

后浪出版公司

*Svante Pääbo*

# NEANDERTHAL MAN

## 尼安德特人

[瑞典] 斯万特·帕博 —— 著

夏志 —— 译      杨焕明 —— 审校

以现代分子手段，重探人类演化路径

浙江教育出版社  
ZHEJIANG EDUCATION PUBLISHING HOUSE

后浪出版公司

*Svante Pääbo*

# NEANDERTHAL MAN

## 尼安德特人

[瑞典] 斯万特·帕博 —— 著

夏志 —— 译      杨焕明 —— 审校

浙江教育出版社·杭州

## 图书在版编目(CIP)数据

尼安德特人 / (瑞典) 斯万特·帕博著; 夏志译. -- 杭州: 浙江教育出版社, 2018.12  
ISBN 978-7-5536-7835-1 (2019.2重印)

I. ①尼… II. ①斯… ②夏… III. ①古人类学—人类基因—研究 IV. ①Q981

中国版本图书馆CIP数据核字(2018)第207850号

引进版图书合同登记号 浙江省版权局图字: 11-2018-121

*Neanderthal Man*

Copyright © 2014 by Svante Pääbo.

All rights reserved.

Translation copyright © 2018 by Gingko (Beijing) Book Co., Ltd

本书中文简体版权归属于银杏树下(北京)图书有限责任公司

## 尼安德特人

[瑞典] 斯万特·帕博 著 夏志 译 杨焕明 审校

筹划出版: 后浪出版公司

责任编辑: 江雷

美术编辑: 韩波

责任印务: 曹雨辰

营销推广: ONEBOOK

出版发行: 浙江教育出版社(杭州市天目山路40号 邮编: 310013)

印刷装订: 北京盛通印刷股份有限公司

开本: 889mm × 1194mm 1/32 印张: 10.5 字数: 240 000

版次: 2018年12月第1版 印次: 2019年2月第2次印刷

标准书号: ISBN 978-7-5536-7835-1

定价: 68.00元

出版统筹: 吴兴元

特约编辑: 包凤 费艳夏

责任校对: 吴颖华 余理阳

装帧制作: 墨白空间·韩凝

读者服务: reader@hinabook.com 188-1142-1266

投稿服务: onebook@hinabook.com 133-6631-2326

直销服务: buy@hinabook.com 133-6657-3072

网上订购: www.hinabook.com (后浪官网)

后浪出版咨询(北京)有限责任公司

常年法律顾问: 北京大成律师事务所 周天晖 copyright@hinabook.com

未经许可, 不得以任何方式复制或抄袭本书部分或全部内容

版权所有, 侵权必究

本书若有质量问题, 请与本公司图书销售中心联系调换。电话: 010-64010019

## 探索现代人起源的不同尝试

杨焕明院士审校、夏志翻译的这本书虽然名为“尼安德特人”，但实际上是作者，位于德国莱比锡的马普演化人类学研究所所长斯万特·帕博博士科研生涯的一本自传，也为古DNA分析和研究提供了大量生动的历史素材。研究埃及古物，进医学院求学，毕业后研究腺病毒，瞒着上级“偷偷地”试着提取埃及木乃伊DNA，“扮演PCR警察”对“恐龙DNA”进行科学打假，特别是克服多种磨难终于绘制出尼安德特人（以下简称尼人）基因组草图，同时通过古DNA发现丹尼索瓦人，本书将作者这些特别曲折饶有兴味的科研经历和众多学者在古DNA研究领域的辛勤耕耘娓娓道来，引人入胜，使笔者频频感受宋代陆游诗“山重水复疑无路，柳暗花明又一村”的美好意境。此外，书中还穿插着一些轻松的个人生活故事，更添情趣。

本书用最大篇幅，突出重点述说从无到有绘制尼人基因组草图的全过程。为什么这项贡献十分重要呢？现代人起源是近年学界和公众十分关注的热点之一。1987年夏娃假说横空出世，很快就成为关于现代人起源的主流观点，其与主要对立面多地区

进化假说矛盾的关键点之一就是主张尼人和欧、亚同时的古人类被来源于非洲的现代人完全替代，对现代人起源没有丝毫贡献，非洲是现代人的唯一起源地。历史真相究竟如何？学界争论，相持不下，多年不得化解。帕博及其科研团队不屈不挠，经历无数次沮丧和庆幸、危机和转机、挫折和成功交替的跌宕起伏的“痛苦的过程”，但是一直努力保持乐观和生活情趣，奋勇前进，终于在2010年查明现代人与尼人确有杂交，证明了不仅是非洲，而且欧、亚大陆的古老型人类也曾对现代人起源有所贡献，导致主张现代人只源自非洲，不承认欧、亚古老型人类有过贡献的夏娃假说从此退出历史舞台。而被冷落多年的同化假说东山再起，将其取而代之。同化假说主张现代人主要源自非洲，欧、亚的古老型人类也有贡献，虽然贡献的分量与多地区进化说所主张的有所不同，但两者均认同现代人具有多地的来源。本人一向认为，相信夏娃假说和多地区进化假说，乃至同化假说的学者探寻的都是人类历史，大家都通过符合科学的途径进行探索，得到的成果应该都可能反映部分的历史真相，却都还未能破解错综复杂的历史全貌，只能各执一词。事实上历史真相只有一个，因此我总是盼望多种学科的研究殊途同归，逐步走向协调，接近历史真相。通过古DNA分析，确定尼人与现代人有过杂交，很快便被此前尖锐对立的两个假说的拥护者所接受，达到初步的协调，因而帕博及其团队将关于现代人起源的争论推进到一个新的阶段，厥功至伟。我与他分属不同学科，都探索现代人起源，虽然对他的观点不能完全认同，但深深为其丰硕贡献及书中描述的艰辛努力所感动，故在此敬献数语向读者推荐。

古人类学家、中国科学院院士 吴新智

2018年3月17日

## 科学领域的文学之作，文学之作中的严谨科学

我长得很像母亲，圆脸，皮肤光洁少须；与父亲棱角分明的长相差距很大，也不似他那般浓重的络腮胡子。我对我的出身一直好奇，我从哪里来？祖上是哪人？

父亲早年背井离乡，戎马抗战，活下来是个侥幸。在我的山东荣成镆铘岛老家村里，只有我们一大家族姓马，孤独一支。幸亏曾祖父修了份家谱，我们才能查到马家于永乐四年（1406年）由安徽迁徙至山东文登，如果再往前溯源，安徽马家定由陕西扶风马援一支扩展而成。有一说法，天下汉马皆源出于此。

这对我来说，更像一个传说。我年轻时就希望有一天能通过科学手段，清晰地告诉我，我是谁，来自哪里，我身上是否留有异族的血液。这在过去就是个神话，只有上苍能够知道。我们在这神话的笼罩下，磕磕绊绊地前行了数千年，直到DNA的研究成果出现，我们才看见自己生命的链条是那么诡异，那么绚烂，那么不可思议。

我们这么一个伟大的物种，这么渺小的一个个体都与

DNA有着密不可分的关系。我们的长相、肤色、头发、眼睛等一切，都由这么小之又小的分子链决定；而决定我们每个个体诞生的那一刻，是男女生命最伟大的碰撞，这一刻不光有快乐和希望，还有传说中上苍的那只无形的大手。

这就是我们的基因。达尔文一百多年前就告诉我们：我们只是一个物种，由黑猩猩分支演化而来；科学家们估计，大约距今700万至500万年间，人类从黑猩猩的共同祖先分支出来，后发展成若干人属物种，但不幸的是均已灭绝。这些灭绝的包括我们熟知的北京人、蓝田人、元谋人等，也包括栖息在欧洲大陆大名鼎鼎的尼安德特人。

我最早知道尼安德特人是通过一部电视节目，这部电视节目的细腻无限地吸引了我。它在讲述史前文明时，不停地提示我们人类生存的不易，包括我们今天主宰这个星球实属侥幸中的侥幸。由于基因技术的进步与使用，现在几乎已经确定我们这些除非洲之外的现代人都是尼安德特人与非洲智人的后裔。

我们身上居然有尼安德特人的基因？那么，我们真应该向我们的祖先致敬。由于他们不懈的努力，在浩瀚的宇宙空间下，在广袤的大自然中，才有了我们人类幸福的今天。其实，仅在数万年前，人类还是个濒危物种，度过了人类历史上最黑暗的时刻，我们才以爆炸式形态迅速占领这个星球。

毫无疑问，我们人类今天处在智能加信息革命的节点上，我们的生活将发生巨变。此次革命不仅将左右人类文明的走向，更重要的是让我们深刻地了解了自己。《尼安德特人》这本书无疑是一个极好的范例。多了解一些我们不知的领域，就会帮我们在未来多争取一些主动权。

《尼安德特人》一书的著者我并不相识，经译者和后浪出

版公司相邀，希望我为书作序，这让我诚惶诚恐。对于科学，我是外行，本应谨言慎行；但我实在太喜欢这样一部科学领域的文学之作了，于文学中又有严谨的科学表达。对于我们每一个人的成长，一方面需要人文的滋养，另一方面也需要科学的哺育。

谨向著者、译者致以真诚的敬意。是为序。

马未都

2018年3月5日深夜



## 科学家的好奇心

古DNA是从化石和考古材料中所能获取的生物遗传信息。生物死亡后，因为自身修复功能的停止，以及水解、氧化和微生物作用等降解因素的影响，其组织细胞中能残留下来的DNA总是以微量、高度片段化的小分子形式存在，这无疑大大地增加了其研究的难度。20世纪80年代，还在瑞典乌普萨拉大学医学院攻读博士学位的斯万特·帕博凭着自己对人类演化的浓厚兴趣，开始了对埃及木乃伊古DNA的探索性研究工作，依据当时的实验技术和手段试图从古代材料中获取DNA并加以测序，那真是一件难以想象的事情。但他克服种种困难，成功地从2000多年前埃及木乃伊中得到了线粒体DNA片断并成功地对其进行了克隆和测序，该成果于1985年发表在《自然》杂志上后，引起了学术界对古DNA的关注。斯万特·帕博等少数先驱者的开拓性工作，在20世纪80年代拉开了古DNA研究的序幕。

古DNA研究作为一个富有挑战性的研究领域，其发展历程可谓跌宕起伏。美国化学家穆利斯发明的多聚酶链式反应

(PCR)技术以及第一台商业化的PCR仪于1987年的面世,使扩增古代材料中微量的DNA变为可能,从而在全球范围内掀起了古DNA研究的热潮。20世纪80年代末到90年代初,世界上许多大学和研究机构纷纷建立古DNA实验室,并开始了从不同动植物及古人类材料中获取古DNA的探索研究,发表了很多成果,曾经一度忽视了古DNA的保存年限问题,有一种追求材料年代越古老、研究结果越新奇的趋势。随后,人们发现高灵敏的PCR技术不仅能够扩增古代生物的微量DNA,同时也可以扩增非古代生物的外源DNA,很多已发表的成果难以得到重复性实验的验证,古DNA研究在20世纪90年代中期到21世纪初曾经历了饱受实验污染困扰的低谷期,很多古DNA实验室关门,一些古DNA研究者转行到其他领域。21世纪初的第二代测序技术的发展,使得短时间内古DNA的获取数量大大增加,并且较好地解决了对外源DNA污染的识别问题,古基因组研究成为现实。目前古DNA研究在生物的系统演化、分子种群遗传学与谱系地理学、分子演化速率、人类的起源和演化、动植物的家养驯化过程等方面发挥着越来越重要的作用。毫无疑问,古DNA领域的发展一方面离不开以测序手段为主的实验技术的改进,其中斯万特·帕博等古DNA研究者对测序技术的改进起到了很重要的促进作用;另外一方面,也离不开以斯万特·帕博为代表的一批古DNA领域专家在困难时期的坚守、并不断改进和完善古DNA实验分析体系。

斯万特·帕博所著的《尼安德特人》一书,以尼安德特人古DNA及古人类基因组研究过程为主线,采用讲故事的方式生动地叙述了他从事古DNA研究30多年里所经历的探索未知

的乐趣、采集样品和实验过程的艰辛、遭受失败和挫折时的沮丧、获得成功后的喜悦。作者用逻辑清晰、深入浅出而又不失幽默诙谐的叙述方式，带着读者身临其境地体验了古DNA作为新兴研究领域的萌芽、发展及壮大历程。一些原本非常专业的概念和细节，在其笔下变得通俗易懂，妙趣横生，且令人深思。那些可以载入古DNA发展史册的瞬间，在帕博举重若轻的描述中，让人尤感科研工作因严谨、压力而衍生的魅力。作者与家人、团队成员、合作者、竞争者之间那些有趣的故事，行云流水般穿插在其对科研工作的阐述中，更是让人体会到帕博作为杰出的科学家在工作和生活中对新事物的好奇心以及其对人性的敏锐洞察力。尤其值得提出的是，阅读本中译本时，未曾因不同的语言习惯和表达方式而感到别扭，由此体现出译者在语言文字上的深厚功底及扎实精准的专业能力。

我于20世纪90年代末开始涉足古DNA研究领域，见证了古DNA的发展过程，也有幸结识了古DNA研究领域中的专家，其中包括斯万特·帕博培养的学生。在同行心目中，斯万特·帕博教授是一位个性强、率直的科学家，他不仅是古DNA研究的开拓者，也是该领域的一面旗帜。他所著的《尼安德特人》对于古DNA和分子演化生物学研究者是一部很好的参考读物，对于广大科研工作者和立志从事科学研究的青年学子也有重要的启示意义。

中国地质大学（武汉）副校长 赖旭龙

2018年3月21日

## 见证新科学分支的诞生和发展

本书展示了一位科学家如何将科研融入生活的过程。斯万特·帕博面对一次次失望，不轻易放弃，在克服一个个困难的过程中，让研究成为经典和永恒。如作者所说，他记录的是完成了一个个科研项目的人和事的组合。这让我们身临其中，感受科学和生活的魅力，真实面对自己的优缺点。

在科学研究方面，斯万特·帕博告诉读者科研过程中的不确定性，告诉我们通过一天天的努力，沿着感兴趣的科学问题，一点点攻克难关，最终发现科学的真相。斯万特·帕博作为古DNA领域的开创者之一，就某种意义上而言，他让我们通过古DNA这一新的工具去理解人类的本质。30多年前，斯万特·帕博证明DNA可以留存在古人类组织中。他的团队也一直在克服技术困难，开发了很多重要手段来获得古代遗存中的DNA序列。随着相关实验技术的发展，古DNA的研究取得了一系列突破性成果，为研究人类起源与迁徙、文明传播与碰撞、重大历史事件与历史悬案提供了全新的视角与方法。

虽然现代人类是唯一存活至今的人类，但是考古研究显

示，在远古时代，地球上存在过数量不少的其他类型的人类。1997年，帕博团队获得了第一个远古人类——尼安德特人的线粒体DNA序列。2005年，他发起了尼安德特人基因组测序计划。2010年，他发表了第一个尼安德特基因组草图，第一次直接比较了尼安德特人基因组与现今人类的基因组。这个研究让我们知道，在非洲以外的现代人的基因组中，有高达2%的成分来自尼安德特人，从而证明尼安德特人与现代人类有过混血。正是因为有了尼安德特人基因组等古人类基因组，我们才可以开始探索我们为什么成为人类，什么使我们成为人。

2010年，帕博团队对西伯利亚阿尔泰山发现的一段小指骨进行了DNA测序。这是一个未知的人类，因发现地点而被命名为丹尼索瓦人。这是第一次通过遗传方法发现了灭绝古人类，但到目前为止，我们还不知道她的体质特征。帕博团队已发现遗传自尼安德特人和丹尼索瓦人的基因在当今人类中具有重要作用，和糖尿病、心脏病、抑郁症等疾病相关。此外，西藏高原上藏族人的高海拔适应性也与丹尼索瓦人有关。这些关于古老基因变异如何影响现代人生理的研究才刚刚开始。2014年，帕博团队确定了尼安德特人的高深度基因组序列，其质量可以与现代人类的基因组相媲美。这让我们了解到，不仅古人类与现代人类有基因混合，古人类之间也存在多次混合。他们团队的工作还在继续，这些都让我们见证了一个新的研究领域的快速发展。

总之，斯万特·帕博告诉读者，科学研究是复杂的、非线性的。而《尼安德特人》让我们看到古DNA研究作为一个新的科学分支的诞生和发展。

作为斯万特·帕博曾经的博士生，我曾有幸参与到尼安德

特人、丹尼索瓦人基因组项目。直到现在，我还清晰记得在我曾经负责的第一个基因组项目中，他的科研作风给了我很多能量。他对我确立科研态度有很大的帮助，如将巨大的压力转化为强大的动力、在好奇心的驱动下不断激励自己、重视严谨的科研作风。每当得到一个可能改变之前认识的结果时，我的第一反应经常都是“我是不是犯了什么错误”，担心样本有污染或者分析方法有错，接着就是不停地自我找碴和论证。所有找碴的办法都试过了，确信无疑后，我才能高兴地放松下来。

阅读本书，我重温了当时很多研究的酸甜苦辣。我相信本书对于帮助读者理解科学探索的过程，有着非常重要的作用。

中国科学院古脊椎动物与古人类研究所古DNA实验室主任

付巧妹

2017年4月

## 前 言

写作本书的想法源于约翰·布罗克曼（John Brockman）的建议。如果没有他的倡议和鼓励，我绝不会花时间写这本书，要知道，这比我曾经署名的简短科学文章要长得多。不过，自我开始动笔，我便喜欢上了这个过程。感谢这一切的发生！

很多人阅读了这部书稿并帮我提出了改进建议。首先要感谢我的妻子——琳达·维吉兰特（Linda Vigilant），她总是支持我的辛勤付出，即便这意味着我会远离家庭。基本图书公司（Basic Books）的莎拉·利平科特（Sarah Lippincot）、卡罗尔·罗尼（Carol Rowney）、克里斯汀·阿登（Christine Arden），特别是汤姆·凯莱赫（Tom Kelleher），他们都是非常优秀的编辑。真希望我能从他们那里学到许多东西。卡尔·汉内斯塔（Carl Hannestad）、克斯廷·莱克桑德（Kerstin Lexander）、维奥拉·米塔格（Viola Mittag）以及其他阅读了部分或全部书稿，并给予了重要的建议。还有日本西光寺（Saikouji）的檀上宗谦（Souken Danjo），在我想要静修

的时候，他热情地招待了我。

我叙述的都是我记得的事情，但恐怕已经混淆了某些琐碎的细节。例如，关于柏林和454生命科学公司的各种会议与旅程等。此外，我是从自己的主观角度来描述事情的，并就我的观点对具体事件进行评判，但是我知道，这种观点并非看待事情的唯一方式。为了不赘述太多名字和细节，我没有提及许多同样重要的人。在此我向每一位觉得受到冷落的人致歉！



## 目 录

探索现代人起源的不同尝试 吴新智	iii
科学领域的文学之作，文学之作中的严谨科学 马未都	v
科学家的好奇心 赖旭龙	viii
见证新科学分支的诞生和发展 付巧妹	xi
前 言	xiv
第一章 尼安德特人横空出世	1
第二章 木乃伊与分子	26
第三章 放大历史	42
第四章 实验室里的恐龙	56
第五章 人类受挫	72
第六章 联络克罗地亚	87
第七章 新 家	94
第八章 多地区起源的争议	106
第九章 细胞核测试	117
第十章 向细胞核进发	125