

植物生物学实验-分类学部分

# 植物分类学实验

阮维斌

# 实验一 藻类植物

# 【实验目的】

- 掌握藻类植物各门的主要特征
- 了解藻类植物在植物系统中的地位
- 学习观察低等植物的基本实验方法
- 了解藻类植物的生活史

# 【实验材料】

- 蓝藻门、绿藻门、轮藻门、金藻门、褐藻门、红藻门植物的切片
- 蜡叶标本

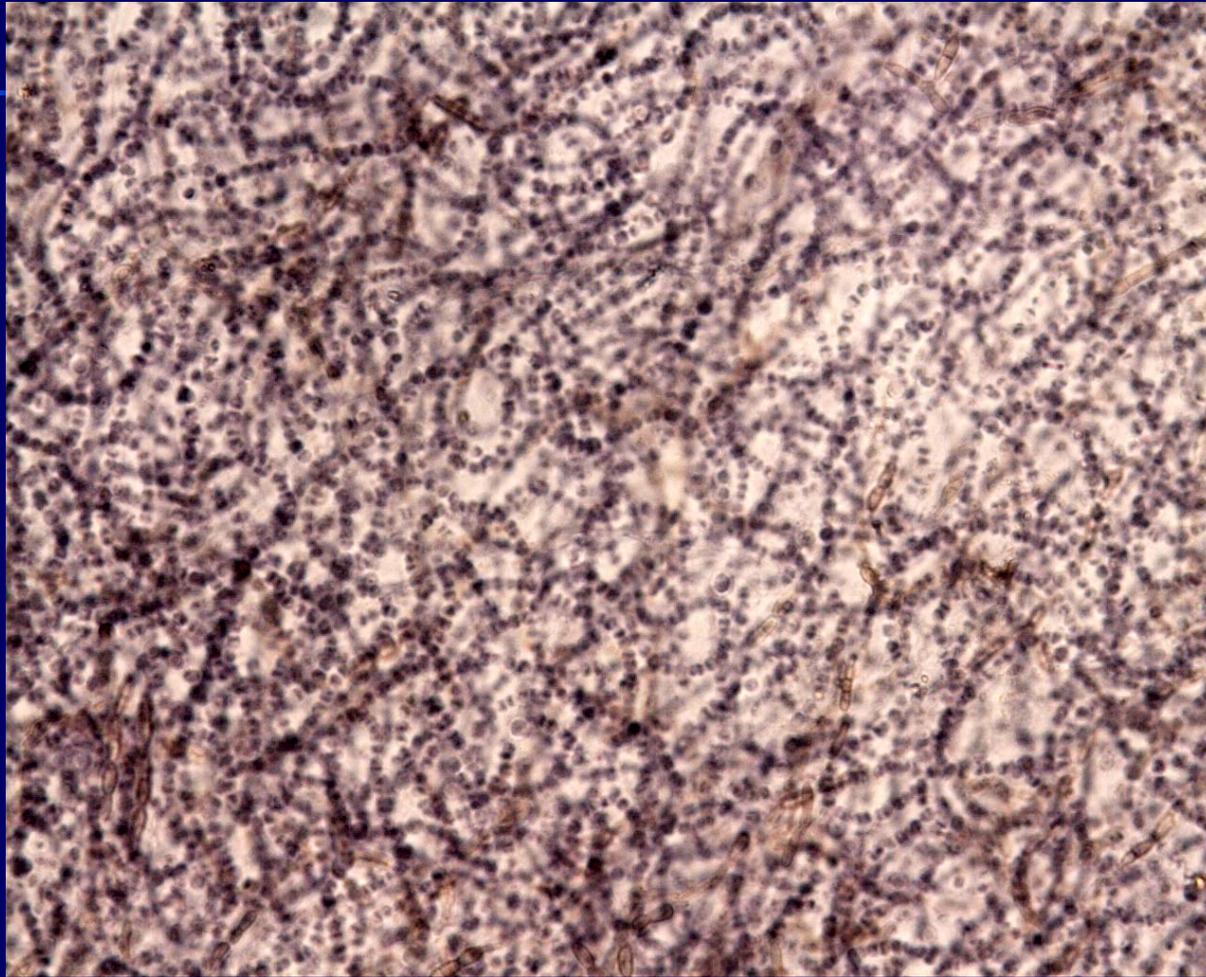
# 【实验器材】

- 普通显微镜

## 【实验内容与步骤】

# 蓝藻门

- 念珠藻属藻体常为胶质群体，呈球形、片状或发状，藻体内部是由许多弯曲的藻丝组成，每一条丝是由单列球形细胞相连而成，其中有若干体积较大，内含物变稠的细胞，这种细胞称繁殖孢。经过休眠后萌发成新的丝体，两个异形孢之间的一段丝体即为一段藻殖段。
- 异形胞壁厚，与营养细胞相连接处的内壁为球状加厚，叫做节球，异形胞的内含物较均匀透明。
- 取浸制标本做水封片或取永久制片观察其藻体结构。



## 【实验内容与步骤】

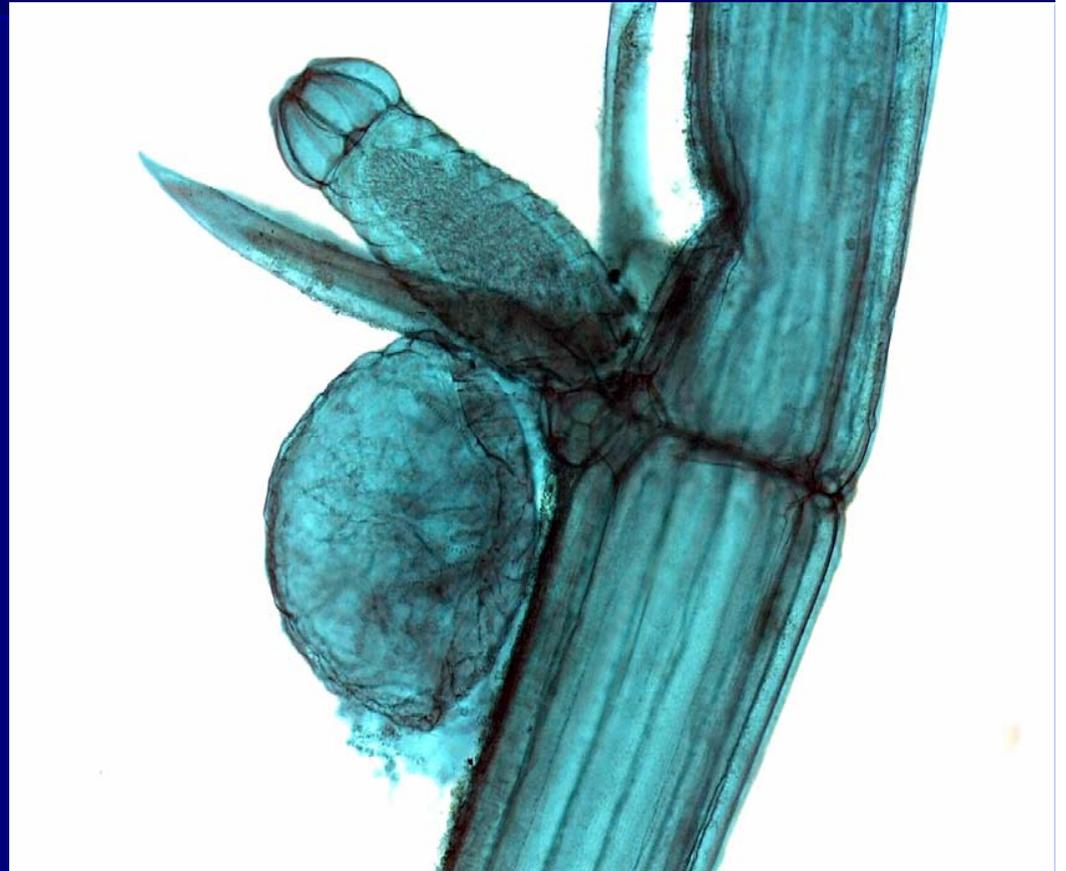
# 绿藻门-衣藻属

- 衣藻是水生的能运动的单细胞绿藻。个体很小，其形态结构须在显微镜下观察：
- 衣藻细胞多呈卵圆形、球形或椭圆形。具薄而透明的细胞壁，细胞内有一个几乎充满了整个细胞的大形厚底杯状叶绿体，杯口对着细胞的前方，在杯的底部包含一个较亮的球形小体，这个细胞器具有形成淀粉的功能，故称淀粉核。在体前端可以看到一个红色眼点（眼点在放大光圈时看得较清楚）。细胞的其它部分如：收缩泡不易见到，细胞核未经染色时也看不见，衣藻的核在细胞中央位于叶绿体凹陷处的细胞质中。



# 绿藻门-轮藻

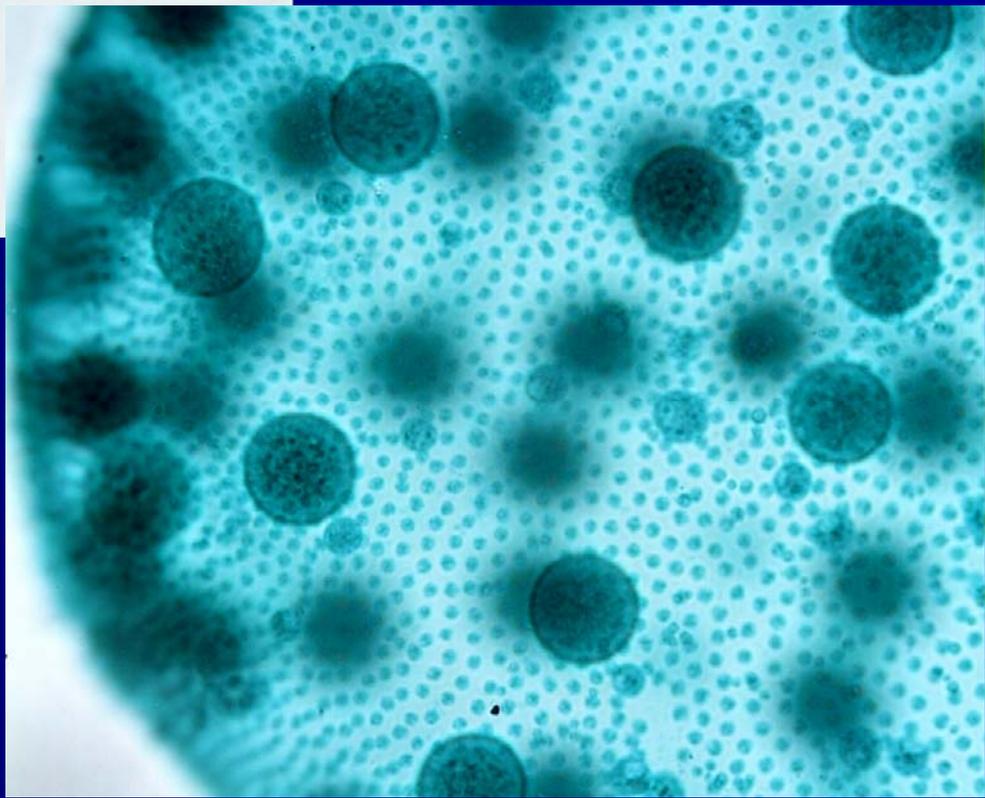
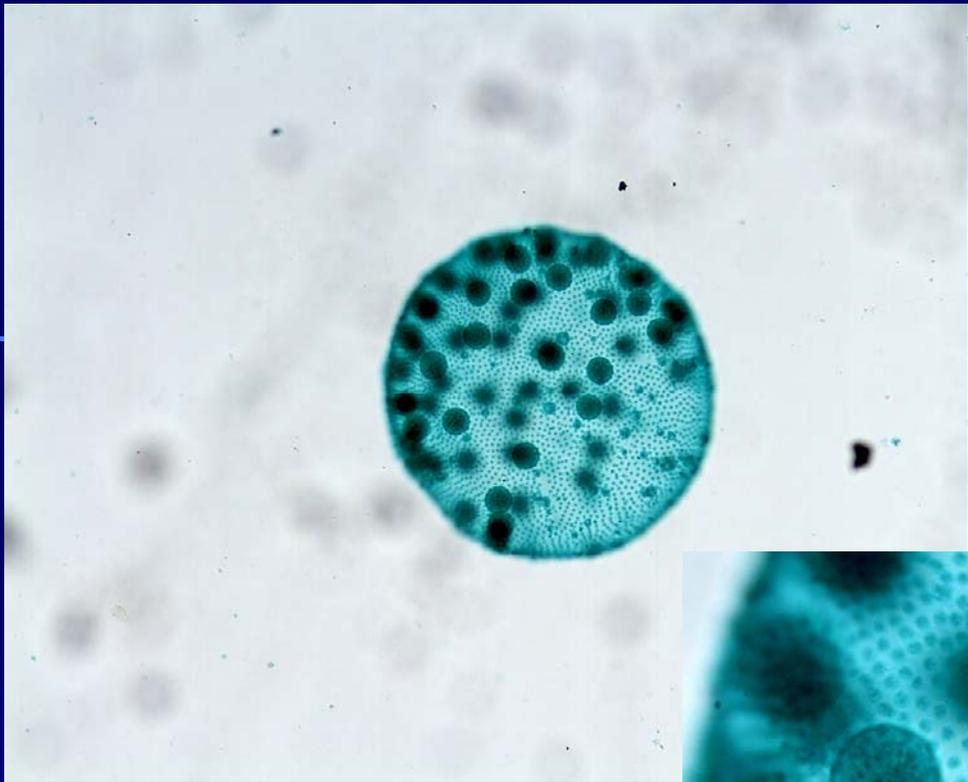
藻体高10-20cm,以假根固着在水底污泥中,体表被钙质,假茎有节和节间的区别,节上长轮生假叶,其上方有乱囊,下方有精囊。



## 【实验内容与步骤】

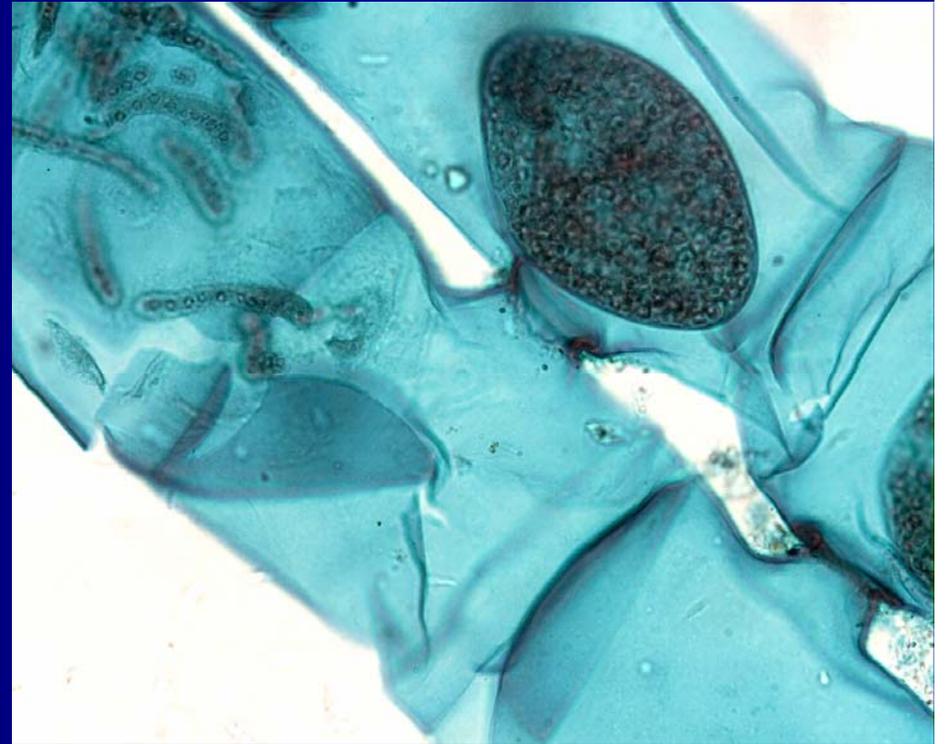
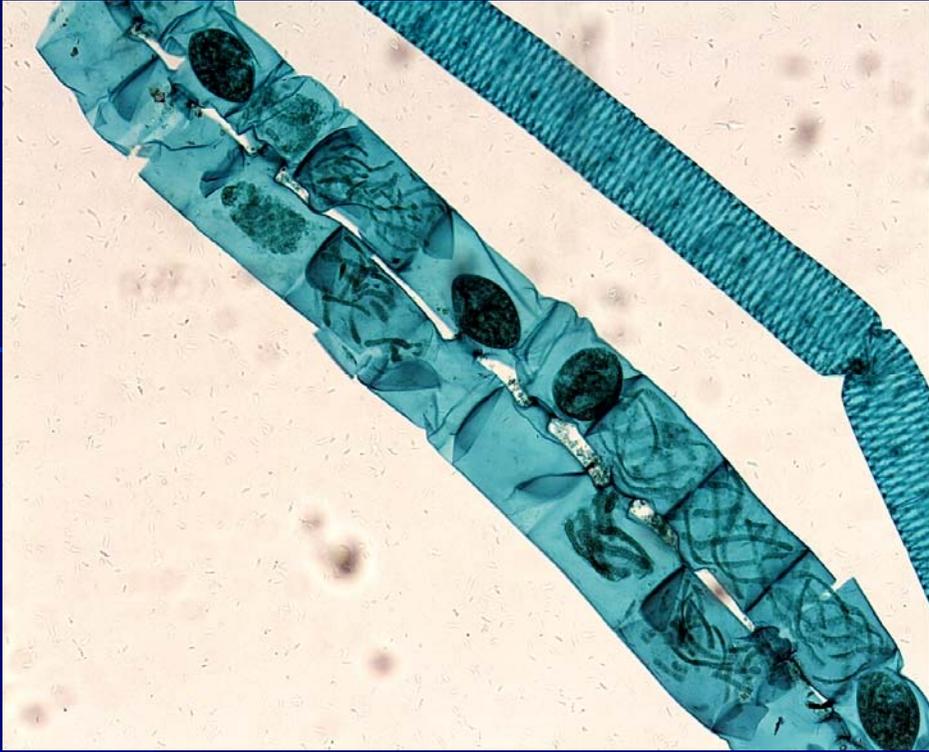
# 绿藻门-团藻属

- 取团藻的整体装片在低倍镜下观察可见到植物体，彼此排列成一个空心球体。
- 在适宜的条件下团藻无性生殖可连续在新个体内再行繁殖。新形成的个体常常保留在母体内，在观察中可能见到三代同堂的情况。



# 绿藻门-水绵属

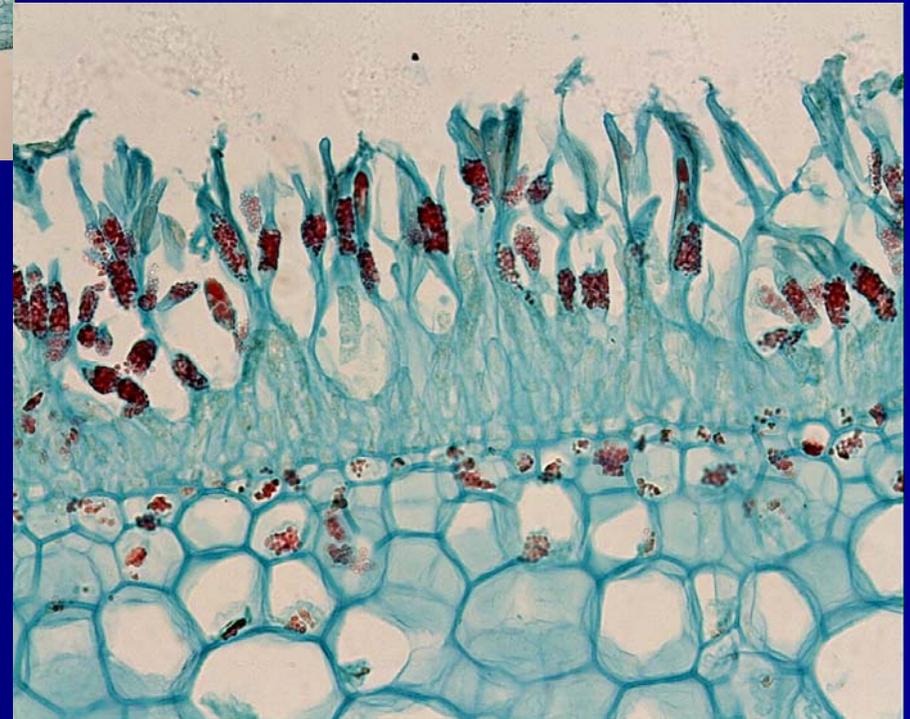
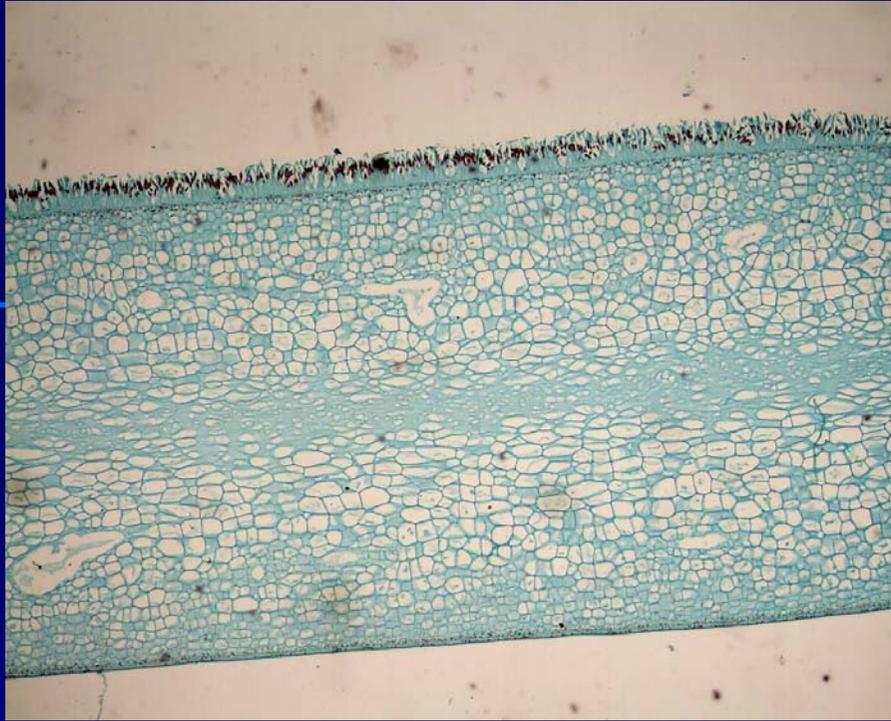
- 水绵是极为普遍的淡水丝状绿藻，观察新鲜材料；先用手摸，试其感觉，因细胞壁有厚的胶质，故有滑溜感。
- 用镊子取少许材料做水封片在显微镜下观察：植物体是单列细胞组成的不分枝丝体，细胞长筒形，细胞内有螺旋环绕的带状叶绿体。每一叶绿体内含有一列淀粉核。
- 取永久制片观察接合生殖。



## 【实验内容与步骤】

# 褐藻门-海带属

- 海带是我们所熟悉的食用海藻，其外观褐色，基部有双叉分枝的固着器，固着器以上为不分枝的柄部。柄上连以狭长宽而扁平的带片。
- 海带的内部结构较复杂，最表面是表皮，表皮由一、二层小而排列紧密的细胞组成。细胞内含有色素体。表皮以内为皮层，细胞较大，排列疏松。中心为髓部，髓部为许多交错的藻丝体组成。
- 至生殖时期，在带片表面出现一些深褐色隆起的斑块，这斑块是由成片相聚的孢子囊形成，称孢子囊群。观察浸制的生有孢子囊群的海带。
- 观察孢子囊群切面：孢子囊呈棒形，平行排列，呈栅栏状着生在带片表面，间杂于孢子囊之间还有许多略多高于孢子囊无生育能力的细长细胞，这些细胞称为隔丝。注意区别孢子囊和隔丝，孢子囊的原生质较浓，染色较深。



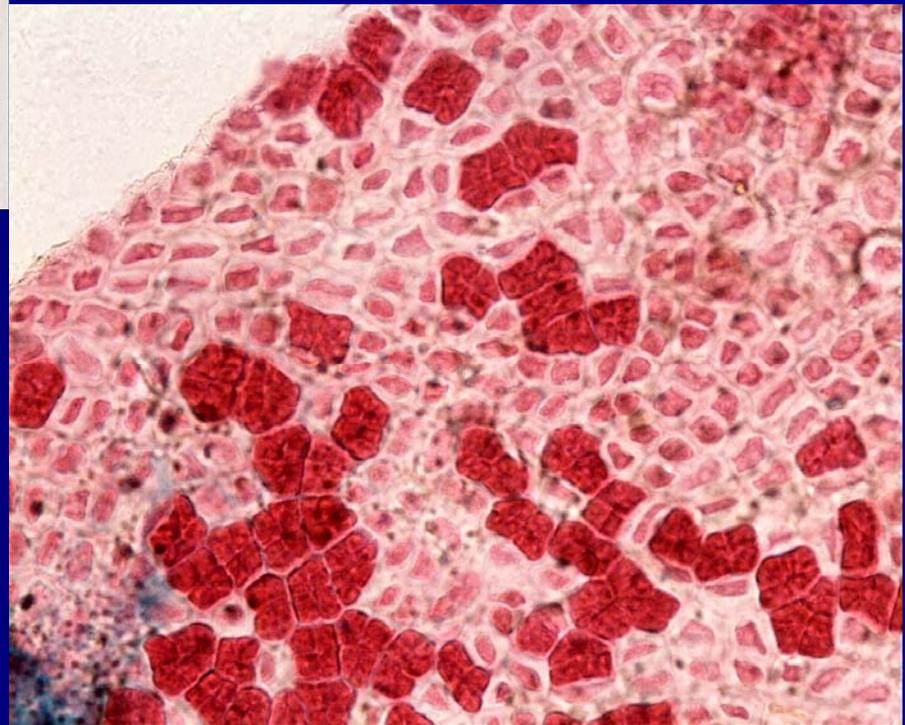
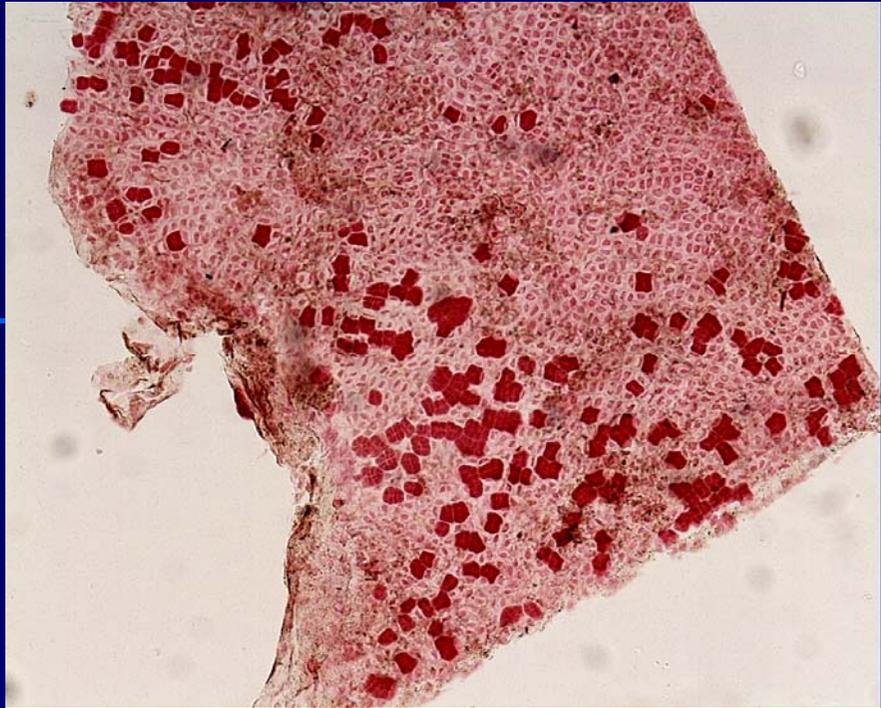
## 【实验内容与步骤】

# 褐藻们-马尾藻属

马尾藻是我国沿海普遍分布的大型褐藻。观察浸制标本及腊叶标本，外观颇似高等植物，有固着器，有“茎”及“叶”的分化。固着器盘状，有时为裂片状。“茎”圆柱形，有许多分枝，“叶”扁平，形状依种类而有不同。“叶”腋外生有充满气体的空囊，称为气囊。气囊可使藻体漂浮生活于水中。生殖时，在“叶”腋间生出圆柱棒状或纺锤形之小枝，称生殖托，将浸制标本上的生殖托对着光线观察可见到表面有许多小点，生殖器官即着生于此部位上。

# 红藻门-紫菜属

- 紫菜是食用价值很高的海产蔬菜，观察市售商品紫菜外形。
- 观察蜡叶标本：藻体紫红色，膜质，叶片状，形状依种类不同而不同，边缘皱褶波状。在有的标本上，藻体边缘部分变成黄色或白色，说明该部已发生生殖。



# 附录:

- 几种北戴河常见藻类



羽藻—绿藻门

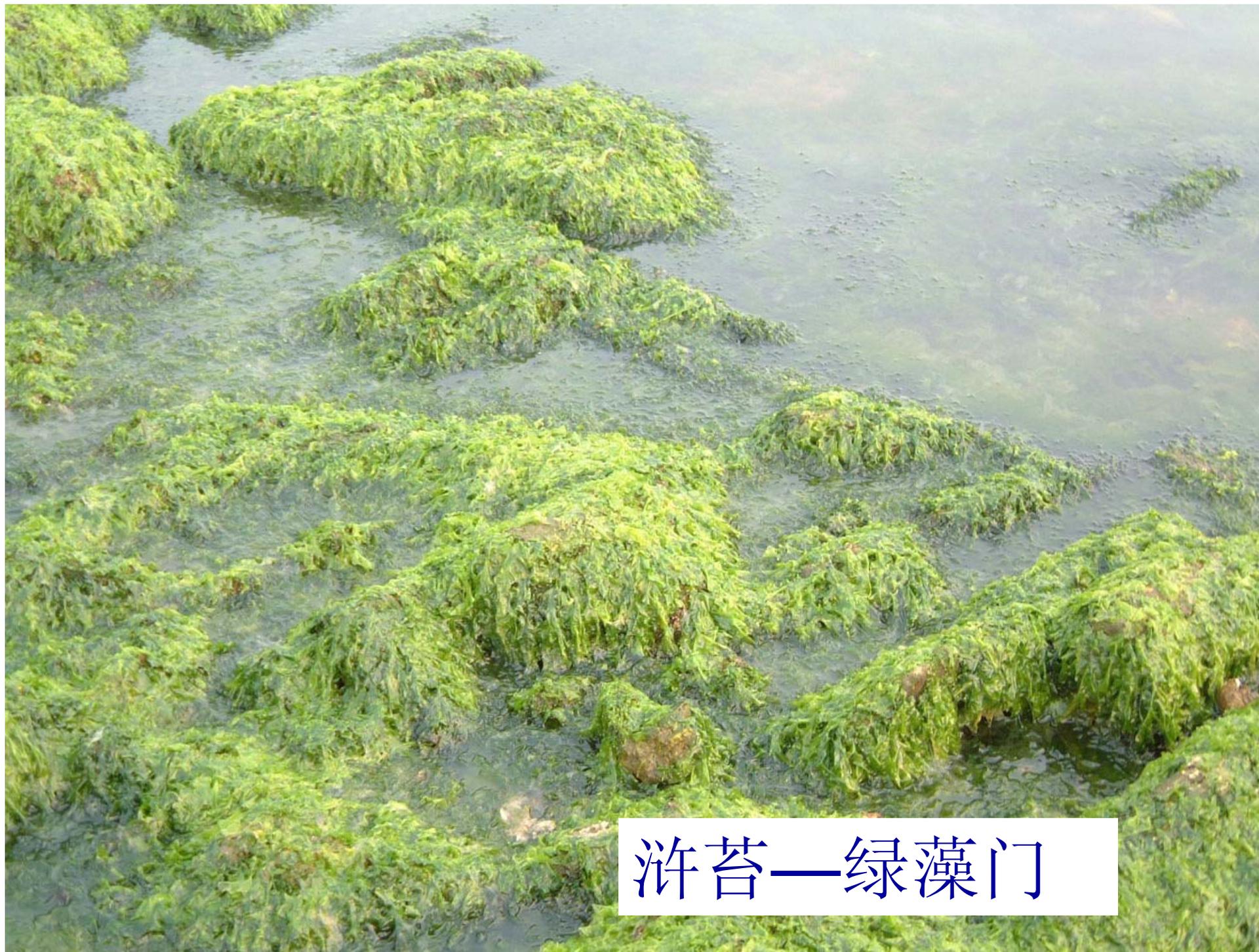


石花菜—红藻门  
红 石花菜



粘管藻—红藻门

红藻门



浒苔—绿藻门



刺松藻—褐藻门

海膜

(红藻门)

海膜—红藻门





马尾藻—褐藻门

马尾藻—褐藻门

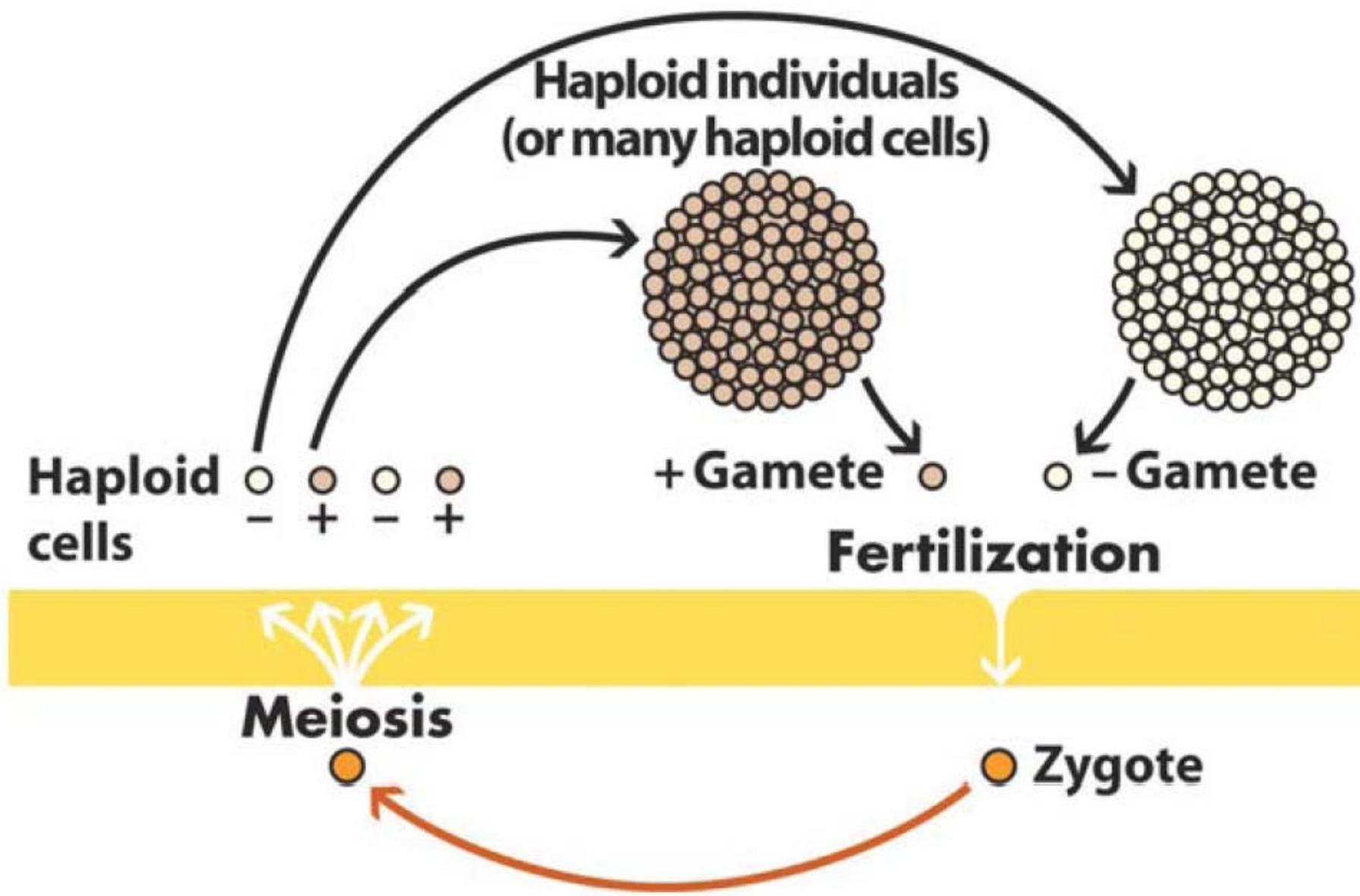


# 【思考与作业】

- 绘水绵接合生殖图，并注明各部位的名称。

附录

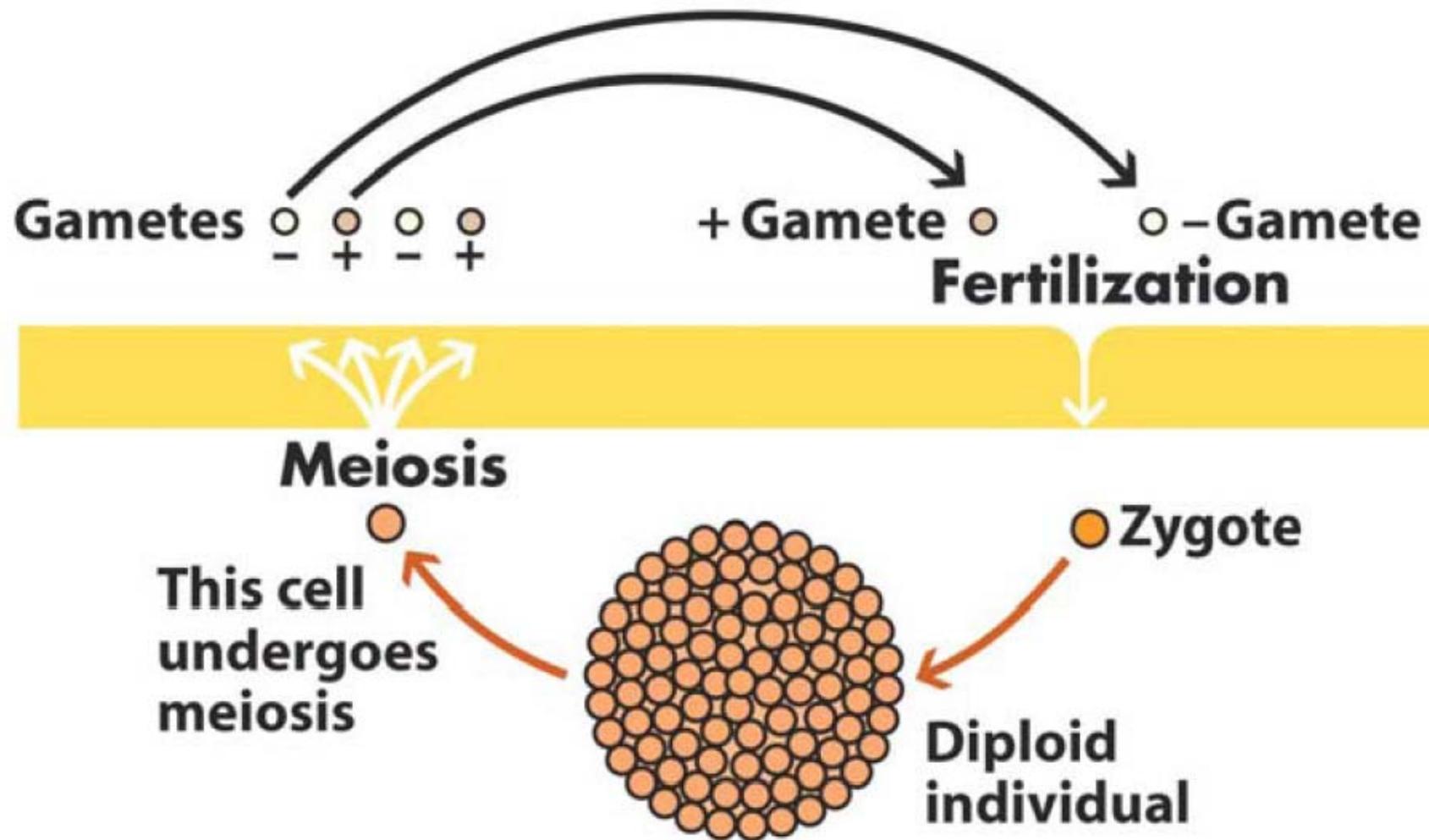
# 藻类的几种生活史



**Zygotic meiosis—fungi, some algae**

## Zygotic meiosis (summary)

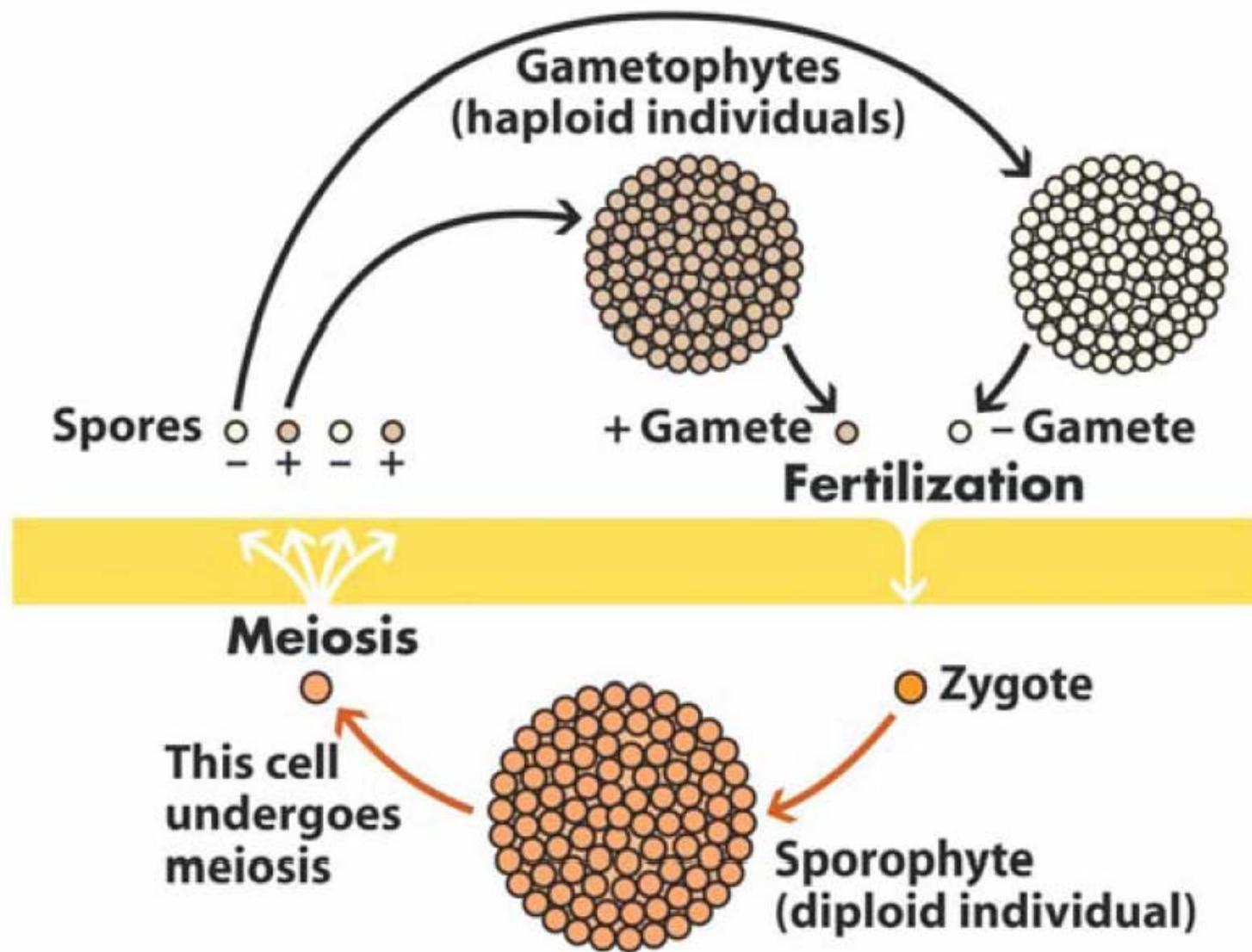
- the zygote is the only diploid cell in the life cycle
- in zygotic meiosis the zygote divides by meiosis to form four haploid cells
- these haploid cells divide by mitosis to produce the individual
- gametes are formed as a result of differentiation of some cells of the haploid individual



**Gametic meiosis—animals, some protists and algae**

## Gametic meiosis (summary)

- in gametic meiosis the haploid gametes are formed by meiosis in a diploid individual
- the haploid gametes fuse to form a diploid zygote (therefore the only haploid cells are gametes)
- the diploid zygote divides by mitosis to produce another diploid individual



**Sporic meiosis, or alternation of generations—**  
plants, many algae

## Sporic meiosis (summary)

- also called 'alteration of generations'
- in sporic meiosis the diploid sporophyte produces spores as a result of meiosis (as opposed to gametes as are produced in gametic meiosis)
- these haploid spores undergo mitotic divisions to produce the haploid (gametophyte) generation
- the haploid generation produces gametes which fuse to form diploid zygotes (which divide by mitosis to produce the new sporophyte generation)

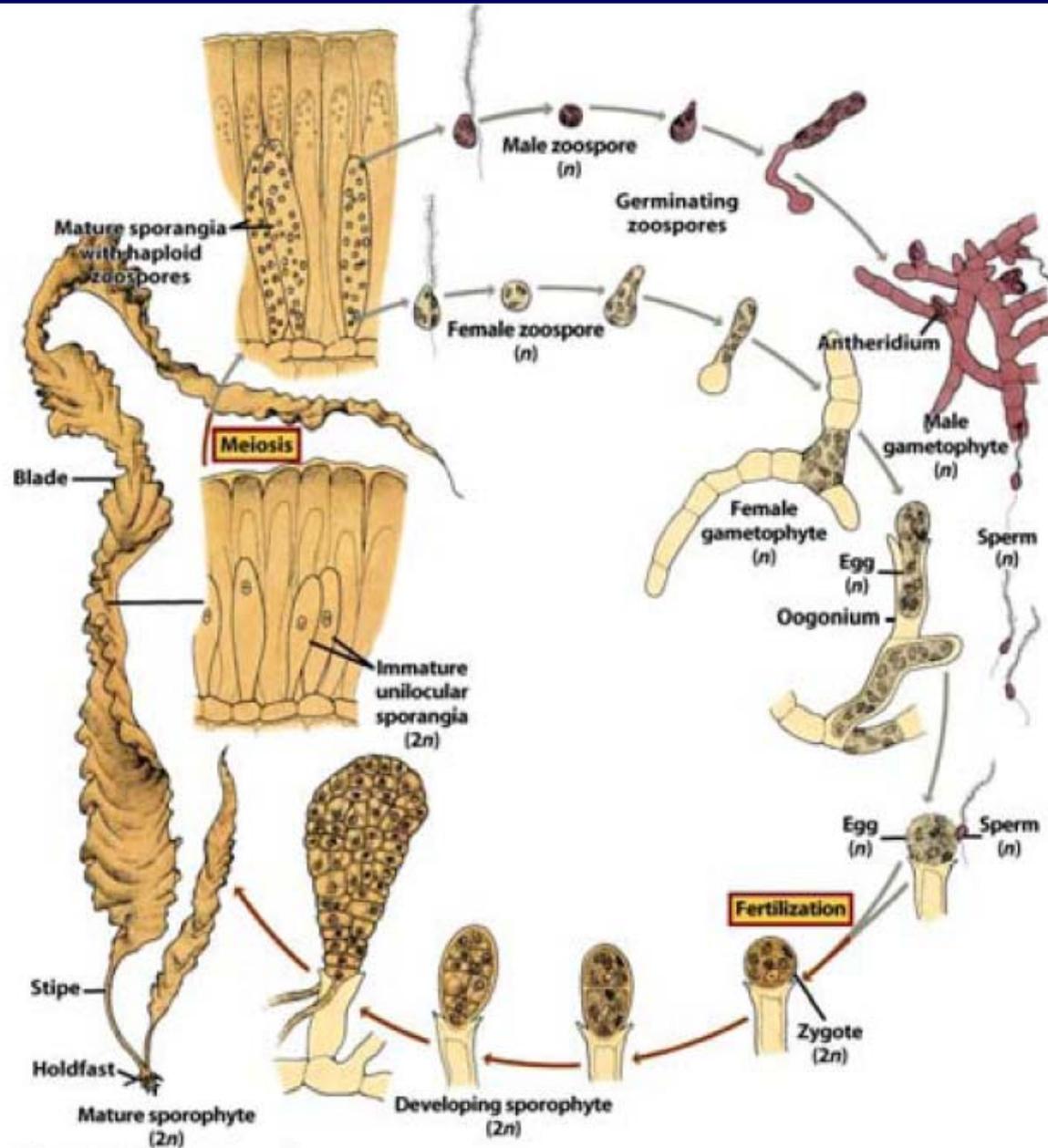
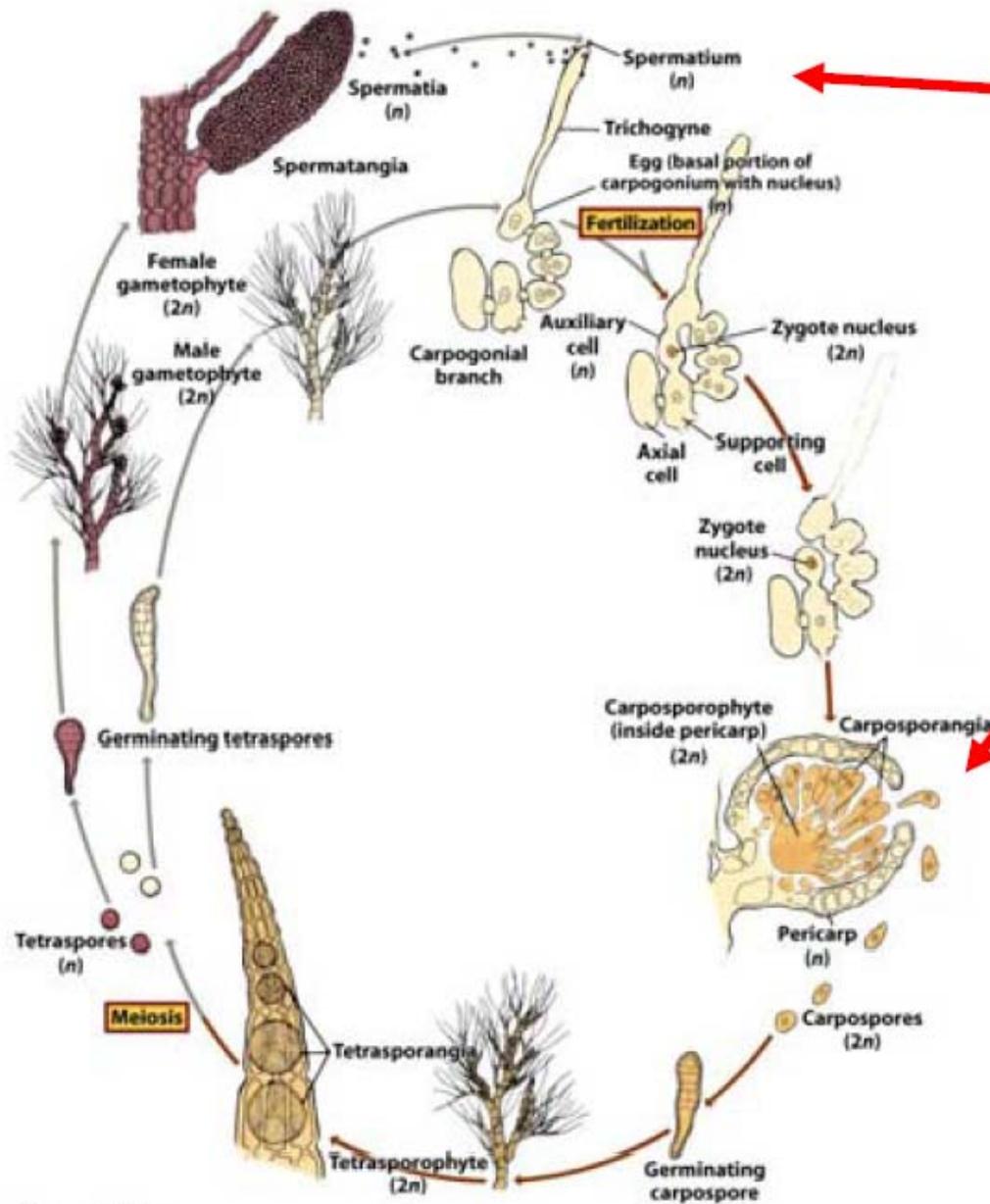


Figure 15-27  
 Biology of Plants, Seventh Edition  
 © 2005 W. H. Freeman and Company

# The brown algae – life cycles

## *Laminaria*

- sporic meiosis
- the two generations look very different (= heteromorphous)



spermatia

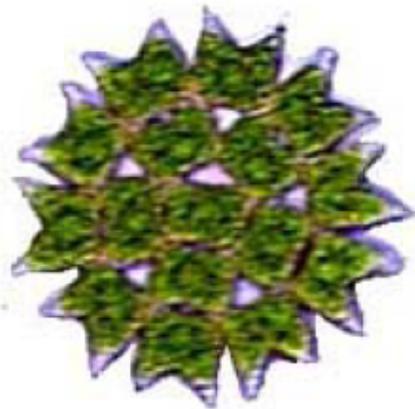
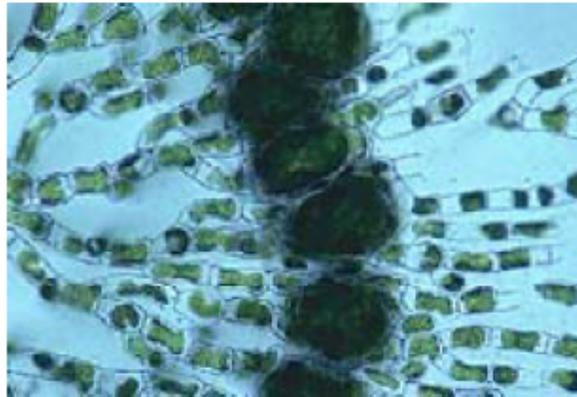
- carried to female by water currents

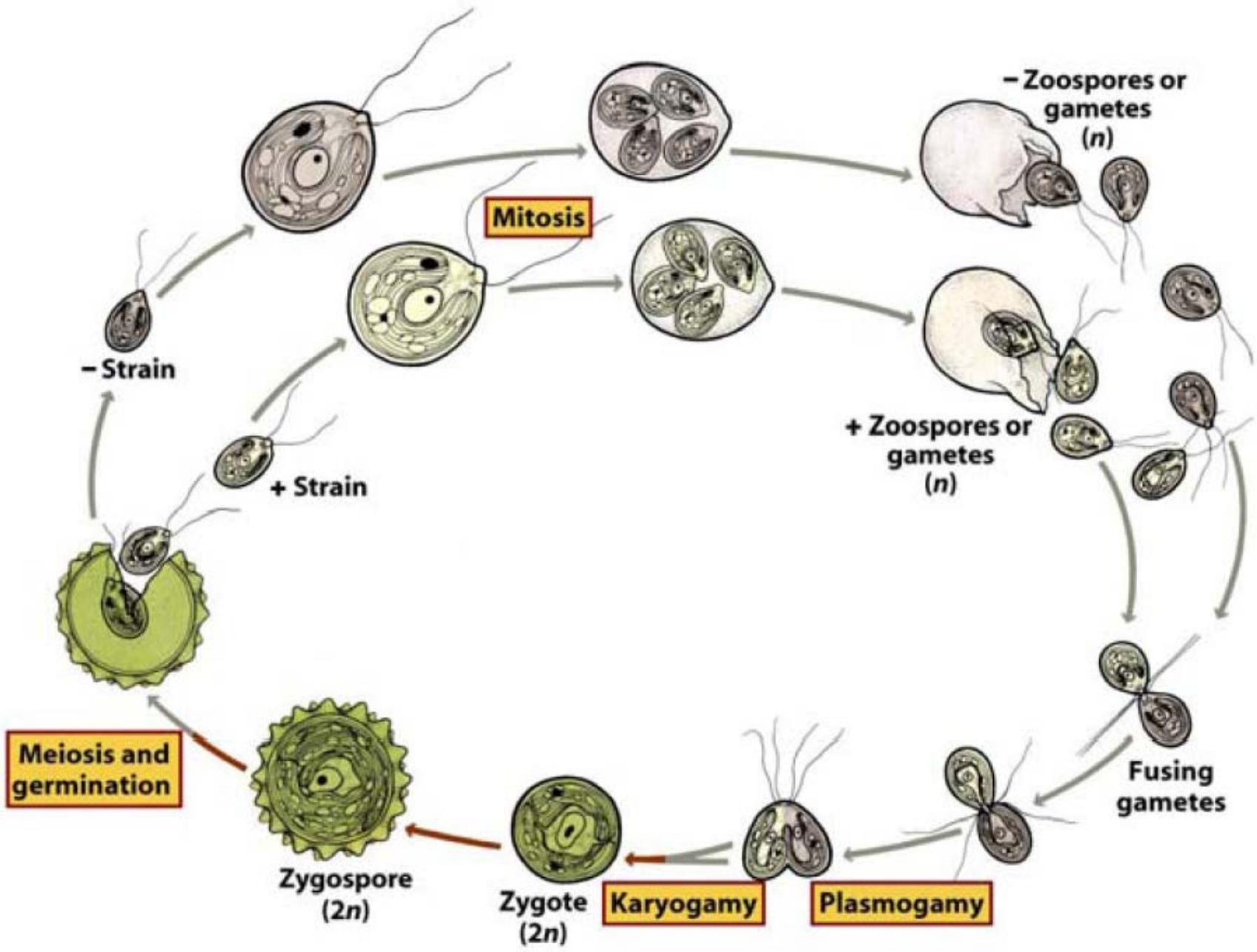
carposporophyte

- the third generation
- remains attached to parental gametophyte

Figure 15-35  
 Biology of Plants, Seventh Edition  
 © 2005 W. H. Freeman and Company

# The green algae: Phylum Chlorophyta





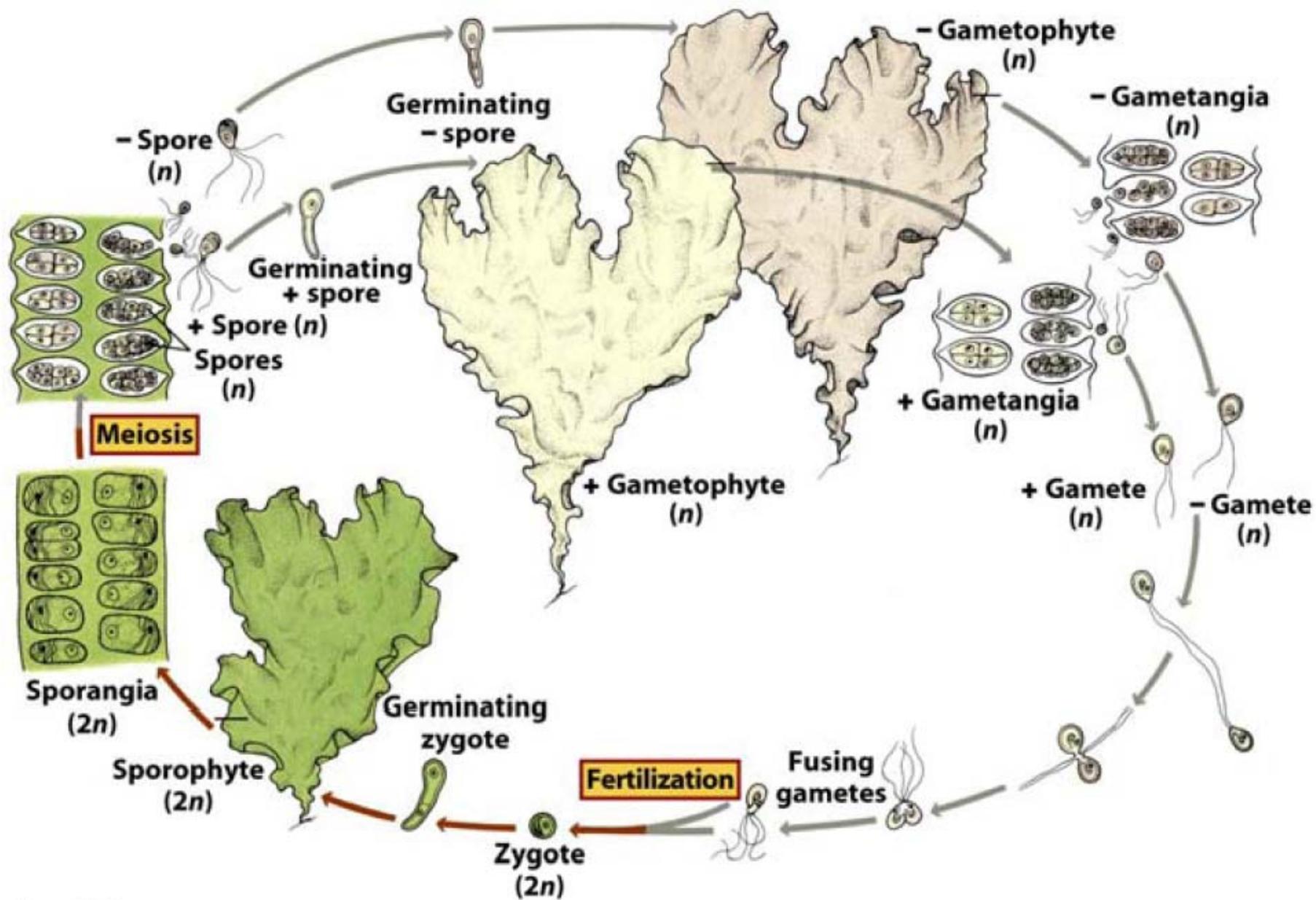
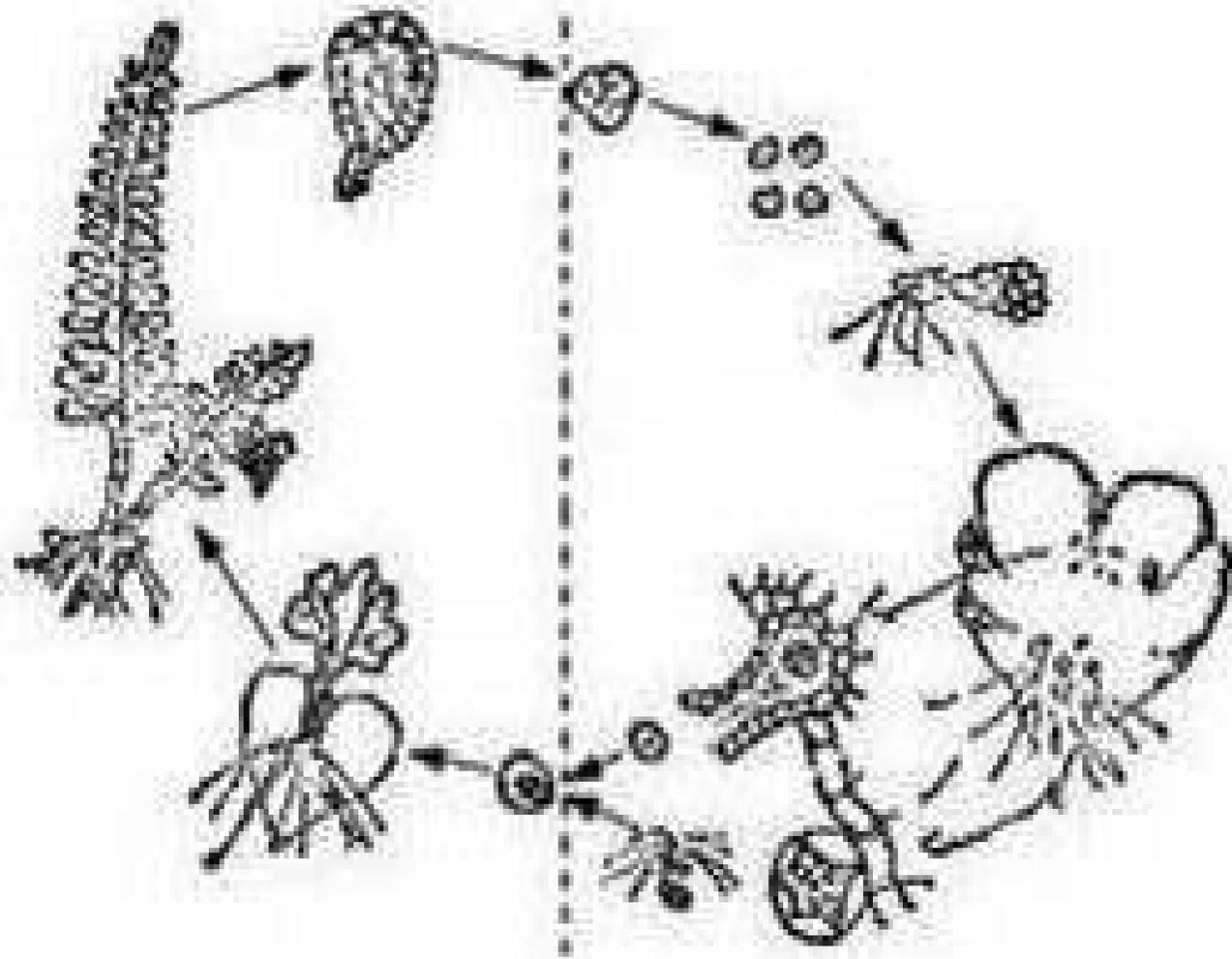


Figure 15.18

# Algal life cycles

- life cycles involving meiosis
- three types of life cycles are found in the algae
  - 1. zygotic meiosis
  - 2. gametic meiosis
  - 3. sporic meiosis



蕨生活史

成熟配子体上有  
精子器和颈卵器

植物生物学实验-分类学部分

# 苔藓植物门和蕨类植物门

# 【实验目的】

- 掌握苔纲、藓纲及的主要区别
- 掌握蕨类植物门的主要特征及生活史
- 比较苔藓植物、蕨类植物和裸子植物的主要差别

# 【实验材料】

- 地钱的浸制标本、葫芦藓新鲜植物体及其切片、满江红浸制标本以及石松、卷柏、木贼的蜡叶标本
- 肾蕨、铁线蕨活体植物

## 【实验内容与步骤】

### 苔藓植物门（Bryophyta）-苔纲

- 取浸制标本观察地钱外形：植物体为伏生地面扁平片状，二叉分枝的叶状体。腹面（即向地的一面）的毛状物是它的假根。植物体的背面（向上的一面）有雌雄生殖器官着生在伞状物上，地钱为雌雄异体，雄配子体背面生长之伞状物称精子器托，托顶盘状边缘有浅缺刻。雌配子体之伞状物称颈卵器托，顶端盘状部有向四周生出的指状芒线。

植物生物学实验-分类学部分

# 苔藓植物门



盘状雄生殖托的雄株



指状雌生殖托的雌株

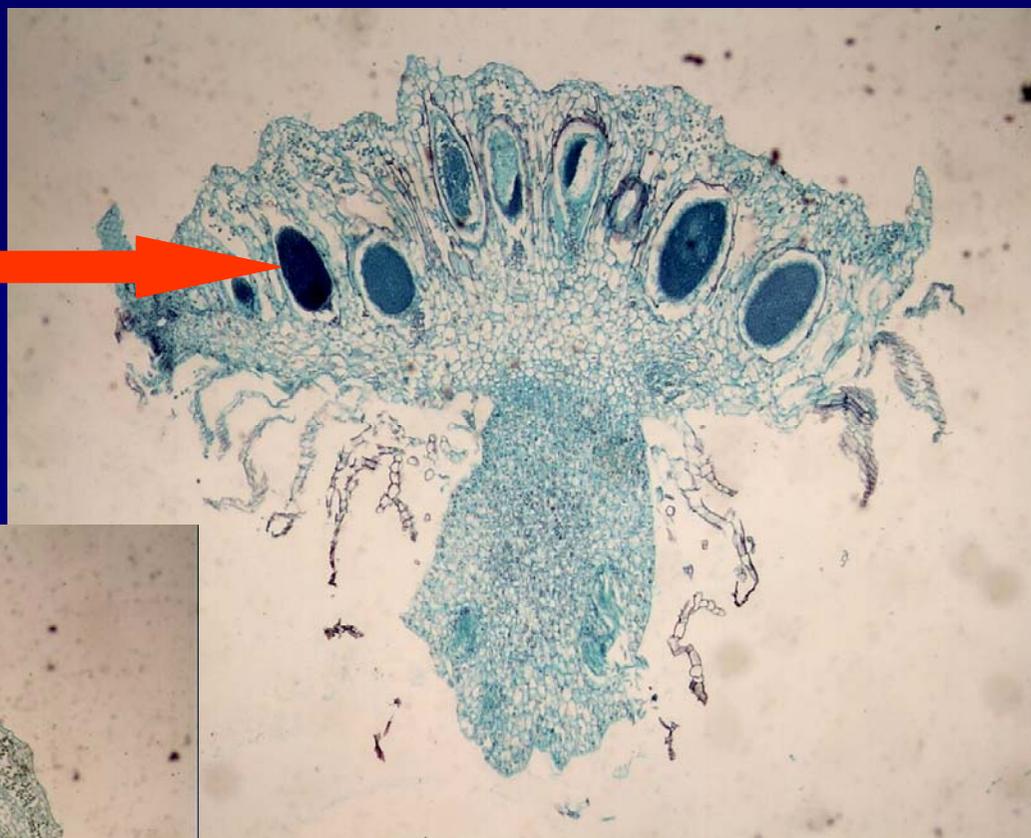


地钱孢子体

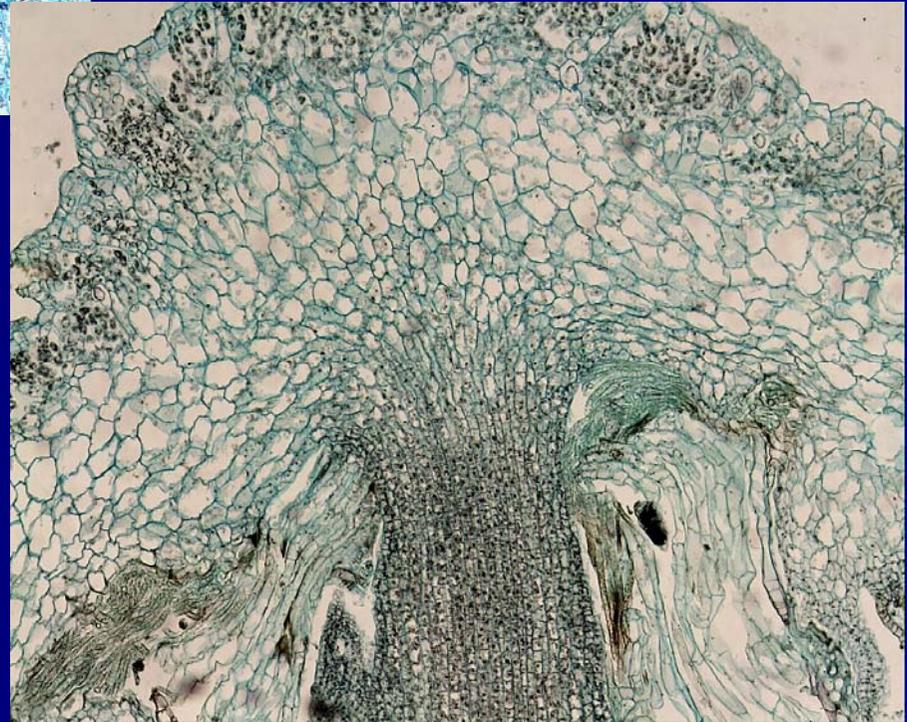
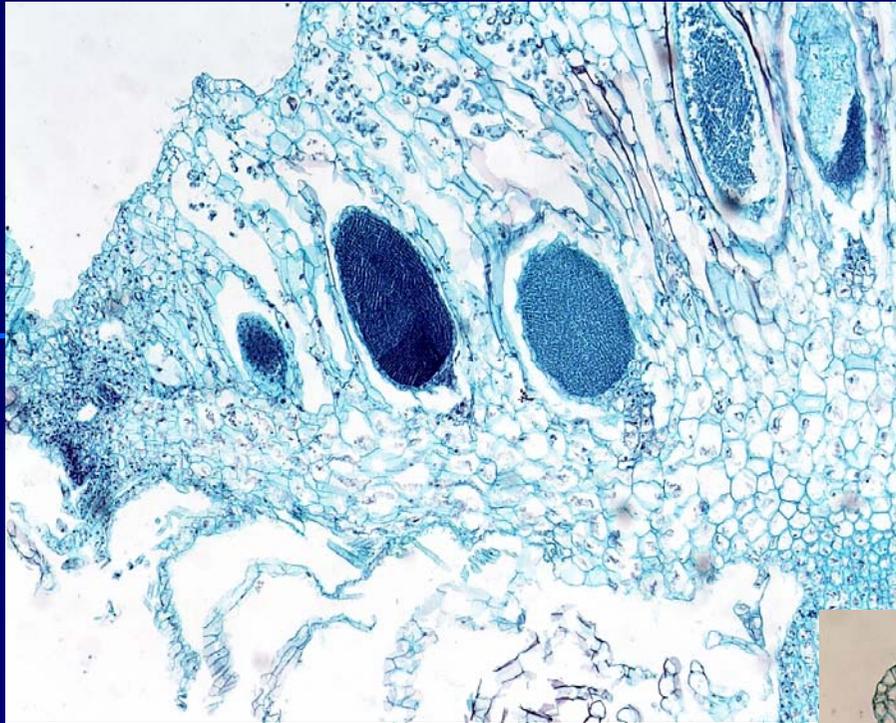
## 地钱孢子体成熟



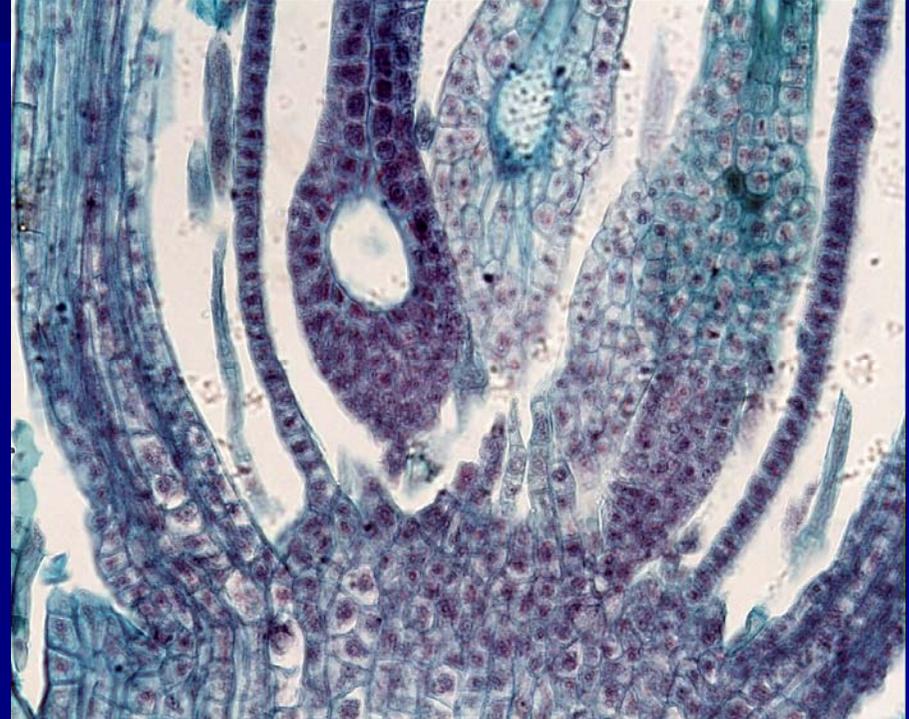
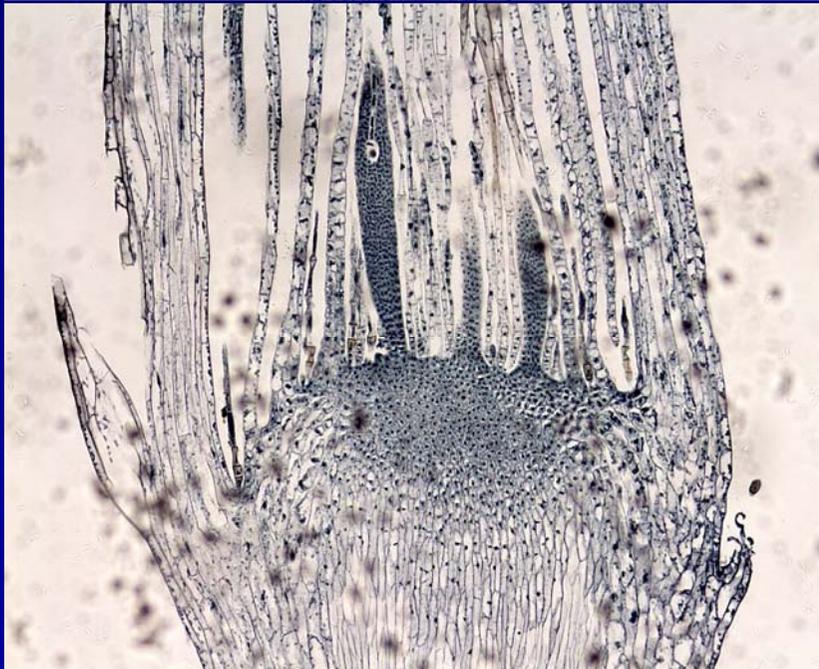
雄生殖托



雌生殖托



- 观察精子器切片
- 观察颈卵器切片





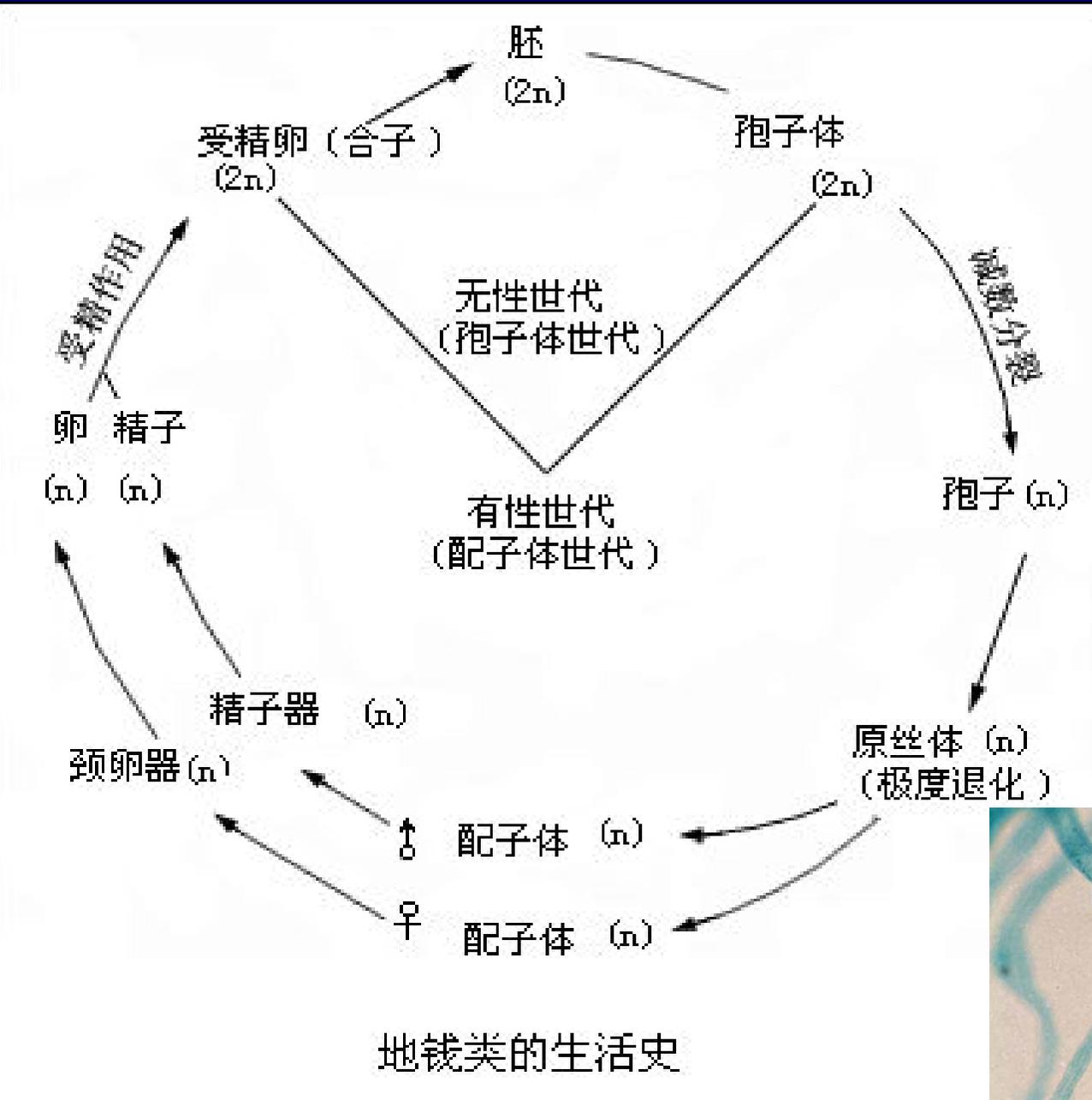
## 藓纲---葫芦藓

- 用扩大镜观察植物体配子体外形：植物体矮小有茎、叶分化。叶卵形，有中肋一条，螺旋排列于茎上。

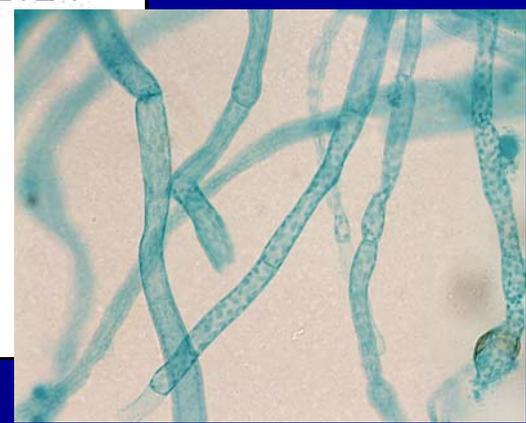
- 观察具有孢子体的植株外形：在配子体上生有孢子体，孢子体具有长的蒴柄。蒴柄顶端为孢蒴（即孢子囊）。在未成熟的孢子体上，可见到蒴帽（在孢子体发育时将颈卵器撑裂为上下两段，上部始终复罩在孢子体外，随着蒴帽的延伸而高举起来，很像帽子一样罩在孢蒴之外，故称蒴帽）。已成熟的孢子体，孢蒴已膨大，并向一侧歪斜）蒴帽脱落后，可见孢蒴顶端有一圆盖，即蒴盖（用放大镜观察）。







地钱类的生活史



植物生物学实验-分类学部分

# 蕨类植物

# 蕨类植物门

## 主要特征

- 孢子体发达，有了真正的根、茎、叶的分化
- 有较原始的维管组织的分化，属于维管植物
- 配子体弱小
- 性器官仍为精子器和颈卵器
- 精子具鞭毛，受精过程仍离不开水
- 生活史为孢子体发达的异形世代交替

## 蕨类植物的生活史：

有明显的世代交替：无性世代是双倍染色体的孢子体，比较显著，生活较长，上面有许多孢子囊，囊内的孢母细胞经减数分裂，形成单倍染色体的孢子（ $n$ ），孢子散布，在适宜的环境下萌发，叫原叶体（配子体），原叶体较小，生活期短，在背面有精子器与颈卵器，分散产生精子和卵，精子有少数鞭毛，通过水进入颈卵器内，与卵结合成合子（ $2n$ ），合子在配子体上发育成胚，最后发育成能独立生活的孢子体。

# 蕨类植物门-真蕨纲-铁线蕨

## ■ 铁线蕨植物体的观察：

野生或庭园盆栽供观赏，观察盆栽之新鲜植物，根状茎埋于地下，叶柄出土，紫黑色，有光泽，如铁丝状，叶片宽，一至三回羽状复叶，叶片互生，小羽片呈扇形或斜方形，孢子囊群着主叶缘，表面有叶缘部分反卷而成的囊群盖。



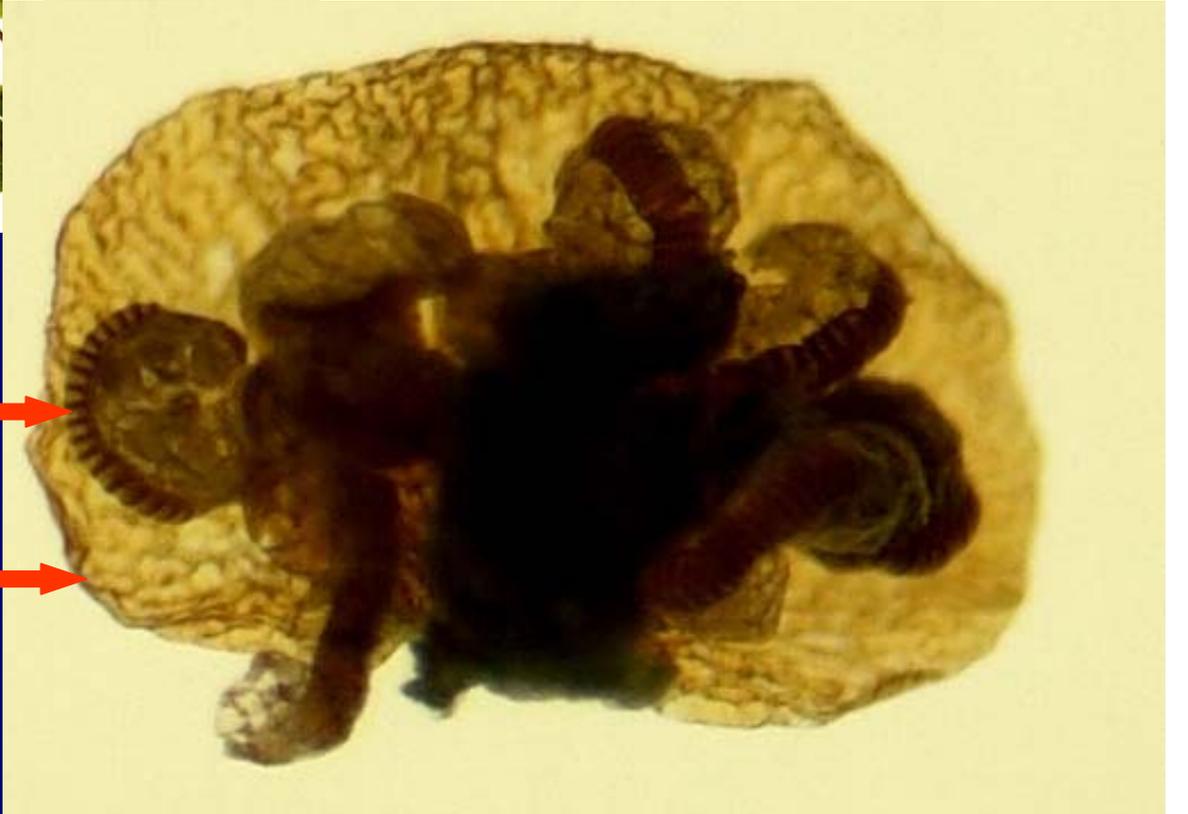
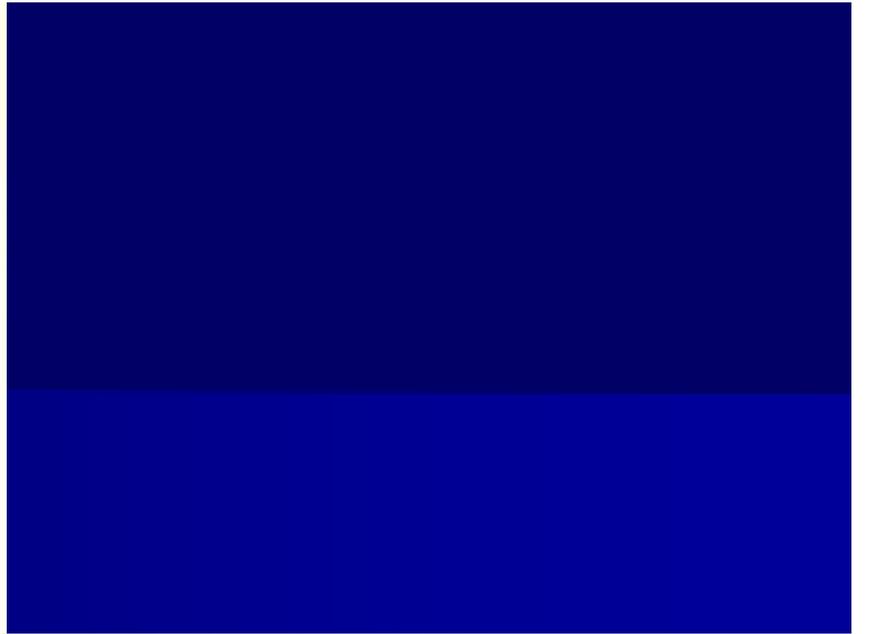


## 孢子囊群的观察

- 用解剖针自孢子囊群上挑取棕色粉末（即孢子囊），做成水封片观察，选择孢子已放出的空孢子囊，如孢子均未散出，可轻压盖片使孢子囊破裂后再观察。孢子囊扁圆透镜形，下有一柄。孢子囊壁由一层细胞组成。壁上有一列细胞组成环带，自孢子囊柄起，经孢子囊顶部而达囊之另一侧，作大半环环绕在孢子囊上。环带细胞的壁除外缘部分外，余均为厚壁。



孢子囊群

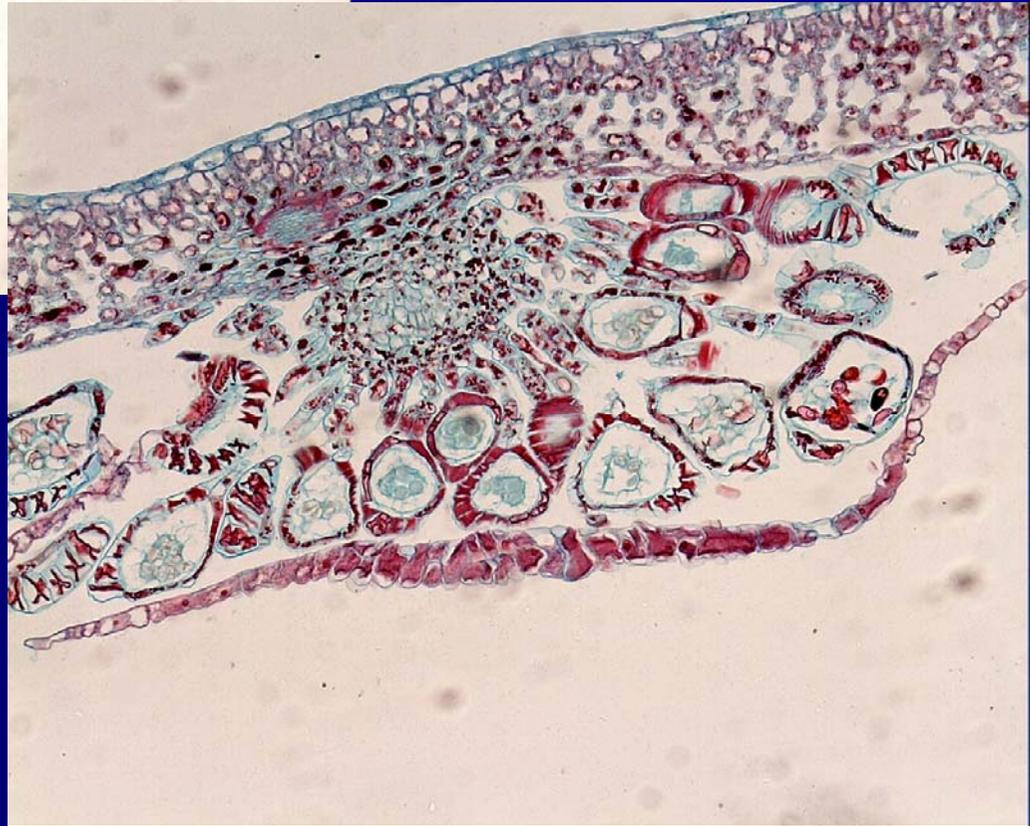
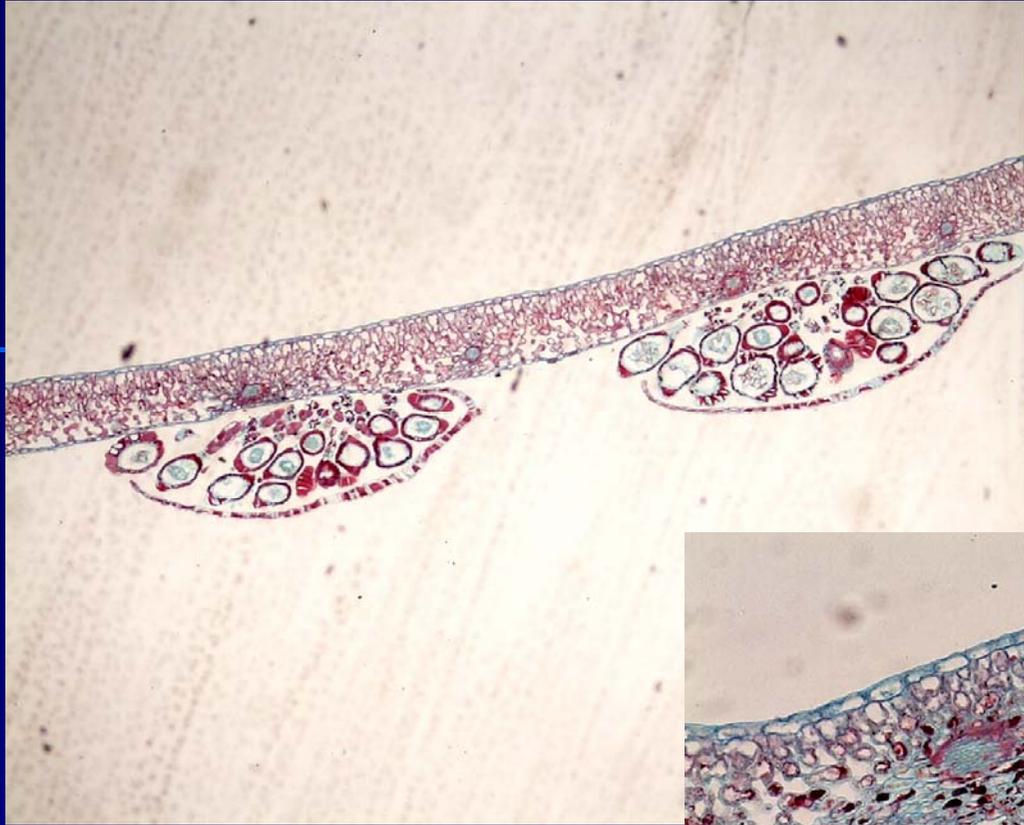


环带细胞



孢子囊群盖





## 肾蕨植物体的观察

- 观察盆栽新鲜材料：叶自地下茎生出、丛生地面、叶狭长，一回羽状复叶，小叶无柄。长卵形或长椭圆形、基部较宽，为不对称的心脏形。观察叶的背面，可发现有些叶片的背面，中脉两侧各有一列棕色小点，每一小点便是一群相聚在一起的孢子囊，称为孢子囊群。仔细观察，还可看见在每一孢子囊群的表面复有一肾形的膜状物，这层膜称为囊群盖。



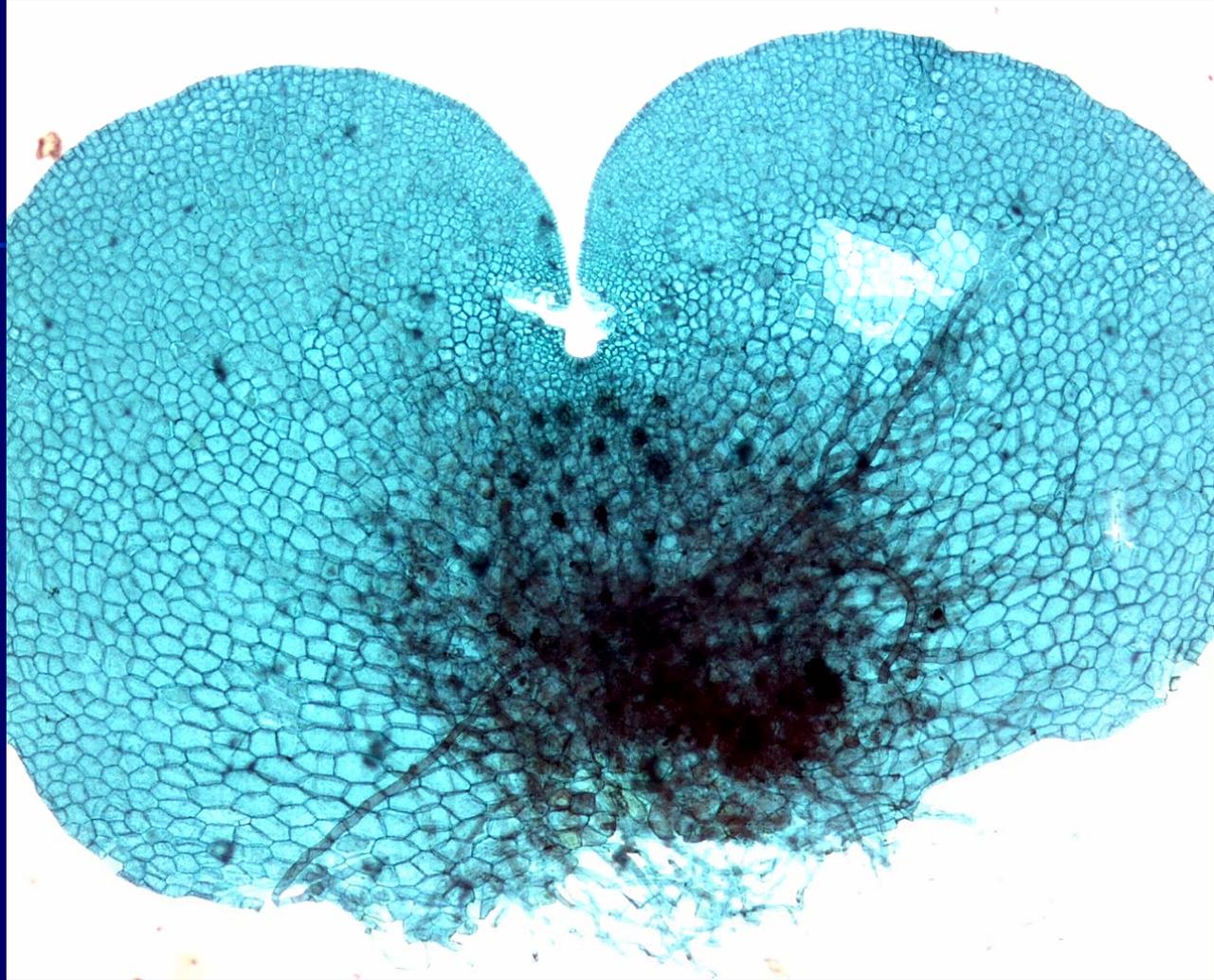
# 狗脊蕨植物体的观察



狗脊蕨

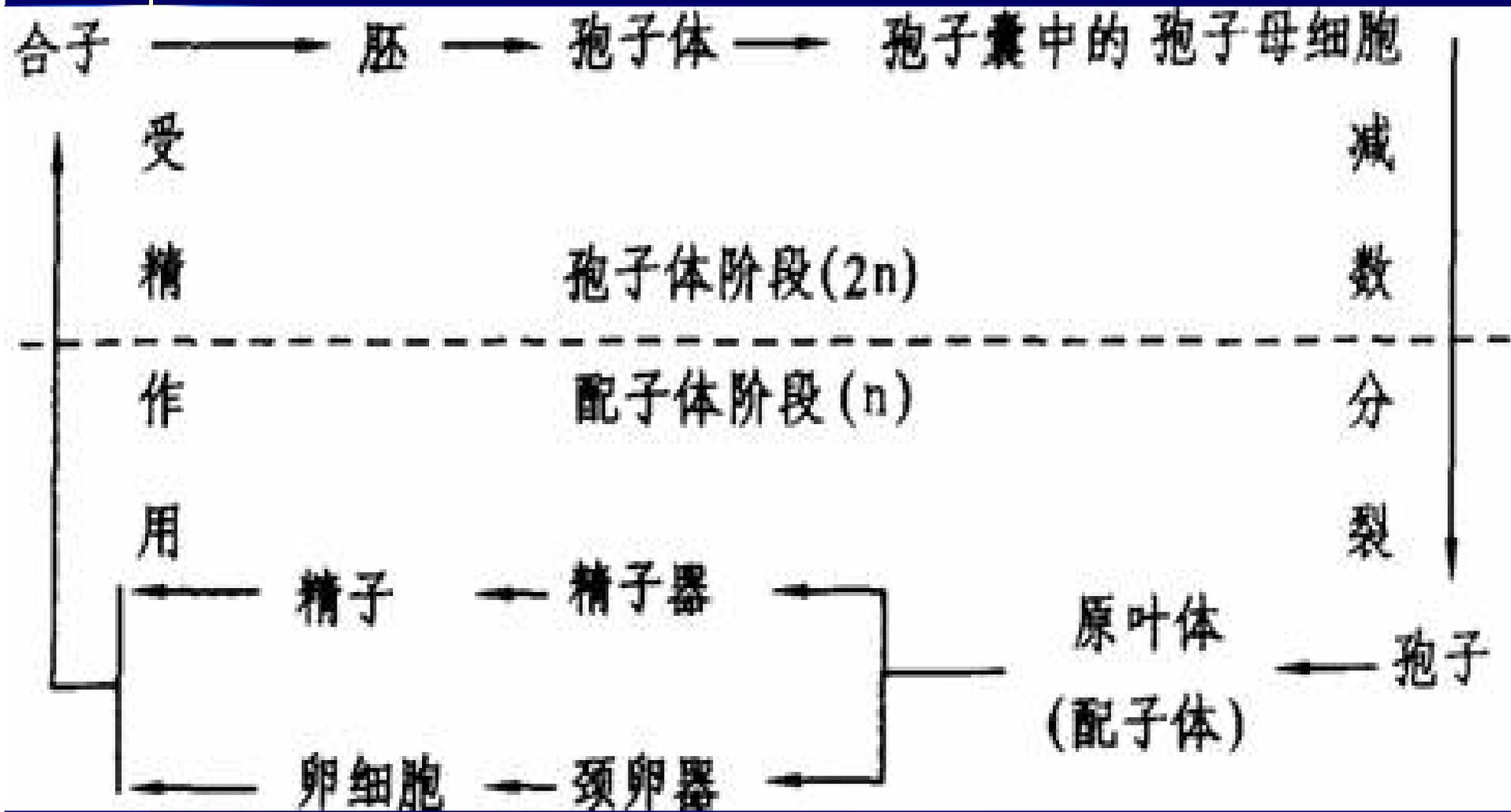


狗脊蕨



原叶体

# 蕨类植物生活史





成熟配子体上有  
精子器和颈卵器

# 作业

- 植物产生颈卵器有什么进化意义？苔藓植物属于颈卵器植物吗？
- 蕨类植物生活史中是否可以离开水？