

稻田土壤碳铁复合物对有机碳的保护效应与机制研究取得进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/21818.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！

稻田土壤碳铁复合物对有机碳的保护效应与机制研究取得进展

。南方稻田土壤富含铁矿物。有研究强调碳铁耦合对土壤有机碳长期储存和稳定的重要性，而由于碳铁复合物难以从土壤中分离，其对土壤有机碳的保护机制认识尚不清楚。

中国科学院亚热带农业生态研究所吴金水研究团队以2线水铁矿、6线水铁矿（分别代表无定型和晶型铁矿物）及¹³C-葡萄糖为原料制备了四种碳铁复合物（包括2线水铁矿结合态高量、低量葡萄糖和6线水铁矿结合态高量、低量葡萄糖），并以高量、低量纯葡萄糖为对照，采用室内培养试验，在60天培养期内观测了稻田土壤碳铁复合物的矿化过程及对土壤原有有机碳矿化的激发效应。研究表明，2线水铁矿结合态葡萄糖的累积矿化率比6线水铁矿结合态葡萄糖高~21%。仅葡萄糖添加刺激了土壤原有有机碳矿化，形成了正激发（~0.27 % SOC），但碳铁复合物输入抑制了土壤原有有机碳矿化，引起了负激发（-0.33% ~ -0.55% SOC）。CO₂

的激发效应强度取

决于水铁矿结晶度，即6线水铁矿

结合态葡萄糖引起的CO₂

激发效应强度仅为2线水铁矿结合态葡萄糖的一半。这是由于6线水铁矿的铁还原速率较慢，其结合的葡萄糖释放量少；6线水铁矿吸附了溶解性有机碳、铵态氮和有效磷等，加重了微生物碳源和养分限制，从而抑制了微生物活性。CH₄

的激发效应

与水铁矿结合的葡萄糖

浓度高度相关，即水铁矿结合态高量葡萄糖的

CH₄

负激发效应强度弱于水铁矿结合低量葡萄糖。这是由于水铁矿结合态高量葡萄糖的铁还原速率快，葡萄糖被释放量多，为产甲烷菌提供更充分底物。该研究明确了铁矿物通过降低其结合的碳被矿化并诱导负激发效应（抑制土壤有机碳矿化），进而促进稻田土壤有机碳积累，同时碳积累增强效应取决于铁矿物的结晶度以及碳负载量。因此，促进无定型铁矿物向晶型铁矿物转化，可增强富铁水稻土有机碳积累。该工作有助于剖析碳铁复合物促进南方红黄壤性水稻土有机碳积累的过程机制，并对该区域土壤肥力提升与田间综合管理等方面具有重要指导意义。

近日，相关研究成果以Iron – organic carbon associations stimulate carbon accumulation in paddy soils by decreasing soil organic carbon priming为题，发表在Soil Biology and

Biochemistry上。研究工作得到国家自然科学基金和中科院青年创新促进会的支持。

[论文链接](#)

图1.土壤碳铁复合物制备及晶型结构表征

图2.稻田土壤碳铁复合物对有机碳的保护机制图

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/>

本文版权归作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](http://iikx.com)转发