

考古活动引入基因分析法

DNA技术打开古人生命周期奥秘

一米九大高个,住着十几平米排房,埋掉器物、猪狗祭祀先人……五千年前济南章丘的先人面貌、风土人情,随着焦家遗址的深入发掘,逐渐展现在我们眼前。

我们的祖先究竟是什么样子,我们从他们那里又遗传了什么?这是考古发现及古DNA分析能够告诉我们的。人类一直都在追问,我们是如何发展到今天的?对考古学家来说,想要解释这个问题,不仅要依靠人类祖先埋在地下的遗物,还要运用最新的生物技术,对古代人类遗骸中的DNA进行提取和分析。

本报记者 任志方 整理

来自90具埃及木乃伊的“遗赠”

5月30日,《自然》旗下子刊《自然·通讯》刊发一项研究,发现90具埃及木乃伊的DNA与古代的中东人更为接近,而现代埃及人则从撒哈拉沙漠以南的非洲人那里继承了更多的基因。

3300多年前的古埃及人如何会与古代的中东人“产生”亲缘关系?考古学家依靠的是来自埃及及木乃伊的“遗赠”。

这90具木乃伊来自埃及史上的新王国时期到罗马时代,在公元前1380年到公元425年之间,被埋葬在埃及中部、尼罗河西岸的Abusirel-Meleq地区。德国马普人类历史科学研究所和图宾根大学的研究团队提取并对比了这些木乃伊的DNA信息。

研究者比对这90具木乃伊的基因信息,发现他们关系最近的“亲属”,可以追溯至以色列、约旦地区的古代农民。相比之下,现代的埃及人则从非洲中部人群继承了更多的基因。

从木乃伊身上提取DNA信息并非易事。遗体首先经历了古埃及人的各种化学防腐处理,而后又在埃及炎热潮湿的气候中度过了千年岁月,另外还有现代的基因污染。研究者从一具木乃伊身上提取出的基因,最终证实是现代污染的结果。

此次研究绕开了木乃伊的软组织,而是从骨骼与牙齿中提取出DNA。为了防止提取的DNA受到污染,研究人员仔细排除了一个世纪以来,所有在挖掘活动中接触过木乃伊人员的DNA。

科学家还从木乃伊身上获得了母子遗传中的DNA线粒体变异信息。由于DNA污染,研究团队只从三具木乃伊身上提取了详细的核心DNA信息,是来自父母双方的遗传。

古DNA可用来研究古今谱系关系

古DNA技术是遗传学、考古学等领域的重要研究手段。通过现代



分子生物学的手段,提取和分析保存在古代人类和动植物遗骸中的古DNA分子,用来研究包括古代和现代生物的谱系关系、人类起源与迁徙路线、古代个体间或群体间的亲缘关系、人类遗骸的性别鉴定、古人的病理及饮食、古代农业与养殖的发展等内容,解决了许多传统手段无法解决的科学问题,是打开古代生命奥秘的钥匙。

国际上公认的首例古DNA研究,是1984年加州大学伯克利分校的一个实验室从博物馆保存的已灭绝140多年的斑驴风干的肌肉中提取出DNA,克隆并测序了两段线粒体DNA序列。

1985年,遗传学家斯万特·帕博从距今2400多年的埃及木乃伊中也成功克隆出人类古DNA,该研究引起了当时学术界的广泛关注,并由此在世界上掀起了人类古DNA研究的热潮。

运用古DNA技术需要非常谨慎地判断和细致地操作,原因在于古DNA极易被污染。许多微生物都会吞噬并污染古DNA;由于保存环境不同,古DNA自然降解的程度也有所不同;而研究者的操作也容易导致古DNA被污染。因此,如何分辨并尽量避免污染是非常重要的步骤。

重大历史事件的影响反映在现代人基因中

由于每个民族都有特定基因“主色调”,研究者还可以通过绘制现代人的基因图谱来描绘由迁徙、扩张等历史事件导致的基因流动。

2014年2月出版的美国《科学》杂志刊文称,丝绸之路经济贸

易往来、成吉思汗西征乃至欧洲殖民扩张等重大历史事件的影响,都反映在现代人类的基因中。

研究人员利用世界各地95个民族近1500人的DNA数据,绘制出一幅过去4000年中的人类基因交流地图,为人类通过基因分析方法“考古”历史事件提供了可能。参与研究的英国牛津大学博士迈尔斯说:“DNA讲述了人类过去的故事,从中可以发掘人类历史的细节。”

人类基因交流地图反映出一些以前没有记录的历史事件。比如中国土族人的基因数据表明,公元1200年左右,类似于现代希腊人的欧洲人可能与当时的中国人通婚,这些欧洲人是沿着丝绸之路来做生意的商人。

基因分析也揭示了其他重大历史事件的“基因遗产”,比如巴基斯坦一些民族的基因数据显示他们继承了撒哈拉以南非洲黑人的DNA,可能与古代黑奴贩卖有关,另外有些人则继承了古代欧洲人的基因。

2005年至2016年,河南省文物考古研究院考古队对灵井许昌人遗址进行了连续12年的考古发掘,发现45件距今12.5万年至10.5万年的古人类头骨化石。尽管头骨化石出土时已经破裂成碎片,但其中1号年轻男性头骨和2号成年人头骨保存相对完整。

今年3月,美国《科学》杂志发表题为《中国许昌出土晚更新世古人类头骨研究》论文称,人类研究取得突破性进展:十多万年前生活在河南省许昌市灵井遗址的“许昌人”,可能是中国境内古老人类和欧洲尼安德特人的后代。

新神经网络使计算机像人一样推理

你打算购买的新房附近有几个公园?某餐厅最好的配餐酒是什么?回答这些日常问题需要进行关系推理,但人工智能(AI)很难掌握这种思维方式。

据报道,谷歌“深度思维”(DeepMind)团队日前研发出一种简单的算法,不仅能解决此类推理问题,而且在复杂的图像理解测试中能超过人类。

人类天生擅长关系推理,但AI的两种主要模式——基于统计和基于符号计算的算法,在发展关系推理方面一直进展缓慢。基于统计的机器学习在模式识别方面表现优异,但不善于使用逻

辑;而基于符号计算的AI可使用预先设定的规则推理关系,但不擅长学习。

新研究用一种能进行关系推理的人工神经网络来解决上述问题。该神经网络将小程序结合在一起,共同发现数据中的模式。它们拥有专门的架构来处理图像、描述语言甚至学习游戏,从而可对某个场景中的每对物体进行比较。

新神经网络接受了多重考验,且表现突出。在回答图像中物体之间的关系时,科学家让它与另外两个神经网络(分别用于识别图像中的物体和解释问题)合

作,结果显示,其他机器学习算法的正确率为42%到77%,人类的正确率为92%,而新神经网络的正确率为96%。

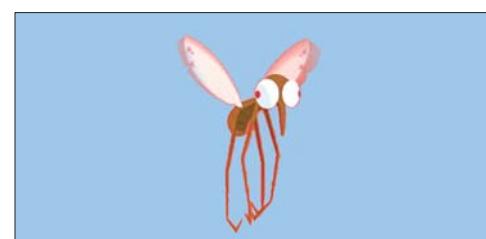
在处理语言任务的考验中,新神经网络的正确率为98%,而其他AI算法的正确率仅为45%。此外,新算法还对动画片内运动的球之间的关系进行了分析,结果正确率达到90%以上。

斯坦福大学计算机科学家贾斯汀·约翰逊认为,这套系统要像人类那样灵活,还必须学会回答更富挑战的问题,例如比较三个物体之间的关系等。

(据《科技日报》)

假如蚊子都死光了

人类为何不想办法把蚊子全部消灭



夏天到了,蚊子又开始活跃起来。

全世界恐怕没有任何一个人会喜欢蚊子,这种昆虫除了惹人厌之外,还会传播各种致命传染病。据统计,目前光是由蚊子传染的疟疾每年就会导致将近3亿人生病,其中约有70万人会因此死亡,由此造成的经济损失高达上百亿美元。既然如此,人类为什么不想办法把蚊子全部消灭掉呢?

目前已发现3500多种蚊子,但只有几百种会咬人

现在,保护物种多样性是一个至高无上的原则,没人敢反对。虽然人类因为自己的不当行为已经间接导致了成千上万个物种的灭绝,但迄今为止人类自己主动消灭的物种只有天花病毒这一种,其他的都属于误杀。所以,如果有人公开提出把蚊子这个物种灭绝,一定会有很多人站出来反对。

其中一个反对理由是:目前已经发现了3500多种蚊子,但其中只有几百种会咬人,能够传播疾病的蚊子种类就更少了,因此我们不必将蚊子全都杀死,只要杀死最危险的那几种就行了。比如,疟疾主要是靠冈比亚按蚊(Anopheles gambiae)传播的,登革热、黄热病和寨卡病毒的传播者主要是埃及伊蚊(Aedes aegypti),只要把这两种蚊子杀光,上述这几种厉害的传染病就会被消灭。

这个理由当然是有道理的,但是,蚊子之所以讨人厌,不光是因为传染病,人被蚊子叮咬后的各种不适,以及因为蚊子影响睡眠而导致的各种生理和心理问题,才是大多数人关心的重点。人类为了对付蚊子所花费的金钱绝对是个天文数字,这些钱用来干点啥不好呢?

蚊子对地球生态系统的影响程度并不严重

有不少人曾经认真研究过彻底消灭蚊子的可能性以及对生态环境的影响。2010年7月22日出版的《自然》杂志曾经发表过一篇综述文章,得出结论说,假如全世界的蚊子都死光了,对于地球生态系统会有影响,但程度并不像大家想象的那样严重。

首先,地球上蚊子数量最多的地方并不是热带雨林,而是北极地区。这里的蚊子集中在夏天繁殖,数量多得可以形成蚊子云。这些蚊子主要以食草类动物为食,一头北极驯鹿夏天时每天最多可以被蚊子吸走300毫升血,这对驯鹿的种群繁殖带来了严重的影响。

如果北极蚊子全部死光的话,北极地区大型食草类动物的数量会有显著增长,有可能会对当地环境造成一定的影响。更重要的是,驯鹿往往会为了躲避蚊子而专挑风大的地方行走,如果蚊子全部消失,驯鹿没了这个顾忌,会扩散到此前不敢去的地区,这一点也会对环境造成一定的影响。

热带和温带地区的蚊子数量当然也不会少,但因为蚊子的体积太小,总的生物量并不大。确实有很多动物是以蚊子或者其幼虫为食的,比如鱼类、鸟类、蜥蜴、青蛙和蝙蝠等等,但目前尚未发现任何一种动物只靠蚊子为生。如果蚊子被消灭的话,它们应该很容易找到替代品。比如,很多人觉得蝙蝠是吃蚊子的,其实蝙蝠的主要食物来源是体积大很多的蛾子。曾经有人做过解剖,发现蝙蝠胃里平均只有不到2%的食物是蚊子,不吃蚊子对于蝙蝠来说没什么大不了的。

蚊子对于热带雨林的影响主要体现在阻挡人类上。因为蚊子传播疾病,使得热带雨林一直是人类的禁区,开荒者不敢贸然进入。如果蚊子消失了,势必会对这些森林带来伤害。不过从这个理由就可以看出,这种影响同样是可以用其他手段加以控制的,算不上有多严重。

当然,蚊子是一种生命力很强的生物,要想将其灭绝是很不容易的。但是,如果人类能在这点上达成共识,通过转基因的方式制造出不孕不育或者只生雄性的蚊子,再将其释放到大自然中,实现这个目标并不是没有可能的。

(据《三联生活周刊》)