

# 北京大气气溶胶中硫酸盐的硫同位素组成及其示踪研究

韩晓昆<sup>1,2</sup>, 郭庆军<sup>1</sup>, 傅平青<sup>3</sup>, 胡建<sup>4</sup>, Marc Peters<sup>1</sup>,  
魏荣菲<sup>1,2</sup>, 田丽艳<sup>1,2</sup>, 杨俊兴<sup>1</sup>

1. 中国科学院地理科学与资源研究所环境修复与资源工程研究室, 北京 100101;

2. 中国科学院大学, 北京 100049;

3. 中国科学院大气物理研究所大气边界层物理和大气化学国家重点实验室, 北京 100029;

4. 中国科学院地球化学研究所环境地球化学国家重点实验室, 贵阳 550002

近年来, 随着经济快速发展, 北京大气污染加剧, 雾霾日趋严重。大气气溶胶能够显著影响区域能见度, 对一个区域的经济发展和生活质量有较大影响。硫酸盐是大气气溶胶中重要的一部分, 尤其是直径小于  $2.5\mu\text{m}$  的气溶胶。硫酸盐气溶胶通过改变辐射平衡、温度、降雨和大气动力学而影响气候, 同时也能够影响地球辐射收支平衡以及臭氧浓度。硫同位素作为一种示踪剂, 在环境科学中得到广泛应用。利用硫同位素技术能够更好地理解硫酸盐气溶胶的来源及其迁移转化机理, 对治理和改善大气环境十分必要。为了解北京大气气溶胶硫酸盐的来源和迁移转化规律, 利用大流量气溶胶采样器在北京城区采集了 2012 年 6 月至 2013 年 5 月之间的气溶胶样品, 测量了大气气溶胶硫酸盐中硫同位素组成。研究表明, 北京大气气溶胶硫酸盐的  $\delta^{34}\text{S}$  与华北地区煤中硫同位素组成接近, 其主要硫源可能与燃煤释放有关。北京大气气溶胶硫酸盐的  $\delta^{34}\text{S}$  存在显著的季节性变化,  $\delta^{34}\text{S}$  在夏季明显低于其他季节, 推断其形成原因是由于夏季气溶胶硫酸盐的硫源及  $\text{SO}_2$  氧化途径不同于其他季节所致。本研究分析了北京大气气溶胶硫酸盐的硫源, 为北京大气环境的治理和改善提供了一定科学依据。

**关键词:** 硫同位素; 气溶胶; 北京; 硫酸盐

**致谢:** 感谢中科院先导专项 (XDB15020401)、科技部 973 项目 (2014CB238906)、中国科学院“百人计划”项目和国家基金委国际合作和交流项目 (41450110460) 的资助。