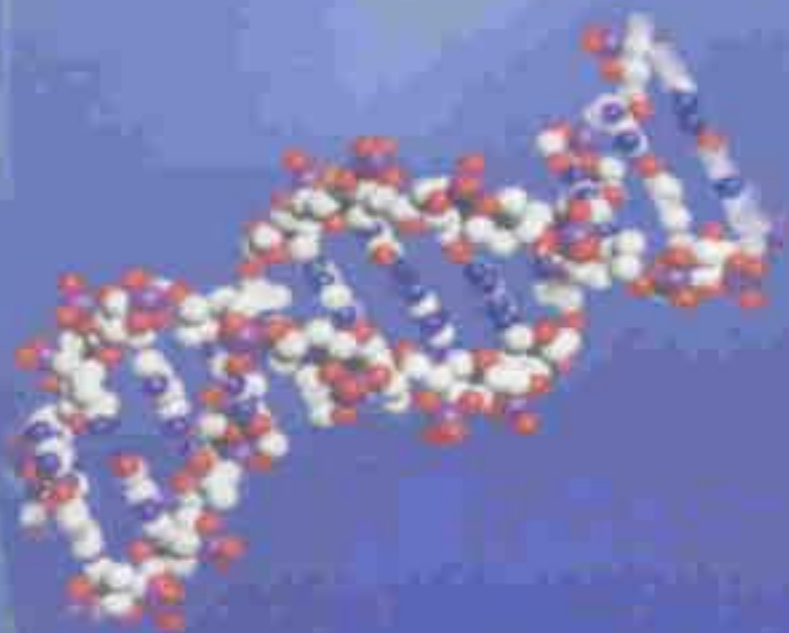


CHINA

李斌 毛磊 主编

你还是你吗？

——人类基因组 报告



新华出版社

CHINA

1111

北京出版集团公司

本书作者 曲园 著 北京出版集团公司
北京出版集团公司
北京出版集团公司



CHINA

李斌 毛磊 主编

你还是你吗？

—人类基因组 报告



新华出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

你还是你吗?: 人类基因组报告/李斌 毛磊主编. - 北京: 新华出版社, 2000.7

ISBN 7-5011-4931-3

I. 你… II. 李… III. 人类基因-基因组-研究报告
IV. R394-2

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2000) 第 37354 号

你还是你吗?

序

了解自我

——基因与人类基因组计划

我们了解自己吗？

我们是如何来到这个世界，而又如何离去？为什么孩子的鼻子像他（她）的爸爸，而眼睛又像他（她）的妈妈？为什么我们都一样——都是人类这个大家庭的一员，可我们又都不一样——每一个人都是世界上独一无二的自我？生死、衰老、人之异同的问题尚可探索，疾病却是每一个人与每一国政府不得不考虑的重要问题。

全世界有20%的人备受各种慢性疾病的煎熬。中国有15%的人患有高血压病或糖尿病。差不多每个家庭都有一个或知道一个因癌症而失去的亲人，每小时有多少孩子死于各种传染病？癌症的阴影未去，艾滋病等新的病魔已在肆虐，原来已近乎绝迹的一些传染病又卷土重来。我国在“八五”期间的医药卫生费用总额为1000多亿元人民币，相当于当时全国财政收入的1/5。这个比例，又正好与美国的同时期比例相似。

人类面临的生老病死以及环境、资源等所有挑战，呼唤着另一科学世纪的到来。

20世纪已经孕育了这个世纪：这个新世纪是从人类重新发现生命的基本规律之一——遗传规律开始的。50年代美、英两国科学家所建立的遗传物质结构模型——DNA双螺旋模型，打开了认识生命奥秘的大门；70年代建立的DNA克隆技术以及后

目 录

序	(1)
第一章 中国：跃上生命科学之巅（上）	(1)
一、杨焕明何许人也	(4)
二、几代科学家的基因之梦，在经历过一波三折之后， 终于在 1994 年变成了现实	(6)
三、条条大路通罗马，“如果我国不能形成自己的研究 实力，早晚将沦为‘材料提供者’的角色”	(9)
四、一纸“万言书”，中国人类基因组研究出现 重大转折	(12)
五、“张家界会议”：建立大规模测序技术，不管如今 认识如何，在我国只是时间的问题	(13)
六、“世纪宣言”	(16)
七、对虾病毒的刺激	(17)
八、基因组中心欲唱“空城计”	(18)
九、中科院遗传研究所里的“四大金刚”	(20)
十、“北京中心”的诞生。生物，将成为我们最后的 机会	(23)
十一、温州人干吗来了？“我是外行，看不出门道， 但会看热闹，这件事肯定有前途”	(26)

你还是你吗?

十一、个人论些山牧草 “汶阜—古以勇军	
二、来者不善，善者不来：国际巨头登陆中国	(39)
三、“袁老师，当年你干杂交水稻时，又有谁出钱?”	(41)
四、中国生物资源基因组计划。基因黄金国	(44)
五、生物和信息的“强强联合”	(46)
六、拿猪“开刀”	(49)
七、“年轻人需要鼓励”	(51)
八、目标：世界一流生物信息学中心	(53)
九、老一辈科学家的呼吁	(55)
十、路在何方。中南海里的基因讲座	(57)
十一、心灵独白	(58)
十二、基因原子弹。反对生物恐怖主义。“我的忧愁 仍然多于快乐。”	(60)
第三章 认识基因	(63)
一、DNA 魔术	(63)
二、DNA 的双螺旋结构	(64)
三、什么是基因?	(72)

四、日新月异的基因技术	(76)
第四章 十年磨一剑——人类基因组计划	(80)
一、要绘4张图	(80)
二、缘起	(84)
三、实施十年回顾	(87)
四、谁先到终点	(92)
五、不过是第一步	(97)
第五章 21世纪健康生活新概念	(100)
一、都是基因惹的祸	(101)
二、要看病,请先查基因	(104)
三、基因芯片——随身携带的化验室	(107)
四、“个性化”的医药时代	(113)
五、拿基因当“药物”	(120)
六、人活百岁不是梦	(124)
第六章 神奇的基因分析术	(129)
一、让罪犯无处可藏	(129)
二、重绘生物“家谱”	(137)
三、探索人类的起源	(140)
第七章 图穷匕首见——基因武器与伦理道德	(145)
一、无形的武器	(145)
二、基因时代的伦理道德难题	(149)
三、不做基因的奴隶	(155)
四、基因时代需要游戏规则	(160)
五、未雨绸缪	(164)
第八章 迎接基因经济时代	(167)
一、基因就是钱	(167)
二、基因“圈地运动”	(168)

你还是你吗？

美国总统克林顿、英国首相布莱尔、日本首相森喜朗等一些国家领导人，纷纷对此表示欢迎。克林顿在白宫举行的庆祝仪式上表示，人类基因组草图是迄今“人类所绘制的最为奇妙的图谱”。他透露，多国合作的人类基因组计划将与有关私营公司合作，于2000年晚些时候一同发布有关科学数据。

日本首相森喜朗在声明中指出，人类基因组草图的绘制成功，代表人类在破解自身构成方面向前迈出巨大的一步。他认为，这项成果对疾病的治疗和预防将发挥巨大作用，而且与日本关系尤其密切，将为确保在日本创建一个活跃的老龄化社会起到重要作用。

为人类基因组计划英国部分提供资助的英国宝威基金会负责人迈克尔·德克斯特在伦敦举行的新闻发布会上说：“破译人类基因组可以与人类登上月球媲美。”因发现DNA（脱氧核糖核酸）分子双螺旋结构而获诺贝尔奖的美国科学家詹姆斯·沃森表示：“现在我们拥有了人类生命的说明书。”

法国和德国政府官员在代表本国宣布人类基因组草图绘毕的消息时，都表示希望全世界能共享人类基因组研究成果。法国科研部长罗歇—热拉尔·施瓦岑贝格强调说，人类基因组草图绘制成功是多国科学家共同努力的结果，人类基因资源是人类共同财富。他对美国向私人企业颁发基因组研究成果专利证表示不能接受，呼吁世界各国加紧在这一领域的立法和合作，希望各国都能遵从人类生物伦理学标准。

德国科研与教育部长布尔曼也指出，包括德国在内的各国科学家为人类基因组研究作出了贡献，人类基因组项目的成果是整个科学界的财富，德国坚决反对个别私营公司以人类基因组知识申请专利以牟利的行为。她表示，德政府将致力于建设“国际法规框架”，以保证人类基因组研究成果的“负责任的应用”。

6月26日，中国科技部部长朱丽兰和中国科学院院长路甬

第一章 中国：跃上生命科学之巅（上）

祥表示，这是人类认识自身、解读生命奥秘、提高健康水平和发展生命科学的重要里程碑，将为全世界人民平等和免费分享科学成果树立楷模，也是全世界积极参与的科学工作者智慧的贡献。

朱丽兰说，国际人类基因组1%测序任务的顺利完成，表明只要目标集中，措施有力，中国科学家有能力参与国际重大科技合作研究，并作出重要贡献。

“这向全世界证明：我国虽然是发展中国家，但有一批杰出的科学家，站在国家科学事业的高度，不畏艰难，顽强拼搏，联合攻关，完全有能力跻身于国际生命科学前沿。”路甬祥说。

6月28日，中共中央总书记、国家主席江泽民在中央思想政治工作会议上说，人类基因组计划是人类科学史上的伟大科学工程，它对于人类认识自身，推动生命科学、医学以及制药产业等的发展，具有极其重大的意义。经过全球科学界的共同努力，人类基因组序列的“工作框架图”已经绘就，这是该计划实施进程中的一个重要里程碑。人类基因组序列是全人类的共同财富，应该用来为全人类造福。

江泽民说，在美国、英国、日本、德国、法国和中国政府共同支持的国际公共领域人类基因组测序工作中，中国承担了该计划的一些工作。我向我国参与这一工作并作出杰出贡献的科学家和技术人员表示衷心的感谢，向国际上参与这一研究的科学家和技术人员表示热烈的祝贺。希望我国科学家再接再厉，为人类基因组最终序列图的完成，为我国在功能基因组学中的创新研究，作出更大的贡献。

“太好了，太好了。”当记者通过手机将这一消息第一个告知人类基因组计划中国联系人和执行人、中国科学院遗传所人类基因组中心杨焕明博士时，这位科学家竟像孩子般地感到高兴：“这是我国政府第一次关于人类基因组计划的全球性官方正式声明。”

一、杨焕明何许人也

北京中关村，伫立着一座金光闪闪的现代雕塑——DNA（脱氧核糖核酸）双螺旋模型，仿佛昭示着中国人对破解生命之谜的渴望和憧憬。

由于媒体的轮番轰炸，基因一时间成为最流行的词汇，而杨焕明也成为频繁在报端荧屏上露面的新闻人物。

众所周知，他就是这次中国参与人类基因组计划的“领军人物”之一，在科技部和中国科学院的支持下，在他和他的同事们的共同努力和顽强拼搏下，我国在最后的关键时刻，从人类基因组计划国际组织争取到了1%的份额，使我国成为参与这一生命“登月计划”唯一的发展中国家。在人们无法想象的情况下，他们克服了常人难以想象的种种困难，不仅及时完成了预定测序任务，而且工作质量也走在了世界前列，树立了中国开放负责的良好形象，为国争了光。

然而，很少有人知道他的过去。

北京时间2000年7月8日上午，铁道大厦，中国科技法制学会举行科技法制论坛，专门邀请杨焕明作主题报告。一个上午的报告过去后，我如约和他一起前往位于北京北郊大屯路的中国科学院遗传研究所人类基因组中心。

这是我第几次前往这一中心，我自己都记不清楚了，但是有一点很清楚，就是每次采访，这位科学家从来都不谈自己，总是谈人类基因组计划的前前后后，谈人类基因组计划所倡导的团队精神，谈他的一个关于基因的梦想。

“对不起，我先睡一会。”正说着说着，坐在我旁边的杨焕明就斜靠着车窗打起了盹。我知道，这是他不得已的选择：人只有实在累得受不了了，才会把一个朋友晾在一边。我知道，他怎能

第一章 中国：跃上生命科学之巅（上）

不疲倦：这两三年的时间里，为了按时圆满地完成所承担的 1% 测序任务，给全国人民乃至全世界人民奉上一份满意的答卷，实现当初的郑重承诺，他和同事们殚精竭虑，绞尽脑汁，四处奔波；为了让更多的人知道基因，正确了解基因组计划，这位将科学普及当做至关重大的事情的科学家，连日来不知接受了多少记者的采访，而前一天夜晚，在忙碌了一天之后，为了认真准备第二天的报告，他一直到凌晨 5 点才休息了一会。“时间不超过 3 个小时。”开车的李黎说。这几天，李黎总是跟着杨焕明跑，对他的行踪一清二楚。

人类基因组中心是一栋两层红砖小楼，杨焕明的办公室只有 10 平方米左右，好像一个阅览室，一进门就看见两边墙都是书刊，各种科学杂志、往来信笺和论文书籍等，一台电脑随时开着，网络互联使中国科学家和世界随时紧密相连。另一边是一圈沙发和茶几。他的办公室是个小小的“多功能厅”，兼具办公、会客和会议室等多种功能。

落座后，杨焕明仍然不愿意多谈自己。但是在我的坚持下，总算网开一面，透露了一点。今年 48 岁的杨焕明，从小在浙江温州农村长大，家乡的山山水水哺育了这位农家少年。1975 年到 1978 年，他在杭州大学生命科学院攻读学业；1978 年到 1979 年，温州医学院生物室留下了这位年轻助教的足迹；1979 年起至 1984 年的近 5 年时间里，他在南京铁道医学院生物系攻读硕士学位后留校任讲师。

1984 年，是他人生的一个转折点。那一年，他留学丹麦哥本哈根大医学遗传研究所攻读博士学位。他的导师是 Erik Niebuhr 教授，一位著名的遗传学专家。之后，他就像一只蜜蜂一样，相继在法国马赛免疫中心人类分子遗传学实验室、美国波士顿哈佛医学院和美国洛杉矶加州大学医学院做博士后研究，一晃就是 6 年。

1994年，杨焕明回到祖国，在中国医学科学院协和医科大学任教授。从这一年起，他一直任国家自然科学基金委员会人类基因组重大项目秘书长，从事人类基因组的相关研究，承担着几个课题：国家自然科学基金委员会重大课题“中华民族基因组的结构与功能研究”的子课题“以河豚鱼为模式动物研究人类基因及功能”，国家863计划“以河豚鱼基因组来克隆5p人类智力缺陷相关基因”等。

在国外10年，一系列的经历，使杨焕明不仅建立了良好的学术关系，而且在学术上一一直站在遗传学尤其是人类基因组研究的前沿，一直从事着人类基因组研究和人类基因组的定位与克隆工作。他在X染色体长臂、5号染色体短臂等区域，“猫叫”综合征与功济失调——毛细血管扩张综合征等疾病位点的工作曾经多次被国际上引用，在国内外发表的论文也达到了100多篇。

作为中国人类基因组计划的秘书长，他实际上身兼三个秘书长之职，另外两个，分别是中国人类基因组计划基因组多样性委员会秘书长和中国人类基因组计划伦理、立法、社会问题委员会秘书长。

杨焕明的社会职务还真不少，他是中国遗传学会青年委员会主席，联合国教科文组织生物伦理委员会唯一的中国成员，还是美国科学发展协会、纽约科学院、美国人类遗传学学会、欧洲人类遗传学学会、国际分子进化学会、中国生物化学学会等学术组织的成员，是中国遗传资源管理办公室专家委员会成员以及《遗传》等杂志的编委。1997年，他又应邀担任丹麦AARHUS大学人类遗传研究所客座教授。

二、几代科学家的基因之梦，在经历过一波三折之后，终于在1994年变成了现实

对于中国科学家来说，基因曾经是一个遥不可及的梦。由

第一章 中国：跃上生命科学之巅（上）

于历史的原因，我们拒绝承认基因的存在，拒绝承认 DNA 是基因的实体，对其口诛笔伐，最后全面封杀，导致了两代人不知道基因为何物。现在的年轻人，即使是能够说清楚基因是什么的，也是屈指可数。一直到 70 年代，经过科学家的努力，基因才被写进了教科书。

尽管类似人类基因组计划的研究在 70 年代即已开始，80 年代在很多国家已经形成一定规模，但作为国家级的重大项目还是在美国率先开始的。

1986 年，诺贝尔奖获得者杜伯克教授在《科学》上发表的一篇短文《肿瘤研究的转折点：人类基因组测序》中指出：“如果我们想更多地了解肿瘤，我们从现在起必须关注细胞的基因组，我认为从细胞基因组测序入手是非常有用的，从哪个物种着手努力？如果我们想理解人类肿瘤，那就应从人类开始，因为在肿瘤的遗传调控方面，不同物种是有差别的。人类肿瘤研究将因对 DNA 的详细知识而得到巨大推动。”

他说，我们面临两个选择：要么大家各自研究自己感兴趣的基因，即“零打碎敲”途径；要么从整体上研究人类的基因组，分析整个人类基因组的序列。

“这一计划的意义，可以与征服宇宙的计划媲美。我们也应该以征服宇宙的气魄来进行这一计划”，“这样的工作是任何一个实验室难以承担的，它应该成为国家级的项目，并且使它成为国际性的项目。人类的 DNA 序列是人类的真谛。这个世界上发生的一切事情，都与这一序列息息相关。”

1990 年，历经 5 年辩论之后，美国国会批准美国人类基因组计划于 10 月 1 日正式启动，根据总体规划：15 年之内投入 30 亿美元，进行对人类基因组的分析。

如此天文数字的投资，对于一个发展中国家来说是难以想象的。但是随着人们对人类基因组计划认识的逐步加深，英国、法