

蛇又聋又瞎为啥能吞下大象

乙巳蛇年春节刚过。在十二生肖中,蛇是一个特别的存在。蛇没有四肢却能游走自如、无比灵活,无论是细细的小蛇,还是粗壮的蟒蛇,都能吞下比自己体形大很多的猎物。蛇又“聋”又“瞎”是怎么感知周围环境的?蛇为啥会把四肢进化没了?……蛇身上有太多谜团,让我们一起来认识今年的生肖“值日生”——蛇。

焦点一

蛇类的漫长演化之路到底有多长?

“是时公督数边兵,威振东南,介冑之事,膝语蛇行,不敢举头。”——明·《徐文长传》

膝语蛇行是指跪着说话、像蛇一样伏地爬行,形容极其畏服的样子。这一成语生动地借用了蛇的运动方式,也和我们对包括蛇在内的爬行动物命名有异曲同工之妙。

爬行动物是脊椎动物亚门爬行纲所辖动物,由于这类动物运动时采用腹部着地,四肢向外侧延伸而匍匐前进的典型爬行方式,故得名。

尽管没有向外延伸的四肢,蛇类在分类上也属于爬行动物纲。南京古生物博物馆展陈部主任贺一鸣介绍,人们一般说的蛇是指蛇亚目动物,属于爬行动物纲下的鳞龙目。鳞龙目包含我们现在熟悉的蜥蜴、蛇等动物。如果探究起源演化,现代蛇亚目和它们的祖先等可以被归入“泛蛇类”一并追溯。

简单来讲,“泛蛇类”是一群长得非常像蛇的蜥蜴。现在普遍推测,蛇类是从蜥蜴类演化而来的,二者的亲缘关系非常相近。远古发现的蛇类主要生活在海洋、沼泽、森林等环境中,与现代蛇类的生存环境非常相似。

蛇类的物种多样性很高,目前全球共有蛇类4038种,分别隶属于35科700余属。蛇类的分布范围极广,除南极洲外的其他大陆与

海洋均有分布。蛇类具有如此之高的多样性与广阔的分布范围,说明它们是一个演化极为成功的类群,但能够发展至今,蛇类的演化之路可谓是筚路蓝缕。

蛇类起源于1.2亿年前的白垩纪早期,其祖先曾在白垩纪时期与恐龙共同生存。尽管起源古老,但早期蛇类却恨生不逢时。

彼时,恐龙在多种生态位上存在压制,蛇类在当时只能找个地缝钻进去营穴居生活而勉强度日,并未形成较高的多样性。直到发生在6600万年前白垩纪-古近纪的大灭绝事件使恐龙时代落下帷幕,蛇类才抓住了时机迅速发展,物种多样性得以迅速攀升。

而后,古新世新热带地区大气层中二氧化碳浓度很高,在一定温度下,变温动物的最大体形受代谢率限制,因此蛇类的平均和最大体长都有所增加。“明星蛇”泰坦蟒就是这一时期的产物,泰坦蟒也是迄今为止体形最大的蛇类,蛇体估计总长可达13米,体重超过一吨。

不仅如此,现生蛇类多样性的代表类群——占到现生蛇类总数80%以上的真蛇下目也是在恐龙灭绝之后才开始辐射进化,短时间内形成了大量的类群,毒蛇类群也开始出现。所以,纵贯蛇类的演化历史,真蛇下目算得上是砌墙的砖头,后来居上。



焦点二

蛇类的四肢是如何丢失的?

那么,与四足俱全的“祖先”蜥蜴相比,蛇类“丢掉”了四肢,这又是何为?

蛇类的四肢丢失是一个复杂而漫长的演化过程。目前的主流观点认为,这一变化是为了适应地下生活,使得蛇类能够在地下钻洞,更好地捕食和逃避天敌。

随着科研的进步,古生物学家已陆续发现具有后肢的蛇类化石,目前越来越多的化石证据已表明蛇类的四肢在演化中经历了逐渐丢失的过程。2015年科学家们又在巴西发现了早白垩纪时期具小巧而完整四肢的蛇类,在捕食或交配过程中,四肢可能起到抓握作用。

由此可见蛇类的祖先也是比较爱惜身体的,四肢丢失的过程并不是由于哪一代蛇一蹴而就,而是世世代代“深思熟虑”才“决定”下来的。而这种有四肢的祖

先蛇类的学名被命名为 Tetrapodophis,意思是有四条腿的蛇,可谓是真正的“四脚蛇”了。

中国科学院动物研究所博士后史静介绍,早期蛇类的穴居生活往往要求生物具备更为灵活的身体和更强的环境适应能力,以适应狭小、复杂且多变的空间环境。这种选择压力可能促使了蛇类祖先在身体结构上发生一系列适应性变化,如身体变得更为细长、脊椎更加灵活,内耳与听觉和平衡相关的结构变得更为发达等。

其次,穴居环境可能减少了四肢在移动和捕食中的必要性,从而加速了四肢退化的过程。“在很多早期蛇类化石中,我们可以看到短小的前后肢的存在,即使在现生的蟒蛇类中也存在一个后腿的残余。”

虽然蛇类四肢缺失的形态演化的历史已经渐渐清楚,但是

这一现象背后的遗传因素仍然未知。此前研究发现蛇类的SHH基因增强子(ZRS)特异性缺失了17个碱基长度的遗传序列,可能是导致肢体发育异常的原因之一。

在2023年的一项研究中,中国科学院成都生物研究所李家堂团队基于大规模组学技术与基因编辑等研究手段,全面揭示了蛇类起源及特殊表型演化的遗传机制。相关论文发表于国际期刊《Cell》。

本次论文的研究团队发现,蛇类中与前后肢发育、胚胎指形成等相关遗传信息发生了多个重要改变。其中PTCH1蛋白特异性缺失了三个氨基酸残基,表明编码基因突变和结构变异也可能是导致蛇肢体丧失的原因。因此,蛇类四肢缺失的谜题也正被逐渐破译。

焦点三

蛇类真能吃下比自己大很多的生物?

俗话说,“人心不足蛇吞象”,据《山海经》记载,有一种生于南海的巴蛇,体形巨大可以吞食大象,消化了三年,才把象的骨头吐出来。虽是俗语、传说,却把蛇进食与消化的科学特征展现得淋漓尽致。它们真的能吃下比自己大很多的生物。

实际上,蛇类能够将嘴张开到130°,不加咀嚼地直接吞食猎物。这是由于蛇类头部的下颌骨通过方骨间接与脑颅相连,左右下颌骨在颈部以韧带

相连。这些形态特征使得蛇嘴可以吞下比自己身体大得多的食物。研究发现,头骨形态相关的基因编码改变也与蛇类头骨进化有关。

同时,蛇的消化功能也可谓是“天赋异禀”,很多蛇类每年可以仅进食几次而忍饥挨饿数月,是“三年不开张,开张吃三年”型吃货的典型代表。为了适应长期饥饿,蛇类索性丢掉了负责刺激脊椎动物食欲的食欲调节激素GHRH及其受体GHSR,也就是“感觉不到

饿就不会饿了”。

就连长期挨饿后暴饮暴食的后果,蛇也有独特的应对方法。蛇类消化系统相关基因与胰腺发育调节因子经历了快速进化,遗传物质的改变进一步增强了其在长期食物匮乏状态下生存的能力。

有传说中可以吞象的大蛇,也有只能吃蚁类的小蛇。例如体形极为细小的盲蛇,一般体长仅有10~20cm,形似蚯蚓,穴居隐匿生活,以地缝或树洞中的蚂蚁、白蚁为食。

焦点四

蛇类的听觉视觉格外发达吗?

俗话说“打草惊蛇”。传说故事中的蛇,通常是敏锐、机警的形象,这是因为蛇类的听觉、视觉格外发达吗?恰恰相反。

实际上,蛇没有外耳和鼓膜,只能靠耳柱骨将来自于地面的低频振动传导至内耳,听力接收频率范围仅有50~1000Hz,远远小于人耳的听觉感受范围(20~20000Hz),因此,蛇类的听力属实差得可怜。此

外,大多数蛇类视力也高度退化,是天生的近视眼,仅对运动的物体较为敏感。

不过,蛇类的嗅觉并不“拉胯”,除了拥有鼻腔、嗅觉感受器、嗅觉上皮和嗅球组成的主嗅觉系统外,还拥有一套由舌头、犁鼻器、犁鼻上皮和副嗅球组成的副嗅觉系统。基因组创新也给蛇类的发达嗅觉系统提供了遗传基础。此外,部分蛇类还进化出了独特的红外感应

功能,能让蛇类根据温度差异成像“看”到猎物。

看来,上天给蛇类关上了几扇门,还是给它留了一扇开阔的窗,没有四肢却一路“蛇行向前”。

(综合央视新闻、新华社、中国科学院微信公众号“科学大院”)



清算公告

泉州台商投资区英群学校(统一社会信用代码:523505216628059754)现依据《中华人民共和国民办教育促进法》《民办非企业单位登记管理暂行条例》有关规定,拟向泉州台商投资区管理委员会教育文体旅游局、泉州台商投资区管理委员会民生保障局申请注销登记,现已成立清算小组,与本单位有债权债务关系的单位和个人请于45个工作日内向我单位申报债权债务,逾期法律后果自负!特此公告。
联系人:曾新杰 电话:13960372796
地址:福建省泉州台商投资区洛阳镇群山村60号
泉州台商投资区英群学校清算小组
2025年2月17日

终止办学公告

泉州市丰泽区灯星乌洲幼儿园(统一社会信用代码:5235050377065174XK),地址:泉州市丰泽区泉秀街道灯星社区乌洲村乌洲路252号巷10-2,办学许可证号:教民235050360000138号,因生源减少无法继续办学,经幼儿园理事会研究决定终止办学。
特此公告。
泉州市丰泽区灯星乌洲幼儿园
2025年2月17日