
海洋所发现深海微生物新物种并揭示其元素循环驱动机制

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/12827.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！

生物地球化学循环是地球系统科学的核心研究方向之一，对碳、氮、磷、硫及重金属等元素在地球圈层中的循环过程进行描述、示踪和预测是生物地球化学循环研究的重要内容。在地球各种生命形式中，微生物因其类型多样、分布广泛、物质代谢方式丰富，在元素生物地球化学循环中发挥着关键的驱动作用。深海微生物具有丰富的遗传与代谢多样性，但由于采样和培养条件的限制，目前对深海微生物在地球化学元素循环中的基础性作用知之甚少。因此，揭示不同深海环境（如深渊、热液、冷泉等）微生物驱动元素循环的机制，有助于阐明深海微生物对海洋乃至整个地球范围元素循环的贡献。

为了解深海微生物驱动元素循环的机制，中国科学院海洋研究所实验海洋生物学重点实验室研究员孙超岷研究团队针对热液、冷泉及深渊三种典型深海生境的微生物，结合宏基因组测序、微生物纯培养及各种组学技术系统揭示出三类深海典型微生物驱动碳、氮、磷、硫及镉等元素循环的机制，同时发现并命名了一类古菌新门及一类典型硫酸盐还原细菌新种。该研究为深海微生物新物种的发现及其驱动的元素循环机制研究提供了理论依据和新范例。

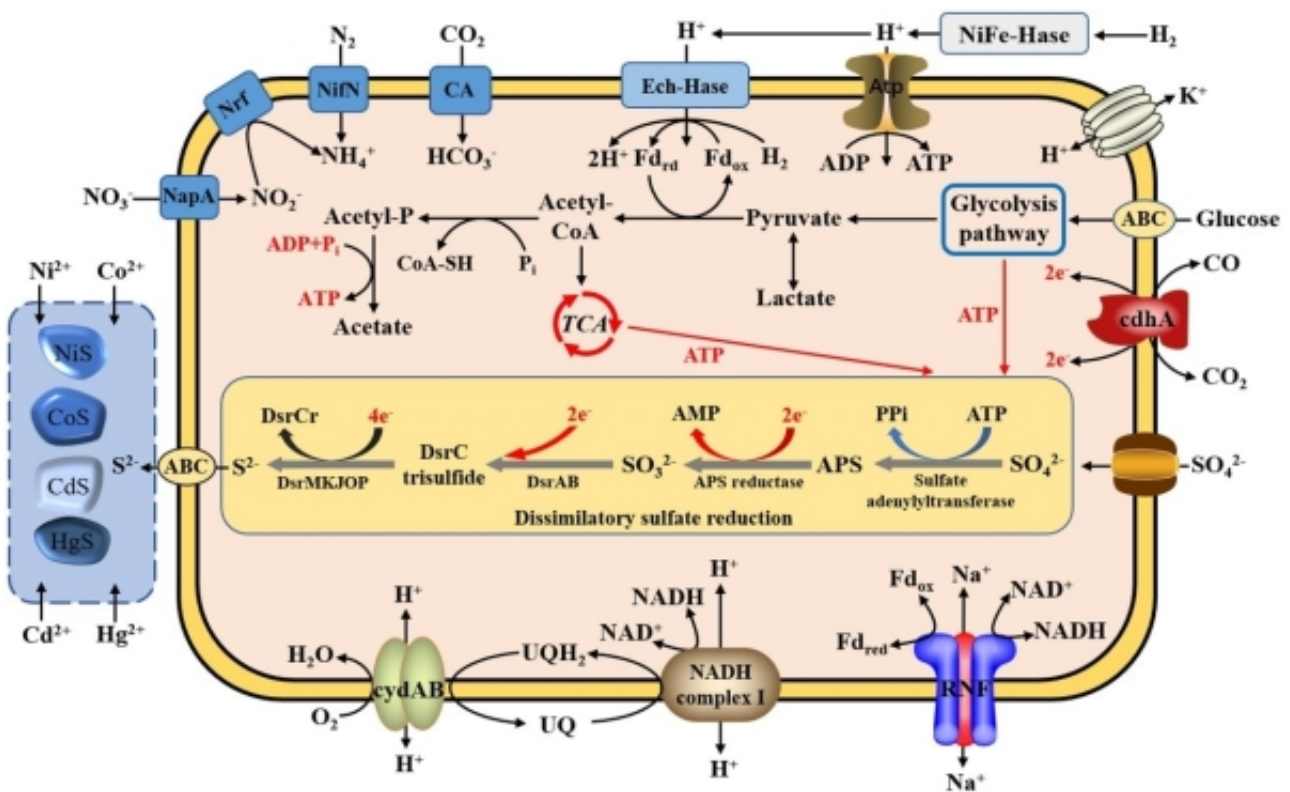
在对深海热液沉积物样品进行宏基因组测序分析后发现，一类叫做DPANN的古菌丰度非常高。基于宏基因组序列组装信息发现所研究热液口包括5个已知门类的DPANN古菌，还包括一个新门类，为致谢“科学”号科考船，特将该新门古菌命名为“Kexuearchaeota”，即“科学门”。进一步分析发现，DPANN古菌尽管基因组非常小，但仍然保留了同化氮、硫等元素的能力，还能利用环境中的核酸和氨基酸用于代谢，进而促进氮、磷等元素的循环。在对冷泉样品进行微生物分离培养的时候，获得一株典型的硫酸盐还原细菌新种，命名为Pseudodesulfovibrio cashew。该新种能通过还原硫酸盐生成硫离子，进而同环境中的镉、钴等重金属离子形成不溶性矿物质，在去除重金属胁迫的同时有效促进了环境中硫及各种重金属的元素循环。在对一株深渊（马里亚纳海沟）假单胞细菌研究中发现，该菌能通过代谢半胱氨酸形成硫化氢进而和环境中的镉离子形成硫化镉纳米颗粒，既增强了耐受镉离子的能力，又促进了环境中硫和镉的元素循环进程。总之，各种不同生境的深海微生物均进化出不同驱动元素循环的机制，针对这些机制的进一步研究将有助于深入了解微生物物质代谢和元素循环之间的关系。

相关研究成果分别发表在[Applied Environmental Microbiology](#)、[Microorganisms](#)及[Environmental Microbiology Reports](#)

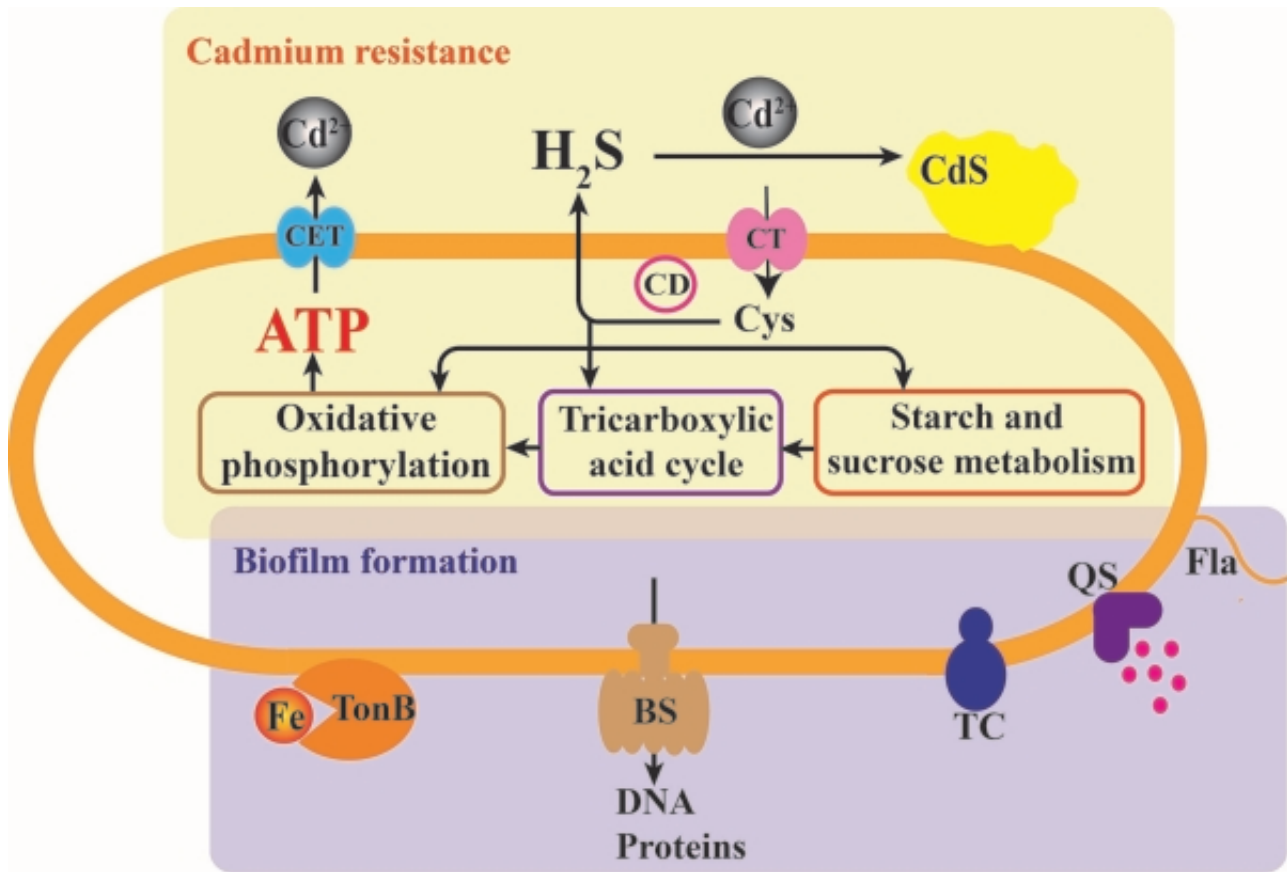
上，论文第一作者分别为海洋所实验海洋生物学重点实验室博士研究生蔡瑞宁、郑日宽和马宁，通讯作者为孙超岷。研究得到中国大洋矿产资源研究开发协会“深海生物资源计划”和中科院战

略性先导科技专项等的联合资助。

深海热液DPANN古菌物质代谢和元素循环模式图



深海冷泉硫酸盐还原细菌硫代谢及硫化重金属矿物质形成模式图



深渊假单胞细菌物质代谢及硫化镉矿物质形成模式图

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](http://www.iikx.com)转发