

肥西县农村苗木技术推广的影响因素研究

——应用 Logistic 模型的实证分析

黄湘林 祝秀丽

(中国科学技术大学科技传播与科技政策系, 合肥 230026)

[摘要] 本文在肥西县苗木技术整体推广环境的综合分析基础上, 以实证分析方式研究了学者冯鹏志提出的“技术创新社会行动系统”中社会环境因素对农户采纳苗木技术的影响。文章采用 Logistic 模型回归分析方法, 证明了农户特征因素“受教育程度”、社会物质资源因素“农户与县城的距离”、社会制度模式因素“与朋友、熟人交流技术”和社会文化背景因素“生产时间规划”共同构成最优拟合回归方程, 对农户采纳苗木技术具有极显著且重要的影响; “年龄”、“土地相对适宜性”、“参加培训次数”、“技术难易认知”、“地位认知”等 9 个因素, 对农户采纳苗木技术具有显著影响, 但不重要; “男女能力观念”因素对技术采纳的影响既不显著, 也不重要。

[关键词] 农业技术推广 苗木技术 影响因素 Logistic 模型

[中图分类号] S3-33 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1673-8357 (2014) 03-0045-07

Factors Affecting the Promotion of Seedling Technology in Rural Areas of Feixi County: An Empirical Analysis Using Logistic Model

Huang Xianglin Zhu Xiuli

(Department of Science and Technology of Communication and Policy,
University of Science and Technology of China, Hefei 230026)

Abstract: This paper presents an empirical evidence on the impact of social environmental factors on the adoption of seedling practices in Feixi County, Anhui Province. The study uses primary data, which was collected during the summer of 2013, covering three major villages of Feixi County. Several seedling technologies have been promoted among farmers in the zone, such as seedling selection, intercropping, seedling specification, etc. It is proved that education, distance to county location, experience of talking about seedling technology with friends and production planning affect the adoption of seedling

收稿日期: 2013-12-04

基金项目: 中国科协研究生科普研究能力提升类项目 (2013KPYJD55)。

作者简介: 黄湘林, 中国科学技术大学科技传播与科技政策系硕士研究生, 主要研究方向为技术传播,

Email: hxl2007@mail.ustc.edu.cn;

祝秀丽, 中国科学技术大学科技传播与科技政策系副教授, 主要研究方向为民俗文化、文化传播,

Email: zhuxiuli@ustc.edu.cn。

technology significantly in a logistic model. These findings, along with others, indicate that factors affecting the promotion of new technology in rural areas constitute a system of social action.

Keywords: agricultural technology promotion; seedling technology; factors; logistic model

CLC Numbers: S3-33 **Document Code:** A **Article ID:** 1673-8357 (2014) 03-0045-07

农业的发展离不开科技发展,也与农户的科技水平息息相关。研究发现,在农业技术扩散过程中,农户对新技术的采纳以经济理性为决定性因素,同时受多种因素的综合影响。例如,孔祥智等人(2005)通过实证分析方法验证了西部地区农户的“教育程度”、“看报频率”、“当兵的历史”和“可借钱人数”等因素对技术采纳的显著影响^[1]。常向阳等人(2005)则认为耕地面积和农业劳动力共同构成的“要素禀赋”对技术选择有重要影响^[2]。国内就某一方面的因素提出假设并验证的研究较多,涉及创新扩散的影响体系的实证研究却很少。2000年,学者冯鹏志根据社会学家帕森斯的社会行动系统理论,提出了技术创新社会行动系统论,指出创新扩散的影响体系由“社会物质资源、社会制度模式、社会文化背景”组成^[3]。本文通过计量经济学分析方法,证实农户对苗木技术的采纳受到农户特征、社会物质资源、社会制度模式和社会文化背景等不同方面的共同影响。

1 研究背景

1.1 肥西县概况

肥西县位于安徽省合肥市区西南方向。全县地图特征为“西宽东窄”,南北长55公里,东西宽64公里,总面积2 168平方公里。肥西县地跨江淮流域,季风气候显著,年平均降雨量为1 020.6毫米,历年平均日照为2 015小时,平均气温是15.4℃^[4]。

肥西县地形分三种。南部是以河湖低洼平原为主的“圩区”;中部是低山绵延的“山区”;北部和中北部是岗冲相间的“岗区”。其中“岗区”以上派镇为例,地处江淮流域分水岭,土壤成分以黏土为主,易干旱,不利于水稻生长。

1.2 肥西县苗木种植发展阶段

表1 肥西县苗木种植发展阶段性节点

时间	规模	地域	种类
1960s—1970s	少量	三岗村	果树苗
1989	一部分	三岗村	绿化苗
2003	7万亩	肥西县	绿化苗
2013	30万亩	肥西县	绿化苗

肥西县苗木种植发展过程大致经历了三个阶段。

自20世纪60、70年代起至1989年,肥西县上派镇三岗村率先发展起果树苗种植和销售现象。由于当地土质干硬,且农用水提取不便,无法满足水稻的灌溉需求,农户在自家耕地改种耐旱的果树苗,并获取一定收入。

1989年到2003年期间,绿化用苗种植自三岗村最先出现,后逐步扩大至肥西县全县大面积、成规模种植。伴随国内经济开发区数量逐年增加,城市绿化用苗需求出现并不断增长。在这种市场形势促进下,三岗村农户改种绿化苗,不少人开始发家致富。之后,周边地区也开始种植绿化苗,致使上派镇一带形成民间苗木交易市场。到2003年,肥西县全县苗木种植面积已经发展为7万亩左右,占安徽全省苗木生产总面积的50%以上。

从2003年至今,肥西县官方力量介入当地苗木产业,斥资修建大型苗木资源信息交流平台“中国中部花木城”,并连年举办大型苗木花卉交易大会。2013年,肥西县苗木花卉总面积超过30万亩,依然保持着安徽省最大苗木种植县的地位。

1.3 苗木技术推广情况

“苗木技术”主要指苗木在良种良法、培育嫁接、病虫害防治以及市场标准方面的知识和信息^[5],苗木技术的“推广”以技术被农户采纳为标准^[6]。概括来说,肥西县苗木技术推广可分为五种情况:政府推广、公司推广、协

会推广、农户雇佣关系推广、社会关系推广。

1.3.1 政府推广（政府—企业、大户）

肥西县政府推动当地苗木产业始于 2003 年，以上派镇政府捐资修建三岗村通往县城的砂石路为标志。总体而言，政府通过经济、农业政策形式，从奖励补贴政策、招商项目、土地流转、扶持培训四方面促进和推动当地苗木产业的推广。

奖励补贴政策通常规定农户按某种方式造林达一定面积，即可以按规定申领补助，直接增加当地农户种植苗木的积极性。招商项目是指政府与外地企业订立合同，规定政府提供一定的优厚条件，企业用工必须在本地解决，显著增加当地苗木产业从业人数。土地流转是指在政府推动下，部分镇区将小而散的耕地集合为成片土地用于苗木生产，既增加土地利用效率，同时扩大了苗木技术采纳范围。政府扶持培训通过政府扶持苗木协会、与苗木大户保持技术交流、促进“大户带动小户”的方式提高农户苗木技术水平。

1.3.2 公司推广（公司—受雇工人）

公司推广是指入驻肥西县的企业在当地招聘用工之后，所采取的培训推广活动。2011 年 10 月，浙江省某园林公司与肥西县官亭镇签订协议，在当地建设超过万亩的成片苗木基地。该公司在当地雇用“长期工”100 人，“短期工”日均约 300 人（用工高峰期多达 700 人）。除工作期间自然发生的技术扩散行为之外，公司以三种形式专门向“长期工”推广苗木技术：定期组织前往省外参观、培训；日常由专业技术人员现场指导；选送人才至该公司附属培训学校进行专门培养。

1.3.3 协会推广（协会—大户）

由于苗木种植对技术信息依赖性较大，肥西县形成了多个民间、官方苗木相关协会。知名的民间协会如三岗村苗木技术协会；官方协会包括上派镇苗木花卉技术经纪人协会和肥西县苗木花卉产业协会。苗木协会主要以技术培训座谈、组织会员外出参观学习、共享技术信息资料的方式推广苗木技术。

1.3.4 农户雇佣关系推广（大户—小户 / 未采纳者）

苗木种植期间，农户常常需要额外补充人力。肥西县民间劳动力市场应运而生，吸引了大量外来人员。在苗木生产旺季，该劳动力市场日输出劳动力约 300 人，其中男性临时工平均日工资 150 元，女性临时工平均日工资 80 元。雇主通常有种植上百亩的苗木大户，也有十来亩地的小户。农户雇佣过程中涉及苗木起土、运输、树根保护、幼苗栽植等技术，主要通过雇主与受雇者之间的任务要求和交流反馈得以扩散。

1.3.5 社会关系推广（采纳者—采纳者 / 未采纳者）

社会关系推广指农户与朋友、熟人讨论与苗木技术相关的实际问题；或向家人、亲戚传授苗木经验。由于肥西苗木种植起源较早，当地种植树苗的农户家族历史最长可达三代，经证实存在代际的经验传授现象。同辈之间由于血缘或姻亲关系，也存在技术交流。

2 研究方法

2.1 问卷抽样方法

结合已获取的背景信息，本研究分别选取了位于肥西县南部、中部、西北部的三河镇、上派镇、官亭镇进行问卷调查。主要针对九联村、三岗村、回民社区三个村组进行抽样，共投放问卷 100 份，获得有效问卷 96 份，问卷有效率为 96%。

2.2 研究方法

2.2.1 变量指标

S.Franzel 等人（1999）在研究非洲农户对林业技术的采纳时，将影响因素分为可行性、收益性、可接受度，分别包括“劳动力限制、制度支持、农户经验”，“作物盈利能力、作物产量、劳动力机会成本”和“知觉土壤肥力、化肥投入、当下休耕、每年种植的经济重要性、财富等级、性别、非农收入”^[7]。

结合中国乡村社会和民族文化所特有的本土特征，本文对影响因素的选择作了适度调整。依据冯鹏志（2000）提出的技术创新社会行动系统论，技术创新社会环境因素的基本变量为：社会物质资源、社会制度模式和社会文

化背景^[3]。本文将肥西县农户采纳苗木技术的影响因素，分为农户特征、社会物质资源、社会制度模式、社会文化背景四类。分别包括了“年龄段、受教育程度、家庭人均年收入”，“土地相对适宜性、与县城距离、当地是否有苗木公司”，“参加培训次数、与朋友熟人交流技术、经家人亲戚传授技术、向他人借款用于生产”和“技术难易认知、地位认知、人情应答、男女能力观念、生产时间规划”。

2.2.2 建立模型

将影响因素分别标记为自变量 $X_1, X_2, \dots, X_k$ ，并对每个选项赋予相应的值（详见表2）。将农户对技术采纳与否标记为因变量 Y 。技术采纳发生时， $Y=1$ ；未发生时， $Y=0$ 。

由于因变量 Y 是二元选择变量，选择二元选择模型中的 Logistic 模型作为分析模型。Logistic 函数由比利时学者威尔霍斯特（P.F. Verhulst）在 1838 年首次提出，之后得到广泛应用^[8]。Logistic 基本模型可表示为：

$$\ln \frac{P}{1-P} = \beta_0 + \sum_{i=1}^k \beta_i X_i$$

又记作

$$\text{logit } P = \beta_0 + \sum_{i=1}^k \beta_i X_i$$

其中， P 为事件 Y （技术采纳）发生的概率， X_i 指代自变量， β_0 为常数项， β_i 为回归系数。

2.2.3 自变量赋值与系数符号假设

表2 自变量赋值情况和系数符号假设

自变量因素	变量名	赋值说明	符号假设
年龄段	X_1	<30=1, 30~40=2, 40~50=3, 50~60=4, 60~=5	-
受教育程度	X_2	未读书=1, 小学=2, 初高中=3, 大专及以上=4	+
家庭人均年收入/元	X_3	<3 000=1, 3 000~5 000=2, 5 000~10 000=3 10 000~15 000=4, 15 000~=5	+
土地相对适宜性	X_4	适宜水稻、不适宜苗木=0, 两者都适宜=1 不适宜水稻、适宜苗木=2	+
与县城距离	X_5	连续变量	-
当地是否有苗木公司	X_6	有=1, 无=0	+
近一年参加培训次数	X_7	0次=1, 1~2次=2, 3~5次=3, 5次以上=4	+
与朋友熟人交流经验	X_8	有=1, 无=0	+
经家人亲戚传授技术	X_9	有=1, 无=0	+
向他人借款进行生产	X_{10}	有=1, 无=0	+
技术难易认知	X_{11}	有些困难=1, 不是很难慢慢来=2, 很简单=3	+
地位认知	X_{12}	种水稻的人=0, 两者都一样=1, 种苗木的人=2	+
人情应答	X_{13}	我跟他一样=0, 我不跟他一样=1, 我叫他跟我一样=2	+
男女能力观念	X_{14}	男人更能干=1, 男女都一样=2, 女人更能干=3	+
生产时间规划	X_{15}	按年计划=1, 按季计划=2, 按月或更短的时间计划=3 不计划、见机行事=4	+
技术采纳	Y	是=1, 否=0	

注：+ 表示该项因素与技术采纳呈正相关关系，随着因素值增大，logit P 增大；- 表示该项因素与技术采纳呈负相关关系，随着因素值增大，logit P 减小。

3 统计检验与结果分析

3.1 相关统计数据检验

应用 Stata 软件对 96 组有效数据进行分析，结果如下。

3.1.1 单因素 Logistic 回归分析

通过单因素 Logistic 回归分析，得出每一个影响因素的单因素回归系数及检验结果。

表3 单因素 Logistic 回归系数检验

自变量因素	回归系数	检验结果	自变量因素	回归系数	检验结果
X_1	-0.675	负向显著	X_9	2.516	正向显著
X_2	1.048	正向显著	X_{10}	1.909	正向显著
X_3	0.536	正向显著	X_{11}	1.16	正向显著
X_4	3.013	正向显著	X_{12}	1.19	正向显著
X_5	-0.13	负向显著	X_{13}	1.25	正向显著
X_6	-1.658	负向显著	X_{14}	0.363	正向不显著
X_7	2.441	正向显著	X_{15}	0.103	正向显著
X_8	3.317	正向显著			

3.1.2 多因素 Logistic 回归分析

对 15 个因素做多因素 Logistic 回归分析, 经过 8 次迭代, 得出拟合回归方程:

$$\begin{aligned} \text{logit } P = & 9.673 - 0.613X_1 + 1.116X_2 - 0.692X_3 \\ & + 2.108X_4 - 0.47X_5 + 4.276X_6 + 1.375X_7 + 6.426X_8 \\ & - 1.705X_9 + 2.15X_{10} - 0.226X_{11} - 0.371X_{12} + 1.97X_{13} \\ & - 2.022X_{14} + 1.65X_{15} \end{aligned}$$

该拟合的对数似然值 $\text{Log likelyhood} = -16.351269$, 卡方检验自由度为 15, $R^2 = 97.57$ 。然而, 对回归系数显著性进行检验时发现, 所有 15 个变量中, 仅 X_{15} 一个变量对应 $P > |z|$ 的检验值小于 0.05。即仅有 X_{15} 在该拟合模型中的回归系数具有显著性, 其余 11 个变量均不显著。根据计量经济学知识判断, 该拟合中的不同因素之间有较强的多重共线性, 使拟合度降低。

故而采用逐步 Logistic 回归方法, 对方程进行修正, 所得最终拟合度最优的回归方程为:

$$\begin{aligned} \text{logit } P = & 1.169 + 1.173X_2 - 0.22X_5 + 3.165X_8 \\ & + 1.326X_{15} \end{aligned}$$

修正后的拟合对数似然值为 $\text{Log likelyhood} = -24.273171$, 卡方检验自由度为 4, $R^2 = 81.72$ 。

其中, 通过 X_2 (受教育程度) 的似然比检验 (Likelihood Ratio Test) 值为 $p = 0.0005$, X_5 (与县城的距离) 的检验值为 $p = 0$, X_8 (与朋友交流技术) 的检验值为 $p = 0.0375$, X_{15} (生产时间规划) 的检验值为 $p = 0.0016$ 。结果显示, X_2 (受教育程度)、 X_5 (与县城的距离)、 X_{15} (生产时间规划) 表现出在 0.01 水平显著, X_8 (与朋友交流技术) 则表现出在 0.05 水平显著。

3.2 结果分析

3.2.1 农户特征因素中, 受教育程度重要且与技术采纳显著正相关, 年龄、人均年收入与技术采纳显著相关, 但不重要

研究显示, 随着受教育程度 (X_2) 提高, 农户对苗木技术的接受程度明显提高。回归系数 1.173, 证明农户的文化水平每增加一个层次 (该项赋值情况见表 2), 其采纳苗木技术的可能性增加 76.369%。这与 G. D' Souza

等人 (1993) 在西弗吉尼亚的研究结果^[9]、孔祥智等人 (2005) 的研究结果均呈现一致情况^[1], 表明本研究关于 X_2 的假设得到验证, 并且 X_2 是重要影响因素。

虽然从单因素回归中可以看出, 年龄 (X_1) 与采纳行为之间有负相关关系, 回归系数是 -0.675。但在最优拟合方程中, 年龄一项被剔除, 表明农户在作决策采纳时受年龄影响并不重要。目前生活水平提高和医疗发达使社会人口健康水平提高, 不少年过 60 岁的老人依然有能力参加农业生产。且当今信息沟通便利, 老年人接触的社会信息增加, 思想也逐步开放, 故而决策受年龄的影响不明显。

随着农户家庭人均年收入 (X_3) 的增长, 农户对于生产的资金投入获得更大的自由度, 故而在种植选择上也更易采纳新技术。但与年龄相同, 人均年收入也未能进入最优拟合方程, 表明这种影响不重要。

3.2.2 社会物质资源因素中, 农户与县城的距离重要且与技术采纳显著负相关, 土地相对适宜性、当地有无苗木公司与技术采纳显著相关, 但不重要

经过逐步 Logistic 模型分析, 与县城之间的距离 (X_5) 对农户采纳苗木技术具有显著的影响, 其回归系数是 -0.22, 检验值 $p = 0$ 。表明农户从事苗木生产地点与县城的距离每减少一公里, 采纳苗木技术的可能性增加 55.5%, 影响非常显著, 而且重要。距离县城较近的农户所能接触的信息来源、生产资料更加丰富, 更容易受到外界新思想、新信息的影响, 对苗木技术的采纳明显增加。另一方面, 该研究结果反映出我国农村边远地区获取信息和生产资料有难度, 导致农业技术扩散难度大。

土地相对适宜性 (X_4)、当地有无苗木公司 (X_6) 被最优回归方程剔除, 表明其对于技术采纳影响不重大。而在单因素 Logistic 回归分析结果中, 土地相对适宜性对苗木技术采纳行为具有正向影响, 农户认为土地更适合种苗木时, 则更可能采纳苗木, 说明农户自身的经验、看法对其采纳新技术的可能性有一定影响。单因素 Logistic 回归分析结果显示, 苗木公司对村镇的入驻与技术采纳有负相关关系。

这与原假设相悖,在其他条件相当的情况下,苗木公司的入驻理论上讲应该使农户采纳苗木技术的可能性增加,而非减少。这种结果是否因为苗木公司入驻同期发生的土地流转现象,增加了农户外出打工的概率,从整体上减少了农户务农的可能性(其中也包含采纳苗木技术的可能性),有待后续研究印证。

3.2.3 社会制度模式因素中,与朋友熟人交流经验重要且和技术采纳显著正相关,培训次数、经家人亲戚传授技术、向他人借款进行生产与技术采纳显著相关,但不重要

最终回归方程数据显示,农户与朋友熟人发生技术交流(X_8)对其采纳苗木技术有显著的影响,且十分重要。回归系数为3.165,表明在其他条件相当的情况下,相比不与朋友熟人交流技术经验的其他农户,有此类交流经历的农户采纳苗木技术的可能性平均增加95.9%。由此可见,在农村社会中,社会关系推广起到相当重要的作用,而其中以朋友、熟人之间的交流为最重要且显著。

研究分析显示,参加培训次数(X_7)、经家人亲戚传授技术(X_9)、向他人借款(X_{10})都与苗木技术采纳正相关,但重要程度不足以进入最优拟合方程。本次调研中,67.7%的被调查者近一年参加技术培训次数为0,反映出农户整体参与技术推广活动较少,当地可适当增加培训次数和规模。

相比熟人和朋友而言,农户与其家人、亲戚务农者之间拥有更类似的知识结构和社会关系,降低了技术传授的可能性;市场需求的变化和现代技术的发展有可能导致农户不需要其长辈所使用的技术;此外,农户从家人、亲戚获得技术以日常生活中潜移默化的形式发生,难以识别,可能导致农户认为自己并未从家人、亲戚获得技术。这些可能是导致该因素对技术推广的作用不明显的原因。

3.2.4 社会文化背景因素中,生产时间规划重要且与技术采纳显著正相关,技术难易认知、地位认知、人情应答与技术采纳显著相关,但不重要。男女能力观念与技术采纳不具有显著相关关系,也不重要

从最终回归方程来看,在其他条件相当

的情况下,生产时间规划(X_{15})周期短的农户比生产时间规划(X_{15})周期长的农户更易于采纳苗木技术。回归系数是1.326,证明农户的生产时间规划周期每缩短一个层次,采纳苗木技术的可能性增加79%。随着生产时间规划周期的具体化,农户对苗木技术的接受程度明显提高。这表明本研究有关生产时间规划对技术采纳的影响的假设获得了验证,且十分重要。

研究分析显示,对自己学习新技术的能力自信(X_{11})程度高、认为种苗者地位更高(X_{12})、与同村熟人交往时面对人情约束时应答(X_{13})更为主动的农户,更可能采纳苗木技术,但这些影响并不重要。

单因素 Logistic 回归结果显示,分析男女能力观念(X_{14})对农户采纳苗木技术的行为的影响时,其 $P>|z|$ 检验值大于0.05,证明该因素对技术采纳几乎没有影响,且在模型中不重要。

4 结论

通过对农村苗木技术扩散的影响因素进行 Logistic 模型实证分析,本研究在一定程度上证实了“社会物质资源”、“社会制度模式”、“社会文化背景”对技术扩散的重要影响,印证了“技术创新社会行动系统论”所提出的社会环境影响。软件分析的拟合结果显示了受教育程度、与县城的距离、与朋友交流技术经验、生产时间规划4个因素具有明显的重要影响。其中,与县城的距离属于社会物质资源因素,与朋友交流技术经验属于社会制度模式因素,生产时间规划属于社会文化背景因素,这恰好说明了各个层面的重要性。

研究发现,从整体推广环境而言,肥西县目前存在的五种苗木技术推广形式对当地农户采纳技术具有不一样的意义。社会关系推广对农户采纳苗木起到了明显的积极作用,这种作用以增加农户采纳新技术的主动意愿的形式实现,是“诱导型”推广。协会推广由农村苗木大户自发组织或构成,其明显利于苗木大户之间交流信息和渠道,共同保持行业精英优

势,属于“自由型”推广。政府推广、公司推广客观上明显扩大了技术采纳范围,然而由于其改变了农户与耕地的关系,一定程度上减弱了农户主体决策权,降低了选择的自由度,是“强力型”推广。农户雇佣关系推广由于其不固定性,目前研究操作性相对低,其所带来的影响也不明显,属于“潜在型”推广。

在未来的研究中,还可以就技术创新行动系统论作进一步深入研究,扩大研究范围和样本量,取得更具说服力的研究结果。同时也可以从其他理论角度弥补国内在影响因素体系研究方面的缺乏。相比于一般性地验证某一方面影响因素,对整体环境、影响体系的研究更有利于为相关政策制定提供参考。

参考文献

[1] 孔祥智,方松海,庞晓鹏,等.西部地区农户禀赋对

农业技术采纳的影响分析[J].经济研究,2004(12):85-95.

[2] 常向阳,姚华锋.农业技术选择影响因素的实证分析[J].中国农村经济,2005(10):36-41.

[3] 冯鹏志.技术创新社会行动系统论[M].北京:中国言实出版社,2000.

[4] 肥西县地方志编纂委员会.肥西县志[M].合肥:黄山书社,1994.

[5] 彭蔚文.上饶县苗木技术研究会的调查[J].江西农业经济,1999(1):60.

[6] 罗杰斯.创新的扩散[M].辛欣,译.北京:中央编译出版社,2002.

[7] Franzel, Steven. Socioeconomic Factors Affecting the Adoption Potential of Improved Tree Fallows in Africa [J]. Agroforestry Systems, 1999, 47(1): 305-321.

[8] 杨菊华.社会统计分析与数据处理技术:STATA软件的应用[M].北京:中国人民大学出版社,2008.

[9] D'Souza, Gerard, Douglas Cyphers, and Tim Phipps. Factors affecting the adoption of sustainable agricultural practices [J]. Agricultural and Resource Economics Review, 1993, 22(2): 159-165.

(责任编辑 张南茜)