
地化所等揭示稳定铁同位素指示水稻吸收转运铁的过程机制

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/5869.html>

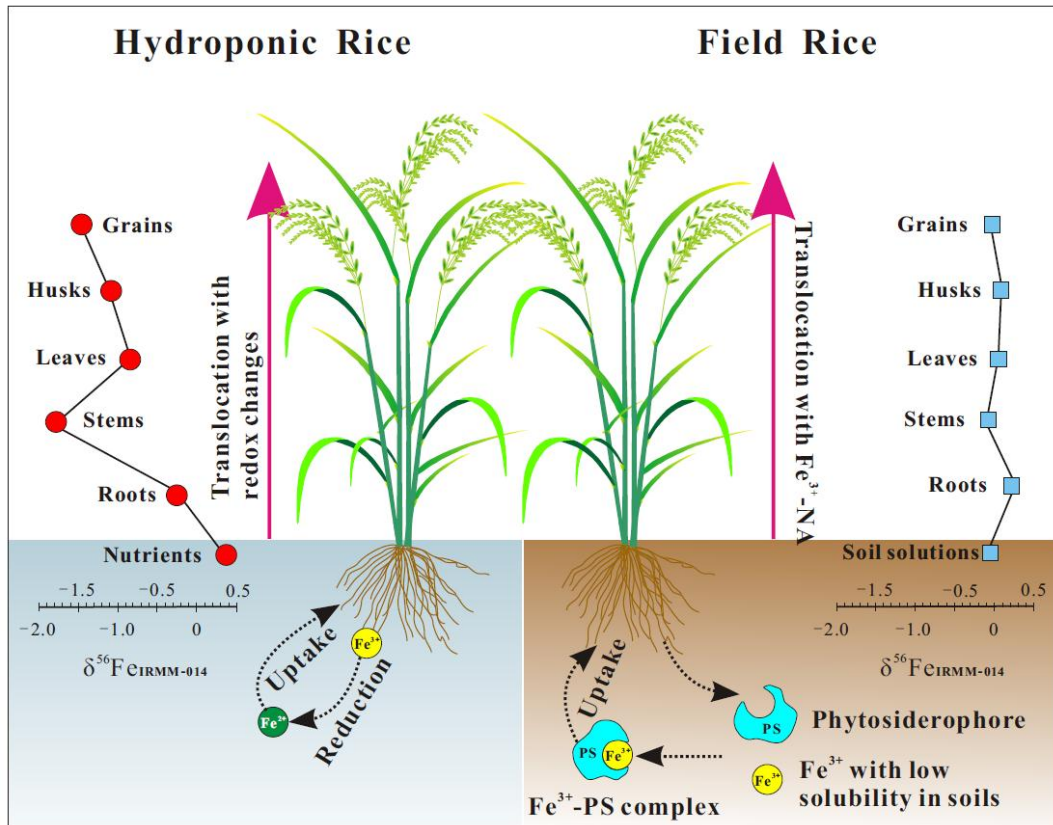
本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

地化所等揭示稳定铁同位素指示水稻吸收转运铁的过程机制。铁是植物生长必需的营养元素，其在细胞呼吸、光合作用和金属蛋白的催化反应过程中发挥着重要作用。植物有两种铁吸收方式，即机理(Strategy)I和机理II。机理I是指还原酶首先将 Fe^{3+} 还原成 Fe^{2+} ，然后由铁转运蛋白将 Fe^{2+} 运输到植物体内。机理II是指植物体内合成大量的植物铁载体，并分泌到根际土壤与 Fe^{3+} 直接结合，以螯合物的形式转运至植物体内。传统观点认为，植物只具备其中一种特定的铁吸收方式。然而近期研究表明，水稻兼具两种机理。

为了研究水稻在富铁与缺铁环境下铁的吸收及转运机理，中国科学院地球化学研究所研究人员与合作者系统研究了高有效态铁(Fe^{3+} -EDTA培养液体系)和低有效态铁(喀斯特地区碱性稻田)种植条件下水稻对铁的吸收转运过程。通过分析土壤、孔隙水及培养液水稻各组织部位的Fe同位素组成，发现两种不同种植条件下的水稻Fe同位素分馏方向和尺度具有明显差异。高有效态铁种植环境中，植物根系Fe同位素组成($\delta^{56}\text{Fe}$)比水培液轻

~0.6‰，且水稻各个组织部位Fe同位素组成变化很大，最大可达~1.5‰。这表明在富铁环境下生长的水稻以机理I方式吸收铁，该过程伴随着剧烈的氧化还原反应。喀斯特地区碱性土壤条件下的低有效态种植环境中，水稻根系Fe同位素组成比孔隙水略微重~0.3‰，且水稻各个组织部位Fe同位素组成变化非常有限，这说明在低铁胁迫环境下，铁在水稻中的吸收转运以机理II为主，并且铁在植物体内始终以铁螯合物的形式转运，该过程无氧化还原反应参与。该研究第一次采用稳定Fe同位素手段研究了不同生长条件下水稻吸收转运铁过程机制，为调控水稻铁元素吸收及其合理利用提供了重要理论支撑;该工作也为金属稳定同位素手段在土壤-植物系统元素迁移与转化研究中的应用提供了较好的范例。

该研究由环境地球化学国家重点实验室研究员刘承帅及其博士生高庭与广东省生态环境技术研究所李芳柏团队合作完成。成果近期在地球化学领域期刊Chemical Geology在线发表。研究工作受到国家自然科学基金项目(41701266, U1701241)、中科院前沿重点项目(QYZDB-SSW-DQC046)资助。



地化所等揭示稳定铁同位素指示水稻吸收转运铁的过程机制

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