



人类 六万年

基因中的人类历史



人类六万年

基因中的人类历史



文化发展出版社
Cultural Development Press

张振 | 著 李辉 | 审订

图书在版编目(CIP)数据

人类六万年：基因中的人类历史 / 张振著. — 北京：文化发展出版社有限公司，2019.8
ISBN 978-7-5142-2740-6

I. ①人… II. ①张… III. ①人类起源—研究 IV. ①Q981.1

中国版本图书馆CIP数据核字(2019)第146755号

人类六万年：基因中的人类历史

著 者 | 张 振

审 订 者 | 李 辉

出 版 人 | 武 赫

特约策划 | 慈国敬 范 炜

责任编辑 | 刘淑婧

装帧设计 | 郭 阳

责任印制 | 杨 骏

出版发行 | 文化发展出版社(北京市翠微路2号 邮编:100036)

网 址 | www.wenhua fazhan.com

经 销 | 各地新华书店

印 制 | 北京东方宝隆印刷有限公司 010-61260505

(如发现印装质量问题,请与印刷厂联系调换)

规 格 | 710mm×1000mm 1/16

印 张 | 18.25

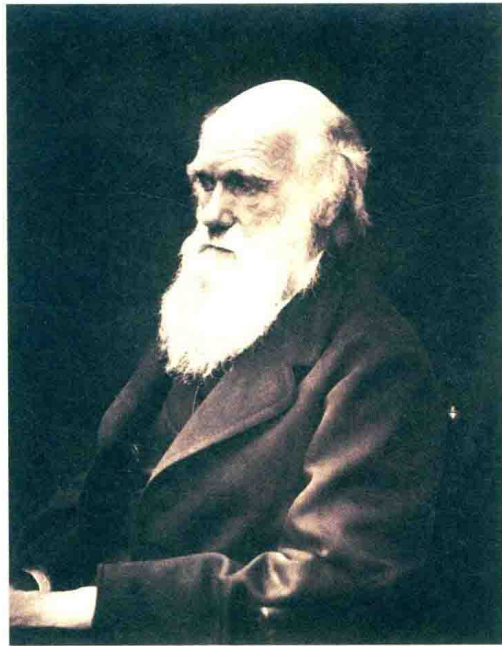
字 数 | 240千字

版 次 | 2019年10月第1版 2019年10月第1次印刷

I S B N | 978-7-5142-2740-6

定 价 | 68.00元

版权所有,侵权必究



幸存的物种，
不是最强大的，
也不是最聪明的，
而是最能适应变化的。

——达尔文

再版序

小时候，我对自然界的一切奥秘都非常着迷：宇宙从何处开始、地球为何拥有生命、花儿何以争艳、生灵因何演化、人类如何起源……这些问题吸引着我不断探求，最终幸运地走进了科学的殿堂。在我们年幼的时候，每个小孩都会有很“崇高”的理想，都说想做工程师、宇航员、科学家……那个时候，我也曾经天真地认为理想是可以实现的。我的理想是做一个植物学家，研究各种植物是如何演化的，这可能源于我出生在一个中医世家。这个理想一直坚持到了我就读本科，并且让我对进化学有着不改的特殊兴趣。因着这一份特殊的兴趣，我参加了师兄组织的云南资源调查小组，然后又“不小心”进入了金力教授的人类进化实验室，走进了精彩纷呈的人类学研究的殿堂。此去经年，应是良辰好景迷眼。一晃已近20年了，这些年里，我跑遍了东亚的千山万水，去采集各种部落的基因样本，其中艰辛和乐趣，真是不可胜言。今天看到张振老师这本《人类六万年》中那么多有趣的故事，尤为感同身受。我经历的、探索的、发现的，在我脑海里再次生动起来，和那些国外同行的故事连接在一起，形成了美妙的交响。

这本书，当然不是给我这样的业内人士看的。这是如此好的一本科普作品，它使用的是深入浅出的语言，配上的是精美独到、信息量丰富的图片，呈现的却是最复杂深奥的人类基因组中记录的人类进化的知识。我相信，大众可以特别流畅地阅读这部书，并且得到这个领域内的前沿知识。

用基因组信息解读人类进化的科普介绍，在国内是那么稀缺而可贵。这是令我感到非常惭愧的，本来作为业内人士应该做一些宣传本专业知识的科普工作，但是一方面因为工作繁忙，一方面因为没有张老师那种文采，竟一无所呈。也可能是因为宣传不够，我们的研究竟然遭受了大量的误会，对“分子人类学”一知

半解甚至一无所知的人都来质疑我们的研究结果。因为很多人把“中国人本地起源说”与“爱国主义”绑架在一起，而基因的研究毫无疑问地支持了全世界人群的非洲起源说。一个科学问题，在某些人眼中变成了一个所谓的政治问题。其实，不管是基因、化石还是语言文化的研究，现代人起源的学术争议都已经尘埃落定。现代人的基因组差异不超过20万年，最大差异在东非；而最早的现代人化石奥莫人（Omo remains）也距今约20万年，也同样发现于东非。所以，现代人约20万年前起源于东非，早已成为全世界公认的事实。在非洲之外的人群中，基因组的差异不超过6.4万年，也就是说，6.4万年前的那个冰峰期，现代人开始走出非洲，移民其他大陆。这就是《人类六万年》精彩故事的开幕。

中国部分的人类自然史，是一部特别复杂的历史。中国最早的人类是直立人物种，约170万年前就来到了这块土地上，包括元谋人、蓝田人、北京人、南京人等。但是直立人与我们智人是完全不同的物种，没有任何基因交流的迹象。大约30万年前，智人的第一个亚种——丹尼索瓦人（Denisovans）来到了中国，成为东亚的早期智人。从大约5万多年前开始，智人的现代人亚种的各个族群开始陆续来到中国，而我们现代中国人的主体，是两三万年前才来到的。不过，这些都是旧石器时代的事情，与国家与文明没有关系。国家和文明是新石器时代开始萌发的，那起码是一万年之内的事情。

复旦大学现代人类学实验室（教育部重点实验室）近几年做的研究，正是用基因重构中国人群和中华文明的演化历史。我们的研究成果渐渐吹散了中华上古文明的迷雾。在基因谱系的线索中，不仅曹操的身世可正视听，上古帝王的血脉也历历在目。中华文明古国的历史，可能不仅仅是我们宣称的上下五千年，更不是西方片面认定的三千年，而是可以推测到的七千年。分子人类学的新视角，或已推动我们重新进入了信古时代。我期待着张振老师用我们中国的故事，为《人类六万年》续写更精彩的篇章。

李辉

（复旦大学生命科学学院教授、博士生导师
现代人类学教育部重点实验室 主任）

自序

我们大多数人知道祖父母的名字，许多人知道曾祖父母的名字，而曾曾祖父母的名字却已经很少人知道……再向前去，眼前一片黑暗和神秘，我们只能迈着迟疑的脚步，在历史的记载中摸索……我们从哪里来？我们的先祖如何熬过饥饿与寒冷？我们曾经在哪里生活？

更重要的是，未来，我们要往哪里去？

每一个活着的人，都需要一个生物意义上的答案。

这些问题的答案，就在我们的DNA携带的遗传基因代码里。

本书虽然涉及几十亿年的生命起源或者人类的起源，但是主要论述的是六万年来人类这一物种走出非洲的旅程。

我们每一个人约有100万亿个细胞，每一个细胞里都携带着来自祖先的信息。它们就在我们的DNA里。在这种代代相传的遗传物质中，不仅记录着我们每一个人的历史，还记录着整个人类这一物种的历史。在生物遗传技术的支持下，这部历史终于穿过层层迷雾，展现在我们面前。

我们终于可以解读来自远古的信息。

在几十亿年的进化中，DNA与我们每一个人始终在一起。

这些DNA代码不仅使我们成为独一无二的人类，也使世界上的每一个人成为互不相同的个体。通过DNA携带的历史文献——四个简单字母的数字串构成的基因代码，我们可以追溯到生命的起源——第一批自我复制的分子，我们的阿米巴先祖。最近几十年的DNA研究成果发现，我们人类，正是修修补补融合焊接的进

化过程的结果，这些修补痕迹和焊缝焊点揭示了数十亿年的故事。

虽然起初谁都不情愿承认我们人类是这样进化来的，但是科学研究证明事实确实如此，而且地球上的其他所有生物的进化也是如此。

DNA传承并携带着我们祖先的故事。

所有史前的历史——两河流域的几十个文明、埃及的神话、希腊罗马的世界……这些曾经的历史，都随着基因科学的出现正在改写。甚至我们地球生命的起源和地球的生态体系，也出现了全新的解读。

许许多多学科都探索过这同一个目标，但是，却都遇到了一堵坚实的石墙：没有完整而充分的证据。只有DNA穿透了这堵石墙，把在不同的探索道路上艰难跋涉的人群——各个学科科学家们聚合在一起，带领我们从现在走向深邃的先祖的家园。

与其说是DNA传递了人类走出非洲六万年的旅程的信息，不如说是遗传生物学家通过对比两个或多个个体的DNA的差异，一点一点地找到了六万年的故事。差异，是基因的历史语言。研究相同的DNA毫无意义，揭示人类基因图谱研究的是基因代码的差异，而所有的故事都在这些差异里。

科学家们正是利用在现代的活人身上采集的各种DNA的多样性和多态性等证据，运用数学手段，反向计算分析出了人类的历史和六万年的旅程。

我们必须了解自己的历史，为了过去的真相，也为了未来的发展。

想象一下：很可能有那么一天，我们会与来自其他星球的智慧生物相见，难道我们可以说我们根本不知道自己的起源？

我们必须知道自己是谁，我们从哪里来，我们往哪里去。

人类六万年的旅程包括男人和女人、“亚当”与“夏娃”，论述这个过程极其困难，既要考虑时间关系，又要考虑逻辑关系；既要讲述科学研究，又要简单易懂，具备趣味性。

所以，本书是在时间顺序的大体框架下，按照逻辑关系编排论述的。

1987年，人类第一次用DNA找到了“夏娃”在非洲。

2000年，人类第一次用DNA找到“亚当”也在非洲。同年，“人类基因组工程”宣布完成。

追寻我们先祖的故事，充满了科学研究的坎坷和曲折。

这个故事是从追寻大自然的不可思议的多样性和多态性开始的。

这个故事是从追寻我们人类自己的起源的疑问开始的。

这个故事最后带出了一系列的反思和反省。

这个故事，现在仅仅刚刚开始。

目录

再版序	1
自序	3
第一章 人类是一个物种吗?	1
林奈与达尔文	4
夏娃在非洲	7
什么是DNA	14
天书的解读	20
黑人的皮肤	22
第二章 女性线粒体DNA的故事	23
线粒体DNA	29
古人的线粒体DNA	30
宗族母亲与金丝熊	37
最后一个沙皇之谜	40
一个埃及王朝的灭绝	44
不检点的美国国父	47
只有欧洲人是杂种吗?	49
第二场欧洲人起源之战	56
第三章 男性Y染色体的故事	63
大生物时代	64
非洲化石大爆炸的困惑	70

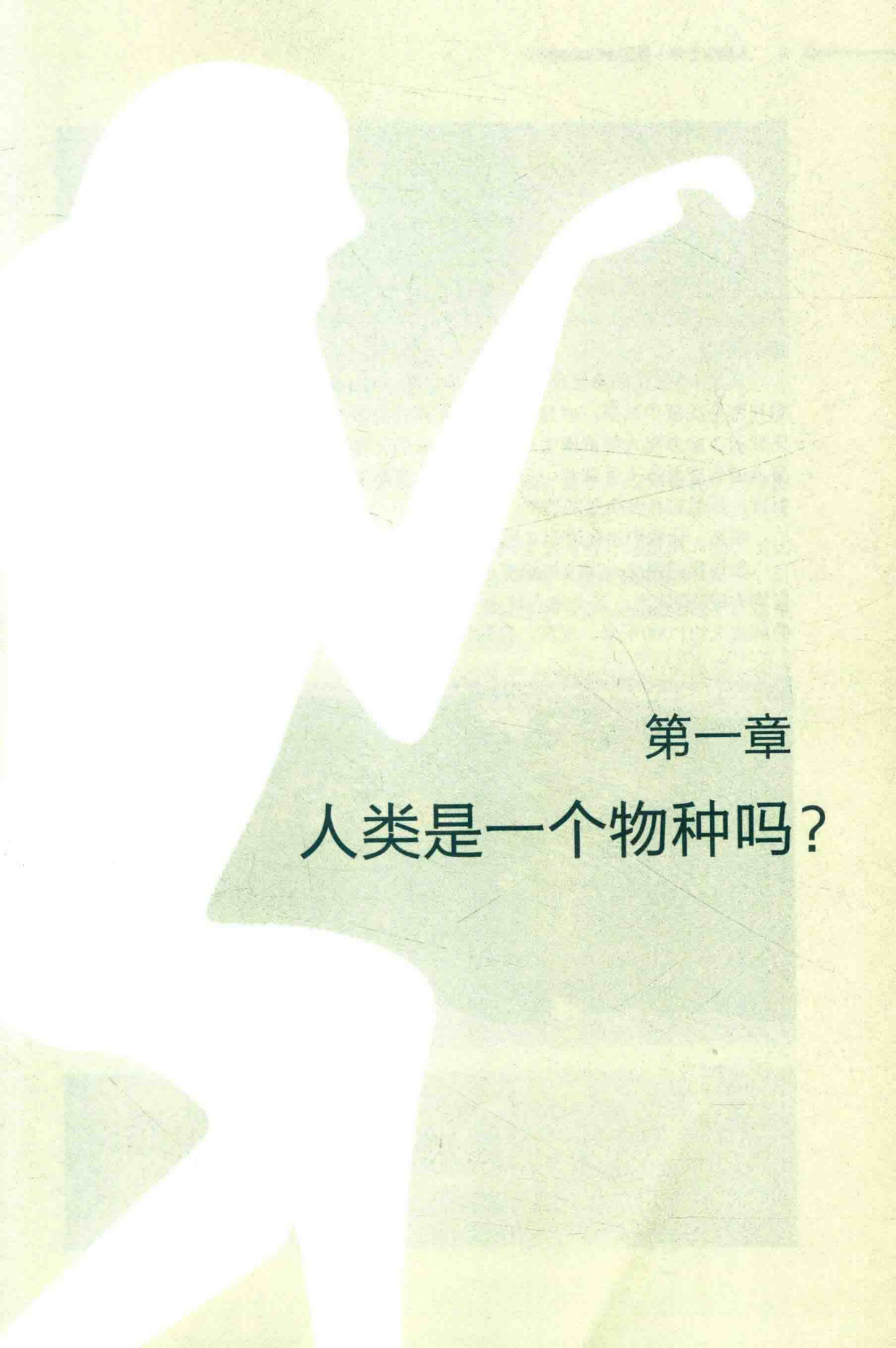
什么也找不到	73
血型开始的分子探索	77
两个大型炸弹	78
勇敢的列文庭	80
引起进化的三个力量	83
从蛋白看到先祖的影子	88
打捞湮灭的先祖	90
姗姗来迟的亚当	93

第四章 走出非洲的旅程 99

亚当、夏娃最近的后裔	101
无法逾越的撒哈拉沙漠	102
走出非洲第一站	104
海鲜盛宴与澳大利亚土著	105
第二波大迁移	110
走进欧亚大陆的主流	115
中国人不是北京猿人的后代	117
进入欧洲的艺术家人	119
美洲土著来源的百年困惑	125
美洲土著的亚洲亲戚	132
有声的语言与无声的坟墓	138
太平洋的拼图	142

第五章	基因图谱工程	149
	意外邂逅启动的工程.....	153
	单倍群编码.....	155
	印度海岸的秘密.....	162
	人类的摇篮——东非大裂谷.....	165
	达尔文家族起源于非洲.....	169
	撒哈拉掩埋的艺术瑰宝.....	171
第六章	与百万年历史决裂	175
	农业文明的出现.....	177
	双刃的镰刀.....	180
	不能与上帝开玩笑.....	185
	语言造就了人类.....	187
	正在消失的语言与文化.....	189
第七章	农业文化的反思	193
	巨大的进化压力.....	195
	农业新文化的成长.....	200
	病态的农业起源.....	202
	农业使我们病了.....	207
	第三次疾病浪潮.....	210

农业使我们疯了·····	215
已经开始的溃败·····	219
第八章 必须向新理论开放·····	223
基因的先驱与DNA的先驱·····	224
果蝇造就的一批诺贝尔奖·····	227
原子弹也无法改变DNA·····	231
两种DNA的发现与解释·····	234
大自然不遵守大自然法则·····	238
地球是一个活的超级生物体·····	241
结语·····	255
附录·····	261
附录1 人类20万年的旅程图·····	262
附录2 主要单倍群简介·····	266
附录2.1 线粒体mtDNA单倍群·····	266
附录2.2 Y染色体单倍群·····	270
审后记·····	277



第一章

人类是一个物种吗？

宇宙起源、生命起源、人类起源是自然科学的几个大难题。

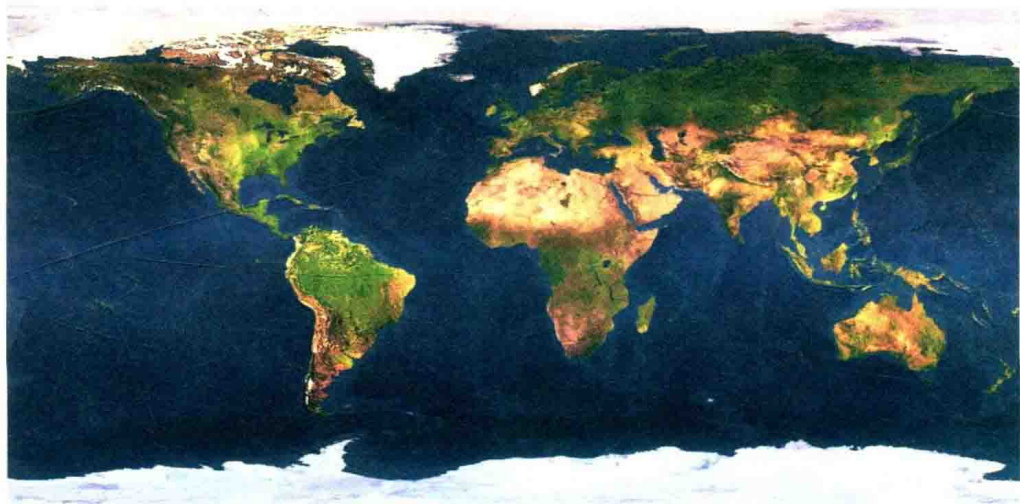
在世界上的每一个角落都有人类的身影，地球的总人口已经达到70亿。我们是如何成为地球主人的？这是科学史上最大的谜团之一。世界上所有的民族都自发产生了各自的神话和宗教，回答的第一个问题就是世界是怎么产生的，人类是怎么产生的。因为每个人都不得不回答自己的孩子的问题：我们来自哪里？

而所有的宗教和神话都无法解释的另一个问题是：全世界的人类，为什么具有完全不同的文化、外观、身高和肤色？为什么每一个人与其他人（任何一个）都不同？

公元前5世纪的希腊历史之父希罗多德（Herodotus）的著作，不仅描绘了希腊和波斯战争的故事，而且是对人类多样性的最早的清晰记录：黑色的神秘的利比亚人、北方吃人的俄国生番、远古游牧的土耳其人和蒙古人、从蚂蚁洞里寻找黄金的印度北方土著部落……希罗多德的著作是西方文化中最早的一笔人种学的财富，虽然它存在明显的瑕疵。

现在，让我们站在希罗多德的角度，想象一次人类多样性的采样。

假设我们乘坐一架飞机沿着赤道飞行，我们把这次旅行的起点设在经度和纬度均为0度的地方，这个地点位于大西洋上空，加蓬首都利伯维尔（Libreville）的西边大约1 000千米。现在，我们的飞机开始向东飞行。



从天空俯瞰地球

首先，我们看到的是中非的说班图语（Bantu）的非洲人，他们皮肤黝黑，住在小村庄里。再向东是没有树木的大草原，那里住着尼罗人（Nilotic），说尼罗语，个子高大，放牧为生，其间混杂居住着说哈德扎语（Hadza）的其他黑人。

再向东，飞过浩瀚的印度洋，我们会看到马尔代夫群岛的人们类似非洲人，



站在希罗多德角度的人类多样性采样路线图

皮肤很黑，但是他们语言不同，外观也与非洲人不同：鼻子、头发和其他细节都不一样。

继续向东，又经过一大片海洋，我们来到苏门答腊岛群。这里的人们个子比非洲人和马尔代夫人矮小，头发很直，浅色皮肤，眼帘上的皮肤褶皱很少。

再越过一大片岛群继续向东，这个地方叫美拉尼西亚（Melanesians），这里的人皮肤也很黑，也许他们与非洲人的关系更紧密？

我们的飞机再继续向东，就会来到波利尼西亚（Polynesians），这是一片绵延数千千米的太平洋上的珊瑚礁岛。在这里，人类的外貌又一次大大改变了，他们与亚洲东部的人群和北美地区的土著长得相当接近。而且，更为令人困惑的是，这些波利尼西亚人是如何来到这些间距几千千米的几千个岛屿上的？

再向东，我们来到南美西部的厄瓜多尔。其首都基多（Quito）的居民令人惊讶地分为两类：一类人的外貌像马尔代夫人，但是肤色浅一些；另一类人与苏门答腊人和波利尼西亚人比较相近。这两类群体令人不可思议地混居在一起。

再向东，在巴西的东北再次出现了黑人。这些黑人住在距离他们的故乡非洲几万千米之外的地方，他们来到美洲只有几百年，当时他们是被欧洲人作为“会说话的另一种生物”和劳动力从非洲运来的，他们当年的身份是奴隶。从15世纪欧洲大航海和地理大发现开始，西班牙人、葡萄牙人和荷兰人就开始贩卖非洲的黑人作为奴隶，因为他们当时认为，欧洲白人和非洲黑人不是一个物种。



人类遍布世界的每一个角落，肤色、外貌和语言都不一样。我们越来越感到迷惑，我们来自哪里？为什么我们人类之间存在这么多的外在差异？

林奈与达尔文

首先，我们看看现在公认的物种定义。

如何定义一个物种？20世纪公认的定义是这样的：能否杂交产生健康的后代并继续繁殖。换句话说，如果双方能够生产正常的后代，则属于同一物种。反之，则不是。例如，狮子和老虎可以生下狮虎兽，但是狮虎兽并不健康；又如，马和驴虽然可以生下健康而强壮的骡子，但是骡子不能继续繁育，所以马和驴也不是一个物种。虽然这个标准在低等动物和其他生物中并不普适，但对哺乳类而言依然是适用的。

奴隶制度的拥护者曾经认为，现代人分为很多物种和亚种，殖民者与奴隶不是一个物种。瑞典科学家卡尔·冯·林奈（Carl von Linné）最早提出这一体系。林奈是一个植物学家，他首先用拉丁文命名植物，随后扩展到动物。他把人类命名

为智人（*Homo sapiens*）。他认为所有的人类属于同一物种——智人的不同亚种和地理种，他还认为人的种族是互不相同的、分别诞生的、多元发生的。这种思想起源于希腊时代的人类“多起源说”。

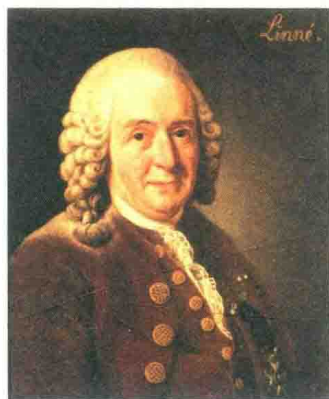
关于人类的起源，人类学家和考古学家的争议持续了一百多年。

英国的达尔文从来不公开发表讲话，但是他却出版了两本引发科学与宗教巨大争议的巨著：《物种起源》（1859年）、《人的由来》（1871年）。

与维多利亚时代的很多人一样，达尔文自幼酷爱科学。当时的大英帝国已经殖民到世界各个角落，但是，随着人们的视野越来越开阔，头脑却越来越迷惑，人们无法解释各式各样的物种的变异和起源。

1831年12月27日，达尔文乘坐“小猎犬”号（*Beagle*）开始了一场前无古人的伟大环球航行。达尔文不仅想搞清楚物种的起源，他还想探索另一个疑问——人的起源。

达尔文从英国出发，途经佛得角群岛—巴西—阿根廷—火地岛—智利—厄瓜多尔—加拉帕格斯群



卡尔·冯·林奈（1707—1778），生物学家、植物学家，1753年发表《植物物种》（*Species Plantarum*）奠定了现代生物分类学的基础，被誉为分类学之父。林奈将人类分类为智人，并分为几个亚种：非洲人（*Afer*）、北美土著（*Americanus*）、东亚人（*Asiaticus*）、欧洲人（*Europaeus*）和其他人（*Monstrosus*）。因为他的贡献，瑞典枢密院封他为爵士。

岛—塔希提—新西兰—澳大利亚—毛里求斯—巴西，直到1836年10月2日才回到英国。好奇的达尔文在世界上游历了整整5年。为了获得第一手资料，他曾经在巴西和阿根廷深入内陆探险。达尔文在南美洲遇到的最与众不同的人类是火地岛的土著，他写道：

……身材矮小，脸上用白漆涂抹得丑陋不堪，皮肤油腻肮脏，头发缠绕成团，声音沙哑难听，举止粗暴……看着这样的人，很难相信他们和我们是同样的人类……

达尔文带着3个土著火地人回到维多利亚时代的大不列颠。达尔文给他们起了色彩鲜明的欧洲名字：Fuegia Basket、Jemmy Button和York Minster（他们三人原名Yok-cushlu、Orundellico和El'leparu），他们学会了基本的英语，模仿中产阶级的行为举止。达尔文清楚地认识到，他们和英国人应当属于同一物种，某些方面甚至超越了“小猎犬”号上的英国水手。

达尔文回到英国之后，1859年和1871年，间隔12年出版了两本书。他本来准备出版一本书，因为太大，改为两本书：

《物种起源》：原书全称《物种起源，通过自然选择的方式或在生存斗争保留优势种群的方式》（*On the Origin of Species by Means of Natural Selection, or the Preservation of Favoured Races in the Struggle for Life*）（注：这本书英文原名《种的起源》，日文译名也是《种的起源》，国内长期译为《物种起源》，本书沿袭旧译名）。

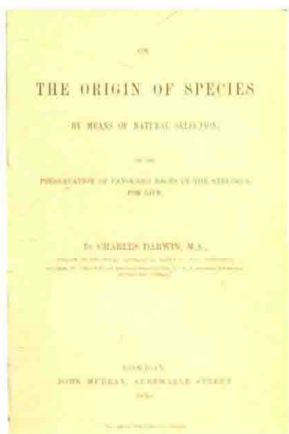
《人的由来》：原书全称叫作《人的由来，与性关系的选择》（*The Descent of Man, and Selection in Relation to Sex*）。

达尔文在《人的由来》中猜测，世界上的智人可能源自同一个先祖，这个先祖最有可能在非洲。

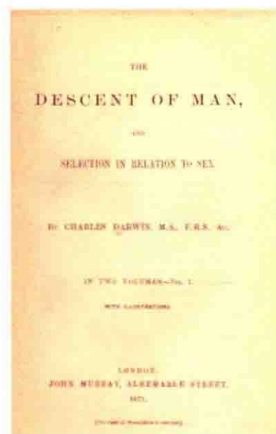


达尔文（Charles Darwin, 1809—1882），英国生物学家、博物学家，进化论的奠基人

Handwritten notes in cursive script, likely related to Darwin's work on evolution and natural selection.



1859年出版的《物种起源》



1871年出版的《人的由来》