
城市环境所在富营养化影响浅水湖泊沉积物-水界面砷的迁移转化方面取得进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/3378.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！

城市环境所在富营养化影响浅水湖泊沉积物-水界面砷的迁移转化方面取得进展。近30年来，我国的淡水水体富营养化问题日益严峻。湖泊富营养化不但加速水体蓝绿藻的繁殖，提升水体中的细菌活性，并使得水体pH、氧化还原电位、溶解氧量、溶解性有机质等多种水质条件发生变化。砷(As)是一种在地壳中广泛分布的高毒性致癌物质，随着人为和自然活动的增加，湖泊沉积物As逐年积累，相当一部分淡水水体面临着水体富营养化和砷污染的双重威胁。目前国内外对于富营养化湖泊对砷分布的影响及其机制的报道相对较少。因此，探寻湖泊营养水平对沉积物砷分布和释放特点的影响尤为重要，尤其在藻华爆发时，沉积物-水界面As的迁移转化行为及机制值得深入研究。

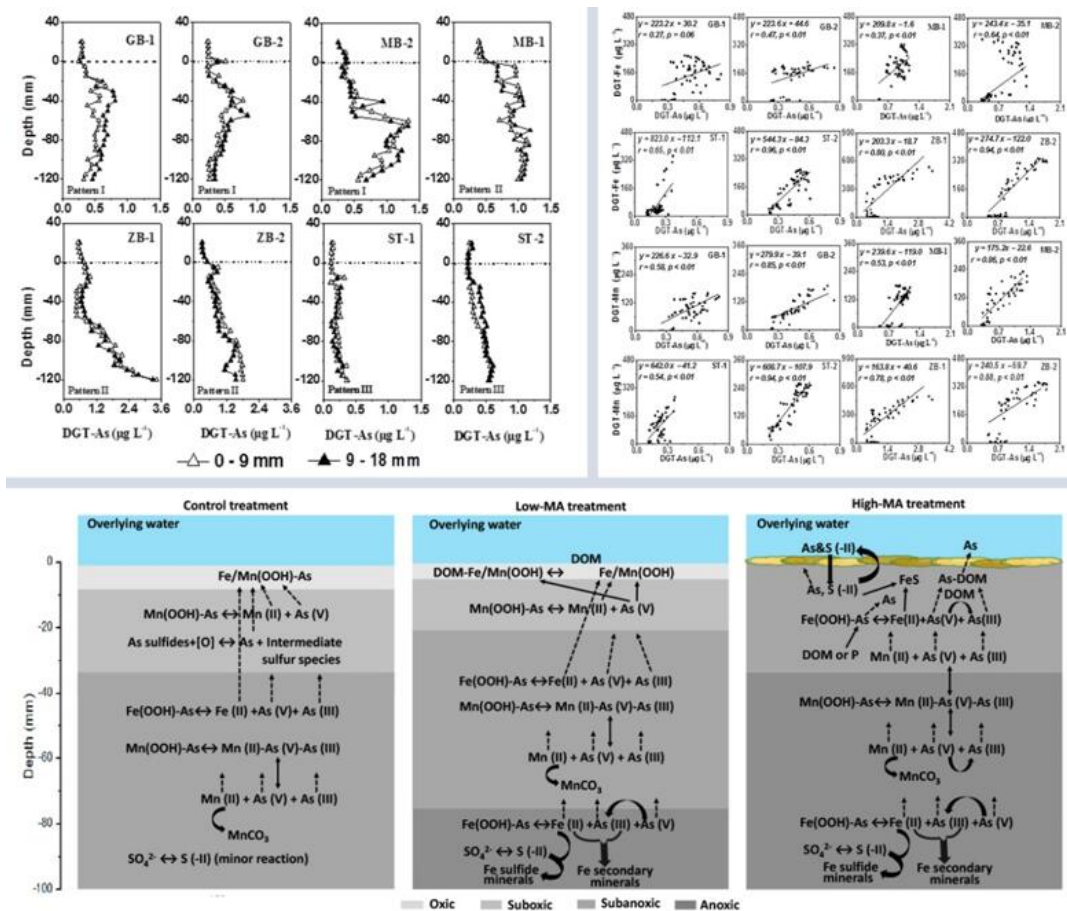
中国科学院城市环境研究所城市水环境与水生态研究组(颜昌宙科研团队)系统研究了湖泊富营养化对沉积物As的分布影响及其释放特点，以及藻华期间沉积物-水界面As的迁移转化行为特点。研究表明：与中营养湖区相比，富营养湖区的上覆水和沉积物中的有效态As浓度较高，表明富营养环境更能促使沉积物As的释放。Fe/Mn(氢)氧化物作为太湖沉积物As的主要结合固相，易受湖泊水体pH、氧化还原电位等环境因素影响，实验结果表明沉积物有效态As的释放与有效态Fe/Mn成显著正相关，因此，Fe/Mn(氢)氧化物的还原溶解是太湖沉积物内源As释放的重要原因。

竺山湖是太湖重富营养湖区，藻华爆发期间，环境条件发生剧烈的改变，如缺氧、氧化还原电位显著降低，并且引入了可供微生物还原代谢的丰富的有机质。通过微宇宙模拟试验，应用AgI/ZrO和Chelex DGT同步测定沉积物-水界面As、Fe、Mn和S动态的研究结果显示，沉积物-水界面处的氧化还原敏感元素Fe、Mn和S的正常循环行为在藻华腐解过程中发生了显著变化。藻的消亡引入了丰富的硫酸盐，其还原产物H₂S在还原条件下能与Fe(II)形成FeS，而在此过程中相当一部分砷酸盐(As(V))被还原成亚砷酸盐(As(III))。由于FeS对As(III)的吸附较弱，致使水体中的有效As浓度增大。同时，藻华消亡过程中也引入了大量的磷酸盐与有机质，可与沉积物表面吸附的砷发生竞争吸附作用，进一步加大沉积物内源砷的释放。利用DIFS模型模拟沉积物固相补给水相砷的过程，结果显示藻华爆发导致了沉积物砷的解吸速率增大，加剧了沉积物砷的内源释放。上述研究结果表明富营养化及藻华腐解可明显提高沉积物砷的释放潜能，可能对淡水环境的安全造成潜在的风险和威胁。该研究结果为富营养状态下淡水系统砷污染风险的防控提供一定的理论依据和科技支撑。

上述研究成果相继发表在国际期刊Chemosphere(Liqing Zeng, Changzhou Yan*. Influence of algal blooms decay on arsenic dynamics at the sediment-water interface of a shallow lake, 2019, 219, 1014-1023)和Journal of soils and sediments(Changzhou Yan*, Liqing Zeng, Fan Yang, et al. High-resolution

characterization of arsenic mobility and its correlation to labile iron and manganese in sediments of a shallow eutrophic lake in China,2018, 18(5), 2093-2106)上。该研究得到国家自然科学基金(21577138, 21277136)资助。

文章链接：12



太湖不同营养湖区有效态砷的释放特点

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](http://www.iikx.com)转发