
东北地理所在长期施肥驱动黑土微生物介导土壤磷循环功能方面取得进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/22218.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！

东北地理所在长期施肥驱动黑土微生物介导土壤磷循环功能方面取得进展

。在集约化耕作的农田生态系统中，施肥是快速补充土壤养分的重要途径。不同培肥管理形成各自土壤特定功能的微生物种群。在推行农业绿色生产方式，继续推进化肥减量化、化肥利用率进一步提升，推广有机肥替代化肥，构建有机肥施用长效机制的大背景下，土壤功能微生物对长期有机肥和化肥添加的响应差异与特征，关乎农业生产力的提高和肥料养分的高效利用。

中国科学院东北地理与农业生态研究所农田分子生态学科组在前期研究的基础上（Agr. Ecosyst. Environ., 2017；Pedosphere, 2018, 2020；Geoderma, 2022），继续依托公主岭、哈尔滨和黑河3个野外定位施肥试验站，采用宏基因组测序技术，解析了长期有机肥和化肥添加影响农田黑土微生物驱动的磷代谢途径特征。

研究表明，有机肥添加显著改变土壤微生物磷相关功能基因组成，且与土壤全磷和速效磷养分含量呈正相关关系；有机肥可直接增加土壤有效磷含量，间接地通过增强土壤微生物调控无机磷溶解、有机磷矿化潜能以及抑制微生物磷吸收和转运潜能，来促进土壤有效磷累积（图1）。相反，化肥激发土壤微生物吸收和转运以及微生物磷饥饿代谢潜能，可能导致微生物与作物竞争土壤有限磷养分。

在3个施肥地点中，有机肥施用一致性地降低了调控微生物磷吸收和转运的phnC基因丰度，但富集了介导土壤有机磷矿化的phnP、opd和phoN基因；有机肥还增加了调控土壤无机磷溶解的ppa、gcd和pqqC等基因丰度。特别是，黑土中的phnC基因丰度与土壤有效磷含量呈显著负相关；binning获得的23个高质量基因组全部携带该基因，其中Sphingomicrobium被发现为调控土壤速效磷含量的潜在指示物种（图2）。该研究揭示了长期有机肥添加促进黑土微生物介导的磷养分的有效转化，为做好农业可持续发展下的土壤肥料供给提供了微生物学理论借鉴。

近期，相关研究成果发表在Agriculture, Ecosystems and Environment

上。研究工作得到中科院战略性先导科技专项、中科院青年创新促进会和黑龙江省自然科学基金重点项目的支持。

[论文链接](#)

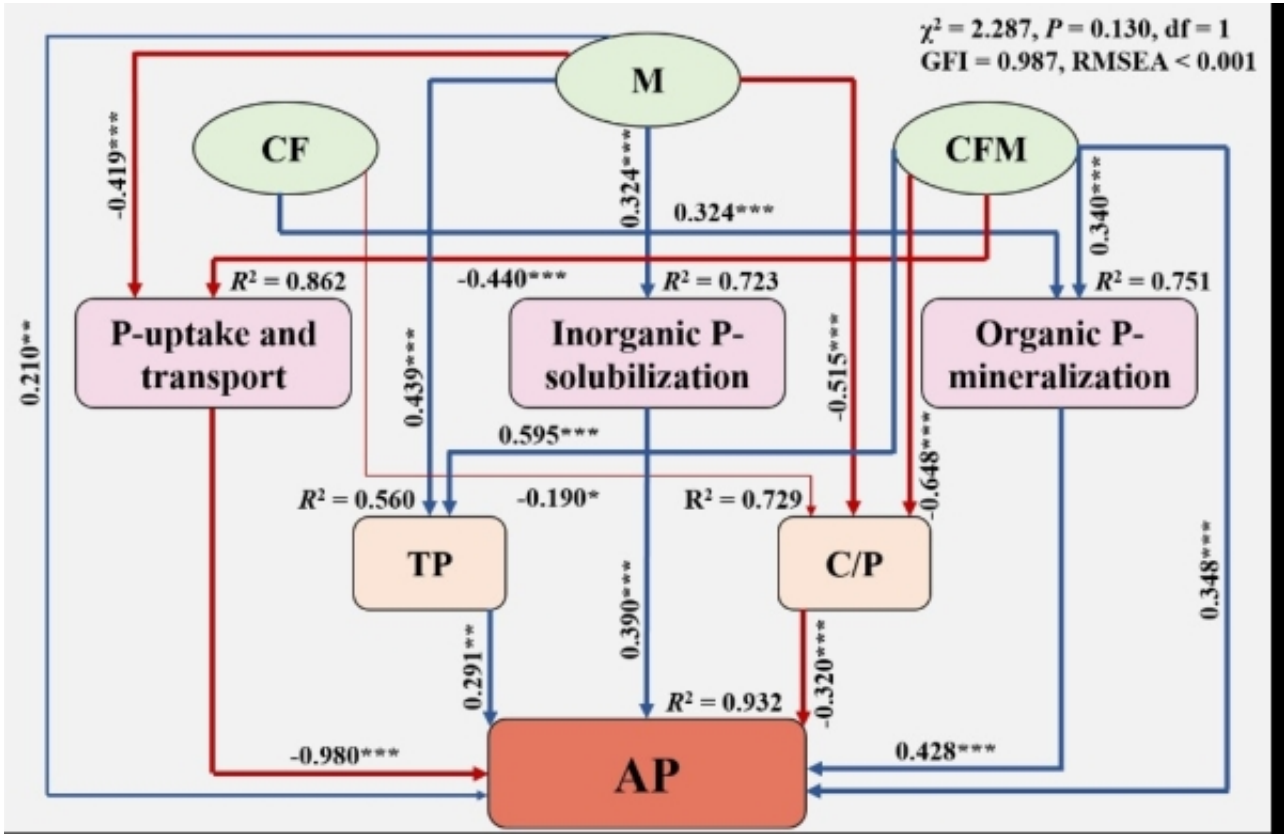


图1.不同施肥制度调控黑土有效磷累积

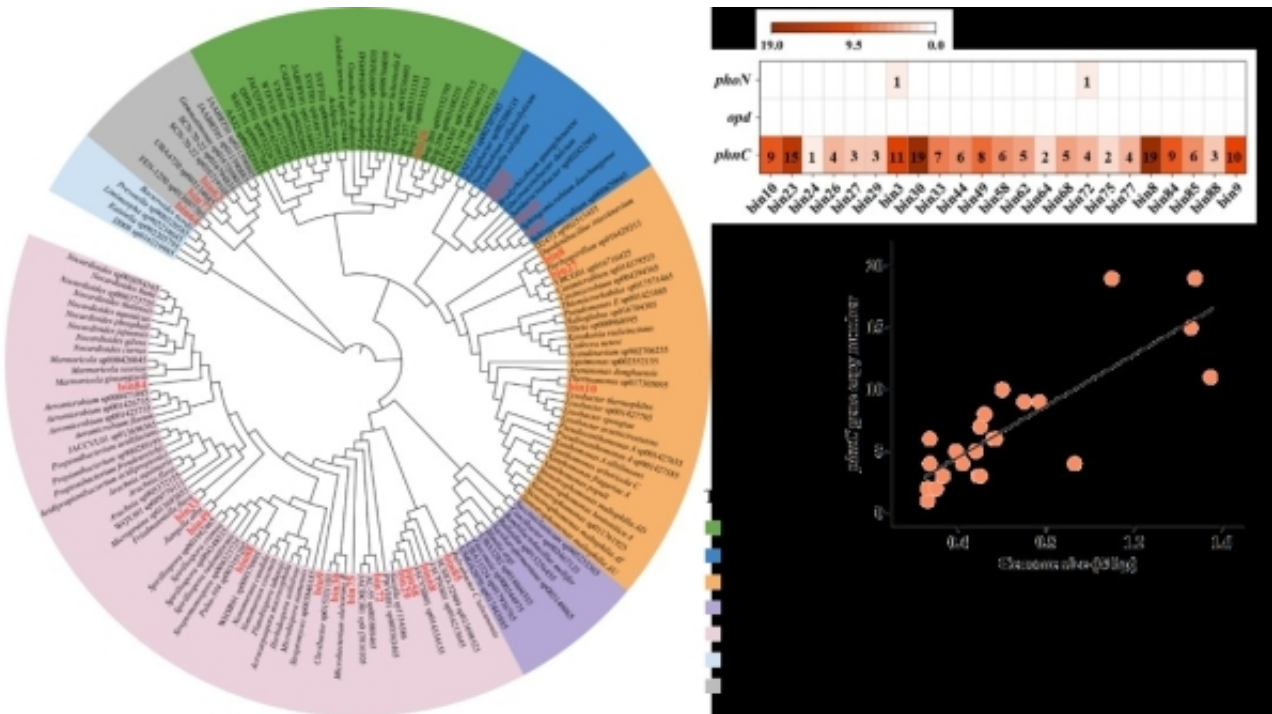


图2.黑土磷循环相关微生物基因组及功能基因

研究团队单位：东北地理与农业生态研究所

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](http://www.iikx.com)转发