



第二节、雄蕊的发育

- 一、雄蕊的发育过程
- 二、药壁发育
- 三、小孢子的发育
- 四、雄配子体发育
- 五、花粉败育和雄性不育





華東師範大學

EAST CHINA NORMAL UNIVERSITY

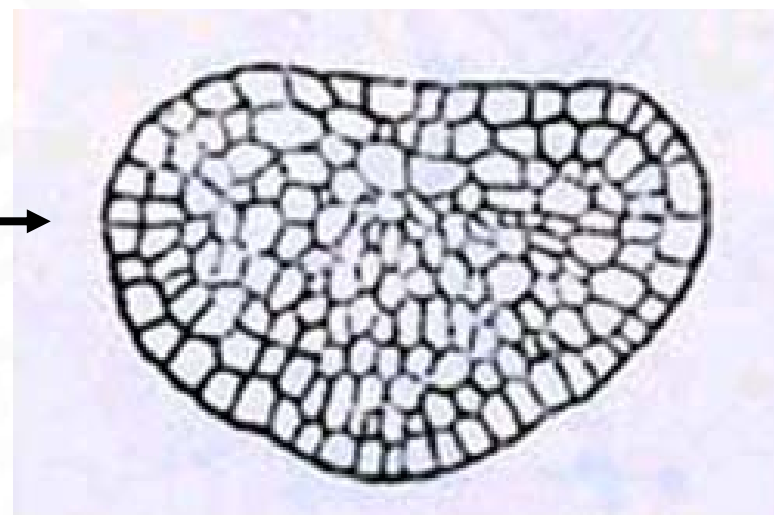
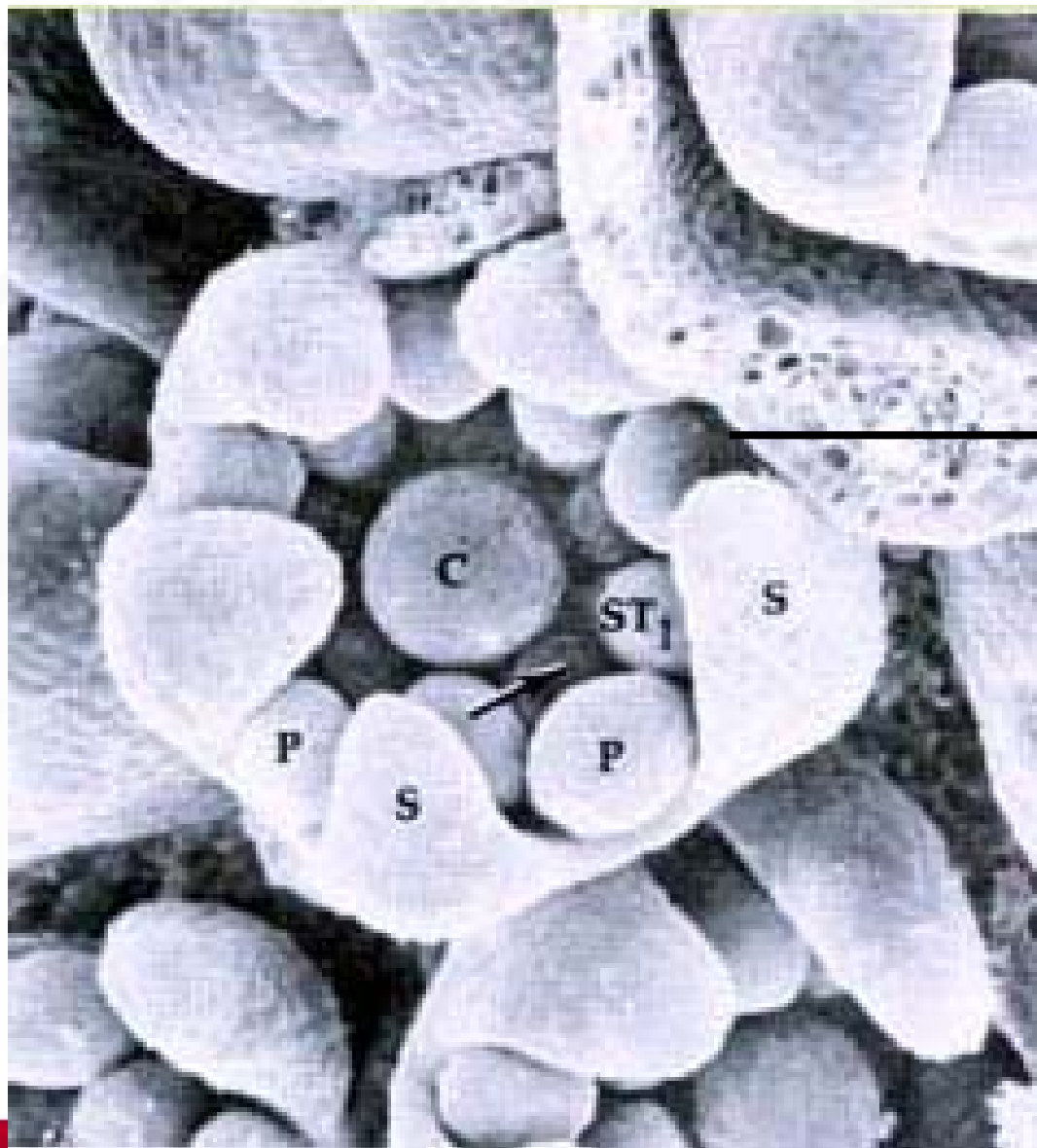
一、雄蕊的发育过程（1）



雄蕊原基



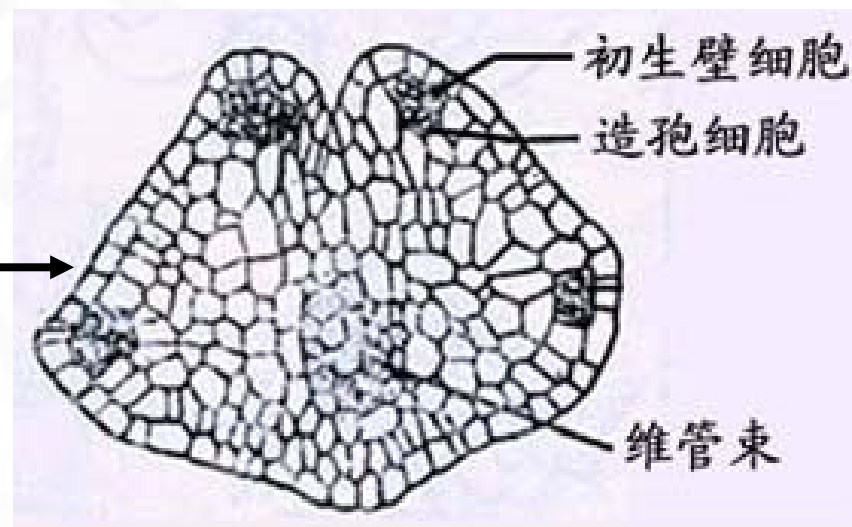
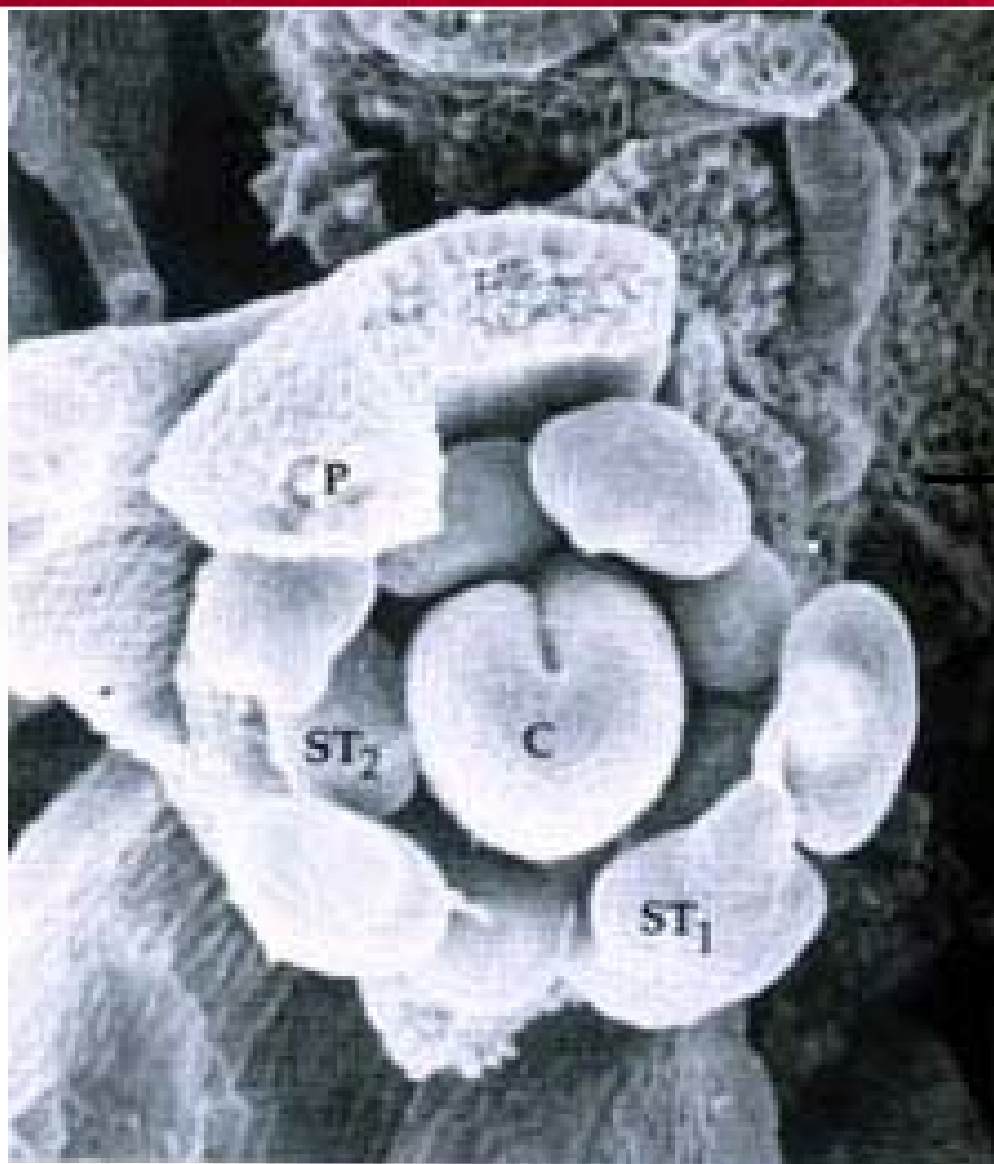
雄蕊的发育过程 (2)



花药原始体
横切面



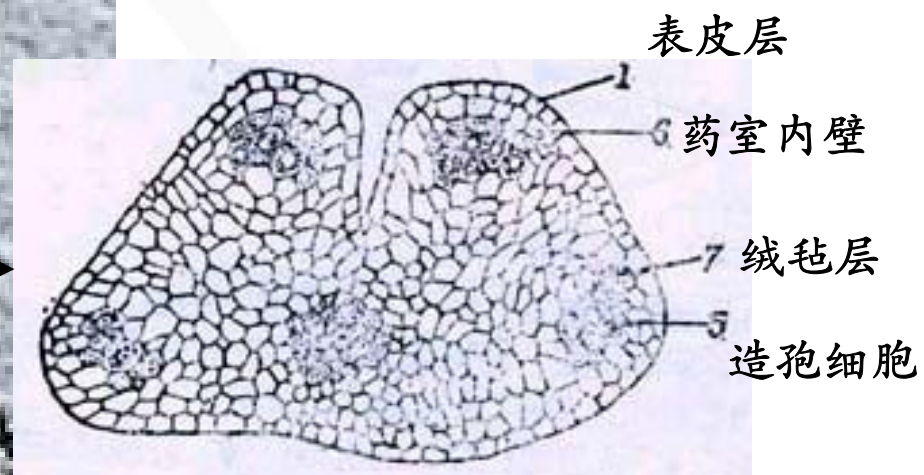
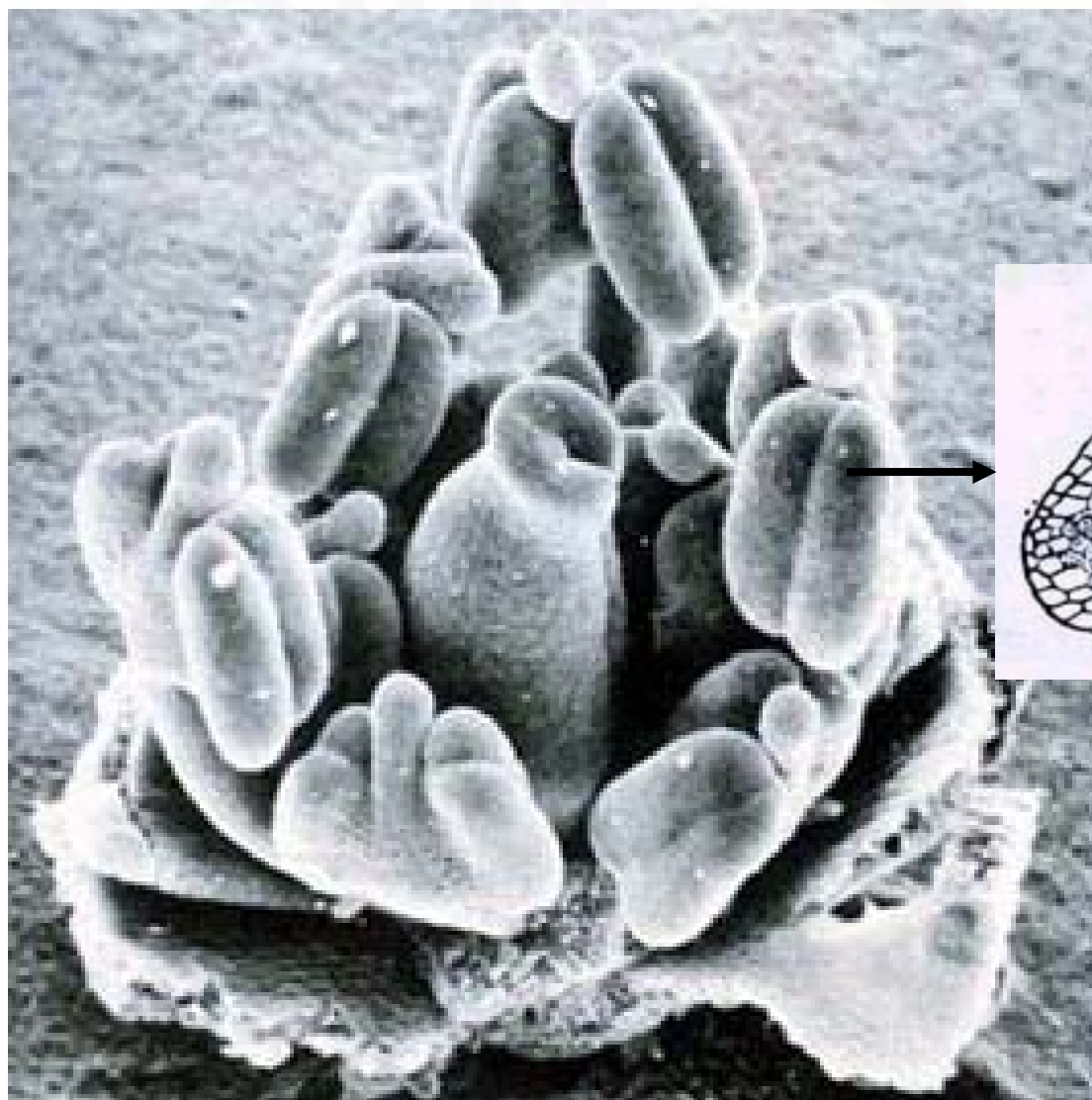
雄蕊的发育过程 (3)



孢原细胞时期
横切面



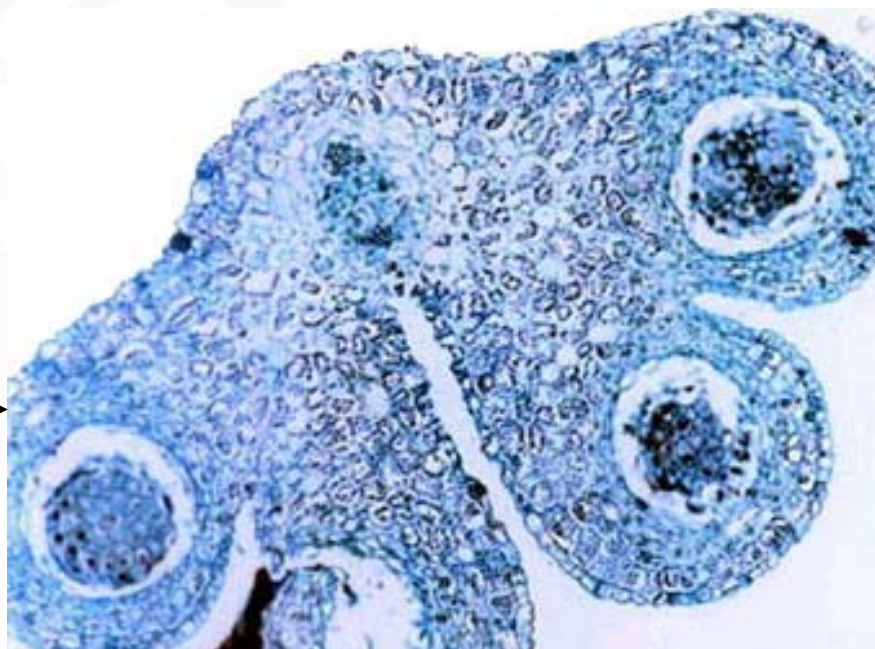
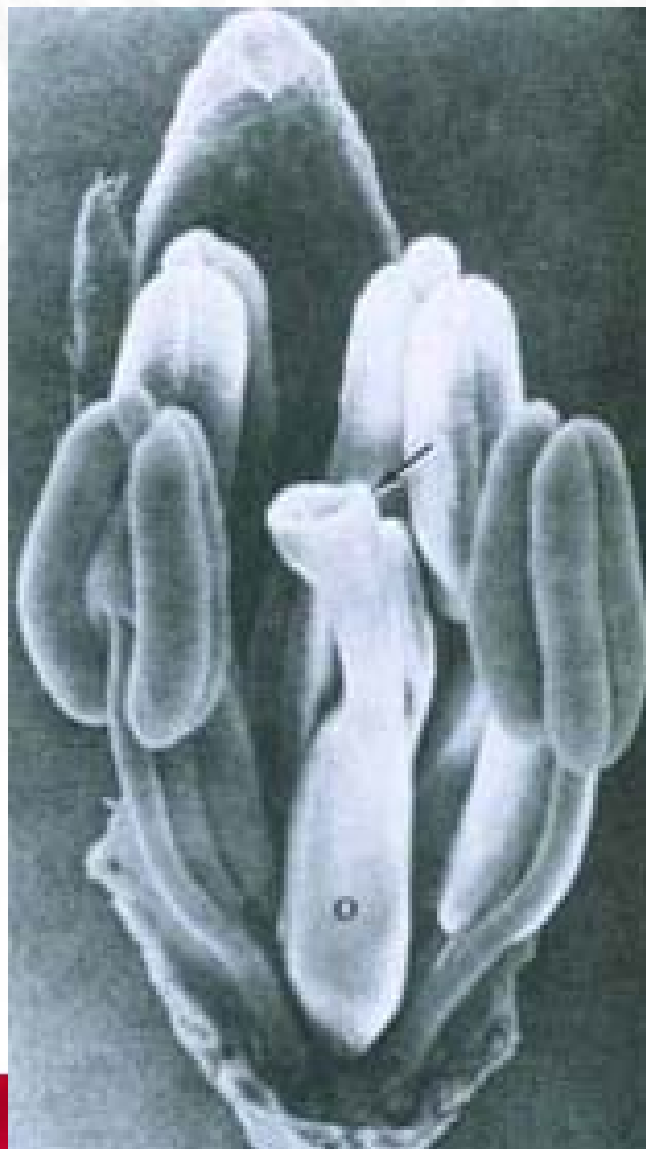
雄蕊的发育过程 (4)



横切面



雄蕊的发育过程 (5)

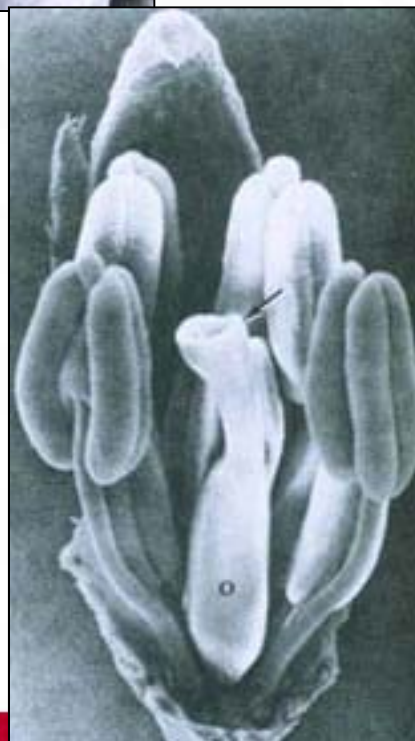
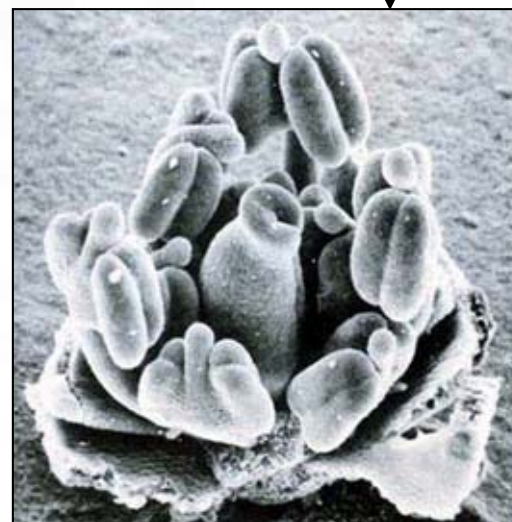
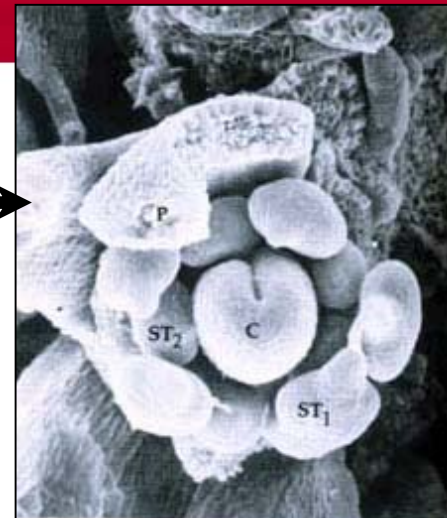


横切面



華東師範大學

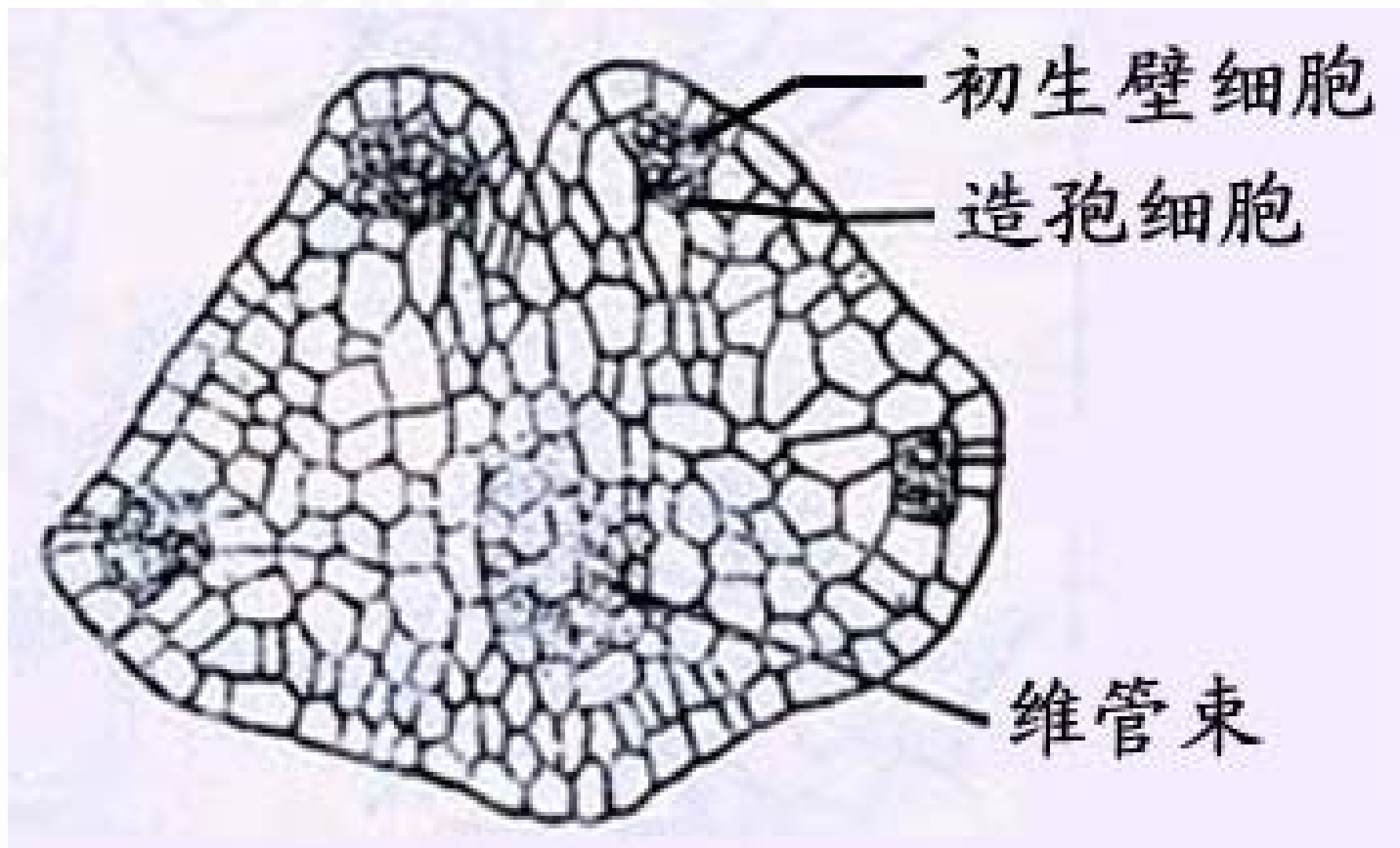
EAST CHINA NORMAL UNIVERSITY



雄蕊的发育过程



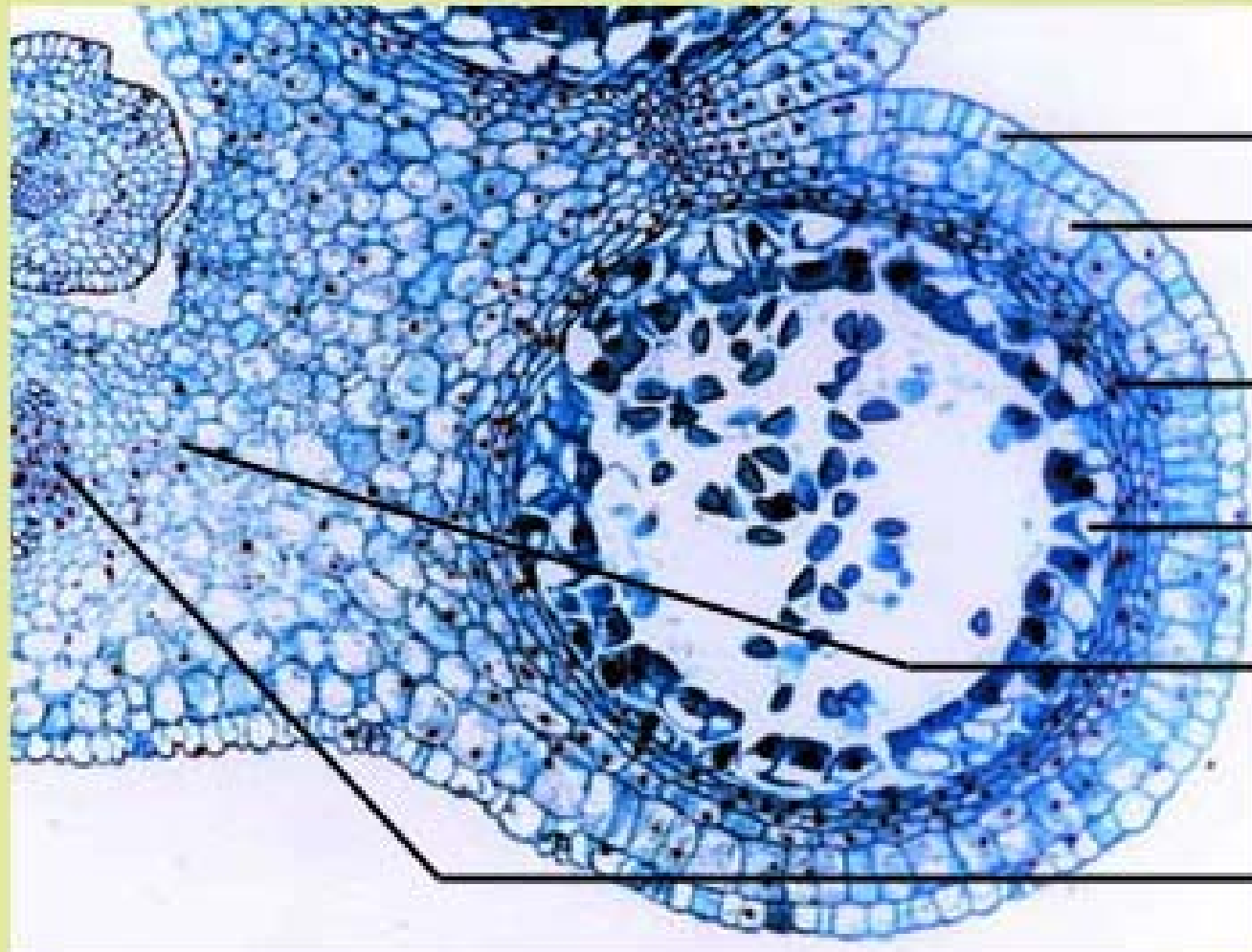
二、药壁发育 (1)



孢原细胞时期



药壁发育 (2)



表皮

药室内壁

中层

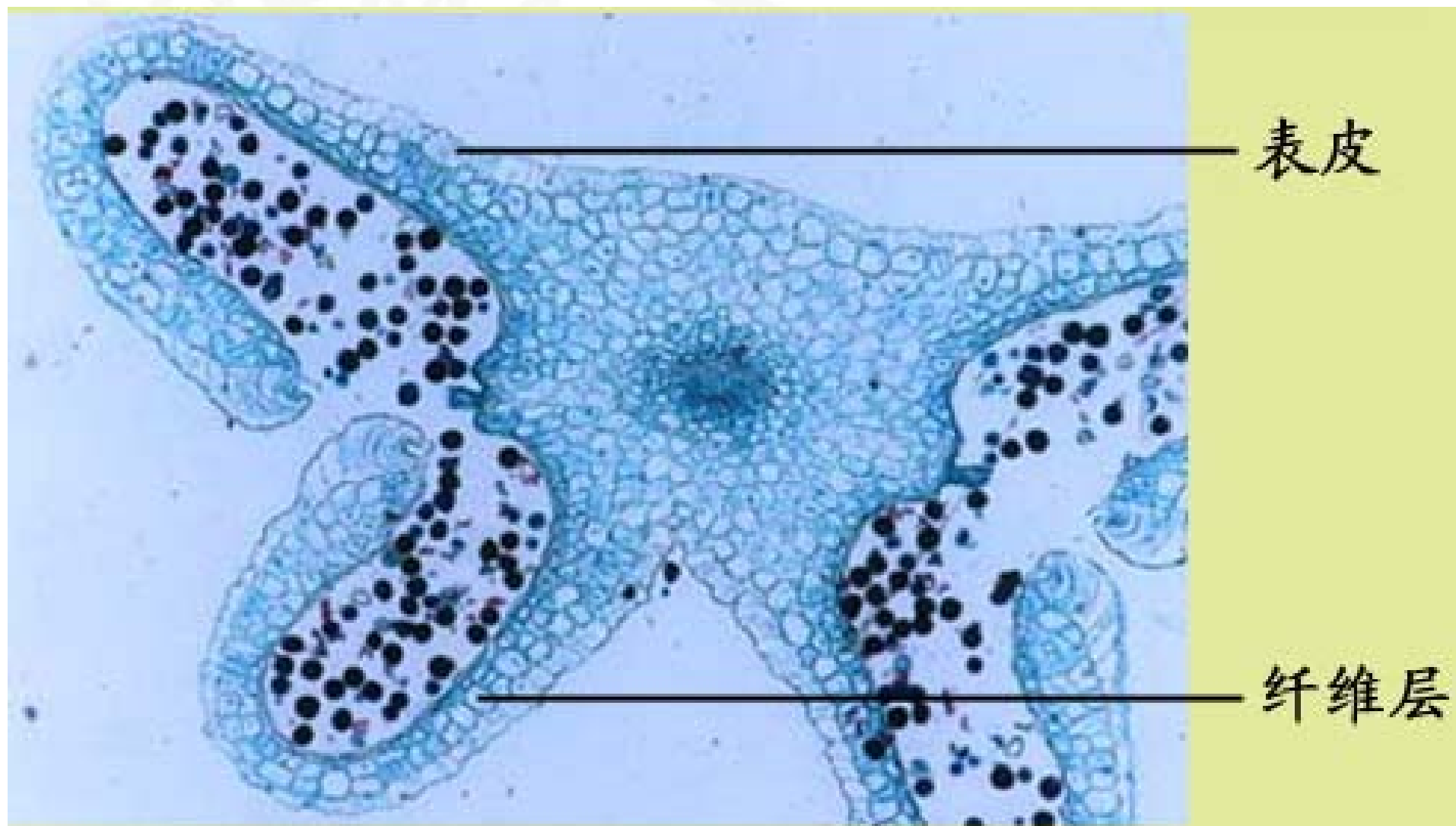
绒毛层

药隔

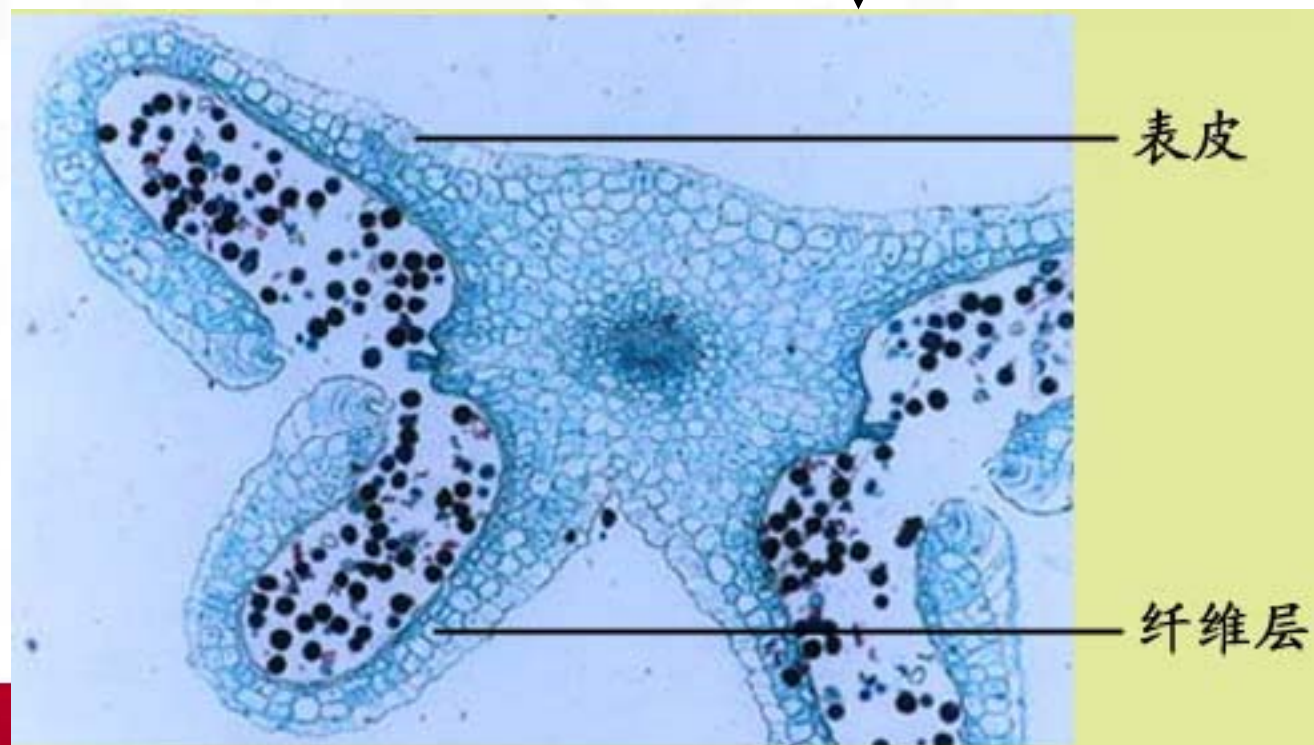
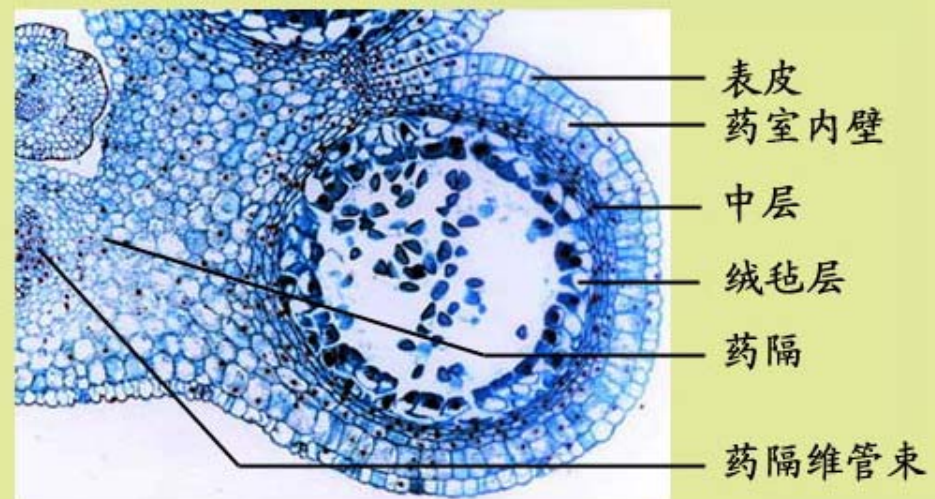
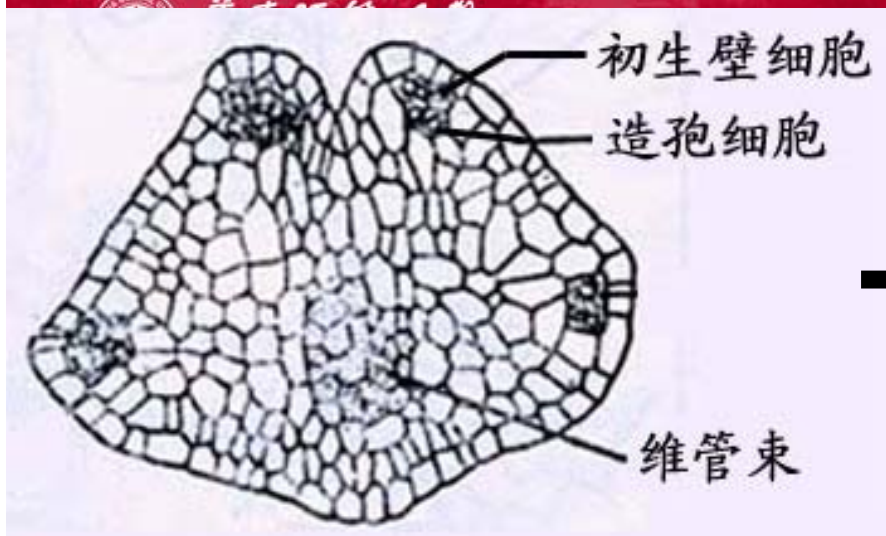
药隔维管束



药壁的发育 (3)



成熟花药



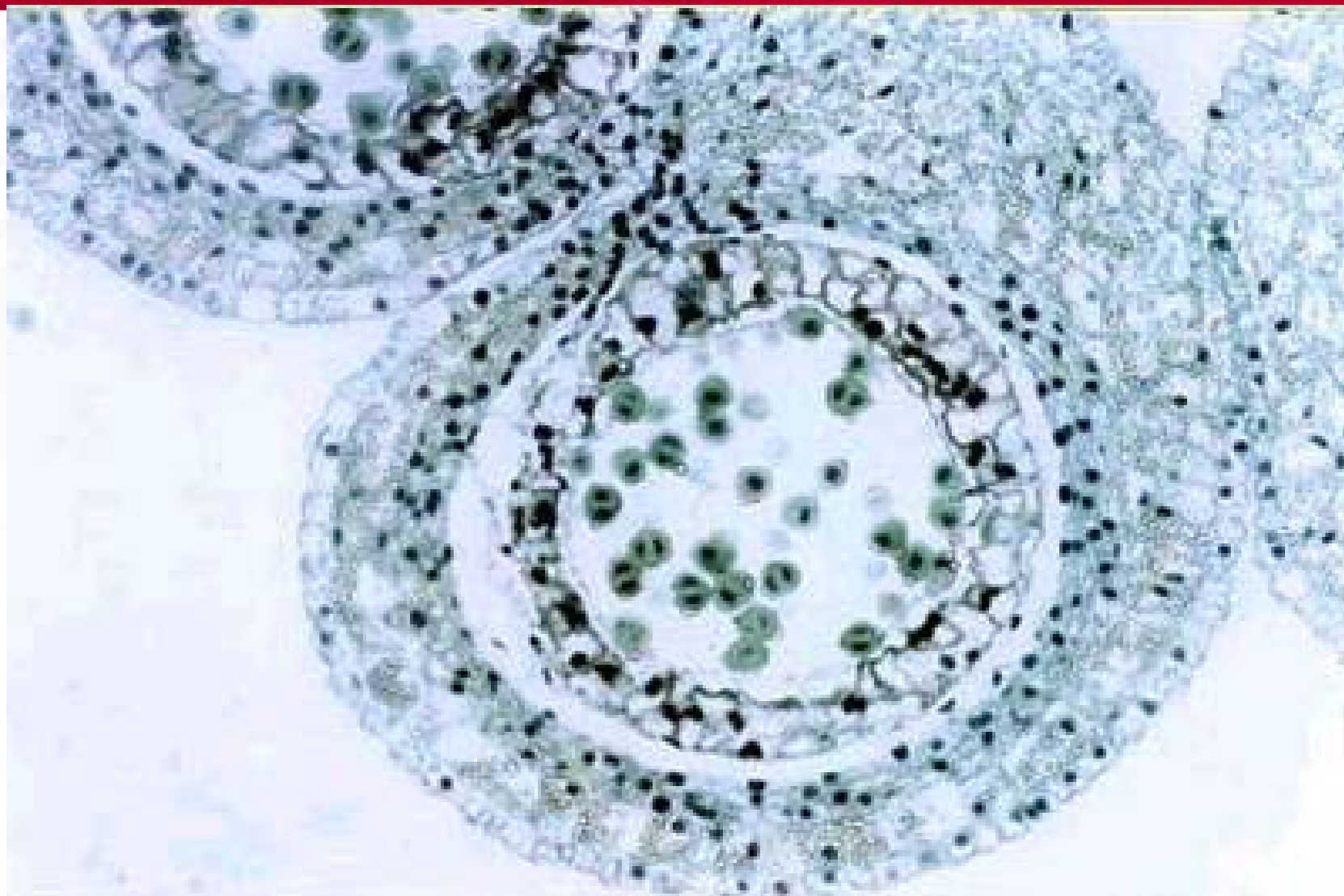


三、小孢子的发育 (1)





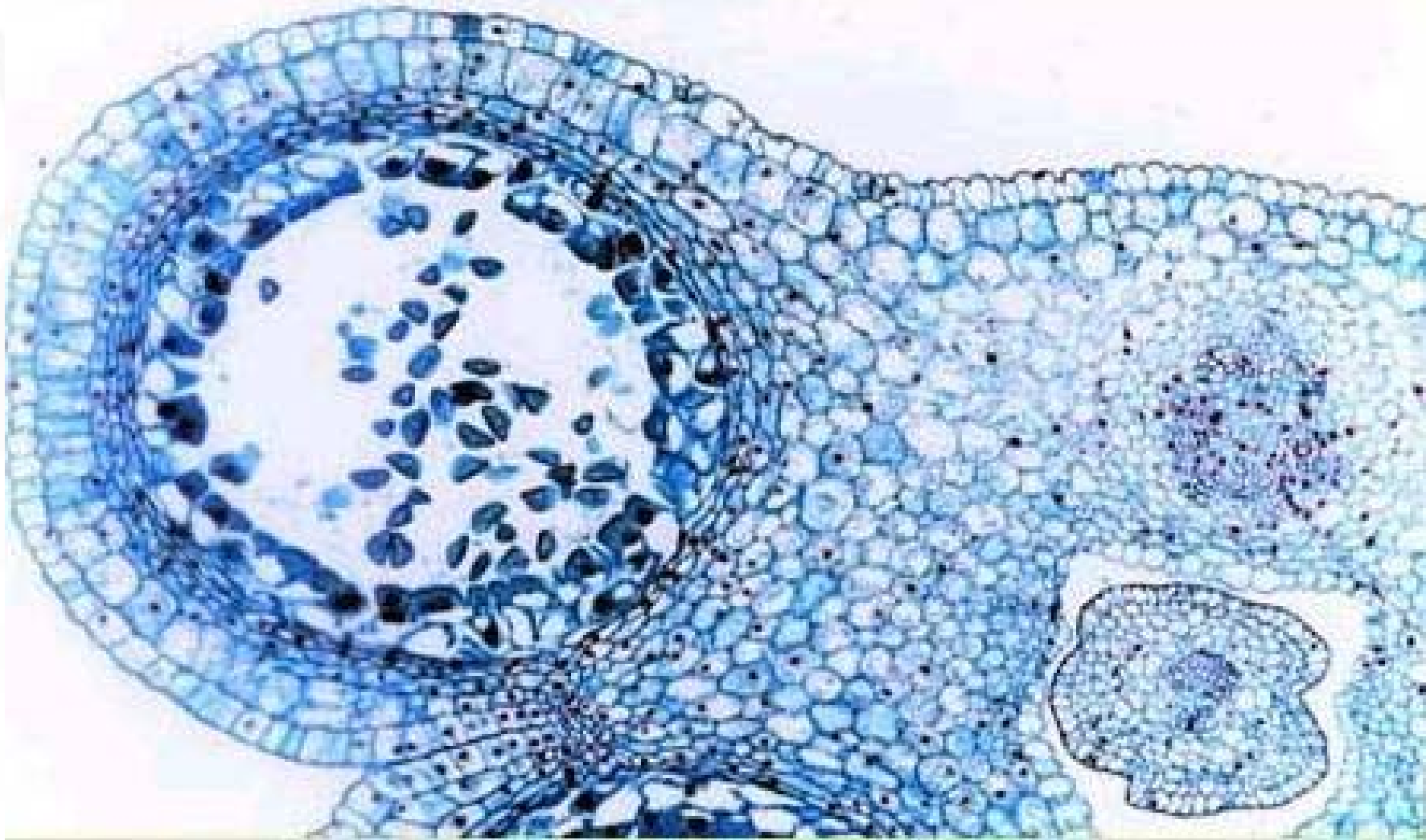
小孢子的发育 (2)



- 花粉母细胞减数分裂二分体时期



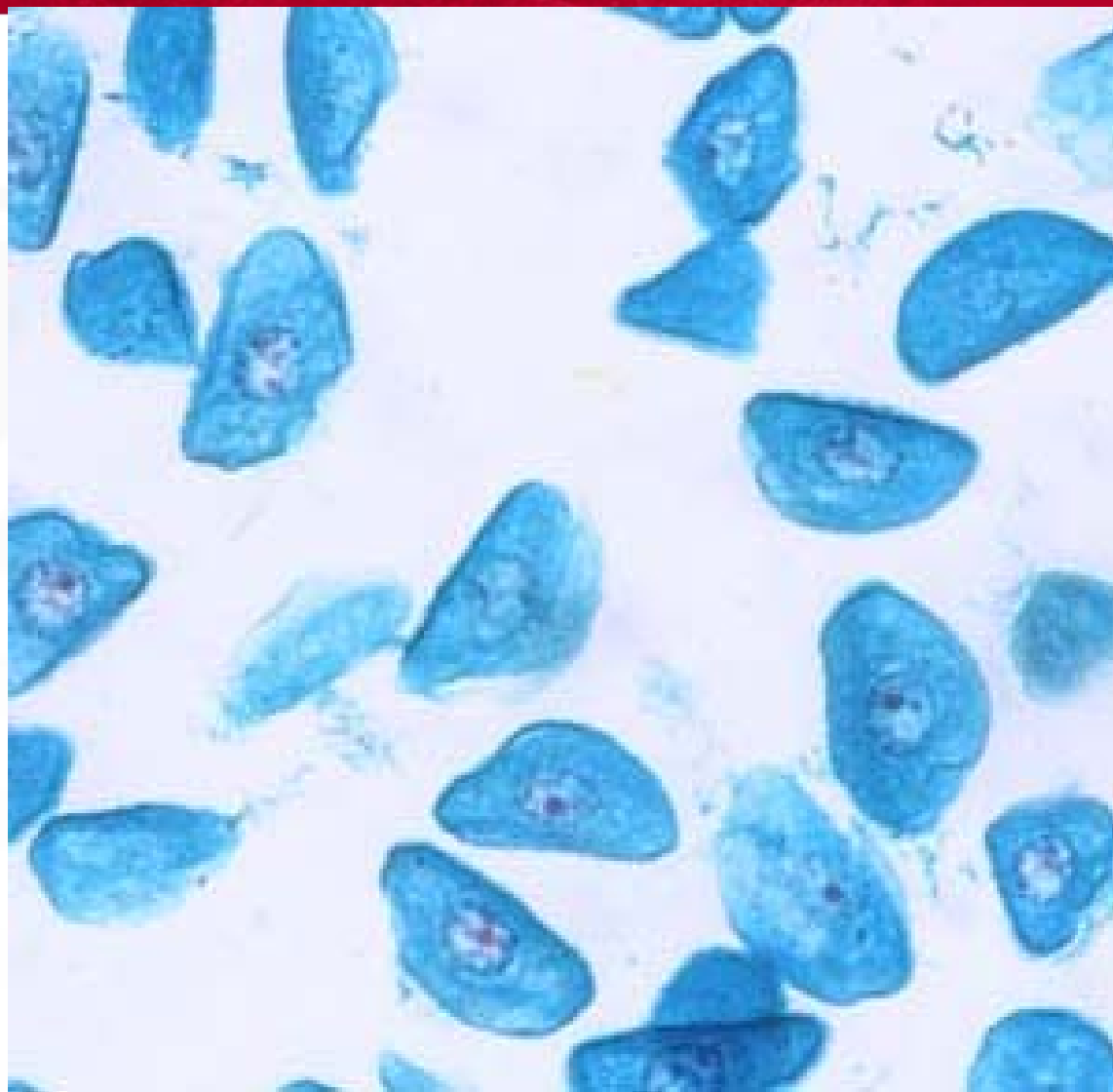
小孢子的发育 (3)



- 減數分裂結束，單核花粉早期



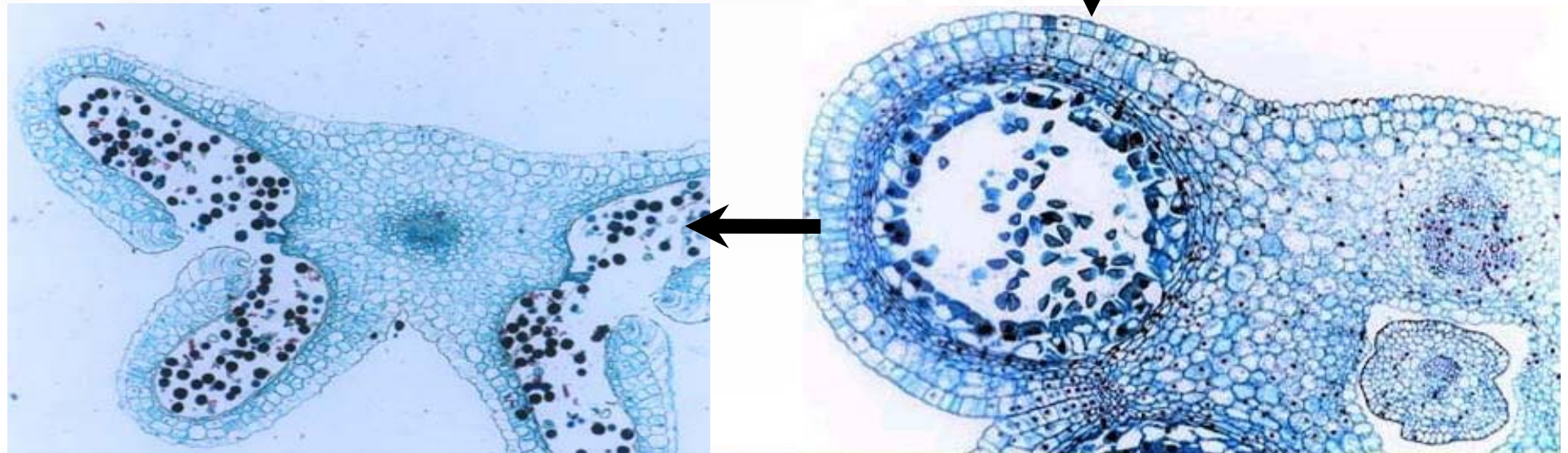
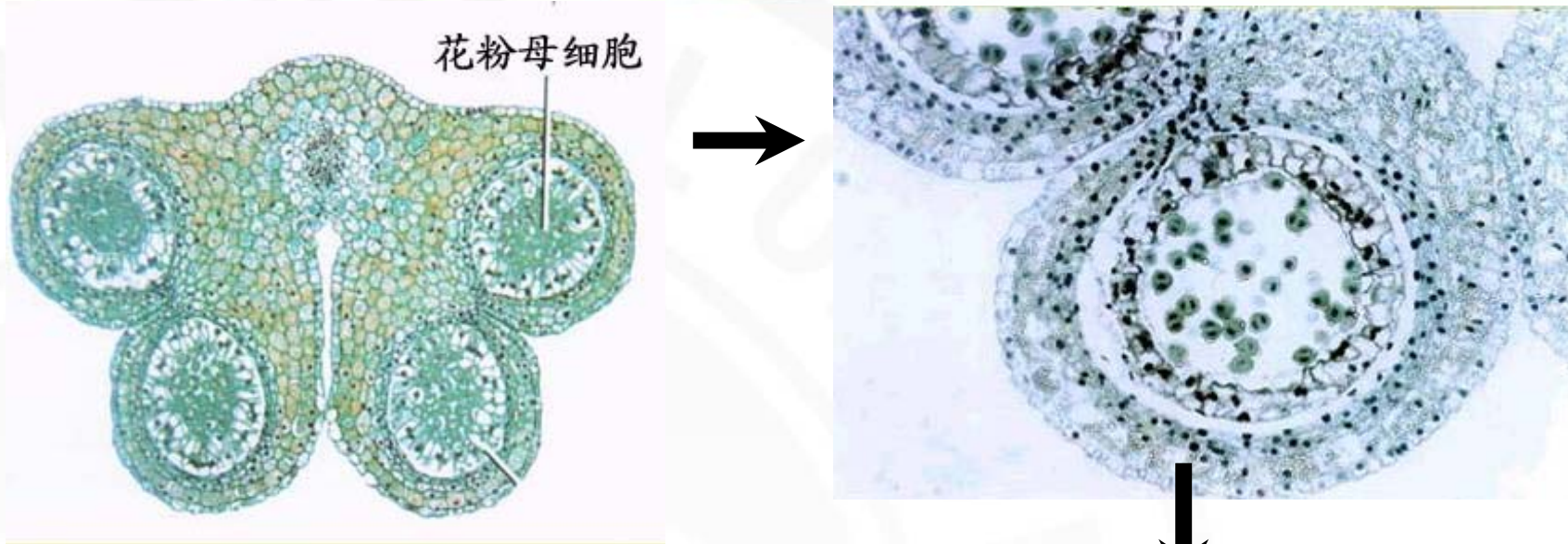
小孢子的发育 (4)



- 单核花粉早期放大

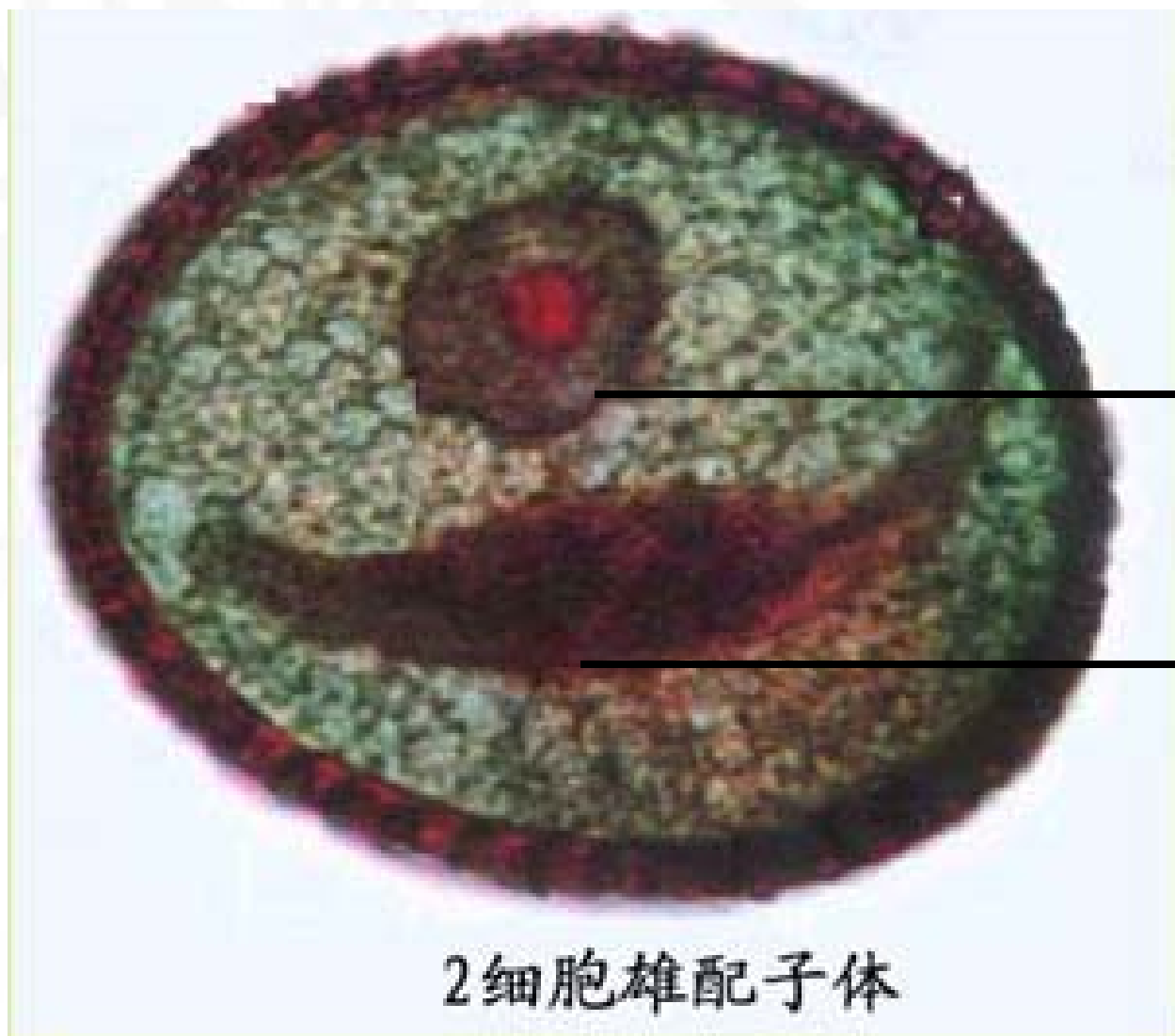


小孢子的发育





四、雄配子体的发育 (1)

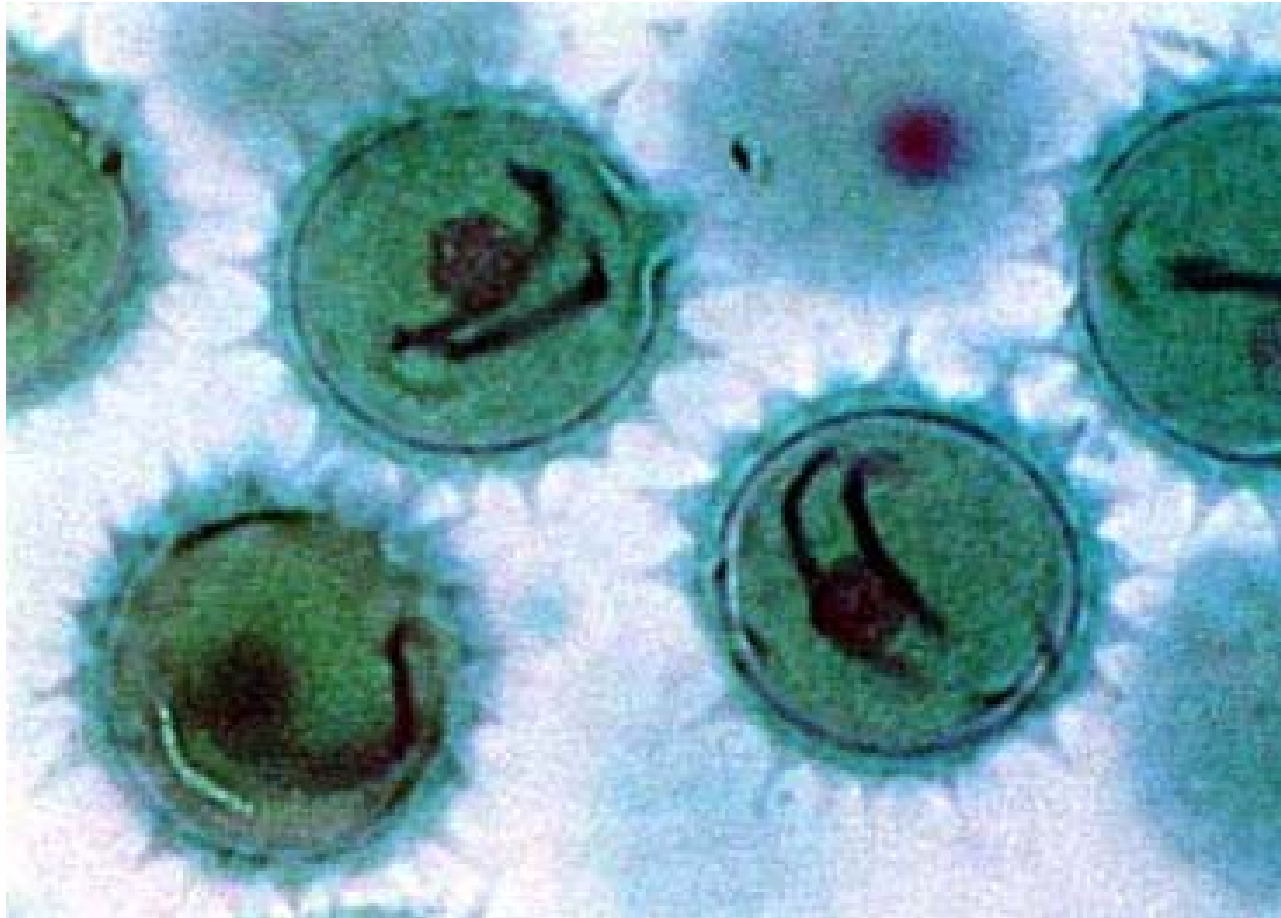




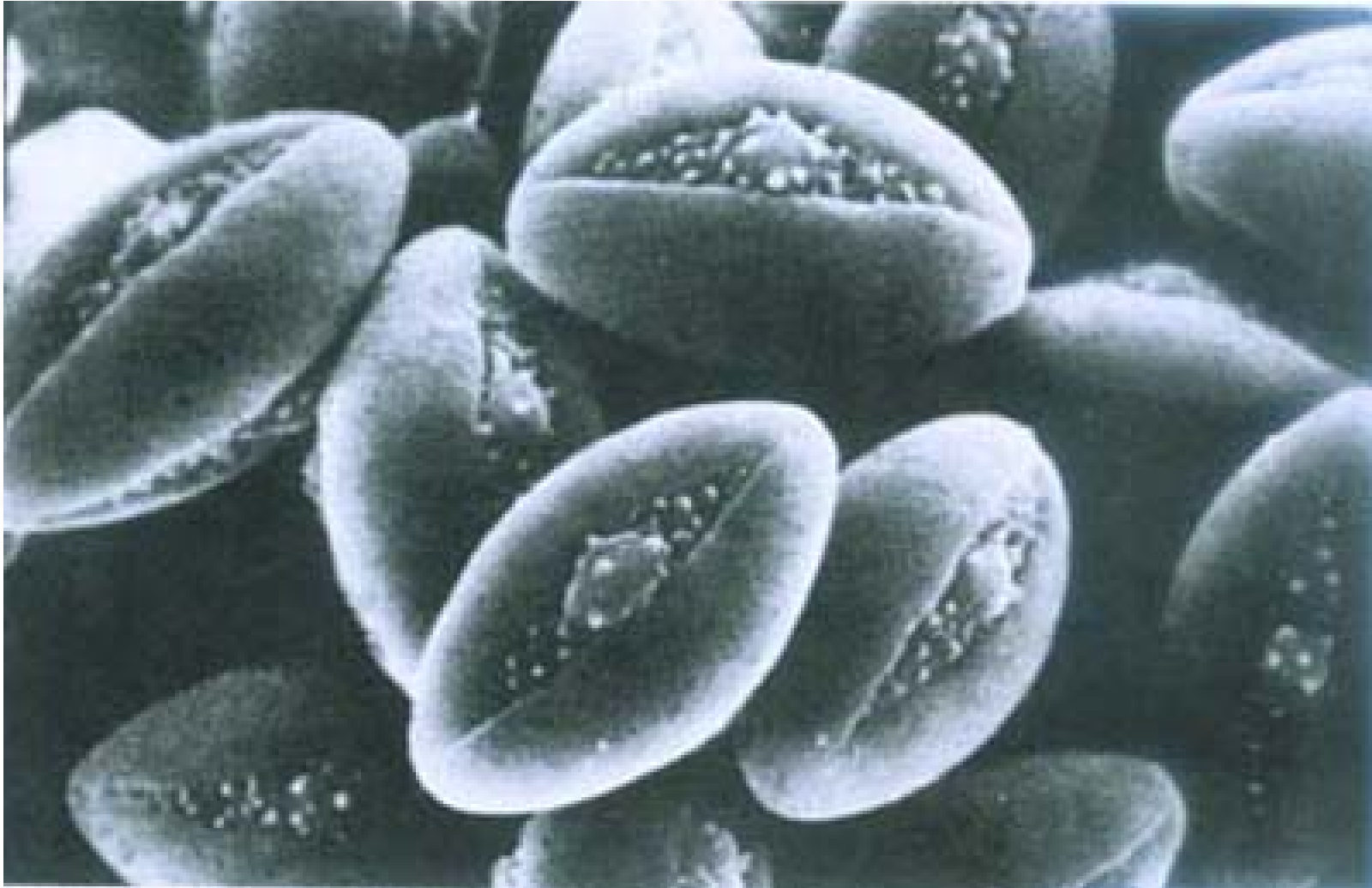
二细胞雄配子体（成熟花粉粒）



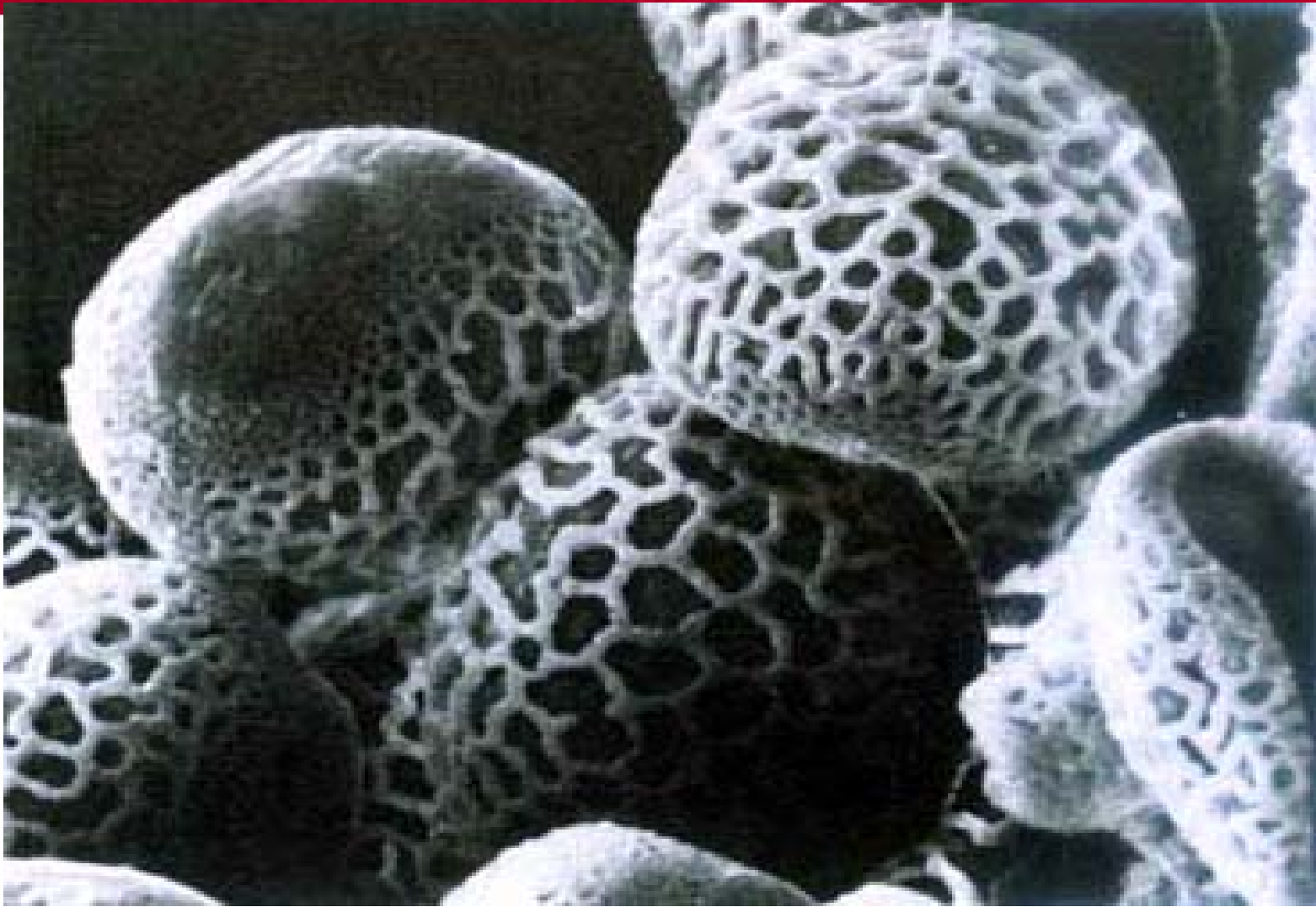
雄配子体的发育 (2)



三细胞雄配子体（成熟花粉粒）



成熟花粉粒的外壁及萌发孔

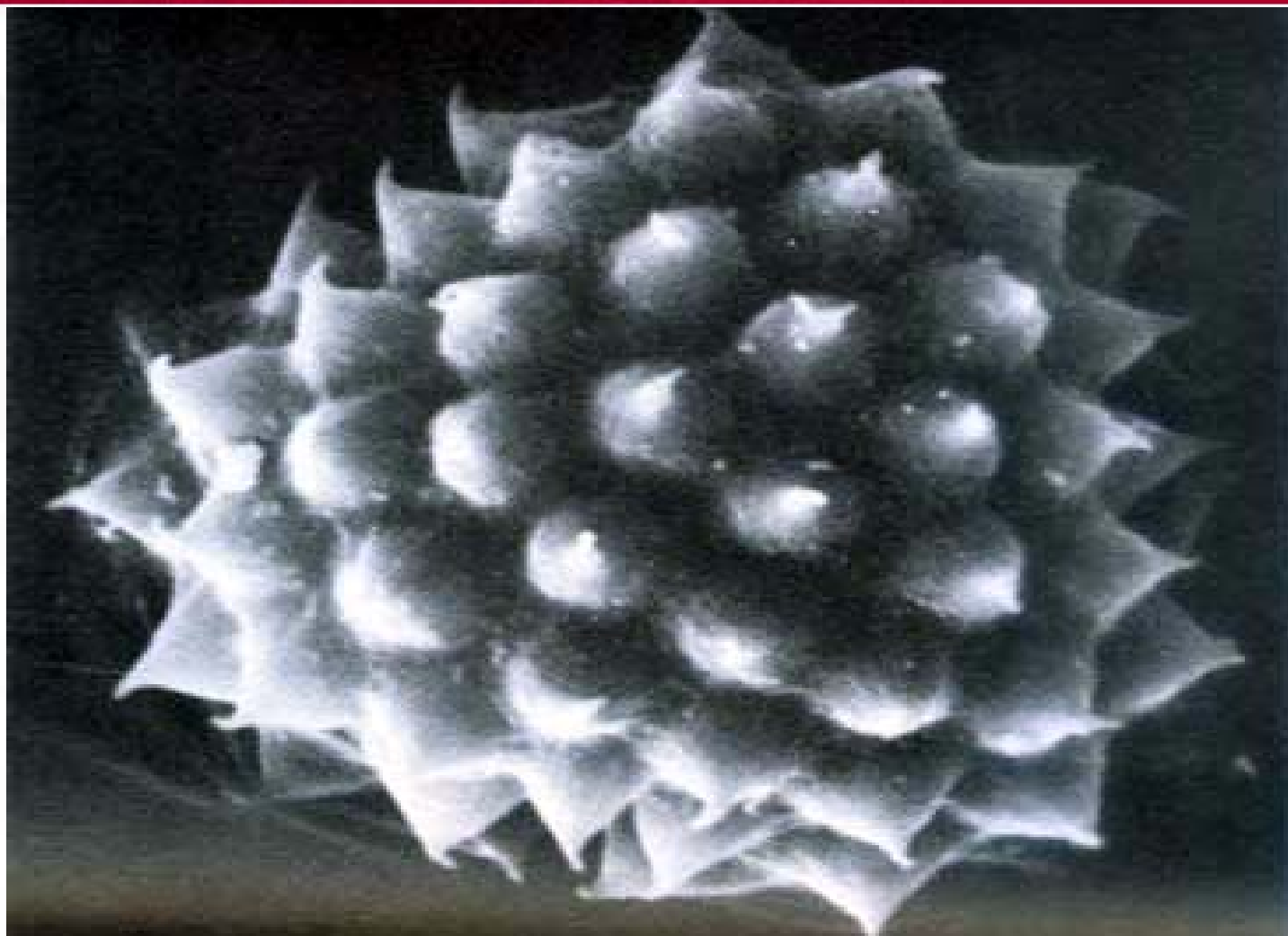


成熟花粉粒的外壁及萌发孔



華東師範大學

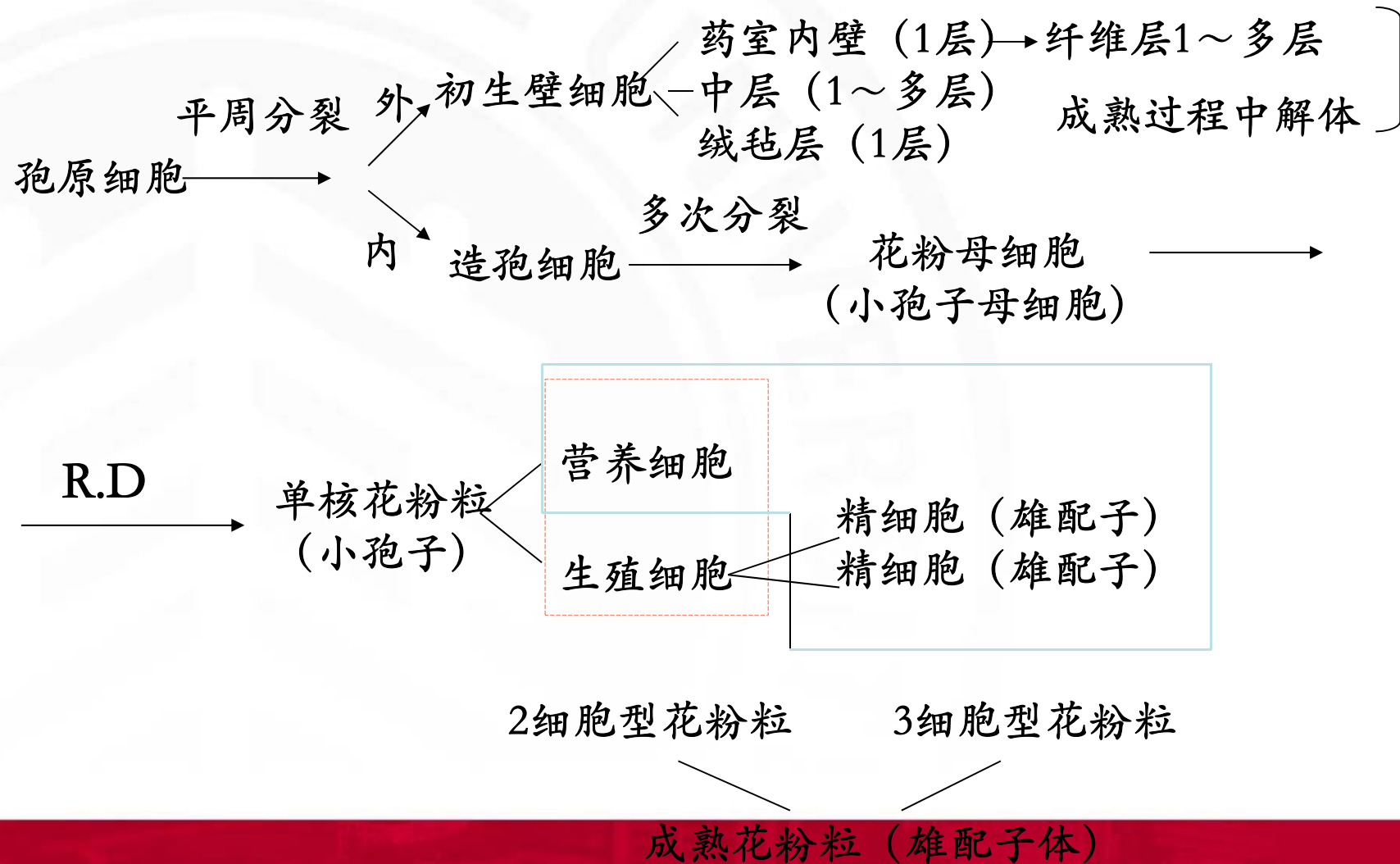
EAST CHINA NORMAL UNIVERSITY



成熟花粉粒的外壁及萌发孔



总结:





五、花粉败育和雄性不育

花粉败育： 环境条件影响植物正常的发育，
使雄蕊丧失生殖能力的现象。

- 1、花粉母细胞 $\xrightarrow{R,D}$ 花粉粒
- 2、生殖细胞 $\xrightarrow{\quad}$ 精细胞
- 3、绒毡层发育不良等

雄性不育： 在正常条件下，（生理和遗传的原因）
花药、花粉粒不正常发育。

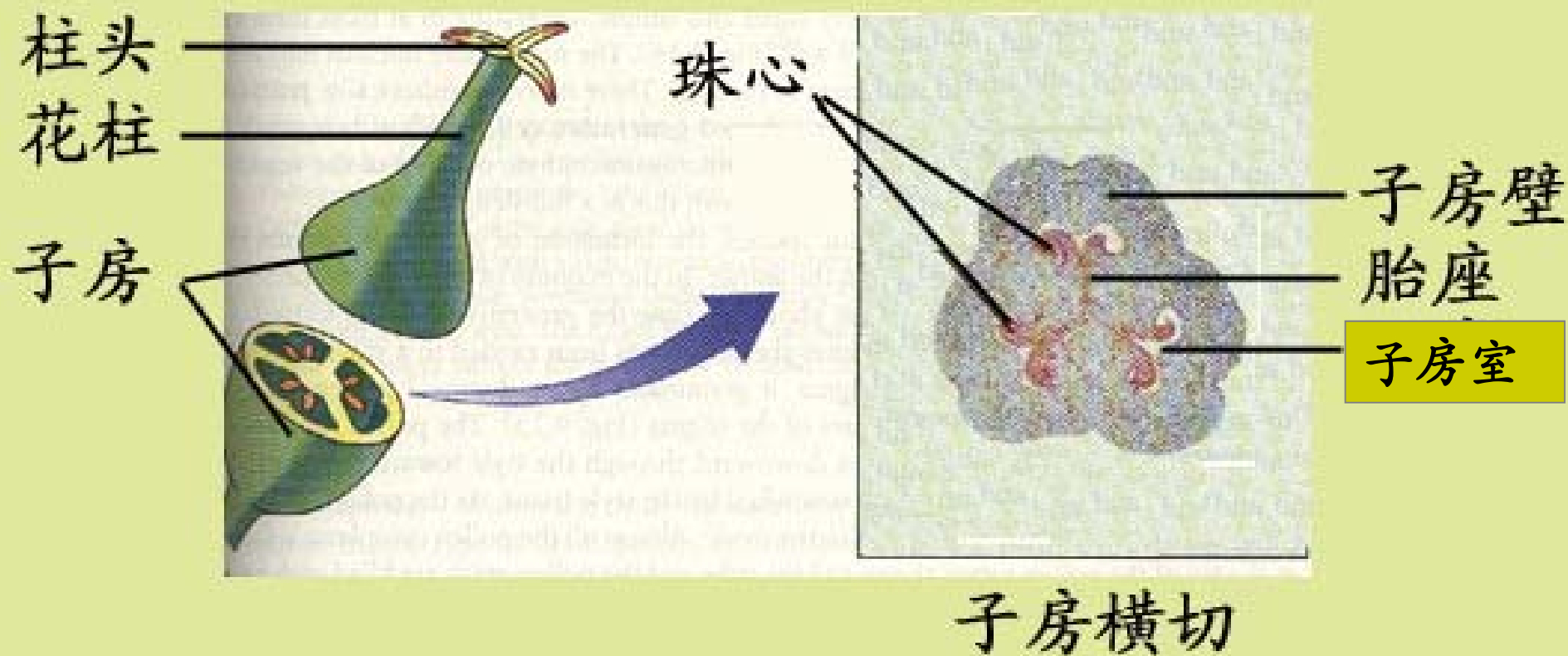


第三节、胚珠的发育和胚囊的形成

- 一、胚珠的发育
- 二、胚珠的类型
- 三、胚囊的发育
- 四、胚囊发育的类型

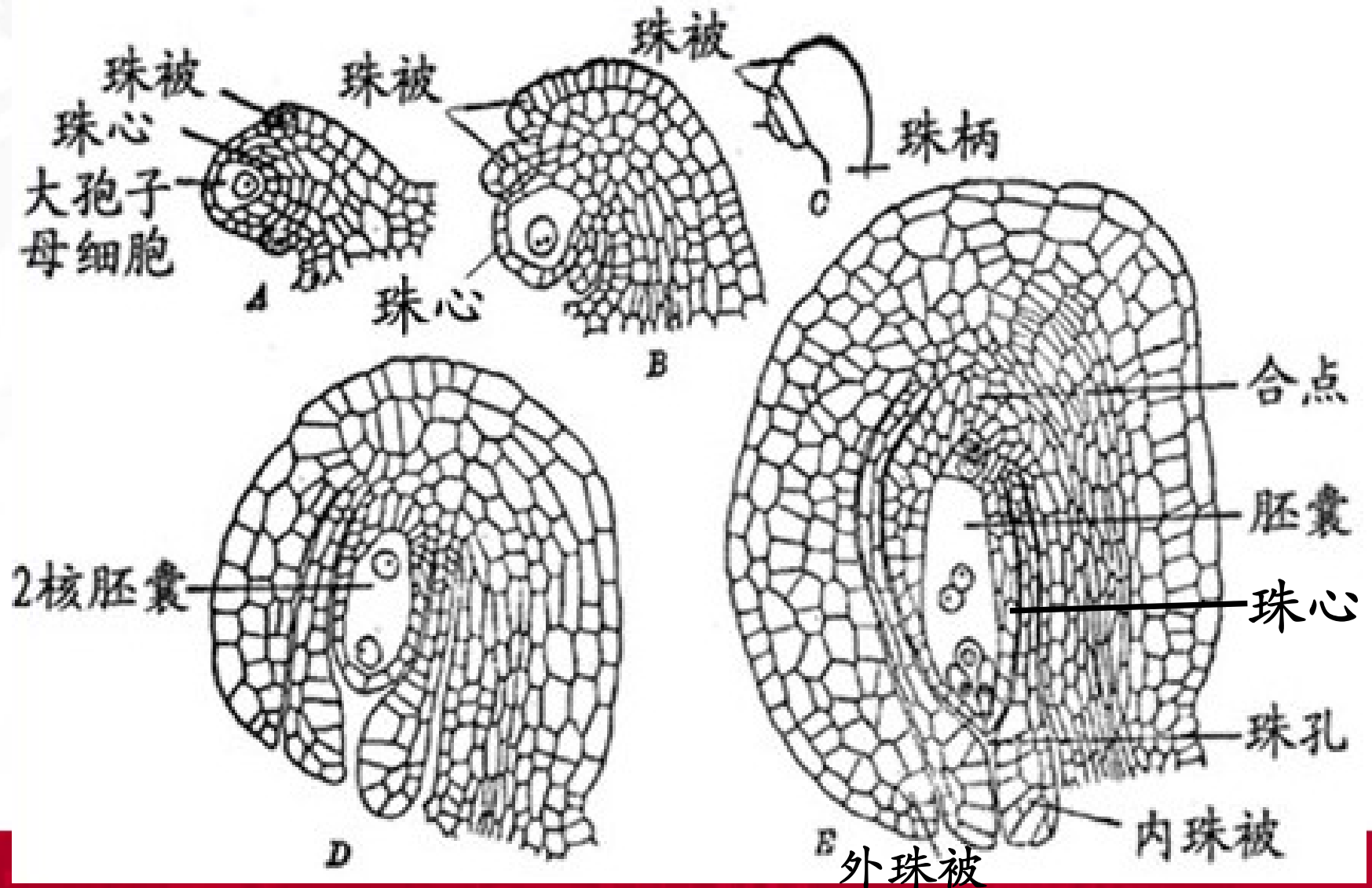


一、胚珠的发育



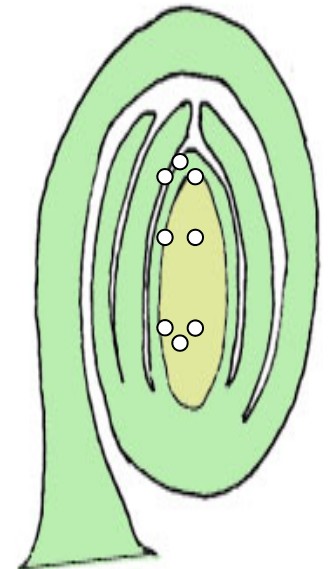
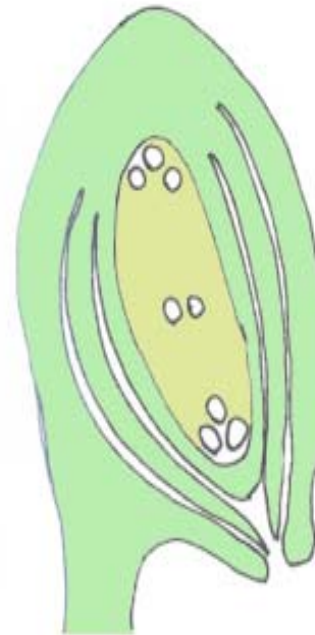
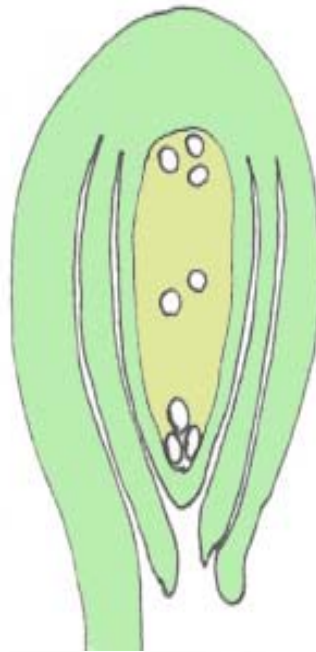
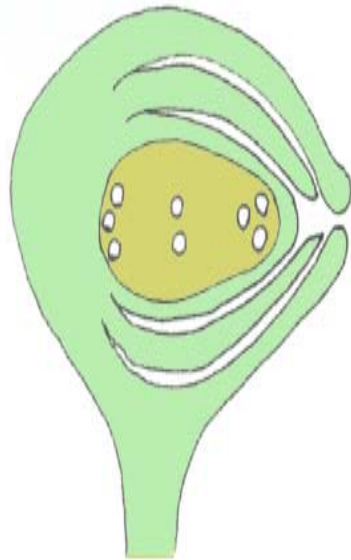
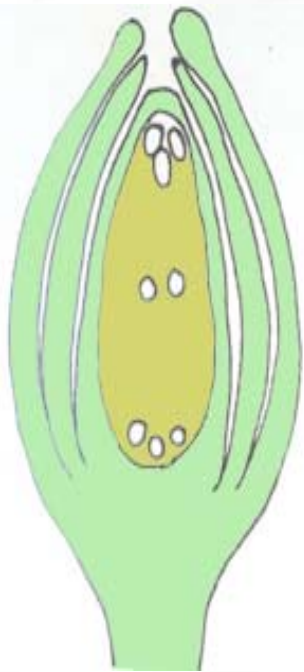


胚珠的发育过程





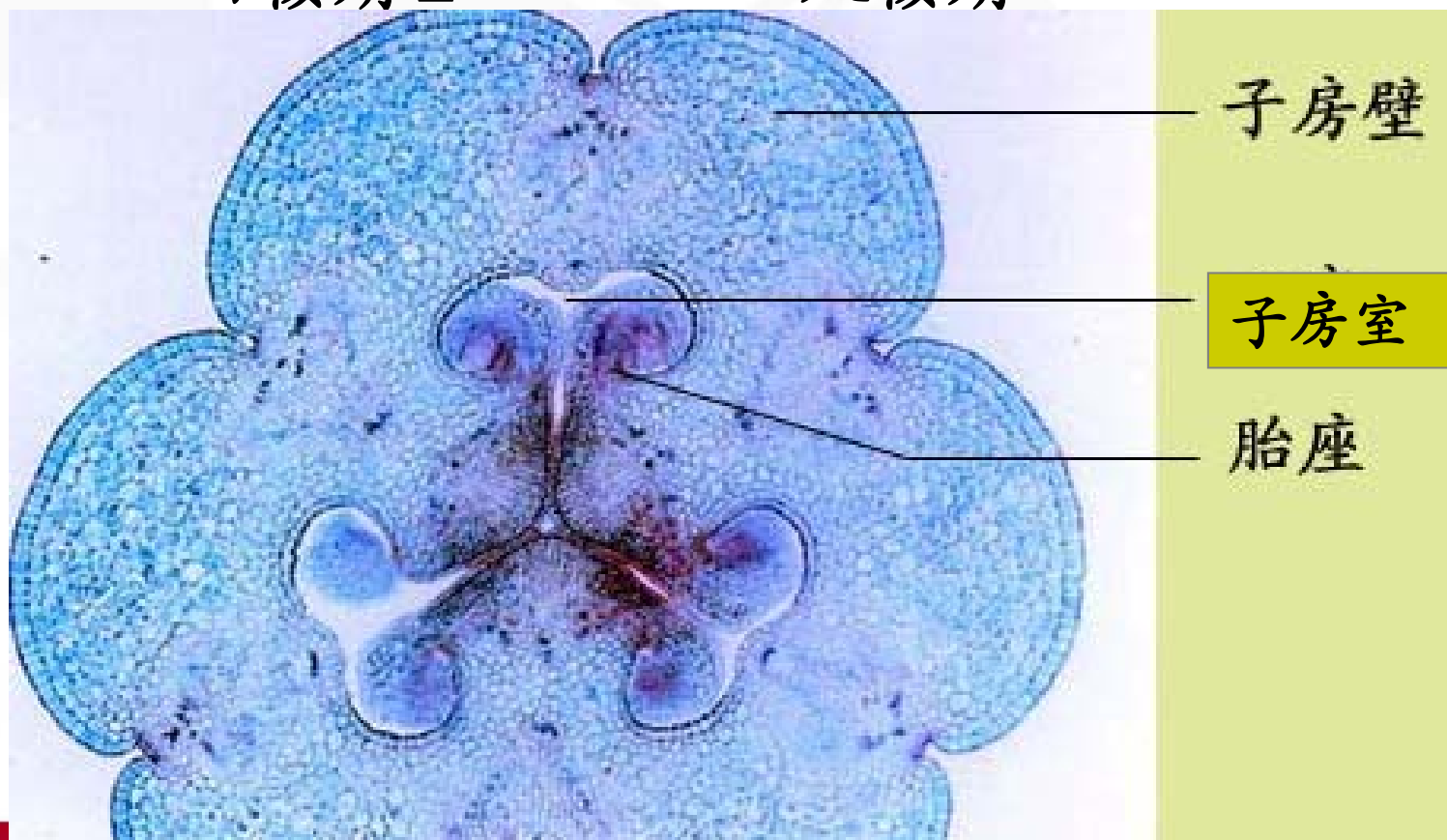
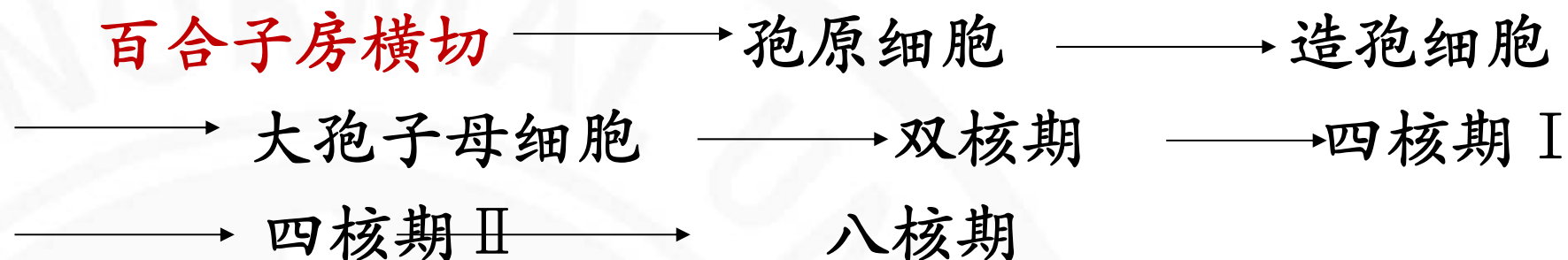
二、胚珠的类型



直生胚珠 横生胚珠 倒生胚珠 弯生胚珠 拳卷胚珠

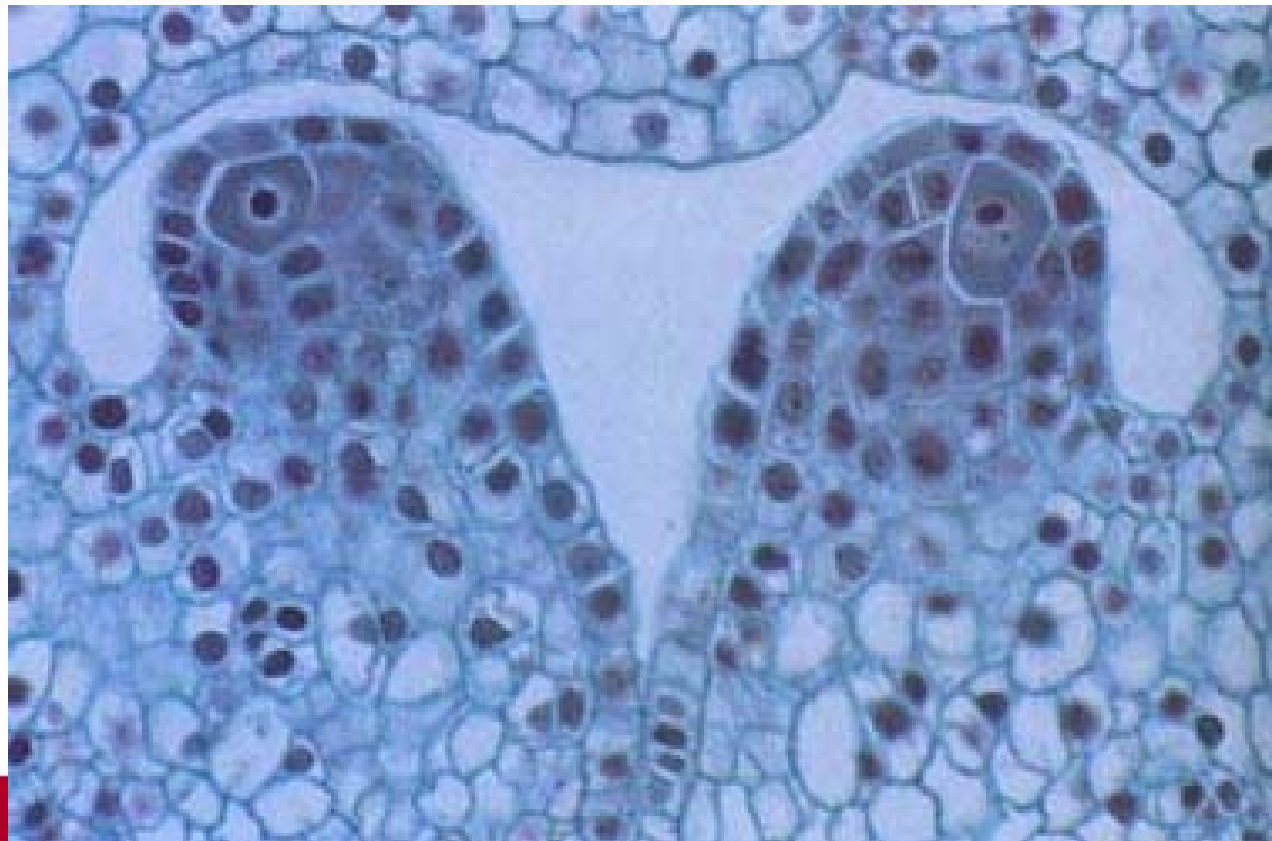
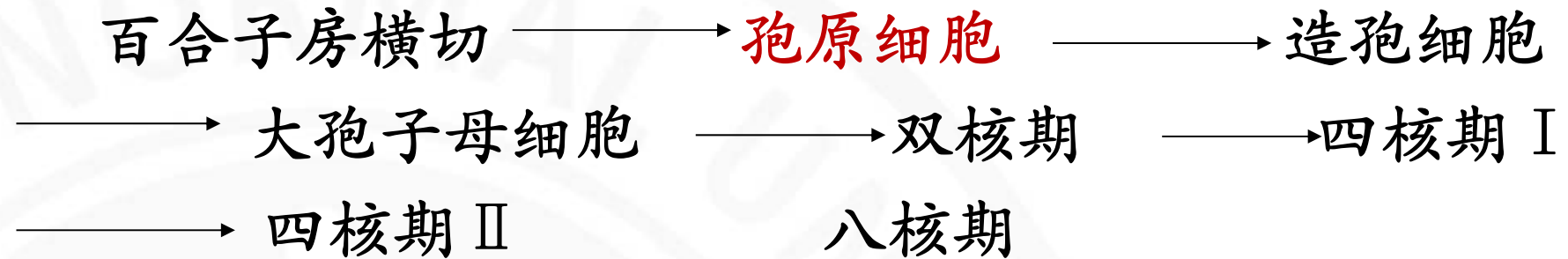


三、胚囊的发育 (1)



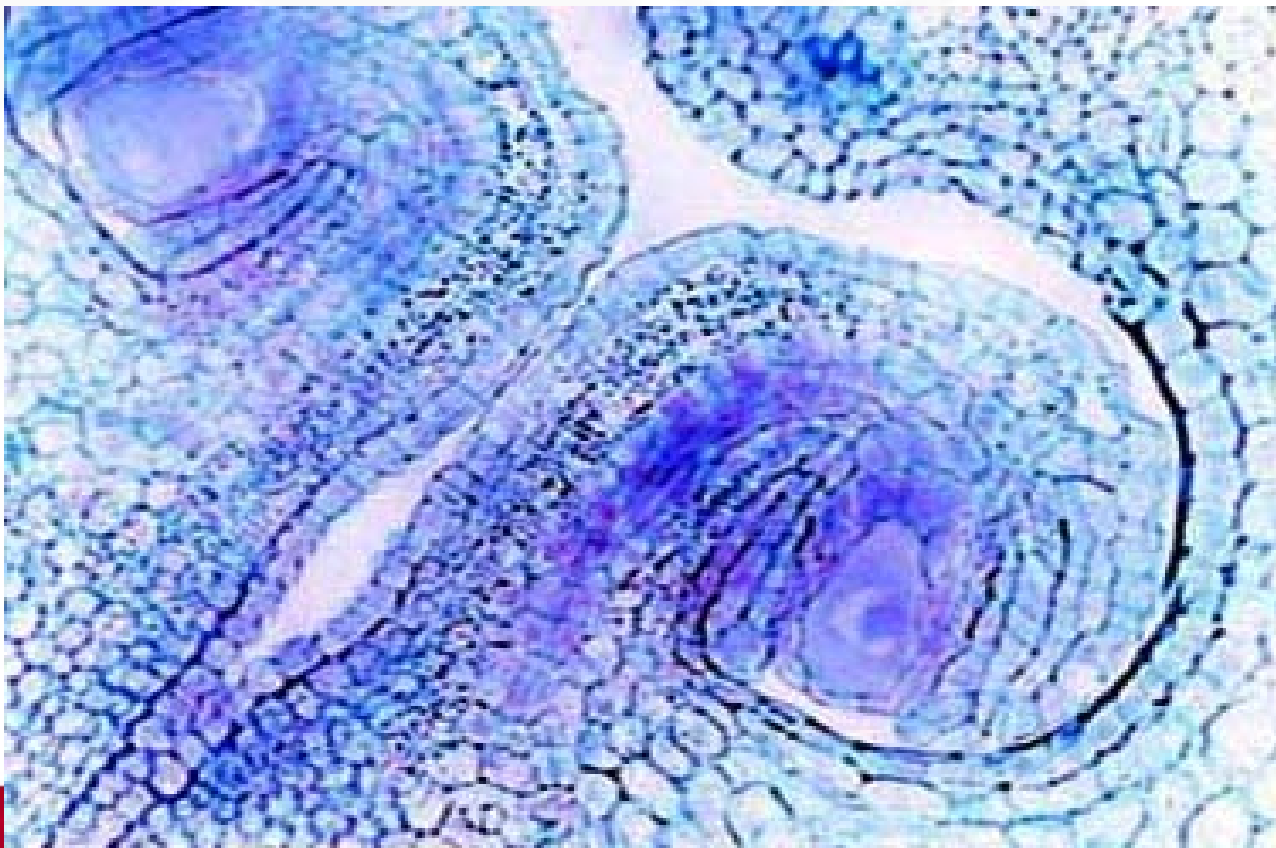
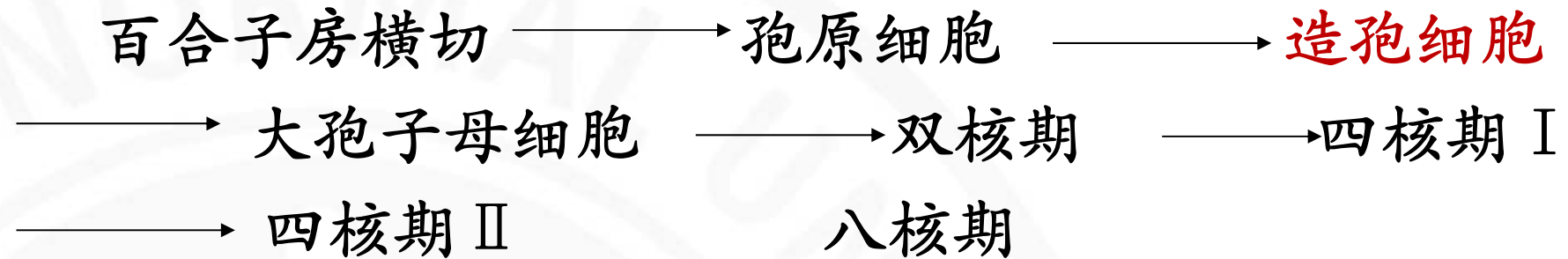


胚囊的发育 (2)



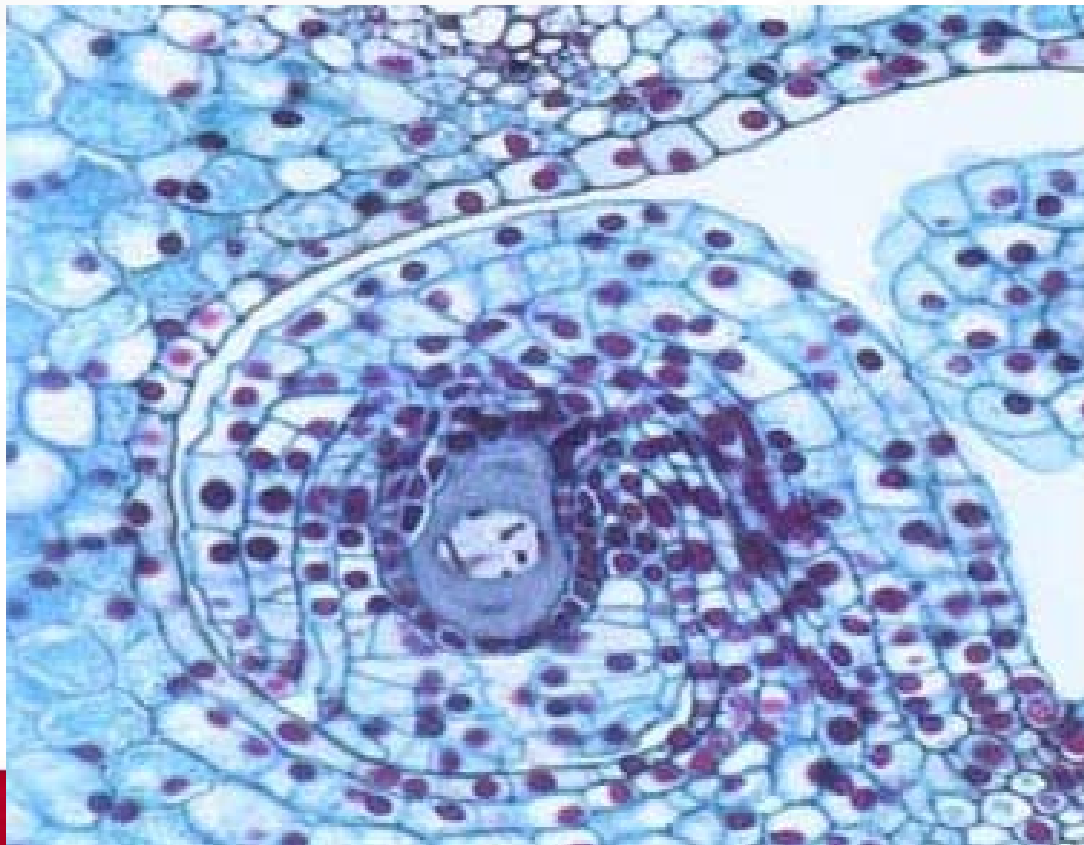
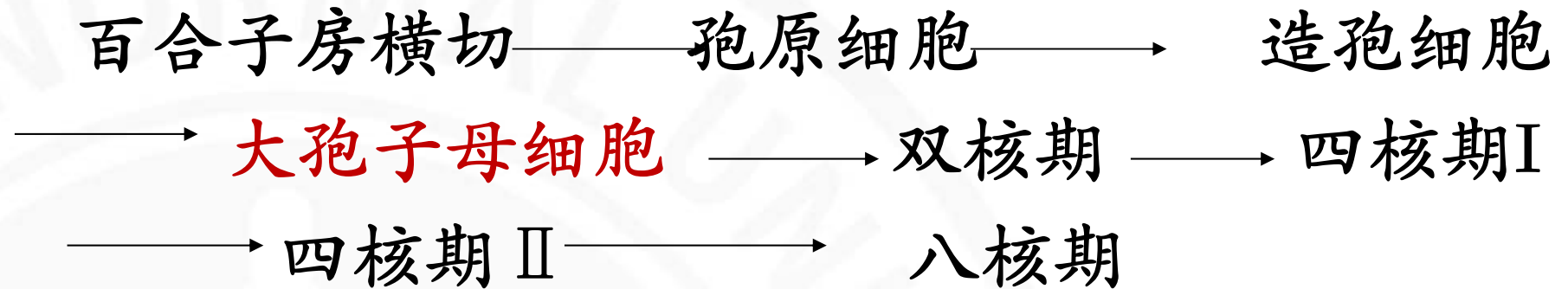


胚囊的发育 (3)



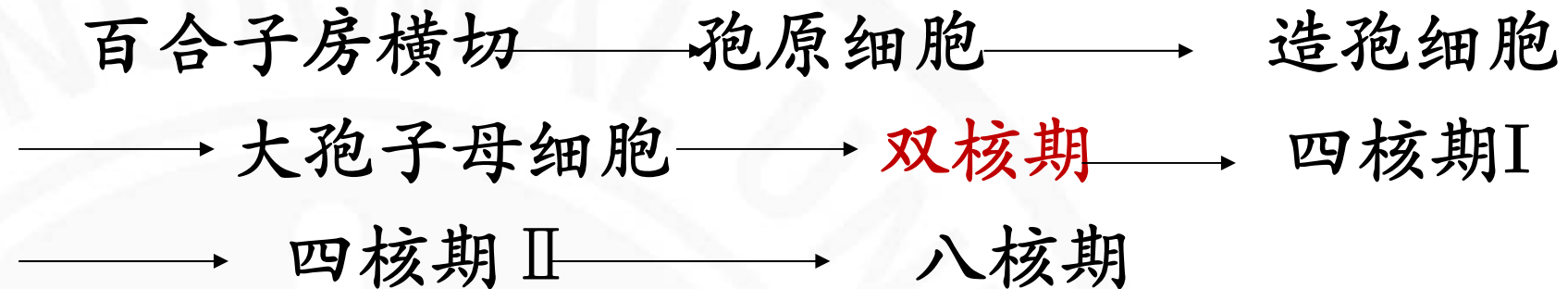


胚囊的发育 (4)



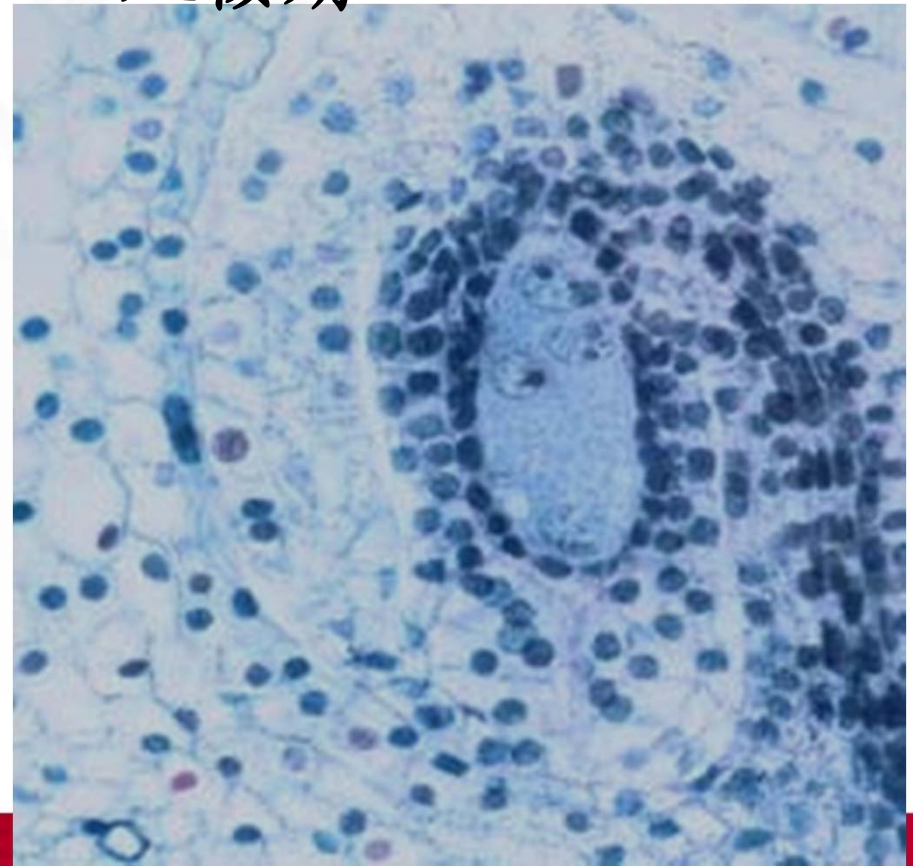
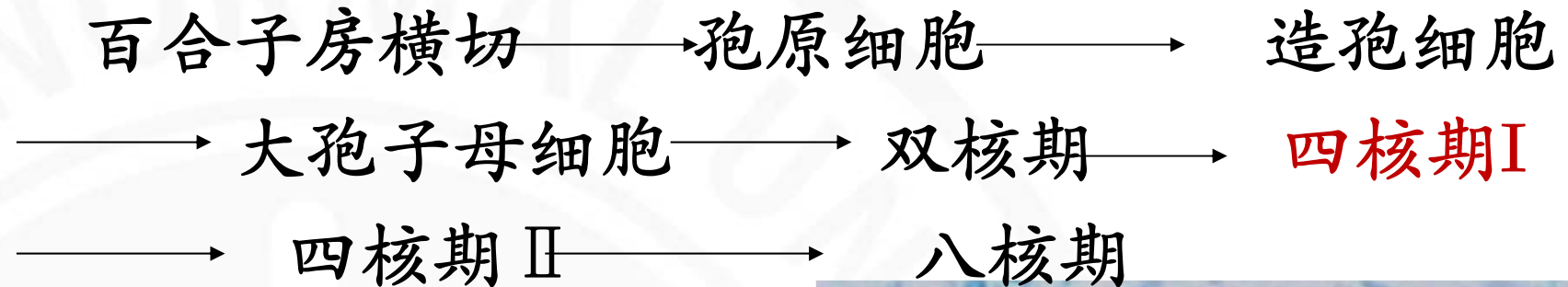


胚囊的发育 (5)





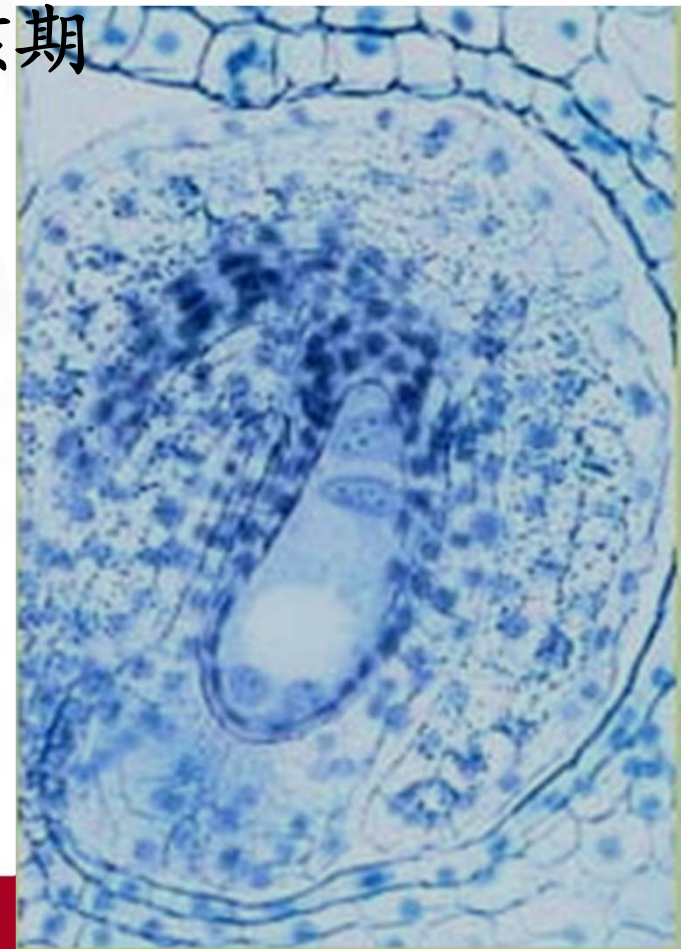
胚囊的发育 (6)





胚囊的发育 (7)

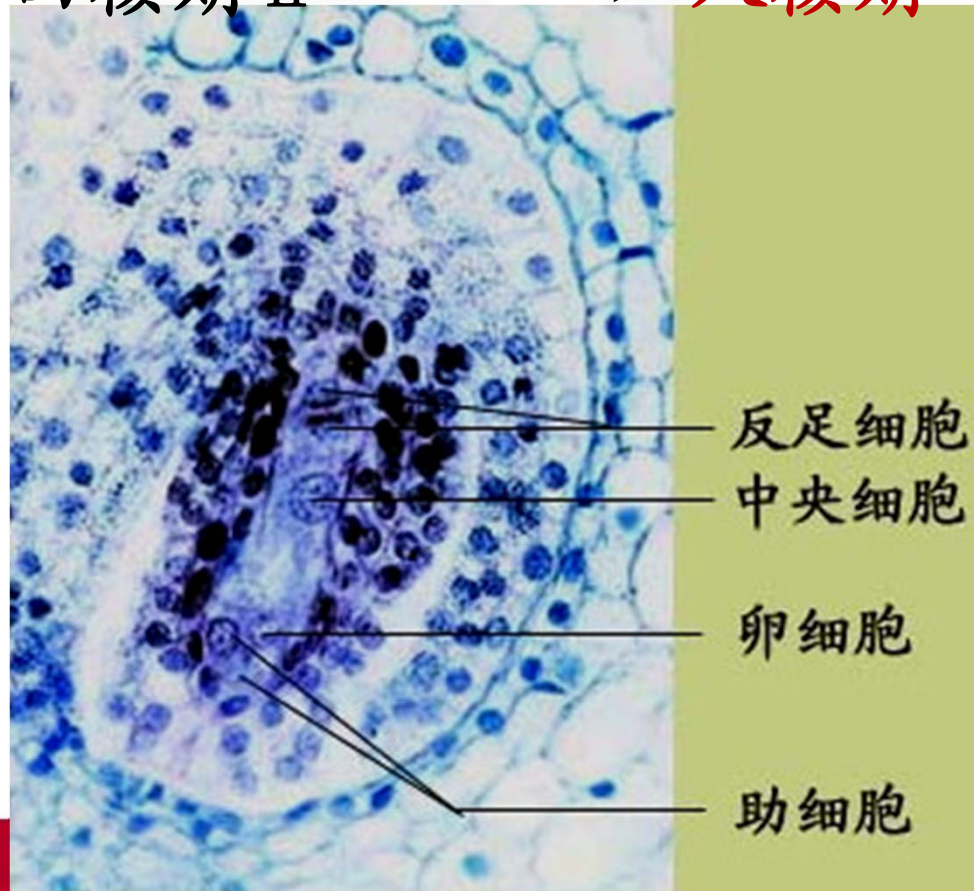
百合子房横切——孢原细胞——→ 造孢细胞
——→ 大孢子母细胞——→ 双核期——→ 四核期I
——→ **四核期 II**——→ 八核期

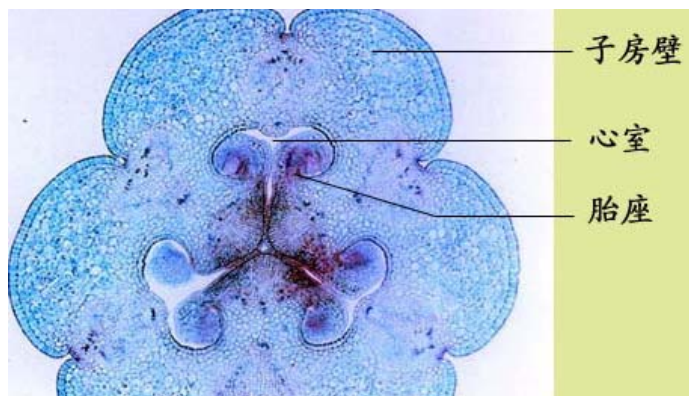




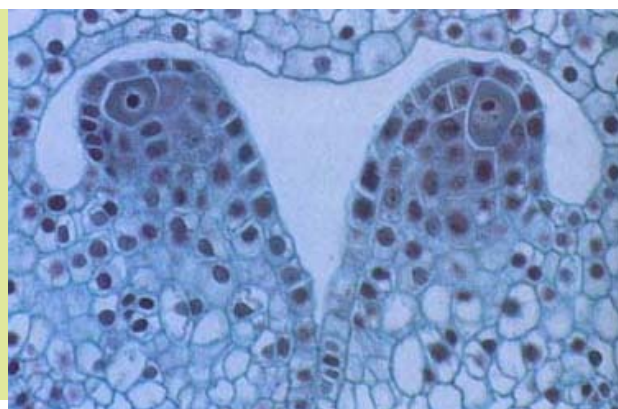
胚囊的发育 (8)

百合子房横切——孢原细胞——→ 造孢细胞
——→ 大孢子母细胞——→ 双核期——→ 四核期I
——→ 四核期II——→ **八核期**

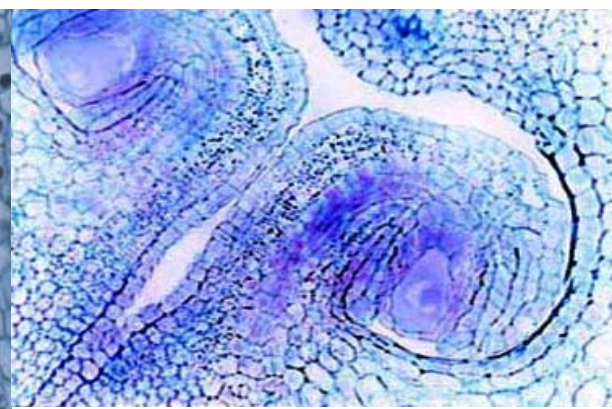




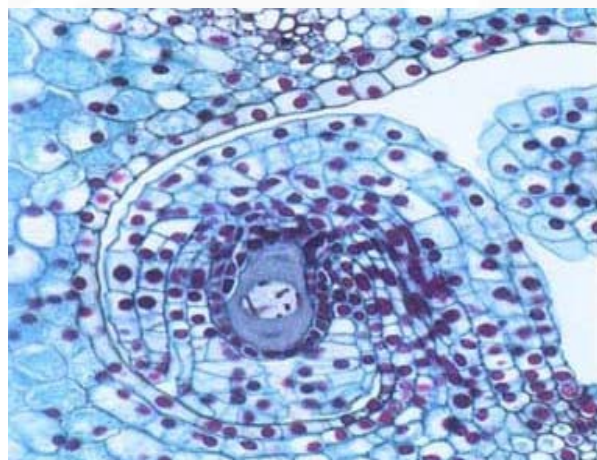
百合子房横切



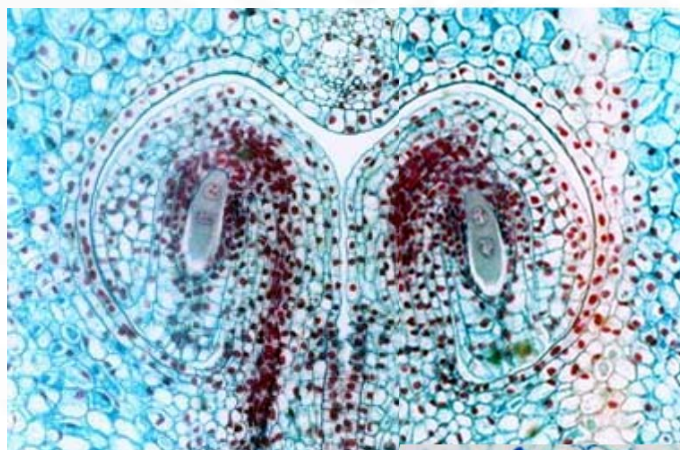
孢原细胞



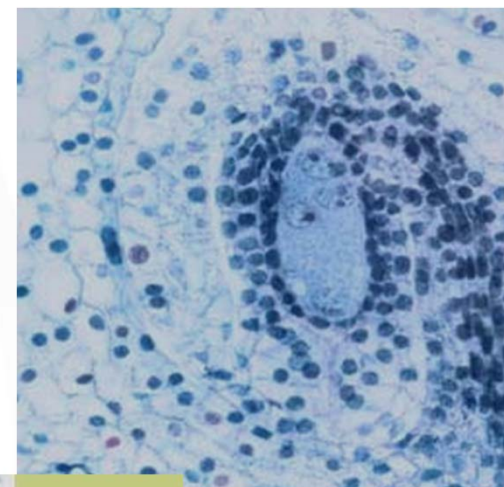
造孢细胞



大孢子母细胞



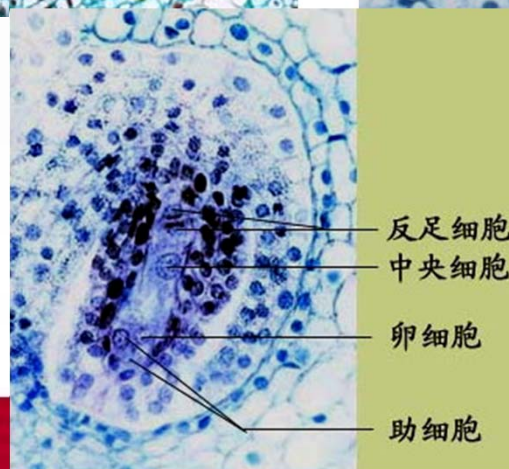
双核期



四核期I



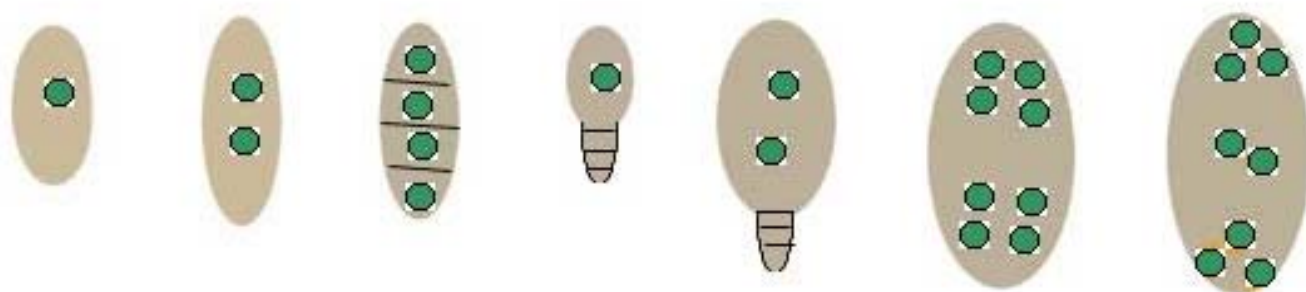
四核期II



八核期



四、胚囊发育的几种类型



单孢型
(蓼型)



四孢型
(贝母型)



双孢型
(葱型)



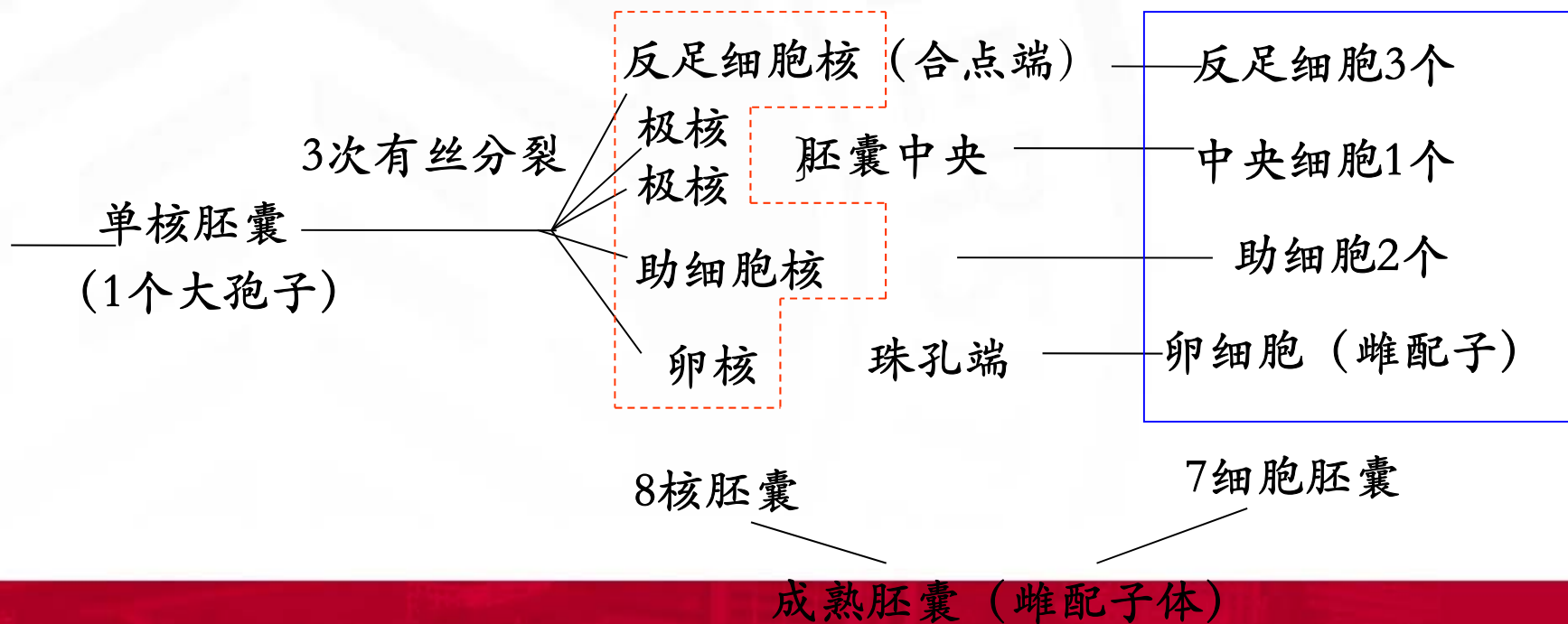
总结

孢原细胞
外 1个造孢细胞 — 胚囊母细胞 — 4个大孢子
内 (大孢子母细胞)
R.D
细胞 (增加珠心细胞)

单孢型
(蓼型)

3个退化 (珠孔端)

1个发育 (合点端)





第四节、开花、传粉和受精

一、开花

二、传粉

三、受精

四、无融合生殖及多胚现象



一、开花:

雌、雄蕊成熟，花被张开，露出雌、雄蕊的现象称开花。





二、传 粉：

- 传粉——花粉囊中的花粉，借助一定的媒介力量，被传送到柱头上的过程。
- 作用：使雌雄配子结合，完成受精作用。

{ 自花传粉
异花传粉



華東師範大學

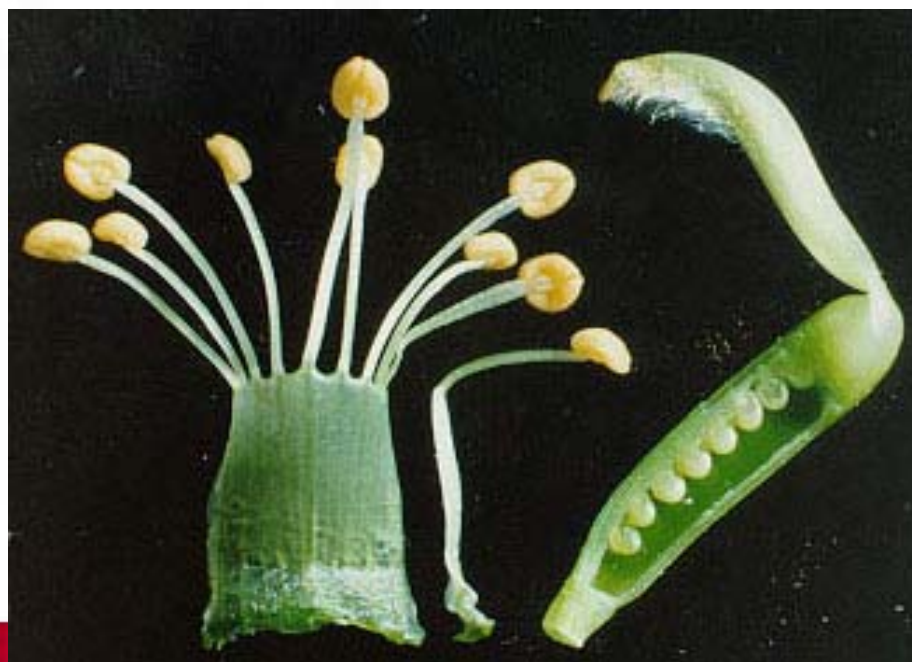
EAST CHINA NORMAL UNIVERSITY

自花传粉

同一朵花上的雄蕊花粉落到同一朵花柱头上的传粉现象。

条件：

- 1、两性花
- 2、雌雄蕊同时成熟
- 3、雌雄蕊挨得近
- 4、柱头与花粉亲和





异花传粉



一朵花上的花粉传送到同一植株上另一朵花或另一植株花的柱头上的传粉方式。

油 菜



异花传粉的条件

- 1、花单性，雌雄异株
- 2、两性花，雌雄异熟
- 3、雌蕊异长或异位
- 4、花粉与柱头不亲和





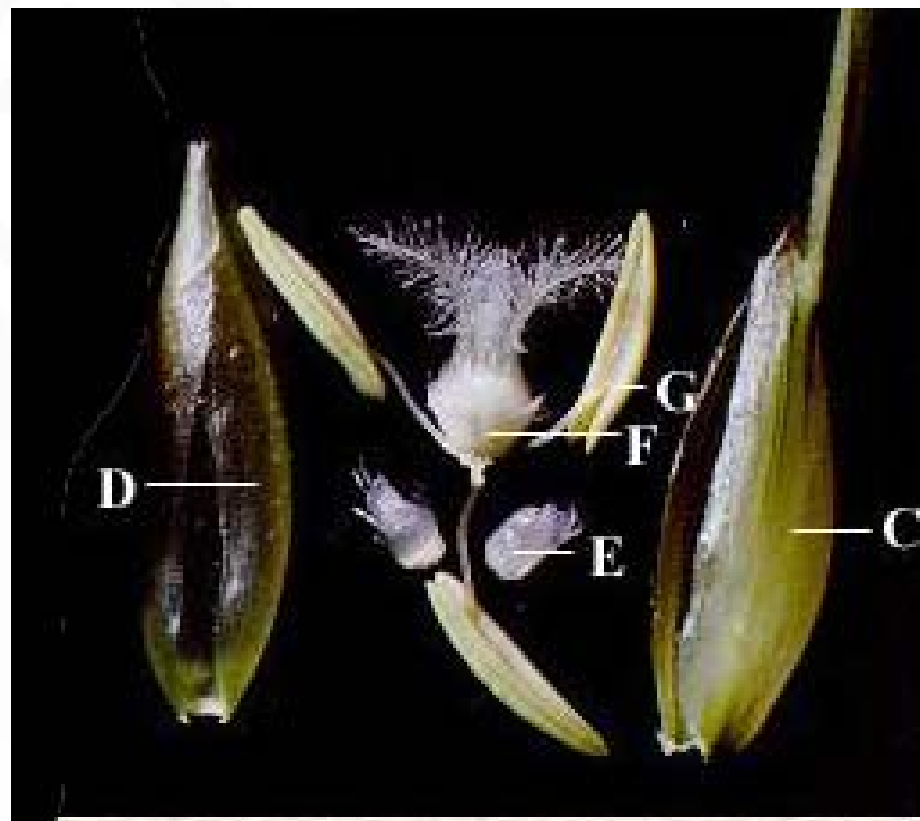
异花传粉的几种途径

- 风媒花
- 虫媒花
- 水媒花
- 鸟媒花

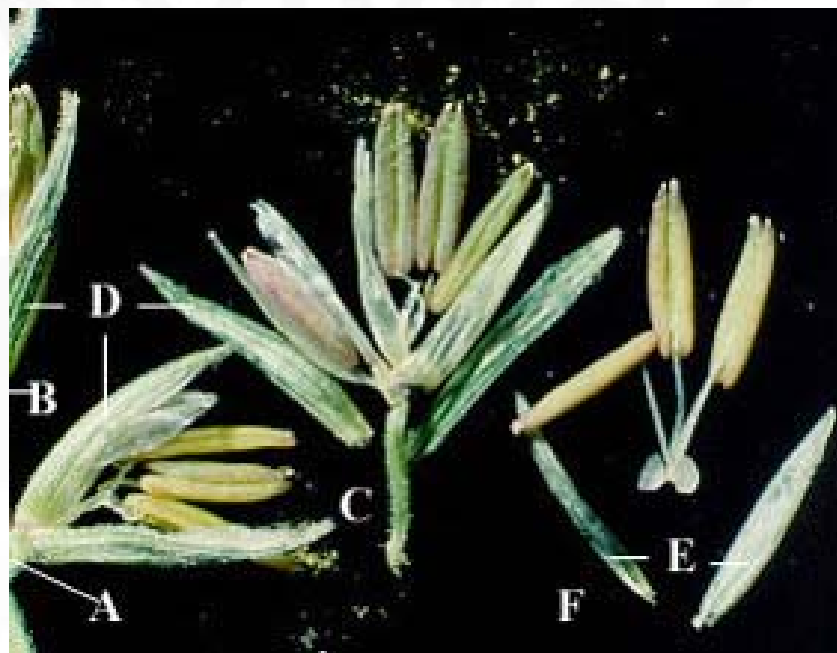


风媒花异花传粉

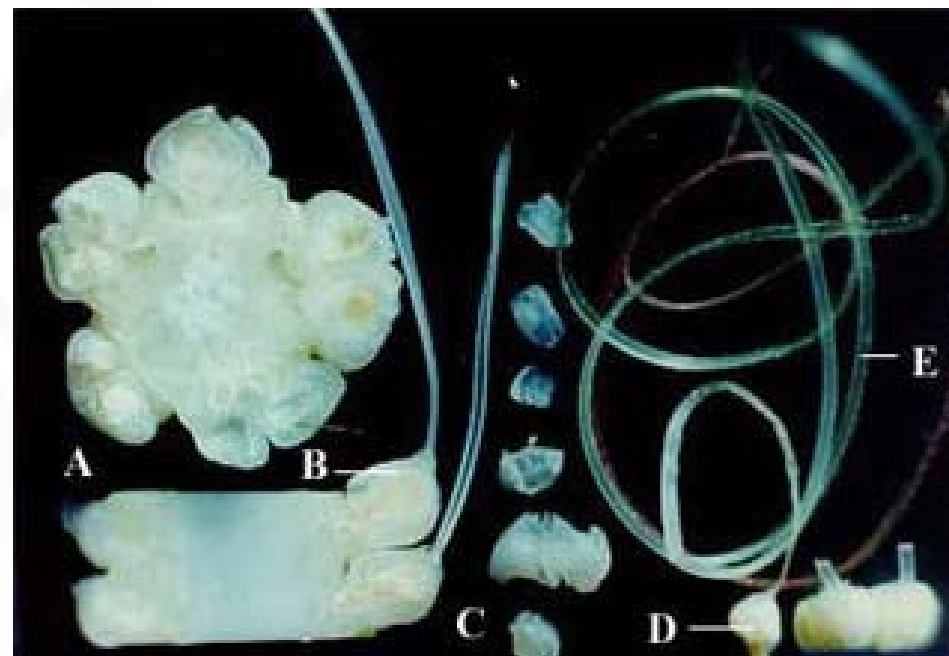
- 风媒花——以风为媒介传送花粉
- 特点：
花粉小，多，轻，干，
花丝长。花密集成穗状，
柔荑花序先叶开花，花
无花被或无香味，柱头
羽毛状或长。



小麦花



玉米雄花



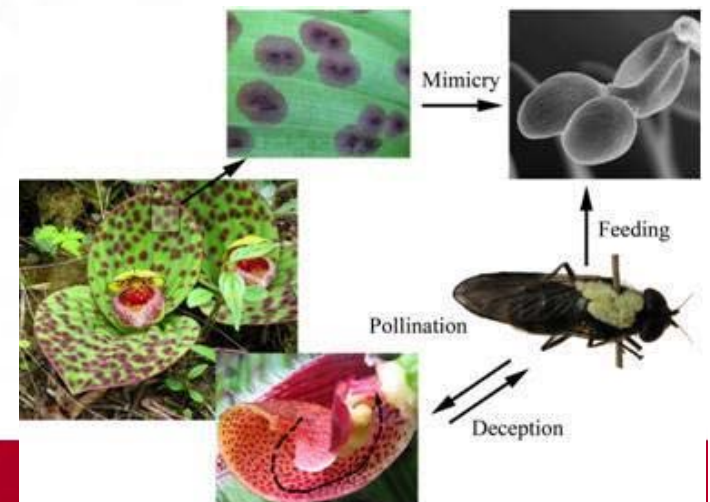
玉米雌花

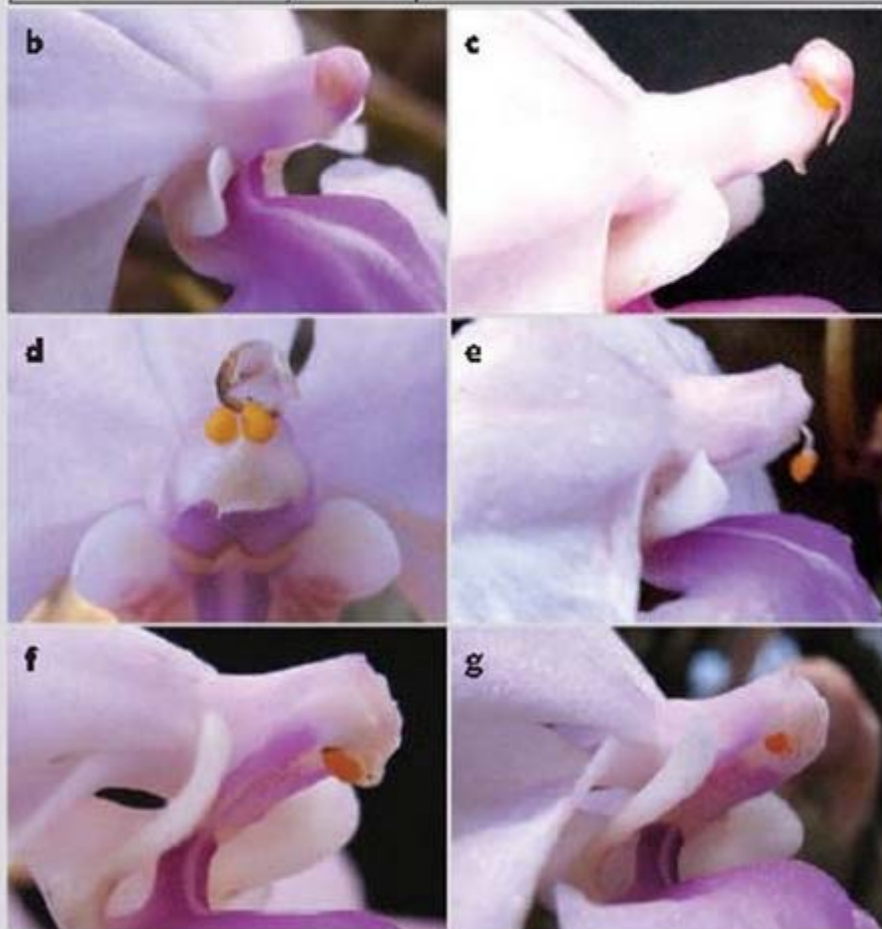
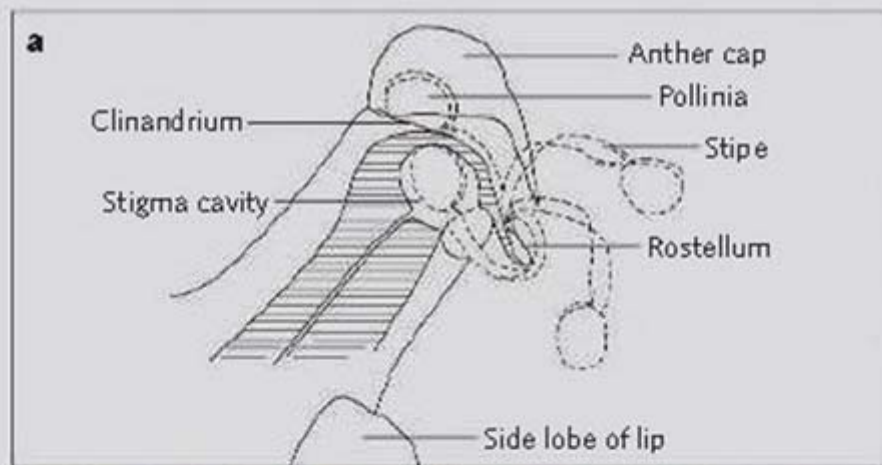


虫媒花异花传粉

虫媒花——以昆虫为媒介传送花粉。

特点：有气味，具蜜腺，
花大显著，鲜艳，花
粉大，具粘性。

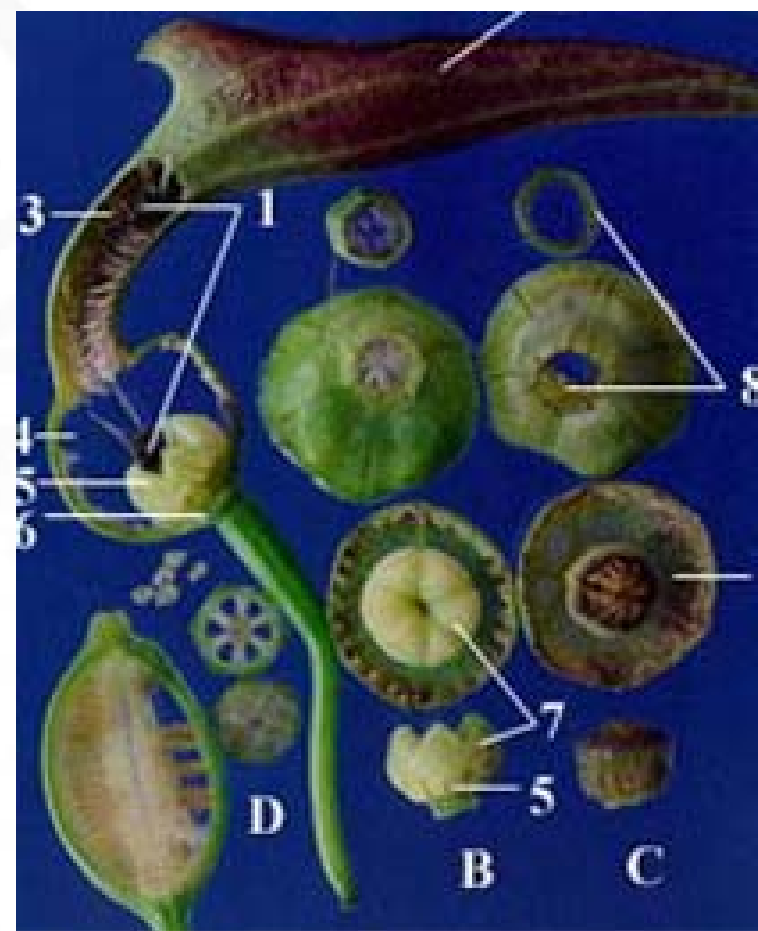




自花传粉——Nature 2006.6.22



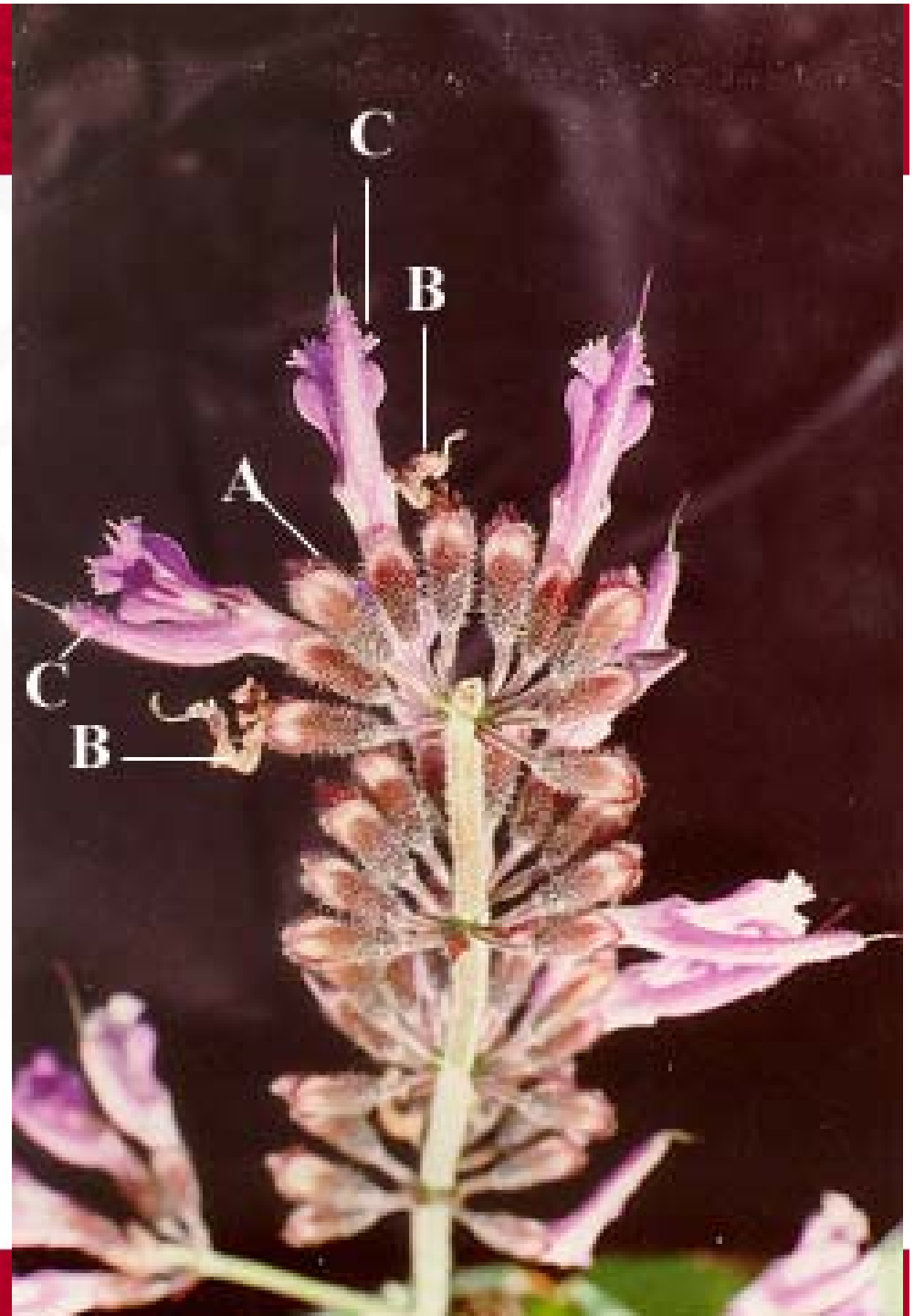
虫媒花——马兜铃

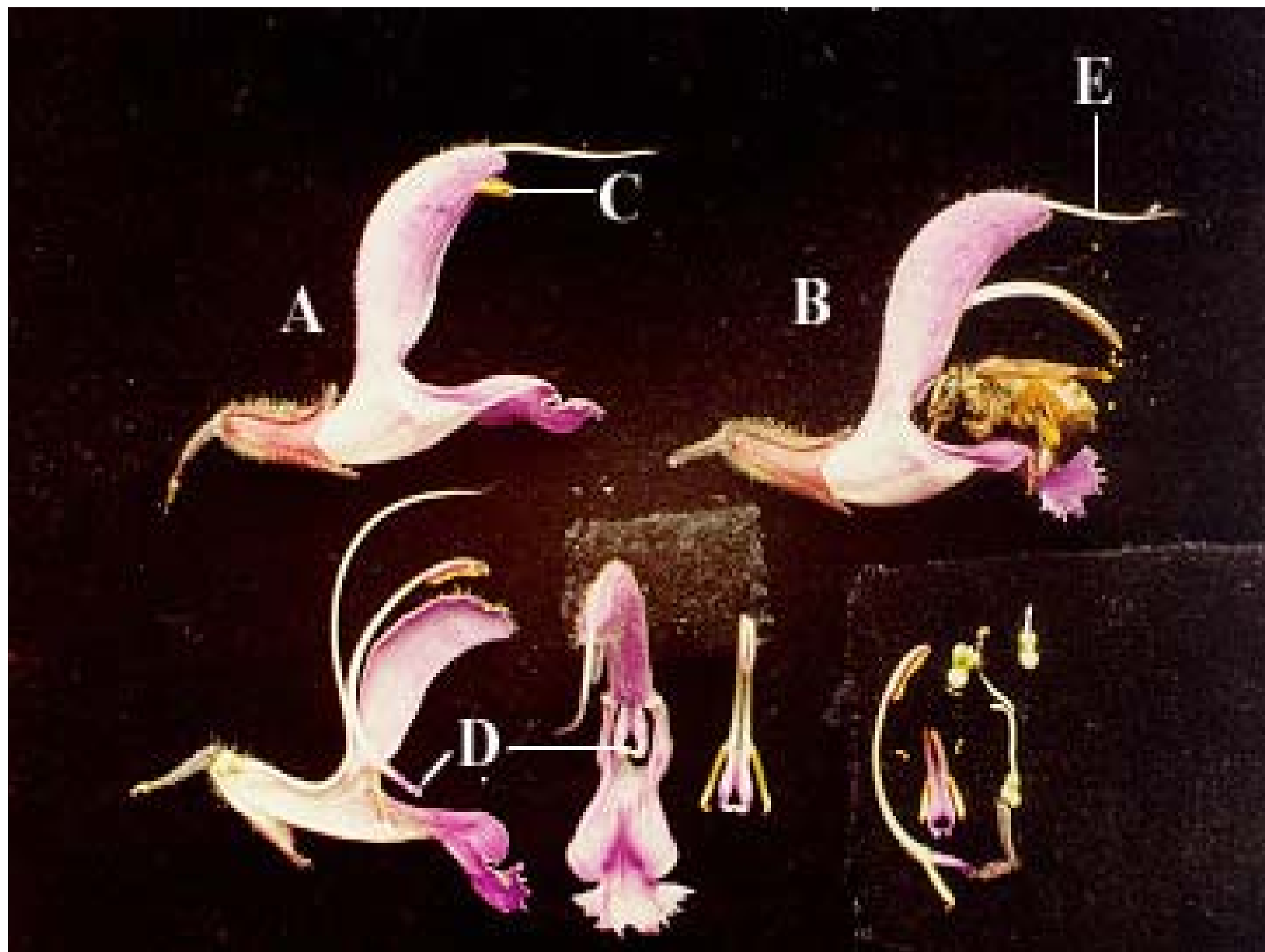


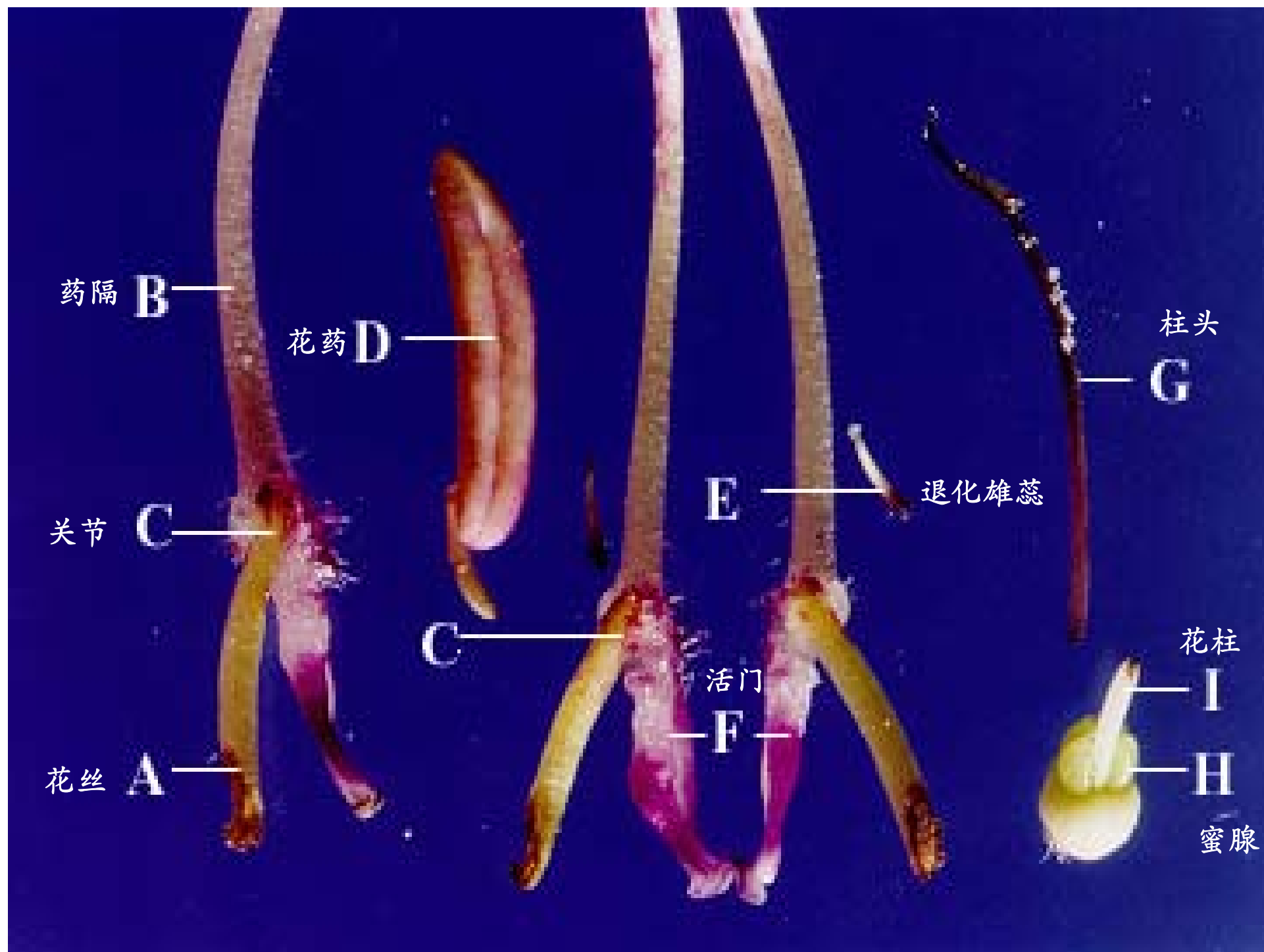


華東師範大學
EAST CHINA NORMAL UNIVERSITY

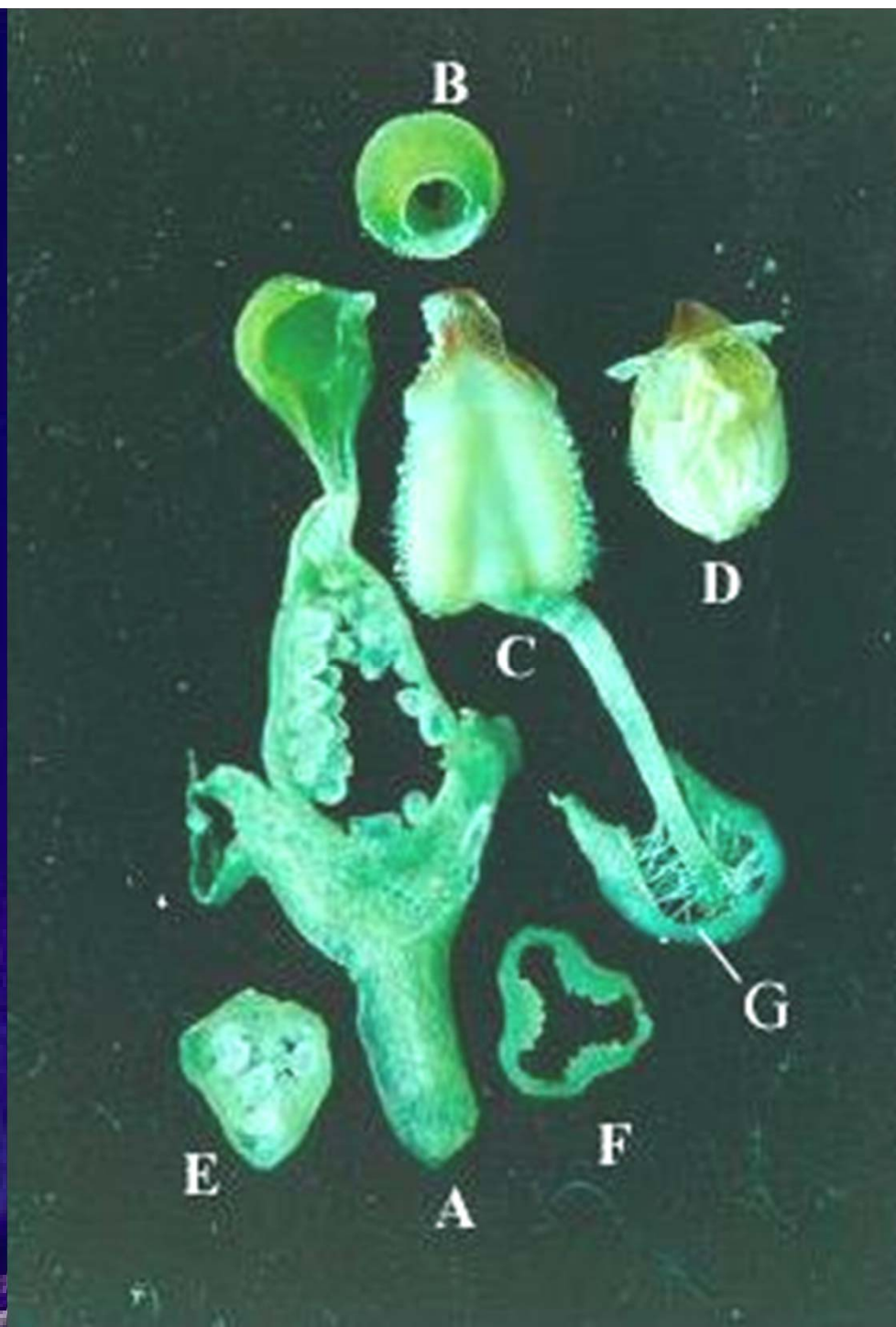
虫媒花——丹参







虫媒花——三色堇







水媒花异花传粉

水媒花——以水为媒介传送花粉



苦草雌雄植株



苦草雌雄花



鸟媒花异花传粉

鸟媒花——以鸟为媒介传送花粉





三、受 精：

受精的概念

双受精的概念

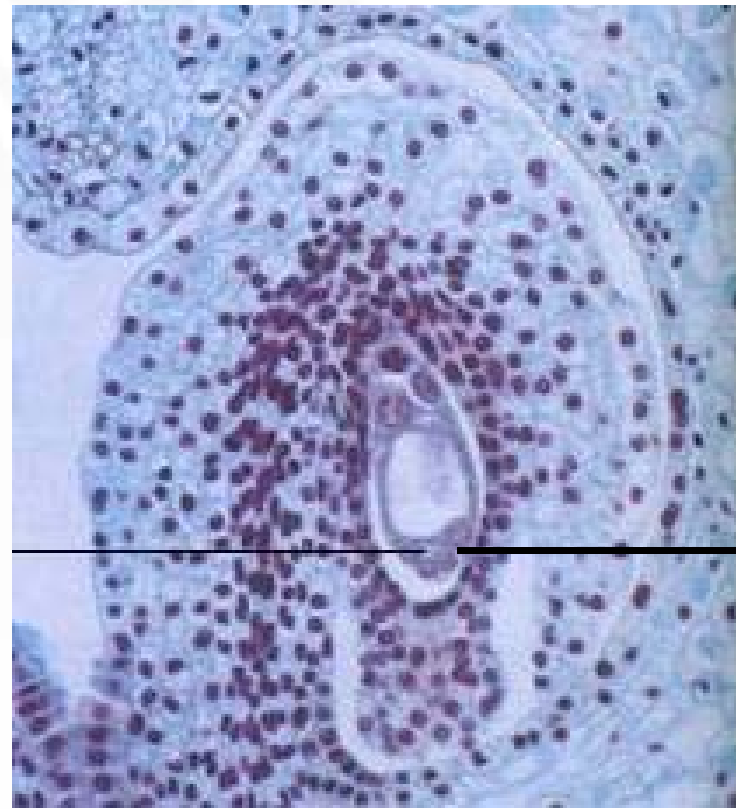
双受精的生物学意义



受精：花内两性配子互相融合的过程。



花粉萌发



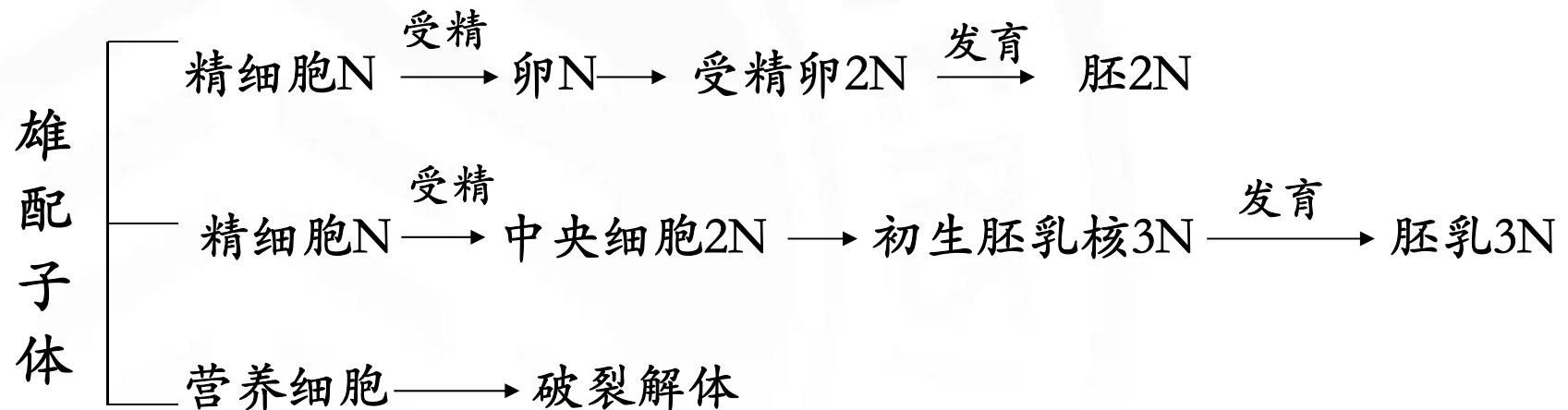
雌配子

7细胞胚囊



双受精的概念

两个精子分别与卵细胞和中央细胞发生融合的过程称**双受精**。双受精是**被子植物特有的有性生殖现象**。





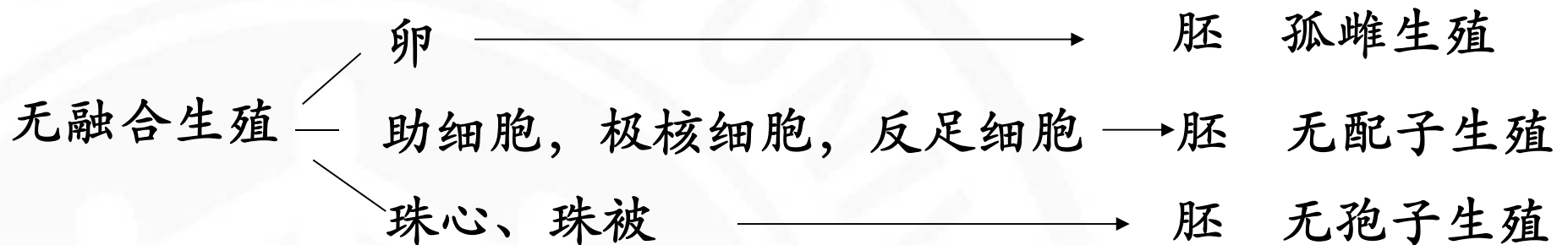
双受精生物学意义

- 1、两个单倍体配子的融合，恢复原来染色体数。
- 2、精卵配子的融合，继承了父母本的遗传特征，新的组合又产生了新的变异。
- 3、精细胞与中央细胞的融合，形成了 $3N$ 或 $5N$ 的胚乳，使胚在发育时所吸收的养料同时具有父母本的遗传特征。

双受精所形成的后代生活力更强，变异性更大，适应性更广，是植物界有性生殖过程中最为进化，高级的类型。



无融合生殖及多胚现象



多胚现象:

通常一个受精卵产生一个胚, 自然界中常发生多胚现象, 产生原因:

1. 1 个受精卵分裂形成几个受精卵发育成多个胚, 称裂生多胚。
2. 无融合生殖现象产生多胚。
3. 一个胚珠中发生多个胚囊, 每个胚囊中卵受精发育成多个胚。



華東師範大學

EAST CHINA NORMAL UNIVERSITY

植物体

根
茎
叶

开花

K
C
G
A

被子植物生活史

种子

孢子体

珠心

胚乳

胚

子叶

种皮

花粉囊

孢原细胞

无性世代

花粉母细胞
(小孢子母细胞)

造孢细胞

成熟
胚囊

卵细胞1个

助细胞2个

反足细胞3个

中央细胞1个

(雌配子体)

(雌配子)

精子

(雄配子)

有性世代

营养细胞
(最后解体)

精子

单核花粉
(小孢子)

胚囊母细胞
(大孢子母细胞)

3个大孢子退
化, 1个大孢
子发育

成熟花粉
(雄配子体)

单核胚囊
(大孢子)

3次有丝分裂



被子植物生活史特点：

- 1、具有世代交替，孢子体占优势。
- 2、配子体不能独立生活，生长在孢子体上，依赖孢子体提供养料。
- 3、受精直接由花粉管将雄配子送入胚囊，完成受精，整个生活史摆脱了对水的依赖。
- 4、具双受精，一个精细胞与卵受精发育成胚，另一个精细胞与中央细胞受精发育成胚乳。胚与胚乳都具有父母本遗传特性，所形成的后代生活力更强，变异性更大，适应性更广。
- 5、种子包被在子房内，得到了更好的保护。子房发育成果实，养料的充分贮存，利于种子的萌发和传播。