



种豆种出的 遗传学

撰文
SME

“一粒豌豆能做什么呢？”阿基米德会思考如何用这粒豌豆做支点来翘起地球，英国人希望次日醒来能顺着它的茎爬上天空，而游戏玩家们则会把豌豆种在家门口阻挡一大波僵尸的进攻……

150多年前，有一名修道士却将它玩出了风格，玩出了水平，一不小心就奠定了现代生物学的三大基石之一。他就是“现代遗传学之父”——格雷戈尔·约翰·孟德尔。作为遗传定律最早的发现者，他是中学课本里面的常客。可

他为自然科学奉献的一辈子却充斥着孤寂与蔑视，尤其是他一生辛苦所取得的研究成果长期无人问津甚至被埋没。直到他死后16年，理论发表34年后，才逐渐开始得到认可。

孟德尔从小就经常跟着父母一起去农场干活，生活很是艰辛。大自然的花花草草激起了他一颗好奇的童心，他经常向父母问这问那：“究竟为什么使得不同的树木、果实和花朵会出现各种各样的颜色和形状呢？”可以意料的是，他一直未得到满意的答案。本在11岁那年，父亲就打算让他休学。在他的恳求下，一家人才决定不惜代价让他念书。甚至在父亲不幸失去劳动能力后，还是将卖田地来维持生计的钱拿出来当他的学费。他也发奋攻读，学习成绩始终名列前茅，但疾病却随贫穷袭来，他被迫休学回家。康复后，为了继续求学，他更是当起了家庭教师来补贴家用。但饭碗问题始终困扰着他，最终也迫使他无法继续深造。

1843年，不满21岁的孟德尔主动放弃生育权力，成为一名修道士。与信仰宗教不同，他坦



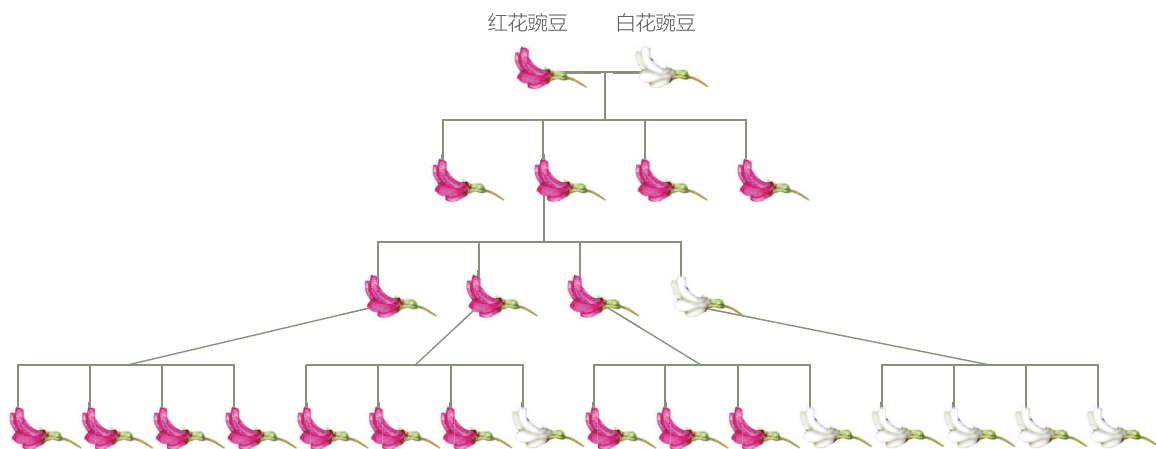
上：孟德尔和他的牧师同伴们
下：不起眼的豌豆是孟德尔实验成功的关键

言自己进修道院是因为经济原因。之后，他被派去当代课老师，幽默有趣的讲课风格也备受学生的喜欢。受到鼓舞的他，决心做一名正式的教师，还信心满满地去维也纳参加国家考试，遗憾没能通过。在修道院院长的帮助下，他去维也纳大学进修两年，为下一次考试做准备。小时候的他充满求知欲，但出身贫寒却没有一个好的教育环境，以至于进入大学后，他不放过任何可以学习的机会，数学、物理、化学等统统都学。其中，也有他从小着迷的植物学，为了了解更多还加入了维也纳植物协会。

按理说，雄厚的知识储备通过当时的考试是分分钟的事儿，但他偏偏对植物学教授的一些见解有了不同看法。两人发生了争执，结果直接导致考试不及格，他的教师梦也宣告破灭。他愤懑不平地回到了修道院，心想一定要做出一些成果来证明自己。心有不甘的他恰好赶上了修道院像极了研究所的时代，本是神职人员的他们，也干起了科学家们的事，积极做着各种实验。或许看起来有些诡异，但当时的背景下却毫

无违和感。于是，孟德尔选择了自己从小就感兴趣的问题来“深耕”，那就是丰富多彩的生物物种背后到底是怎样遗传来的。

此前，人们对遗传现象已有研究，并进行过杂交试验，但当时大多数生物学家认同“混合遗传”的学说。这种传统的学说认为生物的遗传像调色一样简单粗暴，白色绵羊和黑色绵羊交配生下的就是灰色绵羊。可孟德尔却认为后代若只是简单综合父母的性状，重复下去所有生物的性状都趋于相同，明显和绚烂多彩的大自然不相



孟德尔遗传定律图解 绘图 / 张雨微

符。于是，他摒弃了权威看法，几乎从零开始做起了研究。起初，他先选择了几种植物尝试去做实验，但屡屡失败了。随后，他意识到材料的选用是实验成功的关键，要用的植物一定是性状明显、稳定，并且能在杂交时不受外界影响的。按这个标准，他开始从20多种植物中寻找，而最后找到的却是饭菜里不起眼的豌豆。

有了实验材料，下一步就是做实验了。但他拿的可不是什么实验器材，反倒是在后院的一亩三分地举起了锄头，开始种豌豆。看起来，别人在研究化学，他在种豆！别人在研究神学，他也在种豆！别人在研究物理学，他还在日复一日地种豆。这一种就是整整两年的时间。

就这样两年过去了，实验还没有真正地开始。原来他是要从34种不同类型的豌豆中，选取相对性状明显的进行试验观察，最后也只是选了14种，组成了7组参照物而已。而后，他对这7种类型的豌豆进行分别杂交，发现子代的性状并非综合了两个亲本的，而是表现出亲本的其中一种。奇怪的是，子一代自花授粉后产生的子二代中，亲本的两个性状又表现出来了。具体到实验里，当红花和白花（豌豆）进行杂交时，第一代的植株全都开红花，但到自花授粉的第二代，却又出现了开白花的植株。顺着这个现象，他尽量扩大实验规模，仔细把杂种后代进行分类，并用数学方法加以统计分析。

他记录的子二代中红花豌豆705株，白花豌豆224株，两者之比接近3:1。同时，当进行两对相对性状杂交时，子二代中4种类型的比例数是9:3:3:1，恰好是3:1的平方。在前前后后测试了近3万株豌豆后，孟德尔终于总结出杂交性状在后代系列的分离比是3:1。

进一步从学术上概况起来就是我们高中生物课本上所熟知的两大定律：一是分离律，决定同一性状的成对遗传因子彼此分离，独立地遗传给后代；二是自由组合律，确定不同遗传性状的遗传因子间可以自由组合。而当时的达尔文正为进化论的进一步解释一筹莫展，也在做大量这方面的实验。但是达尔文没有孟德尔那样扎实的数学功底，他是一个从博物学家成长起来的生物学家，对数学一直持藐视的态度。他时常说些俏皮话表达自己的态度：数学之于生物学，就像是木匠铺里的刮胡刀。孟德尔则运用数学这个重要的工具，深入浅出地看待问题，从自然界的复杂多样中抽丝剥茧，得出了伟大的规律。达尔文跌倒的地方，却成了孟德尔称霸的地盘，可谓是激动人心。

1865年，在布鲁恩自然科学学会，他像怀揣着珍宝一样，充满期待地宣读了自己的结果。但结果却让他大失所望，所有人都觉得他说得好像有点道理，但是又觉得不明所以。即使当地有报道他的演讲内容，但这在学术界却掀不起

一丝波澜。孟德尔当然不肯放弃自己8年来的艰辛，一等论文发表后，他就猛地把40份抽印本寄给各地著名的科学家。但他寄出去的论文几乎就像石沉大海，回音寥寥。原本孟德尔最坏的打算便是能像达尔文发布进化论一样，引来猛烈的抨击和打压。殊不知，遭遇学术上的冷暴力更可怕，无人理解与认可，甚至还没有人愿意听。

兴许在人们眼里，他只不过是普通的牧师，没有博士、教授的头衔。据说他辛苦研究的成果竟被看作是“为了消遣，一个有魅力懒汉的唠叨罢了”。也许孟德尔曾为人们迷信权威、对小人物有偏见的态度再次愤懑不平，甚至是寒心。幸运的是，他遇冷后很快就调整好心态继续论证自己的成果，不只是种植豌豆，还做了紫罗兰、茯苓、玉米和紫茉莉等植物的实验，发现都符合所得出的结论。他也不屑再去说服那些专家们，甘愿忍受孤寂，毕竟他的成果更像是给各个时代的，短暂埋没更像是整个学术界的损失。据他的一个朋友说，孟德尔生前相信“我的时代会到来”。

确实如此。但也等他去世16年、理论公布34年以后才等到，同时有三位科学家发现了他的理论。原本一筹莫展的遗传学界，也因为孟德尔的研究成果突然迸发出了新的激情。它一被

重新发现之后，直接正式诞生了遗传学，由此染色体的分离、交叉等破解生命遗传的研究成果纷至沓来。接着，遗传学和进化论结合，又催生了分子生物学、重组DNA技术，全面改观了生命科学。几乎每个时代都有孟德尔及其成果的身影，也不再是当初孤寂的小人物，而一再被人提起，尊称为“超越时代的天才”。所谓天才，也许就是有着比任何人都更抵挡得住孤寂、偏见的经验本领罢了。

(责编 桑新华)



左：孟德尔肖像 右：为纪念孟德尔而设计的邮票