

细菌 *Serratia* Se1998 介导铅纳米颗粒的生成机制研究

细菌 *Serratia* Se1998 介导铅纳米颗粒的生成机制研究

唐寅寅 1,2, 刘丽红 1,2, 何滨 1,2, 胡立刚 1,2*, 江桂斌 1,2

1 中国科学院生态环境研究中心, 环境化学与生态毒理学国家重点实验室, 北京, 100085

2 中国科学院大学, 北京, 100049

E-mail: lghu@rcees.ac.cn

有毒重金属可以通过母岩风化或采矿、冶炼、燃料燃烧等人为活动在环境富集, 通常很难从环境中去除。而微生物可迅速发展出对抗金属毒性的保护机制, 通过氧化还原反应将高活性、高毒性难降解的金属离子钝化, 来达到耐受有毒重金属的目的 [1]。其中, 微生物介导纳米颗粒的生成过程通常被看作一种内在的防御机制, 而颗粒和蛋白的结合也起到稳定纳米颗粒的作用 [2]。

本研究针对重金属铅展开, 我们从陕西宝鸡铅锌尾矿中分离出一株对铅具有超富集能力的细菌 *Serratia* Se1998[3], 并在细菌 *Serratia* Se1998 中发现铅主要结合在鞭毛蛋白上, 在细菌 *Serratia* Se1998 体内外发现了生物生成的硫化铅纳米颗粒。我们将此鞭毛蛋白基因序列敲除, 得到一株新型细菌 (knock out)。针对两种细菌进行铅暴露生长曲线测定, 结果表明两种细菌在低于 1mmol/L 铅暴露量时生长趋势相同, 毒性效应不明显。同时利用 HPLC-ICP-MS 联用系统对比两种细菌介导纳米颗粒生成占比, 发现随着暴露浓度的降低, 两种细菌介导生成纳米颗粒占比差别增大, 同时说明鞭毛蛋白确实参与了纳米颗粒的生成过程。

参考文献

[1] Das S, Dash H R, Chakraborty J. Genetic basis and importance of metal resistant genes in bacteria for bioremediation of contaminated environments with toxic metal pollutants[J]. Applied Microbiology and Biotechnology, 2016, 100(7):1-18.

[2] Raouf Hosseini M, Nasiri Sarvi M. Recent achievements in the microbial synthesis of semiconductor metal sulfide nanoparticles[J]. Materials Science in Semiconductor Processing, 2015, 40:293-301.

[3] Chen BW, Fang LC, Yan XT, et al. A unique Pb-binding flagellin as an effective remediation tool for Pb contamination in aquatic environment[J]. Journal of Hazardous Materials. 2019,(363):34-40

Primary author: Ms TANG, yinyin (CAS)

Presenter: Ms TANG, yinyin (CAS)