
研究解析苏铁蕨基因组透视蕨类植物演化与保护

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/37925.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！

研究解析苏铁蕨基因组透视蕨类植物演化与保护

蕨类植物具有基因组大、染色体数目多、普遍存在非整倍化和种内倍性复杂等特征，这使其偏离了以二倍体为核心构建的经典遗传学理论与分析框架。传统依赖二代测序技术的研究，大多侧重于非编码区的中性遗传变异，在缺乏高质量参考基因组的情况下，难以区分功能性编码区变异与中性标记，这限制了对自然选择、遗传负荷和适应性演化的系统评估。在保护基因组学研究背景下，整合遗传漂变、近交、自然选择等多重进化过程，对蕨类植物开展基因组尺度研究尤为重要。

中国科学院华南植物园等团队，系统解析了濒危蕨类植物——苏铁蕨的演化历史与濒危机制的基因组基础。该研究完成了苏铁蕨染色体级别基因组组装，组装大小达8.62Gb，并在此基础上开展了比较基因组学与群体基因组学分析。

研究发现，苏铁蕨经历了一次与整个核心薄囊蕨类共享的古全基因组加倍事件，其庞大的基因组主要由长末端重复反转录转座子的长期积累所驱动，并整体表现出相对缓慢的进化速率。团队进一步发现，苏铁蕨特有的木质茎结构适应性演化，与木质素生物合成相关基因家族的扩张及功能高度保守密切相关，这解释了为何在进化的远端分支上又出现了“树状”特征。

群体基因组学分析揭示了云南、越南和华南三个遗传分化谱系，当前的群体结构形成受第四纪冰期、冰后期的扩张和区域性基因流等多重历史事件的共同影响。与长期维持极小有效群体的濒危物种不同，苏铁蕨经历的是相对近期的种群衰退，导致有效群体大小急剧下降、近交水平升高以及有害突变的显著积累，遗传负荷明显加重，这表明遗传清除作用尚未成为主导进化力量，当前种群正处于持续衰退阶段。进一步的环境关联分析表明，各遗传谱系已出现与气候因子相关的局部适应信号。遗传偏移模拟预测，在未来气候变化情景下，苏铁蕨种群分布将进一步碎片化，中南半岛西南部种群面临的灭绝风险或最高。

该研究不仅拓展了蕨类植物基因组学研究，揭示了群体历史在塑造濒危物种遗传现状的关键作用，而且为制定维持生境连通性、促进适应性基因流的空间化保护策略提供了重要理论依据和科学支撑。

相关研究成果发表在《自然-通讯》（*Nature Communications*）上。

[论文链接](#)



苏铁蕨形态示意

研究团队单位：华南植物园

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