

中国东部典型森林土壤植物和微生物源碳对土壤有机碳贡献的纬度格局及驱动因素

何金红^{1, 2} 聂彦霞² 谭向平^{2, *} 胡焱³ 李智琦¹ 代色平¹ 叶清² 张更新⁴ 申卫军⁵

(1 广州市林业和园林科学研究院 广东广州城市生态系统国家定位观测研究站, 广州 510405; 2 中国科学院华南植物园退化生态系统植被恢复与管理重点实验室, 广州 510650; 3 中国科学院南京地理与湖泊研究所, 南京 210008; 4 中国科学院青藏高原研究所, 北京 100101; 5 广西大学林学院, 南宁 530004)

摘要:【目的】分析在区域尺度上生物和非生物因子如何调节植物和微生物来源碳的积累及其对森林土壤有机碳的贡献, 为预测全球变化背景下森林土壤碳库的动态提供科学依据。【方法】以中国东部 5 个典型森林(长白山、东灵山、宝天曼、井冈山和鼎湖山)为研究对象, 于 2014 年 7 月采集表层土壤样品, 以木质素酚和氨基糖为生物标志物, 并结合土壤微生物多样性、生物量、土壤理化性质、气候特征等指标, 探究木质素酚和微生物残体碳含量及其对土壤有机碳贡献的纬度格局及驱动因素。【结果】土壤中木质素酚和氨基糖含量均随纬度的升高而逐渐增加, 然而其对土壤有机碳的贡献呈现不同趋势, 木质素酚在土壤有机碳中的占比随纬度升高呈现先减少后增加的趋势, 氨基糖在土壤有机碳中的占比则成线性增加的趋势。相关分析表明, 微生物残体碳对土壤有机碳的贡献随有机碳含量的增加而增加, 而木质素酚对土壤有机碳中的贡献与土壤有机碳无明显关系。方差分解分析进一步揭示, 植物和微生物源碳的含量及其对有机碳的贡献, 主要受气候、微生物特征和土壤性质的共同调节, 其中年平均温和土壤磷含量是影响木质素酚积累的主要控制因子, 而年平均温度、微生物丰富度与生物量的比值是影响微生物残体碳积累的主要控制因子。【结论】相比植物来源碳, 微生物残体碳对我国东部森林土壤有机碳积累起着更重要的作用, 并且在区域尺度上, 考虑微生物群落特征(例如微生物丰富度和生物量比)有助于解释森林土壤微生物残体碳的积累。这些研究结果对了解中国东部森林植物和微生物来源碳积累及其对土壤有机碳的贡献具有指导性意义。