乡土植物恢复提升高寒弃渣场土壤多功能性的机制获揭示

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/42891.html

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

乡土植物恢复提升高寒弃渣场土壤多功能性的机制获揭示。近日，中国科学院成都生物研究所植物功能适应与重大工程乡土植被恢复创新团队针对青藏高原东缘高寒区铁路工程隧道出渣形成的大型弃渣场，选取牛尾蒿、尼泊尔黄花木、尼泊尔酸模和草木樨，建立弃渣场植被修复模式及其效益的对比试验。这些物种在根系形态、生物量分配和菌根侵染等性状存在较明显差异。经过两个生长季后，采集根际土壤，并以无植物裸土为对照，测定19项与碳、氮、磷循环相关的土壤功能，构建土壤多功能性指数，探究乡土植物恢复对高寒区弃渣场土壤多功能性的影响及潜在机制。相关成果发表于《环境管理杂志》。

弃渣场具有砾石含量高、土壤结构和保水性能差、微生物活性低、养分匮乏特征，通常是工程扰动区生态修复的重点和难点。依赖速生外来植物修复弃渣场植被不仅很难建成可正向演替的近自然植被群落，并且可能会导致外来物种入侵风险和生态系统进一步退化，增加生态修复的成本。在现代生态修复和生物多样性保护理论框架下，弃渣场等工程创面必须进行乡土植被恢复重建，而筛选适宜的乡土物种，理解植物—土壤—微生物作用机制尤为关键，这是弃渣场土壤改良、植物种养成和群落结构配置的依据。

研究强调，弃渣场土壤多功能性的快速提升主要由植物功能性状介导的微生物共现网络重组驱动，而非单纯依赖微生物多样性增加。数据分析显示，与裸土相比，植物根际土壤碳、氮循环相关功能及土壤多功能性显著提高，而磷循环功能总体保持稳定。其中，尼泊尔酸模对碳、氮循环和整体土壤多功能性的提升作用最强。共现网络分析显示，根际细菌和真菌网络较裸土更为简化，网络边数和平均连接度降低，且网络复杂度与土壤多功能性呈负相关。这种简化未必意味着土壤功能退化，而可能反映植物种植下微生物群落由冗余/泛化转向高效/专业化，并增强互惠、共生等协作行为。不同植物功能性状变化是弃渣场碳、氮循环和土壤多功能性的主导驱动因子，证明了植物功能性状在弃渣场乡土物种配置中的重要指导作用。

本研究初步揭示了工程扰动生态系统中植物—土壤—微生物互作机制，提出了利用不同功能性状的物种配置是恢复高寒弃渣场地下生态功能的有效策略，为青藏高原东缘及类似脆弱高寒区弃渣场生态修复的物种选择提供了科学参考。（来源：中国科学报 杨晨）

相关论文信息：https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2026.131138

来源：《环境管理杂志》

更多 科学进展 请访问 https://www.iikx.com/news/progress/

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，爱科学iikx.com转发