

■本报记者 许琦敏

距今93万年前，人类祖先在气候剧变中丧失了98.7%的成员个体，几近灭绝。在降低65.85%的遗传多样性后，人类开始了新一轮进化，踏上了走出非洲的征程。

给出这一连串精准数字的，是一个名为FitCoal（快速极小时间溯祖）的软件。它将精准追溯人类祖先历史的年限从距今10万年向前延伸到了100万年，甚至在数据充足的条件下，还能精确追溯到每一天，置信区间高达95%。而且，输入任何生物的一段DNA数据，FitCoal都能给出溯祖结果。

为创制出这一神奇的人类学研究新工具，中国科学院上海营养与健康研究所李海鹏研究员与华东师范大学脑功能基因组学研究所潘逸萱研究员联手合作，钻研了整整10年。今天凌晨，国际顶尖学术期刊《科学》在线发表了这一重磅成果。

十年磨刀不发论文，只为“造一把新枪”

“我们从哪里来”是科学研究的永恒主题之一。除了从化石中寻找证据，人类学家一直在苦苦追寻溯源远古人类祖先的技术手段。2022年诺贝尔

上海科学家创新方法追溯百万年前人类祖先，可“精确到每一天”

93万年前98.7%个体灭绝，给人类留下什么

生理学或医学奖就授予了创立古DNA提取技术的瑞典科学家斯万特·佩博。

然而，古DNA提取技术并不是万能的。由于DNA是生物大分子，很难长期保存，尤其在30万年前的人类发源地非洲。因此，目前人类群体历史的研究多局限于距今30万至10万年间。可是，化石考古发现，距今约100万至50万年间，非洲的人类化石存在缺失。那么，在这百万年前究竟发生了什么？

“如果说古DNA提取和分析是一把枪，精准击中了人类近十万年的溯祖研究，那么我们就想造一把新枪，用以解决百万年精准溯祖的问题。”2007年，李海鹏从美国、德国学成回国来到上海，成立研究组，希望破解这个人类群体进化史上的重大谜团。

经过前期铺垫，课题于2013年正式启动。“过去十年，我和潘老师研究组每周都会开两三次讨论会，但却没有发过任何文章。”李海鹏说，得益于所里宽松包容的科研环境，他们的研究终于在十年后“一飞冲天”。

李海鹏回忆，当研究组对花了近一

年时间完成的最初版FitCoal进行测试时，发现结果竟然一团糟。“我们不得不删掉全部代码，推倒重来。”他坦言，自己那时“看不到一点希望”。

终于，又经过数年努力，FitCoal第一个正式版于2021年在bioRxiv公布并提供下载。当全世界同行纷纷从不同角度对软件进行验证，两个研究组都感受到了前所未有的兴奋。

从10万人锐减至千余人，人类祖先险遭灭绝

利用FitCoal软件，研究人员深入分析了来自千人基因组计划和HGDP-CEPH（人类基因组多样性计划）所产生的50个现代人类群体的基因组数据，首次发现了百万年前的一次人类祖先几近灭绝的大事件。

大约百万年前，地球正处于早、中更新世的过渡期，全球气候剧烈变化，冰期与间冰期的周期震荡从百万年缩短至十年。就在93万年前，受气候剧变影响，身处非洲的人类祖先在短期内

丧失了约98.7%的成员个体，从近10万人急剧下降到1280人。

“这段空缺一直持续了11.7万年，此后人类种群数量上升至27160人。”李海鹏说，面对这一几近灭绝的群体瓶颈，人类祖先一定发生了某些改变，最终适应了气候变化。“此后再没有发现类似的情况”。既往考古学研究显示，人类约在79万年前学会了用火，或许正是这一划时代的技能习得，使人类祖先绝地逢生。

同时，这一严重的群体瓶颈事件也在现代人类的基因中留下了深深印记。潘逸萱的另一个研究方向是糖尿病，能够生存下来的人类祖先个体，必定在高效储存能量、获取能量上有先天的独到优势，并通过基因传递给后代”。当现代人类带着这些适应食物极端匮乏生活的基因，走入物质极其丰富的当代社会，这些远古基因反而成为人类整体水平上易感糖尿病的“元凶”。

“我们已经锁定了一个可能与人类糖尿病易感性相关的基因，后续将进一

步深入研究。”潘逸萱认为，如果在这方面有所突破，可能会找到一些新途径，从人群总体上降低罹患糖尿病的风险。

输入一段DNA，就能为任何生物种群溯源

“这是近年来CNS（《细胞》《自然》《科学》三家顶刊）期刊上凤毛麟角的理论论文，也是一段埋藏珠珀的故事。”中山大学生命科学学院教授吴仲义毫不掩饰对FitCoal的赞许，“论文只讲述了93万年前的这个故事，理论框架和新的方法突破都在附件中”。

美国南佛罗里达大学教授刘晓明则称FitCoal是“目前为止最为准确的估计有效群体规模历史的方法”。作为一种全新工具，FitCoal基于的是突变频率数据，具有数据形式适应性强、计算速度快等优点，具有极为广泛的应用前景。

“FitCoal是一种创新理论，软件即是遵循这一理论进行数学推导的工具。”李海鹏介绍，史前虽然没有文字记载群体数量，但人类祖先却将这种印记留在了群体

基因中。但群体历史越久远，留存至今的基因印记信号就越微弱。

“我们准确解读出了这些信号，实现了对古人类群体的‘人口普查’。”李海鹏说，FitCoal无需事先获得群体历史的先验知识，即可自动快速搜寻出最接近于真实历史的相似值，也可以说估算出“精确到每一天”的群体历史。

刘晓明表示，FitCoal的推断与一系列人类学、古气候学证据在时间上相吻合。过去，由于方法局限，科学家无法进行更精确的研究，“正是由于FitCoal在方法学上的突破，才使得这一发现得以合理解释和验证”。

潘逸萱补充道，尽管他们无法确切知道这1280个人类祖先的具体地理位置，但对群体数量估算的准确度超越了之前所有方法，“根据我们的实验验证，仅需3个非洲现代人个体的基因组，就能检测到这一瓶颈”。

据悉，这一方法同样适用于包括动物、植物、微生物在内的多个物种，只要输入一段DNA，就可获得溯源结果，数据量越大，结果越精准。除了进一步深入了解人类历史，这一全新方法还将有助于揭示肿瘤的演化、人类脑容量快速增长的分子机制，解释现代人群对糖尿病的整体易感性等。



2023年中国国际服务贸易交易会首钢园区。新华社记者 李鑫摄

科技赋能 图景焕新

本报记者探营2023服贸会首钢园区，各色新技术新成果已“整装待发”



本报北京8月31日专电（驻京记者彭丹）13米长地屏与对应的立面屏幕上，流动着由卫星超高清遥感数据提供的北京中轴线高清图景，一旁的《叶上中轴美》京派国画非遗系列作品，以中轴线上9处代表性古建为灵感在银杏叶上呈现古韵之美……首钢园将为来到这里的观众奉上令人赞叹的科技人文景观。2023年中国国际服务贸易交易会将于9月2日至6日在北京举办，首钢园将承接服贸会专题展和论坛、会议等活动。8月31日，在2023年服贸会主

办方举办的首钢园区探营活动现场，记者了解到，诸如卫星遥感、数字孪生、智能交互技术等各色新技术、新成果已“整装待发”，将为观众呈现科技赋能各领域的崭新图景。

由南登录厅步入首钢园区，首先见到的是1-5号展馆集群，其后依次排布着6-15号展馆，雄伟的高炉耸立在绿地之上，在蓝天的映衬之下，与一旁的现代化展馆演绎出流光流转的画卷。目前大部分场馆已立起了五颜六色的企业展牌，布展工作已完成近80%，工人们穿梭其中，加紧做着最后的施工和设备调试。去年服贸会的热点——通信、计算机和信息服务业展馆的10号馆今年将继续打造元宇宙体验中心，融入更多

VR技术、视觉AI、智能交互技术，设置“创新发布区、数字艺术区、游戏体验区、安全教育主题区”四大专区，将该馆打造成科技科普的网红打卡地。其隔壁的11号馆——通信和数字技术主题馆首次聚齐中国移动、中国联通、中国电信、中国广电、中国铁塔五家核心电信企业，届时观众可以尽览信息技术领域的前沿科技，包括已经具有初步国际影响力的10余项6G标准技术、我国首个自主研发的卫星移动通信系统天通卫星、利用超声波检测信息的导盲避障手环、自主可控国产麒麟操作系统以及量子通信等。

在首钢园区的金安科幻广场，记者见到了经过改造的首钢园一高炉SoReal元宇宙乐园，这座百年工业遗存将变为科

幻秘境，作为服贸会创新服务特色展示体验区为观众带来极致互动体验。据介绍，该项目建筑面积约2万平方米，利用“5G+XR”科技赋予百年历史文化遗址重生，广泛布局5G、边缘计算、虚拟现实等前沿技术，打造集文化、科技、娱乐、消费于一体的全沉浸式太空探索主题科幻综合体。

今年服贸会还在首钢园15号馆特别设置了北京老字号创新发展体验专题展，目前已有近60家老字号企业参展，届时观众不仅可以近距离欣赏珐琅厂点蓝技艺、瑞蚨祥盘扣制作、金漆镶嵌技法、北京服装厂京绣、内联升千层底布鞋制作等非遗技艺绝活，还能品尝二友居包子、同和居三不粘、护国寺小吃豌豆糕等京城美味，现场体验舌尖上的老北京。

今年也是服贸会与首钢园的第三度“牵手”。首钢园通过绿化补植、改造铺装、生态涵养等方式全面提升园区八大区域45万平方米绿化景观，最新改造的31条微循环道路能让游客逛得更舒适。首钢园还将推出商业配套点位信息电子地图、增加WiFi覆盖和场馆内带宽，全力提升游客体验。

世界杯排位赛83比76击败安哥拉 终获首胜，中国男篮守住一线生机

下一轮将在9月2日对阵东道主菲律宾队

■本报记者 谷苗

终于，身处绝境的中国男篮，用一场胜利为自己守住一线生机。在昨晚结束的世界杯排位赛首轮较量中，乔家军以83比76击败非洲球队安哥拉，收获本届赛事首场胜利，也延续了赢得奥运直通门票的理论可能。

距离小组赛结束不到24小时，“背靠背”迎来一场硬仗，对于中国男篮而言，调整体能和心态均是不小的挑战。“一开始大家都有些疲惫，注意力不够集中，好在及时进行调整，从防守做起，第三节将比赛翻了过来。”正如取胜功臣胡明轩所言，慢热的中国男篮经历首节挣扎之后，逐渐找到了自己的攻防节奏。半场结束抹平分差，第三节建立起10分优势后，习惯性末节崩盘的中国队没有重蹈覆辙，将领先保持至终场。

坐进赛后新闻发布会的主帅乔尔杰维奇露出了久违的笑容，在他身边的是终于得到重用的胡金秋。此前三场比

赛，“大秋”累计出场仅仅12分钟。而此役，他如同奇兵天降，在31分34秒的出场时间里，10投8中高效砍下20分，同时贡献3个篮板和2次助攻。

“我们就是要敢于对抗，每个人都拼了命去抢，打出了中国队的自信，保持团结，继续加油。”尽管此前未能获得稳定的出场时间，甚至因此引发舆论为他“抱不平”，但胡金秋没有任何抱怨，只是默默做好随时上场拼杀的准备。他坦言，“我个人始终服从教练安排，并时刻做好准备。只要上场，就拼每一分每一秒，不给球队拖后腿，不断努力以自己的拼劲帮助球队赢球。就算不上场，也在场下给朋友加油。”

胡金秋的出色表现，足以证明中国队此役变阵成功。对此，此前多次强调坚信自己用人准则的乔尔杰维奇，也终于毫不避讳地承认：“球员们犯错，教练有时候也会犯错。但每一场比赛都是根据每个人的特点和经验去调整，这场我们用了新人，效果不错。”遗憾的是，乔尔的纠错还是来得晚

了一些，中国男篮赢球的喜悦也没能持续太久。在紧随其后上演的另一场焦点战中，日本队凭借末节的惊艳发挥，以86比77逆转委内瑞拉，手握两场胜利，继续领跑巴黎奥运门票之争。原本不被看好的黎巴嫩队，也以94比84力擒科特迪瓦，成为第三支收获胜绩的亚洲球队。

如此一来，中国男篮重现曙光的“抢票”形势又变得更加严峻。9月2日排位赛末轮，日本队只需击败曾在热身赛中不敌中国队的非洲球队佛得角，即可直接获得巴黎奥运会门票。而中国队要想实现逆袭，不仅得指望日本队未战失利，还需在与菲律宾的对决中赢得一场大胜，将命运交给复杂的数学题。

“菲律宾是一支很强的球队，他们还在主场作战，我们必须竭尽全力。目前晋级奥运会的主动权已不在我们手中，但我们首先要做好自己，再去期待想要的结果。”面对仅剩的理论可能，乔尔杰维奇和中国男篮能做的也只有“尽人事听天命”。



太平洋百货 昨正式谢幕

昨天，陪伴了消费者30年的上海太平洋百货徐汇店在结束营业后正式落幕。图为太平洋百货正门口，立柱上写有“最后出清”的字样。本报记者 范家乐摄

上海外语教育出版社 SHANGHAI FOREIGN LANGUAGE EDUCATION PRESS

《中国外语教材史》（上、下卷）

“十四五”国家重点出版物出版规划项目
2022年国家出版基金资助项目
全国高校出版社主题出版项目
国家语委“十三五”科研规划重点项目



《中国外语教材史》（上、下卷）全面考察自京师同文馆成立以来我国外语教材160余年的发展脉络。上卷聚焦英语教材发展历史，下卷关注日、阿、俄、法、德、西等六个通用语种的教材发展历史，追索百余年来外语教学思想和实践与政治、经济以及社会发展的对接，并附有各语种教材信息的详细附录，供研究者参考。

全书在整理并研究中国外语教材百余年的发展历史的同时，分析并比较不同历史时期各种外语教材的理论框架和实践基础，探究影响外语教材发展的各种因素，形成整理教材发展历程和研究当前教材建设实践的良好互动，积极推动新时代具有中国特色的外语教材建设工作，使之服务于“构建外语教育话语体系、增强国家文化软实力”的历史进程。

外教社地址：上海市虹口区大连西路558号 总机：021-65425300
邮编：200083 网址：www.sflep.com Email: bookinfo@sflep.com



外教社官方微信