城市环境所关于微塑料对水稻土中砷迁移转化的影响研究获进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/26561.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！

基于
改善土壤
温度、保持水分和
促进植物生长的能力，塑料地膜在农业生产中被广泛使用。塑料地膜可被降解为粒径小于5 mm的微塑料（MPs）并长期储留在水稻土中。MPs具有较大的比表面积、较强的疏水性和较长的持久性。
MPs被认为是重金属的有效载体，具有改变重金属分布模式和生物利用度的潜力。有研究表明MPs可提高锰、铜、铅、铬和铁的生物利用度，但针对价态更为复杂且易受环境因素影响的类金属砷（As）的研究则有限。在食物链中，As可通过生物蓄积和生物放大作用威胁人类健康，特别是通过食用受As污染的大米。然而，关于MPs影响土壤As分布的有限研究集中在生物利用度上，未从迁移和转化的角度开展研究，也不清楚主要影响机制。此外，MPs的选择集中于常规MPs，未针对现在使用日益增加的生物可降解MPs开展对比研究。

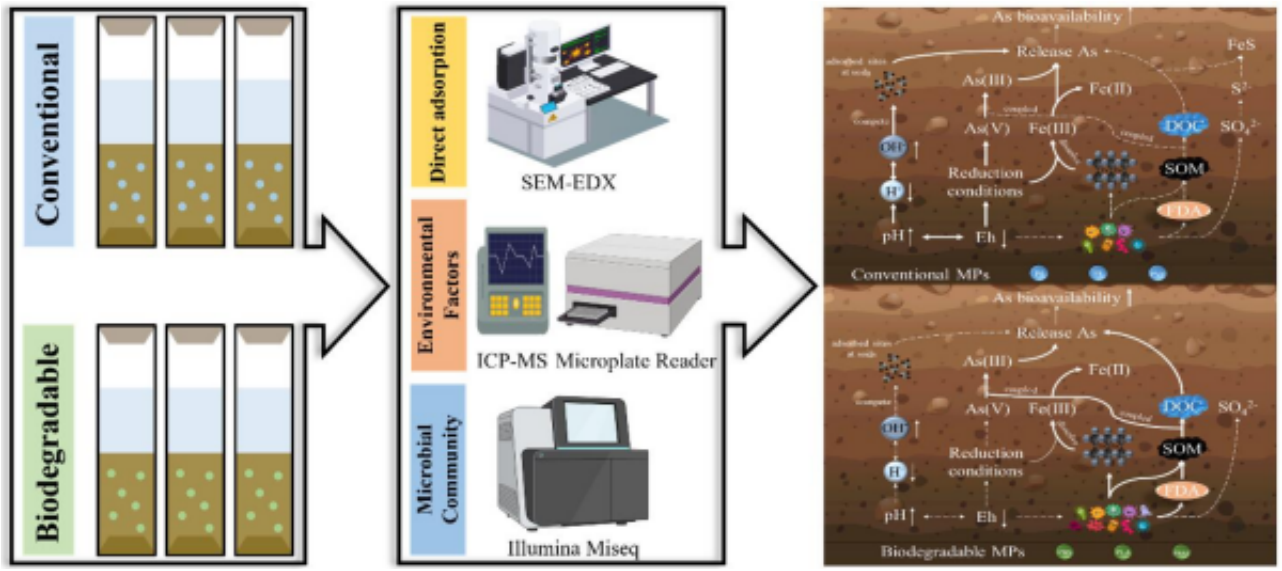
中国科学院城市环境研究所颜昌宙研究组选择常规MPs和生物可降解MPs（PBS、PLA、PBAT）进行微观实验，通过测量水稻土中As化学分布、土壤理化指标变化和土壤微生物群落变化，探索和论证其对As从水稻土向上覆水迁移和形态转变的影响和机理。结果表明，60天内，生物可降解MPs比传统MPs更有效地增强了As的迁移，促进了As（V）向更利于迁移的As（III）和生物可利用As转化。生物可降解MPs主要通过改变土壤中微生物群落结构，富集Firmicutes、Bacteroidota、Patescibacteria和Desulfobacterota等微生物，影响碳、氮、硫、铁的生物地球化学循环，增加土壤中As还原（arrA）和As甲基化（arsM）基因含量，间接提高As（III）和生物可利用As的含量，促进了As的迁移和转化。其中，PBS的促进作用最强，转化形成更多的As（III）和生物可利用As。相对而言，常规MPs则主要通过改变土壤的pH、Fe含量和TOC含量影响As的生物利用度。生物可降解和常规MPs对As的直接吸附作用几乎不会影响水稻土中As的迁移和转化。

该研究比较了多种常规和生物可降解的MPs对淹水水稻土中As迁移和转化的影响，并探讨了主要作用机制，推进了MPs对水稻土As生物地球化学循环影响的研究，有助于探讨MPs和As复合污染潜在的环境和健康风险，可为MPs和As复合污染的风险管控奠定理论基础、提供科学依据。

相关研究成果以*Effects of biodegradable microplastics on arsenic migration and transformation in paddy soils: a comparative analysis with conventional microplastics*为题，发表在《危险材料杂志》（*Journal of Hazardous*
Materials

）上。研究工作得到中国科学院战略性先导科技专项（A类）和国家重点研发计划的支持。

论文链接



微塑料对土壤中重金属迁移转化的主要影响因素及相互作用关系

研究团队单位：城市环境研究所

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