



自然资源要素综合观测网络工程简介

2019年10月,自然资源部正式启动实施“自然资源要素综合观测网络”工程,该工程被列为自然资源部12项重大科技创新工程之首,定位为基础性、战略性、紧迫性系统工程。其核心是为全面、系统掌握中国自然资源变化状况、动因机制、趋势预判,为精准服务中国自然资源统一管理提供系统、科学和长期的观测研究依据。原武警黄金部队转隶组建的中国地质调查局自然资源综合调查指挥中心(简称为“指挥中心”)负责该工程的实施。历经3年的努力,取得了丰硕成果,主要包括以下进展:

一、完成了综合观测体系的顶层设计,确立6个中长期研究方向

构建了全国自然资源要素综合观测研究体系,完成了框架方案和11个分区布署方案,在青藏高原、东北黑土地、黑河流域、黄河流域、塔里木河流域、长江流域、海南岛海岸带、黄土高原、云贵高原开展试点观测,构建起由31个站组成的综合观测站网体系;围绕支撑和服务自然资源两统一管理,确立了6个中长期研究方向:(1)自然资源系统结构配比及生态环境效应;(2)自然资源系统碳循环及碳汇机制;(3)自然资源系统水文过程及水量平衡;(4)自然资源系统生物地球化学循环及安全评价;(5)自然资源系统生物多样性演替机理及生态效应;(6)自然资源系统空天地时空演替观测及尺度转化。

二、编制了全国自然资源动态区划,完成金字塔型三级观测站布设

基于全国自然资源和地理条件的空间分异性,构建了自然资源要素和功能耦合测度指标,综合运用聚类分析、机器学习和GIS分析等技术方法,提出了全国自然资源动态区划方案;在充分吸纳已有各类自然、生态和地理等区划成果的基础上,分别编制了不同时期的综合区划,探索从静态区划向动态区划转变的技术创新;以全国四级自然资源区划为底图,采用分层异质性表面无偏最优点估计方法,按照综合观测研究中心、一级站、二级站和三级站进行了金字塔型布设,提高了观测站的代表性和科学性。

三、构建了模块化观测指标体系,形成系列观测研究的标准规范

按照地球系统科学和生命共同体理论,以不同圈层内相互作用的自然资源为观测研究对象,形成资源种类、数

(质)量和相互作用等42类、105小类、500余个观测指标;按照森林、草原、耕地、湖泊、河流、荒漠、湿地、海岸带、海岛、冰川冻土等10类观测体系,开展气候资源、地表覆盖资源和地下资源系统观测;从标准性质、专业领域和适用阶段三个维度,构建了适用于综合观测的标准体系框架,形成了5大类、25个小类的标准规范,涵盖观测站建设、观测技术方法、观测数据管理、观测站运行管理等重点环节,为联合各方力量、系统开展观测研究奠定了基础。

四、创新了多源异构数据融合技术,完善观测数据质控体系

利用卫星遥感、航空遥感、地面调查、地面定位自动观测等手段,创新了包括图像图片、矢量、音频和文本等在内的多源异构数据融合方法,形成了由源数据-标准源数据-质控数据-共享数据-专题数据组成的5类数据产品;建立了综合观测质量管理体系框架,包括目标层、组织层、制度层、控制层和评估层5部分;建立了4种质控模块,包括样品实验测试质控模块、观测数据内部质控模块、观测数据外部质控模块和数据质量考核-评估模块等,保障自然资源要素综合观测研究的数据质量。

五、探索了多部门合作共建机制,搭建支撑管理和科技创新平台

贯彻“绿色”、“共享”新发展理念,联合不同行业部门已有的相关站网,探索合作机制创新模式,提出了“空白添建,自建为主”“高位嫁接,融合共建”“需求牵引,政府支持”“成果转化,企业参与”和“调查-监测-观测一体化”5种建站模式,实现多学科、跨部门的合作;围绕自然资源要素耦合过程主题,联合中国科学院地理科学与资源研究所、中国地质大学(北京)申请成功了自然资源部“自然资源要素耦合过程与效应重点实验室”,推动了9个野外科学观测研究站申报中国地质调查局科技创新平台;充分挖掘已有观测数据,产出系列咨询报告、专著、专利等有影响力的成果,有力支撑了国土空间规划、自然资源资产价值评估、生态保护与修复效果评价等自然资源统一管理工作。

(自然资源综合调查指挥中心 刘晓煌 刘玖芬 供稿)