

古生物学家从另一个角度观察、理解地球

我们依然生活在恐龙的世界

用“远古时代的超级巨星”来形容恐龙,丝毫不为过。它是演化的奇迹,也是时间的见证;它以各种形态存在于我们的想象中,又像遥远的星星一般隐藏着诸多未知故事。卡尔·萨根曾说,恐龙是一个让我们感到兴奋和好奇的谜团。这些未知的谜团,对今天的科学研究,又有哪些现实意义呢?

对于这个问题,中国科学院院士、中国科学院古脊椎动物与古人类研究所所长徐星是最佳回答人之一。他是目前世界上发现并命名恐龙最多的科学家,被大家亲切地称为“恐龙院士”。徐星常说:“我们,依然生活在恐龙的世界。”

“近年来发现的大量化石显示:在中生代时期,恐龙的一支经过漫长的演化,最终变成了凌空翱翔的鸟儿。”这是人教版小学四年级语文教材里的课文《飞向蓝天的恐龙》,作者便是徐星。

早在19世纪,英国学者赫胥黎便注意到恐龙和鸟类在骨骼结构上有许多相似之处。科学家们提出,鸟类不仅和恐龙有亲缘关系,而且很可能就是一种小型恐龙的后裔,但一直没有找到恐龙长有羽毛的化石证据。20世纪末期,我国科学家在辽宁西部首次发现了保存有羽毛的恐龙化石,顿时使全世界的研究者欣喜若狂。这意味着,恐龙从未彻底离开地球,我们依旧和“恐龙”生活在同一片蓝天下。徐星透露说,他和他的团队还将努力发现更多恐龙新物种,也期待在恐龙与三叠纪末生物灭绝事件的关系、恐龙繁殖行为、恐龙多样性变化规律及驱动因素等方面,取得新的收获。

“人类现在面临的好多问题,如全球气候变化、生物多样性减少等,都可以从古生物学研究中获得启迪。”徐星院士深信,“古生物学研究能帮助我们理解生物变化规律、生物与地球环境的关系,帮助我们找到更好的策略,应对环境变化、气候危机。”

艰辛的科学研究过程中,时常会产生一些令人惊喜的“副产品”,间接推动技术的进展。徐星院士告诉记者,研究古生物的一个重要手段就是用CT方法来观察化石,有一些鱼化石通常保存于页岩上,这类板状结构的化石用普通CT来观察往往效果不佳。现在,科研人员已经开发出专门观察板状结构的CT设备,不仅能更好地观察化石,也丰富了CT成像体系,可应用到更多生活场景中。

在徐星眼中,现在的11000种鸟类,都是活着的恐龙。基于飞翔的视角来观察,恐龙研究便又多了不少仿生学“选题”。比如,恐龙的飞行行为和我们熟悉的飞禽有什么不一样,飞行效率算不算高;它们的飞行方式,能不能帮助我们更好地理解飞行这件事,进而为制造飞行器提供参考。

“人们研究恐龙,喜爱恐龙,更重要的是从知识体系到思维方式的影响。”徐星认为,恐龙的世界会带来不一样的观察地球、理解地球的角度,让人类学会如何和地球好好相处。

本报记者 董纯蕾

不只是化石 恐龙持续“圈粉”的科普密码

全国政协委员、上海科技馆馆长 倪闽景

■ 中国恐龙大展吸引了众多观众

本报记者 刘歆摄



“龙吟九州·中国恐龙大展”开展3个月迎来了近30万的观众,作为一个收费的科普展,确实是非同一般。今天,人们对恐龙这种已灭绝了6600万年的生物持续保持着如此高涨的热情,这确实值得深思。恐龙能够跨越时空,持续吸引全球千万观众的关注,并非单一原因所致,而是多种复杂因素共同作用的结果,其背后深藏着人类的本性、现代科技的赋能以及文化产品的成功运作。

■ 它触及人类本能的原始魅力,对宏大、神秘的叙事充满了好奇与敬畏。

恐龙,尤其是那些巨型蜥脚类恐龙(如马门溪龙)和强大的捕食者(如永川龙),代表了地球生命史上规模和力量的极致。这种纯粹的、物理上的宏大,能够激发人类最原始的惊叹和敬畏感。在观众知道恐龙已经灭绝的情况下,恐惧感不复存在,更放大了这种好奇与敬畏。另外,恐龙统治地球长达1.6亿年,它们的世界与当今地球截然不同,巨大的时空隔阂创造了无比强烈的神秘感。我们知道的越多,未知的也越多,恐龙的颜色、叫声、社会行为、真实样貌……这些谜题如同一个永恒的“终极谜团”,持续吸引着我们去探索和想象。

■ 古生物界借助科技的发展,不断产生新的发现,使其成为永不枯竭的“内容源泉”。

古生物学并非一门停滞的科学,恰恰相反,因为在发现、挖掘、研究等方面越来越多采用新科技手段,这使得古生物领域几乎每年都有重大的新发现,如发现新物种、新的软组织证据、新的行为证据,甚至有颠覆性的认知,比如恐龙实际上没有灭绝,有的恐龙长出来羽毛飞上了蓝天。这些持续的新知不断刷新着公众的认知,让恐龙话题永远保持“新鲜感”和“现代感”,而不是一个已经完结的老故事。加上CT扫描、3D建模、CGI特效、虚拟现实(VR)和增强现实(AR)等技术,让我们能够前所未有地窥视恐龙骨骼的内部结构,并以极其逼真的方式让它们在屏幕上“复活”。科技在古生物领域的应用,极大地增强了恐龙的视觉冲击力和沉浸感,满足了观众“眼见为实”的渴望。

■ 无与伦比的叙事与娱乐价值,使得恐龙超越科学发现的范畴,成为一种文化现象。

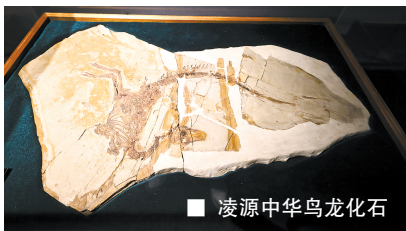
恐龙的存在包含了捕食者与被捕食者之间的冲突、探索未知世界的

冒险、多样形态的惊奇和突如其来的大灭绝带来的悲剧感,这些都是人们热爱的经典故事元素。无论是纪录片还是好莱坞大片,都能轻易地围绕它们构建出引人入胜的叙事,受到大众欢迎。恐龙对儿童有天然的吸引力,成为许多人的“科学启蒙导师”,并以一种直观、有趣的方式引入了生物学、进化论、地质学和科学方法等概念。成年人则能从中看到更深层的主题,如生命的脆弱、环境的巨变、地球的历史以及人类自身在时间长河中的位置。这种“全龄化”的特质确保了其观众基础的广泛和持久。

■ 中国恐龙大展的独特性、稀缺性和重要性,使得这个恐龙展成为全球恐龙迷的向往之地。

中国恐龙展不仅有一批科研价值极高的珍品化石第一次走出研究机构库房,还从各馆“镇馆之宝”中精选展品。真实化石背后深厚的学术价值与动人的发现故事,超越了感官体验,实现了科普与文化的深度融合。很多青少年对国外的霸王龙、三角龙等如数家珍,却对我们自己的恐龙了解甚少,这次恐龙大展弥补了中国恐龙研究者的遗憾,为观众们打造了一幅中国恐龙发现与研究的全景图。

恐龙像一座桥梁,一端连接着地球深邃莫测的过去,另一端则借助最前沿的科技,通向我们无穷的想象力。这种连接过去与未来、科学与幻想、真实与神秘的独特能力,使得它成为了一个永恒的魅力之源。



■ 凌源中华鸟龙化石

基因里的记忆 人类在危机中进化

中国科学院上海营养与健康研究所 博士研究生 周奕雯 研究员、研究组长 李海鹏

追溯至600万年前人类与黑猩猩的分化伊始,一段波澜壮阔的进化征程便已开启,正是这征程中的诸多关键转折,决定了我们人类今天的存在。中国科学院上海营养与健康研究所与华东师范大学脑功能基因组学研究所联合攻关团队通过创建新的群体遗传学方法发现,大约93万年前,人类祖先曾经经历过一次极为严重的种群危机,在短时间内丧失了约98.7%的个体,此后长达10万年里,种群始终徘徊在濒临灭绝的边缘。这一成果发表于国际学术期刊《科学》,引起了学界和公众的广泛关注。

在群体遗传学领域,针对这个现象有一个形象的专业术语——“瓶颈”,用以描述一个物种在短期内急剧收缩,幸存个体数目极少,随后又部分或完全恢复。瓶颈事件通常导致群体显著丧失遗传多样性,并在后代基因组中留下持久印迹。即使经过近百万年,联合攻关团队也能通过基因组数据分析,准确追

溯、还原这一历史性事件。

科学家究竟是如何追溯如此久远的史前历史?当群体数量变化时,基因组中不同片段的频率将随之改变,这些变化会一代代传递下来。通过统计现代人群中这些片段的频率,并结合新的数学模型和计算方法,就能推算出人类群体数量在过去百万年中的起伏轨迹并重现这段被淹没的历史。这一发现解释了古人类物种形成和进化中一些长期存在的谜团,比如同一时期非洲人科化石记录稀缺可能与此次数量锐减直接相关。此外,这一瓶颈事件很可能加速了人类祖先群体进化过程,推动了免疫系统、大脑发育乃至认知能力的加速演变,从而由非洲直立人形成了一个物种。因此现代人具有的许多重要特征,很可能正是为了应对危机通过自然选择“筛选”出的适应性进化结果。

但人类祖先能够渡过此次“大浩劫”的原因却仍是未解之谜。

回望这段历史,我们仍能从中得到许多启示。曾繁盛一时的恐龙,在6500万年前因环境剧变而彻底灭绝;93万年前,人类祖先也因气候骤变,险些重蹈恐龙覆辙,但他们团结一致,成功延续了生命的火种。在不同时期重复出现的挑战,不仅揭示了生存与环境间的脆弱纽带,更凸显了团结一致的重要性。理解远古生存的危机,远不只是满足科学家的好奇心或局限于科学研究,而是应当时刻警醒我们自己:我们的未来同样需要以智慧和行动去守护。

以古观今,和人类祖先相似的是,我们仍面临诸多挑战,但不同的是,我们拥有祖先难以想象的科学技术、日益紧密的文化交流和潜力无限的全球协作。人类命运共同体的理念或许早在百万年前便已有迹可循、伏脉千里,愿今时今日的我们仍能延续文明薪火,携手并进,为人类社会的共同进步贡献智慧、凝聚力量。



图 IC