

黑龙江省主要粮食作物总产预报系统 构建方法的探讨

陆忠军

(黑龙江省农业科学院 遥感技术中心, 黑龙江 哈尔滨 150086)

摘要:黑龙江省主要粮食作物总产预报系统将利用“3S”技术手段、结合地面调查和高分辨率卫星数据,进行四大粮食作物(大豆、玉米、水稻、春小麦)种植面积的提取,从而实现黑龙江当年主要粮食作物种植面积的本底调查。第2年以后每年间,利用分层抽样理论,结合地面样方的实地测量,同时利用积温带对四大粮食作物种植区域进行划分,从而最终实现黑龙江省主要粮食作物的总产预报系统。为黑龙江省建立现代农业空间统计技术体系和粮食安全与区域生态保障空间的决策支持系统提供方法,同时也为黑龙江省农业空间统计技术和宏观农业科学决策的现代化进程提供示范。

关键词:主要粮食作物;总产;预报系统;遥感;种植面积本底

中图分类号:TP311

文献标识码:A

文章编号:1002-2767(2010)08-0147-03

农业是国民经济的基础,农业生产的好坏直接关系到人民的富裕、国家的安定与否。建国以来,国家一直把农业放在国民经济发展的首位,创造了用世界10%的耕地养活约占世界22%人口的奇迹。

目前,在我国人地矛盾日益突出的情况下,要保持农业的稳定增长,必须做到决策科学化,而决策科学化的前提是掌握及时、准确和可靠的信息。随着我国社会主义市场经济的逐步建立和完善,仅靠逐级上报的常规统计方法很难满足这一要求。遥感技术的发展和运用能更快速、更准确地收集农业资源和农业生产信息,结合地理信息系统、全球定位系统技术和专家系统技术,可以实现信息收集和信息的定时、定量、定位,这是传统农业走向精准农业以及促进农业可持续发展的重要手段^[1]。

1 黑龙江省主要粮食作物总产预报系统的组成

黑龙江省委十届五次全会决定:启动千亿斤粮食产能工程,通过3~5a的努力,使粮食产量登上一千亿斤的大台阶。这是确保国家粮食安全、发挥黑龙江省土地资源优势、进一步提高黑

龙江省农业在国家的地位和作用、促进农民增收、实现全省经济更好更快发展的一项重大战略决定。

在推进统计体系、统计指标和统计方法的改革与创新的新历史时期,利用遥感技术(RS)、地理信息系统技术(GIS)、全球定位系统技术(GPS)等现代手段的集成,达到及时、准确、客观地掌握农业生产信息,是实现千亿斤粮食产能工程的前提条件^[2]。

黑龙江省主要粮食作物总产预报系统由黑龙江省四大粮食作物产量预报子系统组成,分别为大豆产量预报子系统、玉米产量预报子系统、水稻产量预报子系统和春小麦产量预报子系统。总产预报系统旨在充分利用已有的技术储备和成果,以应用为导向,建立一个具有快速、准确、机动和集成特点的主要粮食作物总产预报系统,最终实现黑龙江省四大粮食作物遥感估产业务化运行。

2 黑龙江省主要粮食作物总产预报系统的构建

利用SPOT卫星数据对黑龙江省当年四大粮食作物种植区域实现全覆盖,采取人机交互目视解译技术,地面样方和高分辨率影像Quick-Bird样区数据相结合的方法,量算黑龙江省四大粮食作物的种植面积。

以后的每年间,利用分层抽样理论,确定四大

收稿日期:2010-05-22

作者简介:陆忠军(1975-),男,黑龙江省密山市人,学士,助理研究员,从事遥感技术及其应用研究。E-mail:lszyj@126.com。

粮食作物的监测区域,并对其进行面积监测,同时,结合地面样方的实地测量,得到抽样区域和地面样方的年季种植面积变化率,求得全省的四大粮食作物种植面积。与此同时,根据黑龙江省积温带将四大粮食作物种植区域进行划分,在每个区域内选择各大粮食作物主产县,每个县选取若干实测点,进行各大粮食作物单产的野外实测,最终求得黑龙江省四大粮食作物的总产量。

2.1 四大粮食作物种植面积本底的建立

2.1.1 遥感影像的选取

全覆盖解译以 SPOT 为主要数据源,空间分辨率为 10~20 m。为保证全覆盖影像的获取及数据的实效性,采用 SPOT 编程方法。

典型抽样采用 QuickBird 影像数据,空间分辨率 <1 m。每种作物选取 8~10 景数据,影像面积不小于 $8\text{ km}\times 8\text{ km}$ 。

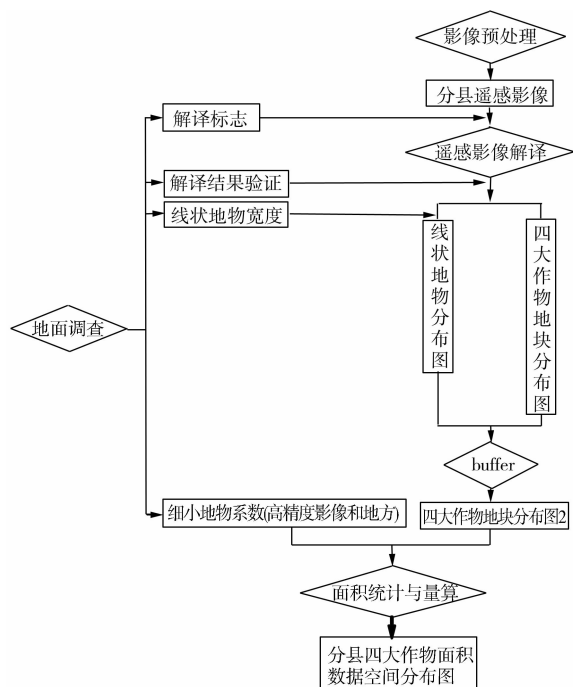


图 1 技术路线

2.1.2 影像预处理

SPOT4 影像数据,以 1:50 000 地形图作为参考数据,进行遥感数据的纠正;QuickBird 影像数据,利用 GPS 选取地面控制点,从而进行遥感数据的纠正。对照地形图、GPS TRACK 点选取控制点,使用影像处理分析系统对影像进行几何校正和镶嵌处理,实现县界与影

像的套合,并按县界裁切影像,作为基本单元,用于影像解译^[3]。

2.1.3 地面调查与验证

各作业区应对区内的粮食作物分布有一个宏观的了解,并进行野外调查与验证。地面调查主要包括 4 种类型:(1)建立解译标志:依照调查目标,分别建立各大粮食作物的解译标志。与此同时,将选择地物类型较全、解译标志不能完全确定的区域进行室内预判。然后对照室内预判草图、卫星影像和地形图在实地进行对照分析,进而完善其解译标志。(2)解译结果的实地验证:根据解译结果,在典型地区设立野外验证样区,以图斑为单位对比验证解译的精度。并依据野外验证的结果,对遥感影像解译结果进行修正,形成最终的遥感解译图。(3)线状地物宽度抽样调查:选择影像上有代表性的线状地物,通过实地测量确定其宽度,并建立与影像的关系。(4)细小地物面积比例抽样调查:细小地物的扣除通过高精度影像解译和地面样方调查来实现^[4]。

根据遥感抽样,选择影像上有代表性的区域,通过高精度影像(QuickBird),计算细小地物面积所占的比例。

设置每个粮食作物的地面样方。每个作物设置不少于 60 个 $500\text{ m}\times 500\text{ m}$ (即 25 hm^2)样方,与此同时,根据地形状况,可适当调整样方大小,原则上每个样方不得小于 $300\text{ m}\times 300\text{ m}$ 。

2.1.4 卫星影像解译

卫星影像解译是依据影像的光学特性、几何特性以及光学与几何学结合的特性来实现的。有时是通过这些特性直接区分识别地物目标,提取所需信息;有时则是通过这些直接解译标志区分识别出某些地物目标,然后再根据这些地物目标与待研究的专业内容之间的相关性,来间接推论判断应用者所感兴趣的有用信息。

在进行遥感图像目视解译时要充分运用地物目标分布的规律性,同时要密切注意各类地物目标之间的相关规律,以便顺利完成此项工作。内容包括线状地物解译和面状地物解译两部分。

2.1.5 面积量算

面积量算包括线状地物图层与面状图层叠加、细小地物面积扣除等几个步骤。整个过程都在 GIS 软件中实现。

2.2 黑龙江省主要粮食作物总产预报系统的建立

该系统在第 1 年完成四大粮食作物种植面积本底监测的基础上,从第 2 年开始将进行各大粮食作物的单产测量工作,进而最终实现对黑龙江省四大粮食作物总产的预测。

2.2.1 根据分层抽样理论选取监测区域 利用 1:50 000 的地形图图框,按照第 1 年遥感监测各大粮食作物种植面积的分布情况,同时,依据不同的生态条件,如地貌、热量、土壤、降水等,确定各粮食作物的分级层数,最终实现监测区域的选取。

2.2.2 地面样方的监测 对第 1 年布设的黑龙江省各大粮食作物的地面样方进行监测,提取变化区域,结合第 2 年监测区域的解译成果,计算样方和监测区域的作物年季变化率,得到第 2 年四大粮食作物的种植面积。

2.2.3 四大粮食作物总产的预测 通过对黑龙江省各县历年各大粮食作物统计资料的分析,收集全省各气象站点同年逐旬降水量、温度、日照时数等资料。与此同时,利用黑龙江省积温带的划分,在每个区域内选择 4~6 个各大粮食作物主产区,每个县选取 3~5 个实测点,进行各大粮食作物单产的实地测量。并结合第 2 年各大作物的种

植面积,最终实现对黑龙江省四大粮食作物总产的预测。

3 结论

黑龙江省主要粮食作物总产预报系统是利用遥感技术及时、准确、客观、快速的特点,本着反映真实、分析真理、探求真理的原则,结合地理信息系统技术、全球定位系统技术和专家系统技术,建立黑龙江省主要粮食作物总产预报系统,每年及时、客观地预报黑龙江省粮食总量,以确保统计数据真实、及时,从而避免多种统计方法,多套数据不能客观、科学地反映实际情况的混乱局面。对黑龙江省认真贯彻科学发展观,提高各级政府部门科学决策的手段和水平具有重要的意义。

参考文献:

- [1] 朱云开,陈树人,王新忠.地理信息系统的发展及其在精确农业中的应用[J].农机化研究,2007(5):179-180.
- [2] 周清波.国内外农情遥感现状与发展趋势[J].中国农业资源与区划,2004,25(5):9-14.
- [3] 刘述彬.黑龙江省农用地资源遥感监测方法的研究[J].黑龙江农业科学,2005(4):8-11.
- [4] 全国农业区划办公室,农业部规划设计院.东北水稻种植面

积本底调查技术方案[M].北京:农业部规划设计院,2007.

Constructing Methods of the Predicting System of Yield of Chief Grain Crop in Heilongjiang Province

LU Zhong-jun

(Remote Sensing Technique Center of Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Harbin, Heilongjiang 150086)

Abstract: The system, combining ground survey and high resolution satellite data by the technical means of "3S", extracts four grain crops (soybean, maize, rice, spring wheat) planting area, thus realizes background investigation of Heilongjiang chief grain planting area current-year. After the second year, every year applying stratified sampling theory, and combining the survey of ground samples. Meanwhile, plotting out the area of four crop depending on variable zone it's will be carry out the predicting system of Heilongjiang chief grain. This subject will provide study methods for the system of modern agricultural spatial statistics technology grain security and regional ecological protect space. At the same time, provide the demonstration for the modernization process of Heilongjiang agricultural spatial statistics technology and macro agricultural science in decision-making.

Key words: chief grain; whole produce; predicting system; remote sensing; acreage of planting background