
海洋所发现深海微生物抵御重金属胁迫新机制

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/11375.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！

重金属在深海环境中广泛存在，深海微生物进化出成熟且多样的抵御重金属胁迫的方式以维持在恶劣环境中的生存和繁殖。加强对深海微生物耐受重金属的机制研究，有利于从新视角了解其特殊环境适应机制，为发展去除重金属污染生物制品提供理论依据和候选材料。

近期，中国科学院海洋研究所研究员孙超岷研究组在深海冷泉和海山生境细菌应对重金属镉及汞的机制研究中取得进展。

研究发现，一株深海冷泉芽孢杆菌在受到因重金属镉存在而产生的大量一氧化氮（NO）活性氧的胁迫

时，能够

通过吸收钙离子促

进铁离子吸收，进而激活NO双加氧

酶活性将NO转化为NO₃⁻

，随后促进硝酸根还原酶、亚硝酸根还原酶等一系列与氮元素循环相关的关键酶活性，最终将NO活性氧压力转化为氮循环的驱动力，从而有效增强细菌应对镉胁迫的能力。添加钙离子也能同时有效提升细菌耐受其它重金属如铜、铬、锰等金属离子的能力、增加斑马鱼在镉环境中的存活率，说明钙离子增强生物抵御重金属胁迫的能力是普遍存在的。

研究一株分离自深海海山环境的细菌转化高毒性汞离子为低毒性单质汞的分子机制过程发现，该细菌编码的一个汞离子转运蛋白MerF的真正功能是调控细菌鞭毛形成和运动能力，这在所有微生物中都是首次发现。研究人员进一步结合分子遗传、转录组和蛋白组及其他生物化学手段，系统揭示了MerF的作用机制是调控细菌鞭毛形成重要因子FliS的表达，直接作用靶点是fliS基因的启动子，且MerF也能有效提高细菌耐受其它重金属如镉、镍、钴等金属离子的能力，显示其调控功能的普遍性。该研究为了解深海微生物耐受重金属的关键基因的功能演化提供了新视角和研究材料。

孙超岷研究组近年来围绕深海微生物耐受重金属胁迫机制进行了系列研究，在前期研究深海热液环境微生物耐受镉胁迫的过程中，发现一株深海热液细菌能有效代谢半胱氨酸形成硫化氢，进而将环境中高毒性的镉离子转化为几乎无毒性的硫化镉矿物质，而且还能利用硫化镉纳米颗粒的光吸收特性吸收环境中存在的光能，也是微生物一种非常独特的抵御并有效利用重金属胁迫的新型机制。综上所述，不同生境的深海微生物已经进化出多样的策略应对，甚至有效利用环境中存在的重金属危害，相关机制值得进一步深入研究并加以利用。这也为发展新型生物修复制品提供了新思路。

相关成果先后以Calcium protects bacteria against cadmium stress via reducing nitric oxide production and increasing iron acquisition、MerF is a novel regulator of deep-seaPseudomonas stutzeri flagellum biogenesis and motility为题，发表于Environmental Microbiology。第一作者分别为硕士研究生吴作栋、博士研究生郑日宽，通讯作者为孙超岷。

论文链接：[12](#)

深海微生物抵御重金属胁迫新机制

研究团队单位：海洋研究所

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