

孟德尔分离定律的验证不科学

孙旭磊 2019 年 12 月 11 日

孟德尔分离定律的验证

生物必修 2 遗传与进化（浙江科学技术出版社）：

孟德尔在解释分离现象时所作的假设，其核心内容(即分离定律的实质)是：控制一对相对性状的两个不同的等位基因互相独立、互不沾染，在形成配子时彼此分离，分别进入不同的配子中，结果是一半的配子带有一种等位基因，另一半的配子带有另一种等位基因。那么，孟德尔是怎样验证他的解释呢？

按孟德尔的假设，杂合子 $F_1(Cc)$ 在产生配子时，可形成两种分别含有 C 、 c 的配子，其比例是 $1:1$ 。可见，只要验证这一点，即可证实基因分离假设的正确性。但配子的不同类型及其比例是看不见摸不着的，有什么办法使其成为一个可见的结果呢？为此，孟德尔巧妙地设计了测交法，即将 $F_1(Cc)$ 与隐性纯合子（白花亲本 cc ）进行杂交。 F_1 产生两种配子，即 C 型和 c 型配子，并且数目相等；隐性亲本只产生 c 型配子，这种配子不会遮盖 F_1 产生的配子的基因，反而能使 F_1 的配子中含有的隐性基因在测交后代中表现出来。所以，测交后代的表现类型及其比例，可反映 F_1 所产生的配子类型及其比例。测交后

代中应有一半数目的基因型是 Cc ，即开紫花，另一半数目的基因型是 cc ，即开白花（图 1-7）。孟德尔的测交实验共得 166 株测交后代，其中 85 株开紫花，81 株开白花，两者接近 $1:1$ 的预期比例。这一结果与孟德尔的理论假设完全相符。孟德尔对 7 对相对性状分别做了 7 个测交实验，结果无一例外地得到接近 $1:1$ 的分离比。这一事实有力地证明了孟德尔遗传因子分离的假设是正确的，从而肯定了分离定律。

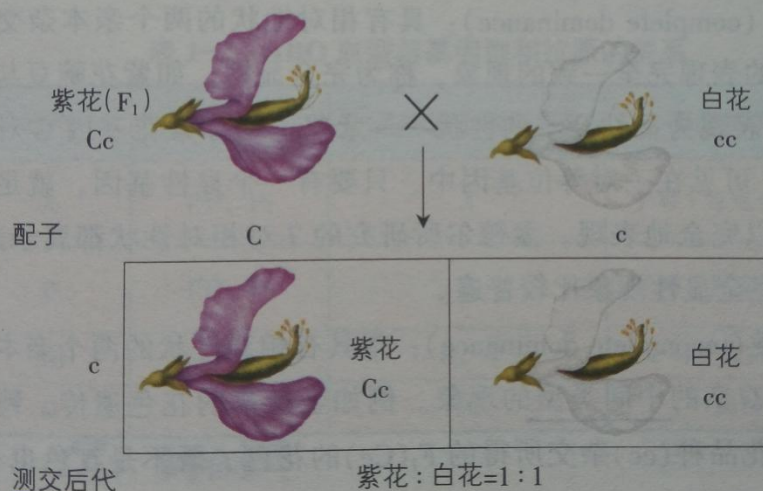


图1-7 单因子测交分析图

百度百科：

前面讲到孟德尔对分离现象的解释，仅仅建立在一种假说基础之上，他本人也十分清楚这一点。假说毕竟只是假说，不能用来代替真理，要使这个假说上升为科学真理，单凭其能清楚地解释他所得到的试验结果，那是远远不够的，还必须用实验的方法进行验证这一假说。下面介绍孟德尔设计的第一种验证方法，也是他用得最多的测交法。

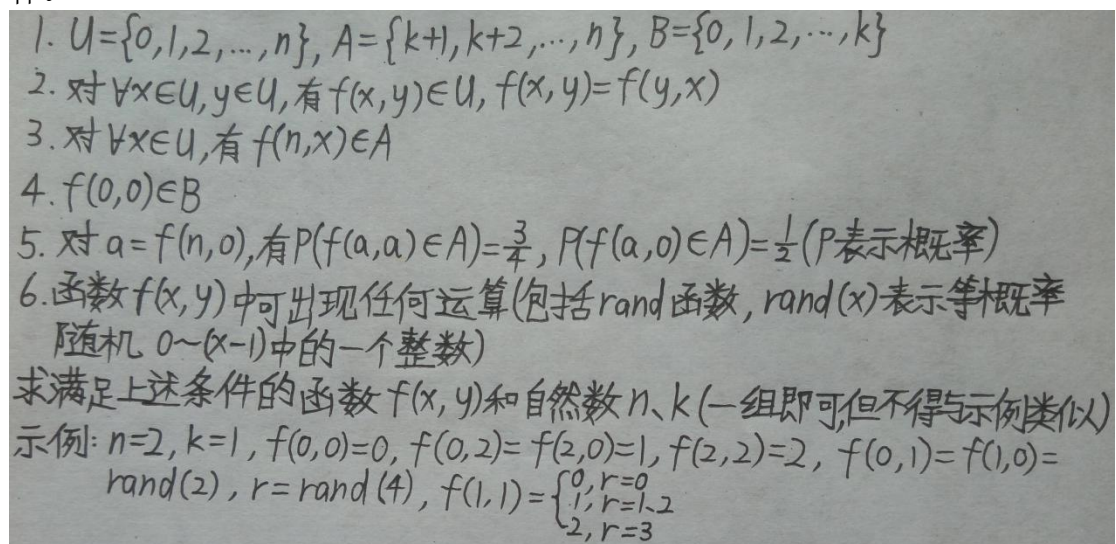
测交就是让杂种子一代与隐性类型相交，用来测定 F1 的基因型。按照孟德尔对分离现象的解释，杂种子一代 F1 (Dd) 一定会产生带有遗传因子 D 和 d 的两种配子，并且两者的数目相等；而隐性类型 (dd) 只能产生一种带有隐性遗传因子 d 的配子，这种配子不会遮盖 F1 中遗传因子的作用。所以，测交产生的后代应当一半是高茎 (Dd) 的，一半是矮茎 (dd) 的，即两种性状之比为 1:1。如图 2-6 所示测交实验的方法。

孟德尔用子一代高茎豌豆 (Dd) 与矮茎豌豆 (dd) 相交，得到的后代共 64 株，其中高茎的 30 株，矮茎的 34 株，即性状分离比接近 1:1，实验结果符合预先设想。对其他几对相对性状的测交试验，也无一例外地得到了近似于 1:1 的分离比。

孟德尔的测交结果，雄辩地证明了他自己提出的遗传因子分离假说是正确的，是完全建立在科学的基础上的。

质疑

我认为实验结果并不能证明孟德尔分离定律，只是孟德尔分离定律恰好能够解释该实验。因此，我对实验数据建立了数学模型，希望能够找到其他合理的解释。



对每一个条件的注释：

- 每个性状都用 $0 \sim n$ 的数表示，值为 n 表示是显性纯合子，值为 0 表示是隐性纯合子，值属于 A 表示表现型为显性，值属于 B 表示表现型为隐性。
- 父本对应的值 x 与母本对应的值 y 经过“遗传函数” $f(x, y)$ 映射后得到后代对应的值，且正反交结果相同。
- 显性纯合子（亲本其中任何一方或双方）的后代表现型为显性。
- 隐性纯合子（亲本双方）的后代表现型为隐性。

5.显性纯合子与隐性纯合子杂交的子一代自交，所得的子二代表现型为显性的概率为 $\frac{3}{4}$ ；子一代与隐性纯合子杂交的后代表现型为显性的概率为 $\frac{1}{2}$ 。

6.无注释。

此外，示例就是孟德尔分离定律对应的“遗传函数”。