

首页 新闻 机构概况 机构设置 科研成果 研究队伍 国际交流 院地合作 研究生教育 党建与创新文化 科学传播 信息公开

您现在的位置: 首页 > 新闻动态 > 研究进展

站内搜索

新闻动态

要闻

综合新闻

研究进展

学科热点

科研成果

获奖

论文

专著

专利

## 太湖沉积物Cr迁移转化研究取得重要进展

【发布时间: 2019-04-26】 【大 中 小】 【打印】 【关闭】

铬(Cr)作为重金属,由于其毒性、致突变性和致癌性,引起人们的广泛关注。由于在工业上的广泛使用,Cr已成为自然水体、土壤、沉积物和空气中的重要污染物。在水生态系统中,Cr主要以Cr(III)和Cr(VI)两种氧化态存在,Cr(VI)的毒性远远高于Cr(III)的。随着全球变暖和人类活动的增加,越来越多淡水湖泊富营养化并遭受蓝藻水华灾害。蓝藻的大量繁殖可直接或间接使沉积物中Cr迁移转化进一步复杂化。蓝藻水华和重金属污染是淡水湖泊同时面临的两个环境问题,了解它们之间的相互作用对环境修复具有重要意义。然而,有关蓝藻水华对Cr在沉积物中迁移转化影响的研究尚不多见,尤其是在该领域的直接证据方面。在国家自然科学基金委,中科院学科交叉创新群体和中科院重大设备研发等项目的联合资助下,丁士明研究小组在大型富营养淡水湖泊沉积物Cr迁移转化及其机制取得重要进展。

为研究富营养化湖泊沉积物中Cr的迁移转化机制,在太湖的梅梁湾进行了连续12月的月度采样,并进行了相关室内模拟试验。采用高分辨透析技术(HR-Peeper)和薄膜扩散梯度(DGT)等被动采样技术分别获取沉积物溶解态Cr和DGT有效态Cr。结果表明,2016年7月和2017年1月,上覆水中溶解态Cr和DGT有效态Cr(VI)含量均超过了饮用水和渔业水质标准,原因是沉积物中Cr的高移动性。7月(夏季),厌氧沉积物中溶解态Cr含量( $134.04 \pm 7.20 \mu\text{g/L}$ )较高,主要是由于Cr(III)与溶解性有机物(DOM)络合导致的。室内模拟实验的厌氧条件下,溶解态Cr和DOM浓度的同步增加进一步证实了这一机制。1月(冬季),好氧沉积物中溶解态Cr( $97.55 \pm 9.65 \mu\text{g/L}$ )和DGT有效态Cr(VI) ( $25.83 \pm 1.25 \mu\text{g/L}$ )较高,主要是Mn(III/IV)氧化物对Cr(III)的再氧化所致,该机制进一步被溶解态和DGT有效态Mn(II)在1月份浓度最低所证实。本研究加深了人们对富营养化湖泊沉积物中Cr的全年变化及其机制的认识(图1),强调了Cr污染修复的紧迫性,特别是在冬季。

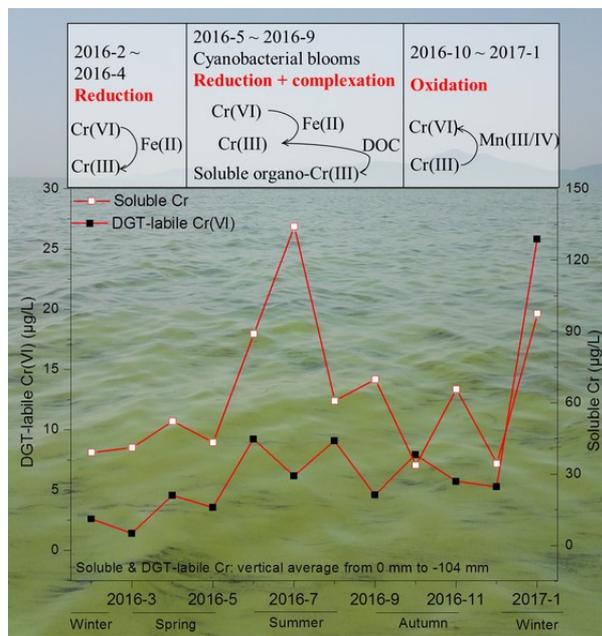


图1. 梅梁湾典型藻区Cr迁移转化的机制图

在阐明蓝藻暴发区Cr迁移转化机制的基础上,在太湖的草型和藻型湖区同步进行了季度采样,进一步研究了大型水生植物和浮游植物分别占主导的不同生态类型湖泊沉积物Cr迁移转化的机制。因此,在太湖的草型湖区和藻型湖区进行了季度采样。结果显示:藻型湖区的间隙水中溶解态Cr浓度、固相沉积物中的总Cr浓度和不同分形Cr组分浓度(溶解,可交换和碳酸根结合态Cr;铁锰氧化态Cr;有机或硫结合态Cr)均高于草型湖区的。然而,沉积物中具有更高毒性的DGT有效态Cr(VI)却是草型湖区的更高(图2)。溶解态Cr和DGT有效态Cr(VI)浓度在两个湖区沉积物中的季度变化均很明显,而固相沉积物中总Cr和不同分形Cr组分浓度(除了溶解,可交换和碳酸根结合态Cr外)却季度变化不明显。在夏季,两个湖区沉积物中溶解态Cr(草区:  $103.42 \pm 10.82 \mu\text{g/L}$ ;藻区:  $108.99 \pm 4.24 \mu\text{g/L}$ )的高移动性主要是由有机质与Cr(III)络合导致的。冬季,两个湖区沉积物中溶解态Cr(草区:  $100.27 \pm 22.04 \mu\text{g/L}$ ;藻区:  $102.01 \pm 8.81 \mu\text{g/L}$ )和DGT有效态Cr(VI)(草区:  $28.26 \pm 3.73 \mu\text{g/L}$ ;藻区:  $25.82 \pm 2.26 \mu\text{g/L}$ )的高移动性主要是由氧化态锰氧化Cr(III)为Cr(VI)导致的。该研究建立了不同生态类型湖区沉积物中Cr移动性的机制,强调了Cr污染修复的紧迫性,尤其是在草型湖区。

