

汤旭光:致力开发碳汇评估系统

本报记者 肖咸秋 通讯员 李元庆



全球气候变化威胁生态安全和人类生存,是当前世界各国面临的共同挑战。应对气候变化,保护我们赖以生存的“家园”,事关人类命运共同体的长远发展。“十四五”是碳达峰的关键期、窗口期。

习近平总书记强调,实现碳达峰、碳中和是一场广泛而深刻的经济社会系统性变革,要把碳达峰、碳中和纳入生态文明建设整体布局,拿出抓铁有痕的劲头,如期实现2030年前碳达峰、2060年前碳中和的目标。

基于此,如何实现这一伟大的战略目标,既是机遇,更是挑战。这也是汤旭光及其团队当前正在思考和关注的研究方向。

学途艰辛 只为寻找心中的梦

2008年,汤旭光从吉林大学资源环境与城乡规划管理专业毕业之后,出于对遥感技术的好奇,在李晓燕老师的推荐下,保送至中国科学院大学东北地理与农业生态研究所继续深造,就读地图学与地理信息系统专业,从此开启了植被遥感方向的探索。

森林生态系统是陆地最大的碳库,但是由于技术手段的限制,区域估算中存在不确定性。基于此,在中国科学院东北地理与农业生态研究所副所长刘殿伟研究员、王宗明研究员的引领下,五年硕博连读期间,汤旭光着手研究如何将激光雷达数据与光学遥感数据融合,对森林结构参数及生物量进行反演。2013年博士毕业之际,汤旭光提交的《基于激光雷达与多光谱遥感数据的森林地上生物量反演研究》一文,被评为“中国科学院百篇优秀博士学位论文”。

荣誉之下,汤旭光深感过程艰辛。科研道路从不平坦,需要解决一个又一个的“拦路虎”,同时,这也是一个漫长的积累过程,但他始终相信付出才会有收获。凭借对全球气候变化与生态系统碳循环研究的浓厚兴趣,多年来,汤旭光及其团队综合集成涡动相关地面观测、卫星遥感以及生态系统模型模拟等手段,围绕“碳”做研究,基于林龄序列通量观测数据揭示了异龄林的固碳能力显著优于同龄林,为优化森林经营管理模式、提高森林碳汇能力提供了科学依据;综合集成多源数据及遥感产品,阐明了不同干旱条件下西南喀斯特生态系统的响应与恢复机制;定量评估了生态工程对区域生态系统固碳能力的影响,以及城市扩张会显著削弱退耕还林还草的积极效应。

不忘初心 当好学生的引路人

汤旭光认为,年轻就要多“折腾”,追求梦想,做出一番事业。在中国科学院南京地理与湖泊研究所从事科研工作三年之后,2016年底,受马明国教授的感召,汤旭光加入到西南大学地表过程观测与模拟团队。2017年,该团队获批“遥感大数据应用重庆市工程研究中心”,汤旭光任中心副主任;2018—2020



人物介绍

汤旭光,1986年生,河南商丘人,教授、博士生导师,重庆市青年科技领军人才协会会员,2020年入选重庆市巴渝学者青年学者。现任重庆金佛山喀斯特生态系统国家野外科学观测研究站站长助理,遥感大数据应用重庆市工程研究中心副主任,重庆市地理科学实验教学示范中心主任。兼任中国遥感应用协会遥感自主工程软件专委会委员、中国生态学会生态模型专委会委员、重庆地理学会环境遥感专委会副主任委员、Scientific Reports编委、Frontiers in Water/Remote Sensing/Atmosphere等国际期刊客座编辑等。

汤旭光长期从事全球变化背景下的陆地生态系统碳循环及其耦合关系遥感监测研究,在国内外遥感及生态环境领域主流期刊发表论文70余篇(一作/通讯作者40余篇),Web of Science引用1000余次。曾荣获中国科学院优秀博士学位论文、中国科学院院长奖、中国林学会梁希青年论文奖、中国通量观测研究联盟优秀论文一等奖等奖项。主持国家科技重大专项课题、科技部基础资源调查专项子课题、国家自然科学基金、省市自然科学基金等项目10余项。授权发明专利、软件著作权5项。

年,在西南大学及地理科学学院大力支持下,团队齐心协力,成功申报重庆市、教育部野外科学观测研究站,2021年10月科技部发文,“重庆金佛山喀斯特生态系统国家野外科学观测研究站”获批建设。马明国教授任国家站站长,汤旭光任站长助理。这些平台的搭建,将为获取基础数据,开展基础研究,实现“3060”双碳目标提供科技支撑。

从科研院所到高校,汤旭光快速地调整状态,融入高等院校的人才培养工作中。作为一名高校教师,汤旭光紧扣立德树人根本任务,牢记“为党育人、为国育才”初心使命。近年来,汤旭光一直承担着“遥感概论”和

有10余名学生获批教育部、重庆市及西南大学大学生科创项目,多人荣获国家奖学金、优秀毕业论文等。更让汤旭光欣喜的是,他所指导的3名本科生也在中科院I区期刊Journal of Hydrology、Agricultural Water Management、Science of the Total Environment等发表论文多篇。

这些成绩的背后,是汤旭光带着他的学生做实验、写论文的日子,同时也是汤旭光最难忘的一段时光。2018年上半年,因为久坐,汤旭光患上了严重的肾结石,时常因疼痛浑身冒汗,无法站立。尽管如此,他没有耽误一节本科生课程和一项科研任务。

设项目,其中北碚站为全国42个真实性检验站之一,汤旭光任首任站长。

不仅如此,汤旭光主编的《生态大数据管理与多学科应用》也将于本月由科学出版社出版。据汤旭光介绍,此书以生态大数据为研究对象,介绍了生态大数据的概念与特征、主要来源与技术方法、重点关注方向,以及海量异构数据存储管理的基本思路、技术特点与应用模式,阐述了基于GEE云计算平台、基于机器学习的人工智能算法等大数据分析技术在生态学中的应用,并结合具体案例,介绍当前生态大数据在生态工程成效评估、生态系统健康评价、生态安全诊断、生境适宜性评价、旱



▲汤旭光(右二)和学生在教学楼前合影留念。

受访者供图

聚焦喀斯特生态脆弱区 为生态文明建设贡献智慧

2020年初,汤旭光和马明国教授获批高分辨率对地观测系统重大专项课题“野外观测数据获取技术与星-机-地综合观测方法研究”。该项目针对高分系列共性产品的特点和真实性检验的需求,目标在于突破地面数据获取优化采样关键技术,获取天一空一地一体化的立体观测数据。为此,2020年10月5日—11月20日,西南大学、中国林业科学研究院、中国科学院空天院等8家科研院所/高校117人联合开展了北碚综合飞行试验,人工同步获取生态系统关键参数测量点1211个。近期,将正式启动重大科技专项国家真实性检验场站网建

涝灾情监测与损失评估等领域的多学科应用。

目前,该团队着眼于西南喀斯特地区生态系统野外观测数据匮乏的问题,初步建成了空-天-地立体化的综合观测系统,并将在西部(重庆)科学城(歇马园区)智慧生态中心开展虚拟仿真体验。未来,汤旭光及其团队将针对重庆市典型生态系统类型,建设多站点的基于涡动相关技术的通量观测系统,开展联网观测与特征分析;综合集成野外定位观测、卫星遥感以及生态系统模型模拟等手段,构建重庆市生态系统碳汇潜力评估模型;评估气候变化条件下植被碳汇的响应特征与变化规律;研发碳中和目标下重庆市生态系统碳汇潜力评估系统,并开展应用示范研究。