



您现在的位置: 首页 > 科研进展

刘倩等利用二维硅指纹揭示了北京地区近年PM_{2.5}来源急剧变化的原因

2020-05-22 | [【大 中 小】](#) [【打印】](#) [【关闭】](#)

大气细颗粒物 (PM_{2.5}) 污染严重影响我国国民健康和社会发展。对PM_{2.5}的精准溯源是污染控制和健康风险消减的前提。但是, PM_{2.5}的来源及成因目前仍存在较大争议, 原因之一就在于现有的溯源技术手段不能满足PM_{2.5}精准溯源的需求。

环境化学与生态毒理学国家重点实验室江桂斌组近年来在PM_{2.5}的组分甄别及污染源指示物方面开展了研究。在前期研究中, 研究人员通过分析大量PM_{2.5}及污染源样品的Si同位素组成, 发现PM_{2.5}的不同一次源具有显著不同的Si同位素指纹特征, 证明了Si同位素指纹可以作为追溯PM_{2.5}一次源的指示物, 并进一步揭示了燃煤源是北京春冬季雾霾加重的重要原因 (*Environ. Sci. Technol.* 2018, 52, 1088-1095)。通过进一步研究, 阐明了PM_{2.5}二次生成过程中的硅稀释效应 (Si-dilution effect), 从而证明PM_{2.5}的Si元素丰度可以作为PM_{2.5}二次源的一种惰性指示物, 并通过该方法发现2013年北京地区重雾霾时二次气溶胶贡献可达到79.2% (*Atmos. Chem. Phys.* 2019, 19, 2861-2870)。

在近期研究中, 研究人员将Si同位素和Si丰度结合起来, 形成新颖的二维Si指纹技术, 对2013年以来北京地区PM_{2.5}的一次源和二次源的年际变化趋势进行了持续的跟踪。研究发现, 从2013到2017年间 (即“大气污染防治行动计划”实施期间), PM_{2.5}的一次源和二次源贡献都发生了急剧变化。富集轻Si同位素的一次源 (即燃煤和工业源) 的贡献显著下降, 证明了污染控制政策对于燃煤和工业源的有效管控。同时, PM_{2.5}的年平均Si丰度从2013年的1.2%上升到2017年的4.6%, 说明二次源污染比重显著降低 (从83%降到42%)。值得注意的是, 在2015-2017年间, 富集轻Si同位素的一次源 (即燃煤和工业源) 的贡献占比有所轻微反弹, 说明未来还需继续加强对这些源的控制, 同时需加大气力降低富集重Si同位素的一次源的排放 (如机动车尾气)。

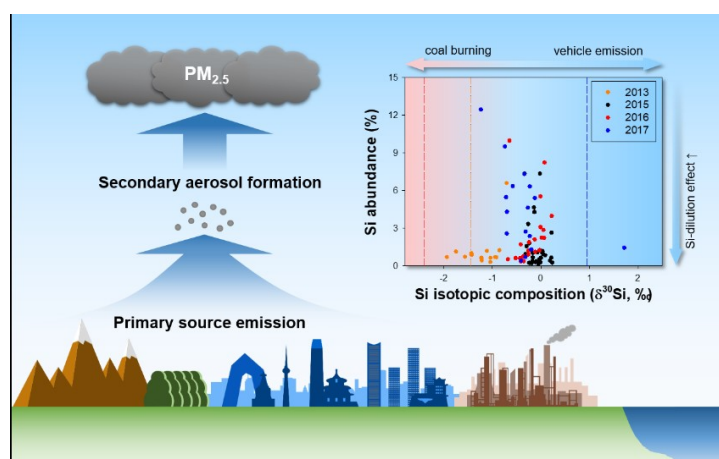


图1. 二维Si指纹同时示踪PM_{2.5}一次源和二次源示意图

研究结果日前在线发表于 *Environ. Sci. Technol.* (*Environ. Sci. Technol.*, DOI: 10.1021/acs.est.0c00984)。这一研究一方面为未来制定更为有效的污染控制政策、进一步降低北京地区PM_{2.5}污染水平提供了科学依据, 另一方面也为PM_{2.5}研究与控制提供了一种有效的新工具。此外, 研究也揭示了人为污染源在严格的管控政策下的变化规律, 为本地区及其他污染地区的政策制定提供了有益参考。

该工作得到了国家自然科学基金委“大气细颗粒物的毒理与健康效应”重大研究计划、中科院前沿科学重点项目、国家杰出青年基金等项目的支持。

相关论文链接：<https://doi.org/10.1021/acs.est.0c00984>
<https://doi.org/10.5194/acp-19-2861-2019>
<https://doi.org/10.1021/acs.est.7b06317>

环境化学与生态毒理学国家重点实验室

2020年5月22日



建议您使用IE6.0以上版本浏览器 屏幕设置为1024 * 768 为最佳效果
版权所有：中国科学院生态环境研究中心 Copyright © 1997-2021
地址：北京市海淀区双清路18号 100085 [京ICP备05002858号](#) 京公网安备：110402500010号

