

科技助力美丽乡村建设: 小村庄生态改造进行时

■本报记者 沈春蕾

“转入第一个接近360度的弯道,路慢慢往上抬升,我看到了炊烟袅袅升起,远处山坳里有几户人家。”这是廖美华第一次见到陈庄的情景。廖美华是中国台湾ID Bank总监,2013年冬天她应邀赴江苏省句容市领导邀请,在陈庄开展乡村转型规划与运营,从此与这个小山村结下一段不解之缘。

同样与陈庄结下不解之缘的,还有中国科学院南京地理湖泊研究所的副研究员陈雯。“陈庄的红心红薯,自然农法(绝不使用任何化学肥料、农药和各种生长调节剂以及任何有害土壤的添加物的农业生产方式)培育成熟,可以接受预订了。”日前,陈雯在朋友圈再次发出一条“微商广告”。在陈雯眼中,陈庄到处是宝,她希望让更多人了解陈庄。

陈雯和廖美华有一个共同的心愿:将陈庄打造成一座生态村。从无偿到获得中国科学院科技服务网络计划(简称STS项目)支持,陈雯和廖美华邀约不同领域的科学家加入她们的队伍,用科学知识来验证美好的生态循环是能存在于生活中且具有价值的。



①陈雯(左一)带领科研人员和陈庄老书记现场讨论乡村生活污水处理办法。②廖美华与村民沟通。③山坳里的陈庄。④陈庄的红心红薯。

一个台湾人的执着

2013年年底,中国科学院南京地理湖泊研究所区域发展与规划研究中心、中国台湾ID Bank和江苏省建院院共同合作,开展茅山乡村转型规划与运营,廖美华由此开始了一段乡村深度体验之旅。

进展似乎没有预想中顺利。2014年,启动陈庄调研后的那个夏天,在台湾的廖美华接到建筑组的电话称:“陈庄村民因房子老旧申请修建但被制止,他们觉得是因为你的规划案。”她火速赶往陈庄,并了解到村民误会了她对陈庄的规划。“对于陈庄的房子,该建成什么样子,我并不限制,只是引导,陈庄未来能不能成功,必须通过村民自我实践。”经过此番沟通,廖美华不仅顺利解决了问题,也让村民进一步了解了她的计划,她还说服了一个年轻人回来参与计划。

2014年10月23日,又一个矛盾出现了。因为廖美华没搞懂土地所有权的问题,第二天,正在改造的史家、周家、张家因收到违建停工拆除通知而全部停工。廖美华一到村里,就被史大爷生气地质问:“我们依你的规定做了,为什么要拆?”周大哥、史大哥也先后抱怨:“别的村也没人照着规则盖房子”

一位研究员的心愿

陈雯来自福建宁德,她的童年是在风景秀美的山头上、郁郁葱葱的树林里、茂密的草从与农田间度过的。“美丽的乡村是中国人的心灵家园,而今村庄却在逐渐凋敝,人们不得不背井离乡外出打工。”陈雯试图改变乡村的现状。

啊!为什么要拆我们?”廖美华回答:“你们不是答应要成为不一样的农民吗?那我们就必须在合法的情况下,做出不一样的事,成为真正的典范。”事实是,这几家房子与廖美华的设计图并不一样。在陈庄村村委会的支持和指导下,廖美华与村民重新沟通,协商解决方案。

转眼到了2015年12月底,廖美华带着新的期许回到陈庄,看见污水排放系统已施工且接近完工,却在检查排放管线的布局时发现很多问题。村民也在抱怨:“快过年了,饮用水还没打出水来。”面对回乡准备过节的王家大儿子王绍明的破口大骂,廖美华动气了:“你希望你的小孩还是跟你一样离家打工吗?留你老父老母孤单地住在山上吗?你难道不希望你的孩子们可以靠着知识留在这美丽的山上吗?”一番发自肺腑的话,让王绍明看到了廖美华的诚意,也希望通过自己的技能可以在陈庄谋生活。

这些年来,廖美华一次次进出陈庄,一次次遭遇碰壁,她仍然在坚持:“辅导农民不是每件事情都会成功,还好我有将近十年的经验,所以能坦然接受失败。”

2005年,陈雯在澳大利亚第一次见到廖美华,她被廖美华所说的桃米村故事所吸引。桃米村地处中国台湾南投县埔里镇,随着一场大地震,桃米村被毁。如何重建?“桃米村拥有生态资源,村里单青蛙就有23种,占据了台湾29种原生蛙类的80%。”廖美华告诉陈雯,她的团队如何对桃米村实施生态社区发展改造。如今,桃米村已经成为台湾旅游的必去之地,游客手持手电筒,穿着雨鞋,循着蛙鸣,享受寻蛙赏蛙之乐。当地村民则成为生态解说员,带领游客们领略桃米村的自然风光。“生态改造后,桃米村的青蛙已经达到台湾原生种蛙的100%。”廖美华说。

桃米村的案例让陈雯豁然开朗,她决心在长三角做一个生态村。“农产品是农村最大的财富。”陈雯认为,长三角区域必须有一些能生产农产品的农村,她希望农产品能让农民赚钱。陈雯带着廖美华来到陈庄,面对村民的质疑:“你们带钱来了吗?”陈雯的回答是:“你们可以自己创造财富。”

随后,陈雯带着不同领域的科学家先后来陈庄,帮助解决陈庄的实际问题。目前,在学习了种植方法后,三四户村民启动了自然农法的种植技术;村民王少珍开始学习在微信群卖菜;还有外地打工的村民拖家带口回村建设自己的家园……“这里的村民已经知道村庄的改变需要自己的努力。”

与此同时,陈雯团队还为陈庄引入了江苏省最小规模的农村供水工程、全国最先进的集中厕所污水资源化治理、水土气监测体系和池塘生态化净化改造等工程,相关基础设施先后完工投入使用。

“经过测算,这5年来,中科院在陈庄投入了500万元课题费,与其他乡村改造动辄几千万、上亿元的投资相比,这笔费用实在不算多。”陈雯说,“值得欣慰的是我们看到了陈庄的变化。”

一场参与式的体验

今年4月21日,陈庄开展了一场参与式的户外体验活动,“这次活动旨在宣传农村生态才是农村旅游的重点。”廖美华介绍道。

活动当天偶有小雨,但丝毫没有影响参与者的热情:“有人上山采毛笋、有人菜田里摘菜、有人野炊烧烤烤乳猪、有人负责野餐桌布置……”看到大家的忙碌,廖美华先前的顾虑一扫而光。

“村民在紧张混乱中听从指挥进行工作,而游客们在一知半解中配合完成活动,过程虽不完美,却令人兴奋。”廖美华说,这次参与式的体验活动只表现了三分之一的活动精髓,还有三分之二的内容是陈庄未来

需要培训的课程,如环境解说、食材应用及生态介绍,这些知识得一一落实到村民身上。尽管未来的路还很长,廖美华和陈雯在陈庄的努力和付出还是得到了多方认可。江苏省委常委、省委统战部副部长杨岳在调研陈庄时,肯定了项目组在陈庄的科技应用实践,并感谢科学家利用科技服务乡村转型发展、参与知识乡村建设与运营的实际行动。

今年,全国人大农业与农村委员会主任陈锡文在听取了陈雯关于陈庄乡村转型试验做法与成效的汇报后,肯定了陈庄乡村转型试验取得的经验成效,认为陈庄试验的价值在于立足我国乡村的基本面进行乡村振兴的探索。

陈雯团队还引入了江苏省最小规模的农村供水工程、全国最先进的集中厕所污水资源化治理、水土气监测体系和池塘生态化净化改造等工程,相关基础设施先后完工投入使用。

“经过测算,这5年来,中科院在陈庄投入了500万元课题费,与其他乡村改造动辄几千万、上亿元的投资相比,这笔费用实在不算多。”陈雯说,“值得欣慰的是我们看到了陈庄的变化。”

进展

昆明植物所

提出东亚鼠尾草属物种新分类系统

本报讯 鼠尾草属唇形科第一大属,全球980种左右,物种识别与鉴定极其困难,属下分类系统长期饱受争议。经过近7年的研究,中国科学院昆明植物研究所植物分类与植物多样性研究团队东亚特征成分研究组与日本、美国同行进行深度合作,对东亚鼠尾草属物种进行了系统的研究。

近日,该项研究的部分结果发表于植物学期刊《植物学学报》上,并被遴选为封面文章。同时该论文第一作者、博士胡国雄及共同通讯作者、博士向春雷还应邀参加了2018年度美国植物学会年会的鼠尾草属专题会议。

据了解,该属植物很多种类具有重要的药用价值和观赏价值,在全球共有三个多样化中心:中/南美洲、亚洲西南部及地中海地区和东亚。该属植物因其独特的“扛杆状”雄蕊结构成为传粉生态学家的宠儿,也正因鼠尾草属因具有扛杆状雄蕊这一独特结构而被认为是单系类群。但分子系统学研究结果表明传统的鼠尾草属不是单系类群,近缘属迷迭香属、分药花属的种类嵌入其中。

东亚是鼠尾草属的分布中心之一,其中有超过80%的种类分布在中国,且大多为中国特有物种,但相关的工作极为匮乏,成为在世界范围内全面认识和探讨鼠尾草属系统亲缘、生物地理格局成因及性状演化研究的“瓶颈”。

结合野外调查及馆藏标本的研究,团队在东亚地区广泛收集鼠尾草属样本共78种,10变种,3变型,重建了鼠尾草属东亚分支的系统发育框架,研究了该地区的鼠尾草属雄蕊结构多样性,深入论证了东亚鼠尾草属分支为一单系类群,全面澄清了东亚鼠尾草属雄蕊结构的多样性并提出了雄蕊演化的新观点。

综合形态学、生物地理、分子系统学等研究证据,团队提出了东亚鼠尾草属物种新的分类系统,建立了一新亚属,即东亚鼠尾草亚属,并将其划分为8个组。该研究为全面认识东亚鼠尾草属物种多样性与系统演化及进一步在全球范围内开展鼠尾草属系统发育、生物地理格局研究奠定了坚实基础。(高雅丽)

相关论文信息:DOI:10.1093/aob/mcy104

南京古生物所

软舌螺动物与腕足动物具有亲缘关系

本报讯 中国科学院南京地质古生物研究所与英国杜伦大学合作,对发现于我国寒武纪澄江生物群中一种具有肉茎结构的软舌螺动物新物种——“云南肉茎螺”开展了形态学和系统学研究,表明软舌螺动物与腕足动物具有亲缘关系。该成果于近日在英国皇家学会学报B辑《生物科学》上发表。

软舌螺动物是地球上出现最早的、具矿化外壳的两侧对称动物,是古生代海洋中的常见类群,在寒武纪尤为繁盛。此次,中国科学院南京地质古生物研究所研究员朱茂炎课题组副海静博士后和研究员赵方臣与英国杜伦大学博士Martin Smith等人,在距今5.18亿年的澄江生物群中首次发现的“云南肉茎螺”属于直管螺类,通过始端肉茎状结构营底栖固着和滤食的生活方式。

“云南肉茎螺”的始端固着结构与腕足动物的肉茎特征极为相似,且两侧对称的口盖和锥壳可与腕足动物背腹壳类比。孙海静指出,这一新的发现为解决软舌螺动物的系统关系提供了重要证据。

为进一步准确分析软舌螺动物的系

统分类位置,研究小组建立了涵盖11个相关动物类群的54个属种、225个形态特征的数据集,应用简约法开展了生物谱系分析。结果显示,软舌螺动物为单系群,与腕足动物门相似,两者均具有固着的肉茎结构、双瓣壳身体构型、封闭的过滤腔及分化的纹合区等特征。但因其缺少腕足动物的共源性状,如幼体阶段胎壳上的刚毛及固着结构、成体阶段的低绞合面(假绞合面),以及鞍形卷曲的触手冠等特征,因而难以归入腕足动物门,可能属于腕足动物祖先类型(干群)。

研究小组分析表明,软舌螺动物及腕足动物可能均由寒武纪早期出现的托莫特壳类演化而来,且肉茎结构为单系起源,而此前被赋予重要演化意义的壳壁细管状结构及壳疹结构,在带腕动物超门中则为多系起源。同时,该研究还显示具肉茎的“云南肉茎螺”属于软舌螺动物的原始类型,后期的软舌螺类及其他直管螺类均失去了肉茎及盘状胎壳特征。(沈春蕾)

相关论文信息:DOI:10.1098/rspb.2018.1780

10月9日,美国劳伦斯利弗莫尔国家实验室传来了2018年高频激光反射薄膜元件激光损伤阈值国际竞赛结果:中科院上海光学精密机械研究所薄膜光学实验室研制的激光反射薄膜元件,在来自6个国家的18家参赛单位中,损伤阈值以领先第二名20%的优势再次摘得桂冠。该实验室学术总顾问范正修说,这样的领先很难逾越。

据悉,2012年上海光机所薄膜光学实验室也曾夺冠。此后由于忙于国家任务,上海光机所未再参与这一国际比赛。今年适逢SPIE激光损伤年会五十周年这一盛事,上海光机所再度参赛。从2008年第一次参与该国际竞赛到领先国际同行,我国科学家花了11年。

当今世界上规模最大的激光聚变装置是美国劳伦斯利弗莫尔国家实验室的美国国家点火装置,其中有数千件米级尺寸薄膜元件和数万件中小口径薄膜元件。

高功率激光薄膜是构成激光聚变装置、超强超短激光等强激光系统不可或缺的元素。高功率激光反射薄膜是唯一迫使只知道直线前行的强激光按照人类的想法“万宗归一”的独门元件。它不但需要抵抗住“所向无敌”的高能激光的冲击,保障高功率激光装置不会“自伤”,还要高效地“指挥”激光的方向,使激光射到它表面的激光完全按照人们的意愿,有次序地奔赴同一靶点。激光损伤阈值代表着这个元件“控制指挥”激光的能力,其数值大小决定着能不能把激光能量完整地护送到靶点。

10月10日,记者在薄膜光学实验室看到,薄如蝉翼的激光反射薄膜,附着在透明的玻璃基底上,肉眼几乎辨识不出,只有从侧面看过去,才能依稀看出一些色彩。

“要提升这一薄膜的激光损伤阈值,面临两大技术挑战。一是要知道缺陷在哪里,二是要抑制缺陷。”该项目负责人朱美萍研究员介绍说,高功率激光薄膜的制备是一个工艺环节冗长、复杂的系统工程,包括薄膜设计理论、高纯原材料控制、光学表面超精密加工、纳米精度膜厚控制、薄膜应力控制技术、检测技术以及激光与薄膜材料相互作用机理等研究内容,其中尤其以缺陷的全流程控制的难度为最,涉及多学科交叉,极其复杂,难度极大,而且西方国家对我国实施技术封锁,并禁止直径大于500毫米的高性能激光薄膜元件。

作为激光技术发展的支撑基础,上海光机所薄膜光学实验室紧紧聚焦大能量与高功率激光这个国家重大战略需求,攻坚克难,提出并逐步完善了激光薄膜研制全流程控制的系统工程解决方案,攻克了包括激光缺陷探测技术、基板缺陷缝合技术等系列关键技术难题,突破性提升了薄膜元件激光损伤阈值,并成功建立了应用基础研究、关键技术攻关与工程应用的自主创新生态链,取得了具有自主知识产权的重大创新成果。

作为唯一供货单位,上海光机所薄膜光学实验室为我国神光系列装置提供了所有激光偏振薄膜元件,支撑神光装置输出能量从单束3000焦耳提升到了17600焦耳。该实验室还支撑上海超强超短激光装置实现了10拍瓦国际最高激光放大输出功率,使我国在该领域占据国际制高点,并将继续支撑100拍瓦装置的建设。同时,这一激光薄膜反射元件还成功应用于神舟与天宫交会对接系统和多项空间型号工程任务,简化了光路结构,降低了载荷重量。

“在国际范围内的激光薄膜损伤阈值提升竞争中,面对西方的技术封锁,数十年如一日,从跟踪、并跑,终于在国际范围内的激光薄膜损伤阈值提升竞争中实现超越,并通过本次竞赛的绝对优势强化了我国在本领域国际领先地位。”学术带头人、该所党委书记邵建达自豪地说,这是一支完全由中国自主培养的团队。

当天,记者见到了上海光机所薄膜光学实验室的四位负责人。第一代负责人是年近80岁的范正修研究员,尽管已经退休,仍然每天坚持骑车来“上班”。他说:“我从1964年进所那天起,就开始干这个活”。1964年,上海光机所第八研究室的镀膜组成立,这也是我国第一支专业从事激光薄膜研究的团队。

范正修常说的一句话是,队伍不能散。只要一有科研经费,就优先用来买设备,就算买不起整套设备,就先买一个部件。曾经有公司高薪聘请他,但他却甘愿在实验室里作研究。“如果我们只是提供服务,充其量就是个技术工厂。”

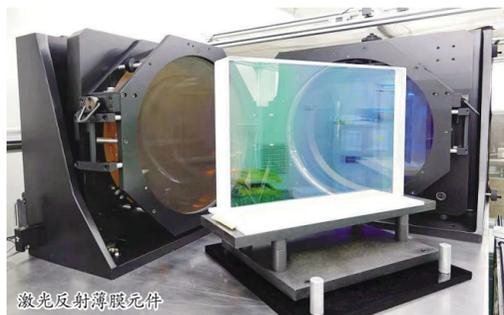
他坚持把每一个项目当成科学问题来做,使得相关学科得到了良性发展。令他特别欣慰的是,“半个多世纪过去了,队伍不仅没有散,还从当初不到10人,发展到了现在的100多人,从上世纪80年代中期以来培养将近200位研究生,国内大部分从事激光薄膜工作的人都来上海光机所接受过培训”。

邵建达研究员是该实验室第二代负责人。“解决‘卡脖子’的技术问题,关键要发展学科,要有系统工程思想,而不是简单的项目制,否则项目结束了,队伍也就散了。”“要提高神光装置的输出能量,首先就是要提高激光薄膜的质量。过去,镀膜材料金属给依靠进口,但由于其纯度不高,里面含铁,往往激光一打就坏掉了。该实验室积极促成国内其他单位对这一材料进行研发,解决了这一难题。“有了金属给,并不意味着薄膜的质量就一定会提高。”邵建达告诉记者,这次参加比赛的18家参赛单位,一共提交了30多个薄膜样品,大部分也使用金属给作为镀膜材料,其中有些损伤阈值相比上海光机所提供的薄膜,相差100倍。

正高级工程师易爽是该实验室第三代负责人。他说:“我从大学毕业后一直从事具体工艺研究,因此论文发得少,但这并没有影响自己的职称评定,我还被列为中科院关键技术人才。正是研究所有这样良好的评价机制,我才能一直心无旁骛地工作。”

实验室第四代负责人朱美萍是一位“80后”,用实验室党委书记王朋的话来说,她忙起来的工作节奏就是“白+黑”“5+2”。镀一次膜需要10小时,她有时一忙就要到半夜。她的女儿今年正上五年级,因为经常要跟着妈妈一起加班,被大家称为“在办公室长大的孩子”。

正是因为对工作的这份热情和执着,这支看似普普通通的团队,面对被打坏的薄膜,不断分析、敢为人先、锐意进取,才逐步斩获并保持世界第一,实现了我国高功率激光薄膜技术跨越发展。



激光反射薄膜元件

我国激光反射薄膜元件国际竞赛再夺冠

■本报记者 黄辛