

杉阔混交对土壤团聚体稳定性及其碳氮磷组分的影响

何雅琴¹, 张钱春¹, 蒋晨阳¹, 樊容源¹, 崔宇鸿¹, 叶绍明^{1,2*}

广西大学林学院, 2. 广西森林生态与保育重点实验室

摘要:【目的】研究亚热带杉木人工林不同林分、土层、粒径及其交互作用对土壤团聚体组成、稳定性及其碳氮磷组分特征的影响, 以期为亚热带森林土壤修复与地力提升及其土壤碳氮磷循环过程研究提供依据。【方法】通过随机区组设计, 于 2020 年 11 月在广西崇左市龙州县大青山实验场选择杉木纯林、杉木-火力楠和杉木-米老排混交林, 运用干筛法将采集表层 (0-20 cm) 和底层 (20-40 cm) 的原状土分离 >2、1-2、0.25-1 和 <0.25 mm 粒径团聚体, 测定土壤平均重量直径 (MWD)、几何平均直径 (GMD)、各粒径团聚体组成及其有机碳 (OC)、活性有机碳 (LOC)、中活性有机碳 (MLOC)、高活性有机碳 (HLOC)、惰性有机碳 (ROC)、全氮 (TN)、碱解氮 (AN)、硝态氮 (NO₃-N)、铵态氮 (NH₄⁺-N)、酸解氮 (TAN)、非酸解有机氮 (AIN)、酸解氨基酸态氮 (AAN)、酸解氨基糖态氮 (ASN)、酸解氨态氮 (AMN)、未知态氮 (HUN)、全磷 (TP)、有效磷 (AP)、活性有机磷 (LOP)、中度活性有机磷 (MLOP)、中稳性有机磷 (MSOP)、高稳性有机磷 (HSOP)、有机磷 (Po)、磷酸铝盐 (Al-P)、磷酸铁盐 (Fe-P)、闭蓄态磷 (O-P)、磷酸钙盐 (Ca-P) 及无机磷 (Pi) 含量, 采用方差分析、相关分析和冗余分析研究土壤碳氮磷组分和土壤团聚体特征及其耦合关系。【结果】杉木混交林的 >2 mm 粒径团聚体、MWD 和 GMD 均显著高于纯林 ($P < 0.05$), 且随土层的加深而显著减小 ($P < 0.05$); <0.25 和 >2 mm 粒径团聚体分别是杉木 3 个林分土壤碳氮磷含量和储量的主要载体; 各粒径团聚体 OC、LOC、HLOC、TN、AN、ASN、AMN、AAN 均以混交林显著高于纯林 ($P < 0.05$), 尤其是杉木-火力楠混交林, 而除了 O-P, 其他磷组分均以杉木混交林高于纯林; 不同林分的土壤碳及养分含量集中分布在表层土, 并随粒径减小而增加; >2 和 <0.25 mm 粒径团聚体与土壤碳氮磷组分含量和储量呈显著正相关 ($P < 0.05$); OC、HLOC、ASN 和 O-P 是驱动土壤团聚体稳定性的重要因素; 0.25-1 mm 团聚体是影响土壤碳氮磷组分含量和储量变化的主控因子。【结论】中国亚热带杉木人工林引入阔叶树种混交经营管理后, 通过有效改善土壤碳及养分质量, 影响土壤碳氮磷组分周转与固存及其相互作用, 从而提升土壤团聚体稳定性。

关键词: 碳氮磷组分; 土壤团聚体; 混交模式; 杉木人工林

中图分类号 Q958.15; S154.5

文献标识码: A

文章编号: 1001-7488 () -0000-00