

沈阳生态所揭示采暖季城市内部大气颗粒物的分布格局特征及影响因素

发布时间: 2022-10-18 | 【大 中 小】

随着中国城市化的快速发展, 城市的生态环境问题日益突出, 如城市热岛、雾霾、内涝等, 而以大气颗粒物为主要污染物的空气污染已经成为重要的城市环境问题。化石燃料燃烧产生的颗粒物 (PM) 污染在中国尤其严重, 尤其是在重工业和北方供暖城市。近年来, 中国实施了一系列缓解空气污染的政策, 如2013年的《大气污染防治行动计划》和2018年的《打赢蓝天保卫战三年行动计划》。因此在2013-2017年期间, 全国年平均PM_{2.5}减少了32%, 使得长期暴露导致的过早死亡减少了14%。然而, 中国各地的大气污染物浓度仍然高于世界卫生组织的要求, 城市雾霾事件仍然是对居民健康和生态环境的主要威胁。

基于此, 以采暖季的北方城市沈阳市为例, 采用5台搭载了大气污染物移动监测仪的出租车为载体, 在2019年11月-2020年3月监测了沈阳市三种大气颗粒物 (PM₁、PM_{2.5}、PM₁₀) 的浓度。利用归一化数据分析了三种颗粒物的空间分布格局, 以及不同道路等级、道路走向、主导风向和城市功能区的颗粒物浓度特征。通过莫兰指数分析大气污染物的空间聚集特征, 使用增强回归树模型评估了环境因子、景观格局、道路条件等对污染物浓度的影响。

研究发现, 沈阳市区三种颗粒物浓度均呈现中心城区低、郊区高的格局分布特征。道路等级颗粒物浓度的影响很小, 但与主导风向平行的道路方向的浓度最低。不同城市功能区中, 农业区、工业区和开发区的颗粒物浓度较高, 水体和绿地的浓度值较低。三种大气颗粒物都有强烈且显著的空间自相关。采用增强回归树方法分析了13个因素对颗粒物的相对贡献。气象因子 (湿度、风向、风向和温度) 是三种污染物中最重要的影响因子, 占相对贡献率的80%以上。其他社会和景观格局因素对颗粒物浓度的相对贡献率仅为20%。边际效应结果表明, 大气颗粒物浓度与湿度和温度呈正相关, 与风向和车速呈负相关。基于出租车移动监测的高时空分辨率监测数据能准确评估大气污染物的空间格局, 可以有效识别污染的高风险区域, 为城市通风廊道的建设和大气污染缓解措施的制定提供指导。

该成果以“Spatial patterns and influencing factors of intraurban particulate matter in the heating season based on taxi monitoring”为题发表在Ecosystem Health and Sustainability (<https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/20964129.2022.2130826>) 上。中科院沈阳应用生态研究所景观生态组博士研究生刘冲为第一作者, 常禹研究员和李春林副研究员为通讯作者。该研究得到了国家自然科学基金委重点和面上项目的支持。

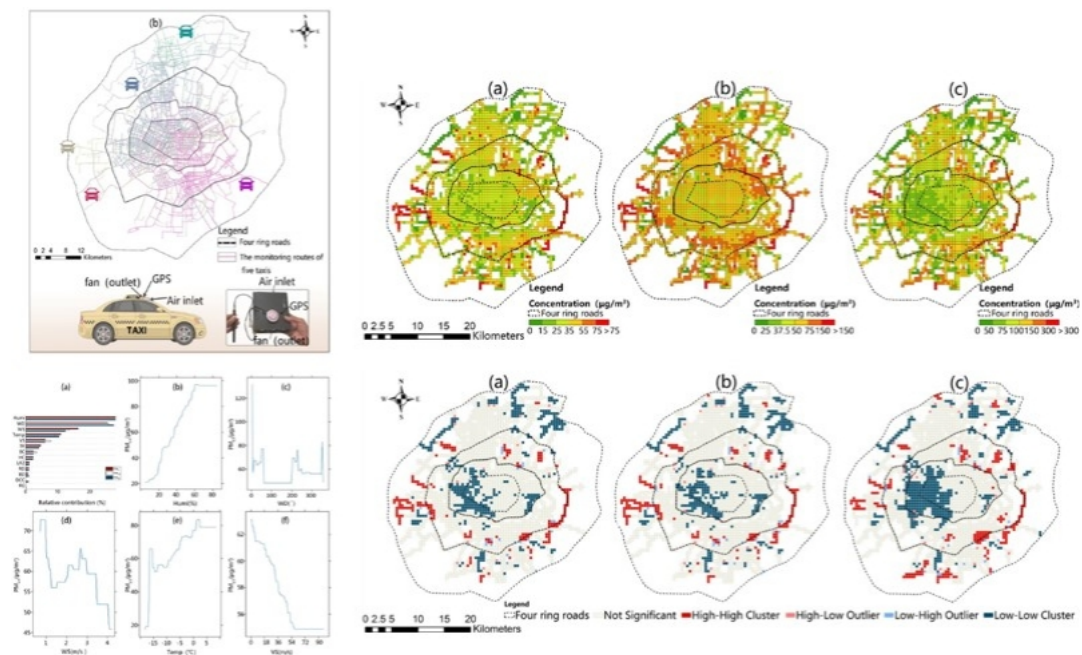


图 三种大气颗粒物空间分布特征及影响因素的相对贡献率和边际效应



版权所有 © 中国科学院沈阳应用生态研究所 辽ICP备05000862号-1
(<https://beian.miit.gov.cn/>) 辽公网安备21010302000470号
地址: 沈阳市沈河区文化路72号 邮编: 110016
网管信箱: webmaster@iae.ac.cn (<mailto:webmaster@iae.ac.cn>)



\

