

【交通运输与经济】

农业技术扩散分析 ——以杨凌农业示范区为例

刘 辉¹, 李小芹¹, 李同升², 郭庆仪³

(1 长安大学 城市研究所, 陕西 西安 710061; 2 西北大学 城市与资源学系, 陕西 西安 710069;

3 陕西省地质矿产勘查开发局 房地产公司, 陕西 西安 710054)

摘要: 农业技术扩散对解决“三农”问题、城乡二元结构、城乡统筹发展和农业可持续发展起到决定作用。农业技术扩散的理论主要有框架理论、沟通理论、农户行为改变理论和技术创新扩散理论。分析杨凌农业示范区技术扩散的基础上, 认为自然条件决定农业技术扩散的内容和方式; 历史基础和人文条件决定技术扩散的速度和效果; 政治、市场机制对农业技术扩散起到加速或减缓作用; 市场化和网络化是农业技术扩散的动力机制。

关键词: 农业技术; 技术扩散; 因素; 机制

中图分类号: F303.2

文献标识码: A

文章编号: 1671-6248(2006)02-0052-04

Analysis for agricultural technology diffusion ——Case study of agricultural demonstration areas in Yangling

LIU Hui¹, LI Xiao-qin¹, LI Tong-sheng², GUO Qing-yi³

(1 Institution of Urban Research, Chang'an University, Xi'an 710061, Shaanxi, China; 2 Department of Urban and Resource, Northwest University, Xi'an 710069, Shaanxi, China; 3 Corporation of Real Estate Shaanxi Bureau of Geology and Mineral Exploration and Development, Xi'an 710054, Shaanxi, China)

Abstract: Agricultural technology diffusion plays a crucial role in solving the three problems connected with peasants, agriculture and countryside, the double-phase structures in the urban and rural areas the balance between urban and rural development, agricultural sustainable development. The paper analyzes the frame structure theory, the communication theory, the behavior alternation theory in products, and theory of the agricultural innovation and technology diffusion. On the basis of the case study of Yangling agricultural demonstration, the paper concludes that natural conditions play the vital role in the contents and methods of agricultural technology diffusion's, the historical foundation and cultural environment are vital to the speed and effect of technology diffusion's, speed and effect; and the policy and market mechanism can promote the acceleration and reduction of agricultural technology diffusion. The paper also points out that the mechanism of agricultural technology diffusion comes from marketing and networking.

Key words: agricultural technology; technology diffusion; factor; mechanism

0 引言

加入 WTO 使得中国的农业面临着众多机遇和

挑战。从市场需求和发展趋势来看, 农业发生了一系列变化: 农业生产方式由数量为中心转向以质量为中心; 农业由自给自足、结构单一型转变为市场

收稿日期: 2005-12-05

基金项目: 国家社会科学基金资助项目(05BJL07)

作者简介: 刘 辉(1978-), 男, 山东菏泽人, 讲师。

化、结构多样型农业;由“资源依赖型”向“科技支撑型”转变;由资源消耗为主转变为可持续发展,即由传统农业转变为高产、优质、低耗、高效、安全、生态农业现代化^[1-4]。这些变化依赖于技术应用和技术转化的效果,特别是农业技术在调整农村产业结构,解决“三农问题”、城乡二元结构和城乡统筹发展方面起到有力支撑和保障作用。因此,研究影响农业技术扩散的因素和机制,以及测量农业技术扩散度、扩散率、扩散指数、扩散费用收益率等,成为农业技术转变为现实农业生产力的迫切需求,也是实现农业科学发展的主要途径。农业推广不仅能加速科技成果转化,促使农业可持续发展,而且是开发农民智力、提高农民科技文化素质的重要途径。农民素质的提高,有利于农民加快采用一些农业高新技术,从而保障了农业向可持续方向发展。可见,农业技术扩散不仅仅是技术问题,而且属于社会经济问题。本文以杨凌农业示范区为例,研究影响农业技术扩散的因素和机制具有重要的实践意义。

1 农业技术扩散的理论体系

作为一般意义上的技术扩散包含了技术推广、吸收与模仿、改进。技术扩散是技术在空间上的流动和转移,它由新技术的供方、受方、传递渠道组成。供方是新技术的发源地,受方是新技术的引进者,它们是位于不同地区的两个经营实体,如科研机构、企业单位等。技术传递渠道是指技术由供方到受方的传递通道和组织过程,它受经济发展水平、社会体制、经济政策、科技政策等影响。根据农业技术扩散时间和采用新农业技术的农户人数变化多少,将农业技术扩散分为3个阶段:农业技术来源选择阶段;农业技术在个体间递增阶段、农业技术在社区扩散的递减阶段。关于农业技术扩散的理论主要有框架理论、沟通理论、农户行为改变理论和创新扩散理论^[5-8]。

1.1 框架理论

框架理论是指在一定的社会因素、政治因素、经济因素和农村区域环境背景下进行农业技术扩散,其中存在着一个有组织的框架。这个框架包括农业推广服务系统和目标团体系统。农业推广服务系统由农业推广人员、农业推广组织机构、农业推广组织环境组成;目标团体系统由农村居民、农村社区结构、农村社区环境组成,这两个系统通过沟通相互作用、相互渗透,缺一不可,形成了农业推广的社会化服务范围。

1.2 沟通理论

沟通理论是指在技术推广过程中因为目标客户

个人或团体(农民个人或农民群体)在推广信息和方法之间存在着信息不对称的问题,也就是说,推广过程应该是双向沟通的过程。该理论认为:双向沟通中的推广内容(信息)与推广方法(沟通)是推广过程中的两大要素,它们共同决定着推广工作的成效。推广人员根据推广对象的实际情况,有针对性采用不同沟通方法,达到预期效果。

1.3 农户行为改变理论

农户行为改变理论主要根据人的行为动机,通过组织教育农民以及有组织的干预沟通,诱导推广对象行为自愿改变,然后引起物质、经济、社会、文化等整个社会环境的改变,影响农户行为改变的因素有生理、心理、文化、自然环境、经济环境和社会环境。

1.4 创新扩散理论

创新扩散是农业技术扩散的核心,农业创新扩散的一般规律是农业技术扩散的基本规律。该理论用于农业推广中可以是新的技术、产品或设备,也可以是新的方法和思想。每项农业创新的扩散过程一般是随着农业创新的出现,采用创新的农民由少到多,当采用某项创新人数达到高峰后,又逐渐衰减,为更新创新所代替而出现一种创新扩散的寿命周期,其形状呈明显的“S”型曲线。根据扩散的先后以及人数多少将扩散分为4个阶段:突破阶段、紧要阶段、跟随阶段(自己主动推动过程)、随大流阶段。创新扩散是一个复杂的社会过程,其影响扩散的因素可以分为直接因素和间接因素。直接因素包括农业推广组织、传播媒介、人际交流网络和农业技术市场;间接因素包括政治(体制、政策和法律法规等)、经济(发展状况、发展模式、市场机制等)、社会(人口、文化素质、习俗等)以及资源条件(劳动力、资金等)。

2 农业技术扩散的因素分析

农业具有地域性、季节性、周期性等特征,而采用高新技术则有高风险、高收入、高外部经济效益等特征,这两者共同决定了农业技术扩散的因素^[9-11]。杨凌农业示范区成立于1997年,是中国唯一的国家级农业高新技术产业示范区,由农业科学园区、现代农业及乡村建设示范园区、农业高新技术产业园区、农业综合园区、农业中试园区、生活服务园区、农业观光及休闲带等7个功能区组成。示范区在区内外示范推广过程中,结合技术特点和区域实际情况,积极探索科技示范的有效途径和方式,推广大量先进实用的农业技术,起到农业技术辐射源的作用,有效地促进了农业产业结构调整和农民增收致富。

2 1 区域的自然条件

区域自然条件包括地形、地貌、地质、气候、降水等。中国东西经三大阶梯,由沿海、平原向内陆、山地转变,南北地跨三大气候带,从热带、温带向寒带过渡。复杂自然环境加上气候条件的差异,造成了生物资源的多样性、区域性以及交通方式的灵活性。针对陕西省来说,北部陕北高原是黄土高原的一部分,南部是秦巴山地,中部是关中平原,关中城市相对集中,秦岭是南方和北方的分界线;欧亚大陆桥——陇海铁路穿境而过,交通便利。优越的地理位置,为杨凌农业示范区向干旱半干旱地区示范、辐射农业高新科技成果提供了良好的条件。杨凌农业示范区针对区域不同的地质、地貌、地形和气候条件,在农业技术扩散内容上在陕南进行板栗、核桃、蚕桑等示范样板,陕北进行杏、枣、梨、设施农业等示范,关中灌区进行节水灌溉、秦川牛、猕猴桃、吨粮田、设施农业等示范,渭北则进行旱原优质果品生产、早作农业、布尔山羊、食用菌等示范。由于地形条件和交通条件影响,在农业技术扩散的方式上采用从农业技术扩散源到扩散地的跳跃式扩散。因此,不同的地形、区位、气候条件决定了农业技术扩散的内容和方式。

2 2 区域的历史基础和人文条件

区域的历史基础包括土地耕种模式、当地居民收入情况、生产力发展水平、农业配套的基础设施情况等;人文条件是指农民的性格、年龄、经历、文化程度、求知欲望、是否善于交流等,这些都影响创新的采用。另外推广人员的交流方式、推广方法也影响到农业技术的扩散。农业技术的扩散和采用是在特定的区域条件下,由当地农民进行试验、生产进行的。农业不仅是弱质产业,对气候的依赖大,而且农业高新技术的扩散,采用具有市场风险和自然风险。因此,基础设施好、农民素质高、当地整体经济实力强、吸纳农业技术成果快的区域,有利于农业技术扩散、达到扩散的效果、促进当地农业生产。中国农业实行的是农户家庭承包经营制,农户人均拥有耕地少、地块多、作物种类不唯一。一方面,面对分散的千家万户,技术扩散的交易成本太高;另一方面,分散农户无法形成规模经济,对吸纳新技术需求的惰性很大。

2002 年示范区引进美国、以色列、荷兰及中国台湾等地的番茄、黄瓜、辣椒、茄子、西葫芦等六大类,50 多个品种,经过引进、试验、示范、筛选出了适应关中地区种植的新品种。然后按照“点轴”模式“以点带面”呈波浪式向四周辐射、扩散,再一层一层

向周围扩展。示范区采取“公司+科教人员+基地”的形式,扩大向区外示范和辐射,每年产生的带动效益达 100 亿元。由入区企业为龙头,有关科教专家参与,在全国建立了一批企业化运作的试验、示范基地。同时,示范区还在陕西省内 6 个地市建立了 13 个试验与示范基地,区内的西北农林科技大学和杨凌职业技术学院在西北地区建立了区域综合治理、旱作农业、林果业、畜牧业、水土保持综合治理等五类试验示范和推广基地 44 个,400 多名科技人员长期从事科技成果推广工作。目前以西安、杨凌高新区为中心,依托关中平原产业带,沿欧亚大陆桥延伸,东接齐鲁产业带,南接长江三角洲产业带,形成了沿欧亚大陆桥高新技术产业密集区。

2 3 区域的政治、市场机制

区域的政治、市场机制主要包括现行的农业科技知识产权体系、农业科研成果转化机制、社会的价值观、社会机构、人际关系、国家对农业的大政方针、农村的经营体制、土地所有制及使用权、农业生产责任制的形式等,这些都会影响农业创新和扩散。技术风险、自然风险和市场风险是农业技术扩散过程中需要承担三大风险。在农业技术扩散的初级阶段即农业技术来源阶段,特别需要政府、企业等有关单位的扶持和支撑。

农民是农业技术的最终用户,农业技术只有让千家万户农民掌握了,才能形成现实的有机的生产力;然而在中国农业技术扩散的过程中,技术与农民之间存在两道鸿沟。一是技术研究者与技术推广人员之间的鸿沟,技术研究者大多数来自研究所、大学,它和农业技术推广部门大部分大都属于不同的部门管理,两者之间没有建立起直接进行技术和信息交流的机制。二是农业技术推广员与农民之间存在鸿沟,杨凌农业示范区由科技部、发展计划委员会、教育部、经贸委、财政部、建设部、水利部、农业部、外经贸部等 18 个部委和陕西省政府实行“省部共建”,8 年来杨凌农业示范区累计完成固定资产投资 55 亿元,其中基础和公共服务设施投资 28 亿元,企业及社会完成固定资产投资 23 亿元。在基础和公共服务设施投资中,国家各部委支持 7 亿多元,陕西省投入 4 亿元,示范区自筹和贷款 10 亿元,从而保证了农业技术扩散源的创新和扩散。另外,政府在农村产业结构中不断转化政府职能,保障农业科技市场的有效运行机制,解决了技术与农产品之间的鸿沟、资金来源问题。如金坤公司采用“公司+科教人员

“十农户”的产业发展模式,以公司为龙头,以发展订单农业为保证,形成了上连科学家、下连农户的产业链。该公司通过这个“龙头”企业与农户联系,改变了过去单纯依靠行政手段推广农业技术的传统做法,代之以市场手段推动技术的扩散和辐射,更直接、更有效。

3 农业技术扩散的动力机制分析

杨凌农业示范区8年来敢于创新,并且善于把农业技术成果转化为农业成果,打破了一贯以政府主导扶持的机制,增加了市场活力,运用“政府组织→企业带动→科技支撑→农户实施”的模式不断增加农民的收入。

杨凌农业示范区以经济利益为基础的市场化机制最大限度地调动了科技人员的积极性,从根本上解决了传统推广体制下不能解决的动力问题,保证了技术市场供给的持续性,具有强大的生命力,从而保证了农业技术有效扩散。农业技术由产生到接受,经历了一个由众多主体参与、在时间和空间上变异的复杂过程。农业技术扩散在个体农户中主要经历了“认识→感兴趣→评价→试验→采用”阶段。农业技术供给者、需求者和技术载体宣传者经历了农业技术的扩散机制——拉力机制、推力机制和耦合机制^[12]。

拉力机制即创新技术需求方的动力机制,就是以农户的增产、增收为基础,政府的经济与生态环境协调发展为目标,企业的经济效益为标准。推力机制是农业技术供给方的动力机制。由于农业生产的地域、气候条件限制,农业技术扩散不同于工业等其他技术扩散。农业高新技术的扩散是直接输出某种新农业技术,把生产农产品的整个技术和生产过程转移到某个国家或地区,实现技术创新的扩散。由于技术市场的风险性、采用农业高新技术的风险性和自然的风险性,因此需要政府部门的资金支撑和宣传。耦合机制就是农业技术的需求与供给之间的相互关系促进了农业技术的开发与应用。

一般认为,供需双方存在技术差距,而且双方的需求和资源关系相耦合,这是技术扩散得以进行的外部条件。技术的供方出于利润最大化的考虑,在技术生命周期的不同时期选择扩散或推迟扩散的策略;需方为了获得创新带来的额外收益而引进技术创新,这是创新扩散的内在动力机制。

4 结 语

在产业结构调整、产品结构快速升级的情况下,如何将潜在知识形态的生产力——农业技术转化为直接的现实生产力,是目前急需解决的问题。由于农业的季节性、地域性、周期性等特点决定了农业技术的扩散不同于其他技术扩散。农业技术扩散应该考虑到扩散区域的自然条件、历史基础、人文条件、政策和市场等因素的综合影响。因为扩散区域的自然条件决定农业技术扩散内容和方式;历史基础和人文条件决定技术扩散的速度和效果;政治、市场机制对农业技术扩散的起到加速或减缓作用。为了加速中国社会主义新农村建设和小康社会的实现,应该因地制宜地采用不同的扩散技术和扩散方式推广新的农业技术。

参考文献:

- [1] 林善浪,张 国.中国农业发展问题报告[M].北京:中国发展出版社,2003.
- [2] 高展军,于文祥,杜寒芳.城乡收入差距解释变量的实证研究[J].长安大学学报:社会科学版,2005,7(3):46-51.
- [3] 孔祥智.中国三农前景报告[M].北京:中国时代经济出版社,2005.
- [4] 刘 斌,张兆刚,霍 功.中国三农问题报告[M].北京:中国发展出版社,2005.
- [5] 李中东.中国农业可持续发展技术概论[M].北京:中国财政经济出版社,2002.
- [6] 汤锦如.农业推广学[M].北京:中国农业出版社,2001.
- [7] 王缉慈.创新的空间——企业集群与区域发展[M].北京:北京大学出版社,2001.
- [8] 张敦富.区域经济学原理[M].北京:中国轻工业出版社,1999.
- [9] 胡虹文.农业技术创新与农业技术扩散研究[J].科技进步与对策,2003,13(5):73-75.
- [10] 常向阳,赵 明.我国农业技术扩散体系现状与创新:基于产业链角度的重构[J].生产力研究,2004,11(2):44-46.
- [11] 高启杰.中国农业技术创新模式及其相关制度研究[J].中国农村观察,2004,8(2):53-61.
- [12] 常向阳,戴国海.技术创新扩散的机制及其本质探讨[J].技术经济与管理研究,2003,10(5):101-102.