
研究揭示水分来源深度直接影响喀斯特石生植物水势调节及干旱脆弱性特征

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/11474.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！

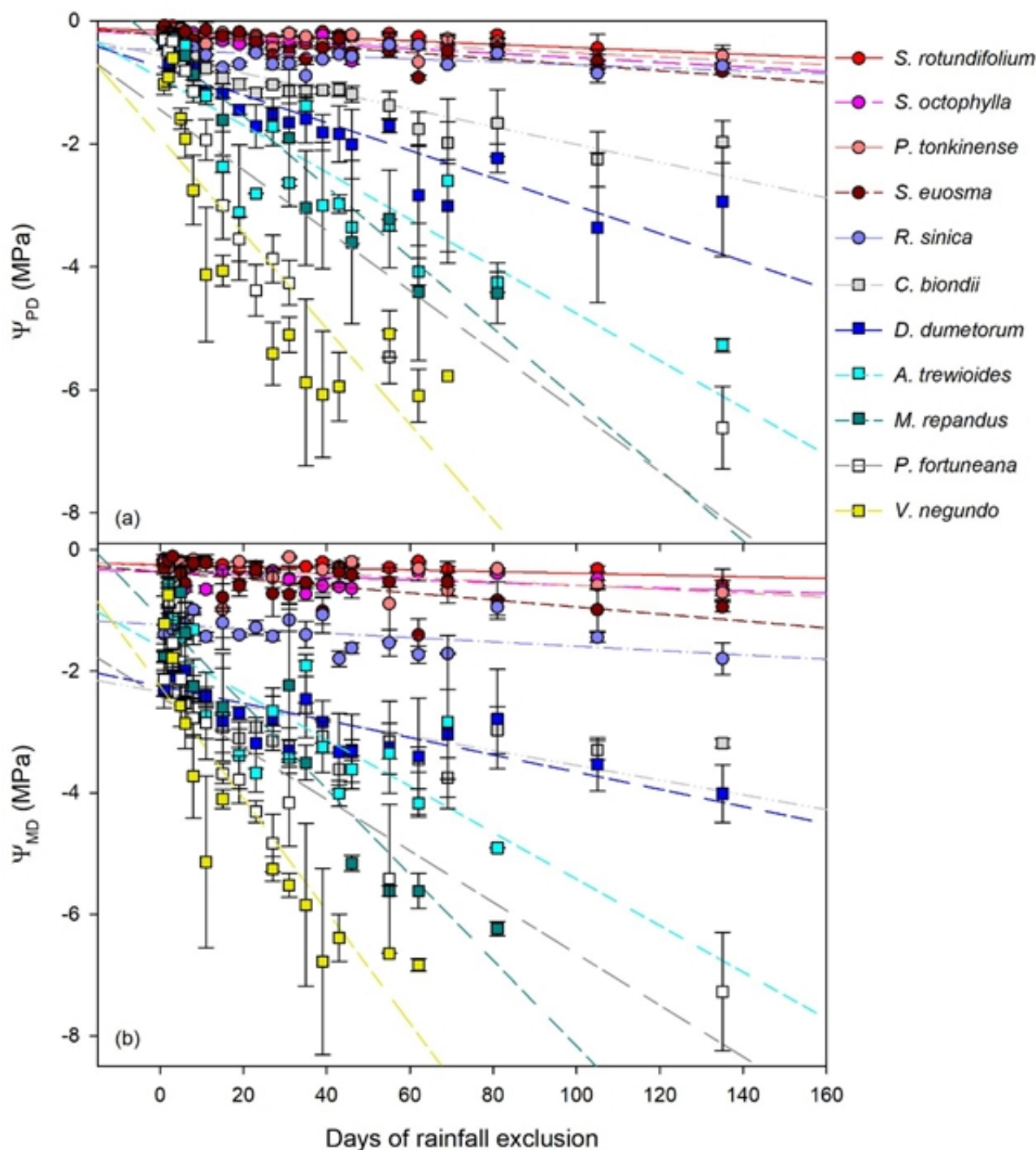
喀斯特地区土层浅薄且极不连续，下伏的表层岩溶带裂隙管道发育，这不仅使得喀斯特生态水文过程和植物水分环境明显区别于绝大多数非喀斯特地区，生态环境亦更为脆弱。西南喀斯特地区系全球三大喀斯特集中分布区之一，由于历史上不合理的人类活动和“十一五”以来大规模的生态保护与建设，几十年间，该区植被整体上经历了由破坏到恢复的变化过程，曾经以石漠化为主要特征的西南喀斯特山区植被覆盖度明显提升。但由于该区特殊的地质条件，地表水渗漏严重、水文过程迅速等导致降雨后只能维持数日的湿润环境，岩溶干旱频发，严重影响植物的生长和分布。同时，全球变化尤其是降水格局变化背景下，西南喀斯特地区不仅年均降水量呈下降趋势，极端气候事件（如降水和干旱）出现的频率亦明显升高，且这种变化的空间异质性正逐渐降低，致使该区植物承受双重水分胁迫。然而，目前已有研究对喀斯特典型生境植物如何响应水分条件变化仍缺乏深刻认识，限制了对已恢复植被群落稳定性评估与动态预测。

近期，中国科学院亚热带农业生态研究所研究人员基于环江喀斯特生态系统观测研究站的野外原位控制试验平台，聚焦经历持续135天（7-11月）的遮雨处理样地（大块孤立出露基岩），以无处理样地为对照，利用碳氢氧稳定同位素技术，结合植物生理生态学研究方法，跟踪监测分析了喀斯特典型石生环境不同生活型11种木本植物对生长季干旱的响应特征。研究发现，在无连续土层分布但风化基岩层裂隙管道较为发育的石生环境中，植物的用水策略差异不完全取决于常绿落叶等生活型特征。另外，接收自然降雨的不同生活型植物种在生长季期间各项理化指标变异程度较小；而干旱处理样地随着遮雨天数的增加，生境内可利用水分急剧减少，目标物种呈现出明显的两类响应特征。（1）遮雨条件下始终以浅层土壤或风化基岩层中物理深度相对较浅、频繁被雨水补给、氢氧同位素值波动大且易受蒸发影响的“水库”（即动态库）为主要水源的物种，由叶片黎明前水势反映的根区水分环境持续降低，且据正午水势的变异系数、线性混合模型、植物Hydroscape面积等多种定量方法计算结果均显示该类植物的非等水势程度较高，且物种固有水分利用效率较低、胸径普遍较小，干旱致死率较高。（2）遮雨期间能够以物理深度较深、仅能被较大降雨直接补给、基本不受蒸发影响且同位素值相对稳定的“水库”（即稳态库）为主要水源的物种，黎明前和正午水势均相对稳定，属于偏等水势类型植物，该部分物种固有水分利用效率高，且植物个体普遍较大，遮雨试验期间未出现干旱致死。

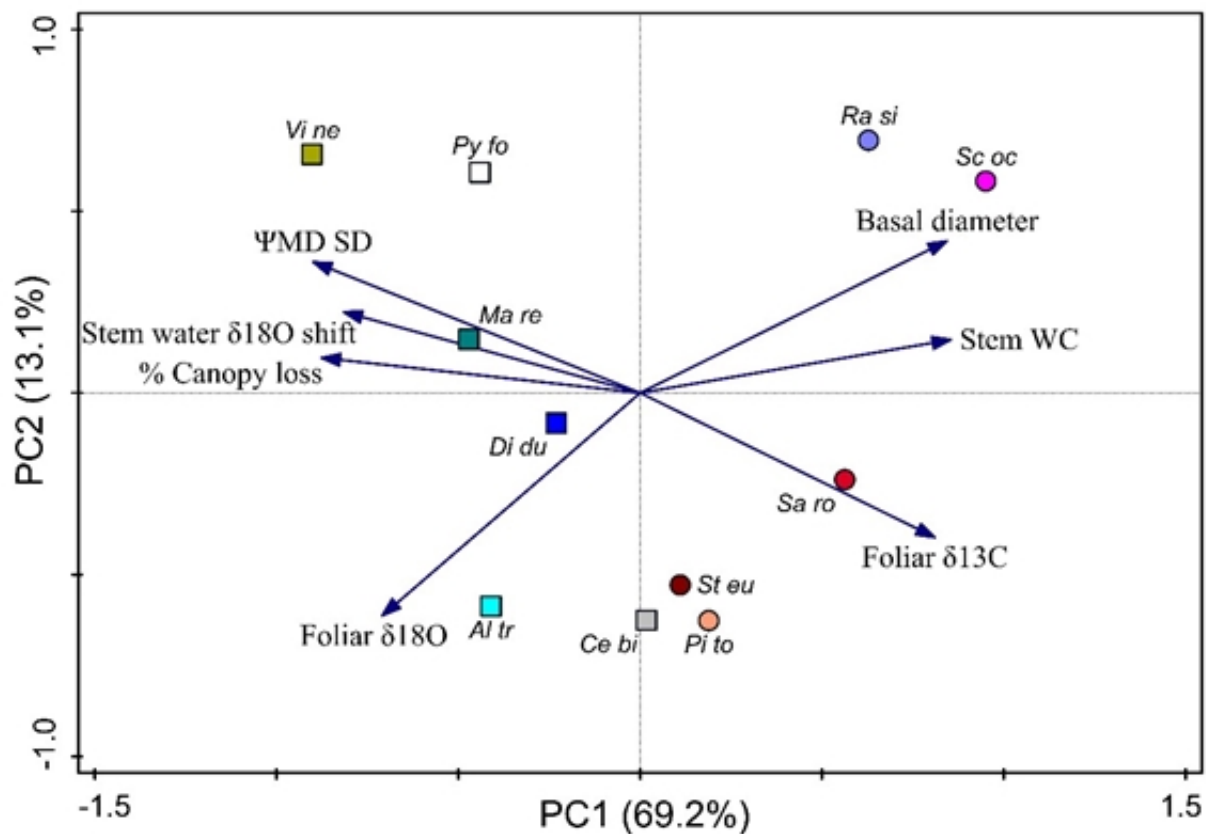
研究揭示的由水分来源深度（即根系深度）牵引的植物响应干旱的两类收敛性特征，不仅反映了喀斯特岩土环境在适生物种自然筛选方面强烈的生境过滤作用，更充分说明了依赖风化基岩层（即表层岩溶带）储水尤其是稳态库水分，以及与其紧密协同的偏等水势、高水分利用效率、处于演替后期等特征要素在植物抵御生长季干旱、降低干旱致死风险中的关键作用。

研究结果以Water uptake depth is coordinated with leaf water potential, water use efficiency and drought vulnerability in karst vegetation为题，发表在植物学期刊New Phytologist上。研究得到了国家自然科学基金、广西自然科学基金和中科院西部青年学者和青年创新促进会项目的支持。

[论文链接](#)



遮雨期间植物黎明前(a)及正午水势(b)变化特征图



遮雨干旱期间11种喀斯特木本植物的7个关键植物功能性状之间的紧密耦合和共同变异特征

研究团队单位：亚热带农业生态研究所

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](https://www.iikx.com)转发