



中国科学院 西北生态环境资源研究院

Northwest Institute of Eco-Environment and Resources, CAS

请输入您感兴趣的检索词

[概况简介](#) | [研究系统](#) | [管理系统](#) | [支撑系统](#) | [科研成果](#) | [人才队伍](#) | [合作交流](#) | [研究生教育](#) | [党建文化](#) | [信息公开](#)

[首页](#) > [新闻动态](#) > [科研动态](#)

## GEOSCIENCE FRONTIERS:揭示青藏高原内陆大气污染物受印度季风及平流层入侵影响的不同机制

发表日期:2021-07-01

[放大](#) [缩小](#)

2021年7月1日,地球科学Top期刊 GEOSCIENCE FRONTIERS 发表了中国科学院西北生态环境资源研究院(简称西北研究院)冰冻圈科学国家重点实验室康世昌研究员团队与中科院青藏高原研究所、中国环境规划院、美国Saint Louis University、德国Institute for Advanced Sustainability Studies等单位合作研究成果,并以 Impacts of Indian summer monsoon and stratospheric intrusion on air pollutants in the inland Tibetan Plateau 为题报道了青藏高原内陆多种大气污染物的不同季节变化特征,揭示了印度季风和平流层入侵对高原内陆各类大气污染物的不同影响机制。

青藏高原拥有独特的环境系统与生态类型,对中国乃至亚洲生态安全具有重要的屏障作用。青藏高原地区人为活动相对较少,大气环境相对洁净。然而近期的研究发现,南亚大气污染物跨境传输成为影响青藏高原大气环境的重要因素。此外,还有研究发现青藏高原地表臭氧浓度较高。印度季风对高原内陆大气污染物的影响是否作用机制一致?单一污染物的片段式观测研究难以给出系统认识。

纳木错站是位于青藏高原内陆地区的典型大气背景站（图1）。康世昌团队对纳木错站包括颗粒态污染物（PM<sub>2.5</sub>）、气态污染物（地表臭氧O<sub>3</sub>、气态总汞TGM）在内的大气污染物进行长期协同观测，发现三种大气污染物浓度的季节变化显著不同：PM<sub>2.5</sub>、O<sub>3</sub>、TGM的月平均浓度高值分别出现于4月、5月和7月（图2）。分析指出，不同大气污染物的来源和驱动机制不同：印度季风（5-10月）带来的降雨能够清除青藏高原内陆地区及其主要气团源区颗粒态污染物（如PM<sub>2.5</sub>），使青藏高原内陆地区PM<sub>2.5</sub>于季风前（4月）达到高值（图3）；同时印度季风（5-10月）将TGM等气态污染物以跨境传输的形式由南亚地区携带进入青藏高原内陆（图4），使青藏高原内陆地区TGM于季风强盛期（7月）达到高值；青藏高原内陆地区O<sub>3</sub>的季节变化则相对较少地受到季风的影响，但平流层O<sub>3</sub>入侵对其影响较大（图5），使得青藏高原内陆地区O<sub>3</sub>在平流层入侵最强盛时期达（5月）到高值。研究强调，青藏高原内陆大气污染物受到印度季风（长距离传输和降水清除）和平流层入侵的共同影响，对不同污染物的作用机制存在差异。该研究深化了对青藏高原内陆不同大气污染物变化及其原因的理解，为保护和改善青藏高原大气环境提供了基本科学认识。

该论文第一作者为西北研究院殷秀峰，研究获国家自然科学基金、中科院战略先导项目、冰冻圈科学国家重点实验室基金、中科院青年创新促进会及中科院西部之光等共同资助。

[文章链接](#)

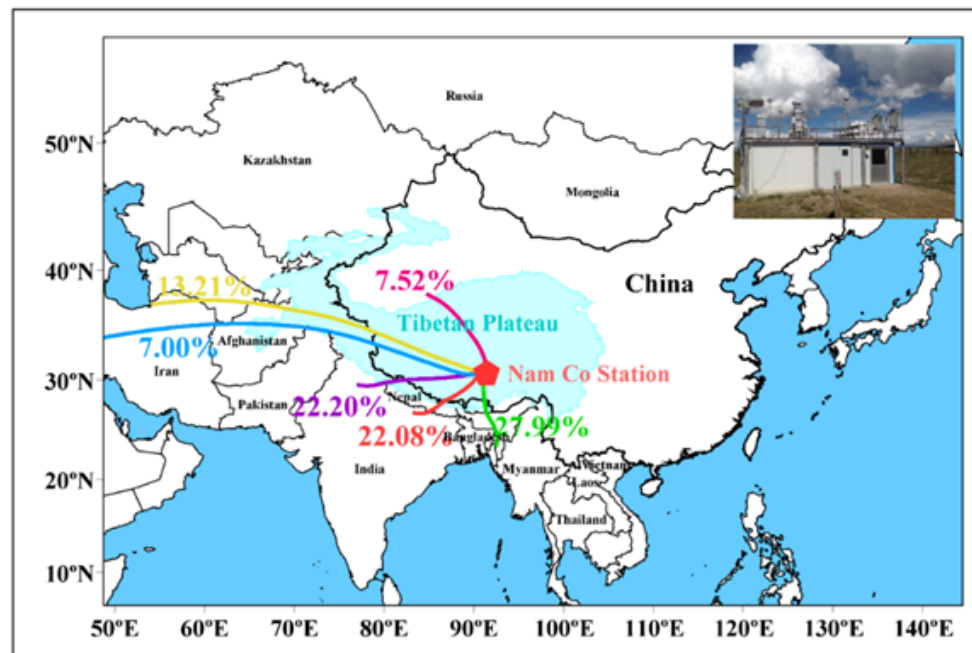
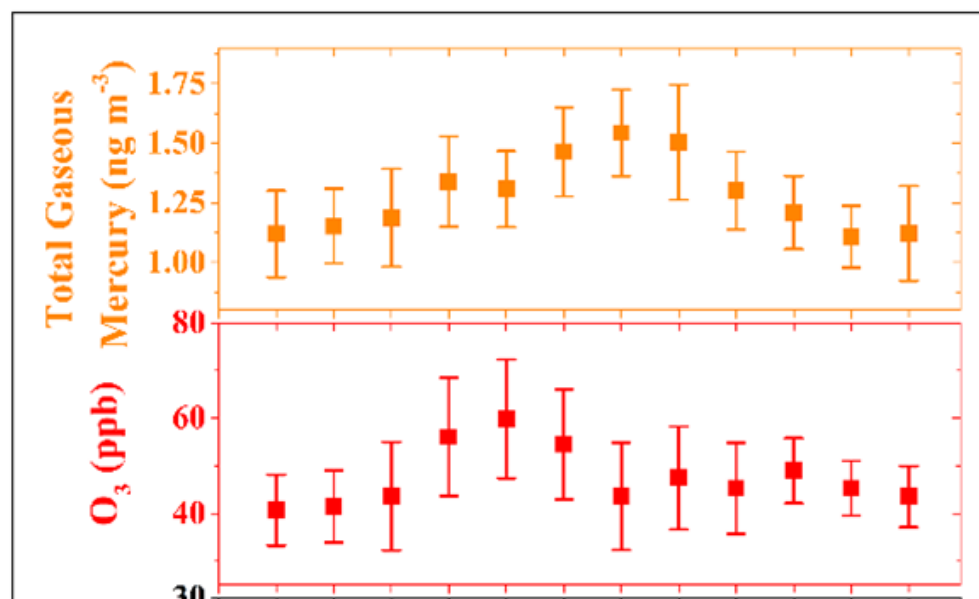


图1 青藏高原纳木错站位置示意图（红色五角星示意纳木错站）及观测期间纳木错站气团来源频率分布



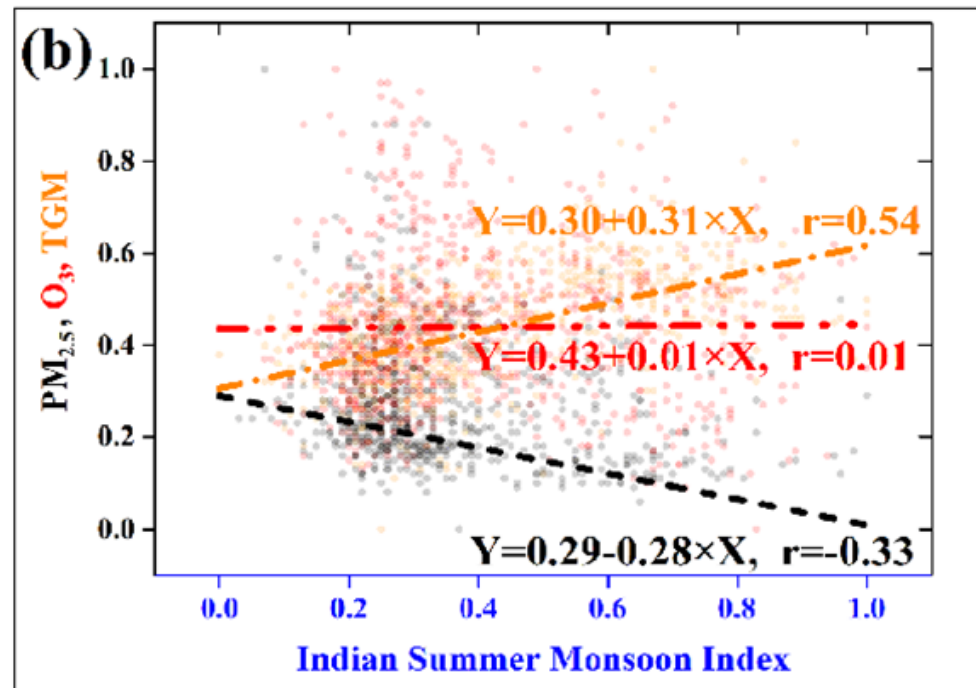
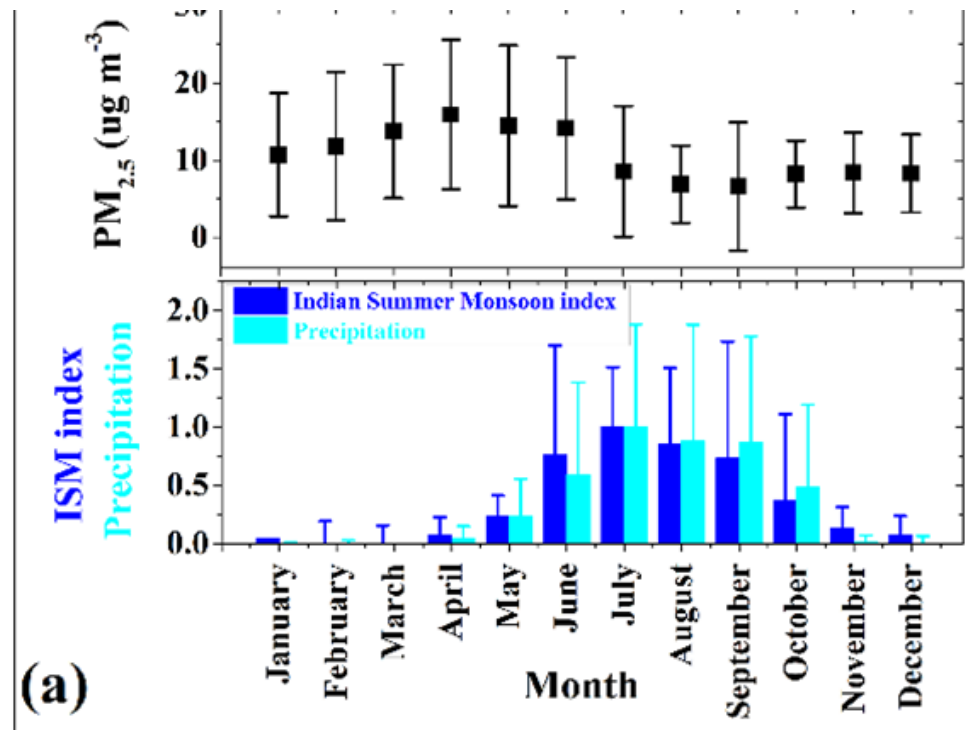


图2 纳木错站气态总汞 (TGM)、地表臭氧 (O<sub>3</sub>)、PM<sub>2.5</sub>、标准化印度季风指数 (ISM index)、标准化降水月平均值变化 (a)。纳木错日平均气态总汞、地表臭氧、PM<sub>2.5</sub>浓度与印度季风指数 (ISM index) 相关性

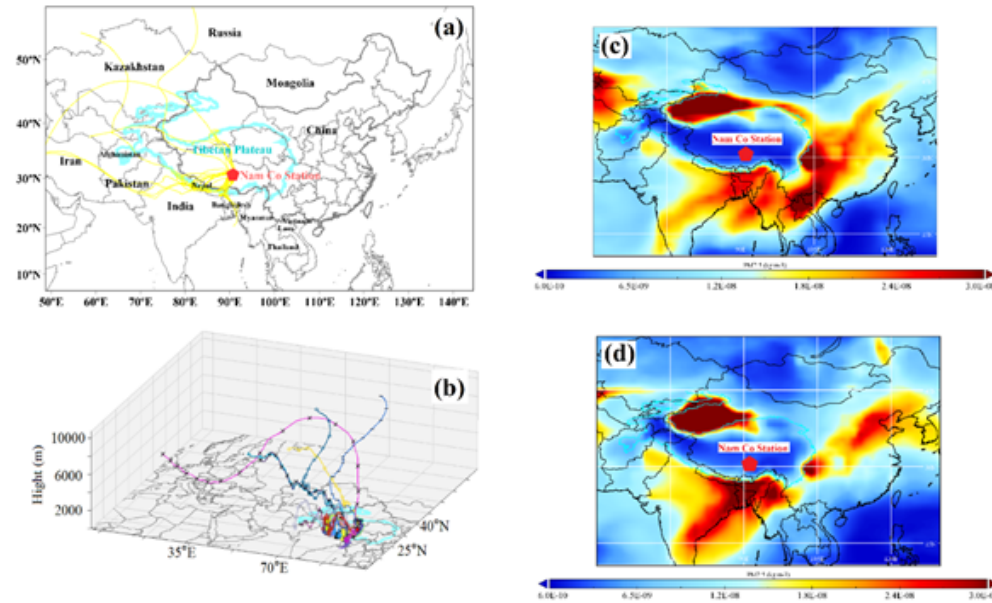


图3 纳木错站2012年4、5月PM<sub>2.5</sub>高值事件 (浓度高于 $36.1 \mu\text{g m}^{-3}$ , 该浓度为2012-2014年平均值+3倍标准差) 发生时对应气团来源 (a) 及3D轨迹示意图 (b)。CAM-chem模拟2012年4月 (c) 和5月 (d) 857.5 hPa PM<sub>2.5</sub>浓度分布

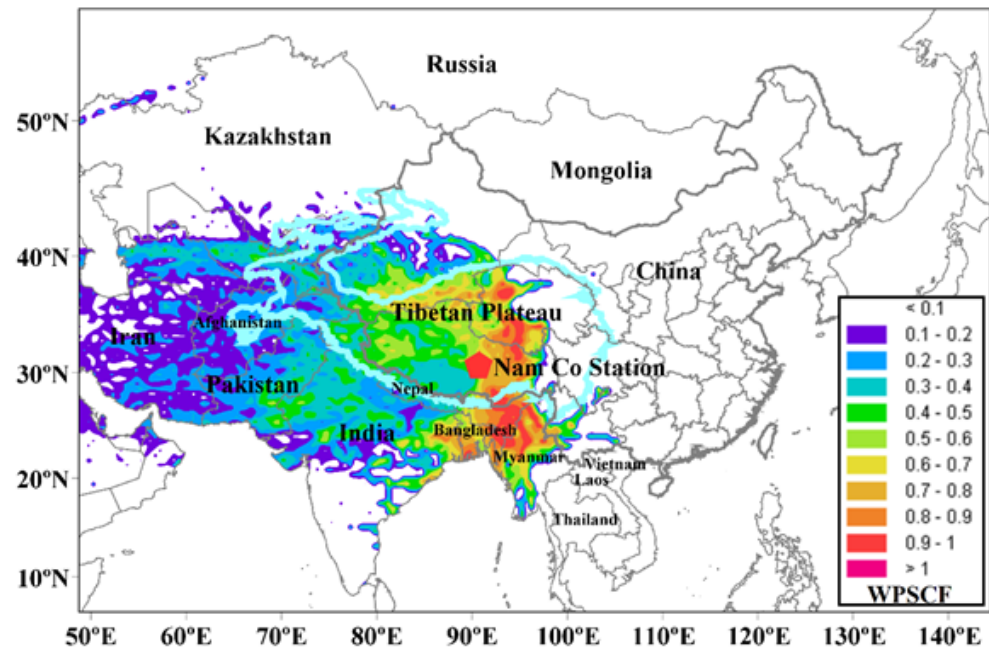


图4 纳木错站2012-2014年气态总汞潜在来源示意图。WPSCF值指示对纳木错站气态总汞潜在贡献水平

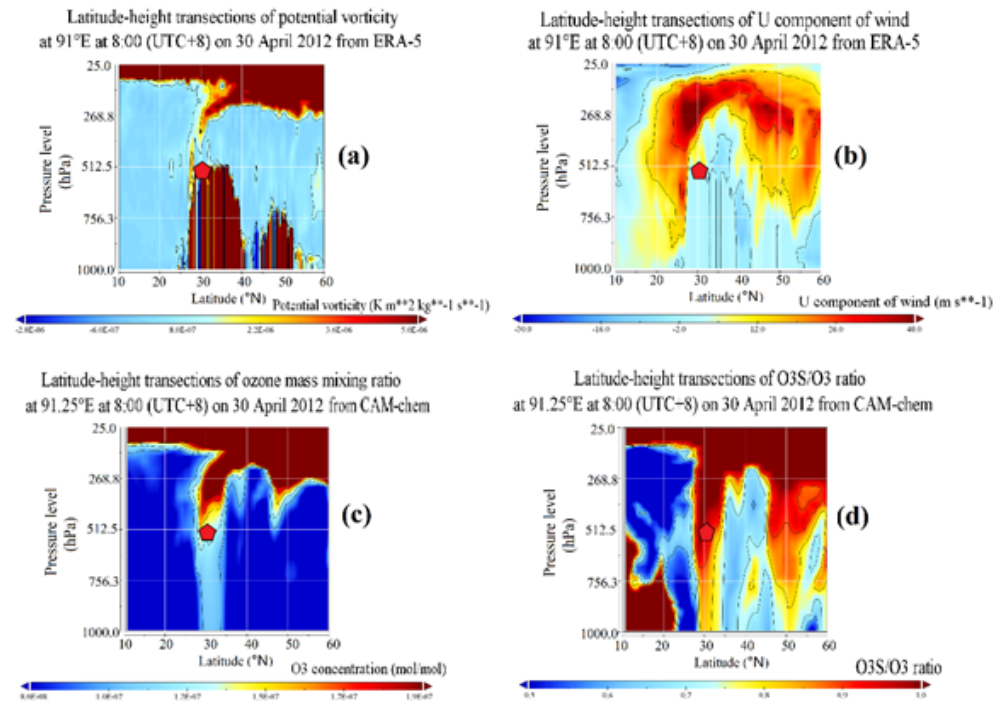


图5 2012年4月30日8:00 (北京时间) ERA5再分析资料纳木错站经向剖面图及CAM-chem模拟结果, 指示位势涡度 (a)、经向风 (b)、臭氧浓度 (c)、 $\text{O}_3\text{S}/\text{O}_3$  比率 (d)。红色五角星代表纳木错站位置



扫一扫在手机浏览

[中国科学院网站](#)

[政府网站](#)

[国内科研机构](#)

[国际科研机构](#)

[新闻媒体](#)



中国科学院西北生态环境资源研究院 版权所有 京ICP备05002857号

地址：甘肃省兰州市东岗西路320号 邮编：730000

Email: [kych@lzb.ac.cn](mailto:kych@lzb.ac.cn) 传真：0931-8273894 电话：0931-4967518

