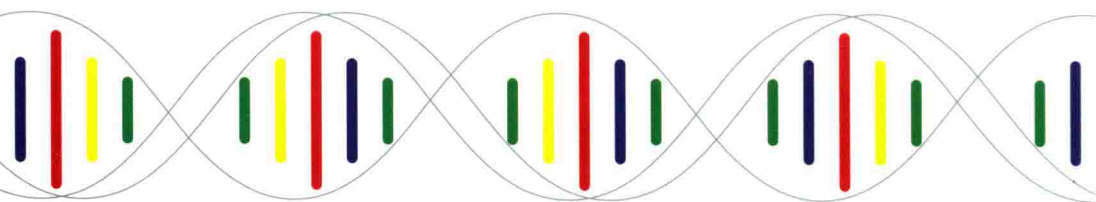


共同的生命线

人类基因组计划的传奇故事



T H E C O M M O N T H R E A D

SCIENCE, POLITICS, ETHICS AND THE HUMAN GENOME

[英] 约翰·苏尔斯顿 (John Sulston) [英] 乔治娜·费里 (Georgina Ferry) 著

杨焕明 刘斌 译

2002 年 诺 贝 尔 生 理 学 或 医 学 奖 得 主 的 震 撼 之 作

DNA 双螺旋结构发现者、诺贝尔奖获得者

詹姆斯·沃森 强烈推荐

非
外
借

共同的生命线

人 类 基 因 组 计 划 的 传 奇 故 事

T H E C O M M O N T H R E A D

S C I E N C E , P O L I T I C S , E T H I C S A N D T H E H U M A N G E N O M E

[英] 约翰·苏尔斯顿 (John Sulston) [英] 乔治娜·费里 (Georgina Ferry) 著

杨焕明 刘 斌 译

图书在版编目 (CIP) 数据

共同的生命线: 人类基因组计划的传奇故事 / (英)
约翰·苏尔斯顿, (英) 乔治娜·费里著; 杨焕明, 刘斌
译. -- 北京: 中信出版社, 2018.12

书名原文: The Common Thread: Science, politics,
ethics and the Human Genome

ISBN 978-7-5086-9483-2

I. ①共… II. ①约… ②乔… ③杨… ④刘… III.

①人类基因组计划-介绍 IV. ①Q78

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2018) 第 213593 号

The Common Thread: Science, politics, ethics and the Human Genome by John Sulston and Georgina Ferry

Copyright © John Sulston and Georgina Ferry 2002, 2003

This edition arranged with Felicity Bryan Associates Ltd.

through Andrew Nurnberg Associates International Limited

Simplified Chinese translation copyright © 2018 by CITIC Press Corporation

ALL RIGHTS RESERVED

本书仅限中国大陆地区发行销售

共同的生命线——人类基因组计划的传奇故事

著 者: [英] 约翰·苏尔斯顿 [英] 乔治娜·费里

译 者: 杨焕明 刘 斌

出版发行: 中信出版集团股份有限公司

(北京市朝阳区惠新东街甲 4 号富盛大厦 2 座 邮编 100029)

承 印 者: 三河市西华印务有限公司

开 本: 880mm × 1230mm 1/32

版 次: 2018 年 12 月第 1 版

京权图字: 01-2010-2418

书 号: ISBN 978-7-5086-9483-2

定 价: 68.00 元

印 张: 11

印 次: 2018 年 12 月第 1 次印刷

广告经营许可证: 京朝工商字第 8083 号



版权所有·侵权必究

如有印刷、装订问题, 本公司负责调换。

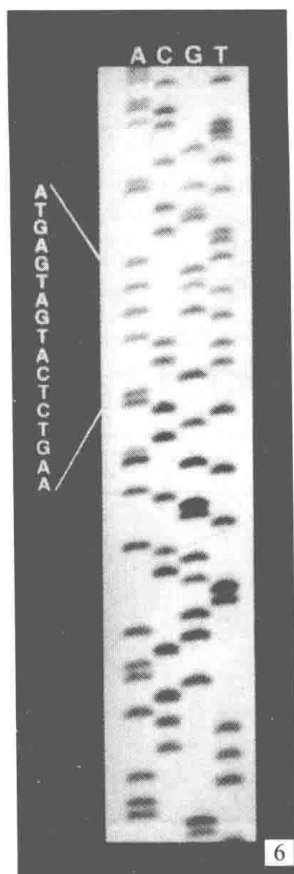
服务热线: 400-600-8099

投稿邮箱: author@citicpub.com

谨献给国际人类基因组测序联盟



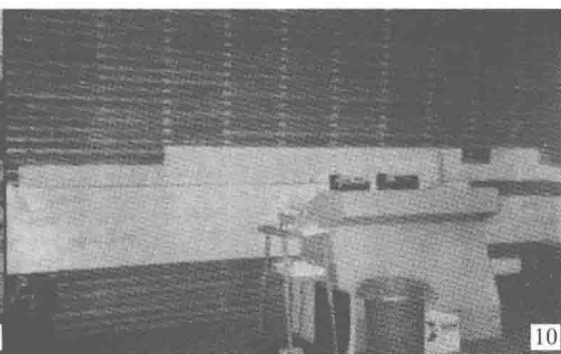
20 世纪 70 年代的分子生物学实验室，悉尼·布雷内追踪线虫（图 1）谱系的计划得以实现。我的笔记本上画满了分裂细胞的草图（图 2）。鲍勃·霍维茨（图 3）和朱迪丝·金布尔（图 4）也参与了线虫谱系的工作，并且随后在美国建立了他们自己的实验室。悉尼（图 5 左）接替马克斯·佩鲁茨（图 5 右），在 1979 年成为分子生物学实验室的主任。



弗雷德·桑格发明了双脱氧法 DNA 测序法（图 6）。当弗雷德（图 7 右）于 1983 年退休后，他的助手艾伦·库尔森（图 7 左）加入了我们小组，共同在分子生物学实验室的 6024 号房间（图 8）拥挤的环境中工作，开始绘制线虫的基因组图谱。



9



10



11



12

鲍勃·沃特斯顿（图 9）从 1985 年开始和我们合作，从那时起我们就一直共同工作。尽管看起来并不显眼，但我们挂在冷泉港会场的线虫基因组图谱（图 10），揭开了大规模国际基因组测序进程的序幕。比尔·桑德森在 1990 年的《新科学》杂志上画了一幅卡通画来庆祝这一事件（图 11）。分子生物学实验室的新主任阿伦·克卢格（图 12）全力支持我们的工作。

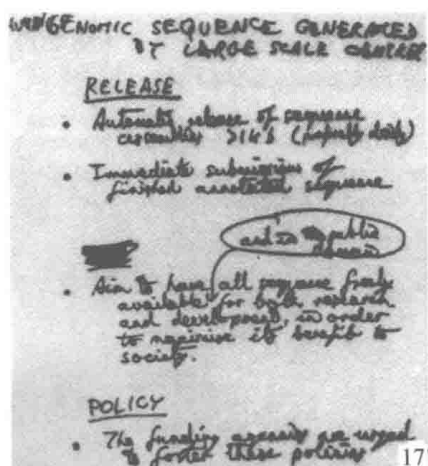


吉姆·沃森（图 13，右，同悉尼·布雷内在一起）是人类基因组计划最初的领导者。1992 年，威廉信托基金同医学研究委员会一起在辛克斯顿建立了桑格中心，那里的实验室里装满了测序仪（图 14），一天 24 小时昼夜不停地运转，读取人类的 DNA 序列（图 15）。





桑格中心由管理委员会（图 16）运作，2000 年，委员会的成员包括：（前排左起）简·罗杰斯、约翰·苏尔斯顿、戴维·本特利、理查德·德宾、（后排左起）巴特·巴雷尔、默里·凯恩斯、艾伦·库尔森、迈克·斯特拉顿。在百慕大召开的第一次国际战略会议上，这张手写的透明胶片（图 17），确立了人类基因组数据免费使用的原则。





克林顿总统，在克雷格·文特尔（图 18 左）和弗朗西斯·柯林斯（图 18 右）的陪同下，于 2000 年 6 月 26 日，宣告了人类基因组草图的完成，并宣称那天是“一个划时代的日子”。在伦敦，迈克·德克斯特（图 19 右）和迈克尔·摩根（图 19 中）忙着回答问题。托尼·布莱尔（图 20）同大家一起分享这一重大时刻。





21

在 2000 年 10 月于费城进行的测序中心峰会上，我们正紧密策划着草图的发表（图 21 从左到右为：理查德·吉布斯、埃文·艾克勒、弗朗西斯·柯林斯、埃里克·兰德）。文章最终于 2001 年 2 月发表（图 22）。2 月 12 日，在华盛顿的新闻发布会上，埃里克·兰德（图 23，右）详细解释了谁做了些什么，以及如何完成的。



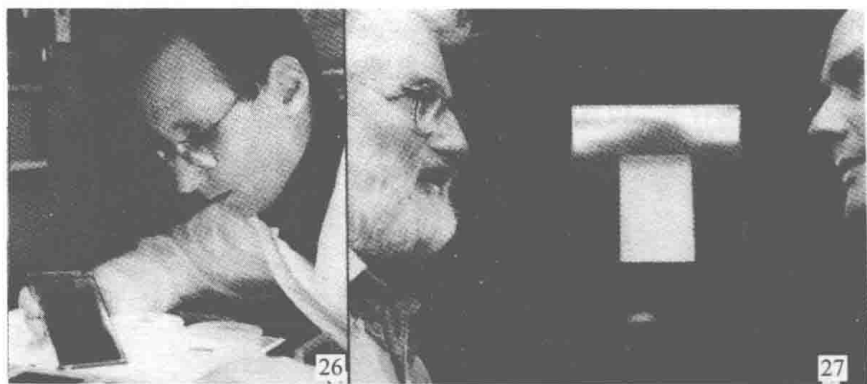
22



23



在人类基因组项目的未来命运渐趋明朗以后，我于 2000 年退休，桑格中心的同事们以童话剧的形式，给了我一个完美的告别仪式（图 24）。我的继任者是从休斯敦贝勒医学院来的阿伦·布拉德利（图 25，右）。



测序仍在进行，但中心已经把注意力转向生物学问题，如迈克·斯特拉顿（图 26）关于癌症遗传基础的研究。与此同时，基因组也融入当代的文化中，2001 年 2 月，艺术家马克·奎因（图 27，右）在为国家肖像画廊所创的新作当中，使用了他的 DNA。

译者序

在编写《基因组学 2016》教科书之际，有幸重拾并再次拜读约翰·苏尔斯顿爵士的这本书。

本书中文版的初次发行已过十载，今日重读，别有一番滋味。不得不说，只有请大家亲自翻开并认真阅读这本并不很厚却饱含作者心血的书，才能让大家更好地回顾和理解“国际人类基因组计划”前前后后的历史和作者事无巨细的辛勤与辛劳，记住这段迄今仍令人心潮澎湃的过往。

本书主要有两部分：第一部分是作者阐述自己是如何由一个天生便对科学充满好奇的学生成长为线虫研究领域的翘楚，因此而获得诺贝尔奖这一殊荣，却在当时转向人类基因组研究的心路历程。自己至少在十多年里已引用上千次，并将之奉为基因组学这一学科的支柱和理念的经典“语录”——“生命是数字的 (Life is Digital)!”，即源于本书中的一段原话。我迄今还清楚地记得当时“豁然开朗、拍案叫绝”的那种年轻人才有的激情；第二部分是从科学、社会和伦理等多角度，全面、客观地描述了“国际人类基因组计划”从酝酿、提出、讨论、实施直至最后完成过程中的很多鲜为人知的故事。

有关“国际人类基因组计划”的争论从未停歇过。其中很多交锋，与其说是技术路线方面的，或是学术观点，或是功过归属的争论，还不如坚定地说，首先便是道义和伦理的争论。正是由于作者和他同道的坚持，才有了“共需、共有、共为、共享”为主体的“人类基因组计划精神”，才形成了现在基因组学领域的“行规”——“免费即王道”。对这一点，当时曾众说纷纭，现在仍难有定论。我们可以借由此书，更加密切地关注这一争论的走向。

向大家推荐本书的另一动机是，据我所知，本书是迄今为止唯一一本由美国人之外的当事人撰写的详细描述“国际人类基因组”的著作。我们荣幸重新发现其科学和历史价值，这是吾等之幸，亦是本书之幸。

正是出于这样的目的，我们根据当年初译的中文版原稿，对照英文原版做了较大程度的订正。作为科普书籍，送亲赠友，以飨读者。

这本书的发行得到了大家的支持，我们也希望此书没有辱没作者的初衷和心血。

相信本书的读者会从中收益良多。

杨焕明 夏志 王晓玲

2016年5月，于北京

中文版序

这本书能够在中国出版，呈献给所有的中国基因组学研究者，令我们满怀欣喜，并引以为荣。

在此要特别向杨焕明教授及他的同事致敬，他们为国际基因组计划做出了很大的贡献。在人类基因组计划中，他们出色的工作提升了这项计划的国际地位，同时也确保了全人类得以共同拥有这一成果。在水稻全基因组的测序工作中，他们公开了许多对于农作物研究十分关键的数据，并且保证所有的研究者都能使用这些信息。同时我们还要特别感谢刘斌博士对本书做了大量深入细致的翻译和校对工作。

亲爱的读者，我们希望这本书能够吸引你，使你了解到一些关于人类基因组计划的内幕，并且能够让你相信：科学是，或者说应当是为我们所有人的利益服务的。基因组研究表明了全人类都属于同一个大家庭，而全世界的未来则取决于我们大家对这一点的认同程度。

我们在遥远的英国问候中国读者。

约翰·苏尔斯顿 乔吉娜·费里

2003 年 11 月

英文版序

这里要讲的故事是关于人类基因组测序这一 20 世纪末令人瞩目的非凡成就的。全世界的知名报刊都曾用头版头条和醒目的标题连篇累牍地以“终结疾病”来报道这个故事。这似乎还不够热闹，当一个竞争者提出挑战并将这个科学的诉求变成一场“竞赛”时，故事就更加吸引人了。

为什么还要再讲一遍这个故事呢？因为在我们看来，只有以“局内人”的角度才能够公正地看待过去十几年间故事发展的生动情节，这些情节是如此的错综复杂，以至无法用三言两语或者“竞赛”这个容易让人误解的比喻来概括。笔者约翰作为美国以外最大的基因组测序中心的负责人，以独特的视角，对科学进步过程中政治与人类健康和财富同样关键的观点做出了精妙的评论。

20 世纪 80 年代，人类遗传学和分子生物学这两门相对独立的学科携手开始了对人类基因组的探索，而人类基因组序列测定则是最后一道工序。人类遗传学着力于研究遗传特性从而揭示疾病的遗传学机制，而分子生物学则研究组成基因的“原料”——DNA，因为正是这种分子使得生命如此多彩。仅用只有四个字母的

字目表，DNA 就可以撰写出以这些字母排序所组成的每一种生命的说明书——基因组。

1990 年，在国际性的公共基金的资助下，人类基因组计划正式启动，主要致力于绘制人类 DNA 分子的图谱及测定它们的序列，并将这些信息无偿提供给科学界使用。人们经常会将“绘制基因组图谱”和“测定基因组序列”混为一谈，其实两者有“规模”上的区别。基因组图谱可以帮助科学家在还不知道基因准确序列（要知道人类基因组的精确序列有 30 多亿个字母）的情况下找到基因，而基因组序列不但是最精确的基因图谱，更重要的是，序列本身包含了非常丰富的生物信息。当全部基因组序列测定完毕时，我们将拥有一本用象形文字书写的揭示生命本质的“天书”，即使目前我们还无法得知书中文字的准确含义。

“天书”解密的过程将十分艰巨，需要穷集所有科学家的辛勤劳动和智慧。因此序列的共享将变得十分关键。没有哪个个人或小组能够令人信服地宣称单靠自己的力量就能够解密“天书”。当 1998 年 5 月成立的塞莱拉（Celera）基因公司以营利者的角色宣称自己将开始同样的工作，并将成为“基因组及相关医学信息的权威数据源”时，整个生物学的前景受到了严峻的挑战。这些本该作为人类共同财富的基本生命信息的共享权将由于某个公司垄断控制的企图而受到威胁。

特别值得称颂的是，那些资助人类基因组计划的公共机构马