生态中心在颗粒物毒理方面取得进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/11228.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！

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刘思金团队通过多方合作在颗粒物的环境过程、毒理与转化等研究中取得进展，相关研究成果陆续发表于*Small*，*Nano Today*和*NPG Asia Materials*等期刊上。

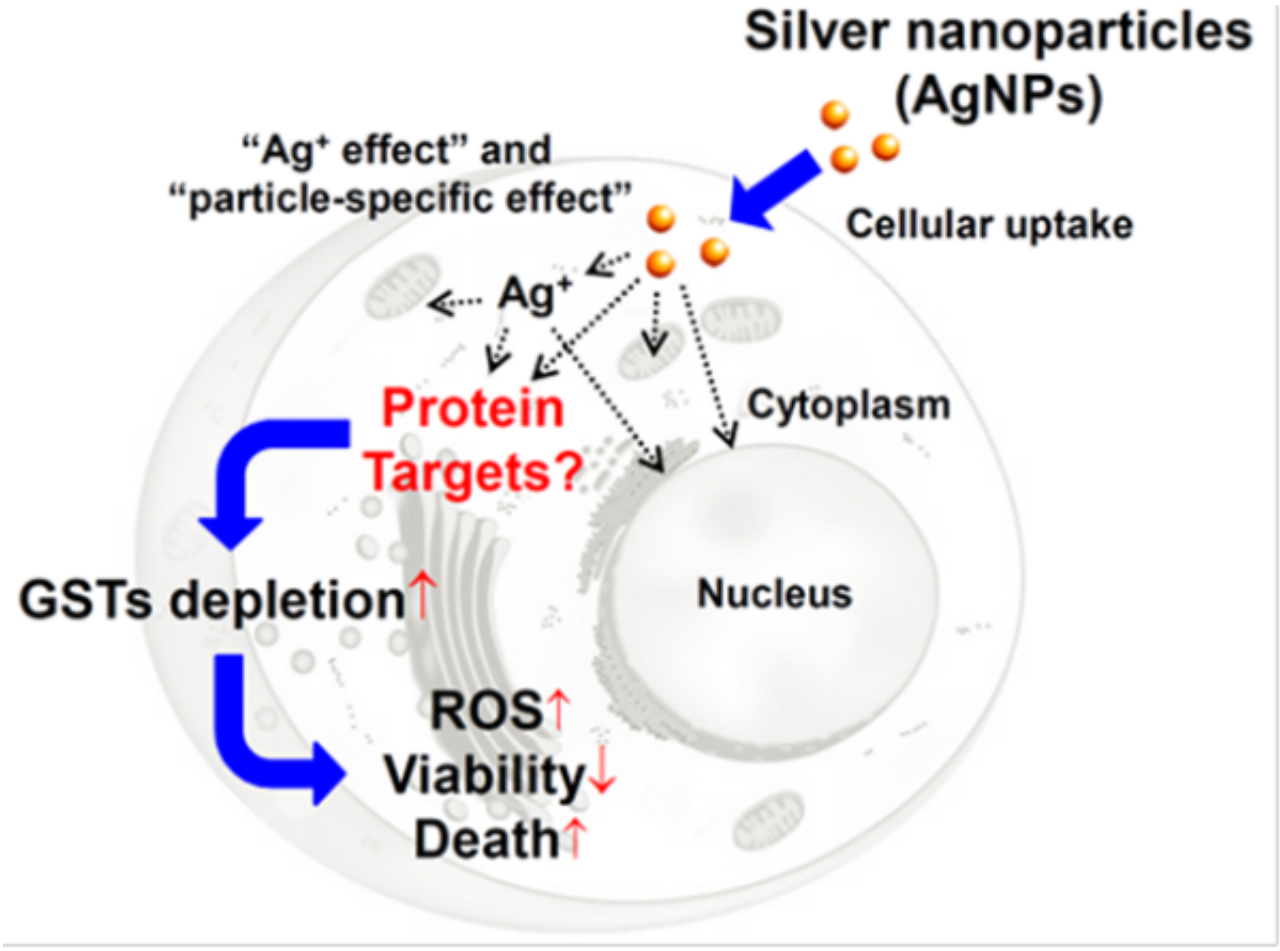
在自然环境场景下，颗粒物会发生复杂的环境转化过程，最终决定颗粒物的环境归趋与健康风险。该研究组发现，水环境条件的变化（如pH值、离子强度、有机分子组分），会引起银纳米颗粒（AgNPs）发生溶解、重结晶、聚集等多种转化过程，进而作用于多种重要的生物功能大分子（如GST和ERα），进而导致氧化应激损伤、细胞代谢紊乱和细胞死亡等（图一）。在大气环境中，臭氧则会加速颗粒物老化，改变其表面含氧化学基团与性质，影响颗粒物的红细胞与巨噬细胞毒性。

在纳米颗粒表面，生态大分子（如NOM、EPS、蛋白）会发生复杂的吸附过程，并形成环境冠（environmental corona）的界面结构，显著影响纳米颗粒的环境行为与生物效应。针对上述科学问题，该团队系统回顾并综述了纳米颗粒的环境冠界面特征、对纳米颗粒环境行为与生物效应的影响、环境冠影响纳米—生物界面作用的主要机理，提出了未来该领域研究所面临的主要问题与挑战（图二）。

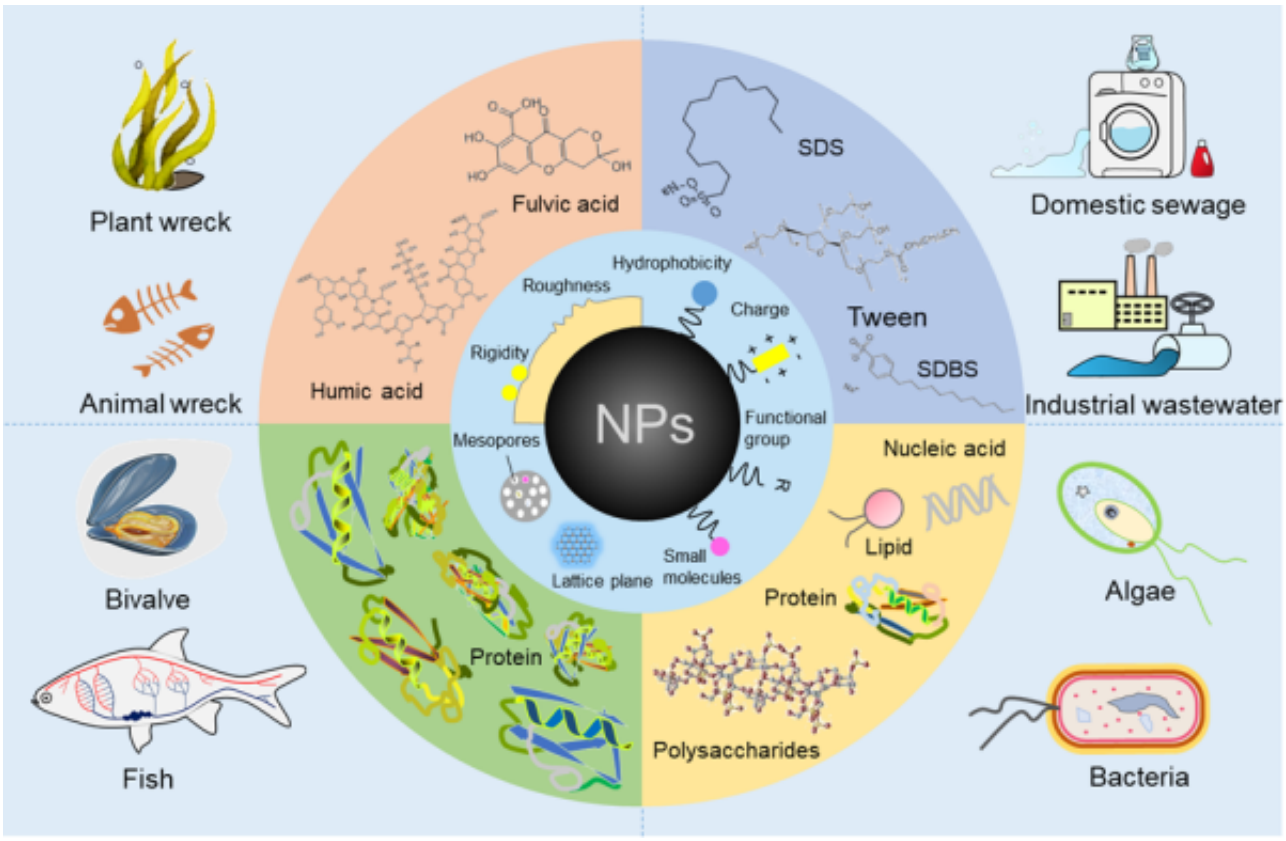
在上述环境毒理研究的基础上，团队开展了纳米材料抗病原微生物的转化毒理研究，与复旦大学教授蔡启良合作发现，AgNPs能够更有效地诱导病毒感染细胞发生自噬，并通过直接破坏病毒颗粒以阻断其复制，从而抑制其集落形成。同时，该研究团队也对新型纳米制剂抗病原微生物的治疗策略与方法进行了评述与展望。研究人员与厦门大学教授郑南峰合作，基于理论模型分析，设计并制备了具有高抑菌活性的新型银纳米团簇（AgNCs）。AgNCs通过类过氧化物酶活性增强活性氧自由基产生、破坏氧化呼吸链电子传递、降低细菌运动能力、抑制生物膜形成，高效杀灭耐药性铜绿假单胞菌（*P. aeruginosa*），该研究工作为解决*P. aeruginosa*耐药性问题提出新思路（图三）。

以上研究工作得到了国家自然科学基金委、北京市自然科学基金委以及中科院国际合作项目的支持。

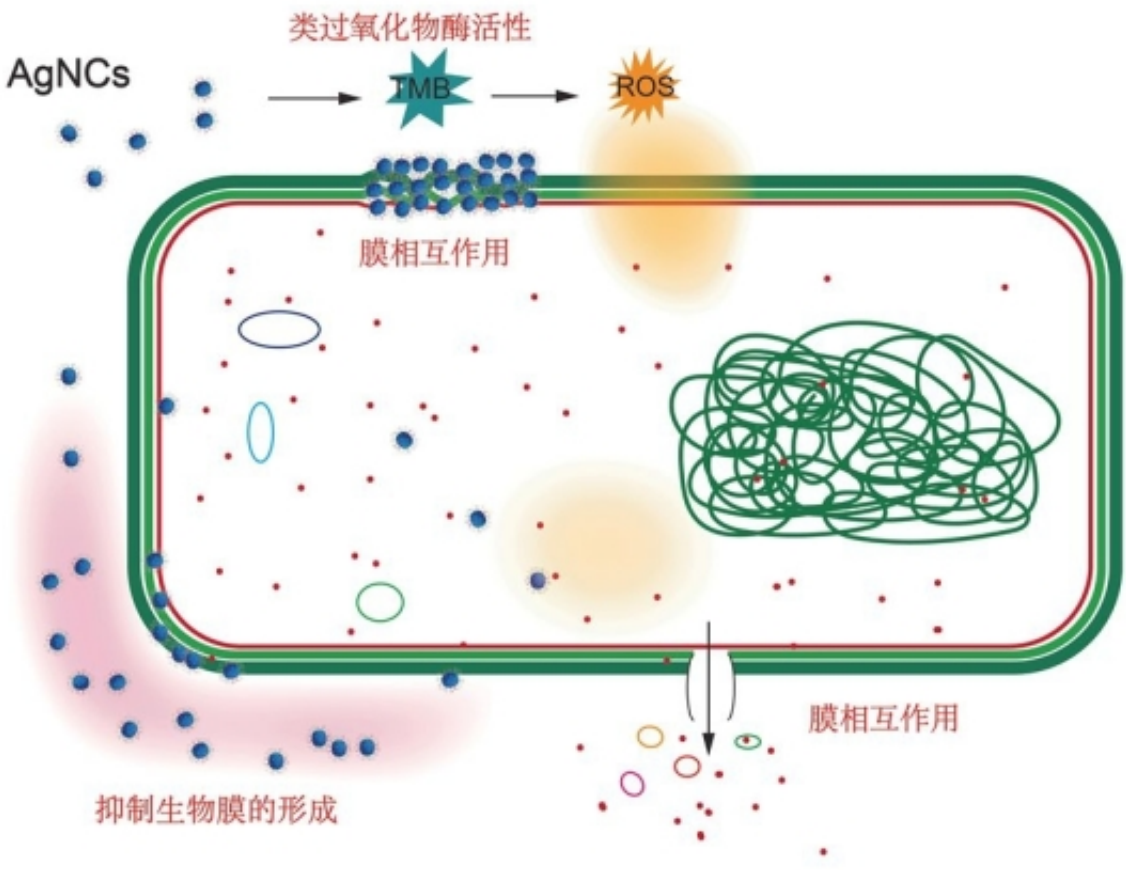
论文链接：1、2、3、4



图一. 银纳米颗粒诱发细胞毒性机制的示意图



图二. 水环境中纳米颗粒表面形成“ 环境冠 ”的主要特征示意图



图三. 双亲性银纳米团簇抗多耐药细菌的作用机制示意图

研究团队单位：生态环境研究中心

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