

西藏自治区科学技术奖公示材料

(2022 年度)

项目名称	拉萨地区环境质量与居民健康
主要完成人	王小萍, 龚平, 傅建捷, 杨瑞强, 袁国礼, 王传飞, 张惠芳, 王彩虹, 赵矿, 尼霞次仁, 夏鹏超, 王亚韡, 赵生成, 龚弘强, 郭敏, 任娇, 盛久江, 陈梦珂, 张强弓, 李俊
主要完成单位	中国科学院青藏高原研究所, 西藏自治区生态环境监测中心, 中国科学院生态环境研究中心, 西藏自治区疾病预防控制中心, 中国地质大学(北京)
项目简介	<p>人与自然生态系统相依共生, 探索高原人与自然可持续发展模式具有极其重要的意义。理解气候变化与人类活动共同影响下高寒低氧生境现状与未来演化趋势, 是构建西藏高质量发展理论框架和人民健康生活范式, 践行习近平同志“两山理论”的必然要求。该项目通过建立系统的环境监测技术体系与健康评估方法, 明确了近 20 年来西藏拉萨地区环境质量变化规律和居民地方病发展趋向, 取得了如下创新成果:</p> <ol style="list-style-type: none">1) 研制了无需动力的被动采样和便携式有机物地气交换装置; 开发了检出下限可达亚皮克级的有机氟/氯化物高精度检测方法, 以满足高原极低环境本底的检测要求; 建立了基于分子相对组成探针-分层聚类分析为主体的污染物溯源及风险评价方法体系, 提高了高寒环境质量安全监测和健康风险评估的准确度与规范化。2) 基于创新的监测方法与技术, 建立了包括重点地区(如污水厂下游、垃圾填埋场和矿区)在内的拉萨地区环境质量监测网络(80 个监测点); 建立了包括大气、水体、土壤、动植物等多介质的环境质量数据库。确认了拉萨地区环境质量保持良好状态, 已实现经济发展和环境安全齐头并进的“双赢”局面; 明确了拉萨地区环境质量变化规律与保护方向, 掌握了该地区的生态环境变化话语权。3) 基于大尺度高精度观测, 确定大气长距离传输是拉萨环境污染物的重要来源, 印度夏季风可以自南向北携带南亚大气污染物到达拉萨地区, 而垂直方向上对流层-平流层的交换是导致拉萨大气臭氧超标的重要原因。4) 气候变暖影响区域环境质量。冰川消融会将沉积在冰川上的外

源污染物重新释放到环境中，造成污染物向生态系统的二次迁移，对下游水环境产生长效影响。提出了青藏高原冰川消融输出污染物是拉萨地区隐性环境灾害的新认识，为冰冻圈污染物迁移循环与控制策略的制定提供理论依据和科技支撑。

- 5) 基于环境摄入风险与居民地方病变化趋势，构建了定量模型，评估了拉萨地区整体的环境健康风险，揭示了污染物沿食物链放大的风险，明晰了影响该地区健康水平的主要因子，为有序提高拉萨地区居民健康水平提供科学依据。

项目成果整体达到国际先进水平，代表作获国际著名期刊 **Lancet**, **Nature Climate change**, **PNAS** 等引用，获得专利 3 项，技术方法已被 30 多家机构使用。主要项目成果被收录于国内外专著、联合国环境署科学报告、西藏发展进步白皮书，为指示全球变暖背景下生态环境和水循环格局变化对区域环境质量的影响提供了依据，为促进青藏高原生态环境健康发展，提高当地居民的健康水平提供理论依据。