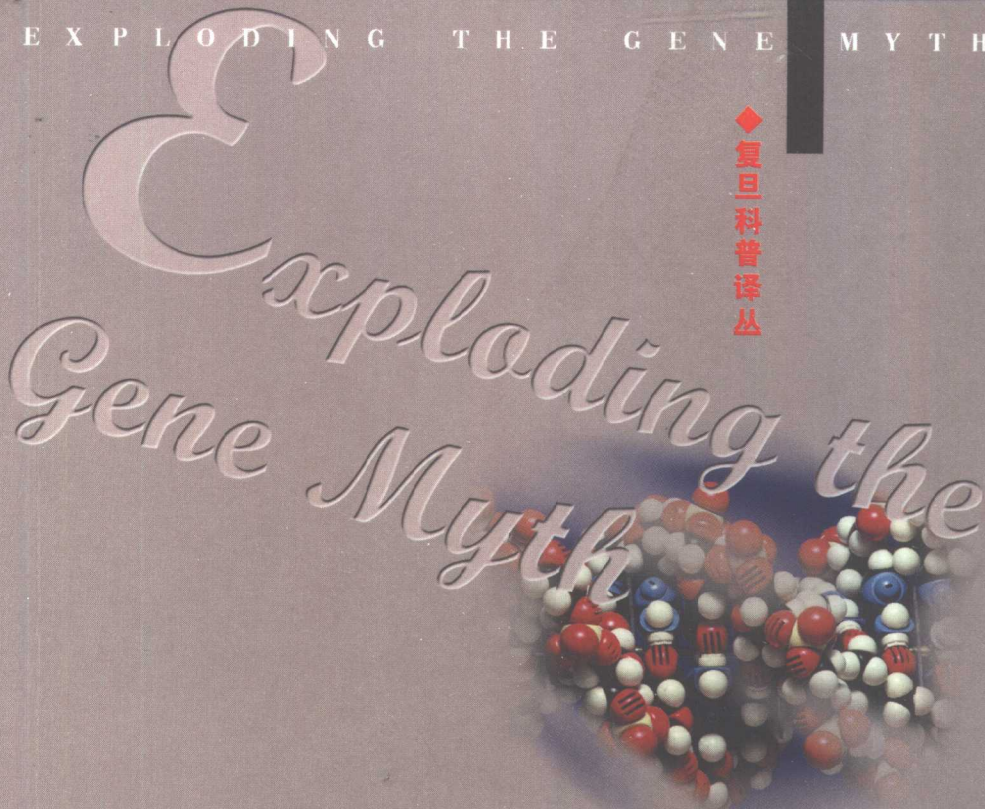


E X P L O D I N G T H E G E N E M Y T H

◆ 复旦科普译丛



基因神话揭秘

[美] 露丝·哈伯德 埃里加·沃尔德 著
陈建华 李美华 邵承工 译

复旦大学出版社

复旦科普译丛

基因神话揭秘

〔美〕露丝·哈伯德 埃利加·沃尔德 著
陈建华 李美华 邵承工 译

复旦大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

基因神话揭秘/(美)露丝·哈伯德等著;陈建华等译.
—上海:复旦大学出版社,2001.6
(复旦科普译丛)
ISBN 7-309-02864-3

I. 基… II. ①哈…②陈… III. 基因-普及读物
IV. Q343.1-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2001)第 027204 号

© Beacon Press 1997

Exploding the Gene Myth

Ruth Hubbard and Elijah Wald

本书经 Beacon 出版社授权出版中文版

出版发行 复旦大学出版社

上海市国权路 579 号 200433

86-21-65118853(发行部) 86-21-65642892(编辑部)

fupnet@fudanpress.com http://www.fudanpress.com

经销 新华书店上海发行所

印刷 江苏句容市排印厂

开本 850×1168 1/32

印张 8.5

字数 221 千

版次 2001 年 6 月第一版 2001 年 6 月第一次印刷

印数 1—3 000

定价 14.00 元

如有印装质量问题,请向复旦大学出版社发行部调换。

版权所有 侵权必究

内 容 简 介

不少媒体反复报道,21世纪是生物学的鼎盛时期,万能的基因之谜将揭示人类的智力、体力甚至各类疾病的先天根源,新的优生学将应运而生。科学工作者在投入精心研究的同时,正在深入地思考人类基因组计划同社会经济乃至医学卫生等等的关系。作者认为基因决不是万能的,基因对人体的功能的影响也不是绝对的。与其花费过多金钱去研究基因治病这一仙丹妙药,不如把这些钱用于救济穷人、改善环境。作者呼吁全社会在作出重大决策的时候,不妨听听各方面的意见,兼听则明。本书就遗传标记、新优生学、慢性病倾向性的遗传、基因治疗、遗传歧视、隐私等问题,作了通俗性的介绍。

11/25/01

序 言

为什么要写这本书

生物学正在发生一场革命。报刊杂志报道发现了有这样那样疾病的基因、有这样那样缺损或这样那样功能的基因；许多人认为，新的生物技术使我们生活所引起的变化比晶体管和电脑更为深刻。然而，遗传学至今还是一门专业学科，毕竟还没有多少人能够评估这些新出现的奇事对他们的影响会有多大。诸如“基因”、“DNA”这样的词如今已是满天飞。但是，基因和 DNA 到底是什么呢？它们到底是怎么起作用的呢？

我们必须对遗传学和生物技术所能作出的积极贡献，对科学、科学应用及科学商业化中本身存在的风险有一个切合实际的认识。我们还必须了解：生物技术不仅能改变我们的生活方式，还能改变我们对人类及其他动物的认识。生命有机体真的都是些机器，这里换个零件那里换个部件是可行的，还是我们人太复杂，谁也无法预见到遗传上作些修补会造成什么后果？

当前正是遗传学和生物技术发展的关键时刻。议会、法院、政府各部门以及各种委员会正在纷纷探讨新的课题，打算对一些问题的作出决定，诸如：我们的基因是否能得到专利权或者储存在数据库中？如何防止基于遗传信息而形成的新的形式的歧视？如何保守遗传信息秘密？

我们作为普通百姓，不能听凭这个过程掌握在专家手中，这点是至关重要的。科学家们也像其他人一样，希望看到自己的研究成功，热情使他们看不到自己研究中可能产生的负面效应。由于

我们大家都将不得不承受那些效应,因此我们必须对此有充分的了解,以便能够决定遗传学和生物技术能在多大程度上改善我们的生活。我们不能只是作为消极的崇拜者或牺牲品而袖手旁观。

本书旨在对现代遗传学当前的进展作一个概述,使读者更易于了解遗传学研究上的最新应用并对之作出评估。在这个飞速变化的领域中,学术论文常常还没有来得及出版便已过时,我如妄想把最新的研究成果都一一写到,那是愚蠢的。相反,我倒是希望能提供一种证明已是经过了时代考验的基础手册之类,能起到一个指南针的作用,起到几个指路牌的作用。为了照顾非生物专业出身的读者,我要尽可能多介绍些学科知识,让你能对在报刊上读到的报道有你自己的看法。另外,我还要从历史的角度,对美国 and 欧洲一些科学家、医生和政治家过去滥用、误用遗传学所造成的破坏性后果作一些深入的探讨。本书最后,我还附了一份科学术语汇编以及一份参考书目和组织名单,读者如欲对本书讨论的各个课题作进一步研究,可供参考。

虽然写作这本书的是我们两个人,但是本书使用的都是第一人称。这是因为我,鲁思·哈伯德(Ruth Hubbard),是个生物学家,书中科学内容以及大量的诠释都由我负责。我的合著者,伊莱贾·沃尔德(Elijah Wald),是位作家和音乐家,他也跟我一样,相信凡是值得一说的事情,都是可以说清楚的,可以让没有受过专业教育的人也能懂得的。

要是没有众多朋友、同事多年来的帮助,我是无法完成本书的,首先,我必须感谢责任遗传学理事会(the Council for Responsible Genetics)的董事会和人类遗传学委员会的同事们:贝雷亚诺(Philip Bereano),比林斯(Paul Billings),卡瓦莱里(Liebe Cavalieri),戈德堡(Terri Goldberg),格拉塞(Colin Gracey),赫尼芬(Mary Sue Henifin),金(Jonathan King),基尔姆斯基(Sheldon Krinsky),莱沃廷(Richard Lewontin),李普曼(Abby Lippman),梅辛(Karen Messing),纳德

(Claire Nader), 纽曼(Stuart Newman), 诺西贾(Judy Norsigian), 罗森堡(Barbara Rosenberg), 萨克斯顿(Marsha Saxton), 赖特(Susan Wright)和责任遗传学理事会执行董事威尔克(Nachama Wilker)。我们曾在一起工作,一起探讨,这些都使我在本书论述的各个问题上有了正确、清晰的思路。我同马萨诸塞州民权联盟医学-法律委员会诸多同事们的讨论也让我受益匪浅,他们是:巴伦(Charles Baron), 丹尼尔(Alice Daniel), 罗伯特(John Roberts), 朔林(Melvin Schorin)和温莎(Ernest Winsor)。多年来,我还同阿尔迪蒂(Rita Arditti), 阿施(Adrienne Asch), 贝克威思(Jon Beckwith), 贝尔廷(Joan Bertin), 伯克(Lynda Birke), 布拉特(Robin Blatt), 科亨(Carolyn Cohen), 科恩(Richard Cone), 福尔通(Mike Fortun), 吉莱斯皮(Robin Gillespie), 古尔德(Stephen Jay Gould), 哈蒙兹(Evelynn Hammonds), 哈拉韦(Donna Haraway), 詹森(Sarah Jansen), 凯勒(Evelyn Fox Keller), 克莱因(Renate Duelli Klein), 克里格(Nancy Krieger), 麦克莱(Suzaunah Maclay), 马丁(Emily Martin), 门德尔松(Everett Mendelsohn), 恩西阿-杰弗森(Laurie Nsiah-Jafferson), 奥雷格(Cristian Orege), 拉普(Rayna Rapp), 罗丝(Hilary and Steven Rose), 罗思曼(Barbara Katz Rothman), 斯坦巴克(Sala and Alan Steinbach), 陶布(Nadine Taub), 沃尔德(David Wald), 沃尔德(Michael Wald)以及许多其他同事和朋友,不断进行交流,这些都使我得益不少。我要感谢责任遗传学理事会执行董事麦古恩(Wendy McGoodwin), 承她提供信息,并给予评论意见。我还特别要感谢古莱斯皮(Robin Gillespie), 赫尼芬(Mary Sue Henifin), 卡恩(Richard Kahn), 莱沃廷(Richard Lewontin)和纽曼(Stuart Newman), 承他们审读了本书的部分或全部文稿,要感谢纽曼(Nancy Newman), 蒙她为我整理索引,还要感谢出版社的责任编辑万特胡(Marya Van't Hul)提出了许多有益的意见。我尤其要感谢我的丈夫沃尔德(George Wald), 自从我迷上了这门学科以后,多少年来他始终关心并支持着我。对于

所有这些帮助过我的人,我是说不尽也谢不完的,不过,书中如有错误,应该由我一人负责。

(邵承工译)

译者的话：兼听则明

对于那些非生物学专业出身的人来说，基因既时髦又难懂。

如果你不懂基因，又架不住科学家们的顽强和媒体的渲染，动了心，希望找一本通俗地讲解基因的书来读，那么，我劝你千万不要找这本《基因神话揭秘》。因为，这本书主要不是讲基因的科普知识，而是讲围绕在基因宣传上的种种谜团。但是，如果你能看懂媒体对基因及其巨大成就的报道的话，我相信你也能看懂这本《基因神话揭秘》，因为本书作者在讲有关问题的时候，用的也是很通俗的语言。而且我认为，看过媒体宣传的人，甚至任何对基因感兴趣的人都应该看看这本书。因为这本书所唱的调子与媒体宣传的完全相反，它不是随声附和而是大泼冷水，俗话说，偏听易偏信，兼听则明嘛。

本书作者认为，媒体对基因作用的报道往往言过其实。每当科学家发现或克隆出一个与某种疾病有关的 DNA 片段，媒体就会把那些八字还没一撇的成就授予这项发现。若干年前有人发现精神分裂症似乎与某个基因有关，于是引起轰动。然而，3 年后媒体又不得不宣告，一系列证实这个基因存在的尝试均告失败。尽管如此，它却阻止不了新的有关基因的爆炸性新闻的出现。人类基因组计划曾给人以一片辉煌的前景，好像我们认识了人类基因组以后，有关人体的一切奥秘都会迎刃而解。作者对此表示怀疑。事实证明作者的怀疑是完全正确的，在人类的基因组图谱已被基本搞清的今天，人们却并没有得到科学家曾对我们许下的承诺。这使得科学家们不得不提出“后基因组时代”的研究计划。

作者认为目前存在着一种遗传泛化现象。遗传学家企图将人

类的一切,例如学习能力低下、行为怪僻、患病倾向、甚至犯罪都归咎于基因,从而产生一种基因宿命论。如果一切都已命中注定,那么,个人和社会还有什么责任呢。

遗传泛化促成了遗传预测业的兴旺。媒体说,如果我们能预先测出我们将会患哪种疾病,我们就有足够的时间去采取对策。本书作者却认为:现在的遗传测试,除少数确有意义以外,大多数都包含着很高的不确定性;而且很多所谓的遗传病,人们至今尚无任何对策。所以,做这样的测试只会产生两个结果,一是给那些生物技术公司和已经成为公司顾问或股东的科学家们带来丰厚利润,从而造成他们在基因的专利权问题上你争我夺;二是使受试者打上了患遗传病的烙印,给他们带来遗传歧视。

全世界每年5岁以下儿童死亡数为1220万,其中有许多是因为付不起20美分或更少的医疗费所造成的,拯救这些儿童最多只需200多万美元。美国政府1995年给人类基因组计划的拨款是2.2亿美元,它所达到的目标,顶多不过是让那些特权阶层的人们的健康状况有所改善。所以作者认为,世界上大多数人的死因并不是因为他们有着“坏基因”,而是因为缺乏足够而有营养的食物、净水、环境卫生、疫苗和其他一些花费不大的医疗措施。

作者写这本书的时候克隆羊还未诞生,但却已经预见到生物学技术的滥用问题了。现在,克隆人或培养超级婴儿在技术上似乎已没有什么实质性的障碍,甚至培育出人—畜杂交的生物也不是不可能的。生物学技术像其他科学技术一样是一柄双刃剑,既可以为人类造福,又可能会给人类带来祸害。曼哈顿计划的物理学家们绝不会同意把原子弹投到日本。而当许多无辜的人惨遭原子弹的伤害后,这些人懊悔不已。其中许多人后来成了反核武器运动的领袖,更多的人则离开了他们所熟悉的物理学工作。历史教训会不会在生物学领域里重演呢?好像是爱因斯坦说的:我不知道第三次世界大战会用什么武器,但我知道第四次世界大战的

武器——石头。人类是具有高等智慧的生物,时刻会出现理智的呼声,因此,人类绝不会被自己发明的技术所毁灭。当然,本书作者所讲的内容也不是没有值得商榷的地方,但如果我们静下心来仔细想一想,就会发觉作者的担忧绝大部分还是有道理的。所以,我们译出了这本书。

陈建华
2001年3月

目 录

第1章 基因与人类.....	1
遗传学在我们生活中的作用	1
耳聋基因,被劫掠基因.....	4
说说科学家们	7
遗传与环境	9
基因是什么?	12
第2章 遗传标记与旧优生学.....	14
优生学的诞生	14
遗传标记	17
强制性绝育	21
优生的移民政策	23
第3章 新优生学:检测、普查和选择	24
显性和隐性的优生学	24
生育、疾患和选择性堕胎	29
遗传普查	35
遗传预报的不可靠性	39
第4章 遗传学概貌	42
遗传与基因	42
萌芽阶段 孟德尔“性状”和“因子”	43
从孟德尔到双螺旋	45
基因和蛋白质	47
染色体和基因怎样被复制	48

X 和 Y:性染色体	49
染色体与细胞分裂	50
从 DNA 到 RNA 再到蛋白质	51
基因怎样发挥功能	56
人类基因组的测序	58
限制性片段长度多态性: 与性状相关的 DNA 模式	60
 第 5 章 不能脱离背景谈基因	63
健康与疾病的定义	63
健康与疾病的个体化	66
基因蓝图	70
遗传泛化现象	72
用于诊断的标记	76
 第 6 章 “遗传倾向”: 慢性疾病	80
一些基本假设	80
家族性疾病	83
糖尿病	84
高血压症、心脏病和中风	87
癌症	90
癌基因和抑癌基因	93
癌症的预防和检查	94
乳房癌	96
癌症预防与癌症治疗	100
 第 7 章 “遗传倾向”: 行为	103
讨论哪些行为?	103
同性恋	104
酗酒	108
基因和行为联系中的矛盾	114

行为研究的隐患: XYY 谬证	115
第 8 章 治疗我们的基因	119
遗传疾病的传统疗法	119
修复 DNA: 治疗体细胞	120
“生殖系基因的治疗”: 塑造后代	124
第 9 章 出售基因	129
研究经费, 生物技术的利润	129
商业化和利益冲突	130
基因组的所有权	137
怎么办?	139
第 10 章 遗传歧视: 教育、求职和保险	142
遗传测试和学校	142
工作场所中的遗传歧视	145
关于录用的反歧视措施	150
保险中的遗传歧视	155
第 11 章 基于 DNA 的识别系统, 隐私权和公民的自由权	161
DNA 和刑事审判系统	161
DNA 图谱的科学问题	164
遗传隐私权和公民自由权	169
与求职和健康有关的问题	171
控制遗传信息	173
第 12 章 未完的总结	176
跋	182
遗传泛化现象	182

早期胚胎的遗传测试	185
预测性测试与健康表象下疾病的结构	189
法律和条文对遗传歧视的反应	196
对生物、组织或 DNA 序列取得专利权的反应	197
对可能会出现生殖系改动的反应	203
遗传隐私	203
 附录 线粒体 DNA	 206
线粒体及其 DNA	206
线粒体 DNA 的遗传	209
 文献注释.....	 211
 词语汇编.....	 235
 与本书有关的书籍、杂志和组织机构	 247
书籍	247
杂志	252
组织机构	254

第 1 章 基因与人类

遗传学在我们生活中的作用

我们一直会接触到遗传学,虽然我们并不总是认识它。在我们看医生时,首先会被问到的是我们的“家族史”,即我们的父母、兄弟姐妹生过的疾病。只是随后,在医生开始对我们的毛病形成看法之后,可能会被问到有关我们生活中的问题:住在哪里,吃些什么,日常的生活方式怎样。尽管危及健康的职业因素范围甚广,但是我们极少被问及工作,除非我们患有明显与工作相关的疾病。

这种“家族史”是试图用来找到适合我们毛病的遗传基准。医生借助这种有关我们亲属健康状况的信息资料,预测在我们自己的生命中可能会发生些什么。这类家族史只能够包含我们所知道家族中的有关疾病,因此所提供的只能是粗略的情况。现代遗传学研究试图通过观察遗传性状表现以及最终观察基因本身来作进一步的探索。

这类病史,不管是根据家族轶事还是医学检验,在我们要购买健康保险或人寿保险时也要被查看。它们可以决定我们是否能够纳入承保范围,以及我们必须支付多少保险费。这类病史也越来越多地被雇主查看,能够影响到我们是否能获得一份工作。

上一代人以前,人们在考虑要不要孩子时,主要是考虑他们的经济条件和家庭情况。如今,时常要求他们在这一进程的每个阶段都进行医学检查,从结婚前或怀孕前的血液检查到怀孕期间的羊膜穿刺术。所有这些信息资料都认为是有用的。医生们希望这会让他们更好地了解我们的健康问题,帮助他们预防或者治疗这

些毛病。保险公司和雇主们希望这能使他们预计他们未来的责任义务。我们则希望这能帮助我们保持健康和有健康的孩子。

把所有的健康情况与基因联系起来,是使我们将注意力集中到我们体内发生的事情,却与应该考虑的其他因素拉开了距离。遗传流行病学家李普曼(Abby Lippman)称这一过程为遗传泛化(geneticization)。她写道:

遗传泛化指的是不断地将个体之间的差异归纳为其DNA 密码的过程,DNA 密码作为遗传之源,规定(至少是部分地规定)了大部分疾病、行为和生理机制的变异。遗传泛化还指的是采用遗传学技术来处理健康问题的过程。人类生物学被不正确地等同于人类遗传学,通过遗传泛化过程,隐含着单靠人类遗传学使我们每个人成为他或她现在的机体。^①

目前正在建立一种新兴产业,希望通过遗传学创造更美好的生活。分子生物学家(研究基因、DNA 结构和功能的科学家)在生物技术公司里担当董事、顾问或股东,试图开发利用各个方面的遗传学研究。诸如以 Biogen、Genentech、Genzyme、Repligen、NeoRx 和 ImClone 命名的公司正在将预测性试验中的每样东西制成药物、激素和改造过的基因。

开设生物技术公司相当花钱,对于期望不久能获丰厚利润的投资者来说诱惑力极大。这意味着他们不但必须尽快将产品推向市场,而且必须为这些产品开辟市场。他们正在生产许多的试剂和药物,热情洋溢地承诺凡使用了这些产品会获得种种益处。支持这类诺言的证据往往站不住脚,甚至是没有证据的,但是因为这一领域里的许多医学和科学界的专家们与产业相关,所以他们的倾向是乐观的。

新产品的益处往往并不可靠,出现的危害却都是非常实在的。