



# “繁殖”与“生殖”的辨析

南京师范大学教师教育学院 江苏南京(210009) 王妍 沈帆

南京师范大学生命科学学院 江苏南京(210046) 李建宏

**摘要** 繁殖和生殖是生物学中的常见概念,但很多人不能准确区分它们。繁殖包括有性繁殖和无性繁殖,有性繁殖即为有性生殖,无性繁殖包括营养繁殖和无性生殖;生殖的过程一般是通过生殖细胞完成的,而营养繁殖过程并不产生特化的生殖细胞。通过一些实例,对繁殖与生殖这两个概念进行辨析,以便学生对这两个概念的理解更加准确。

**关键词** 生殖;繁殖;有性繁殖;无性繁殖

**文章编号** 1005-2259(2017)7x-0056-02

繁殖是生物体产生后代个体的过程,是所有已知生物体的基本特征,每个个体都是亲代繁殖的结果。由于绝大部分常见的物种是通过生殖过程繁衍后代的,所以人们常常把“繁殖”与“生殖”混为一谈。例如,赵桂仿编著的《植物学》<sup>[1]</sup>中,把植物的繁殖分为营养繁殖、无性繁殖和有性生殖;《真菌学》<sup>[2]</sup>中却把繁殖分类为有性繁殖和无性繁殖(营养繁殖)。陈永喆<sup>[3]</sup>曾对植物的繁殖和生殖进行辨析,但这两个概念在教学过程中依然常常被混淆。

繁殖包括了所有产生下一代新个体的过程,而生

殖应该是一类特定的繁殖过程——由特殊分化的生殖细胞乃至生殖器官参与的过程,繁殖比生殖包含的范围更广。在较进化的物种中,通常采用有性繁殖(生殖)的方式繁衍后代,但在较低等的物种中,往往同时存在多种复杂的繁殖方式和世代交替(核相为 $2n$ 孢子体和为 $n$ 的配子体交替生存)的现象。笔者将通过一些实例说明多种不同的繁殖方式的差异。

## 1 有性繁殖

“有性”就是有“雌雄”(生殖细胞),即有性繁殖过程通常需要两种特殊的细胞相互作用。在大多数

质壁分离,胭脂红水溶液进入细胞壁和原生质层之间,在显微镜下能清晰地看到光亮的液泡逐渐缩小。

**难点3** 处于质壁分离状态,细胞液的浓度一定小于外界溶液的浓度。

**例3** 图3为某学生在做一定浓度的蔗糖溶液对细胞影响的实验中所观察到的细胞图,请判断下列叙述中正确的是 ( )

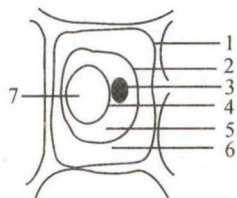


图3

- A. 图中1,2,6组成了细胞的原生质层
- B. 图中细胞处于质壁分离状态,此时6处的浓度一定大于7处的浓度
- C. 图中1是细胞壁,6中充满了蔗糖溶液
- D. 图中7是细胞液,在细胞发生质壁分离过程

中,其颜色逐渐变浅

**解析** 本题考查学生对“植物细胞的吸水和失水”实验的理解与应用。图中结构1为细胞壁,2为细胞膜,3为细胞核,4为液泡膜,5为细胞质,6为蔗糖溶液,7为细胞液。其中,2,4和5组成原生质层;细胞在质壁分离的过程中细胞液颜色由浅变深;此时的细胞也可能正在发生质壁分离复原。答案为C。

**教学启示** “质壁分离状态”与“正在质壁分离”是两个不同的概念。如图4所示,细胞处于质壁分离状态:可能 $a > b$ ,细胞渗透吸水,正在质壁分离复原过程;可能 $a = b$ ,细胞吸水与失水达到动态平衡,处于渗透平衡状态;可能 $a < b$ ,细胞渗透失水,质壁分离状态会加剧。 ▽

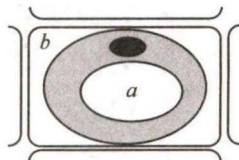


图4



物种中,有性生殖是由特殊的分化细胞(生殖细胞或生殖器官)完成的。有性生殖的过程中,两个亲本个体都通过产生单倍体配子的方式来贡献一半遗传物质。根据雌雄配子形态和组成的不同,配子的配合过程包括同配(雌雄配子同形)、异配(雌雄配子不同形)和卵配(雌配子为特化的卵细胞)。在进化等级较高的物种中,有性生殖的现象很容易理解。但在低等单细胞生物中(如衣藻、裂殖酵母等),有性生殖只是将自身转化为配子,这样的有性生殖过程往往难以归类于“生殖”,因此有些作者称其为“有性繁殖”<sup>[4]</sup>。但笔者认为,这样的过程也应该属于“有性生殖”。图1所示为单细胞生物衣藻的生活史,进行有性生殖时,由两个单倍体细胞直接结合成二倍体合子。这个过程中,参与配合的两个细胞从外观上并未发生明显的改变,但从生理上已经转变为参与生殖的细胞。因此,这个过程应该属于“生殖”过程,裂殖酵母的情形与此类似。

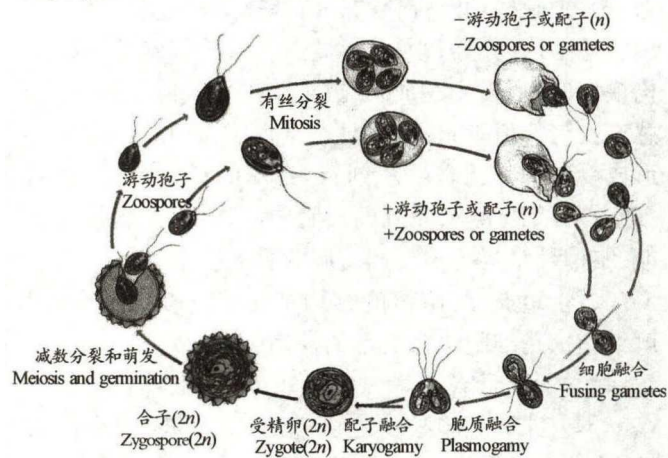


图1 衣藻的生活史

在有性繁殖过程中,参与繁殖的细胞都存在特化成配子的生殖细胞的过程,因此,“有性繁殖”的概念应该等同于“有性生殖”。

### 2 无性繁殖

无性繁殖是通过生物体自身复制产生遗传上相似或相同的后代的过程,它没有来自另一生物体贡献的遗传物质。一般来说,无性繁殖包括“营养繁殖”和“无性生殖”。

无性生殖是由特化的生殖细胞完成的。产生孢子是低等生物在进行无性生殖时普遍存在的现象,这一过程往往由产孢细胞、孢子囊、一些特化的孢子叶(一些藻类、蕨类植物)参与。“营养繁殖”在植物中普遍存在,如植物的扦插和组织培养育苗等。在低等

生物中,细菌通过二分裂繁殖、病毒控制宿主细胞进行繁殖、酵母通过出芽繁殖、地钱产生孢芽繁殖,这些都是营养繁殖。

以酵母细胞的生活史为例<sup>[5]</sup>(图2),酵母细胞可以进行无性繁殖也可以进行有性繁殖。酵母菌的无性繁殖方式主要是芽殖和裂殖,这些繁殖方式属于营养繁殖。对于子囊酵母,无性生殖时,酵母细胞变成了孢子囊,产生子囊孢子(图2细胞1),这个过程就是生殖过程,因为它已经由营养细胞变成了特殊的生殖细胞。

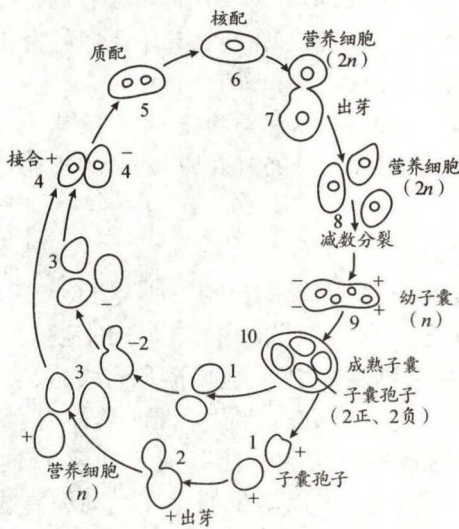


图2 酿酒酵母细胞的生活史

### 3 总结

繁殖和生殖是有差异的,繁殖包括了生物体产生新个体的所有方式,而生殖则是由生殖细胞参与完成的繁殖过程。各种繁殖的相互关系总结于图3。

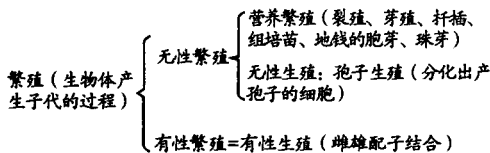


图3 繁殖类型

#### 参考文献

[1] 赵桂仿. 植物学[M]. 北京:科学出版社,2009:127-128.  
 [2] 阿历克索普洛斯 C. J. 真菌学概论[M]. 3版. 余永年,宋大康,译. 北京:农业出版社,1983:20-21.  
 [3] 陈永. 植物的繁殖与生殖[J]. 植物学报,1995,12(3):62-64.  
 [4] 周德庆. 微生物学教程[M]. 北京:高等教育出版社,2011:51-52.  
 [5] 吴柏春,熊元林. 微生物学[M]. 2版. 武汉:华中师范大学出版社,2007:52-55. △