



请输入关键字

科研动态

[首页](http://www.ieecas.cn/) (<http://www.ieecas.cn/>) [新闻动态](#) (.../) [科研动态](#) (...)

地球环境研究所利用多元同位素示踪城市大气CO₂来源研究取得新进展

发布时间：2022-06-29

二氧化碳(CO₂)是最主要的温室气体，控制和减少CO₂排放已成为共识，且中国已经明确了2030年“碳达峰”和2060年“碳中和”的碳排放目标。城市作为碳排放的集中区域和碳减排的基本单元，准确掌握城市CO₂排放规律是制定减排政策和评估减排成效的关键。目前主要依靠以统计数据为基础的排放清单，但由于城市碳排放清单数据存在较大的不确定性，有必要通过一种独立于统计数据的方法对排放清单进行验证。

为此，中国科学院地球环境研究所周卫健院士团队在前期对我国化石燃料稳定碳同位素(¹³C)进行系统研究的基础上(图1)，以北京和西安为研究对象，结合放射性同位素(¹⁴C)开展城市冬季大气CO₂的来源解析研究。利用双碳同位素对大气CO₂来源的强大示踪能力获得化石源CO₂(CO_{2ff})的排放贡献，并进一步分析CO_{2ff}中不同类型燃料的排放比例及时间变化规律(图2)。结果表明，虽然CO_{2ff}是北京和西安的主要碳来源，但CO_{2ff}中不同化石燃料的排放贡献有明显的区别。其中，天然气燃烧排放是北京市大气CO_{2ff}的主要来源(55±9%)，其次是以机动车尾气为主的油类排放(28±19%)和燃煤排放(17±10%)；相比之下，西安市大气CO₂排放仍然以煤为主(54±4%)，油类和天然气的排放贡献基本相当(图3)。通过该结果与排放清单中不同化石燃料的碳排放贡献进行直接对比分析发现，目前对城市碳排放清单的降尺度重建过程中，可能低估了油类在城市碳排放中的贡献。相比于传统的基于大气CO₂浓度观测和反演模型对排放清单结果的验证，该研究从来源解析的视角实现了对碳排放清单数据的独立验证，为城市碳排放数据的核验提供了新思路，对进一步提高我国城市碳排放数据的可靠性具有重要意义。

相关研究成果分别发表于大气环境领域知名刊物 *Science of the Total Environment* 和 *Journal of Geophysical Research: Atmospheres*, 王鹏助理研究员为第一作者, 周卫健院士为通讯作者。研究工作得到了中国科学院战略性先导科技专项, 国家自然科学基金和陕西省自然科学基金基础研究计划等项目的联合资助。

论文信息:

[1] Wang, P., W. Zhou, X. Xiong, S. Wu, Z. Niu, P. Cheng., et al. (2022), Stable carbon isotopic characteristics of fossil fuels in China, *Science of The Total Environment*, 805, 150240. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.150240> (<https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.150240>).

[2] Wang, P., Zhou, W., Xiong, X., Wu, S., Niu, Z., Yu, Y., et al. (2022). Source attribution of atmospheric CO₂ using ¹⁴C and ¹³C as tracers in two Chinese megacities during winter. *Journal of Geophysical Research: Atmospheres*, 127, e2022JD036504. <https://doi.org/10.1029/2022JD036504> (<https://doi.org/10.1029/2022JD036504>).

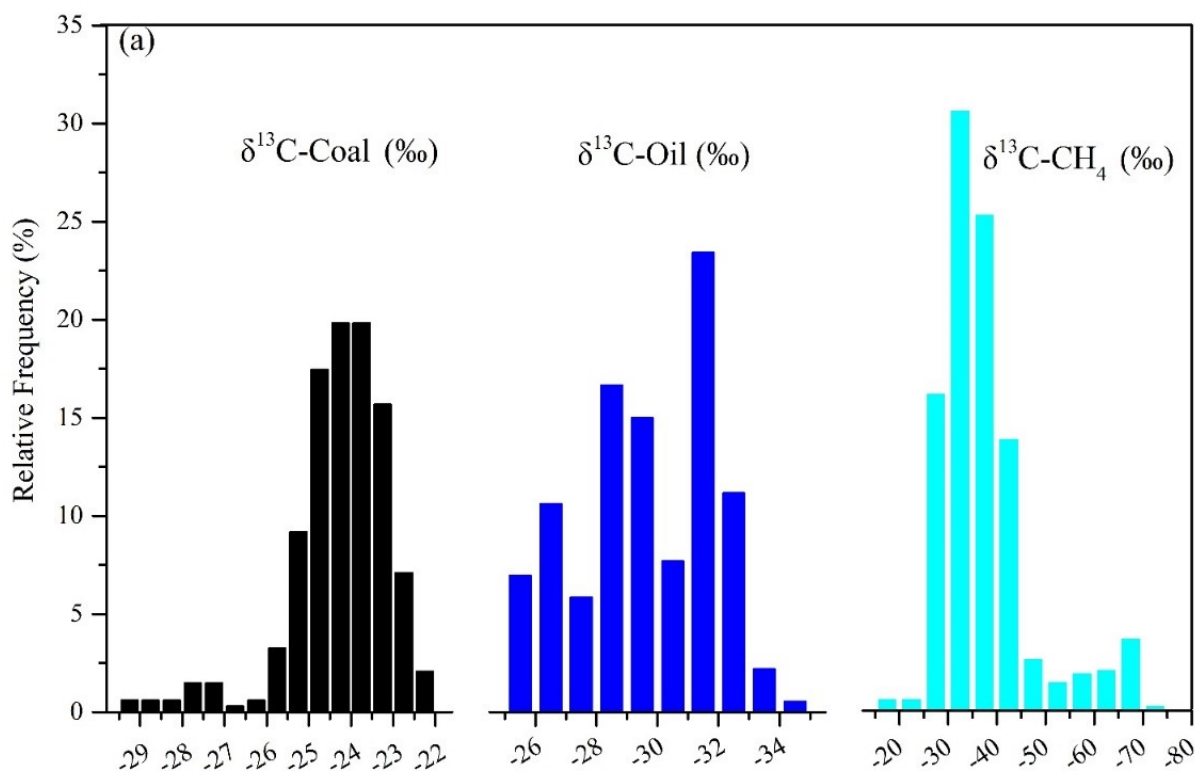


图1. 我国化石燃料 (煤、石油和天然气) $\delta^{13}\text{C}$ 频率分布图

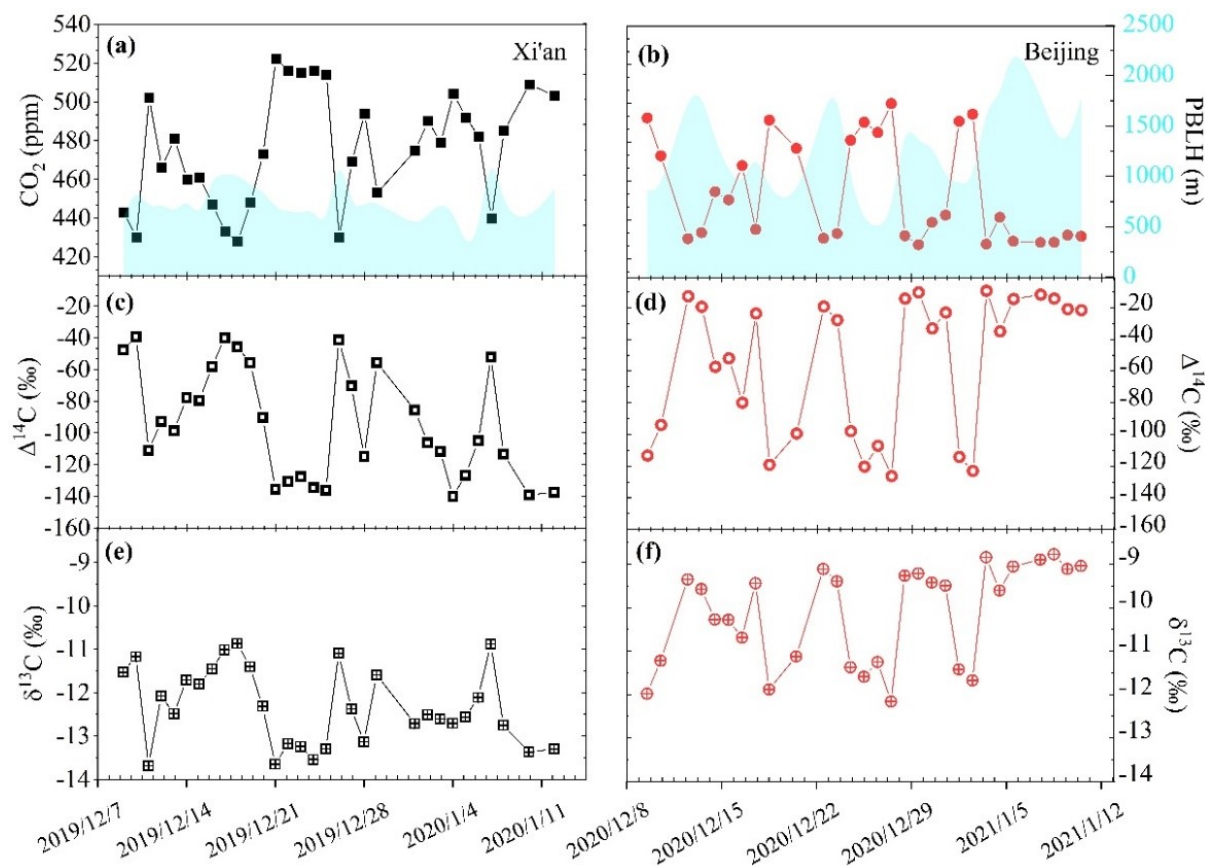


图2. 西安(左)和北京(右)冬季大气 CO_2 浓度、 $\Delta^{14}\text{C}$ 和 $\delta^{13}\text{C}$ 的时间变化序列。

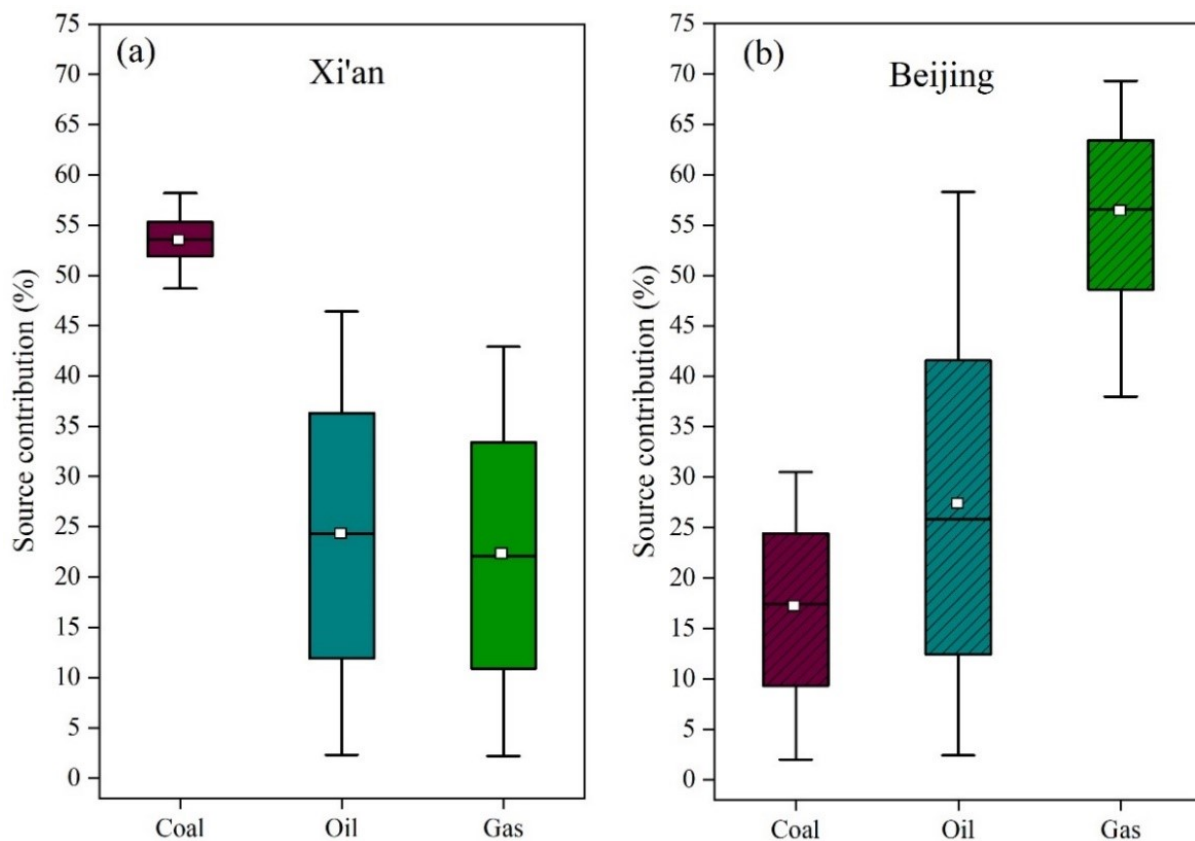


图3. 利用MixSIAR模型获得的西安(a)和北京(b) 煤、石油和天然气产生的碳排放贡献比例 (箱形图表示第5、25、50、75和95百分位, 白色方框表示平均值)。

=== 政府部门 ===

=== 科研机构 ===

=== 相关单位 ===

(<http://www.cas.cn/>)

版权所有：中国科学院地球环境研究所 网站备案号：陕ICP备11001760号-3 (<https://beian.miit.gov.cn/>)

 公安网备61011302001284 (<http://www.beian.gov.cn/portal/registerSystemInfo?recordcode=61011302001284>)

单位地址：陕西省西安市雁塔区雁翔路97号 单位邮编：710061

电子邮件：web@ieecas.cn (mailto:web@ieecas.cn) 传真：029 - 62336234



(<https://bszs.conac.cn/sitename?method=show&id=CB9FE425F37A584EE05310291AACD09B>)