
城市环境所揭示附生菌群对沉水植物砷吸收与代谢的影响机制

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/8492.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！

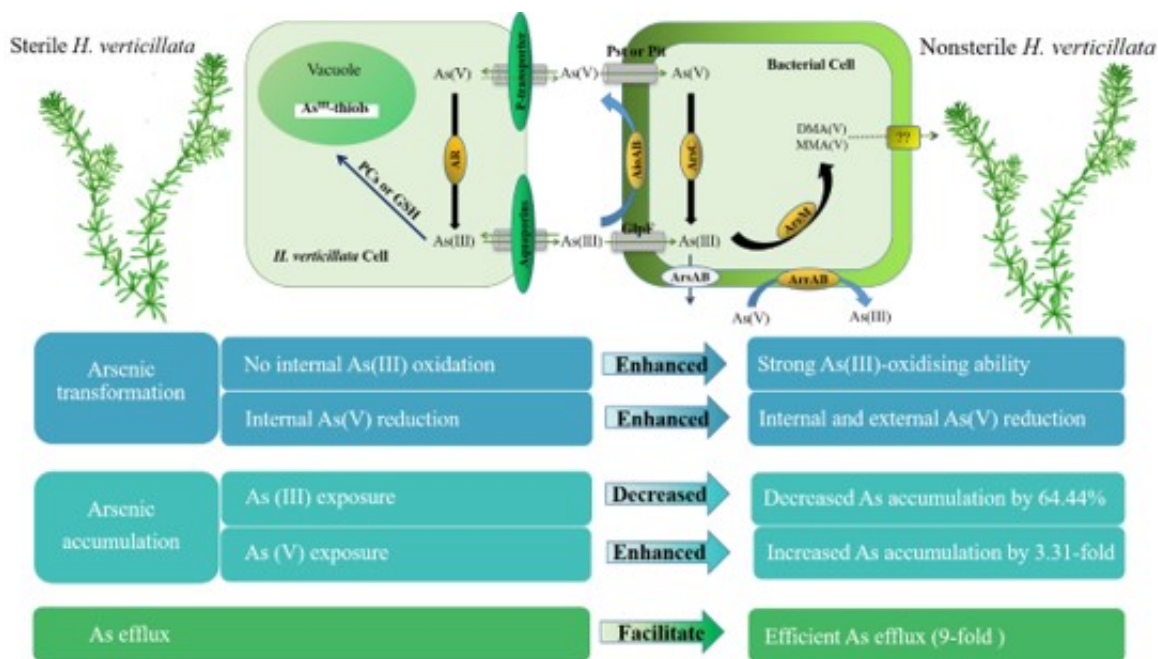
近日，中国科学院城市环境研究所城市水环境过程与生态风险研究组（颜昌宙团队）报道了该组最新研究成果：附生菌群对沉水植物黑藻砷吸收累积、形态转化和外排具有显著影响。研究成果以Influence of epiphytic bacteria on arsenic metabolism in Hydrilla verticillata为题发表于Environmental Pollution上。该研究得到国家自然科学基金（21577138）的支持。

砷（As）广泛存在于自然环境中，是一种公认的全球性污染物且无阈值的一级致癌物质。近年来，沉水植物因具备修复As污染水体的潜力而备受关注。然而，沉水植物茎叶表面存在大量的附生细菌，这些附生细菌较植物本身具有更为多样化的As代谢机制，包括As(III)氧化、As(V)还原和As(III)甲基化等，因此其水质净化功能很可能是沉水植物-附生菌群复合体系的作用。但目前关于沉水植物As吸收与代谢的研究中，植物未经灭菌处理，其研究结果与灭菌后植物本身对As的吸收代谢可能会表现出很大的差异。因此，有必要深入探讨附生菌群对沉水植物吸收转化无机As的调控作用，这对全面认识沉水植物对As的吸收代谢机制及其水质净化作用，具有十分重要的理论价值和现实意义。

本研究中，通过室内模拟实验，对比研究有菌和无菌黑藻对不同形态无机As转化、累积和外排的差异，探讨附生菌群对沉水植物As吸收与代谢的影响，同时利用宏基因组技术表征黑藻附生菌群砷代谢相关基因多样性。结果表明，在黑藻附生细菌中检测到多种As代谢基因，如与As转运相关的基因(glpF、arsB、arsA、pst(S、-A、-B、-C)、arc3)、转化相关的基因(arsT、aioAB、arsC、arsM)。这些As代谢基因的相对表达量与对应酶活性决定了砷的形态、积累和外排。As(III)胁迫下，有菌黑藻实验组显示出氧化和甲基化能力，然而无菌黑藻实验组并未表现出类似能力，无菌黑藻体内总As平均含量为有菌黑藻体内的35.56%，有菌黑藻体内还出现少量的DMA和MMA；As(V)胁迫下，无菌黑藻内源性地将As(V)还原为As(III)，并将As(III)排泄到培养基中，然而有菌黑藻协同附生细菌表现出更高的还原能力，无菌黑藻体内总As平均浓度是有菌黑藻体内的3.31倍；此外，附生细菌还可以显著促进植物体内As(III)的外排。

该研究揭示了沉水植物黑藻附生细菌中As代谢基因具有较高的多样性和丰度，可能对水环境中As的生物地球化学循环产生较大的影响，其研究结果有助于人们全面认识沉水植物对As的吸收代谢机制及其水质净化作用和生态修复功能，为有效应用沉水植物修复As污染水体提供理论依据。

[文章链接](#)



文章摘要图

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](https://www.iikx.com)转发