

“大熊猫监测技术研发与功能集成示范 应急”揭榜挂帅项目榜单

一、立项需求

加强大熊猫保护是践行习近平生态文明思想和落实习近平总书记重要指示批示精神的具体举措，开展大熊猫调查、监测和评估是依法制定大熊猫保护、编制规划、管理政策的基础，也是评价大熊猫保护管理成效的重要依据。传统调查监测技术和方法，需要投入大量人力物力财力、花费时间长，观察范围小，难以满足当前大熊猫保护需求，亟待探索在大熊猫国家公园适当区域运用卫星、临空飞艇、无人机、伪装机器人、全景感知动物监测仪等“天空地”一体化感知监测技术以及大数据传输、人工智能识别等手段，集成北斗、通信、大数据、人工智能云计算等技术，对大熊猫种群及其栖息地开展监测和评估，研发更加高效、节约、精准的大熊猫调查监测技术和方法，还可兼顾森林草原火情监测试点，并复制推广至大熊猫国家公园全域、带动我国野生动物监测技术进步，切实维护野生动物种群及其栖息地安全。

二、攻关要求

（一）申报要求。国内具有独立法人资格的科研院校、企事业单位等均可组建科研团队。组建联合攻关科研团队，必须包括监测技术和野生动物保护专业研究力量。鼓励申报团队自筹资金予以配套。项目设 1 名项目负责人和若干课题负责人，负责人应

在行业内具有较高认可度，具有较强创新能力，科研诚信良好，一般须承担过国家或省部科研项目，无年龄、学历和职称要求，项目负责人所在单位应为项目牵头单位。申报团队参与单位总数不超过 10 家。

（二）考核要求。揭榜团队要全力限时攻关，项目实施过程中，中国野生动物保护协会组织开展中期考核，未通过评估的，予以淘汰，不再支付任何经费。项目验收以国家林业和草原局相关司局、大熊猫国家公园等满意度打分和第三方专家测试方式开展，并以是否解决问题为考核标准。

三、榜单任务

主要目标：针对大熊猫传统调查监测技术耗时长、物力财力投入大，难以同步、准确掌握种群变化及其栖息地状况问题，在大熊猫国家公园不同山系、本底资源相对清楚的成都、绵阳、阿坝等区域，探索研发和集成运用卫星、无人机、临空飞艇、伪装机器人、全景感知动物监测仪等“天空地”一体化感知监测技术以及大数据传输、人工智能识别等技术开展大熊猫和林草火情监测，切实维护大熊猫种群安全和实现林草火情主动预警。具体目标为：

（一）基于卫星遥感、临空飞艇、无人机遥感、伪装机器人、全景感知动物监测仪等技术的大熊猫及其栖息地“天空地”一体化感知监测技术 1 套。基于卫星、临空飞艇、无人机协同等技术的森林草原火险高精度影像监测技术 1 套。

1. 卫星遥感监测：建立基于多类型、多尺度、高动态卫星遥感的栖息地监测算法与评价模型工具集，支持计算地表覆盖变

化、生物量、生态环境因子等不少于 10 项栖息地监测指标，同时支持栖息地范围划定、潜在栖息地发现、栖息地扰动发现、重点区域三维场景构建、栖息地健康程度评价等功能，基于卫星遥感的栖息地变化与扰动提取准确率优于 85%，栖息地日常动态监测空间分辨率优于 5m、时间频率优于月度。

2. 无人机监测：研制集成北斗、遥感一体、自主可控、协同联动的无人机集群系统，可搭载多种传感器；研制适用于林下环境与动物探测的单光子激光雷达载荷，激光器重频 $\geq 4\text{kHz}$ ，探测距离 $\geq 1\text{km}$ ，实现在森林郁闭度不超过 60%情况下的林下环境建模与林下动物监测；具备机上实时自主的旗舰动物发现、物种识别以及多无人机协同动物跟踪能力，具备机上实时火点发现与定位能力，定位精度优于米级。

3. 地面监测：研制适应于国家公园特定地形条件的伪装机器人，可以在草原、平地等场景下自主行动，伪装形态包括石头、枯树、旗舰动物等 3 种以上，搭载多种传感器，具备自动巡航、活体触发、自动避障、动物跟踪监测等功能；研制全景感知动物监测仪，支持全景、红外、可见光、激光雷达等 4 种以上监测方式，具备动物物种实时识别、动物尺寸实时测量等功能，监测半径 $\geq 30\text{m}$ ，全景监控相机视场角 $\geq 360^\circ \times 150^\circ$ ，激光雷达帧率 $\geq 10\text{Hz}$ ，激光雷达点频 $\geq 200,000\text{points/s}$ 。

（二）研发适合“天空地”感知监测数据的大熊猫人工智能识别算法和数量智能统计方法及技术 1 套。针对目前智能识别技术存在的问题，研发全域自主可控遥感大模型支持下的准确、高效的物种智能识别模型和算法，形成可自进化的旗舰物种智能识

别系统。实现基于图像的旗舰物种识别准确率不低于 85%，基于多源数据融合的旗舰物种个体数量识别准确率不低于 90%。

（三）研发自动采集和整合大熊猫种群及其栖息地状况信息，形成完整监测数据 1 套，能够快速、准确评估大熊猫栖息地状况的技术 1 套。支持卫星、无人机、伪装机器人、全景感知动物监测仪等 4 种以上传感器数据接入，具备对示范区域光学和 SAR 卫星的自主规划，调度和数据获取能力，高空间影像分辨率优于 0.5 米，SAR 卫星分辨率优于 0.5 米，波段要包含 KaSAR，视频卫星优于 0.6 米。具备“天空地”监测感知数据采集、汇聚、融合、建模、挖掘、管理、服务共享发布能力。具备大熊猫及其栖息地状况准确评估及可视化展示能力，支持空间分析、对比分析、分类展示、位置与定位、预警管理等功能，面向国家公园管理局、管理分局、保护站等不少于 3 类用户进行综合展示。

（四）对照已有监测数据和结果，测试、验证和优化临空飞艇遥感等技术，封装为从数据采集、传输、处理到监测结果产出的大熊猫临空飞艇监测技术 1 套。

（五）科学估算监测试点区大熊猫种群及其栖息地状况，印证其他监测技术、方法获取的监测数据和结果。

（六）主动预警森林草原火险，实时监测森林草原火情；研发应用森林草原火险趋势分析预测模型，提供长中短期火险趋于分析预测报告；满足森林草原防火通信需求。

四、执行期限

时限 1 年（2024 年 9 月-2025 年 8 月），2024 年 9 月-2025 年 2 月为重点技术攻关期，2025 年 3-8 月为技术完善提升期。

项目实施中期评估机制。

五、项目经费

1800 万元。