

# 实验四 有丝分裂与细胞活力

# 实验目的

- 观察细胞有丝分裂各个时期的形态特征及染色体的变化，



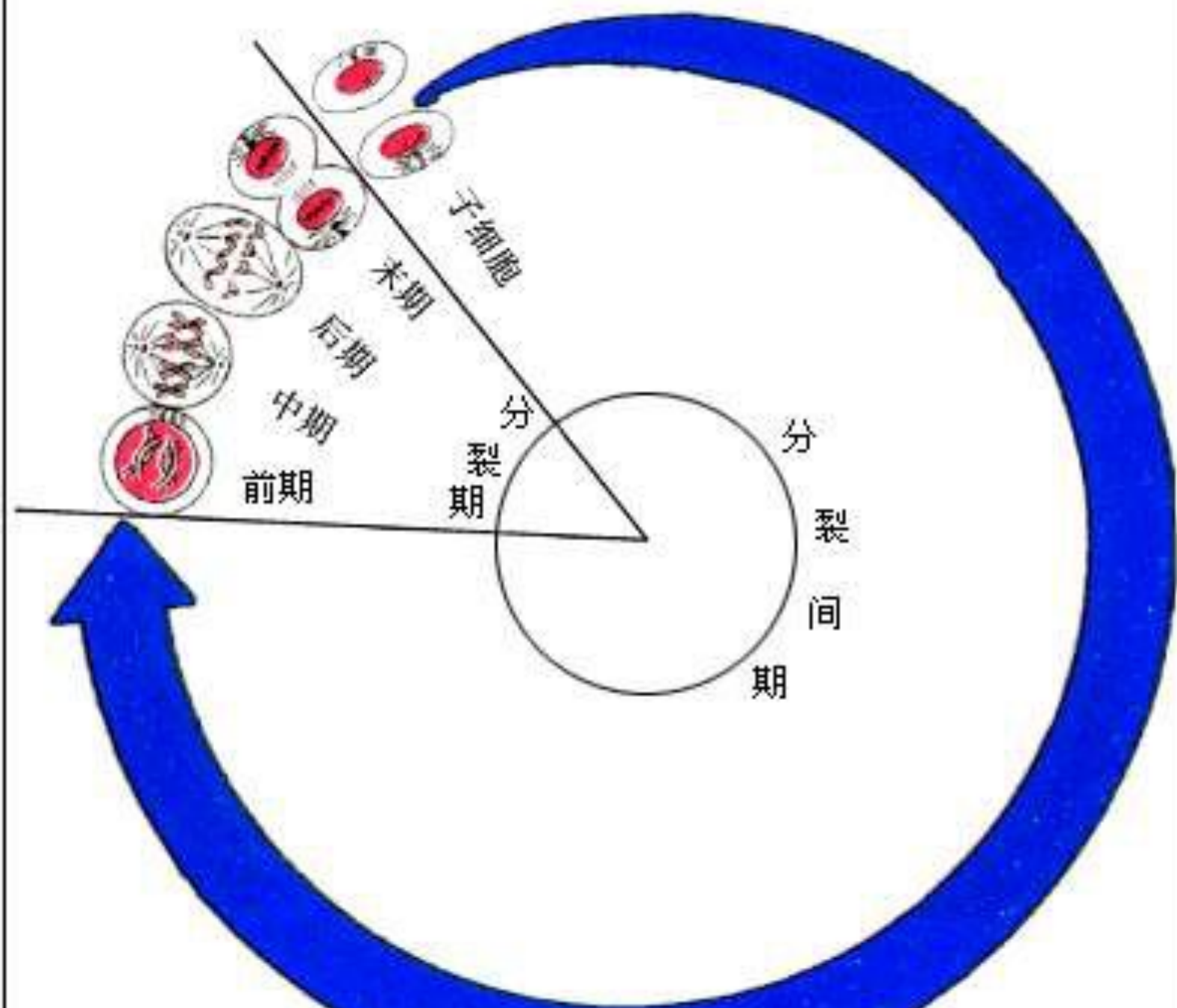
# 实验原理

- 有丝分裂是体细胞分裂的主要方式，一般发生在植物根尖或茎尖的分生组织中。在有丝分裂时，细胞核与细胞质有很大的变化，但以细胞核内染色体的变化最为明显，而且是有规律地进行。
- 各种生物染色体在数目上和形态上是相对恒定的，并随科属种的不同而具有一定的特征。

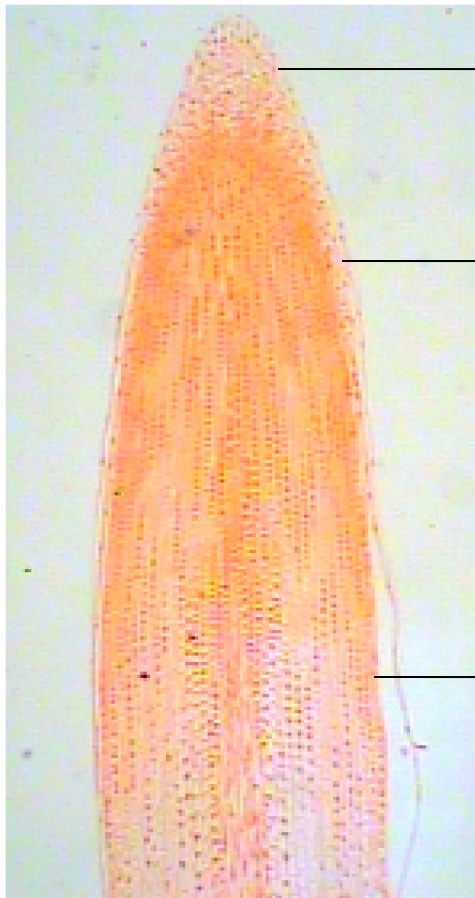
# 实验原理

- 洋葱体细胞中有8对共16条染色体，在有丝分裂过程中，每个染色体能复制一份，然后分配到两个子细胞中，所以两个子细胞与母细胞所含的染色体在数目、形态和性质上都是相同的。
- 在细胞遗传学研究中，人们常常需要了解某一物种的染色体数目，而最有效的方法就是观察细胞有丝分裂的中期，这样能得到较为准确的结果。  
细胞核内的染色体容易被碱性染料（龙胆紫或醋酸洋红等）着色。

# 有丝分裂细胞周期



# 植物细胞有丝分裂—— 洋葱根尖细胞



根冠

生长点

延长区

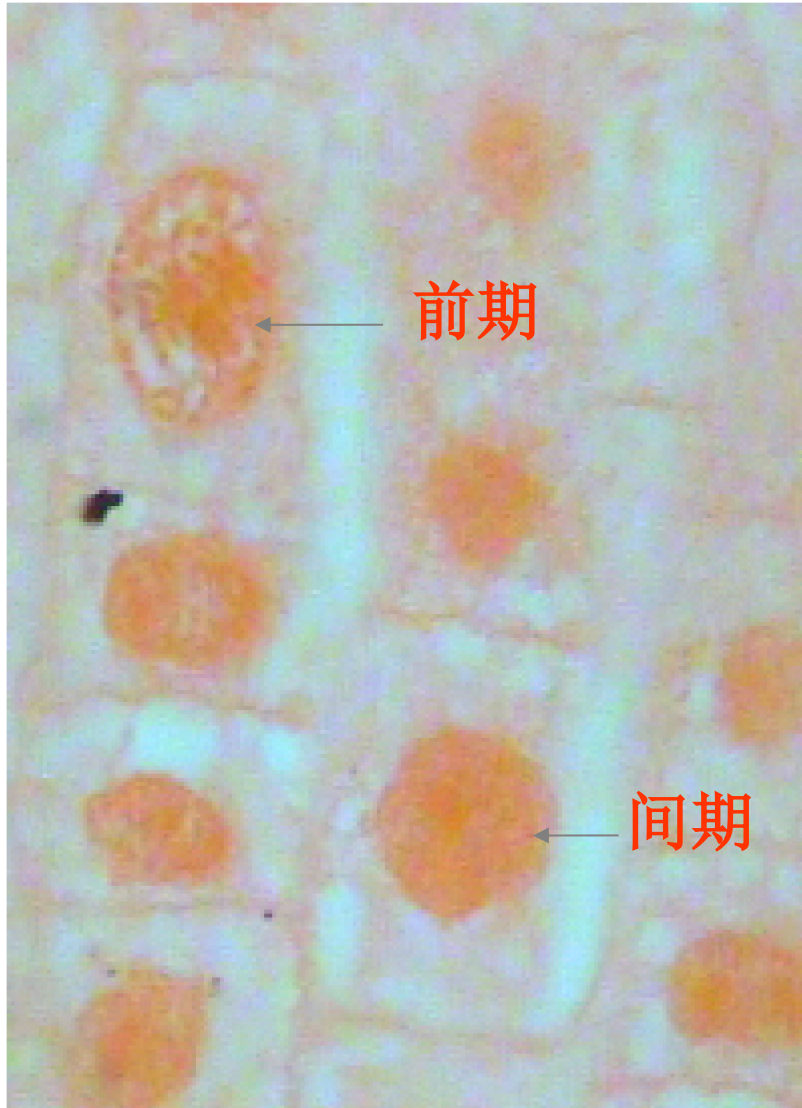
洋葱根尖分  
四区：

根冠

生长点

延长区

根毛区

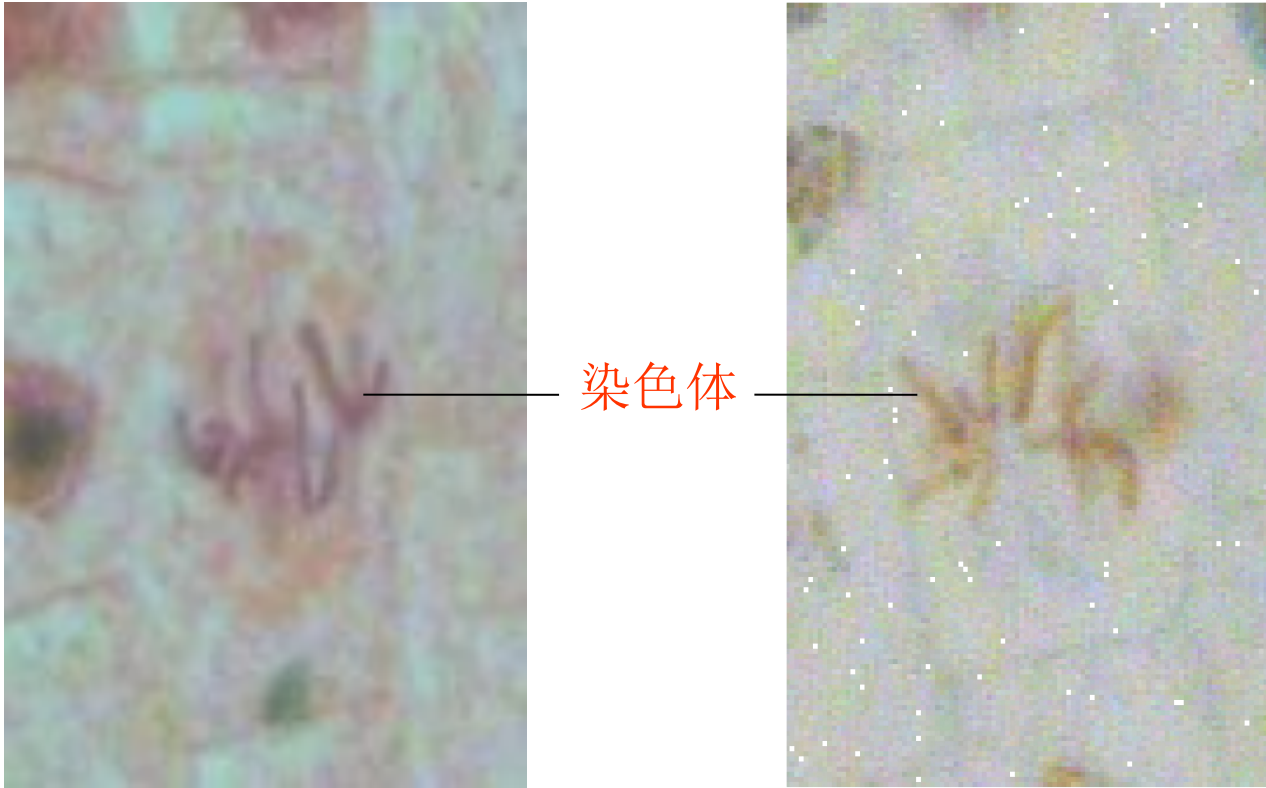


间期： 细胞壁、细胞质和细胞核清晰可辨，可见核仁。

前期：

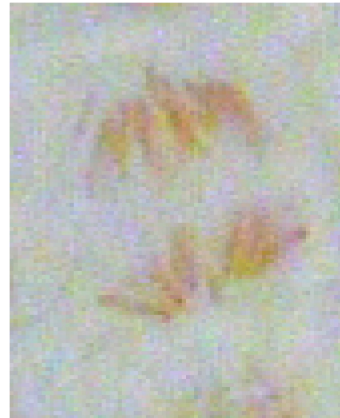
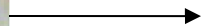
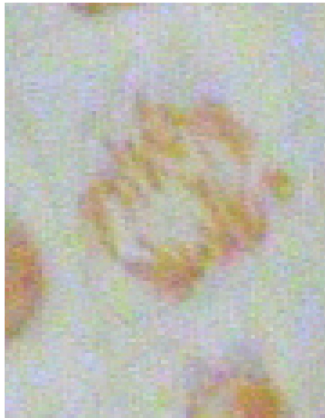
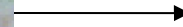
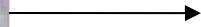
(1) 核膨大，核膜崩裂，核仁消失；

(2) 染色质凝集缩短变粗，成为缠绕成团的纤丝状染色体。



中期：染色体凝集程度最大，排列于赤道板上  
赤道两极方向有许多丝状结构，形成纺锤体

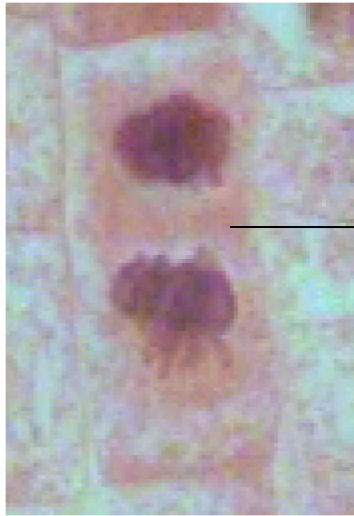




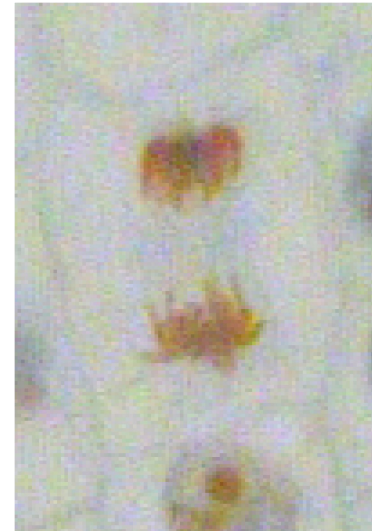
## 后期

染色体纵裂，染色单体彼此分离，在纺锤丝牵引下分别移向两极。不再移动时后期结束。

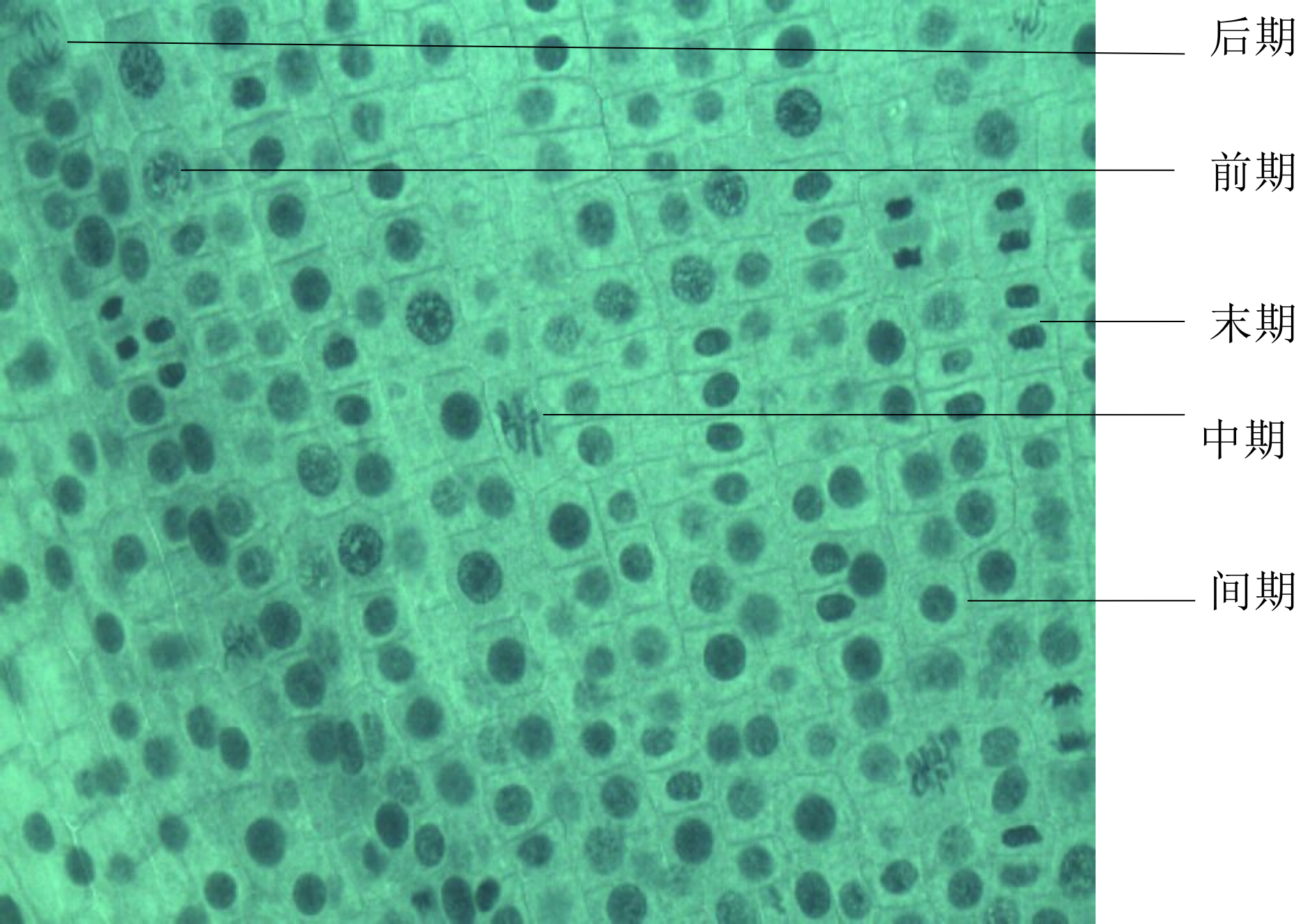
# 末期



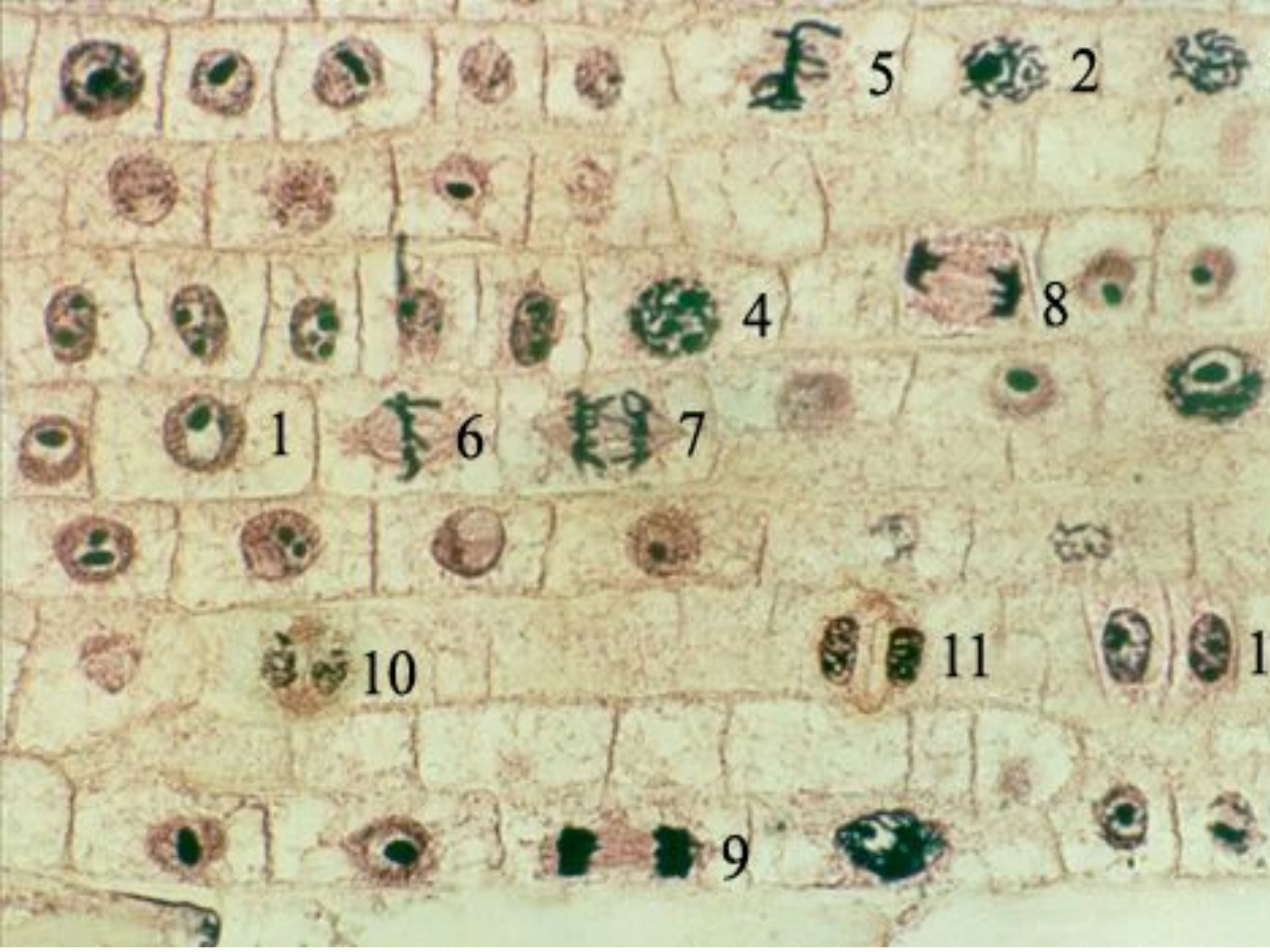
—— 细胞板

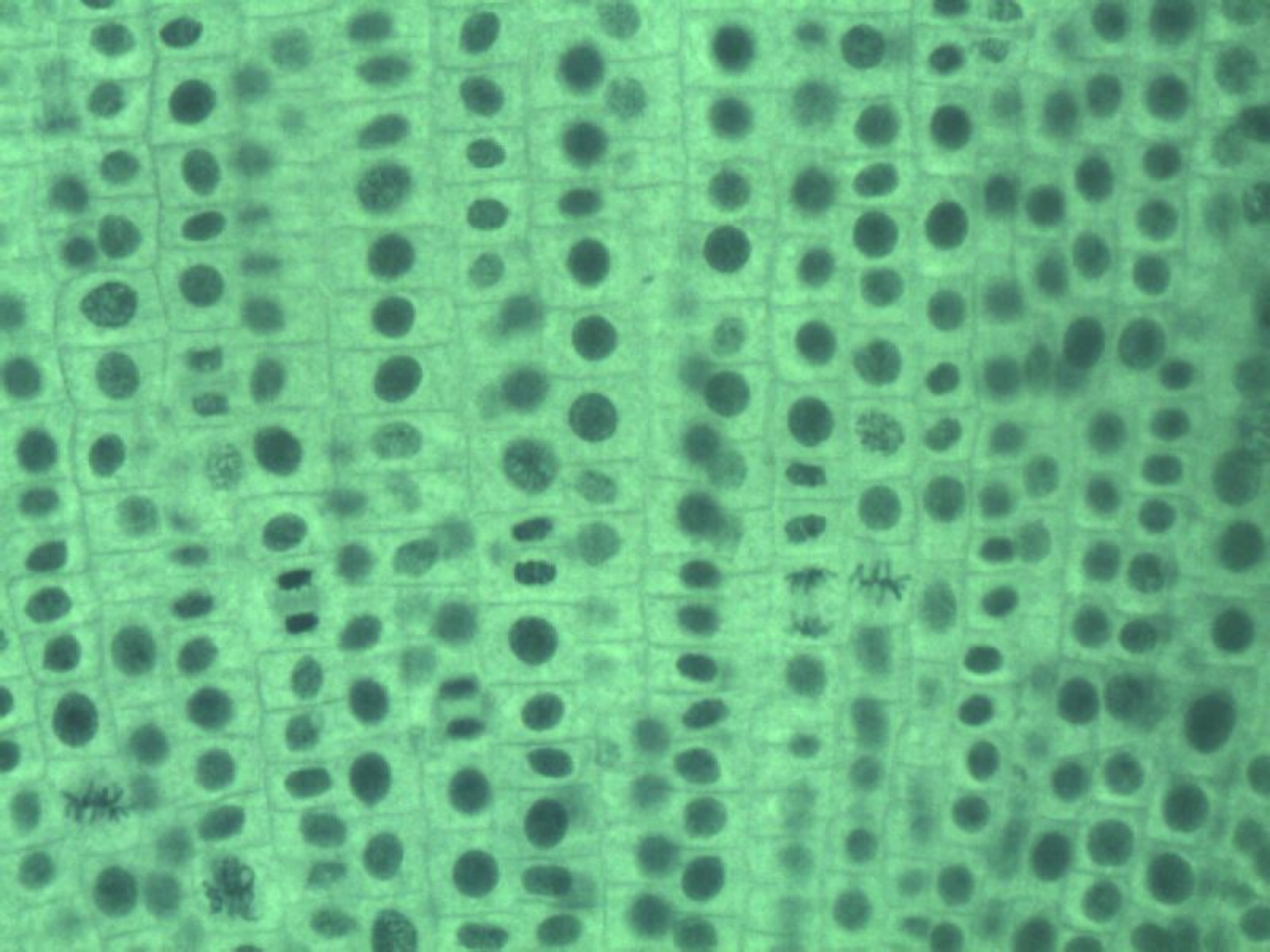


- 1) 到达两极的染色体解螺旋化，形成染色质
- 2) 核重建，核膜、核仁再次出现
- 3) 成膜体 → 细胞板 → 细胞壁，最后形成两个子细胞



洋葱根尖细胞有丝分裂各期图



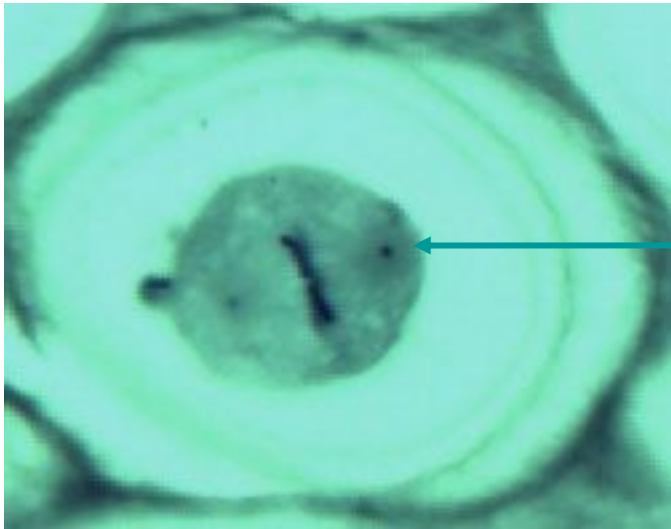


在叶肉细胞

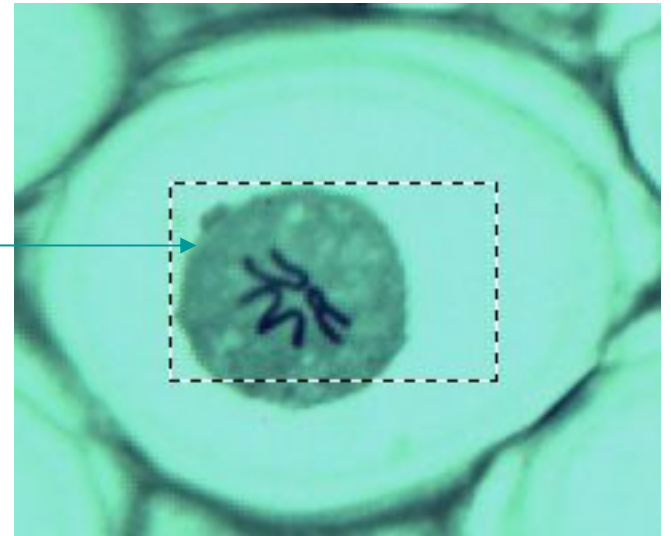
叶

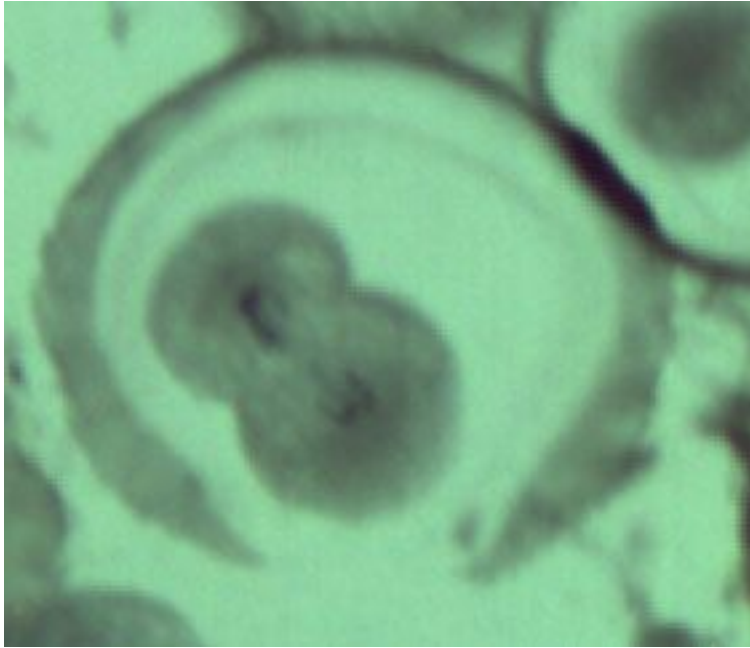
叶

- 动物细胞(马蛔虫受精卵)的有丝分裂

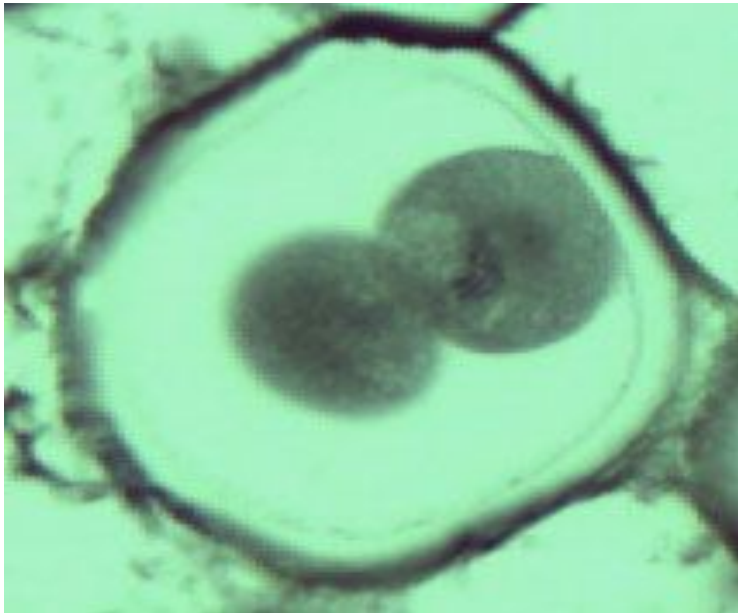


中期





后期：细胞中  
形成缢缩环



末期

# 一、培养细胞的活力测定

(一)死细胞着色法：死细胞着色，活细胞不着色。

- 1、台盼兰：死细胞被染成兰色。台盼兰有轻度的毒性，染色时间不宜太长。染色时间若超过15min以上，活细胞也会因为受损而着色。
- 2、苯胺黑：死细胞着黑色。此染料毒性很小。
- 3、赤显红B：死细胞着红色。



# 一、培养细胞的活力测定

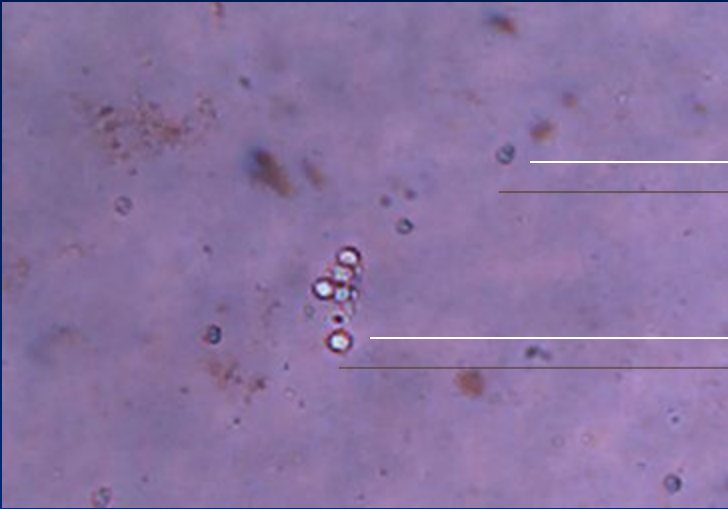
(二) 活细胞着色法：活细胞着色，死细胞不着色。

- 1、结晶紫：活细胞染成兰色。
- 2、亚甲基兰：活细胞染成兰色。
- 3、甲苯胺兰：活细胞染成兰色。

# 一、培养细胞的活力测定

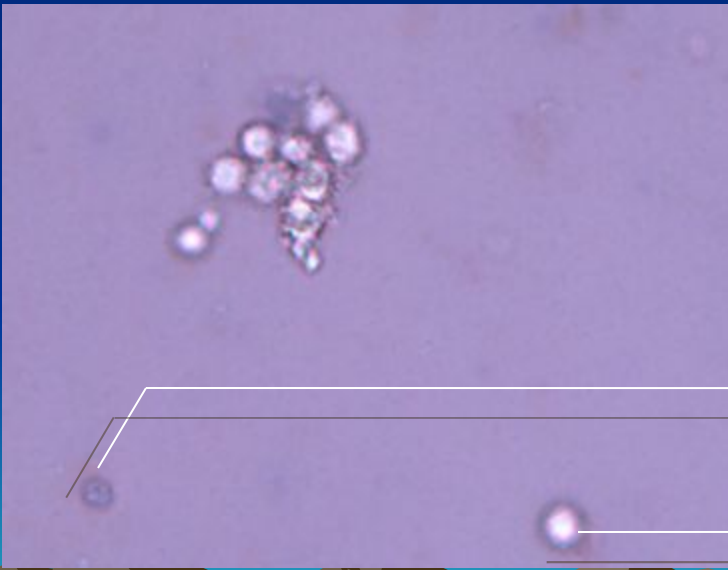
## (三) 细胞活力计算方法

$$\text{细胞活力} = \frac{\text{细胞总数} - \text{死亡细胞数}}{\text{细胞总数}} \times 100\%$$



死细胞

活细胞



死细胞

活细胞

作业：

绘植物有丝分裂各期图

思考题：

有丝分裂因子是如何发现的？

细胞周期蛋白是如何发现的？

细胞活力测定的方法有哪些？