

# 空间信息技术应用与农技推广运行机制的创新

程永政<sup>1,2</sup>

(1. 河南省农业科学院 农业经济与信息研究中心, 河南 郑州 450002; 2. 解放军信息工程大学, 河南 郑州 450052)

**摘要:** 分析了空间信息技术对农技推广的支持作用, 提出了空间信息技术的应用可以有效的促进农技推广的目标创新、协调机制创新、考核机制创新和业务流程创新, 并对影响空间信息技术在农技推广中集成应用的因素进行了分析。

**关键词:** 空间信息技术; 农技推广; 运行机制; 创新

**中图分类号:** S126    **文献标识码:** B    **文章编号:** 1004-3268(2009)01-0005-04

## Application of Spatial Information Technology and Innovation of Agricultural Technology Extension Mechanism

CHENG Yong-zheng<sup>1,2</sup>

(1. Research Center of Agricultural Economy and Information, Henan Academy of Agricultural Sciences, Zhengzhou 450002, China; 2. PLA Information Engineering University, Zhengzhou 450052, China)

**Abstract:** The paper analyzed the supporting effect of spatial information technology on the activities of agricultural extension. It was suggested that the application of spatial information technology could effectively improve the innovation of objective, coordination mechanism, checking mechanism and business flow in agricultural technology extension. The factors effecting the integrated application of spatial information technology in the activities of agricultural extension was also discussed.

**Key words:** Spatial information technology; Agricultural technology extension; Mechanism; Innovation

利用信息技术促进农技推广运行机制的创新是当前农技推广工作的一个热点。空间信息技术是信息技术的一个特殊门类, 在我国农技推广中的应用仍处于初级阶段, 但从长远看, 前景十分广阔, 在进行农技推广运行机制创新的过程中应当高度关注空间信息技术的作用。鉴此, 结合空间信息技术的功能, 探讨了基于空间信息技术的农技推广运行机制创新。

### 1 空间信息技术对农技推广的支持作用

#### 1.1 空间信息技术及其在农业上的应用概况

空间信息技术是以地理信息系统、遥感、卫星定

位等技术为核心的空间数据采集和管理技术的总称。农业是空间信息技术最初的应用领域之一, 初期应用于农业宏观监测, 进入 20 世纪 90 年代以来, 国外发达国家空间信息技术在农业中的应用进入新阶段<sup>[1]</sup>, 逐步从宏观监测深入到具体的农业生产管理。目前, 在美国、加拿大等国, 空间信息技术已普遍应用于农业生产管理, 通过空间信息技术综合集成, 与作物模拟模型、作物生产或病虫害管理系统等与农业相关的模型、专家系统和管理系统相结合, 一体化地为农业系统管理服务, 发展出精准农业这一新型的农业管理方式。

从总体上看, 空间信息技术在我国农业上还主

收稿日期: 2008-11-01

作者简介: 程永政 (1965-), 男, 河南上蔡人, 副研究员, 在读博士研究生, 主要从事农业遥感与地理信息系统研究工作。

要应用于宏观监测,建成了多个国家级的农情监测业务化运行系统,但在农业生产管理上的应用尚处于起步阶段,目前空间信息技术在我国农业生产管理中的直接应用还只局限于个别示范农场。

由于我国农业是分户经营,经营规模较小,空间信息技术在农业生产管理中的应用与西方发达国家不同,将首先从与生产管理联系紧密的县乡农技推广环节开始,逐步提高某些生产环节的精准管理水平,如在施肥环节,目前农技推广部门在土壤采样等活动中开始使用卫星定位技术,建立土壤地理信息系统,在此基础上进行配方施肥,逐步提高施肥环节的精准水平。但空间信息技术在农技推广部门的应用还只是在部分地区进行个别技术的应用,全面的集成式的应用实例很少。2007年中央一号文件指出:“鼓励有条件的地方在农业生产中积极采用全球卫星定位系统、地理信息系统、遥感和管理信息系统等技术”。随着各地对农技推广工作的加强,空间信息技术在县乡基层农技推广中的应用将会获得一个较快的发展。

## 1.2 空间信息技术功能及其对我国农技推广的支持作用

根据空间信息技术的功能和国内外精准农业实践的经验,空间信息技术的应用可以为我国农技推广提供如下几个方面的支持。

(1)建立空间数据与属性数据相结合的农业生产数据管理平台。地理信息系统能够帮助建立空间数据与属性数据相结合的空间数据库,将农田信息与经营信息整合在一起,建立一个可视化的农业生产数据管理平台<sup>[2]</sup>。

(2)进行高分辨率全覆盖的农情动态变化监测。高分辨率、高光谱遥感数据可以有效的动态采集农情,这种以数字图像方式客观记录的即时农情信息可以帮助农技人员详细观察和分析各个地块的作物生长情况。

(3)实现精准的农情定位。卫星定位系统和遥感图像相结合,可以有效的提供对农情的测量手段,为农技推广做到定点定位提供技术支持。

(4)建立室内农情采集、分析与管理系统。将地理信息系统、遥感技术、卫星定位技术集成在一起,可以建立一个在室内对农情进行采集、存储、分析和管理的系统<sup>[3]</sup>,当然这一室内系统需要与野外的农情采集和分析相结合。

(5)实现半智能化的农技推广方案的编制。空间信息技术与作物生长模型、专家系统等技术集成,

可以实现半智能化的农技推广方案的编制。

## 2 基于空间信息技术的农技推广运行机制创新

根据空间信息技术对农技推广的支持作用,农技推广的运行机制可以在如下几个方面进行创新,以推动农技推广工作的深入发展。

### 2.1 农技推广目标的创新

实现面向农户和承包田块的综合性农技推广,是目前我国农技推广运行机制创新的重点和难点。一个县的农户和承包田块以10万计,一个乡镇的农户和承包田块以万计,在传统的农技推广方式下,农技人员缺乏相应的技术支持,不可能弄清如此众多的承包田块和农户的情况,更不可能将各承包田块的农情和农户的生产经营条件结合起来,有针对性的提供综合性的农技推广方式。空间信息技术可以在实现这一目标创新方面提供3个方面的支持,一是利用遥感和卫星定位技术可以帮助农技人员动态采集承包田块的信息,利用地理信息系统存储承包田块信息并集成农户生产经营条件信息;二是集成利用空间信息技术建立的室内农情采集、存储、分析和管理系统可以延长农技人员进行农情采集和分析的时间,使农技推广活动由季节性变为全年性;三是空间信息技术与作物生长模型、专家系统等技术集成,可以实现半智能化的农技推广方案的编制,有效提高农技人员的工作质量和工作效率。面向农户和承包田块的综合性农技推广的实现需要农业技术等多个领域的支持,但根据国外精准农业的实践经验,空间信息技术提供的支持将是实现面向农户和承包田块综合性农技推广目标的最有力的保证。

### 2.2 农技推广协调机制的创新

农技推广涉及到一系列机构和组织,机构之间的协调机制一直是农技推广运行机制的一个薄弱环节。首先是县级农技部门内部科教站、粮油站、经作站、植保站、土肥站、农产品检测中心等部门的协调;其次是县乡二级推广机构的协调;第三是垂直管理的农技推广机构与乡镇政府的协调;第四是县公益性农技推广部门与其他农技推广组织的协调;第五是县级农技推广部门与上级行政管理部门、业务指导部门、科研部门、大专院校等单位的协调。目前的协调机制主要是通过制定协调制度进行会议座谈和电话交流,最终形成原则性的协调意见。面向农户的综合性推广,要求实现协调结果的定点定位,原则性的协调意见所提供的信息远远不够。要做到协调结果的定点定位,相应的协调制度是必要的,还需要

相应的技术平台。空间信息技术提供的以农户和承包田块为单元的可视化信息平台,为众多部门的协调提供了一个良好的共享平台基础,在这一平台的支持下,一方面可以将各部门的信息集成到一个平台上,另一方面各部门在这一平台上进行可视化的协调,协调结果直接落实到具体的承包田块和农户上,实现协调结果的定量化和定位化,避免过多的原则性的协调结果无法具体落实的问题,有效提高部门协调的成效。

### 2.3 农技推广考核机制的创新

考评机制是基层农技推广运行机制的重要内容。通过考评机制的创新调动基层农技人员的积极性、创造性和工作潜能,引导激励广大农技人员扎根基层、进村入户为农民服务,创造一流推广业绩。由于农业生产是在野外进行的,季节性很强,农技推广的成果随季节变化而消失,在传统农技推广方式下,难以对推广效果进行有效的记录,也难以对推广效果进行客观的考核,因此长期以来,对农技推广人员的职责和对农技推广人员进村入户的绩效考核没有量化指标,对农技人员推广效果的客观考核一直是个难题。遥感技术以数字图像的方式客观的记录多个时段的详细农情,这就为农技推广效果的客观评价提供了有效的手段。将遥感数据记录的农情与农技推广计划进行对照,在地理信息系统平台上可以客观的分析该推广活动的成效,这将有力的促进农技推广的考核逐步由定性向定量、定位方向转变,实现面向农户和承包田块的农户推广成效的客观考核。

### 2.4 农技推广业务流程的创新

传统的农技推广主要凭借农技人员的技术知识和经验,农技推广的业务流程相当简单,主要表现为具体的农情调研和现场指导这2个环节,而且往往是农情调研与现场指导合而为一,农技人员边调研边指导,计划、准备、考核等室内工作环节都很短,甚至被省略。这样的业务流程提供的是一般性的、定性的推广建议,难以定量、定位;农技人员的工作具有明显的季节性,农忙时下田调研指导,农闲时可做的事很少。

在基于空间信息技术的室内农情采集、分析与管理系统平台之上,农技人员在农闲时可以做大量的数据整理与分析工作,推广方案可以有针对性的预先编制,农技推广进一步深化细化,农技人员的工作也由季节性变成长年性,大田指导仍是最为重要的环节,但计划、准备、分析研究、总结考核等以前省

略的环节得到强化,农技推广的整个业务流程规范化。首先是推广前的计划与准备,在农业生产开始之前,就要在地理信息系统的支持下制定区域性的农技推广方案,并进行区域性的农情调查与分析,如为测土配方施肥而制定测土化验方案等,同时根据数据库中存储的每个农户的生产经营条件和以前的生产情况,以户为单元制定有针对性的农技推广方案,在农业生产开始之前或开始之初,就将农技推广建议传达到农户。其次是农业生产过程中的农情调研与现场指导,以前这一环节是农技推广的主要部分,在空间信息技术支持下,这一环节也与以前有所变化,农情分析既包括大田苗情的野外调查,也包括遥感数据的室内分析;大田苗情的调查要记录其位置并与遥感数据相对照,从而使大田调查结果与遥感数据分析结果整合到一起,不断更新数据库;农田指导是基于先前针对各户情况而制定好的推广方案进行的,推广更有针对性,这样即使农户不在家或不在农田,也可以把针对性的推广建议间接传递给农户。第三是考核与总结,生产结束后,数据库随之更新,根据更新的数据库可以对已结束的农业生产进行客观的分析和总结,也可以对农技推广的效果进行客观考核。

## 3 影响空间信息技术在农技推广中集成应用的主要因素

在农技推广中应用单项空间信息技术较容易做到,但从运行机制创新的角度来看,关键是空间信息技术的集成应用。集成应用具有一定的难度,其影响因素主要有如下3个方面。

### 3.1 我国自主空间信息技术的发展进程

我国幅员辽阔,空间信息技术在我国农业中的普遍应用在一定程度上取决于自主空间信息技术,特别是遥感技术的发展进度。近几年,我国空间信息技术发展十分迅速,在地理信息技术方面,质优价廉的国产网络化GIS软件已较为成熟,国产卫星定位设备价格低,精度已完全能满足农技推广服务的需求。以中巴卫星和环境卫星为代表的资源环境卫星的发射标志着国产高分辨率遥感数据和高光谱遥感数据已开始民用,并且国家对中巴卫星数据的使用采取公开或半公开的免费使用政策。从总体上看,受遥感技术发展水平的限制,在全国范围开展空间信息技术集成应用的条件还不具备,但在部分地区开始空间信息技术集成应用的试点已具备条件。按计划,近几年我国还要发射一系列高分辨率和高

光谱遥感卫星, 国产卫星定位系统的应用也将更为成熟, 这为扩大空间信息技术在农技推广中的集成应用提供了广阔的前景。

### 3.2 地方政府对空间信息技术的认识水平

空间信息技术的集成应用需要协调相关部门、调整推广流程、加强人员培训等, 这需要地方政府的重视和经费保障。大部分地方政府对农技推广信息化工作都比较支持, 但这些支持大多局限在地方政府较为熟悉的以文字、表格、照片和声音为主要内容的信息化建设, 如网站建设等。空间信息技术属于信息技术的一个特殊门类, 地方政府对空间信息技术的了解和认识有限, 因而对空间信息技术的支持也有限。目前大部门县级农技推广部门已涉及到单项空间信息技术的应用, 如测土配方施肥需要地理信息系统的支持, 但由于地方政府对地理信息系统了解较少, 虽然所需资金并不多, 但土壤地理信息系统的推广相当缓慢, 致使花费大量资金取得的大量土壤数据难以管理, 难以发挥应有的作用。单项空间信息技术的应用尚且如此, 空间信息技术的集成应用更受地方政府认识水平的制约。因此, 应加强空间信息技术的宣传, 不断提高地方政府对空间信息技术的认识水平。

### 3.3 农技人员对空间信息技术的熟悉程度

空间信息技术在农技推广中的集成应用, 要求大部分农技人员像掌握文字处理和电子表格技术一

样, 基本掌握这门技术, 农技人员在下田采集农情数据的同时就要采集定位信息, 对作物长势的地面采集要与遥感数据相结合, 数据要用地理信息系统进行管理和分析。然而, 现有基层农技人员, 大都是长期从事大田作物和传统养殖技术服务的, 对文字处理、电子表格、上网等常用的信息技术有一定的掌握, 但对数据库、空间信息技术等难度较高的信息技术了解有限。集成应用当然需要一定的资金投入, 但在国家重视农业的大背景下, 资金并非主要的难点, 主要的难点在于缺乏熟悉空间信息技术的农技人员。因此, 应有计划的对农技推广人员进行空间信息技术的专业培训, 不断提高基层农技推广队伍对空间信息技术的了解, 提高应用空间信息技术的能力和水平, 只有这样才能将农技推广建立在以空间信息技术为基础的推广平台之上, 实现运行机制的创新。

#### 参考文献:

- [1] 曹洁. 发达国家的农业信息化[J]. 农村工作通讯, 2008(3): 30-31.
- [2] 肖桂荣, 涂平, 汪小钦, 等. 多尺度空间信息服务技术及其农业应用[J]. 农业工程学报, 2008, 24(3): 189-192.
- [3] 张建. 论空间信息技术在精准农业中的应用[J]. 贵州农业科学, 2006, 34(1): 106-107.

## 欢迎订阅 2009 年《河南农业科学》

《河南农业科学》是河南省农业科学院主办的综合性农业科技期刊, 主要报道粮食作物、经济作物、土壤肥料、水资源高效利用、植物保护、果树蔬菜、畜牧兽医、特种种植及养殖等方面的研究成果和先进技术。多年来, 深受省内外农业科技人员, 农业院校师生, 基层干部和农民的喜爱, 曾多次得到有关部门的奖励, 先后被评为“全国中文核心期刊”、“全国优秀农业期刊”, “中国科技核心期刊”、“中国农业核心期刊”, 连续获“河南省优秀科技期刊一等奖”。为了进一步扩大信息量, 满足多层次读者的需求, 本刊将进一步突出创新性、学术性、指导性; 进一步加大对重大、重点项目以及基金项目、创新性成果的报道力度。同时, 继续加强对科技新动态、生产新动向、市场新需求的报道。

本刊为月刊, 国际标准 16 开本, 120 页, 彩色封面, 每期定价 5.00 元, 全年 60 元。各地邮局均可订阅, 邮发代号: 36-32。如错过订期, 可直接与本刊编辑部联系订阅。

地址: 郑州市农业路 1 号

E-mail: hnnykx@163.com

hnny@chinajournal.net.cn

邮编: 450002

电话: 0371-65739041

传真: 0371-65712747