

海南五指山植被恢复对土壤磷素形态及其有效性的影响

韩瑛^{1,2} 禹颖^{1,2} 吴雯^{3,4} 赵志忠^{1,2}

(1.海南师范大学地理与环境科学学院 海口 570100;

2.海南省热带海岛地表过程与环境变化重点实验室 海口 570100;

3.哈尔滨师范大学地理与环境科学学院 哈尔滨 150025;

4. 中国科学院空天信息创新研究院遥感科学国家重点实验室 北京 100101)

摘要:【目的】研究海南五指山地区不同植被恢复类型土壤磷素形态及其含量变化特征,分析各磷素形态的相关性,为科学评价热带雨林植被恢复土壤质量演变提供依据。【方法】以海南五指山天然次生林(NSF)、桉树人工林(EF)、加勒比松人工林(PF)及未修复的槟榔园(CK)0~10 cm层土壤为研究对象,采用改进的Hedley分级法测定土壤中不同形态磷素含量,分析各磷素形态间的相关性,揭示不同植被恢复类型土壤磷素动态变化。【结果】各样地土壤全磷和有效磷含量范围分别为0.39~0.53 g·kg⁻¹和10.82~41.16 mg·kg⁻¹,均表现为天然次生林最高,桉树和加勒比松人工林次之,槟榔园最低($P < 0.05$)。与未修复的槟榔园相比,桉树人工林、加勒比松人工林H₂O-P、NaHCO₃-Pi、NaHCO₃-Po、NaOH-Pi、NaOH-Po含量均显著增加($P < 0.05$),但均低于天然次生林;Residual-P含量则表现为加勒比松人工林最大,桉树人工林次之,天然次生林最低($P < 0.05$)。各样地土壤活性磷(H₂O-P、NaHCO₃-Pi、NaHCO₃-Po)总含量占全磷含量的2.33%~7.22%,桉树人工林和加勒比松人工林土壤活性磷总含量均显著高于未修复的槟榔园($P < 0.05$);中活性磷(NaOH-Pi、NaOH-Po)总含量占全磷含量的26.84%~32.17%,天然次生林和桉树人工林显著高于加勒比松和槟榔;稳定态磷(HCl-Pi、HCl-Po、Residual-P)总含量占全磷含量的60.84%~70.55%,与未修复的槟榔园相比,天然次生林、桉树人工林和加勒比松人工林稳定态磷总含量分别降低2.21%、10.11%和13.76%($P < 0.05$)。相关分析表明,H₂O-P、NaHCO₃-Pi、NaHCO₃-Po与土壤有效磷之间具有显著正相关关系,而NaOH-Po、Residual-P与土壤有效磷之间具有显著负相关。【结论】桉树人工林和加勒比松人工林可通过提高活性磷各级组分含量和降低NaOH-Po、Residual-P含量,提高海南五指山热带雨林土壤磷素有效性,但其效果未达到天然次生林水平。

关键词: 热带雨林; 森林植被恢复; 磷形态; 桉树; 加勒比松