

为祁连山撑起科学“保护伞”

■本报记者 刘晓倩 沈春蕾

祁连山,绵延在青海省东北部与甘肃省西部的巨大山脉,是中国西部一条重要的生态屏障,被称为河西走廊“生命线”和“母亲山”。

然而,祁连山又是一个生态极其脆弱的地方,近年来更是面临冰川萎缩、冻土退化、森林总量不足、水源涵养功能下降、生物多样性降低等严重威胁。祁连山急需做一次全面“体检”。

按照中共中央、国务院对祁连山生态安全的工作部署,2017年甘肃省启动了《祁连山国家公园体制试点方案》的编制工作。2018年10月29日,祁连山国家公园管理局在兰州揭牌。11月5日,甘肃省祁连山生态研究中心(依托于中国科学院西北生态环境资源研究院)正式成立。

11月13日,甘肃省祁连山生态研究中心首次发布了《祁连山生态变化评估报告》,对祁连山的生态环境进行了全面“诊断”。在这个评估报告的基础上,甘肃省、青海省,国家林业和草原局、中国科学院西北生态环境资源研究院等政府部门和机构将联合为祁连山生态治理撑起科学“保护伞”。



研究人员分别在祁连山雪地、草地采样。

做一次量身定制的“体检”

中国科学院西北生态环境资源研究院副院长冯超告诉《中国科学报》记者,自2017年开始,中国科学院西北生态环境资源研究院科研人员在野外考察、调研基础上,结合长期观测数据,运用遥感影像等资料,系统评估了祁连山区的生态变化、祁连山张掖段的植被变化、祁连山张掖段水电开发和矿产开发对生态的影响,为祁连山量身定制一套“体检”系统,完成了《祁连山生态变化评估报告》。

评估报告显示:1961—2017年,祁连山区气候暖湿化趋势显著,植被生长季延长。1961—2017年间,祁连山地区年平均气温每十年上升0.34℃,冰冻日和霜冻日数显著降低,生长季以每十年3.73天的幅度不断延长,而且气候变暖的幅度随着海拔上升而逐步加大。截至2017年,祁连山北坡和东段出山径流整体呈增加趋势。不仅如此,祁连山降水量呈明显增长趋势,降水增加幅度随着海拔升高愈加明显。2000—2017年,祁连山年平均植被覆盖度总体呈增加趋势,植被状况为“整体向好、局部退化”的态势,植被改善的区

域主要集中在中部和东部。

研究人员还评估了人类活动对祁连山局地生态造成的负效应,评估发现:2000—2008年,祁连山张掖段水电站建设已建成和在建共26座。祁连山张掖段67个矿区直接破坏的植被面积为6137亩,恢复难度极大,其中开采破坏面积1232亩,压覆破坏面积3770亩,修路破坏面积1072亩,挖探槽破坏面积63亩。

祁连山张掖段的矿产开发引发了局地土壤和水质污染。研究人员调查证实,采矿废石及尾矿暴露于大气中,其中的硫化物氧化形成了酸性矿山排水,矿业废水下渗到地下水,致使土壤中重金属含量显著增加,造成土壤污染。祁连山张掖段矿产开发还导致滑坡、塌陷等潜在环境灾害风险加大。

“就好像在冰箱里种植物,祁连山的生态恢复非常缓慢。”冯超说,近年来甘肃省在祁连山生态治理方面做了不少工作,总体来看,生态系统在逐渐修复,植被覆盖度增加。“但在高寒地区,矿区和水电站的生态恢复非常缓慢,至少要持续十年以上才能看到效果。”

开一副生态治理的“药方”

根据中国科学院西北生态环境资源研究院对祁连山的“体检”结果,甘肃省祁连山生态研究中心为祁连山生态治理开出了科学的“药方”。

甘肃省祁连山生态研究中心副研究员李宗省告诉《中国科学报》记者,针对祁连山不同地表植被,科研人员根据海拔将祁连山自上而下分为冰雪带、高山草甸+甸状植被带、高山针叶林+亚高山灌丛带、中山区温带草原带、浅山区荒漠半灌木+荒漠草原带等植被带。据此,科研人员提出了祁连山水源涵养生态系统修复保护技术与模式,包括草地生态系统保护与修复技术、

浅山区造林与水土保持技术与模式等。

“未来,祁连山生态保护还需要系统性的科学研究。”冯超提出以下建议:构建“云上祁连”祁连山国家公园生态监测大数据平台;开展生态系统动态变化、核心水源区动态变化、退化生态系统、濒危物种变化等监测;评估长时间大尺度生态系统演化、生态承载力动态演化与生态系统服务功能;开发祁连山生态环境保护与可持续发展技术体系;规划祁连山生态适应性综合管理模式;生成祁连山生态系统评估、预警及数据融合技术体系;尽快建设祁连山国家公园研究院。

建一道生态安全的“屏障”

李宗省认为祁连山生态治理应构建以“六轮驱动”为核心的祁连山生态保护新体系,即:科学保护、政策保护、大众保护、管理保护、物力保护、法制保护,为祁连山重建一道生态安全“屏障”。

李宗省指出,科学保护工作应严守生态红线,即将祁连山划分为包括河源区、冰雪冻土带、连片林地的核心保护区;正在恢复的乔灌木林地、高山草地及生态系统脆弱区划分为生态修复区;人口聚居区、农牧利用区、旅游景区、风景名胜、交通与水利设施区为传统利用区和科普游憩区。

除此之外,李宗省建议,加快建设祁连山国家公园,大力实施祁连山生态保护工程;加强宣传教育,形成大众保护新模式。法制保护方面,应进一步规范自然保护区管理,依法严格保护祁连山严格执行祁连山自然保护区管理的相关法律法规,修订完善相关工作制度,以法治的方式和办法推动祁连山环境保护规范化和常态化。物力保护方面应加大投入力度,强化生态建设的基础保障。管理保护方面,建立综合协调机制,加强对祁连山生态保护工作的领导,应统筹协调甘肃、青海两省共一山的特殊情况,促使相关部门在生态问题上以共同服务生态保护为中心大局,成立省级祁连山生态保护协调结构,统一研究制定祁连山生态保护与建设科学发展规划,解决祁连山生态保护与建设发展的重大问题。

“祁连山国家级自然保护区应取消目前国有林场和自然保护区并存、地方政府和自然保护区管理局双重管理的体制,实行自然保护区统一管理。”李宗省说。

国家林业和草原局副局长李春良表示,国家林业和草原局将会同有关部门和甘肃、青海两省采取最严格的保护措施,制定最严格的保护制度,推进祁连山国家公园建设,并以建设祁连山国家公园为抓手,坚决彻底抓好祁连山生态不达标问题整改为契机,妥善解决历史遗留问题,努力打造生态修复样板区。

进展

海洋所

水母毒素致死机制研究获进展

本报讯日前,美国化学会出版的蛋白质组学研究期刊《蛋白质组学研究杂志》以封面文章形式刊发了中科院海洋研究所研究员李鹏程团队在水母毒素致死机制研究领域取得的新进展。该研究结果为研制水母蜇伤治疗药物以及应对重症水母蜇伤患者的急救提供理论指导。

水母蜇伤是全球普遍存在的严重的公共健康与安全问题之一。每年由水母蜇伤引起的致伤或致死甚至死亡人数众多,严重威胁滨海地区的游客、渔民、军人等涉海人员的健康和生命安全。近几年,在我国山东烟台、营口、大连、威海、青岛等沿海出现多起水母蜇伤致死事件。然而,目前我国尚无应对水母蜇伤治疗和应急的特效治疗药物,对水母蜇伤造成的毒性损伤和致死原因也

不甚明了。

为揭示水母蜇伤机理和毒素致死机制以及研制水母蜇伤治疗药物,李鹏程研究团队以白色水母毒素为研究对象,运用毒理学和病理学分析方法,结合蛋白质组学技术和生物信息学分析以及实验验证等方法,深入研究了水母毒素毒性作用及致死机制。结果表明,该水母毒素可造成血液及心脏、肝脏、肾脏等多器官损伤。其中,急性心肌梗死、严重心律失常和血压降低等心脏毒性作用是造成水母毒素中毒死亡最重要的原因。

本文第一作者李荣锋博士表示,通过进一步研究表明,水母毒素液中的金属蛋白酶类毒素在致死过程中所起的重要作用不应被忽视。(王晨绯)

相关论文信息: DOI: 10.1021/acs.jproteome.8b00568

版纳植物园

在缅甸发现濒危新种克钦木兰

本报讯近日,中国科学院西双版纳热带植物园科研人员在缅甸北部地区进行科学考察时,发现了木兰科木兰属一新种克钦木兰。该新种成年个体不超过50株,濒危等级为极危。该研究成果近日发表于国际学术期刊《植物分类学》上。

据介绍,木兰科全球共有大约350种,主要分布于亚洲和南北美洲的热带、亚热带和温带。木兰科植物多为高大乔木,在维护森林生态系统的平衡中发挥着重要作用,也是重要的园林绿化树种。但由于屡遭滥伐、环境变化以及自身繁殖能力衰退等因素影响,有不少种类已处于濒危、濒危和极危的状态。

同时,木兰科植物是研究被子植物起源、发育、进化不可缺少的珍贵材料,科学研究价值极高,一直是植物学者所最为关注的类群,是两大植物分类学派争论的焦点。

此次发现克钦木兰的缅甸是全球生物多样性最高热点地区之一,但木兰科植物截至目前仅记录到21种。虽然近年来多个国家的植物学家在缅甸开

展了多次生物多样性调查,发现了许多新类群,但几乎都是灌木和草本植物,没有乔木树种新类群的发表。

2017年,中国科学院西双版纳热带植物园率队对缅甸北部地区开展了为期近一个月的第五次野外生物多样性科学考察。在此次考察中,中科院西双版纳热带植物园科研人员首次发现了木兰科木兰属一新种克钦木兰。该新种树干高达30米以上,花大艳丽,具有非常好的观赏性,当地人还用来建造房屋和家具。同时,该新种野外仅发现一个居群,成年个体不超过50株,濒危等级为极危。

此次木兰科木兰属新种的发表,既为缅甸植物志增加了木兰科一个新种,也显著提升了中缅科技合作成果的影响力。大量新植物新类群的发表,也进一步说明缅甸北部地区在生物多样性研究方面具有重要意义,需要加大力度、持续研究。(王晨绯)

相关论文信息: https://biotaxa.org/Phytotaxa/article/view/phytotaxa.375.1.5

南京地湖所

揭示湖泊水热通量变化规律及调控机制

本报讯日前,中国科学院南京地理与湖泊研究所研究员刘元波团队,基于鄱阳湖高塔通量观测数据,深入揭示了大型季节性湖泊水热通量受水位波动影响的变化规律及其调控机制。相关研究成果发表在《农业和林业气象学》和《地球物理研究—大气》上。

内陆水体约占全球陆地总面积的4%,尽管面积比例不大,其能量收支过程却对区域及全球气候产生重要的影响。湖泊水体不同于陆地下垫面,其具有反照率低、热容量大和粗糙度小的特征,使得潜热通量增大而感热通量减小,因此改变局地的能量收支和水量循环过程,进而影响区域气候变化。

受水位变化的影响,大型季节性湖泊下垫面在湿地和水体之间转换,这一变化使得湖泊水热通量特征更加复杂,然而目前仍缺乏对复杂下垫面的湖泊水热通量特征及其调控机制的认识,以及大型湖泊水体能量收支变化对区域气候影响的研究。

刘元波团队研究发现,鄱阳湖水面面积随水位降低而减小,下垫面的变化使得湖泊水热通量的相位发生突变。当

湿地地表覆被时,潜热和感热通量变化趋势与净辐射一致,具有明显的昼夜变化,而当水体覆被时,水热通量无明显变化,且日变化波动剧烈。水体覆被时的波文比明显低于湿地覆被,说明水体覆被时,更多的能量分配给潜热通量即水面蒸发过程。

科研人员通过分析不同时间尺度的影响机制发现,在日尺度上,水体水热通量主要受风速和温差及水汽压差的影响,而湿地水热通量则主要受净辐射影响;在月尺度上,水体和湿地水热通量均受净辐射影响最大;而在年际尺度上,季节性湖泊水热通量则主要受水位和水面面积比例的影响,即低水位使得湖泊潜热通量降低,水面蒸发减少。“因此,鄱阳湖的水位降低的趋势将可能减少湖泊蒸发,进而影响区域降水及加剧湖泊流域的水文干旱。”赵晓松说。(沈春蕾)

相关论文信息: https://agupubs.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1029/2017JD027437 https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0168192317301971

战略院

新方法使制造业产能利用率监测更科学

本报讯近日,中科院科技战略咨询研究院研究员杨国梁关于中国制造业产能利用率监测的研究方法获新进展,研究建议我国尽快建立全国性制造业产能监测指标,并将其纳入国家统计年鉴当中。相关成果发表在国际期刊《社会经济规划科学》上。

美国在上世纪中叶(大约四五十年代)开始监测全美制造业产能利用情况,而我国截至目前只有针对制造业某个或某几个行业的产能监测,分门别类并覆盖全国的产能监测体系尚待建立。制造业产能利用率监测体系包括数据采集及监测方法。传统监测基于非线性方法,通过量的比值测算数据,这给影响产能利用率的分解造成了种种困难。

杨国梁团队与日本福冈大学教授福山博文合作,从三个方面对现有制造业产能利用率监测方法进行了优化。首先,研究将以前基于比值的产能利用率测量方法改进为基于加性的测量方法,

后者的复杂性和数学性质优于前者很多。第二,研究将制造业中的非期望产出(例如二氧化碳排放等)也考虑进产能利用率的测量方法中。第三,研究针对跨年产能利用率的变化情况定义了新的指标并进行了分解。研究同时对传统方法和新方法作了比较,用新方法发现了新的现象和事实。

据杨国梁介绍,方法的优化使制造业产能利用率监测变得更科学、有效,更有操作性,主要体现在可以将产能利用指标分解成不同组成部分,每个组成部分可以更好地发现产能过剩的来源何在。

基于此方法的上述实证性研究发现了影响产能利用率的因素,并由此提出去除低端产能,改进制造业,引进先进技术,向高端制造业发展,生产更多好产品,同时降低二氧化碳排放及税收方面的政策建议。(韩天琪)

相关论文信息: https://doi.org/10.1016/j.seps.2018.10.004

安徽光机所

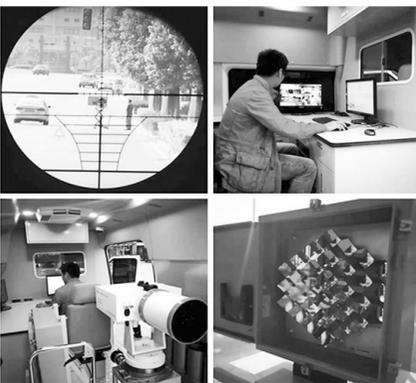
车载监测系统开启新时代

本报讯日前,中科院安徽光机所与国信聚远科技服务(北京)有限公司共同合作的车载开放光路面源排放VOCs(挥发性有机物)监测系统,成功交付台资企业。该系统的交付使用标志着国产傅里叶变换红外光谱监测技术体系开启“车载新时代”。

随着我国经济快速发展,各类生产、生活活动引起的爆炸、火灾、泄漏等突发大气污染事故急剧增多,尤其在化工园区突发事故应急中对复杂、动态变化环境条件下的污染物快速、精准识别有着迫切的需求,常规监测设备难以满足事故现场高温、高压等恶劣环境条件下的使用要求,无法快速获取事故区域的污染物扩散趋势。为此,中科院安徽光机所FTIR(傅里叶变换红外光谱分析仪)课题组着手开发车载开放光路面源排放监测系统,以快速获取事故区域的污染物扩散趋势等情况。

车载开放光路面源排放监测系统具备快速灵活、可以对多种污染气体排放进行非接触式、快速自动测量的优势,可以将载有主机的监测车与阵列角反射镜在较短时间置于事故现场的两侧,快速获取事故现场的污染气体排放情况。另外,该监测设备在化工园区及其周界、工业生产过程的局部高密度污染源有毒有害气体排放巡检;厂区有毒有害气体泄漏性监测;突发事故中厂区周界有毒有害气体预警性监测等方面有广泛的应用。

据悉,该系统由国信聚远科技服务(北京)有限公司与中科院安徽光机所环境光学中心高润光研究院团队合作,成立车载开放光路面源排放监测项目联合工作组,由安光所李相贤博士和国信聚远技术总监章樑具体负责。(沈春蕾)



车载监测系统内部及部分结构

2018年3月,该车载系统完成了方案论证;6月,完成车辆改装;9月,完成车载相关设备的联调联试,在某石化园区开展了示范试验,实现了复杂装置区污染气体排放的快速测量,该区域是常规监测设备无法进入的区域;10月,交付给了用户台资企业,用于有毒有害气体泄漏巡检预警。

吴宜灿获美国核学会聚变核能杰出成就奖

本报讯当地时间11月15日,美国核学会聚变核能杰出成就奖(ANS FED Outstanding Achievement Awards)颁奖仪式在美国奥兰多举行。该奖项颁给了中国科学院核能安全技术研究所所长吴宜灿研究员,以表彰他在核能中子科学技术与应用研究方面的开创性贡献及其领导的世界一流研究项目。这是该奖项自1977年设立以来首次颁给华人科学家,也是吴宜灿继获得“欧洲聚变核能创新奖”后获得的又一国际重要奖项。

美国核学会是世界核科学技术领域历史最悠久、最具影响力的学术组织。美国核学会聚变核能杰出成就奖每两年在全球范围内评选一次,每次授予一位科学家。该奖项设立以来共有27位科学家获奖。

吴宜灿30年来始终围绕中子输运理论与核安全开展研究,在基础理论、关键技术、工程应用三个层面作出了突出贡献,在该领域国际学术界产生了重要影响。自2001年起,他先后在国际原子能机构(IAEA)、国际能源署(IEA)、第四代核能系统政府国际组织(GIF)、国际热核聚变实验堆计划(ITER)等国际核能组织担任重要学术职务,获得国家自然科学二等奖、国家科技进步一等奖等重要奖项,推动了核能与核安全领域科技进步和学科发展。(韩天琪)