
西北研究院阿尔泰山南麓积雪中吸光性杂质研究获进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/12144.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！

积雪作为重要的淡水资源，在农业灌溉及河流补给方面发挥重要作用。阿尔泰山南麓是中国主要积雪分布区，随着全球变暖趋势加剧，该地区正呈现出积雪范围缩减、消融期提前的变化趋势，积雪加速消融进一步引起地表径流增加，造成融雪性洪水频发，威胁当地人民生活和社会经济发展。除受区域气候变化影响外，积雪中吸光性杂质，如黑碳、有机碳，矿物粉尘等也可通过降低积雪反照率，改变直接辐射强迫，加剧积雪消融，对区域水文循环和水资源安全等产生重要影响。研究阿尔泰山南麓积雪中吸光性杂质含量水平、对积雪消融的影响、及其主要来源，将为深刻认识区域尺度积雪变化及其气候、水文、生态效应等提供重要参考。

中国科学院西北生态环境资源研究院研究员康世昌带领的团队，依托阿尔泰山库威积雪站开展连续两年的采样监测，对该区域吸光性杂质的分布和富集过程、影响及来源开展相关研究。研究表明，雪表黑碳、有机碳和矿物粉尘的平均含量分别为 $2787 \pm 2334 \text{ ng g}^{-1}$ 、 $6130 \pm 6127 \text{ ng g}^{-1}$ 和 $70.03 \pm 62.59 \text{ } \mu\text{g g}^{-1}$

。不同于冰川上吸光性杂质显著的淋溶过程，积雪中吸光性杂质的再分布主要表现为在雪表的富集，且在消融期表现更为强烈（图1）。基于SNICAR模型模拟表明，黑碳对阿尔泰山南麓积雪反照率降低和辐射强迫的影响占主导地位，且在春季影响更为显著。相比于冬季，黑碳在春季对积雪反照率降低的贡献率增加了 $20 \pm 1.9\%$ ，由此导致的瞬时辐射强迫增加 $15.8 \pm 3.4 \text{ W m}^{-2}$

（图2）。在积雪消融期，由于吸光性杂质在雪表的强烈富集，黑碳和矿物粉尘的共同作用可导致积雪期缩短3-8天。通过WRF-Chem模式模拟显示，居民源是该地区积雪中黑碳和有机碳的主要来源（图3）。因此，可通过增加清洁能源的利用比例，减少居民源排放的黑碳，以减缓积雪在短期内快速消融带来的不利影响。

相关研究成果以Continuously observed light absorbing impurities in snow cover over the southern Altai Mts. in China: Concentrations, impacts and potential sources为题，发表在Pollution

上。西北研究院助理研究员钟歆玥为论文第一作者，康世昌为论文通讯作者。研究工作得到国家自然科学基金、中科院战略性先导科技专项（A类）、中科院前沿科学重点研究计划项目、科技基础资源调查专项、冰冻圈科学国家重点实验室基金等联合资助。

[论文链接](#)

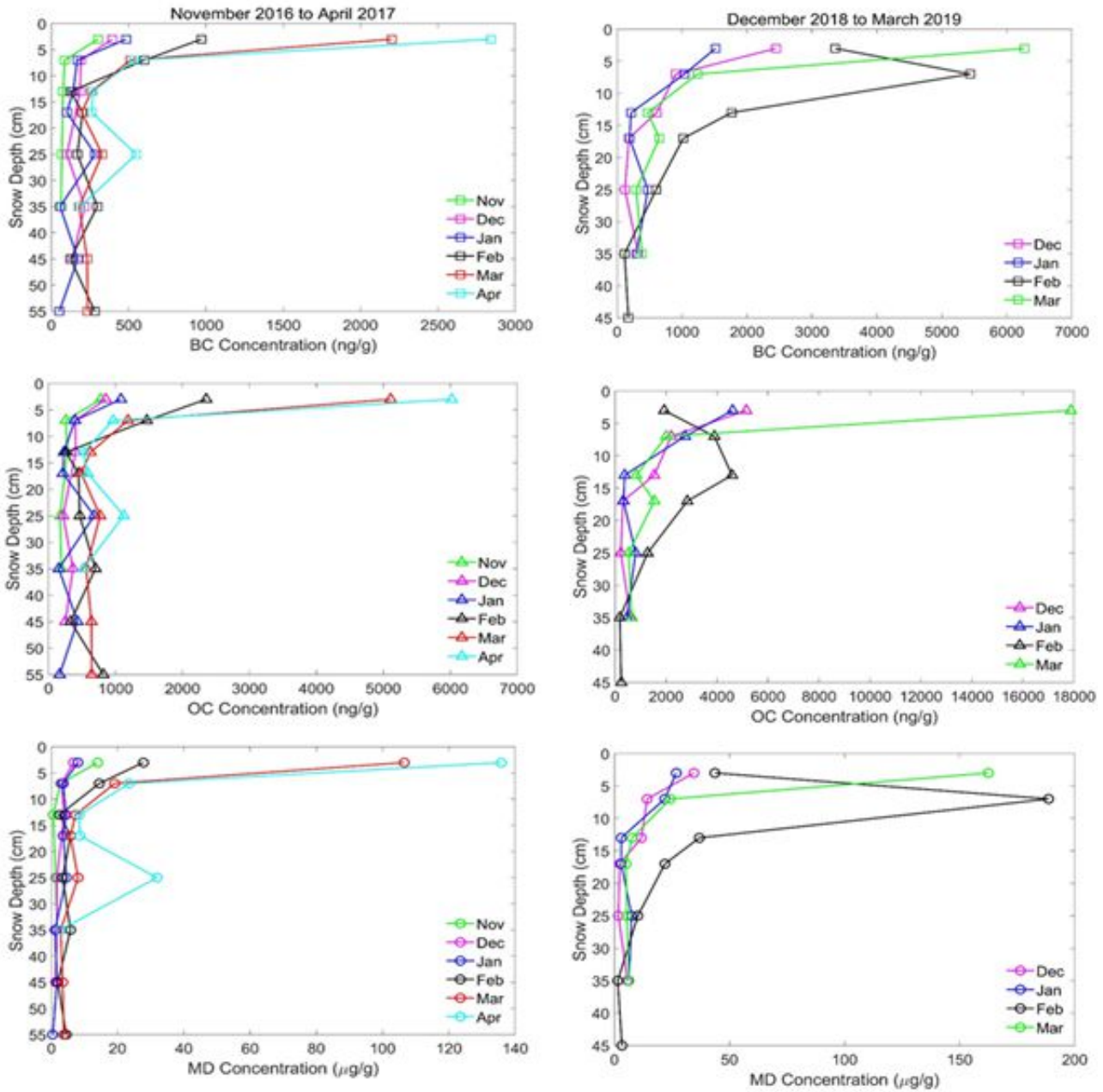
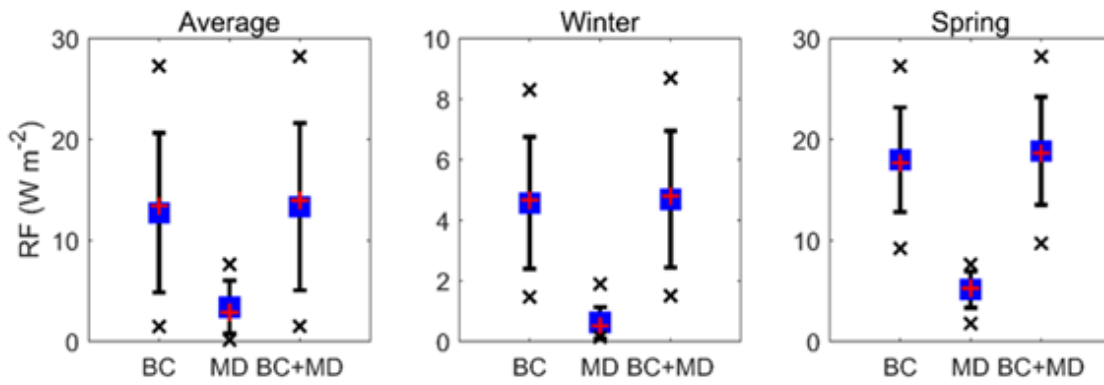
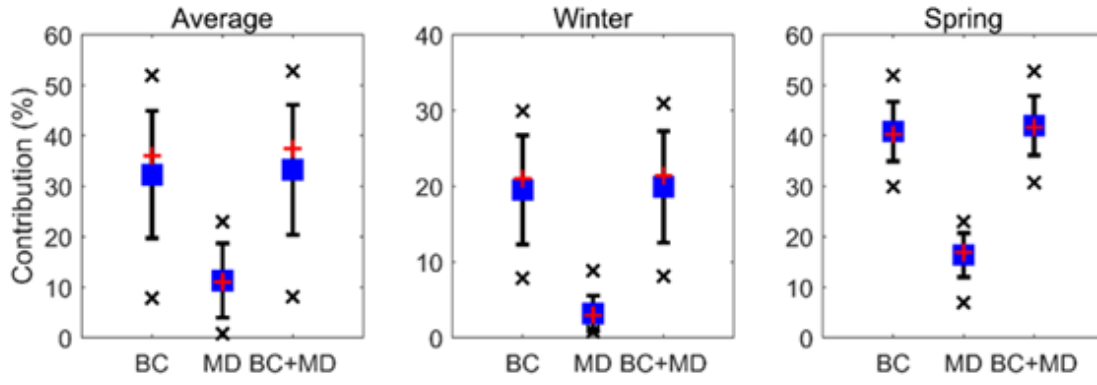


图1 2016-2017年和2018-2019年库威积雪站积雪剖面吸光性杂质的分布与变化

2016-2017



2018-2019

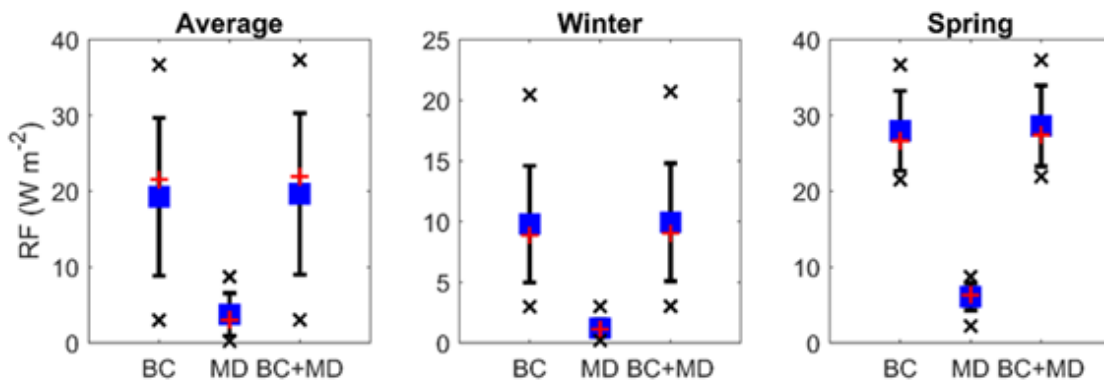
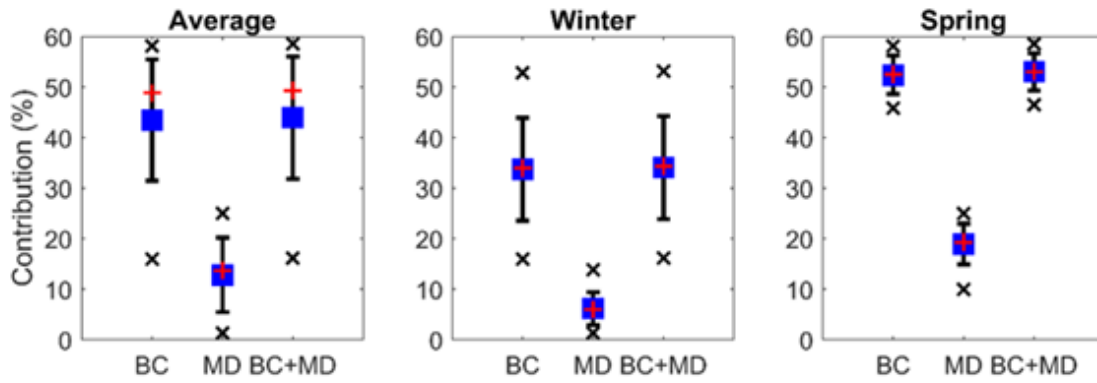


图2 两个积雪年内黑碳和矿物粉尘对积雪反照率和瞬时辐射强迫的影响

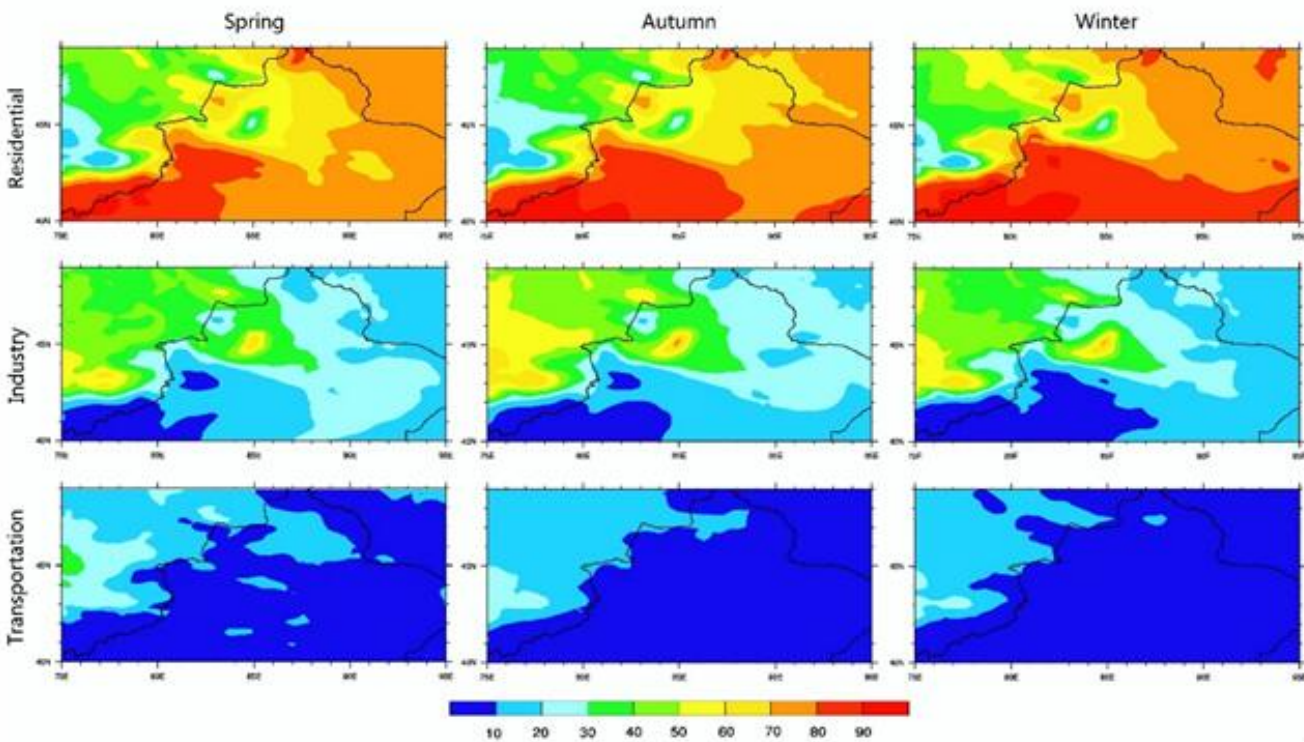
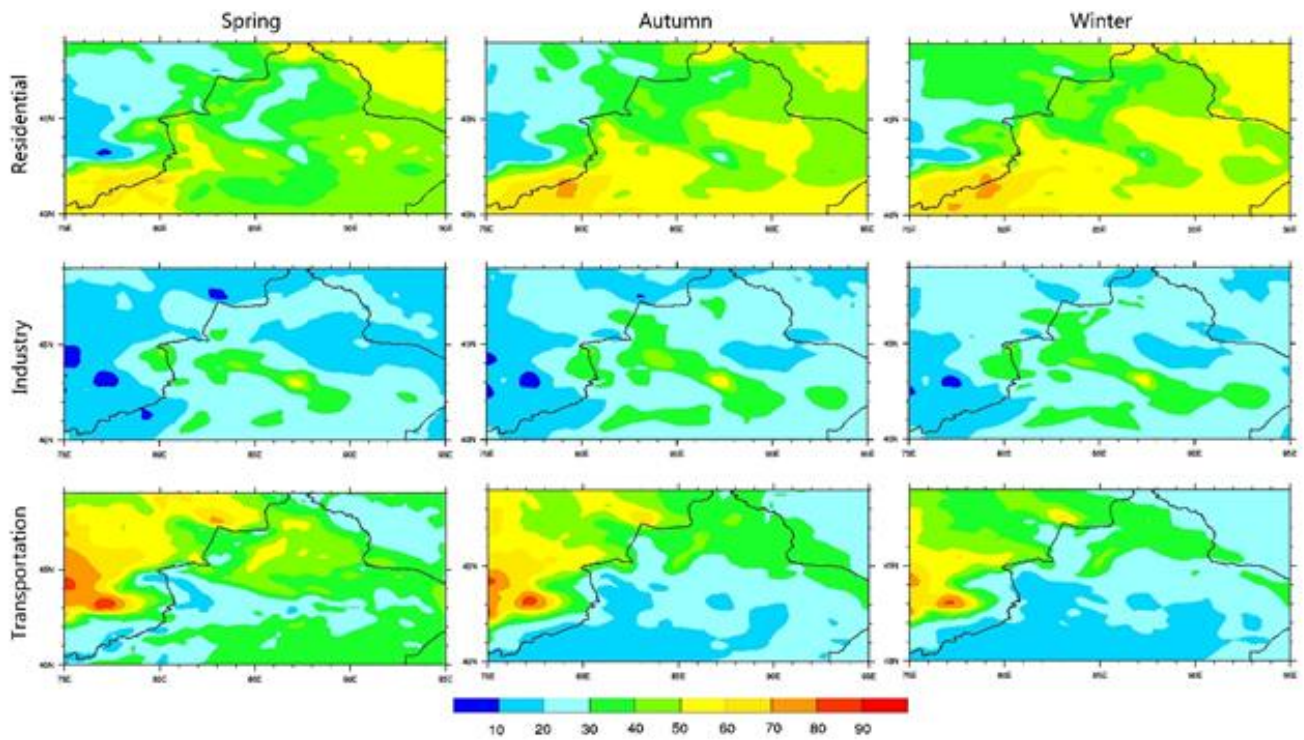


图3 不同释放源在不同季节对黑碳和有机碳的贡献

研究团队单位：西北生态环境资源研究院

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](http://www.iikx.com)转发