微生物稀有物种对根际土壤磷有效性的调控机制研究获进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/3680.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！

微生物稀有物种对根际土壤磷有效性的调控机制研究获进展。根际是植物养分获取的关键区域，也是土壤中最重要的微生物热区之一。由于土壤颗粒对磷素的强烈固定作用，农田土壤中存在着普遍的磷限制，成为植物生长和作物生产力的关键限制因子之一。有机磷占土壤磷素总量的30-80%，但不能直接被植物利用，需先在磷酸酶的作用下转化为无机磷，方可用于生长代谢。微生物是土壤磷周转的动力，研究微生物在根际有机磷矿化中的作用有助于深入理解根际磷活化机制，提高植物磷利用效率。

为此，中国科学院亚热带农业生态研究所研究人员以缺磷水稻土(Olsen P < 5 mg kg-1)和亚洲栽培稻(Oryza Sativa L.)为材料，采用基于生物有效性的磷素分级方法(Biologically based P，BBP法)结合土壤微生物分子学技术，研究了施磷和水分管理对水稻根际、非根际土壤磷形态、碱性磷酸酶编码基因(phoD)丰度与多样性的影响。结果表明，缺磷显著提高了水稻根际phoD的丰度，且改变了phoD编码微生物的群落组成。速效磷含量与碱性磷酸酶(ALP)活性显著正相关，表明有机磷矿化有利于缓解土壤缺磷状况。另外，研究发现，除了旱地常见的优势物种Bradyrhizobium和Methylobacterium外，水稻土中甲烷氧化菌Methylomonas在phoD编码微生物中相对丰度也较高。缺磷处理中，phoD编码微生物生态网络的数量比施磷土壤多，其中负相关关系增加了3.5倍(图1,2)，说明缺磷胁迫下水稻根际phoD编码微生物网络关系更复杂，种间竞争激烈。因此，phoD编码微生物中，稀有物种可能是矿化有机磷、缓解缺磷胁迫的关键微生物。在未来微生物促磷技术的研发中，需同时考虑有机磷的矿化和无机磷的活化，以实现最佳“促磷增磷”效果。该研究为通过微生物手段缓解土壤缺磷胁迫提供了理论依据。

该项研究近期以Rare taxa of alkaline phosphomonoesterase-harboring microorganisms mediate soil phosphorus mineralization 为题发表在Soil Biology and Biochemistry上。该研究得到国家重点研发项目、国家自然科学基金、亚热带生态所青年创新团队的资助。

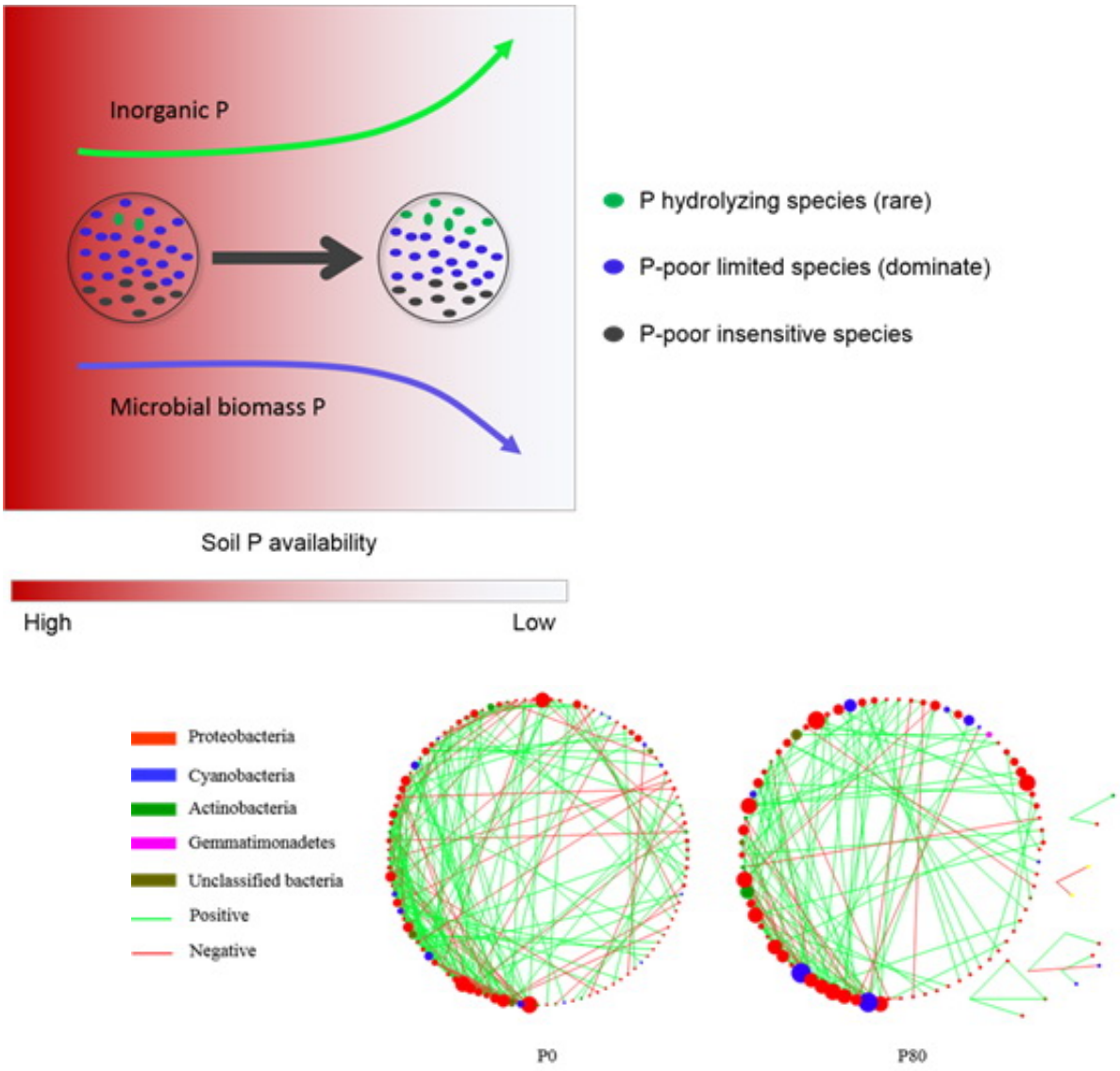


图2 缺磷(P0)和施磷(P80)处理中，碱性磷酸酶编码基因(phoD)编码微生物的生态网络图

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