

# 生态修复市场化亟待政策扶持

■ 本报实习生 马越 记者 陆琦

一种开着小黄花、叫做东南景天的植物如今在石家庄栾城区被大面积种植。这片看起来寻常无异的农区,正在进行着农田修复。很难想象,这片占地400亩的农田被污水灌溉了50多年,镉污染严重。2016年底,一家专门从事生态修复的生态企业利用植物萃取和重金属钝化技术,开始对这片农田进行修复,每年可清除土壤镉达1.8公斤/公顷,土壤将逐渐恢复达到环境质量标准。

近年来,专业化企业在技术研发转化、推广应用以及产学研有效结合等方面承担着主要角色,正成为我国生态修复的主力军。

## 处在“风口”的生态修复产业

前不久召开的中央经济工作会议指出,加快推进生态文明建设,要实施好“十三五”规划确定的生态保护修复重大工程,引导国企、民企、外企、集体、个人、社会组织等各方面资金投入,培育一批专门从事生态保护修复的生态企业。

用中科院生态环境研究中心副研究员黄锦楼的话来说,具有化腐朽为神奇能力的生态

保护修复如今正处于“风口”。“生态修复非常复杂,每一个地域都有其独特的本体生态环境系统、经济发展水平和产业状况,因此修复项目必须是定制化的,没有统一的标准。”黄锦楼在生态修复领域有着丰富经验,他打了个比方:“这就像医生给患者看病,需要高度专业的调查评估,并能因地制宜。”巨大的市场驱动企业也参与其中,想要分享生态修复这块大蛋糕。

“有些企业看重生态建设、绿色发展的前景,在参与生态治理过程中可以获利。”中国工程院院士李文华接受《中国科学报》采访时说。

目前,生态修复企业的专业化主要体现在技术优势上,它们在技术研发、转化和推广方面做了大量工作,尤其在技术转化上面,目前很多土壤修复企业通过企业收购、技术购买、技术合作或技术参股等形式加强自身技术实力,并快速转化为本企业的技术,实现技术的推广应用,推动了土壤修复的快速发展。

## 生态修复的主体责任仍待厘清

随着2016年“土十条”发布实施,我国土壤修复迅速发展,土壤修复企业从2010年的10多家增加到1000多家,从业人员从2000

人增加到1万多人。目前80%以上的市场份额被大公司占领。这些企业业务范围覆盖场地调查及风险评估、修复工程实施等。

“但土壤修复领域进展比较缓慢。”北京瑞美德环境修复有限公司副总经理叶勇向《中国科学报》记者坦言,“相对而言,目前政府和社会资本合作模式具有一定前景,该模式在水污染治理、流域治理、区域环境整治等方面的成功经验值得土壤修复借鉴。”

企业过去是污染和被治理的主体,而现在让企业加入到环境保护中来,其难度也是可想而知。“土十条”明确了治理与修复主体,按照“谁污染,谁治理”的原则,造成土壤污染的单位或个人需要承担治理与修复的主体责任。但叶勇直言,这是很被动的,在推动过程中仍有一定困难,例如法律依据不完善,生产企业造成环境污染的证据往往很难收集,企业难以承担治理与修复的费用等。

## 专业化修复企业大有可为

国家对环境保护的不断重视和人民对环境质量要求的不断提高,倒逼相关企业成为环境保护的主体。

不过,中科院生态环境研究中心助理研究员张成龙坦言,生态修复是一项投入大、见效慢的工作,很多企业难以承担环境保护或生态修复所需费用,造成工作难以开展。

除此之外,由于生态修复项目的地域性较强,一般由当地政府主导,招投标过程中的地方保护有时会妨碍市场化参与,这些都影响了专业化企业更好地发挥作用。

对此,黄锦楼认为,鼓励社会资本进入生态修复领域,需要更完善的市场机制。不光支持社会资本进入,更要找到帮助他们进入的方法。

他表示,社会资本进来必须要有明确的商业模式,且一定要有回报。“可以把单纯花钱的项目转换为挣钱的项目,即修复完生态环境,将未来的生态资产转化成经济收入,反哺前期修复投入。不管是建成生态公园、休闲娱乐区域、高端社区,还是修复环境之后发展新的产业,都能打通产业链形成闭环。”

近日,黄锦楼主导创建的易修复生态平台与徐州市政府合作,在徐州建立国家级土地修复产业园区,培养修复领域专业化人才,生产专业监测装备和药剂材料等。一直致力于推动生态修复行业专业化发展的他,对国家下一步具体的生态修复政策充满期待。

## 简讯

### 《中国交通发展综合报告(2017)》发布

本报日前,《中国交通发展综合报告(2017)》发布。该报告指出,从功能维度来看,我国交通功能完善与效率提升,运输市场竞争与结构不断优化,新型共享交通不断发展;从结构维度来看,交通运输投资与规划稳定增长,交通设施与技术有序升级,区域交通运输模式日益形成;从运作维度来看,综合治理体系正不断完善,交通项目带动“一带一路”发展,交通发展日益支撑城市群和经济带发展,运输价格市场化取向日益凸显。

同时,报告紧紧围绕中国—巴基斯坦—伊朗—土耳其国际通道,分析了交通通道现状与相关规划,研究了通道建设的政策与合作基础,提出了通道建设的技术可行性。报告还在中国—蒙古经济走廊分析中,提出中蒙俄中通道—二连浩特方案和中蒙俄西通道—阿拉善方案。(倪思洁)

### 我国首个通过 OPC 测试认证 UA 产品问世

本报近日,记者从中科院沈阳自动化所获悉,由该所科研人员研发的 OPC UA 嵌入式服务器顺利通过 OPC 基金会认证,成为我国首个通过 OPC 合规性测试并得到产品认证的 UA 产品。

据悉,该 OPC UA 嵌入式服务器,实现了基于模型的机器人研发和作业模式,助力解决工业机器人差异化数据接口的难题,提高机器人应用过程中现场调试和后期维护的效率,树立行业标准。在智能工厂部署过程中,OPC UA 嵌入式服务器可高效采集智能设备产生过程的海量数据,通过网络化、智能化手段推动数据的价值流动,有力促进了与质量相关的生产设备和生产过程信息可监控、可追溯、可预测,将显著提升产品质量,为制造业创造新的经济和社会价值。(萧杨)

### 第二届中国创新挑战赛(山西赛区)现场赛太原落幕

本报日前,记者从山西省科技厅获悉,第二届中国创新挑战赛(山西赛区)现场赛日前在太原落幕,中国医学科学院等3家获得优胜奖,现场赛达成签约意向23个,意向金额7071万元。

据了解,本次赛事由科技部指导,科技部火炬中心、山西省科技厅主办,大赛面向全国发布了46项企业技术需求,涵盖电子信息、新材料、现代农业、生物医药、先进制造、节能环保大领域。每个优胜奖奖励10万元,而且优胜奖获得者签署正式合作协议后,可联合申报山西省重点研发计划,给予相应经费支持。(程春生)

### 全国第四轮学科评估 大连理工7个进入A类学科

本报日前,教育部学位中心正式发布了全国第四轮学科评估结果,本轮评估首次采用“分档”方式公布评估结果。大连理工大学化学工程与技术、理学、土木工程、环境科学与工程、管理科学与工程、工商管理均为A类。进入B+类的学科共8个,获得B类评价的学科共19个。

据悉,第四轮评估于2016年在95个一级学科范围内开展(不含军事学门类等16个学科),共有513个单位的7449个学科参评(比第三轮增长76%),全国高校具有博士学位授予权的学科有94%申请参评。经历了材料报送、材料核实、主观评价、结果统计与发布四个阶段。(刘万生 张平媛)



1月2日,中铁十八局集团的施工人员在太尖山隧道内施工。目前,玉磨(玉溪—磨憨)铁路重点工程太尖山隧道工程施工进展顺利。据悉,玉磨铁路起于云南省玉溪市,途经普洱市、西双版纳傣族自治州,止于磨憨口岸,全长508公里,是我国通往老挝、泰国国际铁路通道的组成部分。新华社记者杨宗友摄

## “2017年度中国留学人员50人榜单”发布

本报(记者彭科峰)在日前由教育部、中科院等举办的2017中国海外人才交流大会暨第19届中国留学人员广州科技交流会上,全球智库(CCG)与中国留学人员回国服务联盟联合发布“2017年度中国留学人员50人榜单”。陈十一、张首晟、赵忠贤、严歌苓等50位2017年在学术、科研、政界、商界、医药、创业等领域有着突出表现的杰出留学人员入选榜单。

据介绍,“2017年度中国留学人员50人榜单”在关注具有留学或者访学经历的创新创业人士的同时,也将目光聚焦在致力于公益事业和科技成果转化留学人才的身上。该榜单体现出留学人员成就多种多样,青年留学人才成绩显著,80、90后新生力量发力明显;多位学术研究、创业投资人选人物同时积极建言献策、呼吁促进社会慈善教育事业。

在本次评选中,中科院有多名科学家入

围。他们是获得“地理学诺贝尔奖”之称的“维加奖”的首位亚洲科学家、中科院青藏高原研究所所长姚檀栋;荣获2016年度国家最高科学技术奖的中国科学院院士赵忠贤;量子卫星首席科学家、中国科大常务副校长潘建伟;中科院国家天文台射电天文研究所首席科学家李菂;以及先后加入安徽合肥科学岛“中科院强磁场科学中心”的王俊峰、刘青松、刘静、王文超、张欣、张纳、林文楚、任涛。

## 遥感找矿 昆仑筑梦

——中科院遥感地球所西昆仑探矿工作纪实

■ 本报记者 丁佳 通讯员 丁海峰

昆仑山,西起帕米尔高原东部,横贯新疆、西藏,延伸至青海境内,全长约2500公里,平均海拔5500-6000米,被称为我国的“万山之祖”。

这里气候和地形条件异常恶劣,沟壑纵横、氧气稀薄、寸草不生,是令人敬畏的生命禁区。这里有终年不化的积雪,有地形起伏剧烈的高山,有驻守我国最高点的解放军战士,也有一群为了祖国的矿产勘查事业辛苦工作的科研人员。

“由于条件的异常恶劣,人员地面工作十分艰难,遥感技术的应用可以有效缩小重点研究区面积,大大提高工作效率,显著增加无人区工作的安全系数。”中科院遥感与数字地球研究所研究员荆林海说。

依托“十二五”国家科技支撑计划项目,受新疆国家305项目办公室领导,旨在为新疆南疆三地州(克孜勒苏柯尔克孜自治州、喀什地区、和田地区)经济发展提供技术服务支撑,荆林海带领团队在西昆仑地区进行了为期3年的遥感找矿工作。

在国家219国道上,荆林海团队从叶城县出发,在短短100公里的距离,先后翻越库

地、麻扎、黑恰等三座达坂(在维语中指高高的山口和盘山公路)。达坂路况极差,天气变化剧烈,垂直高差最大达5000米,几乎所有人都会出现头痛、头晕、心慌气短等高原反应,连当地司机都难以幸免。

从海拔3800米的赛图拉镇三十里营房到海拔4200米的大红柳滩,再到海拔5100米的甜水海兵站,整个团队在不断挑战自己的生理极限,头疼、鼻炎、失眠、心慌气短。荆林海坦言,晚上想要睡个好觉都是奢侈的事儿,每天做得最多的就是急促呼吸。

工作区域根本不具备洗澡的条件,而为了避免高原感冒,大家甚至连头都不敢洗。“但条件的艰苦并不能影响团队的野外地质调查工作。”荆林海说,为了节约工作时间,团队成员在山上住就是40天。

每天早上9点,所有人准时从驻地出发,在平均海拔5000米的山区工作近12个小时,爬山、定点、记录,采集岩石土壤样品。到了中午,队员们用馒头、鸡蛋、咸菜简单充饥后,接着辛苦工作,偶尔在野外还会碰到孤狼,让人惊出一身冷汗。直到夜幕降临,才会收工返回驻地。晚上还要用便携式X射线荧光分析仪测试样品。

盛夏时节,西昆仑山内温度却接近零度,

气候变幻莫测,从万里无云到鹅毛大雪可能只需要十几分钟的时间。这里每天下午必刮起的大风让人无法呼吸,冰川融水形成的暗河使得到处都是淤泥、沼泽、流沙。

在这种环境下开车,陷车成了常事。若是稍有不慎陷了车,那么这一天余下的时间都将用于拖车,能够在天黑之前把车拖出来是大家唯一的目标。在海拔5000米的地方推车,是一件异常辛苦的事儿,每使一次劲儿就像跑了一次百米冲刺。为了保证一次性将车推出来,常常需要花费4至5个小时做准备——挖泥、垫石、打千斤顶、铺木板,等等。每次车被拖出来的时候,大伙儿没有人庆祝,都坐在地上呼呼喘气。

2015年以来,荆林海团队室内遥感图像处理面积近25万平方公里,数据库达4个TB,野外工作共计行程近4万公里,采集样品近3000个。这样的野外工作强度甚至让解放军战士都赞叹不已。

虽然很苦很累,但是在荆林海的带领下,团队为项目其他6个团队提供了遥感资料,共验证了7处大型遥感找矿远景区。野外考察工作人员用辛勤的汗水收获了丰厚的回报,用实际行动诠释了对祖国的忠诚,以自己平凡的工作为祖国作出了贡献。

## 发现·进展

中科院近代物理所等

### 提出宇宙大爆炸 锂丰度问题解决方案

本报讯(记者刘晓倩 通讯员杨琛)近日,记者从中科院近代物理所获悉,该所科研人员利用非广延统计提出了一种解决宇宙大爆炸锂丰度问题的新方案。该研究成果发表于《天体物理杂志》。

大爆炸理论认为宇宙起源于一个辐射主宰的快速膨胀,随着宇宙不断膨胀冷却,初期核合成在大爆炸开始半小时后就已结束,产生了氢、氦、锂几种初期核素。其中D、<sup>3</sup>He、<sup>4</sup>He丰度的预测值与天文观测值符合得很好,唯独<sup>7</sup>Li的预测值是天文观测值的3倍,被称为大爆炸锂丰度问题。在过去几十年,来自天体物理界和核物理界的科学家们一直试图解决该问题。

据介绍,由中科院近代物理所和国家天文台主导,联合西班牙加泰罗尼亚理工大学、西班牙加泰罗尼亚空间研究所、日本东京大学、美国圣母大学等7家单位的核天体领域同行,利用非广延统计(Tsallis统计)提出了一种解决大爆炸锂丰度问题的新方案。研究发现,当非广延参数q的值在1.069≤q≤1.082范围内,即可成功解释大爆炸锂丰度的观测结果。

西安交大

### 印度次大陆文明演化与季风变化研究获进展

本报讯(通讯员刘昱含 记者张行勇)近日,西安交通大学全球环境变化研究院程海课题组在印度次大陆文明演化与印度季风变化方面取得重要研究进展,相关论文发表于《科学进展》。

印度夏季风是大范围的海—陆—气耦合系统,在北半球夏季,它可以携带大量的暖湿水汽至印度次大陆,最远可输送至巴基斯坦和喜马拉雅山脉南部地区。然而,历史时期的印度夏季季风降水变化与人类文明演化的关系仍不十分明确。这主要是由于缺少高精度年、高分辨率代用指标的气候记录,极大地阻碍了人们可靠地评估水文气候变化与人类文明、文化演化之间的联系。

课题组通过对印度北部Sahiya洞穴石笋进行高精度的铍系定年和高分辨率的稳定同位素测试分析,利用石笋氧同位素重建了过去5700年的印度夏季季风降水变化历史,获得了详细、可靠的研究文明演化与气候变化关系的重要数据和依据。研究发现,印度夏季季风降水的重要转变时期与北半球温度变化以及源于喜马拉雅山脉的河流补给具有显著的一致性,大尺度的水文气候变化与印度河流域文明和吠陀文化兴衰演化在时间上高度一致。也就是表明:气候变化很可能在印度次大陆人类文明演化历史中扮演重要角色。除此之外,该项研究还提供了重要证据支持“气候变化导致了西藏古格王朝的快速衰败”。

另外,研究者也特别指出:尽管本研究结果表明气候变化在印度次大陆的文明演化中扮演了重要角色,但是不可否认仍有其他因素的影响。

兰州大学

### 利用古气候研究方法 评估现代气候变化

本报(记者彭科峰)随着未来地球计划的实施,过去全球变化研究的重点已经从古环境重建向基于古气候数据评估现代气候变化转变。基于这一理念,兰州大学李育团队尝试利用古气候研究方法评估现代气候变化并预测未来气候变化趋势。相关成果发表于《地球科学评论》。

中全新世是公认的气候大暖期,气候变暖也成为现代全球性的环境问题。为了探讨中全新世大暖期与21世纪气候变暖的影响因素和驱动机制,李育等人使用现代观测数据、古气候重建数据、古气候模拟数据和湖泊水位模型评估了在自然状态下气候暖期的特点,并与现在人类活动所导致的气候变暖进行对比。

研究结果显示中全新世大暖期具有明显的季节差异性,体现为夏季增温、冬季降温的特点,而21世纪气候呈现全年增温,中全新世时期温带大陆性冬季气候扩张显著,但现代和未来气候变暖对中国气候带的影响不大。此外,太阳辐射对于中全新世的增温起决定性作用,而现代全球变暖主要受控于温室气体的排放。这一研究为评估人类活动对气候变化的影响提供了基准。

中科院大连化物所

### 甲醇燃料电池系列项目通过验收

本报(记者刘万生 通讯员张哲)近日,由大连化物所醇类燃料电池及复合电源研究中心孙公权研究员担任首席专家的“甲醇燃料电池系列”项目顺利通过验收。

该项目于2012年12月立项,2014年12月研制的DMFC-25-R-12型、DMFC-50-U型和DMFC-200-U型直接甲醇燃料电池产品通过正样确认,2016年2月经鉴定检验合格,2017年12月14日通过了鉴定审查。同时直接甲醇燃料电池电源系统工艺技术、检测技术、低温环境适应性、设计模型优化、可靠性技术等通过了技术鉴定。项目全面完成了技术平台建设,形成了25W-500W直接甲醇燃料电池的研制能力,满足直接甲醇燃料电池系列产品的研发和批量生产要求。

该项目研制的直接甲醇燃料电池系列产品是我国首套通过定型鉴定的燃料电池产品,可广泛用于车载、通讯等便携移动电源,具有广阔的应用前景。