



# 用科技手段“浇灌”盐碱地上新希望

◎本报记者 金凤

人口在增长,城市在扩张,气候在变化,我们迫切需要健康的土壤为人类生存和发展提供支撑。“防止土壤盐渍化,提高土壤生产力”是今年第八个世界土壤日的主题,也是自上世纪50年代以来,我国科研工作者进行土壤资源治理的主桌。

12月27日,中国科学院南京土壤研究所(以下简称南京土壤所)研究员杨劲松告诉科

## 严重影响农业生产和生态环境

土壤盐渍化,是由于受不同程度的盐、碱物质影响,导致土壤板结、透水性差、盐碱不易下渗排除的一种土壤“疾病”。

张佳宝告诉记者,我国盐渍土面积巨大、种类繁多,盐渍化问题突出,已经对农业生产和生态环境造成不同程度的影响。

“全世界有100多个国家分布有不同类型盐渍土,我国盐渍土约占世界盐渍土总面积的十分之一。盐渍土在我国南北方都有分布,以北方和滨海地区为主。”与土壤打了半辈子交道的杨劲松,对我国盐渍土的“家底”烂熟于胸。

杨劲松表示,土壤盐渍化会使土地生产力、水质、土壤生物多样性下降,受盐分影响的土壤缓冲和过滤污染物的能力下降。盐渍化的土壤降低了农作物吸收水分的能力和微量元素的有效性,并可能使土壤结构退化。今年世界土壤日聚焦防止土壤盐渍化,意在应对土

## 一边为土壤脱盐一边补充养分

上个世纪50年代,我国就已经启动盐渍土相关研究。科技人员在长期的盐碱地开发

技日报记者,经过几代土壤学家的共同努力,我国目前已形成一批较为成熟的盐渍障碍土壤治理与防控关键技术。但我国盐碱地治理,仍然面临治理难度较大,一些科研问题有待深入研究等挑战。

“希望今后能进一步加强盐渍土精准控盐和农用水理论与技术、土壤盐渍障碍的绿色消减与健康保育、盐渍农田养分库容扩增与增碳减排等研究,为国家农业升级、粮食安全、生态文明建设 and 乡村振兴发挥重要作用。”中国科学院院士、中国土壤学会理事长张佳宝表示。

区、东北苏打盐碱地、河套平原、新疆内陆和黄淮海平原开展了不同类型盐碱地治理利用工作以及生态治理关键技术的研发和示范应用工作,初步形成了一批适用技术,如耐盐碱植物种植改土技术、微生物土壤调理剂控盐技术、生态排盐技术、生态型的土壤改良调理技术等。

2016年,南京土壤所承担国家“十三五”重点研发计划项目课题,为内蒙古巴彦淖尔市10万多亩的盐碱地“治病”,助力巴彦淖尔市走生态优先、绿色发展的质量新路。“传统的耕翻技术,翻出的土块很大,土壤透气性不好。我们用‘粉垄’技术,在土壤里旋转耕作,破除耕作层的板结,使土壤形成较细颗粒,更加疏松,形成良好结构,透水透气性更好,更有利于土壤耕作层盐分脱离,也有利于保蓄养分。”杨劲松说,创新技术始终与生态环境治理紧密相连。

与干旱的河套平原不同,滨海地区盐碱地脱盐的同时,还要给土壤施肥。杨劲松说,南京土壤所的团队还曾依托国家“十三五”重点研发计划项目等科研课题,对江苏盐城市3万多亩的滨海滩涂进行土壤改良。

“这些新垦的滩涂地力薄、缺乏肥力,我们采用碳基调理剂精准改良土壤。”研究团队骨干,南京土壤所副研究员姚荣江介绍,他们将生物质炭和秸秆粉、微生物、有机肥、石膏杂糅在一起制作盐碱地炭基改良剂,可以让土壤形成良好的团粒结构,既能保蓄水分和养分,又有利于降低土壤盐碱,提供植物需要的养分,增强植物的抗盐能力。

杨劲松说,在巴彦淖尔市和盐城市推行的6项盐碱地综合治理技术,一到两年内就让两地的盐碱地从重度盐碱降为中度,中度降为轻度,有机质每年提高2克/千克左右,作物增产20%—30%,通过有机肥替代部分化肥和生物质材料的应用,实现氮磷钾肥减量10%—15%作物不减产。

## 治理利用是固碳减排的重要途径

治理改良盐渍土对实现碳减排也有重要意义。

南京土壤所研究员颜晓元介绍,土壤有机碳库是陆地生态系统中最大且最活跃的碳库,土壤有机碳对土壤生产力有着重要影响,其变化以及调控也是全球碳循环过程的一部分。杨劲松表示,盐渍土有机碳含量较低,自然状况下的盐渍土上植物生长受到抑制,微生物活性低,因而其具有较高的潜在固碳能力。“我国盐渍土的土壤碳密度整体较低,盐渍土治理改良进程中,土壤碳库的增加对提升我国土壤固碳汇功能具有重要意义。”

杨劲松说,盐渍土治理利用是保障耕地红线、保护生态环境和实现固碳减排的重要途径,其治理利用过程中应更多运用生态治理方法,如生态排盐控盐技术、盐碱障碍消减和养分增效技术以及智慧农业精准治理方法等。

我国的绿色低碳技术专利申请,在2010年之后才迎头赶上,进入快速增长期。目前,在专利申请数量方面,已经领先其他国家和地区。

“在碳中和方面,我国与发达国家之间的差距不大,目前正是实现技术超越的绝佳时机。而绿色技术创新与其他创新的有机结合,也必然会在整体上提升经济增长的潜力,这正是我们所面对的最大发展机遇。”唐恒说道。

发展报告显示,我国的绿色低碳技术专利申请量的年增长率,受政策影响明显,每一次重大政策出台都能引发一次专利申请的高潮。

以长三角为例,过去20年中呈现了几个显著快速提升的年份。2008年,我国实施专利制度改革,2008—2009两年出现了相关专利申请量的快速提升,长三角地区相关专利申请量首次超过了1万件。2012年,清洁低碳技术被认定为我国的七大战略性新兴产业之一,这也导致了长三角地区绿色低碳技术专利申请量迅速突破了2万件。之后,随着“十三五”和“十四五”计划的依次推出,其中我国对于绿色发展的政策引导,再次推动了长三角绿色专利申请快速增长。此外,2019年长三角一体化发展规划的推出,更加促进了区域内相关专利申请的增速。

## 技术创新与产业发展直接关联

江苏大学将绿色技术专利申请情况与环保产业增速发展做了趋势比较。分析表明,长三角环保产业规模在全国占比约为30%,而长三角的绿色技术专利申请数量则占全国的三分之一强。

“长三角区域内的上海、南京、杭州和苏州等

都是国内重要的产业集聚地,同样都是绿色专利申请数量领先的城市。同时,长三角一体化发展战略,也推动了区域内各个地市协同创新体系的建立,这对于绿色技术的创新,乃至区域内城市的绿色产业转型,都有着重要的战略意义。”唐恒说道。

从绿色低碳技术专利分析看,长三角三省一市的绿色专利数量,占整个长江经济带的比重,超过了60%,并且在专利申请量排名前20位的长江经济带城市中,有15个城市来自长三角。

而长三角城市的绿色技术创新引领作用,还体现在绿色专利申请数量与产业绿色转型的一致性上。基于2007年—2018年的相关产业分析,长三角区域城市产业绿色转型大多都取得了显著的进展,而产业绿色转型领先的城市,在绿色技术专利的申请量上也都排名前列。

同时,报告也指出了长三角地区,乃至整个长江经济带,在绿色低碳专利发展特别是不同技术领域布局方面还存在着一些不足之处。

目前,长三角地区的绿色低碳专利,更加偏重于市场化程度较高的领域,也就是能够为企业快速带来短期市场收益的技术领域,其专利占比高且增速较快。而在市场化程度相对较低且预期收益不明显的技术领域,相关专利申请占比偏低,且增速缓慢。

“虽然‘双碳’目标给我们的各类产业都带来了巨大的转型压力,但是,我们也应当意识到,‘双碳’目标同样也是一种机遇。”唐恒认为,这些机遇来自于创新发展新理念的建立,它将会使企业意识到,绿色低碳技术的创新,是实现高质量发展可持续发展的必由之路。

## 环保时空

## 我国拟筹建

## “有机固废技术创新产业联盟”

科技日报讯(记者俞慧友 通讯员庞炼)近日,由同济大学、清华大学、中国环境科学研究院联合发起,湖南农业大学等单位承办的“2021年有机固废资源化利用产业论坛”在长沙举行。来自全国的专家聚焦探讨农林废弃物资源化利用、生物炭与生物天然气等资源化产品、有机垃圾协同焚烧关键技术与园区化建设、有机固废产业发展面临的挑战与对策等业内热点问题。记者在会上获悉,我国拟筹建“有机固废技术创新产业联盟”(以下简称联盟),助力有机固废高质量综合利用,完整产业链条形成,和促进有机固废处理的绿色可持续发展等。

根据初步方案,联盟将由同济大学、清华大学、湖南农业大学等科研机构,及湖南联合餐厨垃圾处理有限公司等单位共同组建。通过“高校+企业+研究机构”构成的产学研合作体系,共同开展这一产业领域的关键技术攻关,促进科技成果转化,并进行固废资源化利用相关政策和法规研究等。

联盟建成后,除积极开展固废资源化利用的学术交流、科普及其他相关活动,助力资源利用事业的发展外,还着力为国家固废资源化利用决策积极建言,为政府制定固废资源化利用战略及政策提供科学依据。同时,联盟还计划推进固废资源化利用产业化示范、建设固废资源化利用咨询及服务网络,实施固废资源化利用知识科普、开展固废资源化利用产业走出去相关活动,并建立固废资源化利用教育示范基地,培育固废资源化利用专业人才等。

## 用生态的办法治理生态

## 鸟儿恋上了黄河口

◎新华社记者 王念 吴书光

入冬以来,山东黄河三角洲自然保护区的景色更风光影片精美的画面——水波荡漾之间,片片浅滩上芦花如雪,成群的候鸟或惬意漫步,或展翅翱翔,动听的鸣叫声此起彼伏。

黄河从山东东营汇入渤海,其冲积而来的黄河三角洲拥有暖温带完整的湿地生态系统。1992年,这里设立了总面积15.3万公顷的国家级自然保护区,在保护新生湿地生态系统和珍稀濒危鸟类等方面发挥了重要作用。2013年,黄河三角洲湿地被国际湿地公约组织列入国际重要湿地名录;2018年,东营跻身全球首批“国际湿地城市”之列。

记者探访保护区看到,丹顶鹤步履优雅,白鹤、疣鼻天鹅和白琵鹭正低空盘旋,保护孤僻的东方白鹤除了外出觅食,多数时候一雌一雄静静地守在巢穴里……

黄河三角洲生态监测中心负责人刘静告诉记者,保护区鸟类由建区时的187种增加到现在的371种,其中国家一级保护鸟类25种、二级保护鸟类65种。38种鸟类数量超过全球总量的1%。每年有数百万只鸟儿经由这里迁徙,其中一部分甚至在此越冬和繁殖。

“这里是鸟儿迁徙的重要中转站,有‘鸟类国际机场’的美誉,迁徙高峰期异常繁忙。”保护区科研人员赵亚杰说,全球9条鸟类迁徙路线中,东亚—澳大利亚和环西太平洋2条线路经过黄河三角洲。

去年以来,黄河三角洲陆续发现了白鹤、勺嘴鹬等珍稀鸟类。但在科研人员看来,国家一级保护鸟类东方白鹤是生态环境持续向好的见证,它们最早只是在迁徙中途经黄河三角洲,2003年开始在此筑巢,2005年首次野外繁殖2巢7只幼鸟。观察显示,今年东方白鹤繁殖雏鸟120巢324只,累计繁殖2278只。“根据我们掌握的资料,这里无疑是东方白鹤全球最大繁殖地。”赵亚杰说。

记者了解到,保护区既坚持保护优先、自然恢复,又主动作为、科学作为。比如,东方白鹤喜欢在高大的乔木筑巢产卵孵化雏鸟,而黄河三角洲没有这一类乔木,经过认真研判,保护区为东方白鹤搭建了115个人工巢,事实证明这种做法见效了。记者看到,高高的水泥杆上,直径2米多的鸟巢颇为醒目。

与此同时,自2002年以来,当地利用黄河调水调沙的有利时机生态补水,先后实施东方白鹤、黑嘴鸥等关键物种栖息地保护工程,鸟类种类和数量明显增加。

“水是湿地的生命,有水有鱼、有鱼有鸟。”保护区一千二管理站站长王天鹏说,连续多年的补水有效遏制了湿地退化等现象,生态得到修复,湿地生物多样性稳定增长,吸引了越来越多的鸟儿到这里栖息繁衍。据山东黄河河务局介绍,刁口河是黄河1976年改道前的流路。2010年至今,这条流路生态补水达3.81亿立方米。

由于对繁殖地要求苛刻,国家一级保护鸟类黑嘴鸥常被视为湿地生态环境变化的指示物种,被列入《中国濒危动物红皮书》和《世界自然保护联盟濒危物种红色名录》。1992年,黄河三角洲自然保护区首次发现2处黑嘴鸥繁殖地,此后其种群不断扩大,今年春天的调查显示,其繁殖种群首次超过1万只。

记者采访了解到,黄河三角洲自然保护区也是我国沿海最大的新生湿地自然植被区,野生动物、植物分别达到1630种和685种。保护区党委书记、管委会主任许明德说,他们坚持用生态的办法治理生态,宜林则林、宜湿则湿,2017年以来保护区湿地面积增长了12.3%、188平方公里。

据了解,由黄河三角洲自然保护区等8处自然保护区整合而来的黄河口国家公园,已进入创建实施阶段。本着打造全国首个陆海统筹型国家公园的目标,当地正扎实推进一系列生态保护修复工程,促进生态系统更加健康,进一步提升生物多样性。

## 绿色低碳相关专利申请量领先国内其他地区

# 长三角刮起绿色技术创新“旋风”

◎本报记者 张晔

“目前,长三角绿色低碳相关专利的年申请量,已经接近10万件,遥遥领先国内的其他主要地区,如珠三角、京津冀以及成渝地区等。”12月27日,江苏大学知识产权学院院长、新结构经济学知识产权研究院执行院长唐恒表示,不久前江苏大学在亚太创新论坛上发布了全国首个长三角绿色专利发展报告(以下简称发展报告),发展报告显示,长三角的绿色技术专利数量已超过全国发展的三分之一,2019年长三角一体化发展规划的推出,更加促进了区域内相关专利申请的增速。

## 绿色技术专利申请量受政策影响明显

“绿色技术又被称为环境友好型技术,并不是指某一特定的技术领域,而是涵盖了利用现代科技全部潜力来实现环境优化目标的所有技术类别。”唐恒告诉科技日报记者。

绿色技术专利是绿色技术创新的重要表现。根据数据分析,绿色低碳相关技术的专利申请在本世纪初出现了爆发式增长,尤其是美国、日本和欧洲,纷纷在相关技术领域内展开密集创新,并且尝试在新能源、节能减排和环境监测等领域建立技术优势,从而抢占更多的话语权。

