
华南植物园揭示森林演替驱动生物固氮及其关键机制

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/7846.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！

传统观点和理论研究认为生物固氮速率在森林演替初期或中期达到峰值，而演替后期生物固氮逐渐减弱甚至停止。这样的观点主要基于两个基本假设。其一，演替初期或中期土壤养分（尤其是氮）贫瘠，固氮植物和固氮微生物在生态系统中占有优势地位；但演替过程土壤氮逐渐累积增加，因此演替后期生物固氮已不具有竞争优势，固氮速率降低或者终止。其二，磷是参与固氮反应的重要能源物质（ATP）和固氮生物生长的重要养分，随着演替过程土壤磷的消耗，演替后期生物固氮受磷的限制。尽管这样的观点和假设机制已得到普遍的验证，它们无法解释自然界中长期存在的“悖论”现象，即仍有多数土壤富氮或者磷限制的成熟林仍维持较高的固氮速率。

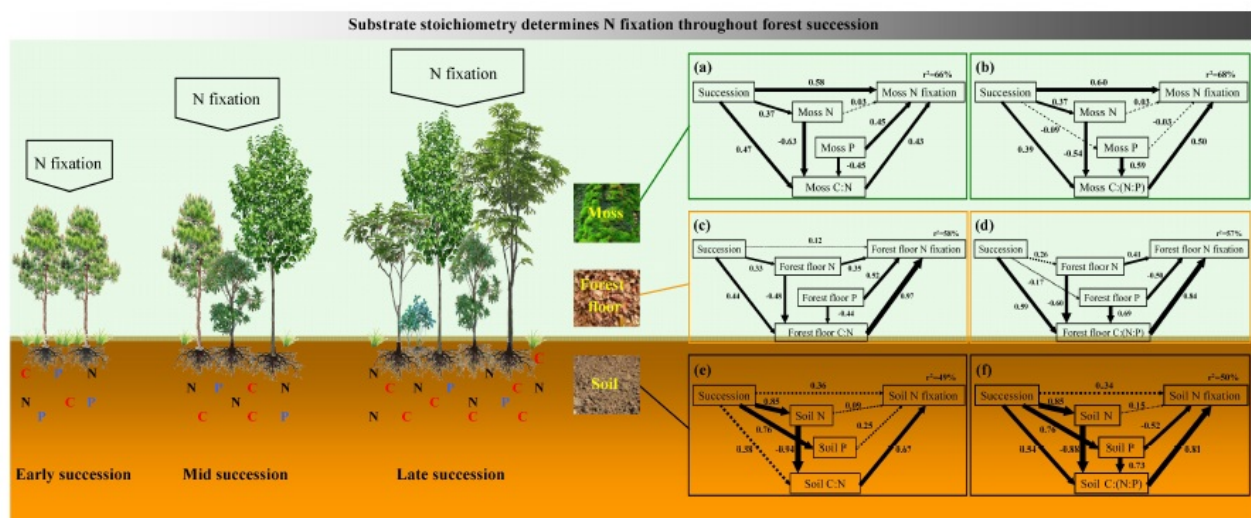
中国科学院华南植物园生态中心博士后郑棉海等人在研究员莫江明指导下，选择鼎湖山三个处于不同演替阶段的森林开展研究，测定三个森林的多种基质（土壤、凋落物和苔藓）的固氮速率，发现随着森林演替的进行，虽然基质氮的浓度增加并且磷限制也加剧，生物固氮速率没有减少反而增加。通过线性回归模型分析发现，基质氮或磷的浓度没有直接影响固氮速率，而基质碳氮和碳氮磷计量比可以解释固氮速率的变化。通过结构方程模型分析表明，森林演替过程通过改变基质的资源化学计量比驱动生物固氮。研究团队以鹤山、石门台和鼎湖山等多个不同年龄梯度（30~400年）森林再次进行研究也得到了类似结论，即森林发展过程通过改变基质的资源化学计量比驱动生物固氮。

该研究结果挑战了传统观点（生物固氮在生态系统演替初期或中期达到峰值）和假设机制（演替后期土壤富氮和磷限制会抑制生物固氮），暗示了森林演替后期生物固氮仍然是一个不可忽视的氮源。前期，该团队已揭示了资源化学计量比在调控富氮森林不同组织层次（空间维度）生物固氮的重要性（Zheng et al.

2018;Ecology

），研究进一步揭示了森林演替和发展过程（时间尺度）生物固氮受碳、氮和磷等多种资源的共同调控而并非受单一养分的影响。相关研究结果已发表在生态学领域刊物Ecology Letters上。该研究得到国家自然科学基金和博士后创新人才计划等资助。

[文章链接](#)



图：森林演替过程通过改变基质资源化学计量比驱动生物固氮

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