

没有青藏高原长高 就没有江南水乡？

研究揭示：我国东南部的冬季风因为青藏高原海拔升高而减弱，冬季降雨量因此增加

1月29日，记者从中国科学院西双版纳热带植物园获悉，研究揭示，青藏高原北部生长是驱动中国东南部植被和植物多样性转变的关键因子。

在古近纪，我国分布着一条横贯东西的干旱带，而如今以壳斗科、樟科、木兰科和山茶科为优势的亚热带常绿阔叶林主要分布在亚洲东部，以江南水乡为代表：亚热带季风气候，以常绿阔叶林为优势植被类型，植物具有多样性。这种气候环境及植物多样性何时形成，如何形成？是否和青藏高原的生长有关？

近日，中科院西双版纳热带植物园古生态研究组联合英国布里斯托大学相关研究人员等，对青藏高原不同地块的隆升进行了古气候数值模拟，将模拟结果运用到植被和植物多样性模拟中，与收集、整理的大量植物化石数据进行综合对比分析。研究结果显示，在青藏高原北部（羌塘地块和松潘—甘孜地块）隆升情景下，植被和植物多样性模型所得到的结果与化石记录最为吻合。

这表明，青藏高原北部从古近纪到新近纪的隆升增强了东亚季风气候系统，驱动了东亚植被从以落叶阔叶林为主的干旱、半干旱植被类型转变为以常绿阔叶林为主的湿润、半湿润植被类型，促进了植物多样性。冬季降雨量的增加是决定植被和植物多样性变化的最重要因素，这一理论也间接支持青藏高原东北向生长。

这一研究首次揭示了青藏高原北部生长是使中国东南部植被和植物多样性转变的关键因素。另外，之前的大量研究表明青藏高原隆升会导致东亚冬季风增强，本次研究则发现我国东南部的冬季风反而因为青藏高原的海拔升高而减弱，冬季降雨量因此增加。



西双版纳热带植物园供图

“近自然模式”橡胶林 土壤结构更健康 容重降低、孔隙度增大、持水力增强

中国科学院西双版纳热带植物园生态水文研究组发现，“近自然模式”橡胶林可以改良土壤、促进养分的不断累积，缓解单一橡胶林诱发的土壤肥力和质量的退化。

西双版纳是我国仅次于海南岛的橡胶生产基地。橡胶种植满足了国防及工业建设的需要，日常生活中，鞋子、轮胎、雨靴、乳胶枕头等都用到橡胶。但橡胶种植也会对生态环境造成消极影响，如水土养分流失、土壤退化、生物多样性损失等。

中国科学院西双版纳热带植物园生态水文研究组博士研究生曾欢欢和相关组员等，发现“近自然模式”可以有效降低单一橡胶林的弊病。研究人员对丛林式橡胶林（“近自然”、多物种共存的自然演替模式）、橡胶纯林、热带雨林的土壤物理—水文特性、养分特征进行了测定，并采用化学计量学方法对土壤的养分循环—限制特征进行了分析。结果显示：热带雨林转变为橡胶纯林后，土壤质量严重变差，表现为较低的孔隙度、持水量、养分含量、养分循环和利用率，较高的容重、养分流失；与橡胶纯林相比，丛林式橡胶林明显改善土壤的物理—水文性质、优化了土壤结构和水分条件，如容重降低、孔隙度增大、持水力增强等，还提高了养分状况。这表明，与单一橡胶种植诱发的土壤肥力和质量退化相比，“近自然模式”橡胶林改良了土壤、促进了养分的不断累积。

研究人员还探讨了多种多样的橡胶种植模式以缓解单一橡胶林带来的不良生态环境效益，例如胶农复合生态系统，在橡胶林下种植合适的经济作物。改造结构单一的橡胶林对生态环境来说是有利的，但改造过程任重道远。



翔齿兽的复原图 Sarah Shelley 绘制

我国古生物学家通过研究1.6亿年前的化石，揭开了哺乳动物听觉器官的演化之谜，证实了与恐龙同时代的贼兽已具备哺乳动物中耳结构。

1月28日，云南大学毕顺东团队和内蒙古自然博物馆等单位合作，提出叠覆型砧骨—锤骨关节是中耳听小骨与下颌脱离的关键一步这一理论，解决了哺乳动物中耳和听觉演化研究中存在已久的难题。

中耳包含的三块听小骨——镫骨、砧骨和锤骨，是包括人类在内的现生哺乳动物骨骼系统中最小的骨头，形成了从鼓膜到内耳的听觉链。与之相比，爬行动物的中耳只有一块镫骨，它们下颌中的关节骨和头骨中的方骨形成颌关节，连接下颌和头骨，具有咀嚼和听觉双重功能。爬行动物演化为哺乳动物过程中，方骨和关节骨逐渐演变成砧骨和锤骨，才形成了“三骨鼎立”的敏锐听觉结构。但是，爬行动物的方骨和关节骨究竟是如何与下颌发生分离，从而演化成听小骨呢？

云南大学和内蒙古自然博物馆等单位合作，对来自河北省青龙县中晚侏罗世的燕辽生物群的一个标本进行研究。这个标本归属于双铰翔齿兽，具有滑翔的翼膜，是

贼兽的一种。标本的两侧非常罕见地原位保存了完整的听小骨和关节结构。通过对听骨细微形态和关节结构的研究发现，贼兽类的听小骨明显已与下颌分离，没有麦氏软骨相连，属于典型的哺乳动物中耳。两块听小骨，砧骨、锤骨与现生鸭嘴兽类相同，为上下叠覆的连接方式。这种连接方式，允许砧骨、锤骨之间发生微小运动，从而为下颌相对于头骨的运动提供了空间，最终促成了听小骨与下颌的完全分离。

这种连接方式首先在中生代哺乳动物各个支系的早期成员中体现，在现生鸭嘴兽（单孔类）、有胎盘类和有袋类的个体发育早期阶段也可见及，是中耳听小骨从具有咀嚼和听觉双重功能过渡到单一听觉功能的关键。在白垩纪的真三尖齿兽、多瘤齿兽和对齿兽类群中有了更进一步的体现——砧骨相对于锤骨位置后移形成部分叠覆。之后的漫长岁月里，这两块小骨与下颌完全分离，不断缩小进入中耳且专职听力，成为听小骨。由此可见，中耳的演化是自然选择，不由下颌咀嚼功能决定。

《自然》杂志评论该研究成果：“这是哺乳动物演化的经典童话。”

本版稿件均由
本报记者 杨质高 实习生 张芳 聂亚 刘圆莉 采写

