

漓江流域毛竹扩张对土壤代谢物与微生物群落的影响

艾林^{1,2} 姜明^{1,2*} 杨皓^{1,2*}

(1. 珍稀濒危动植物生态与环境保护教育部重点实验室 桂林 541006;

2. 广西师范大学生命科学院 桂林 541006)

摘要:【目的】毛竹(*Phyllostachys edulis* (Carrière) J. Houz.)是典型的速生竹种,广泛分布于亚热带地区。由于其根系具有强大的克隆繁殖能力,极易入侵邻近群落。有关毛竹扩张的研究较多集中于天然林,而对人工林的影响研究较少,漓江流域目前多片马尾松林已被毛竹扩张,将影响流域生态安全。【方法】因此,我们选择漓江流域国家森林公园的三种典型林分类型(马尾松林、毛竹与马尾松混交林、毛竹林)为研究对象,在不同坡位(底、中、上坡)和坡向(阴坡和阳坡)条件下采用高通量测序和代谢组学的方法分别对土壤微生物群落及代谢物进行分析,探究坡位和坡向是如何影响土壤代谢物与微生物群落以及它们与环境因子之间的关系。【结果】表明,不同扩张阶段下,底坡与上坡的比较组中的土壤差异代谢物最多(907),中坡与上坡的比较组中的土壤差异代谢物最少(475);阳坡的特有土壤代谢物多于阴坡;代谢物的多样性受坡位影响较大,其中上坡的代谢物多样性显著高于中坡与底坡($p < 0.05$);在物种水平上,四种微生物(酸杆菌、 γ -变形菌、 α -变形菌和 β -变形菌)主导着毛竹扩张;微生物丰度($p=0.029$)和组成($p=0.046$)受坡位的影响显著;pH值、有机质(OM)和总磷(TP)是土壤环境中的关键因子,显著影响着土壤代谢物与微生物群落的丰度与组成,其中土壤代谢物多样性和有机质(OM)呈正相关($p < 0.001$),与总磷(TP)呈负相关($p < 0.05$);而大多数微生物与pH值呈正相关($p=0.001$),与有机质(OM)和总磷(TP)呈负相关($p=0.001$)。【结论】在毛竹扩张的过程中,土壤代谢物与微生物群落特征的变化可能与不同扩张阶段下的土壤环境条件有关,研究揭示了坡位与坡向条件下的土壤代谢物和微生物群落的响应机制及其与土壤环境的关系,可为漓江流域制定可持续的森林管理策略提供科学支持。

关键词:毛竹扩张;漓江流域;土壤代谢物;土壤微生物;马尾松