

[首页](#) | [中心介绍](#) | [机构设置](#) | [研究队伍](#) | [重大项目](#) | [科研成果](#) | [研究生教育](#) | [科学传播](#) | [网上报销](#) | [信息公开](#)

请输入关键字

您现在的位置: [首页](#) > [科研进展](#)

## 刘思金研究组在纳米材料的环境健康研究方面取得重要进展

2016-12-06 | [【大小】](#) | [【打印】](#) | [【关闭】](#)

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研究组在纳米材料诱导细胞DNA甲基化修饰改变与表观遗传毒性方面取得重要进展, 相关研究成果近日在线发表于 *Advanced Materials* (*Genome-wide DNA methylation variations upon engineered nanomaterials and their implications in nanosafety assessment*, DOI:10.1002/adma.201604580)

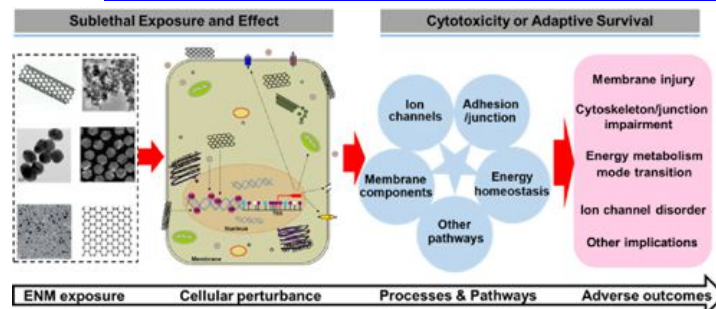
由于纳米材料独特的理化性质, 对其进行毒性检测和安全性评价时, 传统的毒理学检测方法手段往往并不完全适用。尤其是在纳米材料低剂量暴露下(如环境暴露条件下), 没有显著的氧化应激损伤时, 一些非直接毒性效应如次级毒性反应和代偿损伤效应往往被忽视。在表观遗传信息的维护与传递中, DNA甲基化是重要的载体。在内外源性刺激下, DNA甲基化水平可发生快速变化以改变细胞的应激和代谢状态, 因此DNA甲基化水平改变被视为细胞/机体响应内外源性刺激的敏感的早期指标。目前, 对于纳米材料暴露导致DNA甲基化水平改变的变化规律和相关机制等方面存在诸多未知。

该研究组通过多种DNA甲基化检测和测序手段揭示了不同纳米材料在低剂量暴露下对全基因组DNA甲基化水平的影响规律。发现纳米银和氧化石墨烯增加基因组甲基化胞嘧啶(5-mC)含量, 而相比之下纳米金、碳纳米管、纳米二氧化钛和纳米氧化锌的效应并不明显。高通量的全基因组甲基化测序(McDTP-seq)、基因归类分析和相关的细胞毒性与生理功能评价显示, 纳米银和氧化石墨烯引起的DNA甲基化改变可导致多种代谢过程和信号通路的异常, 特别是细胞膜相关蛋白与膜骨架蛋白、能量代谢和离子通道蛋白等。这些变化导致细胞出现常规毒性检测方法无法检测出来的损伤效应及适应性及代偿性效应。

这项研究工作从表观遗传学角度深入探讨了纳米材料暴露后通过改变DNA甲基化水平而引发细胞损伤的分子机制, 对揭示纳米材料的环境健康风险提供了重要的科学依据。同时, 该研究提示, 作为传统毒性评价方法的补充, DNA甲基化变化所介导的细胞生理与代谢改变可用作敏感的早期检测指标, 为纳米材料的安全性评估提供新的思路。

本研究得到了国家基金委项目和科技部973项目的支持。该论文的第一作者是陈岳博士。

文章链接: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/adma.201604580/full>



纳米材料诱导细胞DNA甲基化修饰改变与表观遗传毒性的机制示意图

环境化学与生态毒理学国家重点实验室

2016年12月6日