

天性的改良？

[英] 迈克尔·J·赖斯 著
罗杰·斯特劳恩
王建新 译

中国对外翻译出版公司

天性的改良？

——基因工程的科学与伦理

[英] 迈克尔·J. 赖斯 著
罗杰·斯特劳恩
王 建 新 译

中国对外翻译出版公司

图书在版编目(CIP)数据

天性的改良:基因工程的科学与伦理/(英)赖斯,(英)斯特劳恩著;
王建新译。——北京:中国对外翻译出版公司,2001.7

ISBN 7-5001-0889-3

I. 天... II. ①赖... ②斯... ③王... III. ①基因-遗传工程-
研究 ②基因-遗传工程-关系-伦理学-研究 IV. Q78

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2001)第 036691 号

著作权合同登记号:图字 01-99-0177 号

出版发行/中国对外翻译出版公司

地 址/北京市西城区车公庄大街甲 4 号(物华大厦六层)

电 话/68002480

邮 编/100044

责任编辑/臧惠娟

封面设计/尹建新

排 版/北京吉龙森照排中心

印 刷/湖南彩印厂

经 销/新华书店

规 格/850×1168 毫米 1/32

印 张/8.5

版 次/2001 年 7 月第一版

印 次/2001 年 7 月第一次

ISBN 7-5001-0889-3/G.249 定价:26.80 元



译者简介

王建新，男，1954年生，二十世纪七十年代毕业于广州外国语学院，长期从事外语教学和研究及翻译工作，主要译著有《拉萨真面目》、《不丹》、《牛顿传》等。

作者简介

迈克尔·赖斯(Michael Reiss),生物学家。剑桥大学毕业,后获得博士学位,并从事进化生物学及人类遗传学博士后研究。他受训后成为教师,现担任剑桥大学霍默顿学院生物学高级讲师。目前是生物学会会员及副会长,著有十几部专著及保健教育读本。目前,他的研究、写作及教学主要围绕科学及保健教育和生物伦理学。他还是英国圣公会的牧师。

罗杰·斯特劳恩(Roger Straughan),伦理学家。在剑桥大学获得学士学位,后求学于布里斯托尔和伦敦并获得博士学位。目前是雷丁大学教育学讲师。他撰写和编辑了几部伦理教育和教育哲学专著,并有多篇基因工程伦理学论文。他还是欧洲联盟伦理问题顾问。

谨以本书献给

特伦斯·麦克劳林和雷蒙德·威尔逊，

感谢他们的鼓励、支持与友谊。

Improving Nature?

The Science and ethics of genetic engineering

by Michael J. Reiss and Roger Straughan

© Cambridge University Press 1996

天性的改良？

——基因工程的科学与伦理

在十几年前的 1980 年代初，“基因工程”这一术语在科研实验室之外鲜为人知。如今，该术语的应用已经普及。赞成基因工程者以及反对者都认为基因工程也许比其他任何一种科技进步更具有改变我们生活的潜力。但是基因工程可能导致的后果是什么？基因工程从伦理上能被人们接受吗？我们是否应该试图改变人类的天性？两位作者，一位生物学家，一位伦理学家，从我们生活的各个方面阐述了基因工程可能涉及的问题。书中解释了这门科学的深层含义，并详细叙述了因基因工程而引发的伦理道德问题，即使是非生物专业的读者也很容易理解。通过作者对有关问题的阐述，读者可对这些有争议的问题得出自己的结论。

作者简介

迈克尔·赖斯(Michael Reiss),生物学家。剑桥大学毕业,后获得博士学位,并从事进化生物学及人类遗传学博士后研究。他受训后成为教师,现担任剑桥大学霍默顿学院生物学高级讲师。目前是生物学会会员及副会长,著有十几部专著及保健教育读本。目前,他的研究、写作及教学主要围绕科学及保健教育和生物伦理学。他还是英国圣公会的牧师。

罗杰·斯特劳恩(Roger Straughan),伦理学家。在剑桥大学获得学士学位,后求学于布里斯托尔和伦敦并获得博士学位。目前是雷丁大学教育学讲师。他撰写和编辑了几部伦理教育和教育哲学专著,并有多篇基因工程伦理学论文。他还是欧洲联盟伦理问题顾问。

译 序

二十世纪初叶,孟德尔、巴斯德等人奠定现代生物遗传学基础。五十年代,瓦特逊、克里克建立 DNA 双螺旋结构,他们的研究,将生物遗传学提升到分子生物学高度。到了七十年代,科学家开始用基因工程改变某些微生物的基因成份。九十年代,尤其是近几年,用突飞猛进形容基因工程毫不过分。克隆羊、克隆鼠、克隆……的报道层出不穷。人类基因图谱的绘制,更令世人瞩目。

如果说二十世纪物理学占主导地位,那么,二十一世纪以基因工程为代表的生命科学将取而代之。世界最负盛名的自然科学奖——诺贝尔奖,对此领域的进展非常关注,一百年中共颁发十八项奖,占诺贝尔医学奖的一半。

基因工程打开了人类洞悉生命并控制生命生长的阀门。然而科学技术是一把双刃剑,它既可造福人类,也如同潘多拉的盒子,一旦失控将给人类带来不可预料的危害。

王建新先生翻译的这本书,深入浅出地介绍基因工程的方方面面,对有争议的道德伦理问题亦有较大篇幅触及。不仅专业人员从中可吸取许多信息,就是广大读者也能受益匪浅。有关基因工程的读物不少,但较少涉及伦理问题,了解国外这方面的情况,对我们有较强的借鉴作用。



二〇〇一年四月二十日

鸣 谢

以下诸位就本书初稿进行了有益的讨论和评论并提供了其他方面的帮助,我们在此深表谢意:Michael Banner, Irene Beatty, Caroline Berry, Christine Beharrell, Caroline Brown, Ann Bruce, Radha Burnier, John Callaghan, Robert Cook, Jennie Cory, Alan Holland, Ron James, Sheldon Krinsky, Rachel Linfield, Alan Long, Ben Mephram, Colin Miles, Philip Oliver, Iain Palin, Syed Aziz Pasha, Keith Pike (已故), Thomas Preston, K. S. Satagopan, Robert Sharpe, Barry Thompson, Michiel Timmerman, Greg Tucker, Henk Verhoog, John Wallwork, Fraser Watts 和 Sandra Webb。

插图来源

图 1.1:摘自 Perry, G. A. & Hirons, M. J. D. (1970), *Progressive Biology* 第 3 卷,伦敦布兰福德出版社。

图 2.7b: A. V. Grimstone 博士提供。

图 5.1:发表于 1993 年的《纽约时报》,经许可重印。

图 6.1:根据 Tomkins, S., Reuss, M. J. & Morris, C. (1992) 原图修改, *Biology at Work*, 剑桥大学出版社。

图 6.2: © G. M. G. Gadd, *Trends in Biotechnology*, 10, 342 (1992), 英国埃尔塞维尔科学出版有限公司。

图 6.3: © C. S. Wheeler。

图 7.1: PPL Therapeutics 提供。

图 7.2: Brian Gunn 的照片: IAAPEA。

图 7.3: IMUTRAN 提供。

图 7.4: © C. S. Wheeler。

图 7.5: 绿色和平组织提供。

图 7.6: 承蒙“纯净食品运动”许可重制。

图 8. 1: Linda Gray 摘自 Dean Madden 的原作, Dixon, B. (1993), *Genetics and the Understanding of Life*, © XVIIth International Congress of Genetics。

图 8.2: © 1990 Nicole Hollander。

图 8.3: © C. S. Wheeler。

目 录

鸣谢.....	1
1. 导言.....	1
第一部分	
2. 基因工程的实用性.....	9
3. 道德与伦理方面的考虑	39
4. 神学方面的考虑	63
第二部分	
5. 微生物的基因工程	85
6. 植物的基因工程.....	117
7. 动物的基因工程.....	147
8. 人类的基因工程.....	174
第三部分	
9. 公众对基因工程的理解： 教育的作用.....	200
注释.....	216

1

导言

二十世纪八十年代初,也就是十多年前,“基因工程”这一术语在实验室之外鲜为人知。然而,到现在它已是家喻户晓,无论是赞成基因工程者还是反对者都认为,它也许比其他任何一种科技进步更具有改变我们生活的潜力。

本书旨在考察基因工程的主要意义。我们将解释这一学科的深层含义,力图使非生物专业的读者也能理解;还将讨论由此而产生的道德和伦理因素。我们主要是希望澄清基因工程涉及的生物学与哲学方面的问题。我们也会推荐某些观点,但大多数情况下,我们倾向于解释某些特定观点或行为过程的含义,使读者能够自己作出判断。

本章首先简要介绍基因工程本身及其道德与伦理因素的作用,然后概述以后各章的内容。

什么是基因工程

每种机体内都有现在我们称为基因的物质,细菌、霉菌如此,植物、动物,包括我们自己也都是如此。这些基因是密码,它们携带着信息。它们所携带的信息用来告诉机体,需要制造何种化学物质它才能生存、生长和再生。基因工程最典型的内容就是将基因从一种机体移入另一种机体。例如,将一个基因从一种植物移

入另一种植物。如果一切如愿,这种过程的结果就是:原来由第一种植物中的基因制造的化学物质现在由第二种植物来制造。假如这种基因有助于提高耐霜能力,换言之,它就减少了植物受霜冻伤害的可能性。那么,将它移入极易受霜冻伤害的重要农作物,可能就会有很好的效果。

这些活动除了用“基因工程”这一术语描述外,还可使用其他各种不同的术语,包括“基因控制”,“基因改性”、“基因技术”、“DNA 重组技术”,有的甚至还称为“现代生物工程学”。^①我们倾向于坚持用“基因工程”,因为这一术语用得最广,在我们看来,这个术语和“基因改性”一起,最准确地概括了这种新技术的两大中心因素,那就是通过巧妙的基因组合创造新的机体(工程)。

很容易看出,基因工程的确具有非常大的潜在优势。然而,基因工程的降临十分突然,出人意料,所以很难判定其真实性、危险性及其实效性。因此,将基因工程置于传统生物工程学的背景下进行考察,肯定有所裨益。

基因工程与传统生物工程学的关系

生物工程学是将生物学用于人类的科学,^②它涉及利用各种机体组织为我们提供食品、服装、药品与其他产品。“传统生物工程学”这一术语指除下列之外的所有生物技术:二十世纪七十年代之后通过基因工程和其他新奇学科的发展成为可能的技术,这些新奇学科有胚胎转换、分子生物学、细胞组织培植等。传统生物工程学以许多活动为基础,如动物畜养与植物栽培,以及利用微生物生产啤酒、葡萄酒、酸奶和奶酪等。

传统生物工程学源远流长。在中东、东方和美洲,动物畜养和植物栽培过程似乎分别于公元前 10000~8000 年就已经开始。^③

大约公元前 10000~9000 年,在美索不达米亚和迦南,狗已被

驯养。在此不到一千年的时间内,伊朗和阿富汗驯养了山羊和绵羊,而在迦南开始种植二粒小麦与大麦。大约公元前 8000~7000 年,秘鲁开始种植马铃薯和蚕豆,印度支那种植了稻谷,中美洲则种植了南瓜。

到公元前 6000 年,东亚与中国已驯养了猪和水牛,南亚驯养了鸡,安纳托利亚东南地区(即今日的土耳其)驯养了牛。同时,叙利亚还种植单粒小麦,安纳托利亚种植高面筋小麦,新几内亚种植甘蔗,印度尼西亚种植甘薯、香蕉和椰子,东南亚种植亚麻,墨西哥的特旺特佩山谷种植玉米和胡椒。到公元前 6000 年,埃及已用酒曲酿成一种啤酒。实际上,到公元前第二个千年,苏美尔人至少酿造出了十九种啤酒,还有关于酿酒的一整部书传世!

分析传统生物工程学的上述例子以及其他较为近代的例子的意义,有助于理解这样的事实,即,畜养动物和栽培植物要包含以下四个过程:

- 饲养动物,或播种
- 照料动植物
- 收集产品(如,收割、挤奶、屠宰)
- 选种并保留一些产品以繁殖下一代。^④

于是,一万多年来,农民们一直在对动植物进行选择。这种选择大部分是有意识的,例如,农民常常选择较为强壮和健康的单本育种。实际上,基因(遗传学)也许是人们普遍认可的一门很早的科学。图 1.1 所示为大约公元前 3000 年流传下来的土简示意图。这一土简来自埃兰(现在的伊朗东南部),看起来是驯化驴子的饲养过程。^⑤不过,农民的选择大多是无意识的,例如,农民们无意中选择的是易驯养动物,或是能忍受过多繁殖的动物。

传统生物工程学有很长的历史,这一事实可能使人得出结论:关于基因工程是否有些夸大其辞。毕竟,传统生物工程学常常也涉及基因转换,只是不改变物质的性质而已。农民每次选定公牛

与母牛交配时，每次将花粉从一株植物上掸下移到另一株植物的阴性性器官上时，都在发生这种转换。实际上，这种传统的选择性饲养已取得了巨大的成果。可以看看各种各样的狗，无论是鬃毛狗，叭喇狗还是圣伯纳德狗，它们都源生于同一个祖先。

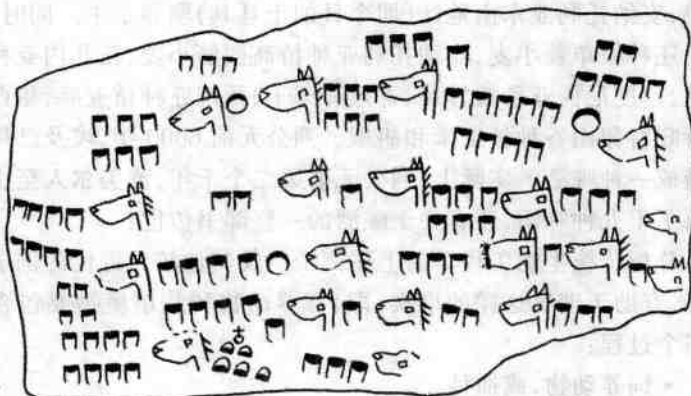


图 1.1 来自埃及的土简示意图，所示的也许是驯化驴子的饲养记录。请注意不同的鬃毛类型。此图被认为是原始埃及人作品，其含义至今仍未解译。

传统生物工程学也极大地改变了某些植物。现在用来做面包的小麦与原始小麦有天壤之别，科学家们无法肯定它究竟源自何种。不过，有一点是很清楚的，它至少是经过两次种间交叉繁殖的结果。换句话说，就是在数千年前，人们至少是在两次独立的情况下，成功地将一种小麦与另一种培育成一种新品种。最后的结果是，今天用来做面包的小麦所含基因数量大约是在中东发现的野小麦的三倍。

然而，尽管传统生物工程学能够使机体的基因组成发生重大