

# 西部农业生态环境监测和信息化服务体系研究

周 忠<sup>1,2</sup>, 高焕文<sup>1</sup>

(1. 中国农业大学 工学院, 北京 100083; 2. 银川大学, 银川 750105)

摘 要: 采用系统分析的方法, 在分析西部农业发展面临问题的基础上, 提出了建设西部省域农业生态环境监测与信息化服务体系的方案; 同时, 讨论了农业生态环境监测和信息化服务体系建设的目标、内容及相互关系, 对西部省域农业生态环境监测和信息化服务体系建设和具有重要参考价值。

关键词: 农业工程; 环境监测; 综述; 信息技术; 生态农业

中图分类号: S210.3

文献标识码: A

文章编号: 1003 188X(2008)01 0011 05

## 0 引言

在国家实施西部大开发战略过程中, 西部地区农业生态环境监测和信息化服务研究已成为这一地区现代农业科技领域的重要研究课题。由于可以用一种新的农业生态环境监测和信息化服务体系来重点引导和帮助解决农业环境的监测和当地农村信息化服务问题, 使得近几年对农业环境监测和信息化服务的理论和应用研究异常活跃。文献[1]和文献[2]介绍了西部地区发展现代农业面临的主要问题。已有多位学者对西部农业开发的战略途径这一问题进行了较好的研究。文献[3~5]研究了西部加快实现农业现代化的可能性。在此基础上, 提出了农业生态环境监测和信息化服务体系的结构框图、建设目标和内容。其理论研究和应用, 对于西部地区的农业生态环境监测和信息化服务具有重要的指导作用; 对于当前国家提出的发展现代农业, 推进社会主义新农村建设有重要意义。

## 1 西部地区农业发展面临的主要问题

### 1.1 水资源严重短缺, 生态环境日趋恶化

1) 水资源严重短缺, 供需矛盾日趋严峻。西

部大部分地区地处温带干旱半干旱区, 降水稀少, 时空分布不均, 导致区域性的水量供需严重失衡, 干旱灾害频繁发生。加上水资源利用效率低下, 水体污染加剧, 农业用水进一步被工业和城镇用水挤占, 上下游争水矛盾突出等问题, 西部地区水资源供需矛盾已成为制约该区域经济、社会、生态环境可持续发展的首要因素。

2) 水蚀严重, 农业生态系统脆弱。西部地区尤其是黄土高原地区, 植被覆盖度低、地貌起伏大、降雨集中、水土流失范围广、强度大, 尤以西北黄土高原区为甚。严重的水土流失, 使大量的地面表土被剥蚀, 土地被切割破坏, 农业生产能力下降。

3) 草原退化, 风蚀严重。土地沙漠化加剧, 威胁农牧交错、绿洲与城镇的区域生态安全和内地的生态环境质量。由于历史上长期的滥垦、滥伐、滥牧、毁草(林)开荒、过度放牧等人为因素, 导致林草地生态系统退化, 生物多样性程度降低, 西北山区尤其是农牧交错带的沙漠化面积呈加剧扩大趋势。其中, 位于毛乌素沙漠和腾格里沙漠包围的干旱风沙区是沙漠化最严重的区域之一, 以上生态环境过程可用图1表示。

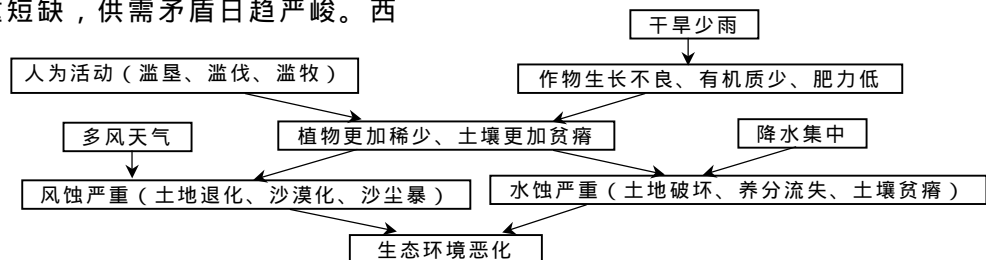


图 1 生态环境恶化过程图

收稿日期: 2007-07-12

基金项目: 西北地区省域现代农业示范工程项目(2006)

作者简介: 周 忠(1963-), 男(回族), 银川人, 副教授, 在读博士, (E-mail)zz@ycu.com.cn.

4) 农业水土环境污染加剧, 正逐渐成为西部地区新的生态环境问题。近年来, 东部地区一些高资源(能源)消耗产业, 高环境成本的工业逐渐向

西部转移，西部地区农业生态系统的外源污染，正在加速扩大，农药、化肥、残膜等农业自身污染也呈增加趋势。

### 1.2 农业经济发展滞后

1) 农业经济发展滞后，农民收入低而不稳。长期以来这一地区经济发展水平比全国平均水平低很多，与东部地区的差距更大。从国民生产总值来看，2003年西北5省区人均国民生产总值为6613元，为全国平均生产总值的75%左右，相当于上海生产总值的18.3%。农民人均纯收入为1790元，仅为全国平均水平的69%，相当于上海的27%<sup>[4]</sup>。

2) 农业生产经营水平低。我国农业发展面临着“小生产”与大市场日趋突出的矛盾，市场发育滞后已成为农业生产的严重制约因素，西部地区尤为突出。多数甚至还处于粗放型经济状态，加之农工商分离，农业生产者利益流失多，农民获利微薄等因素，都直接或间接地削弱了西部地区农业进一步发展的后劲，造成了不利影响。

3) 农业投资严重不足，基础设施条件差。由于这一地区经济落后，农民生活贫困，国家和地方财政有限，农村集体和农民投资短缺，交通、饮水、通风、电力等基础设施较弱，同时由于坡耕地面积大，有些地方山大沟深，海拔高度在1000~3000m之间，无灌溉条件，物化投入严重不足，反之加剧了土地的掠夺式经营和环境破坏。

4) 农业产业化起步晚，农业科技服务体系建设滞后。由于西部一些边远地区远离大城市，基础设施薄弱，农业信息化技术落后、信息不畅，农民整体素质相对较低，农业产业化和科技成果的推广应用困难重重。

因此，根据西部地区生态环境恶化和经济发展滞后两大重点问题，笔者认为在西部地区农业现代化建设中，应充分发挥高科技的优势，以农业生态环境监测和信息化体系建设为先导，对全局的发展是至关重要的，具有重大的战略意义。

## 2 生态环境监测和信息化服务体系建设的

### 2.1 生态环境监测和信息化服务体系建设的目标

对西部农业生态环境和经济发展中存在的问题，国家和地方政府历来十分重视。国家实施的西部大开发战略强调发展现代农业，要加快农业信息化建设，尽快地提高当地农民收入和建设社会主义新农村。因此，加大了建设投资的力度，其中国家已在西部的一些省份投资进行省域农业生态环境监测，进行信息化体系建设试点，以缓解生态环境恶化和农业信息化技术水平低、基础设施薄弱而造成农业和农村经济发展水平低、农民收入低而不稳的不利局面。

笔者认为西部省域农业信息化服务体系建设的，应围绕“三农”突出问题，以服务于现代农业发展为目标整合涉农信息资源，实施农业信息数据收集整理规范化、标准化，健全农业信息收集和发布制度。加快建设一批标准统一、实用性强的公用农业数据库，加强数据库的应用和公共服务。遵循“整合资源、统一规范、扩展平台、延伸网络、放大窗口和创新服务方式”<sup>[5]</sup>的指导思想，以互联网为主要手段，建设以“农业生态环境监测系统”“农业信息服务技术支持系统”“农业电子政务系统”为主体的农业信息化服务体系。该体系结构如图2所示。

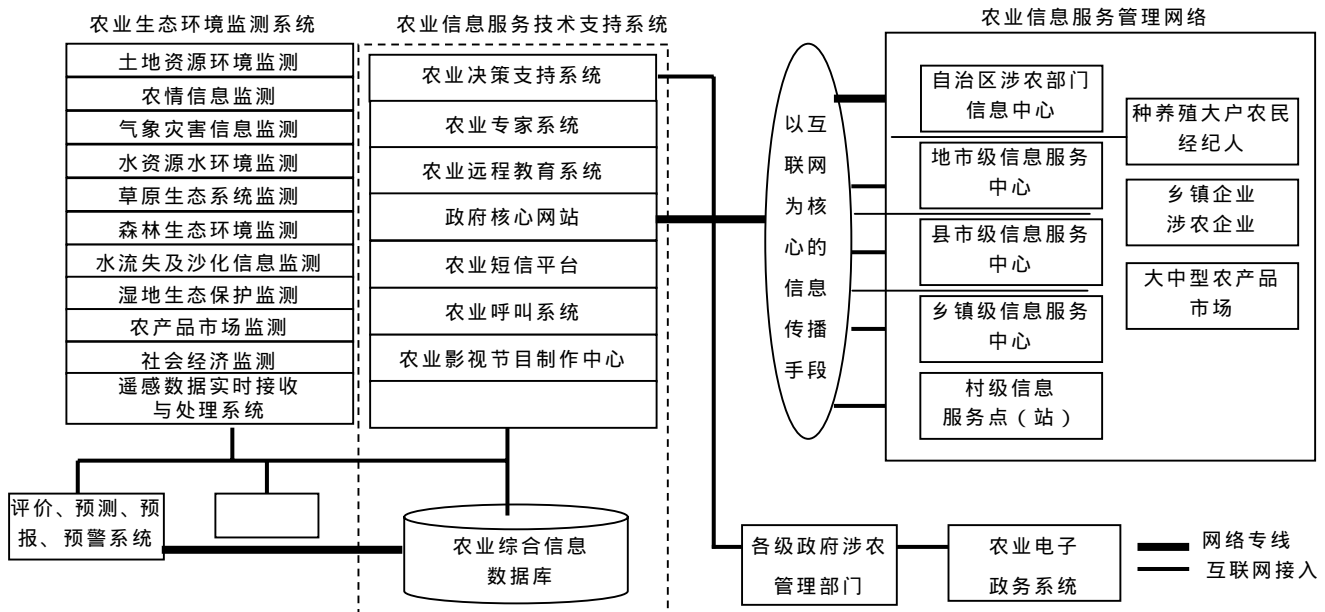


图 2 省域农业信息化服务体系结构图

### 2.2 生态环境监测和信息化服务体系建设步骤

1) 进行信息化补充和整合。在原有各类相关行业监测站点及渠道的基础上,进行补充和信息整合,并进行信息化网络建设、遥感数据实时接收与处理中心建设,建立起具有信息共享机制的完备的“农业生态环境资源监测系统”。

2) 扩大和完善信息化服务组织。组建自治区级各信息业务的服务中心,健全市、县级信息化服务中心,扩大乡镇级信息服务中心,建设村级信息服务点,村级服务点建设覆盖面力争达到60%以上。

3) 在自治区、地(市)、县、乡4级农业信息中心建立“农业综合信息数据库”和“农业电子政务系统”。

4) 建立“农业影视制作中心”。在自治区电视台开通“农业信息栏目”,充实市、县电视台农村信息栏目内容,发挥传统媒体的作用。

## 3 生态环境监测和信息化服务体系建设内容

### 3.1 农业生态环境监测系统建设

1) 监测系统建设内容。其分为常规监测资料信息规范化改造和监测系统建设两部分。常规监测

资料信息规范化改造,主要是对包括现有的检测系统及拟定建设的农业生态环境监测系统取得的资料,没有信息化的进行信息化改造,已信息化的使其数据格式符合综合数据库要求。监测系统建设主要是鉴于计算机信息技术和卫星遥感技术的飞速发展,可以快速、准确地进行区域资源与生态环境状况调查和实时动态监测,以提供全面、准确、直观的调查结果。考虑需要建立的系统有:资源与环境监测系统;农情信息监测系统;气象灾害监测系统;农产品市场供求、价格、质量检测系统;社会经济信息、人文环境信息监测系统;评价、预测、预警系统。

2) 监测系统技术与监测数据。监测系统技术将主要以全区各涉农部门已投入业务运作和正在建设项目的的基础设备,设施和技术人员(已有监测系统)为基础,配备计算机、网络通讯设备、采集设备和相关软件等,实施采集技术、存储技术、网络技术和虚拟技术改造,加强现有监测系统所采集资料的信息化处理、传输、加工和存储等薄弱环节,以期达到多点采集,集中存储,实现全社会数字化共享的目的。系统结构如图3所示。

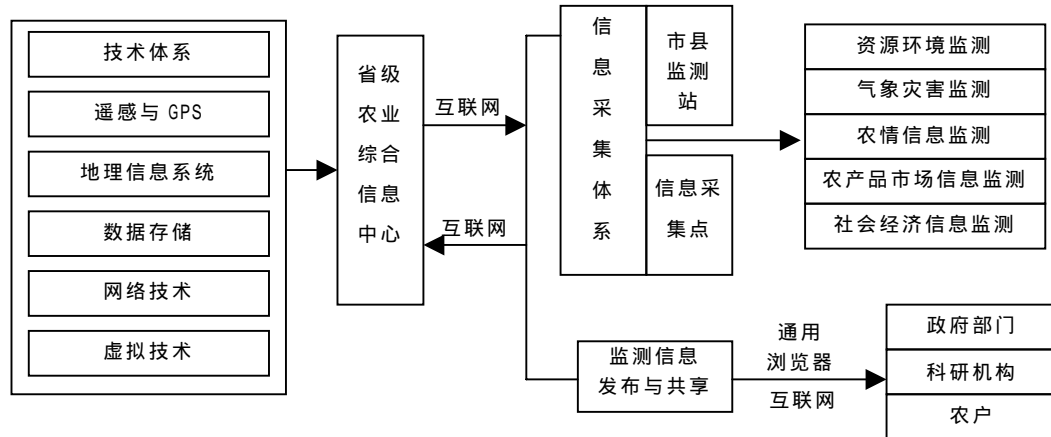


图 3 农业生态环境及农情监测系统结构图

监测数据共享,要充分注意农业资源与生态环境监测数据的共享和利用,因为西部地区农业资源与生态环境监测数据的获取由各个涉农部门分别实施,空间上分散,监测密度差别大,管理方式不统一。因此,要实现数据的共享和充分利用,必须制定完善的监测数据共享方案,建议西部各省区政府制定专门的“农业信息共享管理办法”,建立“省级资源环境监测中心”。

3) 监测系统运行的管理与技术模式。资源与生态环境监测系统是对整个省域范围内与农业相关的资源和生态环境的各种自然、经济和社会要素的全面监测,涉及多个政府厅局和科研事业单位。因此,系统运行管理采用“一个中心、逐站上报、审

核入库”的管理模式。

### 3.2 农业综合信息数据库建设

1) 综合信息数据。综合信息数据包括空间数据和属性数据两大类。空间数据主要包括行政区划、土地资源、气象信息、环境资源等图形数据和遥感影像数据等。属性数据主要包括:农作物品种与种植数据;畜禽品种与养殖数据;水产品品种与养殖数据;农业投入品资源数据;农业实用技术数据;农业标准数据;农业政策法规数据;社会经济状况数据;农业自然灾害数据;农产品市场数据。

2) 数据库建设技术方案。加快建设一批标准统一、实用性强的公用农业数据库,加强数据库的应用和公共服务。拟建设两种数据库:一是空间数

数据库；二是属性数据库。其中，空间数据库主要包括：行政区划、土地资源、气象信息、环境资源等图形数据和遥感影响数据。属性数据库主要包括：农作物品种与种植、畜禽品种与养殖、水产品品种与养殖、农业投入品资源库，农业实用技术、农业标准、农业政策法规、社会经济状况、农业自然灾害及农业品市场等数据库。其数据库建设的类型有数据库建设方式和数据共享方式，并建立“省级农业综合信息数据中心”等。

### 3.3 农业信息服务支持系统建设

1) 农业决策支持系统。它是一种智能化的农业信息系统，不仅可以作为农业现代化的载体传播各类实用的农业知识和高新技术成果，而且拥有高层次、多方面农业专家知识，并且能够模仿人类的推理过程，以形象、直观的方式面向基层的科技人员和生产者，提供可直接使用的农业问题咨询服务与决策方案。以农业综合数据库为基础，构建预测和决策模型库，为省域农业宏观管理和投资决策咨询提供支持。

2) 农业专家系统。农业专家系统是基于农业专家知识和模仿农业专家进行推理决策的计算机程序系统。人们事先将农业专家为解决某类农业问题而长期积累的知识以适当的形式存入计算机，计算机利用这些知识和反映当时情况的各种数据和事实，模仿农业专家的思维过程进行推理，对需要解决的农业问题进行解答、解释和判断，使计算机在农业活动中起到类似人类专家的作用，主要构建作物种植专家、畜牧和水产养殖专家、农业工程与经济专家等子系统。

3) 农业远程教育系统。建设统一兼容、资源共享、高效适用的各级网络中枢平台，开发完善各级网络中枢的远程教育功能，结合广播、电视、报刊等传统新闻媒体发布信息，建立农业信息咨询联动系统，提高农业信息的普及率与示范效应。

4) 政府核心网站的完善。“省级政府农业信息网”“省级政府统计信息网”“省级政府气象信息网”等为核心网站，使这些网站为“农业信息化服务体系”的信息总出口。通过公共互联网络向广大农民群众提供信息浏览、查询、发布、咨询等服务；也可应用互联网第三方认证（CA认证，由位于西部省级政府中心城市CA认证中心提供技术），在公网上形成虚拟专用网（VPN），实现涉农部门政务和其它业务信息的交换和共享。

5) 农业短信平台建设。利用手机已成为种养大户和农民经纪人手中不可或缺的通信工具这一优势资源，使手机短信和互联网站相结合，建设农

业短信发布平台，发送农业服务信息。在农产品供求信息回复，农业科技信息传播和农业信息采集等方面发挥优势。同时，建设基于无线通信技术的WAP网站，实现利用手机发布和采集农业信息，延伸普通网站的服务能力。

6) 农业呼叫体系建设。互联网与呼叫中心技术结合，建立农业呼叫系统，利用电话和网站互动服务的形式，向客户提供24h不间断地自动语音咨询服务。应用呼叫中心技术，用于农村比计算机更为普遍的电话语音来传播农业信息，无疑比等待互联网系统进村入户的方式更容易实现。农业专家系统的应用，将提供一个更广泛的传播手段。同时，呼叫中心也可承担信息采集工具的任务。

7) 农村影视节目制作中心建设。由农业部门建立一个较为专业的农业影视节目制作中心。在中心建设前期，先在自治区内各级电视台的电视节目中，创办农业信息专题栏目，在积累经验后，逐步过渡到创办电视节目频道，以更多的信息量为农民服务。

### 3.4 农业信息化服务体系建设

第一步先重点建设区、市、县、乡（镇）4级农业信息化服务中心；第二步再延伸网络，建设完善村级农业信息化服务点（站），并与电视、广播、报刊等传统媒体相结合的农业信息服务体系<sup>[6]</sup>。

### 3.5 农业电子政务系统建设

包括8个系统建设：协同办公系统；公文电子交换系统；电子表单、报表系统；政务内容和知识支持系统；电子邮件服务系统；电子视频会议系统；信息快速报送及决策指挥系统；涉农部门内联网站建设。

## 4 结论

西部省域农业的生态环境监测和农业信息化建设研究，是西部农业信息技术研究的主要内容，是西部地区实现生态农业健康发展的重要组成部分。本文提出西部农业生态环境监测和信息技术的一些研究成果是国家在宁夏进行的“西北生态与现代农业省域示范区建设项目”实施的一部分，已在宁夏自治区的一些县（乡）应用，而另一部分内容正在研究应用中。尽管这一技术研究还存在着许多不足之处，需要不断地完善，但对于实现西部地区社会、经济、生态三位一体的和谐发展，将起着非常重要的作用。21世纪是社会高度信息化的时代，信息技术在促进农业和生态环境的发展方面发挥着越来越重要的作用。

致谢：

本文在写作过程中,得到了导师中国农业大学高焕文教授的指导,也得到了宁夏农牧厅有关领导和农业科技人员的帮助,在此一并表示感谢。

#### 参考文献:

- [1] 李生秀.西北地区农业持续发展面临的问题和对策[J].干旱地区农业研究,2003(9):2-3.
- [2] 刘静,罗佐县.产业化与生态化:西部农业产业结构演进的路径选择[J].农村经济,2004(7):1-2.
- [3] 吴艳文,漆晗东.论生态农业在西部大开发中的作用及其开发途径[J].农村经济,2004(3):1-3.
- [4] Li Sheng Xiu, Xiao Ling. Distribution and Management of Dry lands in people's Republic of China[J]. Advances in soil science, 1992(18): 147-302.
- [5] 吴绍洪,郑度,杨勤业.我国西部地区生态地理区域系统与生态建设战略初步研究[J].地理科学进展,2001,20(1):10-20.

## Research on the Environmental Monitoring & Information Technology for Agricultural Development in China Western Regions

ZHOU Zhong<sup>1,2</sup>, GAO Huan-wen<sup>1</sup>

(1.College of Industry, China Agricultural University, Beijing 100083, China; 2.Yinchuan University, Yinchuan 750105, China)

**Abstract:** A construction approach for agricultural ecological environment monitoring and information servicing are provided based on systematic analysis of the faced problems during agricultural development in China western region. The objectives, contents and relationship of agricultural ecological environment monitoring and agricultural information technology are discussed. Some key technologies of agriculture information construction are presented out. The construction approach can be valuable to develop modern agriculture in China western regions.

**Key words:** agricultural engineering; environment monitoring; summary; information technology; ecological agriculture

(上接第6页)

Abstract ID: 1003-188X (2008)01-0001-EA

## Potato Production Mechanization and Industrial Development Stratagem

ZHANG Xun

(Heilongjiang Provincial Agricultural Engineering Scientific Academy, Harbin 150081, China)

**Abstract:** Potato as one of the major crops in Heilongjiang Province, with the high yield and good returns and intensive processing of the huge potential advantages, but for many years in agricultural production pattern has been subordinate position, long neglected by the people. To this end, discussed potato production mechanization and industrial development of the significance analysis of the potato production in Heilongjiang province mechanization development and the main problems, constraints and enhance the status and increase revenue, seize the art processing center links, building a production model, perfect industrialization system and operational mechanism, strengthen scientific and technological innovations and overall planning and management of the industry to submit their views and recommendations.

**Key words:** agricultural engineering; potato production mechanization; summary; industry; development stratagem