

鄂西喀斯特小流域土地利用变化对土壤团聚体稳定性及有机碳储量的影响

何志腾^{1,2}、夏 栋^{1,3*}、罗 婷^{1,2}、蒋佳媛^{1,4}、赵冰琴^{1,2}、付 亮^{1,3}、吴 琼⁵

(1. 三峡大学水泥基生态修复技术湖北省工程研究中心, 湖北宜昌 443002; 2. 三峡大学土木与建筑学院, 湖北宜昌, 443002; 3. 三峡大学三峡大学水利与环境学院, 湖北宜昌 443002; 4. 三峡大学生物与制药学院, 湖北宜昌 443002; 5. 黄河水利委员会山东黄河河务局, 山东济南 250011)

摘 要:【目的】为探究鄂西喀斯特小流域地区土地利用变化和人为活动对土壤团聚体组分、稳定性及土壤团聚体有机碳含量的影响。【方法】以宜昌市下牢溪柏树林(CF)、农田(VF)、石坎农田(ST)、石坎人工林(SF)、天然林(NF) 5 种不同土地类型土壤为研究对象, 经过干、湿筛对比分析各土地类型土壤团聚体粒级组成及其稳定性差异以及团聚体有机碳含量的变化, 以期为该区域不同土地利用类型进行结构调整提供理论支持。【结果】结果表明: (1) 干筛后各土地利用类型的土壤团聚体主要分布在 $> 2 \text{ mm}$ 粒级, 土壤团聚体分布均呈随粒级减少而降低的趋势, 林地(CF、SF、NF) 稳定性指数均高于农耕地(VF、ST); 湿筛后林地(CF、SF、NF) 的土壤团聚体主要分布在 $> 2 \text{ mm}$ 粒级, 以 CF 样地含量最高, 而农耕地(VF、ST) 则相反, 土壤团聚体主要分布在 $< 0.25 \text{ mm}$ 粒级。(2) 林地的机械稳定性团聚体和水稳性团聚体的 MWD 和 GMD 均比农耕地高, 分形维数 D 和土壤可蚀性 K 变化规律正好相反, 其中 CF 样地的 D 和 K 值最小, 表明 CF 样地具有较高的土壤结构稳定性, 土壤抗侵蚀能力较强, 相比于农耕地(VF、ST), 林地植被茂盛, 凋落物丰富, 土壤有机碳含量高, 土壤肥力增强, 可蚀性 K 值也有所降低, 能有效提升土壤抵抗侵蚀的能力。(3) 土壤各粒径团聚体 SOC 含量表现为林地较农耕地显著增加, $> 0.25 \text{ mm}$ 团聚体 SOC 含量最高, 土壤团聚体 LOC 含量变化趋势同团聚体 SOC 类似, 主要分布在 $> 0.25 \text{ mm}$ 团聚体中, 同时 LOC 与 $> 2 \text{ mm}$ 水稳性大团聚体含量呈正相关关系且关系密切。(4) 相关性分析和冗余分析结果表明, 土壤团聚体 SOC 含量与分形维数和土壤可蚀性呈极显著负相关关系, 而与 MWD 和 GMD 呈极显著正相关关系, $> 2 \text{ mm}$ 水稳性团聚体含量对土壤水稳性影响最显著, 表明土壤有机碳在土壤团聚体稳定性和土壤抗侵蚀能力方面都起着重要的作用。【结论】鄂西喀斯特小流域土地利用变化对团聚体粒径分布、土壤结构稳定性和团聚体有机碳分布特征影响显著, 实行人工植林措施能有效改善土壤结构, 提升土壤固碳能力, 促进鄂西喀斯特小流域生态环境的改善。

关 键 词: 喀斯特地区; 土地利用方式; 土壤团聚体; 土壤有机碳; 土壤活性有机碳; 小流域

中图分类号: S151.9 **文献标识码:** A **文章编号:**