

第三章 植物组织

一、植物组织的类型

二、维管组织、维管束和组织系统

§ 1 植物组织的类型

概念：植物组织是由形态结构相似、功能相同的一种或数种类型细胞组成的结构和功能单位。组织的形成是植物体内细胞分裂、生长和分化的结果。

类型：组织分为分生组织和成熟组织两大类（按生长发育程度分类）。

一、分生组织 (meristem)

1、概念：具有持续性或周期性细胞分裂能力的组织叫**分生组织**。或通过细胞分裂能不断产生新细胞的组织叫**分生组织**。

2、特点：**细胞体积小、细胞壁薄、细胞核大、具强烈的分生能力**。

3、分类：

(1) 按在植物体内的分布位置不同可将分生组织分为：**顶端分生组织、侧生分生组织、居间分生组织**。

(2) 按来源和性质可将分生组织分为：**原分生组织、初生分生组织、次生分生组织**。

概念（按分布位置分）

顶端分生组织(apical meristem):存在于根、茎或其分支的顶端，由短径或近等径的胚性细胞构成。分裂来的细胞部分保留分生组织的特点，部分分化成成熟组织。

侧生分生组织(lateral meristem):分布于裸子植物或双子叶植物根、茎的周侧，靠近器官边缘，与所在器官的长轴成平行排列，包括**木栓形成层**和**维管形成层**。

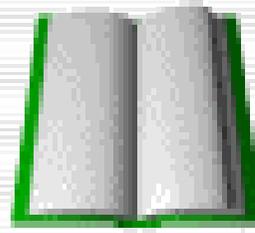
居间分生组织(intercalary meristem):是由顶端分生组织衍生的（来源于顶端分生组织）并保留穿插于茎、叶、子房柄、花梗和花序轴等器官局部成熟组织之间（与顶端分生组织分离）的分生组织。分生能力只保留一段时间。

概念（按来源和性质分）

原分生组织(promeristem): 由胚细胞直接遗留下来的分生组织，位于根和茎的最先端，一般具有持久和强烈的分生能力。是产生其它组织的最先来源。

初生分生组织(primary meristem): 由原分生组织衍生而来，位于原分生组织后部。分原表皮、基本分生组织和原形成层3类。

次生分生组织(secondary meristem): 由某些成熟组织脱分化、恢复分裂功能转化而来，束间形成层和木栓形成层是典型的次生分生组织。



相关知识点

- 顶端分生组织包含原分生组织和初生分生组织
- 居间分生组织属于初生分生组织
- 侧生分生组织一般属于次生分生组织

- 侧生分生组织包括维管形成层和木栓形成层
- 维管形成层包括束间形成层和束中形成层

二、成熟组织 (mature tissue)

成熟组织是在器官发育过程中，由分生组织衍生分化发展而成的组织，其细胞大多数丧失了分裂能力。成熟组织也叫**永久组织**。

组织的“成熟”或“永久”程度是相对的，成熟组织并非一成不变，成熟组织可**脱分化**成分生组织，重新恢复分裂能力。

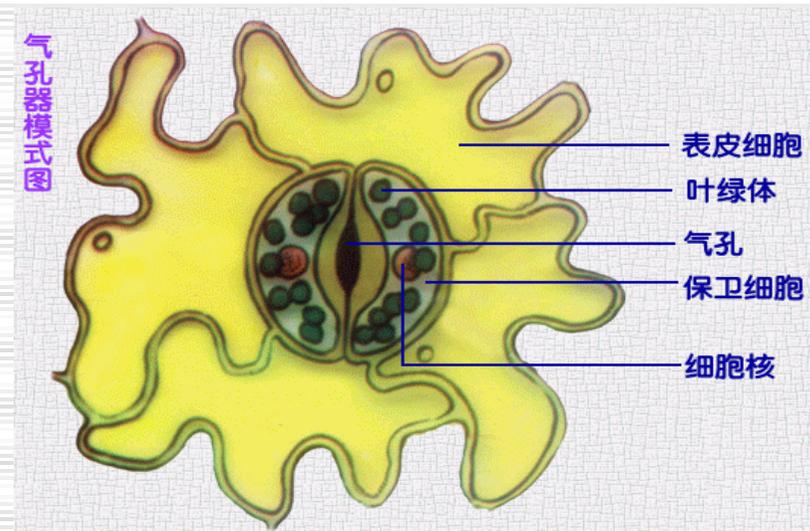
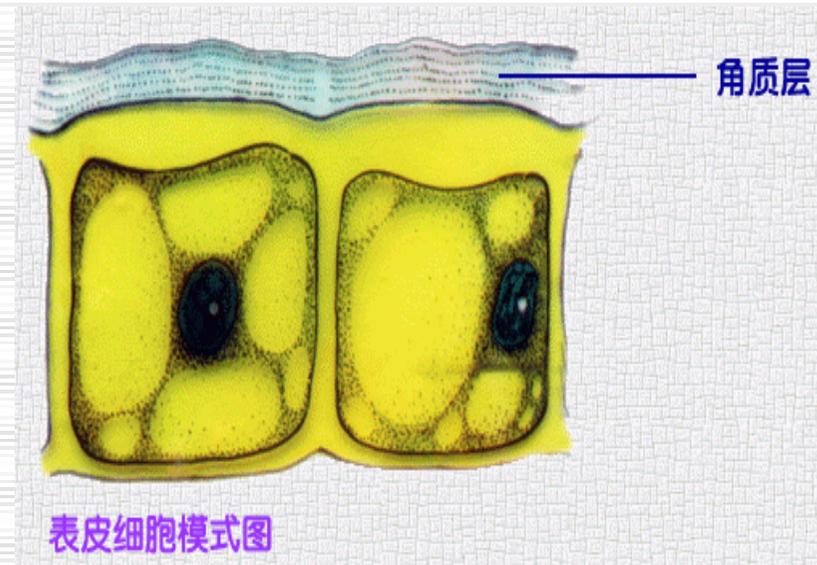
成熟组织可分为**保护结构**、**营养组织**、**机械组织**、**输导组织**、**分泌结构**。

1、保护结构(protective structure)

(1) **表皮(epidermis)**:初生保护结构，常由一层生活细胞组成；少数植物由数层细胞组成，称为复表皮或多层表皮。

气孔(stoma):表皮上一对特化的保卫细胞以及它们之间的孔隙总称为气孔。

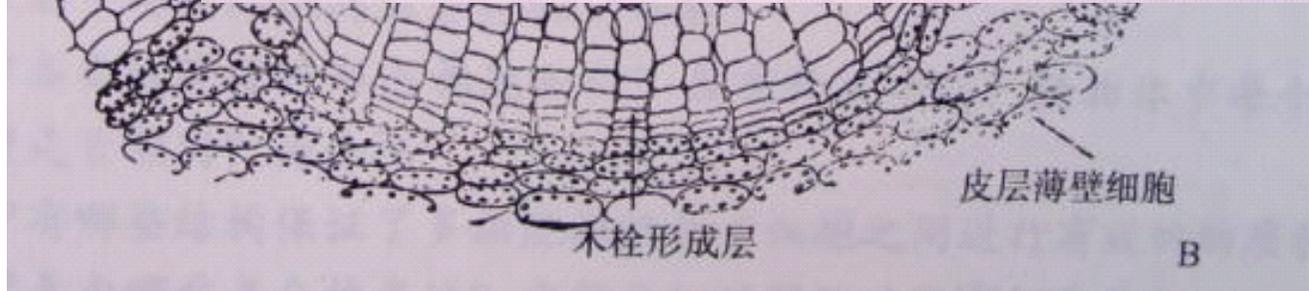
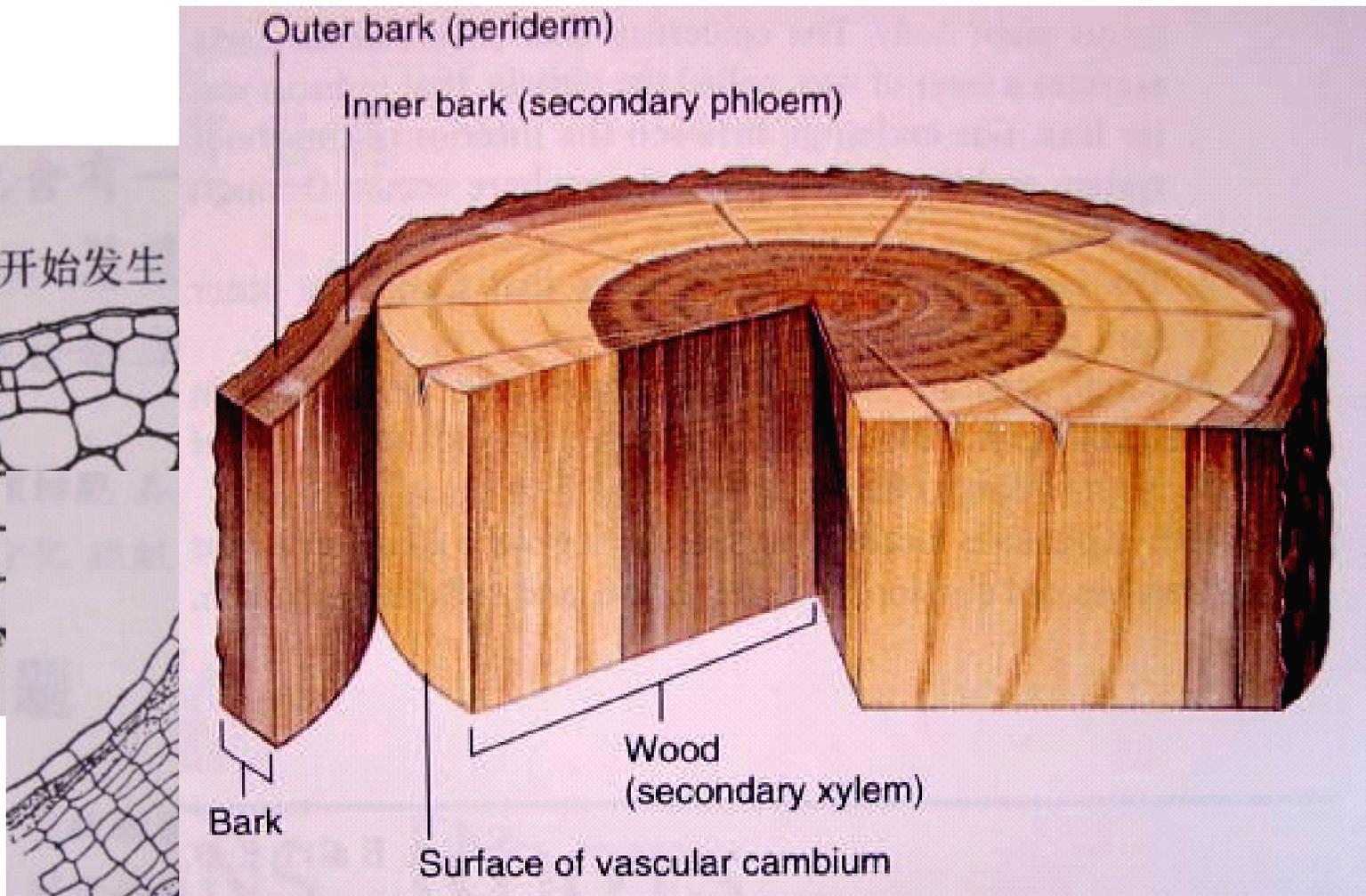
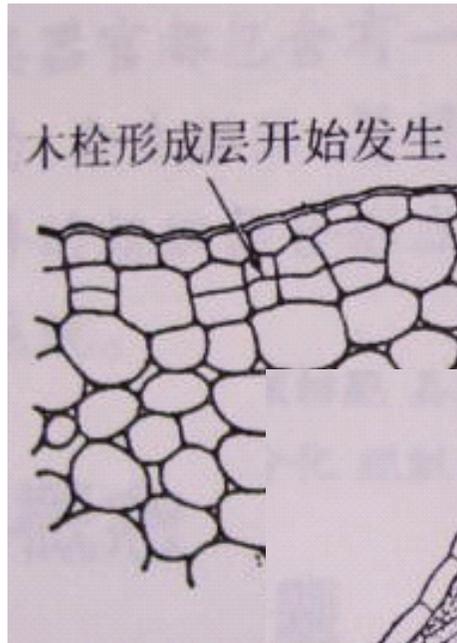
气孔器(stomatal apparatus):由保卫细胞及其围成的孔隙、孔下室或再连同副卫细胞共同组成气孔器。



1、保护结构(protective structure)

(2) 周皮 (periderm) :次生保护结构，存在于裸子植物和双子叶植物的老根、老茎的外表，是取代表皮的次生保护结构。周皮的形成由木栓形成层的活动开始。周皮由木栓层、木栓形成层和栓内层构成。

*** 皮孔 (lenticel)** :皮孔多自原有的气孔下面发生，气孔下的木栓形成层，向外分裂出形成形一些有发达胞间隙的补充组织细胞，最后撑破表皮，而在周皮上突起，即为皮孔。



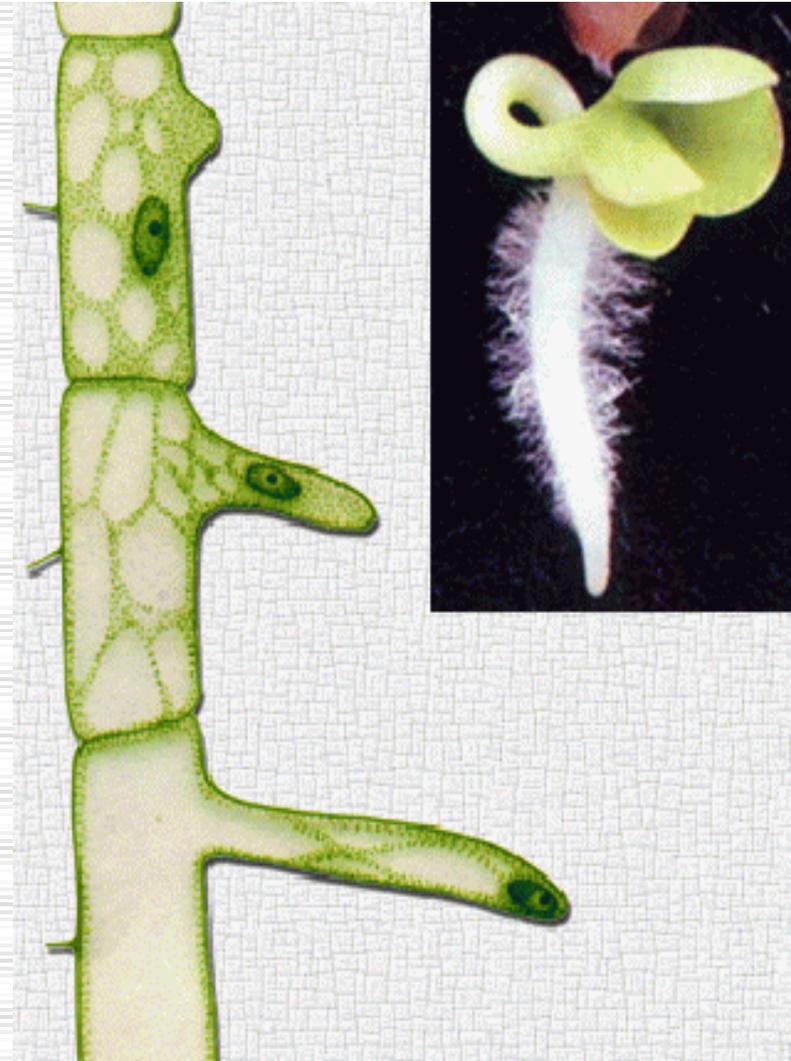
2、营养组织 (vegetative tissue)

营养组织又叫**薄壁组织**、**基本组织**，可分为：

- (1) **吸收组织** (absorptive tissue)
 - (2) **同化组织** (assimilating tissue)
 - (3) **贮藏组织** (storage tissue)
 - (4) **通气组织** (aerenchyma, ventilating tissue)
 - (5) **传递细胞** (transfer cell)
-

(1) 吸收组织(absorbing tissue)

根尖表皮细胞向外突出形成许多管状根毛，主要行使吸收功能，故称为**吸收组织**。

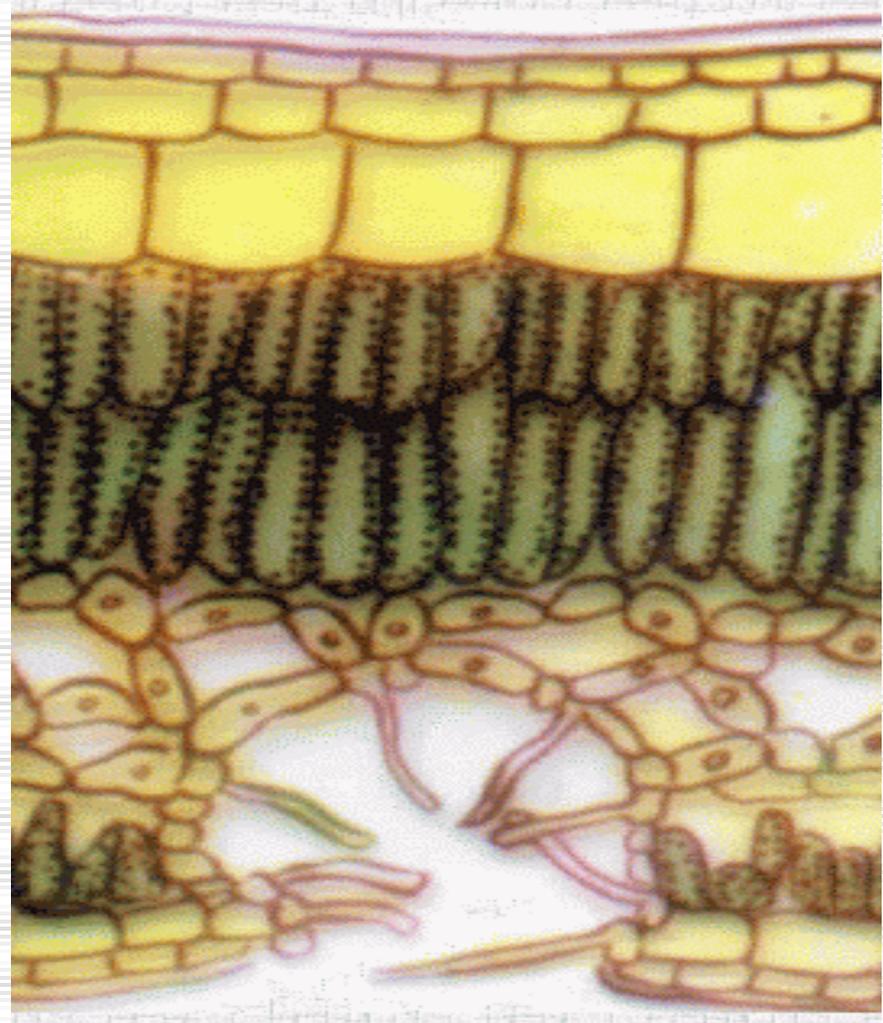


(2) 同化组织(assimilating tissue)

进行光合作用的薄壁组织，称为**同化组织**。

特点：细胞含有大量叶绿体，行光合作用合成有机物质。

部位：存在于植物体的一切绿色部分——叶肉、嫩茎等。



(3) 贮藏组织(storage tissue)

贮藏大量营养物质的组织称为**贮藏组织**。

特点：细胞内充满贮藏的营养物质。

部位：存在于各类贮藏器官（块根等）；根茎皮层和髓等薄壁组织也有贮藏功能。

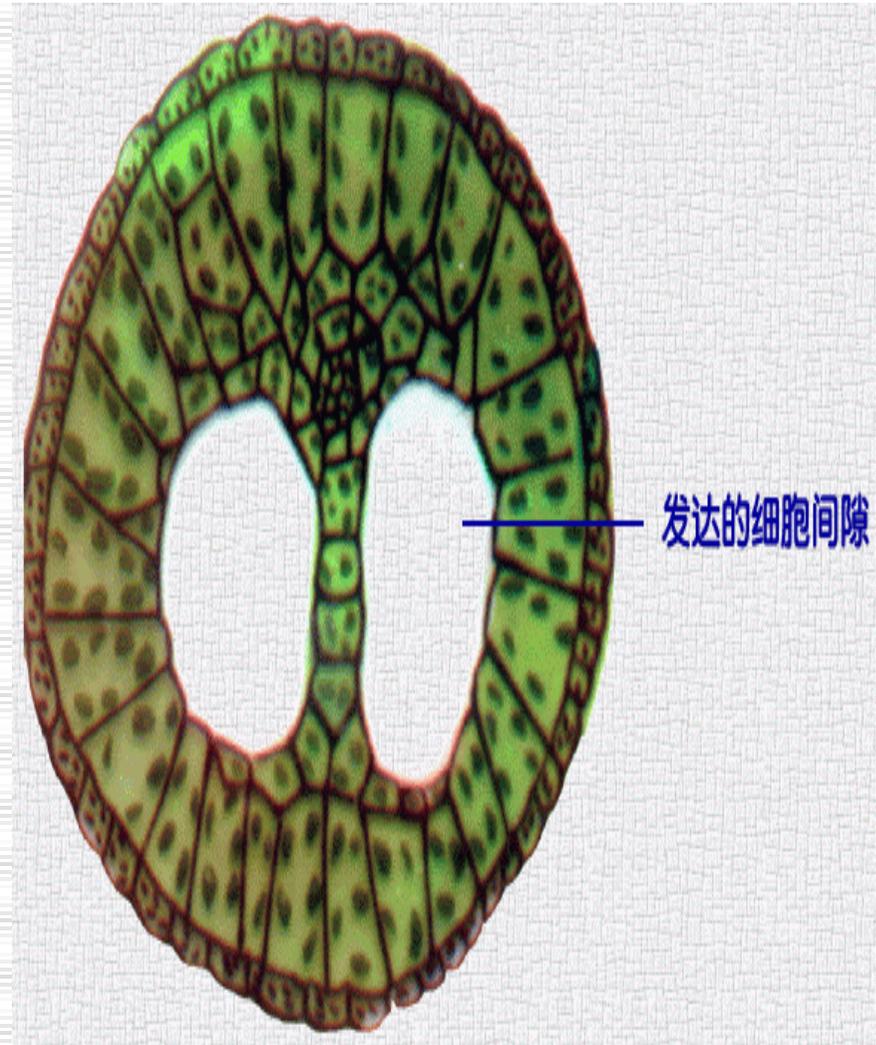
贮水组织(aqueous tissue)是贮藏水分的组织（细胞较大，具中央大液泡，贮存大量水分备用。多存在于旱生植物的肉质植物体内）。



(4) 通气组织(aerenchyma)

具有大量细胞间隙的薄壁组织称为**通气组织**。

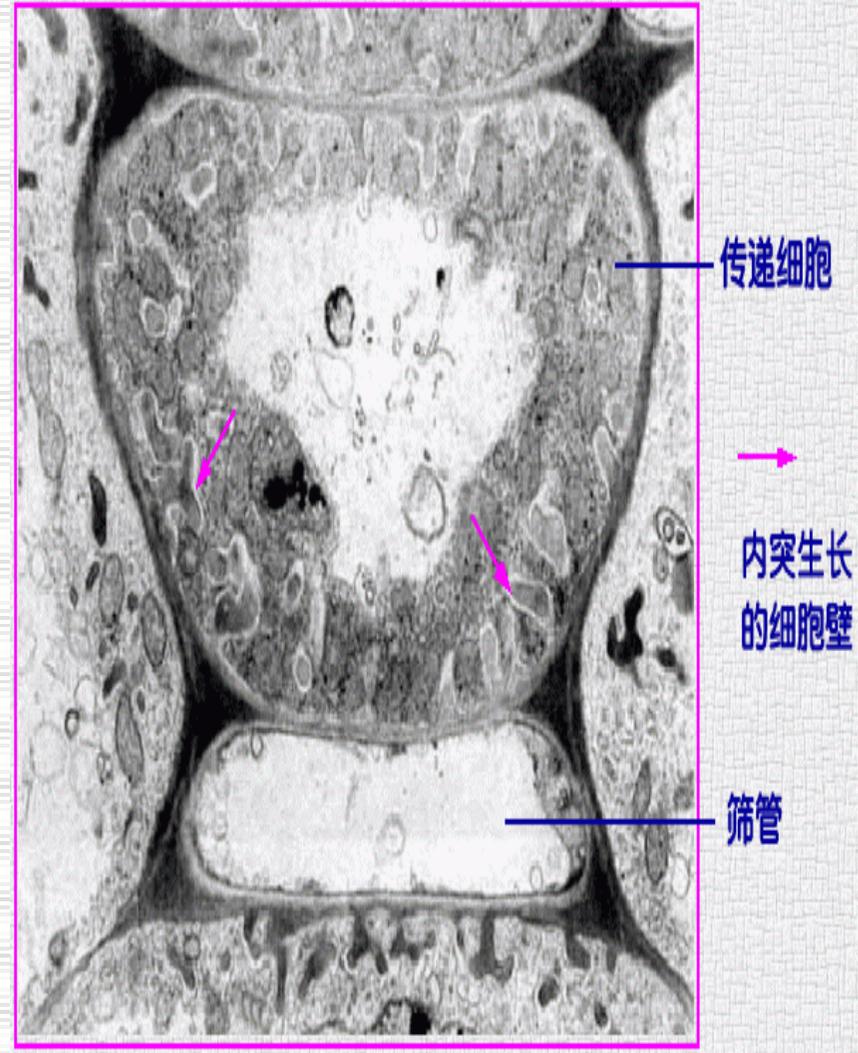
水生植物的根茎薄壁组织有较大的胞间隙，形成气腔或气道，它们在体内形成一个相互贯通的通气系统，使生于水下的器官得到氧气。



(5) 传递细胞 (传输细胞或转移细胞)

传递细胞：细胞壁具内突生长(增加质膜面积)，细胞质浓厚，富含线粒体，有发达的胞间连丝(有利于代谢物质的运输与传递)，故称**传递细胞**。

在植物体内广泛存在，如小叶脉输导组织的附近（叶肉和输导分子之间的桥梁），茎节部的维管束中，分泌结构中，种子的子叶、胚乳、胚柄等部位。

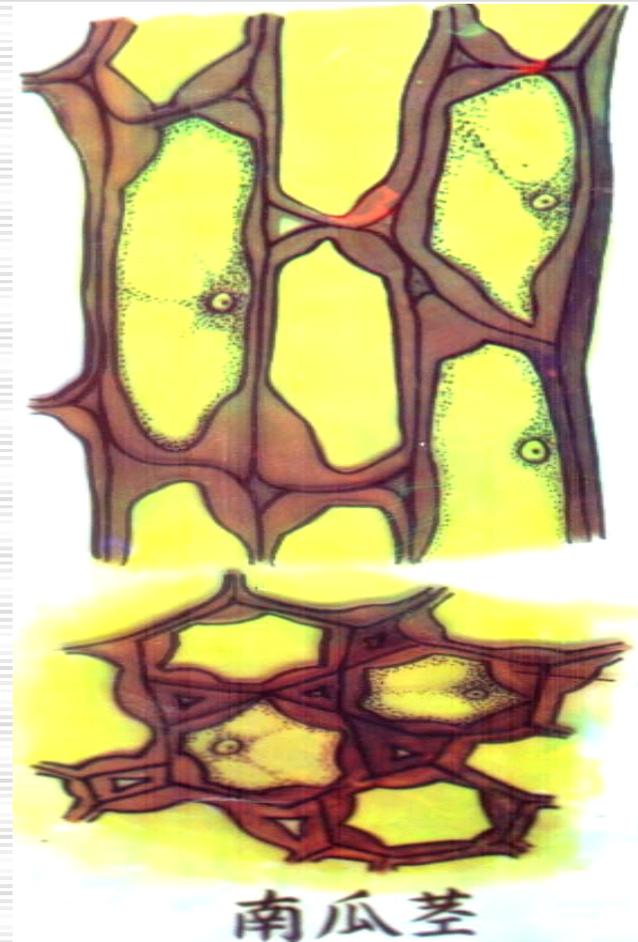


3、机械组织 (mechanical tissue)

细胞壁发生不同程度的加厚，具有抗压、抗张和抗曲挠性能，起巩固、支持作用的一类成熟组织，称为机械组织。可分为厚角组织和厚壁组织。

(1) 厚角组织(collenchyma)

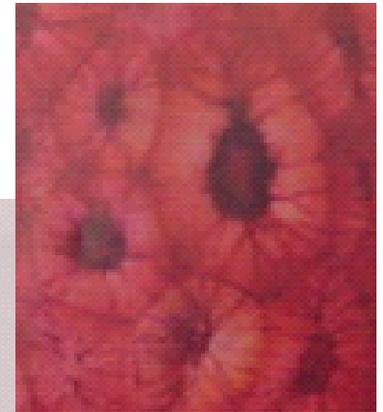
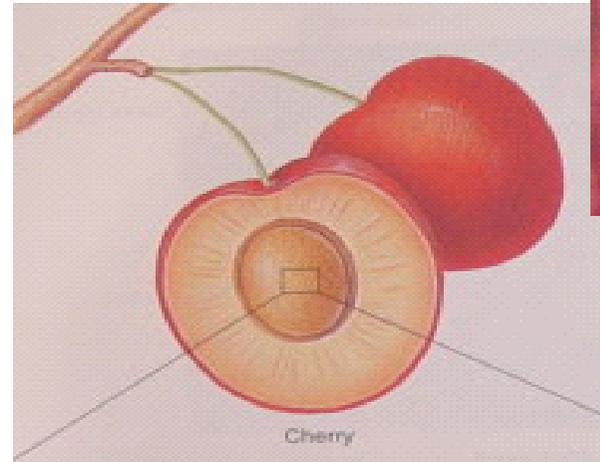
细胞稍长，具有明显加厚的初生壁，增厚部分多在细胞相互毗接的角隅处。厚角组织细胞具有生活的原生质体，常含叶绿体，有潜在的分生能力。



3、机械组织 (mechanical tissue)

(2) 厚壁组织(sclerenchyma)

细胞壁呈均匀的次生加厚，常为木质化，细胞腔很小，成熟时常无原生质体，为死细胞。可分为**石细胞**和**纤维**。



4、输导组织 (conducting tissue)

输导组织是植物体内长距离运输水分和溶于水中的各种物质的组织。它们的细胞分化成管状分子，并相互连接，形成贯穿全植物体的输导系统。

根据输导组织输导的主要物质不同，可将输导组织分为两类：

- (1) **导管**(vessel)和**管胞**(tracheid)，存在于木质部。
- (2) **筛管**(sieve tube)和**筛胞**(sieve cell)，存在于韧皮部。

注意被子植物与裸子、蕨类植物输导组织的不同。

导管是被子植物所特有的，由很多导管分子纵向连接而成的细胞行列，组成导管的每一个细胞称为导管分子。

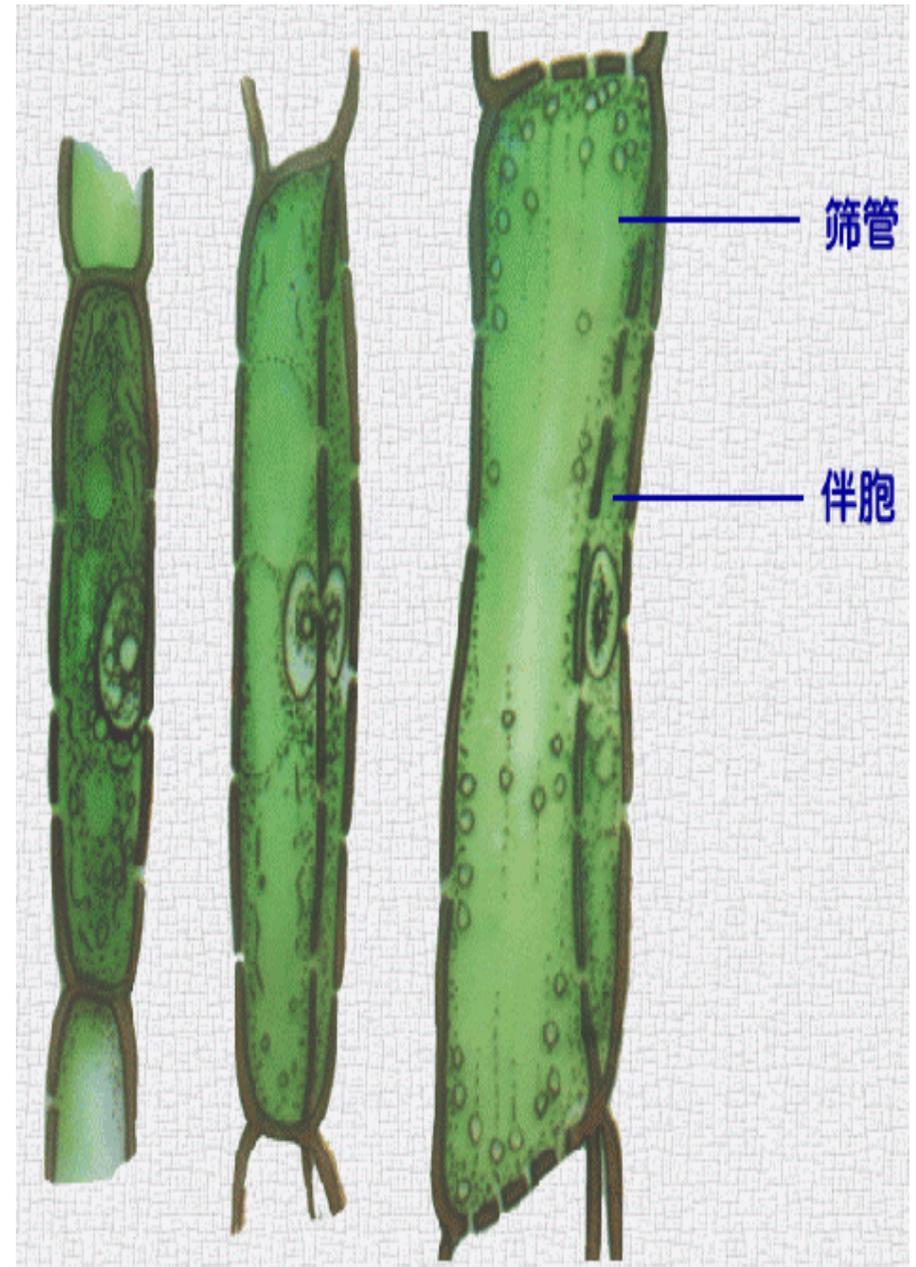
导管分子和**管胞**都是厚壁的伸长细胞，成熟时没有生活的原生质体，次生壁具有各种形状的木质化增厚；管胞是单个的细胞，是独立的输导单位。

由于导管分子的端壁形成穿孔，管腔比管胞的大，因此导管的输导能力比管胞强。



筛管分子是薄壁的伸长细胞，在发育过程中，细胞核解体，细胞器退化消失，含特有的P-蛋白质，其端壁特化成筛板，筛板上有许多筛孔。是生活细胞。伴胞与筛管由同一个母细胞分裂而来，且与筛管“同生共死”。

裸子植物和蕨类植物中一般没有筛管，靠**筛胞**完成运输功能。但筛胞的原生质体中无P-蛋白体，细胞壁上只有筛域而无筛板，筛胞之间以侧壁上的筛域相通，进行物质运输。



筛管的发育

几个概念

侵填体 (P.73)

筛孔 (P.74)

联络索 (P.74)

单筛板 (P.74)

复筛板 (P.74)

黏液体 (P-蛋白质, P.74)

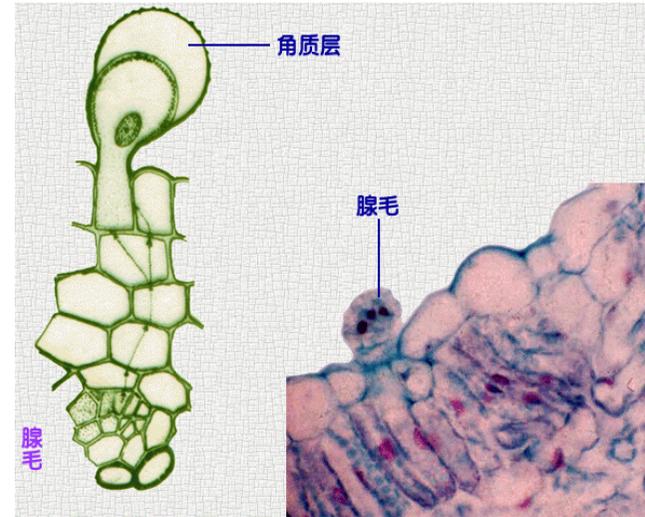
胼胝质 (P.74)、胼胝体 (P.75)

5、分泌结构 (secretory structure)

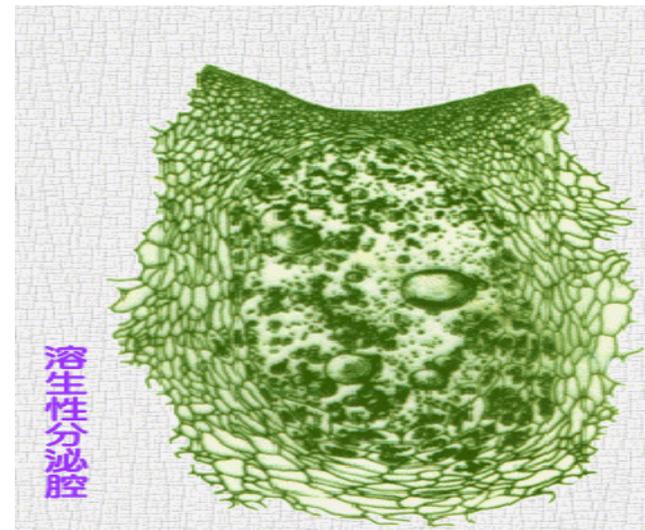
产生、贮藏、输导分泌物质的细胞或细胞组合称为**分泌结构**。根据分泌结构的发生部位和分泌物的排溢情况，将分泌结构划分为：

(1) **外分泌结构**：腺毛、腺鳞、蜜腺、盐腺、排水器等。

(2) **内分泌结构**：分泌腔、分泌道、乳汁管等。

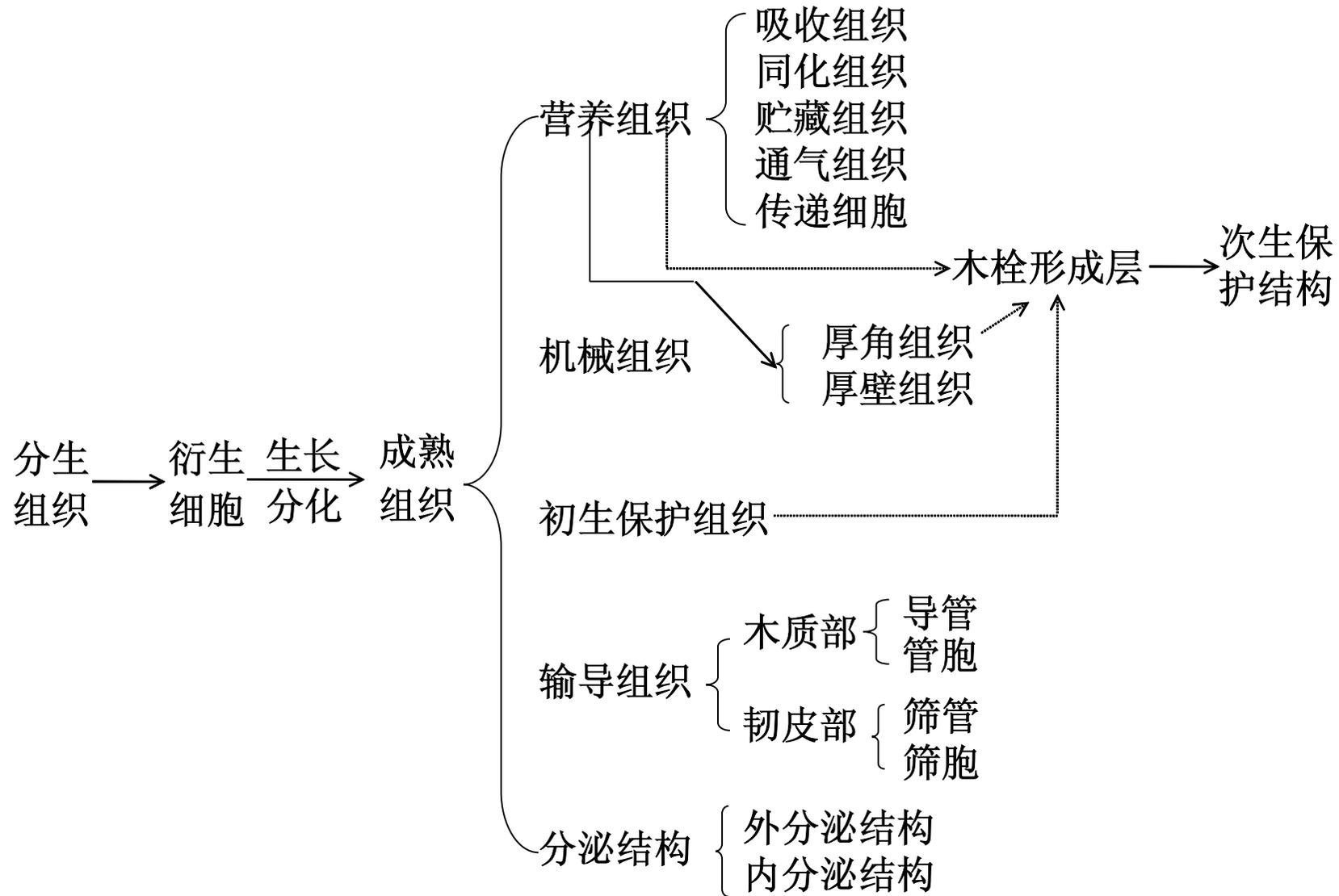


外分泌结构



内分泌结构

植物组织的发生、分化以及组织之间的关系



§ 2 维管组织、维管束与组织系统

一、**维管组织**(vascular tissue): 木质部和韧皮部的总称。有时也将其中之一叫维管组织。

简单组织(simple tissue): 由同种类型的细胞构成的组织(如分生组织、薄壁组织等)。

复合组织(compound tissue): 也称复合结构(compound structure), 是由多种类型的细胞构成的组织, 如表皮、周皮、木质部、韧皮部。

木质部(xylem): 植物体内由导管、管胞、木纤维和木薄壁细胞等构成的结构。

韧皮部(phloem): 一般包括筛管、伴胞或仅筛胞(蕨类及裸子植物)、韧皮纤维、韧皮薄壁细胞等组成部分。

维管植物(vascular plant): 蕨类和种子植物(裸子植物、被子植物)体内, 都有维管组织的分化, 通常将这两类植物称为维管植物。

§ 2 维管组织、维管束与组织系统

二、维管束 (vascular bundle) : 由原形成层分化而来的、由木质部和韧皮部共同组成的束状结构

(一) 根据维管束内形成层有无分:

- 1、有限维管束(closed bundle)
- 2、无限维管束(open bundle)

(二) 根据木质部、韧皮部的位置和排列情况分

- 1、外韧维管束(collateral bundle)
 - 2、双韧维管束(bicollateral bundle)
 - 3、周木维管束(amphivasal bundle)
 - 4、周韧维管束(amphicribal bundle)
-

§ 2 维管组织、维管束与组织系统

三、组织系统 (tissue system) :在植物器官或植物体中，由一些复合组织组成的结构和功能基本单位，称为组织系统。

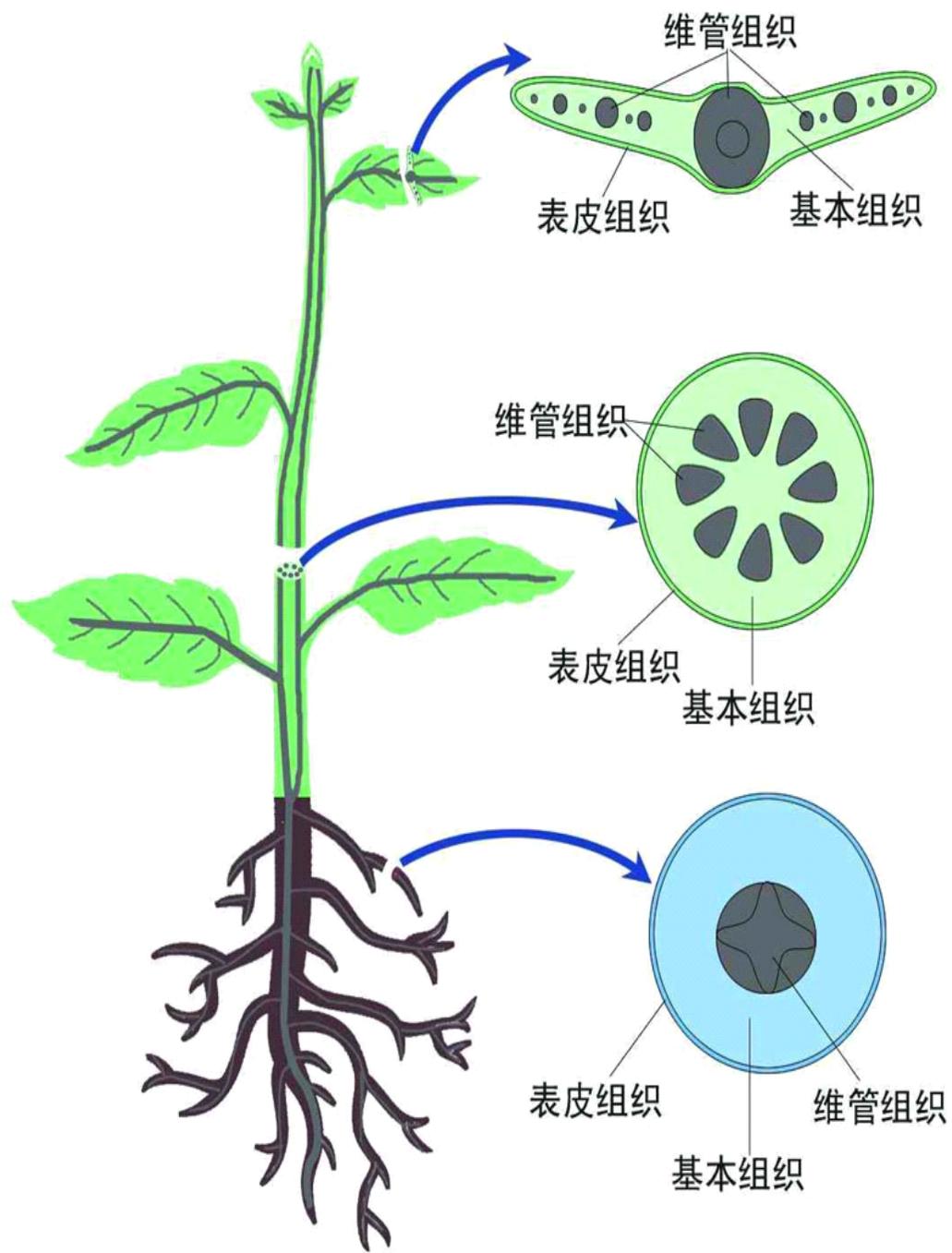
1、皮组织系统(dermal tissue system): 包括表皮和周皮，简称皮系统。（保护结构）

2、维管组织系统(vascular tissue system): 植物全部维管组织的总称。

3、基本组织系统(ground tissue system)



- 皮组织系统
- 基本组织系统
- 维管组织系统



谢谢大家!