烟台海岸带所在新污染物环境行为与生态效应研究中获进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/25551.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！

新污染物因危害大、不易治理等特点而备受关注。其中，抗生素和微塑料为广泛关注的新污染物。中国科学院烟
台海岸带研究所陈令新团队针对
抗生素、微塑料等新污染物，在
新污染物环境行为与生态环境危害机理研究方面取得了新进展，为新污染物治理打下了基础。相关研究成果发表在《环境科学与技术》（*Environmental Science Technology*）、《危险材料杂志》（*Journal of Hazardous Materials*）和《分析化学趋势》（*TrAC Trends in Analytical Chemistry*）等上。

该研究针对抗生素等医药与个人护理用品（PPCPs），阐明了其在烟台湾海水中垂直和季节性分布特征，发现了PPCPs季节性分布规律与其季节性使用特点有关，以及夏季水温分层导致夏季表层海水中PPCPs的浓度显著高于底层。风险评估显示，双酚A呈现高风险，需要被重点关注（图1）。进一步，研究厘清了PPCPs渤海水-沉积物-生物体中的多介质分布特征、时空演变、生物富集及营养级传递规律，发现海水中PPCPs呈现近岸高、中部和远海浓度较低的趋势，而沉积物分布受黄河输入影响较大。与辛醇水分配系数（log *K*
ow）相比，研究考虑了给定pH条件下化合物在离子和中性形态之间分布特征的辛醇水分布系数（log *D*ow）可更好地评估PPCPs在海洋环境中的生物富集（log
BAFs）和营养级放大（TMFs）行为（图2）。

针对微塑料（MPs）对生物的毒性效应及作用机制，该研究利用机械破碎制备微塑料颗粒，探讨了微塑料对斑马鱼、土壤动物的毒性及机制。研究发现，聚氯乙烯和邻苯二甲酸二(2-乙基)己酯单一胁迫可诱导斑马鱼幼鱼的心脏发育毒性，复合暴露可激活抗氧化防御（Nrf2-Keap1）信号通路以减轻其对斑马鱼幼鱼的氧化应激毒性。轮胎微塑料在土壤中的老化过程会通过影响轮胎微塑料生物膜的形成和淋溶特征的改变，从而影响其生态毒性，加剧对土壤动物生殖率的抑制效应以及对土壤动物肠道微生物的扰动。该研究证实了由于土壤动物不摄食粒径大于150 μm的轮胎颗粒，轮胎淋溶液的毒性强于颗粒毒性。研究通过比较不同品牌的新旧轮胎颗粒及其淋溶液对土壤动物肠道微生物的影响，揭示了淋溶液物质组成的差异性是导致土壤动物肠道微生物特异性响应的主要因素；进一步，冗余分析发现了淋溶液中的锌、苯乙酮、4-甲基苯胺、苯并噻唑、N-环己基甲酰
胺等是主要毒性添加剂
（图3）。基于微塑料方面的研究基础，该团队
在

《分析化学趋势》上，撰写了关于海洋微（纳）塑料（MNPs）的测定及其环境毒性的评价综述，阐述了海洋MNPs的化学与生物降解机制。

研究工作得到中国科学院青年创新促进会、国家自然科学基金和山东省自然科学基金等的支持。

论文链接：1、2、3、4、5

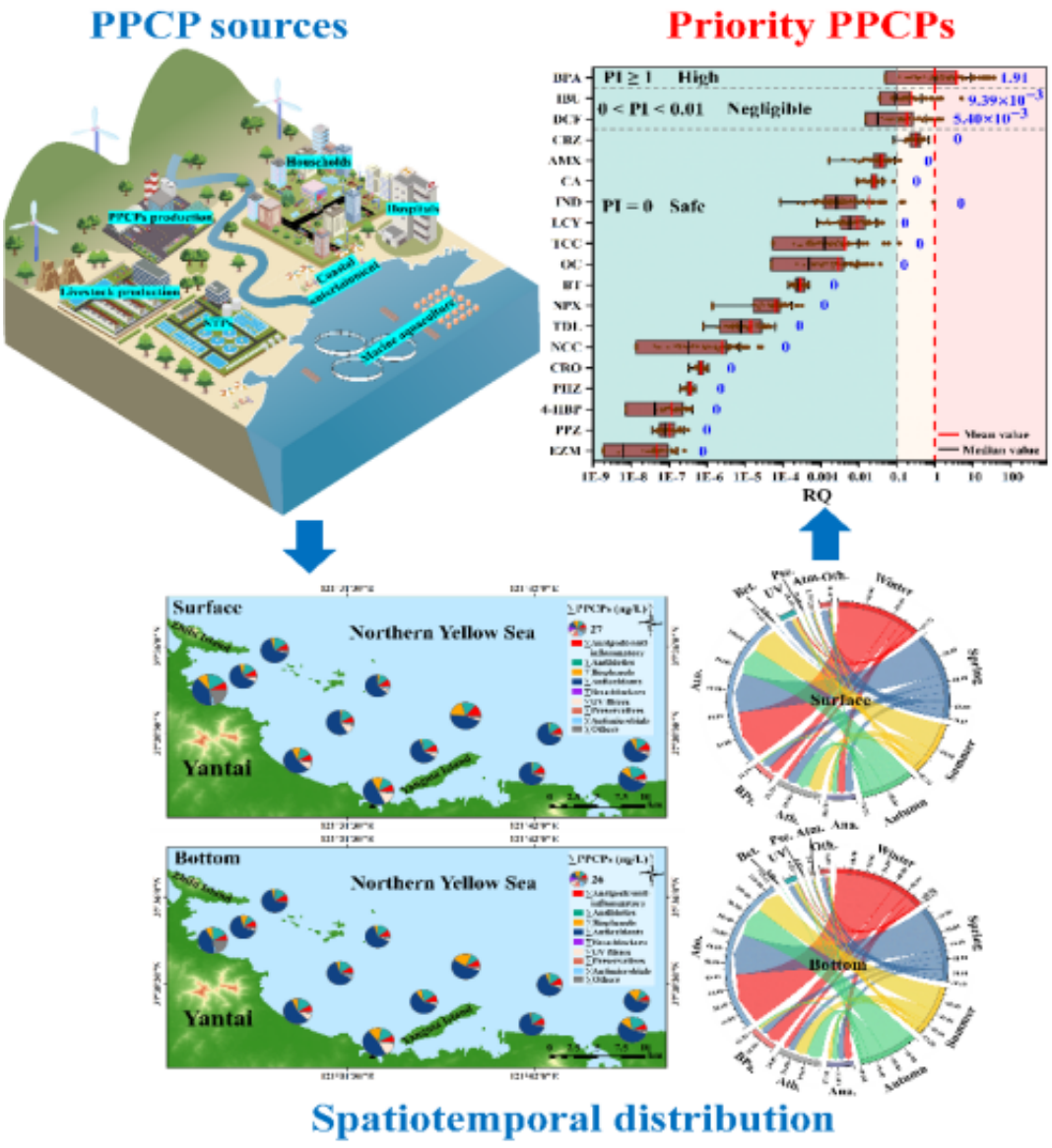


图1. PPCPs在烟台湾海水中的时空分布、来源和优先级分析

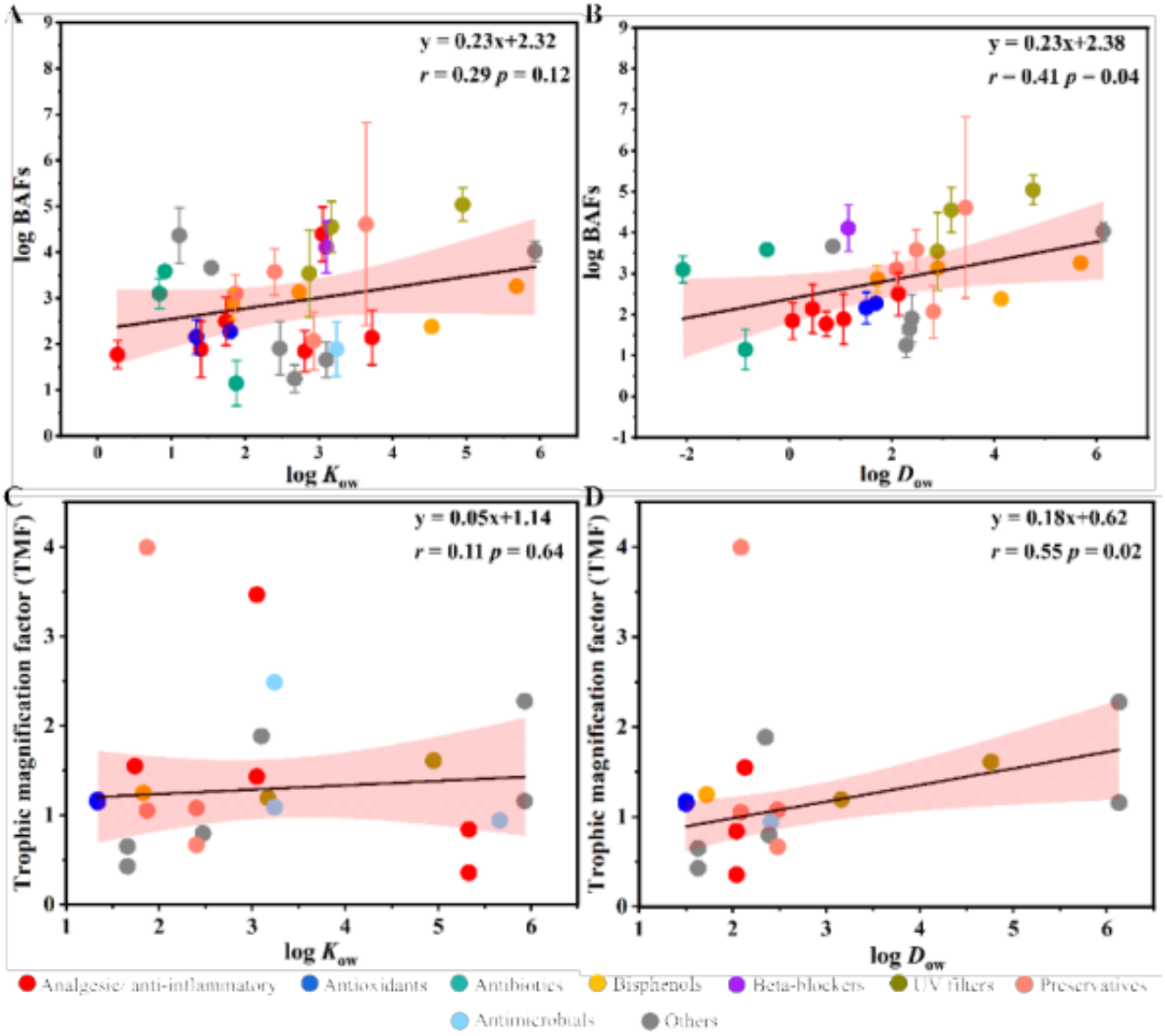


图2. PPCPs生物富集log BAFs和营养级放大因子TMFs与物理化学性质之间的相关性。（A）log BAFs-log *K*ow；（B）log BAFs-log *D*ow；（C）TMFs-log *K*ow；（D）TMFs-log *D*ow

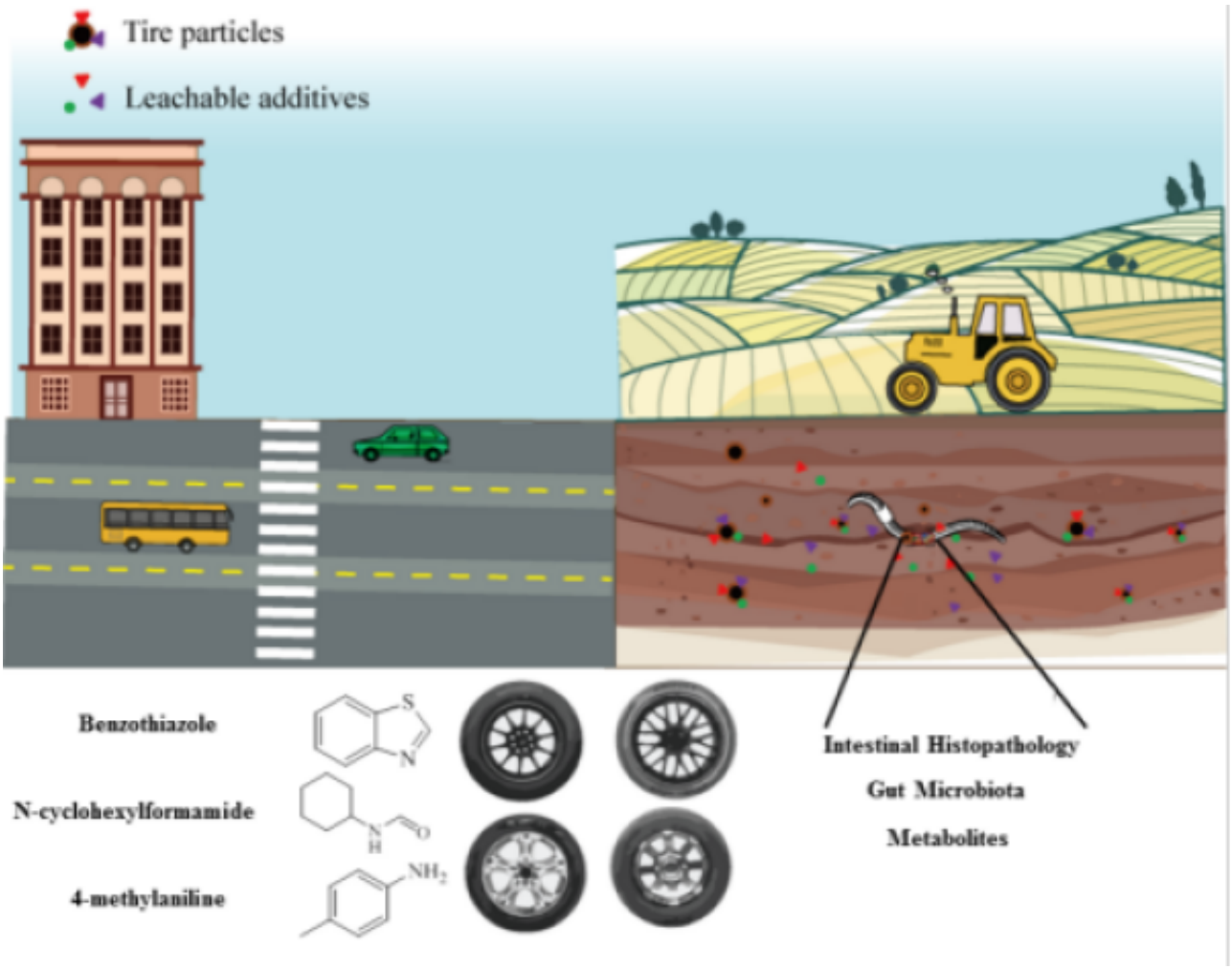


图3.　轮胎微塑料对土壤动物的毒性机制分析

研究团队单位：烟台海岸带研究所

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转发