

茎的次生结构

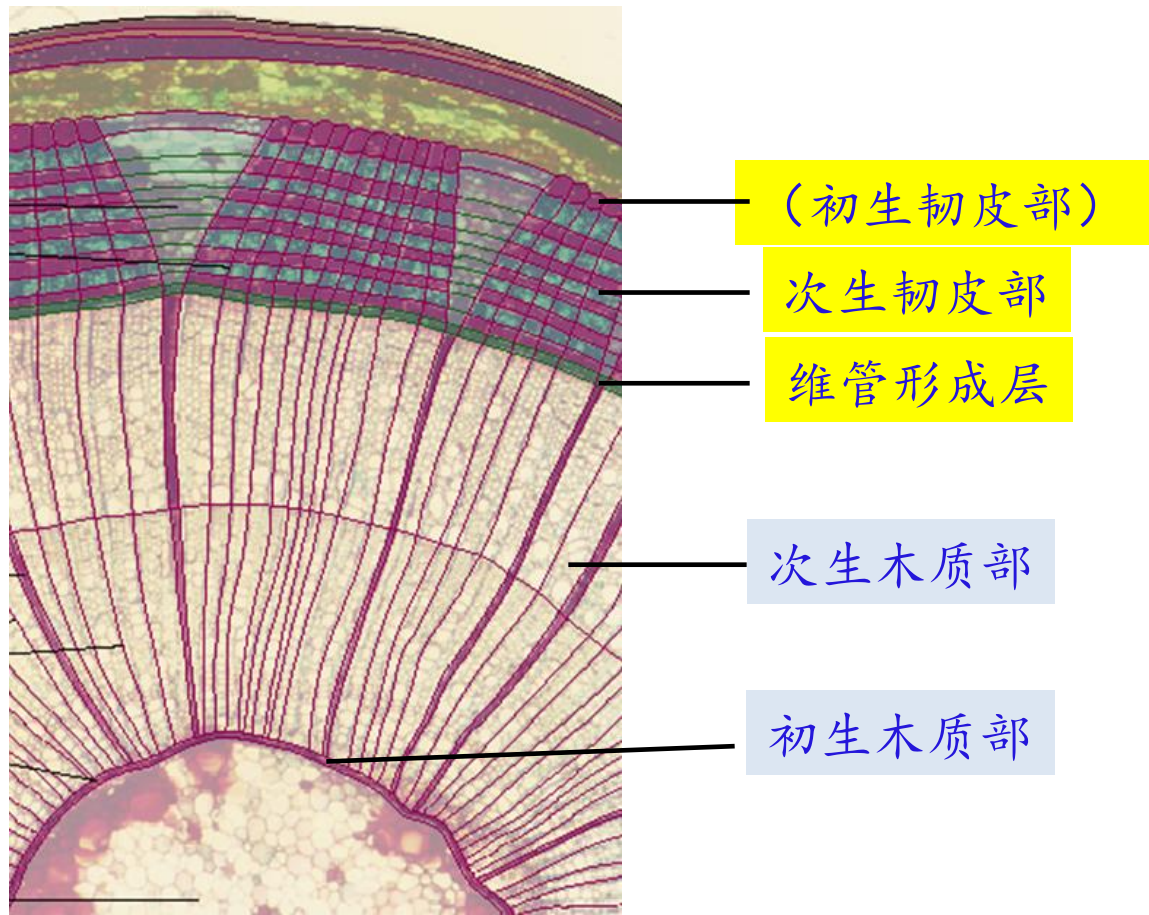
王莉

华中农业大学

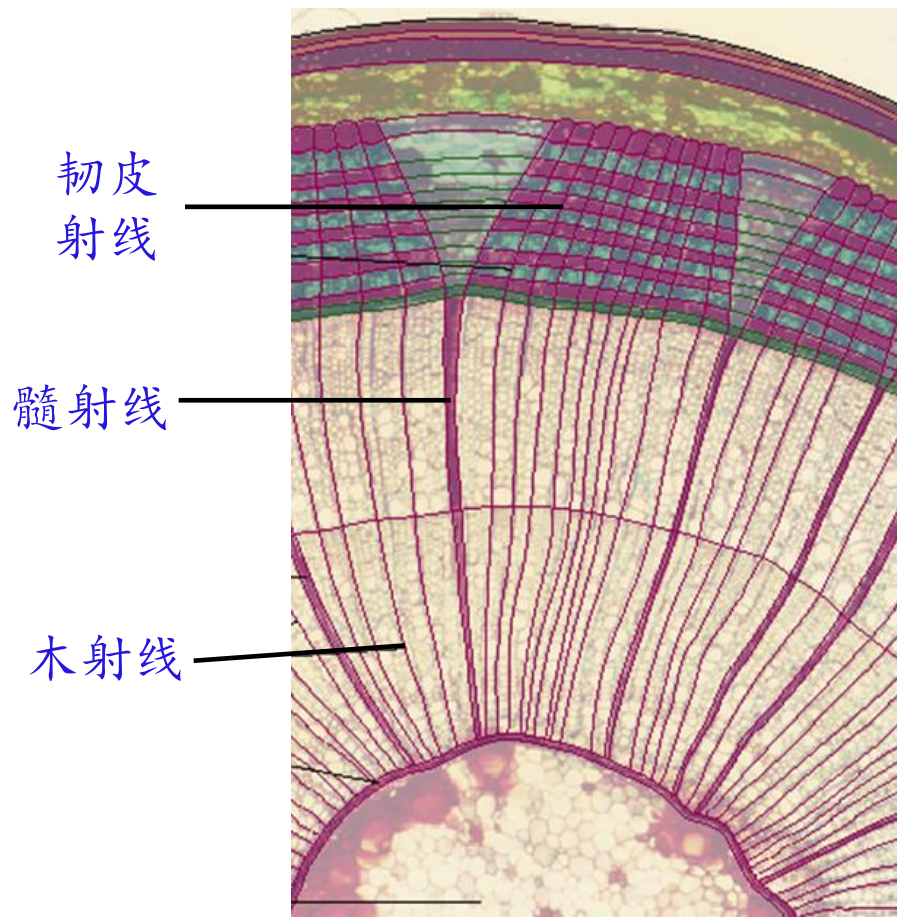
老 茎 的 结 构

- 双子叶植物茎的次生结构
- 裸子植物茎的次生结构
- 单子叶植物茎的异常增粗

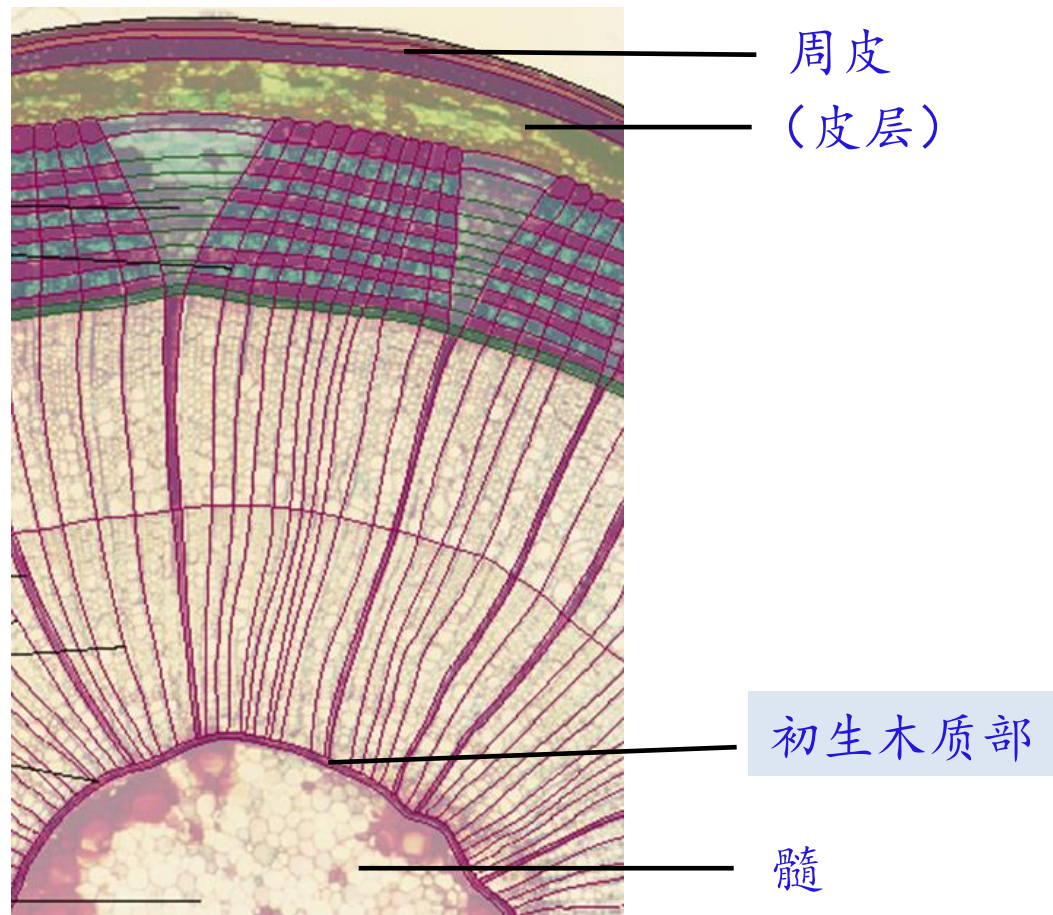
双子叶植物茎的次生结构



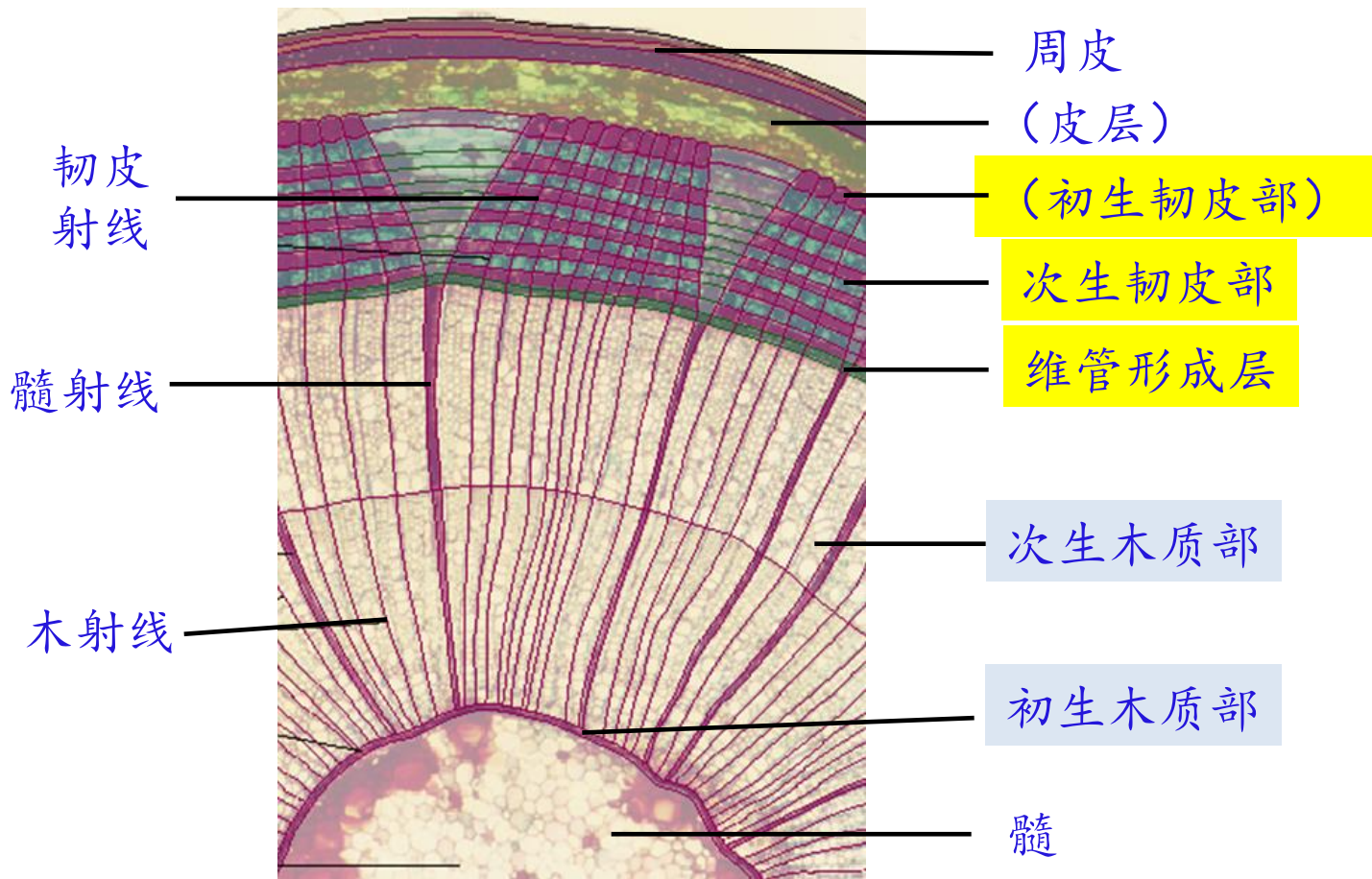
双子叶植物两年生茎横切结构简图



双子叶植物两年生茎横切结构简图



双子叶植物两年生茎横切结构简图



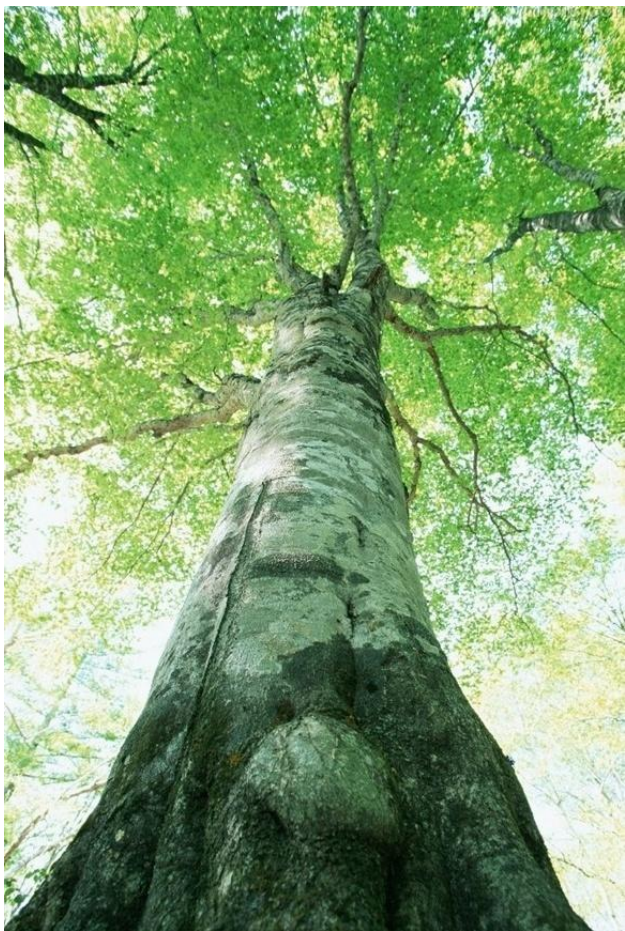
双子叶植物两年生茎横切结构简图

周皮— (皮层) — (初生韧皮部) —

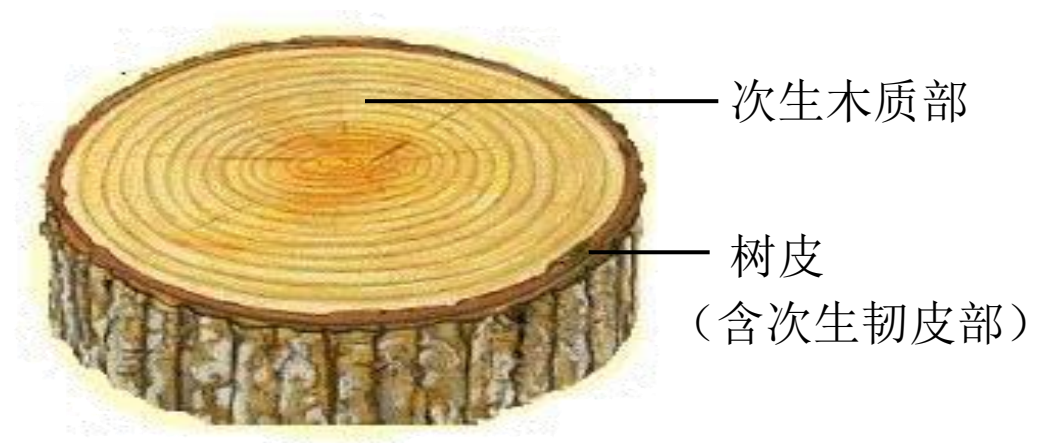
次生韧皮部 (含韧皮射线) — 维管形成

层—次生木质部 (含木射线) — 初生木

质部— (髓)



多年生木本植物



多年生木本茎横切图

多年生木本植物茎中的
主要结构是次生木质部

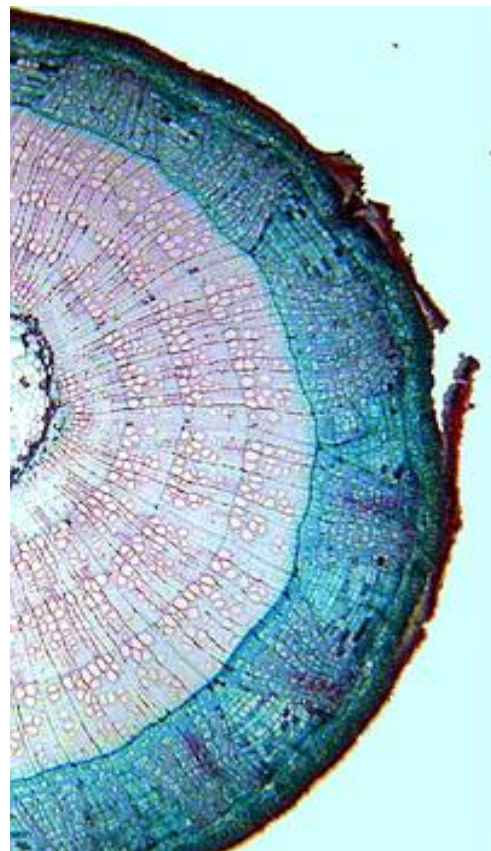
从图中可以看到什么呢？

四个同心圆环

导管在大小上有规律地变化

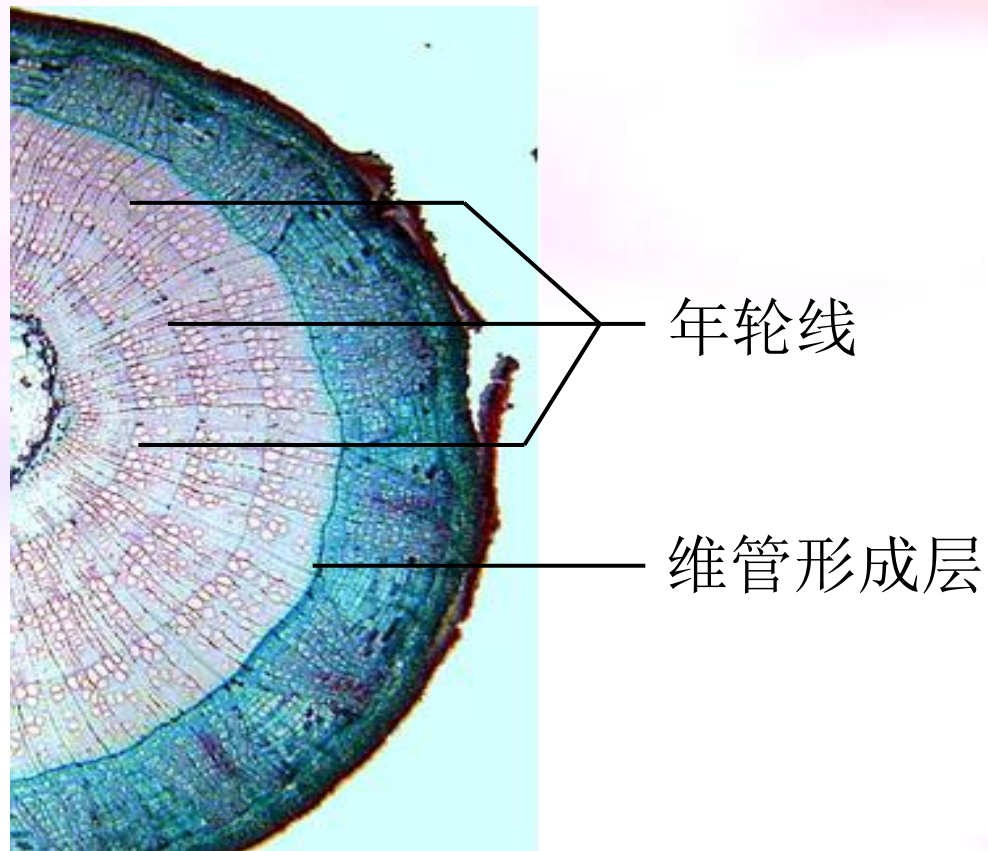
.....

这究竟是怎么回事呢？



榧树四年生茎横切结构图

年轮线



椴树四年生茎横切结构图

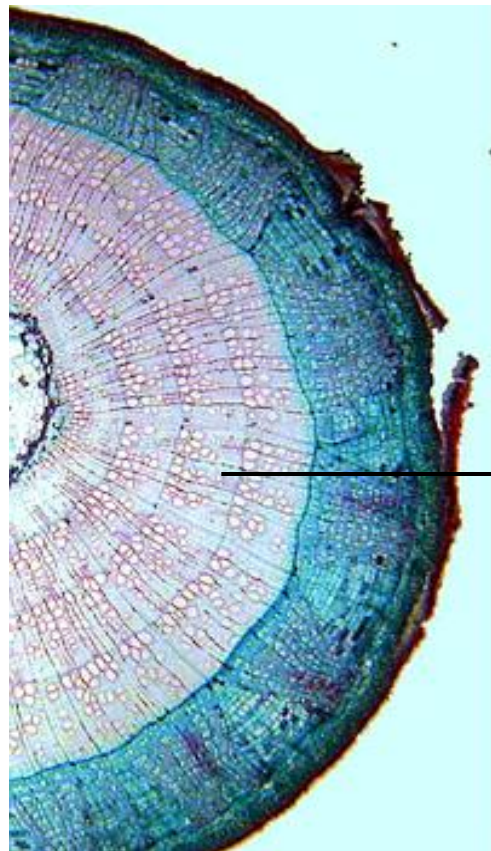
生长环 growth ring:

维管形成层一个活动期中所产生的次生木质部构成一个生长环

年轮 Annual ring:

在有显著季节性气候的地区，每年形成一个生长环，因而叫年轮

图中黄色区域是
第几年年轮呢？



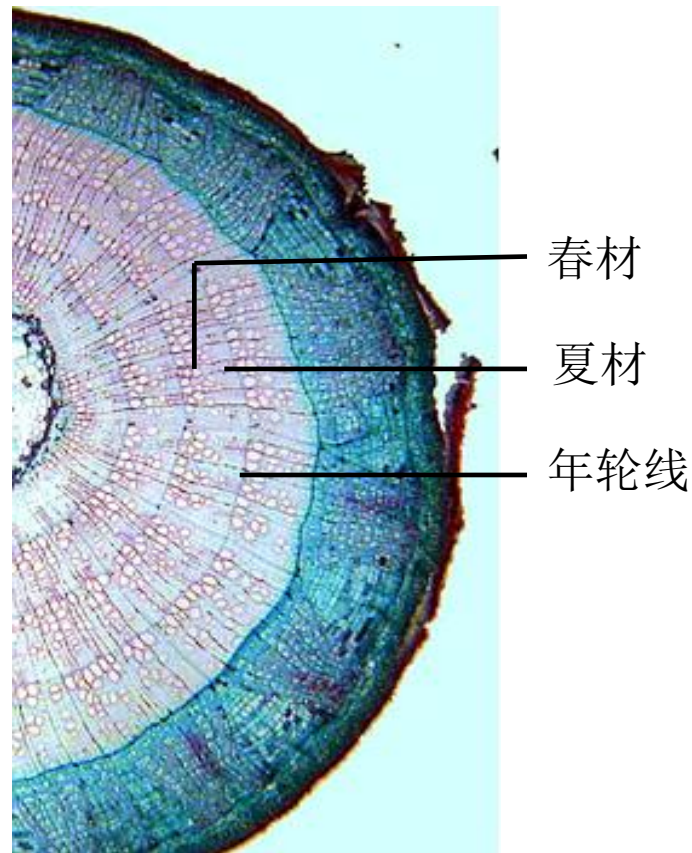
第？年
年轮

椴树四年生茎横切结构图

春材 spring wood: 春季夏初或热带湿季形成的次生木质部。导管大，质松，色淡。因在生长季早期形成，也叫**早材**(early wood)

夏材 summer wood: 夏末秋初或热带旱季形成的次生木质部。导管小，质密，色深。因在生长季晚期形成，也叫**晚材** (late wood)

年轮线 Ring line: 是头年晚材与下年早材之间的分界线。是维管形成层由休眠转为活动的转折点。

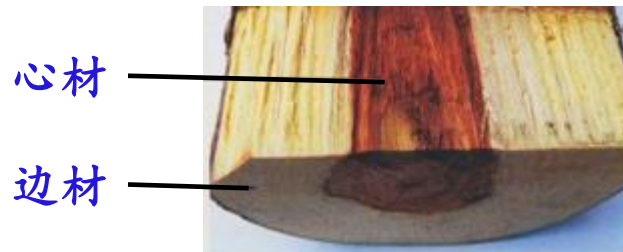


椴树四年生茎横切结构图

- 你知道怎么判断植物的年龄吗？
- 多年生木本植物茎干的上端和基部，其年龄是否相同？
- 是不是所有多年生木本植物茎都有年轮和年轮线？为什么？

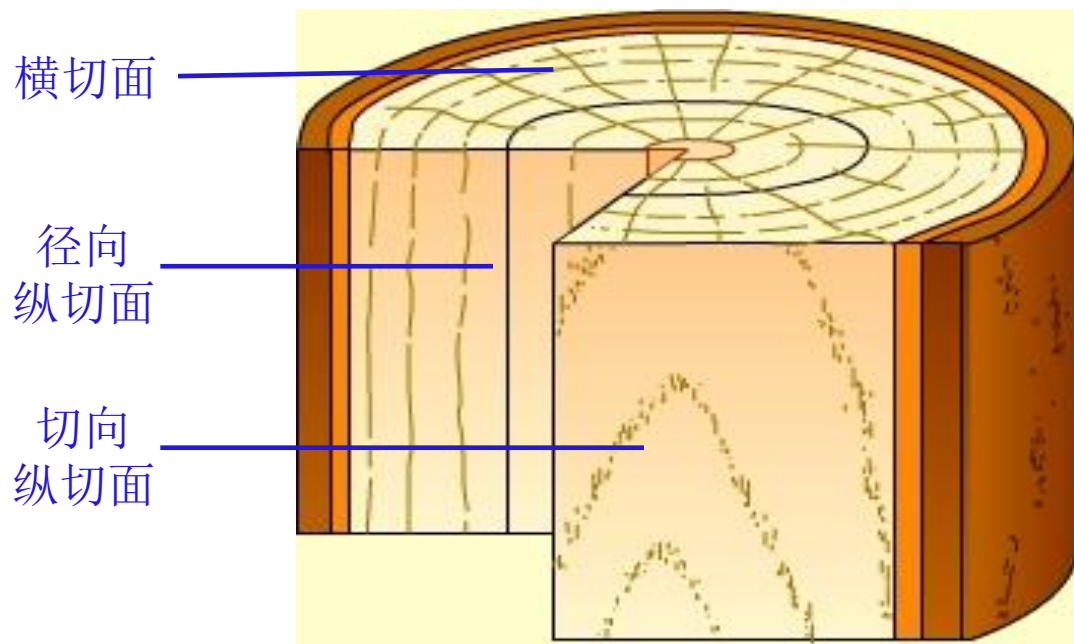
边材 sap wood: 贴近树皮近几年产生次生木质部。含活的薄壁细胞，色浅；具贮藏和输导功能

心材 heart wood 边材以内近中心部位较老的次生木质部。由死亡细胞组成，色深



对植物而言，心材是不是就是无用的结构呢？

木材三切面



木材的三切面

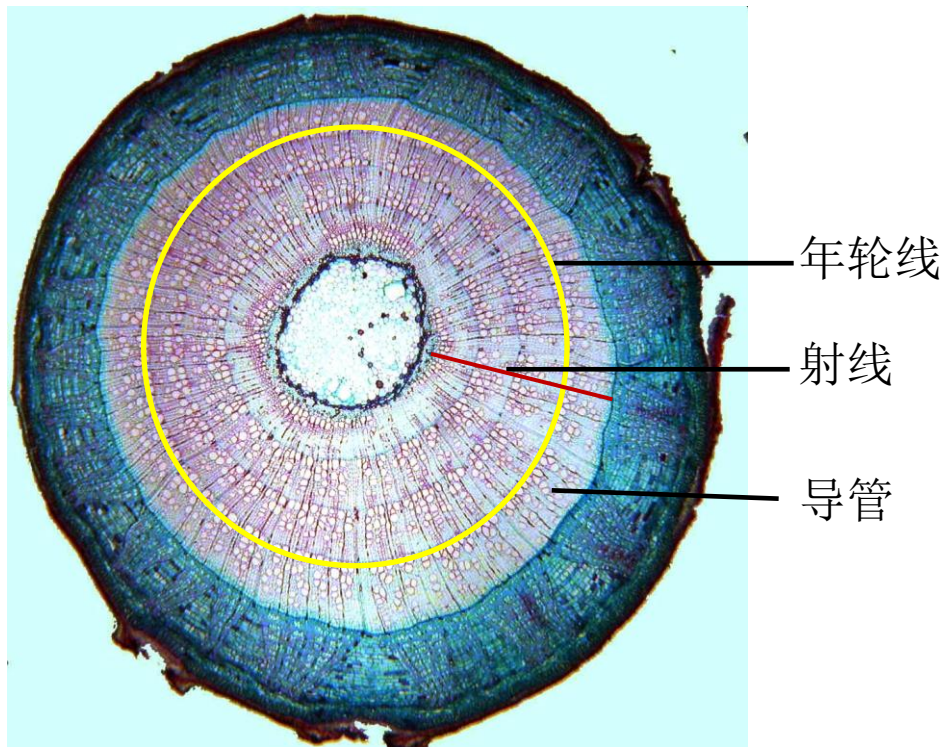
木材三个切面各有特点

横切面

年轮： 同心圆环

射线： 从中心向外射出；
可见其长度和宽度；
是其纵切面观

导管等管状细胞：
是其横切面观



椴树四年生茎横切结构图

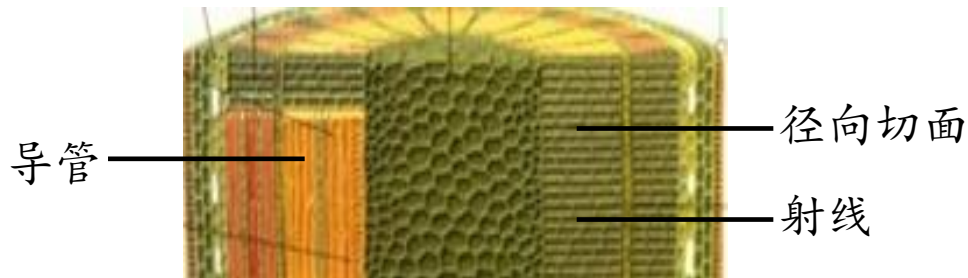
径向纵切面

年轮： 纵向平行线

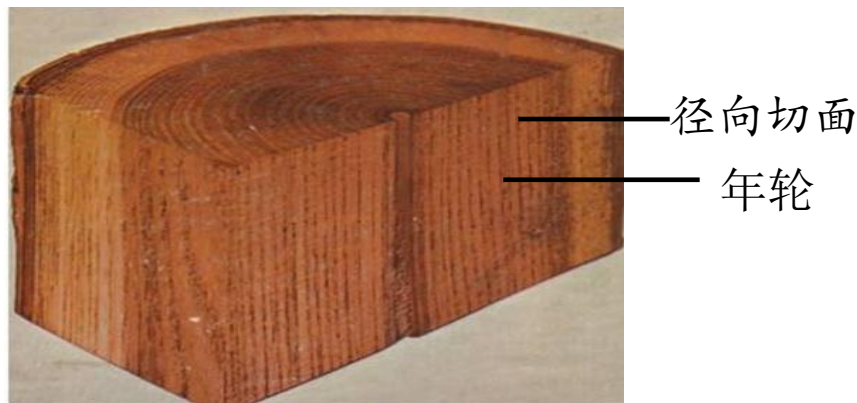
射线： 横向排列，与纵轴垂直；
可见其长度和高度；
是其纵切面观

导管等管状细胞：

可见其高度，是纵切面观



老茎径向切面模式图



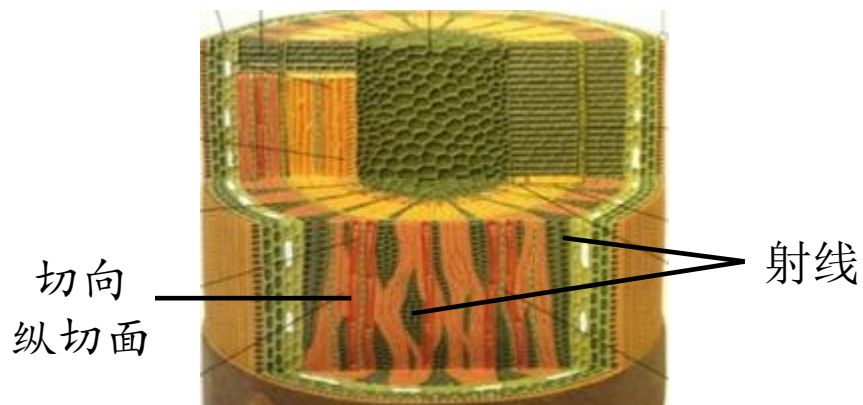
老茎的三种切面

切向纵切面

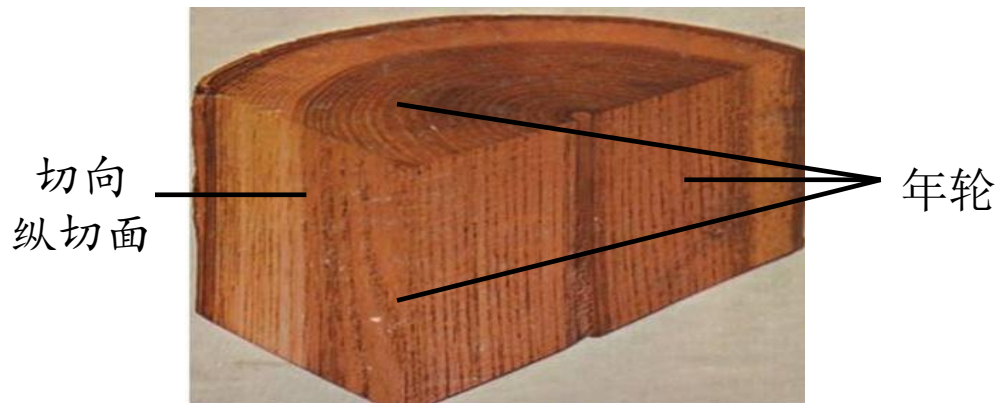
年轮： 纵向排列呈宽带状或形成“V”形纹理

射线： 成纵向纺锤状；可见其宽度和高度和细胞列数；是其横切面观

导管等管状细胞：
与径向切面相同



老茎径向切面模式图



老茎的三种切面

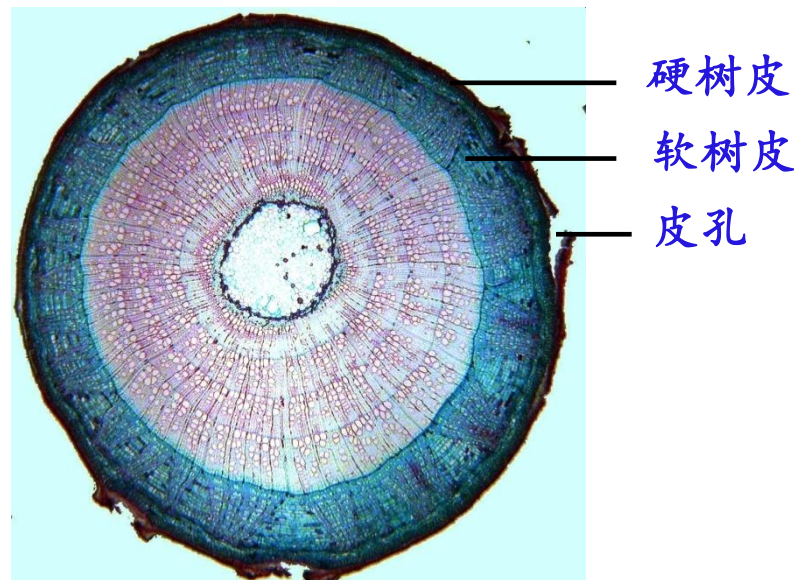
• 树皮 bark

树皮： 维管形成层以外的所有结构

硬树皮：木栓形成层以外所有结构

软树皮：木栓形成层和维管形成层之间的结构

皮孔： 树皮上的通气结构

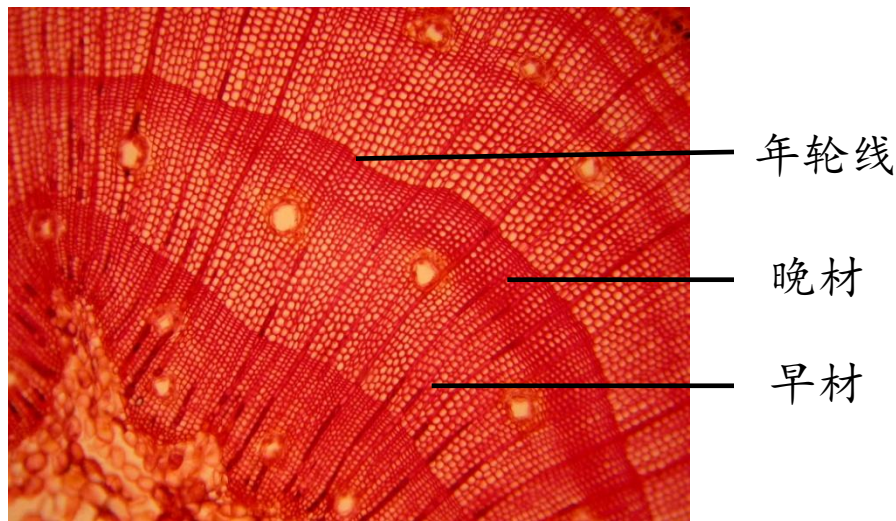


椴树四年生茎横切结构图

• 裸子植物茎的次生结构

与双子叶木本植物茎的生长和结构基本相似，有树皮、年轮、早材、晚材、射线等次生结构

但韧皮部、木质部成份略有不同



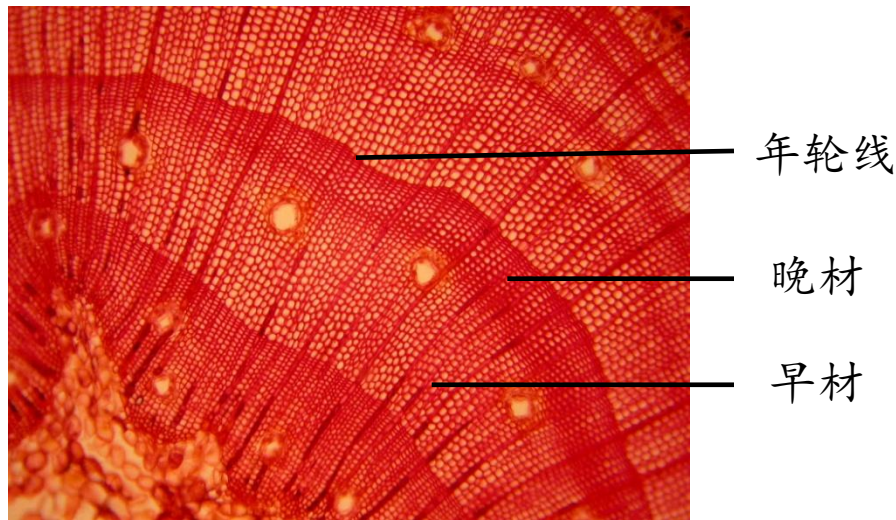
松树老茎横切图（局部）

韧皮部:

筛胞为主，无筛管和伴胞，
薄壁细胞少，
韧皮纤维有或无

木质部:

管胞为主，一般无导管，
薄壁细胞有或无，
一般无纤维



松树老茎横切图（局部）

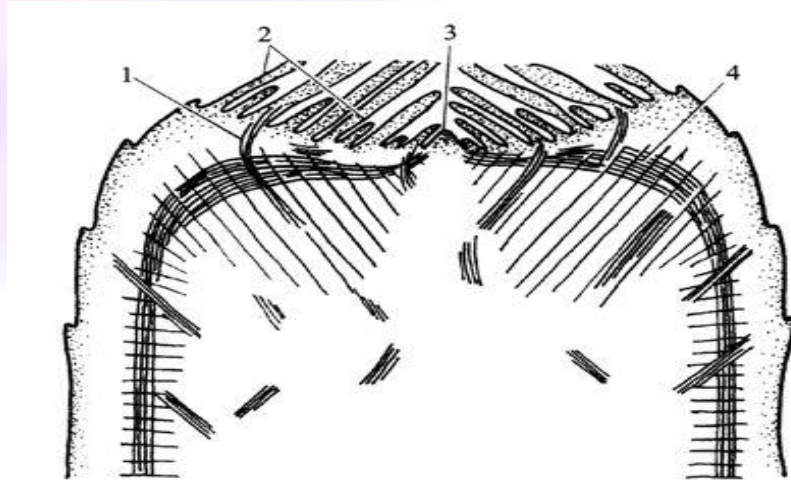
单子叶植物茎的增粗

- 初生增粗生长
- 异常的次生生长

初生增粗生长

- 初生组织内成万上亿个细胞长大，必然导致总体积的增大
- 由于初生增粗分生组织活动的结果

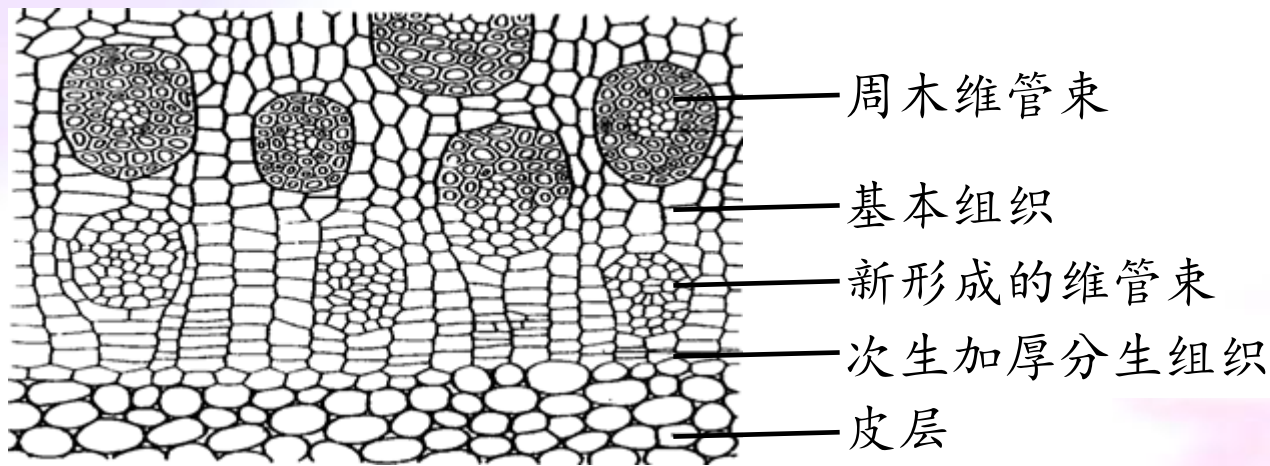
初生增厚分生组织进行分裂，衍生出许多薄壁组织及贯穿其中的原形成层束



玉米苗端纵切图解，示初生加厚分生组织
1. 原形成层 2. 叶原基及幼叶 3. 顶端分生组织 4. 初生增粗分生组织

异常的次生生长

皮层内侧的薄壁组织脱分化形成次生加厚分生组织，它们进行切向分裂，向外产生少量薄壁细胞，向内产生次生的周木维管束和薄壁组织



龙血树茎横切面（局部）

谢谢