



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

ES&T：积雪不同吸光物质（黑碳、沙尘和灰分）对积雪HDRF特征的影响研究获进展

发表日期:2023-06-13

放大 缩小

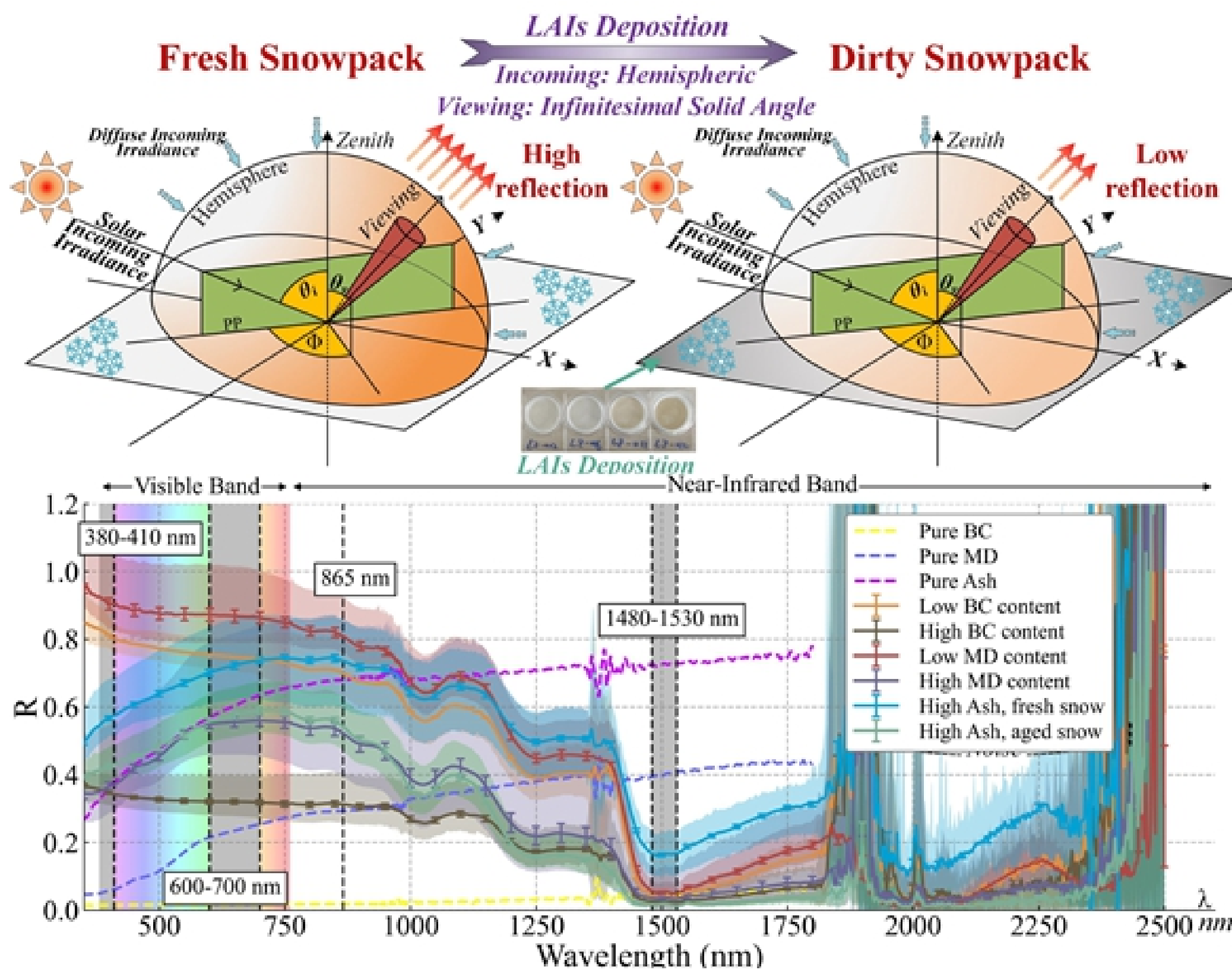
6月7日，环境科学与技术领域Top期刊 *Environmental Science & Technology* (IF 2022=11.357) 在线发表了中国科学院西北生态环境资源研究院（以下简称西北研究院）遥感与地理信息科学研究室郝晓华研究员团队研究成果 *Reflection of Solar Light from Surface Snow Loaded with Light-Absorbing Impurities: A Case Study of Black Carbon, Mineral Dust, and Ash*。该研究通过多年野外观测，深度剖析了积雪不同吸光物质对积雪光学特征的影响。

积雪中不同吸光物质 (Light-absorbing Impurities, LAIs) 对积雪的光谱特征有重要影响，特别是对积雪的反照率影响较大，进而影响地气能量平衡，间接导致气候变化。但积雪中不同类型、不同含量吸光物质对积雪光谱特征的定量影响研究较少，限制了积雪污染物的定量遥感反演。

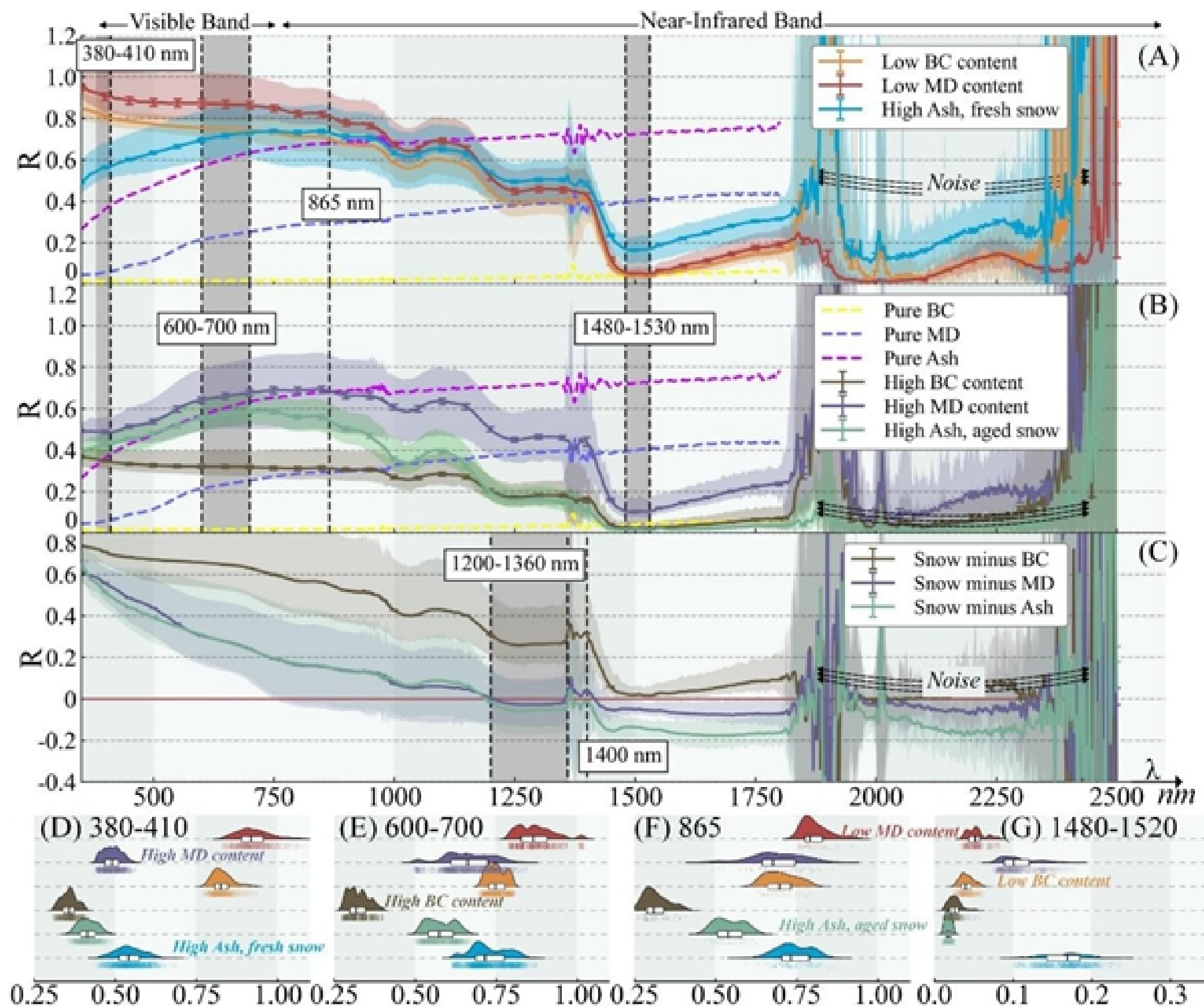
基于上述科学问题，研究团队在中国典型积雪区，使用多角度光谱测量仪器在人工分布和自然沉积条件下获得了不同含量黑碳/沙尘/灰分的积雪半球定向反射系数 (Hemispherical Directional Reflectance Factor, HDRF) 数据集。研究发现，LAIs引起的积雪反射率扰动是非线性减速的，即每ppm LAIs对积雪反射率的削减随积雪污染的增加而减小。当存在足够的黑碳时，雪反射率可能会保持较低水平而不会迅速下降，黑碳引起的积雪暗化可能在其浓度处于数千ppm时达到饱和。测量表明，极高的LAIs浓度水平可能会增加其消光范围，黑碳可以使整个测量范围内 (350–2500 nm) 的积雪暗化，而沙尘和灰分只能影响到1200 nm之前 (350–1200 nm)。含沙尘或灰分的积雪分别在600和700 nm左右出现光谱斜率突变点。大量沙尘或灰分颗粒的沉积可使1400 nm波段以外的积雪反射率增加，沙尘增加0.1，灰分增加0.2。该研究结果促进了黑碳、沙尘和灰分对积雪角反射模式影响的全面理解，有助于进一步了解吸光杂质、模拟脏雪中的反照率以及估算污染物含量。

西北研究院硕士研究生纪文政为论文第一作者，郝晓华为论文通讯作者，德国地球科学研究中心、兰州大学、中国科学院东北地理与农业生态研究所共同参与研究。该研究获国家自然科学基金资助，并得到冰冻圈科学国家重点实验室数据分析支撑。

[文章链接](#)



LAIs引起的积雪暗化效应示意图



不同LAIs的消光特性差异



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

