

防治荒漠化,沙产业凸显大希望

■本报记者 王卉

2017 年是联合国防止荒漠化会议召开 40 周年。40 年来,与荒漠化这一重大环境问题进行抗争,已成为国际社会共同任务。

这一阳光充沛而又相对干净的广袤空间有很大潜力,有可能为地球村带来新的生机和希望。

作为日前在内蒙古阿拉善盟举行的内蒙古国际荒漠化防治科技创新高峰论坛的一部分,大部分中外与会者参加了相关考察活动。“此次考察全程大约走了 1800 公里,考察了 21 个企业的基地和研发中心。”内蒙古自治区科技厅厅长李秉荣总结说。

钱学森于 1984 年提出的沙产业理论构想认为,利用现代生物科学的成就,再加上水利工程、计算机、自动控制等前沿高新技术,一定能在沙漠戈壁建成历史上从未有过的“大农业,即农工贸一体化的生产基地——沙产业基地。

正是这次密集的实地考察,让大家切身感受到沙产业所呈现的勃勃生机。

钱学森沙产业理论,一直是国内相关沙产业、荒漠化治理的指导原则。“多采光、少用水、新技术、高效益”的沙产业技术路线在沿途地方和企业都被奉为主臬,身体力行。也正体现了此次论坛的主题“荒漠化防治、产业驱动、科技创新、绿色发展”。

“必须依靠科技创新。”从地方及很多企业在沙产业和防治荒漠化中的成效中,中国沙漠及沙漠化领域研究的开拓者和学术带头人之一、中国科协原副主席刘恕对此更是深有感触。

变化之快 可以为师

科技部副部长徐南平、国家林业局总工程师封加平、内蒙古自治区政府副主席白向群等均出席了此次论坛。

荒漠化防治是可持续发展的重要内容之一,徐南平指出,近年来,内蒙古建立生态治理、生产发展和当地居民生活富裕的可持续发展模式,有效发挥了先行先试的示范带动作用。

封加平透露,经过长期努力,中国已经成为防治沙漠化成效最为显著的国家,实践证明,土地荒漠化是可以治理的,中国已初步扭转了土地荒漠化长期扩展的趋势,荒漠化土地从上世纪末年均扩展 1.04 万平方公里转变为目前年均缩减 2424 平方公里。

“沙产业发展的实际状况,大大超出了我的预期。”刘恕表示。

一路上的交流中,外方专家表达了钦佩之情:虽然荒漠化防治和沙产业发展还面临很多困难,有些工作还不尽如人意,但在中国发展速度之快、数量和规模之大都是令人震撼的,而且每次来都看到新的变化,想象不到的变化。重要的是中国找到了新的方向,让大家看到盼的美好生态前景。

以色列布劳斯坦荒漠研究所教授奥洛夫斯基,已先后来中国 15 次。他感到,最开始的时候,他们是老师,看到中国确实比较落后,给中国指出各种不足。但随着一次一次再来看,他说:“以色列有的,中国都有了,而且中国做得更为出色,我们从老师变为学生了。十年以后,很多新的技术是在中国,而不是以色列。”

作为他的老同学,荒漠化治理研究专家、中科院地理科学与资源研究所研究员田裕利解释,中国人学习了以色列的滴灌、日本的地膜,而且能把二者很好地结合,成为膜下滴灌,利用计算机网络技术遥控,可以达到节水、省工、增产、节肥、提高收入的目的。同时滴灌成本比以色列低 7 成。

田裕利表示,早在 20 世纪 20 年代,就有科学家对沙漠有很多畅想,诸如很多工厂直接可以生产糖、蛋白质等,后来也通过一些国际计划在非洲实施,他亲眼看到,非洲马里所建的风力发电装置、光伏发电装置后来却大都布满灰尘,坏掉废弃了。一

今年是联合国防止荒漠化会议召开 40 周年,日前在内蒙古阿拉善盟举行的内蒙古国际荒漠化防治科技创新高峰论坛,注重老人的科学积累和实践经验传承,特别邀请一批中外老专家到会。而这些老专家表示,受邀参会实际也是给他们的最大礼物和赏赐。

其中中国沙漠及沙漠化领域研究的开拓者和学术带头人之一、中国科协原副主席刘恕,俄罗斯科学院院士依·佐恩,以色列布劳斯坦荒漠研究所教授奥洛夫斯基,都是 40 年前第一次联合国防止荒漠化会议的参与者。他们见证了国际荒漠化防治的历程。

来自中科院的传承

早在 20 世纪 50 年代,中科院开展的京包一包兰铁路沙坡头段防治沙漠化试验,保障了包兰铁路畅通无阻,该成果荣获 1988 年国家科技进步奖特等奖,为我国大面积防治沙漠化提供了基础技术支持。

“就我所熟悉的荒漠化防治而言,中科院是这方面人才库的根,是传承中的重要力量,如今在本领域的科研、教学以及行政管理的领军人行列中,不乏他们的身影。这是给予我们年长一辈最好的礼物。”在接受《中国科学报》记者采访时,刘恕表示,这也说明中科院的作用和地位,“中科院过去强调‘出成果、出人才’,在中科院原沙漠所学习的学生基础打得厚一些,这为他们在今后工作中的发展夯实了基础。人生不是蜡烛,是火炬。要传递给我们学生。”

中科院原沙漠研究所,一个存在于 1978 年至 1999 年间的科研单位,是现中科院寒区旱区环境与工程研究所的前身之一。

沙漠所建立于 1978 年 5 月,其前身是 1959 年成立的中科院治沙队。在很长一段历史时期,这是中国唯一一家研究治沙问题的综合研究机

内蒙古国际荒漠化防治科技创新高峰论坛与会专家参观蒙草集团草原馆,图为董事长王召明(右三)向俄罗斯科学院院士佐恩介绍草原大数据。



些非常先进也非常复杂的技术在当地落地,当地很多居民识字不多,没法掌握,最终成为乌托邦。

但在中国,这些经常在世界各地考察的荒漠化防治专家看到了实效,也非常受感动,对此评价很高,认为中国人想干事,会干事,干实事,干大事。

俄罗斯科学院院士依·佐恩,用俄文三个字母 T 开头的词汇来概括中国人:天才、忍耐、勤奋,能独创新对荒漠化问题的方法。他说,“我们现在理论不少,但实践上没有中国人做得好。”

“防治荒漠化,我们只是私人小规模在做,政府没有组织类似工程。”蒙古国农牧业科学院教授斯·策仁达希、蒙古国草原学会会长德·道日力格苏仁也发出类似感叹。

什么才是荒漠化

刘恕介绍,1994 年通过的《联合国关于在发生严重干旱和/或荒漠化的国家,特别是在非洲防治荒漠化的公约》(以下简称《公约》),提供了为世界广泛约定的有关荒漠化定义及防治目标任务。依据《公约》,“荒漠化是指包括气候变异和人类活动在内的种种因素造成的干旱、半干旱和亚湿润干旱地区的土地退化。”其明确了荒漠化的实质是“土地退化”。

《公约》还对防治荒漠化的内涵目的进行明确:防止和/或减少土地退化;恢复部分退化的土地;垦复荒漠化的土地。

“我国荒漠化土地面积应小于目前有关部门公布的面积。”刘恕说,从 20 世纪 90 年代的数据看,相关部门的荒漠化面积数值大于我国专门从事沙漠科学研究机构中科院兰州沙漠所近 3 倍。“巨大的差别既影响防治荒漠化策略的选择,也不利于国际间交流。数据错误会影响决策,一定要把沙漠、戈壁、荒漠化土地分开。”

“应引起有关部门的关注和专家们的研讨,以国际公约界定的概念作为标准,来区别某些似是而非的说法。”刘恕建议,以便对我国荒漠化土地面积给予科学理性地准确量化,也使防治荒漠化的措施从实际出发和更为有效。

在科学技术飞速发展的今天,只要充分利用好阳光和其他自然资源,追求生态效益和经济效益双赢,干旱半干旱地区有可能变成地球上生产力最高的区域,今天掌握了现代沙漠农业科技的以色列就是一个范例。正在中国兴起的沙产业的创建活动,是迈向这个方向的一种努力。

刘恕提醒,土地荒漠化是一种恶性循环的慢性病,诚如非洲谚语所说:“贫瘠的土地上产生贫困的人群;贫困的人群在制造贫瘠的土地。”贫困加大无序开发,无序开发引发环境退化,退化了的环境

再加重贫困,在寻求解决如此复杂态势的难题对策时,《公约》提供了符合中国古训“抽薪止沸”的治本思路。

沙产业为企业和地方带来惊喜

内蒙古多盟市都在积极推动沙产业建设。以阿拉善盟为例,2013 年成立了以盟长为组长的沙产业专项办公室,各旗区也成立了相应组织机构;2017 年成立了沙产业发展专职机构——阿拉善沙产业发展指导中心,形成了全盟共同推进沙产业发展的组织架构。

沙产业的发展有效遏制了三大沙漠的“握手”之势。根据近 60 年的气象资料分析,阿拉善地区的沙尘暴天气年平均天数大大降低,处于近 60 年来最低水平。

在阿拉善盟,一片一望无际的梭梭林让人惊叹,阿拉善盟计划完成 40 万亩梭梭林,但最终完成了近 150 万亩,因为老百姓有了积极性。以前在内蒙古、新疆等地,老百姓砍伐梭梭、红柳当柴烧,导致越砍越少。后来科技人员在梭梭上嫁接肉苁蓉成功,肉苁蓉号称“沙漠人参”,使得老百姓可以借此富裕。

汉森酒业,在乌海市一片荒漠中用几年时间开辟出有机葡萄酒种植园,并出资成立相关生物科技公司,组建技术团队,利用煤矿固体废弃物、风化煤,让劣质煤变为生物有机肥,把沙地葡萄产业与生态建设相结合,走“林、草、农三结合”的循环经济模式,把沙地葡萄产业从单一的种植业发展成为集种植、酿酒、旅游文化于一体的生态文化型复合产业。

在鄂尔多斯恩格贝生态示范区,自 1989 年开展生态建设以来,历经近 30 年的艰苦创业,植被覆盖率达到 70%,生态环境的改善带动了沙产业和旅游业的发展。“恩格贝也是青少年教育基地,让大家看到希望,开阔思路,沙漠不可怕,是很好的资源,未充分利用,应该低成本利用。”刘恕说。

微藻是一类在陆地、海洋分布广泛,营养丰富、光合利用度高的自养植物,其在食品、医药、基因工程、液体燃料等领域具有很好的开发前景。作为微藻产业之一,鄂尔多斯就建有螺旋藻产业园,在毛乌素沙地上崛起叶绿素工厂。北京林业大学螺旋藻研究所教授李博生研发的风光驱动大型光生物反应器微藻养殖系统,可以提高光能利用率。

内蒙古蒙草集团,经过 20 多年发展,业务遍及北方干旱半干旱地区,完成多项优质工程,包括走进新疆、西藏、云南等地。该集团是以驯化乡土植物进行生态修复的上市企业,专注于生态修复和草业科技。其成立研究院,建立种质资源库,这是一般企业不敢想象的。

刘恕:充分发挥老人的传承作用

■本报记者 王卉

蒙草:充分发挥老专家的作用

内蒙古蒙草集团,凝聚了多位老专家来公司工作。用乡土植物进行生态修复的公司理念也得到了不少老专家的认同。“来这里比较欣慰的是可以把过去没做完的事情继续实现。”在蒙草阿拉善荒漠生态修复研究院接受《中国科学报》记者采访时,69 岁的邢旗表示。她曾被评为全国劳动模范,过去长期在高校从事草原专业的教学与研究工作,如今来蒙草已近四年。

该研究院场馆的出现其实就是奇迹。前年秋天,这里还只是一片荒凉的沙地,10 月酝酿盖楼,去年五六月草地都种好了。整个荒漠地区沙地治理都比较困难,为了不使沙子到处刮,阿拉善盟把这里确定为沙产业园区。蒙草比较早入驻并建立基地,从野外采来乡土植物进行育苗工作。现在基地外已经种了 2500 亩花棒和梭梭等荒漠植物,而且只需在栽苗时浇两次水。

67 岁的纪大才表示,“很多专家都说不可能,越是环境恶劣的地方,越要去做工作。这里是乌兰察布沙漠边缘地带,把沙子锁住了,它就不再肆意流动,可减少黄河入沙量。”

从内蒙古自治区农牧厅副厅长的岗位上退休后,纪大才任内蒙古草原学会理事长,受蒙草董事长王召明之邀加入蒙草。现在她在蒙草一方面负责把科研力量集聚起来,另外也负责科研队伍体系建设、科研人员培训等方面工作,特别会组织老一代人给新人做培训。

总公司每开辟一个地方,他们就先期到达那里,科技先行,了解科研项目怎么切入。他们不仅自

己做,作为研发平台,也与中科院等科研院所及大学合作,把国内外不同区域草业专家集合在这一平台上一起来去做,包括把很多专家一辈子的研究成果再集合起来进行挖掘,诸如什么样的土壤适合什么野生植被,生态修复应该如何做,怎么科学地去设计方案等。

如今,对于地理信息系统上内蒙古地区的任何一个坐标点,他们都可以获得以前的植被土壤状况,并通过分析获取水土修复方案。

邢旗到这里感触深的还在于,企业的体制相对灵活、接地气,应对实际需求,说要干什么,马上就可以干。对邢旗而言,最有成就感的事情是,过去多年经验被认可,能用得上,还能见到实效。现在国家生态治理的政策比较好,而恢复草原生态也是草业人的心愿。

“蒙草担负了内蒙古一些生态恢复的任务。什么土壤配合什么植物种子,都是通过大数据获取。很多区域都有蒙草示范区。大型生态修复,小打小闹不行。”刘恕表示,蒙草聚集了很多内蒙古科研人才,用了不少退休的干部和研究人員,他们对内蒙古极为熟悉、功底好,这是一笔巨大财富。

刘恕表示,外方专家也高度夸奖蒙草,认为这不仅对内蒙古、对中国,对世界各地都有意义。蒙草很会使用科技人才。在科研体制内列不上的课题,难以争取经费的课题,在这里可以得到公司的支持。

钱学森提出提高光合作用的效率,必须是高端技术,同时通过大集团经营这种新业态,以蒙草为例,刘恕认为钱学森作了科学预言,非常准确。

一个地方长什么植物不是由人决定的,而是由该地区的土壤、水分、气候等自然因素决定的,其基础生态数据包括水资源、土壤资源、气候资源、草地资源、畜种资源等。内蒙古自治区科技厅出资 1000 万元,帮助蒙草建成了蒙草草原生态大数据平台,收集国内生态环境数据、植物种质资源、牧草生产技术等重要信息,集成了世界级的草原生态大数据平台。

在内蒙古自治区科技厅和发改委的大力支持下,蒙草联合草业、林业、农业等领域专家学者,与航天科工合作,利用高分卫星和地面相结合,在继续研发“北疆生态资源智慧平台”。

准格尔旗开拓了沙产业的新亮点,使生态改善,农民增收。以前周围都是明沙,现在通过飞播等手段,让 40 万荒漠恢复植被,而且 40 万亩飞播一次成功也是世界奇迹。该区属于库布齐沙漠东段,人、机器和车都很难进去,飞播在不干扰自然的情况下,让种子得到播撒。

在风水梁,内蒙古东达蒙古王集团把生态建设与发展林沙产业作为“二次创业”目标,通过草灌乔绿化解种植,利用獐兔养殖帮助农牧民增收致富。将林、草、沙结合起来,通过大规模生态治理,实现了沙漠增绿、沙柳增值、农牧民增收、企业增效、地方增税的“五增”目标。

内蒙古天龙生态环境发展有限公司从 2001 年开始,积极承担包头市政府大青山南坡绿化改造项目,投身到生态建设和环境保护之中。公司总工程师张英杰介绍,大青山是石漠化沙地,地处干旱半干旱地区。为此,他们对大青山及邻近的干旱半干旱地区进行了旱生、强旱生植物种质资源的调查。

作为一家民企,天龙生态通过科学引种、驯化、扩繁,把乡土树变成了一片又一片干旱旱不死、高温热不死、低温冻不死、野火烧不尽的乡土林。目前,通过在西北各省区收集大量原生植物,并进行引种、驯化和繁殖,天龙生态的乡土林已遍布西北地区荒山及重点区域。在只靠雨养的条件下实现了成活率 95%以上且比传统造林成本节省一半以上。

“一些企业家正在发生改变,不再只是商人,不只想着赢利,而是有社会责任意识。”刘恕感触道。

更少成本 更好效果

目前我国的防治沙漠化工作主要靠传统人工治理的方式,但随着社会发展,各行各业劳动力短缺,沙区工作环境恶劣,劳动力短缺在沙漠治理领域显得尤为突出。

甘肃建设新能源科技股份有限公司总经理马友胜,介绍了他们在机械化防治沙漠化方面的摸索与实践——完成了机械治沙的自动化、数字化问题。他们根据不同的风沙侵蚀和地貌环境情况,铺设不同类型的草沙障,在节约资源的情况下起到防风固沙的效果,包括利用无人机采集大量基础信息。

据他们的实践测试,机械化防治沙漠化是人工效率的 50 倍,而且铺设草沙障质量更好。其实践也得到当地政府和国家林业局的认可,机械化治沙漠化认为开辟了一个新时代。

“沙丘中水分和植物是什么关系?可以支撑多大面积的植被?”在多年前的研究生考试答题时,刘恕就是给杨文斌出了这个题目,当时他并没能给刘恕一个满意的答复。

通过 20 年的努力,如今作为中国治沙暨沙业学会副会长、中国林业科学研究院首席专家的杨文斌,给老师刘恕一个最好的回答。

在我国,防治沙漠化长期奉行“覆盖度高、治沙效果好”的技术路线;结果导致大面积中幼龄林衰退或死亡,不成林或“小老头树”现象也普遍发生。杨文斌团队提出低覆盖度治沙理论,他们通过多年的研究和试验揭示,留住林间自然修复带,可以促使

植被、土壤和微生物快速修复。

行带式格局充分发挥了“边行优势”与界面生态功能,防风阻沙的效果非常显著,植被生长优势非常明显。20 米的带间恢复效果好;小于等于 10 米的带间距,成林后带间植被的发育受到强烈抑制。

我国干旱半干旱区,天然分布的疏林、稀疏灌丛,覆盖度在 30%以下,降雨可以渗漏到深层或者补给地下水。低覆盖度固沙林可以是很好的牧场,低覆盖度行带式固沙林带间草本恢复后,可进行季节性适度的放牧,牧民非常欢迎。

尹伟伦等院士专家对杨文斌成果的评价是:开拓了覆盖度在 15%-25%时能够完全固定流沙的新领域,基本上解决了防治沙漠中“中幼龄林”衰败死亡的问题,低覆盖度防治沙漠体系促进了界面生态效应和林业小气候效益的充分发挥,使沙地土壤、植被、微生物得以快速修复,构建相对稳定的沙地生物生态系统。

国家林业局局长张建龙指出:“面对气候变化、地下水位下降,过去,高覆盖度的固沙林大量衰退或部分枯死。低覆盖度治沙是一个与时俱进的成果,解决了我国防治沙漠中多年来没有解决的重大问题。可以想见,治沙速度下降到 25%,能降低我们多少治沙的人力、物力、财力成本?就像王洋副总理说的,科学治沙是现在的一个非常重要的治沙问题。”

杨文斌的研究成果已经成为国家标准,2016 年修订、2017 年 1 月 1 日执行的《国家造林技术规范》干旱区部分就是按照低覆盖度理论完成的。

文明建设生态 科学经营生态

“我们的政府是有作为的政府。”刘恕表示,这么大力度涉及这么大范围的工作,是政府的力量,比如在接坡种植上,谁种植效益谁。如果一户牧民有几十亩地,仅仅 240 元/亩的劳务费就能收获不少,很多人并不了解,在大规模生态建设方面,政府整体的体制还是有作为的。当然如果能再克服一些弊病,可能对全球范围的荒漠化防治有更好启发。

荒漠化防治何以能产生这么大的效果?在接受《中国科学报》记者采访时,内蒙古防治沙漠化协会会长潘秀峰总结说:首先是国家对此高度重视,才有这样的发展力度、政策的导向、资金的到位,最重要的是老百姓认识的变化。从中央到地方,从领导干部到老百姓,大家都有把自己环境营造得更好的意识,这是最可宝贵的。经过多年治理,大家交了很多学费,从中吸取了很多经验和教训,在此过程中,思想、技术、方法都在不断总结完善和提高,随着我们对自然的认识由不自觉地自觉,才走到今天这一步。由过去的盲目性走到今天的自觉性,由过去对自然环境恶化的痛恨、要斗要治,到今天更注重与自然的和谐文明相处。

当然,潘秀峰认为一些地方生态建设上也还存在一些误区,比如在没有水的地方还要去种树,消耗水,会加剧生态的恶化。

现在最重要的理念,潘秀峰认为有三个方面。首先,是向自然学习,尊重、了解和认识自然,道法自然,了解在自然中存在的一些植被对本地有些什么作用,以平等态度对待,以避免自然的报复。其次,要向老祖宗学习,尊重自然,敬畏自然。不仅要发展自然和人的和谐关系,也注重人与人的和谐相处。最后,向科技学习,有很多科学道理到了今天才能被认识到。我们能用动很大力量,把各种科学技术运用上,对生态建设来说如虎添翼,就像原本的 40 万亩梭梭林能完成 150 万亩,除了积极性,科技、工具改进是重要方面。

潘秀峰同时强调,不仅要文明建设生态,更要科学经营生态,不是一味投钱,要善于回收,生态红利是巨大红利、巨大宝藏和成果,要把此成果转为经济和社会效益。

海产业,希望及早得到传承

曾长期在西北干旱区工作、曾任中央政治局常委的宋平一直很关心沙产业和海产业的发展,就在去年,年近百岁的宋平对年逾 80 岁的刘恕说,“你们还年轻,还能干很多事。”这让在现场耳闻目睹、正在筹备海南海产业创新工程中心的一方才很有感触:“很多低于这个年龄的人,还有什么资格觉得自己老?!”

方良才参与海南新小海生态农业有限公司在海南省万宁市小海区域做红树林复育、养殖和乐蟹的工作已有三年,正遵循钱学森海产业理论的方向,计划结合微藻进行绿色生态循环发展模式的海产业的尝试。宋平鼓励他积极实践。

此次参与这一论坛,方良才希望学习沙产业经验,在海产业上有所借鉴。另一方面,他也是在赶时间、争取时间学习,方良才对《中国科学报》记者表示,希望能在这些老专家精力都还比较好的时候,及早从他们那里传承钱学森思想和理念。实际上,方良才之所以开始在海产业方面作一些努力,就是受到老先生的影响。

“家有一老,犹有一宝,对我们国家也同样如此。”方良才有感触地说,比如在蒙草的新机制下,老专家们反而发挥了更大能量。六七十岁、七八十岁,对很多人而言是精力、知识经验储备最丰富的时候,不加以利用就太可惜了。

方良才很敬佩这些科学家,认为他们不仅在思考当前的一些工作,也在思考国家、民族的未来。他们在这个年龄是布道者,依然还在具体做和推动一些事情。

钱学森提出的第六次产业革命具体分为农、林、草、海、沙五个产业方向。“钱学森是科学家,我们在海南巴里其中的一部分理念进行衔接、实践应用,做个示范样板,让更多人知道,沙产业、海产业都有人在做。我们也在实践中去完善、创新——这是传承的责任。”方良才说。