

强化科技支撑 高质推进“三普”工作

张桃林

(中华人民共和国农业农村部, 北京 100125)

摘要: 本文在分析总结第三次全国土壤普查(简称“三普”)试点实践经验基础上, 从强化多方参与的技术体系, 保障普查工作专业规范; 构建全程把控的质量体系, 保障普查数据真实可靠; 规范成果编制, 保障普查成果高质实用等方面, 提出了全面开展“三普”工作的科技支撑意见, 期望对科学高效推进“三普”工作和推动土壤科学事业发展起到积极作用。

关键词: 土壤普查; 标准规范; 质量控制; 普查成果

中图分类号: S15 文献标志码: A

Strengthen Scientific and Technological Supports to Promote the Third National Soil Survey with High Quality

ZHANG Taolin

(Ministry of Agriculture and Rural Affairs of the People's Republic of China, Beijing 100125, China)

Abstract: In order to propel the Third National Soil Survey (3rd Survey for short) scientifically and efficiently and promote the development of soil science, this paper proposed, based on the summary of pilot practices of the survey, some scientific and technological supports for comprehensively carrying out the 3rd Survey, including strengthening the technical system of multi-participation to ensure the professional standard of the survey, building a whole-process quality control system to ensure the credibility of the census data, and standardizing the compilation of survey results to ensure the high quality and practicality of the achievements..

Key words: Soil survey; Standard; Quality control; Survey achievements

“三普”是按照党中央、国务院有关决策部署, 为全面掌握我国土壤资源情况而开展的一次全国性普查。“三普”工作启动实施一年多来, 在各方共同努力下, 顶层设计和试点工作取得了重要进展。试点实践表明, 普查工作方案及设计的技术路线总体上是可行的, 编制的技术规程规范是比较科学和适用的, 建立的组织和技术等体系也是务实有效的。下一步, 在“三普”工作全面铺开后要进一步强化科技支撑和发挥专家作用, 保证“三普”工作科学高质量开展。

1 强化多方参与的技术体系, 保障普查工作专业规范

土壤普查涉及面广、环节多、专业性强, 需要构建一套行之有效、多方参与的技术服务支撑体系, 保障普查工作科学性和严谨性。

1.1 持续完善技术规程规范和技术标准

为做好“三普”工作, 全国土壤普查办组织编制了1个规程(《第三次全国土壤普查技术规程》)和涵盖普查全链条各环节的9个技术规范(《第三次全国土壤普查土壤类型名称校准》《工作底图制作与采样布点布设》《外业调查与采样》《生物调查》《土壤样品制备与检测》《全程质量控制》《数据库》《土壤类型图编制》《土壤属性图与专题图编制技术规范》)(简称“1+9”), 这是土壤“三普”“六统一”(统一技术规程、工作平台、工作底图、规划布设采样点位、筛选测试分析专业机构标准、全过程质量控制等6方面工作)技术路线的核心关键。这套“1+9”的技术规程规范通过试点, 并根据专题研究成果和各位专家、各地普查办意见和建议进一步修订完善, 已经形成修订版并印发。比如, 结合“三区三线”(三区指生态空间、农业空间、城镇

空间,三线指永久基本农田控制线、生态保护红线、城镇开发边界)划定适当加密了内蒙古、黑龙江等耕地新增较多省份的采样点;根据“土特产”产业发展需求加强了土壤生物专项调查等,各技术组、各地在相关规程规范修订及培训教材编写和培训工作中应加以落实。同时,各级土壤普查办要会同专家技术指导组,严格遵照技术规程规范(修订版)的要求抓紧谋划和推进相关环节工作,及时组织开展“三普”技术培训、现场和线上技术指导等。国家层面专家技术指导组要继续跟踪技术规程规范的执行情况,继续主动发现新问题,边执行边完善,互动并进,做好把技术规范上升为相关领域技术标准的准备。省级普查办可结合本地实际,组织有经验的专家进一步研究细化本地土壤普查实施细则以及本地特色培训教材。

1.2 不断完善暂行土壤分类系统

统一布设样点和工作底图是“三普”工作的一个显著特征。要做好这些工作,基础保障是科学实用的土壤分类系统。“三普”的布点是按土壤类型图斑特点而不是简单网格式平均空间布设,遵循了土壤发生及分布规律、覆盖所有主要土壤类型、避免在分布面积较大的同一土壤类型中过多重复采样,因此更科学、更全面、更高效、更适用,专业要求更高。以重金属污染为例,同样含量的镉在不同土壤类型中的行为及对作物致污性不同,因此治理修复需要因土而异。需要指出的是,目前的“三普”暂行的土壤分类系统在试点试用过程中也发现了一些不足。比如对 40 年来显著变化的一些土壤类型体现不充分,对“二普”分类尤其是基层分类中存在的同土异名、同名异土问题解决不彻底;再者,“三普”土壤分类系统也还需进一步定量化,以更好地反映现代土壤科学发展水平。因此,在“三普”全面铺开期间,各地土壤专家要结合普查工作,加强土壤分类系统应用中新问题的研究,持续完善,适时更新土壤分类系统,助力土壤科学发展和耕地科学保护利用。

1.3 切实加强各层次培训,全面提升普查技术水平

“三普”工作要求 4 年完成 110 亿亩土壤普查任务,需动员约 30 万人参加普查工作,现有技术力量难以满足全面铺开普查之需。尤其是县级以下具有相关专业背景的农技人员更加缺乏,很多地方是通过招标第三方机构开展工作,但往往存在招选单位间技术力量参差不齐、工作质量保障难等问题,因此,需要切实做好培训工作。

截至 2023 年 9 月,全国土壤普查办组织专家编制了包括规程规范、参考教材、教学视频、PPT 等多

种形式的统一培训教材,开展了信息化工作平台应用、剖面调查技术领队、生物调查、检测技术和全程质量控制、试点成果编制等一系列培训 26 期,参训人数组线下 2700 人、线上近 2 万人,考核发证人数 1510 人。省市县各级各类培训不完全统计达 15 万人次,其中,省级外业调查线下培训参加国家统一考试的 4 万多人次,目前,各地正在组织内业测试化验培训。各省土壤普查办要更加高度重视培训工作,认真总结经验,积极借鉴先进做法,根据本省的普查工作量和进度安排,认真评估普查管理人员、普查专家、内外业作业人员、基层农技人员、质控人员等队伍的能力和数量,仔细排出培训班次和时间表,严格选人、优化师资、加强实操、严格考核,切实提升培训质量,落实持证上岗制度,确保普查工作规范化、专业化操作。

1.4 切实加强专家技术指导,保障科学专业

国家层面组建了“三普”专家技术指导组,并分成 4 个专业技术组,各专业技术组都承担了相应的任务,建立了分区包片跟踪指导制。同时,各省“三普”办也组建了专家技术指导组,合计遴选了 2500 多名专家开展支撑技术服务。部分省份还在技术服务机制上进行了有益探索,如江苏构建“政府+市场+科研机构”推进方式,形成了质控日志、质控清单、信息预调查等做法;湖南安排省级技术专家开展“一对一”现场指导;四川调动各地基层农技部门全程参与土壤普查工作;福建和广西等省份实施一线技术人员与网上专家上下联动的机制,开设“土壤剖面判断直通车”,实时开展“云问诊”;江西、贵州、宁夏等建立资深专家直接联系服务机制,这些均值得总结借鉴。但是,前段试点期间有关省份只涉及一个或几个县需要提供技术支撑服务,而“三普”全面铺开后,地方对技术指导的需求量势必大大增加。为此,各级土壤普查办要系统谋划,会同专家技术组充分利用各级专家资源,强化组织协调,加强上下层级衔接、同级横向对接,有针对性地明细分工负责,避免在具体技术指导服务中出现交叉重复或遗漏不到位问题。具体地说,国家层面的技术组专家要深入一线与省级专家一起做好各环节技术指导服务,尤其要会同省级专家深化对技术规范、技术方法、成果类型等的研究,在细节上不断完善科学实用的规范和方案,强化对土壤普查的技术保障。各级土壤普查办要进一步明确专家技术指导服务职责任务与方式方法,统筹好省级专家和国家级专家力量布局,分区域、分类型、分阶段扎实抓好技术指导服务。各级专家要主动入位,把科研工

作和土壤普查工作有机结合起来,线上线下开展技术指导,及时发现问题、解决问题。

1.5 严格招标技术要求,建好普查队伍

土壤普查队伍是保障普查质量的核心。从各地试点情况看,土壤普查队伍的组织有多种方式,其中外业调查采样队伍有以当地农技推广部门为主组建的,也有市县乡相关农技和科教部门共同组建的,但更多的还是通过招标第三方机构组建的。内业测试化验则是由经统一筛选标准选定的检测机构负责,既有高校科研院所实验室,也有其他第三方检测机构。需要强调的是,不论以何种方式组建,任务承担单位都要严格执行《第三次全国土壤普查工作方案》及相关技术规程规范要求,其中在外业调查采样队伍构成上,基层农业农村部门包括县乡农技推广服务单位要主动深入参与其中,每个外业调查采样队原则上都应配备当地基层农技人员,发挥好引导、协调、监督作用。各地要深入研究适合本地情况的招标技术要求,在招标采购中明确细化相关标准和能力要求,确保招标程序科学规范、公开透明、公正廉洁,所选单位能高质量完成调查采样任务。外业调查要根据“三普”的专业需求,做好队伍专业资质遴选,特别是剖面调查,要严格把关队伍的土壤学专业背景和从业经历,建议各地以省为单位统一选定采样队伍,把科研、教育、推广等系统专业力量统筹利用起来,真正做到专业人员做专业的事。对于承担样品制备、流转、检测的实验室,各地在组织招标选择时,一定要严格把握人员能力、技术和设备等条件,严肃纪律、严格标准、严密程序,防止弄虚作假骗取中标。对于成果编制,土壤类型制图、属性制图等对编制人员的专业功底、技术能力要求高,土壤志编制是专业性特别强的内容,各项专题评价的专业综合程度高,各地在招标过程中,务必加强对成果编制承担机构的专业资质与业务能力审核,要充分调动和发挥相关科研、教育、推广机构在成果编制中的作用,保障成果质量。

2 构建全程把控的质量体系,保障普查数据真实可靠

外业、内业工作质量是“三普”的“生命线”。从靠技术规程规范、靠作业人员资质、靠专家技术指导、靠工作平台管控、靠同步监督抽查等“五靠”入手,做到全程控制、源头控制、前端控制、同步控制等“四控”。通过狠抓各环节质量把关和各主体责任落实,构建全程质量控制体系,确保最终结果准确、可靠、可信。

2.1 技术规程规范方面

“1+9”技术规程规范是质量控制的技术指南。各地要举办好技术培训班,由专家授课解读规范,深化理解;要利用好外业调查、样品流转、质量控制等APP监控操作过程;培训好基层农技人员,注重现场监督规范操作;要委派专家现场指导形成工作日志,通过视频在线监控制样和化验过程。“三普”全面铺开后质量控制工作任务更加繁重,各地要加强技术规范宣贯,做好全程质量控制。

2.2 作业人员资质方面

要切实落实作业队伍持证上岗制度,外业调查技术领队和内业测试化验关键岗位技术人员实行培训考核、持证上岗。对于剖面调查采样等专业性要求更高的环节,严格把关技术领队的土壤学专业和工作经验背景。

2.3 专家技术指导方面

各地要充分挖掘专家资源,建立专家工作机制。要总结推广试点期间各地创新的专家技术指导模式,国家级专家技术指导组采取“分省包片”指导,省级专家技术指导组采取“分县包片”,部分技术力量充足省份,按照“专家包专业队伍”方式进行指导。各省要组织剖面调查行家成立专家指导群,每个剖面的位置确定、剖面照拍摄、层次划分等关键调查内容都需要经过专家的在线或线下在场把关。技术指导与质量控制要做好充分衔接,尽可能同步开展工作。专家要用好专家工作APP,记录工作情况,及时反馈问题和建议。

2.4 工作平台管控方面

各级土壤普查办要充分利用统一的信息化工作平台,实现全流程信息化记录、数字化管理和可视化调度。要通过平台实时监测调度工作进展,了解各环节按规程规范要求执行情况。切实实行“一点一码”全程跟踪,外业调查“一点一坐标”电子围栏锁定采样范围,内业化验“一码一身份”任务赋值锁定检测指标等数字化管理。落实好分级数据在线审核把关,把控工作质量,发现问题及时提醒纠正。

2.5 监督抽查方面

全国和各省级土壤普查办同步、分别开展质量检查,采取数据审核、资料校核、留样复核、飞行质控等外部措施严把普查质量关。“三普”全面铺开期间,各项工作任务十分繁重,要充分借鉴试点期间的一些好经验好做法,通过加强现场查验、提高前置质控比例、加大抽样比例、创新工作方式等多措并举,强化外部措施,把好全程质量关。

同时,在“三普”全程质量控制上,需确保“四

控”落实到位。

1) 全程质控。全程质量控制要涵盖样点布设、外业调查采样、样品处置流转、内业测试化验、数据汇总、成果编制等“三普”全链条, 针对每个环节开展各有侧重的质量控制, 并在每个环节的准备阶段、前期、中期、后期等关键时段都采取相应的措施进行质量控制, 同时要切实做好各环节间的衔接, 特别是样品采样、流转环节与后续预处理环节的衔接问题, 避免因样品流转、预处理不及时造成样品失真。

2) 源头控制。“三普”数据产生的源头是外业采样队、检测实验室, 做好了这些源头环节的质量控制, 就可避免“失之毫厘、差之千里”, 大幅度减少“拉抽屉式”的返工, 提高全程质量控制效率。

3) 前端控制。“凡事预则立, 不预则废”。全程质量控制不仅要在每个环节采取一系列措施开展质量控制, 还要在每个环节的前期开始阶段就着手质量控制, 做到各环节有问题能提前发现、提前解决, 尽可能避免后期因数据审核发现问题而再次返工。外业调查采样, 尽可能在采样刚开始时就介入, 早指导、早质控; 内业测试化验也要强调样品制备、检测的前端指导服务和监督检查。

4) 同步控制。各环节的质量控制是需要国家、省、县三级质量控制同步进行的, 如外业调查采样现场质控应在外业作业开始阶段, 国家、省、县就能同步开展质量控制。另外, 外部质控与技术指导应同步进行, 要规范各责任主体操作的准确性。

3 规范成果编制, 保障普查成果高质实用

普查成果的形成是实现“三普”目标的标志, 最终反映普查任务完成质量的水平。按照《第三次全国土壤普查工作方案》, “三普”主要成果包括数据、图件、文字、数据库和样品库 5 类成果。从区域尺度上, 分为国家级、省级、地市级、县级系列成果, 原则上国家和省级层面需形成上述 5 类全部成果, 市县两级成果类型由各省根据实际情况确定。

3.1 加快完成试点成果总结

88 个试点县普查成果已基本完成, 其中 78 个县完成了专家验收。全国土壤普查办印发了试点成果验收办法, 分片区组建了验收专家组, 在前期对试点县成果形成情况开展了密集调研, 并与 21 个省级土壤普查办联合对 45 个试点县开展了验收。从验收反映情况看, 试点县普查成果质量还有较大改进提升空间。主要问题体现在: 就数据论数据, 缺乏结合历史数据和当地生产实际的深度分析, 所形成的成果服务

于生产的实用性不够强。究其原因, 既有成果编制单位专业技术力量投入不足问题, 也有县级土壤普查办主导作用发挥不够等问题。针对验收专家提出的修改意见, 各地应尽快修改完善。还没有完成成果验收的试点县, 要按要求尽快完成县级自验和省级验收以及修改完善。各省要在试点县中优选 1~2 个县, 细细打磨, 打造成果样板案例, 作为“三普”全面铺开的示范。

3.2 及时编制完善各级成果形成指南

在试点期间, 全国土壤普查办印发了县级成果清单及形成方法, 指导了 88 个试点县的成果编制, 需加强总结, 修改完善, 形成县级普查成果清单及方法指南, 作为“三普”全面铺开期间成果编制工作的指导性文件。全国土壤普查办将同各省土壤普查办, 在每省(市、区)选定 1 个地级市率先完成全部普查任务, 并及时联合相关行业部门、组织交叉领域专家, 编制地市级成果清单及形成方法, 形成指导全国的指南。同时, 根据各省进展情况, 选择合适省份, 率先完成全部普查任务, 研究编制省级成果清单及形成方法。各级土壤普查办, 需做好系统谋划、加强前端设计, 根据本地实际, 在布点、外业、内业环节就要布局成果产出所需的调查区域和内容, 始终将土壤普查成果运用的目标要求贯穿普查的全过程和各环节。同时, 要立足本地特色, 保证成果落地, 依据本地土壤资源特点和农业发展实际, 摸清区域农业及资源环境等方面特殊需求、存在问题, 打造能够体现特色、发挥优势、具有生命力的成果。

3.3 实行分环节验收

外业调查、内业分析是土壤普查的两个核心环节, 相关数据的真实可靠是保障普查成果质量的根本。从试点情况看, 尽管各级土壤普查办采取了多种质控措施把控数据质量, 但在部分试点县成果验收环节, 依然暴露出一些问题, 如成土母质和土壤类型识别不准或填报错误, 有效磷、pH 等常规分析误差较大。“三普”全面铺开期有必要实行分环节验收, 结合外业调查、内业分析任务合同, 分别进行两个环节的数据质量验收把关, 并形成验收意见和整改清单, 完成追溯整改。省级土壤普查办要制定本省分环节验收实施方案, 明确验收内容、验收形式、验收方法、验收时间节点, 落实验收责任主体, 要充分发挥市级土壤普查办的作用, 压实县级责任。通过各环节验收, 发现问题及时整改, 杜绝把基础数据问题带到成果编制阶段。县级土壤普查成果总体验收时, 需把各环节验收作为必备条件, 并把环节验收质量和结果

纳入评分体系。

3.4 形成适用于各地农业农村发展的成果

“三普”既要摸清土壤家底、产出一套高质量的土壤数据集，又要因地制宜开展土壤普查成果应用，更好地服务于农业、资源、环境及国家和地方经济发展。试点期间，有不少试点县紧密结合当地实际，围绕生产服务形成了一批创新性和实用性成果，值得充分肯定。全国土壤普查办也部署了名优土特产、盐碱地、土壤生物等专题调查内容，并在试点成果清单中明确要完成适宜性评价、耕地质量评价等内容。鼓励各地以“三普”为契机，搭乘“三普”快车，积极拓展“三普”成果及服务内容。这些围绕服务社会经济发展的成果，涉及的行业领域及其专业知识很宽，既需要在普查的前期部署时多部门、多专业联合，也需要在成果形成中充分发挥多行业、多学科的作用，各地要按中央要求切实把土壤普查当成政府责任，统筹多方面力量共同推进。

4 结语

“三普”从设计到试点阶段，已经遇到并打通了

很多理论技术方法的堵点和难点。“三普”全面铺开期，还将会发现更多难点难题，这正是土壤学及相关学科理论方法突破、服务国家和社会的切入点和结合点。如土壤分类系统既要考虑科学性，也要考虑易操作性、实用性；盐碱地资源普查要与适宜性评价、食作物产能提升策略相结合。同时，“三普”将形成大量详实可靠的第一手基础数据，既有面上的土壤基本理化性质数据、重金属等污染物数据，也有典型区域土壤生物学数据、土壤剖面性状及立地条件数据，可催生一大批重要科研成果，从而促进我国土壤科学的研究和土壤保护利用跨上一个新台阶。可见，“三普”既是国家战略需求、农业强国建设需要，也是推动土壤学和相关学科发展的历史性机遇，广大土壤和农业科技工作者应紧紧抓住机遇，以高度的责任感、使命感和高涨的热情投入“三普”工作，扎实做好科技支撑，在“三普”工作实践中促进土壤科学的新发展。

备注：本文系作者在第三次全国土壤普查全面铺开及加快摸清盐碱地资源工作推进视频会上的讲话，略有改编。