
植物所揭示全球松属植物的时空进化历史及机制

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/13719.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！

物种多样性从两极到赤道逐渐增加，呈现的纬度多样性梯度是普遍的生物分布式样。然而，在北半球松柏类的大部分物种分布于中纬度山地。形成该独特分布的机制是什么？分布于中纬度的物种与高纬度和低纬度的物种相比，谁的起源更古老？中纬度山地是松柏类植物的“进化博物馆”（evolutionary museum）还是“进化摇篮”（evolutionary cradle）？

松属是研究上述问题理想的材料。该属起源于侏罗纪，是松柏类植物中最大的属（约113种），被认为是世界上树木中最重要的属，具有重要的生态和经济价值，几乎全部分布在北半球。然而，松属植物的基因组十分庞大（平均单倍体基因组大于20 Gb）、分子进化速率慢，重建其进化历史非常困难，迄今该属大部分亚组间和物种间的进化关系未能确定。

为揭示松柏类植物独特分布格局的成因和松属植物的时空进化历史及机制，中国科学院植物研究所研究员汪小全研究组对全球松属几乎所有物种（112种）开展了谱系基因组学和生态学等研究。通过转录组测序，筛选出1662个直系同源基因，构建了具有极高分辨率的松属物种进化树（图1），并对物种进行了分化时间计算、多样化速率分析、祖先分布区和祖先性状重建、生态位和表型性状进化速率比较，探讨了适应火烧综合征的进化历史。研究发现，松属虽然起源古老，但约90%的现存物种在中新世分化形成，表明该属在新近纪发生了再次多样化；松属中纬度地区物种的分化时间明显早于高纬度和低纬度地区的物种（图2），结合物种形成和灭绝速率分析，推测中纬度地区很可能是松柏类植物的进化博物馆；在松属的进化中，针叶三针一束和五针一束均为多次起源，有些物种因适应不同的种子传播方式而丢失了种翅。通过对气候、土壤、地形（海拔）等31个环境因子的分析发现，地形在松属物种分化中起到关键作用，干旱指数在生态位进化速率的转变中起决定性作用，且松属物种对温暖、干燥生境的偏好可能有助于其更好地适应人类世的气候变化。研究表明，火在松属的物种多样性和分布格局形成中具有重要作用，历史上新世界和旧世界不同的火环境部分导致松属在北美的物种多样性高于东亚，而松科其他大属则在东亚具有更高的物种多样性。

5月3日，相关研究成果在线发表在PNAS

上。汪小全研究组已毕业博士生金伟涛为论文第一作者，汪小全、副研究员魏晓新为论文的共同通讯作者。研究工作得到国家重点研发计划、中科院战略性先导科技专项、中科院前沿科学重点研究计划的支持。

[论文链接](#)

图2.松属物种的丰富度和分化时间分布

研究团队单位：植物研究所

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](http://www.iikx.com)转发