

# 青藏高原地气相互作用研究集体

中国科学院青藏高原研究所、中国科学院西北生态环境资源研究院、中国科学技术大学

## 1、(推荐单位) 推荐意见 (不超过 300 字)

该集体 30 多年来一直奋战在青藏高原大气科学研究一线，做出了系统性重大科学贡献。近 5 年来在高原地气相互作用过程及其天气气候效应研究方向取得了突破：提出了复杂地表综合科学观测和理论研究集成的创新理念，建立了高原地气相互作用立体综合观测研究网络，创建了高时空分辨率数据集，为高原大气科学创新研究做出了奠基性贡献；系统研究和改进了高原复杂地表地气相互作用过程参数化方案，为区域气候模式发展奠定了坚实基础；提出了计算复杂地表区域热通量的新方法，准确刻画了高原区域水热分布及变化规律，推动了大气和遥感科学的交叉融合发展。研究成果获得了国内外学术界的广泛认可，取得了重大的国际学术影响。

我单位同意推荐该集体为 2023 年度中国科学院杰出科技成就奖候选集体。

## 2、代表性论文专著和核心知识产权列表

序号	论文（专著）名称	刊名	年卷页码 (xx 年 xx 卷 xx 页)	发表时间 (年月 日)	全部作者
1	Quantifying the evaporation amounts of 75 high-elevation large dimictic lakes on the Tibetan Plateau	Science Advances	2020 年 6 卷, eaay8558	2020 年 6 月 26 日	Binbin Wang, Yaoming Ma, Zhongbo Su, Yan Wang, Weiqiang Ma
2	A long-term (2005–2016) dataset of hourly integrated land–atmosphere interaction observations on the Tibetan Plateau	Earth System Science Data	2020 年 12 卷, 2937-2957 页	2020 年 11 月 18 日	Yaoming Ma, Zeyong Hu, Zhipeng Xie, Weiqiang Ma, Binbin Wang, Xuelong Chen, Maoshan Li, Lei Zhong, Fanglin Sun, Lianglei Gu, Cunbo Han, Lang Zhang, Xin Liu, Zhangwei Ding, Genhou Sun, Shujin Wang, Yongjie Wang, Zhongyan Wang
3	Long-term variations in actual evapotranspiration over the Tibetan Plateau	Earth System Science Data	2021 年 13 卷, 3513-3524 页	2021 年 7 月 19 日	Cunbo Han, Yaoming Ma, Binbin Wang, Lei Zhong, Weiqiang Ma, Xuelong Chen, Zhongbo Su

4	Comprehensive study of energy and water exchange over the Tibetan Plateau: A review and perspective: From GAME/Tibet and CAMP/Tibet to TORP, TPEORP, and TPEITORP	Earth-Science Reviews	2023 年 237 卷, 104312	2023 年 1 月 3 日	Yaoming Ma, Tandong Yao, Lei Zhong, Binbin Wang, Xiangde Xu, Zeyong Hu, Weiqiang Ma, Fanglin Sun, Cunbo Han, Maoshan Li, Xuelong Chen, Jiemin Wang, Yueqing Li, Lianglei Gu, Zhipeng Xie, Lian Liu, Genhou Sun, Shujin Wang, Degang Zhou, Hongchao Zuo, Chao Xu, Xin Liu, Yongjie Wang, Zhongyan Wang
5	QOMS: A Comprehensive Observation Station for Climate Change Research on the Top of Earth	Bulletin of the American Meteorological Society	2023 年 104 卷, E563-E584 页	2023 年 3 月	Yaoming Ma, Zhipeng Xie, Weiqiang Ma, Cunbo Han, Fanglin Sun, Genhou Sun, Lian Liu, Yue Lai, Binbin Wang, Xin Liu, Wenqing Zhao, Weiyao Ma, Fangfang Wang, Lijun Sun, Bin Ma, Yizhe Han, Zhongyan Wang, Zhenhua Xi

### 3、研究集体成员贡献情况

姓名	人员类型	工作单位	主要贡献
马耀明	突出贡献者	中国科学院 青藏高原研究所	集体的组织者和领导者。提出了复杂地表综合科学观测和理论研究集成的创新理念，经过三十余年的艰辛努力，首次在青藏高原建成了多圈层地气相互作用立体综合观测网，创建了高时空分辨率数据集，为青藏高原大气科学理论研究和业务发展做出了奠基性贡献；系统研究了青藏高原地气间水热交换过程，发现了动力和热力传输的“不等效”和“非定常”特征与机制，改进了高原复杂地表地气相互作用过程参数化方案，为区域气候模式发展奠定了坚实基础；创建了卫星遥感与地面观测相结合的地气相互作用过程升尺度研究新范式，系统地提出了计算复杂地表区域热通量的新方法，准确刻画了青藏高原区域水热变化规律，推动了大气科学与遥感科学的交叉融合发展。
胡泽勇	突出贡献者	中国科学院 西北生态环境资源 研究院	集体的主要组织者，创建并发展了藏北高原陆面过程观测网络，丰富了多圈层地气相互作用立体综合观测网和数据集；利用观测资料优化了土壤热传导和冻融参数化方案，提高了对冻融过程的模拟能力；提出了动态高原季风指数的概念，指出前期高原热力作用对高原夏季风形成时间和强度变化具有重要的预报指示意义；探究了丝绸之路遥相关（SRP）、北大西洋-东亚和北亚型遥相关（NAENA）及其协同作用通过调节青藏高原环流影响青藏高原夏季风年际变化的新机制。
马伟强	突出贡献者	中国科学院 青藏高原研究所	集体的主要组织者，长期坚守青藏高原气象学野外观测一线，通过资料分析、卫星遥感和数值模拟对高原大气边界层过程中的地表热通量进行了系统分析和过程模拟研究，积累了高原大气边界层过程影响大气环流详实的观测依据，深化了野外观测、遥感和模式分析的理解。为了弥补高原地气相

			互作用观测的短板与不足，参与设计并亲自赴高原建立了 10 多个大气边界层过程综合观测研究站，突破了以往卫星遥感和数值模拟高原地表热通量初始场缺乏和验证困难的瓶颈。利用观测证实了季风期间高原地表以潜热为主；发展了卫星遥感参数化方案，揭示了高原感热和潜热区域分布特征。
仲雷	主要完成者	中国科学技术大学	发展了卫星的地表特征参数反演方法和地气通量参数化方案，结合光学和微波遥感数据发展了基于穿透深度的地表温度反演和融合方法，重建了青藏高原全天空植被指数数据集，揭示了高原暖湿化和植被变绿趋势。
陈学龙	主要完成者	中国科学院 青藏高原研究所	建立了青藏高原复杂山区地-气交换综合观测系统，得到雅鲁藏布大峡谷地区热力和水汽输送的动态特征；发展了一套适合高原各种地表湍流通量计算的参数化方案，估算了青藏高原及全球地-气通量交换特征。
王宾宾	主要完成者	中国科学院 青藏高原研究所	在集体总体框架下持续开展了高原湖泊过程的系统性综合观测试验研究，揭示了高原大型和小型湖泊水热交换存在显著差异，发展了一种大型湖泊湖气水热交换能量平衡模型，首次准确量化了高原所有湖泊的年蒸发总量。
韩存博	主要完成者	中国科学院 青藏高原研究所	发展了青藏高原山地有效粗糙度参数化方案，计算了高原水热通量并揭示了其变化趋势特征；实现了地下水模式、陆面模式和大涡模式的全耦合，揭示了土壤湿度空间非均一性影响地表能量分配和大气边界层发展的物理机制。
孙方林	主要完成者	中国科学院 西北生态环境资源 研究院	在集体总体框架下，针对青藏高原山地气象与区域气候模式开展研究，解释了珠峰北坡强风天气的成因及其与季风和西方急流的联系，揭示了该区域河谷地形对气流和水汽向高原输送的影响。
谷良雷	主要完成者	中国科学院 西北生态环境资源 研究院	长期从事青藏高原大气边界层和陆面过程研究，参与建设了青藏高原多圈层地-气综合观测系统，改进了青藏高

			原地表土壤热通量的遥感参数化方案，揭示了青藏高原季节冻土区和多年冻土区地表能量收支的异同及影响因素。
谢志鹏	主要完成者	中国科学院青藏高原研究所	参与设计并建设了青藏高原多圈层地-气相互作用综合观测平台；构建了高原地-气相互作用综合观测数据集；建立了覆盖高原地区的风吹雪组网观测网络，发展了考虑风吹雪过程影响的风吹雪-陆面耦合模式。