
广州地化所揭示微塑料对红树林沉积物硫循环的影响

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/21595.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！

广州地化所揭示微塑料对红树林沉积物硫循环的影响

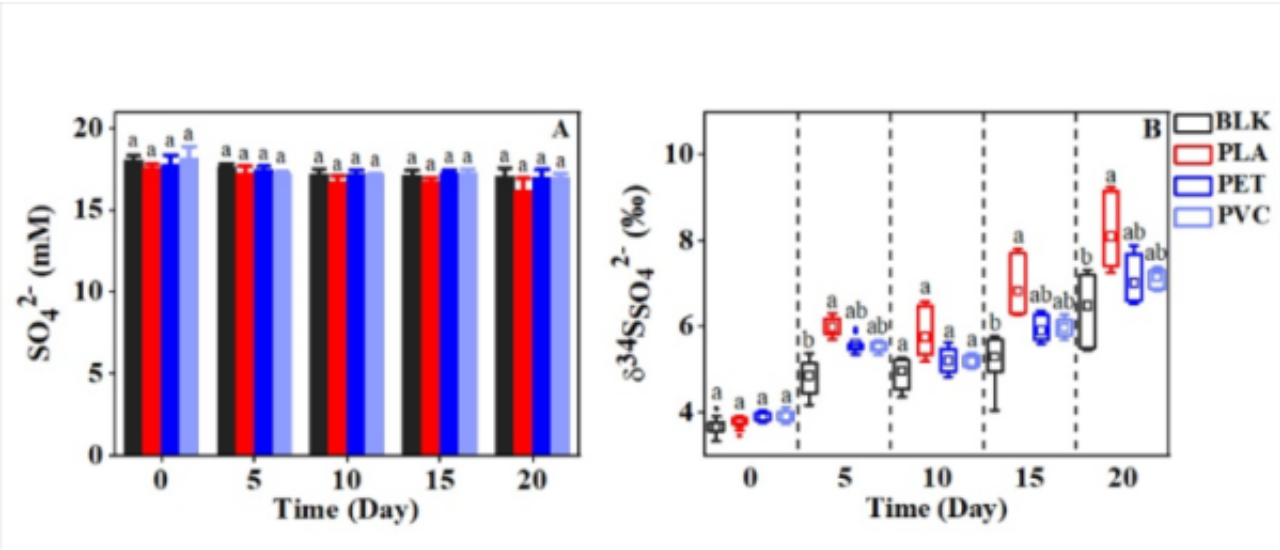
。微塑料(粒径小于5mm的塑料)是一类在海岸带环境中广泛分布的新污染物，对海岸带生态系统的健康构成严重威胁。红树林湿地是海岸带最重要的生态系统之一，约占全球海岸线的60-75%。受陆地和海洋活动的影响，红树林湿地已成为微塑料重要的汇。红树林湿地微生物丰富多样，驱动着湿地生态系统的营养物质循环和能量流动，在提高湿地固碳储碳、净化环境污染和维护生物多样性等方面发挥重要作用。湿地沉积物环境富含有机质、硫酸盐和硫化物，硫循环微生物十分活跃，是湿地生物地球化学过程的主要驱动者。然而，微塑料污染对红树林湿地微生物驱动的硫元素迁移和转化、硫循环微生物群落结构和功能的影响并不清楚。此外，在氧化-还原条件快速波动的红树林湿地环境中，硫还原和氧化过程同时发生，给硫循环过程和机制研究带来了巨大的困难和挑战。

针对上述问题，中国科学院广州地球化学研究所研究人员开展了微宇宙实验，利用硫稳定同位素分析和宏基因组测序技术，研究了传统石油基微塑料和生物可降解微塑料对红树林湿地沉积物硫循环的影响。研究表明，经过20天培养，与不添加微塑料的空白组对比，石油基微塑料聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)和聚氯乙烯(PVC)处理没有显著影响硫酸盐的还原和硫酸根硫同位素组成($\delta^{34}\text{SSO}_4^{2-}$)，而可生物降解微塑料聚乳酸(PLA)处理虽然没有显著降低硫酸盐的浓度，但是显著增加了硫酸根硫同位素分馏，表明PLA微塑料处理加速了硫酸盐还原过程(图1)，而硫酸盐的浓度变化较小可能与硫氧化进一步生成硫酸盐相关。

此外，研究发现PLA微塑料不仅促进了硫酸盐的还原，还促进了酸可挥发性硫(AVS)的生成，AVS会进一步快速转化为单质硫(S_0)和铬还原态硫(CRS)(图2)。 S_0 的浓度在第10天后开始降低，这可能与 S_0 进一步发生歧化反应有关。硫元素质量平衡分析显示，CRS是主要的硫化物，CRS的浓度随反应时间的增加而增加。PLA微塑料处理导致硫酸盐-

CRS之间硫同位素组成差异最大，表明PLA微塑料促进了硫酸盐还原生成CRS。研究团队通过宏基因组测序分析发现PLA微塑料处理导致硫酸盐还原菌Desulfovibrio的丰度增加，而且Desulfovibrio的硫酸盐还原基因(dsrAB、aprAB和Isat)丰度比其他参与硫酸盐还原微生物的要高，表明PLA微塑料处理促进硫酸盐还原和硫同位素分馏过程中Desulfovibrio可能发挥了重要作用(图3)，这可能与PLA微塑料能被降解为可利用碳源，从而促进了Desulfovibrio的生长有关。该研究揭示了在较短的反应时间(20天)里，可降解微塑料PLA会显著促进硫酸盐还原生成AVS、 S_0 和CRS，影响红树林表层沉积物中硫循环的过程以及红树林沉积物中有机质的分解和碳储存。该研究成果为微塑料污染影响红树林湿地生物地球化学过程研究提供了启示，也为微塑料污染海岸带环境的生态风险评

估提供了重要的信息。
[论文链接](#)



相关研究成果于1月5日在线发表在《环境科学与技术》(Environmental Science Technology)上。
图1 不同微塑料对上覆水硫酸盐浓度(A)和硫同位素组成(B)的影响 图2
微塑料对沉积物硫物种和硫酸盐-CRS之间硫同位素组成差异影响 图3
不同微塑料处理对参与异化硫酸盐还原过程的功能基因和微生物的影响

研究团队单位：广州地球化学研究所

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