

不同间伐强度杉木林土壤微生物残体对有机碳累积的贡献

何婷¹ 雷俊杰² 王瑞辉¹ 刘宗鑫¹ 高小欠¹ 党鹏¹

(1. 中南林业科技大学林学院、水土保持学院 长沙 410004; 2. 中南林业科技大学生命与环境科学学院 长沙 410004)

摘 要:【目的】分析不同间伐强度下杉木人工林根际与非根际土壤微生物残体碳及其对土壤有机碳贡献的差异,揭示微生物残体对土壤有机碳积累的影响,为杉木人工林可持续经营提供科学依据。【方法】以湖南省宁乡市青羊湖国有林场间伐5年后的杉木人工林为研究对象,间伐强度分别为未间伐(0%)、轻度间伐(20%)、中度间伐(30%)、强度间伐(45%)。分别采集根际与非根际土壤(0-20、20-40cm)样品,以氨基糖为微生物残体标志物,探讨间伐强度和土层深度对土壤微生物残体碳及其对土壤有机碳贡献的影响。【结果】1)随间伐强度增加,土壤有机碳(SOC)、全氮(TN)和速效氮(AN)含量先增加后降低,且中度间伐处理下根际土壤SOC、TN和AN含量显著高于非根际土壤($P < 0.05$); β -葡萄糖苷酶(β G)、1,4- β -N-乙酰葡萄糖胺糖苷酶(NAG)、亮氨酸氨基肽酶(LAP)活性先上升后下降;酸性磷酸酶(ACP)活性、细菌磷脂脂肪酸(B-PLFAs)、真菌磷脂脂肪酸(F-PLFAs)、总磷脂脂肪酸(T-PLFAs)含量随间伐强度增加均表现为先减少后增加再减少的趋势。2)间伐强度、土层深度及其相互作用显著影响土壤细菌残体碳(BRC)、真菌残体碳(FRC)和微生物残体碳(MRC)含量($P < 0.01$)。随间伐强度增加,BRC、FRC、MRC含量呈先减少后增加再减少的趋势。4种间伐强度下MRC对SOC的贡献分别为32.67 ~ 37.86%、31.23 ~ 37.93%、28.12 ~ 30.89%和35.17 ~ 41.47%,BRC和FRC占SOC的平均比例分别为9.32%和24.83%。3)相关分析、冗余分析、回归分析表明,土壤养分和微生物生物量对土壤MRC含量具有显著正向影响,土壤全氮、速效氮、易氧化有机碳、有机碳是影响MRC积累的主要环境因子。【结论】通过综合分析,间伐对杉木人工林土壤化学性质、酶活性、微生物生物量的影响显著。间伐5年后,土壤SOC含量在中度间伐林分中最高,而MRC对SOC的贡献在强度间伐最大。

关键词: 间伐强度, 根际土壤, 微生物残体, 土壤有机碳, 杉木人工林