

北京未来新世纪教育科学发展中心 编

巨人的风采

《站在巨人肩上》——
一份为您精心准备的科普大餐。

站在巨人肩上

从摩尔根谈遗传基因

新疆青少年出版社
喀什维吾尔文出版社

Z228.2
77
:26

* 站在巨人肩上 ②6 *

从摩尔根谈遗传基因

北京未来新世纪教育科学发展中心 编

喀什维吾尔文出版社

图书在版编目(CIP)数据

从摩尔根谈遗传基因/薛焕玉主编. —喀什:喀什维吾尔
文出版社;乌鲁木齐:新疆青少年出版社. 2006

(站在巨人肩上)

ISBN 7-5373-1467-5

I. 从... II. 薛... III. ①摩尔根, T. H. (1866 ~
1945) 一生平事迹 ②基因—普及读物

IV. ①K837.126.15 ②Q343.1-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2006)第100789号

站在巨人肩上

从摩尔根谈遗传基因

北京未来新世纪教育科学发展中心 编

新疆青少年出版社 出版
喀什维吾尔文出版社

北京市朝教印刷厂印刷

开本:850×1168毫米 32开 印张:150

2006年9月第1版 2006年9月第1次印刷

印数:1-3000册

ISBN 7-5373-1467-5

定价:450元(全套共30册)

(如有印装质量问题请与承印厂调换)

目 录

contents

摩尔根的自我介绍/1

●自我介绍/3

●【跟我来】/11

基因遗传的奠基阶段/15

●奠基阶段/17

●植物生理学的贡献——格特纳/19

●发现神奇比例——孟德尔/25

●遗传规律的发现历程/39

●【跟我来】/44

细胞遗传学时期/49

●细胞遗传学时期/51

●孟德尔规律重振雄风/53

●基因论/55

●细胞遗传学在前苏联一度被否定/59

●【跟我来】/61

微生物遗传学时期/63

●一个基因一种酶/65

●“操纵子”学说/69

●【跟我来】/76

分子遗传学时期/79

●分子遗传学的缔造者/81

●摘取 DNA 桂冠的竞争/97

●另类风格的研究/113

●基因会变吗/125

●【跟我来】/142



摩尔根的自我介绍

Mo er gen de zi wo jie shao



摩尔根的自我介绍

研究者对于一切假说，特别是自己提出的假说，应养成一种怀疑的心态。而一旦证明其谬误，则应立即摒弃之。

摩尔根



自我介绍

1 865 年的秋天，在奥地利布台恩自然科学协会的年会上，一位名叫格里格·约翰·孟德尔的修道士宣读了题为《植物杂交实验》的论文。他在论文中论述了生物遗传的规律，并提出了“遗传单位”的概念。但与会者们对这位名不见经传的修道士提出的新理论并没有给予多少关注。

同年的冬天，远在美国马里兰州的巴尔的摩举行了一场盛大的婚礼，新郎名叫查尔顿·摩尔根，新娘名叫埃伦·基·霍华德。婚后不久，埃伦就发现自己怀孕了。

1866年，摩尔根夫妇的头一个孩子出生了，起名叫托马斯·亨特·摩尔根。而孟德尔的论文也在这一年的杂志上公开发表，然而却依然无人喝彩。当时，没有谁会将会发生在奥地利和美国的这两件事联系在一起，但几十年后，人们发现这似乎是一种事先安排好的巧合，一种探寻生命遗传规律的巧合。

是的，那个孩子就是我，摩尔根。

我常对好友说自己诞生于1865年：一是因为我的母亲是在这一年的年底怀孕的，从一个生物学家角度来说，一个新生命的诞生应从卵子受精算起；二是因为这一年孟德尔提出了关于遗传的基本定律，而我正是继承了孟德尔所开创的遗传学说，并将其发展成为现代经典遗传学理论。我好像就是为了接孟德尔的班而来到了这个世界。

我父亲和母亲的家族都是当年南方奴隶制时代的豪门贵族。虽然由于南北战争中南方的失败，家境已经败落，父亲和母亲却都以昔日的荣耀为自己最大的自豪，并希望年幼的我能够重振家族的雄风。我的家族出过外交官、律师、军人、议员和政府官员，却从来没有出过一个科学家，而我是一个“异类”。用遗传学术名词来形容的话，我是摩尔根

家族中的“突变基因”。

有人说我生来就是一个“博物学家”，对大自然中的一切都充满了好奇心。我最喜欢的游戏就是到野外去捕蝴蝶、捉虫子、掏鸟窝和采集奇形怪状、色彩斑斓的石头。我还经常趴在地上半天不起来，仔细观察昆虫是如何采食、如何筑巢的。有时还会把捕捉到的虫、鸟带回家去解剖，看看它们身体内部的构造。

有一次，我和堂兄给家里的猫灌下安眠药，趁小猫睡熟之际，捆在桌子上要解剖它。但当刀子割下去的时候，小猫被疼醒了，“喵”地大叫一声，挣脱了我们俩的束缚，蹿下桌子逃跑了。

10岁的时候，在我的反复要求下，父母同意把家中的两个房间给我专用。于是，我自己动手刷油漆、糊壁纸，按照自己的意愿把两个房间重新装饰一番，然后在里面摆满了自己亲手采集和制作的鸟、鸟蛋、蝴蝶、化石、矿石以及各种标本。

小时候我的另一个爱好是看书，特别是那些关于大自然方面的书。如果没有人叫我吃饭的话，我可以一整天泡在书房里。我还有一个从小养成的习性，就是不修边幅。我从不要求父母添置新衣服，也不会因衣服破旧而难堪。后来我为赴瑞典接受诺贝尔奖途经纽约时，到老朋友韦弗博士的家中过了一夜。韦弗夫妇发现我竟穿着一件很不像

样的大衣，而且大衣的一个口袋里塞着一包用旧报纸包着的梳子、剃须刀和牙刷，另一个口袋里是同样用旧报纸包着的一双袜子。当韦弗夫人面露惊讶之色时，我问道：“还有什么需要带的吗？”

对知识的热爱，使我在学习上倾注了极大的热情。在14岁生日过后没几天便初中毕业了，考入肯塔基州立学院的预科学习（美国的大学预科，实际上相当于中国某些大学的附属中学的高中）。两年后，也就是我16岁时顺利地转入了大学本科，我选择的是理科专业，学习数学、物理学、化学、天文学、博物学、农学和应用工程学等。我最感兴趣的博物学贯穿于大学四年的课程之中，还有幸遇到了两位杰出的博物学教授。对博物学的爱好一直延续到我的晚年，我日后从事胚胎学、遗传学的研究，可以说是我从小对博物学爱好自然而然的发展与深化。

当我大学毕业时，还没有想好自己将来的发展方向。同学们毕业后有的经商，有的从教，有的办农场，有的去了地质队，而我对这些工作都不感兴趣。实际上自己是因为不知道干什么好，才决定去攻读研究生的。我报考了霍普金斯大学研究生院的



摩尔根

生物学系。当时的霍普金斯大学创办仅 10 年，规模不大，也没有什么名气。之所以做出这个选择，主要是因为霍普金斯大学位于马里兰州，是我母亲的娘家，同时生物学又是与博物学关系十分密切的专业。

霍普金斯大学以医学和生物学见长，办学方向侧重于研究生教育，特别是它非常强调基础研究和培养学生的动手实验能力。这所大学生物学专业的教学目的，不像当时美国其他大学那样主要是为了在医学和农业生产中的应用，而是侧重于基础科学研究，并且课程几乎都是在实验室里上的，纯粹的课堂讲授实际上是被取消了。学校还非常重视通过实验培养学生严谨求实的科学精神和严肃认真的工作态度。当时的生物学系主任马丁教授曾告诫我们：“不要以为实验室中的设备是自动化的‘生理灌肠机’——从这头塞只动物进去，扳手一拉，另一头就出来了重要的科学发现。”在教学思想和教学方法上，霍普金斯大学走在了美国其他大学的前面，这也是它后来培养出 7 名诺贝尔生理学及医学奖获得者、成为世界著名学府的成功原因之一。

霍普金斯大学富有特色的教学方法，为我日后的研究打下了良好的基础，并形成了“一切都要经过实验”的信条，他崇信实验结果更胜于权威们的结论。我曾经对达尔文的进化论和孟德尔的遗传学说抱有怀疑态度，但实验得出的结果，使我最终信服了上述学说，并使之得到发展和完善。

之后我取得的一系列重要研究成果，几乎都是从实验中得来的。两年后，我获得了硕士学位，同时，我的母校肯塔基州立学院寄来了博物学教授的聘书。尽管当时父亲没有固定工作，家境十分窘迫，迫切需要作为长子的我肩负起家庭经济的重担。但此时的我已经坚定了从事生物学基础研究的理想，我留在了霍普金斯大学，继续攻读博士研究生。

在攻读博士研究生期间和获得博士学位后的10多年里，我主要从事实验胚胎学的研究。1900年，即孟德尔逝世16年后，他的遗传学说才又被人们重新发现。我也逐渐将研究方向转到了遗传学领域。起初很相信这些定律，因为它们是在建立在坚实的实验基础上的。但后来，许多问题使



摩尔根在做果蝇实验

我越来越怀疑孟德尔的理论，我曾用品红眼的家鼠与野生型杂交，得到的结果五花八门。但与此同时，德弗里斯的突变论却越来越使我感到满意，我开始用果蝇进行诱发突变的实验。而我的实验室被同事戏称为“蝇室”，里面除了几张旧桌子外，就是培养了千千万万只果蝇的几千个牛奶罐。

1910年5月，这里产生了

一只奇特的雄蝇，它的眼睛不像同胞姊妹那样是红色，而是白的。这显然是个突变体，并且注定会成为科学史上最著名的昆虫。这时我家里正好添了第三个孩子，当我去医院见到妻子时，妻子的第一句话就是“那只白眼果蝇怎么样了？”我的第三个孩子长得很好，而那只白眼雄果蝇却长得很虚弱。我极为珍惜这只果蝇，将它装在瓶子里，睡觉时放在身旁，白天又带回实验室。它这样养精蓄锐，终于同一只正常的红眼雌蝇交配以后才死去，留下了突变基因，以后繁衍成一个大家系。这个家系的子一代全是红眼的，显然红对白来说，表现为显性，正合孟德尔的实验结果，我不觉暗暗地吃了一惊。后来又使子一代交配，结果发现了子二代中的红、白眼果蝇的比例正好是 3 : 1，这也是孟德尔的研究结果，于是我对孟德尔更加佩服了。我决心沿着这条线索追下去，看看动物到底是怎样遗传的。经过进一步观察，发现子二代的白眼果蝇全是雌性，这说明性状的性别的因子是连锁在一起的，而细胞分裂时，染色体先由一变二，可见能够遗传性状，性别的基因就在染色体上，它通过细胞分裂一代代地传下去。

染色体就是基因的载体！我和我的学生还推算出了各种基因的染色体上的位置，并画出了果蝇的 4 对染色体上的基因所排列的位置图。基因学说从此诞生了，男女性别之谜也终于被揭开了。从此遗传学结束了空想时代，重大

发现接踵而至，并成为 20 世纪最为活跃的研究领域。为此，我荣获了 1933 年诺贝尔生理学及医学奖。我是霍普金斯大学，也是美国的第一位诺贝尔生理学及医学奖得主；同时还是第二位因遗传学研究成果而荣获诺贝尔奖的科学家。



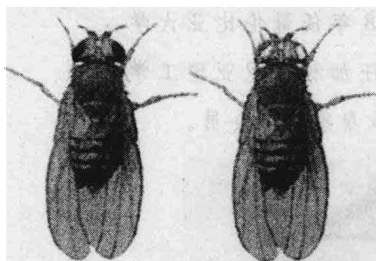
摩尔根于 1866 年 9 月 25 日生于美国肯塔基州的列克星顿。1880 年,他进入肯塔基州立学院学习生物学,1886 年获得动物学学士学位。之后,他去霍普金斯大学深造。在霍普金斯大学,他在几位著名教授的指导下攻读了普通生物学、生理学、解剖学、形态学和胚胎学。1890 年,他完成了博士论文《论海洋蜘蛛》,获得哲学博士学位。1891~1904 年任布林马尔大学动物学副教授。1904~1928 年任哥伦比亚大学实验动物学教授。1928~1945 年任加利福尼亚理工学院生物学教授。1919 年被选为伦敦皇家学会会员。



哥伦比亚大学

摩尔根的研究兴趣极为广泛，他一生的科研工作总是在生物的进化、遗传和发生等广阔的领域里不断地交换着研究课题。在1895~1902年期间，他集中精力研究实验胚胎学，著有《实验胚胎学》一书，对于当时发展以生理为基础的生物学观点起了一定的推动作用。在1903~1910年期间，他研究进化论，特别是研究与性别决定有关的遗传学和细胞学问题。在1910~1935年期间，他集中研究果蝇的遗传问题。在1935~1945年期间，他研究胚胎学及其与遗传和进化的关系。

摩尔根不仅对于果蝇的遗传学研究最负盛名，同时



白眼雄蝇与红眼果蝇

他对于胚胎学、细胞学以及进化论的研究也都作出了显著贡献。为了表彰他在创立染色体遗传理论方面的功绩，摩尔根被授予1933年度的医学或生理学诺贝尔奖金。除此以外，他还获得了其他许多科学荣誉，其中包括伦

敦皇家学会授予的达尔文奖章和开普勒奖章。摩尔根的功绩不仅是在染色体遗传理论方面和胚胎学方面所取得的重大成果，而且在实验方法上，他首次把定量分析方法应用于解决生物学问题，这就促使遗传学很快地