

黑龙江省三江平原地面调查研究

解文欢

(黑龙江省农业科学院遥感中心, 黑龙江哈尔滨 150086)

摘要:以三江平原作为研究对象,采用遥感方法通过地面调查定性描述了主要农作物的长势情况,收集和积累该区土地利用、农业资源、生态环境等情况。根据野外实际调研,2008年大豆种植面积增加,水稻和玉米种植面积略减。

关键词:农业遥感;地面样方;三江平原;地面调查

中图分类号: S127 文献标识码: A 文章编号: 1002-2767(2009)02-0141-03

Investigation on the ground of Sanjiang Plain in Heilongjiang Province

XIE Wen-huan

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

Abstract: Taking Sanjiang Plain as the subject, the study was conducted by remote sensing method. Based on the ground survey, it described the characterization of the main crop growing conditions, the collection and accumulation of the area of land use, agricultural resources, ecological environment and so on. According to the actual field survey, soybean acreage increased, rice and corn cultivation acreage slight decreased in 2008.

Key words: agricultural remote sensing; ground sample; Sanjiang Plain; ground survey

农业遥感监测作为农业信息化建设工程中的重要内容之一,已越来越引起国家有关部门的高度重视,从2004年开始,作物面积、长势、墒情、产量和灾害等农业遥感监测信息都已纳入了农业部“经济信息发布日历”^[1],农业遥感监测结果已成为农业部信息会商和发布的主要依据。农业遥感监测的对象有小麦、玉米、水稻、棉花、大豆等涉及国计民生的大宗农作物。有些农

情要素是不能用遥感监测,或难以用遥感监测的,如病虫害^[2]。地面调查也是农作物遥感面积监测精度控制的必要手段之一,遥感图像的判读需要地面数据的校定^[3]。农业遥感必须与地面验证相结合,而地面验证又主要通过设立一定数量的地面样方,用于校正遥感调查形成的各种误差^[4]。2004年农业部发展计划司在中国农业科学院区划所、中国农业工程研究设计院等有关单位的支持下,编制了《农业遥感监测工程建设规划》,按照《农业遥感监测工程建设规划》要求,2005年全国农业资源区划办公室在全国范围内选建了100个地面样方监测网点县^[5]。监测结果与农业部遥感应用

收稿日期: 2008-09-09
作者简介: 解文欢(1980-),女,黑龙江哈尔滨人,硕士,研究实习员,从事遥感技术研究。E-mail: xwh_8073@163.com。

[35] Onyango C M, Marchant J A. Segmentation of row crop plants from weeds using colour and morphology[J]. Computers and Electronics in Agriculture, 2003, 39: 141-155.

[36] Casady W W, Singh N, Costello T A. Machine vision for measurement of rice canopy dimensions[J]. Trans of the ASAE, 1996, 39 (5): 1891-1898.

[37] 吴富宁, 朱虹, 郑丽敏, 等. 计算机辅助小麦图像识别应用中颜色特征基本参量的表达[J]. 农业网络信息, 2004(4): 10-14.

[39] Moges S M, Raun W R, Mullen R W, et al. Evaluation of green red and near infrared bands for predicting winter wheat biomass nitrogen uptake and final grain yield[J]. Journal of Plant Nutrition, 2004, 27(8): 1431-1441.

[40] Cartelat A, Cerovic Z G, Goulas Y, et al. Optically assessed contents of leaf polyphenolics and chlorophyll as indicators of nitrogen deficiency in wheat (Triticum aestivum L)[J]. Field Crops Research, 2005, 91: 35-49.

[41] Babar M A, Reynolds M P, van Ginkel M, et al. Spectral reflectance indices as a potential indirect selection criteria for wheat yield under irrigation[J]. Crop Science, 2006, 46: 578-588.

[38] Wu J, Wang D, Bauer M E. Assessing broadband vegetation indices and quick bird data in estimating leaf area index of corn and potato canopies[J]. Field Crops Research, 2007, 102: 33-42.

[42] Jin Yaqui. Retrieval of crop biomass in 1989 by using ANN model of 1988[C]. // International Geoscience and Remote Sensing Symposium, IGARSS96 Remote Sensing for a Sustainable Future, 1996, 4: 2380-2383.

中心卫星遥感监测结果进行了集成分析,提高了全国农业遥感监测系统的准确性、可靠性、及时性和权威性,为指导农业生产和政府宏观决策提供了科学依据。

1 研究区域

三江平原位于中国的东北部,黑龙江省东部,西起小兴安岭、东至乌苏里江,北起黑龙江、南抵兴凯湖,处于东经 129°11′~135°05′,北纬 43°49′~48°27′,是我国经度最东的区域。该区总面积 10.9 万 km²,已垦耕地 473.3 万 hm²。从行政区来看,分布于三江平原地区的市县有 14 个,其中包括 4 个农垦分局的 54 个大中型农场,全区人口密度平均为 67 人·km⁻²,人均耕地 1.34 hm²,是我国人口比较稀少、自然资源相对丰富的农业地区之一。三江平原地势低平,湿地广布,水资源丰富,水热资源同步,农业增产潜力巨大。经过几十年的大规模开发和治理,三江平原已经成为我国重要的商品粮基地,这里盛产的大豆、水稻、玉米有力地支援了国家建设,为保证全国粮食自给有余做出过巨大贡献^[9]。

2 技术方法

2.1 监测样方布设的原则和要求

2.1.1 监测区的布设要以粮食主产区为主,分三大类(水田、水浇地、旱地)和当地主要农作物布设,按照省级综合农业区划一级区布设。

2.1.2 监测区分布要具有广泛的代表性。能够代表当地的气候类型、地形、地势、土壤类型、产量水平及主要耕作制度。

2.1.3 监测区须设在距林缘、建筑物、道路(公路和铁路)、水塘等应在 20 m 以上,远离河流、水库等大型水体,能够反映当地土壤墒情变化特点、并便于测量操作的地块上。

2.1.4 土壤墒情监测区要保持相对稳定。必须应用 GPS 定位,长期保持不变。

2.1.5 区划机构健全,在空间上具有代表性,重点放在粮食主产区、兼顾是非主产区。

2.1.6 2008 年样方网点分布区见表 1。

2.2 工作流程

工作流程如图 1 所示。

2.3 工作方法

内业人员根据工作目的和工作计划设计布设地面样方及路线(见图 2),将三江区域的遥感图像经过预处理后保存在笔记本电脑中,由外业人员携带到外业,用于野外实地验证和样方调查。野外验证利用 GPS 定位,采用 Trimble GEO CE 和 Trimble 静态 4600LS 接收机进行后差分处理。GEO CE 接收 GPS 导航信号。Trimble 静态 4600LS 接收机作为基准站接收同步时间的 GPS 信号观测值,再将 GEO CE 和 Trimble 静态

4600LS 接收机的观测值下载到计算机中处理,通过 Pathfinder Office 软件进行后处理,达到厘米级定位精度。通过对验证样方的实地状况分析,归纳出若干土地覆盖类型,并作为属性数据记录与 GPS 位置相对应。

表 1 样方分布

县 名	大豆样方数	水稻样方数	玉米样方数	县 名	大豆样方数	水稻样方数	玉米样方数
宾县	4		1	桦南	1	2	
富锦	6	3	1	林口	2		
同江	4	1		友谊	1	2	
集贤	4	2	1	阿城市		1	1
抚远	4	1		延寿		2	
饶河	4	2		虎林		4	
依兰	3	1	1	五常		2	
宝清	3	4		双城		1	3
桦南	2		1	鸡东		1	1
勃力	2		2	哈尔滨			1
鹤岗		1		597 农场			1
萝北		2		桦川		2	
绥滨		2		佳木斯		1	
汤原		1					

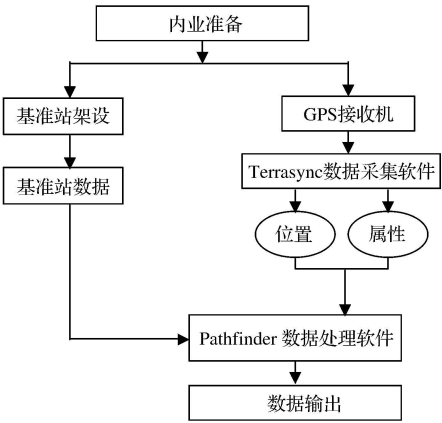


图 1 工作流程



图 2 地面样方及路线布设

2.4 验证和调查

- 2.4.1 田间面积样方测量 利用差分 GPS 仪器完成田间样方面积(500 m×500 m)的测量工作。
- 2.4.2 田间长势情况测定 根据采用 GPS 功能数码相机记录的每种作物不同时期长势情况。
- 2.4.3 田间气象参数测定 利用专门仪器测定田间的气象参数值,包括气温、光照、水分等参数值。

验证和调查的结果将作为统计归纳的依据,对遥感数据作进一步处理,最后生成与调查目的相关的专题地图、统计报表等一系列成果(见表 2)。

表 2 作物面积变化调查

作物	样方面积上年大豆面积	本年大豆	面积变化量	面积变化率
	/m ²	/m ²	面积/m ²	/m ² / %
大豆	4177000	723453	833530	110077 2.64
水稻	8678300	8025662	7815887	24519849 - 2.42
玉米	4549200	2634089	2484126	9667415 - 3.30

3 结论与分析

2008 年黑龙江省各大田作物面积与 2007 年进行对比,除大豆有增加趋势外,玉米和水稻均有不同程度的减少。根据野外实际调研,造成这种现象的原因是多方面的,但根本原因是投入成本与产出收益的相对变化造成的。

3.1 大豆生产面积略有增加的原因

2008 年大豆种植面积相对 2007 年增加。其主要原因为:

- 3.1.1 收购价格上涨 虽然生产成本上升已经是无法避免,但是 2007 年大豆收购价格达到了 5.0 元·kg⁻¹,几乎为 2006 年收购价格的 2 倍,在经济收入增长的刺激下,大豆面积有大幅上涨趋势。
- 3.1.2 地方性种植结构 三江平原旱田是以大豆为主要种植作物的地区。虽然宝清县八五二农场四分场五队的样方全部由大豆变为玉米,但根据当地农场了解,本地区大豆面积较往年增加,而这个样方全变为玉米是由于作物倒茬所造成,并不能代表当地大豆种植面积减少。普通农户种植大豆面积也均有不同程度的增加。尤其是依兰县愚公乡 东方红村样方,大豆增加了 41.9%。

3.2 水稻生产面积下降的原因

2008 年水稻种植面积相对 2007 年减少。其主要原因为以下几个方面:

- 3.2.1 生产成本增加 农药、化肥等工业产品价格上涨,加上水资源短缺,不得不以打井抽水的方式灌溉,而柴油价格又不断升高,使得投入成本急剧升高。

- 3.2.2 劳动强度 在劳动强度方面,种植水稻相对旱田作物辛苦,家中必须有强壮劳力才能保证水稻顺利生产。
- 3.2.3 收购价格 2007 年水稻收购价格相对前两年有下降趋势。

真正受经济收入影响改变种植面积的多位个体户,以延寿县寿山乡长兴村样方为例,样方面积变化率达到 98.66%,可以说水稻完全被旱田作物代替。虽然黑龙江水稻整体有下降趋势,但是由于水稻面积基数大,大部分水稻又是农场种植,所以下降总面积并不明显。

3.3 玉米生产面积下降的原因

2008 年玉米种植面积相对 2007 年减少。其主要原因为:

- 3.3.1 生产成本增加 化肥、柴油的价格升高。
- 3.3.2 地方性种植结构 三江平原旱田是以大豆为主要作物的地区,玉米只有在价格非常可观的时候才会出现玉米增长现象,2007 年玉米收购价格较往年基本没有变化,而黑龙江大田作物只有大豆和玉米两种,2007 年大豆的经济利润较高,所以 2008 年玉米面积的减少也自然在情理之中。

农场玉米变化最为明显,五九七农场三分场九队的样方,玉米完全变成了大豆。普通农户种植的玉米也有面积下降趋势,在勃利县恒太镇富兴村布设的样方,玉米面积下降了 16.63%,并全部变成大豆。

黑龙江旱田作物主要是大豆和玉米,两者面积的总和几乎就可以代表整个旱田面积,所以两者的关系也是互补的,当一方增加的时候另一方就会面临减少。综合来说影响作物面积变化的根本原因仍旧是生产成本和经济收入之间的关系造成,但同时也存在一些行业上的政策问题。

参考文献:

[1] 杨坚. 求真务实 开拓进取 努力做好农业遥感工作[J]. 中国农业资源与区划 2005(1): 1-5.

[2] 杨邦杰, 裴志远, 周清波, 等. 我国农情遥感监测关键技术研究进展[J]. 农业工程学报 2002(3): 191-194.

[3] 吴炳方. 全国农情监测与估产的运行化遥感方法[J]. 地理学报, 2000(1): 7-9.

[4] 胡如忠, 刘海启. 遥感技术应用与欧美农作物估产[J]. 北京: 气象出版社, 2002.

[5] 张永江, 张丽娟. 思南县国家级地面样方旱地土壤墒情监测[J]. 贵州农业科学 2008(1): 110-113.

[6] 段余君. 以现代科技手段促进三江平原实现现代化农业模式[J]. 现代化农业 2004(7): 1-3.