



药用植物学

第三章 植物器官

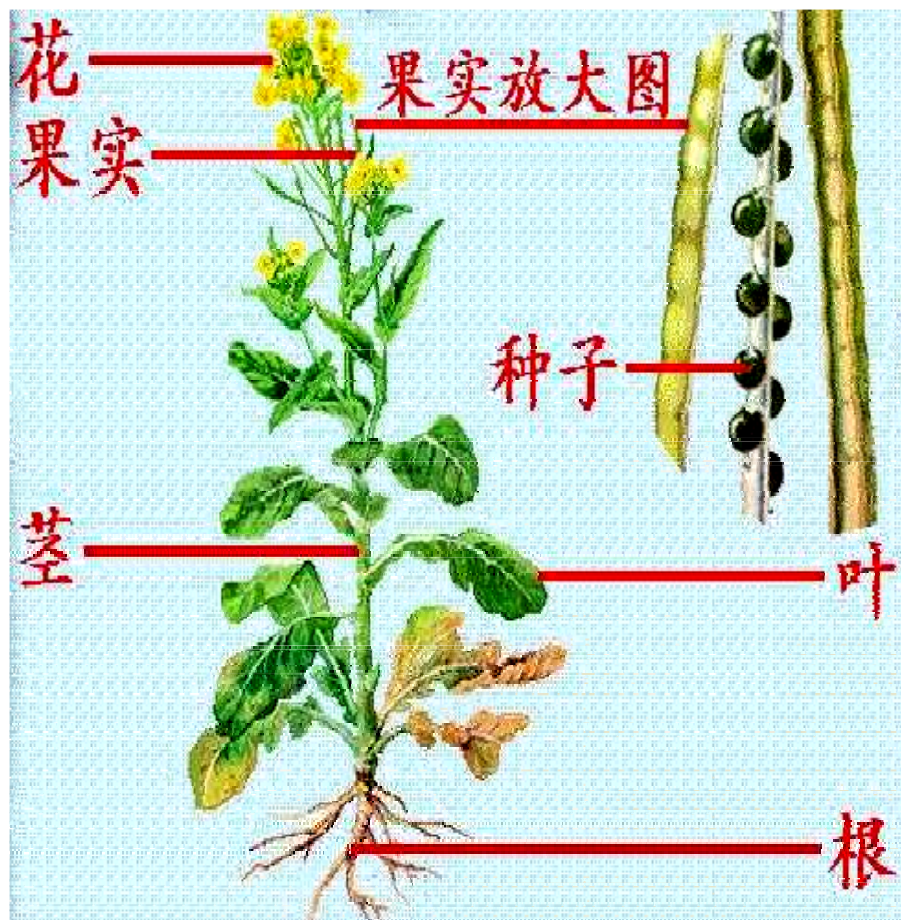
主讲：熊耀康教授

第三章

植物的器官

器官是由多种组织构成的，具有一定外部形态和内部结构，并执行一定生理机能的植物体的组成部分。

被子植物的器官有根、茎、叶、花、果实、种子六个部分。其中根、茎、叶称营养器官，花、果实、种子称繁殖器官。



第一节 根

特性：

向地性、向湿性、背光性。

功能：

吸收、输导、固着、支持、
贮藏和繁殖等。

一. 根的形态和类型

(一) 根的形态

呈圆柱形，无节和节间之分；
一般不生芽、叶和花；细胞中不
含叶绿体。



(二) 根的类型

1. 主根、侧根和纤维根

植物体最初生长出来的根，是由种子的胚根直接发育而来的，不断向下生长，称主根。

主根的侧面生长出来的分枝，称为侧根。在侧根上形成的小分枝称为纤维根。

2. 定根、不定根

直接或间接由胚根生长出来的，有固定生长部位的根称为定根。

有些植物的根不是直接或间接由胚根所形成，而是从茎、叶或其他部位生长出来，没有一定的位置，称不定根。

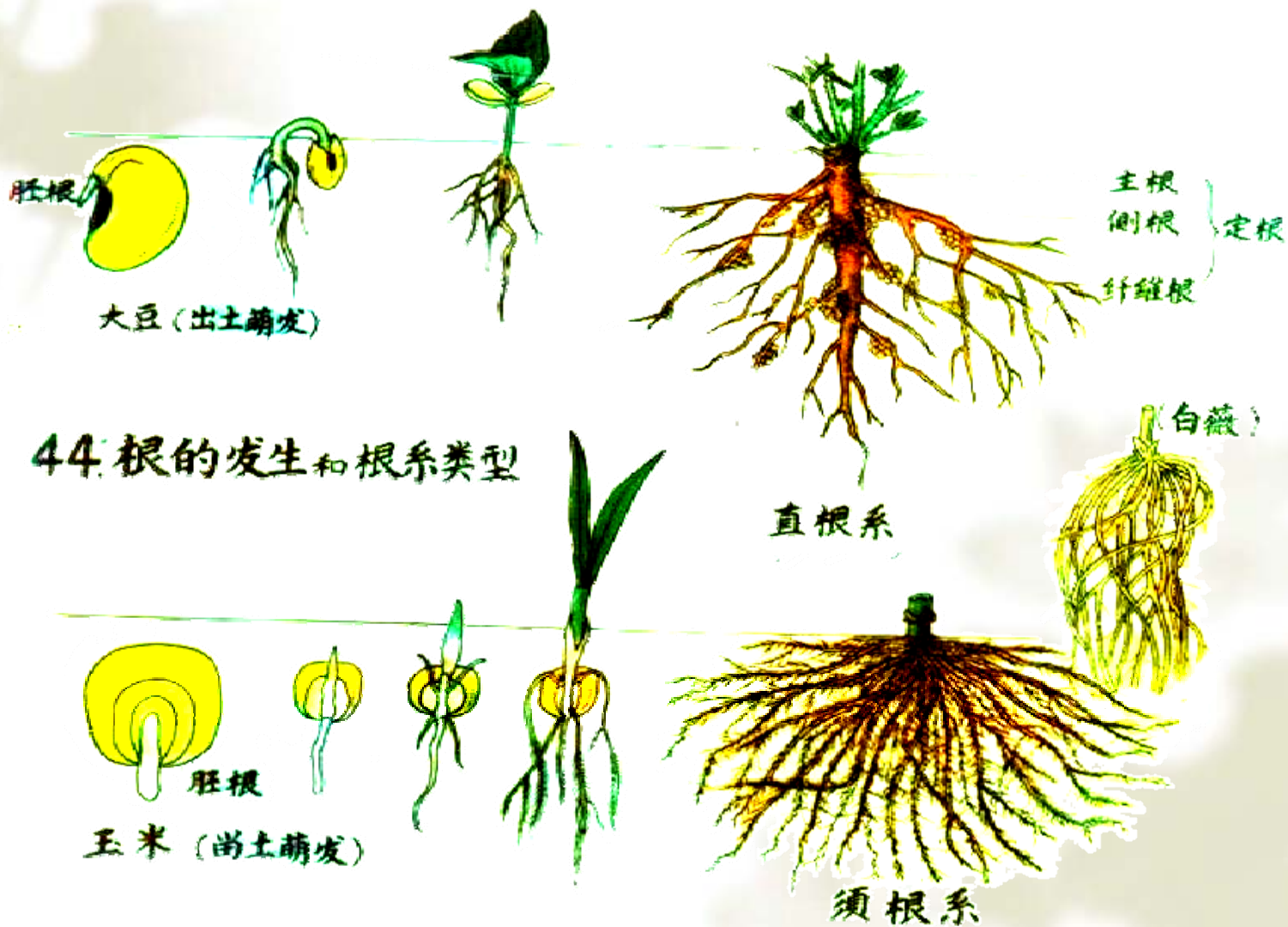
3. 直根系和须根系

(1) 直根系：主根发达，主根和侧根的界限非常明显的根系成为直根系。



(2) 须根系：主根不发达，或早期死亡，而从茎的基部节上长出许多大小、长短相仿的不定根，簇生成胡须状，没有主次之分，成为须根系。

直根系和须根系



44. 根的发生和根系类型

(三) 根的变态

1. 贮藏根

(1) 肉质直根: 由主根发育而来, 只有一个。

(2) 块根: 由不定根或侧根发育而来, 在一株上有多个。

2. 支持根

3. 气生根

4. 攀援根

5. 水生根

6. 寄生根

萝卜



胡萝卜



红薯



橡胶树

爬山虎



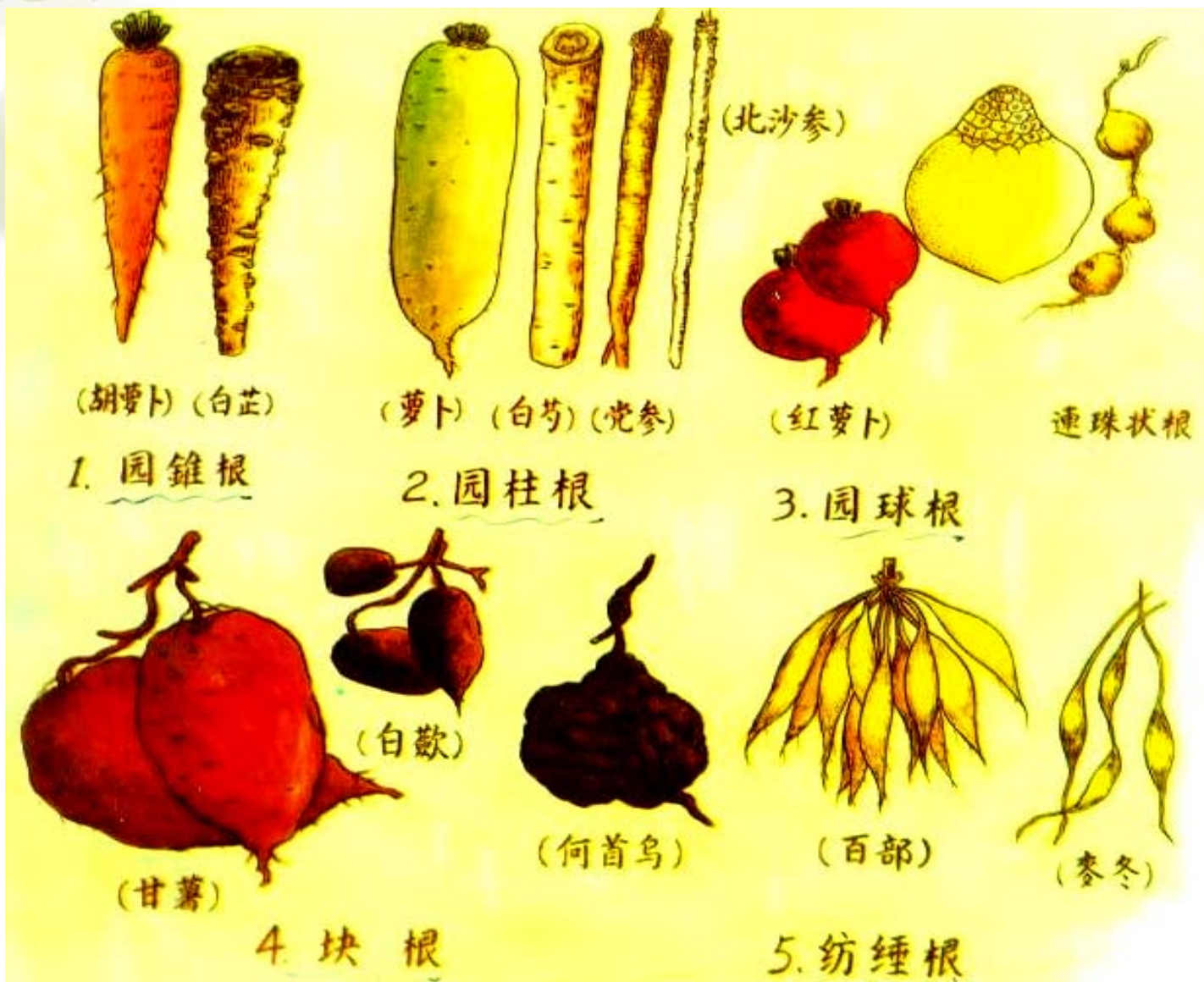
蝴蝶兰



菟丝子



根的变态 (一)



根的变态 (二)



二. 根的内部构造

(一) 根尖的构造

1. 根冠 位于根的最顶端，起保护根尖的作用。

2. 分生区 亦称生长锥，是细胞分裂最旺盛的部分。

3. 伸长区 细胞伸长，同时细胞开始分化。

4. 成熟区 细胞分化成熟，形成各种初生组织。最大特点是有根毛。

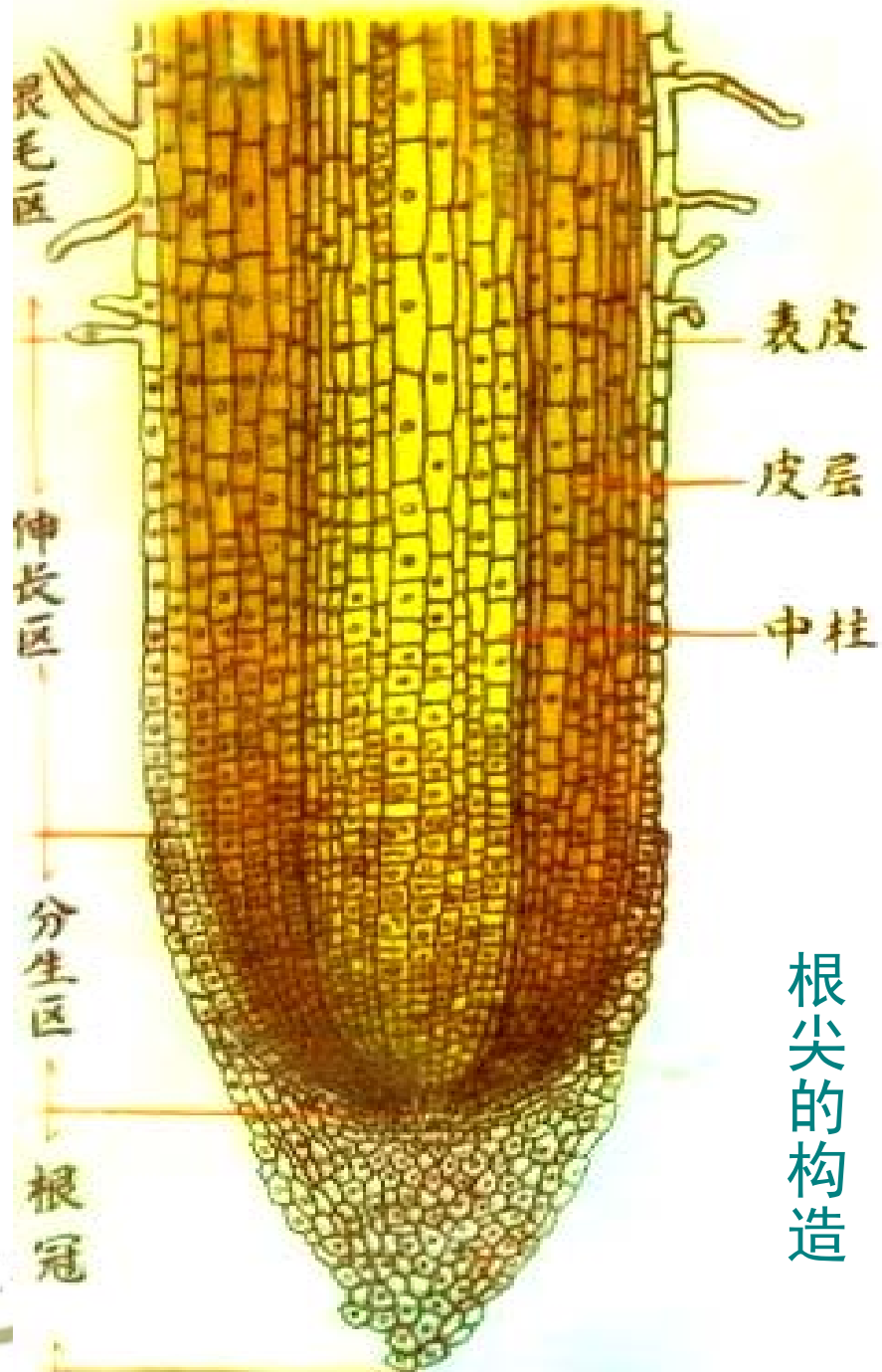
伸长区

分生区

根冠

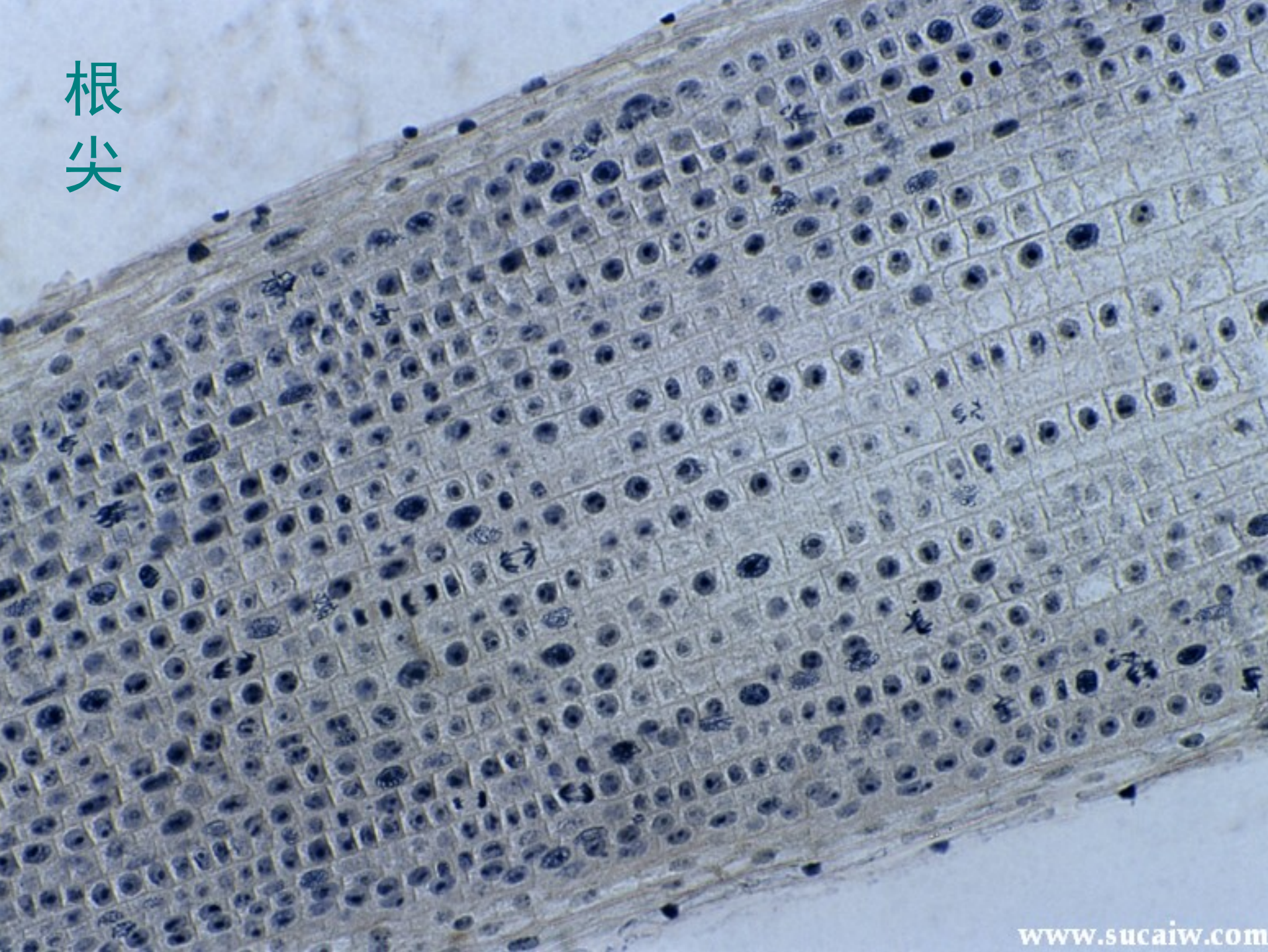


根尖纵切面（玉米）



根尖的构造

根尖



(二) 根的初生构造

从外向内，分为表皮、皮层和维管柱。

1. 表皮 单层细胞组成，排列整齐、紧密，无细胞间隙，不角质化，无气孔，有根毛。
2. 皮层 由多层薄壁细胞组成，占有根相当大的部分。

(1) 外皮层：单层细胞组成，排列整齐、紧密，无细胞间隙。在表皮破坏后，细胞壁增厚并木栓化，增强保护作用。

(2) 皮层薄壁组织：由多层薄壁细胞组成，排列疏松，有细胞间隙，具吸收、运输、贮藏等作用。

(3) 内皮层：为皮层最内一层细胞，排列整齐紧密，无细胞间隙。细胞壁增厚情况特殊，一种是凯氏带，另一种是马蹄形。

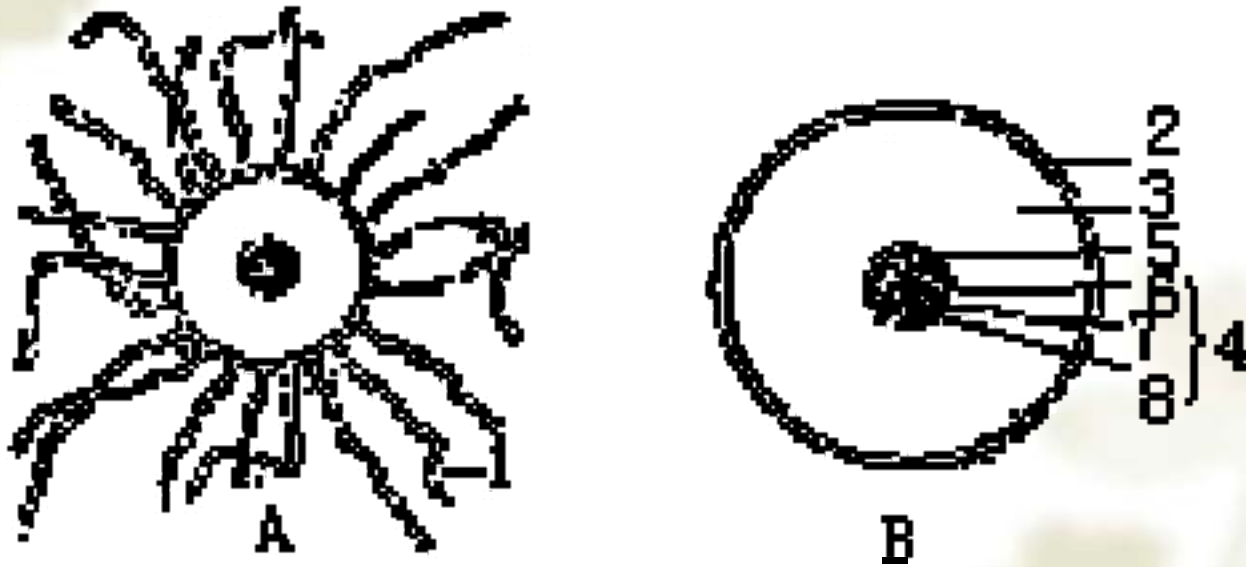
3. 维管柱

在根横切面上占较小的面积，包括中柱鞘、初生木质部和初生韧皮部。

(1) 中柱鞘：由一层细胞组成，排列整齐，具潜在分生能力，在一定时期可以产生侧根、不定根、不定芽、一部分形成层和木栓形成层。

(2) 初生木质部和初生韧皮部：是根的
输导系统。初生木质部分为几束，呈星角状
和初生韧皮部相间排列成辐射型维管束。两
者分化成熟的方向均为外始式，先分化的称
为原生木质部、原生韧皮部；后分化的称后
生木质部、后生韧皮部。

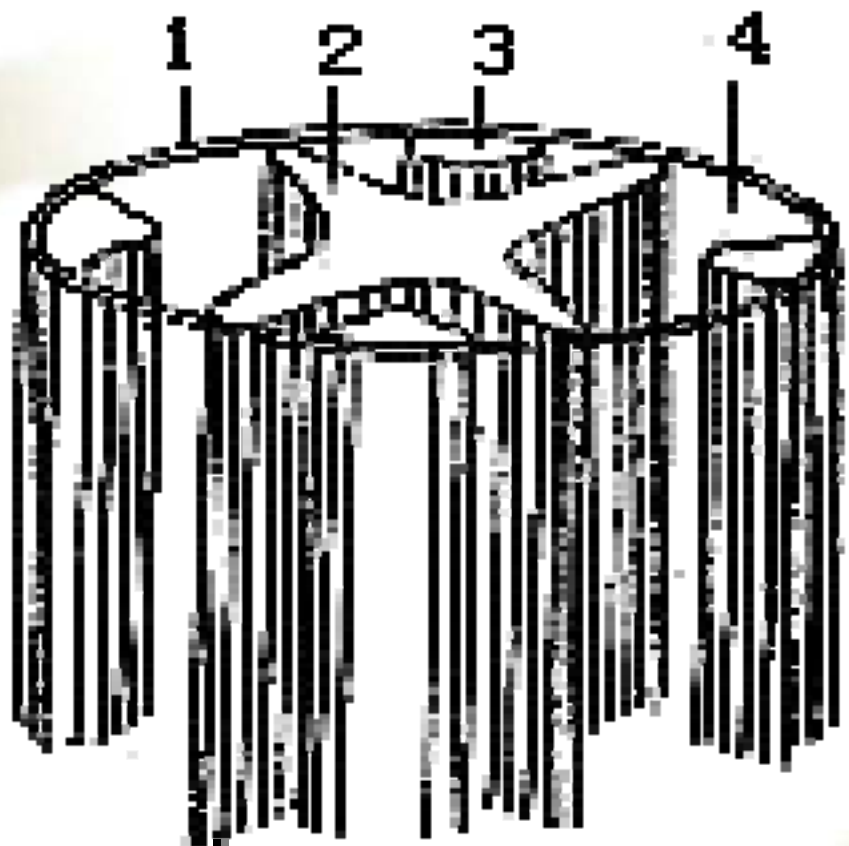
根的初生结构横切面图解



A. 具根毛的根尖部分

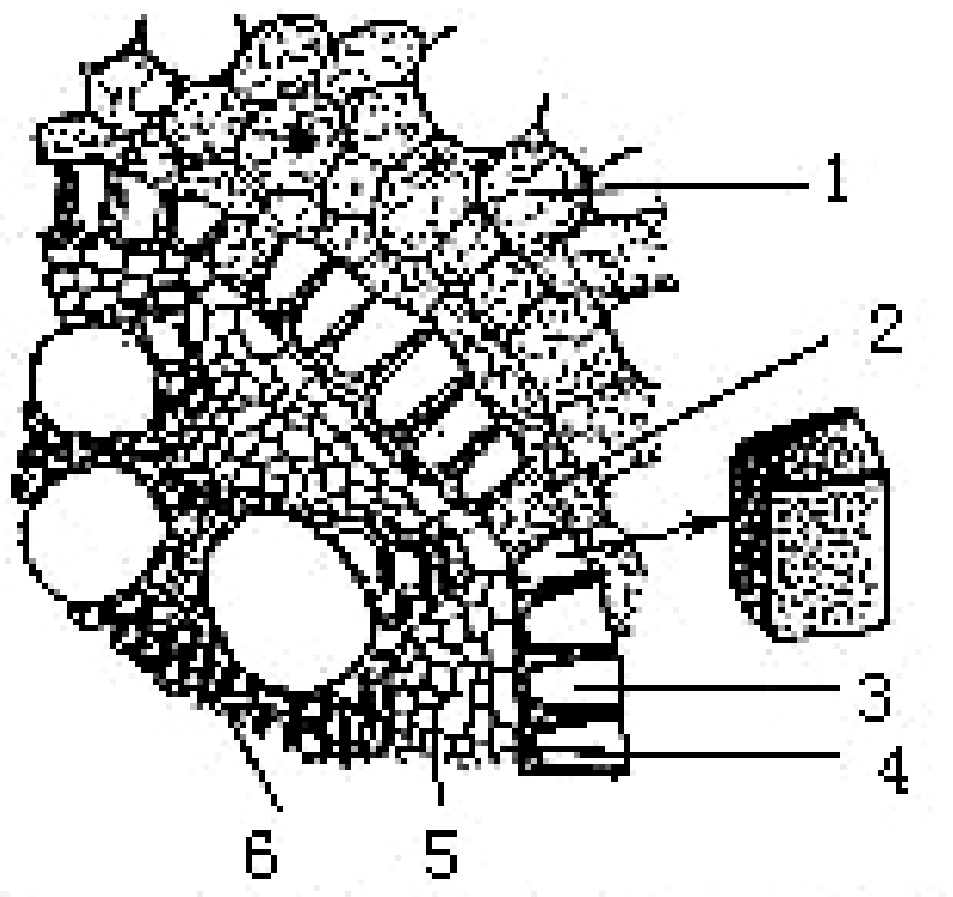
B. 较老而尚无次生结构的部分

1. 根毛 2. 表皮 3. 皮层 4. 维管柱 5. 内皮层 6. 中柱鞘 7. 初生韧皮部 8. 初生木质部



根的维管柱初生结构的立体图解

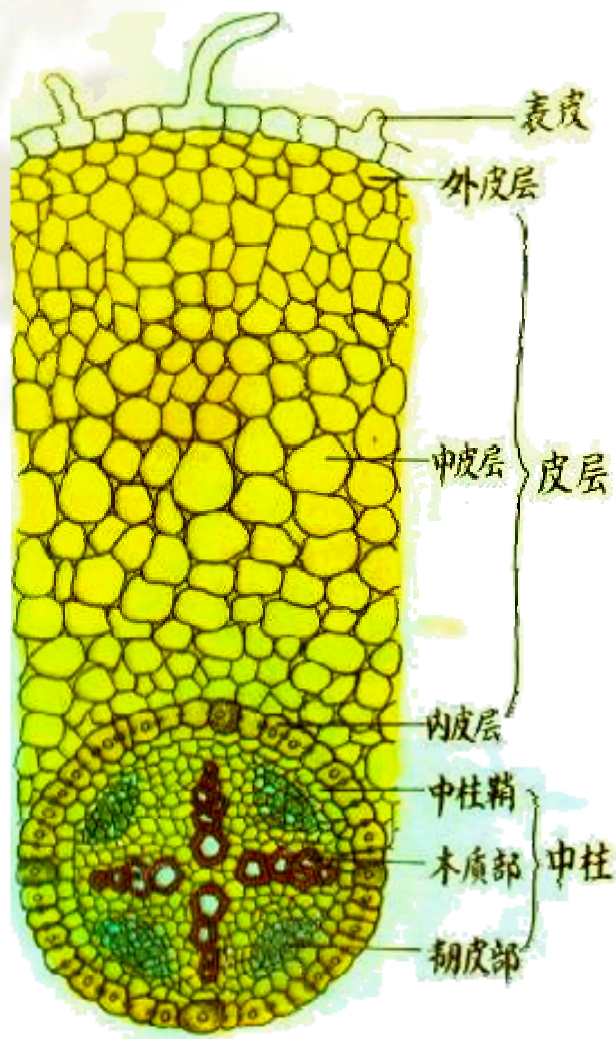
1. 中柱鞘 2. 初生木质部 3. 初生韧皮部 4. 薄壁组织



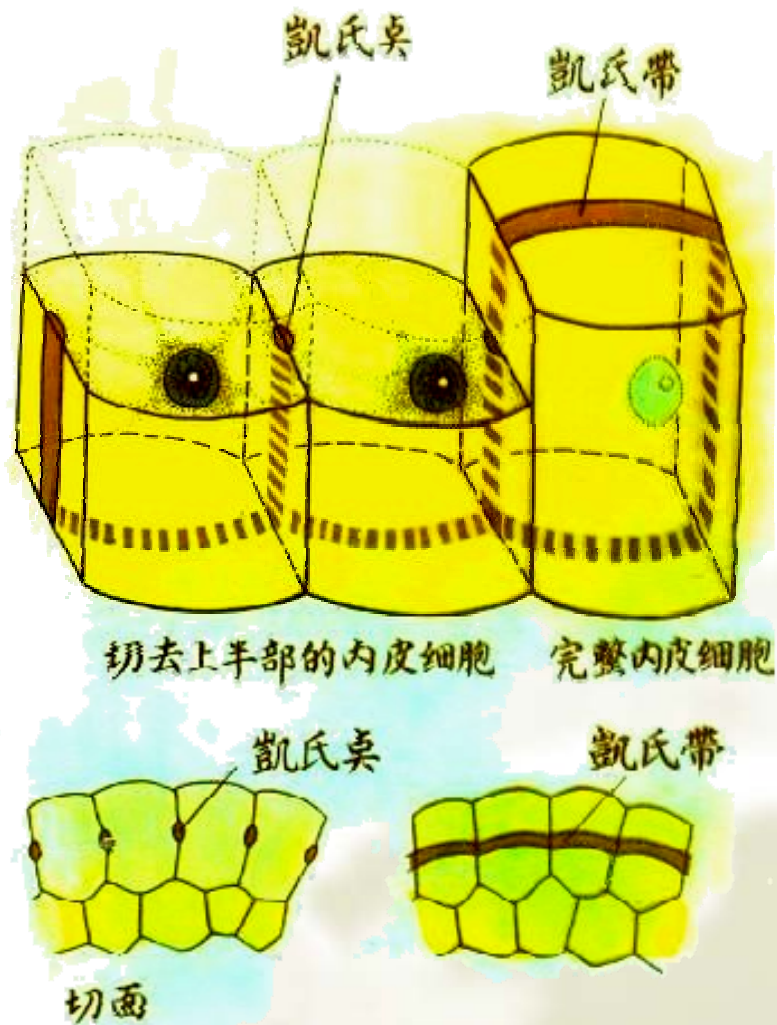
单子叶植物根（鸢尾属）根毛区横切面的一部分

1. 皮层薄壁组织 2. 通道细胞 3. 内皮层 4. 中柱鞘 5. 韧皮部 6. 木质部

双子叶植物根的初生构造

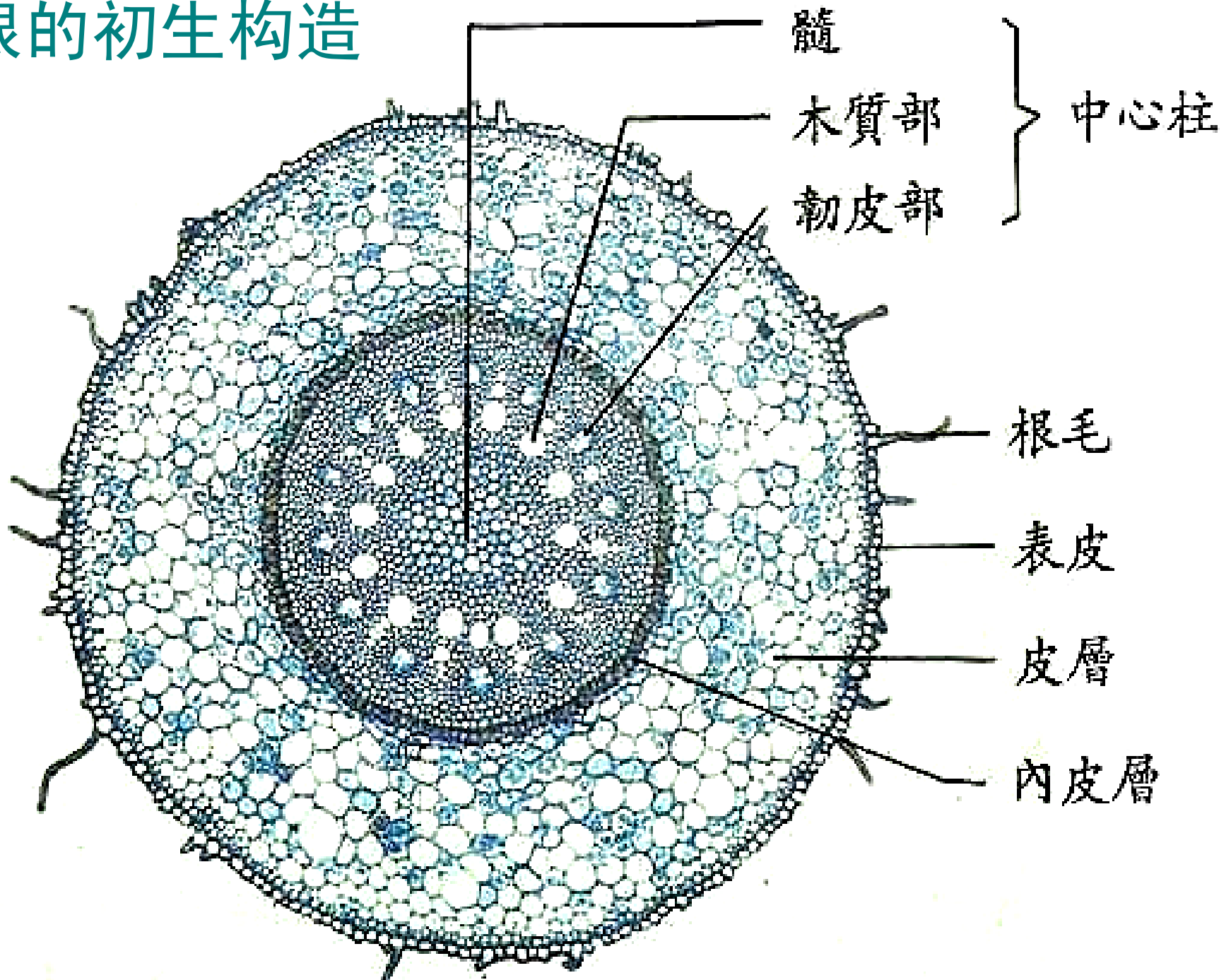


根的初生构造（细辛）

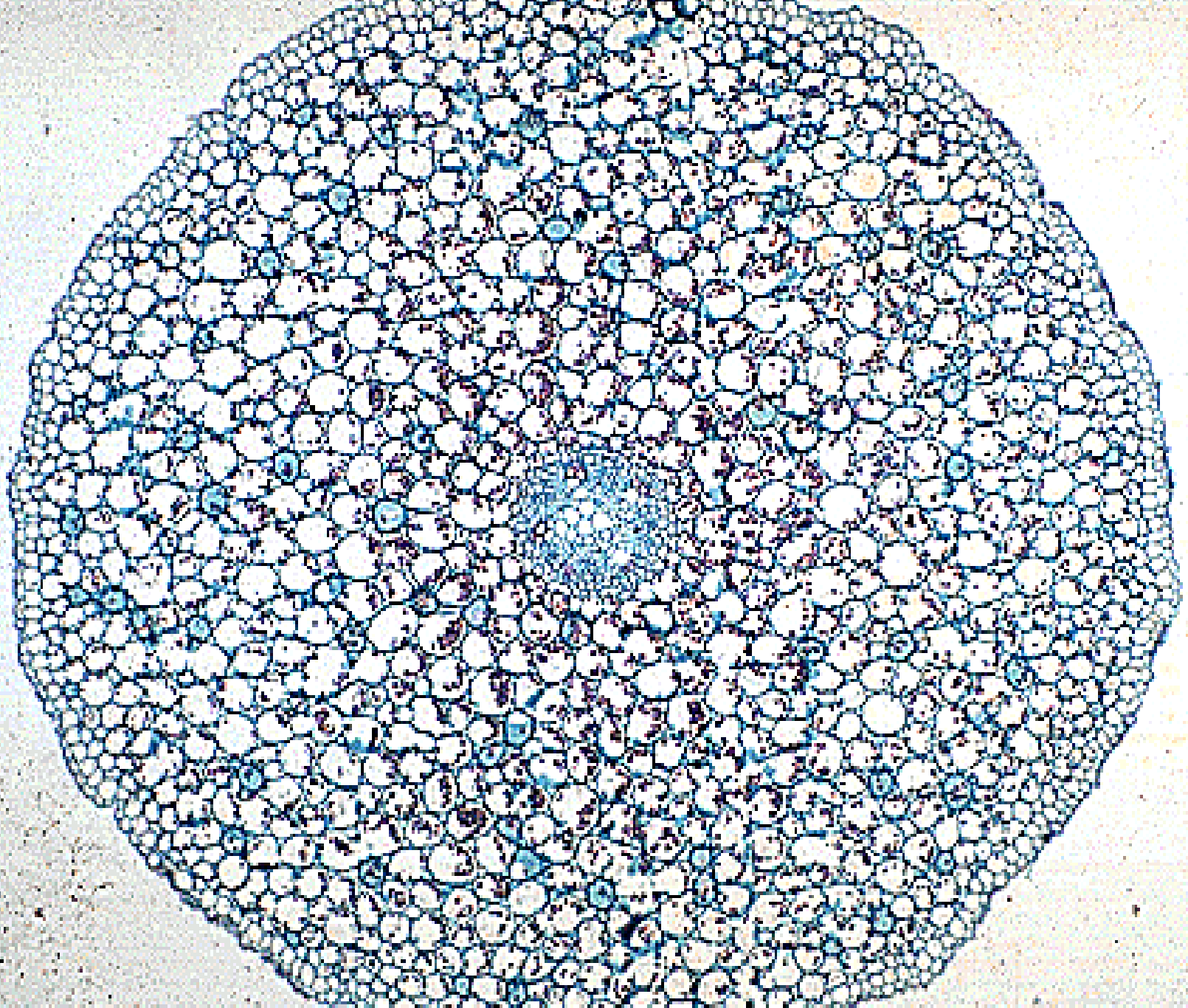


内皮层细胞示凯氏带或凯氏点

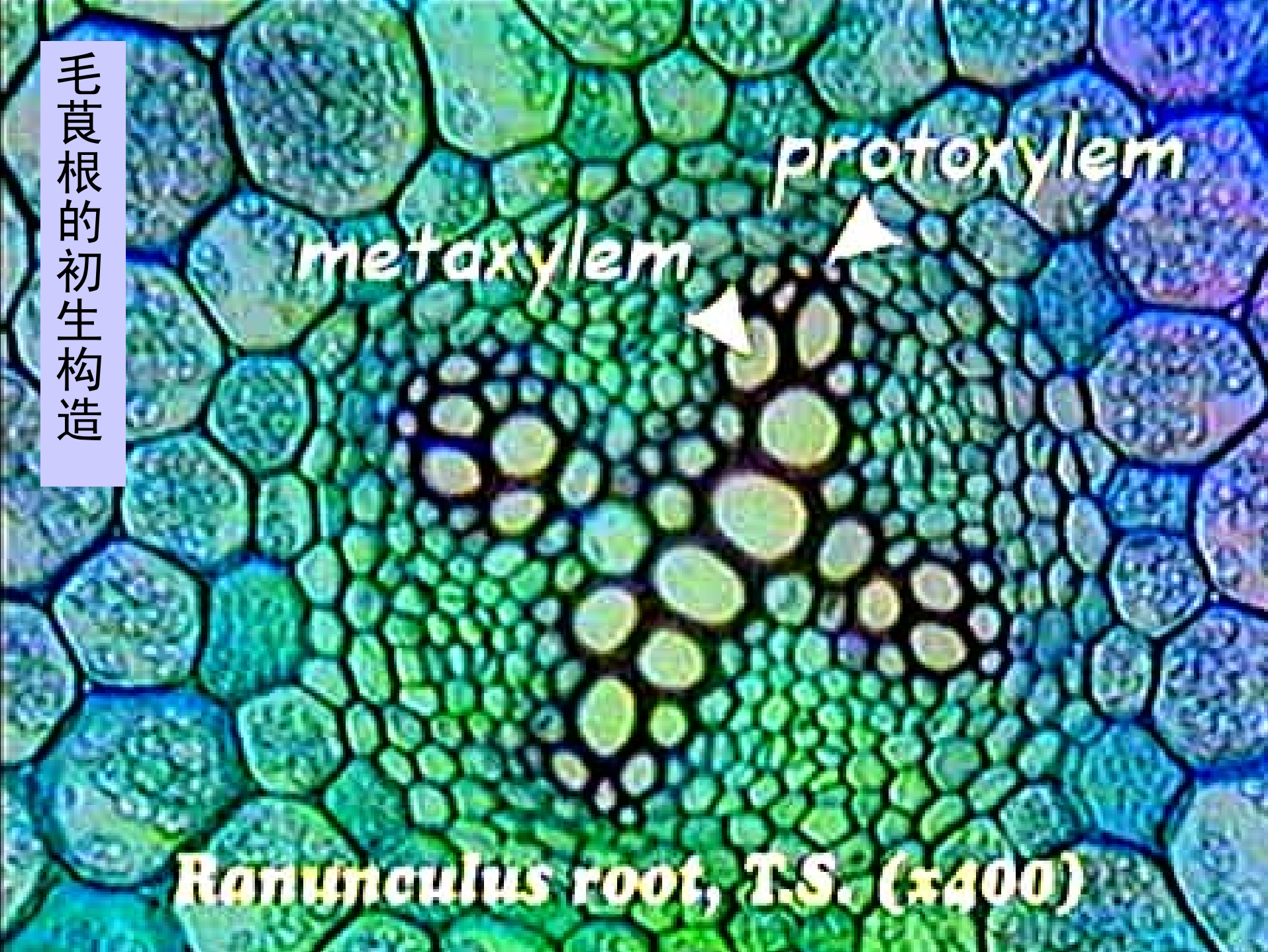
根的初生构造



毛茛根的初生构造



毛茛根的初生构造

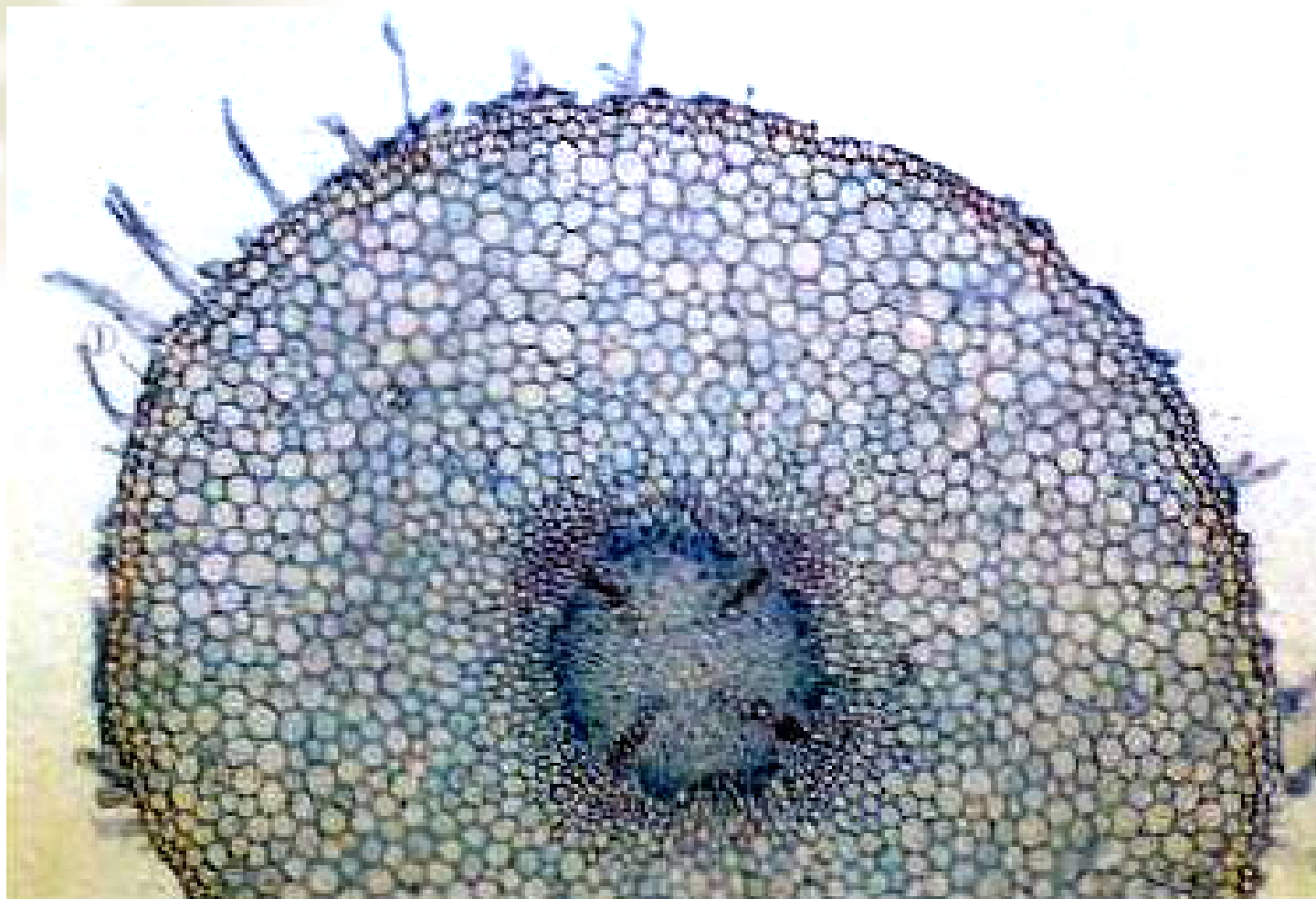


protoxylem

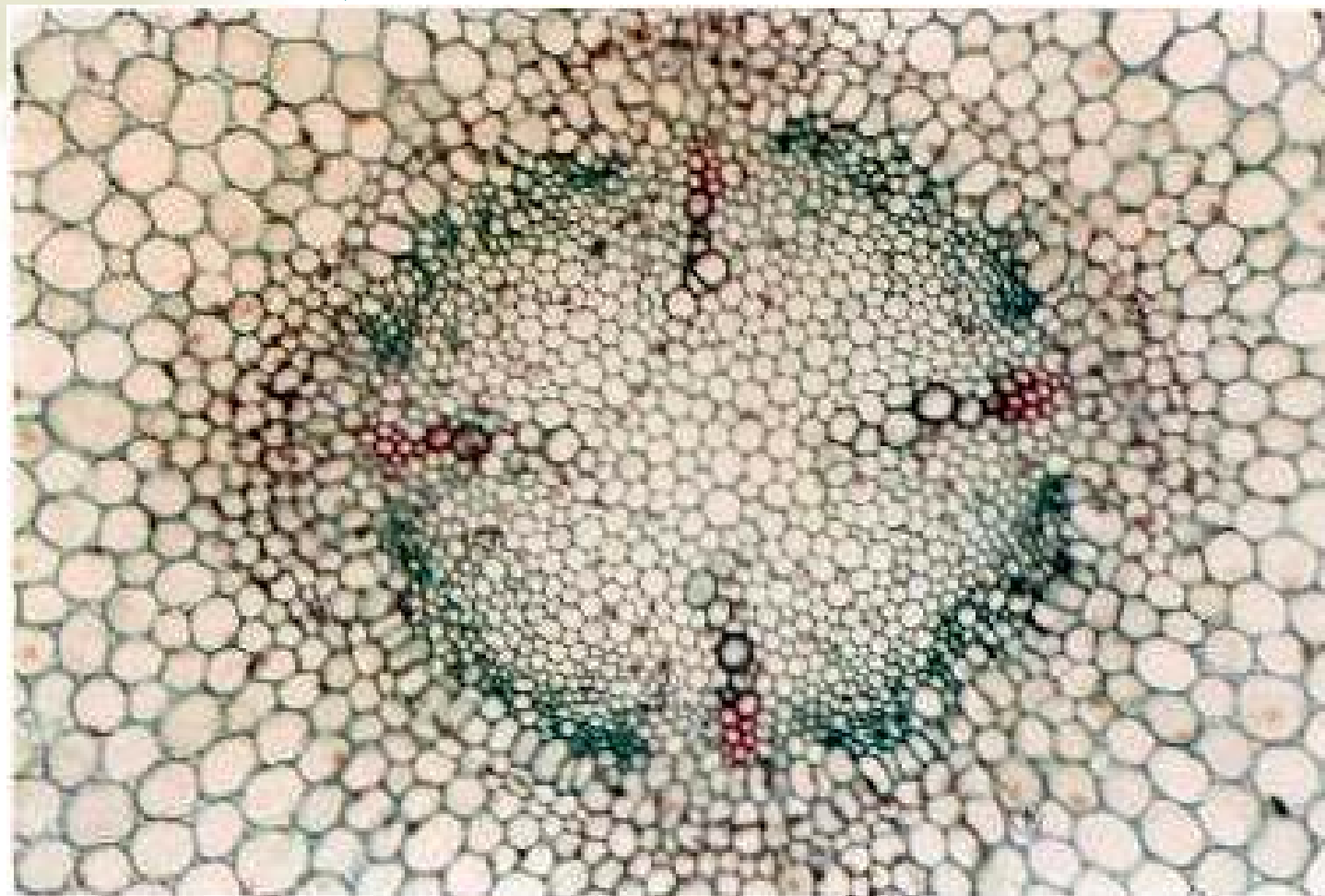
metaxylem

Ranunculus root, T.S. ($\times 400$)

蚕豆根的初生构造（横切面）



蚕豆根的初生构造



（三）根的次生构造

1. 形成层的产生及活动

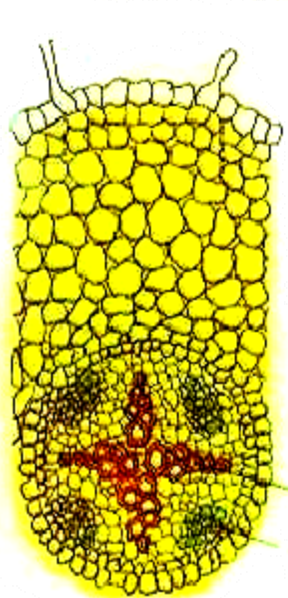
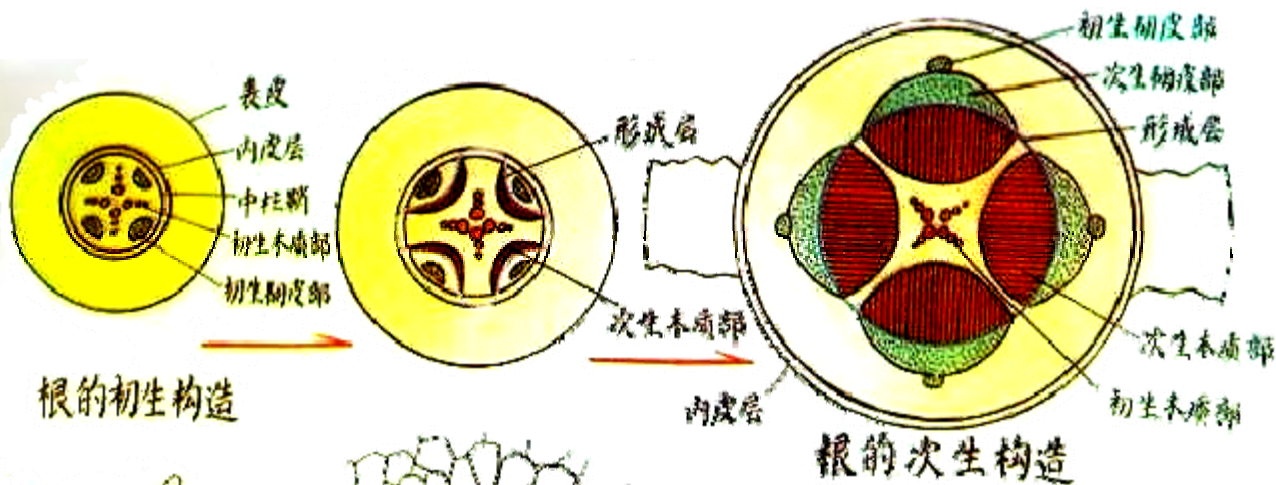
初生木质部与初生韧皮部之间的一些薄壁细胞恢复分裂机能，转变为形成层。与初生木质部外方相连的中柱鞘细胞也开始分化成为形成层的一部分，这样形成层就由片断连成一个凹凸相间的形成层环。

形成层细胞不断进行分裂，向内产生新的木质部，加在初生木质部的外方，称为次生木质部；向外产生新的韧皮部，加在初生韧皮部的内方，称为次生韧皮部。由于韧皮部内方的形成层分裂速度快，产生木质部的细胞多，使凹凸相间的形成层环逐渐成为圆环。这样，木质部和韧皮部由初生构造的相间排列（辐射型维管束）转变为内外排列（无限外韧型维管束）。

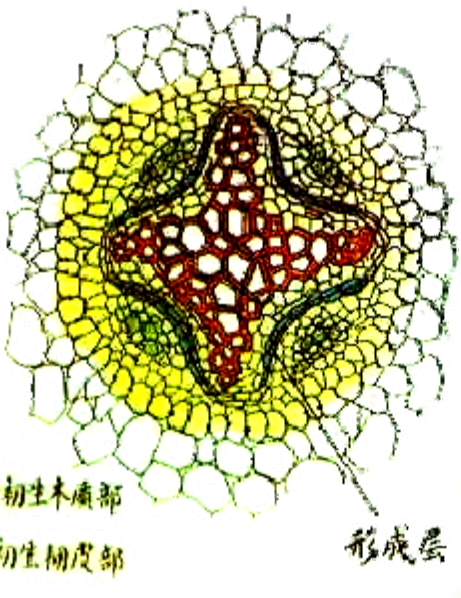
2. 木栓形成层的产生及活动

根的中柱鞘细胞恢复分裂机能形成木栓形成层。向内分生栓内层，向外分生木栓层。三者合称为周皮。

根的次生构造



棉花初生根

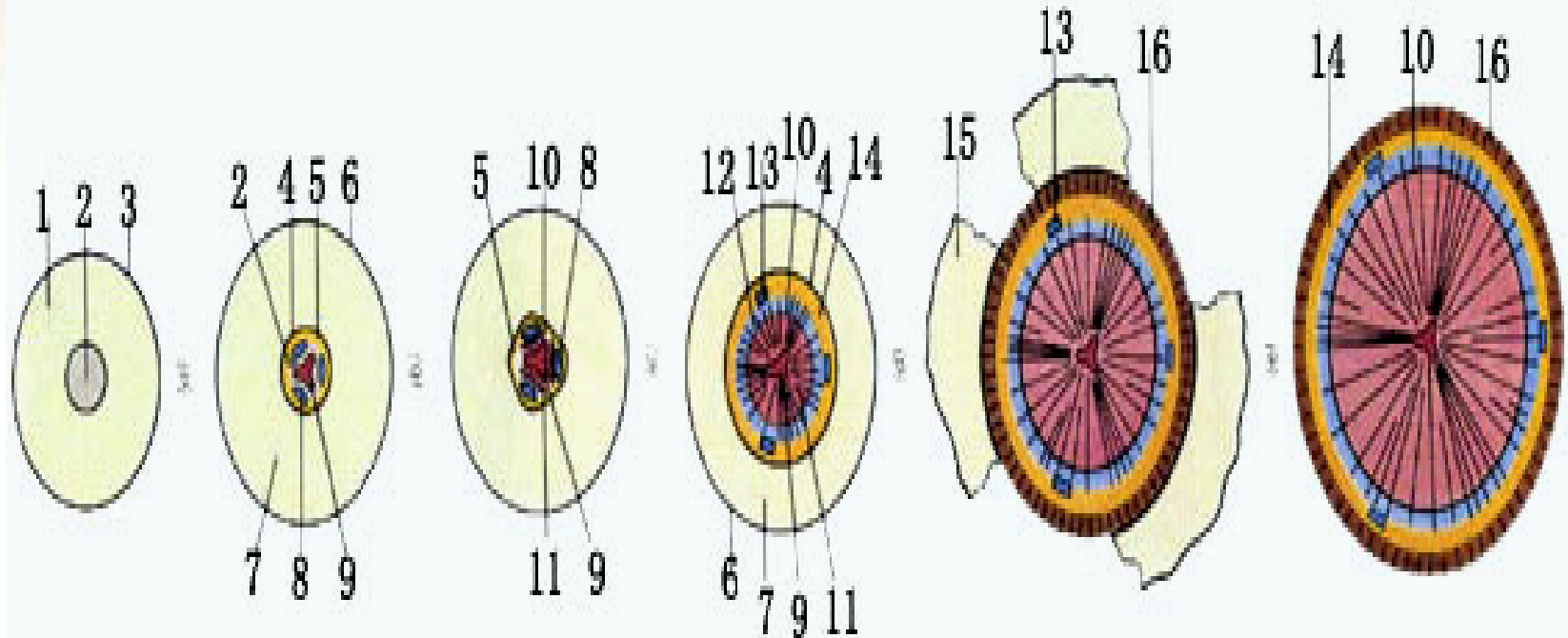


形成层



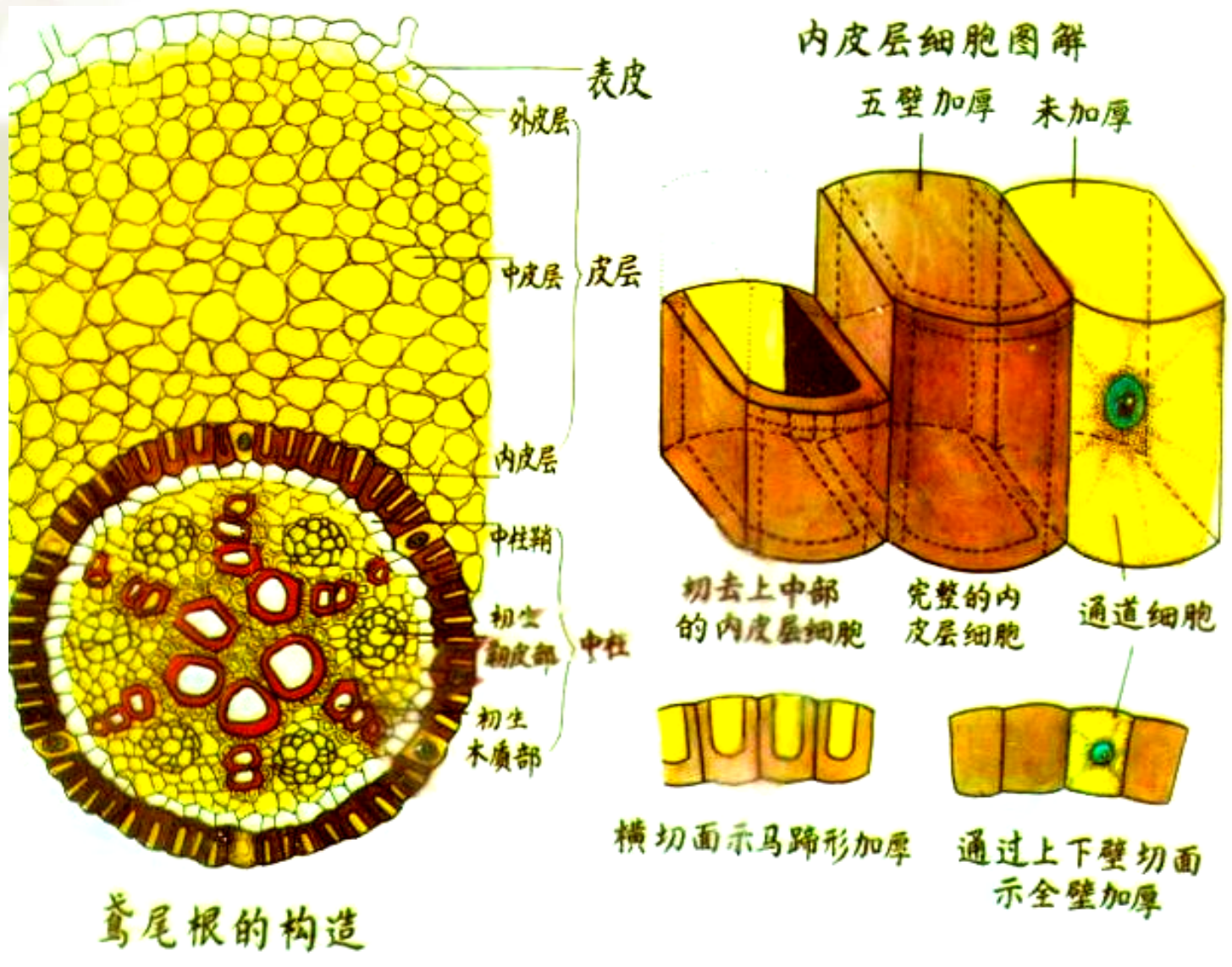
棉花次生根

根初生构造发育成次生结构图解

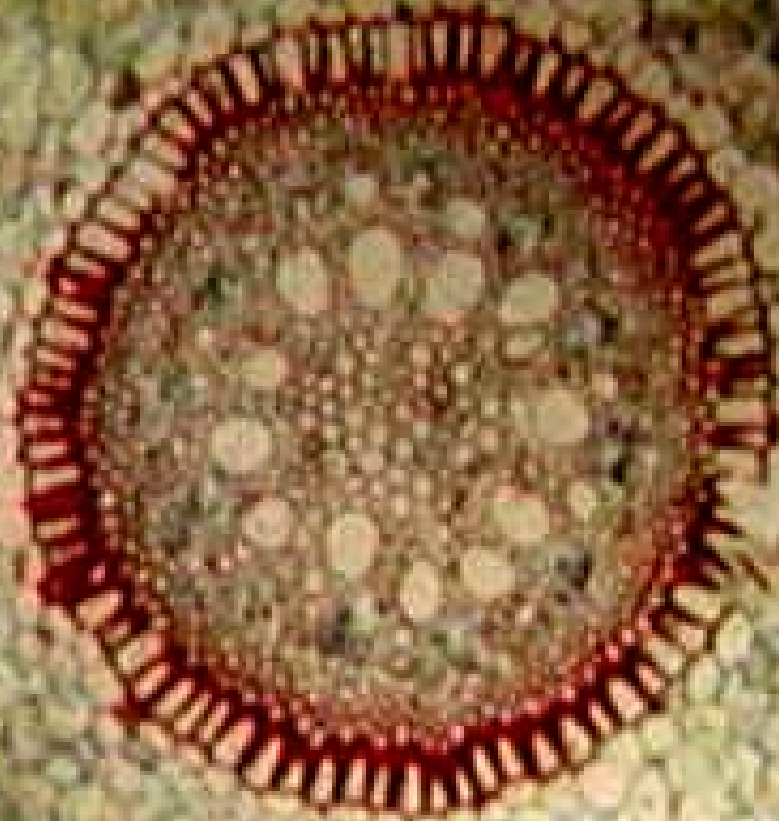


1. 基本分生组织 2. 原形成层 3. 原表皮 4. 内皮层 5. 中柱鞘 6. 表皮 7. 皮层 8. 初生韧皮部
 9. 初生木质部 10. 维管形成层 11. 次生木质部 12. 次生韧皮部 13. 初生韧皮纤维 14. 中柱鞘
 15. 表皮和皮层 16. 周皮

单子叶植物根的构造

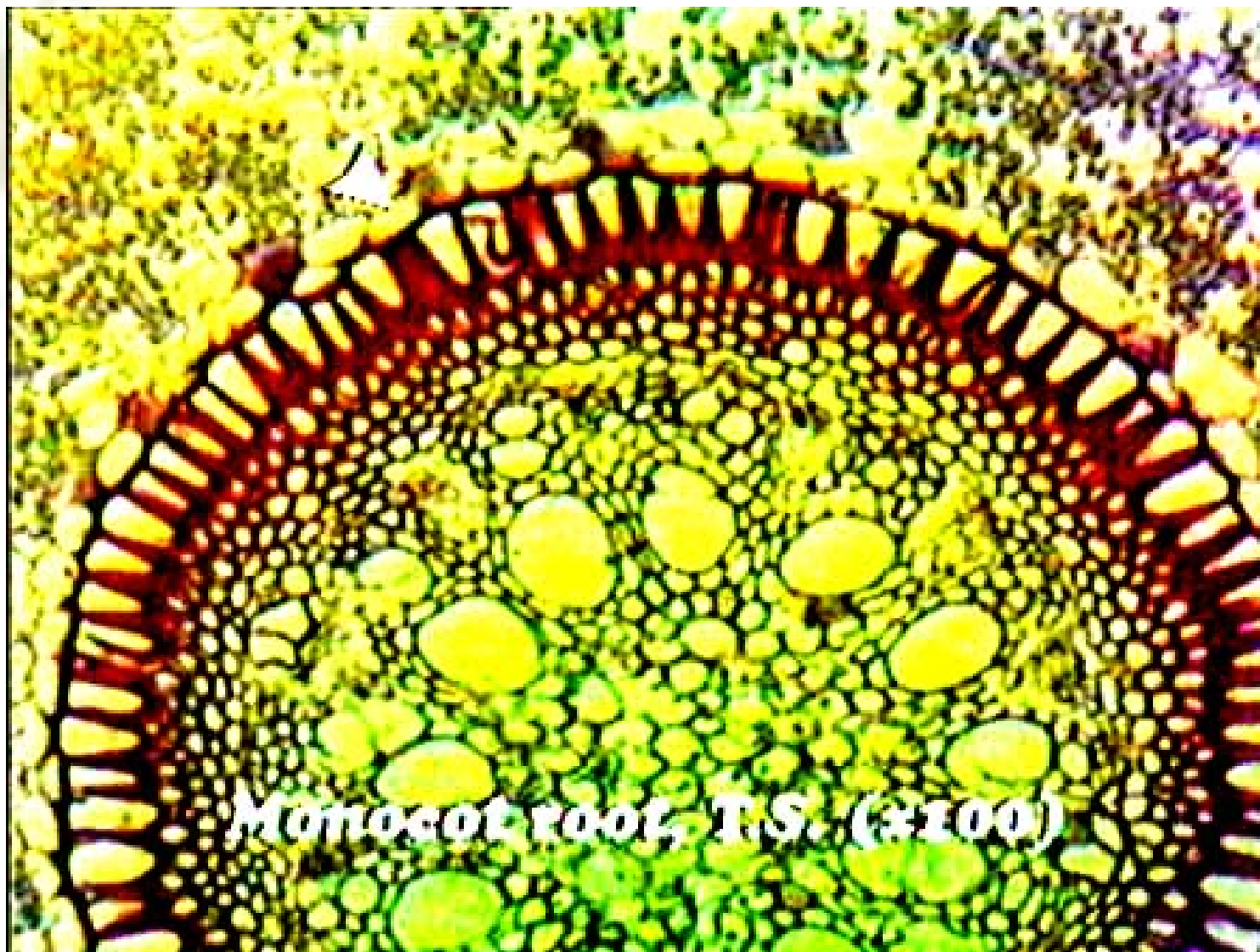


单子叶植物根的构造

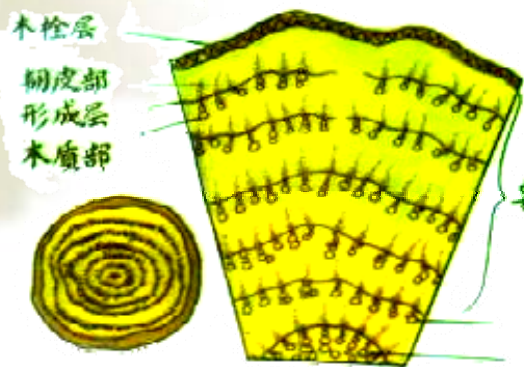


Monocot root, T.S. (*40)

单子叶植物根的构造



根的异常构造 (三生构造)

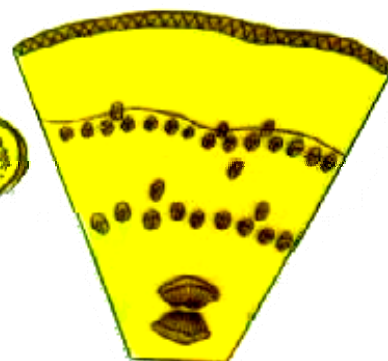


(商陆)

异形构造(三生构造)

次生构造
初生构造

一. 同心圆的异形构造



(牛夕)

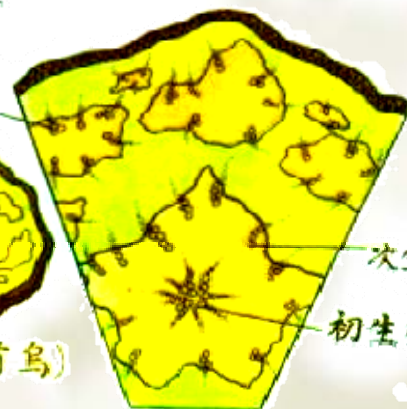


(川牛夕)

异形构造



(何首乌)



二. 非同心性异形构造