

植物生物学实验-分类学部分

实验二 裸子植物

【实验目的】

- 掌握裸子植物门的主要特征
- 了解裸子植物门在植物系统中的地位
- 学习观察裸子植物的营养和繁殖器官
- 了解裸子植物的生活史

裸子植物门

- 孢子体发达
- 胚珠裸露，孢子叶聚集成球果状，称孢子叶球，孢子叶球单性，同株或异株；小孢子叶聚生成小孢子叶球（雄球花），每个小孢子叶下面，生有小孢子囊（花粉囊），囊内充满小孢子（花粉粒），胚珠裸露，不被大孢子叶包被。

传粉时花粉直到胚珠

- 裸子植物的珠孔能分泌液体形成传粉滴，借风力传播的花粉，接触传粉滴时，即被吸附，随传粉滴逐渐干涸，将花粉经珠孔直接吸入胚珠。进入胚珠的花粉先在珠心上方的贮藏粉室里停留一定的时间后才萌发，形成花粉管，进入胚囊，精子逸出与卵细胞受精。

- 配子体退化，具颈卵器构造
- 裸子植物的配子体，完全寄生在孢子体上，除百岁兰属和买麻藤属，大多数裸子植物保留颈卵器。颈卵器结构简单，仅2—4个颈壁细胞，1个卵细胞和1个腹沟细胞，无颈沟细胞，比蕨类植物的颈卵器退化。

具多胚现象。大多数裸子植物具有多胚现象。

- 由1个雌配子体上多个颈卵器的卵细胞同时受精形成多胚，称为简单多胚现象，由1个受精卵在发育过程中，分裂成几个胚，称裂生现象。

产生种子

- 裸子植物的胚珠裸露，胚珠内颈卵器的卵细胞与精子受精后，受精卵发育成胚，胚囊的其它细胞发育成胚乳，珠被发育成种皮。裸子植物是以种子进行繁殖的，种子是携带营养的幼小孢子体。

【实验内容与步骤】

苏铁纲-苏铁科-苏铁

- 观察盆栽的植物，苏铁是常绿的本木植物，树干粗壮，圆柱形，直立不分枝，顶端生一丛羽状复叶。苏铁的小叶片坚硬，革质而有光泽。



- 苏铁是雌雄异株，在雌枝上生有大孢子叶，它是由许多黄褐色，表面密被绒毛，边缘成羽状分裂的大孢子叶所组成。大孢子叶排列松散。不形成典型的包子叶球，外形好像一朵花，所谓铁树开花。观察大孢子叶的标本，在大孢子叶的基部两侧，可看到一至数个桔红色裸露的种子，它是由大孢子囊发育而成的。种子大，成核果，有肉质的外种皮。





- 观察干制的小孢子叶球。它着生在雌株茎秆的顶端，呈棒状。上面着生有无数螺旋状紧密排列的小孢子叶。在小孢子叶的上面（或称背面）产生许多小孢子囊（花粉囊），通常每3或4个聚集在一块。当花粉粒（雄配子体）成熟孢子囊即开裂放散出大量的花粉粒。



又称雄球花。生于茎顶，由许多扁平、楔形的小孢子叶（雄蕊）螺旋排列形成。

图 4-3 苏铁的小孢子叶球

绪
论

苔
藓

蕨
类

裸
子

被
子

生
态

遗
传

产
物

图片引自马炜良



大孢子叶球

又称雌球花 (pistillate strobilus), 大孢子叶密被淡黄色绒毛, 上部羽状分裂, 下部具狭长柄, 柄两侧生有 2-6 枚胚珠。胚珠较大, 黄绿色, 有一层珠被, 珠心顶端有喙及花粉室, 与珠孔相通, 传粉期珠孔外溢出 1 滴液体, 称传粉滴 (pollination drop)。珠心内的胚囊发育有 2-5 个颈卵器。颈卵器位于珠孔下方, 通常由 2 细胞构成, 受精前几天, 中央细胞的核分为 2, 下为卵核, 上为不发育的腹沟细胞, 且很快消失。

图片引自马炜良



每个大孢子叶有
5-6 颗被毛的红色
种子。种子的种皮
由珠被发育而来，
分 3 层：外种皮肉
质；中种皮骨质；
内种皮纸质。

图片引自马炜良

【实验内容与步骤】

银杏纲-银杏科-银杏

落叶乔木。枝条有长短枝之分。短枝上叶扇形，长枝上叶上缘二裂，有许多双叉分枝的叶脉。银杏为雌雄异株，用浸泡标本分别观察雄球花和雌球花的形状及着生位置；二者皆着生在短枝顶端，小孢子叶（雄蕊）螺旋状着生轴上成穗状雄球花（小孢子叶球），每个小孢子叶是由细而短的柄和两个长形小孢子囊所组成。雌花有长柄，顶端有一对胚珠着生每个胚珠下有略为膨大的珠领（珠托），二胚珠中通常仅一枚发育成种子，另一枚退化。







大小孢子叶球
均生于短枝的叶
腋，小孢子叶球
呈柔荑花序状
(右)。

图片引自马炜良



大孢子叶球有 1 长柄，柄端有 2 个环形的大孢子叶，特称珠领。大孢子叶上各生 1 个直生胚珠，受粉期，珠孔有明显的传粉滴。珠心中间凹陷成贮粉室。小孢子叶有短柄，花粉囊 2。叶脉为开放型二叉分枝。

图片引自马炜良



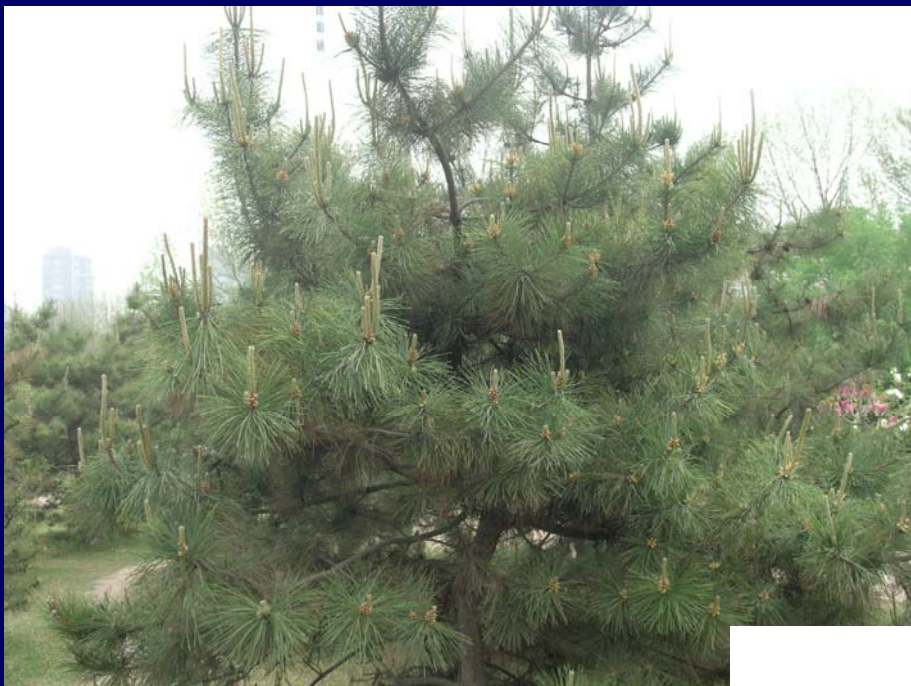
一般每个大孢子
叶球仅一枚胚珠
发育成种子，种
子表面被白粉。

种子具**3**层种皮，外果皮皮厚，肉质，中果皮黄白色，内果皮成熟时红色，纸质。胚乳肉质。



松杉纲-松科-油松

- 油松是常绿乔木。观察油松的新鲜材料或蜡叶标本：油松叶细长针状，两叶一束，基部有鳞片构成的叶鞘包围。







- 观察幼年枝条的标本：针叶尚未长出或刚长出，在其新枝基部有丛生的雄球花（小孢子叶球）另一幼枝在其顶端生有一个或二、三个雌花（大孢子叶球），称雌球果。雄球花是由许多小孢子叶聚生在中轴上形成。





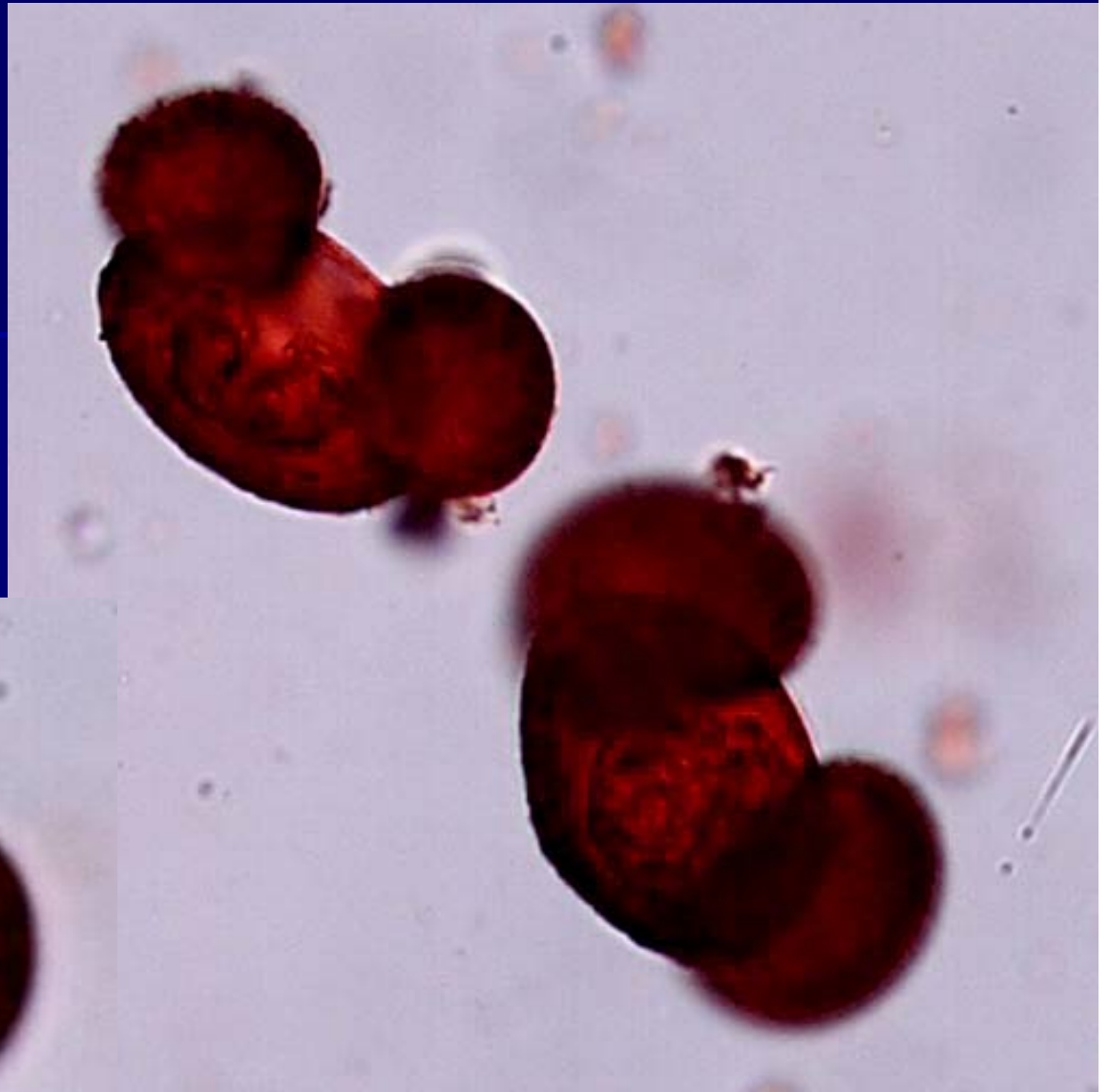




- 自浸制的雄球花上用解剖针取下一孢子叶；用放大镜观察、在每个小孢子的背面有两个小孢子囊，顶端有药隔。观察清楚后，用针或镊子弄破小孢子囊，即可见小孢子（花粉粒）放出。用显微镜观察，可见花粉粒具有两层细胞壁，外壁有两处与内壁分离而成气囊，有利于随风散布。



每一个花粉粒有两层壁，外壁向两侧突出形成两个气囊，外壁有网状花纹。



- 雌球果是由许多大孢子叶聚生在中轴上形成，观察示范的大孢子叶：在大孢子叶腹面（向轴的一面）的基部着生有一对胚珠。
- 示范镜下观察胚珠结构：辨别珠被（一层）、珠心和珠孔。观察种子已散出之雌球果：整个球果已木质化，种鳞张开，种子散出。标本中可能有的种子还未散开。







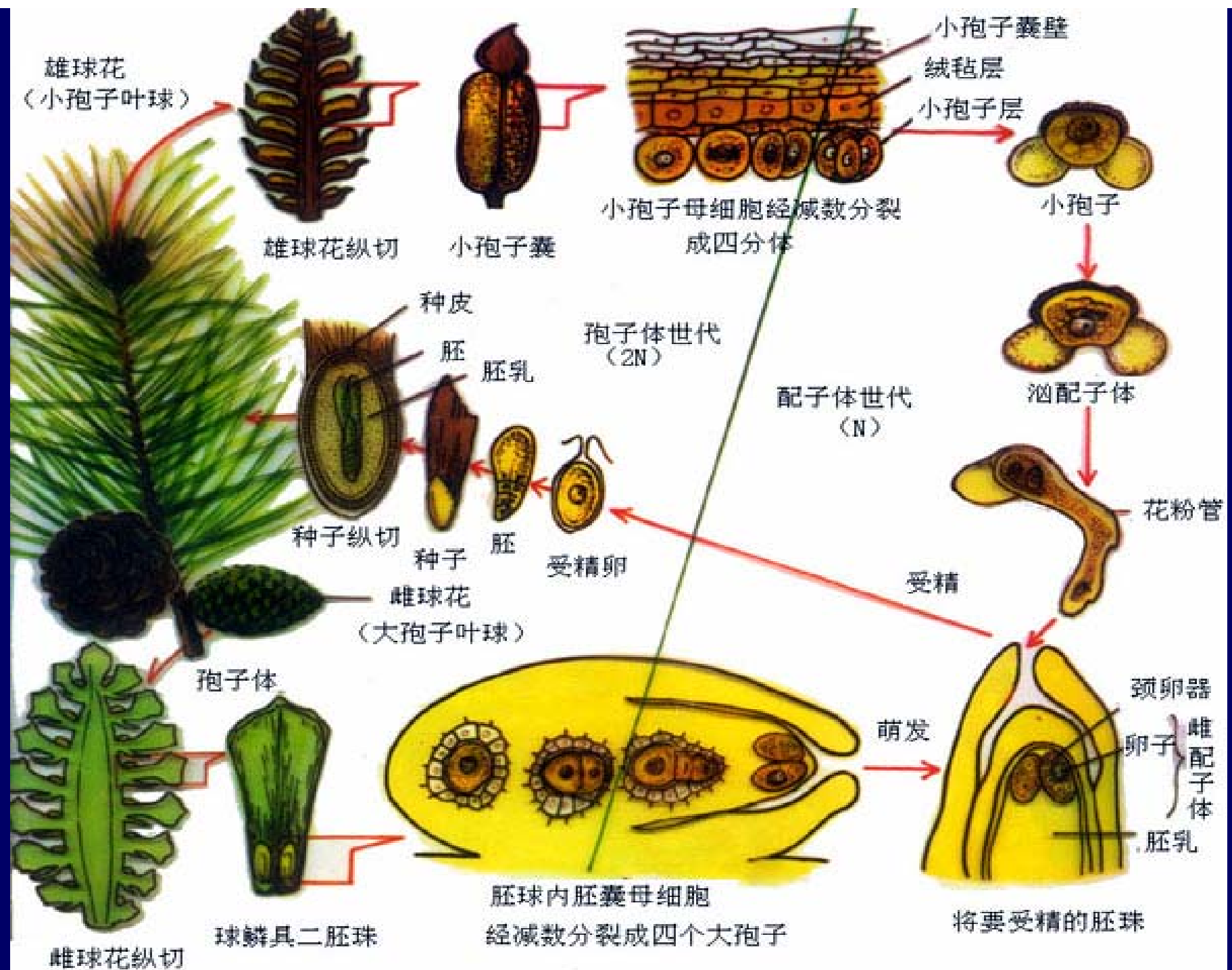






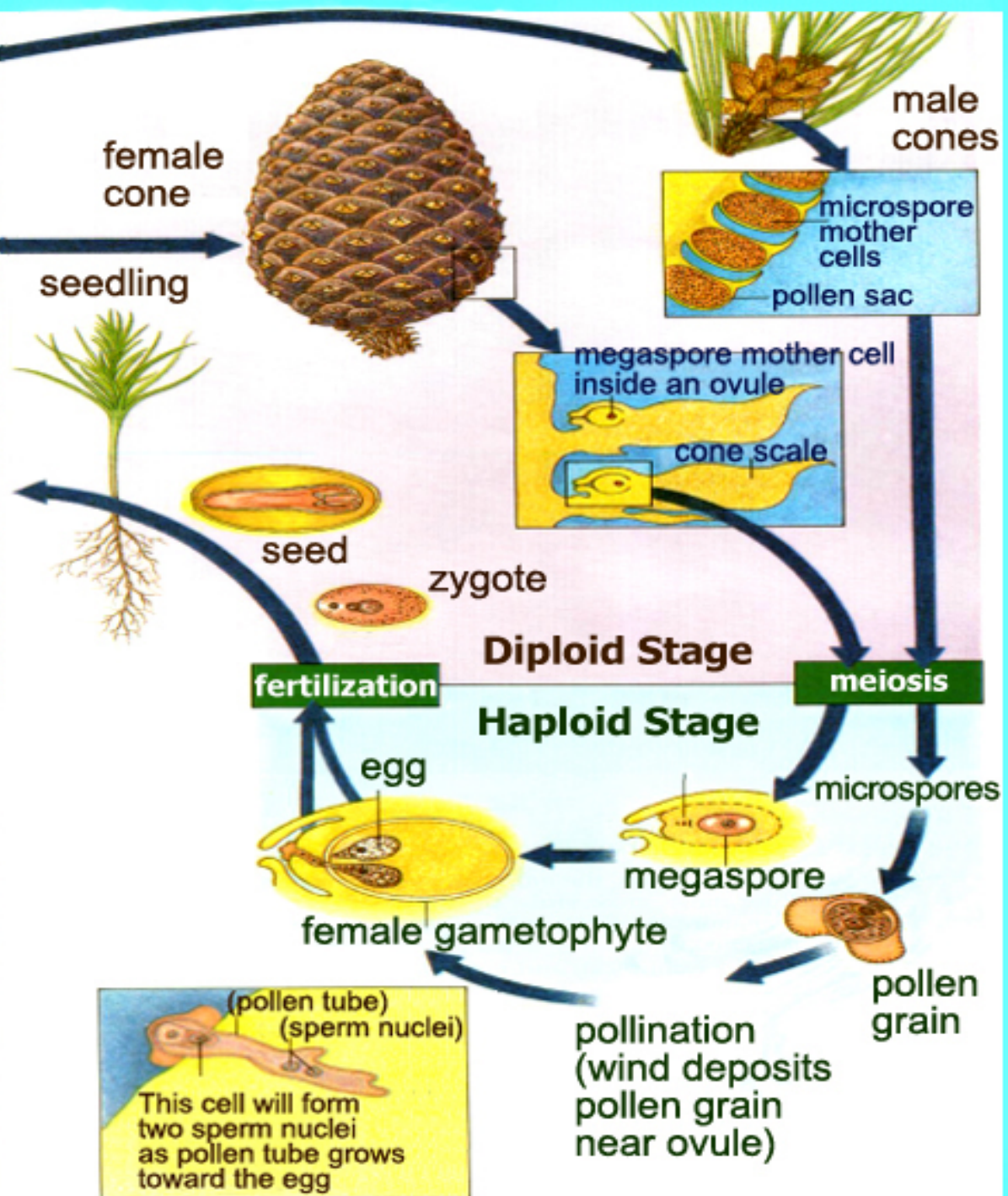


裸子植物生活史





裸子植物生活史 (松树)



思考题

- 为什么裸子门植物比蕨类植物门进化？
- 松科植物苞鳞和种鳞的区别是什么？