
植物为什么会长刺？答案竟在青藏高原

作者：writer 来源：爱科学

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/19388.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！

植物为什么会长刺？答案竟在青藏高原。植物世界的美好常常伴随着一种伤害。玫瑰、多肉、仙人掌……这些带刺植物无不与动物、人类保持着相爱相杀的关系。

植物为什么会长刺？刺最早产生于何时？又是如何演化的？科学家对于这些有趣的问题却始终缺乏深入研究。

几年来，中国科学院西双版纳热带植物园（以下简称版纳植物园）古生态研究组和中国科学院古脊椎动物与古人类研究所联合组建的青藏高原古生物科考队，在青藏高原中部找到了一个化石植物群，它拥有目前全球已知的形态数量最多的刺化石。科学家们抽丝剥茧，终于从中探知到了带刺植物演化历史及其成因的直接证据。这一研究结果近期发表在了《自然·通讯》。

被冷落的刺化石

从2016年开始，古生物科考队就连年在青藏高原中部的班公湖-怒江缝合带新生代沉积盆地进行古生物科学考察，几年里积累了晚始新世（距今约3900万年）的大量植物刺化石。

这些来自伦坡拉盆地和尼玛盆地的刺化石标本共有44份，根据形状、大小、生长方式等特征，被划分为皮刺和枝刺，共计7种形态类型，这也是目前全球已知的刺形态数量最多的化石植物群。



青藏高原中部晚始新世（约39 Ma）7种形态类型的植物刺化石及现生带刺植物 张馨文供图

北美、欧洲化石植物群中，曾有过一些刺化石记录，数量不多，科学家也没有单独对它们进行过

深入研究。青藏高原的这批刺化石尽管被带到了版纳植物园的实验室，却也被冷落了近三年。

这批刺化石虽然数量众多，形态各异，但是由于细节特征的缺乏，要把这些化石进一步定到属种，甚至是科几乎都是不可能的。连版纳植物园研究员、古植物学家周浙昆在初见它们时也不由地产生了鸡肋的感觉。

2019年，这些化石交到了版纳植物园古生态研究组博士研究生张馨文的手上，除了分类信息描述，困扰她的是如何才能讲出一个全新的有关刺化石的科学故事。

看到现生的带刺植物，我们很容易就会联想到它们在生态系统中具有重要的环境指示意义。论文第一作者张馨文告诉《中国科学报》。

她解释，刺是植物的一种特化器官，可能来自特化的叶片、茎干或者表皮。由于刺的表面积非常小，可以减少蒸腾作用，从而帮助植物适应一些相对干旱的环境。同时，刺还是植物的一种防御结构，能够有效降低植食动物的啃食频率。因此，带刺植物最典型的生存环境是热带稀树草原。

我们对现生带刺植物有充分地了解，古生物又是一门将今论古的学科，我们便大胆推测，刺之所大量出现，也和这些环境因素相关。张馨文表示，研究团队确定从刺的生态学意义入手开展研究。

带刺植物为何会爆发

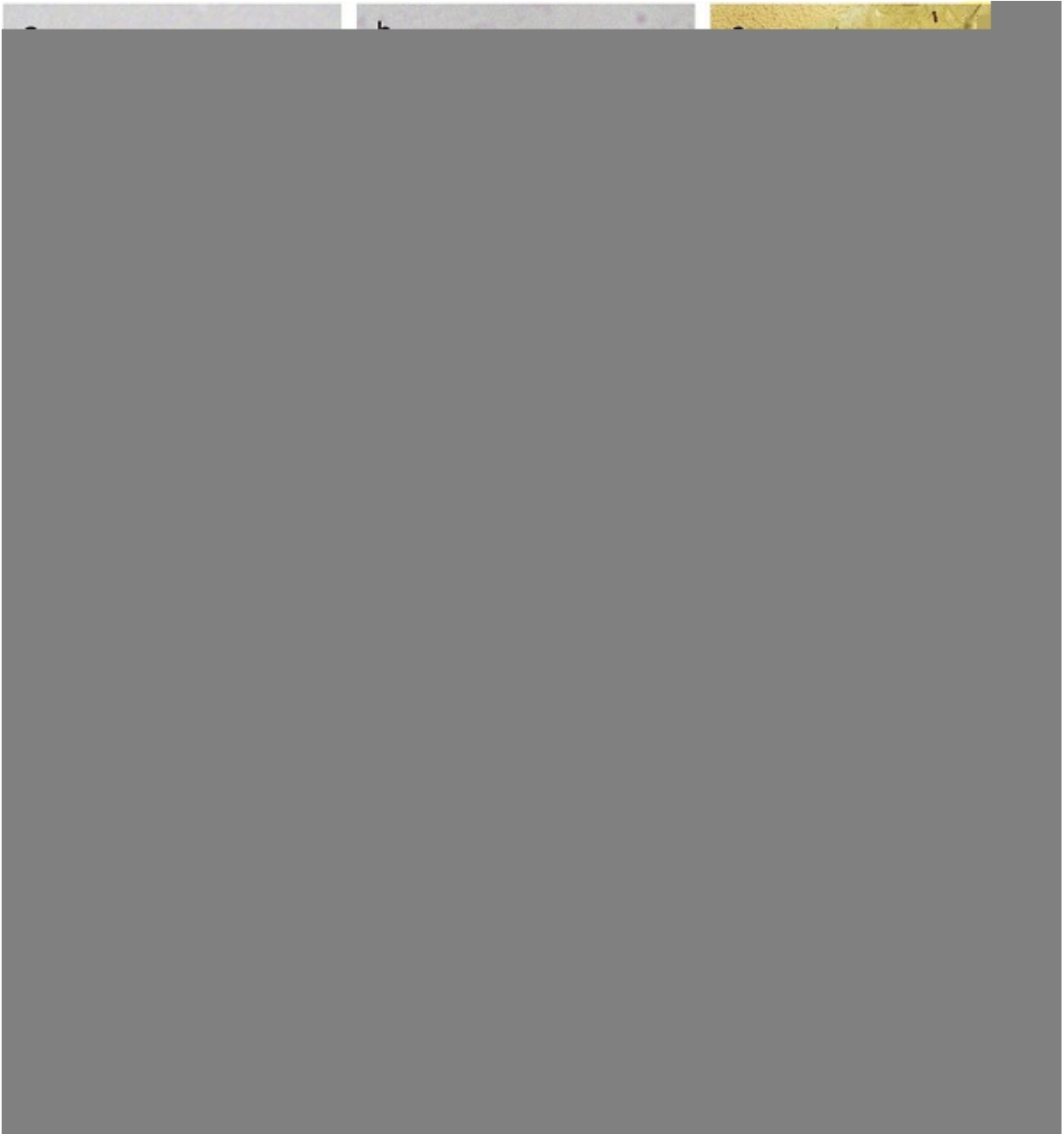
到目前为止，科学家还没有明确找到最早的带刺被子植物的化石记录，但根据分子系统发育分析结果显示，它们最早出现于晚白垩纪，当时，随着被子植物大爆发，带刺植物也开始出现了。

在这项研究中，研究团队也结合了分子系统发育分析，重建了新生代欧亚大陆带刺植物类群的谱系累积曲线，结果发现，带刺植物自始新世开始迅速分化，到了晚始新世之后，物种多样性甚至呈现出倍数增长，这一时间与青藏高原这批刺化石的地质年代吻合。

这也印证了我们的一个想法，我们找到刺化石类型非常多样，意味着，带刺植物从晚始新世开始就迅速分化了。张馨文说道。

可当时的带刺植物多样性迅速增加究竟是什么原因造成的？是否与生态环境有关？

在同一层位，研究人员除了找到大量刺化石，还采集到了丰富的草本植物化石，共计315份，占到同层位所有植物标本数量的38%。他们还同对套地层进行逐层的微体化石分析，发现了大量由草本植物产生的植硅体，比如画眉草亚科的短鞍型植硅体、早熟禾亚科的帽型植硅体，以及竹亚科的扇形植硅体等。这些草本植物想要茁壮成长，意味着当时的环境是一种开阔的生境，而非郁闭森林。张馨文解释。



同层位的典型植硅体及草本植物化石 张馨文供图

为了进一步验证对这一环境类型的猜想，研究团队还利用英国布里斯托大学的大气-海洋环流模型和Triffid模型模拟了当时的古气候和古植被，再结合化石植物群的古环境重建结果证明，随着新特提斯洋在古近纪的退缩，沿班公湖-怒江缝合带的中央谷地呈现出逐渐干旱的趋势，加上全球气候变冷，那里的植被由中始新世的密闭森林（距今约4700万年）转变为了开阔林地，既有高大的乔木、中等高度的灌木，也有低矮的草本植物。

有意思的是，研究人员在查询青藏高原及其周边地区658条动物化石记录后发现，当时的环境中

大型植食性哺乳动物的多样性也开始增加。

由于开阔林地的存在，大型植食性哺乳动物享有了更为丰富的食物来源，这也必然会造成动物对植物的取食压力增加，进而促进了青藏高原中央谷地开阔林地植物刺的演化。张馨文强调，这比非洲发生的类似转变早了约2400万年。

这个研究故事说明了化石对于认识植物功能性状演化的重要性。张馨文表示，研究证明了晚始新世青藏高原中央谷地的干旱化以及大型植食性哺乳动物的取食压力，共同驱动了刺这一功能性状的快速演化。也说明了青藏高原在地质历史时期的环境变化不仅对亚洲甚至更广泛地区的植物多样性有着深刻影响，还塑造了该地区的植物功能性状。

而周浙昆认为，这项研究的亮点还在于结合了大化石、微体化石、系统发育分析和模型模拟等多种方法和手段，是古植物学、古脊椎动物学、古气候模拟、分子生物学以及生态学交叉融合的产物。（来源：中国科学报 胡珉琦 滕文钰）

相关论文信息：<https://doi.org/10.1038/s41467-022-31512-z>

版权声明：凡本网注明来源：中国科学报、科学网、科学新闻杂志的所有作品，网站转载，请在正文上方注明来源和作者，且不得对内容作实质性改动；微信公众号、头条号等新媒体平台，转载请联系授权。邮箱：shouquan@stimes.cn。

作者：张馨文等 来源：《自然—通讯》

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](https://www.iikx.com)转发