



新闻动态

- > 头条要闻
- > 综合新闻
- > 图片新闻
- > 科研进展

首页 >> 新闻动态 >> 科研进展

科研进展

奇异的化石揭示长颈鹿演化谜题的关键驱动力

发布日期: 2022-06-03

【放大 缩小】

长颈鹿的脖子如何变长，这是进化生物学的旗帜性论题，自拉马克和达尔文时代便成为研究的焦点，用进废退论和自然选择论都在这优雅的长脖子上生发演绎而来。虽然两位泰斗对长颈鹿脖子伸长过程的认识有较大的分歧，但脖子伸长的动力是吃到高处的树叶，拉马克和达尔文都没有怀疑。

随着对长颈鹿行为观察的加深，科学家才认识到，长颈鹿优雅长脖子居然是雄性间为求偶竞争的武器，它们挥动2~3米长的脖子，用厚重的，带有小角和骨质瘤的头骨，打击竞争对手的薄弱部分，就如同古代的武士，挥起流星锤远程攻击对手。脖子越长，对对手的伤害就越强烈。温文尔雅的长颈鹿事实上是一些凶狠的斗士，这种残暴的求偶斗争常常能造成对手的重伤甚至死亡。研究发现，长颈鹿雄性的颈部大小与社会等级直接相关，求偶竞争才是长脖子演化的驱动力的新观点冲击了原有的认识。

2022年6月3日，以中国科学院古脊椎动物与古人类研究所王世强研究员、邓涛研究员和孟津客座研究员为通讯作者，王世强为第一作者的国际团队在*Science*杂志发表了题为“Sexual selection promotes giraffoid head-neck evolution and ecological adaptation”的研究论文，研究了一种奇异的早期长颈鹿——獬豸盘角鹿 (*Discokeryx xiezhi*)，极大促进了对长颈鹿的长脖子演化的认识，并对求偶斗争和取食压力两种因素进行了深度的结合。化石发现于新疆准噶尔盆地北缘中新世早期约1700万年前的地层中，包括一个带有四节颈椎的完整头颅。獬豸盘角鹿具有很多哺乳动物中独一无二的特征，包括头顶正中发育一个圆盘状的大角，恰似中国古代神话传说中的独角麒麟——獬豸，而它的每一节颈椎都非常粗壮，并且具有哺乳动物中最复杂的头颈之间与颈椎之间的关节。研究团队利用有限元方法，在古生物研究中首次采用高速的动力学模拟方法，证实獬豸盘角鹿的头骨和颈椎的复杂结构特别适应于高速的头对头撞击，对头骨和颈部的保护远优于麝牛等适应头部撞击的现生动物，也可能是有史以来最适应头部撞击的脊椎动物，成为生物演化史上的一大奇观。

贝叶斯和最高约系统发育分析均显示，现生长颈鹿与獬豸盘角鹿均属于长颈鹿超科，它们头骨和颈部的形态差别很大，但都与雄性的求偶斗争相关，而且都向极端的方向演化。研究团队对比了反刍类几大类群，包括长颈鹿类、牛类、鹿类、叉角羚类的角的形态，发现长颈鹿类角的多样性远高于其它几大类群，并且形态往往偏向极端，这说明，长颈鹿类求偶斗争比其它反刍类更加高强度而且多样化。长颈鹿和盘角鹿都是极端的打鬥者，雄性为了争夺雌性的芳心，不惜发展出一些极端的武器，极端的行为在性选择的加持下，促生了进化史上各种长颈鹿极端的头颈部的形态学演化。

研究团队进一步分析了獬豸盘角鹿的生态环境和它所占据的生态位。当时地球正处于一个温暖时期，总体来说森林密布，但盘角鹿生存的新疆地区，由于南边青藏高原正剧烈隆升，阻挡了水汽的传输，使得这一带比其它地区要干旱一些。牙釉质稳定同位素表明，獬豸盘角鹿生活在开阔的草原之中，并且可能随季节迁徙。对于当时的动物来说，草原环境是瘠薄的，不如森林环境舒适。獬豸盘角鹿的激烈打鬥行为，可能与生存环境带来的压力相关。

到了现生长颈鹿出现之初，也遭遇过类似的环境。约在700万年前的时候，东非高原也由森林环境转变为开阔的草原，远古长颈鹿赖以生存的环境逐步消失，促使它们必须适应新的变化。本来身体比较高的长颈鹿，可能在这个时期发展出来了利用甩动脖子和头部攻击竞争对手的方式，通过这种极端的斗争方式，在性选择的加持下，使得在200万年的时间里长颈鹿的颈部迅速加长，成为现生的长颈鹿属 (*Giraffa*)，从而有效占领了取食高处树叶这样一个相对边缘化，但回报还是颇丰的生态位。长颈鹿与其它物种竞争较少，不必与斑马羚羊等动物比赛啃食那些难以消化的草本植物。

由此可见，长颈鹿类的生态地位要比牛科鹿科等更加边缘化，这种演化初始的生态定位似乎预先决定了它们的演化道路：边缘化的生态定位促进了种内的极端求偶竞争，而极端求偶竞争又促进了极端的形态学演化。用今天习惯的用语可以说，是选择大于努力，还是努力大于选择？这足以引起我们对物种演化方向、策略以及结果的更深层次的思考。该项成果通过研究獬豸盘角鹿这个与长颈鹿谱系相近、演化环境背景相似、演化策略相同的物种，极大地促进了我们对长颈鹿脖子演化细节的认识，丰富了进化生物学这一旗帜性谜题的内涵。

此项研究得到中国科学院先导科技专项、第二次青藏高原综合科学考察研究和国家自然科学基金委员会等基金的资助。

论文链接: <https://www.science.org/doi/10.1126/science.ab18316>



图1 长颈鹿类雄性斗争的对比，前景为獬豸盘角鹿，远景为长颈鹿（王宇、郭肖聪复原）

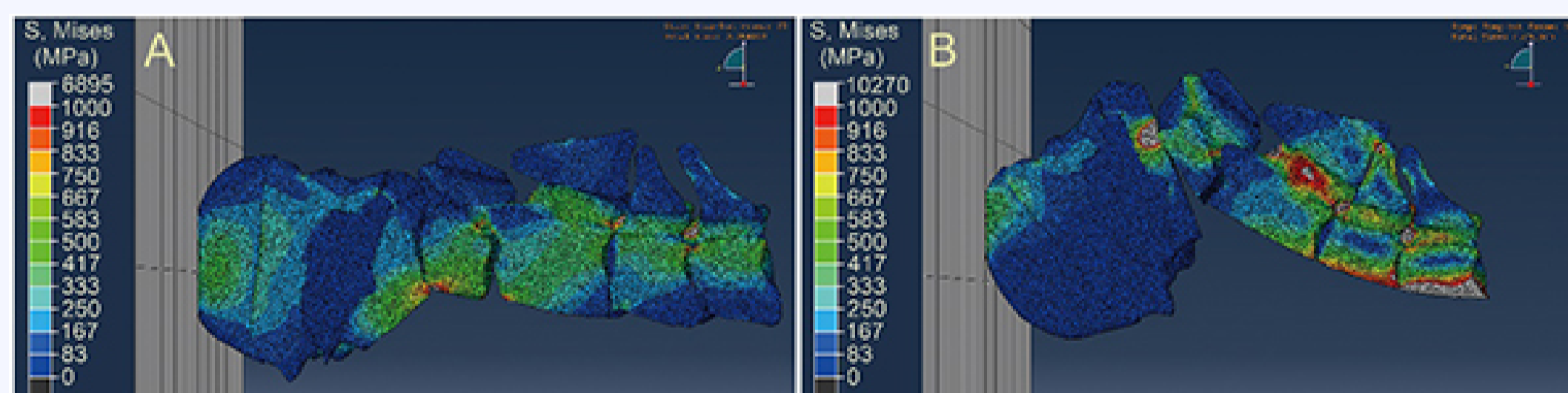


图2 獬豸盘角鹿高速撞击有限元模拟，A为具有复杂的头颈关节时的碰撞模拟，碰撞很稳定；B为移除复杂的头颈关节时的碰撞模拟，颈部发生折断

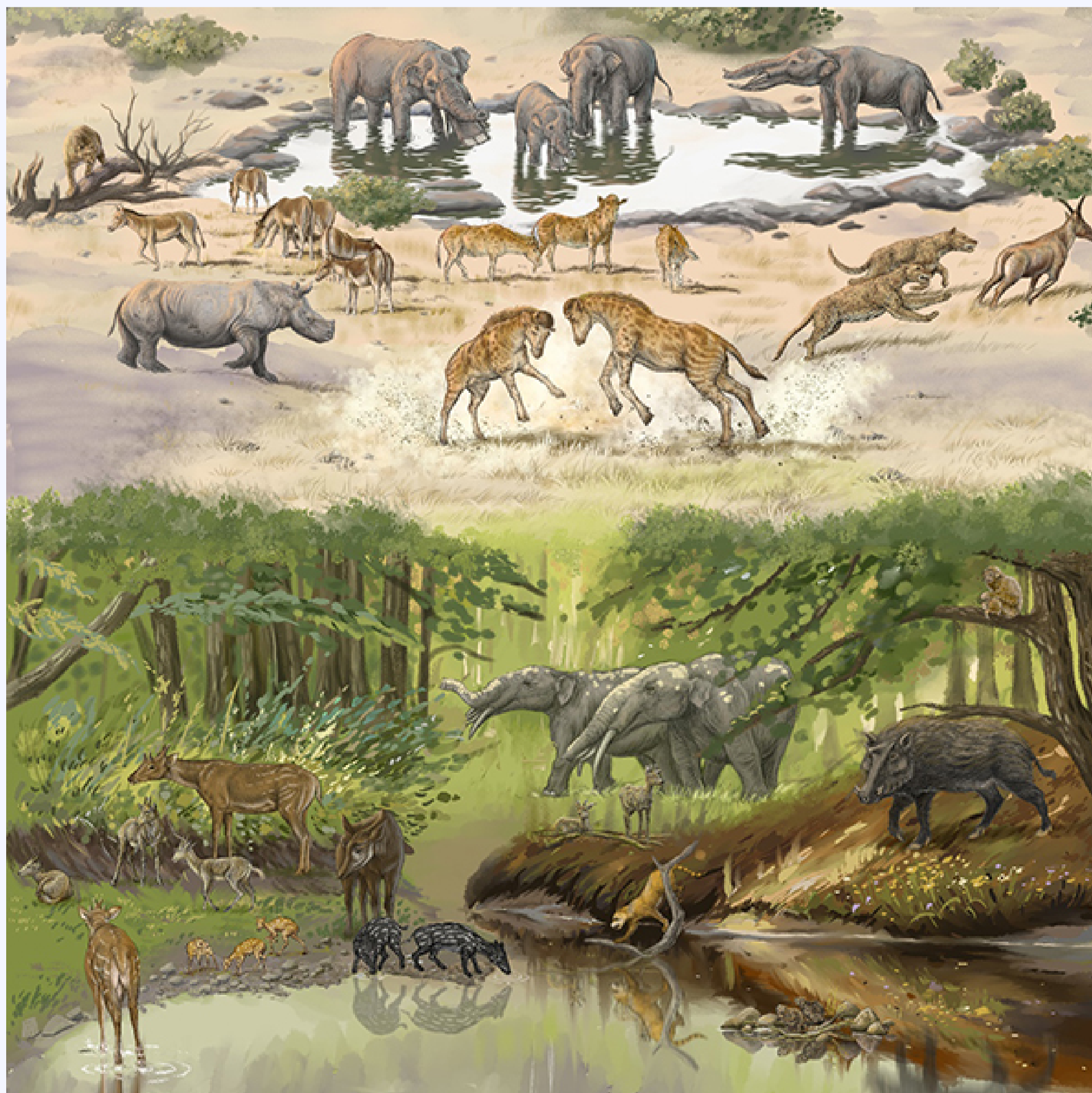


图3 准噶尔盆地1700万年前的动物群，正中间为獬豸盘角鹿（郭肖聪复原）

