

多巴火山喷发威力或被高估 现代人未必起源于非洲

本报记者 陆成宽

人类从哪里来？20世纪以来，人们一直在探寻这一问题的科学答案。

现代人的起源一直是学术界争论的热点话题。“完全替代假说”是现代起源领域的一个重要假说。约7万4千年前的多巴(Toba)火山喷发是“完全替代假说”的一个非常重要的证据，该事件一度被认为造成了全球气候变冷及环境恶化，并且最终导致了热带非洲以外地区人群的灭亡。

“完全替代假说”认为 非洲人是其他人群的直接祖先

所谓现代人，是指解剖学上与现生人群一致的古人类，也就是说现代人是我们的直接祖先。关于现代人的起源，目前有两个主流的假说，分别是“完全替代假说”和“区域演化假说”。这两个假说的主要区别在于是否存在“热带非洲以外地区的人类曾灭绝”这一事件。

“完全替代假说”认为，存在“热带非洲以外地区的人类灭绝”这一事件，这就意味着非洲人群是其他地区人群的直接祖先。“这种假说存在两个主要的理论依据：首先，目前发现的10万年前至5万年前的古人类化石较少，这就成为‘完全替代假说’的基础；其次，通过分子生物学，也就是对现生人群的DNA研究发现，存在一次非洲人群替代其他地区人群的过程，经过推断，科学家认为这次事件发生在6万年前至5万年前。”葛勇告诉记者。

由于具有分子生物学的证据支持，“完全替代假说”在一段时间内十分盛行。但是，“完全替代假说”本身并不能解释为什么会发生“热带非洲以外地区的人类曾灭绝”这样一个事件，而

国际期刊《国际第四纪》8月底在线发表了中国科学院古脊椎动物与古人类研究所葛勇博士与高星研究员在现代起源方面的最新研究进展。该研究认为多巴火山喷发并没有导致全球变冷和人类灭绝，多巴火山的喷发也不能用于支持“完全替代假说”。

那么，什么是“完全替代假说”？除了多巴火山喷发，还有哪些证据支持这一假说？除了“完全替代假说”，关于现代人起源的假说还有哪些？中国的古人群是否曾灭绝？为此，科技日报记者10月19日采访了相关专家。

这时有关多巴火山的研究正好给了“完全替代假说”一个十分完美的解释。

多巴火山喷发是近200万年以来已知最大规模的火山喷发事件。一直以来，该事件都被认为是现代人起源“完全替代假说”的重要证据。多巴火山喷发发生的时间临近全球气候转型期，大约在7万年前，地球气候由温暖的MIS 5(深海氧同位素第5阶段)向寒冷的MIS 4(深海氧同位素第4阶段)转变。

通过类比历史中的大规模火山喷发造成的影响并结合核冬天理论，研究人员认为多巴火山喷发造成了地球长时间的寒冷，而这一结果恰好能够对应“完全替代假说”认为的6万年前至5万年前的“热带非洲以外地区的人类灭绝”这一事件。

“因此，多巴火山喷发被认为是‘热带非洲以外地区的人类灭绝’这一事件的起因，而‘热带非洲以外地区的人类灭绝’这一事件是多巴火山喷发导致的结果。”葛勇强调，在研究人员建立了这样的因果关系后，“完全替代假说”在很长一段时间内成为主流理论。

分子生物学证据表明 非洲以外人类活动并未断绝

为了明确这次火山喷发事件造成的影响，葛勇、高星等研究人员收集了涵盖多巴火山喷发时段的全球高分辨率地质记录，比如冰芯、石笋和湖泊沉积物，以及欧洲、亚洲和非洲的考古记录，以全面评估多巴火山对地球环境和古人类的影响。

通过对各种记录的综合分析，研究人员发现约7万4千年前的多巴火山喷发并未造成全球气候变冷以及环境恶化，并且热带非洲以外地区的人类活动均未断绝。“因此，并不存在由于多巴火山喷发导致的全球变冷和人

类灭绝的事件，多巴火山的喷发并不能用于支持‘完全替代假说’。”葛勇说，现代人起源作为一项重要的科学问题，应该被更加审慎地对待和深入地探讨。

同时，随着古环境学、考古学和分子生物学的发展及相关证据的积累，越来越多的证据表明，多巴火山的喷发并未造成灾难性的全球气候剧变，也就是说，并不存在由于多巴火山喷发导致的长时间气候变冷。同时，热带非洲以外地区的人类活动并未断绝，而且现生人群的体内也存在尼安德特人和丹尼索瓦人的基因。而



视觉中国供图

尼安德特人和丹尼索瓦人都是在2万年前至3万年前灭绝的人种，以往认为这些古老型人类对现生人群没有贡献。

“所以说，从现在的各种证据来看，多巴火山喷发并没有导致‘热带非洲以外地区的人类灭绝’的能力，并且‘热带非洲以外地区的人

类灭绝’这一事件是否真实存在值得重新考量，也就是说‘完全替代假说’的理论可能存在偏差。”葛勇说，在探讨现代人起源问题的时候，两种假说的支持者需要寻找更多有力的证据，而不能利用多巴火山喷发这一事件作为解决争论的工具。

东亚地区现代人 不存在演化中断和替代

关于现代人起源，除了“完全替代假说”，还有一个“区域演化假说”。

“区域演化假说”认为，不存在“热带非洲以外地区的人类曾灭绝”这一事件。也就是说，各地区的本土人群未曾灭绝，可能存在与非洲人群杂交的情况。“这种假说的主要依据在于各种考古学证据，比如石器技术的传播与传承、人类活动的延续等等。”葛勇说。

关于东亚地区现代人的起源，高星曾表示，自从“北京人”被发现后，尤其是德国解剖学家和体质人类学家魏敦瑞提出“多地区进化”的假说以来，东亚人群在很长时间内被认为是连续演化的，从直立人到早期智人、晚期智人，直至现生人群，不存在演化的中断和替代。

许家窑—侯家窑、北窑、大地湾、徐家城、萨拉乌苏、乌兰木伦、织机洞、秦岭地区诸遗址、井水湾、黄龙洞等遗址的地层和测年数据表明，神

州大地不存在距今10万年前至4万年前的材料空白，人类演化的链条在此期间没有中断过。这就使得“完全替代假说”支持者所谓存在材料“空白期”的说法不攻自破。

“透过石制品原料特点及开发利用方式、石器制作技术、石制品类型、形态与组合特点，以及区域文化传统演变等文化因素，可以看出中国乃至东亚旧石器时代文化是一脉相承的，说明这里的古人群是生生不息、连续演化的。”高星说。

然而，多巴火山喷发导致“热带非洲以外地区的人类灭绝”说法的影响十分深远，不仅体现在科学争论中，而且也出现在许多影视作品以及科普讲座中。葛勇表示，现在，这一观点显然不应该继续存在。虽然多巴火山喷发的规模很大，但它并没有造成地球气候系统和环境的剧变，它可能对附近区域造成了短时间毁灭性的影响，但并不具备导致全球人类灭绝的能力。

新解

哺乳动物和鸟类成恒温动物 与2.5亿年前大灭绝事件有关

科技日报讯(记者聂翠蓉)如今生活在地球上的哺乳动物和鸟类都是恒温动物，幸存下来的它们，是如何获得这种自动保持体温稳定的能力的？据物理学家组织网10月16日报道，英国布里斯托尔大学古生物学家马克·本顿教授在《冈瓦纳大陆研究》发表论文称，哺乳动物和鸟类的祖先从变温动物演变为恒温动物，源于它们大约2.5亿年前大规模生物灭绝事件后生存下来的经历。

这次发生在二叠纪—三叠纪的大灭绝事件，导致多达95%的生命丧生，包括96%的海洋生物和70%的陆地脊椎动物，极少数幸存者面临着一个动荡的世界，反复受到全球变暖和海洋酸化危机的打击。四足动物突触类和始龙类幸存了下来，分别成为哺乳动物和鸟类的祖先。

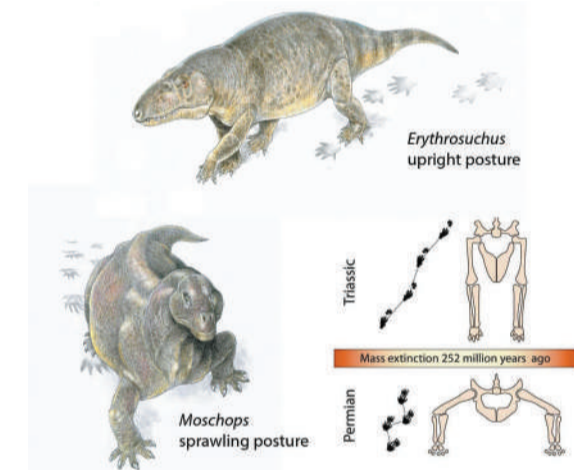
古生物学家已经在这些三叠纪幸存者身上发现隔膜和胡须，这是它们变成恒温动物的证据。哺乳动物祖先从三叠纪开始就有毛发的证据曾被怀疑了很长时间，但最近，恐龙和鸟类祖先羽毛早期起源的证据被曝光。三叠纪的突触类和始龙类的骨结构也表现出恒温的特征。

本顿团队观察了数百个脚印化石的样本后惊讶地发现，所有中型和大型四足动物都是在二叠纪—三叠纪从伸展状态转变为直立姿势的。而且这种姿势的变化是瞬间发生的，不是在数千万年里慢慢演变的。

本顿解释道，现代两栖动物和爬行动物都是四肢伸展的动物，它们的四肢部分是侧着的。鸟类和哺乳动物都有直立的姿势，四肢就在身体下面。这使得它们跑得更快、更远。直立姿势让恒温动物具有了很大的优势，但要比变温动物吃更多的食物来控制它们的体温。

如今，恒温动物可以生活在地球上包括寒冷地区的每一个角落，即使在晚上，它们也仍然活跃。它们还表现出“父母悉心照料喂养婴儿，教会它们复杂行为方式”的能力。

本顿教授补充道，二叠纪—三叠纪是地球生命史上一个非凡的时期。期间发生的大灭绝事件，造就了鸟类和哺乳动物吸收热量保持体温恒定的独特能力。



二叠纪末期到三叠纪大灭绝发生前后，大多数爬行动物从四肢伸展的姿势变成直立行走。图片来源：物理学家组织网

对狒狒的研究表明 多交异性朋友有益长寿

朋友越多的个体能够得到更多的社会支持，而更高的社会阶层保证了个体能获得更丰富的生存资源，这两个因素都可能带来寿命的提高。然而，一项新研究将促使我们重新审视这些结论。在与人类基因相似度高达94%的狒狒种群中，这些社会因素对于它们寿命的影响与人类截然不同。在这种非人灵长类的社群中，雄性地位越高，其寿命反而越短；而与异性的友谊越亲密，它们的寿命就越长。

从1963年开始，美国灵长类动物学家珍妮·阿尔特曼与丈夫来到肯尼亚的安博塞利盆地，创办了直到今天还在持续进行的安博塞利狒狒研究计划，获得了关于狒狒行为的庞大数据库。

沿用珍妮的研究方法，如今的安博塞利项目负责人苏珊·阿尔伯特带领团队分析了数据库中的542只成年狒狒自1984年1月到2018年12月以来的每天生活轨迹。他们将两个具体的行为指标，即理毛频率及对抗行为“换算”成社会关系。比如研究团队记录下每只狒狒与同伴之间的配理毛行为，并由此计算出每只狒狒的社会联系水平。

通过分析安博塞利狒狒的寿命和社会联系与社会地位之间的关系，研究人员得到了出乎意料的结果。在过去，科学家们一度认为，雌性狒狒结交异性“好友”是一种对未来生育机会的投资。而本研究却显示，对于雌性狒狒而言，单纯的异性友情不仅真实存在，而且还能为雌性带来好处：与雌性关系较为亲密的雌性狒狒死亡率较低。异性社会联系评分高一个标准差，雌性狒狒的死亡率会降低28%。这是首个在人类以外的生物中发现了雌性自然寿命与其社会联系之间存在相关性的研究。

社会地位对于狒狒的影响与人类截然相反：对雌性狒狒来说，社会地位提高可能意味着死亡率的上升。对于雌性狒狒而言，社会地位并不能显著影响自然寿命，这与普遍研究结论不同。但研究者们认为，雌性的社会地位可能间接影响了它们的存活状况——由于社会等级越高的雌性朋友越多，而社会联系又会对其死亡率产生了影响，社会地位在雌性自然寿命中可能扮演了调节的角色。

研究人员认为，通过对比研究，探讨非人灵长类动物的自然寿命与人类的异同，有助于更好地理解人类寿命的发展进程。或许未来有一天，人类寿命与社会之间的联系也会在安博塞利计划的支持下，得到更清晰的解答。

(来源：《环球科学》)

故宫屋顶无法落鸟？ 专家：以讹传讹的民间传说而已

本报记者 唐婷

关于故宫一直有着各种传说。其中之一是，故宫屋顶之所以看上去特别干净光洁，是因为设计时有特别的考量，以至于鸟无法停留，不会在屋顶排泄。



视觉中国供图

这一说法广为流传，文化学者马未都也曾在节目中表达过“故宫屋顶为什么没有鸟屎”的类似观点。最近，马未都讲述上述观点的一则短视频，被微博用户“陆地围脖”挖了出来。视频中，马未都称故宫屋顶之所以特别干净、没有鸟屎，其主要原因是琉璃瓦特别光滑，加之屋顶是斜

的，鸟在上面站不住，所以不会在上面排泄。

为了证明上述观点“站不住”，从事建筑遗产保护研究的“陆地围脖”展示了一段鸟在故宫太和殿屋顶停留的视频。在“陆地围脖”看来，太和殿屋顶有着几十米的高度，即使有鸟屎，肉眼也看不见，所谓“鹰不落”“(鸟)站不住”的说法，只是人们对传统的美妙幻想”。

琉璃瓦反光限制了鸟类停留

马未都和“陆地围脖”的观点哪个是对的？包括故宫在内的古建筑在设计屋顶时，有防止鸟类停留排泄的考量吗？科技日报记者向从事古建筑保护研究的专家进行了一番求证。

“没有史料证明，古人在设计建造房屋时，采用琉璃瓦顶是为了防止鸟类停留。但有科学分析表明，发亮的物体不利于鸟类或其他动物靠近。琉璃瓦在阳光下反光，因而在一定程度上可以限制鸟类在瓦面停留。”故宫博物院研究馆员周乾博士指出。

周乾介绍，故宫古建筑包括屋顶的设计，其根本目的是突出皇权。采用黄色的琉璃瓦屋顶，主要为了保护瓦的胎体免受日照风吹雨淋而开裂，同时，黄色也是突出皇权的象征。故宫屋顶的光洁，得益于长期的养护。瓦顶拔草、墙体抹灰和地面修复，是中国古建筑维修保养每年要做

的工作，自紫禁城建立以来，历朝历代都很重视古建的养护。

鸟类停留排泄将杂草种子带到屋顶

“古建筑上往往会有长草的情况，如果没有鸟类停留排泄，杂草的种子是怎么来的？”北京建筑大学历史建筑保护系讲师齐莹提出了一个有趣的问题。

同样，周乾也指出，之所以要进行古建筑瓦顶拔草处理，主要原因在于，铺瓦泥里有草籽；鸟屎落在瓦面上，鸟屎里有草籽，春天大风，风把草籽刮到了瓦顶上。

“人们往往喜欢把包括故宫在内的传统官式建筑想象得特别高大上，认为设计建造中充满了先人的智慧，但包括‘鸟站不住’在内的一些说法仅仅只是以讹传讹的民间传说而已。”齐莹认为。

在齐莹看来，长期以来，古建筑是与人类及周围自然环境共生共存的一个状态，其设计理念往往是环境友好型和动物友好型的，不可能在前期设计时考虑到防范鸟类等动物在屋顶停留。

“事实上，我觉得一些网友在回复说得挺对的。比如雨雪冲刷、自然降解等因素，都会让鸟粪没有那么明显。古建筑的屋顶肯定是可以落鸟的，不只是鸟，一些猫科动物也会在古建筑屋顶活动。”齐莹说道。