

第一章 植物的细胞

1. 植物细胞的定义

植物细胞是构成植物体的形态结构和生命活动的基本单位。

2. 显微结构和亚显微结构

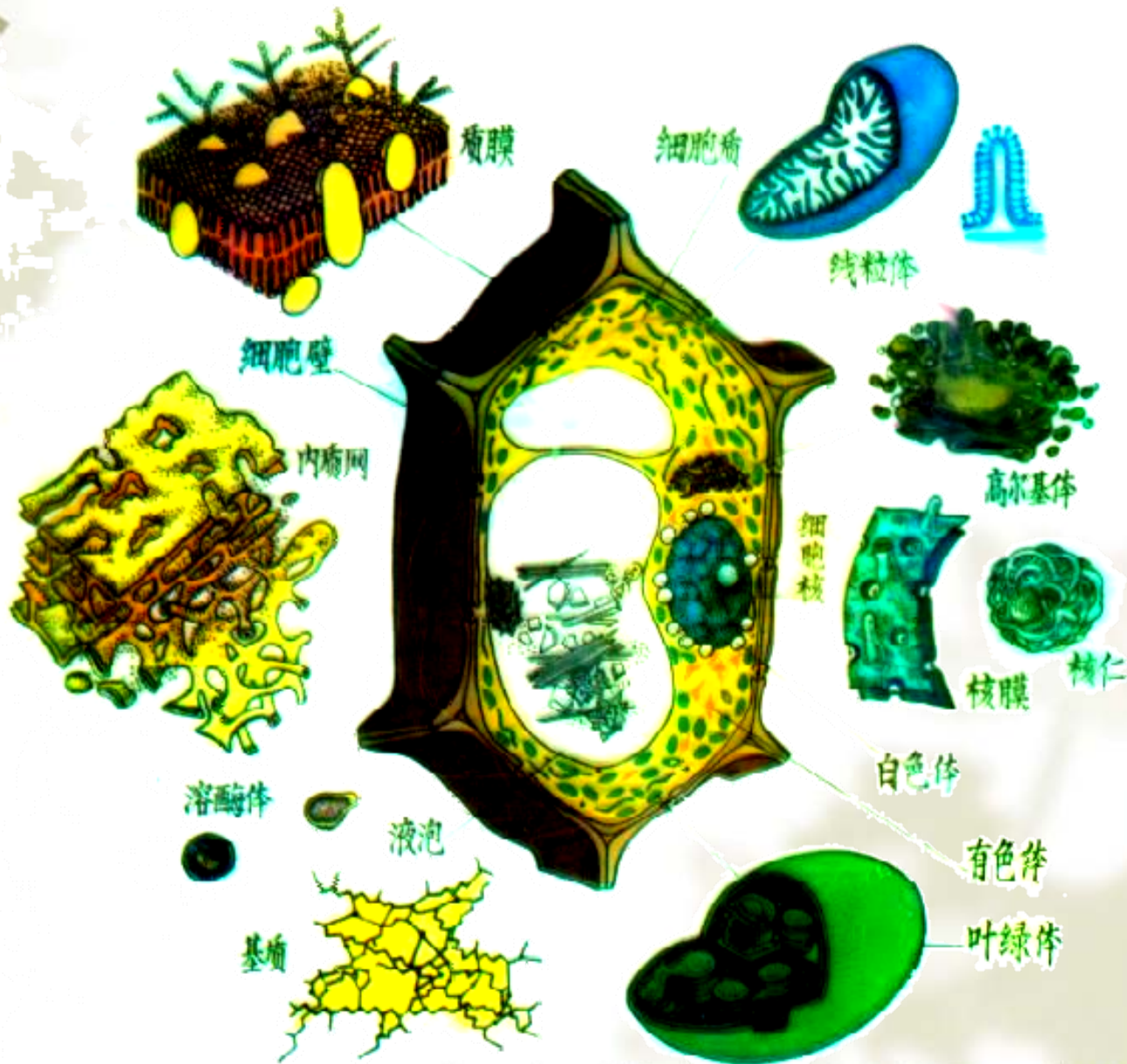
用光学显微镜观察到的细胞的内部构造，称为植物的显微构造。

在电子显微镜下观察到的结构，称为亚显微结构。

3. 模式植物细胞

为了便于学习和掌握细胞的构造，将各种细胞的主要构造集中在一个细胞里加以说明，这个细胞称为典型的植物细胞或模式植物细胞。

植物细胞结构



第一节 植物细胞的结构

一. 原生质体

定义：原生质体是细胞内有生命的物质的总称，包括细胞质、细胞核、质体、线粒体、高尔基体、核糖体、溶酶体等，是细胞的主要部分，细胞的一切代谢活动都在这里进行。

(一) 细胞质

细胞质为半透明、半流动、无固定结构的基质，位于细胞壁和细胞核之间，是原生质体的基本组成部分。细胞质有自主流动的能力，这是一种生命现象。

细胞质与细胞壁相接触的膜称为质膜，与液泡相接触的膜叫做液泡膜。它们控制细胞内外水分和物质的交换。

1. 质膜

结构：在电子显微镜下具三层结构。两侧是两个暗带，由蛋白质组成；中间是明带，由类脂组成。

2. 质膜的功能

- a. 选择透性
- b. 渗透现象
- c. 调节代谢的作用
- d. 对细胞识别的作用

(二) 细胞器

细胞器是细胞中具有**一定形态结构、成分和特定功能的微小器官**，也称拟器官。如：质体、线粒体等。

1. 细胞核

(1) 核膜 是分割细胞质和细胞核的界限。具双层膜，外膜与内质网相连，内膜与染色质接触。有核孔。

(2) 核液

(3) 核仁

(4) 染色质 分散在细胞核液中易被碱性染料着色的物质 染色体是遗传物质的载体

a. 单倍体 细胞内仅含一组染色体的个体称为单倍体

b. 二倍体 细胞内含有两组染色体的个体称为二倍体

c. 多倍体 细胞内含有三组以上染色体的个体称为多倍体

2. 质体 是植物细胞特有的细胞器。可分为含色素和不含色素两重类型。含色素的质体有叶绿体和有色体，不含色素的质体有白色体。

(1) 叶绿体

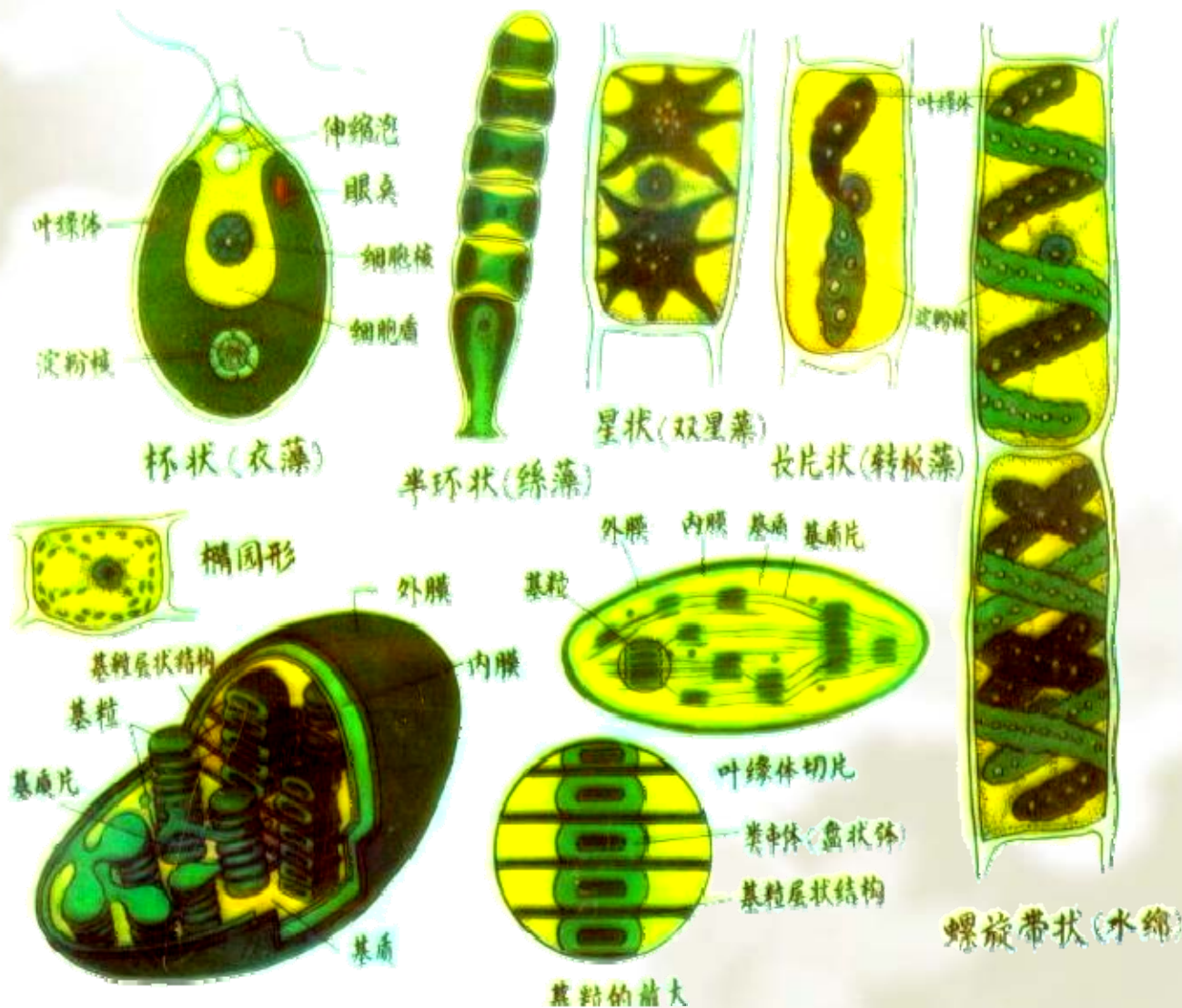
存在于绿色植物的叶、茎的绿色部分以及花和果实的某些部位。

含4种色素：叶绿素甲、叶绿素乙、胡萝卜素和叶黄素。

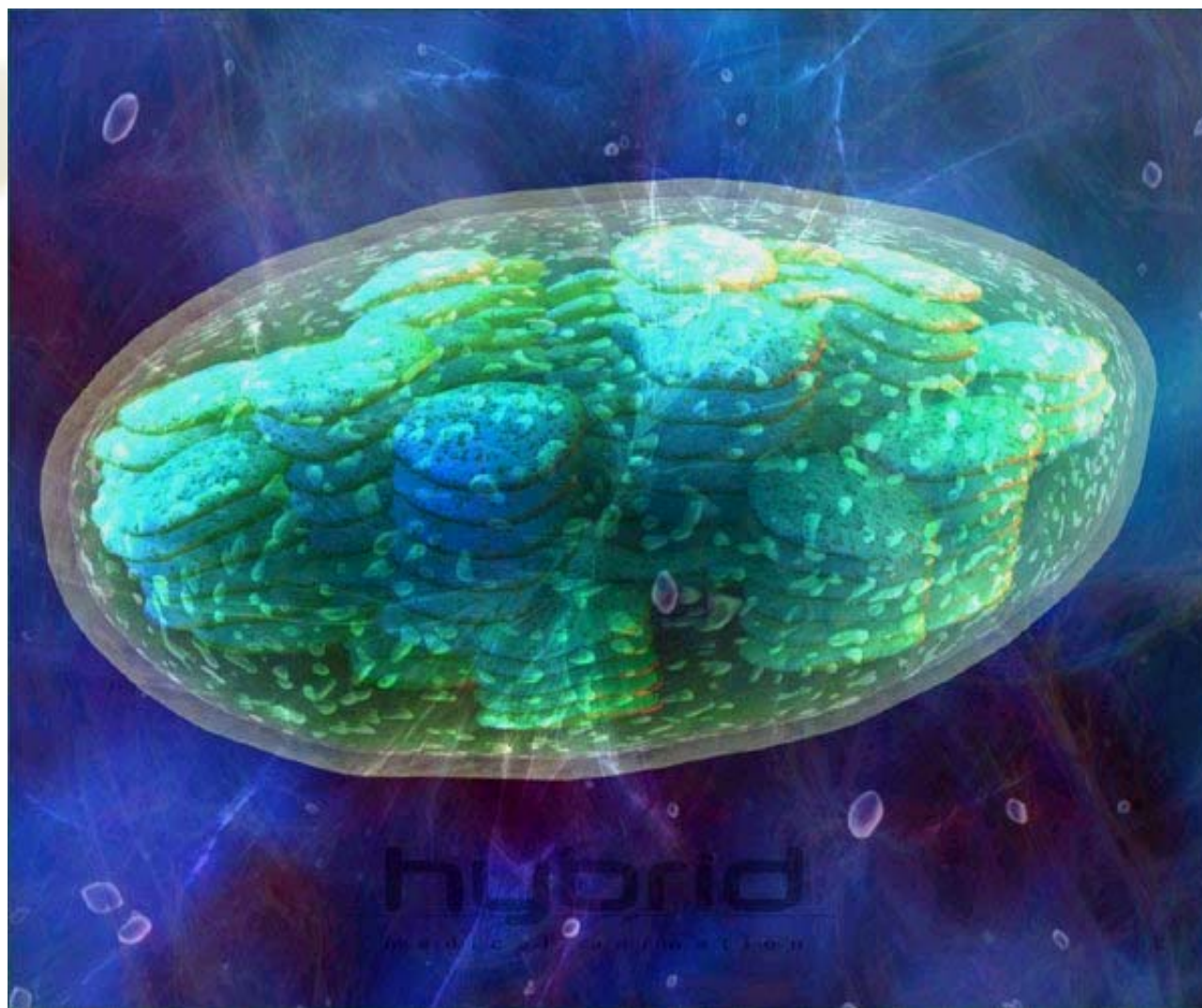
主要功能：进行光合作用和合成同化淀粉的场所。

构造：双层膜、基粒、类囊体、基质片

叶绿体



叶 绿 体



(2) 有色体 主要存在于花、果实和根中。含叶黄素和胡萝卜素。

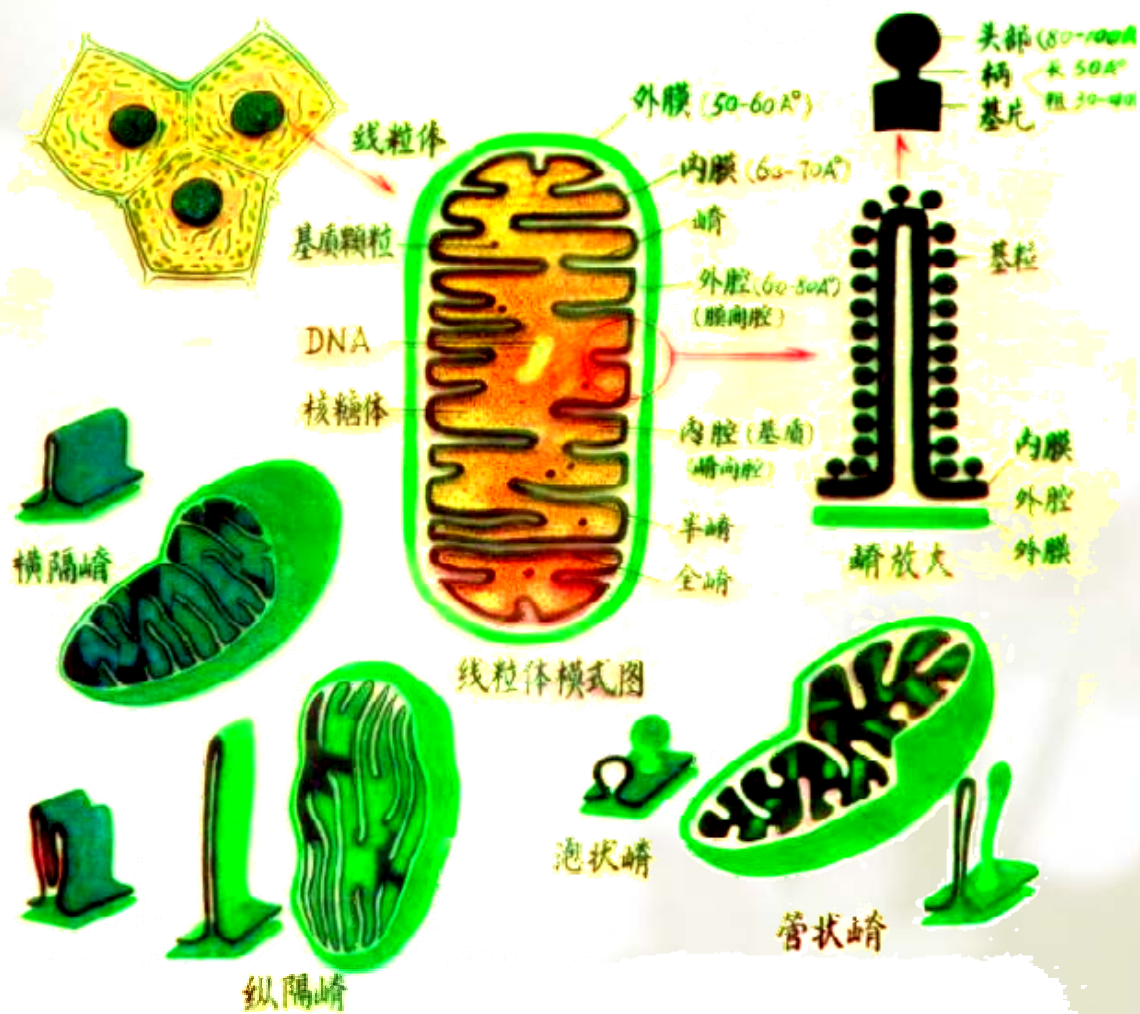
注意有色体和色素的区别：有色体是一种细胞器，具有一定的形状和结构，存在于细胞质中，显黄色、橙红色或橙色；色素溶解在细胞液中，呈均匀状态，显红色、蓝色或紫色。

(3) 白色体 是一类最小的质体，主要存在于植物体不暴光的组织中。

功能：与积累贮藏物质有关。包括造粉体、蛋白质体、造油体。

在一定条件下，三者之间可以相互转化。

线粒体



3. 线粒体

功能：细胞中物质氧化（呼吸作用）的中心，被称为细胞的“动力工厂”。

结构：在电子显微镜下可见由双层膜组成，内膜向内延伸成嵴。

成分：线粒体的化学成分主要是蛋白质和拟脂。

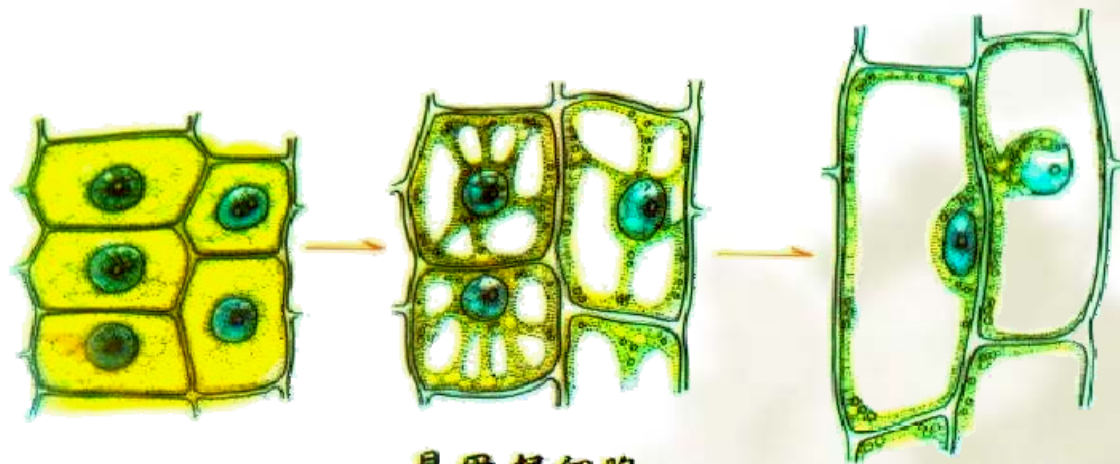
4. 液泡 是植物细胞特有的结构。

主要功能是参与细胞内的分解活动、调节细胞的渗透压、参与细胞内物质的积累与移动，保持细胞质内环境的稳定。

液泡的形成过程



洋葱表皮细胞



贝母根细胞

5. 内质网

光滑内质网：合成、运输类脂和多糖的场所

粗糙内质网：合成、运输蛋白质的场所

6. 高尔基体

7. 核糖体 是蛋白质合成的场所

8. 溶酶体

二. 细胞后含物和生理活性物质

是细胞中非生命物质，是细胞代谢过程中的产物。

1. 淀粉 是葡萄糖分子聚合而成的长链化合物，以淀粉粒形式存在。淀粉粒是由造粉体积累贮藏淀粉所形成，最主要的特征是脐点和层纹。

(1) 分类

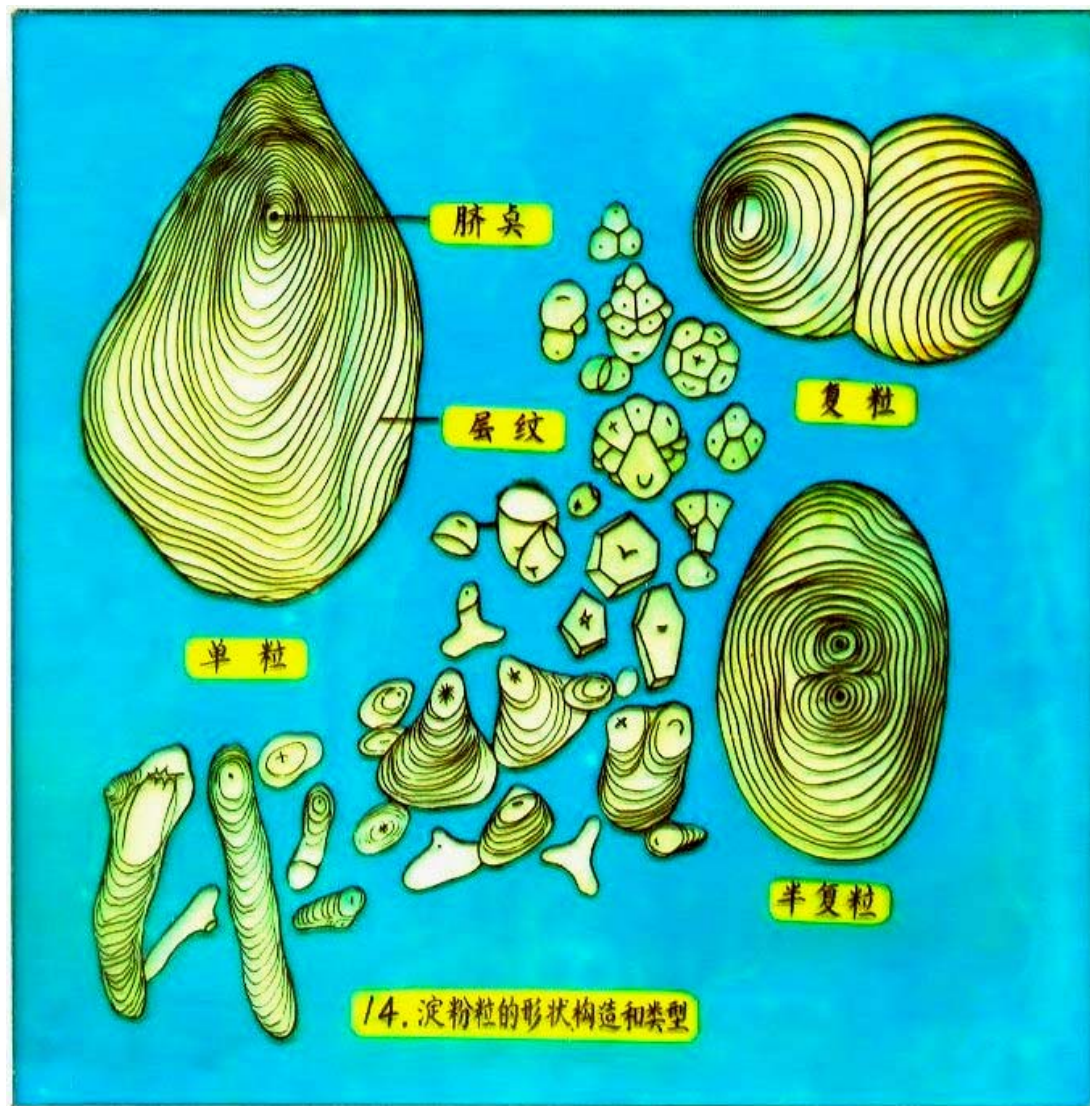
单粒：一个淀粉粒只具一个脐点，围绕脐点有多数层纹。

复粒：具有两个或两个以上脐点，每个脐点都有各自的层纹。

半复粒：具有两个或两个以上脐点，每个脐点除有少数各自层纹外，还有共同层纹

(2) 鉴别 加稀 I_2 -KI溶液显蓝紫色

淀粉粒



2. 菊糖

由果糖分子聚合而成。多含在菊科和桔梗科植物的细胞中。

鉴别：+10% α -萘酚的乙醇溶液，再加硫酸，显紫红色，并很快溶解。

3. 蛋白质

贮藏的蛋白质不同于构成原生质体的活性蛋白质，是非活性物质。在细胞中一般以糊粉粒、拟晶体状态存在。

- 鉴别：
- + 碘试液显棕色或黄棕色
 - + 硝酸汞显砖红色
 - + 硫酸铜和苛性碱显紫红色

4. 脂肪和脂肪油

是由脂肪酸和甘油结合而成的脂。在常温下呈固态的称脂，呈液态的称油。

鉴别：+ 苏丹III试液显橘红色、红色或紫红色
+ 紫草试液显紫红色
+ 四氧化钨显黑色

5. 晶体

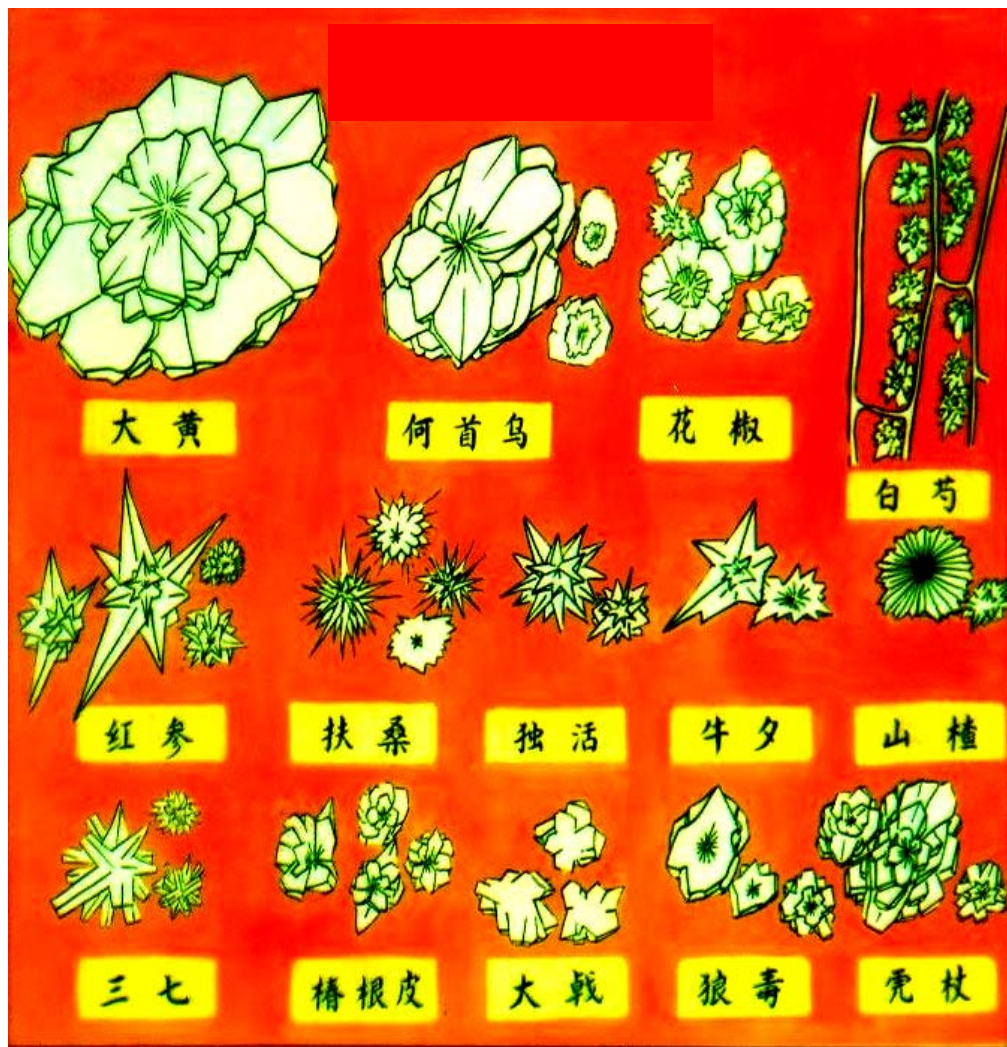
有草酸钙结晶和碳酸钙结晶两种。两者的区别是：碳酸钙结晶加醋酸或稀盐酸有 CO_2 气泡产生，并溶解；而前者无这种现象。

草酸钙结晶常见的形状有：单晶、针晶、簇晶、砂晶、柱晶等。

各种针晶



草酸钙簇晶



三. 细胞壁 是植物细胞特有的结构。

(一) 细胞壁的分层

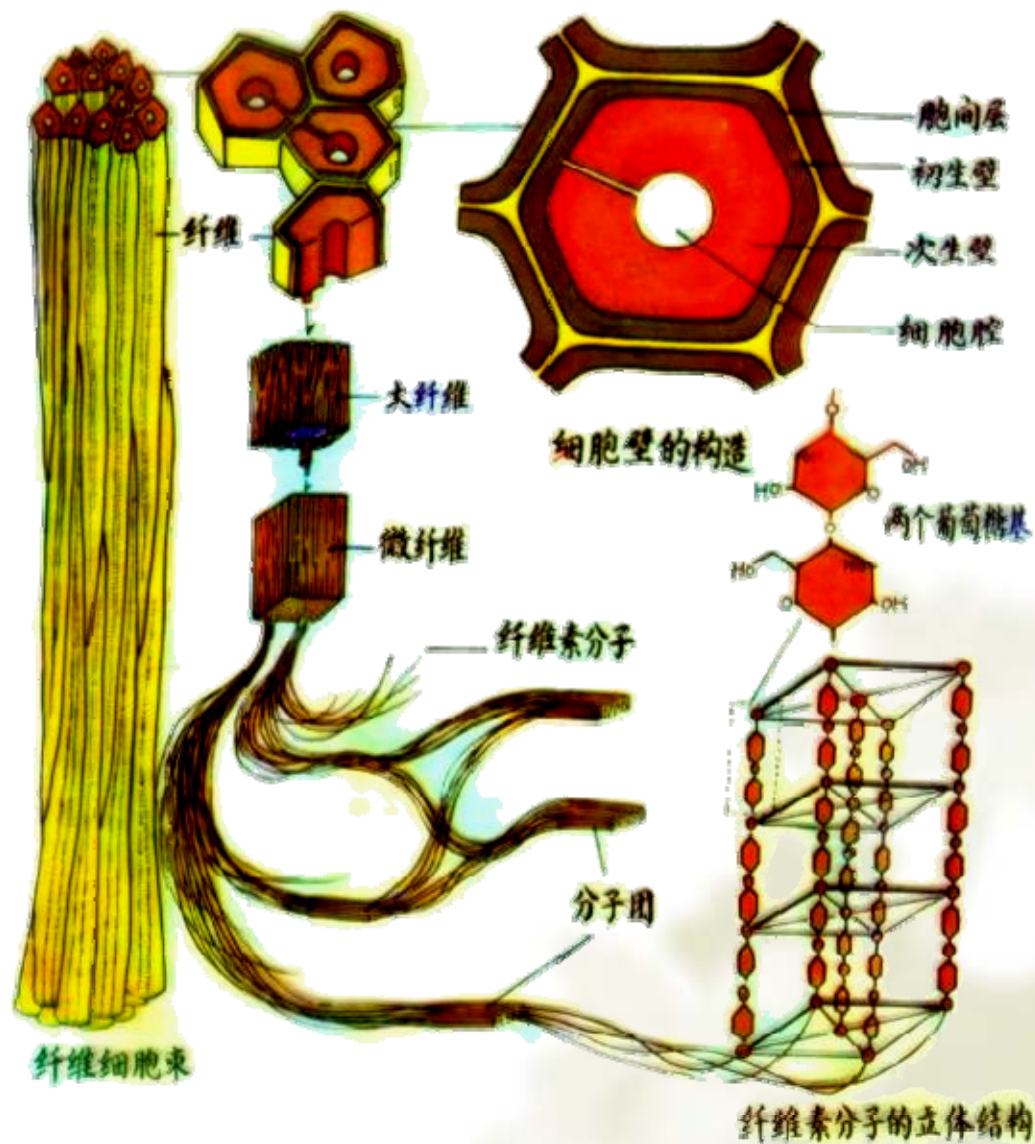
相邻两细胞共有的细胞层可分为胞间层、初生壁和次生壁三层。

1. 胞间层 是相邻两细胞所共有的薄层。主要由果胶类物质组成。起着把两个细胞粘连在一起的作用。

2. 初生壁 在细胞生长过程中，由原生质体分泌的纤维素、半纤维素和果胶类物质增加在胞间层的内方，形成了初生壁。代谢活跃的细胞，终生只具初生壁。

3. 次生壁 细胞停止生长以后，原生质体的分泌物（除纤维素和半纤维素外，还有木质素）继续在初生壁的内侧层层填积，使细胞壁加厚，于是形成了次生壁。植物细胞一般都具有初生壁，但不是都具有次生壁。

细胞壁



(二) 纹孔和胞间连丝

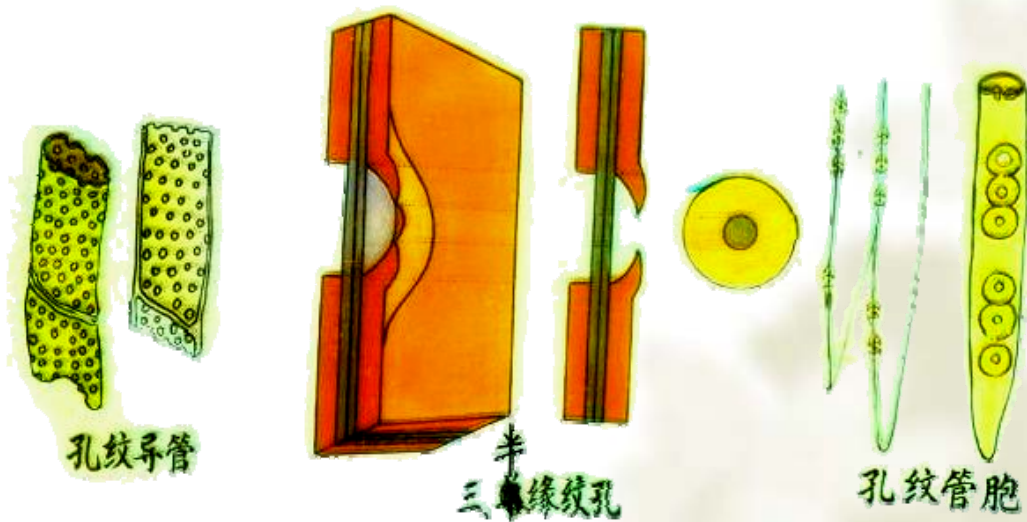
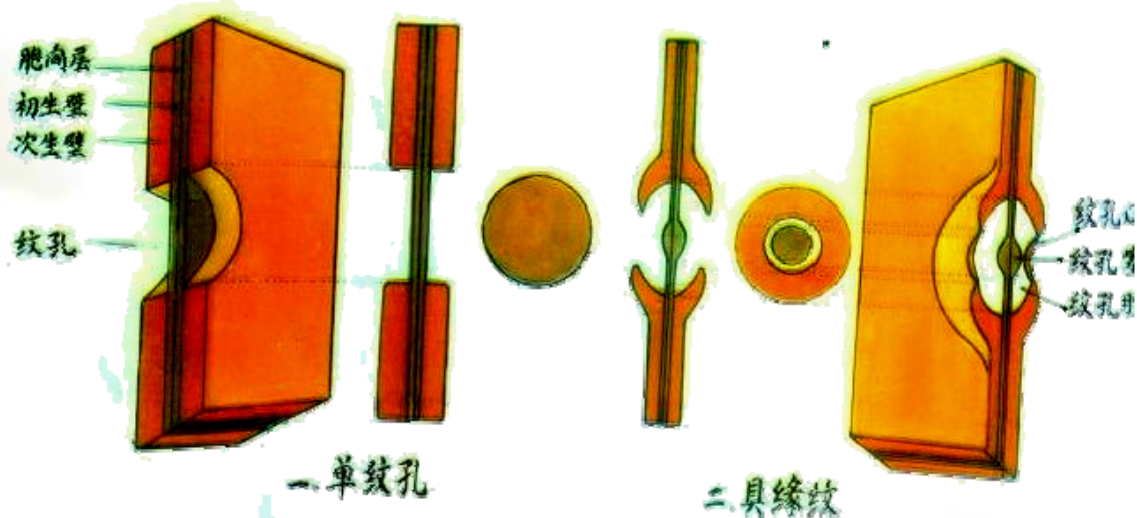
1. 纹孔 在细胞的生长过程中，次生壁的增厚并不是普遍而均匀的，在很多地方留有一些没有增厚的部分呈凹陷孔状的结构，称为纹孔。（掌握纹孔对、纹孔膜、纹孔腔、纹孔口等概念）

常见的三种类型：

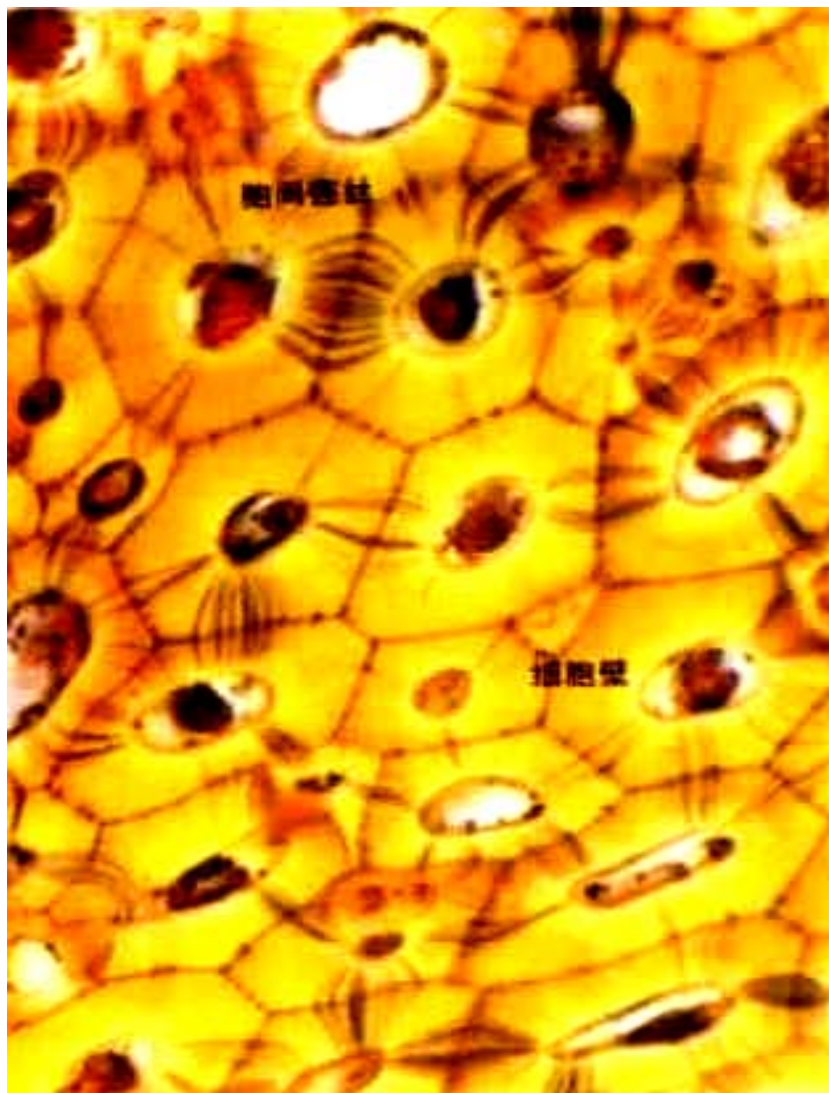
- (1) 单纹孔
- (2) 具缘纹孔
- (3) 半缘纹孔

2. 胞间连丝

纹孔



胞间连丝



（三）细胞壁的特化

1. 木质化

鉴别：加间苯三酚试液和盐酸，显红色或紫红色；加氯化锌碘液显黄色或棕色。

2. 木栓化

鉴别：加苏丹III试液显橘红色或红色；遇苛性碱加热，则木栓质溶解成黄色油滴状。

3. 角质化

鉴别：加苏丹III试液显橘红色或红色；遇苛性碱加热能较持久地保持。

4. 粘液质化

5. 矿质化