



# 长颈鹿脖子为啥这么长,为食还是色

## 中国科学家通过一块“怪兽”化石揭开谜底

### 1 长颈鹿长脖子之争

长颈鹿是非洲稀树草原的旗舰物种,是世界上现存最高的陆地生物。长颈鹿幼崽刚出生时就有1.5米高,成年后长颈鹿的高度可以达到6-8米,脖子总长度可达2.5米,它随便一抬头,就可以吃到两层楼高的植物枝叶。那么,长颈鹿究竟是如何演化出了超长的脖子?早在拉马克和达尔文时期,学者们就对此争执不下。

拉马克是法国的博物学家,也是第一位提出物种演化的科学家。拉马克认为,长颈鹿是为了努力获取高处的食物,所以脖子才会变长,这是“用进废退”理论。

达尔文则用“自然选择”来解释。长颈鹿的祖先中,有的脖子长,有的脖子短,脖子长的能吃到高处树叶,在生存竞争中幸存,并将基因传承下来,而脖子短的不幸灭绝了。两种理论虽然对长脖子的演化驱动力解释不同,但有一点相同,都与“吃”有关。

不过,也有人提出质疑:难道,世界上最高的动物,就只是些吃货吗?1996年,动物行为学家西蒙斯和西伯斯发表研究成果,认为求偶竞争才是长颈鹿长脖子的第一

驱动力。

其证据包括:长颈鹿取食高度并不很高,往往不超过2米,如果仅仅为了取食,2-3米长的脖子似乎没有必要;与雌性不同,雄性头颈部的重量随年龄始终在增长,说明强壮的头颈在雄性中具有强烈的选择,因此,这是一种性的选择;此外,雄性的颈部大小与社会等级直接相关。

大家知道,雄性长颈鹿在求偶竞争中,会甩动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位,就如同古代的武士,挥起流星锤,远程打击对手,颈部越长,打击对手就越有效,这种残暴的求偶斗争,常常能造成对方重伤甚至死亡。会不会从一开始,长颈鹿演化出长脖子的形态,就是求偶竞争的结果?这种演化动力也就是达尔文所说的“性选择”。不过,这个假说提出之后,都没有找到证据来验证。

1996年,中科院古脊椎动物与古人类研究所的考察队伍,在新疆准噶尔盆地北部的茫茫戈壁中,发现了一具距今1700万年的神秘化石,经过多年研究,终于找到了长颈鹿长脖子进化的重要线索。

长颈鹿脖子为啥那么长?这既是《十万个为什么》里的经典问题,也是演化生物学史上的一个旗帜性论题。多数人相信,长脖子与获取高处食物有关。但部分科学家始终抱有另一种猜想:长颈鹿长脖子,是为了找“老婆”。只不过,他们一直苦于证据不足。

6月3日,《科学》杂志发表了一项由中国科学院古脊椎动物与古人类研究所主导的研究,揭示了长颈鹿“长脖子演化谜题”的关键驱动力。

记者 于梅君



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。(复原图)

### 2 解开“怪兽”之谜

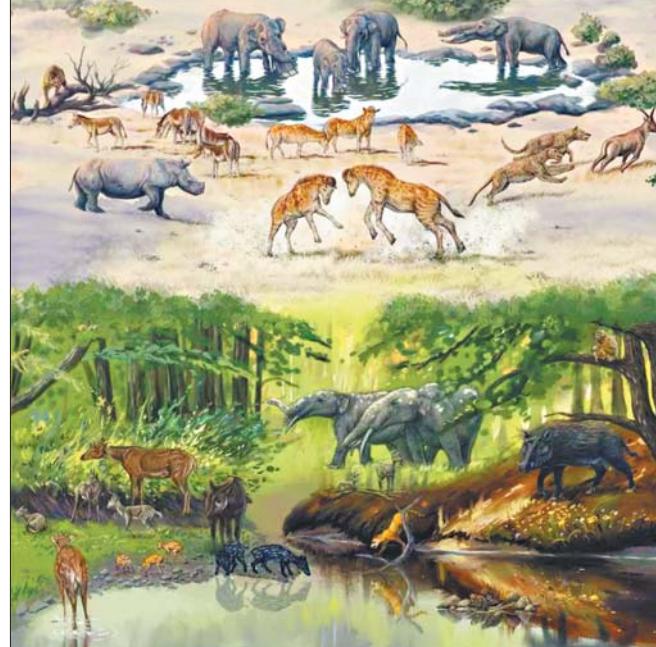
“怪兽!怪兽!”1996年,新疆乌伦古河流域富蕴县与福海县交界处的一个小山梁上,响起中科院古脊椎研究所客座研究员孟津的惊呼声。

他发现的是一件大型反刍动物的脑颅化石,脑颅骨壁异常厚实。最奇特的是,脑袋顶上长着一个巨大圆盘,完全覆盖了头顶,就像一顶帽子,研究人员从未见过这样的“角”。而且,它的颈椎异常粗壮,具有非常复杂的头颈和颈间关节。之后,研究人员在同期地层中陆续发现几十件同类标本。

不过,此后20多年,始终没人能鉴定这种距今1700万年“怪兽”的分类学属性。直到2015年,这个宝贝似的化石交给中科院古脊椎所研究员王世骐,“怪兽”的身世之谜才一步步被解开。

借助高分辨率的CT扫描和三维重建技术,王世骐抓住了内耳这个重要结构。“我们发现,‘怪兽’的内耳与之前认为的牛科、鹿科动物截然不同,反而与长颈鹿在关键特征上是一致的。”王世骐说,在牛科、鹿科和叉角羚科动物中,从来没有过从顶骨中心生长的独角,但长颈鹿的角可以长在那里。

研究团队终于确定,“怪兽”就是早期长颈鹿类群,并将其命名为獬豸盘角鹿。“獬豸盘角鹿可能是有史以来最适应头部撞击的脊椎动物,这是生物演化史上的一大奇观。”王世骐解释,獬豸盘角鹿与长颈鹿都属于长颈鹿超科,它们都是极端的打斗者,雄性为了争夺雌性的芳心,不惜发展出一些极端的“武器”。



准噶尔盆地约1700万年前的动物群,正中间为獬豸盘角鹿。(复原图)

(图据中科院古脊椎所)

### 3 先食后性,还是先性后食?

王世骐说,适于冲撞的头颈是盘角鹿求偶的武器,而长颈鹿求偶时,也会挥动长脖子打击竞争对手。这两者的谱系相近、演化环境背景相似、演化策略相同。这也更加证明了,性选择是一种演化的加速器。

獬豸盘角鹿的发现,对演化生物学界是个巨大惊喜,它和其他化石长颈鹿一起,从实证层面解释,为了求偶而长出极端的斗争武器,很可能是刻在长颈鹿家族基因里的。

研究团队因此推测:约在700万年前,东非高原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渐消失,促使它们必须适应新的变化。本来身体比较高大的长颈鹿,可能在这个时期发展出了甩动脖子和头部攻击竞争对手的方式。在性选择的加持下,在200万年的时间内,长颈鹿的颈部迅速加长,成为现生的长颈鹿属,从而有效占领了取食高处树叶这样一个相对边缘化、但回报颇丰的生态位。

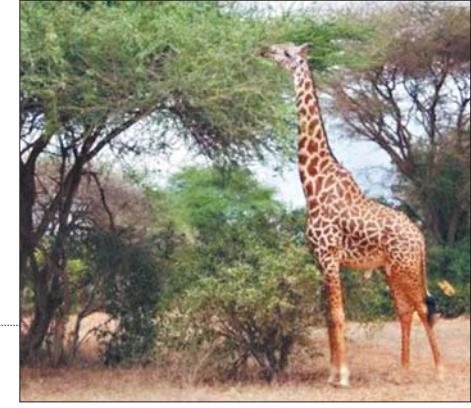
历经27年的艰难研究,獬豸盘角鹿的秘密终于被揭开,也深化了我们对长颈鹿长脖子演化的认识。长脖子是为了食还是为了性?食可能是一个结果,性可能是达到这个结果的途径。对于任何物种来说,“性选择”都是最重要的进化驱动力。

### 4 它会静悄悄地灭绝?

世界自然保护联盟去年更新了“濒危物种红色名录”。这份“红色名录”评估物种达138374个,其中38543个物种“面临不同程度的灭绝危险”,占比接近28%。其中长颈鹿在几年前还没受到威胁,但未来它有可能悄无声息地灭绝。

据2016年世界自然保护联盟的数据,野外生活的长颈鹿数量仅剩下9.7万头,相比30年前减少36%到40%。同年,世界自然保护联盟把长颈鹿的保护等级由“近危”上调至“易危”。2020年底又做了更新:两种长颈鹿亚种被列为“极度濒危”。

据报道,长颈鹿在过去100年里,已经在非洲的大部分地区绝迹。它们面临的威胁主要来自两方面:城市扩张导致栖息地丧失以及非法偷猎。人类偷猎长颈鹿,有时为了意想不到的部位——尾巴。在一些非洲国家,长颈鹿尾是身份象征,男人“拿鹿尾当聘礼,才有希望娶到新娘”。“人们总愿意相信长颈鹿、大猩猩等动物过得非常好,因为我们在动物园里就能看见它们。”杜克大学生物保护学家说,但实际上,不久的将来,我们很可能再也见不到它们。



长颈鹿与金合欢树。

## 长颈鹿与金合欢,生生世世相爱相杀

在非洲草原上,长颈鹿和金合欢树是那里的标志性景色,有长颈鹿的地方,就会有金合欢树,它们之间你来我往,一斗就是上百万年。

在进化之路上,金合欢树只用“长高”这一招,就令大多数植食动物“望树兴叹”,但这招对长颈鹿无效,因为它们已进化得足够高,可以轻松吃到金合欢树叶子。金合欢树还进化出“长刺”的防御策略,那

些尖利的硬刺可以长达10厘米以上,但对长颈鹿还是无效,因为它们的舌头长度可达到40厘米以上,长颈鹿只需用舌头避开硬刺,再轻轻一卷,就能吃到树叶了。

金合欢树还能在树叶中分泌名为“单宁酸”的化学物质,这种物质有毒,少则让动物头晕眼花,多则可能令动物一命呜呼。不过,长颈鹿在长时间啃食金合欢树的过程中,已经进化出对“单宁酸”

的抵抗力。此外,金合欢树无法让树叶中的“单宁酸”浓度一直保持在高位,只有被啃食时,“单宁酸”浓度才会大幅提升,这还有一个时间差,机智的长颈鹿会利用时间差,在多棵金合欢树之间来回啃食,从而避免吃到“单宁酸”浓度过高的树叶。

为对付长颈鹿“来回吃”,金合欢树还会释放出乙烯信息素,附近的金合欢树接到警报后,会大幅提升自己树叶中的“单

宁酸”浓度。长颈鹿还是可以见招拆招,因为它们已经学会沿着逆风方向去啃食下一棵树,毕竟释放的信息素需要通过空气来传递,这意味着,位于逆风方向的金合欢树无法及时接收到同伴的通知。

数百万年来,长颈鹿和金合欢树相爱相杀的故事,其实只是生物界食物链上相生相克的一个缩影,这也促成了地球生物界物种的丰富多彩。