

粮食作物种植面积统计 遥感测量与估产

潘耀忠 张锦水 朱文泉 赵建华 等 著



科学出版社

粮食作物种植面积统计 遥感测量与估产

潘耀忠 张锦水 朱文泉 赵建华 等著



科学出版社

北京

内 容 简 介

本书是作者在多年从事粮食作物遥感测量相关工作、主持和参与国家“863”课题与国家自然科学基金课题基础上撰写而成。书中介绍了我国现行农作物统计调查业务的发展历程以及农作物种植面积与估产的研究进展,重点阐述了国家统计遥感农作物测量体系所面临的挑战、建设目标和建设内容;详细介绍了国家统计遥感农作物调查框架体系;着重阐述了种植面积测定和长势监测与估产技术体系与方法。书中还介绍了地面支撑网络技术体系、地面调查的内容以及组织方式等,并以江苏省和北京市为例,进行了农作物遥感测量案例分析。

本书可供从事地理学、农学、生态学、土地科学、资源和环境科学等领域的科研人员和相关高等院校师生阅读参考,对统计部门、农业部门的决策也具有重要的参考价值。

图书在版编目(CIP)数据

粮食作物种植面积统计遥感测量与估产/潘耀忠等著. —北京:科学出版社, 2013. 3

ISBN 978-7-03-036787-7

I. ①粮… II. ①潘… III. ①遥感技术-应用-粮食作物-种植面积-测量②遥感技术-应用-粮食作物-产量预报 IV. ①S51-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 037455 号

责任编辑:彭胜潮 李 静/责任校对:桂伟利 郑金红

责任印制:钱玉芬/封面设计:王 浩

科 学 出 版 社出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

北京通州皇家印刷厂印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2013年3月第 一 版 开本:787×1092 1/16

2013年3月第一次印刷 印张:34 1/2

字数:800 000

定价:128.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换)

序

我国是一个耕地面积不足、人均粮食产量较低的国家,从宏观上掌握我国重点产粮区主要粮食作物的种植状况、作物长势,特别是客观地提供粮食作物种植面积与估产数据,对国家粮食市场的调节、进出口以及粮食政策的制订均有重要意义。随着我国社会经济的快速发展,政府决策部门、社会公众等统计服务对象对统计的需求越来越高,而统计调查所面临的调查对象却越来越复杂。面对压力和挑战,用先进技术改造传统的粮食作物统计方式,有效提高统计工作效率,实现统计手段的革命性发展,已成为农村社会经济统计调查所面临和亟待解决的问题。

遥感技术能够快速、准确地收集农业资源和农业生产信息,结合地理信息系统和全球定位系统等其他现代高新技术,能实现信息收集和分析的定时、定量、定位。遥感技术在农业领域得到了越来越多的应用,农作物长势、品质、病虫害、估产等农情遥感监测信息系统也初步建立或进入业务化运行。因此,在农业发展的新阶段,运用遥感技术开展农情监测工作,将为农业生产提供高质量的服务,促使农业决策科学化提高到一个新的水平。

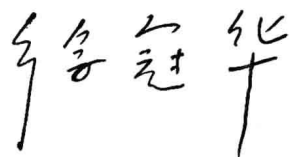
我国应用遥感技术进行粮食作物种植面积测量及产量估算已有较长的历史。从“七五”期间到“十五”期间进行了大量的探索研究工作,遥感在农业统计中的应用取得了重大进展,这为遥感技术的产业化应用奠定了坚实基础。

“十一五”期间,国家高技术研究发展计划(863 计划)在“地球观测与导航技术领域”设立了“国家统计遥感业务系统关键技术研究与应用”项目,旨在推动遥感、地理信息系统和全球定位系统等为代表的空间信息技术在统计部门的产业化应用。北京师范大学联合国内相关科研院所,针对统计部门的业务需求,开展了国家粮食主产区粮食作物种植面积遥感测量与估产业务系统的构建,并在国家统计部门转入业务运行的示范应用阶段,项目成果已在北京、江苏、河南、吉林、湖

北等示范省(市)率先得到示范应用,部分指标已经纳入国家统计局调查制度,取得了明显的效果。

《粮食作物种植面积统计遥感测量与估产》就是基于该项目的研究成果总结而成。该书针对统计与遥感相结合的关键技术体系、运行管理机制等内容进行了翔实研究和阐述,希望该书对促进我国遥感技术应用和农业统计发展的各项工作起到一定的指导作用,对所有关心我国统计遥感的同行能有所帮助。

中国科学院院士



2011年5月

前言

我国是一个农产品生产大国、消费大国和贸易大国,各种农情信息尤其是主要粮食作物的种植面积、长势与产量等,是国家制定粮食政策和经济计划的重要依据。及时了解、准确掌握主要粮食作物种植面积、产量等信息对各级政府制定农业生产和农村政策、确保我国粮食安全具有重要意义。

国家统计局承担着全国主要粮食作物产量和种植面积的调查职能,是国家法定的数据发布部门。经过几十年的努力,依托统计理论,已经形成了以周期性普查为基础,经常性抽样调查为主体,必要的统计报告、专项调查、综合分析为补充的统计调查方法体系,建立了统计调查报表制度,逐步实现了与国际接轨。尤其在农村抽样调查方面,建立了完善的抽样调查体系,形成了对农户、对地块的目录抽样调查,在全国 31 个省(自治区、直辖市),857 个抽样县(市)中拥有 8000 余人的专职调查人员和近 2 万人的辅助员组成的调查队伍,涉及 2 万个村、20 万个农户、100 万个左右的调查地块。然而,随着我国社会经济的快速发展,一方面政府决策部门、社会公众等统计服务对象对统计的需求越来越高,同时对统计数据客观性的质疑也越来越大;另一方面,统计调查实际面临着调查对象越来越复杂、配合程度越来越差、受各方面的干扰也越来越大。面对压力和挑战,用先进技术改造现有的统计方式,逐步改善统计调查技术体系,有效提高统计工作效率,实现统计手段的革命性发展,已成为农村社会经济统计调查所面临和亟待解决的首要问题之一。

2003 年国家统计局在充分调研了国内外“3S”技术(遥感、地理信息系统、全球定位系统)在农业统计领域进展的基础上,联合国内多所著名高等院校、科研院所开始探讨统计与遥感相结合的主要粮食作物种植面积与产量估算方法进入国家统计局调查制度的可能性,在河南、河北、安徽、山东和江苏五个省进行了初步试验,并于 2005 年首次发布了遥感与统计相结合的夏粮调查结果,标志着“3S”技术进入国家农业统计调查制度的开始。2006 年,科技部在国家高技术研究发展计划(863 计划)“地球观测与导航技术领域”设立了重点项目:“国家统计遥感业务系统关键技术研究与应用”。其中,“国家统计遥感粮食作物种植面积测量与估产业务系统”(National Statistics and Remote Sensing System of Crop Production, NSRCP)是该项目的第一课题,也是国家统计遥感业务系统的核心部分。

基于以上研究成果,我们编著了《粮食作物种植面积统计遥感测量与估产》一书。本书共分为 10 章,其中第 1~7 章为上篇,主要介绍统计遥感测量的技术方法;第 8~10 章为下篇,主要结合上篇的技术方法展示了一些研究及应用案例。第 1 章由潘耀忠、赵建华、韦格、胡潭高、李乐编写,主要介绍了我国现行农作物统计调查业务的发展历程以及农作物种植面积与估产的研究进展,重点阐述了国家统计遥感农作物测量体系面临的挑战、建设目标和建设内容。第 2 章由潘耀忠、赵建华、胡潭高、余新华编写,详细介绍了国家统

计遥感农作物调查框架体系,包括国家现行农作物统计调查框架体系和国家统计遥感测量框架体系设计。第3章由张锦水、侯东、金陆、何浩、施开分编写,介绍了遥感数据保障体系与标准化处理过程,包括国内外卫星资源(现状与发射计划)、农作物调查遥感数据需求分析到遥感标准化数据处理等一系列的数据保障过程。第4章由张锦水、朱文泉、何浩、魏锋华编写,主要介绍空间基础框架设计与更新方法,包括空间基础框架的概念、构成和数据库与共享平台构建等内容。第5章由潘耀忠、张锦水、朱文泉、李苓苓、李乐、孙冠楠编写,分析了农作物种植面积遥感测量机理,介绍农作物种植面积遥感测量技术体系和测量方法以及空间抽样测量方法和遥感测量误差分析方法。第6章由朱文泉、朱再春、陈联裙编写,分析了农作物遥感估产机理,介绍长势监测与估产技术体系和测量方法。第7章由张锦水、赵建华、李超编写,介绍地面支撑网络技术体系,地面调查的内容以及组织方式等。第8章由朱文泉、李苓苓、刘建红整理,介绍了农作物种植面积遥感测量的部分研究成果。第9章由朱再春、陈联裙整理,介绍了长势监测与估产技术的部分研究成果。第10章由张锦水、王晓东、乔瑜编写,介绍了省级测量应用案例,并以江苏省和北京市为例,进行了农作物遥感测量。全书由潘耀忠、张锦水、朱文泉、赵建华进行统稿检查。

本书是作者在多年从事粮食作物遥感测量相关工作、主持和参与国家“863”课题与国家自然科学基金课题的基础上编写而成,编写过程中得到了国家统计局相关人员、国内相关科研院所(南京师范大学、北京市农林科学院、中国科学院遥感应用研究所、中国林业科学院、中国农业科学院农业资源与农业区划研究所、浙江大学、南京大学等)、北京师范大学地表过程与资源生态国家重点实验室众多老师和同学的大力支持,在此一并表示感谢。

由于作者水平有限,书中难免有不足和不妥之处,恳请读者批评指正。

目 录

序 前言

上篇 统计遥感测量技术方法

第 1 章 总论	3
1.1 国家农作物面积和产量抽样调查的发展历程	4
1.1.1 历史沿革	4
1.1.2 存在问题	6
1.1.3 发展需求	7
1.2 农作物种植面积遥感测量与估产研究进展	7
1.2.1 农作物种植面积遥感测量	7
1.2.2 农作物长势监测与估产	11
1.2.3 国内外重大研究计划的建设进展	14
1.3 国家统计局遥感粮食作物测量体系基本设想	18
1.3.1 技术构想	18
1.3.2 建设目标	18
主要参考文献	20
第 2 章 国家统计局遥感主要粮食作物调查框架体系设计	23
2.1 国家主要粮食作物统计调查需求分析	23
2.2 统计调查制度设计	24
2.2.1 统计指标与统计区域	24
2.2.2 统计指标上报时间制度设计	27
2.2.3 业务工作流程时间制度设计	28
2.3 NSRCP 系统框架设计	29
2.3.1 设计原则	29
2.3.2 NSRCP 系统构成与业务流程设计	30
2.4 NSRCP 系统关键技术体系	33
2.5 业务运行机制与制度保障	34
主要参考文献	35
第 3 章 统计遥感数据保障体系与标准化处理	36
3.1 国家统计局遥感粮食作物调查对多源遥感数据的需求分析	36
3.2 国内外遥感卫星数据资源概况	37

3.2.1	光学遥感数据	38
3.2.2	微波遥感数据	41
3.2.3	激光雷达(LiDAR)数据资源	43
3.2.4	常用遥感数据资源介绍	44
3.3	统计遥感数据保障体系	51
3.3.1	统计遥感数据保障概念模型	51
3.3.2	统计遥感数据保障机制	52
3.4	遥感数据标准化处理	53
3.4.1	遥感数据标准化处理流程	53
3.4.2	MODIS 数据标准化处理流程	53
3.4.3	中分辨率多光谱数据标准化流程及关键技术	63
3.4.4	高分辨率数据标准化流程及关键技术	71
3.4.5	星载 SAR 数据标准化流程及关键技术	73
	主要参考文献	77
第 4 章	统计遥感空间基础框架设计与构建	79
4.1	空间基础框架的基本概念	79
4.1.1	空间基础框架的概念	79
4.1.2	空间基础框架研究与建设现状	80
4.1.3	空间基础框架面临的问题	82
4.1.4	今后发展的方向	86
4.2	统计遥感空间基础框架建设的理论框架	87
4.2.1	统计遥感空间基础框架建设的需求分析	87
4.2.2	统计遥感空间基础框架建设的目标和任务	88
4.2.3	统计遥感空间基础框架建设的总体框架	89
4.2.4	统计遥感空间基础框架建设的数据体系	89
4.2.5	统计遥感空间基础框架建设的标准体系	90
4.3	统计遥感空间基础框架数据库系统设计	95
4.3.1	数据库组织结构设计	95
4.3.2	数据库建设主要步骤	96
4.3.3	数据库系统管理平台设计	97
4.4	统计遥感空间基础框架构建与示范	100
4.4.1	准备工作	100
4.4.2	框架构建	101
4.4.3	框架成果示例	106
	主要参考文献	115
第 5 章	种植面积测量技术体系与方法	116
5.1	调查制度	117
5.1.1	国家统计局现行粮食作物种植面积调查制度	117

5.1.2	统计遥感粮食作物种植面积调查制度	118
5.1.3	统计遥感调查的优势	119
5.2	技术体系	120
5.2.1	粮食作物种植面积测量数据获取与保障技术	121
5.2.2	地面调查支撑网络	121
5.2.3	粮食作物种植面积测量分区技术与方法	122
5.2.4	区域/乡镇级遥感测量技术与方法	124
5.2.5	县级测量技术与方法	129
5.2.6	省级测量技术与方法	131
5.2.7	分析评价技术与方法	136
第6章	长势监测与估产技术方法与体系	138
6.1	调查制度	139
6.1.1	国家统计局现行粮食作物产量调查制度	139
6.1.2	国家统计局遥感粮食作物长势监测与估产调查制度	139
6.1.3	统计遥感调查的优势	140
6.2	技术体系	141
6.2.1	长势监测与估产数据保障	142
6.2.2	估产分区	142
6.2.3	长势监测	145
6.2.4	粮食作物估产	148
6.2.5	结果分析及上报	157
	主要参考文献	160
第7章	地面调查支撑网络技术体系	163
7.1	国家农业统计现行地面调查支撑网络体系	163
7.1.1	组织结构	163
7.1.2	农业统计的主要调查手段和方法	164
7.1.3	应用现状与存在问题	165
7.2	国家统计局遥感粮食作物地面调查技术体系	165
7.2.1	地面调查组织体系	165
7.2.2	调查对象、调查内容与调查目的	168
7.2.3	地面调查技术方法	172
7.3	地面调查组织实施	186
7.3.1	调查时间制度	186
7.3.2	调查方案设计	187
7.3.3	调查数据准备	188
7.3.4	调查任务分配	195
7.3.5	结果汇总与审核	195
7.3.6	结果上报	196

7.3.7 地面调查数据的应用	196
主要参考文献	198

下篇 研究及应用案例

第8章 种植面积测量研究实例	201
8.1 分区方法	201
8.2 遥感测量方法	209
8.2.1 高分辨率遥感测量方法	209
8.2.2 中高分辨率遥感测量方法	220
8.2.3 中低分辨率遥感测量方法	285
8.2.4 雷达影像测量方法	321
8.2.5 分析评价方法	335
8.3 抽样测量方法	373
8.3.1 抽样方法设计	373
8.3.2 抽样影响因子分析	399
主要参考文献	429
第9章 长势监测与估产研究实例	435
9.1 粮食作物参数反演	435
9.1.1 中国陆地植被净初级生产力遥感估算	435
9.1.2 中国典型植被最大光利用率模拟	448
9.1.3 不同传感器的模拟植被指数对水稻叶面积指数的估测精度和敏感性分析 ...	456
9.2 粮食作物遥感长势监测与估产分区	465
9.3 粮食作物遥感长势监测	472
9.4 粮食作物估产	492
9.4.1 基于GIS的水稻遥感估产模型研究	492
9.4.2 基于MODIS数据的水稻遥感估产研究——以江苏省为例	497
9.4.3 基于作物生物量估计的区域冬小麦单产预测	504
9.4.4 长时间序列 NOAA-NDVI 数据在冬小麦区域估产中的应用	511
9.4.5 基于定量遥感反演与生长模型耦合的水稻产量估测研究	517
9.4.6 基于作物模型与叶面积指数遥感影像同化的区域单产估测研究	523
第10章 统计遥感应用示例	530
10.1 应用概况	530
10.2 2009年北京市冬小麦种植面积遥感测量	530
10.3 2009年北京市冬小麦遥感估产	533
10.4 2009年江苏省冬小麦种植面积测量	534
10.5 2009年江苏省冬小麦单产预测	538

上篇 统计遥感测量技术方法

第 1 章 总 论

我国是一个农产品生产大国、消费大国和贸易大国。农作物的丰欠历来受到社会、政府的高度重视。各种农情信息,尤其是主要粮食作物的种植面积、长势与产量,是国家制定粮食政策和经济计划的重要依据。及时了解、准确掌握主要粮食作物的种植面积、长势与产量信息对于各级政府制定区域社会经济发展规划、农产品进出口计划,确保国家粮食安全,指导和调控宏观的种植业结构,提高相关企业与农民的经营管理水平均具有重要意义(陈水森等,2005;吴炳方,2004)。目前,我国法定部门(国家统计局)发布的农作物种植面积、产量等信息依然是通过传统的目录调查方法,即全面报表(层层上报汇总)和抽样调查两种方式获得的。这种方式在计划经济时期是有效的,但现如今由于缺少高新技术的支持,加上调查工作量大,费时费力以及受人为因素影响较大等因素,越来越难以适应市场经济体制和各级党政部门宏观决策、宏观管理的要求。因此,利用遥感、地理信息系统和导航定位为代表的空间信息技术,在农业统计领域实现我国统计工作技术提升,在统计工作数据采集、传输、处理与分析各个环节上,改造传统的统计方式,逐步改进统计调查手段,提高统计工作效率,提高统计数据展示和分析水平,延伸和拓展统计调查领域,实现国家统计由传统方式向空间统计方式的革命性发展,已成为亟待解决的关乎国计民生的重要问题之一。

利用遥感手段进行农作物种植面积和产量估算具有一定的可行性和实用价值(Barrs and Prathapar, 1994),历来受到各国政府的重视,发展到今天已经取得了很大的成功。例如,美国是一个农产品出口大国,为了在世界粮食市场占据主动地位,不仅应用遥感技术对本国农作物估产,还专门在国家农业部设立机构监测全球主要产粮区和粮食消费国的粮食产量,取得了巨大收益(刘海启和金敏疏,1999)。仅在短短的两年内,就从中获利达 4 亿美元。美国每年投资 8000 多万美元用于全球农作物产量的估测,并从中获利多达 18 亿美元。欧盟为实施共同的农业政策,建立了农作物估产运行系统(Tsiligirides, 1998)。近 10 余年来,法国、德国、俄罗斯、加拿大、日本、印度、阿根廷、巴西、澳大利亚、泰国等也相继开展了对小麦、水稻、玉米、大豆、棉花、甜菜等的遥感估产研究。

我国国土辽阔、地形复杂、农户规模小,粮食作物种植结构远比欧美等发达国家复杂,加之遥感技术本身发展的局限,虽然经过 20 余年的不懈努力,建立了一些运行系统,但目前基本停留在利用中高分辨率数据(TM、SPOT、ALOS 等数据源)进行典型区的抽样调查,然后通过统计方法推算大的行政单元作物种植总量面积和平均单产的初级阶段,而非利用遥感技术的优势进行全覆盖的面积测量,获得可供各级政府和部门使用的分级数据。同时由于以“遥感数据获取保障和测量结果精度验证”为主的一系列业务化运行中的关键问题尚未得到有效解决,一方面,这些系统公布的数据主要停留在科研层面上,而非国家法定部门认可的数据;另一方面,这些系统也只能是科研业务系统,难以实现业务化推广。

因此,选取主要粮食作物,尽快开展种植面积和产量统计遥感测量业务运行关键问题研究,进而建立大范围农业统计遥感业务化运行系统尤为重要,甚至已到了刻不容缓的地步。

本章是对农作物面积和产量测量方法的总体介绍,内容涉及国家农作物面积和产量抽样调查的发展历程、农作物种植面积与估产研究进展和国家统计遥感农作物测量体系建设设想等 3 个方面。

1.1 国家农作物面积和产量抽样调查的发展历程

我国现行农作物统计调查是伴随着新中国的建立、建设和发展,从会商估计、层层上报等,到启动粮食单位面积产量调查,发展到现在以综合播种面积和以小麦、稻谷、玉米、棉花为调查主题的,播种面积和单位面积产量抽样调查体系(中国农村统计的建立与发展;中国农产量抽样调查的发展历程,2004)。

1.1.1 历史沿革

1. 20 世纪 50 年代的起步阶段

新中国成立初期,各级财政计划委员会设有统计组织,但统计力量很薄弱,粮食产量数据通过土改、建政、征税、征粮工作和各种座谈会取得。1953 年大规模的经济建设开始了,编制生产计划对统计工作提出了较高的要求,各级政府逐步建立了统计报告制度,但农业统计报表取得资料的方法主要是由县或区、乡划类选点估计推算取得。1956 年全面开展农业合作化运动,使分散的农户加入到大集体中来,在农业生产合作社建立了经营管理和会计核算制度,初步具备了填报统计报表的条件,这时的农业生产报表开始以此为基础进行填报。

1958 年“大跃进”将合作化升级为公社化,农业的各种报表都发到了公社和大队,为了满足不切合实际的高指标的需要,不仅增加了统计内容,还增加了月报、旬报,甚至在基层的日报。这时的统计数据完全受到层层浮夸进度成绩的影响和干扰,被随意造假和篡改,完全背离了实际。

同时,国外的一些抽样理论和方法(原苏联、印度等国)也开始介绍到我国。这一时期,由于我国抽样理论准备不足,抽样技术在农产量调查中的运用还是初步的,但为以后抽样调查的广泛运用奠定了坚实的基础。

2. 20 世纪 60 年代的发展阶段

三年困难时期,使举国上下充分感受到了脱离实际浮夸的危害,尤其是统计数据唯意愿化的严重后果。通过总结经验教训,党中央提出了大兴调查研究之风。1962 年国务院作出了加强统计工作的决定,公布了统计工作试行条例,要求统计数据反映实际、完善充实统计机构,使新中国的农业统计进入了一个关键的历史转折点。根据周恩来总理的指示,国家统计局借鉴印度的抽样调查方法和经验,制定了全国农产量抽样调查方案,在全

国成立了一支由 900 人组成的农产量调查队伍,并于 1963 年开展了农产量抽样调查工作。

1963 年农产量调查的目标就是粮食每亩^①平均产量,采用分阶段等距抽样的方法。当时设计的样本总体是省,初级抽样单元是县,次级单元是大队、地块,末级单元是规则(10 平方市尺^②或 10 市尺垄长)的粮食实割实测样方。1963 年全国共调查了 150 个县,1500 个生产大队,4 万个地块,50 万个实测样本,1964 年、1965 年样本数量增加了 1 倍多。

1965 年之后,“文化大革命”使取得初步成果的抽样调查工作被迫停步,抽样调查方法被批判为“资产阶级的方法”,农产量调查队被撤销。当然,虽然全国的调查工作停止了,但一些地方如江苏、广东、福建等地一直坚持农产量抽样调查,积极探讨符合中国农村实际的抽样方法,并为 20 世纪 80 年代初重建农产量调查队打下了坚实的基础。

3. 20 世纪 80 年代初的恢复时期

1978 年党的十一届三中全会以后,统计工作得到了迅速的恢复和发展。特别是农村经济体制的改革、家庭联产承包责任制的落实,农业生产经营单位由原来的 600 多万个生产大队变成了上亿农户,在这种情况下,继续依靠逐级上报已难以得到准确的农产量数据,开展农产量抽样调查势在必行。1981 年,国务院批准了国家统计局《关于加强和改革统计工作的报告》,同意在全国各省(自治区、直辖市)成立编制为 1600 人的农村抽样调查队,在全国范围内开展农产量抽样调查工作。1984 年,国家统计局农村抽样调查总队正式成立,并抽选了 846 个县作为国家调查县,在业务、人员上统一领导,直接承担国家产量和住户抽样调查工作。

抽样方法依然采用多阶段系统抽样,初级抽样单元是县,分别以平均粮食亩产、播种面积、人均纯收入、农业人口作为排队和累计的指标,综合考虑了粮食和人均纯收入的代表性。次级抽样单元,是乡、村、户、地块,末级单元依然是规则(10 平方市尺或 10 市尺垄长)的粮食实割实测样方。在次级单元中增加了户这个阶段。

20 世纪 80 年代初恢复的农产量抽样调查工作,虽然在抽样方式上较多地继承了 60 年代的做法,但固定生产队以上阶段的样本单位,是在总结 60 年代流动点不易组织调查等不足的基础上的重大改进,对 1984 年全面实施抽样调查产生了重大影响。

4. 1984 年以后的全面推行阶段

以 1984 年各级农村抽样调查队的建立为标志,农产量抽样调查进入了全面推行阶段。

1984 年后,我国农产量抽样调查得到了突破性的发展。理论上,突破了传统的半距起点、等距抽样方式,采用了先进的抽样技术,包括:①有关标志排队、不等概率抽样;②随机起点、对称等距抽样;③自上而下、多阶段抽样。这些抽样技术的应用,大大提高了农产

① 1 亩 $\approx 666.7\text{m}^2$

② 1 市尺 $\approx 0.33\text{m}$

量抽样调查的效率,具有广泛性、随机性、灵活性的特点。

随着农村经济改革的深化,需要全面及时地反映农村经济的变化状况,而由于农村统计渠道的断层和利益驱动下的扰数行为,迫切需要有一支专门的调查队伍来开展包括农产量在内的农村社会经济抽样调查,以满足各级党和政府的需要。因此,根据国务院《关于加强统计工作的决定》中组建城市和农村抽样调查队的指示,1984年2月国家统计局提出了《农村抽样调查队组建方案》,规定农村抽样调查队的主要任务是开展农产量抽样调查、农村住户调查、农村经济基本情况调查。全国实行三级建队,国家统计局设农村抽样调查总队,各省(自治区、直辖市)设农村抽样调查队,全国被抽中的调查县设农村抽样调查队。全国确定的抽样调查县为857个,抽中的调查县同时承担农产量、农村住户、农村经济基本情况三项调查任务。调查县以省(自治区、直辖市)为范围,按随机原则和35%左右的比例抽选。农村抽样调查队人员编制由原来的1600人增加到6100人,并全部归入国家统计局的事业编制。农村抽样调查队所需经费由中央财政统一拨付。这样,农产量抽样调查工作从组织、编制、人员和经费各方面都步入了正轨。

5. 2000年的样本轮换与多主题调查

1996年,在联合国粮食及农业组织(以下简称“联合国粮农组织”)的帮助下,我国开展了第一次全国农业普查,标志着中国农业统计上了新的台阶。农业普查之后,在2000年、2004年,分别以普查资料为基础,在已有的国家抽样调查县的范围内,开展了村级单元的样本轮换。在轮换中采用了美国农业调查中的MPPS方法,由过去抽样调查的单产估计,发展到对播种面积的抽样调查的总量估计;由综合主题抽样设计,发展到综合的、分主要品种的多主题抽样设计。

我国农产量抽样调查,是统计理论与方法发展的结果,也是适应我国社会经济发展的实践需要而发展的,为我国的建设事业作出了重要贡献。随着我国社会经济的发展,我国的农产量抽样调查的组织方式和实施办法也要与时俱进,才能满足实践的需要。

1.1.2 存在问题

1. 抽样调查的基础不牢

从历史上看,尽管抽样调查是通过第一手调查获得的资料估计总体,从科学上避免人为干扰,也是国际上普遍承认的权威方法。但我们的抽样总体,也就是抽样所依靠的抽样框,都是来自全面统计资料。由于第一次农业普查的经验不足,特别是核心定位中没有为抽样设计提供基础,结果在2000年、2004年的样本轮换中,还是采用了全面统计资料为重要辅助资料。

2. 抽样调查的对象不稳

在1984年重新进行的多阶段抽样设计中,由于联产承包责任制,生产大队失去了一级农业生产组织单位的地位,从而在设计中将直接抽取末级单元的次级单位改为现在的农户。可以说,无论是生产大队,还是农户都是针对“人”的,是立足他们当时具有相对稳