科研进展

NPJ: 亚洲夏季风系统对火山气溶胶传输路径的影响

发布时间：2023-02-23 | 【大 中 小】

近几十年，进入到上对流层、平流层区域的火山气溶胶对天气和气候的影响受到了广泛的关注。亚洲夏季风环流是北半球显著的环流系统，研究其对火山气溶胶的传输、交换过程的影响，对于探究火山气溶胶的分布和潜在的气候效应具有重要意义。

中层大气和全球环境探测重点实验室吴雪副研究员等，前期在国家自然科学基金委国际合作研究项目的资助下，通过结合卫星观测和拉格朗日数值模拟方法，构建了自2002至今的高时空分辨率的火山喷发案例二氧化硫排放清单。在此排放清单的基础上，使用硫酸盐气溶胶的前体物——二氧化硫来初始化火山气溶胶的远距离传输和扩散的拉格朗日数值模拟，深入研究了亚洲夏季风环流对上对流层-下平流层火山气溶胶传输、扩散过程的影响。

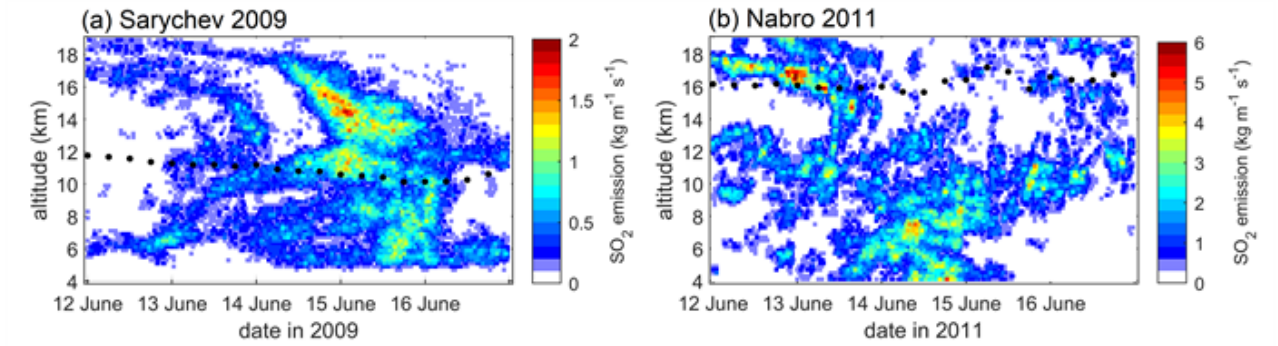

图1 火山喷发二氧化硫清单中2009年Sarychev火山喷发(a)和2011年Nabro火山喷发(b)的二氧化硫排放率，黑色点表示火山上空热力学对流层顶的高度

通过比较北半球中纬度Sarychev火山喷发和热带Nabro火山喷发产生的气溶胶在亚洲夏季风环流的影响下的传输和平流层-对流层交换、混合过程，发现亚洲夏季风环流可以加强上对流层-下平流层区域内气溶胶的准水平、经向传输；南亚高压水平方向上的屏障作用在南亚高压内外造成了存在显著的气溶胶梯度。另外，进入南亚高压内部的火山气溶胶在该区域内的非绝热加热的作用下缓慢抬升，穿越对流层顶进入平流层。

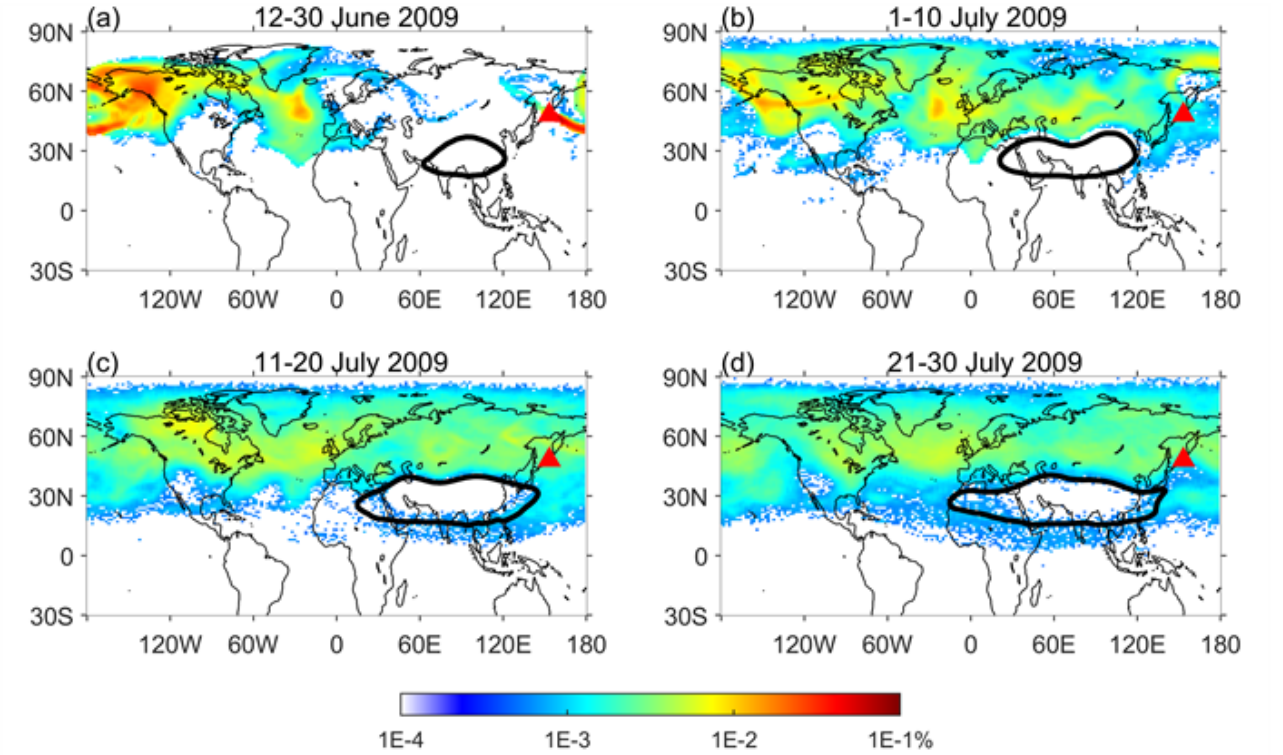

图2 南亚高压对北半球中纬度Sarychev火山喷发气溶胶传输的影响。红色三角形表示火山喷发位置，黑色等值线表示南亚高压位置

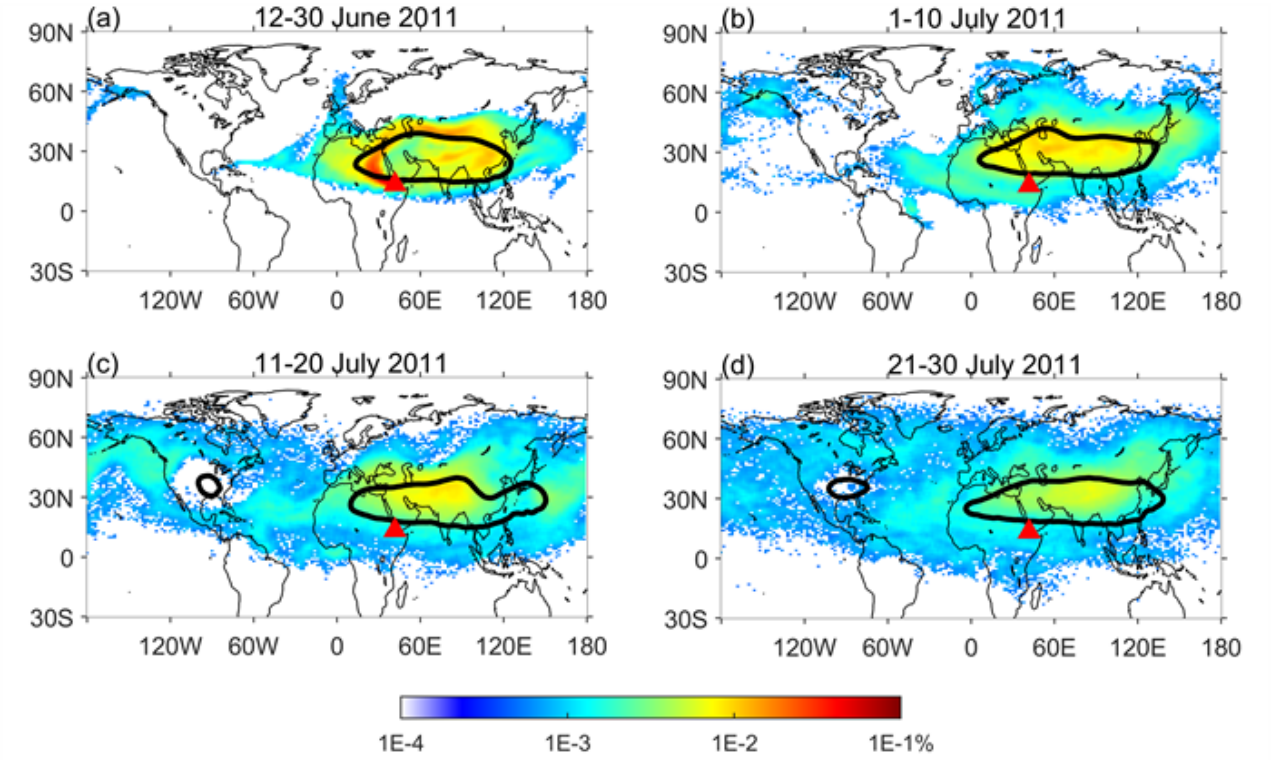

图3 南亚高压对北半球低纬度Nabro火山喷发气溶胶传输的影响。红色三角形表示火山喷发位置，黑色等值线表示南亚高压位置

亚洲夏季风系统显著改变了北半球，尤其是亚洲地区的上对流层-下平流层区域火山气溶胶的分布，增加火山气溶胶在亚洲区域的影响路径和范围，是影响亚洲地区平流层-对流层大气成分交换过程的关键天气过程。

上述研究受基础加强计划技术领域基金（2021-JCJQ-1058），空间环境地基综合监测网（子午工程二期）项目，第二次青藏高原综合科学考察研究项目（2019QZKK0604）和国家自然科学基金（41975049等）共同资助，在线发表于npj Climate and Atmospheric Science期刊。

参考文献：

Wu, X. et al. The influence of the Asian summer monsoon on volcanic aerosol transport in the UTLS region. npj Clim Atmos Sci 6, 11. doi: https://doi.org/10.1038/s41612-023-00339-w (https://doi.org/10.1038/s41612-023-00339-w)

文章链接：

https://www.nature.com/articles/s41612-023-00339-w#citeas (https://www.nature.com/articles/s41612-023-00339-w#citeas)

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

Copyright @ 2014-2023 中国科学院大气物理研究所 All Rights Reserved
京ICP备14024088号-6 (https://beian.miit.gov.cn/) 京公网安备：110402500041
(https://www.beian.gov.cn/portal/index?login=Y&token) 地址：北京市朝阳区北辰西路81号院 邮政编码：100029
联系电话：010-82995275 传真号：010-62028604

官方微信 官方微博

(http://bszs.conac.cn/sitename?method=show&id=094AF2FAD27E4442

d