

烟台海岸带所在渤海地区大气硝酸根长期演变特征 研究中取得进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/18770.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！

随着我国空气污染治理深入，大气细颗粒物（ $\text{PM}_{2.5}$ ）的组分正发生着明显变化。硝酸根（ NO_3^- ）在 $\text{PM}_{2.5}$ 中的占比越来越大，特别是在环渤海地区， NO_3^- 已成为冬季灰霾发生的关键诱导因子。因此，客观认识 NO_3^- 的来源和形成过程是采取针对性措施从而进一步提高我国空气质量的关键。

中国科学院烟台海岸带研究所科研人员基于2014至2019年10次渤海走航观测开展研究，发现研究期间 $\text{PM}_{2.5}$ 中 NO_3^- 的比例从0.08增加至0.16。 $\delta^{15}\text{N}-\text{NO}_3^-$ 范围为-4.1‰~+20.5‰，呈逐年下降趋势，冬季尤为显著。 $\delta^{18}\text{O}-\text{NO}_3^-$ 平均值为+72.6 ± 13.5‰，蒙特卡罗计算结果表明[OH]途径对 NO_3^- 形成贡献在冬季下降了27.4%，意味着观测期间大气氧化性的增强。贝叶斯混合模型的模拟结果表明，燃煤排放仍然是本区域 NO_3^- 的最大贡献源（46.6 ± 15.9%），但已呈现显著下降趋势。大气氧化性的增强和微生物过程排放的增加对渤海大气 NO_3^- 的贡献越来越重要。

此外，在稳定氮同位素技术解析大气 NO_3^- 来源的应用中，各类氮氧化物（ NO_x ， NO_3^- 前体物）排放源的 $\delta^{15}\text{N}-\text{NO}_x$ 源值是重要的基础数据。目前关于这些排放源的 $\delta^{15}\text{N}-\text{NO}_x$ 源值研究主要集中在国外，我国本土研究较少。非本地化的 $\delta^{15}\text{N}-\text{NO}_x$ 源值是增大我国 NO_3^- 来源解析结果不确定性的主要因素之一。为此，科研人员开展了我国机动车排放、燃煤燃烧、生物质燃烧等典型 NO_x 排放源的实测研究，初步建立了我国本土大气 NO_x 排放源稳定氮同位素特征源谱库。研究结果显示，我国机动车排放 $\delta^{15}\text{N}-\text{NO}_x$ 值为-12.58 ± 2.16‰，燃煤燃烧排放 $\delta^{15}\text{N}-\text{NO}_x$ 值为+17.9‰ ± 3.1‰，生物质燃烧排放 $\delta^{15}\text{N}-\text{NO}_x$ 值为+1.3‰ ± 4.3‰。

相关研究结果分别发表在*Journal of Geophysical Research- atmospheres*、*Environmental Science Technology*和*Environmental Pollution*上。研究工作得到国家自然科学基金、国家自然科学基金委-山东省联合基金等的支持。

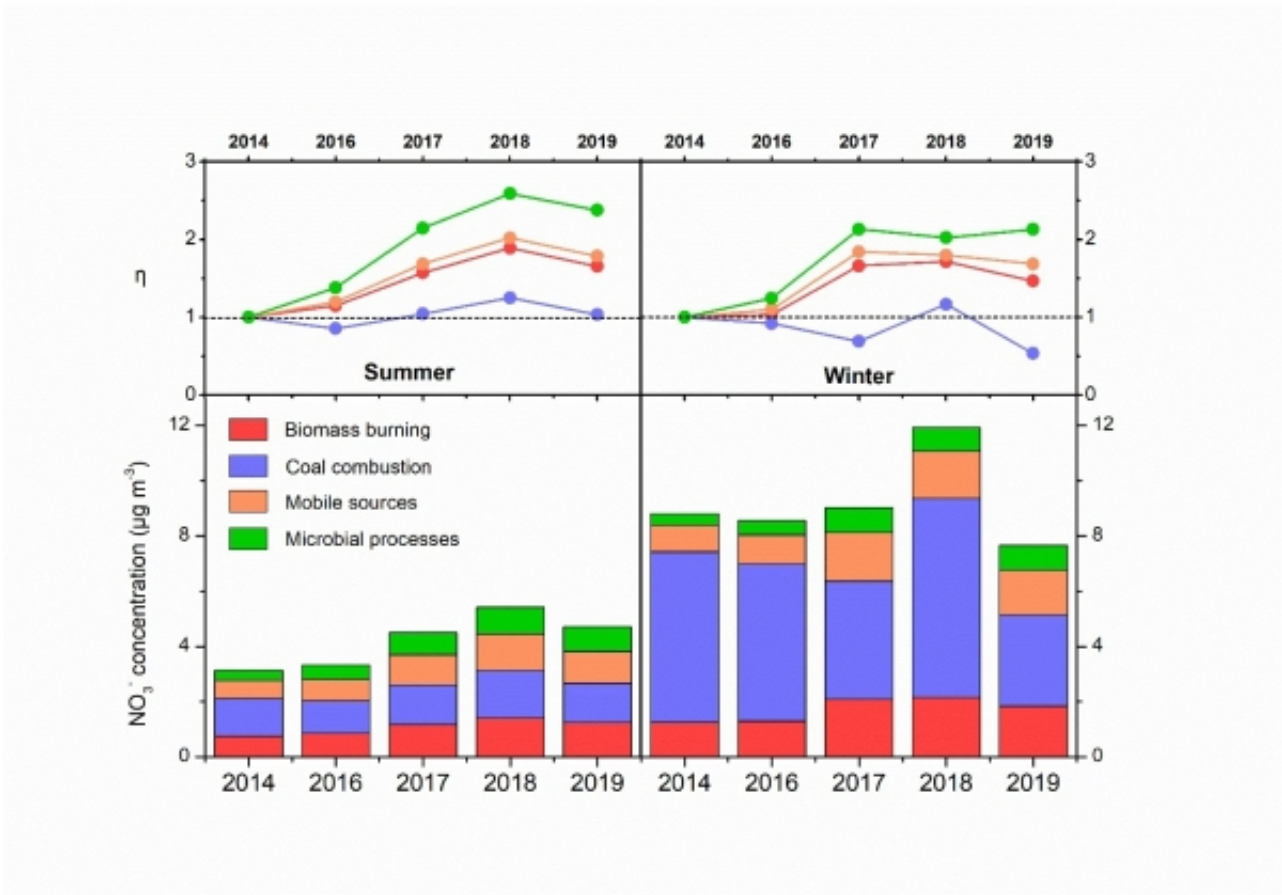


图1.基于贝叶斯模型结果的 NO_3^- 浓度再分配及其年际变化特征（以2014年为参考）

图2.我国不同燃料类型机动车排放 $\delta^{15}\text{N}-\text{NO}_x$ 特征

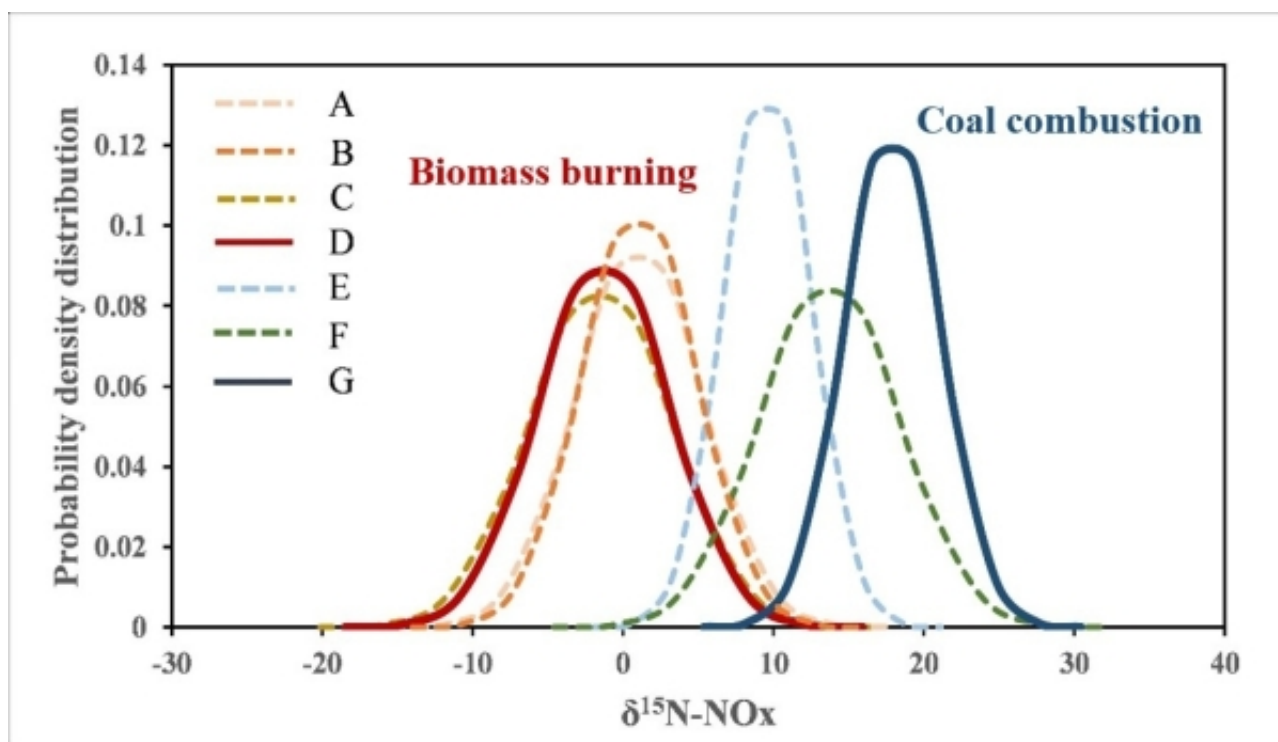


图3.华北地区燃煤燃烧与生物质燃烧排放 $\delta^{15}\text{N-NO}_x$ 特征

研究团队单位：烟台海岸带研究所

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