

53-56

(10)

对耕地资源遥感调查与监测方法中 几项技术的探讨*

F323.211

周华茂 曾良修 俞歌农 刘鼎昌

摘要 通过对成都平原及川中丘陵地区 1991 年底耕地资源本底值调查和 1992、1993 和 1994 三个年度的耕地变化情况以及非农建设占地状况的监测研究, 探索出了一套适合重点农区大面积耕地资源宏观调查与动态监测的遥感技术方法, 解决了采用常规调查方法速度慢、耗费高、大面积调查难以完成和不便于重复监测等问题。本文着重探讨该调查方法中的几项有关技术。

关键词 遥感调查 动态监测 耕地变化 非农建设占地

为了查清近几年来由于产业结构调整、非农建设占地规模不断扩大而造成耕地资源变化的具体情况, 从 1993 年初起, 笔者以成都平原及川中丘陵的部分地区为调查区 (共 15 个县, 总面积 1.7 万 km²), 对 1991 年底的耕地资源本底值和 1992 年度的耕地变化情况进行了遥感调查研究^[1]。在此基础上, 1994、1995 年又分别对该区 1993 年度和 1994 年度耕地变化状况进行了遥感监测, 进一步探索和完善了利用卫星遥感资料开展耕地资源调查和动态监测的技术方法, 取得了较好的效果。

1 调查重点内容的选择确定

本次调查和监测以确定耕地总面积和耕地变化情况为重点内容。耕地变化主要指非农建设占地造成耕地变化的情况, 其中非农建设占地重点包括城乡居民点建设及工矿用地扩展、开发区建设、交通建设和水利工程建设的占地情况。

2 调查比例尺的确定和资料的选择与处理

为满足大面积耕地资源宏观调查与动态监测的需要, 确定调查的基本单元为县 (市、区), 调查比例尺为 1:10 万。由于美国陆地卫星 TM 影像几何分辨率高, 光谱信息丰富, 地类判读准确度高, 完全可以满足 1:10 万土地利用调查的精度要求^[2], 因此选择了 TM 卫片作为开展调查的基本资料, 以充分利用卫星遥感技术宏观、快速、准确的优势。TM 卫星资料处理是由 CCT 磁带数据经几何精纠正、线性拉伸增强、常规波段组合和光学放大成 1:10 万彩色卫片。

* 作者单位: 成都农业遥感分中心 成都 610066
收稿日期: 1996-03-13

调查区卫片为成都幅(129/39),成像时间分别为1991—08—30、1992—11—04、1993—09—04和1995—02—14。

3 技术路线和实施方式

调查采用TM影像目视解译判读与重点地区及疑难地段的野外调查相结合的技术路线^[1]。通过对卫片的全面解译判读,勾绘全部地类图斑解决1991年耕地资源的本底值调查;1992、1993、1994年的年度耕地变化监测是通过同时对不同时相卫片的比较判读,勾绘发生变化的地类图斑界线,用微机ARC/INFO地理信息系统软件对图斑进行编辑修改,统计分析地类变化数据完成。耕地变化监测的重点区域确定在城镇、工矿、开发区附近以及主要交通干线两边。

4 分类系统的确定和卫片判读标志的建立

分类系统是以TM卫星影像为依据,针对本次调查的重点内容来确定。重点确定了耕地、居民点及工矿用地、交通用地、水利工程用地四个一级类,另外在土地利用调查中通常被划分为一级类的园地、林地、草地、水域(河流、湖泊、坑塘等)及未利用土地等一些对耕地变化影响较小的地类归并为一个一级类。具体的调查与监测以勾绘二级类图斑来实现。

分类系统为:①耕地—①水田、②旱地;②居民点及工矿用地—②①城镇、②②农村居民点、②③独立工矿用地、②④开发区;③交通用地—③①铁路、③②公路、③③机场;④水利工程用地—④①水库、④②渠道;⑤其他—⑤①其他。

卫片判读标志是通过预判—野外路线调查与校核—分析归纳的方法来建立。在已有解译判读经验的基础上,首先进行影像的地类图斑预判,然后选择有代表性的典型样段实地核查,再结合不同时相的影像综合分析,并且有重点地研究地类变化后影像特征的变化特点,建立较为准确而又易于掌握的判读标志。

5 有关系数的测定与求算

由于受调查比例尺和卫星影像分辨率的限制,目视解译判读难以解决小而零散分布的居民点、不能上图的线状地物(如渠道、农村道路)和耕地中的田埂土坎等非耕地的面积问题,而这些地类面积又直接影响到净耕地面积的精度,所以要通过有关系数的测定与求算来解决。根据调查区实际情况和影响系数的主导因素,把调查区的地貌类型区划分为平原、丘陵、山地三种地貌单元,其界线落实到1:10万地形图上,在工作底图中勾绘出来,提供面积量算时作系数扣除和面积统计使用。有关系数的测定与求算亦相应地以这三种地貌单元为基础进行的。

5.1 农村居民地、道路、渠道系数样方的测定与系数值求算:

以大比例尺(1:1万)土地详查分幅成果图为基础资料,在不同地貌单元选取有代表性区域,按30cm×30cm大小确定样方,制作样方图,测定样方图内零星农村居民地面积、渠道和农村道路的长度,结合线状地物宽度注记和野外补测,测算线状地物的平均宽度值,再按

地貌单元分别求算样方内农村居民地、渠道和农村道路面积占样方总面积的平均百分数, 作为某一地貌单元的农村居民地系数、渠道系数和道路系数的系数值 (表 1)。

5.2 耕地系数的求算

耕地图斑内的田硬土坎面积是通过耕地系数来换算扣除。以各县土地详查数据资料中的耕地系数为基础, 按水田、旱地两大耕地类型, 分别求算三种不同地貌单元中净耕地面积占耕地毛面积的平均百分数作为耕地系数 (表 2)

表 1. 有关系数的测算结果
Table 1. Values of coefficients determined

地貌单元 Geomorphological unit	样方数 Number of samples	样方总面积 Table area of samples (hm ²)	农村居民地 Rural settlements		道 路 Road		渠 道 Drainage channel		平均耕地系数 Average coefficient of cultivated land (%)	
			面 积 Area (hm ²)	平均系数 Average coefficients (%)	面 积 Area (hm ²)	平均系数 Average coefficients (%)	面 积 Area (hm ²)	平均系数 Average Coefficients (%)	水 田 Paddy	旱 地 Dry land
平 原 Plain	20	18000	1956.60	10.87	450.00	2.50	655.20	3.64	84.76	82.98
丘 陵 Hills	18	16200	1402.92	8.66	327.24	2.02	90.72	0.56	76.29	62.84
山 地 Mountain	14	12600	820.26	6.51	190.26	1.51	13.86	0.11	71.68	60.48

表 2. 耕地和非农建设占地变化情况
Table 2. Changes of cultivated land and building land

年度 Year	耕 地 Cultivated land		非 农 建 设 占 地 Building land				
	变化值 Change value (hm ²)	变化率 Change ratio (%)	总面积 Total area (hm ²)	居民地及工矿 Settlements and factory (hm ²)	开发区建设 Development (hm ²)	交通建设 Communication (hm ²)	水利工程 Irrigation works (hm ²)
1992	-9641.4	-1.12	12344.9	9108.5	1575.0	1599.0	62.4
1993	-4036.1	-0.47	5098.3	2849.3	1494.9	567.5	186.0
1994	-4463.0	-0.52	5069.0	3034.2	985.5	619.3	430.0

6 实施应用结果

从总的调查结果看出, 1991 年以来, 调查区内耕地总面积逐年减少, 各种非农建设用地面积不断扩大。15 个县 (市、区、下同), 1991、1992、1993 和 1994 年的耕地总面积分别为 86.1 万公顷、85.1 万公顷、84.7 万公顷和 84.2 万公顷, 1992、1993 和 1994 年度耕地面积分别减少了 9427.9 公顷、4036.1 公顷和 4463.0 公顷, 年耕地减少率分别为 1.12%、0.47% 和 0.52%, 同期三个年度非农建设占地总面积分别增加了 12344.9 公顷、5098.3 公顷和 5069.0 公顷。对调查数据和图件资料的分析研究得知, 非农建设占地面积的不断扩展是造成耕地面积减少的最直接最主要的原因, 其中城乡居民地建设及工矿用地扩展是影响耕地变化的主要因素, 其次是开发区建设占地, 而交通建设占地和水利工程建设占地的影响相对较小 (表 2)。

通过三个年度的调查和监测, 不仅查清了调查区及各县耕地总面积和非农建设地面积的基本情况, 而且监测了耕地和非农建设占地的变化情况及其变化趋势, 研究分析了造成耕地变化的主要原因, 为有关部门的宏观决策提供了科学依据。

参 考 文 献

- 1 曾良修等. 四川成渝地区耕地变化遥感调查初报. 西南农业学报, 1994, 7 (4) : 49~53
- 2 雷莉萍、戴昌达. TM 图像在县级土地资源调查与开发规划中的应用研究. 环境遥感, 1989, 4 (4) : 267~271

PROCEDURE FOR SURVEYING AND MONITORING OF CULTIVATED LAND BY USING REMOTE SENSING TECHNIQUES

Zhou Huamao Zen Liangxi Yu Genong Liu Dingchang
(Chengdu Branch, Agricultural Remote Sensing Centre, Chengdu 610066)

ABSTRACT

A flexible procedure for surveying and monitoring of agricultural land on a large area were searched out through several case studies during the periods of 1991~1992, 1992~1993 and 1993~1994, which was proved successfully in shortening surveying duration, cutdown of cost, and repetitive monitoring of large areas. The thesis mainly dealt with several key techniques.

Key Words: Remote sensing survey Monitoring Change of cultivated land Non-cultivated land

(责任编辑 杨 群)