

农业信息技术

推广模式研究

Study on the Extension Model
of Agricultural Information Technology

王义明 著

中国农业科学技术出版社

农业信息技术 推广模式研究

Study on the Extension Model
of Agricultural Information Technology

王义明 著

中国农业科学技术出版社



图书在版编目 (CIP) 数据

农业信息技术推广模式研究/王义明著. —北京: 中国农业科学技术出版社, 2008. 10

ISBN 978 - 7 - 80233 - 746 - 6

I. 农… II. 王… III. 信息技术 - 应用 - 农业 - 研究 IV. S126
中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 162980 号

责任编辑 徐平丽

责任校对 贾晓红 康苗苗

出版者 中国农业科学技术出版社

北京市中关村南大街 12 号 邮编: 100081

电 话 (010) 82106638 (编辑室) (010) 82109704 (发行部)
(010) 82109703 (读者服务部)

传 真 (010) 82109709

网 址 <http://www.castp.cn>

经销者 新华书店北京发行所

印刷者 北京科信印刷厂

开 本 880 mm × 1 230 mm 1/32

印 张 4.75

字 数 130 千字

版 次 2008 年 10 月第 1 版 2008 年 10 月第 1 次印刷

定 价 26.00 元

— 版权所有 · 翻印必究 —

序

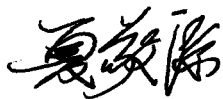
农业信息技术是现代农业的重要基础。如何将农业信息技术研究成果在农业中推广应用，实现生产力水平的快速提升，以及用哪种推广模式更适应于信息技术的推广，是农业技术推广部门比较关注的重要问题。王义明同志运用农业推广学和农业经济学等相关理论，采用系统分析、实证分析等方法对农业信息技术推广模式进行了全面研究。阐述了信息技术推广模式与一般农业技术推广模式的异同，分析比较了国内外农业信息技术的推广模式特点、作用及适用范围，以“农业远程诊断系统”推广为案例，对农业信息技术推广及模式进行了全面的调查与分析研究。在借鉴国内外农业信息技术成功推广模式的基础上，提出了适宜我国农业信息技术推广的最佳模式及对策建议，为农业信息技术在我国大规模推广提供了理论和实践依据。

该项研究在农业信息技术推广理论、

不同国家的农业信息技术推广模式、农业信息技术推广的成功因素和制约因素等方面进行了创新性探索。提出农业信息技术推广是“创新—扩散—传播—采纳”的过程；不同国家的农业信息技术会产生与之相适应的不同的推广模式，相同的农业信息技术也会受经济社会及技术本身的影响而产生多种推广模式。研究指出信息化基础不完备、推广经费投入不足、对技术不了解、农民文化素质较低等是影响农业信息技术推广最大的障碍因素。在实证案例研究的基础上，提出当前我国农业信息技术推广的最佳模式是：科研单位+推广部门+合作组织+农户。

农业信息技术推广是一个复杂的系统工程，还有很多问题需要进一步研究，但是本书为读者提供了这个领域的最新研究动态和创新脉络，具有重要的参考价值。

全国农业技术推广服务中心主任、研究员



2008年10月16日于北京

前 言

农业信息化是支撑我国现代农业发展的重要手段。近年来，农业信息技术发展迅猛，取得了很多成果。但是，其推广应用还存在很多问题：信息化基础薄弱、推广经费短缺、农民素质普遍较低、没有成熟的推广模式等。如何以最有效的措施将农业信息技术潜在的生产力转化为现实的生产力、促进现代农业发展，是本研究的出发点。本研究以“农业远程诊断系统”推广为案例，对农业信息技术推广及模式进行全面的调查与分析研究，试图通过个案研究，提出农业信息技术推广的理想模式。

“农业远程诊断系统”是国家“863”项目“网络化实时农业远程诊断模型与交互式关键平台”的研究成果。该系统主要用于果树、水稻、蔬菜等农作物常见病虫害的远程诊断和咨询。本研究主要以果树常见病虫害远程诊断和咨询为研究对象，以辽宁省推广应用情况为调查重点，以实证方法、定性分析和定量分析方法为主要研究方法，深入分析研究该系统目前推广应用的成功因素和制约因素，并结合农业信息技术推广理论，借鉴国内外农业信息技术成功推广模式，提出“农业远程诊断系统”最适宜

的推广模式，为农业信息技术在我国大规模推广提供理论和实践依据。

本研究阐述了国内外农业信息技术、农业专家系统、农业远程诊断系统的研究现状，阐述了农业信息技术推广最直接的5个理论，即：熊彼特的创新理论与“模仿”、“技术传输”与沟通理论、“S扩散理论”、农业革新理论和参与式理论；阐述了国内外农业信息技术的推广模式和目前“农业远程诊断系统”在我国推广应用现状，系统分析研究了各模式的特征与共性，为选择最适宜的农业信息技术推广模式奠定了基础；通过对辽宁省重点县、乡、村、农户的调查，分析研究了“农业远程诊断系统”推广应用的成功因素和制约因素，为结论的提出提供了实践依据。在以上研究的基础上，提出了7个结论和5个方面的讨论。

通过研究，得出如下主要结论：①农业信息技术推广是“创新—扩散—传播—采纳”的过程，要加速这个过程的实现需要“双向沟通”和“农民参与”。②不同国家的农业信息技术会产生与之相适应的不同的推广模式。相同的农业信息技术也会受到政治、经济、社会、文化，以及该技术的发展进程等因素影响而产生多种推广模式。③根据对辽宁省等地“农业远程诊断系统”推广应用的调查，通过分析比较国内外农业信息技术推广模式的特点，提出最适宜我国农业信息技术推广的模式是：“科研单位 +

推广部门 + 合作组织 + 农户”。④“农业远程诊断系统”的推广应用能够产生显著的应用效果。辽宁省绥中县和兴城市 4 个重点村的调查结果表明，随着推广面积的不断扩大，2006 年与 2005 年相比，4 个重点村减少生产成本 5.14 万元，增加产值 47.25 万元。90 名果农使用系统前后用药成本比较，平均每亩减少成本 163.06 元，平均每亩增加收入 0.15 万元。⑤“农业远程诊断系统”在辽宁等 6 个省（市）推广应用成功的关键因素在于：充分发挥了科研等单位的技术依托作用、农技推广部门和专业行业协会的桥梁和纽带作用。⑥“农业远程诊断系统”能够被果农接受的原因是：通过技术培训提高了果农对系统的了解和兴趣；系统的应用给农民带来了利益。⑦“农业远程诊断系统”推广还受到一些制约因素的影响，主要是信息化基础不完备、推广经费投入不足、果农对系统不了解、农民文化素质较低，以及系统还存在不完善 5 个方面。

本书的出版，尽管付出了艰辛和努力，但是在调查资料的收集与加工整理编辑上，深感研究深度之不够，特别是在一些问题的认识上难免有所疏漏和不当之处，敬请读者谅解与批评指正。

王义明

2008 年 10 月 12 日于北京

目 录

第一章 绪论	(1)
1.1 研究目的、意义	(1)
1.1.1 研究目的	(2)
1.1.2 研究意义	(3)
1.2 研究内容、方法与技术路线	(7)
1.2.1 研究内容	(7)
1.2.2 研究方法	(8)
1.2.3 技术路线	(9)
第二章 国内外农业信息技术研究现状与发展	(10)
2.1 农业信息技术的发展	(10)
2.1.1 国外农业信息技术的发展	(10)
2.1.2 我国农业信息技术的发展	(13)
2.2 农业专家系统的发展	(15)
2.2.1 国外农业专家系统的发展	(16)
2.2.2 我国农业专家系统的发展	(17)
2.3 农业远程诊断系统的发展	(19)
2.3.1 国外农业远程诊断系统的发展	(20)
2.3.2 我国农业远程诊断系统的发展	(20)
第三章 农业信息传播及其技术推广的理论依据	(23)
3.1 熊彼特的创新理论与“模仿”	(23)
3.2 “技术传输”与沟通理论	(25)
3.3 “S 扩散理论”	(26)

3.4	农业革新理论	(28)
3.5	参与式理论	(30)
第四章	农业信息技术推广模式研究	(33)
4.1	国外农业信息技术的推广模式	(33)
4.1.1	“合作”推广模式	(34)
4.1.2	“政府+农协”推广模式	(36)
4.1.3	“政府+环咨询”推广模式	(39)
4.1.4	“分级”推广模式	(41)
4.1.5	“经济区域”推广模式	(43)
4.1.6	国外农业信息技术推广模式总结及借鉴 ...	(44)
4.2	我国农业信息技术的推广模式	(54)
4.2.1	“科技园区+示范区+辐射区”推广 模式	(55)
4.2.2	“政府+大学(科研机构)+农户” 推广模式	(59)
4.2.3	“科技专家+农民”推广模式	(63)
4.2.4	“公司+基地+农户”推广模式	(67)
4.2.5	“公司+政府+农户”推广模式	(70)
4.3	“农业远程诊断系统”的推广模式	(75)
4.3.1	政府主导式	(76)
4.3.2	农业科研单位主导式	(78)
4.3.3	农业推广部门或中介组织主导式	(79)
4.4	我国农业信息技术推广模式总结	(80)
4.4.1	多元化推广主体	(80)
4.4.2	政府的主体作用	(81)
4.4.3	“自下而上”、“上下结合”的推广理念 ...	(82)

第五章 农业信息技术推广模式实证研究	(84)
5.1 调查地点	(84)
5.2 调查方法	(85)
5.3 调查问卷设计	(86)
5.4 调查结果分析	(86)
5.4.1 应用效果分析	(87)
5.4.2 成功经验分析	(100)
5.4.3 制约因素分析	(104)
5.4.4 模式选择	(111)
第六章 结论与讨论	(115)
6.1 结论	(115)
6.2 讨论	(118)
6.2.1 加强和完善信息化基础建设, 为农业信息 技术推广创造条件	(119)
6.2.2 建立投入机制, 为农业信息技术推广提供 保障	(120)
6.2.3 做好技术培训, 加大农业信息技术推广的 宣传力度	(121)
6.2.4 提高农民素质, 为农业信息技术推广构建 良好的人文环境	(122)
6.2.5 不断完善系统, 提高系统的诊断能力	(123)
参考文献	(125)
附 录	(133)
后 记	(138)

第一章 绪 论

1.1 研究目的、意义

农业信息技术是指信息技术与农业的结合。农业远程诊断是一个集农业信号远程采集、处理、分析及评判的过程,通过这个过程将农业系统中某个子系统的运行状态分为正常和异常两类,并进一步找出异常的信号样本所属的类别,因此农业远程诊断问题又可以看成是模式分类与识别问题(周国民,2006)。

农业远程诊断系统主要用于果树、水稻、蔬菜等农作物常见病虫害的远程诊断和咨询。主要功能有:病虫害的多媒体信息查询、病虫害专家系统诊断、提供植保专家在线实时诊断和咨询、植保专家非实时的答疑。主要特点是:将专家系统技术、多媒体技术、网络技术有机集成在一起,解决病虫害远程诊断和咨询问题;将专家系统诊断和植保专家实时诊断有机结合在一起;数据库、知识库中的内容都可以根据实际情况重新定制;支持在Internet网中运行;支持手机短信应用;支持低带宽情况下的视频传输和音频传输。本研究主要以果树常见病虫害远程诊断和咨询服务为研究对象。

农业生产中的病虫草害是危害作物生产的最重要的因素之一,据统计我国每年发生病虫草害面积达2.36亿亩,粮食损失15%左右,因此,在生产过程中,及时发现和诊断病虫害的发生,并采取正确的防治措施,是减少产量损失,提高产出水平的重要手段。但是,果树、水稻、蔬菜等农作物的病虫害种类繁多,仅“农业远程诊断系统”收集和整理的病虫害种类就有800多种,而且作物的不同生育时期,病虫害的危害症状和特征也有

所不同。由此可见,利用该系统开展农作物病虫害远程诊断,对于有效地防治病虫害、减少病害带来的经济损失具有重要的意义。

1.1.1 研究目的

农业信息技术的迅猛发展,为农业科技推广提供了有力的技术支撑。但是,农业信息技术推广目前存在着研究成果较多,能够推广的成果较少的现状。“农业远程诊断系统”是中国农业科学院农业信息研究所多媒体技术研究室国家“863”计划“网络化实时农业远程诊断模型与交互式关键平台”项目的科研成果。该系统以果树、水稻、蔬菜等农作物病虫害诊断及远程咨询为主要内容,将网络实时在线诊断与农业专家系统诊断相结合,利用多媒体网络将我院的植保专家与基层农民连接在一起,形成一个永不撤走的“支农小分队”。系统是农业信息传播的载体,是现代农业技术推广的有效手段,它是建立在信息技术、信息网络基础之上的农业技术推广新模式,与传统技术推广方式相比有截然不同的特点和优点:如足不出户、方便快捷、实时诊断、物流配送、市场全球化,等等。借助于现代信息技术的“农业远程诊断系统”是一项新技术应用到传统的农业生产实践中,从一般意义上讲,应该能得到广泛的推广应用。然而,从调查中发现,“农业远程诊断系统”的推广应用情况并不尽如人意,目前只在黑龙江、重庆、江苏、山东、河北、辽宁6个省(市)进行示范应用。

为什么农业信息技术没有大规模推广?制约因素是什么?已经推广的成功因素是什么?最适宜推广的模式是什么?如何使农业信息技术这种潜在的生产力尽快转化为现实的生产力?这就是本研究需要解决的问题。本研究以“农业远程诊断系统”推广为案例,重点调查了辽宁省推广应用情况,辅助调查了黑龙江、重庆、江苏、山东4个省(市)推广应用情况。在此基础上,深入分析、研究、探讨“农业远程诊断系统”推广应用的成功

因素和制约因素,结合农业信息技术推广理论及我国国情、该技术自身所具有的特点,借鉴国内外农业信息技术成功推广模式,研究得出农业信息技术最适宜的推广模式,为农业信息技术成果的大规模推广应用提供充足的理论和实践依据。

1.1.2 研究意义

胡锦涛总书记在党的“十七大”报告中提出要“大力推进信息化与工业化融合”,把信息技术在农业领域应用提到了前所未有的战略高度。农业现代化建设迫切需要利用信息技术将农业知识、技术、市场需求等信息快速、便捷地传播给农民,以解决农业生产、市场、消费以及农村社会、经济、技术等问题。实现提高农业生产水平,增加农民收入,建设社会主义新农村的目的。

本研究主要是对农业信息技术的推广模式进行研究,意义体现在以下几点:

(1) 调查分析目前农业信息技术成果、软件推广的困难与障碍,研究新型的农业信息技术的推广模式

农业技术推广体系是农业技术推广的组织系统和运作方式,有效的科学研究成果必须通过这一体系的运作才能转变成现实的生产力(周衍平等,1997)。传统的农业技术推广服务以举办培训班、发放技术资料、建立示范基地、广播电视宣传、“科技赶集”等为主,优点是一次性覆盖面较广,但缺乏针对性和长效机制。这种农业技术推广体系是在计划经济时期,按计划经济的要求建立的政府主导型的农业技术推广体系。进入市场经济以后,由于体制和生产力水平的发展,导致这个体系已不能适应市场经济规律,客观上要求必须建立新的农业技术推广体系。农业信息技术成果可以为推广体系和广大推广人员提供最先进的工具和技术手段,它可以不受时间、空间限制,利用其方便、快捷、可大量复制的特点,将大量科技成果迅速传播到农民手中,实现大范围的应用,克服农业科技人员短缺的问题,促进农业生产组

织方式科学化。因此,研究提高农业信息技术成果转化率,成为发展现代农业的必然。

与发达国家及国内其他行业相比,我国的农业信息技术推广仍然存在较大差距。例如信息基础设施落后,网络化程度较低,网络成本较高,信息的交流与共享不畅,且受地区经济影响发展不平衡;推广经费短缺;信息人才缺乏,特别是既懂信息技术又懂农业技术的复合型高级人才更是匮乏;农业信息咨询服务和信息技术产品产业化水平低,不能满足农业生产、科研、教学、管理和技术推广对信息技术的需求,建设者与使用者之间存在脱节;“数字鸿沟”、“最后一公里”等问题比较突出。

因此农业信息技术成果、软件推广环节不畅是当前研究的难点。在这种情况下,通过个案去分析目前农业信息技术成果、软件推广的困难与障碍性因素,研究如何把高新技术和产品推广到广大的基层农村,探讨其最适宜的推广模式,对加速农业信息技术成果转化具有重要的意义。

(2) 通过对农业信息技术推广应用研究,探讨利用信息技术建设现代农业的途径

农业是国民经济的基础。虽然我国的农业生产取得了巨大的成绩,但是我国的农业技术和产品质量与世界先进国家相比还存在较大的落差,表现为生产技术落后、产品质量不高、产品过剩和短缺并存等现象。在经济全球化的今天,如何尽快摆脱我国农民的科学文化素质普遍较低、农业科技转化率较低、农业资源日趋匮乏、农民收入水平较低等不发达状态,仅靠苦干实干拼命干,再靠增加投入、增加产量,显然不是明智之举。信息技术作为先进生产力发展的重要标志,对农业和农村经济发展产生了十分深远的影响(刘志民,2003)。计算机技术、网络技术、卫星遥感技术等信息技术应用于农业生产、交换、分配和消费过程,使信息及知识越来越成为农业生产活动的基本资源和发展动力,使农业由定性到定量,由经验到科学,由粗放到精确,由微观到宏观,大大改善了传统农业的分散性、区域性、时空多变

性,改变了农业稳定性和可控程度低的行业弱势。农业信息技术正成为一种世界趋势和潮流,使农业踏上了现代化的快车道(李祖培,2003)。

信息化是覆盖经济建设和社会发展全局的重要手段,是现代化建设的领头羊。利用当前活跃的信息技术,即智能化农业技术,促进农业生产的技术升级,逐步实现我国农业生产的内涵式发展,能够有效的提高我国农业的整体技术水平和产业竞争力(白杨敏,2004)。本研究结合国家“863”项目“网络化实时农业远程诊断模型与交互式关键平台”研究成果“农业远程诊断系统”在辽宁省推广应用情况,研究适合我国国情的农业信息技术推广模式,对于探讨利用信息技术建设现代农业具有重要的现实意义。

现代农业是一个经济、生态、技术协调发展的有机综合体和开放系统,是通过合理的物质能量循环和信息交换,使农业的生态系统、技术系统、经济系统协调发展,形成优质、高产、高效、高序的农业结构(张凤桐,2006)。现代农业建设,要以信息化带动农业现代化,依托现代信息技术改造传统农业,使之脱胎换骨获得新的发展条件;依靠与现代信息技术的结合,推动农业科学技术的突破及成果推广,实现农业跨越式发展;应用现代信息技术,将农业资源、生产要素、市场信息的运用提升到一个全新的水平,全面提高农业的发展能力;通过现代信息技术的促进,加快转变农业增长方式,实现农业高效、可持续发展。

利用信息技术建设现代农业的作用主要体现在以下几个方面:

①农业信息技术在农业中大规模推广应用,可以提高农业的生产能力,决策支持与环境控制条件,以及农业技术含量水平;可以节约各种能源,保护农业生态环境。建立在3S技术基础上的现代信息技术,为生态环境监测、土地和生物资源开发利用、农业专家系统、农业优化管理提供了强有力的技术手段和技术支撑。有资料表明,美国农业信息化水平高于工业81.6%,计算

机应用已经成为农业科研、生产、管理等各个领域的重要工具。

②农业信息技术在农业产业发展中将产生倍增和催化作用，大大改善农业的技术武装水平和管理水平，推进农业产业结构升级，提高农业经济增长的质量和效益，促进农业经济增长方式的根本转变。

③采用计算机信息系统和互联网技术，极大改善信息传递的速度和准确性，促进农村社会的资源优化配置，推动社会主义市场经济体制的完善，提高政府管理的决策和质量，促进经济体制的根本转变。在美国、荷兰等发达国家，农业生产者从互联网上及时了解和应用新的农业科技，使企业竞争力不断增强。

(3) 加快“农业远程诊断系统”的推广应用，可以集中全国的农业信息、农学、植保、兽医等方面的专家优势，远距离的解决农业生产中遇到的技术难题

病虫害一直是农业生产面临的重要问题。病虫害的发生引起农产品质量下降、食品安全性降低、环境恶化、功能化和生态失衡等问题。病虫害的及时有效防治是保证作物正常生长发育获得高产的重要因素（王衍安等，2005）。要获得良好的生产效益，就必须认识和了解危害作物的病虫，进行针对性的研究和管理，减少病害带来的经济损失，是发展农业，提高农民收入的前提条件。而病害频繁发生，领域专家又缺乏，又是现实中无法解决的矛盾。因此，开发一种病虫害诊断与防治专家系统，显得尤为重要。

国内外许多科研机构在对病害诊断与防治研究基础上，借助于先进的科技产品和信息技术，研制开发了各种病虫害诊断专家系统，利用这些专家系统模仿人类专家对病虫害进行诊断和防治，使病虫害诊断从依靠经验防治向科学防治迈进了一步。这些农业专家系统自产生以来越来越为人们所认识，并在农业中得到了非常广泛的应用。随着信息技术的发展，农业专家系统开发技术的日趋完善，农业专家系统在现代农业发展中发挥了越来越重要的作用（陈丽萍，2000）。

病虫害远程诊断系统是人工智能科学与农业科学相结合的产