

人类祖先在90万年前差点儿灭绝

从生物演化角度来看,人类无疑是非常幸运和成功的,因为我们是灵长目人科人属之下的唯一现存物种。目前,全球人口已接近80亿人,未来人口规模还将进一步膨胀,有可能达到100亿左右。

不过,中国科学家领衔的一项最新研究显示,在93万年前,人类的祖先曾经面临严重的群体瓶颈,在短时间内丧失了近99%的人口,平均成年人口数量仅为1280人,而且这一瓶颈期持续了近12万年。大家知道,地震、海啸、瘟疫、洪水等等,任何一种灾害,都可以轻轻松松给这么少的远古人类带来灭顶之灾。也就是说,在这一漫长的瓶颈期内,人类祖先随时都可能灭绝,你说惊不惊险?

有人可能会问了,几十万前根本没有人口登记和历史记录,连化石记录都很少,科学家怎么计算出当时的人口数量的呢?下面,我们就来看看科学家是如何算出人类祖先的群体规模的。

这项研究成果是2023年8月底在线发表在美国《科学》杂志网站上,由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教授领导完成,意大利和美国的科学家也参与了这项研究。

要研究远古时期的人类演化历史,之前主要依靠化石记录和古DNA测序技术,但是由于10万年前古人类化石非常稀少,而且古人类DNA在炎热的非洲很难保存,因此这两种方法具有很大的局限性,只能追溯到30-10万年前的人类历史。

中国科学家领导的这项研究最大的亮点在于,发明了一种新的估计有效人类群体规模历史的理论方法,叫做快速极小时溯祖,英文缩写是FitCoal,英译名我们可以叫它“非得酷”。顾名思义,所谓“溯祖”是追溯远古祖先的信息;“快速”很好理解,是指这种方法可以很快地进行溯祖分析,而“极小时”是指这种方法可以精确追溯到几十万年前甚至上百万年的每一天人类祖先群体规模,所以科学家将其称为“快速极小时



间溯祖”。

它的基本原理是我们人类每个个体的基因组都不尽相同,存在大量基因变异,而其中很多基因变异是从父母、祖父母甚至更远的祖先那里继承而来的,通过计算机分析这些基因变异的频谱,可了解到我们远古祖先的很多信息,比如一群人的共同祖先是谁?大约生活在什么时代?祖先生活的那个时代大概有多少人口,等等。之前类似的遗传分析最多可追溯到30万年前的人类群体规模,但是不太准确,而且也不太稳定。

非得酷理论一下子将科学家的视野从30万年前的人类群体规模的历史快进到100万年前,而且将之前的模糊影像变成了高清影像。它通过复杂的群体遗传学理论和计算机生物学算法相结合,对现代人类基因组中的基因变异频谱进行分析,估算出上百万年前的人类群体规模,从而可对远古人类进行“人口普查”。也就是说,基于非得酷理论,科学家既不需要远古人类的化石记录,也不需要它们的DNA,只需要少数现代人类的基因组,就可追溯上百万年前的人口数量变化,从而更深入地了解人类的演化过程。

研究显示,非得酷理论可以精确到100万年前每一天,而且最少只需要三个现代非洲人类基因组数据,即可对人类历史的群体规模进行较为精确的估算。非得

酷理论还可以运用到任何由基因驱动的生命体的历史群体分析,比如细菌、病毒,甚至癌症患者体内的肿瘤细胞。因此,非得酷理论被同行专家认为是迄今为止最为准确、最为强大的估计有效群体规模历史的理论方法。

研究人员利用非得酷理论分析了来自10个非洲和40个非非洲人群的3000多个现代人类基因组数据,首次发现在距今93万年前,人类祖先在短期内丧失了约98.7%的成年个体。进一步分析显示,在长达11.7万年的时间里,人类祖先平均成年个体数仅为1280个,灭绝风险随时存在。

为什么93万年前人类祖先数量会锐减呢?研究人员推测,这一时期的冰川事件导致气候剧烈变化,同时非洲出现长时期的严重干旱,引起大量物种的灭绝或群体数量急剧减少,人类祖先的食物来源受限,导致远古人类的人口数量锐减,几近灭绝。

研究人员还推测,在这一瓶颈期内还发生了一些重大事件,对现代人类产生了深远影响。比如,现代人、尼安德特人和丹尼索瓦人的共同祖先正是在这一瓶颈期形成的。这一瓶颈导致当时人类祖先约66%的遗传多样性丢失,可能对现代人类的健康造成重要影响。

在如此漫长的群体瓶颈期,人类祖先竟然能挺过来,不能不说是一个巨大的奇迹。好在研究人员利用非得酷理论发现,大约在81.3万年前,人类祖先的群体得以快速恢复,其群体规模增加了20倍,估计可能达到了2.7万人。研究人员推测,人类祖先在79万年前学会了用火,可能是人类群体规模快速增长的重要原因之一,而气候变化有利于人类和其他物种的繁衍则是另一个重要原因。

之后,人类祖先并不是一路开挂,而是在演化历史中面临各种大大小小的人口群体瓶颈,好在都有惊无险地挺过来了。所以,我们仍然可以说,人类的确是最幸运和最成功的人科物种。

据星空计划公众号

蹄兔的近亲竟然是大象

文/图 郭耕



今年跟随“石探记”科考团在非洲野外考察时,我偶遇一种名字被称为兔而非兔的哺乳动物——蹄兔。

国家动物博物馆副馆长张劲硕在新作《蹄兔非兔 象鼩非鼩》一书中,特意提到蹄兔这种曾被称为岩狸的动物,英文Hyrax来自希腊语,为鼩鼱和老鼠的复合词。这种看似大老鼠、又有点像短耳兔子的非洲哺乳动物,与啮齿目、食虫目和兔形目动物都没有丝毫关系,其单独分为一个目——蹄兔目。

那么,蹄兔与谁有关系?说来也许会吓你一跳,竟然是大象!这在凭借外观和解剖为依据的传统分类学中,简直是不可想象的,毕竟表面上二者风马牛不相及。按照现代分类学,鲸的近亲竟然是河马。

所谓现代分类学,是通过实验室对

遗传基因的研究和观察,在对蛋白质和核酸结构比较的基础上,区分物种亲缘关系,得出系统进化树,这与经典分类方法基本上还是吻合的。简单来说,就是认为你像猩猩,那不算,DNA亲子鉴定的结果才是正确的。

目前所知,蹄兔有6种,包括岩蹄兔、黄斑蹄兔、东树蹄兔、西树蹄兔、南树蹄兔和贝宁树蹄兔。但也有称10种,甚至亚种达57种。此次我在坦桑尼亚塞伦盖蒂国家公园野外营地,幸运地见到了多只面带微笑的蹄兔,并与队友配合,拍摄了一组与蹄兔同框的画面。

野外营地中,我们所见的蹄兔都是岩蹄兔,它们时而独处,时而群聚。令人难忘的是,在我们即将启程之际,一大群蹄兔聚集于营地内的岩顶,好似推出一场隆重的蹄兔欢送仪式。

当地人告诉我,蹄兔包括眼前的岩蹄兔和远方的树蹄兔。在一望无际的草原,偶尔会遇见稀疏的大树,那里也许就有比岩蹄兔稍大些的树蹄兔。但更偶然的是,你会在一望无际的莽原上不可思议地遇见一两处突兀的岩石,好似从天而降,而这些地方往往是各种动物隐蔽、栖身,甚至觅食的场所。

你有没有遇到过这样的情况,选好了要看的电影、场次和时间,但在下单前却看着座位图密密麻麻,不知该如何挑选?

根据美国电影电视工程师协会的理论,观众在观影时屏幕两侧产生的视线夹角至少要达到36°才能保证画面填充观众视野。同时,为了防止我们颈部承受压力过大,看向大屏幕顶端的视线以及我们的平视视线之间夹角要小于35°。

除了以上所提到的因素,观影体验的好坏也与人类感官的生理特征有关。例如,人眼的中央视觉区域分辨率更高,因此观影位置距离荧幕过近或过远都会影响视觉效果。此外,人类耳朵对声音的感知也具有方向性,因此影院的音响系统需要将声音传递到观众的位置,以获得最佳的声音效果,在影院的放映窗口和荧幕之间的三分之二处是最佳的听觉体验位置。结合以上所有数据来看,适应我们听觉视觉双满足的位置就是9到10排。

但是,上述数据只适用于2D影片。对于3D电影,戴上眼镜之后感受到的荧幕亮度会下降30%到40%。3D眼镜能够分别向左右眼投射不同的影像,使得观众产生空间感和深度感。

在电影院该怎么选座

这种技术基于人类视觉对深度的感知和头部的运动追踪。因此,观看3D电影时,最好选择处于荧幕和放映口之间二分之一的位置。

此外,IMAX影厅和普通影厅的观影体验也有所不同。IMAX影厅的荧幕通常呈凸面或弧形,基于人体视觉和声音感知的原理,离荧幕前面三分之一到二分之一的位置是最佳的。其次,选择距离荧幕适当高度的位置,使眼睛可以看到整个屏幕,但又不至于太高或太低,声音在IMAX影厅内的传播效果是立体的。因此,距离荧幕中央和中央声音源最近的位置可以获得最佳的声音效果。

IMAX影厅的座位通常比普通影厅更宽敞,但如果你身材较小,坐在太宽敞的座位上可能会感到不适。此外,IMAX影厅通常比普通影厅更冷,所以在选座时,可以选择距离空调出风口相对较远的位置,或者穿上一件外套以保持温暖。

如果你还是不知道怎么选,教你一个口诀,小厅选五六,中厅选七八,大厅选九十。当然最重要的,是大家共同遵守影院规定,不要盗摄盗录,大声喧哗,影响别人,让每一个观众都能享受到更好的观影体验,创造出一个更好的观影环境。

据星空计划公众号