矿区农田土壤重金属来源解析方法及迁移过程研究取得进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/12349.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！

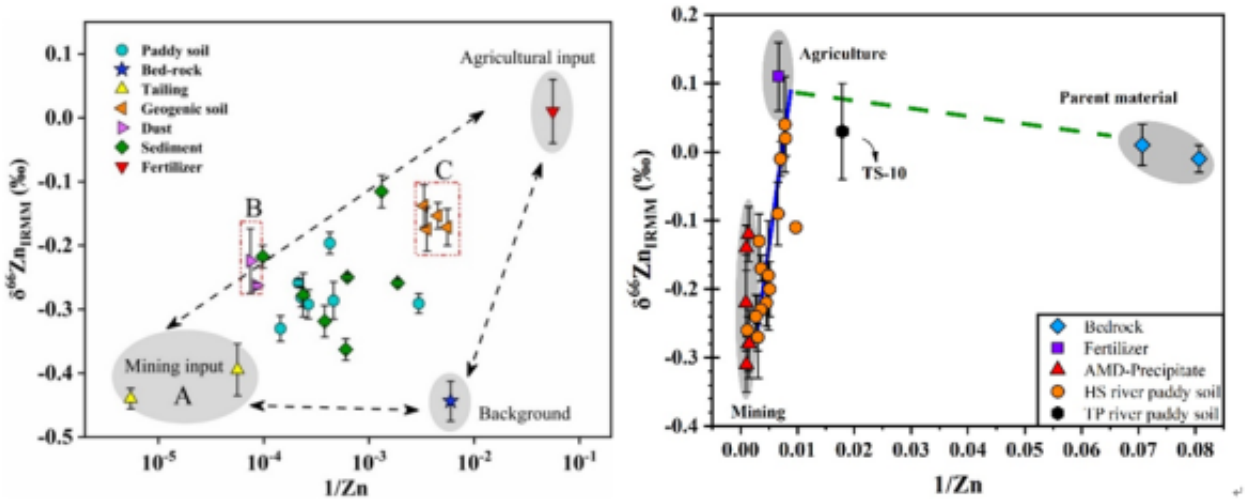
重金属在环境中的迁移和富集受长期人类活动的影响，大规模矿山开采造成的土壤重金属污染是生态文明建设必须应对的重要环境问题。土壤重金属迁移转化过程复杂，不仅受重金属自身性质的影响，还与迁移介质环境条件密切相关。

为深入了解具有不同环境条件及地质背景下矿区周边农田土壤重金属的来源及迁移途径，中国科学院地球化学研究所研究员刘承帅课题组以地表性质差异显著的西南喀斯特和华南红壤典型矿区为目标区域，研究不同环境介质的Zn稳定同位素组成，并结合源识别模型，构建基于金属稳定同位素分馏的农田重金属源解析定量化方法，定量解析喀斯特和红壤矿区农田土壤中Zn污染来源，明确两个矿区Zn迁移途径，为土壤重金属污染源头控制及迁移过程解析提供理论依据。

研究结果显示，在西南喀斯特地区矿床开采过程中，硫的氧化转化产生的酸被大量碳酸盐岩中和，导致矿区环境呈中性或弱碱性，重金属迁移活性弱，矿区废水对周围农田土壤造成的重金属污染非常有限。Zn同位素组成和Zn含量的关系可以鉴别出农田土壤的三个直接污染端元：尾矿、粉尘、自然土壤。端元混合模型定量计算结果表明，Zn污染主要来自地质背景，平均贡献为79.5%。粉尘是人为Zn污染的主要传输途径，其平均贡献为19.5%。

与喀斯特地区不同，华南红壤矿区产生的酸性矿山废水不易被地表物质中和，重金属迁移活性强，矿山废水的污灌对周围农田土壤造成的污染非常显著。Zn稳定同位素组成和Zn含量的关系表明，采矿活动、农业活动和母质是土壤中Zn污染的三个主要来源。在污染严重的区域，土壤中的Zn同位素组成直接反映了矿冶和农业活动的影响，而来源于母质的Zn可忽略不计，这与高地质背景的喀斯特地区形成鲜明对比。端元混合模型定量计算结果表明，采矿活动是该区域农田土壤Zn污染的主要来源，平均贡献率达66.2%。另外，与喀斯特地区粉尘传播不同，红壤矿区活动产生的Zn主要以铁氧化物的形式通过地表径流迁移到土壤中。

相关研究成果以*Zinc isotope revealing zincs sources and transport processes in karst region* 和*Using Zn isotopes to trace Zn sources and migration pathways in paddy soils around mining area* 为题发表在环境科学期刊*Science of the Total Environment* 和*Environmental Pollution*上。该研究由刘承帅及其博士生刘宇晖、夏亚飞、高庭与纽约城市大学教授王峥嵘合作完成，得到中科院前沿科学重点项目、国家自然科学基金等项目的资助。



喀斯特矿区（左）和红壤矿区Zn同位素组成与1/Zn关系图

研究团队单位：地球化学研究所

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转发