

《发育生物学》

Developmental Biology

湖南师范大学生命科学学院

发育生物学教研组

2020年2月

第二章 生殖细胞的发生

生殖细胞(germ cells): 多细胞生物体内承担繁殖后代任务的细胞总称，包括从原始生殖细胞到最终分化的精子和卵子。



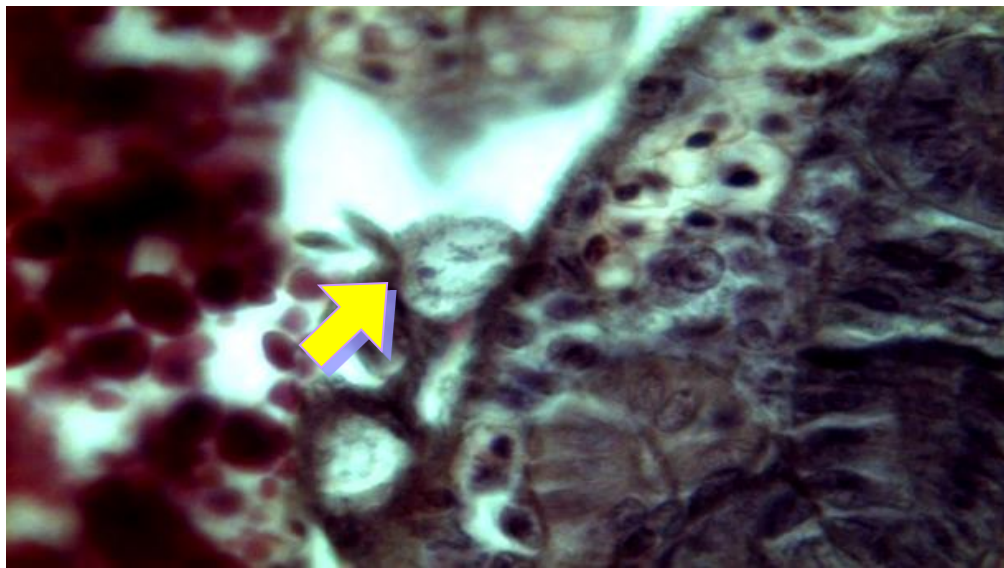
生精小管横切面模式图



精子和卵子模式图

第一节 原生殖细胞

原生殖细胞(primordial germ cell, PGC)是生殖细胞的祖先细胞。



PGCs:

圆球状，

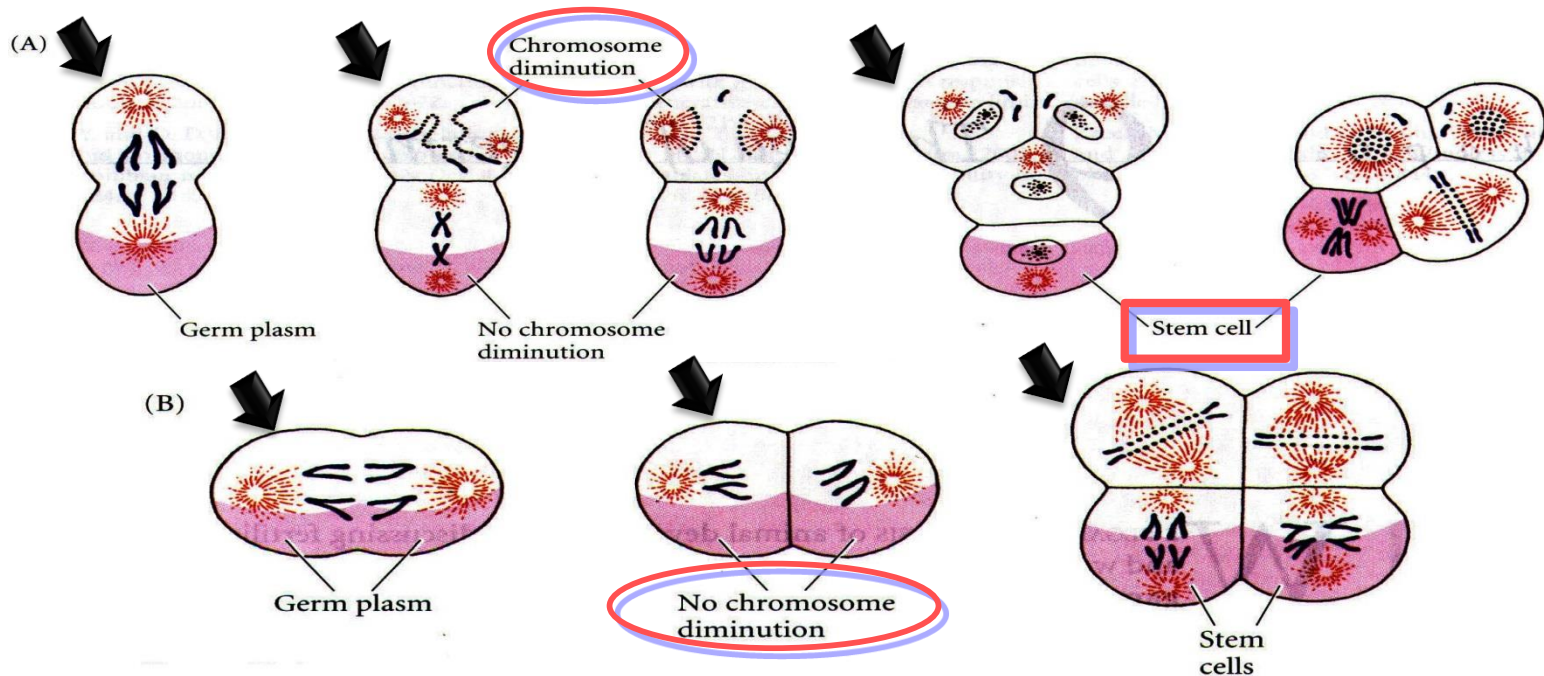
核质比大，

细胞核内异染色质极少。

鱼类早期胚胎切片图（示PGC）

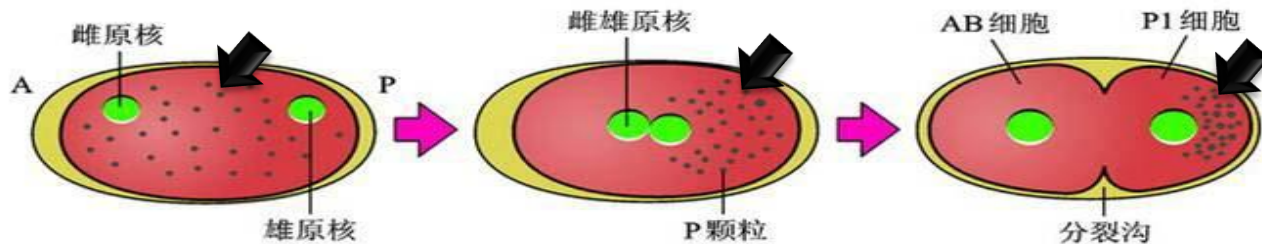
一、原生殖细胞(primordial germ cell, PGC)的发生

马蛔虫染色体消减现象

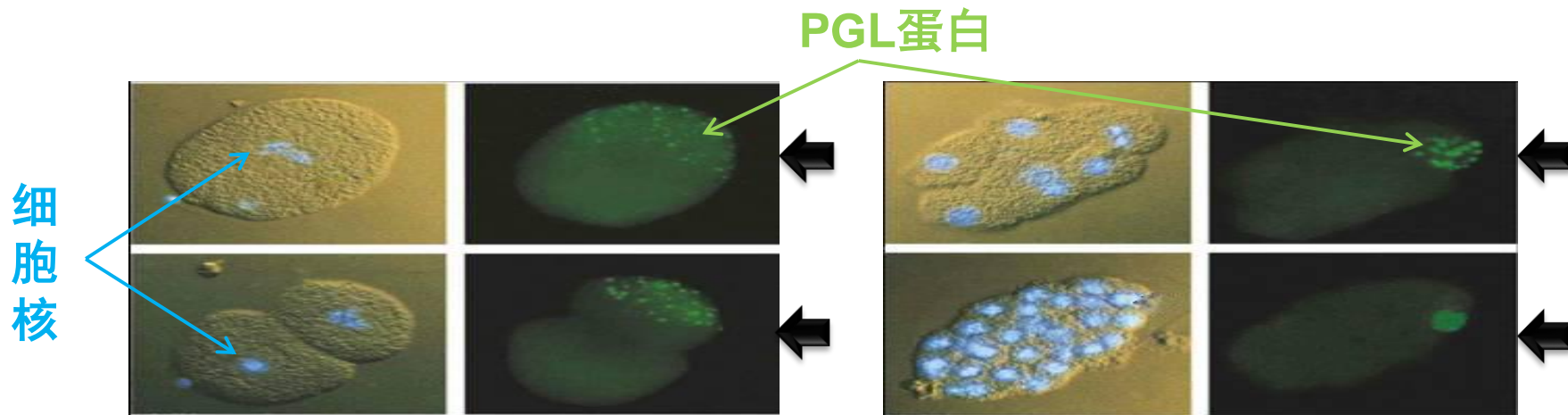


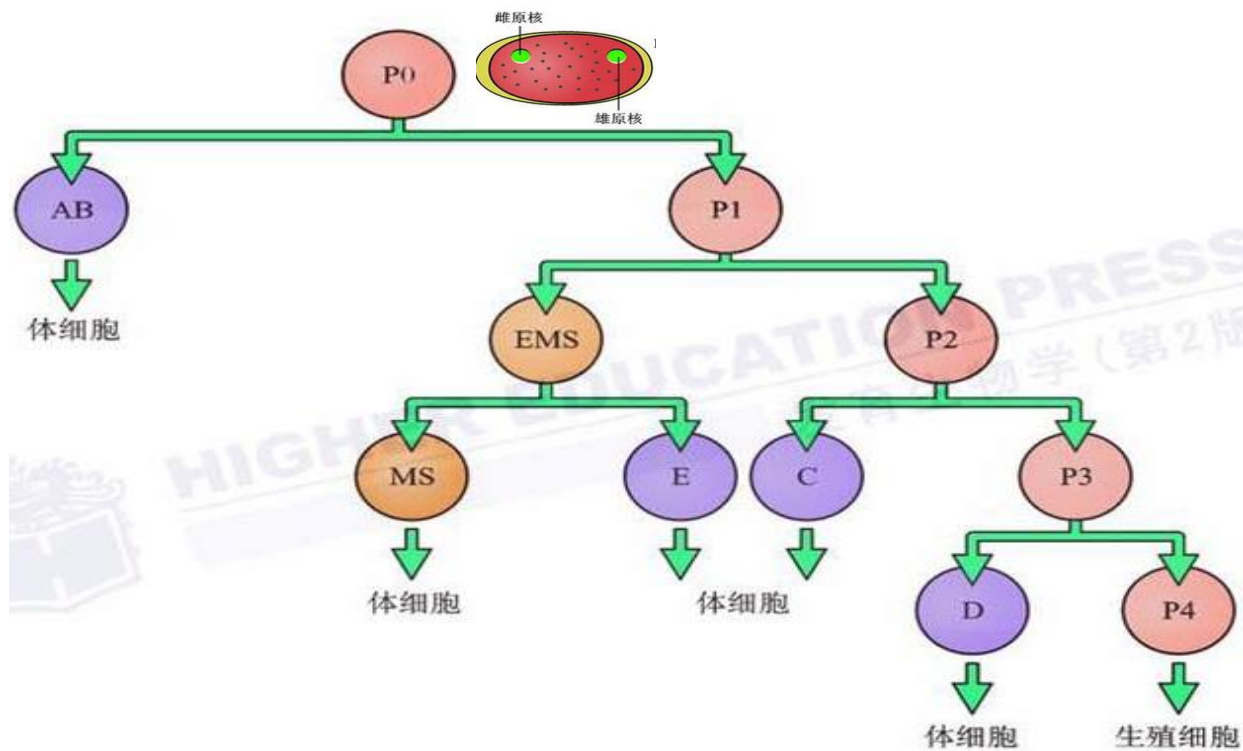
结论：植物极细胞质含有某种因子可以保护细胞核不发生染色体削减和决定生殖细胞。

C. Elegans 原生殖细胞发生



P 颗粒 (posterior granules)





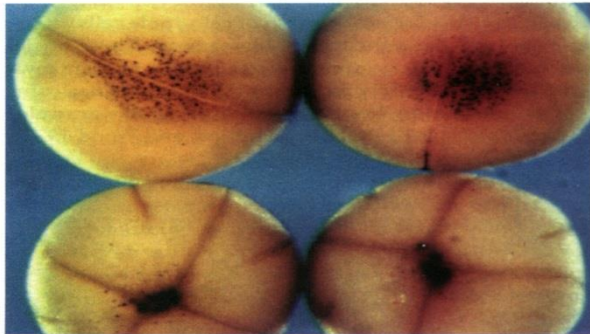
C. Elegans 生殖细胞谱系

生殖质（germ plasm）：定位于卵质特殊区域的一类特化的胞质决定因子，主要由RNA和蛋白质构成。决定PGC的形成和发育。

母体效应基因（maternal-effect gene）：在卵子发生期间从母体基因组转录的基因，其表达产物存留卵子中，受精后通过这些母体因子影响胚胎发育的基因。

如： *pgl gene*（线虫）； *gcl gene*, *oskar gene*（果蝇）

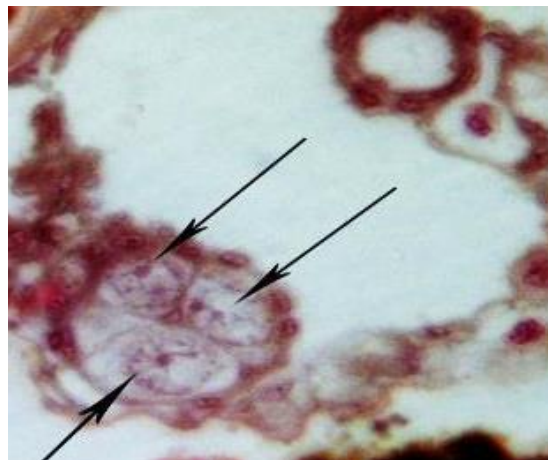
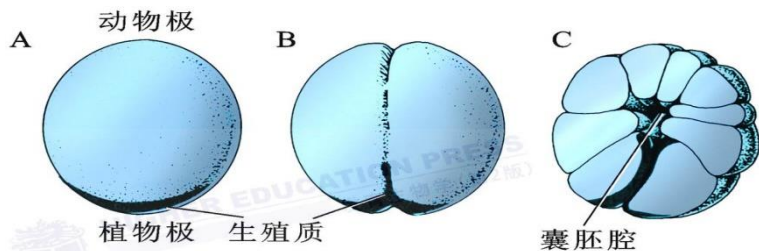
nanos gene, *vasa gene*（两栖类）



- ◆ 生殖质决定。从受精卵第一次卵裂时就已分出,即从胚胎发生起就与体细胞不同（线虫、果蝇和两栖类动物爪蟾）。
- ◆ 由体细胞分化而来。是通过相邻器官原基的诱发和/或在环境因素影响下使局部细胞分化为生殖细胞。如海绵动物、腔肠动物等。
- ◆ 目前,还没有证据说明蝶螈、小鼠和其他哺乳动物生殖细胞发生与生殖质的关系。

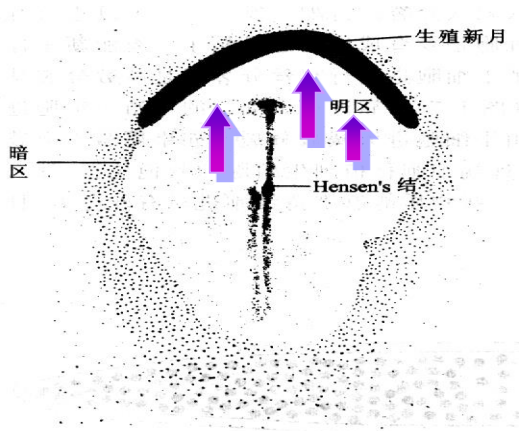
二、原生殖细胞的迁移

两栖类：→内胚层→消化管后/背部→生殖嵴(生殖原基)

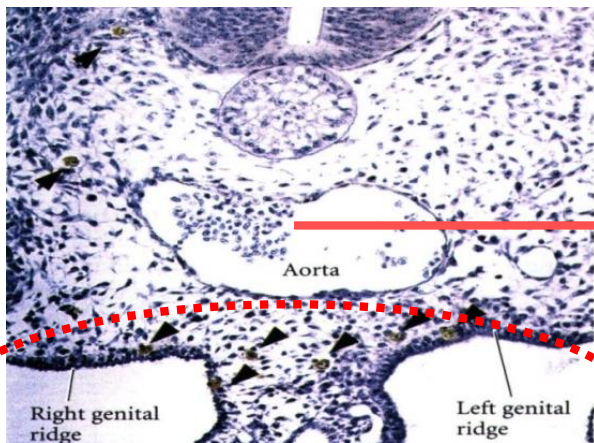


(图片箭头示 PGCs)

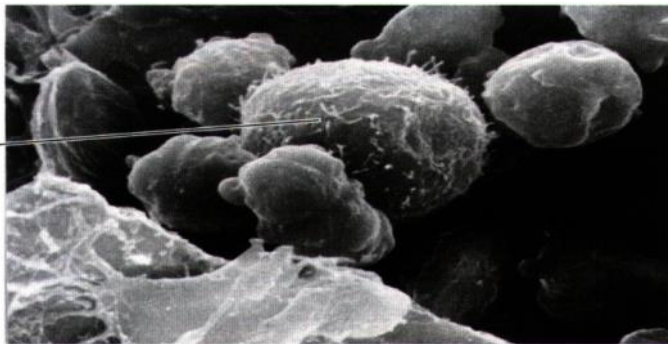
鸟类： 外胚层→生殖新月区→血岛→血循环→后肠→生殖嵴



(A)

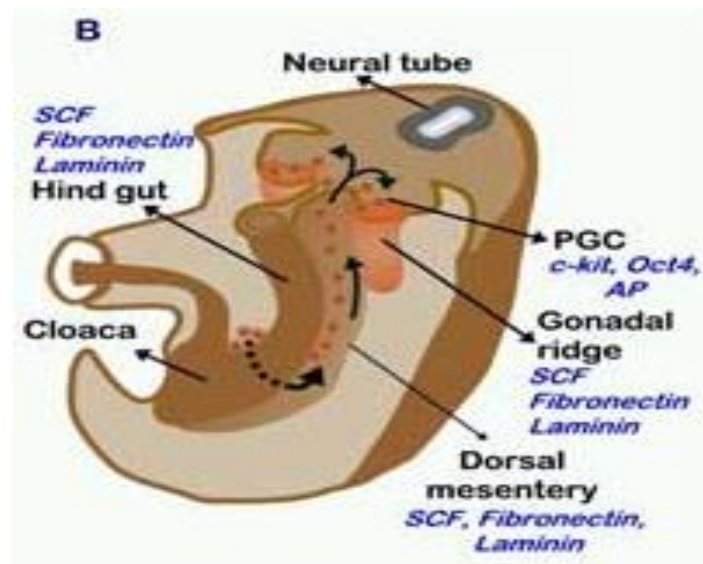
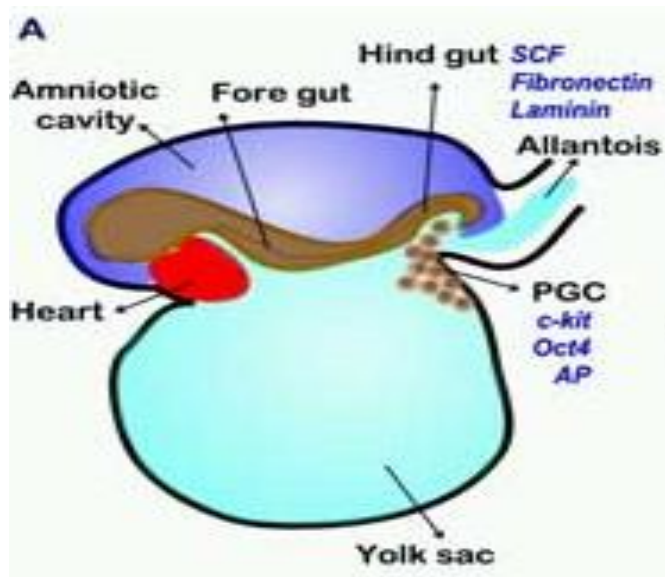


Primordial germ cell (PGC)



哺乳动物:

→中胚层→尿囊→卵黄囊→后肠→背肠系膜→生殖嵴



PGCs: large-scale traveler

为什么PGCs能够定向转移至生殖原基？

- 生殖原基对PGCs的吸引；
- 细胞外基质的导向作用引导细胞活跃的粘附和迁移。