中国科学家发现最早的草食性象类

作者：writer 来源：中国科学院古脊椎动物与古人类研究所

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/604.html

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

晚中新世(约1100万年)以来，全球气候发生了大规模持续改变，原先温暖湿润气候主导的森林生态系统日渐凋零，最终局限在热带的部分地区;取而代之的是以禾本科植物为主体的草原生态系统，它们最终占据了陆地的大部分生态空间。禾本科植物——可以理解为通常所说的草——能够在严酷的生存环境中脱颖而出非并是偶然事件，原因之一在于它们拥有一种秘密武器——植硅体。植硅体是植物吸收可溶性二氧化硅后沉淀于植物内部的含水非晶态二氧化硅颗粒。虽然植硅体可以存在于各种类型的植物之中，但在禾本科植物中，植硅体的数量异常庞大，由于植硅体具有非常高的硬度，使得植食动物在取食禾本科植物中要付出牙齿过度磨损的具大代价，植物通过这种方法可以有效地使自身保全。

然而，生命的进化是一场猫捉老鼠的游戏。植食动物也决非束手无策，不少植食动物进化出了更加有效的牙齿，以处理被植硅体武装得日益坚硬的草本植物。例如，我们熟悉的象类就进化出了非凡的牙齿，它们的臼齿齿冠很高，由许多排列得非常密集的釉质齿板构成，这种结构使得象的臼齿如同巨大而耐磨损的磨盘，可以充分有效加工坚硬的草类。因此，象类成为了新生代晚期非常繁荣的种类。它们可以适应各种严酷的环境气候，甚至在冰河期的北方大草原上也遍布着象类的身影(猛犸象)。生物进化中普遍存在先有鸡还是先有蛋的悖论。

一个有趣的问题是，象类是先进化出适于吃草的牙齿，还是先选择草作为它们的食物?2013年对东非地区象类化石的一项研究显示，象类的牙齿进化出现在的样子大约是500万年，然而，通过分析牙齿釉质中碳同位素的成分，可以推断出，大约在1000万年左右的时候，象类可能已普遍取食草类。食草的行为居然比适于食草的牙齿要提前约500万年，这已经在很大程度上刷新了研究者三观。然而，1000万年绝不是象类吃草时间的上限。在深处亚洲内部的新疆准噶尔盆地，中国科学院古脊椎研究所的研究者发现了大约1600万年前中中新世早期的象类直系祖先，施泰因海姆嵌齿象(Gomphotherium steinheimense)臼齿的化石，更加使人震惊的是，施泰因海姆嵌齿象虽然牙齿齿冠很低，磨盘状的臼齿完全没有成形，但它居然是一个纯粹的食草动物。

若说研究者是如何揭开施泰因海姆嵌齿象1600万年前进食的隐私，这还是要归功于之前提到的植硅体。研究人员在施泰因海姆嵌齿象臼齿的牙结石中，发现了植硅体的存在，而这些植硅体，正是这些已成为化石的古代象类祖先生前进食的植物所遗留下来的!植硅体非常坚硬，虽然对于吃它们的动物是严重的考验，但它们形态稳定，容易保存。更重要的是，研究者能够从它们的形态推断出它们的母源植物。通过显微观察，研究者发现，施泰因海姆嵌齿象臼齿牙结石中，所有的植硅体竟然都是来自草类，没有一个植硅体是属于非草类的植物，因此，施泰因海姆嵌齿象已经是一个严格的食草者，这一结果也与稳定同位素的方法及牙微磨痕方法得到的结论一致。这要比它的后代进化出适于食草的臼齿提前了1000万年以上，甚至在这个时期，地球上是以温暖湿润的森林环境为主，大规模的草原还没有出现。

研究者进一步研究了新疆准噶尔盆地在中中新世的气候环境演变，通过分析地层中的花粉数据，发现在中中新世的新疆准噶尔盆地，气候比其它地区提前出现了干旱化的趋势，可能一些小范围的草原在这里已经出现，这或许就成为施泰因海姆嵌齿象以草为食的先决条件。 需要指出的是，施泰因海姆嵌齿象并非是当时新疆准噶尔盆地的唯一象类，与之同时发现的还有另一种间型嵌齿象(Gomphotherium connexum)，间型嵌齿象的牙结石中也发现了植硅体的存在，然而，这些植硅体大部分都是属于嫩枝嫩叶等非草类植物，属于草类植物的植硅体只占据一小部分。因此可以推断，虽然间型嵌齿象与施泰因海姆嵌齿象共同处于一片同一片大的生态空间中，它还是保留着从它祖先那里继承来的传统，以嫩枝嫩叶为食，对于新出现的草原生境，至多是浅尝辄止，未敢深入。

但它们未曾知道，彼此的命运在那一时刻起，已经发生了重大的分野。 学术界早已认定，嵌齿象属便是我们现生象类的祖先，但嵌齿象发现的种有将近二十种，哪一种嵌齿象最终进化出了现代象，学术界一直没有定论。为了解决象类食性与其演化的深刻内涵，古脊椎所的研究者利用支序分析的办法，建立了17种嵌齿象与后来现代象的系统演化关系。结果不出意料地证明，施泰因海姆嵌齿象正是嵌齿象中与现代象在系统发育上最接近的种类，正是施泰因海姆嵌齿象进化出了现代仍然生活在我们世界上的几种象类。

而在它们坎坷的进化道路上，食性的选择可能起到了关键的作用。在最初的草原生态出现的时候，或许施泰因海姆嵌齿象便积极扩展自身的身存空间，选择以不太舒适的草类为食，它的臼齿形态也发生了逐步的改变，最终可以完全适应以草为食，从而得以延续至今;而与它同时的近亲，间型嵌齿象，由于停留在已经适应的嫩枝嫩叶的食物生态空间，不能对环境的变化做出及时的响应，在晚中新世大范围的干旱环境到来之时，无可奈何地走向了灭绝。可以说，食性的选择，正是对未来命运的终极选择，新疆准噶尔盆地两种中新世嵌齿象的食性研究为动物行为演化引领形态演化的新思路提供了绝佳佐证。

5月16日相关成果在线发表在nature旗下期刊Scientific Reports上。该项研究获得了国家自然科学基金、中国科学院战略性先导科技专项、国家重点基础研究发展计划和中国科学院青年创新促进会项目的资助。(来源：中国科学院古脊椎动物与古人类研究所)

更多 科学进展 请访问 https://www.iikx.com/news/progress/

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，爱科学iikx.com转发