

赵瑜教授课题组在空气污染物的源-汇响应关系研究方向取得新进展

大气污染物的排放（源）和沉降（汇）是影响区域空气质量和导致土壤酸化等生态系统风险的重要原因。在过去十余年时间，随着我国工业化、城镇化快速发展和大气污染防治的深入推进，各类关键大气成分的排放强度和时空分布特征发生了明显变化，这些变化与气象因素相互作用，进而影响了大气污染物的源-汇关系、环境行为及生态效应（图1）。相对于空气污染物在大气环境中含量（例如体积浓度或柱浓度）对排放变化的响应，针对大气沉降对排放变化响应的长期演变规律及其主要驱动因素的研究还较少，重要原因之一是现有大气沉降观测资料的时空覆盖度不如地面及卫星对大气污染物环境浓度观测的覆盖度。相关研究的缺乏影响了对我国大气污染控制成效的全面认识，也为合理制定排放控制策略带来了挑战。

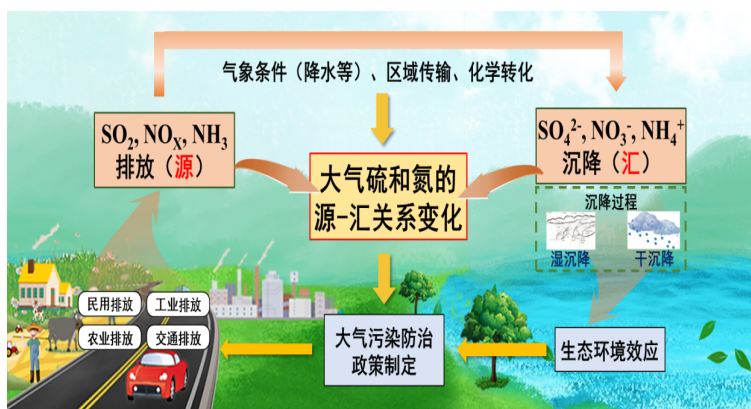


图1 空气污染物的源-汇关系和主要影响因素

南京大学赵瑜教授课题组与清华大学、中国农业大学等研究团队合作，利用可获得的地面混合沉降（Bulk Deposition）观测资料，融合卫星观测的对流层柱浓度以及其他气象与土地利用数据，发展了基于广义相加模型（Generalized Additive Model, GAM）的沉降估算统计模型，获得了2005-2020年空间分辨率达到 $0.25^{\circ} \times 0.25^{\circ}$ 的全国硫酸盐、氧化态氮和还原态氮的混合沉降时空分布格局。结合中国多尺度排放清单数据，计算获得混合沉降/排放指数的时空分布变化特征，从而实现了重要大气成分源-汇响应关系长期演变趋势的评估；通过在GAM以及空气质量响应曲面模型中开展敏感性分析，进一步探讨了我国典型地区源-汇关系发生变化的主要驱动因素。

研究发现，我国硫酸盐和氧化态氮的混合沉降下降速率（2012-2020期间分别为 $4.0\% \text{ yr}^{-1}$ 和 $2.1\% \text{ yr}^{-1}$ ）落后于各自前体物二氧化硫（ SO_2 ）和氮氧化物（ NO_x ）排放的下降速率（同期分别为 $16.9\% \text{ yr}^{-1}$ 和 $4.4\% \text{ yr}^{-1}$ ）。在京津冀、长三角、珠三角和成渝等经济和工业活动发达地区，硫酸盐混合沉降/排放指数近年来有较为明显的增加，说明这些地区污染输出的强度在逐渐下降（图2）。除了降水等自然条件变化外，不同地区排放控制力度差异带来的区域传输强度的变化，以及不同成分排放控制力度差异带来的气溶胶生成化学条件的变化，也是源-汇关系发生变化的重要原因。研究结果说明，为了有效减轻大气沉降生态风险，需要在未来污染防治政策制定中充分考虑不同地区和污染物种类排放削减的差异性及其对源-汇关系的影响。

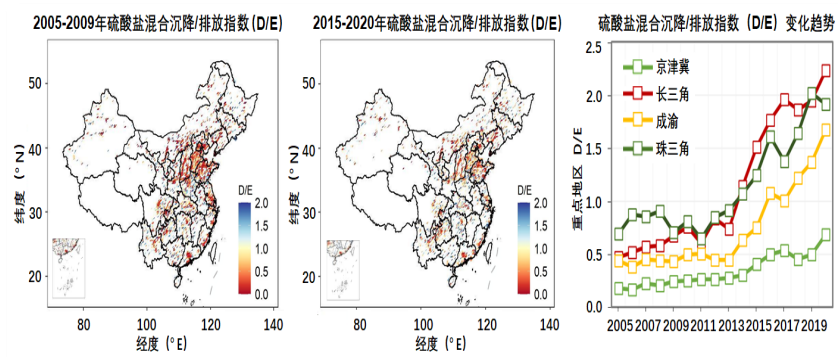


图2 混合沉降/排放指数空间分布与变化趋势

该研究成果近期以“Decline in bulk deposition of air pollutants in China lags behind reductions in emissions”为题，发表在Nature Geoscience上。论文第一作者和通讯作者为南京大学赵瑜教授，合作者来自南京大学、清华大学、中国农业大学、哈佛大学（美国）、爱默雷大学（美国）、中科院大气物理研究所等多家科研机构。该研究得到国家重点研发计划（2017YFC0210106）和国家自然科学基金优秀青年科学基金（41922052）等项目资助。

分享：

最近更新

[2022聚焦两会]委员通道：中新社记者向吴志良提问

🕒 2022.03.07

任洪强院士做客环保产业的创新创业课

🕒 2022.03.07

【南大精神大讨论（一）】院士专家热议新时代“南大精神”

🕒 2022.03.07

南京大学召开直属高校异地机构财务管理专项检查工作部署会

🕒 2022.03.07

牢牢把握稳中求进工作总基调

🕒 2022.03.06

凝聚万众一心伟力 激发踔厉奋发干劲

🕒 2022.03.06

“创聚鼓楼 筑梦南大”——第二届南京大学“励行杯”全球校友创新...

🕒 2022.03.05

南京大学天奈人才基金获捐设立

🕒 2022.03.05

湖南省教育厅夏智伦厅长一行访问南大

🕒 2022.03.05

共建高品质南京大学附属姜堰中学首批重点项目正式启动

🕒 2022.03.05

一周热点

《Nature》正刊！南京大学研究团队实现高密度极性拓扑畴在硅基片上...

中国共产党南京大学第十五届委员会第九次全体（扩大）会议决议

南京大学召开四校区联动提质工作推进会

《Nature》正刊！南京大学研究团队实现高密度极性拓扑畴在硅基片上...

“南南合作”再出发——南京市与南京大学共建教育高质量发展创新示范...

兼容浏览器: Opera9+ Safari9.0+ Firefox4.0+ Chrome10+ IE10+

访问量: 6026291

版权所有 南京大学新闻中心 2009-2021 All Rights Reserved © Nanjing University