

保护“地球之肾” 他们开出“中国药方”



群鸟在闽江河口湿地海面上翱翔。新华社记者 魏培全摄



▲中华攀雀在河北省唐山市丰南区沿海湿地育雏。新华社记者 杨世尧摄



▲游客在江苏省扬州市江都区洋湖湿地公园的水上森林乘船游览。新华社发(孟德龙摄)

深瞳工作室出品

采写:本报记者 杨仑
策划:赵英淑 滕继濮 林莉君

置身莫莫格湿地中,举目可见天空碧蓝如洗,四顾则是白鹤起舞、百鸟翔集,苇海摇曳间生机盎然。天畔的晚霞,渐渐由绚丽归于平淡,恬静悠闲。

游客们很难想象,这片湿地所在的吉林省白城市,多年来曾有“八百里瀚海”之称。从历史上蛮荒富饶的沼泽,到后来遭受人类活动干扰退化,再到通过人工保护重现湿地的绿意盎然,莫莫格湿地的变化恰是我国许多沼泽湿地的缩影。

我国湿地面积位居世界第四、亚洲第一,《湿地公约》划分的42类湿地在我国均有分布。刚刚过去的8月15日,我国迎来首个全国生态日。如今,保护自然生态系统的理念已经深入人心。

湿地被誉为“地球之肾”,与森林、海洋并称为全球三大生态系统。同时,湿地也是全球范围内退化、丧失速度最快的生态系统。要保护湿地这一“地球之肾”,我们该做些什么?

今年7月,由中国科学院东北地理与农业生态研究所(以下简称东北地理所)牵头,汇聚全国12家单位、数百名科研人员多年研究的《中国沼泽志》(第二版)正式出版。它总结凝练了近年来国内外沼泽学研究领域的最新成果,摸清了我国主要沼泽的“家底”,为后续湿地的保护恢复、综合利用等工作提供了强有力的科学支撑。

湿地与我们的故事,或许才刚刚开始。

发布最新研究成果,揭开沼泽神秘面纱

人类对湿地的科学研究较晚——直至18世纪,欧洲才有国家开始进行泥炭沼泽的考察与研究;1885年,俄国教授开始在大学里讲授沼泽学课程。而我国沼泽研究起步则更晚。1958年,中国科学院长春地理研究所(东北地理所前身)成立,这是国内最早研究沼泽的机构之一。建所至今,东北地理所致力于沼泽研究,并于1999年出版了《中国沼泽志》。

如今,距离上一次调查已经过去30多年。时移世易,由于气候变化和人类活动的干扰,我国沼泽分布和结构功能已发生了显著变化。

“在我国,沼泽是湿地的主要类型和核心形态,是最富有生物多样性的生态系统和生物最重要的生存环境之一。”东北地理所所长、中国生态学会湿地生态专业委员会主任姜明说。

历经数年艰苦的考察,科研人员对面积4公顷以上的沼泽进行了详细调查,这几乎囊括了我国所有的沼泽。翻开这部厚厚的著作,每一片沼



西南林业大学湿地学院岳海玲团队在奈尔登开展泥炭沼泽调查。受访者供图

泽的范围与面积、地质地貌、气候、水资源与周边环境、沼泽土壤、沼泽植被、沼泽动物、受威胁和保护管理状况等均一目了然。

“新版的《中国沼泽志》揭开了沼泽的神秘面纱。从结果中,我们既看到了令人欣喜的一面,也发现不少令人担心的问题。”姜明告诉科技日报记者。

党的十八大以来,我国开展了大量湿地保护与修复计划,“长江大保护”“黄河流域高质量发展”上升为国家战略,恢复和提升湿地生态系统功能在我国受到前所未有的关注和重视。目前,我国湿地退化和消失的势头得到有效遏制,生物多样性有所提升。在三江国家级自然保护区,东方白鹤种群数量进入快速恢复期,繁殖数量由2000年的8只,增加到2021年的192只,恢复到20世纪70年代最繁盛期的水平;植物方面,红树林面积恢复成效明显,总面积基本恢复到1980年的水平。

《中国沼泽志》(第二版)总结凝练了近年来国内外沼泽学研究领域的最新成果,摸清了我国主要沼泽的“家底”,为后续湿地的保护恢复、综合利用等工作提供了强有力的科学支撑。

空天地“联合作战”,支撑湿地保护决策

沼泽湿地如此重要,但摸清其“家底”却并不容易。我国科研人员采用遥感卫星、无人机、地面

调查队这一“空、天、地”相结合的办法,为全国655片沼泽绘制了一份详细的电子档案。

作为“地面部队”的一员,东北地理所高级工程师刘波负责对沼泽进行详细的科学考察,调查沼泽植被物种多样性和生物量。

提起沼泽,人们会联想到红军爬雪山过草地时的艰辛,也有可能联想到一望无际的草甸子、令人感叹亘古原野的苍茫。“有些沼泽上面是草,中间是水,下面是泥,有些地块明明可以安全站人,一两步外却没过人的头顶。”刘波告诉记者。

有着同样体会的,还有西南林业大学湿地学院的张昆博士。负责四川片区的张昆,踏上了红军曾经踏足的沼泽——若尔盖。“我们的任务是取得水、植物、泥炭的样本。在这一过程中,我自己就曾陷进去过。”张昆回忆道,当沼泽缓缓吞噬着双脚、小腿时,无力感与恐惧迅速塞满心中。这时需要在其他人的帮助下才能得以脱身。

深入沼泽后,取样工作才刚刚开始。科研人员

需要向下打钻,完整地采集沼泽土壤样本带回实验室。“由于带不了大型设备,我们在四川阿坝红原的日干乔沼泽曾用人力获得9.9米长的泥炭柱芯,相当于三层楼高。等到返回安全点时,大家累得连抬腿上车这个动作都无法完成。”张昆说。

为节省人力、物力,东北地理所研究员刘宝江研究利用探地雷达设备探测泥炭资源。“探地雷达向地下发射电磁波,当遇到泥炭和背景土壤的分界面时,由于泥炭和背景土壤的电磁特性不同,就会反射回来一部分电磁波,然后再利用我们研发的专用软件对反射回来的雷达波进行数据分析,进而提取到泥炭厚度和埋藏深度等信息。”他告诉记者,这种办法在保证探测精度的同时,可以大面积、快速地获得泥炭的分布和泥炭储量。

有了实地调查取回的样品数据,太空中的“眼睛”——遥感卫星开始展现威力。东北地理所研究员毛德华利用这些土壤样品,结合湿地分布数据,利用人工智能学习的算法,实现了湿地土壤有机碳密度的空间预测,并对湿地土壤碳储量进行了准确核算。这一结果极具价值——它能够履行《湿地公约》和全球气候变化谈判提供科学依据,助力我国实现“双碳”目标。

“拥有空天地一体化监测系统后,我们还能够监测湿地的植物长势、水文条件,相当于为保护区提供了一个预警系统。”毛德华说。

与30多年前的调查相比,此次科研工作者们的装备更加精良,结果也更为精确。“此外,我们还拓展了沼泽定义的内涵和外延,对沼泽湿地水文情势、泥炭特性、植物资源等都有了更深入的认知。”姜明说。

“垂危”湿地成候鸟乐园,人与自然和谐共生

湿地生态环境脆弱人尽皆知,那么,湿地能否在人为干预下,恢复生态功能?毛德华通过影像数据给出了肯定的回答。

“从全国尺度来看,近十几年来,我国湿地的

面积开始增加,这与国家持续开展湿地保护工作是息息相关的。”毛德华告诉记者,“湿地损失的速率在减缓,总面积在增加,红树林等标志性物种的种群在持续扩大。”

走进福建闽江河口湿地国家级自然保护区,蒙蒙细雨中,只见黑脸琵鹭在绿意盎然的湿地上空飞舞,中华凤头燕鸥追着“心上鸟”喂鱼,黑翅长脚鹬在浅水区“遛娃”。

“这一片原来是我的养殖场。”湿地管护员林发金所指之处,如今水草丰茂。随着湿地退养工作的开展,林发金响应号召,成为福州市长乐区潭头镇克凤村第一个退养户。20多年来,福州市叫停不合理项目、划定管控红线,并密集推出一系列保护与治理举措,实现了生态“失地”重回湿地的蝶变,让曾经日渐退化、一度“垂危”的湿地,重新成为候鸟的乐园。

随着生态文明建设全面推进,许多湿地都重新焕发了勃勃生机。位于吉林省松原市乾安县的大布苏湖沼泽,与此前调查结果相比,面积扩大了约1.9倍;莫莫格、向海等湿地成为候鸟们迁徙路上的幸福家园。

“在保护好生态环境的前提下,开展合理的湿地农业利用,形成同市场需求相适应、与资源环境承载力相匹配的现代农业生产结构和区域布局,将对提升碳水化合物、蛋白质供给的多样性和产量发挥积极作用。”东北地理所、中国科学院松嫩平原西部盐碱地生态研究所所长王文波博士说。

湿地合理利用是《湿地公约》的核心理念,也是湿地保护工作的延续和可持续支撑。

驱车向吉林省白城市东南方向驶去,芦苇茂密、鸥鸟翔集的牛心套保国家湿地公园的出现让人眼前一亮。不同于周遭裸露的白色盐碱地,绿色是牛心套保湿地公园的主色调。

中国科学院松嫩平原西部盐碱地生态研究所就建在这里。王文波攻读博士时师从湿地生态学家、中国科学院院士刘兴土。2002年,刘兴土带队来到牛心套保调研,发现当地生态脆弱、湿地退化严重,周边社区经济发展滞后,为了恢复湿地生态系统,提高居民生活质量,刘兴土率领军队开始扎根于此,努力在松嫩平原西部探索一个湿地可持续发展的模式。

针对当地的实际情况,科研人员针对性地研发了苏打盐碱芦苇湿地恢复及高产培育技术,揭示了芦苇生长的需求关键过程,建立了退化苏打盐碱芦苇地水文调控措施、碱斑地芦苇快速恢复技术体系。

为进一步实现湿地恢复工程的可持续,以及发挥湿地的产品供给功能,刘兴土和团队首创苏打盐碱化湿地苇一蟹(鱼)一稻复合生态模式。

目前,在牛心套保湿地,芦苇、籽莲、稻穗、群鱼、河蟹与水鸟构成了一幅和谐共生的画面。王文波告诉记者,通过湿地的合理利用,湿地保护能力得到增强,湿地水文特征稳定维持,水体、土壤的盐碱程度下降,植被盖度和生物量提高,生物多样性增加,在经济、社会效益之外,生态效益也明显提升。

精准施策,助推湿地保护工作上上层楼

在全球范围内,湿地保护都是一个具有挑战

性的课题。我国是全球沼泽湿地面积最大的国家之一,且地域辽阔,地貌类型千差万别,地理环境复杂,气候条件多样,沼泽资源分布广泛且具有显著的区域差异。

“这就意味着我们对湿地的保护必须建立在科学的基础上,针对不同地域、不同类型湿地,针对性施策,开出保护湿地的‘中国药方’。”姜明说。

找到了“病理”,才能对症下药。对于沼泽而言,人类活动是最大的干扰因素之一,最典型的当属泥炭沼泽。泥炭又名草炭或泥煤,是沼泽植物千百年来不完全分解、堆积而形成的特殊有机物,可以被视为煤的原始形态。泥炭沼泽是最为典型和重要的湿地类型,其单位面积碳储量最大,碳密度是全球平均土壤碳密度的3—6倍,是全球减缓大气二氧化碳浓度升高的最重要的碳汇之一。

目前,我国仍存在泥炭非法盗采现象,盗采行为不仅造成泥炭质量下降和资源浪费,还会遗留许多矿坑,给后续的土地整理复垦留下隐患。而盗采的原因,竟然仅仅是作为种植作物的基质。

“泥炭沼泽中有一种典型的植被泥炭藓,泥炭藓在碳汇、过滤淡水及调蓄洪水等方面极具价值,且广泛应用于医药保健、污染监测和园艺产业。”刘波说,“然而,泥炭藓生长速度慢,每年每平方米积累的干物质只有20克左右,仅能增加1毫米泥炭地厚度,因此易于破坏、难以恢复。”

针对泥炭沼泽保护问题,《中华人民共和国湿地保护法》第三十五条规定:泥炭沼泽湿地所在地级以上地方人民政府应当制定泥炭沼泽湿地保护专项规划,采取有效措施保护泥炭沼泽湿地;符合重要湿地标准的泥炭沼泽湿地,应当列入重要湿地名录;禁止在泥炭沼泽湿地开采泥炭或者擅自开采地下水;禁止将泥炭沼泽湿地蓄水池向外排放,因防灾减灾需要的除外。

今年初,四川省阿坝州公安局公布了打击盗挖泥炭的典型案列,已有3案13人因非法采挖泥炭被依法追究刑事责任。

6月,最高人民检察院在四川省阿坝藏族羌族自治州召开湿地保护公益诉讼专题研讨会,并发布了一批湿地保护公益诉讼典型案例,其中就包括四川省检察机关督促保护若尔盖高寒泥炭沼泽湿地案。

根据调查结果,科研人员还提出了保护泥炭资源的对策,包括科学界定泥炭保护开发界限、加强泥炭替代产品研发、加强泥炭基础研究等。

除了人类活动干扰因素外,气候也被视为干扰湿地的重要因素。“极端干旱或者短时间强降雨,都会对湿地造成较大压力。”东北地理所副研究员薛振山告诉记者。水量丰沛与否,对植物的生长与固碳能力会产生何种影响……这些问题,都需要科学家继续探索。

生态系统的保护关系到中华民族永续发展的大计。在姜明看来,围绕着湿地,我们仍然有许多认知空白亟待填补。

记者注意到,在新版《中国沼泽志》中,科研人员将全国划分为5个沼泽分布区和17个沼泽区,并没有按照传统以行政单位来划分。“湿地是一个整体,为有效整体保护松嫩平原典型湿地生态系统,迫切需要打破原有保护地属地格局,建立跨流域、综合性的国家公园。”姜明说。

此外,随着湿地保护工作的深入,对专业人才的渴求也更加迫切。姜明告诉记者,相对来说,湿地的学科建设目前依然较为薄弱,起步晚、学科成熟度不高。直到去年,西南林业大学湿地学院才开始招收第一批湿地保护专业的本科生。

“我们希望能够尽快建设国家级平台,吸引更多人才投身湿地科学研究,凝练科研方向,汇聚科研力量,在推动学科发展的同时,为保护工作上上层楼打下坚实的基础。”姜明说。