



漫长岁月,鸟类怎么搞丢了牙

本报记者 姜靖

众所周知,所有现生的鸟类都没有牙齿,它们各自进化出不同形状的喙,以适应不同的取食需求。不过,化石记录表明,早期鸟类和它们的祖先曾脚类恐龙一样嘴里都是长满牙齿的。以往科学界对现生鸟类喙的发育过程有比较深入的研究,但是对鸟类牙齿丢失的原因却一直众说

纷纭。

那么,鸟类到底是如何在漫漫历史长河中把牙齿给弄丢了?

9月26日,发表在《美国科学院学报》上的一项最新成果称,在窃蛋龙类和基干鸟类中发现了牙齿在个体发育过程中逐渐丢失的现象,并指出牙齿的异时发育退化才是导致鸟类牙齿丢失的直接原因。

没有人对此提出质疑。“因为不论是支持还是反对都需要证据,彼时全世界发现的早期鸟类化石都非常稀少,由于标本有限而且相当破碎,人们根本无法系统推测早期鸟类到底长什么样儿,也不清楚长牙的早期鸟类究竟只有始祖鸟还是所有的早期鸟类都长牙。”

在随后的很长一段时间里,科学界对此并无更多探讨。直到2014年底,有学者在分析了数百种没有牙齿的现生脊椎动物基因序列的基础上

提出:鸟类没有牙齿是因为它们与牙齿发育相关的基因发生了突变。

“实际上,大多数早期鸟类都是长牙的,只不过长得很不整齐,有些丢失前面的几颗牙,有些丢失后面的几颗牙。牙齿只要能生长就说明早期鸟类与牙齿发育相关的基因并没有发生突变,而是某些其他的原因导致鸟类牙齿的丢失。因此从那时候起,我就怀疑这些学者的观点可能是站不住脚的。”王烁说。

鸟类没牙齿,是为了减重还是基因突变

首都师范大学生命科学院王烁博士9月26日接受科技日报记者采访时表示,人类对鸟喙形态的研究历史可以追溯到19世纪中叶。当时,达尔文在随“贝格尔号”进行环球航行时,注意到了生活在加拉帕戈斯群岛不同岛屿上的地雀具有不同的形态的喙,可以帮助它们适应不同的食性并占据不同的生态位。虽然达尔文将这一发现作为支持物种进化的有力证据写入了《物种起源》,但他并没有回答鸟类牙齿如何丢失的问题。

《鸟类起源》的书中提到:“最早的鸟类有牙齿,但是后来鸟类长出了角质喙,因为角质喙代替了牙齿的功能,牙齿不再使用,所以就掉光了。”虽然海尔蒙并没有回答鸟类的牙齿是怎么掉光的,但此后的整个20世纪似乎没有人对这一问题的答案产生过疑问。20世纪50年代,甚至有人进一步提出,鸟类牙齿丢失是为了减轻体重,从而更利于飞行。

“为了获得一个功能而失去或得到一个器官,在演化上是很难实现的,这好比人类想飞上天,但从来不会长出翅膀。”王烁说,不过,当时并

相关链接

为什么一些鸟看上去好像有牙



鸟类有牙齿吗?任何一位生物学家都会回答:绝对没有。然而有人宣称自己看到了鸟类的牙齿,这是怎么回事呢?

如果有机会近距离观察灰雁,你会发现,它们上下喙的外部边缘是锯齿状的,这样的构造能让灰雁轻松地咬断嫩枝和青草。不过,这并不是真正意义上的牙齿,科学家称之为齿状喙。

平的刺,这些倒刺向后伸出,貌似牙齿,可以确保吃下去的东西不会吐出来。当然,这也不能算是牙齿。

此外,除了几维鸟,所有鸟类都在颅部前端有一个很小很尖的凸起,叫做卵齿,是用来划破蛋壳求得新生的。当幼鸟破壳之后,卵齿很快会脱落或者被吸收掉。尽管被称为卵“齿”,但这个构造其实只能算是角或者骨刺。

打破物理规律的怪石头

惊奇档案

汤姣

如果将一块巨石放在光滑的斜坡上,会发生什么?毫无悬念,在重力的牵引下,这块石头会从山坡上迅速滚落。然而,在印度有一块巨石,像练成了“金鸡独立”的神功一样,能长达1200年之久悬在半山腰,它就是位于马哈巴利普兰的“克里希纳黄油球”。

奇怪的石头

一个大的地面接触面积对于建筑的稳固是非常重要的,比如胡夫金字塔,塔底面积达52900平方米,上尖下宽的结构也有利于它的稳定。而克里希纳黄油球外形是球形,重量超过250吨,高度、宽度约6米,但它与地面的接触面积小到可以忽略不计,只有约0.4平方米。它屹立的地方也非常特别,不是水平面,而是在一个很光滑的岩石斜坡上。想象一下,在斜坡上放一个球,受重力的牵引,它会很快滚下斜坡,但一个球形的巨石竟然可以在平滑的斜坡上矗立上千年。

据推测,虽然现在这个石头所在位置是一个小斜坡,然而在1200年以前,这个斜坡连同斜坡下的土地应该是一座有300米高的山,由于附近的海水不断地将沙子冲刷过来,山脚一直被沙子填充,地势被抬高,只留下了现在大概只有9米高的小斜坡。

推也推不动

克里希纳黄油球不仅公然藐视了地球引力,而且外力推它也推不动。几个世纪以来,人们曾试图移动它,但都以失败告终。其中一个最早的尝试据说发生在公元630年。

当时,这块石头并不叫克里希纳黄油球,“黄油球”是现代印度人给取的名。在印度教神话中,当神克里希纳还是一个孩子时,非常喜欢吃黄油,常常从他母亲的黄油罐里偷黄油吃。由于巨石看起来就像神偷吃时不小心掉到地上的一滴黄油,因此人们就称这个大石头为克里希纳黄油球。

不过,比起这个戏谑性的现代名字,在公元630年,这块石头还是非常神圣的。当时它叫作“Vaan Irai Kal”,这也是它最古老的名字,翻译过来的意思“天空之神的石头”,传说神将这块石头放在马哈巴利普兰,目的是向人们展示神的力量。

公元630年,由于石头雕刻在马哈巴利普兰地区风行,当时帕拉瓦王朝的统治者为了更好地保护这块巨石,想移走它。于是,国王召集了几百个大力士一起拉,然而拉了几天几晚,巨石仍岿然不动,最终,国王不得不放弃他的计划,只能颁布禁令,禁止雕塑家触碰这块圣石。

第二次尝试发生在近代。1908年,当时的地方统治者担心巨石滚落下来,毁掉山坡下面的城镇,于是让7头大象拉它,一头大象平均可以推动或拉动6吨的重量,但这个与地面接触面积仅0.4平方米的巨石仍岿然不动。

牙齿长丢了,是否缘于异时发育退化

去年12月22日,王烁研究团队就曾报告称,他们在新疆发现了一种幼体长牙、成体无牙的恐龙——难逃泥潭龙。这种恐龙刚出壳时,幼体嘴里至少有42颗牙,到了半岁时就只剩下34颗,而到了接近一岁时牙就全部丢光了。这是科学家第一次在恐龙中观察到牙齿长丢了的现象。为此,他们试图从中探析鸟类牙齿丢失之谜。

在本次研究中,研究小组发现牙齿在个体发育过程中逐渐丢失的现象在窃蛋龙类和基干鸟类中同样存在,并且在恐龙向鸟类演化的过程中牙齿异时发育丢失的时间不断提前。研究小组称,这说明牙齿的异时发育退化才是导致鸟类牙齿丢失的直接原因。

所谓异时发育,就是发育的时间和速率发生改变。我们看到的动植物的很多特征都是异时发育的结果。王烁举了通俗的例子,比如雄狮有鬃毛,雌狮则没有。这是因为在这个特征

上雄狮比雌狮多走了“一步”。在王烁看来,对于鸟类的牙齿丢失而言,相对其祖先兽脚类恐龙不是多走了一步而是少走了一步。

鸟类的祖先恐龙是有牙齿的,但是有那么几种恐龙,第一代牙齿还出现,随后的几代牙齿慢慢就不长了,取而代之的是角质喙慢慢长出来了。最初长牙的基因没有突变丢失,而是慢慢关闭了。作为一个新出现的器官,角质喙慢慢取代了牙齿的功能,成为了鸟类取食的重要器官。此后,作用于牙齿发育基因上的自然选择压力逐渐减小,这些基因开始发生突变。这说明科学家们在现生鸟类中发现的基因突变是鸟类演化后期才出现的现象,而真正导致早期鸟类牙齿丢失的原因来自异时发育。“人类现有的技术还不能直接检测鸟类化石上残留的遗传物质,因此要想回答鸟类的牙齿是如何丢失的问题,还必须借助古生物学证据。”王烁说。

恐龙掉牙关鸟啥事,最新研究靠不靠谱

那么,问题来了。恐龙牙齿丢失关鸟类喙的演化什么事?新研究真的就这么靠谱吗?

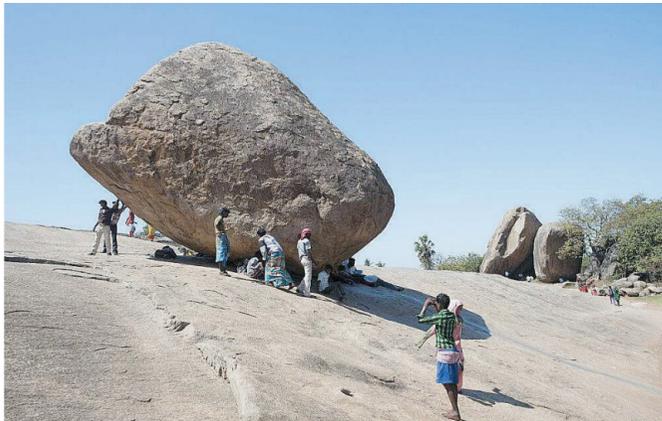
王烁解释说:“目前的证据普遍支持兽脚类恐龙是鸟类的祖先,因此要研究鸟类起源以及鸟类重要特征的起源,就先要知道鸟类的祖先身上发生过什么。这一点就好比如果我们想知道人类的起源,就需要研究猩猩一样。”

而且王烁认为,相比以往对于鸟类牙齿丢失的假说,这一新的发现更有说服力。首先,王烁研究小组通过基于大数据的特征相关性分析发现,牙齿的丢失与角质喙的发育存在着必然的联系。以往的研究表明,骨形态发生蛋白BMP不仅控制着牙齿发育,也参与角质喙的发生过程。

通过发育生物学实验证实,这一信号通路表达的上调在引起牙齿发育中断的同时还可以促进角质喙的生长——这一结果第一次阐明了牙齿异时发育退化可能的机制。

其次,从泥潭龙到窃蛋龙再到早期鸟类都存在这一现象,说明牙齿的异时发育丢失是脊椎动物牙齿演化常用的一种“手段”。

因此,王烁研究团队得出的结论是建立在多条证据链的基础上,通过形态学、演化发育生物学、大数据分析等分析手段获得的,具有很高的可信度。这一工作标志着鸟类牙齿如何丢失这个困扰科学家们将近一个世纪的科学问题或许最终得到了回答。



保持平衡的奥秘

那么,这个石头保持平衡的奥秘是什么呢?

有很多人试图解释这种不寻常的现象。一个推测是岩石是自然形成的。人们设想,石头当初矗立的地方应该不是斜坡,而是一个小平地,由于风可以夹带着沙粒敲打、腐蚀岩石,石头所在的位置被慢慢磨成了斜坡状,而且由于近地面的风含沙粒较多,磨蚀力较强,因此岩石便形成了顶部大,底部小的形状。这类类似于被风侵蚀的蘑菇石,如果该蘑菇石顶部岩石的重心和整个岩石一致,蘑菇石就不会坠落。

不过,这个说法遭到了许多人的反对。因为如果仅仅靠侵蚀、水流或风吹,根本就不可能塑造出克里希纳黄油球的半球形形状。从山坡下看

“黄油球”,似乎是个完整的球形,但其实它是一个粗糙的半球,在另一面,有一半石头像被人用刀切断一样,截面非常光滑,这不可能完全由风蚀作用形成。

另外一个更可能的解释是巨石的质量是不均匀分布的。比如,巨石的大部分重量位于底部,而不是在顶部,而它与地面接触的面积正好为这个头重脚轻的结构提供了一个稳定的平衡,将它牢固地“黏”在地面。这样的平衡石并不罕见,比如在美国拱门国家公园,有一块超15米、重14吨的平衡石仅站在1.43平方米的底座上。

然而,这种解释也没有说清它的另一面是什么“切掉”的,如果这个巨石不是自然形成的,1200年前的人们是如何将巨石切去一半,又拉到山上,保持平衡的呢?

奇观

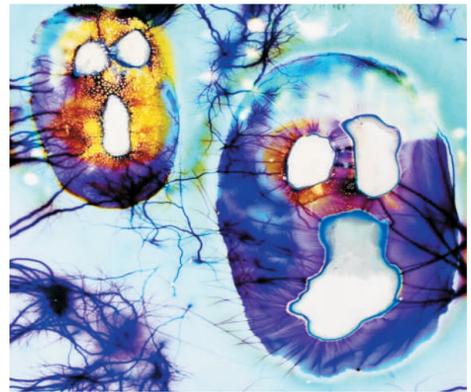


全球现存最大原钻如网球般大小

据报道,这颗钻石叫Lesedi La Rona,在博茨瓦纳语中意为“吾光”,距今约有25亿到30亿年历史。钻石重1109克拉,如网球般大小,被英国著名珠宝商格拉夫收入囊中,并将负责对其进行切割打磨。

据悉,“吾光”钻石是全球现存最大原钻,仅次于著名的卡利南钻石。卡利南原钻重3106.75克拉,最终被切割成105块钻石,其中一部分被用于英国王室的王冠和权杖镶嵌。

据外媒报道,近日,现存全球最大原钻以5300万美元(约合3.5亿元人民币)售出。这颗钻石在2015年11月在非洲博茨瓦纳的一处矿区被发现。



艺术家3万伏高压创作“灵魂肖像”

你想知道你的灵魂长什么样子吗?去找艺术家Ketels,他能用3万伏高压电,“捕捉”到你灵魂的模样。对很多肖像画艺术家来说,通过作品触及一个人的内心似乎是他们永恒的目标,但是透过肉体,如何展现一个人灵魂的模样呢?Ketels想出了办法,他利用不同的化学药品、绘画材料以及高压电,创作了一幅幅“灵魂肖像”,这些画像色彩迷幻如同鬼魅,有的甚至像极了挪威表现主义大师爱德华·蒙克笔下的经典画作《呐喊》,格外震撼。



世界最大胡萝卜重20斤状如树精

美国明尼苏达州34岁男子克里斯近年来一直在自家菜园种植巨型蔬菜,这次,他种出了世界上最大的胡萝卜。这个胡萝卜根须纷繁,状如树精,并且重达22.4磅(约20.3斤),打破了之来自英国诺丁汉郡的世界最大胡萝卜重20磅(约18斤)的吉尼斯世界纪录。除了胡萝卜外,克里斯还种出了巨型西瓜、南瓜和甘南等。



摄影师旅拍银河与火山交相辉映

摄影史蒂夫·兰斯·李在马来西亚和印尼等地旅行,拍摄了一组银河和火山的风光。照片中璀璨的银河在沉静的火山上方架起一座闪耀的星桥,绿色和橘色的光芒点亮了幽蓝的夜空,星光熠熠美到令人窒息。

(本版图片来源于网络)