



# 农科智库要报



2021年第2期（总第2期）

中国农业大学国家农业科技战略研究院  
国家农业科技发展战略智库联盟

2021年4月6日

## 关于加快建设国家智慧耕地保护技术平台体系的建议

习近平总书记强调指出：“像保护大熊猫一样保护耕地，必须把关系十几亿人吃饭大事的耕地保护好”、“突出抓好耕地保护和地力提升”。实施耕地保护战略，最关键的是要做到家底清楚、监控及时、预警准确、决策正确。面对严峻的耕地保护形势，加强我国耕地资源数量、质量、生态变化监测预警工作迫在眉睫，需要从国家层面统一规划布局建设国家智慧耕地保护技术平台体系，强化耕地保护国家战略科技力量，全面提升我国耕地保护科技支撑服务能力。中国农业大学国家农业科技战略研究院组织有关专家就此进行了研究，提出如下建议。

## 一、我国耕地保护处于多种风险交错叠加关键时期

**1、耕地“非农化”、“非粮化”及“抛荒”等问题严峻，优质耕地不断减少。**我国耕地面积由 2009 年的 20.31 亿亩减少到 2017 年的 20.23 亿亩，未来至少还要占用 2200—4400 万亩的优质耕地；当前我国耕地“非粮化”率在 27%左右；全国山区耕地撂荒率为 14.32%。

**2、耕地后备资源减少，重心北移加剧了耕地利用生态风险。**2016 年调查结果显示，全国耕地后备资源总量较上一轮调查减少了 3000 万亩；2000-2018 年，我国耕地重心向西北方向迁移了 57km，严重扭曲了水土资源和粮食生产的资源配置，加大了北方区域生态风险。

**3、耕地质量多类型退化叠加，保护性利用面临严峻挑战。**东北黑土地量减质退、华北地下水漏斗持续扩大、西北土地荒漠化问题依然严峻、土壤污染状况严重、土壤酸化、耕地盐渍化多种退化类型叠加，生态后果堪忧，形成了耕地修复和保护前所未有的难题和挑战。

## 二、建设国家智慧耕地保护技术平台意义重大

**一是从国际发展趋势来看，**发达国家已经实现了耕地资源全要素实时动态感知技术与遥感、网络、传感器的系统化配套，并研发了系列智能感知和协同化作业设备。监测内容从耕地数量转移到耕地质量、生态环境和生产能力等综合方

向。

**二是从我国发展需求来看**，我国在国土调查、国土信息化建设方面积累了大量技术经验和实践成果，自然资源部运用国产高分系列航天卫星遥感影像形成了完备的耕地资源“十年一详查，每年一更新”技术体系，但目前监测内容关键要素不系统、网络站点分散、方法技术智能化处理不够，限制了耕地保护的事前预警、事中调控、粮食生产全流程的决策管理。在耕地监测预警科技化、智能化方面仍处在基础研究和技術积累阶段，整体技术水平与发达国家相差 15~20 年。

**三是从国内技术积累来看**，近 10 年来，中国农业大学作为全国首批国产卫星数据应用单位，与国内外相关机构合作，目前已经完成全国耕地质量数据存储集群和遥感数据存储集群建设，构建了多源数据库，数据量约 164.1TB，数据集个数 15 个。在软硬件方面，现有服务器共计 23 台，存储容量约 500TB，内存约 650GB；软件方面包括主要的商业软件、GIS 开源软件以及拥有自主研发知识产权的全国耕地质量数据管理系统、高分一号数据预处理系统、遥感数据格网化系统，形成了主要农作物、农业资源、耕地质量、自然灾害等进行动态监测的专业化响应能力。中国农科院、中国科学院等有关机构也积累了相关领域重要技术成果。迫切需要国家从总体上构建智慧耕地保护技术平台体系，强化耕地保护领域国家战略科技力量。

### 三、具体建议

国家智慧耕地保护技术平台体系要以耕地的粮食生产能力和综合保障提升为核心,以全面掌握我国耕地数量-质量-生态状况的动态变化规律、预测预警变化态势、提升耕地生产潜力和综合保障为目标,融合云计算、物联网、大数据、人工智能、移动互联和区块链等现代信息技术,深度实现国家及全球尺度耕地时空格局、作物类型以及生产能力全面系统动态监测,并朝着立体化、实时化、定量化和智能化方向发展。建议国家有关部门加强统筹支持力度,着力做好以下重点工作:

#### **1、研究构建国家空天地遥感协同监测技术体系与标准。**

围绕耕地与作物类型等数量要素、土壤质量要素、土壤健康等生态要素,推进5G耕地长期监测内容、站点和网络建设。开展多源国产高分系列卫星协同观测等耕地遥感监测关键技术集成与标准研究,系统集成空天地准实时综合监测评价工程,实现耕地数量-质量-生态多源异构数据实时获取。

#### **2、集中建立中国耕地保护大数据云监测平台。**

集成耕地资源利用保护领域野外基地实验观测数据及遥感卫星数据、自然资源部门与农业农村部门数据,建立“中国耕地科技云”平台;研发支持大规模多源异构数据关联存储、管理、检索平台;探究从光谱信息到耕地系统特征、作物田间管理等专家决策知识信息的智能化提取与分析技术,实现区域耕地

多场景要素高精度动态提取与监测，形成耕地数量和种植属性安全实时诊断和监测网络，遏制耕地“非农化”、防止“非粮化”；研发耕地系统的耕地生产力变化感知技术及耕地产能动态监测系统，实时感知气象、地表基础设施及作物生长三个层次信息，实现现实生产能力精准预测；发展基于多源长时序遥感的土壤有机质等耕地质量指标监测与评价体系，实现耕地土壤等多维健康快速诊断,开发耕地质量提升技术模式。

**3、支持建立中国耕地保护高端战略决策平台。**面向不同部门、不同业务需求，衔接空-天-地协同监测网络体系和大数据处理分析体系，分层分模块的构建未来耕地利用与保护决策支撑平台。围绕生产-生活-生态空间耦合协调发展，构建不同人地系统演化类型区耕地安全评价体系，研发多目标准则和利用冲突下的耕地演化模拟模型，实现耕地数量-质量-生态三位一体预测和三生用地时空权衡平台建设；开发耕地资源数字化监测展示平台建立耕地利用与保护决策支撑信息平台，重点围绕农户和农田尺度，指导农户精准调控播种、施肥、杀虫、灌溉等作物生产的各个环节，保障粮食安全生产。

**4、统筹布局国家智慧耕地保护技术体系示范基地。**建议国家科技部等有关部门联合，支持以东北黑土地保护为中心，集成遥感卫星观测技术和地面观测平台，进行耕地数量-质量-生态三位一体综合监测评价工程网络示范，推进耕地

保护数字化、智能化和科学化建设，提升我国耕地保护科学技术水平，切实保护好“耕地中的大熊猫”。统筹部署在黄淮海地下水漏斗区、西北土地荒漠化区、长江流域土壤污染区、黄河流域水土重度流失区、西南石漠化区等重点区域开展综合示范应用，积极探索出一条中国特色耕地保护理论和区域化、系统化技术方案。

中国农业大学国家农业科技战略研究院

联系人：国家农业科技发展战略智库联盟秘书处

联系方式：010-62733066 [tast@cau.edu.cn](mailto:tast@cau.edu.cn)