

追寻文明的脚印

石仁 编著

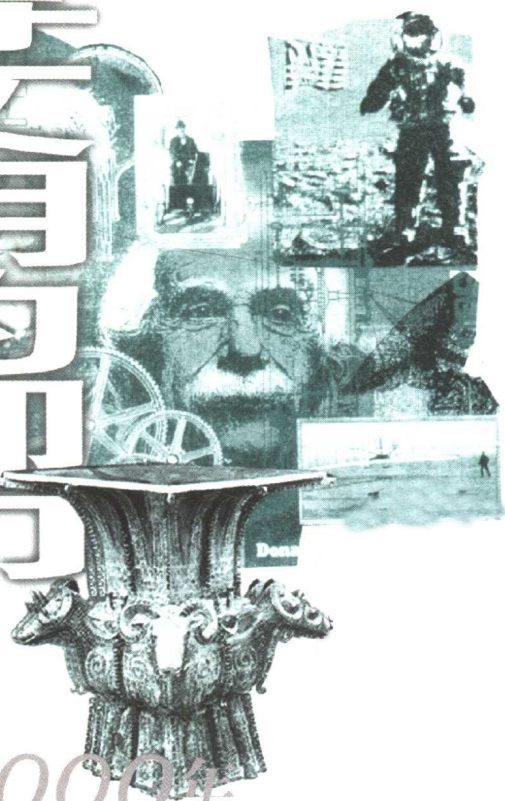


7000年
来的重要发明与发现

华东师范大学出版社

石仁 编著

追寻文明的脚印



7000
来的重要发明与发现

华东师范大学出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

追寻文明的脚印:7000 年来的重要发明与发现 / 石仁编著. - 上海: 华东师范大学出版社, 1999.11

ISBN 7-5617-2141-2

I. 追… II. 石… III. 创造发明 - 世界 - 普及读物 IV. N091

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (1999) 第 53231 号

追寻文明的脚印

—— 7000 年来的重要发明与发现

编 著 / 石 仁

创 意 / 阮光页 王 焰 朱杰人

策 划 / 程序工作室

责任编辑 / 罗晓宁

责任校对 / 乔惠文

封面设计 / 黄惠敏

版式设计 / 蒋 克

插图绘画 / 石 滢 王天琪 吕岳祥

出版发行 / 华东师范大学出版社

上海市中山北路 3663 号

电话 62571961 传真 62860410

邮政编码 200062

印 刷 / 上海中华印刷有限公司

850 × 1168 32 开

11.25 印张 270 千字

1999 年 11 月第一版

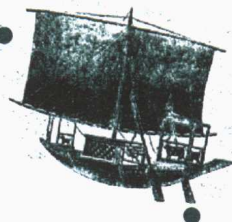
1999 年 11 月第一次

印 数 / 001-10,000

书 号 / ISBN 7-5617-2141-2/N · 096

定 价 / 22.00 元

出 版 人 / 朱杰人



序

20 世纪即将过去,这标志着国际通用的公历的纪年已经过第 20 次百年,或者以千年计的话,第二个千年将很快消逝。

历史学家把人类的全部历史大致分为石器时代和金属时代,而石器时代又分为从距今二三百万年开始的旧石器时代和从公元前 1 万年开始的新石器时代。从公元前四五千年开始的金属时代,是人类文明起源的重要标志。从那时候起,古代埃及文明、美索不达米亚文明、古印度文明和古代中国的文明相继登台,接着欧洲的希腊文明和罗马文明也开始了。……到今天为止,人类文明的发展历经 7000 年岁月。

古往今来,7000 年的岁月中,人类为了生存和发展,不知作出了多少发明与发现。当然,在数以百万计的发明、发现中,有些是小发明、小创造,有些却十分重要,在人类的发展史上留下了不可磨灭的脚印。我们试图从这浩如烟海的发明、发现中,挑出 70 项最重要的,以告诉青少年朋友,我们今天所享受的文明成果是多么来之不易。

我们所谓的“重要”发明、发现,首先是指如果没有这些发明或发现,人类的生存会发生难以想像的困难。例如,没有化肥和农药的农业生产是养不活全世界几十亿人口的。没有抗菌素,细菌的侵袭还将夺走数以万计的人的生命。

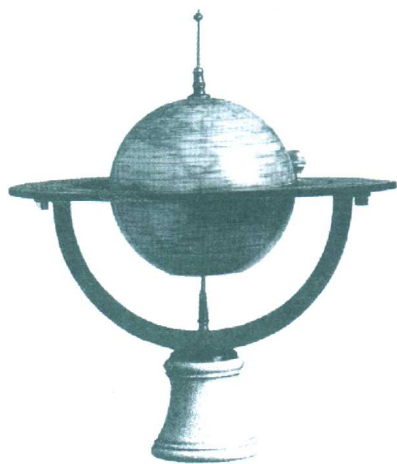
其次,我们所谓的“重要”发明、发现,是指如果没有这些发明、发现,人类的文明将不知倒退多少年。例如,假设至今人类还不会炼铜、炼铁和炼钢,那么我们至今仍将生活在石器时代,就没有铁

塔和钢桥……又如,假设至今人类也没有文字和记数制度,那么人类的智力可能还停留在猿的水平上。

第三,我们所谓的“重要”发明、发现,是指如果没有它们,人类的生活方式将是另一种样子。例如,如果至今还没有发明电话和电视的话,我们可能还生活在像井底蛙似的小圈子里,根本不知道别的地方、别的国家正在或已经发生了什么事,更不要谈坐在家里观看奥运会、世界杯锦标赛了。没有电话和电视的生活,对一个现代人来说简直无法想像。

人类 7000 年的文明史中,最辉煌的一段就是 20 世纪。这 100 年中人类所取得的成就,超过了以前几千年的总和。别的不说,就拿人类认识自身来说吧,在 20 世纪,人类不仅弄清楚了自己是怎样从猿进化而来的,还从分子水平上弄清楚了 DNA 的结构,从而可以克隆出一只羊或一头牛来了。不仅如此,人类还弄清楚了我们所居住的地球,以及地球所在的太阳系是从哪里来的。最令人叹服的是,天文学家竟然探知出庞大无外的宇宙在不断膨胀,甚至推论我们所在的宇宙诞生于 150 亿—200 亿年前发生的一次大爆炸!至于由“正物质”组成的“我们”的宇宙之外,是否还有一个“反物质”宇宙,这个科学探索的任务将留待 21 世纪去完成。也许本书的青少年读者中,会有人去解开这个最大的谜。

本书是 10 位志同道合的作者(所以用“石仁”的谐音作笔名)共同完成的,他们的名字列在由各人所写的那篇文章最末。全书由应兴国担任主编。



目 录



序·····	1
一、从猿到人	
——人是从哪里来的·····	1
二、手工工具	
——各种劳作的十八般武器·····	6
三、服装	
——从保暖遮羞到装饰功能的发展·····	11
四、纺织与印染	
——不仅要实用而且要美观·····	14
五、陶瓷与玻璃	
——最早制成又最广泛使用的人工材料·····	20
六、金字塔、希腊神庙和长城	
——古代建筑史上的辉煌·····	27
七、桥	
——从跨越河川、山谷到实现立体交通·····	32
八、船	
——让人站在水面上的工具·····	39
九、炼铜与炼铁、炼钢	
——金属材料与文明进步·····	45



十、记数制度

——为什么要有十进制和二进制 51

十一、文字

——人类的经验和知识得以传给
后代的中介 55

十二、历法

——大自然使人有了时间感 60

十三、圆周率

——从古到今算个不停的 π 65

十四、勾股定理

——证明方法最多的数学定理 69

十五、刀剑、枪炮、导弹

——从冷兵器、火器到现代武器 74

十六、笔

——记录文字与图像的工具 80

十七、纸

——促进文明传播的书写材料 84

十八、印刷术

——使知识得以大规模传播的技术 88

十九、学校

——专门进行教育的机构 93

二十、货币

——商品价值的代表 98

二十一、啤酒

——当今世界产量最大的饮料酒 103

二十二、从指南针、地图到 GPS

——导向工具与导航技术的进化 107





二十三、解剖学

——人类认识自身的开始…………… 111

二十四、从地心说到日心说

——哥白尼掀起的科学革命…………… 116

二十五、哥伦布发现新大陆

——美洲历史的新篇章…………… 122

二十六、望远镜

——帮人看远的工具…………… 126

二十七、显微镜

——助人窥微的工具…………… 132



二十八、火药与炸药

——建设和破坏都要用到它…………… 138

二十九、微生物

——肉眼看不见的生命…………… 142

三十、从自由落体到天体引力

——无处不在的万有引力…………… 147

三十一、电池

——可以随身携带的电源…………… 154



三十二、免疫

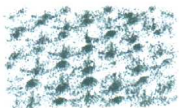
——从种牛痘得到的认识…………… 159

三十三、能量和熵

——判断运动过程能否进行和怎样进行的自然法则…………… 164

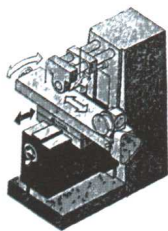
三十四、进化论

——关于物种起源和生存竞争的学说…………… 169



三十五、元素周期表

——化学元素从量变到质变的规律…………… 175



三十六、机床

——为现代工业下“蛋”的“母鸡” 181

三十七、流水线生产

——生产方式的革命 186

三十八、摄影术

——把影像保留下来的技术 190

三十九、防腐与保鲜

——现代食品供应的基础技术 195



四十、维生素

——维持人体营养的重要物质 199

四十一、计生与优生

——对人类生育的控制和选择 204

四十二、化肥与农药

——现代农业的两大法宝 209

四十三、汽车

——现代社会的双腿 214



四十四、尼龙与塑料

——现代生活离不开的有机合成
材料 219

四十五、电灯

——现代社会不可缺少的照明 223

四十六、电报与电话

——远距离信息交流的主渠道 228

四十七、潜艇和航母

——现代海军最重要的两种舰艇 234



四十八、从 X 光到 CT

——能“看透”人体的诊断技术 239



四十九、DNA 的双螺旋结构

——解开遗传基因之谜 243

五十、坦克

——现代武器矛与盾的统一 248

五十一、火箭

——宇宙航行的工具,现代空战的武器... 252



五十二、抗精神病药物

——精神病人也是人,应当获得人道的
医治 256

五十三、条件反射

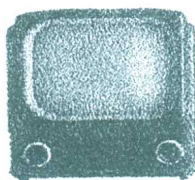
——关于人类行为本质的探讨 260

五十四、电影和电视

——当今影响面最广的大众传媒 265

五十五、相对论

——时空观的革命 270



五十六、量子论

——微观世界是一片新天地 275

五十七、无线电通信

——让信息在空间自由地传送 279

五十八、雷达

——广泛应用的军民两用技术 284

五十九、抗菌素

——人类战胜致病微生物的武器 288

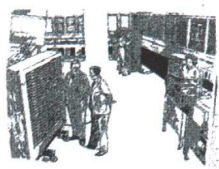


六十、对大脑的研究

——左脑与右脑分工又合作 293

六十一、人体器官移植

——更换人体“零部件” 298



六十二、晶体管与集成电路

——开创微电子时代的发明…………… 303

六十三、电子计算机

——信息社会的大脑…………… 308

六十四、核能、核弹与核电

——希望与挑战并存的发现…………… 313

六十五、人造卫星

——越来越有用的人造天体…………… 318

六十六、激光器

——无与伦比的新型光源…………… 323

六十七、克隆技术

——多利羊的诞生给人类带来了什么… 327

六十八、因特网

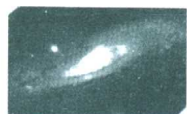
——把全球连成一个整体的网络 …… 332

六十九、大陆漂移、海底扩张和板块构造

——地学革命的三部曲…………… 336

七十、宇宙在膨胀

——今天的宇宙从何而来…………… 342



一、从猿到人

——人是从哪里来的

人类向来自认是万物之灵，惟有万能的上帝和传说中的神仙才创造得出来。所以，1859年11月24日，当英国生物学家达尔文在他的巨著《物种起源》中暗示，人类应当是由某种动物进化而来时，立刻引起了轩然大波。

按照达尔文的自然选择学说，人们很快想像到了自己祖先的面貌——满身臭气，毛茸茸的，喜欢恶作剧的猴子。但达尔文的推断是谨慎的。一直到进化论取得全面胜利后，达尔文才将他对人类起源的研究成果写成《人类的由来及性选择》一书，于1871年出版。他认为，相对其他物种而言，人和猿最为相似。不论是在解剖结构上还是在其他特征上，人和猿之间都有着许多相似之处：两者有类似的体形和感觉器官；会患一些相同的疾病；在胚胎发育过程中都一度出现尾巴，并在出生前就消失；两者还共有一些表情和姿态……因此，人类应该是由类人猿进化而来的。

虽然达尔文列举了大量的事实来论证他的观点，但他没有说明猿向人进化的过程。他的理论在猿和人之间存在“缺环”。除非找到介于人与猿之间的物种存在的证据，否则“人猿同祖”永远只能是达尔文的假说。

尼安德特人

人和猿的中间物种存在的证据就是人类祖先化石。恐龙虽然已经灭绝，但我们仍然可以从丰富的化石材料中了解它们并制造出一个“侏罗纪公园”。人类祖先亦是如此。他们的遗骸在漫长的历史年代中历经地质作用而逐渐矿化，最终成为化石埋藏于岩石中。古人类学家非常擅长寻找和研究这些化石，他们的工作对填补达尔文假说的“缺环”极其重要。

其实，还在达尔文研究进化论时，即 1856 年，从德国的尼安德特河谷中就已经发掘出了似人又比人原始的头骨化石，只是当时的条件还不允许有“他就是人类祖先”的想法。进化论的出现推动了对这个头骨的研究。达尔文的有力支持者赫胥黎认为，它是已

知最像猿的人类头骨。它比现代人类低级，与高等猿类的关系要比高等猿类与低等猿类的关系更为接近，但没有理由认为它属于介于人和猿之间的物种。1864 年，一位爱尔兰学者研究了这个头骨，认为它所属的个体代表了一种古老的人种，并正式将其命名为“尼安德特人”，简称“尼人”。随着进化论的深入和其他尼人化石的发现，法国人类



学家步尔确认,尼人为人类演化过程中的一个阶段。

北 京 猿 人

尼人的人类特征十分明显,故还称不上是达尔文的“缺环”。真正确立人类从类人猿进化而来的理论,使达尔文人类进化历程的预言得到实物证据验证的,是北京周口店猿人化石的发现。在这之前,荷兰人杜布瓦在印度尼西亚的爪哇岛上发现了爪哇“直立猿人”,但却招来了外界的猛烈攻击,引起了极大的争议。北京猿人的发现,解决了爪哇猿人的争议。

北京周口店附近的龙骨山盛产龙骨。1921年8月,奥地利古生物学家师丹斯基、瑞典地质学家和考古学家安特生来到龙骨山。他们注意到某些可疑的迹象,便产生了强烈的预感:



人类的祖先就躺在这里。从1921年开始,中外学者先后到龙骨山进行发掘工作。他们的发现越来越让人相信,在很久以前,龙骨山就已有早期人类或与人类极为相近的类人猿生存。1929年4月,周口店的发掘工作由年轻的北大地质系毕业生裴文中主持。工作开展得很顺利,到年底,已经发现了相当数量的动物和人的骨骼化石和牙齿。12月2日,北京猿人的头盖骨终于在裴文中带领的工作小组挖掘的洞穴下面初现端倪。他们继续发掘,又找到了大

量的北京猿人骨化石、伴生动物化石和石器。

北京猿人大约生活在距今几十万年前。虽然北京猿人的大多数特征介乎人与猿之间，但他们很显然是人类。他们的脑量比现代人小，但远远大于猿类；肢骨基本与现代人相同，但仍有一定的原始性；牙齿比现代人粗大，介于现代人和古类人猿之间……北京猿人的这些特征也有力地证明了达尔文的推断。

非洲的贡献

非洲，特别是南非和东非，在人类探索自身起源的过程中具有非常特殊的意义。从 20 世纪初开始，科学家们就在那里发现了大量古人类化石，特别是发现了迄今为止最古老的人类化石。1925 年，解剖学家达特在南非塔翁发现了幼年灵长类的化石，命名为“南方古猿非洲种”。1938 年，布鲁姆在南非斯泰克方丹发现另一种南方古猿，即“南方古猿粗壮种”。布鲁姆对非洲种和粗壮种进行了研究，认为他们的生存年代在几百万年前，比北京猿人还要古老。在非洲东部的奥杜瓦伊峡谷，古人类学家利基夫妇埋首苦干了整整 20 年，终于找到了南方古猿的一个新种——包氏种。他们的儿子乔纳森在同一地点附近发现了“能人”——一种比南方古猿更像人、更先进的化石人类。1974 年，美国古人类学家约翰逊在东非哈达地区找到了一具少女骨架。这就是南方古猿阿法种的代表——露茜少女。南方古猿各个种都既像猿又像人，但他们已能直立行走，会使用简单的工具，因此被认为是已知最早的人类。

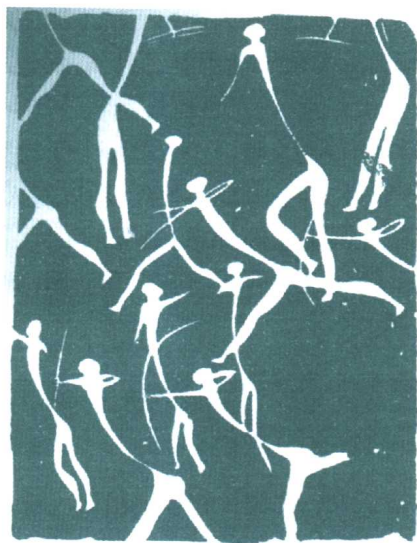
人类的进化历程

人类起源研究很大程度上依赖化石材料的多少，因此，科学家

们对人类进化历程的认识也随着化石材料的逐步丰富而不断地深化。根据目前古人类化石的挖掘和研究情况,综合分析各种有关因素,特别是化石的年代,古人类学家终于整理出了一条人类演化线索:大约 440 万年前,南方古猿从古猿中分离出来;240 万年前,南方古猿的一个种进化为能人;170 万年前,能人进化为直立人(如北京猿人、爪哇猿人等);大约在 20 万年前,直立人进一步成为早期智人(如尼安德特人等),并在 10 万年前发展为在解剖结构上与现代人无异的晚期智人,这就是现代人的直接祖先。

这样看来,达尔文的缺环问题似乎已经解决了。但科学界还存在一些难解之谜,如人类发源地问题。由于最早的人类——南方古猿的发现,几乎都在非洲,因此,人们认为人类起源于非洲。但许多科学家,包括我国的一些古人类学家在内,都认为不能排除在非洲以外地区发现南方古猿的可能性,人类也可能是多地区起源的。看来要完全解读人类进化史,我们还有一段路要走。

(乔馥娟)



二、手工工具

——各种劳作的十八般武器

我们做任何事情，只要不是徒手，而是借助于某个器械来完成，那么这个器械就称为“工具”。如我们砍树要借助于斧子，敲打东西要借助于锤子，这里斧子和锤子就是工具。不过这些都是手工工具，又称简单工具。另外还有一类工具，那就复杂得多了，它们一般都是机械，如各种机床。工具越复杂，用途往往就越单一，如代表当前科技发展最高水平的“运载火箭”和“粒子回旋加速器”，它们就是两种用途极为专门的复杂工具。

手工工具虽然简单，但在人类所有的发明中它有着最悠久的历史。据考古发现，人类最早使用的工具，即那些从被敲碎的石头中挑出的带有利刃的石片——“手斧”，距今已有 175 万年之久。正是这些简单得可怜的石头工具，使人类踏上了与其他动物完全不同的发展道路，开始了文明进化的起点。所以对人类文明的划分，就是以其所使用的工具为主要标志，如“石器时代”、“青铜器时代”和“铁器时代”等。手工工具今天仍在广泛使用，几乎到处可见，它们主要有以下几种。

锤

这是一种打击工具，由锤头和锤柄组成。锤头是锤的打击部