



《伟人与时代》书系

Thomas
Hunt Morgan

摩尔根

——遗传学的冒险者

[美] 加兰·艾伦 著
梅兵 译



上海科学技术出版社

摩尔根

——遗传学的冒险者

[美] 加兰·艾伦 著

梅兵 译



上海科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

摩尔根——遗传学的冒险者/(美)艾伦著;梅兵.
—上海:上海科学技术出版社,2003.2
ISBN 7-5323-6393-7

I.摩... II.①艾...②梅... III.摩尔根.T.H-生平事迹 IV.K837.126.15

中国版本图书馆CIP数据核字(2002)第059226号

Thomas Hunt Morgan, The Man and His Science
Published by Princeton University Press
© 1998 Garland E. Allen
Chinese Copyright © 2002 Shanghai Scientific & Technical Publishers

中文版权 2002 上海科学技术出版社

上海科学技术出版社出版、发行
(上海瑞金二路450号 邮政编码200020)
新华书店上海发行所经销
常熟市兴达印刷有限公司印刷
开本 850×1156 1/32 印张 15.625
字数 560千字
2003年2月第1版
2003年2月第1次印刷
印数 1-3 000
定价: 31.00元

本书如有缺页、错装或损坏等严重质量问题,
请向本社出版科联系调换

献给托弗·莫尔 (Tove Mohr)

医生、科学家、历史学家、朋友

她的思想和热情

是此项对遗传学早期阶段

进行研究的灵感源泉



英文版前言

1866年，布吕恩[Brünn，当时是奥匈帝国的一部分，现为布尔诺（Brno，位于捷克斯洛伐克的摩拉河地区）]奥古斯塔修道院的修道士兼教师格雷戈尔·孟德尔（Gregor Mendel，1822~1884）发表了一篇看上去很平常的有关植物杂交的论文。在此1年前，孟德尔已于布吕恩博物学会的二三月会议上面对一大群无甚兴趣的听众宣读过他的这篇论文。所以当该论文在学会1866年的会刊上发表时，尽管这本杂志被世界上所有大型的自然科学图书馆收藏，但事实上并没有产生什么反应。只是在大约35年后的1900年，孟德尔的工作才被“重新发现”，由他归纳的遗传定律在生物学史上被公认为是大胆而具有革命性的一步。历史学家们一直在思考为什么孟德尔的工作在他自己的时代未得到重视，而在其后的时代却轻而易举地得到了认可。

在孟德尔将其论文发表于布吕恩博物学学会会刊（*Proceedings of the Brünn Natural History Society*）上的同一年，托马斯·亨特·摩尔根（1866~1945）出生在肯塔基州列克星敦（Lexington）的查尔顿·亨特（Charlton Hunt，1839~1912）与埃伦·基·霍华德·摩尔根（Ellen Key Howard Morgan，1840~1925）的家中。正是托马斯·亨特·摩尔根和由年轻同事组

成的核心小组，在1910年之后证明了基因与染色体之间结构上的联系，给予了孟德尔学说一物质基础。虽然摩尔根不是在1900至1910年间最先重新发现或宣传孟德尔的人，但正是他开拓了由孟德尔开辟的有关遗传研究领域的新的远景。

ix 遗传学在20世纪生物学史上的中心地位不容争辩。从1900年重新发现孟德尔定律开始，经由摩尔根及其小组在1910年至1920年间阐明的遗传因子的染色体理论，到20世纪50年代沃森和克里克的脱氧核糖核酸（DNA）模型的发展，遗传学已成为现代生物学的一个主要领域。它对细胞学的重要贡献在于指明了在绝大多数细胞核中发现的杆状染色体，可被认为是遗传物质的载体。它为达尔文的自然选择学说提供了可靠的依据，而后者在此之前一直苦于缺乏对遗传或其对立面——变异的清晰了解。它革新了生物化学的研究，提出是由基因控制着蛋白质（这其中许多是酶）的生成，引导着细胞内大多数新陈代谢的途径。它把一个有重要意义的新观点引入了胚胎学的研究之中，指出在发育期间以一种相当程度上还未知的方式引起特殊变化的基因可在适当的时间开启和关闭。从遗传病的研究到将癌症作为一种在遗传控制程序中的变化而进行的研究，它为医学打开了新的视野。就像19世纪达尔文的学说成为联系生物学许多分割领域的交点一样，遗传学在20世纪也拥有相同的地位。

本书着眼于作为一位建立了现代遗传学的领导者的托马斯·亨特·摩尔根的个人故事与科学工作。之所以能被称为是“科学传记”有两个原因。它是有关

个人生活的故事，因此在通常的字面意义上说是一本传记。但它同时又是有关一个科学领域成长的故事，而因此超越了任何个人的经历。在很多方面，摩尔根历史性地成为一种媒介，20世纪的头几十年里是通过他来描绘遗传学整个领域的发展。由于摩尔根的兴趣是如此之广，所以他的经历为研究遗传学与生物学的其他领域之间，甚至与物理学之间的相互关系提供了有价值的个案。所以本书的主要目的不是为了纯粹描述摩尔根的个人生活（当然那是很有趣的），而是历史地分析遗传科学在20世纪早期成长的一些重要方面。

在许多方面，我个人对于历史的观点都与大多数传记所持的观点十分不同。也就是在很大程度上，我不相信历史是由伟人们创造的。当然，他们与之有关。在某种程度上他们绝不仅有的人格影响了事件的进程。但是我没有见过任何个人推动了或延续了大规模的历史变化。20世纪初遗传科学变得重要起来不是因为格雷戈尔·孟德尔在1866年写了一篇文章，也不是因为托马斯·亨特·摩尔根1910年在一个培养瓶中发现了一只白眼果蝇。它的发展是由于各类历史事件——经济的、社会的、科学的——的交融，这些力量不仅共同产生了对于遗传本身更多的兴趣，而且为促进遗传研究提供了有效的资源。遗传学的崛起离开了19世纪末20世纪初改变世界经济类型的环境是难以理解的。导致了第一次世界大战的欧洲帝国的发展以及在国内战争后期美国科学、工业和农业的快速增长，都有利于遗传学在20世纪早期崛起为引人注目的科

x

学。虽然本书不能自诩为已深刻描绘了所有这些关系，但我希望它清晰勾画出了这些关系以充分显示遗传学特别是摩尔根工作的发展背景。如果说这对研究历史有一些价值，而不是像伏尔泰(Voltaire)所说的只是一种“无用的好奇心”，其价值就在于那些影响了过去并继续影响着现在的持续有效的力量。我相信那些力量或典范是存在的。历史学家的工作就是分析这些力量是如何起作用的。就像马克思一样，我相信研究历史的作用是最终要能改变未来。

在通过广泛的相互作用的力量来看待历史之前的很长一段时间，我就已完成了该书的构思和提纲。因此，我没有将摩尔根在遗传学方面工作的故事处理成为一个广泛范围的构架，像如果我今天写本书所期望的那样。但无论如何，我已尽力尽可能多地勾画出了影响遗传学整个领域和摩尔根工作的背景及外部因素(社会的、政治的和经济的)。一些诸如第一次世界大战的大规模事件对科学发展的明显影响可以被直接而准确地描述，而一些不太明显的影响，诸如西方经济体系从自由竞争的垄断到更为规范的资本主义的转移，以及随之而来的社会变化，都比较难于在一本着眼于个人生活的书中论及。对20世纪遗传学史的另一项构思更加宽泛的研究，应必须在更深程度上追溯这些相辅相成的发展。

我最初感兴趣于摩尔根的生活和工作是在1963年，那时我还是科学史专业的一名有点懵懵懂懂的研究生。当我正要寻找一篇论文的主题时意外地产生了研究摩尔根的念头。1963年8月，当时我正拜访肯塔基

州路易斯维尔大学 (the University of Louisville) 我念本科时的生物学教授。在讨论论文的可能主题时他注意到我简直缺乏具体的想法。我朦胧地意识到我对进化史和遗传学史领域感兴趣，但也仅此而已。他提示我可能会对摩尔根的工作有兴趣，他说摩尔根个人的论文正好存放在肯塔基州列克星敦老摩尔根家族的住宅中。由于列克星敦离路易斯维尔仅有很短的车程，所以接下来的一周我去进行了访问。让我惊讶的是无论肯塔基大学图书馆还是那所房子里都没有摩尔根写的或有关摩尔根的信件（1963年以来摩尔根家族的一些信件存放在大学的档案馆里）。回列克星敦的路上，我一边欣赏着绿色乡村连绵起伏的美景，一边思考着20世纪遗传学史这一研究计划的可能性。尽管在大学的遗传课上我仅努力地得了一个C，但我对于生物学的兴趣总是更多地集中在遗传和进化的领域。因此，再加上一点点地方沙文主义支持了我的决定，不久我便将摩尔根作为了论文的中心。

xi

由于研究了摩尔根在遗传和进化方面尚未公开的工作，我这个决定的偶然性便越来越明显了。摩尔根不仅阐明了20世纪生物学最基本的概念之一，即后来知道的“遗传的染色体理论”或“基因学说”，在20世纪的头10年间他还是青年生物学家先锋运动的一部分，将生物学从依附于19世纪博物学的方法和目的中解放了出来。因此，通过他在胚胎学、遗传学和进化方面的工作，摩尔根帮助形成了实验性、定性的方法学，其目标是将生物学置于与物理学、化学等定量、严格的科学一样的地位。大大超过我最初认识范围的

是，在观察生物学作为一个整体，从19世纪早期到中期的发展阶段中所发生的很多变化时，摩尔根被证实是一个有利的焦点。这一作为在生物学特别是遗传学领域中的新角色的一个重要标志，就是摩尔根是在严格的生理学界限之外第一个获得诺贝尔生理学 and 医学奖（1933年）的人。

xii

就传记和科学史而言，这项对摩尔根的研究仅是一个开始。特别是在20世纪的生物学史方面，它提出的问题多于它回答的问题。我希望这能帮助其他生物学家在一些重要问题上进行深入研究。诸如胚胎学与遗传学之间的关系，人和动物行为遗传基础的理论及优生学的成长，群体遗传学的发展，以及遗传学和生物化学等主题在本书中仅仅是涉及而远未展开。如果说这本书有什么持久的作用的话，那是因为它提出的问题，而不是它提供的答案。



中文版前言

1. 概述：自然科学史与生物学史，1978~2001

自《摩尔根》于1978年初版以来，自然科学特别是生物学经历了深入的成长和发展过程。不仅是现在的生物学比过去有了更多的历史，而且它的研究质量、研究范围和分析水平都已达到了极高的程度。在1978年，自然科学史的领域还是由物理学史占据着主导地位，而最为强调研究的历史时期是发生在西方的科学革命。除了孟德尔自己，没有别的遗传学家曾稍加详细地研究过遗传学史，仅有的对这一课题进行了较完整研究的一些书是1965年邓恩 (L. C. Dunn) 和斯特蒂文特为祝贺孟德尔百周年纪念所发表的专题论文，它们很有用但却疏于分析。尽管摩尔根是在遗传学方面首获诺贝尔奖荣誉的人，但在本书之前还不曾有科学史学家对摩尔根及其工作做过什么研究。

1970年以后，生物学史的领域成为自然科学史的重要组成部分。由于埃弗里特·门德尔松 (Everett Mendelsohn)、雅克·罗杰 (Jacques Roger)、姆尔科·格尔梅克 (Mrko Grmek)、威廉·科尔曼 (William Coleman)、弗雷德里克·霍姆斯 (Frederick L. Holmes) 等具开拓性的工作，以及在恩斯特·迈尔、约翰·埃兹尔 (John Edsall) 和维克托·汉堡 (Viktor Hamburger) 等诸多活跃的生物学家的鼓励

下，生命科学史的许多领域开始成为史学分析的重要主题：其中生理学、进化、生物化学、细胞生物学以及遗传学的历史最为突出。在西方，最早由加文·德比尔 (Gavin de Beer)、洛伦·艾斯利 (Loren Eiseley) 倡导的，现在被许多学者追随着的一种名副其实的“达尔文工业”的发展，就是将相当多的兴趣集中在进化的历史以及它与遗传学和胚胎学的关系之上。在明确从事这些问题研究的后一波历史学家中，包括威尔·普罗文 (Will Provine)、斯科特·吉尔伯特 (Scott Gilbert)、马克·亚当斯 (Mark Adams)、理查德·布克哈特 (Richard W. Burckhardt)、简·麦斯彻英 (Jane Maienschein)、罗恩·瑞恩吉 (Ron Rainger)、基思·本森 (Keith Benson)、罗伯特·理查兹 (Robert Richards)，当然，还有涉猎广泛的迈克尔·鲁斯 (Michael Ruse)。再加上在分子遗传学方面日益增长的兴趣，这种兴趣一部分是由与遗传工程和源于人类基因组计划的伦理学问题等相关的问题引起的，就容易理解生物学史是如何获取了物理学在自然科学史中所占有的中心地位的。

在遗传学史方面所形成的新兴趣，关注的是一种理论形成的典型情况或范式更替，即（用托马斯·库恩的术语）从一种前范式阶段到范式的阶段。孟德尔学说从存在于19世纪后期的遗传理论的大杂烩中产生，从而成为生命科学中广为接受的遗传模型。那种范式更替的中心工作就是摩尔根及其学派开始在哥伦比亚大学 (1904~1928)，后来又加州理工学院 (1928~1945) 所作的工作。接下来主要的理论发展是

从孟德尔的还原论到20世纪60年代和70年代的分子遗传学。尽管一些科学史学家和哲学家曾怀疑，从标准的哲学意义上说这是不是一种真正的还原论，但越来越清楚的是孟德尔遗传学许多令人困惑的地方[诸如上位遗传 (epistasis)、基因行为的调节、突变的性质等]，用分子学名词就变得可以解释了。近代的历史学家们如罗伯特·奥比尔 (Robert Olby)、安妮·赛尔 (Anne Sayre)、霍勒斯·弗里兰·贾德森 (Horace Freeland Judson)、莉莉·凯 (Lily Kay) 和米歇尔·莫朗热 (Michel Morange)，曾在一定程度上探讨过分子遗传学的发展是基于其在经典孟德尔主义、信息论和生物化学中的基础。贯穿于整个20世纪的遗传学的发展是一部传奇，现在可以非常完整而连贯地加以叙述了。

2. 经典遗传学史中的新工作

自《摩尔根》出版以来，已出现了许多包括书籍和个人史学论文的新研究，有助于理解遗传学经典时期的历史，孟德尔学说就是在这段历史时期被加以推广、引起争论，而最终为生物学界的大部分人（但不是全部）所接受。假如在1978年就能获得这些有用的研究成果的话，毫无疑问我会写出一部不同的书（而且，如果如愿以偿的话，会是一部更好一些的书）。

在过去的25年里，遗传学史本身已成为生物学史的一个主要焦点。以我之见，改变了我对摩尔根工作某些方面观点的最为重要的一些著作有埃洛夫·阿克赛尔·卡尔逊 (Elof Axel Carlson) 所撰写的有关摩尔根的学生穆勒的传记，以及乔纳森·哈伍德

(Jonathan Harwood) 对德国遗传学“风格”的研究。卡尔逊的传记从多维视角观察了果蝇遗传学的发展，而哈伍德的研究提出了民族“风格”如何影响了理论问题的整个涵盖范围，而且可与被摩尔根及其小组证实了的“美国”风格形成有效的对比。它也教育了我，德国遗传学家在接受孟德尔学说方面并不像在写作本书时我所推想的那样是心不甘情不愿的。

由彼得·伯尔东 (Peter Beurton)、汉斯·加格·莱茵贝格尔 (Hans-Jörg Rheinberger) 和拉斐尔·福尔克 (Raphael Falk) 编辑的论文集《发育与进化中的基因概念》 (*The Concept of the Gene in Development and Evolution*) 是特别有价值的资料。这些论文以迥异的方式强调了即使是在经典遗传学的全盛期，也没有单一的“基因”概念，只有依据所关心的基因的不同方面而产生的定义组合。因此，摩尔根小组有很强的基因是可传递结构的观点，进化生物学家有着基于群体考虑的基因观点，而胚胎学家则有着基于生理/发育考虑的定义。对基因性质的不同兴趣也可解释不同民族对基因的理解。无论如何，任何新的理解都不会将摩尔根学派的解释当作我在1978年所认为的那样是全球广为接受的“基因”观点。正如伯尔东等的文献所指出的，即使是在摩尔根占主导地位的北美遗传学界，也有许多不同的观点。

就摩尔根故事本身看来，也有很多的工作在我准备该书的当初就应该去加以引用的。特别是简·麦斯彻英与斯科特·吉尔伯特关于摩尔根及其“霍普金斯群” [康克林 (E. G. Conklin)、罗斯·哈里森 (Ross

G. Harrison) 以及埃德蒙·威尔逊 (Edmund B. Wilson) 的有关工作, 它们在强调基因理论的胚胎学起源以及摩尔根即使是在努力发现遗传学与发育之间有概念上的重叠时也一直在进行的胚胎学思考方面有特别重要的意义。拉斐尔·福尔克曾探究过摩尔根的基因呈线性排列的观点以及交换在染色体图谱绘制中的作用, 强调胚胎学的思路对摩尔根早期基因的概念表达有重要影响。在看待遗传的染色体理论时, 林德利·达登 (Lindley Darden) 关于杂交理论详尽而具有远见卓识的书, 强调了以细胞学原理来表达基因这一思路对摩尔根基因概念形成的重要性, 并且通过许多相互独立的证据增加了这一概念的力度。

着眼于摩尔根学派及其工作的最有趣最新奇的研究之一是罗伯特·科勒 (Robert Kohler) 的《果蝇之王》(*Lords of the Fly*), 它对19世纪和20世纪成长中的果蝇研究界的“精神整体 (moral economy)” 和社会关系进行了详细研究。科勒的书提出了许多引人入胜的问题, 这些问题以前被科学史的传统研究方法 (包括我自己的) 弄得晦涩难懂, 换句话说, 这些传统研究方法就是在考虑有机体价值时的不成文原则, 为了特殊的研究程序而对模型生物进行的“设计”, 不仅是在特殊的研究中, 也在某一系列的研究生物中设立优先权, 以及在一个科学团体内被认可的方法学的实践等。科勒的书为摩尔根小组绘制了一幅图画, 比我要更加强调摩尔根自己 (以及后来的斯特蒂文特) 在研究实践中的核心控制作用。摩尔根及其小组曾有着某种基本原则, 借此原则他们分发果蝇的

株系，从这一点可看出他们的慷慨大方；而另一方面他们又期望有一定的顺从。至少对我而言，从科勒的工作中获得的最有趣的认识之一是各种不同的果蝇品系被“构造”出来纯粹是为了显示不连续遗传，而与该小组对孟德尔学说的原子性质的认可相一致。在遗传的连续模型与不连续模型支持者之间的那些古老争论现在有了一线新的光明——在某种程度上两种模型都获胜了，但事实上不连续性的流行是基于具体体现在孟德尔系统中的对机械唯物主义的哲学信仰，于是模型实验生物被设计出来（在许多时候是无意识的）以适应那种模型。例如，在培育有关眼睛颜色的品系时，中间类型常常因其表型的模糊性而不会被好好地加以饲养。这样经过若干代以后就会在不经意间导致具有显著不同眼睛颜色的类型的产生——这恰好是研究小组要去加以证明的。在我看来这是自然如何被“创造”出来以符合我们的哲学偏见的最有趣的例子之一了。

另一方面，自1978年以来迅速积累起来的在农业史方面所作的大量工作，强调了在20世纪的早几十年，不仅是生物学家还包括金融资本家，都盼望着有一种更科学、更具预见性因而也更有利可图的育种方法。芭芭拉·基梅尔曼 (Barbara Kimmelman) 在成立美国育种家协会方面所做的工作、德博拉·菲茨杰拉德 (Deborah Fitzgerald) 在发展伊利诺伊杂交玉米育种项目方面所做的工作、杰克·克洛彭堡 (Jack Kloppenburg) 在种子商品化方面所做的工作，以及世纪交替之际理查德·路翁亭 (Richard Lewontin) 和

让-皮埃尔·贝朗 (Jean-Pierre Berlan) 将资本注入农业等等，都非常清楚地说明了1900年孟德尔学说的重新出现绝不是偶然的。的确，这与下列的清醒认识是吻合的，即对农业来说要有供买卖的可获利的种子 (以及诸如机械化的农业工具等其他的生产手段)，而不是由农民一季一季地去留种。正如一些历史学家[奥比尔、迈耶 (Meijer)]所指出的，孟德尔的工作首先可被看成 (或许更被世纪之交的许多育种家及其他人这么认为) 是杂交理论，而不是为填补达尔文学说的缺陷而准备的关于遗传的笼统理论。在进步时期 (the Progressive era, 1870~1930) 的农业史，与欧洲和北美的社会史的相关研究一道，清楚地说明了原来所宣称的相对于农业利益而独立发展起来的孟德尔遗传学不是应用科学而是“纯”科学 (正如常显示的那样它已变为兼而是之) 是过于简单化与幼稚的。当然，自1976年以来摩尔根的果蝇工作得到了华盛顿卡内基研究院的资助，后者10年前也资助过路德·伯班克 (Luther Burbank)，以及查尔斯·达文波特 (Charles B. Davenport) 设在冷泉港的实验育种站，如果在我脑子中有更清楚的农业背景的话，这些内容是我在当初的书中应该更多给予强调的。

3. 期望

随着《摩尔根》一书的翻译，我特别高兴地看到遗传学史在中华人民共和国获得了重要的立足之地。加上更早一些时候对我内容更广的《20世纪的生命科学史》(*Life Science in the Twentieth Century*) 的翻译，我希望这些工作不仅为中国的学者们展现出西