

将镜头对准森林深处一角,透过屏幕期待和野生东北虎跨越万水千山相逢。  
直播摄像头中,野生东北虎以百兽之王的姿态,迈着矫健的步伐,盯着镜头悠闲地走过,眼睛射出骇人的亮光,在暗夜里格外醒目。

在生态环境部自然生态保护司、宣传教育司指导下,2024年2月7日起,本报联合黑龙江省生态环境厅、东北虎豹国家公园管理局开启了一场长达10天的慢直播,直播中两次捕捉到国家一级保护动物野生东北虎傍晚“散步”的身影。

“太惊喜了!”东北虎豹国家公园管理局综合处处长陈晓才兴奋地告诉记者,这一方面说明东北虎数量正增多,另一方面也说明我国监测水平不断提高,依托大数据平台,能够掌握东北虎豹活动规律,更加精准地布设监测点位。

园区内红外监测相机拍摄到的野生东北虎。(右同)



# 虎啸山林 豹跃青川

## 东北虎豹国家公园守护生物多样性之美

◆本报记者崔煜晨 见习记者王宇宁 通讯员付文字

### 开展试点工作解决栖息地碎片化等问题,东北虎豹生存空间逐渐扩大

作为全球生物多样性保护旗舰物种的东北虎,它的存在,意味着整个生态系统里各营养级的动物数量充足,保护东北虎是维护生物多样性的重要举措。

中国东北地区,曾有“众山皆有虎”的盛况。但由于人为活动的增加,森林的消失与退化,野生东北虎豹种群和栖息地急速萎缩。在1998年—1999年的一次中、俄、美三国专家联合调查中,仅发现少量的东北虎豹痕迹,当时判断中国境内东北虎仅存有12只—16只、东北豹7只—12只。

2015年北京师范大学虎豹研究团队将10年的科研成果编写成《关于实施“中国野生东北虎和东北豹恢复和保护重大生态工程”的建议》,提出将东北虎豹保护列入国家战略。国家对这一建议作出

重要批示,推动建立“东北虎豹国家公园”。

经过5年多的部署、协调、论证、试点、改革,东北虎豹国家公园于2021年正式设立,同年10月被列入第一批国家公园名单。

地处吉林、黑龙江两省交界的长白山支脉老爷岭南部,涉及琿春市、东宁市、汪清县、绥阳县4个区域的东北虎豹国家公园,以中低山、峡谷和丘陵地貌为主,森林覆盖率达96.6%,是我国东北虎、东北豹种群数量最多、活动最频繁、最重要的定居和繁育区域,也是重要的野生动植物分布区和北半球温带区生物多样性最丰富的地区之一。

在未划定为国家公园体制试点前,该区域涉及两个省份的多个林业局、林场、市、县、乡镇、村屯、自然保护区等,自然资源资产多部门、多行政

记者随东宁朝阳沟林场巡护队一同进山巡护。关璐鑫摄



管辖,面临保护和管理条块分割、体制机制不通畅、管理不到位的问题。同时,区域内耕地、参地、牧场、水库、工矿企业、公路铁路穿插,导致虎豹栖息地碎片化问题突出,压缩和分割了东北虎豹生存空间,虎豹伤人畜事件时有发生。

试点工作开展后,在森林植被修复、核心区生产生活退出、虎豹迁移扩散廊道建设等项目的相继实施下,东北虎豹的生存空间逐渐连通完整和扩大,有效保护和恢复东北虎豹野生种群,人虎矛盾也随之减少。

随着实施天然林保护工程、建立自然保护区、全面禁猎、建设中国野生虎豹观测网络、设立东北虎豹国家公园等措施,东北虎豹栖息地生态环境逐步改善。目前,野生东北虎数量已增加至约50只。

### 组建巡护队加大保护力度,周边农民自愿加入,野生动物种群日渐丰富

东北虎豹国家公园在建设过程中,也推动了林场职工和当地农民生产生活方式转型。

李刚自2008年退伍后被分配到黑龙江省牡丹江市东宁朝阳沟林场,一路从营林员、管护员到副场长。长期坚持在巡护一线的他深刻体会到东北虎豹国家公园设立后的变化。

“之前巡护力量薄弱,投入的保护力度也相对较小。现在国家公园建立了,能力建设提升了,我们有了团队一起巡护,能做的事情更多,危险性也降低了。”李刚说。

2019年4月,东宁市林业和草原局成立了第一支女子巡护队,现在也成为东北虎豹国家公园管理局的第一支女子巡护队。

她们每个月上山达二十多天,巡护途中承担着清套、为有蹄类野生动物补充饲料、布设和维护野保相机、整理相机数据、监测野生动物等工作,保护栖息在这片山林中以野生东北虎、东北豹为代表的野生动物们。

1994年出生的吴桐是年纪最小的队员,却是女

子巡护队的元老,从事巡护工作至今已长达5年。她告诉记者:“我们大多是‘林二代’‘林三代’,几十年前,为了生存,祖辈们在这里打猎、砍树;到父母那辈,开始植树造林;现在到我们这代,开始保护野生动植物。我的父母非常支持我,常说别人都能做你也能做,虽然他们也会担心,但不会因为危险或苦累劝阻我。”

时代不同,使命不同。从巡护队员们的故事中,我们听到的是生态保护和生物多样性保护的发展历程。

采访中,记者随李刚和女子巡护队走进东北虎豹国家公园东宁片区的林海雪原,体验了一天6公里的巡护工作。冬季大雪后,行走非常困难,大家走得很吃力。

而对于巡护队员来说,艰难险阻是常态。张琪于2023年冬季加入女子巡护队,刚来的时候抱着好奇心,觉得能近距离观察东北虎是份有意思的工作,但巡护时发现真的很累。

队员张昕在巡护过程中曾因没踩好,头朝下从

山坡摔下去。“旁边的枯树一拽就断了,经常会头朝下滑到沟里去,撞到石头上才能停下来,要缓很久。”

即便如此,当看到东北虎豹数量越来越多时,巡护队员们常感到欣慰。

随着野生动植物保护理念广泛宣传,林场周边农民的思想也转变了,过去的“下套人”变成了“清套人”。“农民以前会上山捕野生动物,现在自发参与巡护工作,帮助我们清除了很多山上遗留的陈旧猎套。”李刚介绍,在朝阳沟林场,40多名农民组成了巡护队坚持每天在山上巡护,步行每天达6.5公里,至少需要3个小时。

在林场的陈列室中,摆放着猎套、鸟网、踩铗、毒饵、高压电捕鼠器等各类盗猎工具,这些都是巡护队员的“战利品”。

他们的巡护工作也换来了野生动物数量增多。记者跟随巡护的路上,不仅看到了梅花鹿、狐狸的足迹,还在维护红外相机时,看到了拍摄到的东北虎、东北豹画面,野生动物种群十分丰富。

### 构建天空地一体化监测系统,实现从“人防”到“技防”跨越

巡护队员们每日维护的野保相机是监测东北虎豹等野生动物数据的“千里眼”。据李刚介绍,东北虎豹国家公园东宁片区共有236台红外相机,布设在没有传输信号的地方,每两三个月更换一次电池和内卡,获取野生动物监测影像。

除此之外,还有420台摄像机构成天空地一体化监测系统,这些摄像机利用太阳能充电,自动拍摄并实时传输影像数据,减少了人工维护人为干扰。

东宁市林业和草原局一楼走廊的尽头,是东北虎豹国家公园东宁局天空地一体化监测中心。在这里,可以看到420台摄像机实时传输回来的影像,数据传回系统后自动分类野生动物种类。在大屏幕上,可以清晰地看到划分的东北虎、东北豹、黑

熊、棕熊、赤狐、豹猫等名录。

黑龙江省人大代表、东宁市林业和草原局科普宣讲负责人史晖调取了2023年12月22日拍到的东北虎影像。“你看这只东北虎走到镜头前还看了看镜头,是不是霸气十足。”

2023年,东宁片区共监测到东北虎168次,识别出至少有4只东北虎个体在管辖区域活动;监测到东北豹165次,识别出至少12只东北豹个体在管辖区域活动,其中幼豹5只,至少3个东北豹家族在此区域繁衍。

在天空地一体化监测中心外的走廊上,挂着监测到的各种珍稀野生动物影像,记者看到,有“镇局之宝”东北虎,也有三只东北豹同框的珍贵画面……

### 多级部门倾力改善生态环境,为生物多样性保护奠定基础

良好生态环境是野生动物赖以生存的基础。去年7月召开的全国生态环境保护大会提出,要着力提升生态系统多样性、稳定性、持续性,加大生态系统保护力度,切实加强生态保护修复监管,拓宽“两山”转化路径,为子孙后代留下山清水秀的生态空间。

在东北虎豹国家公园外,省、市、县三级生态环境部门倾力保护生态环境,全方位开展生物多样性保护工作,为野生动物生存、栖息、繁衍,打造良好的生态环境基础。

在2024年黑龙江省生态环境保护工作会议上,黑龙江省生态环境厅提出,要有力、有效抓好自然生态保护,持续开展“绿盾”自然保护地强化监督

专项行动,严格现场核查和台账审核,确保重点问题整改完成率达到要求。加强生物多样性保护,推动在优先区域开展生物多样性调查、监测和评估工作。

据牡丹江市生态环境局自然科科长赵殿军介绍,牡丹江市已将生物多样性保护纳入行业发展规划,成立牡丹江市生物多样性保护工作领导小组,还印发《牡丹江市加强生物多样性保护实施方案》,统筹推进生物多样性保护各项工作任务,搭配生态环境保护红线监管,做好生态环境保护红线内有限人类活动的监管工作。

针对东北虎豹国家公园建设,东宁市生态环境局强化自然保护区监督和管理,全面开展大气、水

“这个东北豹的小家庭又壮大了,今年我们拍到了‘四豹同框’。”史晖对这些照片如数家珍,“这只斑羚是我们2018年9月拍摄到的,此前斑羚在东北虎豹国家公园已绝迹20多年。还有我们2022年11月监测到的国家一级保护动物原麝,距上一次监测已时隔9年。”

此外,天空地一体化监测系统不仅包括野生动物一键全景,还能实现反盗猎线上监测、生态数据资源分析等功能,广覆盖、全天候、高精度、智能化的数字监测,实现了从“人防”到“技防”的跨越。

“2024年,我们要把国家公园外的临近区域也布设上相机,对东北虎豹等野生动物实施更大范围的监测。”李刚说。

和土壤方面的防治工作,对气候调节、水源涵养、控制有害生物等生态平衡起到了调节作用,为东北虎、东北豹等野生动物的栖息、生存和繁衍提供了有利条件。

“下一步,我们将继续发挥生物多样性保护职能,以人虎安全为前提,加强国家公园的生态保护修复,建立健全生态环境保护的补偿制度。”东宁市生态环境局局长宋涛说。

如今,东北虎豹漫步林间已是常态,一段段生动的影像时常会带给我们惊喜。东北虎豹国家公园只是我国生物多样性保护的一个缩影,更多令人感动的故事还在美丽中国的大地上默默上演。



环监船正在执行海上突发污染事故应急监测任务。刘星供图

我国海事系统设计尺寸最大、溢油回收能力最强的专业化溢油回收船“海巡041”轮,近日在湖北省武汉市成功下水。按照计划,该船将在今年6月下水利编,将进一步提升全国海事系统船舶污染监测和溢油应急处置能力。

据了解,“海巡041”轮肩负着维护海洋清洁、处置海上溢油的重要使命,成为集溢油回收、应急值守和综合指挥功能于一体的海上应急指挥平台,可应对大规模海洋污染事故。

近年来,随着海洋石油开发、船舶运输及沿海石化工业的迅速发展,海上溢油等突发环境事件多发,严重威胁海洋及海岸带生态环境安全。而海洋环境中的溢油来源主要有海域采油、海上运油、陆源漏油,以及沉船等其他因素。

那么,当海上发生溢油事故时,如何识别并判定溢油来源?记者就此采访了国家海洋环境监测中心高级工程师刘星。

### 海上溢油可依据“油指纹”溯源

“我们知道公安机关可以依据指纹锁定嫌疑人,执法人员可以依据‘水质指纹’找到水体污染源,而海上溢油也可以根据‘油指纹’查找污染源。”刘星告诉记者。

如何分析溢油样品,鉴别出相应的“油指纹”,成为锁定溢油“真凶”的关键。而刘星所做的工作便是对“油指纹”进行分析与鉴定。

油品的基本组成元素是碳和氢,碳元素含量约占83%—87%,氢元素含量约占11%—14%;还有少量的硫、氧、氮等非金属元素和铜、铁等金属元素。

“不同条件或环境下产出的油品具有明显不同特征,通过各种分析检测手段获得油品化学成分的光谱、色谱信息,并反映油品的组成和化学特征,而光谱、色谱图的复杂性如同人类指纹一样具有唯一性,故称为‘油指纹’,这也是油指纹分析理论的基础。”刘星告诉记者,通过将溢油油品的“油指纹”与油指纹库中的数据信息进行比对鉴定,即可判定溢油油品种类和来源。

而“油指纹”则是利用统一的分析方法获取的油品化学成分信息数据库。“一般来说,油指纹库收录的样品信息越多,覆盖面越广,鉴别成功率越高。”

刘星介绍,针对多次海上溢油污染,通过“油指纹”鉴定及时完成了海面溢油来源的判断分析。“2022年,我们还使用油指纹库对某海域无主漂油进行检索,大幅缩小了可能来源的调查范围,为执法人员登检巡查提供了明确方向。”

此外,刘星补充道:“通过‘油指纹’分析与鉴定不仅可以缩小调查对象范围,确定溢油来源与责任归属,为事故调查处理提供科学依据,还可以为溢油环境损害评估提供参考。通过研究油品风化和降解周期,可推断溢油对环境的影响时间;通过组分分析和生物毒性试验,可判断溢油对环境生物和生态的影响程度。”

### 油指纹库全覆盖,未来可实现在线分析

作为提升海上溢油事件应急响应能力的重要内容之一,2019年,生态环境部与中国海洋石油集团有限公司建立战略合作,由中国海洋石油集团有限公司负责建设覆盖全海域的国家海洋石油勘探开发油指纹库,完善海洋环境应急响应能力。中国石油、中国石化、中国海油积极配合涉海石油平台原油样品采集。

截至2023年12月,已累计接收3222个原油样品。其中,中国海油1426个,中国石油584个,中国石化1212个。已初步完成对石油平台的全覆盖,与分析原油样品入库工作同步进行,为相关来源的油指纹分析奠定基础。

“没有这些原油样品,后期的分析溯源工作无从开展。”刘星告诉记者。

与原油样品分析工作同等重要的,还有当海上发生溢油事故时,溢油样品的采集工作。

采样工作听起来简单,但实际操作困难重重。如何在短时间内完成油品采样,这考验着现场应急人员的能力。

应急人员赶赴溢油现场后,对溢油区域及外围海域进行走航采样。“采集的溢油样品应覆盖不同的溢油区域和风向状态,应采集所有可疑溢油源样品,且采样过程应避免样品受到溢漏或储存环境、采样器具、样品容器及其他可能的人为污染。”刘星介绍。

由于“油指纹”分析需依赖大型分析仪器,目前采集的油样无法在现场得出结论。“当某海域发生溢油事故时,采集的溢油样品需送至国家海洋环境监测中心进行检测分析。”刘星表示,国家海洋油指纹库已规划远程鉴定功能,未

# 海上油污可以按「指纹」查找来源?

油指纹库全覆盖,可提升溯源应急响应速度

◆本报记者周亚楠

来可结合沿海各地相关能力,实现不同海域溢油样品的在线分析。

### 加强合作交流,提高应急处置能力

2024年全国生态环境保护工作会议指出,要加强海洋生态环境调查、应急处置等基础能力建设。

而油指纹库建设和溢油鉴别技术,可为海上溢油事件应急响应、海洋生态环境监管提供重要的技术支撑。接下来,如何提升油指纹库建设和溢油鉴别技术将是重要任务方向。

“原油组分极其复杂,进入自然环境后会吸附环境中的有机化合物,急需开发抗干扰能力更强的分析方法来提高油指纹分析的准确性。”刘星告诉记者。油指纹库包含大量原油基础数据,基于大数据和人工智能的机器学习方法在科研领域广泛应用,如何在油指纹鉴别技术中引入上述技术是未来需要考虑的主要发展方向。

为做好海洋溢油事故应急响应,刘星表示,接下来,国家海洋环境监测中心将持续推进油指纹库建设,提升溢油鉴别技术。首先,国家级油指纹库建设仍需加强,在进一步丰富补充石油勘探开发平台油样的基础上,推动对进口原油、船用燃料油等源头进行分析入库,持续推进不同油品的指纹比对工作,提高应急响应速度。

其次,提升标准化建设和技术能力,逐步健全油指纹库建设相关技术规范,积极研发相关标准物质、标准方法等工具包,应用云数据和区块链技术构建智能溢油鉴别系统,基于最新分析设备开发油指纹检测方法,不断提升溢油鉴别技术研发与应用水平。

最后,还要加强油指纹鉴别领域合作交流,逐步建立海上石油勘探开发、船舶运输、原油炼化等领域油样获取及相关信息的共享机制,及时更新和扩展油指纹库,积极参与溢油鉴别国际合作交流,推动相关方法的国际比对等事宜。