

我国资源节约型农业 技术扩散问题研究

李俊利◎著

WOGUO ZIYUAN JIEYUEXING NONGYE
JISHU KUOSAN WENTI YANJIU



天津科学技术出版社

作者简介

李俊利，1977年生，女，汉族，河南财经政法大学工商管理学院教师，华中农业大学管理学博士。主要研究方向：农业经济管理、企业管理。在公开刊物发表论文十余篇，主持或参加多项省市级课题研究。

我国资源节约型农业技术 扩散问题研究

李俊利 著

天津科学技术出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

我国资源节约型农业技术扩散问题研究/李俊利著.

—天津:天津科学技术出版社,2012.7

ISBN 978-7-5308-7141-6

I. ①我… II. ①李… III. ①农业资源—资源利用—
研究—中国 IV. ①F323.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 150025 号

责任编辑:张跃

责任印制:兰毅

天津科学技术出版社出版

出版人:蔡颢

天津市西康路 35 号 邮编 300051

电话 (022) 23332399 (编辑室) 23332393 (发行部)

网址: www.tjkjcs.com.cn

新华书店经销

郑州天一印务有限公司印刷

开本 787×960 1/16 印张 15.5 字数 368 000

2012 年 7 月第 1 版第 1 次印刷

定价: 31.50 元

序 言

我国农业发展长期以来走的是一条高资源消耗、高环境污染的道路。在农业经济迅速发展的同时，资源和环境问题越来越突出，对农业的可持续发展带来巨大挑战。如何解决农业发展和资源环境问题之间的矛盾成为摆在国家和政府面前的重大课题。

发展资源节约型农业成为解决这一问题的必由之路。科技进步是解决资源对农业发展制约的根本出路。资源节约型农业技术的扩散是发展资源节约型农业的关键所在。只有节约型技术被广泛应用才能更好地发展资源节约型农业。而目前我国资源节约型农业技术的应用范围不广泛。因此，如何推进资源节约型农业技术的扩散成为摆在政府面前亟待解决的问题。

本文旨在研究资源节约型农业技术的扩散机制，提出促进资源节约型农业技术扩散的对策。本研究的技术路线是从理论研究、现状考察入手，从供给、中介和采用三个子系统对资源节约型农业技术扩散系统进行了理论分析和实证研究，并通过各系统之间的融合机制、扩散机制的设计和模式的选择，试图找到能促进我国资源节约农业技术扩散的对策，进而缓解我国农业发展与资源环境约束之间的矛盾。

目 录

第 1 章	引言	(1)
1.1	研究背景	(1)
1.2	研究意义与目的	(3)
1.3	国内外研究综述	(4)
1.4	研究思路与研究框架	(15)
1.5	研究方法	(18)
1.6	论文的创新点	(18)
第 2 章	资源节约型农业技术扩散的理论基础	(20)
2.1	相关概念界定	(20)
2.2	公共物品理论	(24)
2.3	自然资源价值理论	(27)
2.4	农业技术扩散理论	(28)
2.5	农户行为理论	(29)
2.6	农业技术推广理论	(33)
2.7	博弈论	(36)
第 3 章	我国资源节约型农业技术扩散的现状	(39)
3.1	我国资源节约型农业技术的扩散情况	(39)
3.2	目前我国资源节约型农业技术扩散的一般方式	(44)
3.3	目前我国资源节约型农业技术扩散中存在的问题及原因	(49)

第 4 章	资源节约型农业技术扩散的供给子系统分析	(61)
4.1	资源节约型农业技术供给的现状	(61)
4.2	资源节约型农业技术供给不足的原因分析	(67)
4.3	完善资源节约型农业技术供给的政策建议	(79)
4.4	小结	(85)
第 5 章	资源节约型农业技术扩散的中介子系统分析	(87)
5.1	资源节约型农业技术扩散主体的博弈分析	(88)
5.2	资源节约型农业技术扩散中介机构的功能和类型	(104)
5.3	资源节约型农业技术扩散中介机构的评价	(114)
5.4	小结	(123)
第 6 章	资源节约型农业技术扩散的采用子系统分析	
	——以河南省节水灌溉技术为例	(125)
6.1	资源节约型农业技术扩散采用子系统概况	(125)
6.2	河南省节水灌溉发展的现状	(129)
6.3	河南农户采用节水灌溉技术的实证分析	(130)
6.4	农户采用节水灌溉技术的决策因素分析	(138)
6.5	农户采用节水灌溉技术的影响因素计量分析	(143)
6.6	社区采用资源节约型农业技术的决策因素分析	(158)
6.7	小结	(170)
第 7 章	推进资源节约型农业技术扩散的机制设计与模式选择	(172)
7.1	我国资源节约型农业技术扩散的机制变迁	(172)
7.2	资源节约型农业技术扩散的动力机制	(177)
7.3	资源节约型农业技术扩散的供给、中介、采用子系统之间的融合机制	(182)

7.4	推进资源节约型农业技术扩散的机制设计	(186)
7.5	推进资源节约型农业技术扩散的模式选择	(207)
7.6	小结	(214)
第8章	推进我国资源节约型农业技术扩散的政策建议	(217)
8.1	转变政府职能, 完善法制建设	(217)
8.2	调动金融机构等相关主体的积极性, 不断拓展技术扩散 的资金来源渠道	(218)
8.3	完善知识产权制度和农业技术扩散体系	(219)
8.4	构建多元化、多层次、高质量的中介服务体系	(219)
8.5	营造公平竞争的农业技术市场环境	(220)
8.6	构建合理的资源价格体系	(221)
8.7	提高农民的科技意识和资源意识	(221)
第9章	研究结论与展望	(223)
9.1	主要结论	(223)
9.2	研究展望	(225)
参考文献	(227)
后 记	(238)

第1章 引言

我国农业发展长期以来走的是一条高资源消耗、高环境污染的道路，在农业经济迅速发展的同时，资源和环境问题越来越突出，对农业的可持续发展带来巨大挑战。如何解决农业发展和资源环境问题的矛盾成为摆在国家和政府面前的重大课题。发展资源节约型农业成为解决这一问题的必由之路。科技进步是突破资源对农业制约的根本出路，资源节约型农业技术的扩散是发展资源节约型农业的关键所在，只有节约型技术被广泛应用才能更好地发展资源节约型农业。

1.1 研究背景

我国的农业属于资源约束型农业，长期以来农业发展受到资源约束的困扰。其一，虽然自然资源总量大，但人均拥有量小。目前我国人均耕地面积仅为1.4亩，在世界上190多个国家中排在126位以后，且有600多个市县的人均耕地面积已降至联合国规定的0.8亩警戒线以下。水资源不足也是我国的基本国情，我国人均水资源占有量为2200立方米，约为世界人均水资源量的25%。耕地和淡水资源不足是我国农业发展的严重制约因素。其二，自然资源和生态环境受污染严重，加剧了资源紧缺程度。根据国土部不完全调查，全国受污染的耕地约1.5亿亩，其中污水灌溉污染、固体废弃物堆存占地和毁田较严重。经济社会的发展使得污水排放量快速增长，且80%未经处理，严重破坏了水资源，带来了“质量型”缺水。农业生态环境趋于恶化，水土流失、面源污染等造成的生态环境日趋恶化，以及农村人口素质

和农村贫困问题，都对我国农业可持续发展构成了严重威胁。其三，资源低效利用和浪费现象较为普遍，如从资源的有效利用率来看，灌溉水不到40%，农业副产物不足20%，均远远低于发达国家水平，同时还加大了对环境的污染。这些现实既凸显了发展节约型农业的紧迫性，又成为研究如何建设节约型农业的出发点和依据。因此，应积极推广和发展资源节约型农业，缓解日趋严重的资源问题，提高环境质量，促进农业可持续发展。

农业是高度依赖资源条件并直接影响自然环境的产业，农业的资源利用方式对实现可持续发展具有重要影响。新中国成立以来特别是改革开放30多年来，我国农业发展取得了举世瞩目的成就。但长期以来，我国农业发展走的是一条粗放型的发展道路，盲目追求农业经济增长水平，而没有考虑农业经济增长所付出的资源环境的代价，尤其是农业自然资源和农业环境的污染导致我国的资源环境问题日趋严重，资源消耗过多等问题日益突出。只有加快转变农业发展方式，促进农业发展由主要依靠资源消耗向资源节约型、环境友好型转变，走内涵式发展道路，才能提高资源和投入品使用效率，突破资源环境对农业发展的约束，促进资源永续利用，实现可持续发展。因此，发展资源节约型农业是突破我国未来农业发展瓶颈的重要举措。

为了最大限度节约农业生产要素和最大限度减弱农业生产的外部负效应，在国民经济与社会发展第十一个五年规划纲要中，中央明确提出了要把“节约能源、节约用水、节约土地、节约材料和资源综合利用”当作循环经济的重中之重；在2006年和2007年的两个中央1号文件中，对“加快发展循环农业”和“大力推广资源节约型农业技术”进行了专门论述。农业部也将“大力推进节地、节水、节肥、节药、节种、节能，发展低投入、低消耗、低排放和高效率的农业循环经济”作为指导未来农业与农村经济发展的基本指针。2008年十七届三中全会提出，到2020年在我国农村形成“资源

节约型和环境友好型”农业生产体系。可见，政府对发展资源节约型农业高度重视。

1.2 研究意义与目的

资源节约型农业的发展离不开资源节约型农业技术的运用。农业技术从技术的创新到转化为现实生产力离不开技术的扩散过程，因此，资源节约型农业技术能否得到顺利扩散成为资源节约型农业发展能否得到发展的重要影响因素。研究资源节约型农业技术的扩散具有重要的现实意义。虽然从宏观方面看资源节约型农业技术的扩散和应用有利于社会经济环境的可持续发展，能产生巨大的社会效益，但是，由于在扩散过程中受到了诸多因素的影响而导致扩散缓慢。

首先，农业生产离不开水土等自然资源的支撑，自然资源的公共属性不利于促进资源节约，要实现对这类资源的保护性生产，就必须清楚地界定产权。然而，在以小农户为生产主体和农业资源所固有的内在特性，以及我国公有制的情况下，完全界定农业水土资源产权是极其困难的。

第二，从技术扩散的采用主体——农户来看，他们在生产中更多关注的是经济收益，模糊的产权导致农户采用资源节约型技术在短期内并不能带来明显的经济效益，甚至有些节约型技术的采用仅仅能带来生态效益和社会效益，导致农户对资源环境价值则较少重视，他们在技术选择时也更多考虑的是技术所带来的经济价值。农业生产过程中存在社会价值损失与经济价值受益主体不对称的矛盾，使得农业生产者往往不会主动采取有利于资源节约的生产技术。这正是我国长期以来农业生产中普遍利用高消耗和高污染技术的原因所在。

第三，从农业技术供给主体科研机构和高等院校等来看，由于我

国现行的农业科研体制导致主体在研究过程中主要考虑的是其自身利益，而不会去考虑市场主要是农户的需求，而出现研究成果并不能满足农户的需求。因此，技术在扩散过程屡屡受阻的现象。

由此可见，资源节约型农业技术在扩散过程中同时出现了需求不足和供给不足的数量和结构上的失衡，如何实现供需平衡成为当前资源节约型农业技术在生产领域得以广泛应用的重要条件。寻求适合资源节约型农业技术扩散的机制成为促使此类技术扩散的当务之急。因此，本研究对指导资源节约型农业技术扩散具有现实指导意义。

国内对农业技术扩散的文献大多停留在对单一的技术本身或不分类别的农业技术扩散的笼统研究，对资源节约型农业技术扩散问题缺乏系统的研究论证。因此，本研究填补了资源节约型农业技术扩散研究的空白，设计出了适合此类技术扩散的激励、约束和保障机制，具有一定的理论价值。

本文的研究目的旨在探讨资源节约型农业技术扩散过程中的每个子系统出现的各种问题，并寻求这些问题产生的深层原因，提出相应的对策建议，最终设计资源节约型农业技术的扩散机制，并提出推进资源节约型农业技术扩散的管理措施。

1.3 国内外研究综述

1.3.1 关于技术扩散问题的研究

技术扩散的研究始于上世纪初欧洲社会科学的发端，其中社会学的创始人之一 Gabriel Trade 在其著作《The laws of limitation》中谈到要探讨“在给定的 100 种不同的技术（工业过程）下，为何其中 10 种被推开而其余 90 种被遗忘”的缘由。他观察到一个新技术接受后通常要经历 S 形曲线，并观察到最先采用技术的人有着最近的社会距离。

Bryce Ryan 和 Near Gross (1943) 对美国衣阿华州杂交玉米的扩散研究从理论框架及方法方面极大地影响了后来的研究者, 如对技术的接受率、影响因素、传播网的作用等进行了细致的调查, 并由此建立了典型的扩散研究设计方案。之后从 20 世纪 50 年代到 60 年代间, 有关农村社会学家进行的扩散研究在美国及一些发展中国家大量地开展起来。美国 50 年代政府的支持以及研究间的广泛合作使得扩散研究形成了相互高度联结的研究网络, 以不断交流更新信息, 增加人才, 并把类似研究扩散到拉丁美洲、非洲和亚洲国家。扩散研究由此进入迅速“扩散”发展的阶段, 涉及的领域除以往农村社会学、人类学以外, 还包括教育学、医学、社会学、传播学、市场学、地理学、经济学、政治学、心理学、工业工程等领域, 可以说几乎所有与行为科学有关的学科对扩散研究都进行了探索。扩散研究已成为 60 年代以来最活跃的社会科学领域。

Smith (1980) 认为技术扩散就是技术从一个地方运动到另一个地方或从一个使用者手里传到另一个使用者手里。而 Gee (1981) 认为技术扩散应是以期给新使用者带来预期经济效益的技术新应用。Glinow&Teagarden (1988) 认为技术扩散过程包括三个阶段: 技术文件的传播; 将文件转化为产品的专有技术的转移; 设备、部件等硬件的转移。美国经济学家梅特卡夫 (Metcoalf, 1984) 则认为技术扩散是一种选择过程: 既包括企业对于各种不同层次的技术的选择——其结果总是使企业倾向于接受效率更高、成本更低或更新颖的先进技术, 同时也是顾客对企业的选择过程——其结果总是那些优先采用创新技术的企业生产出来品质高、价格低的产品, 才能获得顾客的青睐, 而迟迟拒绝采用创新的企业, 则无法逃避被淘汰的厄运。正是通过这些相互作用的选择过程, 技术创新成果在市场中得到广泛传播, 即技术创新一步步地实现其扩散过程。

技术扩散是一个复杂的社会经济过程, 它要受到诸多外部环境和内部条件的制约和影响。它是在多种不同的社会因素, 在不同类型的

社会组织的相互影响与相互作用中进行运作，其运行过程要经历若干相互联系又相互作用阶段。为了全面、深刻地认识这一复杂的社会经济过程，必须借助于系统论的基本思想从整体上，在联系与发展中去把握它，因此把技术扩散看成是一个系统过程。系统是由要素（子系统）构成，技术扩散系统是由大众传播媒介、人际交流网络、农业推广、技术市场等四个子系统构成。系统是在环境中运行的，系统的环境因素既是系统运行的动力，又是系统运行的条件。技术扩散系统的主要因素有：政治（体制、政策和法律等）、经济（经济发展状况、发展模式、市场价格及结构等）、社会（人口、文化、教育条件、习俗等）及资源条件（劳动力、资金、自然禀赋等）。

1.3.2 关于农业技术扩散问题的研究

1.3.2.1 关于农业技术扩散过程的研究

有两种代表性观点：即“采用”观点和“技术实施”观点。采用观点认为“采用”过程是扩散的主导过程，因此扩散需求者的采用机制决定了技术创新扩散的空间扩散机制。如 Rogers 将采用过程看作创新决策过程，认为这一过程包括认识、说服、决策、实施、证实五个阶段。“技术实施”观点认为资源状况、技术基础、经济条件、市场状况、基础设施、政策环境等条件对农业技术创新的适应性才是决定创新过程的主导因素。

1.3.2.2 关于农业技术扩散模型的研究

Bryce Ryan 和 Neal Gross 从 1941 年到 1943 年，他们对衣阿华州的 259 位农民进行了问卷调查。调查结果表明，从 1928 年至 1941 年，259 位农民中有 257 位接受了杂交玉米技术，采用率很高。此间，农民接受该技术的态度表现出明显特点：1928 年至 1933 年接受该技术

的农民仅 10%，而至 1936 年的 3 年间即达到 40%，出现了明显的“起飞”阶段。之后，接受杂交玉米技术农民的比例又开始减少。进一步分析说明，在技术传播开始阶段扩散较慢，当采用人数达到一定比例后，也即达到临界数量后就会到达起飞阶段，之后持续上升，在采用者的比例超过 50% 后，曲线又呈平缓趋势，因为大部分人已经采用了技术，新的采用者就越来越少，以至最后发展曲线与时间线平行。用图形表示则说明在一定时间内，农民接受杂交玉米技术的比例（采用率）呈正态分布，趋势图呈现出典型的 S 形。这个曲线也可以用罗杰斯曲线公式表述。

20 世纪 60 年代，美国学者 Rogers（1962）运用数理统计分析的方法对美国杂交玉米技术的扩散进行了研究，发现了新技术的采用时间和采用人数呈正态分布状态。将接受者的人数累加，在时间趋势上就呈现一条 S 形曲线。这种曲线的一般形式可表达为：

$$p(t) = l + e^f(t)$$

式中， $P(t)$ 为技术的采用率， K 为技术采用的均衡值或最高值，也可以解释为该技术的适宜区域。

把采用者按采用时间早晚分为创新先驱者、早期采用者、早期多数、后期多数和落后者等五种类型，把农户采用新技术的过程分为认识、兴趣、评价、试验、采纳等五个阶段。认为农业新技术在一个农业社会系统内（或叫社区，如一个村，一个乡）人与人之间的扩散，即由少数个别人采用，发展到多数人的广泛采用，是农民的心理、行为变化的过程，一般要经过突破阶段、紧要阶段、跟随阶段和从众阶段，这个过程通常为 S 型扩散曲线。在以 E·罗杰斯（Everett M. Rogers）为代表的传播学者对 S 型曲线趋势模型进行深入研究的基础上，瑞安和格罗斯的这个研究被认为是技术传播研究的经典，S 型曲线趋势模型也被公认为技术传播的模式。国内外学者对农业技术扩散的宏观研究也多以 S 形曲线为基础进行了大量研究，如胡瑞法、王青连通过对湖南、四川两省的杂交水稻种植技术扩散的研究，运用 S

形曲线进行了分析。

1.3.2.3 关于农业技术扩散模式的研究

刘佛翔（1999）、浩华（2000）等提出了政府供给主导型与农户需求主导型两种模式，前者实际上是诱导农户不断采用新技术的一种扩散模式，后者则是农户在来自于市场的动力和压力之下的一种扩散模式。

还有学者提出按经济运行体制，把扩散模式分为集中型、非集中型、综合型三种模式：集中型是以计划机制为主的一种扩散模式，农业技术扩散主要体现为政府的意图和行为。“我国农业技术扩散基本上沿用了这种模式，美国在农业技术创新的扩散上，也曾采用过这种模式并取得了成功”（傅家骥，1992）。非集中型扩散模式以市场机制为基础，没有政府行为的强行干预，政府只是政策上加以引导。综合型介于上述二者之间。

1.3.2.4 关于农业技术扩散机制和影响因素的研究

农业技术扩散的是一个相当复杂的过程，既有接受者的作用机制，如文化水平、专业技能、农场面积等，也有技术在社区内及社区间的传播机制，如相关制度、政策等。但一般来说，技术的传播与扩散可以分为强制性技术扩散和诱致性技术扩散两类，衡量的标准是技术使用者的收益可能性。一项技术在被接受前本身应具备比较优势，无论是经济效益还是社会效益。Griliches（1957）曾计算出美国杂交玉米推广中的30%来源于利润。当然，从技术本身看，其协调性、简便性、价格、可实验和可观测性对其扩散过程具有重要影响（Raske，1977；Gruning，1971）。从技术扩散所需要的市场媒介看，市场的可利用程度、有关信息的多少、运输和扩散成本等均会对技术的扩散形成一定影响（Huerta，1978）。从技术在社区内的扩散来看，社区结构、人际交流、政府机构、市场体系等相关因子也具有非常重要的影

响 (Havens and Flinn, 1975; Brown, 1981; Feder, 1985)。这些方面的观点和研究成果反映了在完善的市场经济体制条件下, 技术扩散的过程将受到多种因素的作用和影响。

作为正处于体制转轨过程中的农业大国, 经济体制中的产权关系、决策结构和经济调节机制均会对技术扩散过程产生重要作用 (洪后其、傅家骥, 1991)。由此而使我国的农业技术创新与扩散具有与西方国家不完全相同的特征。同时, 我国的农业技术接收者——农户的特点也决定了农业技术创新与扩散不可能完全依靠农户自身的力量来完成, 而需要政府的广泛参与和支持。因此, 农业技术推广在我国农业技术扩散中仍占主导地位 (孙振玉, 1993; 汪三贵, 1998; 胡瑞法, 黄季焜, 2000)。但随着改革的推进, 市场在农业技术扩散中的作用将不断增强, 这种交合状态使我国的农业技术创新与扩散体系必然是政府与市场共同作用的二元复合机制。尽管不同类型的农业技术适用于不同的扩散机制, 如纯粹私人技术适用市场机制, 纯粹“公共技术”适用政府干预机制, 对“准公共技术”则适用市场机制与政府半干预机制相结合的方式 (周衍平、陈会英等, 1997), 但是, 体制转轨过程中的环境复杂性则往往需要更为理性的解决问题的办法, 对技术推广与扩散而言, 亦是如此。

胡虹文 (2003)、秦文利 (2004) 等认为农业技术创新扩散受复杂因素的影响, 包括: 技术本身的效益性、扩散区域的自然环境、经济社会环境、农户的经营规模及经济状况、农民素质、市场风险、政府的相关政策、法规、体制等。朱希刚、赵绪福 (1995) 认为技术采用的外部影响因素: 政策作用、与经济和技术中心的接近程度、推广机构的作用、大众传播媒介的作用、耕地规模; 技术采用的内在因素: 农户人口状况、收入与经济条件、采用技术的新增投入与新增产量。李季 (1997) 认为技术在社区内 (间) 的扩散受到社区的经济文化背景、各种涉及技术扩散的中间机构及其效能、人际交流网络及渠道, 可能影响接受行为的行政法令、宗教等规范; 技术在个体间的扩散受