



专题3 胚胎工程

胚胎工程：对动物**早期胚胎**或**配子**所进行的各种显微操作和处理技术。如**体外受精**、**胚胎移植**、**胚胎分割**、**胚胎干细胞培养**等技术。经过处理后取得的胚胎，还需要移植到**雌性**动物体内生产后裔，以满足人类的多种需求。

操作对象：早期胚胎和配子

技术手段：胚胎移植、体外受精、
胚胎分割、胚胎干细胞培养等

理论基础：
哺乳动物的受精和早期胚胎的发育规律

3.1 体内受精和早期胚胎发育

精子和卵子的发生

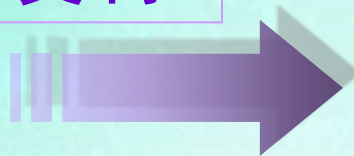


受精



总结

胚胎发育



1、精子的发生

一、精子和卵子的发生

(1) 发生场合：睾丸

(2) 时间：

初情期——生殖机能衰退

第一阶段：精原细胞分裂产生多种初级精母细胞。

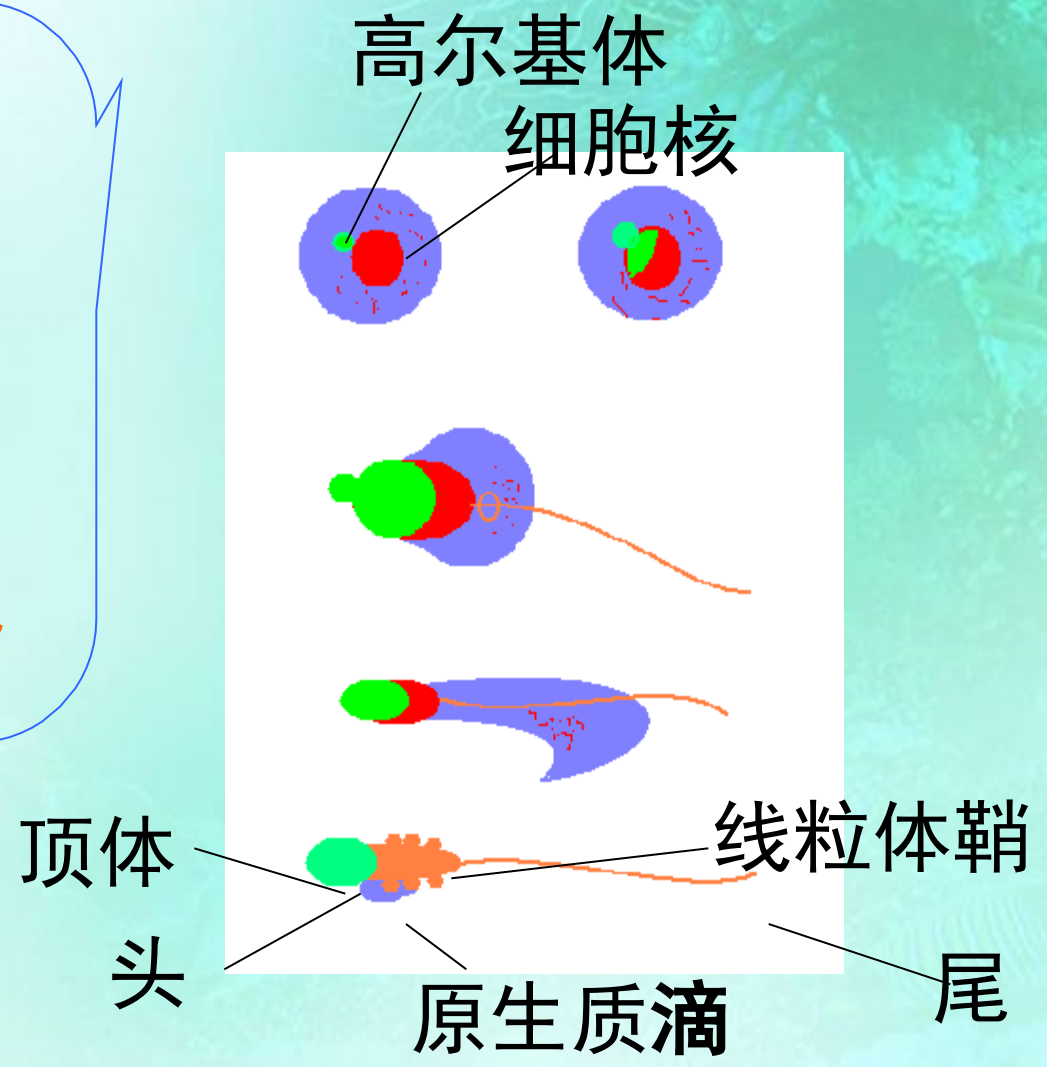
第二阶段：初级精母细胞分裂成四个含单倍染色体的精子细胞。

第三阶段：精子细胞变形为精子。



精子细胞变形为精子

细胞核：精子头；
 高尔基体：顶体；
 中心体：尾；
 线粒体：线粒体鞘；
 其他物质：
 原生质滴（球状，最终脱落）

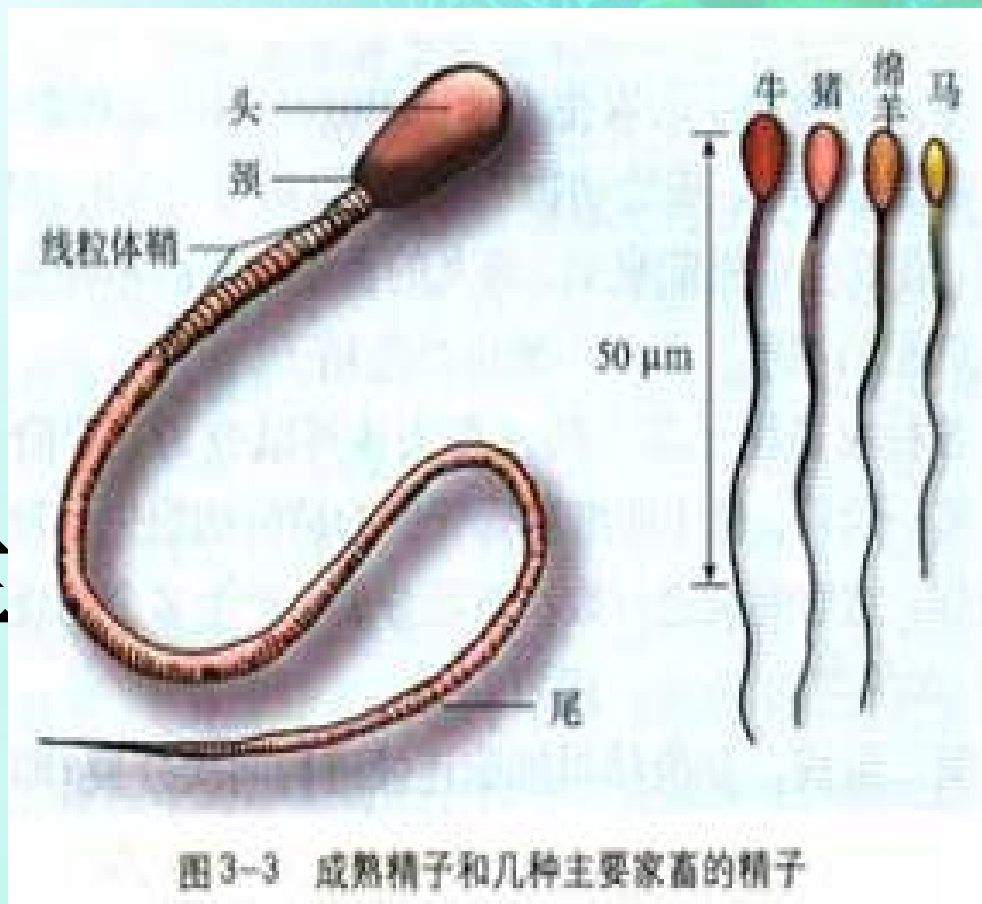


精子细胞变形中的主要变化:

1. 细胞核——精子头的主要部分
2. 高尔基体——头部的顶体
3. 中心体——精子的尾
4. 线粒体——线粒体鞘(尾的基部)
5. 细胞内其他物质——原生质滴(球状, 最终脱落)

4、精子的形态：

(1) 外形似蝌蚪，分头、颈、尾、三大部分。



(2) 不同种动物精子的形态相同，大小略有不同，与动物的体形大小无关。



讨论

1. 家畜每次射精排出的精子数以亿计，但是一般只有一种精子能够与卵子结合，这能说是一种挥霍吗？怎样了解这一现象？

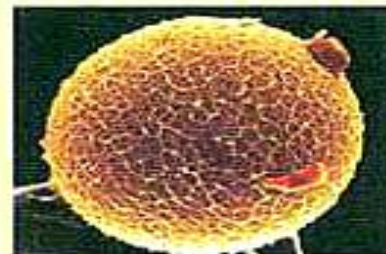
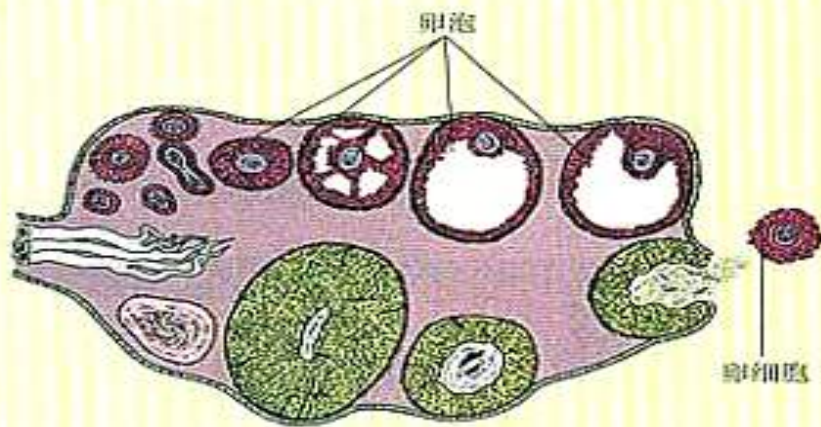
提醒：不是。其一，在自然繁殖的条件下，能够说是动物为繁殖后裔、延续物种的一种生理保障机制；其二，在自然条件下，精子从射精部位运营到受精部位，将对精子进行筛选，并致使大量的精子途中死亡，被分解或排除，造成精子大量损耗。最终到达受精部位（输卵管）的精子只剩百余个，与卵子完毕受精的只有一种。

2. 精子细胞变成精子的过程中，细胞中诸多构造会消失，而细胞核和线粒体都保存下来，对这一现象怎样了解？为何精子中的线粒体集中在尾的基部？

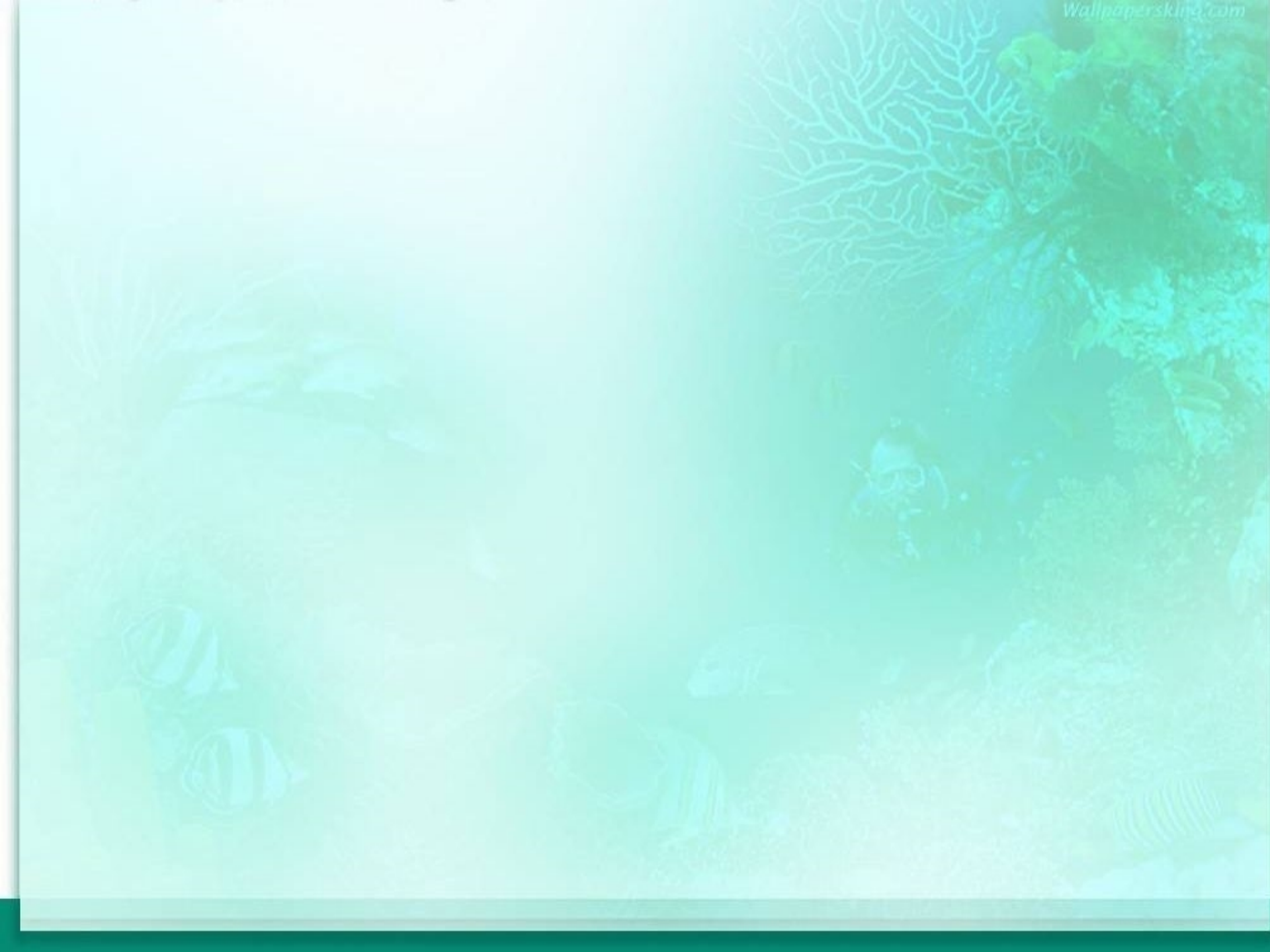
提醒：细胞核是精子遗传物质储存和复制的场合，也是参加精、卵结合和后裔遗传特征与细胞代谢活动的控制中心。而线粒体则是有氧呼吸产生运动能量的场合。精子的线粒体集中于尾的基部形成线粒体鞘膜，是精子维持生存和运动能量的“动力工厂”或“发动机”。

2. 卵子的发生

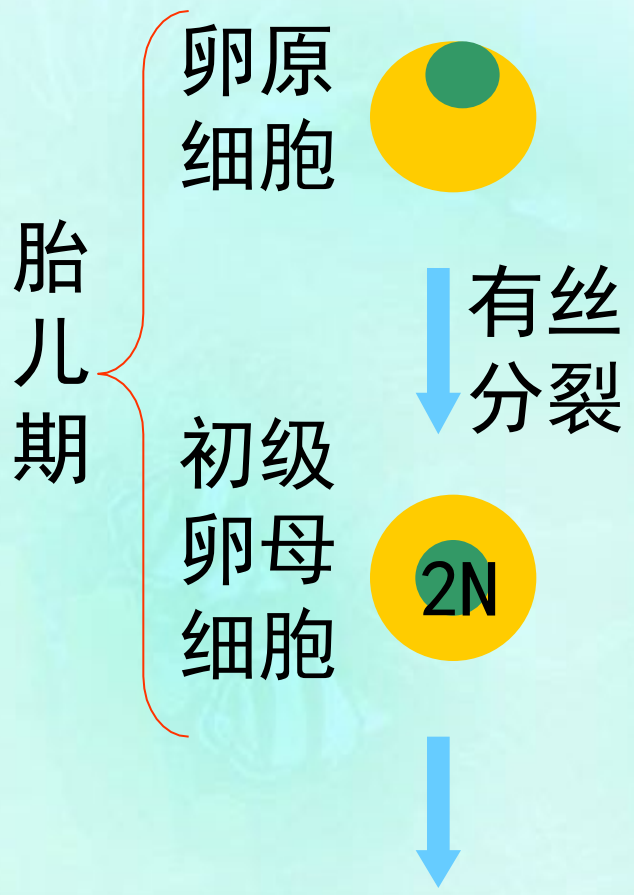
- (1) 发生部位： 卵巢
- (2) 时间： 卵子发生时间是在动物胚胎在性别分化后来； 减数第一次分裂是在雌性动物排卵前后完毕； 减数第二次分裂是在精子和卵子结合的过程完毕的。



卵细胞电镜照片



2、卵子的发生



卵子受精的标志：

当在卵黄膜和透明带的间隙能够观察到两个极体时，阐明卵子已经完毕了受精。

精子和卵子在发生上的主要区别：

哺乳动物卵泡的形成和在卵巢内的贮备是出生前（即胎儿时期）完毕的，而精子是从初情期开始的。



讨论



卵子

1、一种卵泡中能形成几种成熟的卵子？

答：只能形成一种成熟的卵子。

2、排卵是指卵子从卵泡中排出，还是指卵泡从卵巢中排出？

答：从卵泡（而不是卵巢）。

3. 刚排出的卵是成熟的卵子吗？它在母体的什么部位与精子受精？

答：刚排出的卵子还未完全成熟，仅完毕第一次减数分裂，需要在输卵管内进一步成熟，直到减数第二次分裂的中期才干与精子结合完毕受精过程。排出的卵子是在输卵管内与精子受精的。



哺乳动物精子和卵子的发生主要有哪些相同点或不同点？

相同点：

最初阶段均进行**有丝分裂**，不断增长性原细胞的数量；经过**减数分裂**（M I 和M II）才干形成精子和卵子。

不同点：

一种精原细胞——4个精子；

一种卵原细胞——一种卵子；精子形状为蝌蚪状；卵子为球形。多数哺乳动物卵泡的形成和在卵巢内的贮备是出生前完毕的，而精子是从初情期开始的。

二、受精

概念：

是精子和卵子结合形成合子（即受精卵）的过程。

场合：

输卵管

准备阶段1——精子获能

1952年，张明觉和奥斯汀：
“精子获能”：

刚刚出生的精子，不能立即与卵子受精，必须在雌性动物生殖道发生相应的生理变化后，才干取得受精能力。

准备阶段2——卵子的准备

卵子排出2~3h后才干被精子穿入。
受精前经历类似精子的获能过程。

排出卵子成熟度不同：

猪、羊：次级卵母细胞；

马、犬：初级卵母细胞。

在输卵管内进一步成熟。

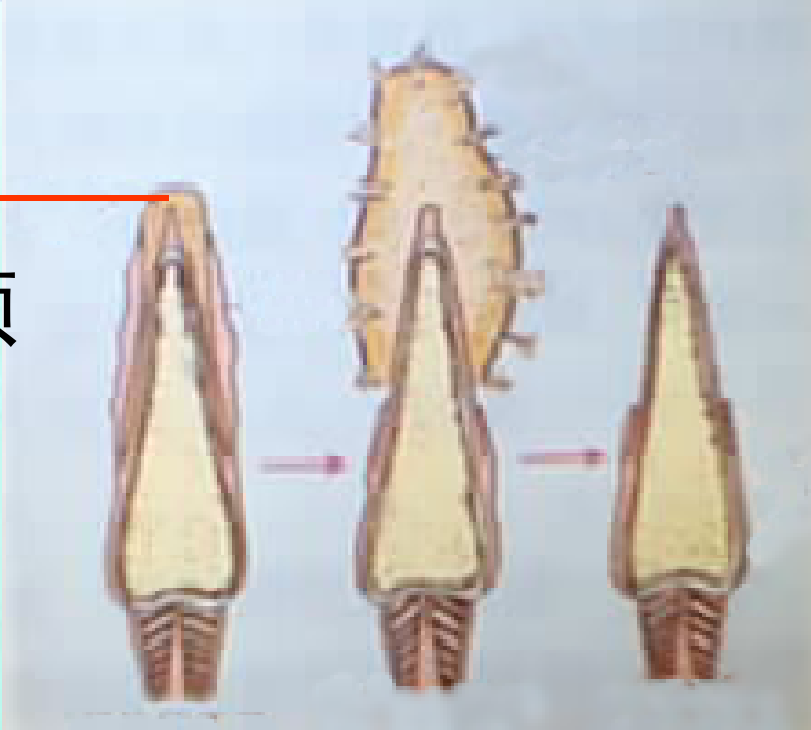
到达M2中期：才具受精能力。

受精阶段：

- 1) 精子穿越放射冠和透明带 (顶体反应)
- 2) 精子进入卵黄膜
- 3) 原核形成
- 4) 配子结合

受精阶段

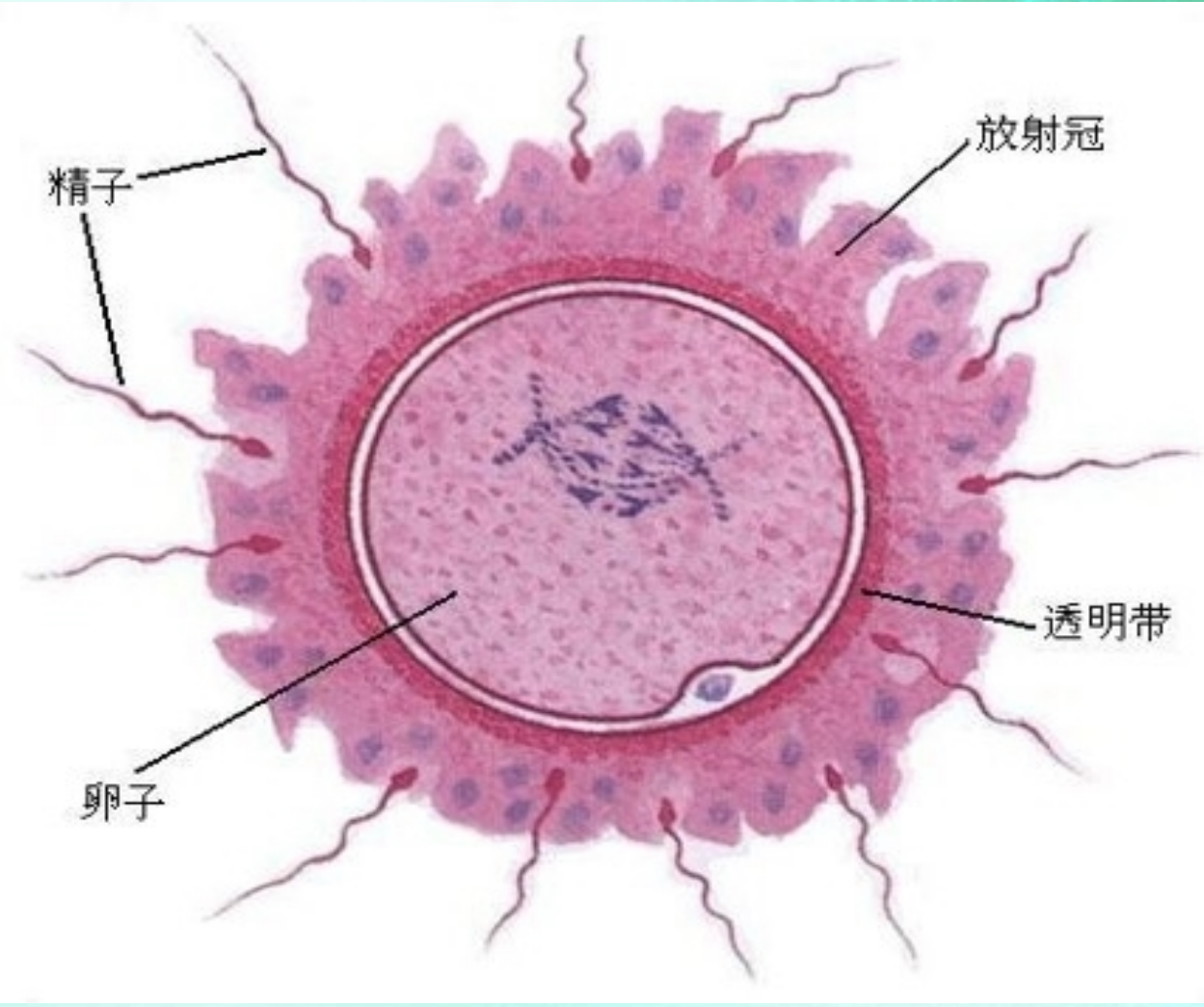
顶体：
释放顶
体酶



顶体反应:使顶体内的酶释放出来并溶解放射冠内的卵丘细胞间的物质

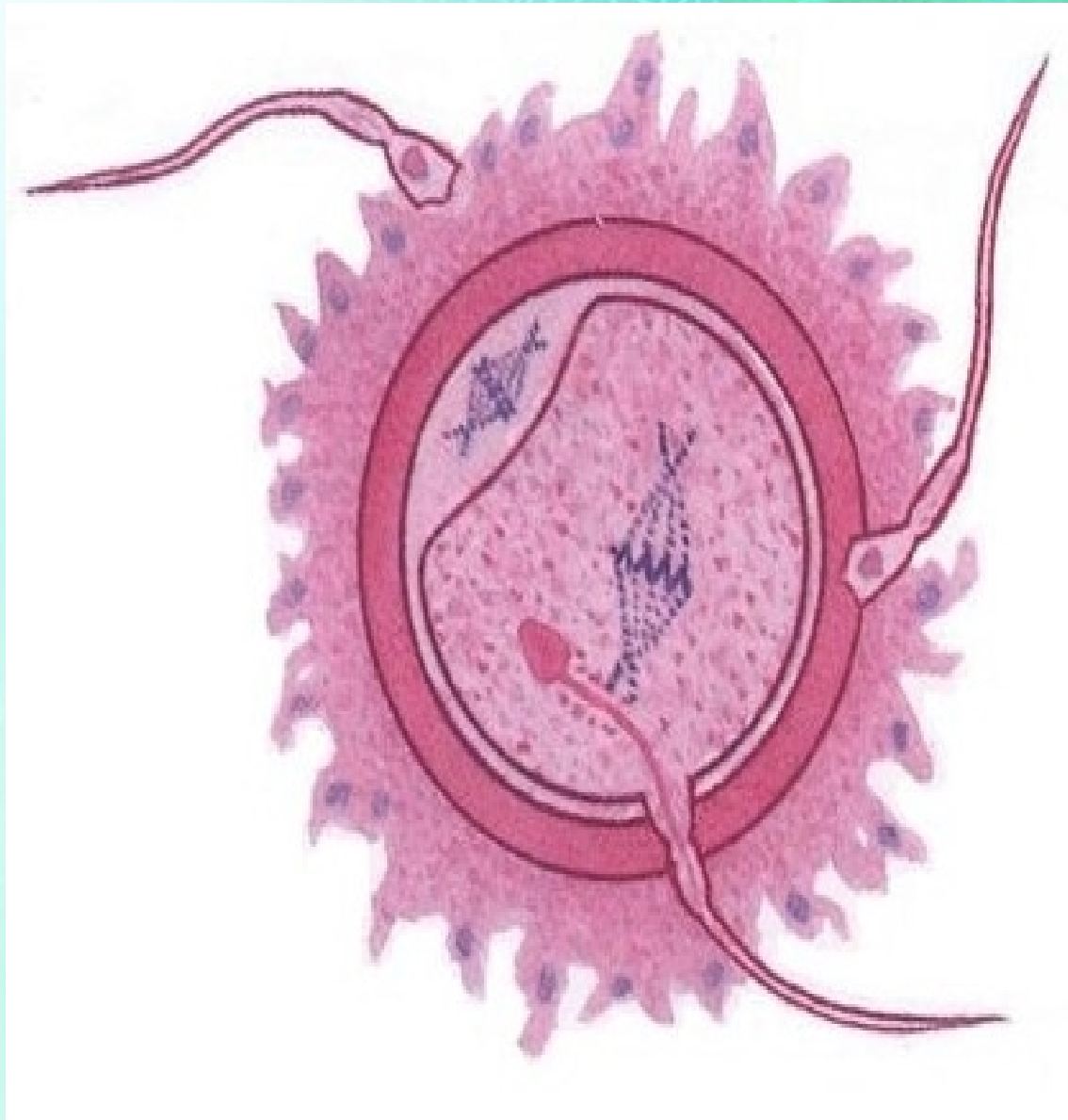
穿过放射冠:

在卵子外围集聚有几十个精子，它们首先穿放射冠。



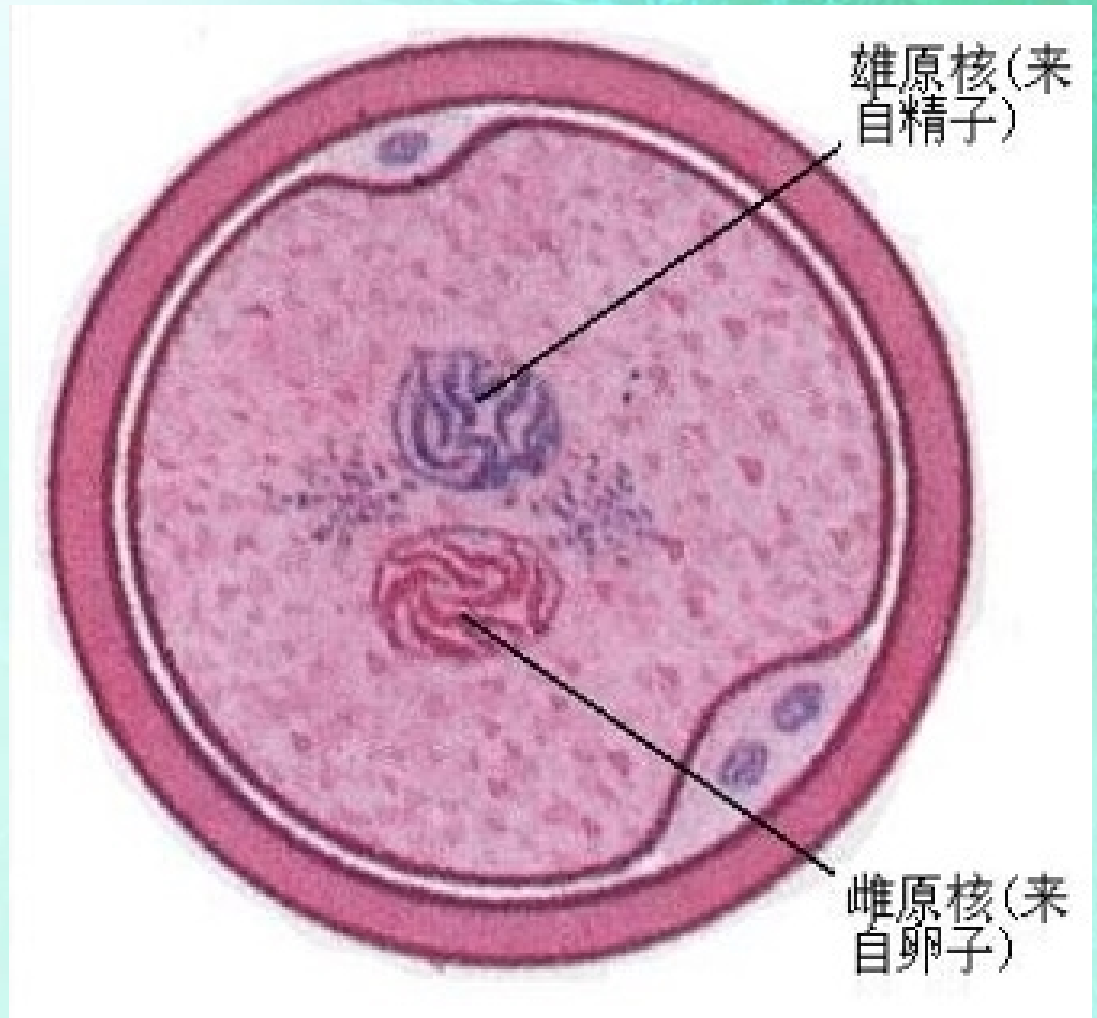
穿过透明带:

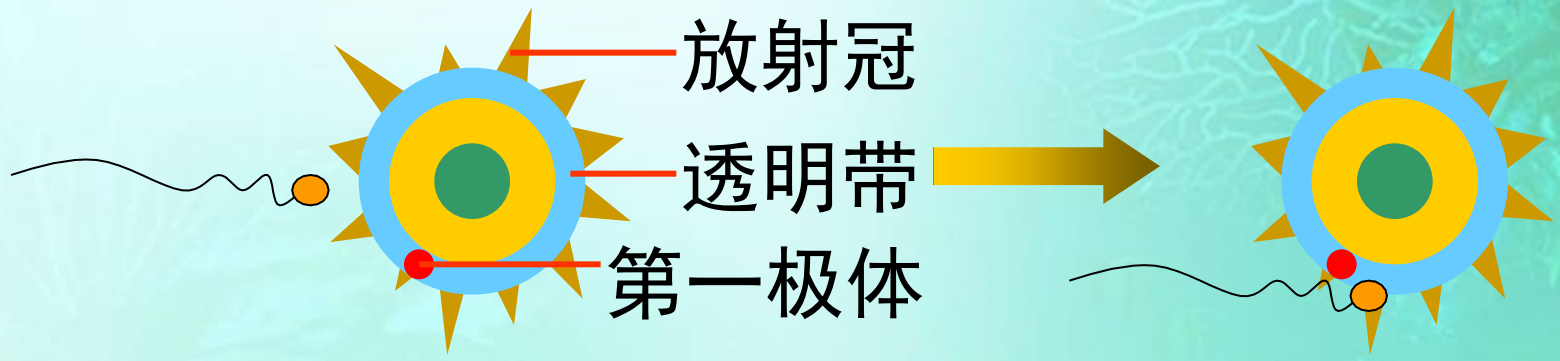
几种精子同步分解透明带，但只有一种精子能穿过透明带进入卵子内，当第一种精子进入后，透明带的穿透性就立即发生变化，从而阻止其他精子穿越透明带。



形成受精卵:

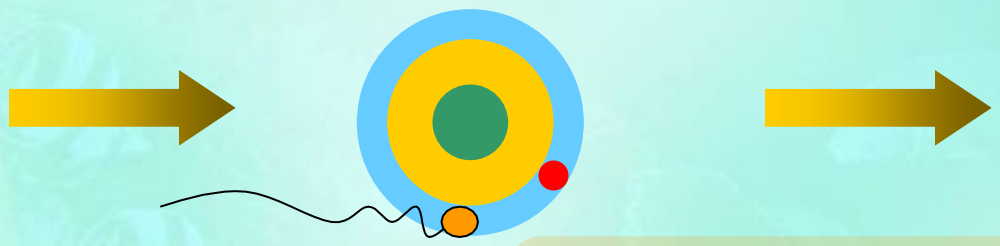
精子进入卵子后,其细胞核变大,精子细胞核(雄原核)和卵子细胞核(雌原核)同步向细胞中部靠拢,并相互融合成一种细胞核,这时称受精卵。





① 精卵相遇，发生**顶体反应**，精子穿入放射冠。

② 精子接触透明带。

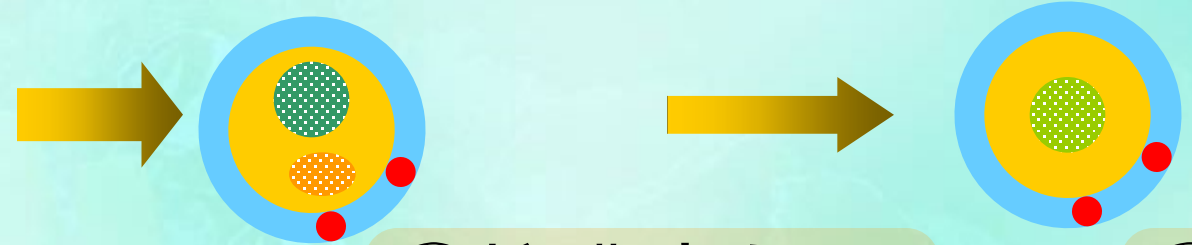


③ 精子穿过透明带，接触卵黄膜。



④精子头膨胀，同步卵子完毕第二次成熟分裂，释放第二极体。

⑤雌、雄原核形成。



⑥核膜消失、两个原核融合。

⑦第一次卵裂即将开始。



受精阶段：

1) 精子穿越放射冠和透明带

顶体反应：使顶体内的酶释放出来并溶解放射冠内的卵丘细胞

透明带反应：是预防多精入卵受精的第一道屏障

2) 精子进入卵黄膜

卵黄膜封闭作用：是预防多精入卵受精的第二道屏障

3) 原核形成

雄原核形成和雌原核形成

4) 配子结合

雌雄原核融合形成合子(受精卵)



精子进入卵后

变化①

产生[?]黄膜
封闭作用

形成第二道屏障
(作用[?])

变化②

尾部脱离
核膜破裂

形[?]雄原核

变化③

激活卵子完
毕减数第二
次分裂，排
出第二极体

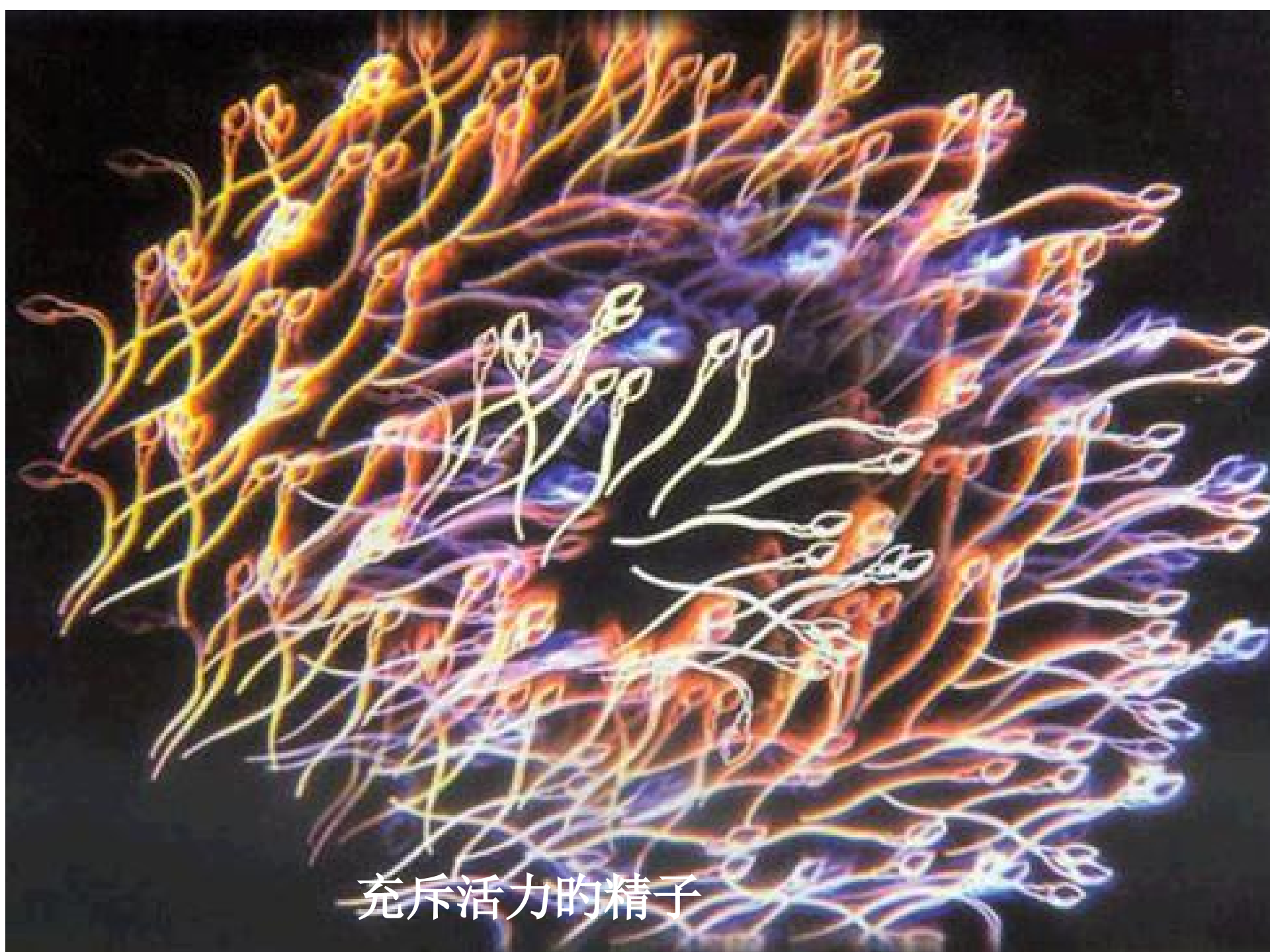
形[?]雌原核

发育
移动
接触
合并

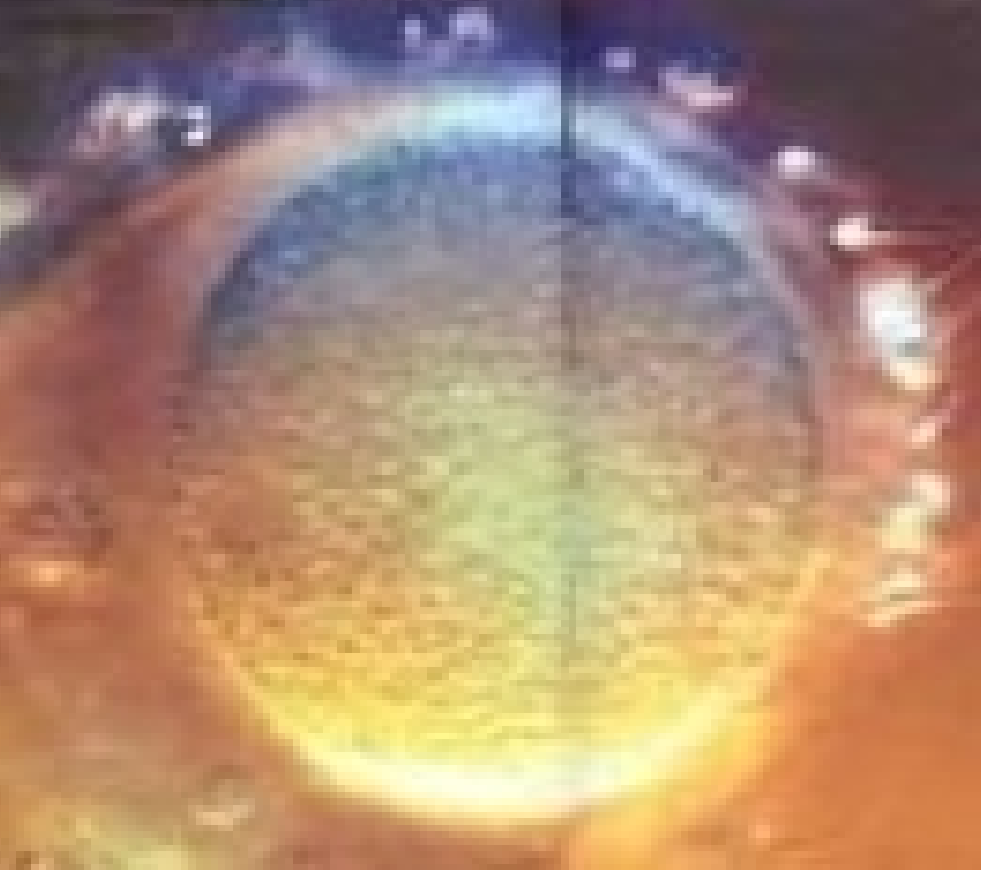
形[?]精卵

4. 意义

- 维持每种生物**前后裔**体细胞中**染色体数目的恒定**；对于生物的遗传和变异十分主要。



充斥活力的精子

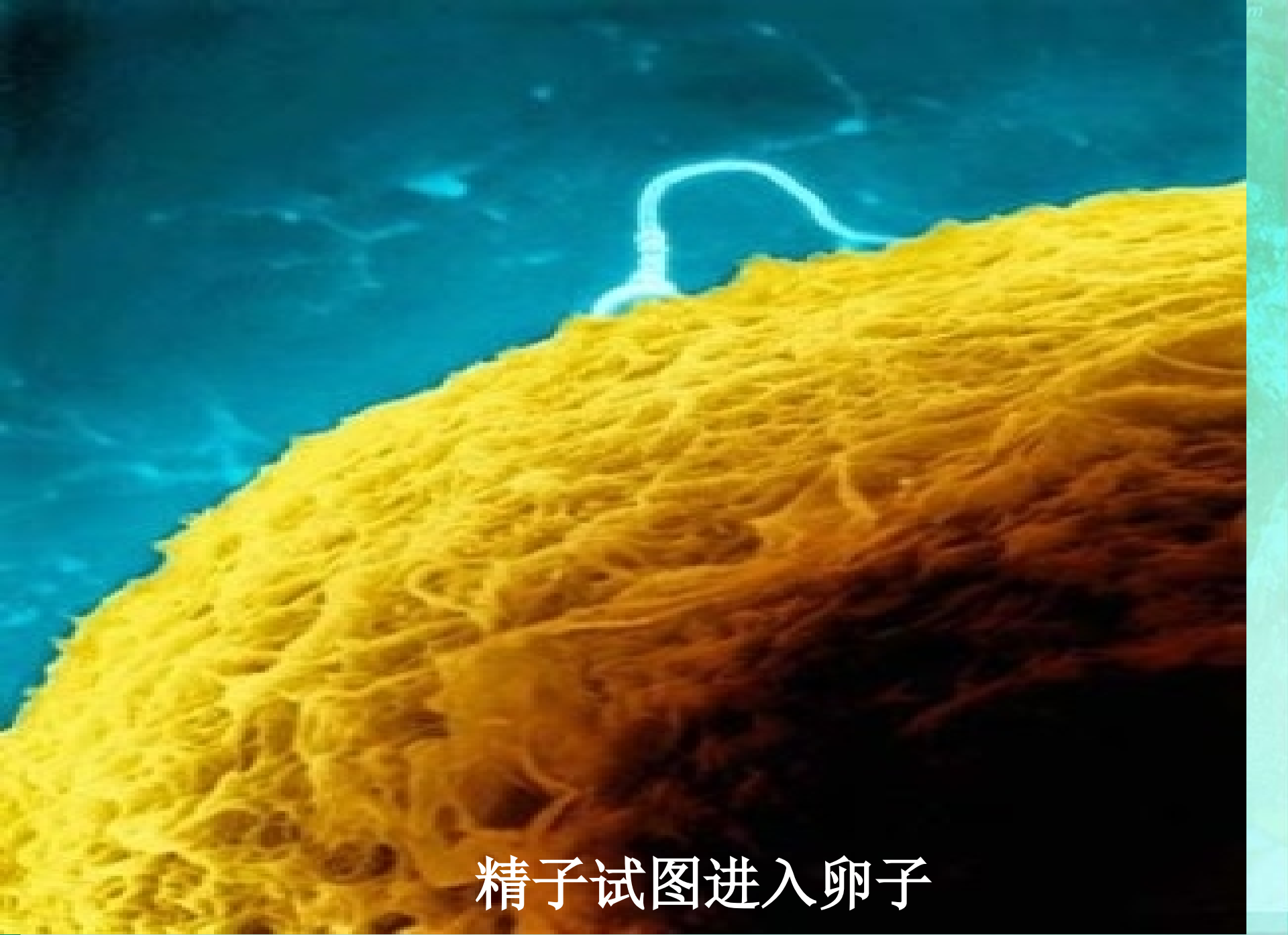


卵子的外层被一层透明的薄膜保护着，这使它看起来像一种悬浮在天体中的漂亮的星球。

此时经过种种障碍的精子终于与卵子相遇，卵子外膜成为它们第一道需要攻破的关卡。此时，精子们把头钻到卵子的外壁上，尾巴不断拍打着，卵子则伴随精子尾部的运动缓慢地逆时针转动。



经过种种障碍的精子终于与卵子相遇



精子试图进入卵子

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/996001051053010230>