

(p55-60)

# 实验二 植物的组织

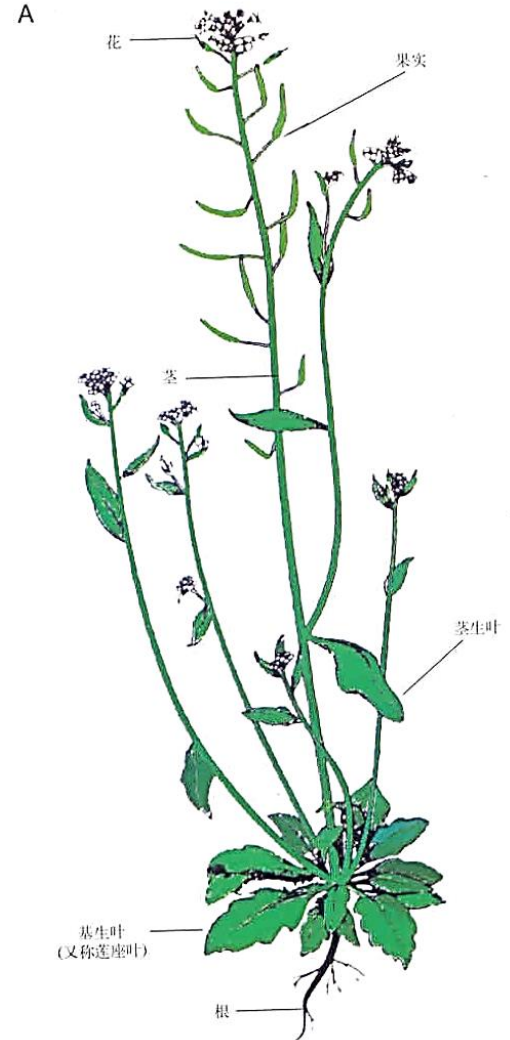
蔡泽坪

# 复习：植物组织的类型

根据植物组织生理功能上的不同和形态构造上的差异,一般把它们分为**分生组织**、**薄壁组织**、**保护组织**、**机械组织**、**输导组织**和**分泌组织**。

植物组织

分生组织  
薄壁组织  
保护组织  
机械组织  
输导组织  
分泌组织



# 一、实验目的与要求：

1. 掌握植物组织的概念和类型。
2. 掌握各组织的形态、结构、机能以及在植物体中的分布。

# 二、实验材料：

**新鲜材料：** 番薯叶。

**永久制片：** 橡胶树皮横切面；南瓜茎横切、纵切面永久制片；马尾松茎纵切面永久制片；橡胶树皮三切面永久制片；丁香罗勒幼茎；柑桔叶横切面永久制片；接骨木茎横切面永久制片。

### 三 方法和步骤：

#### (一) 保护组织

##### 1.初生保护组织：表皮及气孔器

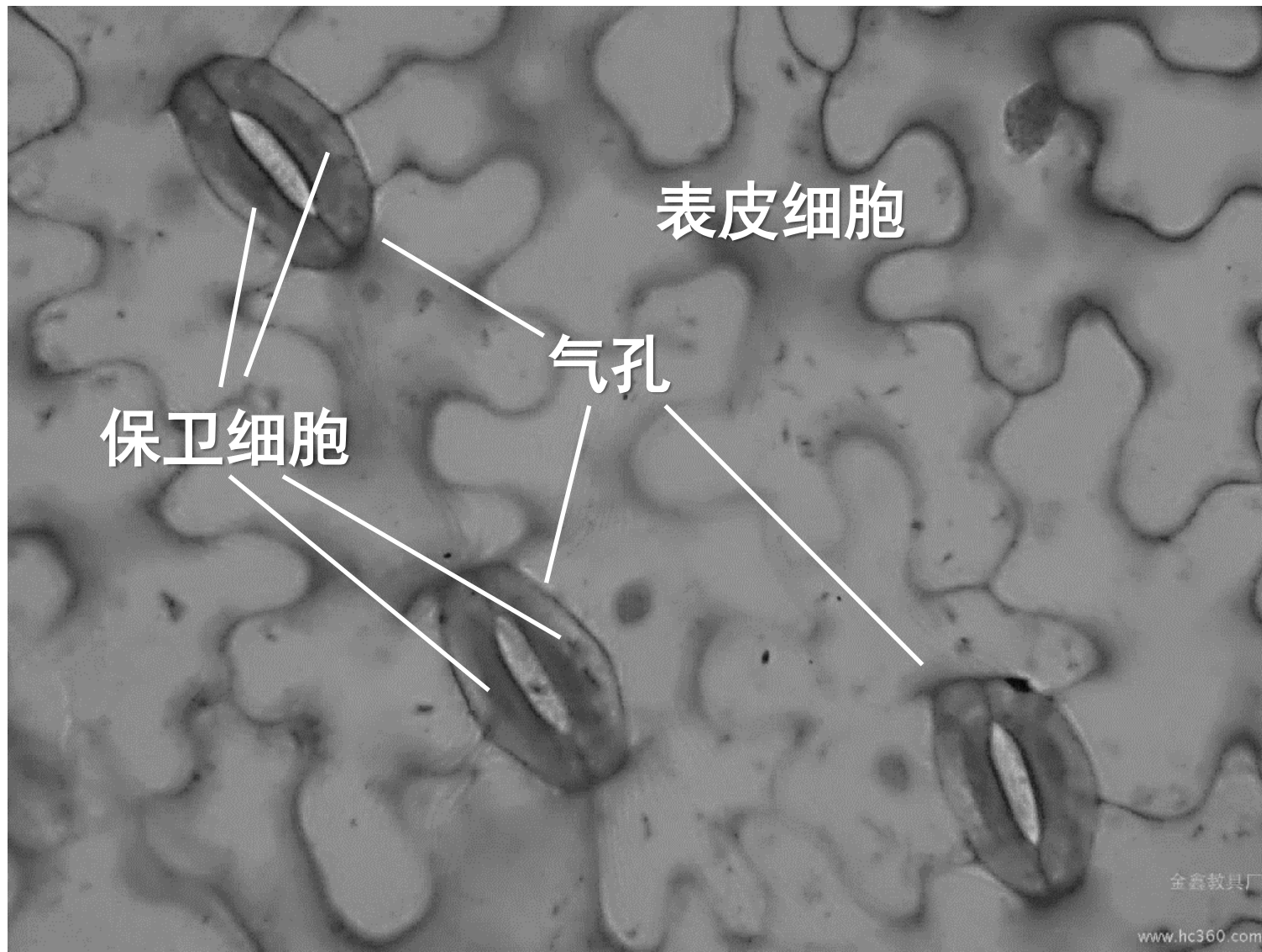
观察番薯叶/洋葱表皮及气孔

##### 2.次生保护组织：周皮

观察树皮横切面寻找周皮

# (一) 保护组织

## 1. 初生保护组织——表皮细胞及气孔





# 番薯叶表皮及气孔



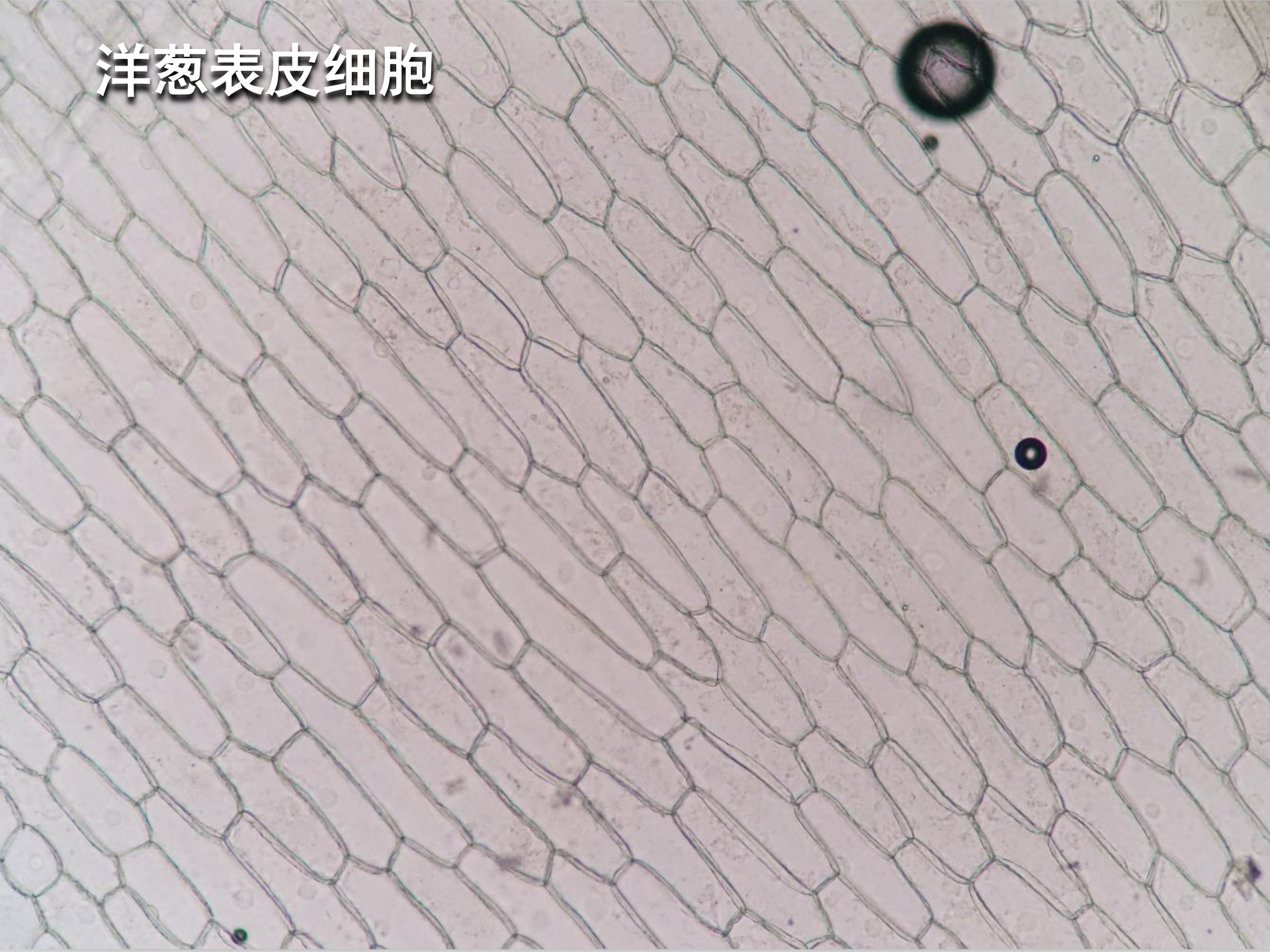


# 番薯叶表皮及气孔



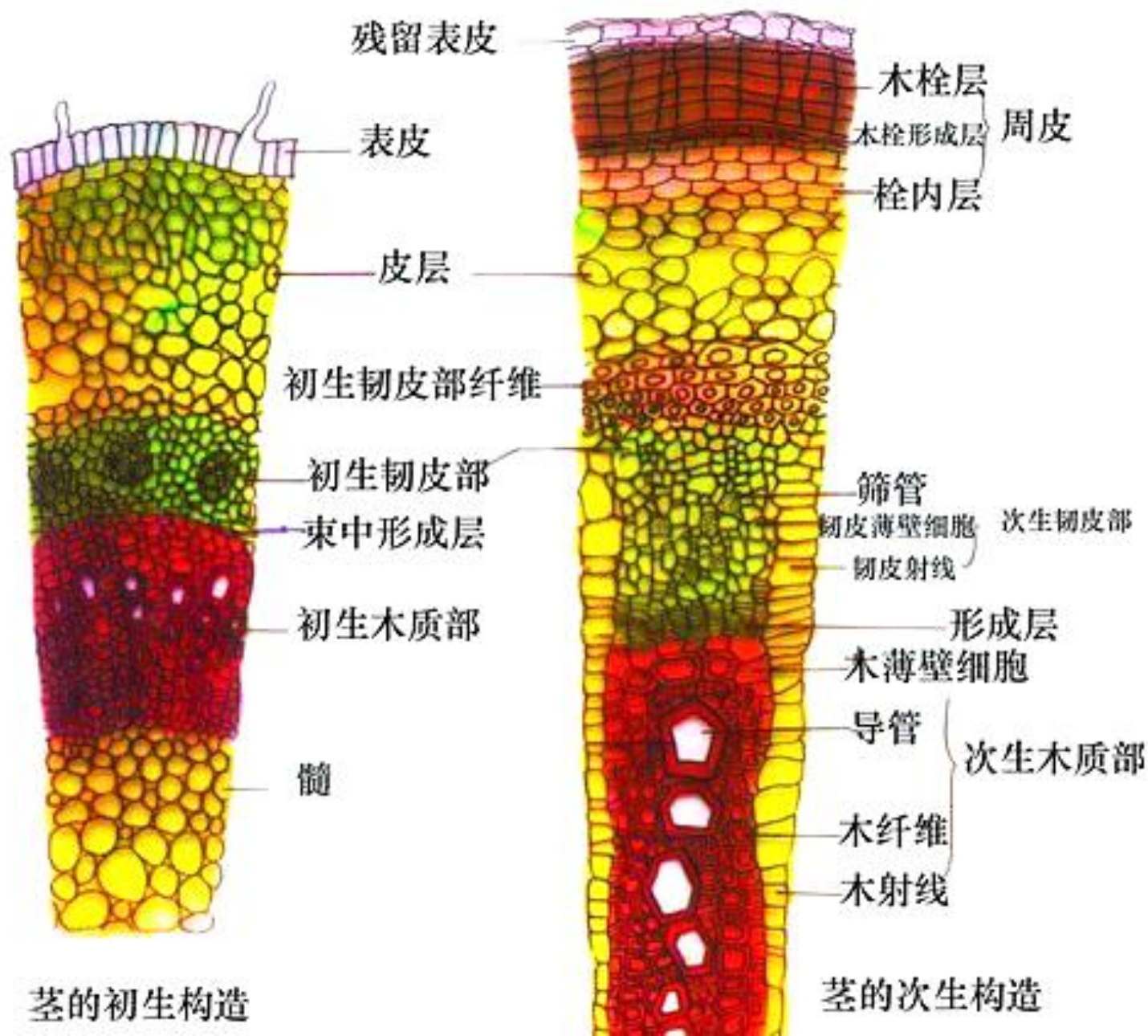


# 洋葱表皮细胞



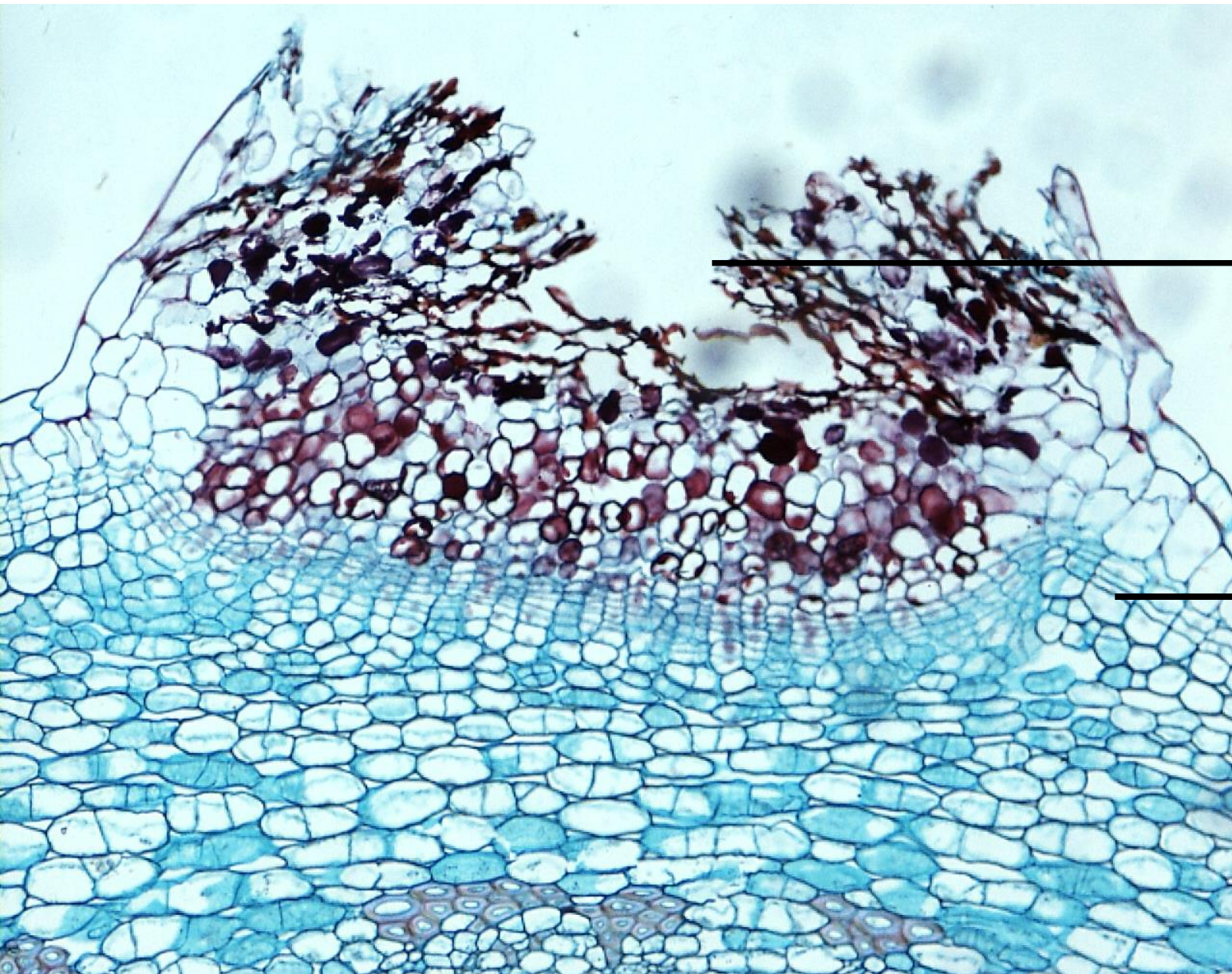


## 2. 次生保护组织——周皮





# 接骨木次生保护组织——周皮及皮孔

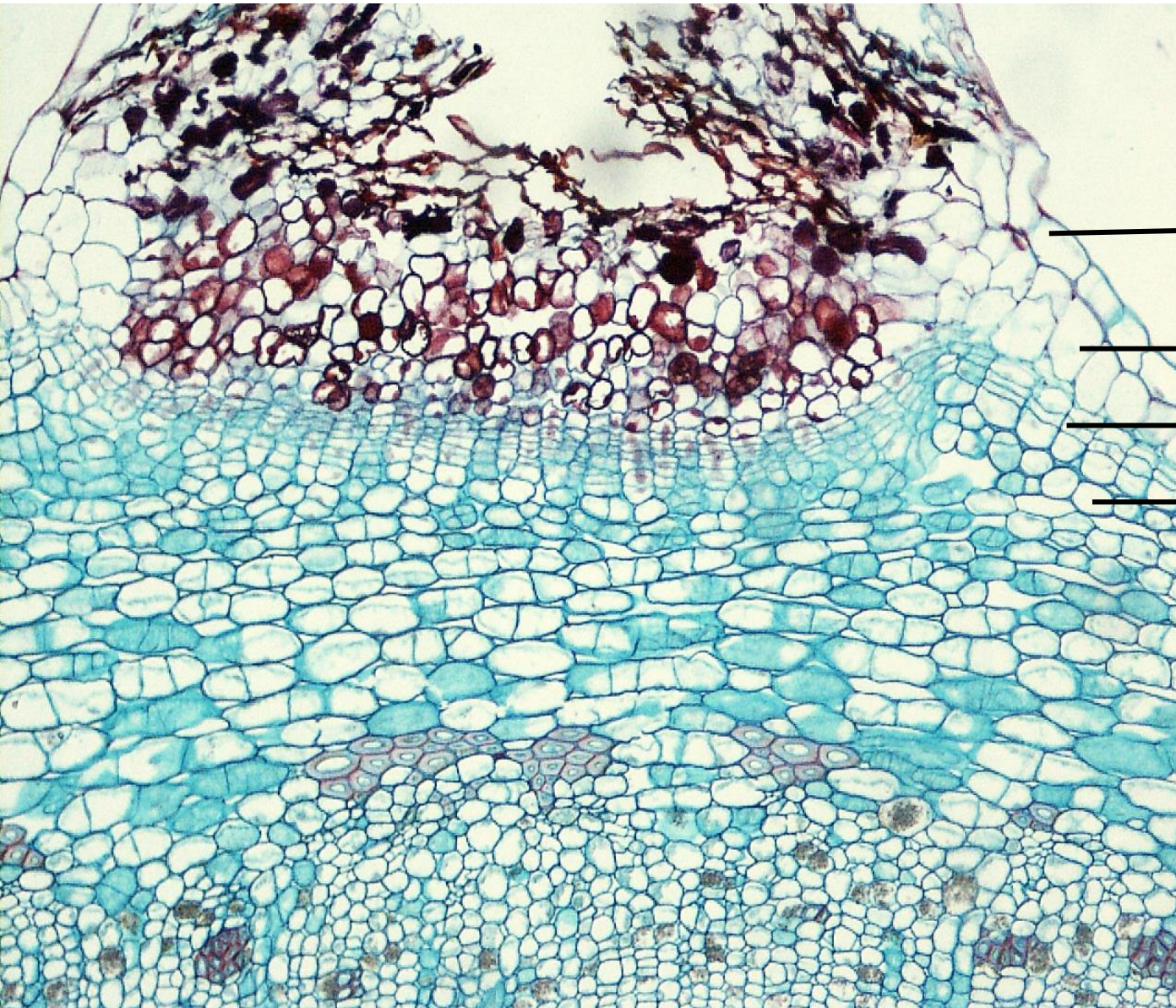


皮孔

周皮



# 接骨木次生保护组织——周皮及皮孔



—— 表皮

—— 木栓层

—— 木栓形成层

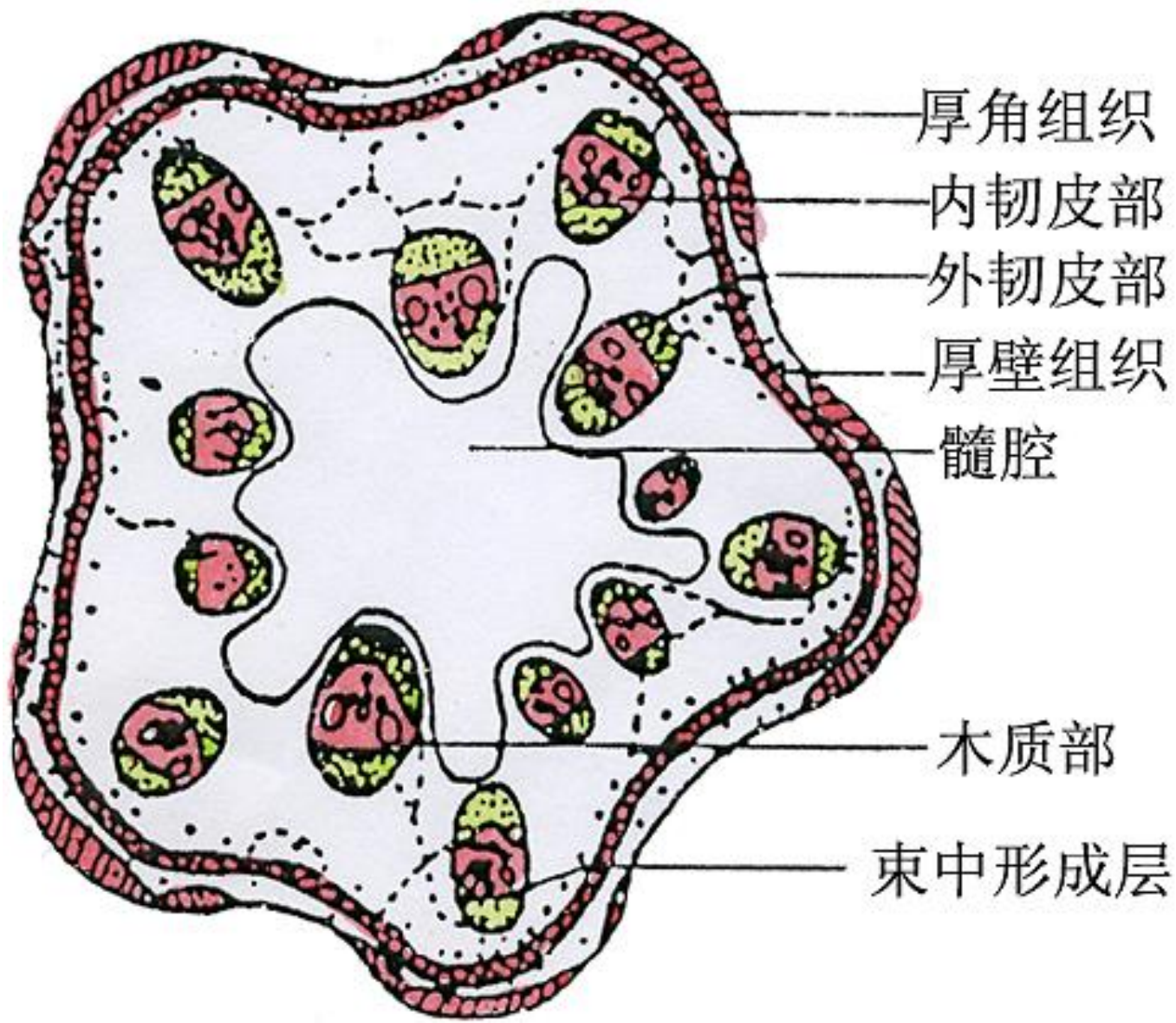
—— 栓内层



## (二) 输导组织

双韧维管束。

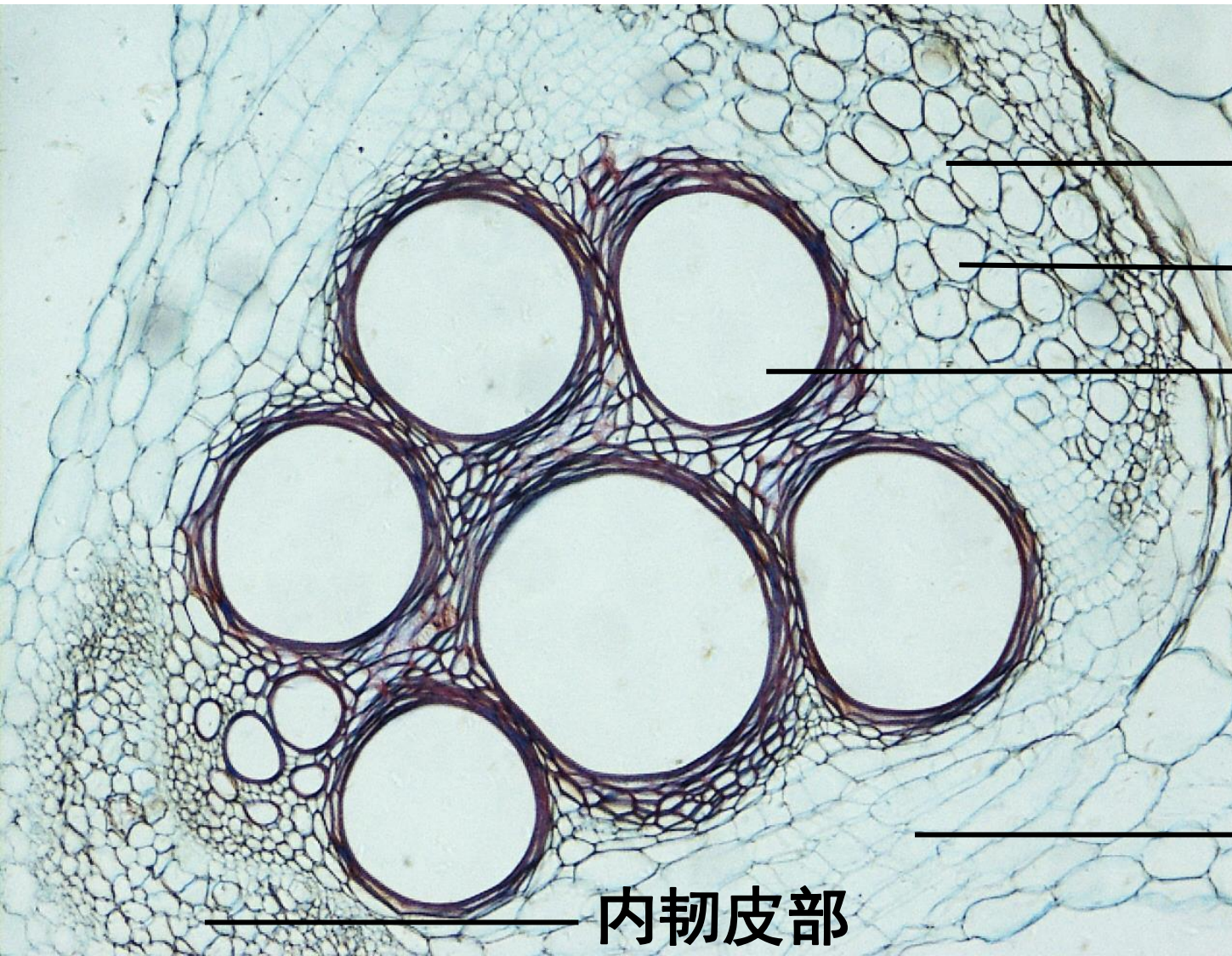
南瓜茎横切面图





# 认识：韧皮部和木质部 导管和筛管

## 南瓜茎双韧维管束



外韧皮部

筛管

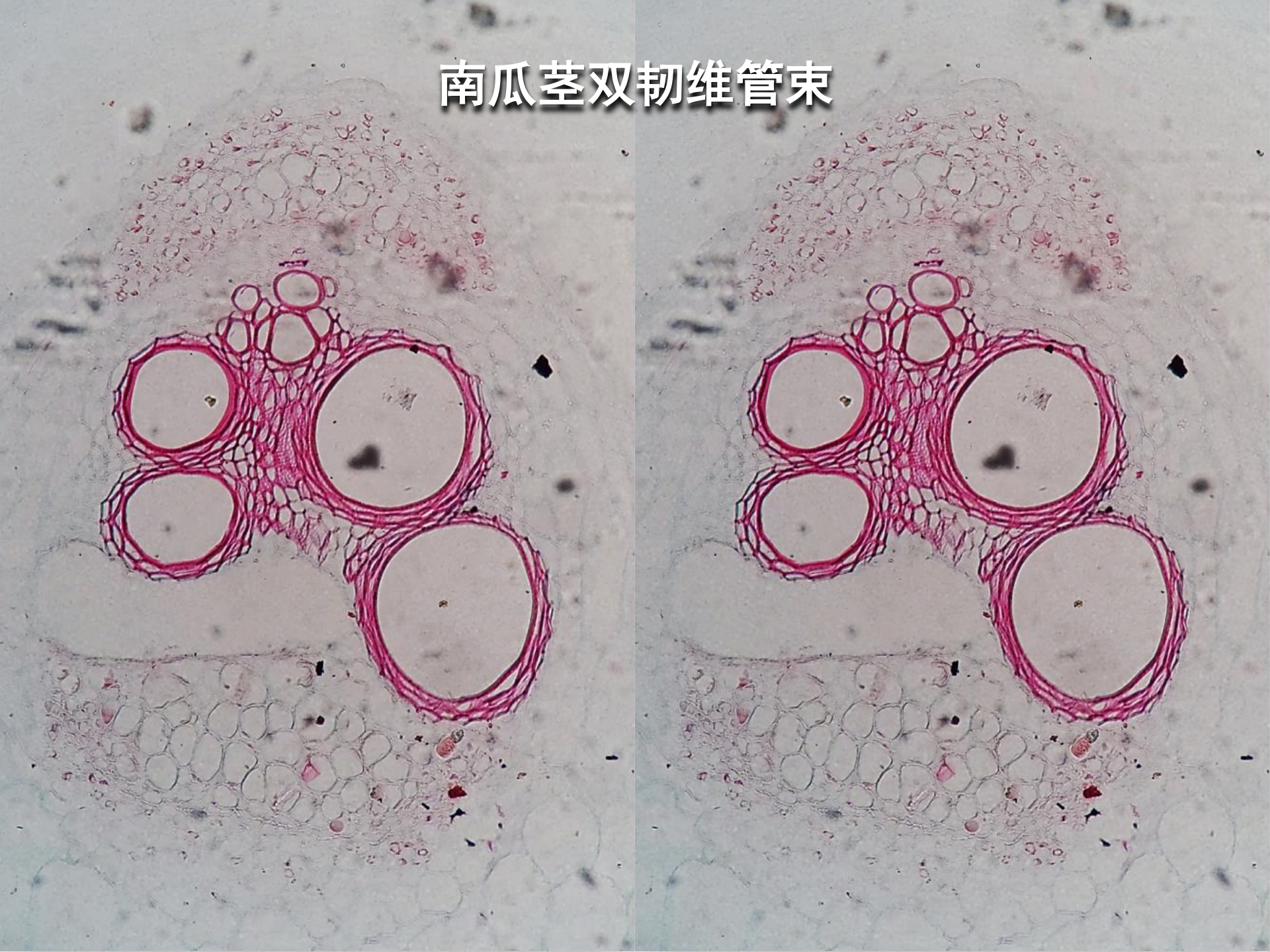
导管

薄壁细胞

内韧皮部



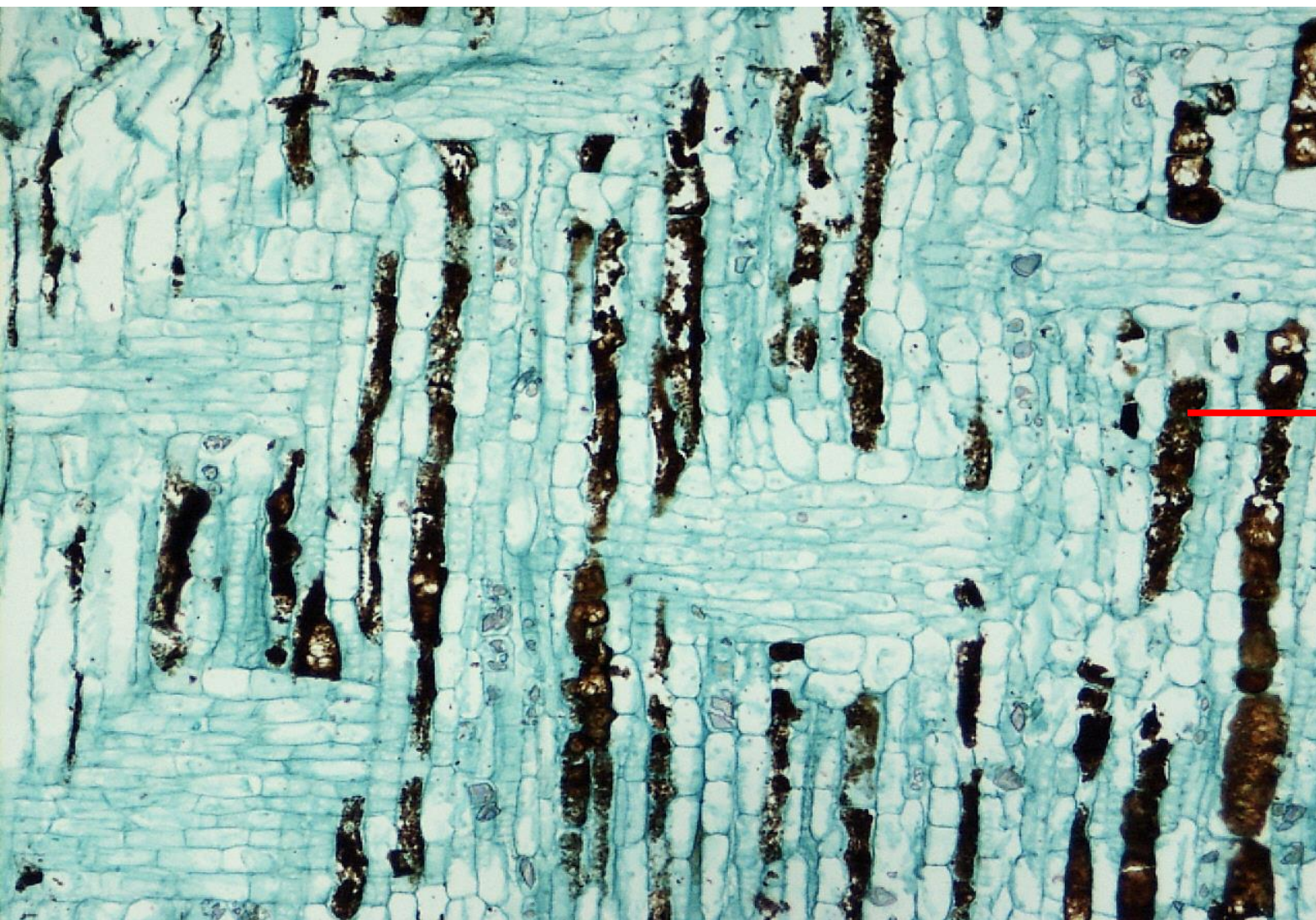
# 南瓜茎双韧维管束





### (三) 分泌组织

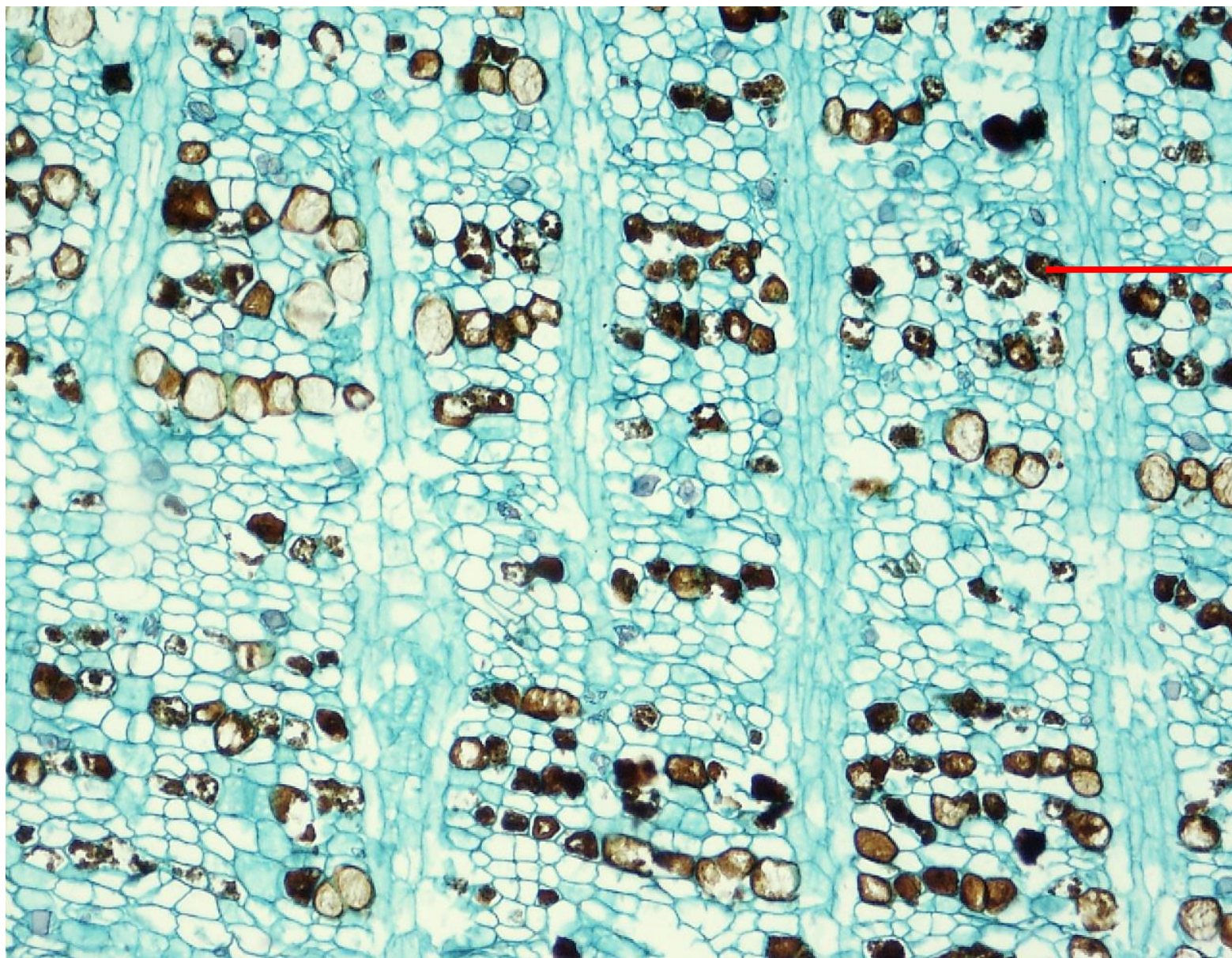
#### 橡胶径向切面—有节乳汁管



乳汁管



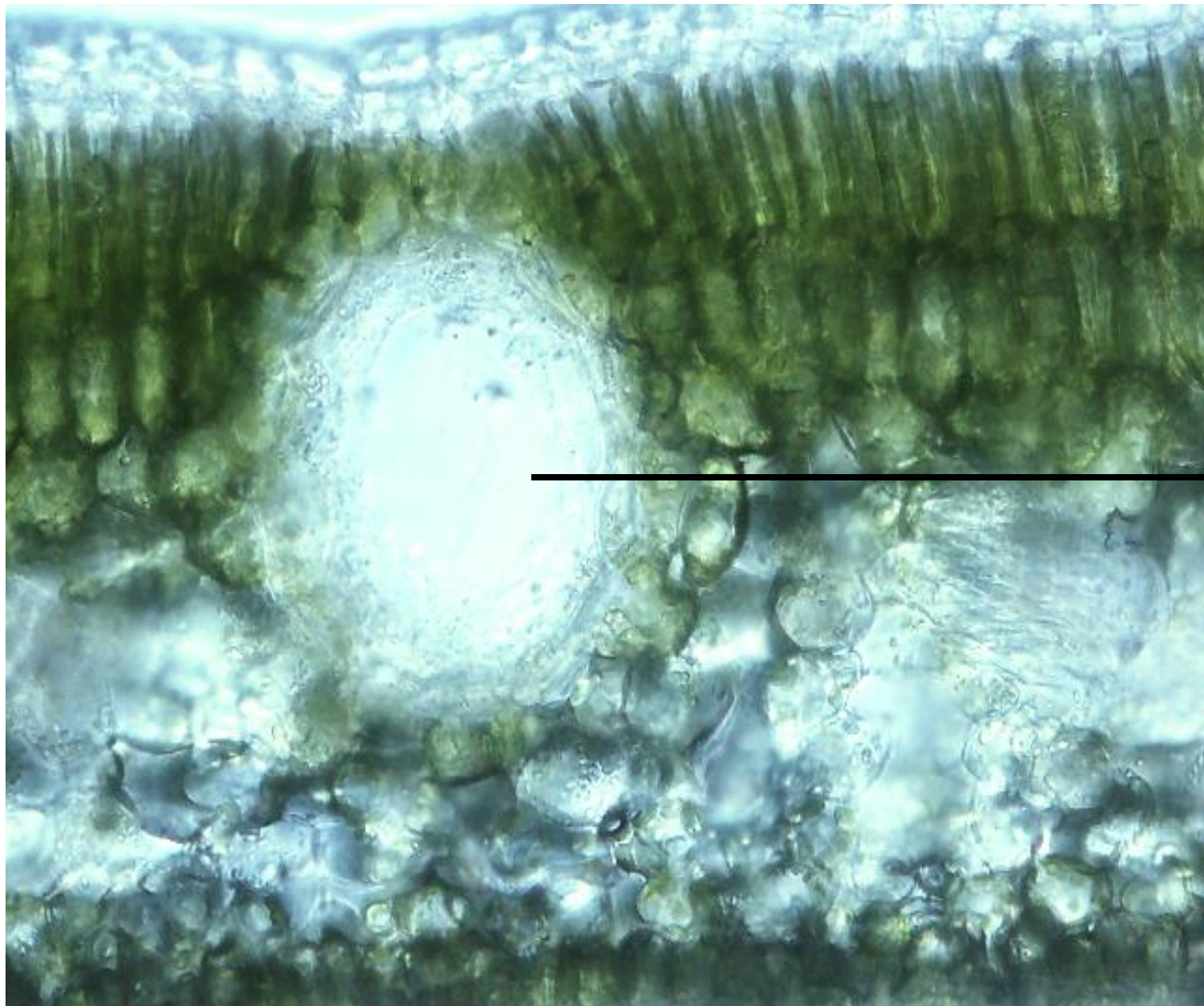
# 橡胶横向切面——乳汁管



乳汁管



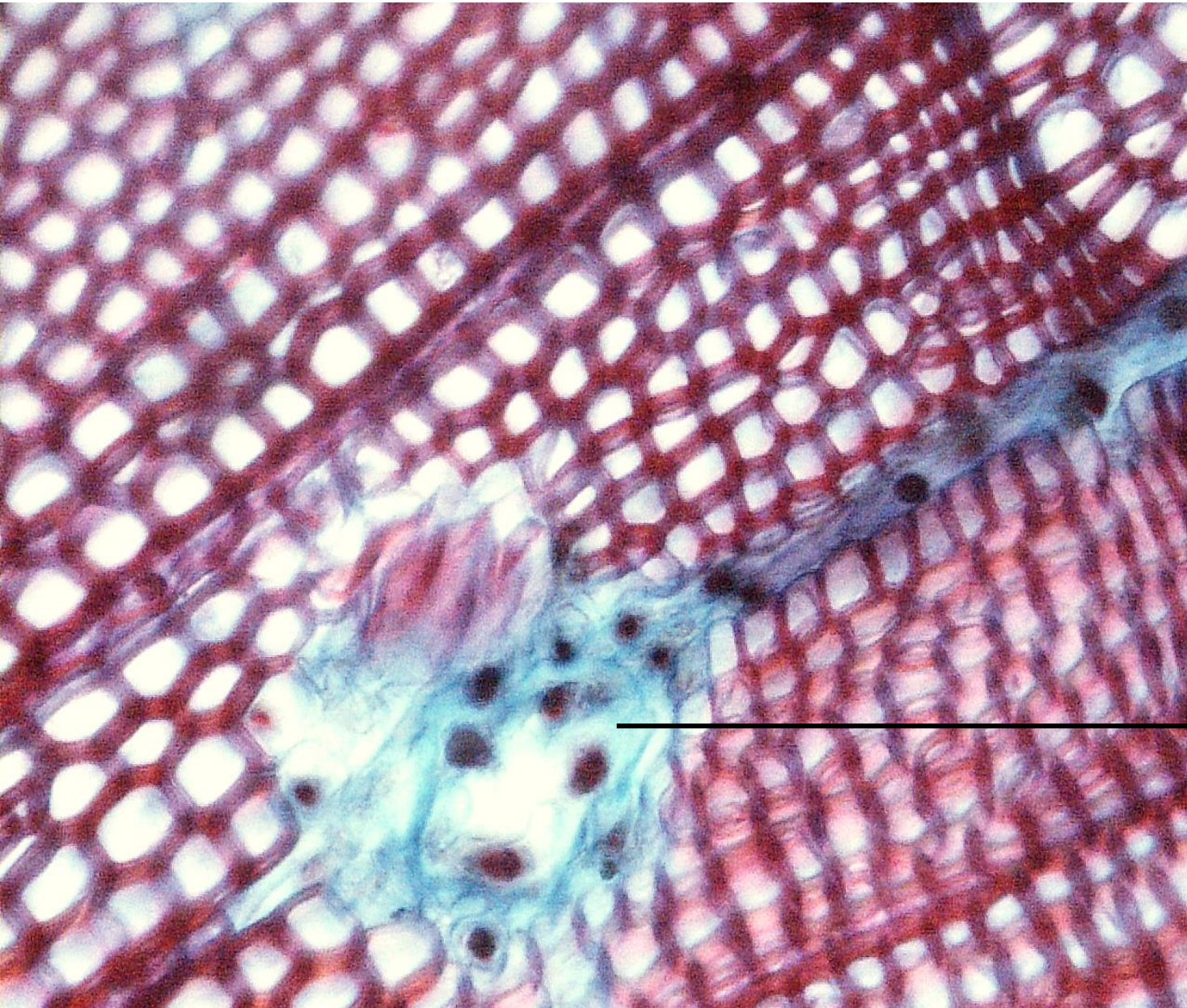
# 九里香——溶生分泌腔（分泌囊）



分泌囊

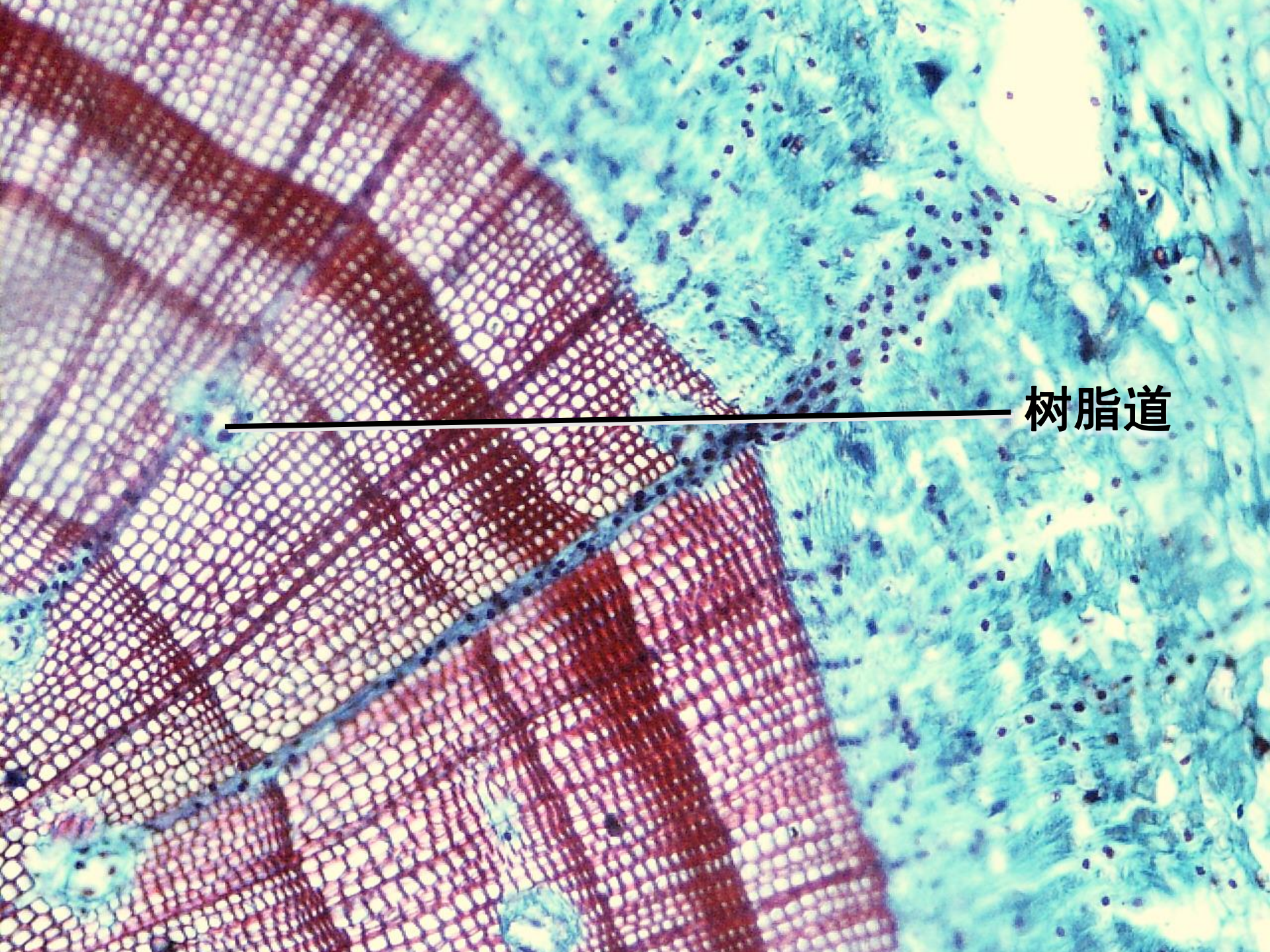


# 树脂道（马尾松）



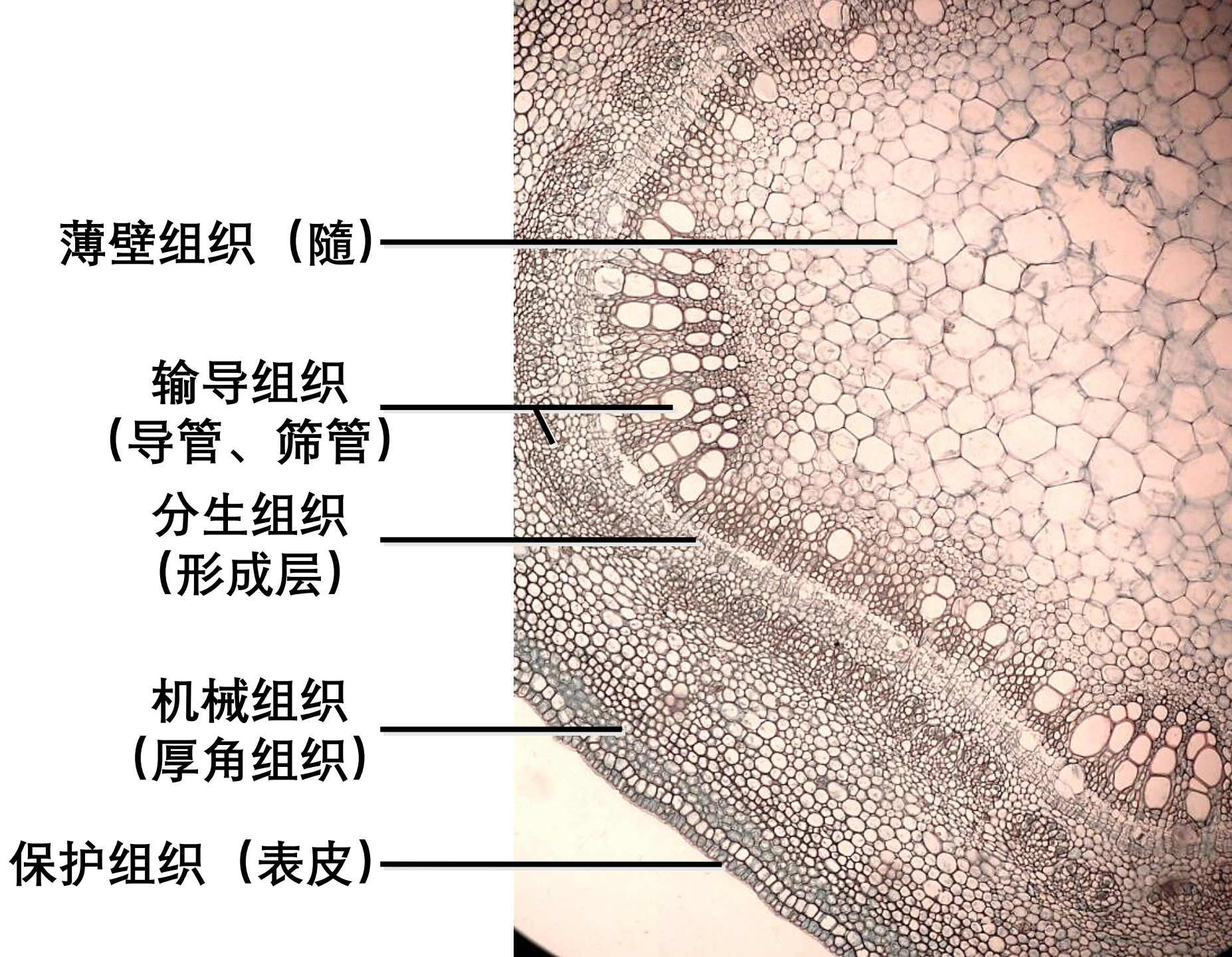
树脂道





树脂道





薄壁组织 (髓)

输导组织  
(导管、筛管)

分生组织  
(形成层)

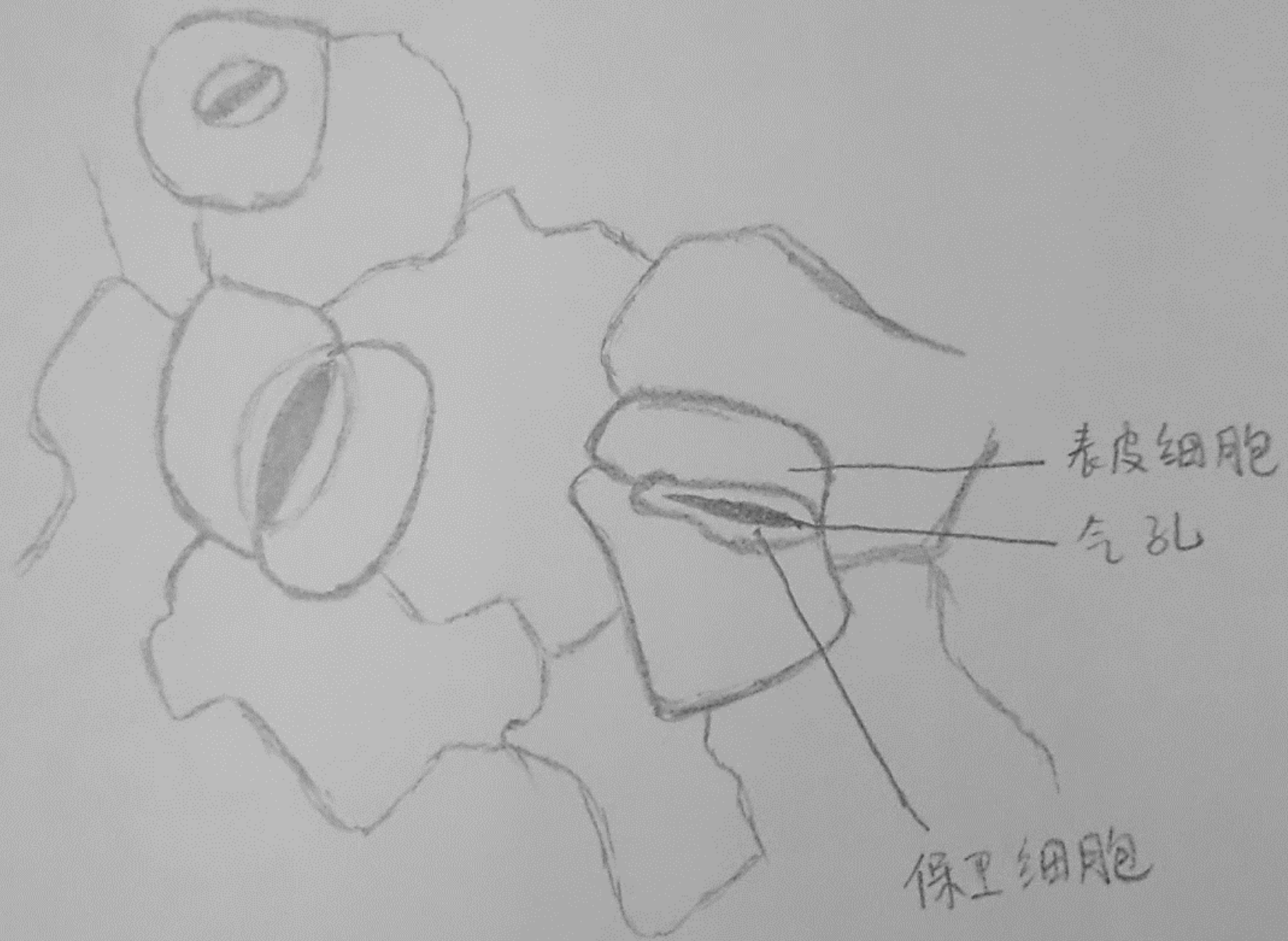
机械组织  
(厚角组织)

保护组织 (表皮)



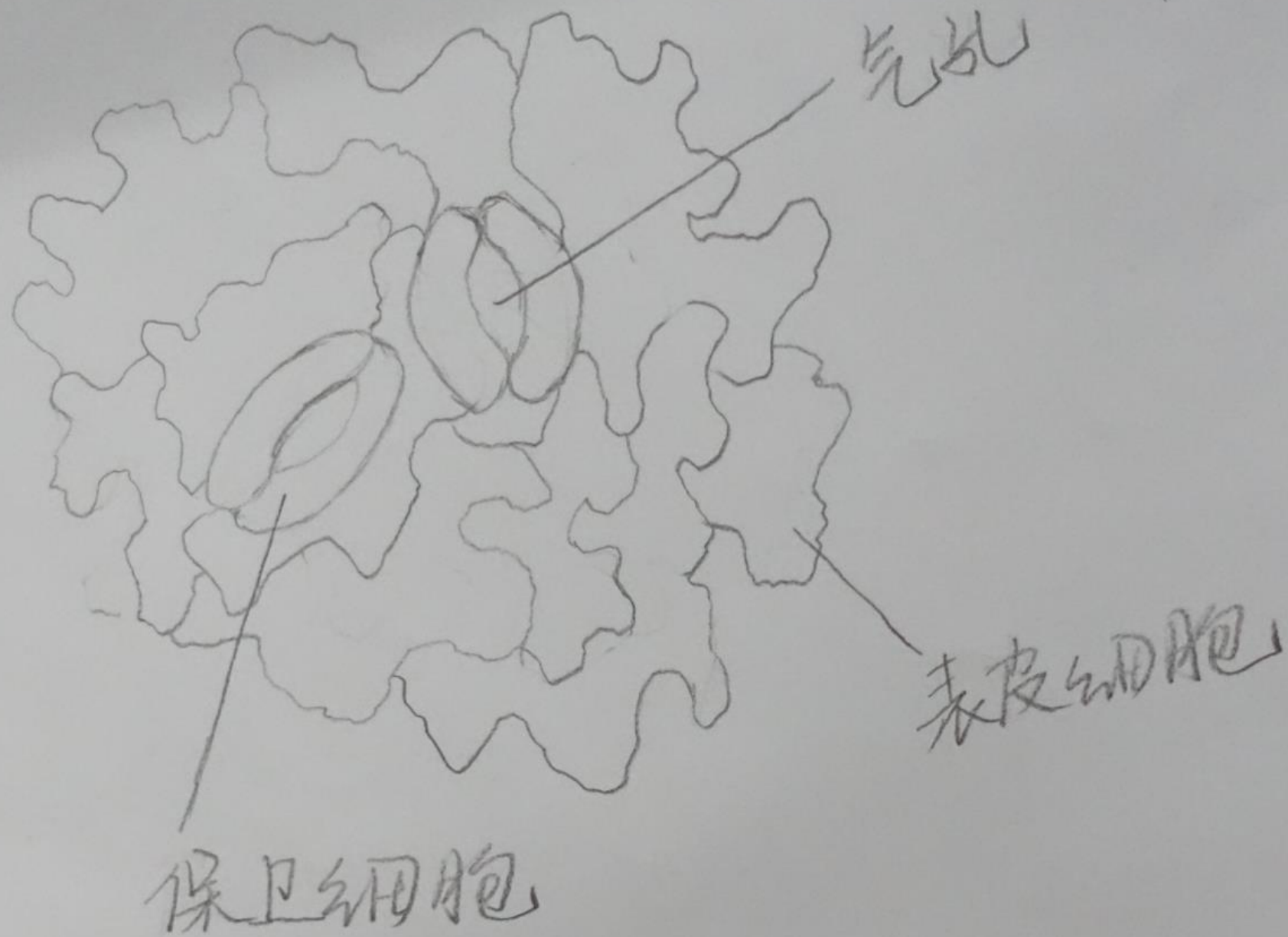
# 作业

1. 寻找到六大组织，并绘图。
2. 绘制番薯叶下表皮气孔器结构图(注明气孔、保卫细胞和表皮细胞)。
3. 绘制南瓜茎横切面结构图(注明维管束的结构、韧皮部、木质部、形成层、导管、筛管的位置)。



蕃薯叶下表皮





## 实验十三 植物组织(一)

### 一、实验目的

- (1)了解植物组织的概念和类型。
- (2)掌握保护组织和机械组织的形态、结构与机能以及在植物体中的分布。
- (3)学习并掌握徒手切片法。

### 二、实验用品

显微镜、载玻片、盖玻片、镊子、刀片、纱布、擦镜纸、吸水纸、蒸馏水等。

### 三、实验材料

- (1)新鲜材料:番薯,短叶黍叶片、枝条等。
- (2)永久制片:接骨木茎横切面切片、橡胶树皮横切面切片等。

### 四、实验内容

#### (一)保护组织

##### 1. 初生保护组织——表皮及气孔器

(1)双子叶植物番薯叶表皮及气孔器:取番薯叶片,将其背面向上,绕在左手食指上,用中指和拇指夹住叶片两端,用镊子撕下一小块表皮,制成临时装片(图13-1),置低倍镜下观

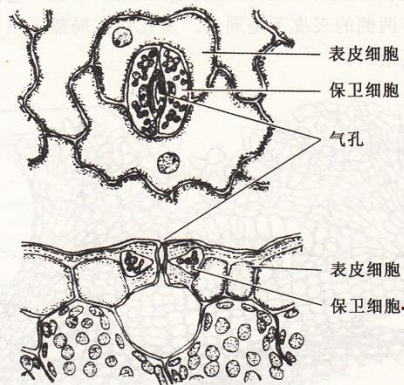


图 13-1 双子叶植物叶表皮  
临李扬汉《植物学》

察。可见其表皮是由许多侧壁弯曲、紧密钳合的细胞所构成,细胞排列紧密,无胞间隙。部分细胞中可见圆形的细胞核,多位于细胞边缘,细胞的中部常为中央大液泡占据,细胞内无叶绿体存在。在表皮细胞之间分布着许多气孔器,选择一个较清晰的气孔器,转换高倍镜仔细观察,可见许多两两相对的肾状细胞,此为\_\_\_\_。保卫细胞相对一边的细胞壁的中间一段彼此分离,因而形成一孔,此为\_\_\_\_。观察时注意保卫细胞的形态,特别是细胞壁的厚薄及叶绿体等与表皮细胞有显著区别。

(2)禾本科植物短叶黍叶表皮及气孔器:与以上操作相同,制取短叶黍叶片下表皮(图13-2)临时装片。可见表皮细胞的侧壁常呈波纹状,相邻的表皮细胞镶嵌紧密,没有胞间隙。气孔器是由一对哑铃形的\_\_\_\_细胞和位于保卫细胞外侧的一对\_\_\_\_细胞及保卫细胞之间的\_\_\_\_构成。注意表皮及保卫细胞的形态和番薯叶的表皮及保卫细胞有何不同。

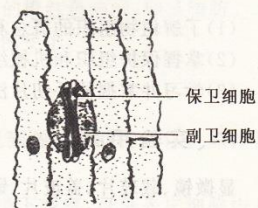


图 13-2 禾本科植物叶表皮  
临李扬汉《植物学》

#### 2. 次生保护组织

(1)周皮:取接骨木茎横切面永久制片置于显微镜下观察,最外一层长方形的细胞是\_\_\_\_,表皮下有数层细胞呈整齐辐射状排列,这是\_\_\_\_,具有下列构造:

①木栓层:在最外方,由多层细胞构成(可见有10层左右),木栓细胞较大,近方形,细胞壁厚。木栓层具有不透气、不透水的特性,有很好的保护作用。

②木栓形成层:木栓层内侧的一层扁平状细胞(部分地方可见多层),细胞排列很整齐,具有细胞核。木栓形成层属于次生分生组织,它向外分生出木栓层,向内分生出栓内层。

③栓内层:木栓形成层的内方的薄壁细胞是栓内层,通常只有1~2层细胞,细胞呈整齐辐射排列。成熟细胞的体积大于木栓形成层细胞。

(2)皮孔:在接骨木茎的周皮上常可看到皮孔(图13-3)。一个完整的皮孔,在最外一层是被突破的表皮,在皮孔的裂口处堆积很多排列疏松的细胞(紫色),它们是木栓形成层向外分生活动的产物。在皮孔裂口两侧的表皮下是周皮。皮孔是在局部区域木栓形成层向外分裂产生薄壁细胞形成的次生通气组织。

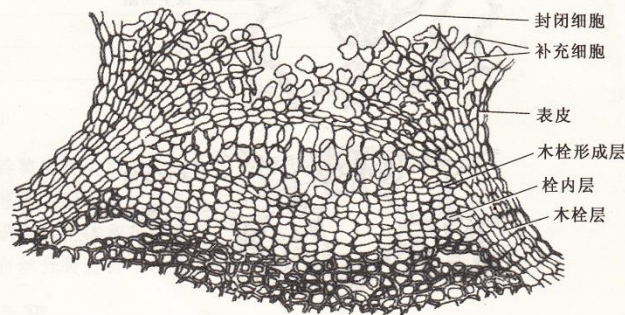


图 13-3 双子叶植物茎皮孔



## (二) 机械组织

### 1. 厚角组织

取番薯叶柄作徒手横切面切片,在显微镜下观察,最外层排列整齐的扁平细胞为\_\_\_\_(彩插 5(2)),在表皮下方有一圈具有叶绿体的薄壁细胞,这圈细胞内方即为厚角细胞,其细胞壁透亮,在角隅处加厚,看起来像星芒状结构,通常在 3 个细胞接触的地方增厚部分呈三角形,4 个细胞接触的棱角处其增厚部分呈四角形。其中灰色的“洞穴”是细胞腔,里面充满着原生质体,是生活细胞。

### 2. 厚壁组织——石细胞

取橡胶树皮横切面永久制片,在低倍镜下找到被染成黄绿相间的石细胞(图 13-4 及彩插 5(3)),再转高倍镜观察,可见细胞壁很厚,细胞腔很小,原生质体消失,形成空腔。在增厚的细胞壁上有呈放射状排列的被染成绿色的\_\_\_\_,稍调节细准焦螺旋,可以看到绿色的\_\_\_\_。

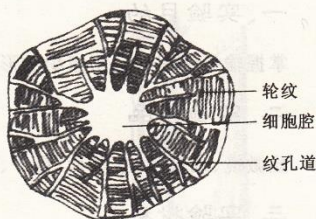


图 13-4 石细胞

## 五、作业

- (1) 绘番薯叶下表一部分细胞,并注明表皮细胞、保卫细胞和副卫细胞。
- (2) 绘短叶黍叶下表皮细胞,并注明表皮细胞、保卫细胞和副卫细胞。
- (3) 绘数个番薯叶柄的厚角组织细胞。
- (4) 绘 1 个橡胶树皮中石细胞,并注明细胞壁、细胞腔、纹孔道及轮纹。

## 六、思考题

构成气孔器的保卫细胞的形态结构对气孔的开闭有何作用?

## 实验十四 植物组织(二)

### 一、实验目的

掌握输导组织和分泌组织的形态、结构与机能及其在植物体中的分布。

### 二、实验用品

显微镜、载玻片、盖玻片、镊子、刀片、纱布、擦镜纸、吸水纸、蒸馏水等。

### 三、实验材料

- (1) 新鲜材料:丁香罗勒茎等。
- (2) 永久制片:南瓜茎横切面切片、南瓜茎纵切面切片、马尾松茎横切面切片、马尾松茎纵切面切片、橡胶树皮三切面(横切、径向切、切向切)切片、丁香罗勒茎横切面切片、柑橘叶片横切面切片等。

### 四、实验内容

#### (一) 输导组织

##### 1. 导管

观察南瓜茎横切面永久切片,首先在低倍镜下观察南瓜茎中维管束的分布,可见南瓜茎的维管束分为内、外两环排列,每环 5~7 个维管束,外环维管束小,内环维管束大。选取一个比较清晰的维管束于高倍镜下观察,维管束的中央为初生木质部,在横切面上,导管为一个大的圆圈,其细胞壁明显增厚,常被染成红色,与周围其他细胞有明显的区别。

取南瓜茎纵切面永久切片置低倍镜下观察,切片中央两侧有一些细胞壁被染成红色具有各种加厚花纹的成串管状细胞,它们是多种类型的导管(组织)(图 14-1),在同一切片上不一定能同时看到 5 种类型的导管。请列出观察到的导管类型:\_\_\_\_\_。

##### 2. 管胞

取马尾松茎纵切面永久切片置于显微镜下观察管胞,用 40 倍镜观察可见染成红色的木质部中有两端尖的长形细胞,这就是\_\_\_\_\_。管胞壁上可见排列成一串的圆圈(侧面观察),每个圆圈就是一个\_\_\_\_\_。调节微调,可见 3 个同心圆(从正面观才能观察到)。

##### 3. 筛管和伴胞

将南瓜茎横切面永久制片置低倍镜下观察,选取一个维管束,再转换高倍镜观察,中央为木质部(多为红色),木质部的内侧和外侧是\_\_\_\_\_,分别被称为“外韧皮部和内韧皮部”,因此南瓜茎的维管束为“\_\_\_\_\_维管束”。在韧皮部横切面上,筛管为多边形的细胞,其细胞壁较薄,常被染成蓝绿色,有些筛管中还可可见端壁形成的\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_,在筛管旁边的四边形或三角形的较小的薄壁细胞即为\_\_\_\_\_。



取南瓜茎的纵切面永久制片观察。同样,先在低倍镜下寻找木质部,然后在其内、外两侧去观察筛管的纵切面形态(图 14-2)。此时可见构成筛管的许多细胞其两端稍微肿胀,由这些细胞壁所形成的    在纵切上呈现不同的形态,如切面恰与筛板垂直,则为间断小块,断处为筛孔。当切面不垂直于筛板时,则形状与上不同,而伴胞在此时是狭长的细胞,两端尖削,常与组成筛管的细胞长度相若。

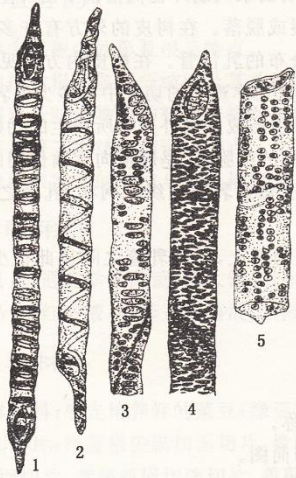


图 14-1 导管类型

1. 环纹导管 2. 螺旋导管 3. 梯纹导管 4. 网纹导管 5. 孔纹导管

临李扬汉《植物学》

观察筛管纵切面时应注意,由于切片制作过程中,材料经多种药剂染料等处理,而使得筛管中的原生质收缩而呈索状,离开细胞侧壁一定距离,生活状态时原生质是紧贴着壁的。

## (二)分泌组织

### 1. 丁香罗勒幼茎的内分泌结构——腺毛

取丁香罗勒幼茎制成徒手临时装片(或观察永久切片),置于显微镜下观察,可见其表皮上除了有一般的长且尖的表皮毛(彩插 5(4))外,还可见到由 1~4 个分泌细胞组成的圆形头部和一个非腺质细胞组成的柄状的毛状体(彩插 5(5)),这种毛状体即    。

### 2. 柑橘叶片的内分泌结构——分泌囊

取柑橘叶片,制作横切面的徒手切片或观察永久切片,在叶肉组织中可见一些透亮的区域或孔洞,这些囊状的间隙就是    ,贮积有分泌物质。

### 3. 马尾松茎的内分泌结构——树脂道

取马尾松茎横切面永久制片,置于显微镜下观察:可见在表皮以内的皮层细胞中或木质部中有很多呈圆形的腔室,它是由一些分泌细胞所围成的管道(横切面),这就是    ,有时还可

以见到所分泌的树脂。

### 4. 橡胶树皮 3 个不同切面中乳管的分布及结构

橡胶树的乳管在韧皮部的黄皮部分分布最多,它是产生胶乳和贮藏胶乳的管道,由许多乳管细胞连接而成的,连接处的细胞壁溶化贯通,成为巨大管道系统,我们从橡胶树皮的不同切面来认识乳管的形态。

(1)橡胶树皮横切面乳管形态:取橡胶树皮横切面永久制片在低倍镜下由外至内观察。最外方为木栓层,但很多地方由于制片关系已经破裂或脱落。在树皮的外方有许多成群分布的石细胞及其他韧皮部组织,此处没有或只有零星分布的乳汁管。在树皮内方可见被染成黄褐色的并排成同心圆圈的乳管列(彩插 5(6)a),数一数在你观察的切片中有多少列乳管?在靠近形成层处,有 1~2 列染色很浅的乳管列,这部分是由形成层向外分裂所产生的幼嫩组织,乳管尚未分化成熟。在整个切面上还可见许多径向排列的细胞,这是起横向运输作用的    。

(2)橡胶树皮切向纵切面乳管形态:切向切面上每列乳管交织成网状,乳管之间互相连通(彩插 5(6)b)。

(3)橡胶树皮径向纵切面乳管形态:在径向纵切面上,每列乳管之间彼此很少连通(彩插 5(6)c),可明显地数出其列数。

## 五、作业

- (1)绘所见的各类型导管各一小段。
- (2)绘南瓜茎中的筛管与伴胞,注明各部分名称。
- (3)绘橡胶韧皮部中 3 个不同切面的乳管分布简图。

## 六、思考题

- (1)试比较导管和筛管。
- (2)通过植物的组织实验,如何理解形态结构和功能的统一性?



图 14-2 筛管及伴胞



△刀片锋利，禁止拿着到处跑



- 实验结束后安排一组同学打扫卫生
- 给完平时分才能离场

