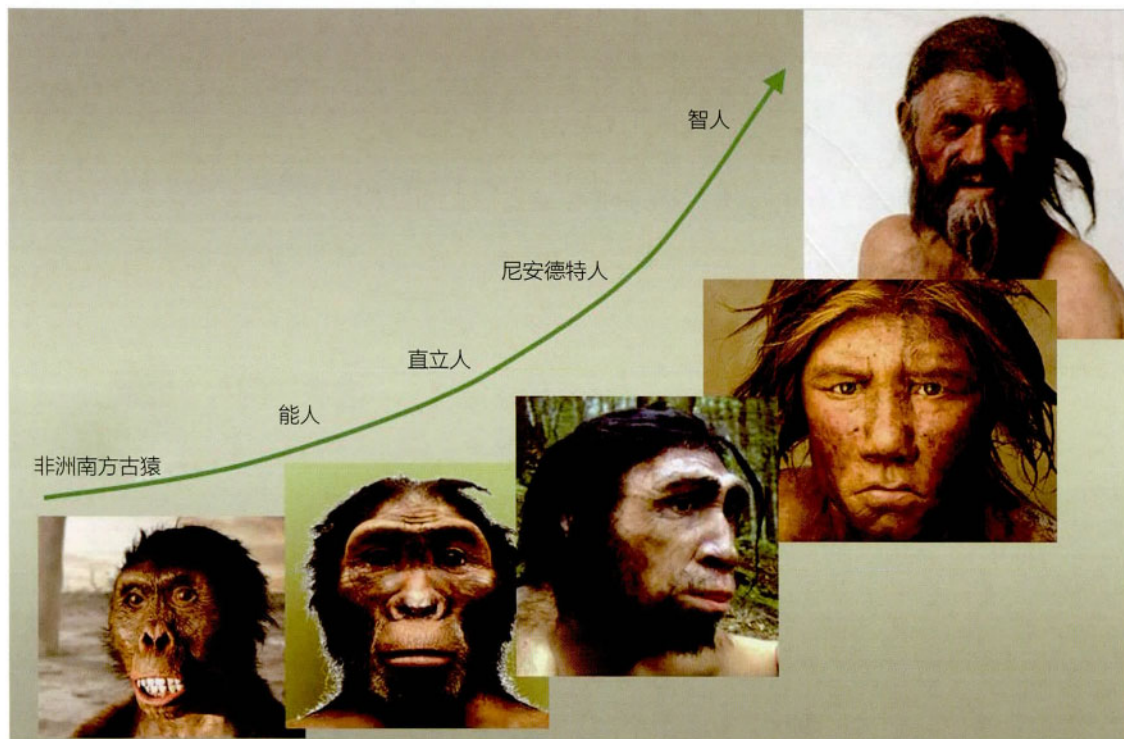


每年年底，科学界顶级刊物——美国《科学》杂志会按惯例评选出年度十大科学突破。2012年12月20日，年度十大科学突破如期公布，希格斯玻色子、丹尼索瓦人基因组、用干细胞培育卵子、好奇号着陆系统、X射线激光解析蛋白结构、基因组精密工程、马约拉纳费米子、DNA元素百科全书、脑机接口和中微子混合角等科研成果榜上有名。与往年相同，2012年十大科学突破中依旧是生命科学方面的研究成果占据主要地位。在这十项科技突破中，有六项与生命科学相关，显示了生命科学强大的发展潜力。



丹尼索瓦人基因组

——2012年生命科学研究的六大突破之一

撰文 奇云（淮南联合大学） 李大可（复旦大学）

2012年8月，德国莱比锡马克斯·普朗克研究所人类进化研究中心的斯文特·帕玻研究小组报告，他们摸索出一种将特定分子绑定在DNA单链上的新技术。借助这一技术，仅用一块远古人的小指骨化石碎片，就完成了对丹尼索瓦人的全基因组测序。

关于丹尼索瓦人的化石证据并不多。早在2008年，俄罗斯科学研究院的安托里·德列凡科教授和米查尔·舒恩科夫教授在西伯利亚南部阿尔泰山丹尼索瓦洞的古遗址中，发现了手指骨的一个小碎片和两颗牙齿的化石。2010年，斯文特·帕玻所长领导的一个

国际研究小组，对从其中的一个手指骨碎片中提出的DNA样品进行了基因组测序。结果发现，化石的主人既不是早期现代人，也不是人类祖先尼安德特人，而属于一种我们尚不了解的类群——丹尼索瓦人。

2012年2月，斯文特·帕玻研究小组从丹尼索瓦人手指



使用从丹尼索瓦洞穴(右)中挖掘出来的这么一小块远古人的小指骨碎片,科学家就能得到丹尼索瓦人完整的基因组图谱



骨化石里提取出10毫克DNA样本,打算对其进行全基因组测序,以便弄清丹尼索瓦人和现代人、尼安德特人之间究竟是怎样一种关系。利用极少的样品,对已历经了数万年降解过程的远古DNA样品进行基因组测序,在当时被认为是一种不可实现的任务。斯文特·帕玻研究小组马蒂亚斯·迈耶等人研发了一种能够扩增DNA单链的新技术,使DNA双链中的任何一条都可用于测序。利用这种方法,研究小组对丹尼索瓦人基因组的每个位点进行了多次的测序。

2012年8月,斯文特·帕玻研究小组完成丹尼索瓦人全基因组测序。这是一个非常详尽的基因组序列,类似于现代人类基因组研究中取得的基因组序列质量。在他们的丹尼索瓦人全基因组测序工作中,99%以上的核苷酸都至少接受过10次测序。所以,他们得到的这位远古丹尼索瓦人的基因组

序列图谱,其精度丝毫不逊色于任何一份现代人基因组序列图谱。2012年8月30日,斯文特·帕玻小组的研究论文《对于一例古代丹尼索瓦人个体DNA的高覆盖基因组序列测定》在《科学》杂志发表。有专家评论:斯文特·帕玻研究小组创建的扩增DNA单链的新技术,对远古人类研究工作来说不亚于一场革命,具有推动整个远古人类研究工作继续向前发展的划时代意义。

通过这份丹尼索瓦人全基因组高清图谱,大致可以了解到这块丹尼索瓦人手指骨化石的主人是一名女孩,她的眼睛、头发和皮肤都是棕色的,生活在7.4万年前至8.2万年前之间,死于西伯利亚。研究人员将丹尼索瓦人的基因组序列与尼安德特人的基因组序列、11名来自世界各地的现代人的基因组序列进行了对比。结果发现,丹尼索瓦人和尼安德特人是姐妹群关系(由同一

祖先衍生的两个分支),他们的祖先早前便与现代人祖先分道扬镳。令人惊奇的是,研究人员发现丹尼索瓦人与现代人类祖先有过跨种交配,他与巴布亚新几内亚人有最多的相同基因,与亚洲和南美洲人的亲密关系高于欧洲人。但这也可能反映了现代人类与丹尼索瓦人近亲尼安德特人之间的跨种交配,而不是来自丹尼索瓦人本身的基因流动。此前的研究提示,在古人类和现代人类的祖先从非洲出现之后,他们之间有两次独立的杂交繁殖事件:一次事件涉及尼安德特人,并且产生了今天的非洲人群;而另一次事件涉及丹尼索瓦人,产生了今天的大洋洲人。这一发现意味着人类族谱至少有3个截然不同的成员,分别是现代人、丹尼索瓦人和尼安德特人。

(责编 桑新华)

丹尼索瓦人的牙齿化石

