

科技与新知

现代人到底从哪起源？新研究为“出东亚说”再添力证



进化谱系树是用当代人的DNA构建的,其前提存在不确定性。最有希望破解人类起源之谜的研究就是古人类的古DNA测序研究。想要判断一个分枝谱系是否真的存在,只有古DNA才是真凭实据的见证。

我们从哪里来?或者更进一步说,现代人从哪里来?回到漫长的人类历史中,“出非洲说”曾作为上述问题的一个答案风靡一时。在很长一段时间里,人们都相信,非洲以外的现代人都来源于非洲晚期智人在大约5万年前的一次迁徙。然而,传统的“出非洲说”并不是问题唯一的答案。研究者们如同拼拼图一样四处突围,从边缘切入谜团核心,试图拼凑出其他有可能的答案。如今,一块新的“拼图”被找到了。近日,中南大学教授黄石团队中的研究人员王明睿在此领域进行了研究,研究论文发表于《人类遗传学》。此次研究挑战了“出非洲说”,为遗传多样性上限理论和以该理论为基础推导的现代人起源自东亚的学说提供了强而有力的证据。

我们从哪里来:从“出非洲说”到“出东亚说”

中南大学教授黄石介绍,最早的直立人出现于非洲和欧亚大陆。直立人如何演化与与当代人没有显著差异的现代智人,即现代人起源问题,在学术界存在较大争议。在现代人起源这一问题上,目前主要存在三个假说——“出非洲说”“出东亚说”“多地区进化说”。其中,“出非洲说”认为,现代人最早起源于非洲南部。在约5万年前的一次迁徙中,他们走出非洲,在世界各地繁衍进化。欧亚大陆地区的古老人种均未能成功进化成现代人,他们的后代要么自然灭绝了,要么被从非洲迁徙而来的现代人取代了,最多只对当地的现代人贡献了一小部分基因。

1983年,斯坦福大学的人类学大师卡瓦利-斯福扎教授最早提出了“出非洲说”模型,彼时,“出非洲说”尚未得到普遍认可。直到1987年,一篇发表在《自然》杂志的线粒体谱系树论文将人类的起源地确定在非洲,让“出非洲说”走上流行之路。

鲜为人知的是,卡瓦利-斯福扎在1983年的论文中只是把“出非洲说”模型作为两个可能模型中的一个,并且认为它不如另外一个模型合理。

“1983年论文里卡瓦利-斯福扎的另外一个模型就是‘出东亚说’,该模型根据线粒体的中心单倍型来确定起源地。”黄石表示,“虽然该论文认为这个模型更合理,卡瓦利-斯福扎后来在他撰写的一本专著里也进一步肯定了个模型的数据和逻辑,但由于种种原因,该模型自提出后就被长期埋没了。”

此外,关于现代人起源的第三个假说是“多地区进化说”。黄石指出,该假说认为各主要地区的现代人来自近200万年内各地区本土人类的连续进化与部分杂交。按照多地区进化说,中国现代人类演化呈现为网状连续进化附带杂交,发现于周口店的北京人可能就是现今中国人的祖先。

“我们的分子研究发现,常染色体的遗传多样性基本支持主要人种各自独立分化了200万年的假设,在一定程度上验证了‘多地区起源说’,还是‘多地区进化说’,都是站在分子进化理论的‘肩膀’上回看人类的历史,从而得出的相关假说。”

“现代人起源的不同分子模型都依赖分子进化理论对遗传多样性数

据的推导。”黄石解释道,“‘出非洲说’是由上世纪60年代提出的分子钟中性理论推导而来,而‘出东亚说’的推导则是基于遗传多样性上限理论。”

黄石补充说,上述两个分子进化理论都源于对一个惊人的分子进化现象的解读。1963年,分子进化领域具有奠基意义的现象——遗传等距离现象被发现。基于遗传等距离现象,一个鱼类等简单物种与一个青蛙等较高等物种的某蛋白的分子序列距离,大致等同于其与人这一最高等物种的距离。与这个现象几乎同步出现的分子钟假说则把分子钟当成自然界普遍存在的现实。紧接着,木村资生在1968年提出了分子钟中性理论,此后的“出非洲说”正是建立在这一理论基础之上。

然而,黄石认为,分子钟中性理论对遗传等距离现象的解读在一定程度上是错误的。经历了研究与思考,黄石于2008年提出了遗传多样性上限理论。黄石指出,遗传多样性上限理论吸收了分子钟中性理论的合理部分,但在很多核心观念上都与这个流行理论完全对立。例如,遗传距离或遗传多样性有上限且目前已达到上限,上限主要是由物种复杂性决定,简单物种的遗传多样性上限值或容错度高于复杂物种、高等复杂物种的进化伴随有遗传多样性上限的压缩、大部分遗传变异或遗传多样性水平受到自然选择等。

“在遗传多样性方面,分子钟中性理论假定遗传多样性不受自然选择影响,可以被看作是一个中性的判断进化时间的计算指标。”黄石表示,“相反,遗传多样性上限理论认为,遗传多样性目前处在上限值,被自然选择维持在一个平衡态,其水平高低主要由物种的复杂性来决定,与复杂性成负相关。而复杂性的一个重要衡量指标是细胞种类数目。由于脑细胞的种类在各类细胞

中最多,因此心智功能是复杂性的一个关键指标。”

破解人类起源的“利器”:古DNA测序研究

此次研究中,王明睿基于遗传多样性上限理论,分析了40多万个英国人的多种基因型与表型数据,计算了被试遗传多样性的多项指标及其与17个性状的相关性。结果显示,只有受教育程度这一与智商高度相关的性状与遗传多样性呈显著负相关。

研究证实了遗传多样性是心智功能的一个新的遗传因素,挑战了传统的“出非洲说”。研究认为非洲南部桑人的遗传多样性最高是自然选择的结果,与进化时间或人类祖先其实没有什么关系。同时,该研究印证了遗传多样性上限理论,为“出东亚说”提供了证据。

破解人类起源地的谜题不仅仰赖理论创新,更要引入先进技术,回到问题的源头,向古人类DNA“要答案”。黄石表示,几万年前以上的古人类化石中有不少在表型上现代特征和古老特征并存,且在非洲和欧亚大陆都有发现。因此,较难通过未来发现的某个地区的某个古人类化石表型来“一锤定音”,解决人类起源地之谜。

“近年来,各国研究者已经积累了大量古DNA研究数据。最有希望破解人类起源之谜的研究就是古人类的古DNA测序研究。”黄石补充说,“在研究人类起源这一问题上,古DNA测序研究是最有说服力的。因为进化谱系树是用当代人的DNA构建的,在性质上属于对古代分化事件的猜想,其前提存在不确定性。想要判断一个分枝谱系是否真的存在,只有古DNA才是真凭实据的见证。”

(据《科技日报》)

探索与发现

5个紫薇品种获植物新品种权



湘女情

潇湘紫裳

近日,国家林业和草原局公布了2022年第二批授予植物新品种权名单,湖南省林业科学院选育的锦绣红、湘女情、红精灵、湘南红和潇湘紫裳5个紫薇品种被授予植物新品种权。这些品种花色艳丽,具有观赏性高、抗逆性强、适应性强以及耐旱等特点,在我国湖南、广东、广西、河南、湖北、四川等省份及以南地区均可种植。

湖南省林科院二级研究员王晓明牵头的花木研究团队持续系统地开展了紫薇遗传育种、高效培育和生物技术等研究,已获得紫薇授权植物新品种57个,约占全国总数的40%。该团队还牵头组织成立了红火箭紫薇产业联盟,积极推进成果转化,培育的紫薇优良新品种已推广至全国25个省份。(据《中国科学报》)

汤加火山喷发曾撼动1.8万公里外海底

英国一项研究显示,位于南太平洋的汤加海底火山去年喷发威力巨大,引发的大气压力波信号甚至被1.8万公里外大西洋底的地震仪监测到。

据英国广播公司近日报道,英国伦敦大学学院研究人员在葡萄牙亚速尔群岛、马德拉群岛和西班牙加那利群岛附近5000米深的海底设计安放了50台高灵敏度地震仪,形成一个地震监测网络,用于收集地震数据。这些仪器收集到的信号显示,汤加海底火山喷发后1小时,引发的5.8级地震的地震波已传至这个万里之外的监测网络。14个小时后,网络又测

到了火山喷发产生的兰姆波所引发的压力波。兰姆波是指沿水平方向传播的特殊声波,在抵达大西洋东部上空时产生压力差,这种波动以每秒330米的速度被传导至海床,进而被置于海底的地震仪监测到。

汤加海底火山喷发一年后,越来越多相关研究结果问世,显示这次火山喷发的巨大威力:这是有仪器记录的地球大气层内发生的“最大爆炸”,在5分钟内引发2.55万次闪电,将大约400万吨水蒸气送入太空,火山羽流高度超过对流层,达到57公里,是人类有记录以来观测到的最高火山羽流。(据新华社电)

面部识别技术助力灭鼠

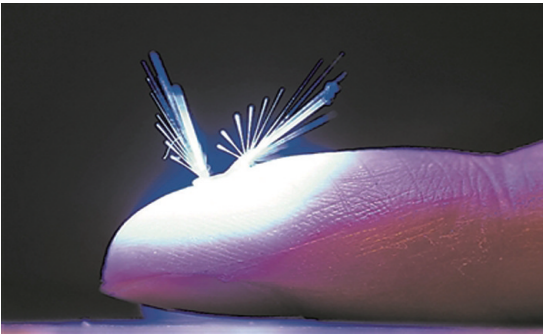
鼠患困扰着不少城市。英国企业基于面部识别技术开发监控软件,帮助灭鼠人员在相对可控的环境下掌握鼠类行为,提高灭鼠效率。

据英国《金融时报》近日报道,由虫害防治企业“能多洁”与沃达丰公司联合开发的软件现已完成实验室试验,正在接受住宅灭鼠测试。它通过监控探头将建筑物内老鼠出没的视频实时传给后台“中央指挥中心”,系统利用人工智能进行实时分析,经由机器学习构建识别功能,进而帮助灭鼠人员选择合适的捕杀点和方式。

能多洁公司首席执行官安迪·兰塞姆说:“通过面部识别技术,你可以看到1号老鼠和3号老鼠的行为不同。这项技术将始终能够识别哪只老鼠回来了,它们在哪里进食,在哪里睡觉,谁在造成破坏,它们来自建筑物的哪部分,它们从哪里进入建筑物,这次发现的老鼠是否与上周造成问题的是同一只老鼠。”

尽管尚处测试阶段,能多洁公司希望这款新开发的软件能够有助于提升鼠害防治的效果和效率。兰塞姆看好软件前景:“我从没听过有客户说‘我要等到经济情况好转后再处理厨房跑来跑去的老鼠。’”(据新华社电)

“仙女”机器人借助风和光飞行向人工授粉等现实应用迈出重要一步



公英种子。“仙女”开发灵感来自蒲公英种子。

刺激响应聚合物的发展为下一代小型无线控制软体机器人带来了大量新材料相关的创新。工程师们已使用这些材料制造可行走、游泳和跳跃的小型机器人。但此前,还没人能让它们飞起来。芬兰坦佩雷大学轻型机器人小组的研究人员提出了名为“仙女”的新设计——一种基于光响应材料组装的飞行机器人。这种聚合物组装机器人,能靠风飞行,并由光控制。

从蒲公英种子得到灵感,“仙女”具有多个仿生特征。由于其高孔隙率(0.95)和轻质(1.2毫克)的结构,它很容易漂浮在有风的空中。更重要的是,稳定的分离涡环生成使长距离风力辅助飞行成为可能。

研究人员称,“仙女”可由光源供电和控制,比如激光束或LED。这意味着光可用来改变微小的蒲公英种子状结构的形状,“仙女”可通过改变形状来适应风向和风力,光束可用来控制聚合物组件的起飞和着陆。

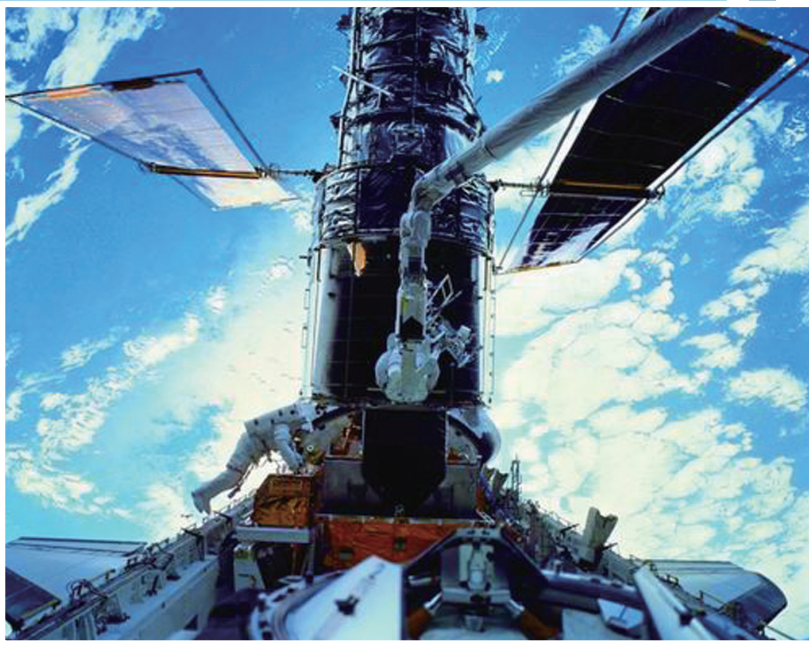
与自然界的蒲公英种子相比,这种人造种子配备了一个柔性致动器。执行器是由光反应型液态结晶弹性体制成的,它在可见光的激发下诱导副毛的打开或关闭。

研究人员接下来将专注于提高材料的灵敏度,使设备能够在阳光下运行。此外,他们还计划扩大该结构的规模,使其能够携带GPS和传感器等微电子设备及生化化合物。

研究人员称,这听起来像是科幻小说,但概念验证实验表明,新开发的机器人向适合人工授粉的现实应用迈出了重要的一步。在未来,数以百万计的携带花粉的人造蒲公英种子可被自然风自由驱散,然后在光线的指引下前往特定地区,那里有等待授粉的树木。

研究人员说,这将对全球农业生产巨大影响,因为全球变暖导致的传粉媒介丧失已构成对生物多样性和粮食生产的严重威胁。(据《科技日报》)

哈勃到底啥时候退休



1999年,宇航员更换哈勃上的制导传感器。

据《自然》报道,詹姆斯·韦布空间望远镜(JWST)自去年开始运行后,天文学家就开始比较JWST和哈勃空间望远镜(以下简称哈勃)拍摄的同一天体的图像,并指出JWST拍摄的图像更清晰、更详细。

但哈勃并没有因此而退休。美国宇航局(NASA)和欧洲空间局合作打造的这台望远镜,在运行了近33年后,仍在取得重大发现。“哈勃还有大量的科学工作要做。”英国爱丁堡大学天文学家Beth Biller说。

JWST可探测红外波长,这使它成为观测遥远星系的理想选择,而哈勃主要在其他波长研究宇宙,如爆炸恒星发出的高能紫外线。它在可见光波长范围视野敏锐,能够拍摄到离地球非常近的恒星、星系和宇宙现象的图像。由于没有其他天文台能像哈勃这样出色地完成这些工作,所以它仍具有很高的利用价值。工程师们估计,这台耗资160亿美元的望远镜可能将一直工作到本世纪30年代。

哈勃在紫外线波长进行的探测在地面无法实现。当年轻恒星吞噬气体和尘埃时,它们会发出紫外

光。两年前,NASA空间望远镜研究所的天文学家就开始对大约200颗这样的恒星进行观测,这是有史以来哈勃进行的最大的观测项目。该项目的目标是创建一个来自这些恒星的紫外线信息库,目前该项目已完成了96%。

研究人员表示,未来几年的重点在于协调哈勃和JWST的观测,以便更全面地了解宇宙现象。

哈勃于1990年搭载发现号航天飞机发射升空,多年来一直需要升级。1993年至2009年间,宇航员曾5次造访它,首先是修复了一个导致它“视力”模糊的镜面缺陷,然后升级科学仪器,使其保持在天文学前沿水平。

目前,研究人员正在寻找更智能的方式来运维望远镜,以延长其寿命。例如,任务控制人员在一次性发送大量数据之前,会在望远镜上收集更多数据,而不是多次短时间内使用望远镜上的应答器,以此减少开关应答器的频率,从而延长其使用寿命。

此外,哈勃能在足够高的地方停留多久是个问题。这台望远镜曾

在地球表面上空615公里的高空运行,而目前它停留在地球上空535公里处。

如果太阳活动在2025年达到峰值,那么太阳风暴可能会加速哈勃的消亡。因此,NASA和SpaceX航天

公司正在研究是否可以将SpaceX太空舱连接到哈勃上,并将其送入更高的轨道。这将为NASA研究如何在望远镜寿命结束时将其引导到地球海洋上方丢弃争取更多时间。(据《中国科学报》)