

## 【农业信息化】

## 国际农村信息化现状与特点研究

陈良玉, 陈爱锋

(中国农村技术开发中心, 北京 100045)

**摘要:** 全面综述了国际农村信息化建设的现状, 分析了其发展特点及发展趋势, 对我国农村信息化建设具有重要的借鉴意义。

**关键词:** 国际; 农村信息化; 现状; 特点

**中图分类号:** TP3-05 **文献标识码:** A

**文章编号:** 1008-0864(2005)03-0075-05

当今世界信息技术发展迅速, 农业信息技术正逐步走进农村的每一个领域。纵观世界农业发展的历史, 科学技术始终是农业发展最主要的动力之一, 而科学技术传播的主要渠道即是通过农村信息化建设实现的。

## 1 国际农村信息化建设的重要进展

### 1.1 世界信息网络普及情况

据统计, 到 2002 年底为止, 全世界已有近 160 个国家和地区开通了 Internet, 连接了 7 240 万台主机, 有近 6 亿用户, 20 多亿个网页; 全球每天在因特网上传送的电子邮件达 12 亿封, 平均每分钟 9 万封。这些数字还在以每月 10% ~ 20% 的速度快速递增。据联合国贸易及开发会议的报告显示, 到 2002 年底全球网民约为 6.55 亿人, 其中, 美国居第一位, 电脑普及率为 60% 以上。20 世纪 90 年代以来, 美国、日本、西欧等发达国家信息产业的增长率超过 15%, 是这些国家同期 GDP 增长速度的 3 ~ 5 倍。但是, 全球只有大约 10% 的人能够上网, 而近 90% 的互联网用户来自发达国家, 其中近 1/3 来自美国。表明全球互联网用户的分布极端不均衡, 并非所有人都体验到了互联网的益处。可以说, 数字鸿沟没有像人们所说的那样正在缩小, 而是越来越多的人站到了数字鸿沟的低端。

### 1.2 世界农村信息化发展现状

世界信息技术的发展大致经历了 3 个阶段。第一阶段是 20 世纪 50 ~ 60 年代的以科学计算为主的农业计算机应用; 第二阶段是 70 ~ 80 年代开展数据

处理、模拟模型研究和知识处理的研究; 第三阶段是 90 年代以来新的发展时期, 这一时期有如下特征: ①网络技术的应用得到了空前的普及, 农业生产、科技、管理和市场信息通过国际互连网进行传播。②卫星数据传输系统在农业领域得到应用。③专家系统、模型系统、智能信息系统的开发与应用。目前已经研制出大量作物模拟模型、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。如: BISIS(生物科学情报社)、CAB(英联邦农业局)、AGRICOLA(美国国家农业数据库)和 AGRIS(FAO 农业情报体系)等数据库。④“3S”技术在农业领域的应用日趋成熟。目前, 在美国、加拿大等国, “3S”技术普遍已应用于农业生产管理, 通过“3S”系统集成, 一体化地为农业系统管理服务, 已成为一种必然的趋势。

**1.2.1 美国** 约 2/3 的美国农民至少拥有 1 台电脑, 因农事需要而上网的时间每周平均约 2 h。另据美国农业部 2000 年公布的一项报告, 在美国 200 万家农场中, 拥有或租用电脑的农场占 55%, 24% 的农场将因特网技术作为农村经营中一项重要管理工具。特别是在农业管理等方面已经基本普遍实现计算机信息情报管理。对美国农民来说, 电脑和因特网就如同拖拉机和气象报告一样重要。

与美国强大的农业信息基础设施相对应, 美国建立了完善的农业信息采集、处理与发布体系。一是构建了以美国政府为主体的庞大、完整、规范的农业信息体系。尽管有很多私人公司向社会发布市场信息, 但农业部仍然在全国建立了庞大的市场信息网络, 收集和发布官方的信息。二是制定了全面、详细的农业信息调查内容和规范的调查方法。美国农业部对每一种调查工作, 都统一编写了工作手册。多数调查的第一手资料依靠农业部有关业务局在全国各州派驻的职员和雇员获取。采集和报告的时间都有严格规定, 不能随意变更。三是规范的农业信息处理和严格的农业信息发布制度。美国农业部的各个部门对从国内外收集到的各种信息, 要做适当的数据处理。几

收稿日期: 2004-11-26

作者简介: 陈良玉, 男, 1952 年生, 研究员, 处长; 长期从事农村信息化工作。

乎所有的经济信息都以数据资料为基础,按时间序列来组织。美国农业信息的分析和发布有着严格的制度和规定。美国国会要求,美国农业部每个月都对世界农产品的供求形势进行一次预测,同时分析上月发生的影响各种农产品供求数量的事件及影响程度。正式报告经部长签字后向外界公布,全球可以通过互联网了解,各国新闻媒介都可转载报告内容。

**1.2.2 法国** 2000年,法国已经有50%的农场主使用计算机。其农业信息比较发达,具有集中、准确、高效的农业信息收集、处理、发布系统;具有多元复合的农业信息服务主体和多样化的信息服务形式;而且计算机及互联网使用已有相当好的基础,并有良好的发展趋势。

法国的农业信息主体很多,但不同主体在服务内容上侧重点各有不同,服务对象和群体规模也有所不同,具有良好的互补性。第一,国家农业部负责向社会定期或不定期地发布政策(法规)信息、统计数据、市场动态等。第二,农业商会在法国农业信息传播方面具有很重要的地位,主要是传播高新技术信息,举办各类培训班,组织专家、学者讲课和发表文章,协助农场主做好经营管理。第三,研究、教学系统产生、传播和直接利用大量农业科技信息,通过培养学生和面向社会咨询两大方式实施信息服务。第四,各种行业组织和专业技术协会都尽量地收集对本组织有用的技术、市场、法规、政策信息,为组织本身及其成员使用。第五,民间信息媒体也是重要的农业信息主体之一。法国的信息媒体一般都是私营的(含股份制),例如《法国农业》杂志社,其订户约占法国农场主的40%。第六,各种农产品生产合作社和互助社,也广泛收集对自己组织有用的信息,需要其成员知道的事情,一般都马上告知(通常使用的传媒是传真)。

**1.2.3 日本** 在日本有41%的农户利用网络进行经营活动,其中,收集和利用市场信息的农户最多,占网络农户的40%,准备利用市场信息和农业栽培技术等生产管理信息的农户将增加到60%左右。在使用计算机的农户中,从事养殖业的农户应用计算机最多,达30%以上,其次是从事经济作物的农户。从事粮食作物生产的农户计算机应用最少。

在农村信息传输体系建设方面,日本农林水产省专门拨款用于发展地域农业信息系统。目前,日本地域农业信息系统主要有以下3种形式:一是以有线电视利用为中心的地域农业信息系统。该系统以有线

电视为主,传播农业信息的概要;以计算机和多功能传真等作为补充,向农户传递详细信息。二是以计算机通信利用为中心的地域农业信息系统。该系统通信线路质量高,具有可快速收发大容量信息、系统扩张及数据易加工等功能,操作简单。三是以多功能传真利用为中心的地域农业信息系统。该系统以多功能传真与现有的电话线路连接,操作简单,能传送照片、图表,价格便宜是其最大的优势。

日本的农村信息服务系统经过近30年的发展已成为科学技术与生产活动紧密联系的载体,不仅使日本农业获得了极大的发展,并使得以个体、单独进行生产活动的农民成为与大市场紧密相连的生产、生活、销售的有机体。可以说没有农业的信息服务就没有日本的现代农业。日本农村信息服务体系主要包括3个方面。一是完善的农业市场信息服务系统。日本的农业市场信息服务主要由2个系统组成。一个是由“农产品中央批发市场联合会”主办的市场销售信息服务系统。另一个是由“日本农协”自主统计发布的全国1800个“综合农业组合”各种农产品的生产数量和价格行情预测系统。二是农业科技生产信息服务系统。日本于1994年开始实施了一项称为“高度信息化农村系统”的计划,根据这个计划日本建立了“农村行政管理系统”、“农村老年人看护系统”、“家庭农业生产管理系统”等子系统。日本现已将29个国立农业研究机构、381个地方农业研究机构及570个地方农业改良普及中心全部实现了联网,271种主要农作物的栽培要点按品种、按地区特点均可在网上得到详细的查询。三是正在逐步完善农用物资及农产品销售的网上交易系统。日本于1997年制定了“生鲜食品电子交易标准”,建立了生产资料共同订货、发送、结算标准,并对各地的中央批发市场进行电子化交易改造。

**1.2.4 印度** 印度电话普及率一直属世界最低范畴,目前的话机普及率为4%。到目前为止,在总数为607000个的村庄中,约有107000个村庄未能接入基本电话服务。根据最近的统计,在通电话的村庄中只有42%的农村电话运转正常,障碍修复时间需要1周或更长的时间。印度个人电脑仅集中在城市,在印度平均每千人中有7.5人使用电脑,而全球平均为每千人27人使用电脑。印度农村地区只能通过电话拨号上网。

在印度农村信息化实践的背景中,蓬勃发展的印

度软件产业尤其值得关注。近些年,印度已经一跃成为世界上软件业增长最快的国家,几年来年均增长率一直保持在50%以上。2001年度印度计算机软件总产值达83亿美元,出口额为62亿美元,占国内生产总值增长部分的1/4。而世界银行2002年初对各国软件出口能力的调查结果显示,印度计算机软件的出口规模、产品质量和产品成本3项综合指标已居世界的第一位。印度软件产业的发展为农村信息化注入了活力和信心。

在电信基础设施很不完善、电话和计算机普及率很低的印度,政府也在努力利用信息技术给农村地区的政务和农民生活带来革命性的变化。在比我国更低的起点上,印度在农村信息化建设方面已经做了不少有益的尝试,在政策支持、信息传输渠道建设、数据库建设、网站建设、信息技术培训等方面取得了一定的成绩。

① 政策支持和组织保障 印度政府从1998年起,制订了一系列符合国情的促进国家信息化的政策,一是IT行业政策,通过电信部门提高Internet站点建设水平,扩大带宽,通过CATV网为ISP服务;购买计算机和软件可减免个人所得税等。二是新电信政策,允许私营企业经营调频广播业务;下调Internet收费标准;改变私营电信公司的交费办法等。三是信息技术法案,出版电子宪报,发表政府的条例、政令和通告等。

② 信息技术传输渠道建设 印度政府在通讯基础设施建设方面投入了大量资金,目标是在未来几年内,建立除部分地区外,覆盖全国各个小区(block)的电话通讯甚至国际互联网通讯网络。印度信息技术的核心组织是印度信息技术部所属的印度国家信息中心(National Informatics Centre, NIC)。

为解决“最后一公里”问题,印度国家信息中心在全国范围内组建了基于卫星的电脑通讯网络,1400个基站将首都,省会城市及地区首府联在一起,中央政府,包括农业部、农村开发部和信息技术部之间的网络已经建立开通。在该中心的帮助下,印度农业研究委员会的86个机构中有66个已经通过拨号实现了联接,另有6个通过卫星实现了联接。国家信息中心的网络与印度克拉拉邦区级机构和玛哈拉斯特拉邦一个地区的70个村庄实现了联接。为了普及互联网,印度信息技术部还推出了在全国各大、中、小城市以及农村大力发展网吧、网亭的计划,这一计划

得到了印度各级政府以及信息技术行业的大力支持。

③ 数据库及网站建设 印度农村信息数据库及网络发展非常快,全国农业信息网络系统由印度国家农业研究委员会统管,下设农业研究与教育子系统、农业研究管理子系统和印度国家科技文献与服务子系统。它将全国49个中心研究所和160个区域试验站,30个国家级研究中心,120个地区和222个子地区研究中心,28个农业大学,261个农场科学中心以及其他独立研究项目机构,有机地组织起来,各子系统分工协作,各负其责,实行统一的软硬件和标准的录入格式,所建立的数据库包括财务数据库、人事资源数据库、项目数据库、科研成果数据库等。实现全国资源快速传递和共建与共享。

## 2 国际农村信息化发展特点

自20世纪70年代初开始,许多国家特别是发达国家,在农村科技信息应用的基础上,不断加快信息资源的采集、整理与面向社会服务的步伐,积极推进农村科技信息共享与低成本应用,并从政策、法律制度、技术规范、组织管理运营机制等各个方面保证农村科技信息共享的正常秩序。

### 2.1 由国家投入大量资金支持信息资源的长期积累和低成本共享

美国政府投入资金建设国家级农业和农村科技信息中心群,实现了公益性农村信息资源的长期积累、高效管理与广泛应用。如美国国家农业数据库(AGRICOLA)、国家海洋与大气管理局数据库(NOAA)、地质调查局数据库(USGS)等数据库,都是在政策支持和政府大量资金投入下建成的规模化、影响度高的涉农信息数据中心(库),对美国农业发展产生了很好的推动作用。其中,稳定、足额的投入是美国农村科技信息高效共享的重要保障条件之一。

### 2.2 从法律制度、政策、管理体制和信息技术等多方面保障农村科技信息共享

2.2.1 法律制度的保障 在美国、加拿大、澳大利亚和少数欧洲国家,向公众传播政府采集的信息是政府部门的一项重要的法律义务,公众享有这些信息的这种权利与政府部门的义务主要由法律制度来规定。如美国的《信息自由法》、加拿大联邦的《信息准入法》、澳大利亚的《信息自由法》、法国的《信息科学归档文件卡片》与《自由法》以及俄罗斯、日本、新加坡

等国的信息法和欧盟委员会提出的《电子欧洲:为所有人建造的信息社会》等。尽管各个国家的政策、法律环境存在差异,具体法律内容和范围不尽相同。但是,这些国家针对信息共享而立法的出发点在于:承认公众参与国家事务的民主权利;政府部门采集信息的财政支出是纳税人的钱,所以纳税人有权得到成果,尽管公众索取信息更主要是出于商业方面的需求。

**2.2.2 完全与开放的政策** 在美国由政府生产、拥有和政府资助生产的农村科技信息实行“完全与开放”共享政策。例如,NASA、NOAA、USGS、NIH等联邦政府拥有和生产的数据以及大学、研究机构由政府资助项目产生的数据纳入“完全与开放”的共享政策管理。在这种管理机制保障下,科研人员和社会各阶层均可以不高于工本的费用,以最方便的方式、不受任何歧视地得到各自所需的数据。依据《信息自由法》提出的信息查询收费标准,可以收取3种类型的费用:①查询文件的成本费;②对文件进行研究,以确定其是否包括在所要求信息中的成本费;③复制文件的成本费。如果用户出于商业目的查询信息要交上述全部3种类型的费用,而非商业性目的查询则交纳①、③2种费用;教育、科研机构或新闻媒体只需交纳文件复制费用。

在澳大利亚,政府制定了公益数据转换政策,公益数据以转换成本发布;为满足特殊需求而升级加工数据需要额外收取的费用。然而,在英国允许私人机构付费访问数据。信息提供机构试图通过出售信息的收入支付数据生产费用。近年来英国也在探索基础性科学数据的免费共享,社会公益机构可从英国气象局获取优惠价格数据信息,自由研究者(未得到国家资助),经批准后可获得无偿服务。而对于国家资助项目则需要收费。

**2.2.3 无条件免费交换** 世界气象组织(WTO)一直遵循“无条件的、免费的交换气象资料和产品”。通过全球通信系统(GTS),各国可以每天、每时、每刻地相互交换气象资料,是一种免费、无限制交换资料的政策。我国气象部门除了通过全球通信系统实时地向国外机构提供和与国外机构交换气象信息及相关资料和产品外,还依据双边合作或资料交换协议,以特定的载体和方式身边国外机构提供或与国外机构交换气象资料和产品。

**2.2.4 合作项目的管理** 农村科技信息资源的建设需要有政府各部门、地方政府和私营机构(企业)共同参与。在联邦制国家,联邦和州政府之间的数据共

享,主要根据数据共享方面的谅解备忘录来约定对共享各方的权利和义务。非官方投资产生的数据,一般是在保障私人财产权收益和商业秘密的前提下,通过法律手段和经济手段实现信息共享。例如,美国地调所根据项目出资方式的不同,所确定的共享方式和条件也不一样:

合伙项目的资金来自于科学预算拨款和私营部门,服务于所有出资合伙人的科学和财政、经济等利益。项目合伙人就数据的使用和知识产权问题进行谈判并达成协议。其共同要求是保密期,保密期过后,数据可以作为公益性数据对公众开放。

跨政府层次、跨所有制形式项目,国家与州(省、地区)机构之间、各州之间、国家与私人公司之间,可以就数据的交换达成协议,实现有条件的共享,采用个案处理。

### 2.3 公益性、基础性农村科技信息的共享,采用国家调控下的事业性运行模式,兼有商业化运行模式

国际上,农村科技信息共享采用了由国家调控下的事业性运行和商业化运行2种模式。以事业性运行模式为主导。主要适应于政府投资的公益性、基础性农村科技信息的生产与管理,国家在农业科技创新和信息化推进农村社会进步、经济增长的大循环中获益,广大用户是受益者。政府的作用体现在统筹规划、投资、政策引导与监管等方面。商业运行模式的主要条件是市场成熟度和投资者与用户间的直接关系。政府在政策引导贷款、税收的管理以及对用户利益的保护等方面发挥作用。

## 3 国外农村信息化发展的趋势

### 3.1 集成化

数据库、系统模拟、人工智能、遥感、地理信息系统和全球定位系统等单项技术在农业领域的应用日趋成熟,互联网、电信网和广播电视网等网络技术也日趋大众化。但是,现代农业对信息资源及信息的综合开发利用需求日趋综合化,单项信息技术或单一网络技术往往不能很好满足用户实际需要。因此,分散、混乱、低质的农村信息资源共享和集成问题,多种信息技术的结合与集成问题,多网功能合一的问题,越来越引起人们的普遍关注。

### 3.2 专业化

针对农村经济活动中的某一种具体对象,某一项具体农艺措施,或某一个具体的生产过程,建立计算

机应用系统以进行智能化的生产经营管理,是未来促进农村经济发展的重要步骤。目前农业领域应用软件开发进入迅速发展时期,如农场管理、作物种植、畜牧养殖、饲料生产、农产品加工企业管理、农田水利、林业管理等,提高了农业生产效率和产品的质量,使农民获得了较大的利润。以信息技术为纽带,综合现代种植业管理方法,以提高农产品产量、品质和改善环境为目标的精准农业,在北美、欧洲、澳大利亚方兴未艾,带动了农业技术装备的更新换代,精准农业是21世纪农业发展的重要方向之一。

### 3.3 网络化

互联网、电信网和广播电视网等网络技术应用农村,不但能及时解决农业和农村发展中的技术问题,而且能降低农业和农村信息的获取成本。基于不同网络系统,处于不同地域和不同条件下的生产者,可以采用不同技术和方式获取农村信息。为确保农村信息服务的有效实现,还必须建立和完善纵向到底、横向到边的农村信息服务体系。发达国家农业基础信息(气象、土壤、森林、水利、市场等)采集、处理、存储、积累和服务正在向数字化、网络化方向发展,已经形成多种形式的农业服务机构和服务平台,以及多种网络(计算机网络、电视网络、卫星通讯和电信网络)传输相互支持的格局。

### 3.4 多媒体化

随着多媒体技术的兴起和发展,农村多媒体数据库建设及农村实用信息和技术等多媒体产品开发应运而生,它将十分复杂的农业和农村信息技术,以极为简单、易懂、易学的方式表现出来,并具传播速度快、覆盖面广、形象逼真、易于操作等特点。运用信息技术,将农业信息、知识转化为以遗传算法、模糊逻辑等为基础的、智能化的生产工具在农业领域内的各个行业得到了普遍的重视和迅速发展,如(动植物)专家系统、智能机械、温室智能控制等。

### 3.5 综合化

既有多项信息技术的结合,包括数据库技术,网

络技术、计算机模型库和知识库系统、多媒体技术、实时处理与控制等信息技术的结合;又有信息技术和现代科技,尤其是农业科技的结合,如信息技术与生物技术、核技术、激光技术、遥感技术的日益紧密结合,使农产品的生产过程和生产方式大大改进,农业现代化经营水平也不断提高。运用信息技术(特别是数字技术),以当代作物与土壤、大气等环境要素相互作用机理为基础,模拟和虚拟(核心为模型技术)作物生长、发育过程,在生产中提高了作物生产的管理水平和产品的品质。动物(畜禽鱼)生产过程的模拟处于起步阶段,有广阔的应用前景。

### 3.6 全程化

信息技术应用不再局限于某一独立的农村经济活动,或单一的经营环节,或某一有限的区域,而是横向和纵向拓展。信息技术企业与农业生产、经营企业联系,科研单位与生产经营单位甚至与用户联合,多学科专家协作的复杂工程越来越多。这些工程全面地改善农村经济活动的决策和管理,不仅使发达国家农业的优势得到更充分的发挥,而且使发展中国家劣势逐步改善以至消失,极大地增强农业的活力和信息竞争力。

总之,农村信息化建设越来越受到世界各国的高度重视,如果我们能审时度势,抓住时机,采用先进的农业信息成果来武装农业,我国农业现代化水平就会有比较大的发展,有力推动农村小康社会的实现,促进我国“三农”问题的解决。

### 参 考 文 献

- [1] 陈良玉. 农村科技信息共享技术与实践[M]. 北京:中国农业科学技术出版社, 2004-08
- [2] 陈良玉. 印度农村信息化研究[J]. 世界农业, 2004(10)
- [3] 法国等发达国家农业信息化的启示[EB/OL]. 中国贸促网, 2003-03-02
- [4] 田野. 日本的农业信息化及其启示[J]. 全球科技经济瞭望, 2001(1)

## Present Situation and Characteristics of International Rural Informatization

CHEN Liang-yu, CHEN Ai-feng

(China Rural Technology Development Center, Beijing 100045, China)

**Abstract:** This article summarizes the present situation of international rural Informatization development, and also analyzes its characteristics and orientation, which is reference to China's future rural informatization development.

**Key words:** international; rural informatization; present situation; characteristic

(责任编辑 王燕华)