

第二章

生物的遗传与变异



图7-10 一窝小猫

想一想自己有哪些特征像父亲，哪些特征像母亲，哪些特征与父母都不相像？为什么会与父母既像又不像呢？图7-10所示是一只母猫所生的一窝小猫，它们彼此之间各有相同和不同的特征。这是为什么呢？在你提出这些问题的时候，你已经进入对遗传和变异现象的探究了。

第一节 基因控制生物的性状



想一想，议一议

右图所示的五头牛，是我国首例用成年牛体细胞克隆出来的，它们几乎一模一样。为什么它们长得如此相像呢？



通过本节学习，你将知道：

- ▶ 什么是性状，什么是相对性状？
- ▶ 性状与基因之间的关系是怎样的？

通俗地说，遗传（heredity）是指亲子间的相似性，变异（variation）是指亲子间及子代个体间的差异。人们对遗传和变异的认识，最初是从性状（trait）开始的，后来随着科学的发展，才逐渐深入到基因（gene）水平。

生物的性状

什么是生物的性状？子代的性状与亲代的性状有关吗？



观察与思考

① 观察下图中表示的几种生物性状。



豌豆的圆粒和皱粒



番茄的红果和黄果



兔的黑毛与白毛



鸡的玫瑰冠与单冠

② 小组成员间相互观察对方的下列性状。

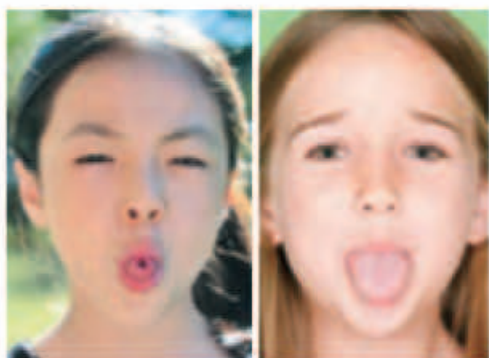
- (1) 耳朵有没有耳垂？
- (2) 眼睛是单眼皮的还是双眼皮的？
- (3) 舌能否由两侧向中间卷曲？
- (4) 大拇指能否向背侧弯曲？



有耳垂和无耳垂



单眼皮和双眼皮



能卷舌和不能卷舌



大拇指能向背侧弯曲和大拇指不能向背侧弯曲

讨 论

- ① 试着概括什么是生物的性状。
- ② 通过观察，结合自己的生活经验，举例说出同种生物的同一种性状常有哪些不同的表现形式。
- ③ 仅凭肉眼的观察或简单的测量，就能知道自己所有的性状吗？
- ④ 任选上述一种性状，看看你与父亲或母亲是否相同。如果不同，再看看你与父母的父母是否相同。这说明什么呢？
- ⑤ 在观察和讨论过程中，你还有哪些问题？请与同学交流，并试着作出解释。

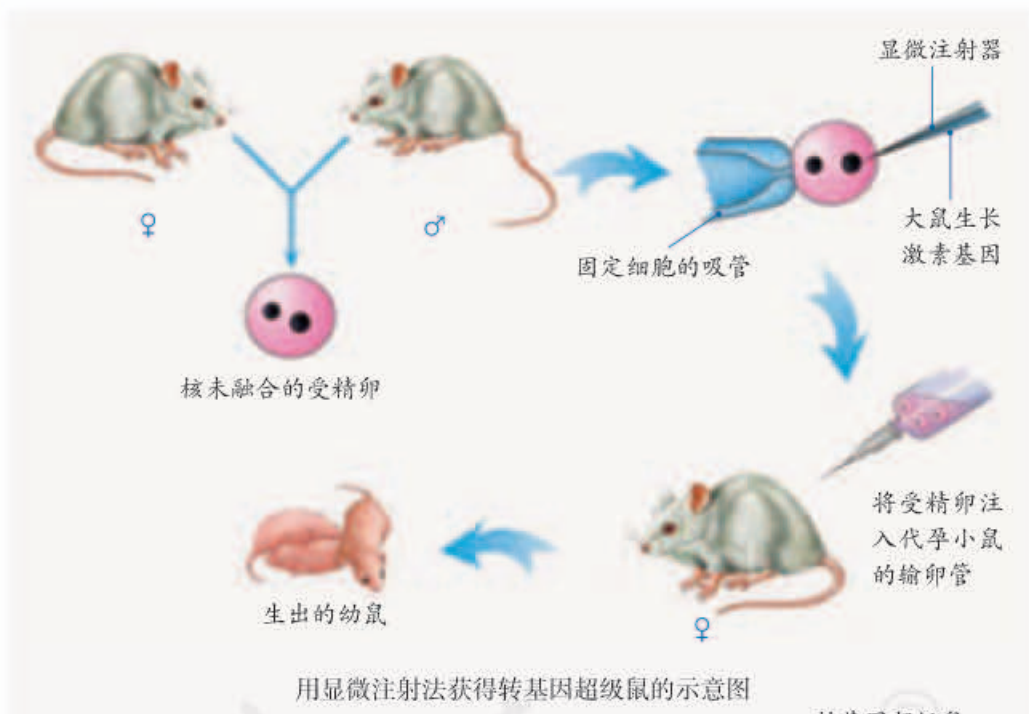
通过观察和讨论，我们可以知道，任何生物体都有许许多多性状。有的是形态结构特征，有的是生理特性（如人的ABO血型），有的是行为方式（如婴儿一出生就会吮吸、惯用右手等行为），等等。可见，**性状就是生物体形态结构、生理和行为等特征的统称**。同种生物的同一种性状常常有不同的表现形式，如番茄果实的红色或黄色、家兔毛的黑色或白色、人的双眼皮或单眼皮等。为了描述方便，遗传学家把同种生物同一种性状的不同表现形式称为**相对性状（relative trait）**。

生物体所表现出来的各种性状是由什么控制的呢？



转基因鼠的启示

1982年，英国的《自然》杂志发表了一篇文章：美国的两个实验小组共同研制出转基因超级鼠（见下图）。转基因鼠比与它同胎出生的对照小鼠的生长速度快2~3倍，体积大1倍。这项研究被誉为分子生物学技术发展的里程碑。



讨论

- 1 在这项研究中，被研究的性状是什么？控制这个性状的是什么基因？
- 2 转基因超级鼠的获得，说明性状和基因之间是什么关系？
- 3 由此推论，在生物传种接代的过程中，传下去的是性状还是控制性状的基因？

转基因超级鼠
(这两只鼠为一胎所生，左侧的为转基因超级鼠，右侧为普通小鼠)



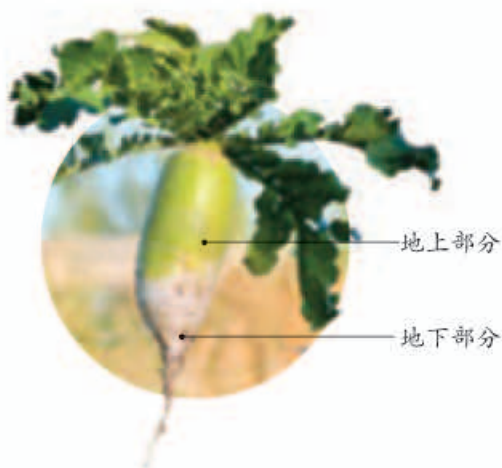


图7-11 萝卜

把一种生物的某个基因，用生物技术的方法转入到另一种生物的基因组中，培育出的转基因生物就有可能表现出转入基因所控制的性状。可见，生物的性状是由基因控制的，但有些性状是否表现，还受到环境的影响。生物体有许多性状明显地表现了基因和环境共同作用的结果。例如，大家熟悉的萝卜，长在地下部分和地上部分的颜色是有差异的（图7-11）。你还能举出其他例子吗？



练习

- 判断下列说法是否正确。正确的画“√”，错误的画“×”。
 - 子女和父母相似，是由于子女继承了父母的基因。 ()
 - “一母生九子，九子各不同”，可能是九子之间的基因组成不同。 ()
 - 血友病患者的伤口流血时不易凝固，这种性状在他们的后代中还有可能出现，是受基因控制的。 ()
- 下列关于生物性状的表述，错误的是：()
 - 每个生物体都会有许多种不同的性状；
 - 人们总是通过性状区分出不同的生物；
 - 生物的性状都是肉眼可以观察到的特征；
 - 生物的亲缘关系越近，它们之间相似的性状就越多。
- 下列各组性状，属于相对性状的是：()
 - 绵羊的卷毛和山羊的直毛；
 - 小萌的双眼皮和小丽的双眼皮；
 - 人的身高和体重；
 - 小明的A型血和小刚的B型血。
- 结球甘蓝（圆白菜）的叶球大小是一种性状，是受基因控制的。同一品种的结球甘蓝，在北京栽培，长成的叶球重1~3千克；引种到西藏后，叶球的重量普遍增加，最大的竟达到6.5千克。你知道这是为什么吗？你能设计一个实验方案来验证你的解释吗？



圆白菜