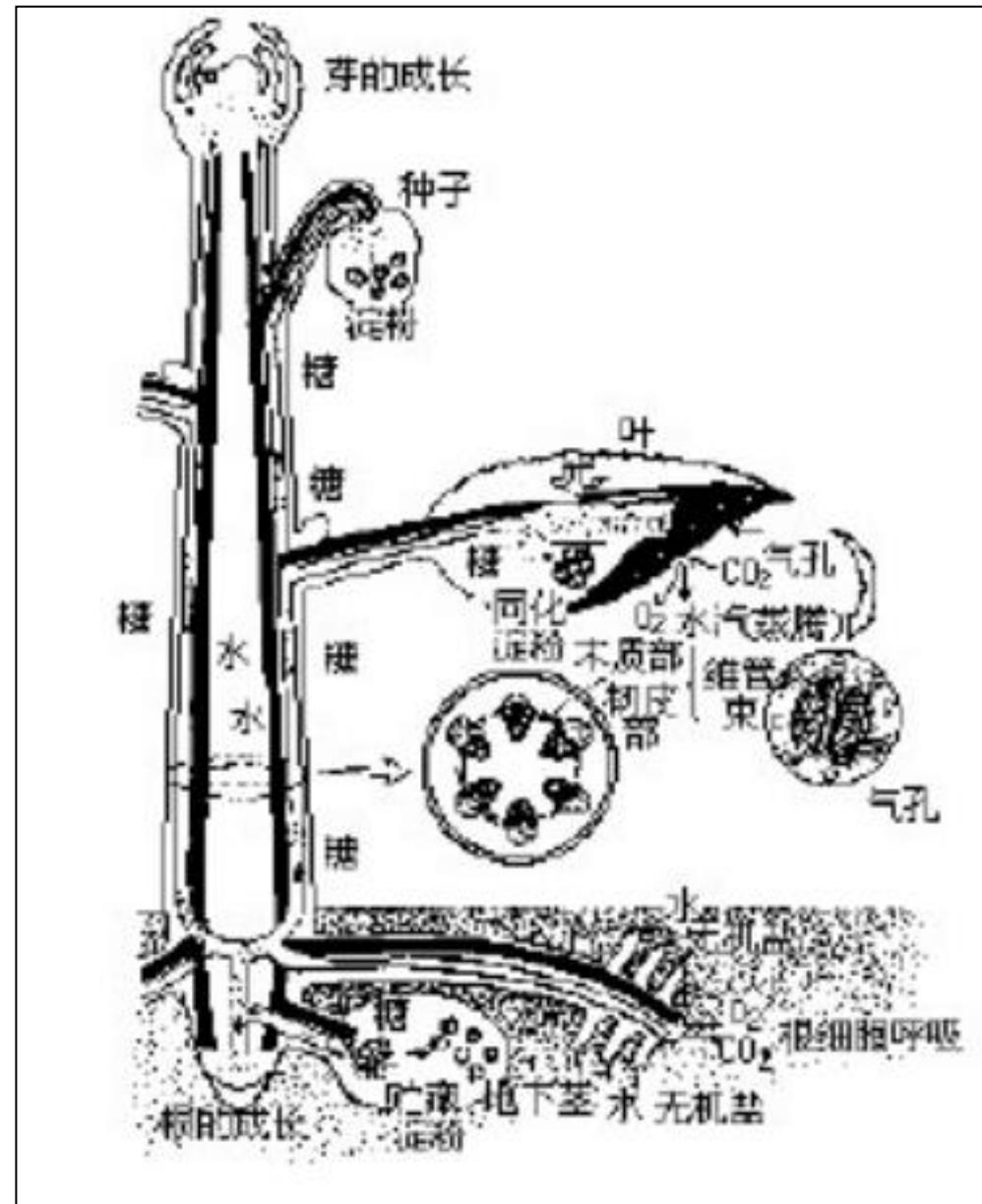
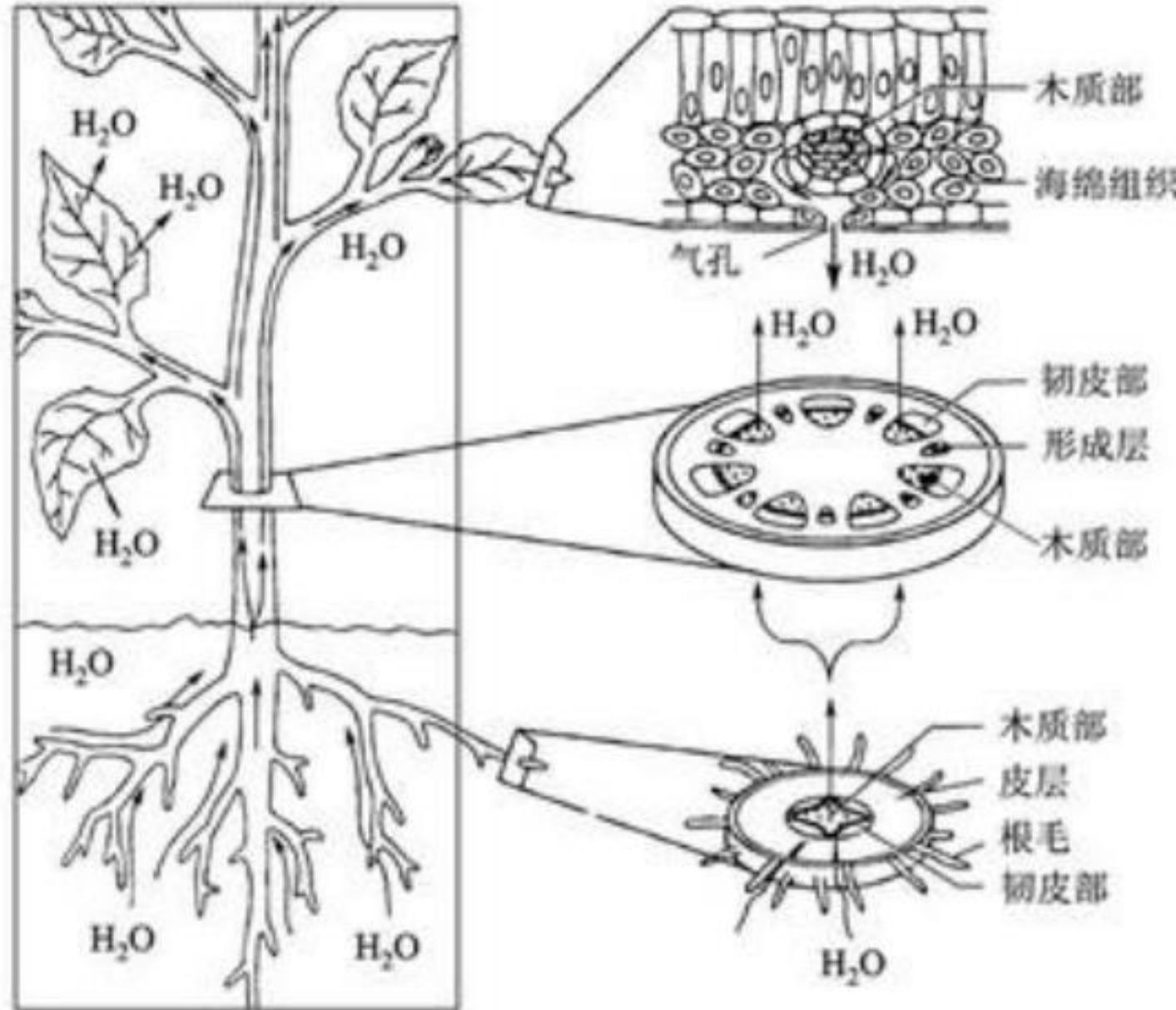


图3



- ◆有机物的运输遵循原则：源→库，就近供应
- ◆源：生产有机物的器官（叶、幼茎、子叶、花萼、幼果、根等）
- ◆库：利用或贮藏同化物的器官（生长发育点、种子、快根、块茎等）
- ◆有机物在植物体内运输通道时韧皮部中的筛管（或筛胞），以蔗糖的形式通过膨压梯度实现。

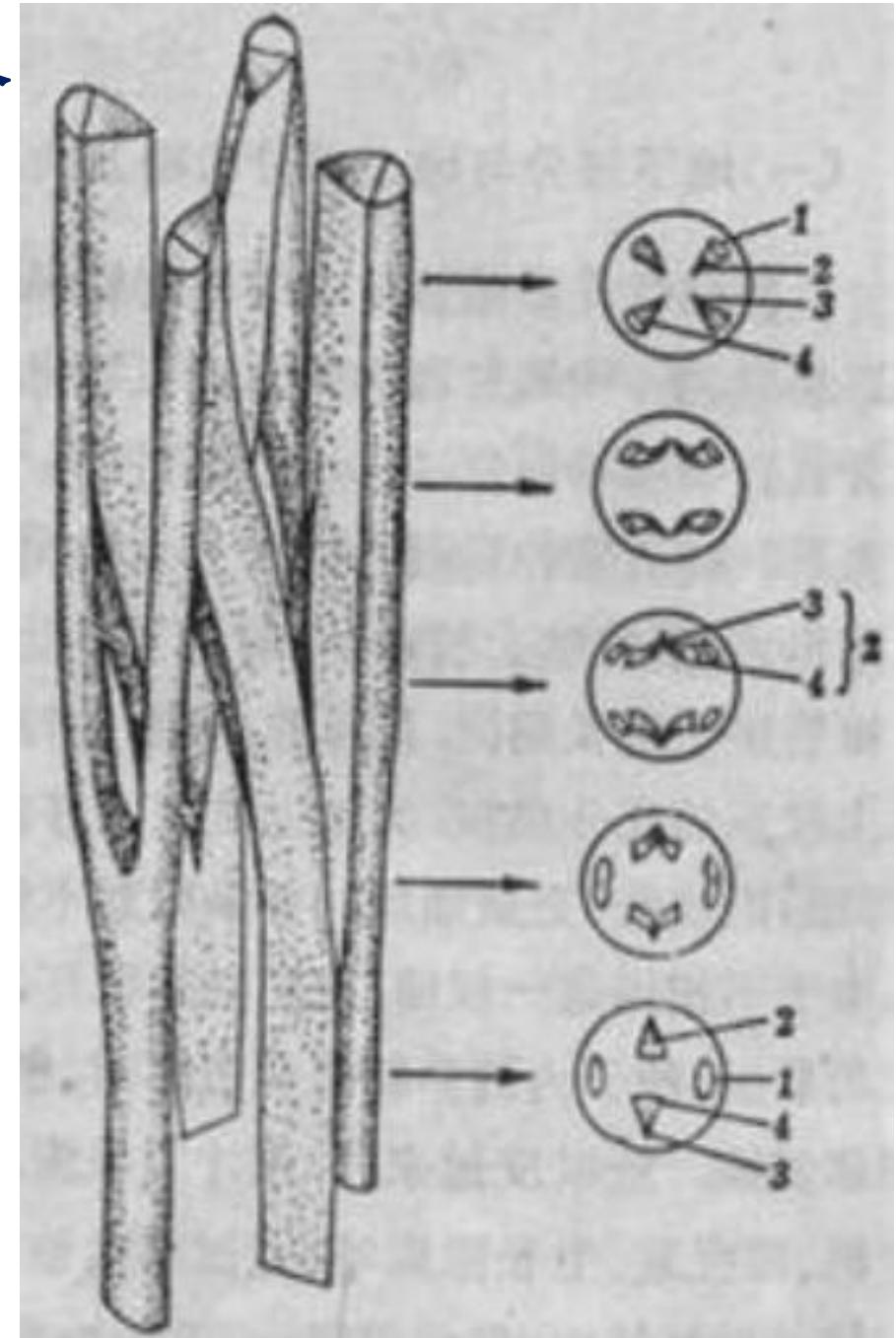
二、营养器官间结构的联系



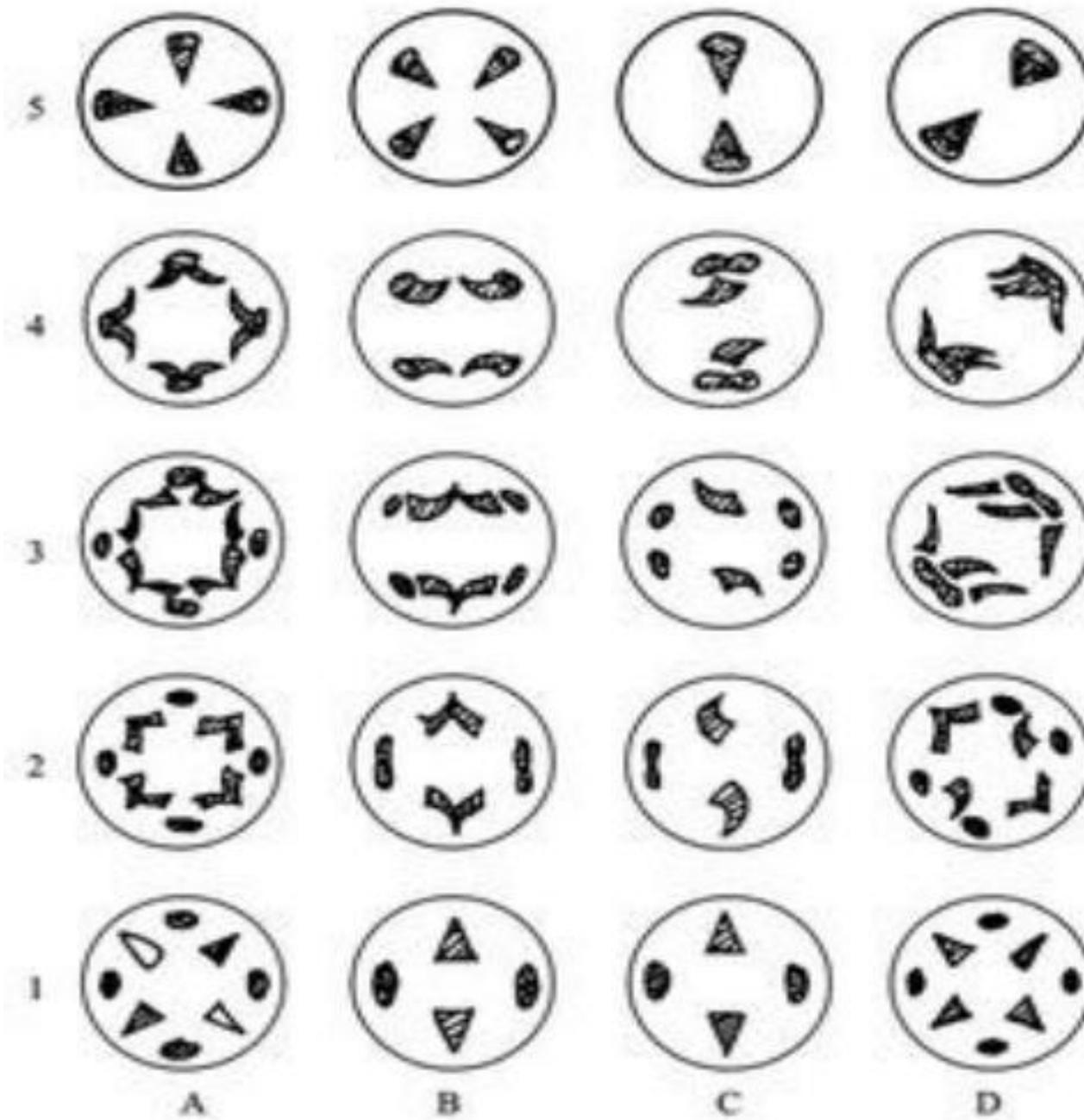
(一) 根与茎的联系 分叉、转位、汇合

- 茎和根的维管组织的联系

转变区(过渡区) (transition region):在植物幼苗时期的茎和根相接的部分,出现双方各自特征性结构(即根的初生维管组织为间隔排列,木质部为外始式;茎的初生维管组织为内外排列,木质部为内始式)的过渡,称为根茎过渡区.

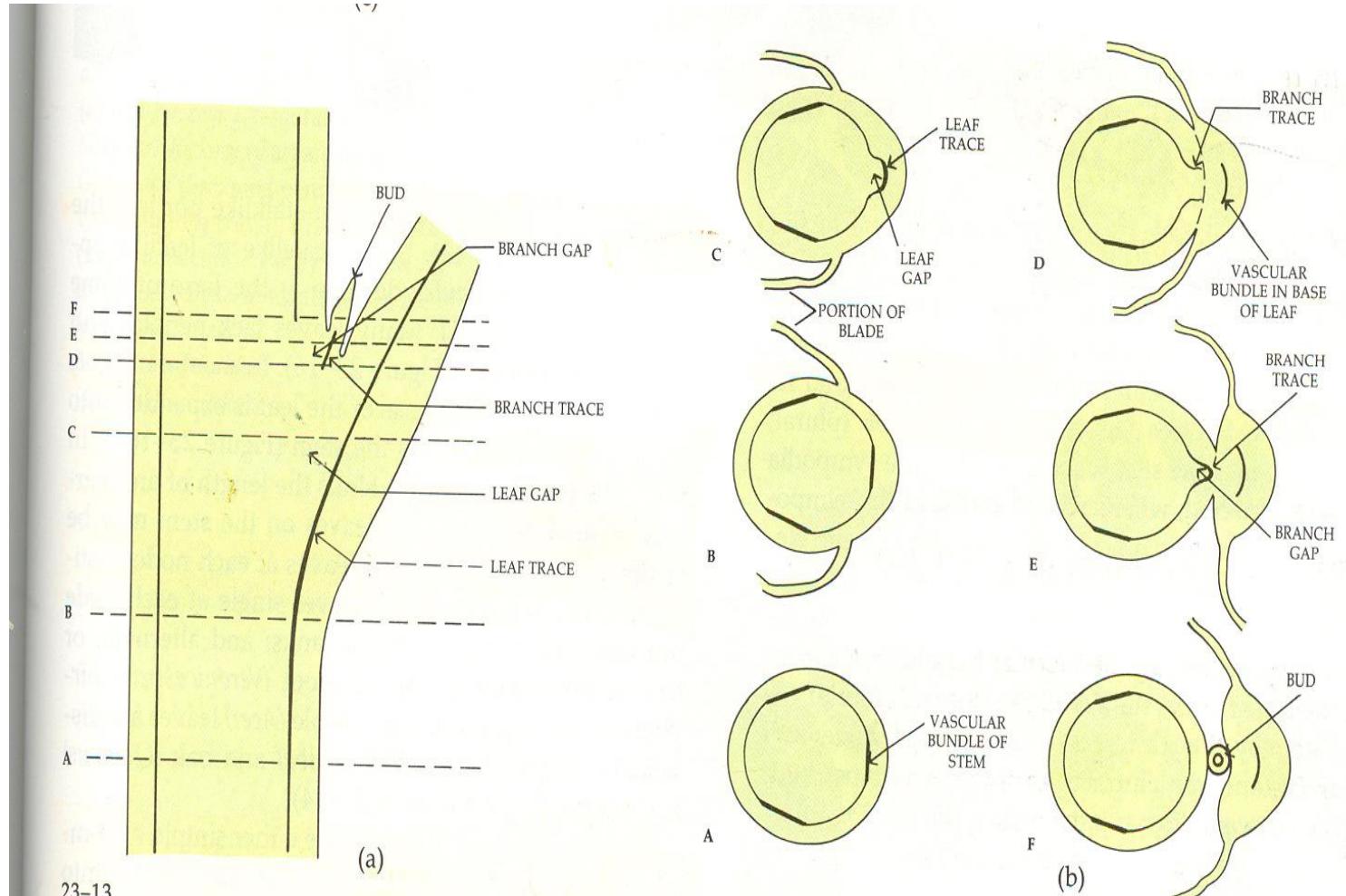


根与茎过渡区的四种类型



(二) 茎与分枝及叶的联系

- 茎与叶的维管组织的联系:
- 叶迹和叶隙(leaf gap)
- 枝迹(branch trace)和枝隙(branch gap)



23-13

Diagrams of longitudinal (a) and transverse (b) sections of part of the stem of tobacco (*Nicotiana tabacum*), illustrating the relationship of the vascular systems of the leaf and the stem. The stem of tobacco

has a "continuous" vascular cylinder, portions of which are wider than others. At each node a single leaf trace diverges toward a leaf. Branch traces also occur at the nodes and are often closely associated

with the leaf traces. In tobacco, two branch traces extend from the vascular system of the stem to the axillary bud, and the branch gap is continuous with the leaf gap.

叶迹和叶隙

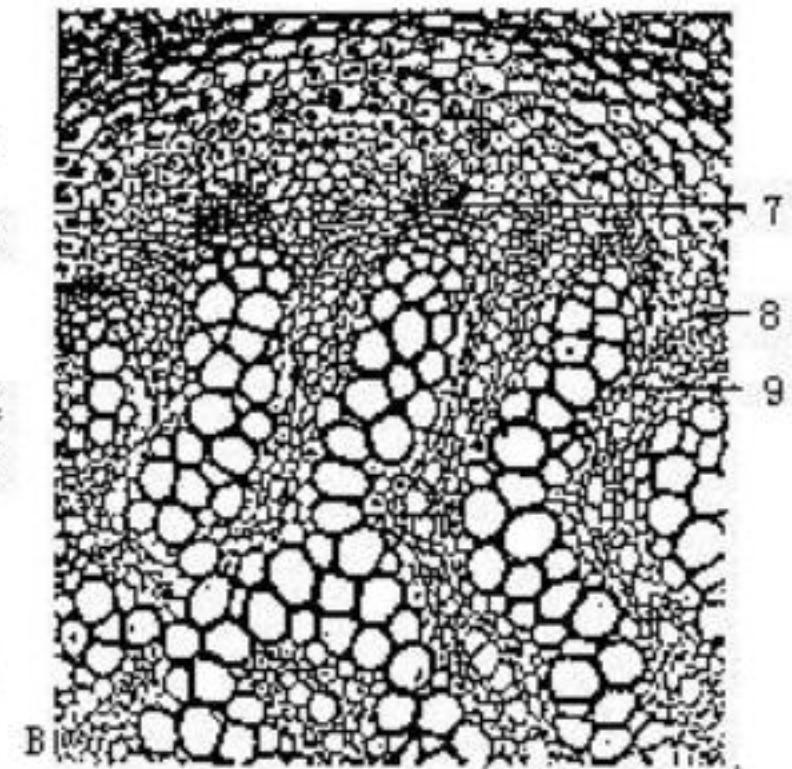
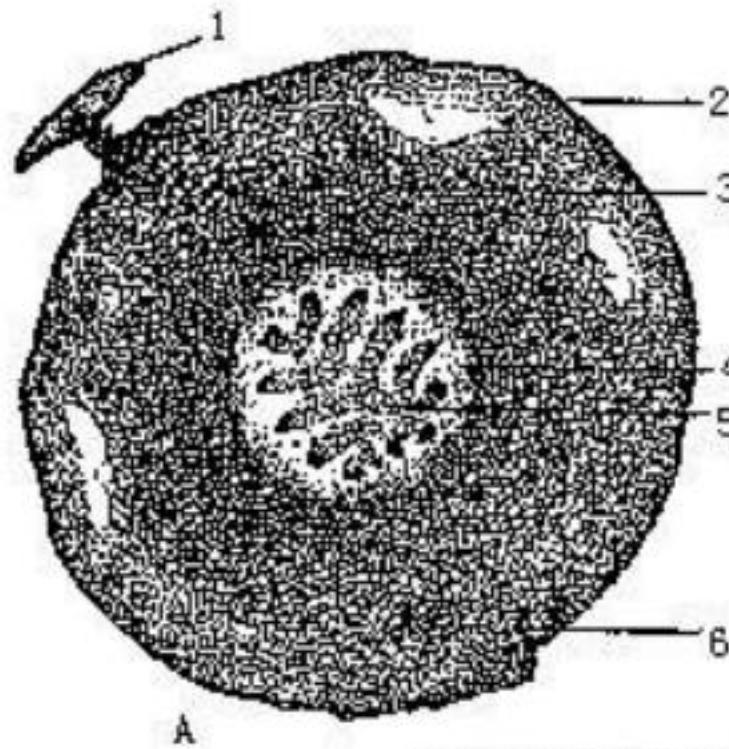
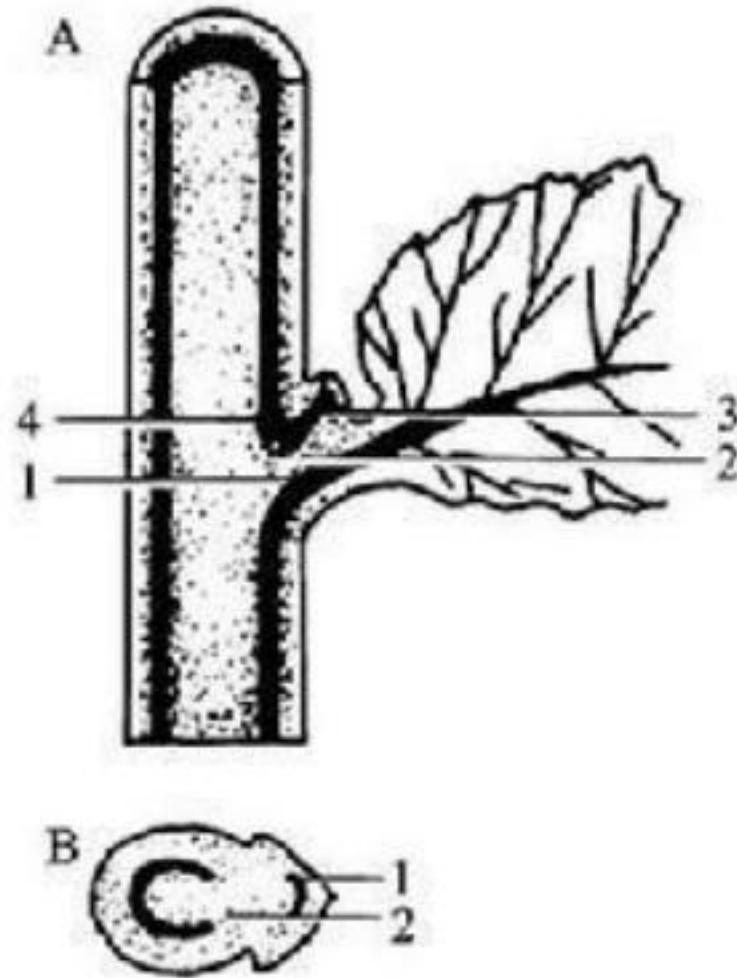


图5-5 大理石松茎的横剖面，示原生中柱

A. 整个横剖面轮廓图；B. 中柱局部放大

1. 叶；2. 表皮；3. 皮层；4. 内皮层；5. 中柱；6. 叶迹；7. 原生木质部；
8. 韧皮部；9. 后生木质部

三、营养器官生长的相关性

(一) 枝叶系统与根系的相关性
(地下部分与地上部分的相互关系)

根深叶茂

(二) 主干与侧枝的生长相关性
(主根与侧根)

顶端优势



第二节、营养器官的变态及其调控

一、变态的概念

为适应环境的需要，植物营养器官在形态、功能上发生的变异。

可遗传、正常、健康。

受环境、激素、营养等因素影响。

二、根的变态

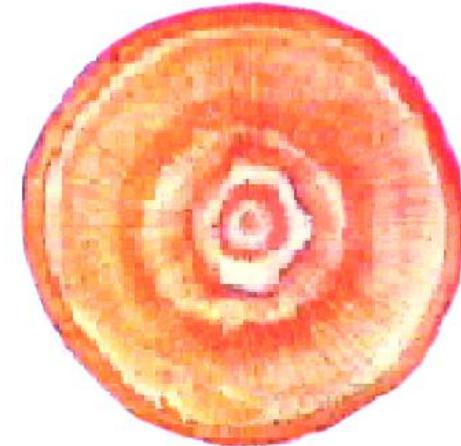
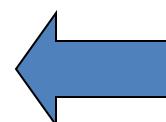
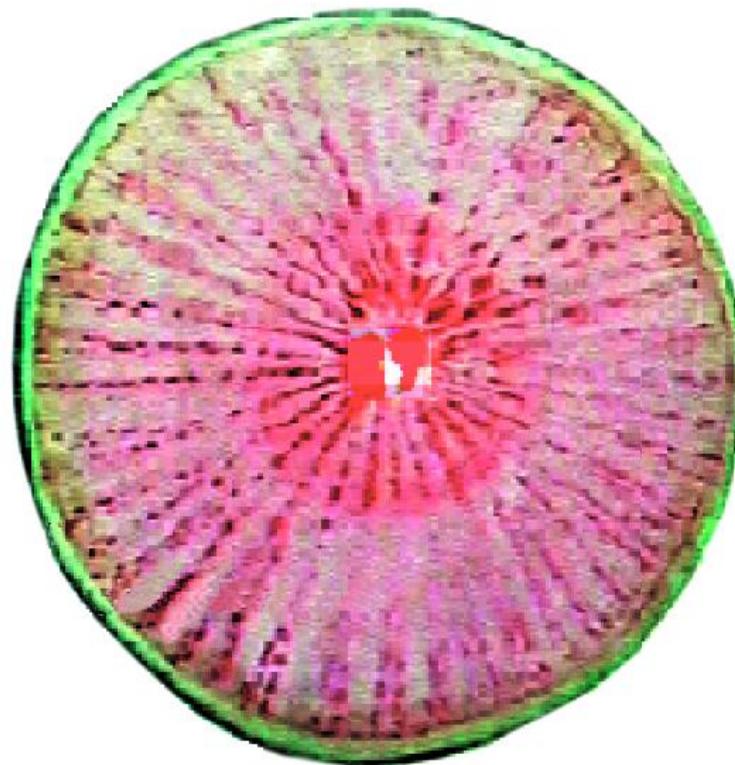
(一) 贮藏根

1、肉质直根：由下胚轴及主根膨大形成

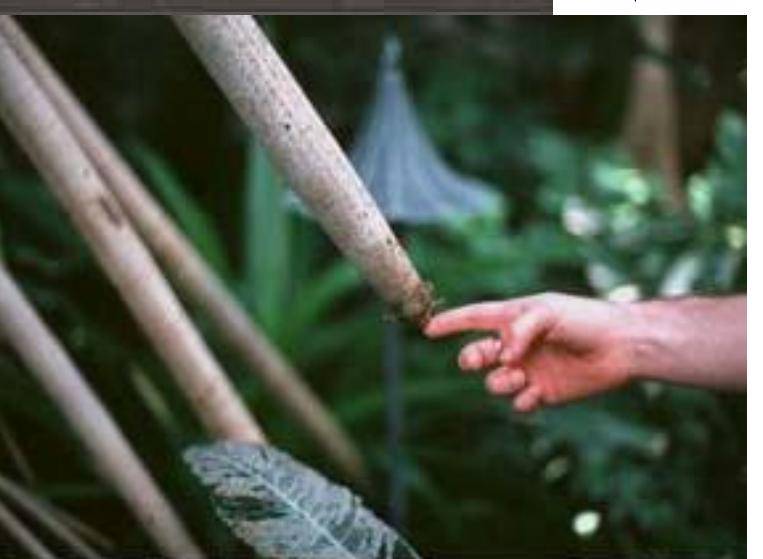
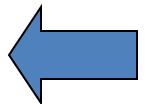
2、块根：主要由不定根或侧根发育而成，甘薯、大丽菊。



储藏根--肉直根



不定根-支持根



Pandanus adventitious roots [prop roots] with root cap.



Zea prop (adventitious) roots.



Pandanus "screw pine" basal prop roots (adventitious roots).

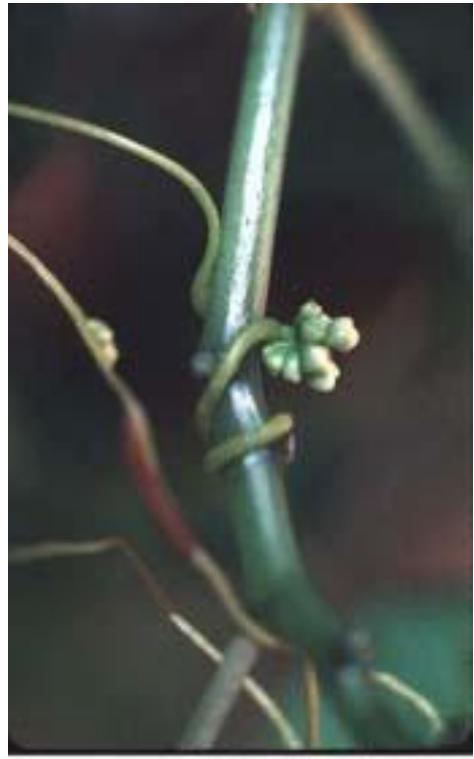
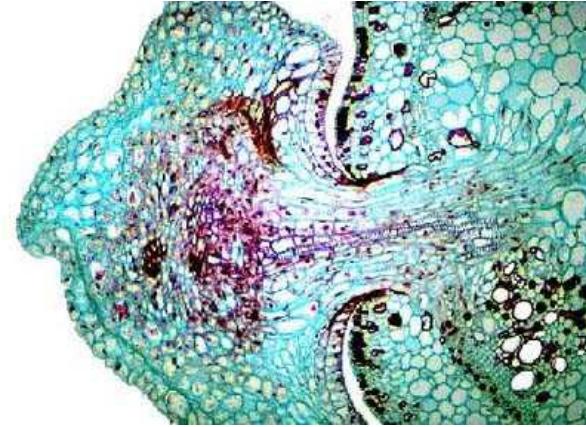




不定根 攀援根



不定根--寄生根



Cuscuta parasitizing Impatiens stem



Cuscuta parasitizing Impatiens stems



插入寄主体内吸收水分和营养。

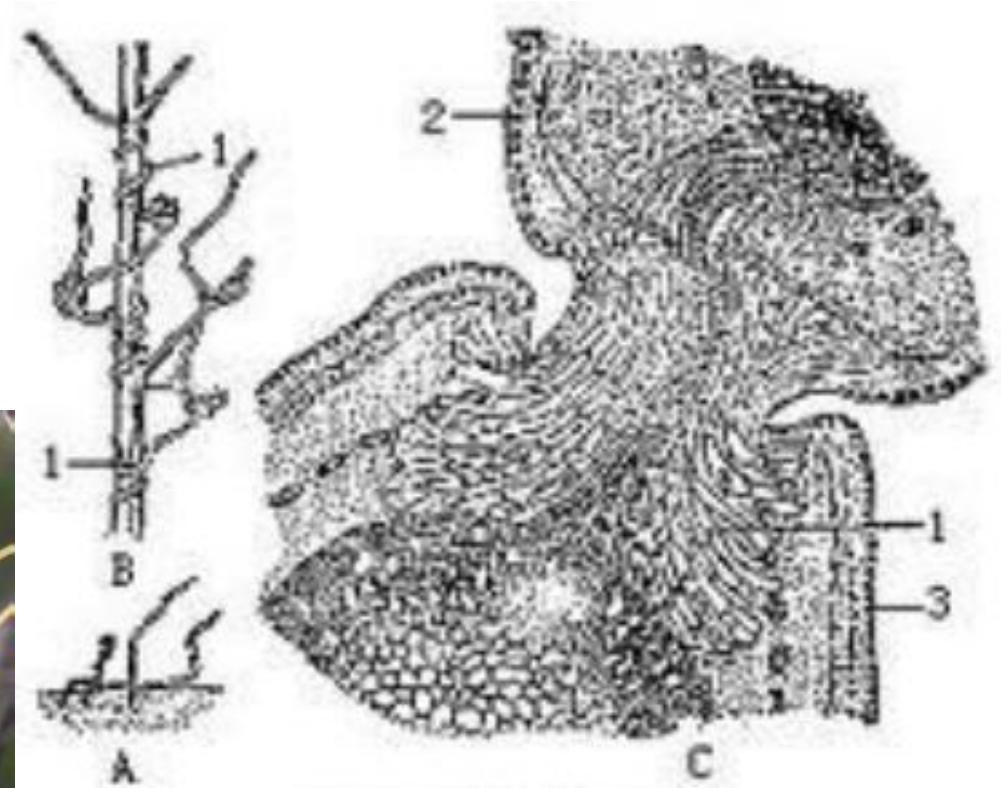


图 3-118 菟丝子
A. 菟丝子幼苗；B. 菟丝子寄生在柳枝上；
C. 菟丝子根伸入寄主茎内的横切面
1. 寄生根；2. 菟丝子茎横切面；
3. 寄主茎横切面

(二) 气生根

凡露出地面的根

- 1、**支柱根**: 辅助支持根系
- 2、**攀援根**: 攀爬它物之用



榕树（气生根）



22-19

Prop roots of corn (*Zea mays*), a type of adventitious root.

3、呼吸根



红树林



编号:20120903005131016162 汇图网正版商业图库(www.huitu.com) by:自由撰民



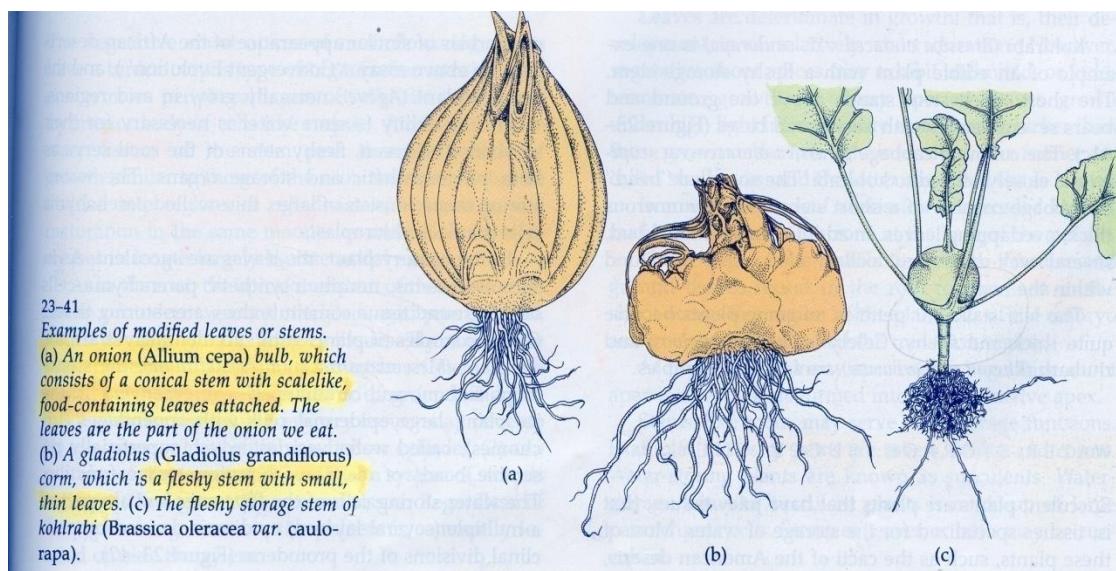
落羽杉、水杉

三、茎的变态——地上茎 与地下茎均可变态



地下茎的变态

- 地下茎的类型
- 根状茎(rhizome)
- 块茎(stem tuber)
- 鳞茎(bulb)
- 球茎(corm)



23-41

Examples of modified leaves or stems.

(a) An onion (*Allium cepa*) bulb, which consists of a conical stem with scalelike food-containing leaves attached. The leaves are the part of the onion we eat.

(b) A gladiolus (*Gladiolus grandiflorus*) corm, which is a fleshy stem with small, thin leaves. (c) The fleshy storage stem of kohlrabi (*Brassica oleracea* var. *cauli-rapa*).

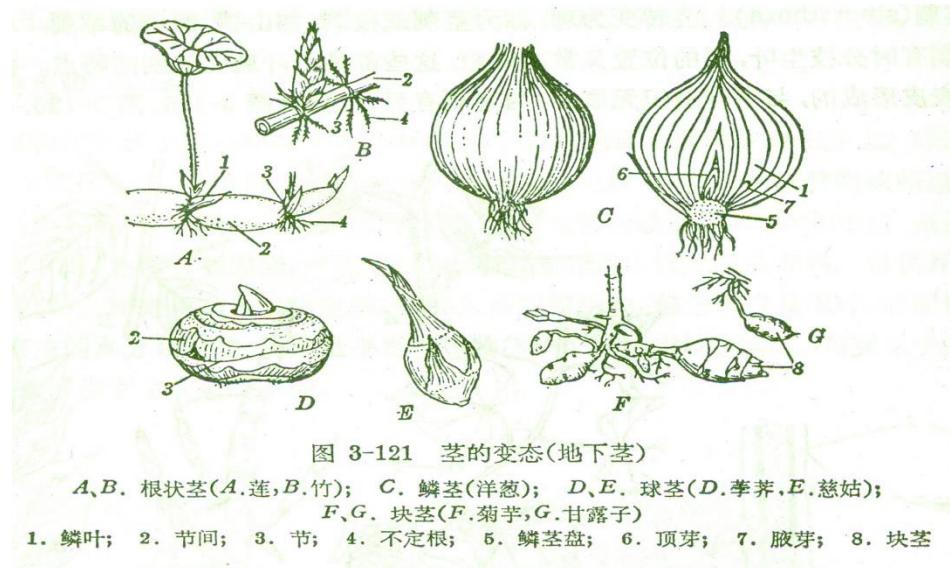
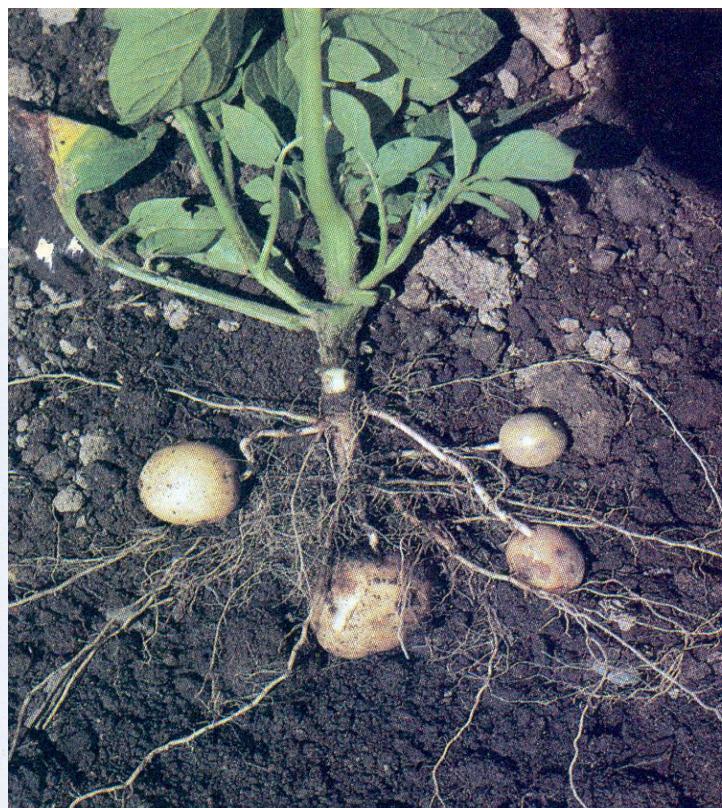


图 3-121 茎的变态(地下茎)

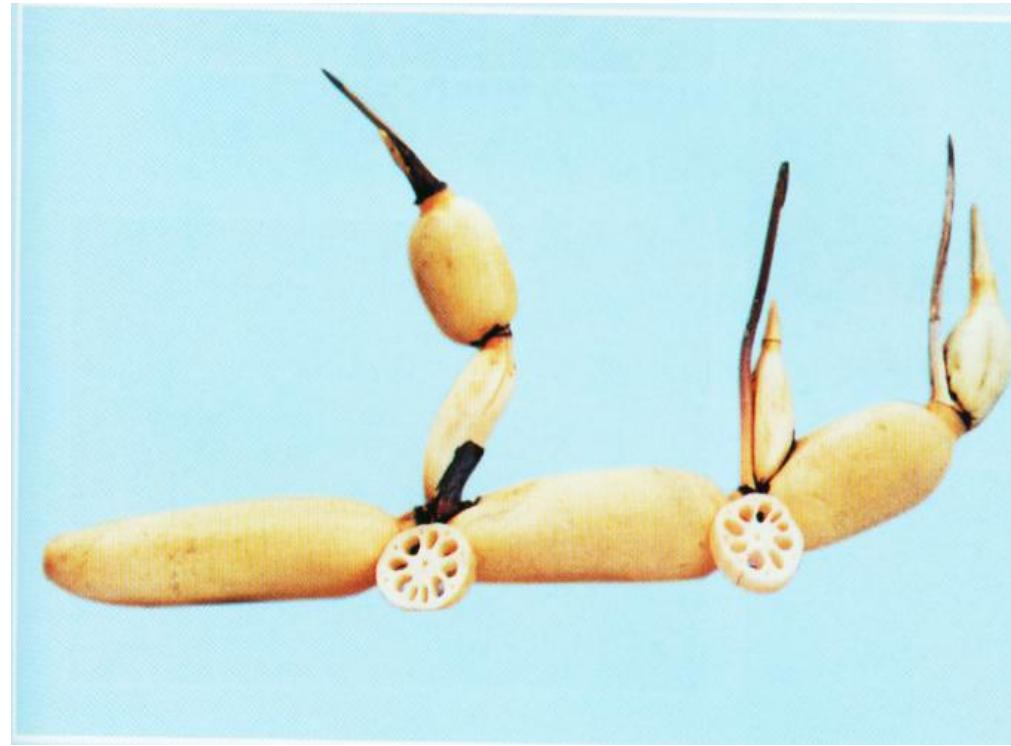
A、B. 根状茎(A.莲,B.竹); C. 鳞茎(洋葱); D、E. 球茎(D.荸荠,E.慈姑);

F、G. 块茎(F.菊芋,G.甘露子)

1. 鳞叶; 2. 节间; 3. 节; 4. 不定根; 5. 鳞茎盘; 6. 顶芽; 7. 腋芽; 8. 块茎



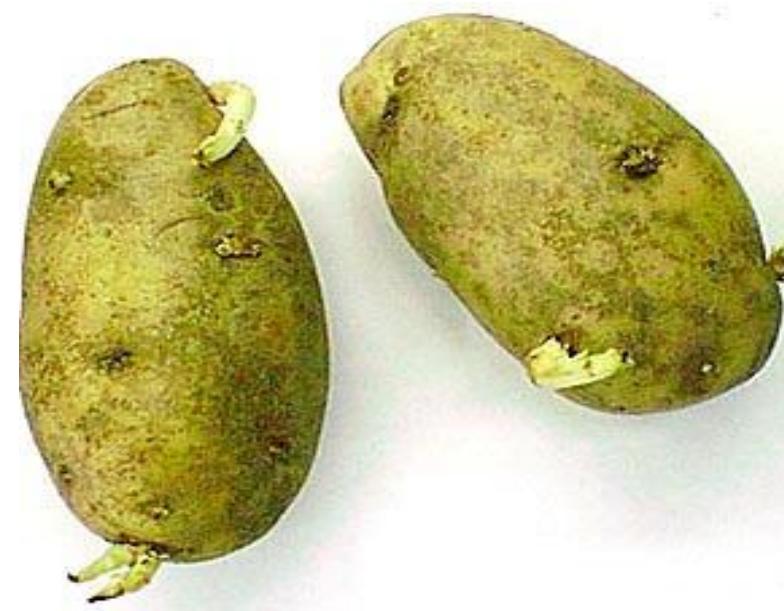
1 根状茎（根茎） ——横卧地下，肉质膨大呈根状，节与节间明显，节上有退化的鳞片叶，具顶芽和腋芽，如芦苇、竹、藕、姜等。



- 2 **块茎**——肉质肥大呈不规则块状，节间很短，节上具芽，叶退化成小鳞片或早期枯萎脱落（马铃薯、山药等）。
- 3 **球茎**——肉质肥大呈球形或扁球形，节与节间明显，节上叶片常退化成鳞片状，顶芽发达，腋芽常生于上半部，基部具不定根，如慈姑、荸荠，芋。
- 4 **鳞茎**——球形或扁球形，茎极度缩短称鳞茎盘，盘上生有肉质肥厚的鳞叶，顶端有顶芽，叶腋有腋芽，基部具不定根，如百合，洋葱。



山药棒状块茎



马铃薯块茎

②块茎：顶端有顶芽，四周有芽眼，幼时有鳞片叶，如马铃薯。



芋



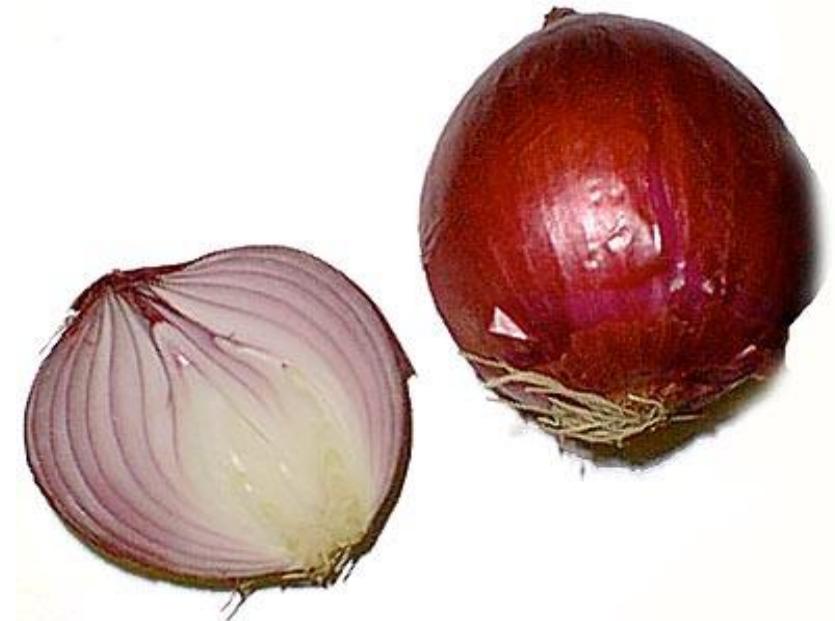
慈姑



荸 茅



鳞茎



COPYRIGHT H.D. WILSON

地上茎的变态

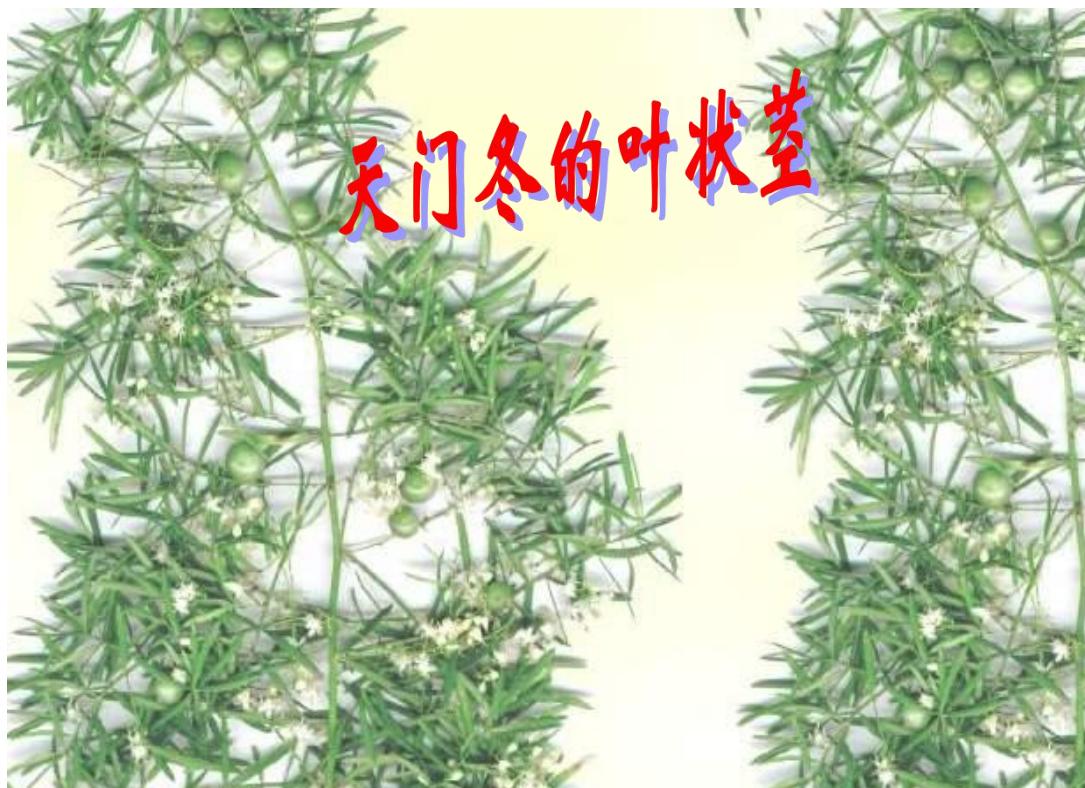
- 1、肉质茎：**仙人掌、莴笋
- 2、叶状茎或叶状枝：**茎变成绿色的扁干状或针叶状（文竹、假叶树、天门冬）
- 3、茎刺：**具保护作用
(山楂、酸橙、皂角、枸杞、月季、蔷薇)
- 4、茎卷须：**茎变成卷须状，柔软卷曲，多生于叶腋（葡萄、黄瓜、南瓜）。



仙人掌



葛根的肉质茎



假叶树变态茎





葡萄的茎卷须

地上变态茎



黄瓜的茎卷须



山楂的茎刺



皂角的茎刺



四、叶的变态

- 1、苞片和总苞
- 2、鳞叶
- 3、叶卷须
- 4、捕虫叶
- 5、叶状柄
- 6、叶刺

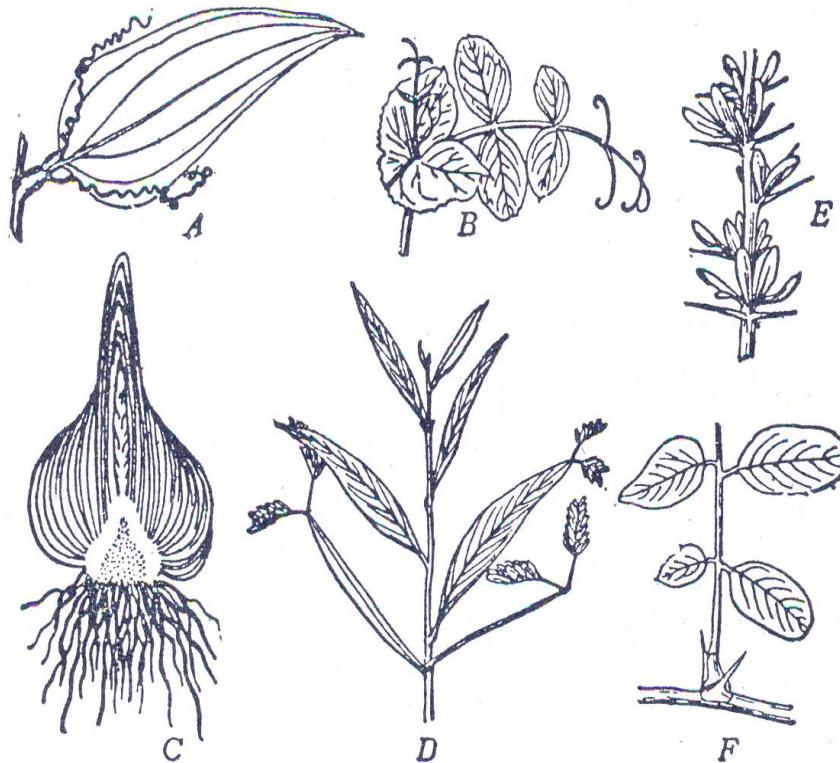
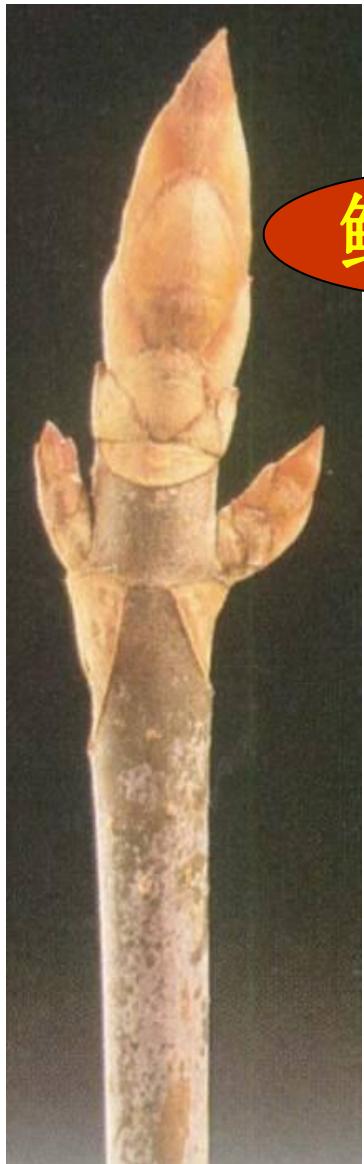


图 3-123 叶的变态

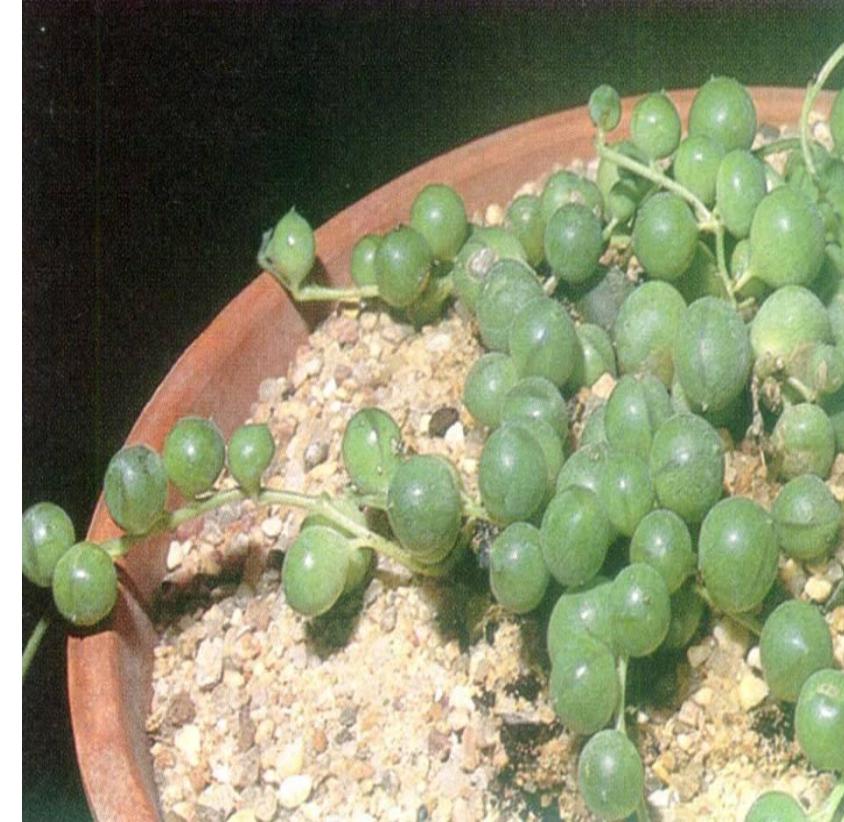
A、B. 叶卷须(A. 瓢葵, B. 豌豆); C. 鳞叶(风信子); D. 叶状柄(金合欢属);
E、F. 叶刺(E. 小檗, F. 刺槐)



保护

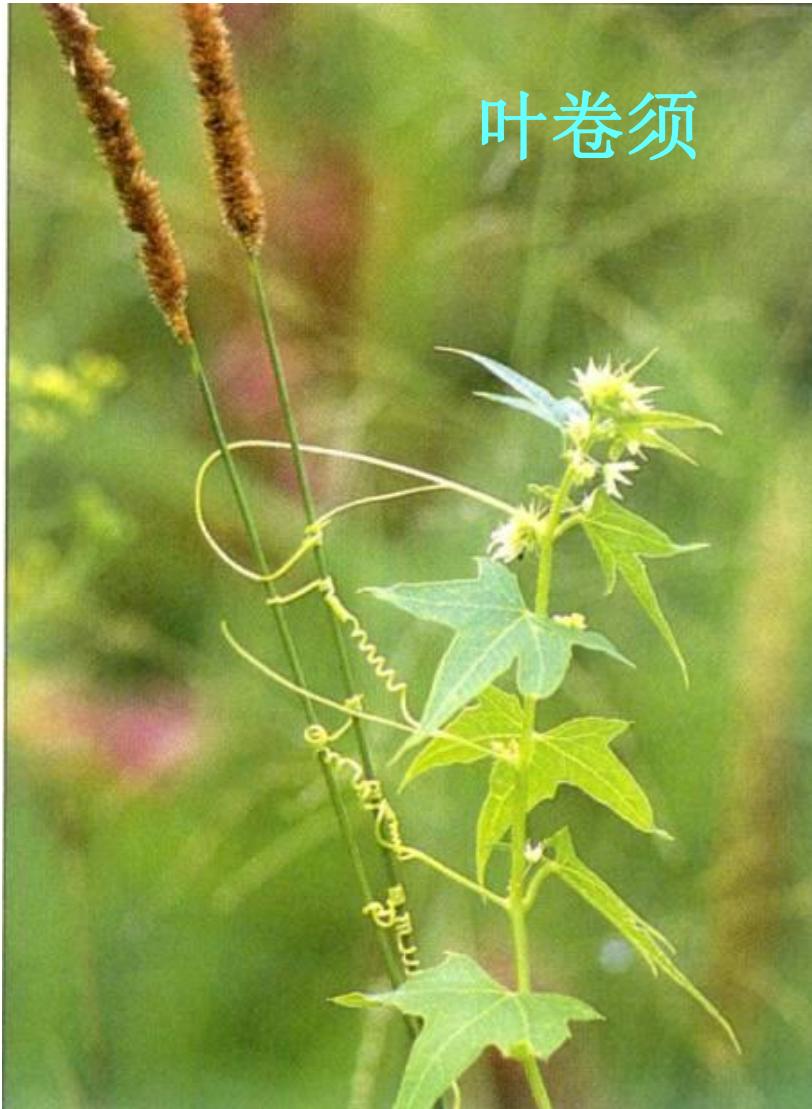


生
石
花



绿串珠

肉质叶具贮水作用



叶卷须具攀缘作用



猪笼草



瓶子草



捕虫叶



捕蝇草



捕虫叶



捕蝇草

茅膏菜



食蟲植物記版權所有 Copyright © 2002 The Carnivorous Plants Essay, All Rights Reserved. Photoed by Chih-Hsiau, Yin.

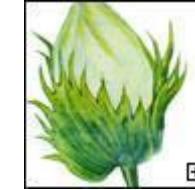
捕虫叶



猪笼草



苞片



五、同源器官和同功器官

同源器官

来源相同，形态和功能不同的器官。如叶刺和叶卷须、土豆与莲藕等。

同功器官

来源不同，形态和功能相似的器官。如叶刺和茎刺、土豆和红薯等。

外形上判断主要根据其着生位置、侧生器官及外部特征（节及不定根）