

年度国土变更调查国家级外业核查的驱动机制研究

——以内蒙古为例

吴斌^{1,2} 高贺^{1,2*} 王佳^{1,2} 肖宇胜^{1,2} 常宇璇^{1,2} 董文成^{1,2}

1 中国地质调查局呼和浩特自然资源综合调查中心

2 黄河大黑河流域水资源开发与生态环境效应创新基地

DOI:10.32629/eep.v9i3.3115

[摘要] 国家级年度国土变更调查外业核查是把控国土变更调查成果真实性、提升数据精准度的关键环节,对维护自然资源管理“一张图”的现势性具有重要意义。本文基于内蒙古自治区国家级国土变更调查外业核查工作内容,系统梳理了外业核查的实施流程、抽样原则与核心操作要点。以年度核查数据为基础,分析了区域内地类流向的变化特征。结果表明:(1)林地、草地、交通运输用地为主要流入地类,未利用地变化、耕地流入旱地、农用地变化等类型地类不符率超过40%,耕地流入水田占比不足10%,与内蒙古高原干旱半干旱气候特征高度相关;(2)深入探究了核查结果与原始调查数据存在差异的深层原因,识别出作物生产节律与调查时点错配、土地利用变化时效性与自然条件约束、地类认定与举证技术执行偏差三类核心驱动机制;(3)结合工作实践,总结了当前国家级外业核查工作面临的六大现实难题。从抽样策略优化、遥感监测加密、技术工具升级、队伍建设强化、制度保障完善、信息化建设六个维度提出系统性优化路径。本研究可为全国同类地区开展国家级核查工作提供理论参考与实践借鉴,助力自然资源精细化管理与生态文明建设。

[关键词] 国土变更调查; 国家级外业核查; 地类流向; 质量管控; 内蒙古自治区; 驱动机制

中图分类号: F323.24 文献标识码: A

Driving Mechanisms and Systematic Optimization of National-Level Annual Field Verification for Territorial Change Survey: A Case Study of Inner Mongolia

Bin Wu^{1,2} He Gao^{1,2*} Jia Wang^{1,2} Yusheng Xiao^{1,2} Yuxuan Chang^{1,2} Wencheng Dong^{1,2}

1 China Geological Survey Hohhot Natural Resources Comprehensive Investigation Center

2 Innovation Base for Water Resources Development and Ecological Environment Effects in the Dabahe River Basin of the Yellow River

[Abstract] The field verification of the national annual land change survey is a key link in controlling the authenticity of the results of the land change survey and improving the accuracy of the data, and is of great significance for maintaining the current nature of the "one map" of natural resource management. Based on the content of the field verification work of the national land change survey in Inner Mongolia Autonomous Region, this paper systematically sorts out the implementation process, sampling principles and core operational points of the field verification. Based on the annual verification data, the characteristics of changes in the flow of inland types in the region were analyzed. The results show that: (1) Forest land, grassland, and transportation land are the main types of land inflow. The mismatch rate of types such as unused land change, cultivated land flowing into dry land, and agricultural land change exceeds 40%, and the proportion of cultivated land flowing into paddy fields is less than 10% which is highly correlated with the arid and semi-arid climate characteristics of the Inner Mongolia Plateau; (2) The underlying reasons for the differences between the verification results and the original survey data were explored in depth, and three core driving mechanisms were identified: mismatch between crop production rhythms and survey time points, timeliness of land use changes and constraints of natural

conditions and deviations in the implementation of land type identification and evidence presentation techniques; (3) Based on work practice, summarize the six major practical problems currently faced by national-level field verification work. Systematic optimization paths are proposed from six dimensions: optimization of sampling strategies, densification of remote sensing monitoring, upgrading of technical tools, strengthening of team building, improvement of institutional guarantees, and informatization construction. This study can provide theoretical references and practical lessons for conducting national-level verification work in similar regions across the country, and contribute to the fine management of natural resources and the construction of ecological civilization.

[Key words] territorial change survey; national-level field verification; land type flow; quality control; Inner Mongolia Autonomous Region; driving mechanism

引言

2021年8月,第三次全国国土调查成果由国务院、自然资源部与国家统计局联合发布,此次调查构建了支撑自然资源全域管理的“一张图”统一数据库,明确了耕地非粮化管控的具体要求,实现了调查成果的信息化共享与高效应用。这一成果的落地,对后续年度国土变更调查的成果质量提出了更为严格的标准,而年度国土变更调查作为维系“三调”成果现实性的核心手段,其数据的真实性直接影响自然资源管理决策的科学性与各级政府施政的有效性^[1]。

为确保国土变更调查数据库的精准性与现势性,我国已形成了以高分辨率遥感卫星影像为核心的数据源,融合云计算、人机交互解译与专家知识库的土地利用动态监测技术体系。针对遥感解译存疑及需规范举证的地类,采用实地数码拍照举证并通过“国土调查云”平台上传资料,建立了“县级自查—地市级检查—省级抽查—国家级核查”的四级质量核查体系。未通过核查的成果须限期整改,经验收合格后统一更新入库,形成标准化的年度国土变更调查成果。

内蒙古自治区是我国北疆重要的生态安全屏障,也是国家能源与战略资源保障基地、重要农畜产品生产区,在国家战略格局中具有多重功能定位。由于区域土地利用方式随经济社会发展需求的持续动态调整,亟需通过精准的国土变更调查核查工作更新地类信息。为此,严格落实耕地保护制度、精准掌握土地利用现状可为土地资源监管、可持续利用及合理化规划提供数据支撑,对保障区域生态安全与粮食安全具有重要意义。本文基于2022年度内蒙古自治区国土变更调查国家级外业核查实践,系统梳理技术工作流程与操作规范要点,定量分析核查数据与地类变化特征,深入剖析工作痛点并提出针对性优化路径,旨在为同类地区开展国家级核查工作提供理论参考与经验借鉴。

1 国家级外业核查工作方法

1.1 外业核查抽样原则

国家级国土变更调查外业核查由自然资源部自然资源调查监测司统筹组织,严格遵循“实地现状认定地类”核心原则,依据《第三次全国国土调查技术规程》(TD/T1055-2019)及年度国土变更调查相关技术规范开展抽样核查。抽样对象涵盖县

级行政区域内的未变更图斑、内业核查存疑图斑及大面积图斑,重点核实图斑地类、边界范围、属性标注与实地现状的一致性^[2]。

2022年度内蒙古自治区国家级外业核查共抽取10个旗县,每个旗县按标准抽取45个图斑,抽样图斑分为遥感监测变化未变更图斑与地方自主变更大面积图斑两类。其中,遥感监测图斑15个/旗县,包含疑似新增建设、建设与设施农用地变化、农用地变化、未利用地变化4种类型,重点判定实地土地利用变化情况与数据库地类与现状的契合度;地方自主变更图斑30个/旗县,涵盖新增耕地、耕地种植属性变化、新增设施农用地、类型/承诺举证、跨省增减挂钩调剂等类型,全面核查地方自主变更工作的规范性与准确性。

1.2 外业核查工作流程与核心要点

1.2.1 标准化工作流程

外业核查以县级行政区域为基本工作单元,以核定图斑数量为基准组织实施。在抽样策略上,结合变更调查“一上”成果叠加遥感监测图斑信息,优先抽取监测图斑未变更面积大、占比高的县区,再按地类类型随机抽样。完整的工作流程形成“准备—实施—质控—汇交”闭环管理体系,核心环节分为六大环节:

(1) 资料收集与工作准备:完成核查方案编制、基础资料收集、核查装备调试、人员组建与专业业务培训;

(2) 图斑预处理:接收并整理下发图斑数据,提前1周告知图斑所属旗县做好配合准备,整合前期资料完成图斑地类初步研判;

(3) 核查前置准备:提前2天通知相关苏木乡镇及嘎查村,将图斑分配至各核查工组,精准定位图斑位置并完成内业综合分析;

(4) 外业调查举证:采用数码照片、视频、录音及实地问询等方式开展举证,重点核查农用地、建设用地、未利用地及疑难复杂地类变化图斑;

(5) 成果质量控制:落实工组自检互检、项目组100%全检、科室及上级单位多级抽检的首件必检制度;

(6) 成果资料汇交:完成内业数据梳理,编制旗县级核查成果报告,形成国家级外业核查总报告,推动成果转化与数据库更新。

1.2.2精细化核查要点

外业核查依托全球导航卫星定位系统(Global Navigation Satellite System, GNSS)与“国土调查云”平台开展,采用国家级“互联网+”在线核查与实地抽查相结合的方式,组建专业核查队伍开展现场工作^{[3][4]}。核查人员抵达现场后,依据地类认定标准记录图斑的空间与属性信息,核实地类与实地现状的一致性;若发现地类不符,优先向土地权利人、承包经营权人、基层自然资源管理所及嘎查村委会工作人员开展实地问询,形成规范问询笔录,结合实地现状明确图斑地类、属性及边界范围,精准勾绘需分割或合并的图斑边界^[5]。

针对不同类型图斑,制定差异化核查要点:

(1)新增耕地变化图斑:重点核查未耕种耕地是否处于翻耕、备播阶段,通过实地问询确认当年种植计划及作物类型,判定数据库信息准确性;

(2)存疑争议图斑:针对内业复核无法明确地类、边界的图斑,以实地核实与问询结果为依据综合认定地类;若土地利用变化发生在调查时点之后,应详细记录变化时点信息并判定数据库信息正确性;

(3)耕地内部地类变化图斑:对水田未按水田调查、非耕地按耕地调查的情形直接判定为错误图斑;对其他地类不符图斑,问询是否存在水田、水浇地、旱地轮作情况,对有灌溉设施的旱地,核查未按水浇地调查的技术原因;

(4)耕地种植属性标注图斑:对无法直接判定作物类型或轮作情况的,通过实地问询确认实际种植状况;若种植属性标注与实地不符,应系统核查偏差原因并判定信息准确性;

(5)湿地图斑:核查实地是否生长沼生、湿生、水生或盐生植物,是否存在地表过湿或积水水文痕迹,必要时采集土样核查土壤剖面特征,遵循“无法否认湿地属性即按湿地认定”原则判定;

(6)设施农用地图斑:依据《自然资源部农业农村部关于设施农业用地管理有关问题的通知》(自然资规(2019)4号)核查用地标准符合性,对不符合标准或为加工养殖一体化工厂的,判定为错误图斑;

(7)耕地转用图斑:核查耕地转坑塘水面是否存在挖湖造景情形,耕地转林地是否为超标准建设绿化带(林带宽度超过3米),耕地转其他草地是否种植商品草皮,大面积图斑是否存在综合过大导致的图斑信息偏差;

(8)承诺举证图斑:核实是否确实无法进入;可进入的需问询调查时点无法进入的合理性并实地确认地类;仍无法进入的通过多方问询掌握土地利用现状;对人类难以到达区域采用无人机航拍核查,航拍仍无法完成的详细记录现场环境条件^[8]。

1.2.3多层次质量控制体系

为确保核查成果质量,构建了“作业工组—项目组—科室—中心—上级单位”的多级质量管控体系。各工组完成外业实地核查后,先自行开展自检,工组之间开展互检,自互检结束后由

项目组对所有核查图斑实施全面检查,科室、中心及上级单位在规定时间内开展分级抽检。项目组针对检查发现的问题,及时整改并形成整改报告,在此基础上编制技术答疑手册,为来年提升核查质量提供重要参考依据^{[6][7]}。

2 内蒙古自治区国土变更调查核查结果分析

2.1 核查数据基本概况

2022年度内蒙古自治区国土变更调查国家级外业核查于次年8月完成,本次核查共计450个图斑,总计核查土地总面积达100万亩。抽样核查重点聚焦耕地流入水浇地、耕地种植属性变化、疑似新增建设、建设与设施农用地变化等类型图斑,这类图斑在抽样样本中占比显著高于其他类型。

核查结果显示,在实地现状与原调查地类不一致的图斑中,调查时点一致的占比相对较低,多数差异来源于调查时点不一致;本次核查抽样未涉及城镇住宅用地与农村宅基地相关图斑,核查重点主要集中于耕地流入与流出以及林地草地的实地利用情况。

2.2 地类流向变化特征

根据本次核查结果分析可得,地类变化呈现显著的区域分异特征。流入数量较多的地类为林地、草地、交通运输用地,流出数量较多的地类为林地、草地、其他土地,具体地类流向变化见表1。

表1 主要变化图斑地类流向变化统计

地类	流入个数	流入面积(亩)	主要来源地类	流出个数	流出面积(亩)	主要流向地类
园地	4	460.56	林地	1	26.53	林地
林地	17	51071.02	草地、其他土地	26	2781.94	耕地、草地
草地	17	1664.99	工业用地、耕地	20	1462.50	耕地、交通运输用地
商业服务业用地	0	0	-	1	1.14	住宅用地
工矿用地	4	156.67	草地、林地	2	429.39	林地、草地
住宅用地	4	18.72	其他土地	2	18.31	交通运输用地
公共管理与公共服务用地	1	3.65	其他土地	1	64.37	住宅用地
特殊用地	1	18.05	交通运输用地	0	0	-
交通运输用地	10	38801.49	草地	2	20.82	特殊用地
水域及水利设施用地	5	747.83	草地、耕地	1	2.80	草地
其他土地	7	296.55	耕地	15	27868.15	林地

从地类不符图斑的类型分布来看,未利用地变化、耕地流入旱地、农用地变化、耕地流出、类型/承诺举证、疑似新增建设等类型图斑的地类不符率均超过40%,而耕地流入水田图斑占比不足10%,这与内蒙古高原干旱半干旱气候特征及水资源空间分布格局高度相关。从调查时点不一致的图斑分布来看,未利用地变化、农用地变化、类型/承诺举证、耕地流出等类型图斑占比均超过30%,是导致核查差异的核心类型,反映出年度变更调查时间与地类实际变化时点之间的系统性偏差。

2.3 核查结果驱动要素分析

经过实地核查搜集数据并对数据展开详细分析,核查结果与原调查数据库数据存在差异受作物生产周期、土地利用变化、核查技术标准与实际执行存在偏差,核心驱动因素可归纳为三类:

(1) 作物生产周期与调查时点错配:地方年度变更调查多集中于12-2月,此时内蒙古自治区的耕地受低气温的影响多处于休耕期,除部分植物根茬遗留耕地内,若种植其余作物难以准确判定当年种植计划;而国家级外业核查时点为6-8月农业生产旺季,作物生长状态清晰可辨,两次调查的时间差异导致种植属性判定存在一定偏差。此外,农户为追求经济效益,根据市场需求年内动态调整种植结构,这也加剧了调查与核查数据差异;

(2) 土地利用变化时效性与管理滞后:部分图斑因地方建设发展需求,在年内发生地类变更,但调查数据库未及时同步更新,导致数据汇交滞后。与此同时,地方在土地整治、高标准农田建设、城乡建设用地增减挂钩、耕地占补平衡等项目中增加耕地,但受地区自然条件约束,部分新增耕地未能持续性耕种,出现闲置撂荒的现象,造成调查成果与实地现状不符;

(3) 核查技术标准与实际执行存在偏差:受年底变更图斑数量较多的影响,年度国土变更调查对于影像纹理一致的图斑可选取典型图斑举证,其余采用类型举证方式,但部分区域图斑实际利用方式与遥感影像纹理特征差异较大,导致举证结果与实地利用存在偏差。与此同时,部分地区将核查作业外包第三方公司,第三方公司的作业人员对部分地类认定标准的理解与执行存在差异,也加剧了数据偏差。

3 国家级外业核查工作现存问题

从内蒙古自治区核查实践可以看到,目前国家级国土变更调查外业核查工作在复杂度、举证要求、质量考核、内外业衔接、技术适配、信息化建设诸方面都存在着突出的现实难题。

(1) 由于三调工作已经完成,因此今后年度变更调查实现了全域、全要素、全地类覆盖,且新增了若干专题图层,故调查内容应更精细、更充分,但相应地也对技术标准、人员素质都提出了更高的要求,工作难度也随之大大增加。

(2) 基层举证难度持续偏高,主要表现为,现行规范对举证材料的完整性、规范性都提出严格要求,必须提供定位点、拍摄时间、角度、方位诸种信息,而对季节性地类,若实地照片不能充分佐证,又需补交水旱轮作证明,进而增加了基层举证负担。

(3) 由于质量考核标准逐渐严格,故省级部门要求对调查成果作100%全面核查,且明确认定总体差错率必须低于1%,方可视为合格,因此该标准对数据质量控制提出了极高的要求,大大缩小了基层工作的容错空间。

(4) 因内外业衔接脱节,导致国土变更调查中所涉数据量极大,内外业无法实时联动,致使外业举证照片与内业上图地类不一致的情况频发,由此既导致成果复核耗时耗力,又大大增加了人力成本。

(5) 当下,软件技术适配难度较大,由于国家政策调整以后建库、上报、质检诸种软件每年均进行版本更新,且各版本的操作要求、技术标准又不尽相同,基层技术人员需反复学习适应,这不仅增加了工作成本,而且也易出现操作失误致使数据偏差。

(6) 由于区域信息化建设水平不均,故各地自然资源部门信息化建设的程度呈现明显的差别,偏远地区尚以人工核查为主,未充分运用智能化手段,因而调查效率不高,成果易受主观因素干扰,无法实现数据的高效共享。

4 国家级外业核查工作优化建议

对于目前国家级外业核查工作中所遇诸种现实问题,需立足内蒙古自治区的实际,故从抽样策略、技术方法、流程规范、队伍建设、制度保障及信息化建设诸方面开展切实可行的优化建议。

(1) 优化抽样策略、提高核查针对性。针对核查数据结果中未利用地变化、农用地变化、承诺或类型举证及耕地流出诸种调查时点不一致占比较高的图斑,可适当提高抽样比例,而对位置偏远、人为干扰少、地类变化概率极低的区域,应合理降低抽样比重,由此在保证核查质量的前提下,大大提高工作效率。此外,需建立动态抽样机制,按区域土地利用活跃度,科学调整抽样权重。

(2) 加密监测频次,切实提高遥感监测精度,即对土地利用方式变化频繁的区域,适当加密调查监测频次,开展定期动态监测、逐图斑逐要素确认,同时加大遥感投入,提高影像分辨率,改进变化图斑提取算法,由此准确地掌握土地利用变化信息,也据此为核查工作提供可靠、高质量的基础数据。为此,宜将季度监测与年度核查结合起来,以提高数据现势性。

(3) 优化技术工具、规范作业流程。先改进国土调查云APP交互界面,简化操作流程,建立软件定期更新、问题及时反馈的机制,由此改善使用体验、提高软件适配性,继而制定统一、细化的核查作业规范,厘清地类认定标准、举证要求及核查指标体系,形成标准化作业流程,切实减少人为误差。最后编制标准化作业手册予以指导基层人员规范操作。

(4) 加强队伍建设、提高专业水平,有计划抓好国土变更调查核查队伍建设,先建立常态化培训机制,定期组织专题培训班、技术研讨会,系统讲解地类认定新标准、举证新规范、新技术新方法,且主动促进跨区域经验交流,分享先进例证,由此切实提高调查人员业务能力及综合素养,真正建成专业化、高水平的核查队伍。

(5)加强政策引导,合理完善制度保障体系。系统化推进国土变更调查核查工作政策的解读和宣传,厘清各级部门的职责、目标任务及具体要求,同时健全调查成果质量评价机制及责任追究制度,把质量控制切实落实到调查、核查、入库各环节,由此增强各级人员的质量责任意识,保证调查工作的严肃性、规范性。最后完善跨部门协作机制,促进自然资源、农业农村、林草等部门信息共享、协调配合。

(6)推进信息化建设,深化技术创新:鼓励在国土变更调查核查工作中融合地理信息系统(Geographic Information System, GIS)、大数据分析、云计算、无人机遥感等先进技术,提升数据处理、分析、存储的自动化与智能化水平;研发专用的调查管理系统,实现调查核查流程的标准化、规范化管理,推动各级部门数据共享与实时联动,解决内外业衔接脱节问题,全面提升工作效率与成果质量。推动建立全国统一的国土调查数据共享平台,实现数据互联互通。

5 结束语

由于国土变更调查数据的精准性、现势性对自然资源精细化管理具有重大的意义,因此,国家级外业核查作为把控调查质量的关键环节,其规范化、精细化程度必然影响最终成果。故本文以内蒙古自治区核查实践为样本,严谨梳理了抽样原则、实施流程及核心技术要点,并对区域地类变化特征及核查差异成因开展了定量分析,继而厘清当前六大突出问题,最后从抽样策略、技术手段、流程规范、队伍建设、制度保障、信息化建设六个方面提出切实可行的改进建议。

针对国家级外业核查工作服务于自然资源管理现代化的总体要求,因此,首先要继续推进技术创新,完善运行机制,强化质量控制,切实提高核查精度和效率,而后据此因地制宜地制定不同地区差异化的核查方案,系统解决各地区域性问题,由此真正推进全国国土变更调查核查工作高质量发展。此外,还需将核查成果充分应用于国土空间规划、耕地保护、生态修复等诸种业

务,为自然资源治理、国土空间优化、粮食安全保障等提供扎实的数据支撑,切实服务生态文明建设大局。

[基金项目]

国土变更调查国家级核查(呼和浩特中心)(项目编号:DD202607202905)。

[参考文献]

[1]李琪.第三次国土调查数据分析与共享服务平台设计与研究[J].中国信息化,2020,(07):101-103.

[2]全国自然资源与国土空间规划标准化技术委员会(SAC/TC93).第三次全国国土调查县级数据库建设技术规范:TD/T1058-2020[S].地质出版社,2020.

[3]李留所.“国土调查云”在国土调查与自然资源管理中的应用实践[J].国土资源信息化,2020,(06):60-64.

[4]杜凯青,高贺,索晓晶.国土调查云软件构建模式探析及其在国土核查中的应用[J].农业开发与装备,2023(9):150-152.

[5]全国国土资源标准化技术委员会(SAC/TC93).土地利用现状分类:GB/T21010-2017[S].中国标准出版社,2017.

[6]徐凯,薛晓轩.浅谈第三次全国国土调查省级成果质量控制方法及措施[J].测绘与空间地理信息,2021,44(02):218-220.

[7]刘杨.第三次全国国土调查省级检查工作技术分析及其工作意见[J].测绘与空间地理信息,2020,43(04):85-87.

[8]全国国土资源标准化技术委员会(SAC/TC93).第三次全国国土调查技术规程:TD/T1055-2019[S].地质出版社,2019.

作者简介:

吴斌(1996—),男,宁夏石嘴山人,本科,助理工程师,主要从事自然资源调查与监测研究。

*通讯作者:

高贺(1990—),男,汉族,内蒙古赤峰市人,本科,工程师,主要从事自然资源调查监测方面的研究。