
上海药物所等揭示细菌感应铜新的信号转导通路

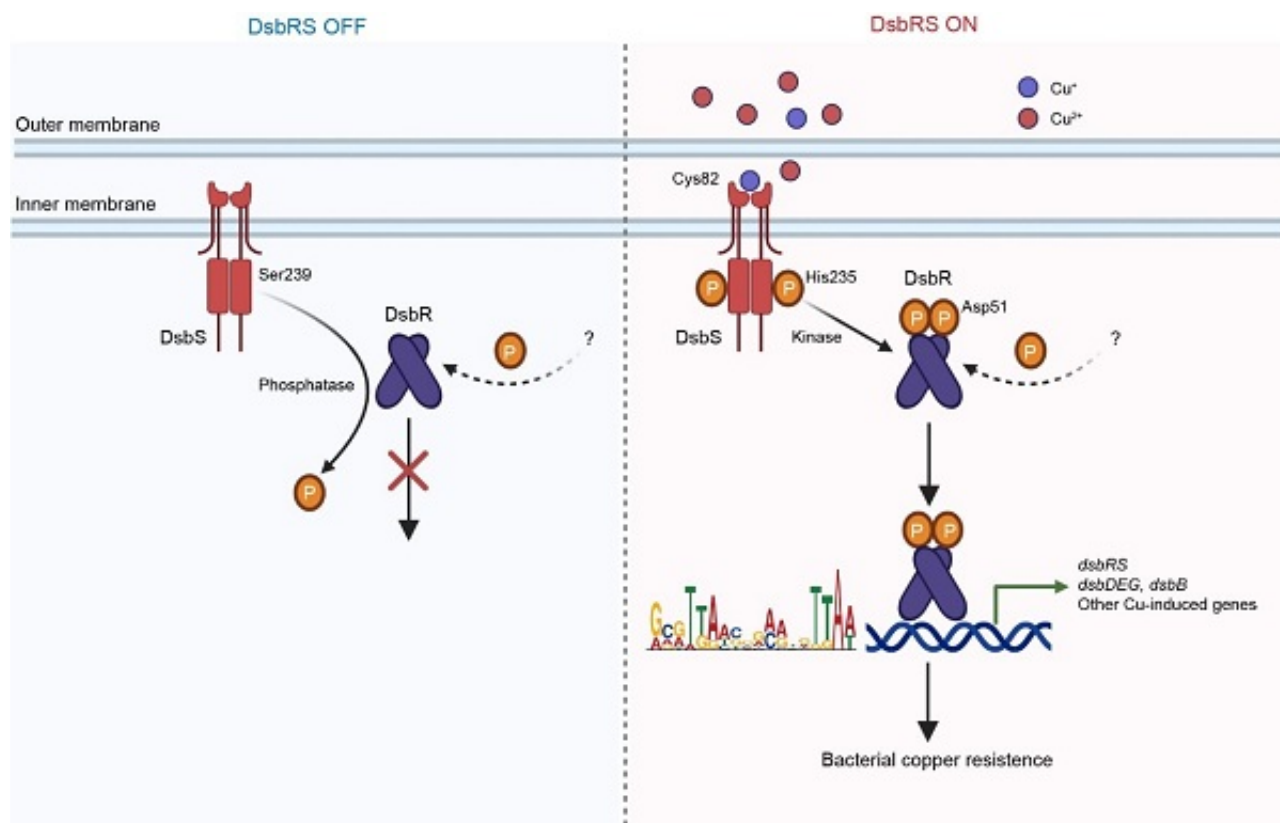
作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/13027.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！

铜几乎是所有生物体的必须微量元素，但铜过量会产生毒性。铜天然具有抗菌功效，且作为消毒剂用于防止伤口感染已有较长的历史。近年来，利用铜制品预防院内感染也颇受关注。此外，宿主的免疫系统可利用铜离子的抗菌作用来抵御细菌入侵。中国科学院上海药物研究所研究员蓝乐夫团队以重要人类病原菌-

铜绿假单胞菌为研究模型，发现新的感应铜离子的信号转导通路。相关研究成果以A novel copper-sensing two-component system for inducing Dsb gene expression in bacteria为题，在线发表在Science Bulletin上。该研究揭示了铜绿假单胞菌的pa2479-pa2480遗传位点编码一个铜感应的双组份信号转导系统，并根据其生物调节功能，将其命名为DsbRS（Dsb-associated Regulator and Sensor）。在缺乏铜胁迫的情况下，该系统位于细胞质膜上的组氨酸激酶DsbS具有磷酸酶活性，抑制了反应调节子DsbR的磷酸化激活。在铜胁迫的生长环境下，铜离子与DsbS的周质空间区域结合，导致DsbR的转录调节活性升高，这可能是DsbS的磷酸酯酶活性受到抑制所致。磷酸化的DsbR直接结合到dsbDEG操纵子（编码催化蛋白质二硫键形成的Dsb家族蛋白）的启动子上，并激活该操纵子的表达，从而引起细菌对铜抗性的显著增强。组氨酸激酶DsbS的周质空间和已知铜感应双组份信号转导系统没有显著的同源性，且DsbR的调节子主要由Dsb基因构成（dsbRS操纵子、dsbDEG操纵子和dsbB），这和已知铜感应的双组份信号转导系统的调节子没有交集。此外，dsbRS-dsbDEG的同源基因簇及相应的DsbR结合位点，在细菌界中广泛分布，表明DsbRS对Dsb基因的转录调控可能是细菌应答铜胁迫的一种在进化上高度保守的新机制，为有效利用铜制剂抗细菌感染提供了新的思路和切入点。中国科学院大学博士研究生余梁为论文第一作者，蓝乐夫为论文通讯作者。研究工作得到上海科技大学、北达科他大学、印第安纳大学西北医学院等科研人员的支持，获得科学技术部、国家自然科学基金委、上海市科委等的资助。 [论文链接](#)



双组分信号转导系统DsbRS的作用机理

研究团队单位：上海药物研究所

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