
全球塑料垃圾中潜藏的微生物风险亟须关注

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/29815.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！

全球塑料垃圾中潜藏的微生物风险亟须关注。塑料污染是当前人类所面临的重大环境问题。塑料垃圾遍布全球，迄今为止，全球已产生超过70亿吨塑料垃圾，每年新增塑料垃圾量近4亿吨。

为应对塑料污染，各国政府以及国际组织陆续出台了各种管控政策。但对于塑料污染的风险评估和管控有一个方面常被忽视，即塑料污染所带来的微生物风险。塑料垃圾进入环境后会迅速被微生物附着，形成以塑料作为基质的独特的微生态系统，学术上称之为塑料际。研究发现塑料表面容易富集各种致病菌、耐药菌、病毒等有害微生物，对生态系统和人类健康造成风险。

近日，香港理工大学助理教授金灵团队在《自然》上发表评论文章，介绍并强调了塑料垃圾中潜藏的微生物风险，提出全球应对方案，呼吁社会各界全面评估塑料污染风险，精准有效地制定最佳管控方案。

塑料污染中的微生物风险

塑料际是一个面积庞大并且在迅速扩张的微生物生境。多数微生物倾向于附着在固体表面生长，而且塑料际的有机微环境也可为微生物提供碳源和其他营养元素，尤其是在海洋等营养元素匮乏的环境中。据估计，一平方厘米的海洋塑料碎片上可容纳超过8万个硅藻，1克塑料上的微生物量比1立方米海水中微生物量还可高一个数量级。

塑料际中的微生物可能对生态系统中的元素循环产生影响，研究表明塑料际是温室气体排放的热区。塑料际还是多种植物、动物和人类病原体的温床。例如，通常在公海中较为少见的一些弧菌在北大西洋中部的塑料碎片中被广泛检出，这些弧菌可能会使得海洋生物（包括鱼类、贝类和珊瑚）患病。微生物耐药基因在塑料际中的丰度也通常比自然环境更高。病毒在塑料际中能够存活更长时间并且具有更强的传染性。有害藻类如拟菱形藻已被证明能在塑料际中滋生，这种藻类能够产生强神经毒素多莫酸，导致贝类中毒。

塑料碎片可通过多种途径进入生态系统和食物链。例如，小麦和生菜等作物可以直接吸收亚微米级的塑料颗粒，并将其从根部运输到茎部。几十微米以上的塑料颗粒已经在人体的各种组织中被发现，如颈动脉、肺组织、结肠组织以及粪便中。厘米级别的碎片也容易被鱼类、海龟、鸟类和陆地食草动物摄入体内。富集了各种有害微生物和基因的塑料碎片进入生物体和食物链将对生态安全和人类健康产生威胁。

塑料碎片及其携带的微生物可通过垃圾贸易以及在环境中通过河流、风等形式进行远距离传播，这可能会改变微生物物种的自然分布格局，促进病原体 and 抗生素耐药性的传播与蔓延，从而可能

扰动生态系统稳态并对生物和人类健康造成风险。

各种有害微生物附着生长在塑料表面，对环境所造成的影响可能比塑料本身的影响还要深远，在制定塑料污染管控方案时，不能忽视其所带来的微生物风险。论文通讯作者金灵说道。

全球风险应对策略

未来研究需要量化塑料际微生物组对生态系统的影响，对其潜在风险进行评估和预测。论文第一作者李长超提出，这需要研究人员建立跨学科合作，结合野外监测、实验室模拟以及模型预测等手段进行综合分析。统一采样流程和实验方法对于全球合作阐明塑料际中复杂的基因、物种和代谢模式至关重要。

该文章还指出，未来需要确定塑料相关的致病菌、耐药菌等有害微生物的全球分布情况，并量化塑料际微生物对生态系统中元素循环等生态过程的影响，例如温室气体的排放。此外，研究还应追踪塑料垃圾携带微生物进行的跨生态系统、跨区域以及跨国家的传播路径及归趋，例如揭示其从垃圾填埋场到河流和海洋，或从塑料废物出口国到进口国的传输动态。

目前，塑料污染的风险评估主要关注塑料的物理和化学特性，如尺寸、形状、聚合物类型和添加剂。现在必须将塑料污染的微生物风险纳入其风险评估体系中。论文第一作者李长超表示。

对此，该论文提出四个风险评估的优先事项。一是识别风险热点。农田、城市河流和沿海等区域是塑料垃圾的主要源与汇，与人类和食品安全密切相关，需要优先进行塑料污染整体风险评估；二是保护脆弱地区，水产养殖区、野生渔场、自然保护区、野生动物保护区、珊瑚礁和湿地在维持生物多样性、调节气候变化以及提供食物等方面发挥着重要作用，但对污染和微生物入侵的抵抗力较弱；三是针对传输节点。对塑料进行跨系统、远距离传输的关键节点，如河口、港口、污水处理厂以及从事远程运输的船只，也需要进行有针对性的风险评估。四是关注食物链，微塑料已经在从绿叶蔬菜到海鲜等食物中广泛积累，直接威胁到人类健康。

此外，该文章还从成立专项研究资助、建立专家委员会、调整管控策略、保护人群健康等方面提出具体建议。金灵强调：应对塑料污染的健康风险需要全球行动。联合国塑料公约的谈判和制定应将塑料污染的微生物风险考虑入内，促进具体行动的落实。（来源：中国科学报 刁雯蕙）

相关论文信息：<https://doi.org/10.1038/d41586-024-03150-6>

作者：金灵等 来源：《自然》

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](https://www.iikx.com)转发