喀斯特农田土壤磷循环功能调控途径与机制研究获进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/21293.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！

喀斯特农田土壤磷循环功能调控途径与
机制研究获进展。

在西南喀斯特地区，施用化肥的传统农田养分管理措施是维持土壤磷供应的常用手段，但喀斯特农田土壤高钙镁和养分漏失导致土壤磷限制严重，如何提升土壤磷利用效率是喀斯特区农牧业可持续发展面临的重要问题。微生物是土壤磷循环的关键驱动者，通过无机磷溶解和有机磷矿化作用调控土壤磷有效性，其中，丛枝菌根真菌（AMF）和豆科根瘤菌可调控磷循环，在农业实践中颇具应用潜力。然而，关于有机的生物调控措施（接种AMF和间作豆科绿肥植物）和无机农业管理措施（添加尿素和无机磷肥）对喀斯特农田土壤磷有效性和磷循环功能的影响机制尚不清楚。

中国科学院亚热带农业生态研究所环江喀斯特生态系统观测研究站王克林课题组依托环江站2018年建成的杂交构树人工生态系统养分管理实验平台（图1），采用宏基因组测序方法，探究有机和无机农业管理措施对土壤磷有效性、磷循环功能基因和类群组成的影响。实验处理包括空白对照（CK）、接种AMF（A）、间作豆科绿肥植物（*Medicago sativa*）（L）、同时接种AMF与间作豆科绿肥植物（LA）、添加尿素（+N）、添加无机磷肥（+P）和混施尿素和无机磷肥（+NP）共7个处理，每个处理6个重复。研究表明：与对照相比，同时接种AMF和间作豆科绿肥植物使土壤有效磷增加了54.3%，且是添加尿素和无机磷肥处理的1.6-2.4倍（图2）；与单施无机磷肥相比，同时接种AMF和间作豆科绿肥植物显著增加了无机磷矿化功能基因丰度（*ppa*）（图3）；添加无机磷肥增加了碱性磷酸酶活性，同时添加尿素和无机磷肥增加了编码碱性磷酸酶的功能基因*phoA*丰度（图3）。综上，有机的生物调控农业管理措施利于增加无机磷溶解的潜能，而无机的化肥添加农业管理措施主要通过改变有机磷矿化潜能来调控土壤磷有效性。本研究揭示了豆科绿肥植物和AMF增加土壤磷有效性的微生物的潜在驱动作用机制，并为喀斯特农田土壤磷有效性的管理提供科学依据与理论指导。

相关研究成果以*Metagenomic insights into the effects of organic and inorganic agricultural managements on soil phosphorus cycl*ing为题，发表在*Agriculture, Ecosystems Environment*上。研究工作得到国家自然科学基金联合基金项目/面上项目、湖南省杰出青年基金和广西重点

研发计划等的支持。



图1.杂交构树人工生态系统养分管理实验平台

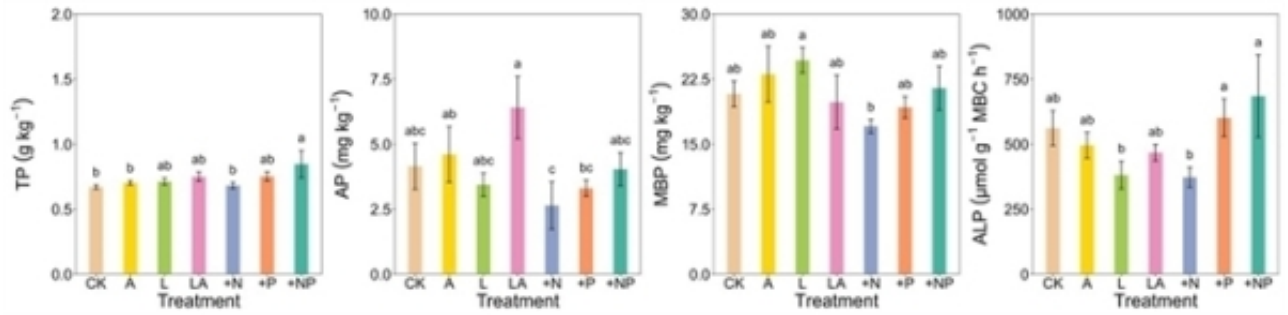


图2.有机和无机农业管理措施对土壤磷有效性的影响

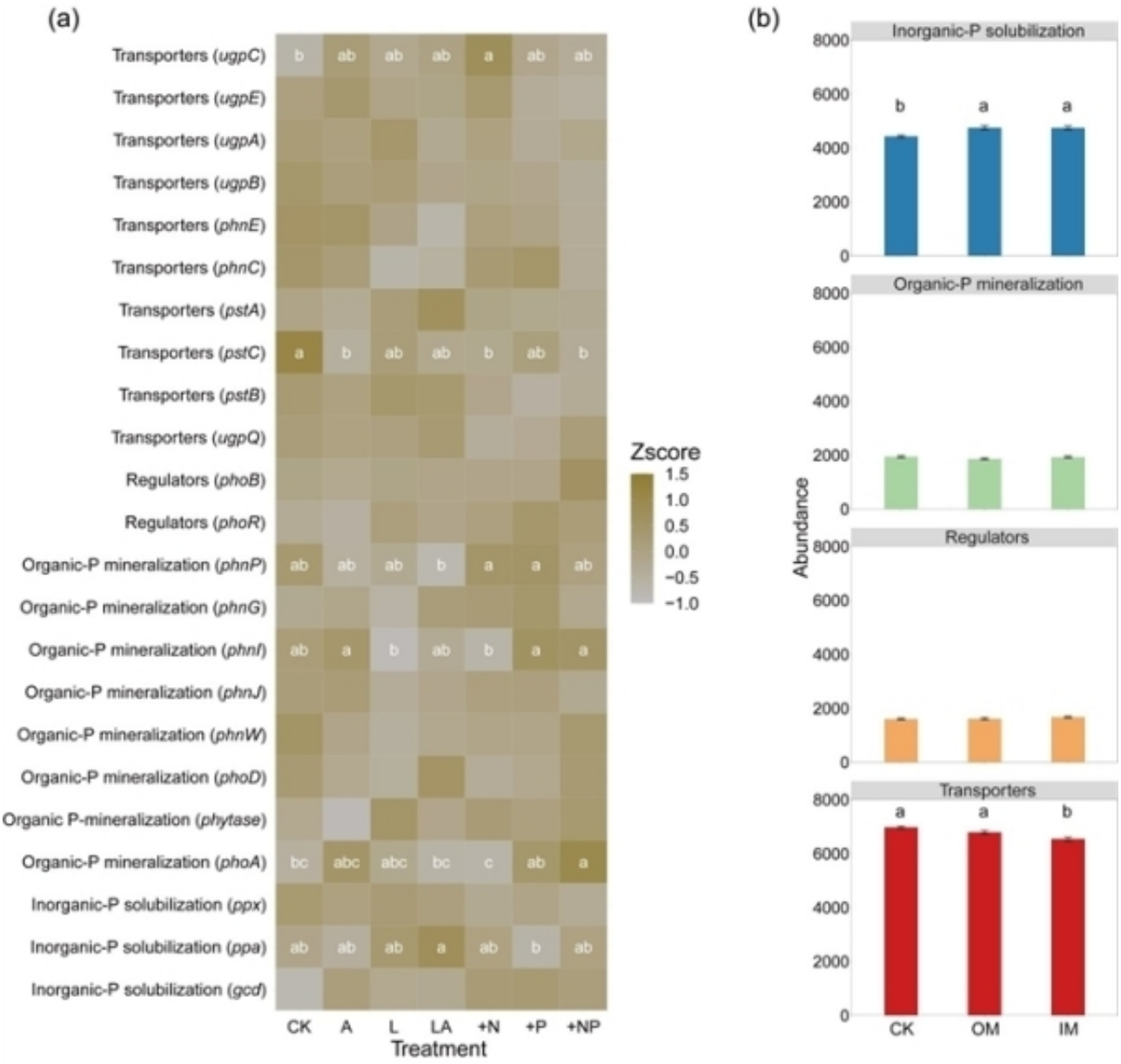


图3.有机和无机农业管理措施对磷循环功能基因的影响

研究团队单位：亚热带农业生态研究所

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