
增温与CO₂浓度升高协同调控稻田磷素有效性研究取得进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/38408.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！

增温与CO₂浓度升高协同调控稻田磷素有效性研究取得进展

。在全球气候变化持续加剧的背景下，大气CO₂浓度升高与气候变暖的协同效应，正深刻改变农田生态系统的物质循环过程。稻田作为全球重要的粮食生产系统，其养分供给稳定性直接关系到粮食安全与农业可持续发展。磷是限制水稻生长的关键营养元素之一，植物主要以无机磷酸盐形式吸收利用，其生物有效性受土壤矿物学过程与微生物转化动力学的共同调控。同时，稻田灌溉与排水引发的氧化还原条件周期性波动，会进一步改变铁矿物形态、有机质反应活性及磷的吸附—释放平衡，使稻田供磷过程更为复杂。目前，学界对气候变化多因子协同作用下稻田供磷能力的长期演变规律及其调控机制仍缺乏系统认识，这不仅制约了气候变化背景下农田精准养分管理与风险评估的开展，也给未来粮食安全生产带来潜在不确定性。

针对上述问题，中国科学院南京土壤研究所研究团队开展了CO₂浓度升高与增温叠加条件下的长期对比试验研究。研究发现，在CO₂浓度升高伴随增温的情景下，稻田土壤供磷过程受作物磷需求变化、土壤氧化还原环境调节及铁—有机质界面相互作用等多重过程的协同影响。试验结果表明，该情景下土壤有机碳含量与铁活性组分明显提升，并促进稳定性更强的铁—有机碳复合体形成，推动磷逐步向稳定形态转化，具体表现为土壤碳磷比升高约30%，有效磷含量最大降幅达54%。同时，增温叠加稻田干湿交替过程，加剧了土壤氧化还原界面波动，驱动Fe(III)/Fe(II)循环转化，并伴随有机—矿物复合体的解离与再聚合，进而改变磷的吸附—释放平衡状态。

研究进一步证实，铁—有机碳复合体在微域界面尺度上对磷的活化与再固定过程具有关键调控作用，并提出了由“微生物过程变化—矿物吸附调节—界面固化增强”协同驱动的稻田供磷非稳态调控机制，系统阐明了气候变化主要因子协同作用下稻田供磷能力发生转变的关键过程。

近期，相关研究成果发表在《自然-地球科学》（Nature Geoscience）上。研究工作得到国家自然科学基金委员会、科学技术部、江苏省等的支持。

论文链接：[1](#)、[2](#)

研究团队单位：南京土壤研究所

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