科学通报 2021 年 第 66 卷 第 13 期: 1544 ~ 1546
环境微塑料专题 编者按
《中国科学》杂志社
SCIENCE CHINA PRESS

见微知著 塑战速决——面向可持续发展的环境微塑料研究

骆永明[1†*], 涂晨[2†]

1. 中国科学院南京土壤研究所, 中国科学院土壤环境与污染修复重点实验室, 南京 210008;
2. 中国科学院烟台海岸带研究所, 中国科学院海岸带环境过程与生态修复重点实验室, 烟台 264003
† 同等贡献
* 联系人, E-mail: ymluo@issas.ac.cn

Beat plastic pollution from the micro aspect: Towards sustainable development of researches in environmental microplastics

Yongming Luo[1†*] & Chen Tu[2†]

[1] *CAS Key Laboratory of Soil Environment and Pollution Remediation, Institute of Soil Science, Chinese Academy of Sciences, Nanjing 210008, China;*
[2] *CAS Key Laboratory of Coastal Environmental Processes and Ecological Remediation, Yantai Institute of Coastal Zone Research, Chinese Academy of Sciences, Yantai 264003, China*
† Equally contributed to this work
* Corresponding author, E-mail: ymluo@issas.ac.cn

doi: 10.1360/TB-2021-0316



骆永明

中国科学院南京土壤研究所研究员, 博士生导师, 国家自然科学基金委员会重大项目首席科学家, “未来地球海岸”国际计划国际项目办公室(中国)联合主任, 中国土壤学会环境微塑料工作组主任. 长期从事土壤污染过程与修复、海岸带土壤与可持续管理、土壤环境微塑料污染与管控等研究.

2004年, 英国科学家Thompson等人[1]首次在*Science*上提出“微塑料”(microplastics)一词, 即需要借助显微镜才能较好地观察到的塑料颗粒. 2008年, 在美国华盛顿大学举办的第一届国际海洋微塑料分布、影响及归趋研讨会上, 微塑料被定义为直径小于5 mm的塑料颗粒, 并得到广泛应用[2]. 从此, 微塑料研究成为全球环境领域的热门话题. 在2016年召开的第二届联合国环境大会上, 微塑料作为一种新兴环境污染物, 被列入环境与生态科学研究领域的第二大科学问题, 成为与全球气候变化、臭氧耗竭等并列的重大全球环境问题. 2017年, 二十国集团汉堡峰会通过了“二十国集团海洋垃圾行动计划”, 将海洋塑料污染和微塑料问题上升到了全球治理层面[3]. 2019年5月, 巴塞尔公约第十四次缔约方大会审议通过《在巴塞尔公约下进一步采取行动应对塑料废物》, 从全生命周期的角度对塑料废物提出了全球性的管理方案, 标志着全球防治塑料废物污染框架基本建立[4].

我国的环境微塑料相关研究始于2013年, 华东师范大学率先报道了长江口及其附近海域漂浮微塑料的污染状况. 随后, 中国科学院烟台海岸带研究所、香港大学、国家海洋环境监测中心等研究单位相继开展了探索性工作. 2016年, 科技部启动国家重点研发计划“海洋微塑料监测和生态环境效应评估技术研究”项目. 同时, 国家海洋局也开始进行海洋微塑料业务化监测试行. 此后, 科技部、国家自然科学基金委员会和中国科学院等部门先后资助了百余项与环境微塑料相关的研究. 在研究机构方面, 2015年12月, 华东师范大学成立了我国首

© 2021《中国科学》杂志社



涂晨

中国科学院烟台海岸带研究所副研究员, “未来地球海岸”国际计划国际项目办公室(中国)科学专员, 中国土壤学会环境微塑料工作组委员兼秘书. 主要从事土壤污染过程与生物修复、微塑料与生物膜相互作用及生物降解研究.

个海洋塑料研究中心. 2017年, 国家海洋环境监测中心建立了“海洋垃圾和微塑料研究中心”. 2019年4月, 华东师范大学成立了联合国教科文组织政府间海洋学委员会“海洋塑料碎片和微塑料区域培训和研究中心”. 2019年10月, 中国土壤学会批准成立环境微塑料工作组. 2020年, 中国科学院海洋大科学研究中心成立微塑料研究中心. 在学术交流方面, 2016年10月第283期东方科技论坛“海洋微塑料污染与控制”学术研讨会在上海举行, 这是我国第一次召开的海洋微塑料污染与控制专题的国际学术研讨会. 2018年6月, 第一届全国环境(海洋)微塑料污染与管控学术研讨会在浙江舟山举行, 共有来自中国科学院、教育部、自然资源部、生态环境部、农业农村部等部门及企业界的140家单位450余名代表参加了会议. 2019年5月, 第二届全国环境(海洋)微塑料污染与管控学术研讨会在南京召开, 大会展示了环境微塑料前沿科学、创新技术和先进管理方面的学术成果和实践经验, 为进一步推动我国环境微塑料污染现状、成因、风险和管控研究奠定了基础.

当前, 微塑料污染作为一个新兴的全球环境问题, 在研究与治理上, 尤其在真实环境及微塑料实际含量水平下, 仍有诸多具有挑战性的前沿科学、技术与管理问题有待回答与解决: (1) 环境微塑料研究的方法学, 特别是亚微米和纳米级塑料分离和鉴定技术的突破; (2) 微塑料在多介质环境中的分布、迁移、输运及通量的大尺度综合研究; (3) 环境微塑料生态毒理学的研究方法、综合监测、量化表征和微塑料对生态系统的长期影响评估; (4) 探究微塑料进入人体的多种途径, 量化评估微塑料的健康风险与危害性等[5].

为了在更大范围内交流环境微塑料研究的最新成果, 特此在《科学通报》组织出版“环境微塑料”专题. 本专题共收录5篇文章, 包括1篇评述和4篇研究论文, 内容上涵盖了土、水、气等环境中微塑料的来源与分布特征、风化与表面变化、生态效应与环境风险. 专题邀请了来自中国科学院、自然资源部和教育部等相关单位的10余名从事环境微塑料研究的专家学者, 从地球科学、化学、生物学、管理学等多学科角度, 系统综述了水、土、气、沉积物等环境中微塑料的研究现状与进展, 展望了环境微塑料未来研究方向与关键科学问题[5]. 汪磊团队[6]基于优化的化学解聚-液质联用分析方法, 定量评估了大气沉降和污泥施用导致的PET微塑料陆地输入通量; 孙承君团队[7]报道了常见塑料薄膜制品在紫外作用下的拉伸性能、红外光谱以及塑料表面和拉断截面的微观形貌等性能变化特征; 骆永明团队[8]阐述了不同生物地理海岸环境中微塑料的表面性质与形貌变化特征, 及其与湿地类型和条件、微塑料种类、暴露时间和方式等的关系; 章海波团队[9]揭示了设施农业土壤微塑料污染特征及其对细菌群落结构和功能多样性的影响.

值此专题出版之际, 对所有作者、审稿人以及《科学通报》编辑部的大力支持和帮助表示诚挚感谢! 希望通过本专题的出版, 能使国内从事环境微塑料研究的科研人员、工程师, 以及产业界和管理部门的有关人员进一步了解国内外环境微塑料研究的现状、进展和挑战, 促进交流与合作, 推动我国环境微塑料领域产、学、研、管的持续发展.

参考文献

1 Thompson R C, Olsen Y, Mitchell R P, et al. Lost at sea: Where is all the plastic? Science, 2004, 304: 838

2 Arthur C, Baker J, Bamford H. Proceedings of the International Research Workshop on the Occurrence, Effects, and Fate of Microplastic Marine Debris, 2008. Tacoma: University of Washington Tacoma, 2008

3 Li D J, Zhu L X, Chang S Y, et al. State of marine microplastic pollution research and the limitations (in Chinese). J East Normal Univ (Nat Sci), 2019, 3: 174–185 [李道季, 朱礼鑫, 常思远, 等. 海洋微塑料污染研究发展态势及存在问题. 华东师范大学学报(自然科学版), 2019, 3: 174–185]

4 Li J H. Strengthening the governance of plastic pollution, the time is right for the world to join hands (in Chinese). Resour Recy, 2020, 8: 42–43

[李金惠. 加强塑料污染治理 全球携手正当时. 资源再生, 2020, 8: 42–43]
5 Luo Y M, Shi H H, Tu C, et al. Research progresses and prospects of microplastics in the environment (in Chinese). Chin Sci Bull, 2021, 66: 1547–1562 [骆永明, 施华宏, 涂晨, 等. 环境中微塑料研究进展与展望. 科学通报, 2021, 66: 1547–1562]
6 Zhang J J, Dong P Y, Zhang Y, et al. Quantitative evaluation of non-active land input of microplastics: A case of PET polymer (in Chinese). Chin Sci Bull, 2021, 66: 1563–1570 [张俊杰, 董鹏越, 张颖, 等. 以 PET 聚合物为例定量评估微塑料的非主动陆地输入. 科学通报, 2021, 66: 1563–1570]
7 Jiang F H, Xie L Q, Sun C J, et al. The characteristic change of plastic film from common used packing bags under UV photodegradation (in Chinese). Chin Sci Bull, 2021, 66: 1571–1579 [蒋凤华, 谢林青, 孙承君, 等. 常见塑料薄膜制品在 UV 作用下的性能变化特征. 科学通报, 2021, 66: 1571–1579]
8 Zhou Q, Tu C, Zhang C J, et al. Surface properties and changes in morphology of microplastics exposed *in-situ* to Chinese coastal wetlands (in Chinese). Chin Sci Bull, 2021, 66: 1580–1591 [周倩, 涂晨, 张晨捷, 等. 滨海湿地环境中微塑料表面性质及形貌变化. 科学通报, 2021, 66: 1580–1591]
9 Fei Y F, Huang S Y, Wang J Q, et al. Microplastics contamination in the protected agricultural soils and its effects on bacterial community diversity (in Chinese). Chin Sci Bull, 2021, 66: 1592–1601 [费禹凡, 黄顺寅, 王佳青, 等. 设施农业土壤微塑料污染及其对细菌群落多样性的影响. 科学通报, 2021, 66: 1592–1601]