

森林土壤微生物多样性维持机制

张晓

(西北农林科技大学林学院, 陕西杨凌 712100)

摘要: 微生物多样性是生态系统功能的基础, 森林土壤微生物多样性维持机制是生态学和林学研究的核心和基础问题。围绕森林土壤微生物多样性维持机制这一科学问题, 从以下几个方面进行了研究: (1) 目前一直聚焦于探讨生态位和中性理论在多样性形成中的相对重要性, 本研究通过首次将宏观“物种库理论”用于探究微观群落构建问题, 辨析了物种库、生态位和中性理论在微生物多样性形成中的作用, 揭示了中国东部不同气候区森林土壤微生物多样性的分布格局及维持机制, 阐明了群落构建过程在土壤微生物多样性维持机制中的重要作用, 强调物种库对多样性保护的重要性。(2) 随着物种库对多样性的重要性得到越来越多的关注, 最新的研究发现物种库对多样性的调控作用存在明显差异。可见, 局域群落组成与多样性何种情况下受物种库的调控成为进一步解析多样性机制的关键所在。本研究通过率先运用“饱和理论”解决物种库何时重要这一问题, 发现当明确考虑不饱和/饱和情况时, 控制土壤细菌多样性的机制可能截然不同。只有不饱和群落才会强烈受到物种库的影响, 并揭示了大多数土壤细菌群落是不饱和的, 其多样性维持机制具有二元性: α 多样性依赖于物种库, 但 β 多样性受到环境选择的约束。(3) 为进一步揭示微生物 α 、 β 和 γ 多样性形成机制, 综合探究了气候变化下广布种、稀有种、群落构建过程等多种机制在微生物多样性形成中的作用, 研究发现长期氮沉降通过降低土壤 pH 导致了普遍存在的物种的减少 (减性过程), 增强环境异质性促进异质选择强度 (异质过程), 从而导致 α 多样性和 γ 多样性降低, β 多样性升高, 即基于环境选择的减性异质筛选机制同时预测长期氮添加下 α 、 β 和 γ 多样性的变化。总的来说, 以上研究较全面地揭示森林土壤微生物多样性维持机制, 为探究森林土壤微生物多样性维持机制提供了多种视角, 拓展了微生物群落构建理论。