
东北地理所在湿地植物根际铁碳关系研究中取得进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/10967.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！

目前，铁碳关系是湿地生物地球化学领域研究的热点问题之一，铁（Fe）氧化物对有机碳（OC）的双重作用，既可以通过吸附或共沉淀的方式保护有机碳避免受到微生物的分解，又可通过铁还原菌（FeRB）介导的异化还原铁过程导致铁结合态有机碳（OC-Fe）的释放。但目前铁碳关系的研究集中在大尺度上，鲜有研究考虑到植物根际微域的铁碳关系。根际铁碳关系的研究可明晰铁-碳-微生物耦合关系在根-土界面的转化，加深对根际微域生物地球化学的理解。

中国科学院东北地理与农业生态研究所我国黑龙江省洪河自然保护区天然湿地中的小叶章和毛苔草为研究对象，采用根箱进行原位培养实验，发现植物根系的存在影响铁氧化物的形态和含量，在植物根际，由于根际沉积以及无定形铁（Fe_o）的转化导致高含量的络合铁（Fe_p）；由于根系泌氧作用导致在根际富集Fe(III)，而在非根际由于铁异化还原的作用则富集Fe(II)；高通量测序发现铁还原菌的相对丰度大约在2%~4%，并以地杆菌（*Geobacter*），厌氧粘细菌（*Anaeromyxobacter*）、芽孢杆菌（*Bacillus*）和梭菌（*Clostridium*）为主；NMDS分析表明铁还原菌在不同的植物和根箱分区之间有差异显著；通过CCA分析发现，Fe(II)和溶解性有机碳（DOC）是影响铁还原菌的最主要的影响因子。在小叶章和毛苔草的根际，OC-Fe的含量（7.86 g/kg）显著高于其非根际土壤（2.36 g/kg），且铁氧化物与有机碳的结合方式均以共沉淀为主（C/Fe > 1），而这部分OC主要以酚类和芳香类化合物为主。通过结构方程模型发现，Fe(III)和Fe_p对湿地土壤中OC-Fe的固持有显著的促进作用。

在沼泽湿地植物根际，根系泌氧和根际沉积导致Fe含量在价态和形态的改变，从而影响铁还原菌在根际微域的分布。根际的铁碳耦合关系相比于非根际更有利于OC-Fe的形成和积累，从而提高OC的稳定性。

该研究由东北地理所硕士研究生段勋（论文第一作者）、研究员邹元春（论文通讯作者）等共同完成。相关研究成果发表在*Soil biology and biochemistry*上。研究工作得到国家重点研究发展计划和国家自然科学基金等的资助。

[论文链接](#)

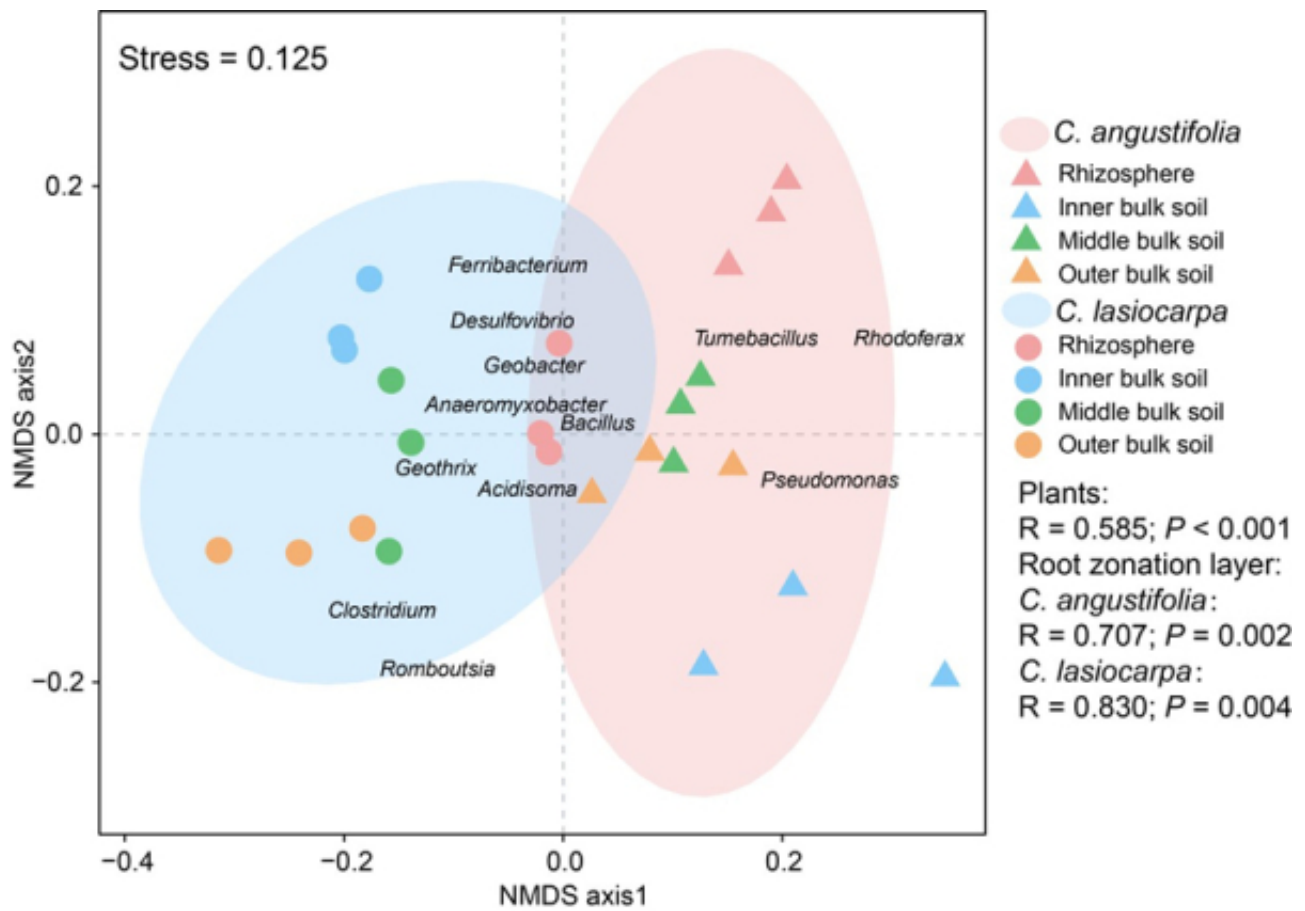


图1.铁还原菌在不同植物和根系分区的NMSD分析及相似度检验

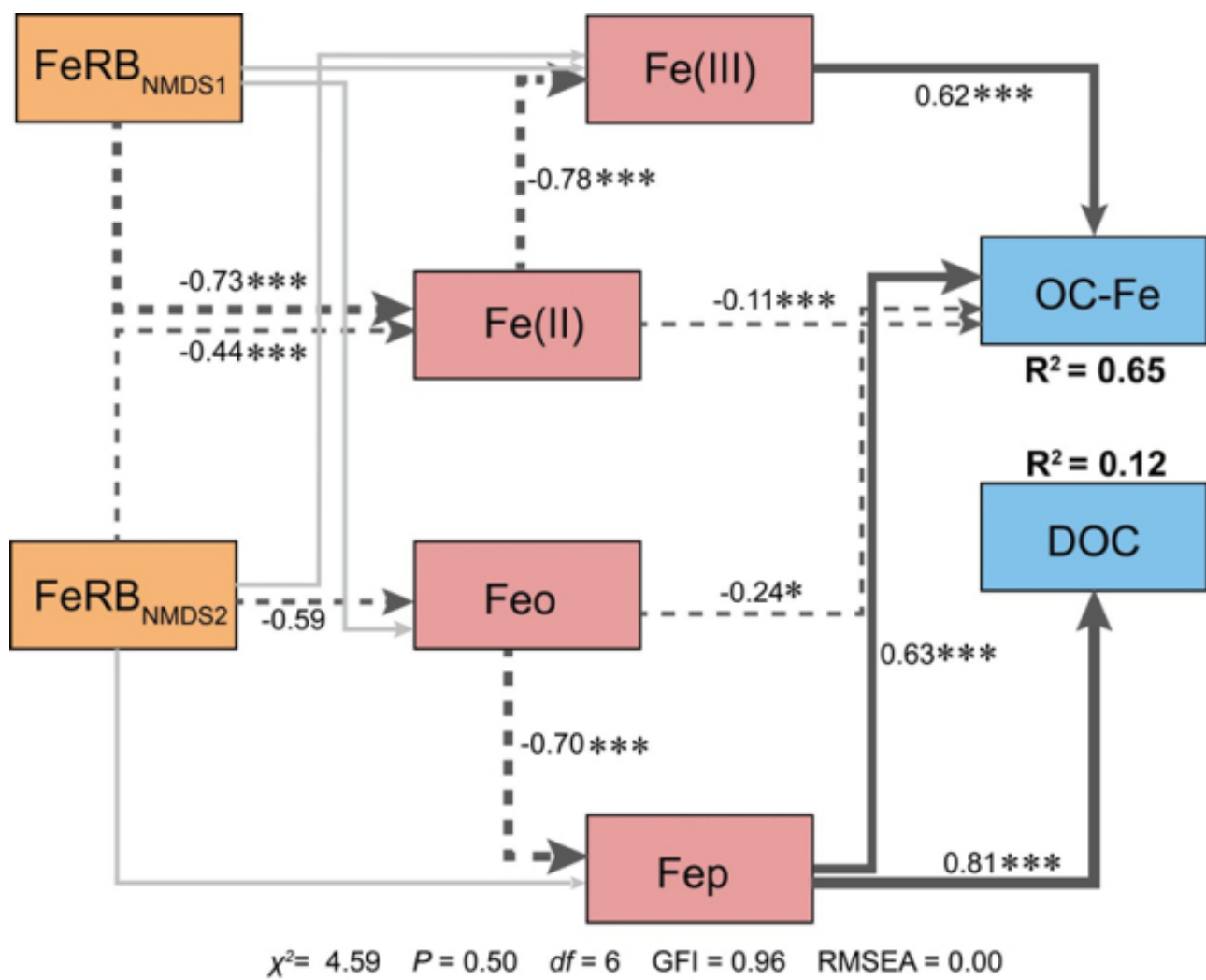


图2.湿地Fe-C-FeRB耦合关系的结构方程模型

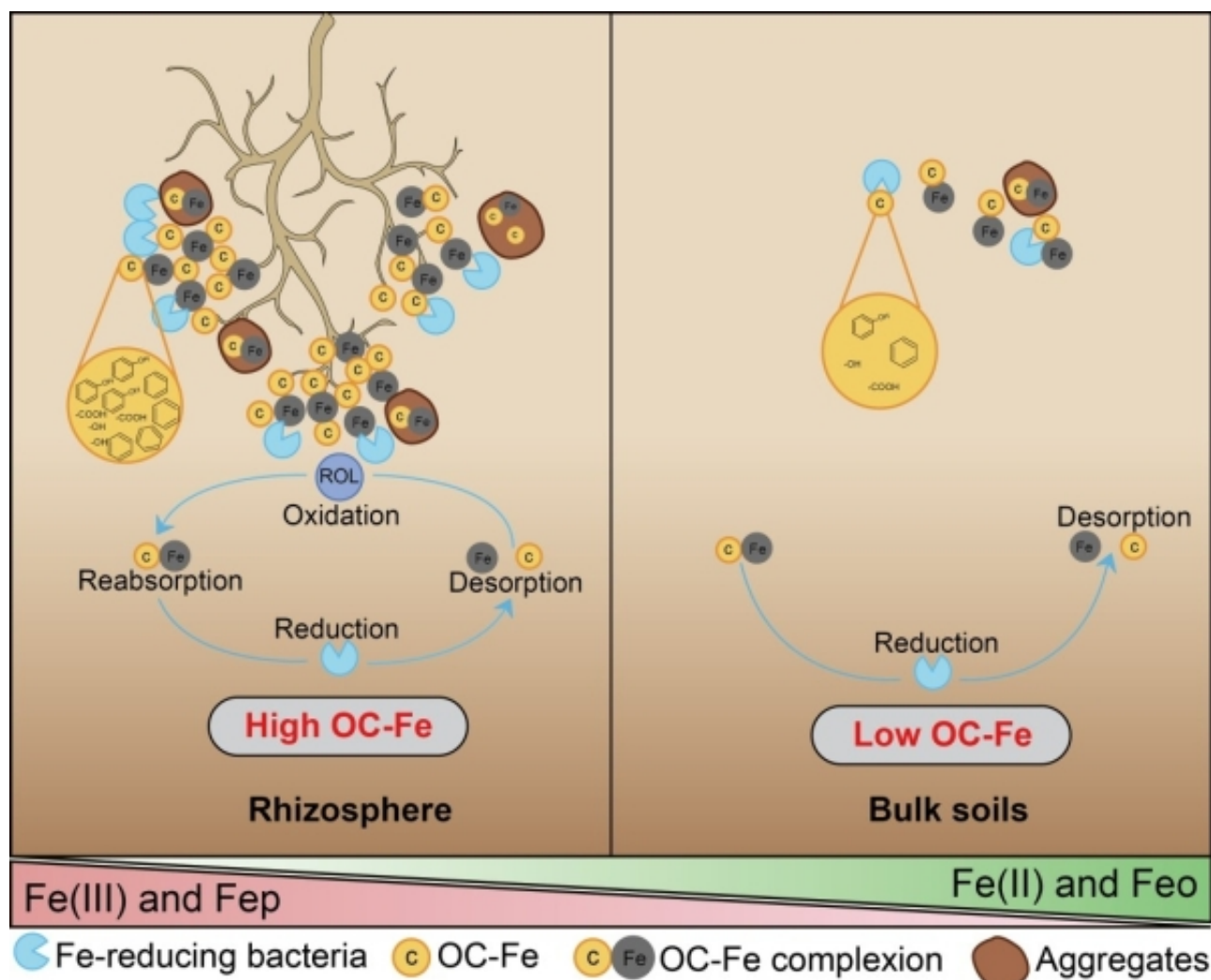


图3.湿地植物根际与非根际Fe-C-FeRB的耦合关系概念模型

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](https://www.iikx.com)转发