

感知价值、政府规制与农户秸秆机械化 持续还田行为*

——基于冀、皖、鄂三省 1288 份农户调查数据的实证分析

盖 豪^{1,2} 颜廷武^{1,2} 张俊飏^{1,2}

摘要：结合中国秸秆机械化还田技术的农户采用现状，本文构建了农户秸秆机械化持续还田行为分析模型，利用冀、皖、鄂三省 1288 份农户调查数据，探讨感知价值和政府规制及其交互项对农户秸秆机械化还田技术持续采用行为的影响，并揭示农户秸秆机械化持续还田行为及其影响因素的代际差异。本文研究发现：第一，政府规制的实施和农户积极的感知价值可以有效地促进农户秸秆机械化持续还田。其中，政府的项目示范和农户的感知技术适用对农户秸秆机械化持续还田行为具有重要影响。第二，政府规制和感知价值对农户秸秆机械化持续还田行为的影响存在交互效应。政策宣传对农户秸秆机械化持续还田行为的影响在一定程度上取决于农户的感知社会价值，感知技术适用和感知成本投入对农户秸秆机械化持续还田行为的作用也会受到项目示范的影响。第三，政府规制和感知价值对农户秸秆机械化持续还田行为的影响存在明显的代际差异。老一代农户秸秆机械化持续还田行为普遍受到政府规制和感知价值的影响，而新生代农户秸秆机械化持续还田行为则主要受政策宣传规制和感知经济价值的影响。

关键词：感知价值 政府规制 秸秆持续还田 代际差异

中图分类号：F323.3 **文献标识码：**A

一、引言

秸秆机械化还田技术是一项使用秸秆粉碎机直接将农作物收获后的秸秆（小麦秸秆、玉米秸秆等）进行就地粉碎并覆盖在地表的农田保护性耕作措施。作为一种简单、直接、成本较低的秸秆利用方式，

*本文研究受到国家自然科学基金面上项目“作物秸秆资源化利用的减碳潜力与生态环境效应：以水稻为例”（编号：41371520）、国家自然科学基金青年项目“规模经营背景下粮食作物秸秆资源化利用的综合效应和补偿政策研究”（编号：71803171）、中央高校基本科研业务费专项资金资助项目“秸秆还田对农业生态服务能力的影响评估及农户响应机制研究”（2662019PY075）的资助。本文通讯作者：颜廷武。

秸秆机械化还田技术的实施不仅可以增加土壤有机质、培肥地力、提高作物产量，而且可以争抢农时、解决秸秆出路、避免焚烧秸秆、减少环境污染，这对推进秸秆综合利用、打好农业面源污染防治攻坚战和减少秸秆焚烧具有重大意义^①。因此，各级政府出台了一系列政策，大力推广秸秆机械化还田技术，并取得了一定成效。然而生态环境部关于秸秆焚烧监测的统计数据显示^②，虽然各地秸秆焚烧率显著下降，再无大规模露天焚烧秸秆的“烽火连天”现象，但各地秸秆焚烧的“星星之火”依然时有出现。这些现象反映出部分农户对秸秆机械化还田技术的采用行为没有持续性。作为农业生产的主体，农户是农业技术采用的关键决策者和最终实施者，秸秆机械化还田技术能否真正得以有效应用取决于农户是否采用。然而，阶段式或短期采用秸秆机械化还田技术的意义不大，只有农户持续性采用才能真正发挥秸秆机械化还田的技术效力（Wang et al., 2018; Man et al., 2017），才能减少秸秆焚烧等大量的行政成本，真正实现生态环境和耕地质量的长效保护。

鉴于此，本文结合中国农户秸秆机械化还田技术采用现状，从农户感知价值和政府规制视角出发，构建农户秸秆机械化持续还田行为^③分析框架，并利用冀、皖、鄂三省 1288 份农户调查数据，分析感知价值和政府规制及其交互项对农户秸秆还田技术持续采用行为的影响。在此基础上，本文进一步揭示新、老两代农户秸秆机械化持续还田行为的代际差异，并对差异原因给予解释。本文的研究结论将有助于理解中国农户对于秸秆机械化还田技术采用不持续的现象及其原因，为政府优化“疏堵结合，以疏为主”的秸秆治理策略提供实证依据与价值参考，对于促进秸秆机械化长效还田具有重要的政策涵义。

下文的结构安排如下：第二部分是文献评述；第三部分介绍数据来源；第四部分是模型构建与变量选取；第五部分是估计结果与分析；第六部分是本文的结论与政策启示。

二、文献评述

（一）技术持续采用行为研究

目前，关于技术持续采用行为的研究主要集中在信息系统和信息技术的采用领域，探讨农业生产技术特别是秸秆机械化还田技术持续采用的学术文献较为少见。研究者们主要通过技术接受理论、计划行为理论、创新扩散理论等经典理论对用户的某项新技术或服务的采用行为展开研究（例如 Naidoo and Leonard, 2007; Sabrina and Matthew, 2006; Kim and Son, 2009），但很多研究并没有明确区分采用行为和持续采用行为。随着后期研究的深入，有研究证实了用户移动网络服务采用行为和持续采用

^①资料来源：《政协十三届全国委员会第一次会议第 3304 号（农业水利类 286 号）提案答复摘要》，http://www.moa.gov.cn/gk/tzgg_1/tz/201810/t20181019_6161171.htm。

^②资料来源：<http://www.secmep.cn/ygyy/dqhjjc/>。

^③结合秸秆还田技术的采用现状，绝大多数小农户因其自身经营规模及经济禀赋所限，大多采用购买秸秆机械还田服务的方式完成其所经营土地的秸秆还田。因此，本文研究所指的秸秆机械化还田行为即代表秸秆机械化还田技术采用行为，农户秸秆机械化持续还田行为即农户重复或持续购买秸秆机械化还田服务。

行为之间具有一定的差异和区别 (Thong et al., 2006)。因此, 本文认为不能将用户服务的持续采用行为简单地视为用户服务采用行为的延伸。但是, 基于技术接受理论、计划行为理论等经典理论分析用户对技术、服务的持续采用行为存在一定的局限性, 对于用户停止采用或间断采用问题 (即不持续采用行为) 难以给出合理的解释。Premkumar and Bhattacharjee (2008) 通过对技术接受模型、期望确认模型及其混合模型进行比较后发现, 混合模型对用户在线指南软件持续使用意向的解释力最好。Thong et al. (2006) 对信息系统用户持续使用模型、技术接受模型和整合了感知易用性的信息系统用户持续使用模型进行对比后发现, 整合了感知易用性后的信息系统用户持续使用模型的解释力最强。为了增强模型的解释力, 研究者们大多根据各自研究对象的实际情况对模型进行适当的调整和拓展。大量研究证实, 用户的感知有用性、感知易用性和感知费用水平可以直接影响用户对产品或服务的持续采用行为 (Bhattacharjee, 2001; Hung et al., 2007; Ifinedo, 2006; Thong et al., 2006)。

(二) 感知价值对农户秸秆机械化持续还田行为的影响

Porter 最早开始对感知价值的分析, 他将感知价值定义为感知绩效与感知成本之间的权衡 (Porter, 1985)。随后, Zeithaml (1988) 认为感知价值是客户在自身所得与所失的基础上总体评价某产品的效用; Monroe and Benbasat (1991) 提出感知收益与感知付出的比例即为感知价值; Gronroos (1997) 将感知价值解释为由收益和付出两部分构成, 且认为对感知价值的衡量应拓展到多次交易行为的全过程, 而不应该局限于一次交易行为。尽管学者们对感知价值的认识和界定不尽相同, 但“感知收益与付出的权衡”这一定义得到了学界的普遍认可 (Petrick, 2002)。同时, 绝大多数学者都认同感知价值是由客户获得的, 是由其感知所决定的, 而不是产品或服务自身所带有的, 更不是产品或服务提供方的愿景和期望。所以, 本文中的感知价值是农户基于自身对机械化秸秆还田“得与失”的理性判断, 同时又受到自身偏好等非理性因素的影响, 该概念结合了理性和非理性因素。目前, 关于用户产品或服务持续购买行为的相关研究在多个领域取得了较大进展, 大量研究表明感知价值是用户持续购买行为的重要影响因素 (例如 Boyer et al., 2002; Petrick, 2002; 史有春、刘春林, 2005)。农户的秸秆机械化持续还田行为也属于一种农业技术服务的持续购买行为, 而作为理性经济人在决定是否持续采用秸秆机械化还田技术时, 农户势必要进行秸秆机械化还田感知价值的衡量。在无外界干扰的情况下, 农户的农业生产行为必定是符合其感知价值的判断标准的。只有符合其感知价值判断标准的农业生产技术, 农户才会自发地持续采纳。

(三) 政府规制对农户秸秆机械化持续还田行为的影响

根据行政法的一般定义, 政府规制是指政府经由法律授权通过特殊的立法、行政或司法等方式, 直接控制企业、消费者等行政相对人的行为的活动。政府规制是政府干预经济的重要手段之一 (Guo et al., 2019), 对微观经济领域具有巨大影响。政府规制对农户农业生产行为的影响主要体现在两方面: 一是通过信息提供和合约性机制 (包括税收减免、农业保险和信息宣传等方式) 激励农户采用有利于实现社会福利最大化的行为 (王常伟、顾海英, 2013; 王海涛, 2012); 二是建立严格的法律法规体系及标准, 对农户的农业生产行为进行有效约束 (王建华等, 2015; 和丽芬、赵建欣, 2010)。在秸秆还田等资源化利用方面, 政府大力推广秸秆机械化还田技术以及强化秸秆禁烧监督与惩罚措施, 这也会

对农户秸秆机械化还田行为产生影响（姚科艳等，2018；徐志刚等，2018；颜廷武等，2017）。秸秆机械化持续还田问题主要体现在秸秆焚烧外部性与农户“经济人”理性行为的对立，与之相关的政府规制必定是通过严格的法律法规（例如禁烧惩罚等）以直接遏止其负外部性影响，同时通过农业信息提供、各种形式的财政投入（例如政策宣传、设立项目示范等）等方式降低农户秸秆机械化还田的成本，增加农户秸秆持续还田的收益，将秸秆持续还田的正外部性内部化，进而修正市场机制缺陷，提高资源配置效率。在当前小农户占主体地位的农业生产经营体系下，政府在与环境保护相关的法律法规宣传、秸秆机械化还田技术服务推广、长效化还田机制构建等方面都要付出巨大的成本。具体到操作层面，政府规制从制定到实施之间会有一定的偏差，而且这种偏差会因各地情况不同而有差异化的表现，相应地也会对农户秸秆机械化持续还田行为有差异化的影响。

（四）感知价值和政府规制影响农户秸秆机械化持续还田行为的分析框架

笔者对文献梳理后发现，现有文献或单独关注感知价值对消费者（或用户）持续购买行为的作用，或单独考察政府规制对农户秸秆机械化还田行为的影响，缺少将感知价值、政府规制和农户秸秆机械化持续还田行为置于同一框架下的研究。与农户秸秆机械化还田行为相比，农户秸秆机械化持续还田行为决策的依据更为充分，即除了自身偏好等非理性决策依据外，农户还基于已有经历权衡自身采用秸秆机械化还田技术的收益和付出。因此，相较于农户某一年（次）的秸秆机械化还田行为决策，在分析农户的秸秆机械化持续还田行为决策时，必须将农户采用秸秆机械化还田技术的收益和付出的权衡考虑在内。根据前文分析可知，感知价值可以较为恰当地表征这种“权衡”。进一步地，结合秸秆机械化还田技术的特质与农户秸秆还田行为的实际情况，并借鉴 Sharifzadeh et al.（2017）、Sheth et al.（1991）、Sweeney and Soutar（2001）和 Petrick（2002）等分析感知价值构成的相关研究，本文将感知价值划分为感知经济价值、感知环境价值、感知社会价值、感知成本投入和感知技术适用五个维度。

同时，由于焚烧秸秆等不当处理行为存在较强的负外部性，政府出台了一系列政策大力推广秸秆机械化还田技术，采取了强有力的措施监管露天焚烧秸秆等不当处理行为。因此，分析农户秸秆机械化持续还田行为的影响因素，除了要考虑农户感知价值的影响外，也不能忽视政府规制的影响。然而，单独考虑感知价值或政府规制对农户秸秆持续还田的影响，都会产生因遗漏关键变量所导致的计量模型设定偏误。更何况，政府规制与感知价值之间很可能存在一定的交互效应。

此外，不同代际的农户处于生命周期的不同阶段（杨志海、王雨濛，2015），在成长经历、个人诉求、价值评价和行为逻辑等方面存在较大差异，因而在面对秸秆持续还田行为决策时亦会有不同的观点和行为，而关于农户秸秆机械化持续还田行为的代际差异研究的文献相对不足。

综合已有研究，本文拟进行如下补充和拓展：第一，基于秸秆机械化还田技术农户采用现状构建农户秸秆机械化持续还田行为分析框架，并纳入感知价值和政府规制，探讨这两类因素对农户秸秆机械化还田技术持续采用行为的影响。第二，在分析感知价值和政府规制影响农户秸秆机械化持续还田行为主效应的基础上，探讨这两类因素对农户秸秆机械化持续还田行为的交互效应。第三，深度剖析农户秸秆机械化持续还田行为及其影响因素的代际差异，以进一步提高有关结论的针对性。

图 1 是本文基于感知价值和政府规制视角构建的农户秸秆机械化持续还田行为分析框架。

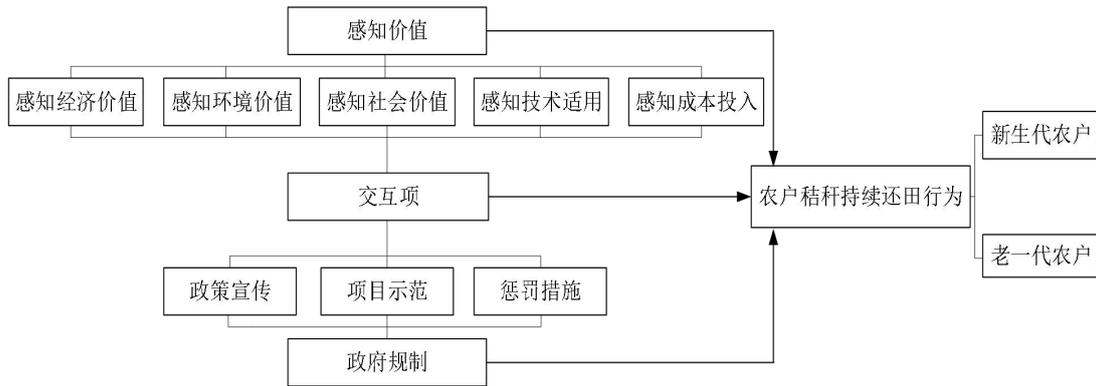


图1 基于感知价值和政府规制的农户秸秆机械化持续还田行为分析框架

三、数据来源

为深入探究农户秸秆机械化持续还田行为，课题组于2017年、2018年暑期先后前往冀、皖、鄂三省农村地区对农户进行实地走访调查。河北省地处华北及黄淮平原潮土区，农业开发利用度高，是中国优质小麦、玉米等优势农产品的重要产区；安徽、湖北两省处于长江中下游平原水稻土区，是中国水稻、“双低”油菜等作物的重要产区。三省样本地区均为秸秆机械化还田技术主要适宜和推广地区^①，农作物秸秆产量较大，秸秆焚烧情况较为突出^②，因而具有较强的示范性和代表性。

样本的选取采用典型抽样和随机抽样相结合的方法。首先在河北、安徽、湖北三省筛选秸秆资源密度较大的县级区域，然后根据当地农业农村局提供的信息选取秸秆机械化还田技术推广的典型乡镇，再从选取的典型乡镇中随机抽取样本村庄，最后从这些村庄中随机选择样本农户开展关于秸秆机械化还田的问卷调查^③。课题组成员在每个农户家庭选择一位受访者，以面对面访谈的方式展开调查，深入了解了受访者的个人特征及家庭基本情况、与秸秆机械化还田技术相关的政策规制、秸秆机械化还田技术持续采用情况以及农户价值感知等方面的内容。

调查共计发放1595份问卷，剔除由于受访者近几年未参与农业生产、家庭农业种植结构改变、使用自有机械秸秆还田、秸秆机械化还田不足2年以及信息前后矛盾等所产生的无效问卷，共计获得1288份有效样本。样本分布情况如表1所示。

^①资料来源：《农业部办公厅关于印发〈保护性耕作项目实施规范〉〈保护性耕作关键技术要点〉的通知》，http://www.moa.gov.cn/nybgb/2011/dqq/201805/t20180522_6142772.htm。

^②资料来源：《农业部办公厅 财政部办公厅关于开展农作物秸秆综合利用试点 促进耕地质量提升工作的通知》，http://www.caiwu.moa.gov.cn/trzgl/201605/t20160530_5154758.htm。

^③为保证样本数据收集的科学有效，所有数据均来自于课题组集中调查。在正式调查之前，课题组对所有调查员进行了系统培训，并在武汉市周边农村进行了预调查。

表1 样本分布情况

省份	市(州)	县(市、区)	乡(镇、街道)	样本村	样本数	
河北	沧州市	沧县	高川乡	泗庄村、阎辛庄村、蒲码头村、东芮屯村	140	
			刘家庙镇	后生金刘村	31	
		南皮县	鲍官屯镇	小张官村	49	
		新华区	小赵庄镇	孙庄子村	46	
安徽	宿州市	灵璧县	朱集镇	刘寨村、曹家庄、苗河村、王店村、刘派村	139	
			尤集镇	湖光村、解圩村、大章李村、马巷村	115	
湖北	黄冈市	武穴市	花桥镇	马塘村、刘六西村、下彭村	65	
			龙坪镇	牛车村、下冯村	53	
			万丈湖街道	太泊村、黄湖村	56	
	恩施州	建始县	高坪镇	八角村、陈家湾村	21	
			业洲镇	牛角水村、四方井村	37	
		咸丰县	忠堡镇	板桥村、黄木坨村	22	
		宣恩县	椒园镇	水井坳村、凉风村	13	
	荆门市	东宝区	牌楼镇	江湾村、杨冲村	35	
		掇刀区	麻城镇	朱庙村、官湾村、荆港村、三青村	41	
			团林镇	双碑村、罗咀村、陈集村	51	
		沙洋县	拾回桥镇	古林村、刘店村、马新村、塘坡村	67	
	荆州市	洪湖市	螺山镇	新联村、中原村	42	
			老湾回族乡	珂里村、北河村、和平村	37	
		监利县	分盐镇	河山村	12	
			汪桥镇	三湖村、八甲村、三垸村、毕家村、华家村	32	
		江陵县	马家寨乡	青安村、金港村	40	
			熊河镇	彭市村、新河村	47	
	黄石市	大冶市	金湖镇	龙角山村	9	
			茗山镇	屋段村、黄湾村	21	
		阳新县	白沙镇	平原村、石畲村	10	
			木港镇	木港村、枣园村、田畈村、漆祠村	54	
	合计	7	16	27	68	1288

四、模型构建与变量选取

(一) 模型选择与构建

本文主要探讨政府规制和感知价值对农户秸秆机械化持续还田行为的影响，因此，本文的被解释

变量为“农户秸秆机械化持续还田行为”，属于 0-1 变量。同时，为避免模型估计中的影像问题^①，本文参考相关研究采用基于个人层面的 Logit 模型进行回归，表达式如下：

$$P_i = F(y) = \frac{1}{1 + e^{-y}} \quad (1)$$

(1) 式中， P_i 为农户秸秆机械化持续还田的概率。 y 表示农户的秸秆机械化持续还田行为： $y = 1$ ，表示农户采用了秸秆机械化还田技术后一直在持续采用； $y = 0$ ，表示农户采用了秸秆机械化还田技术后并没有持续采用。(1) 式中， y 是变量 X 、 Z 、 G 的线性组合，即：

$$y = b_0 + \chi X + \lambda Z + \theta G \quad (2)$$

(2) 式中： X 为控制变量，包括受访者的年龄、受教育年限、健康情况； Z 为政府规制变量，包括政策宣传、惩罚措施和项目示范； G 为感知价值变量，包括感知成本投入、感知技术适用、感知经济价值、感知环境价值和感知社会价值。 b_0 表示常数项。

对 (1) 式和 (2) 式进行适当处理，得到二元 Logit 模型的表达式，如下所示：

$$\ln \frac{P_i}{1 - P_i} = b_0 + \chi X + \lambda Z + \theta G + \varepsilon \quad (3)$$

(3) 式中： ε 为随机误差项。值得说明的是，有研究指出，采用 OLS 模型抑或是 Logit 模型均不会影响变量的系数方向和显著性（卢海阳等，2017；Knight et al., 2010；陆铭等，2014），因此，本文使用 Logit 模型和 OLS 模型分别进行回归分析和稳健性检验。

(二) 变量选取

1. 农户秸秆机械化持续还田行为。基于实践中的突出问题——农户对秸秆机械化还田技术初始采用后停止采用和初始采用后间断采用焚烧或弃置等方式的行为，结合样本区域秸秆机械化还田技术的采用情况，按照被解释变量测量的严谨性、概念界定的清晰性和数据收集的准确性等原则，本文最终选择了农户是否持续采用秸秆机械化还田技术作为模型的被解释变量。具体而言，本文的被解释变量是通过以下问题来测量：“您从哪一年开始秸秆机械化还田？一直到现在，您是否坚持每一年都在进行秸秆机械化还田？”如果农户初始采用后每一年都采用（即从未间断）则视为秸秆机械化持续还田行为，赋值为 1；如果在此期间出现任何一年或者几年未进行秸秆机械化还田则视为秸秆机械化不持续还田行为，赋值为 0。

2. 政府规制。关于政府规制的测度，现有研究大多从两个方向延伸：一个是从农户对规制接受的角度测度（和丽芬、赵建欣，2010），另一个是从政府行为的角度测度（王常伟、顾海英，2013；王建华等，2015）。政府规制从多维度反映了农户秸秆机械化还田持续采用行为的外部环境。政府的行为取向是影响农户采用农业技术的关键因素，政府规制真正被农户接受也是农户持续采用秸秆机械化还田

^①影像问题是同群效应识别中的一个技术困难。简言之，个人特征在线性模型中会“线性地”影响被解释变量。有研究证明（例如陆铭等，2013；何可等，2015），在非线形模型中个人特征非线性地影响被解释变量。因此，影像问题可以在 Logit 模型中得以避免。

技术的重要原因。因此，本文综合已有的政府规制的测度方法，即从农户接受和政府行为双重视角出发选取政策宣传、项目示范、惩罚措施 3 个指标来测量政府规制。其中，政策宣传是通过农户接收到的当地政府为推广秸秆机械化还田技术所执行的政策宣传方式^①的实际种类来测量，农户接收到的政策宣传方式种类越多，说明农户受到政策宣传的影响就越大。项目示范是以当地政府是否设立了与秸秆机械化还田技术相关的农业政策项目为测度方式。惩罚措施则直接以当地政府是否为了禁烧秸秆实施了严厉惩罚措施来测量。

3.感知价值。感知价值的核心定义为“感知收益与付出的权衡”，因此，本文将感知价值解构为感知收益和感知付出。此外，大量研究证实，用户的感知有用性、感知易用性和感知费用水平可以直接影响用户的产品（服务）继续使用行为（Bhattacharjee, 2001; Hung et al., 2007; Ifinedo, 2006; Thong et al., 2006）。基于此，本文采用了感知收益层面的感知有用性（经济价值、环境价值、社会价值）和感知付出层面的感知费用水平（成本投入）、感知易用性（技术适用）5 个指标测度农户对秸秆机械化持续还田技术的感知价值。

4.控制变量和工具变量。大量研究表明，个体特征和家庭特征显著影响农户的农业技术采纳行为，农户生产经营禀赋与技术实施条件亦是影响其技术采用行为的重要因素。为了控制其他可能影响农户秸秆机械化持续还田行为的因素，本文引入年龄、受教育程度、政治面貌、健康情况、年农业收入、农田设施条件、技术实施条件、地区作为控制变量。此外，考虑到模型可能存在的内生性问题，本文选择了技术熟悉（“您是否了解秸秆机械化还田技术”）作为工具变量，该变量在一定程度上影响农户对秸秆机械化还田技术的感知价值，但对农户技术持续采用行为不会产生影响，只能通过农户对秸秆机械化还田技术的感知价值影响其行为，符合工具变量选择的相关性和外生性条件。

（三）变量描述性统计

变量的描述性统计如表 2 所示。受访者的平均年龄约为 55 岁。其中，11.067% 的受访者在 1980 年以后出生，属于新生代农户；88.933% 的受访者出生于 1980 年以前，属于老一代农户。受访者健康状况处于一般和比较差之间（健康状况均值为 2.362）。受访者的平均受教育年限约为 7 年，53.649% 的受访者受教育程度为初中及以上。此外，绝大部分受访者的政治面貌为群众，党员农户占比 19.488%。样本农户中，持续采用秸秆机械化还田技术的农户占比 57.065%。从两代农户的对比来看，新生代农户中秸秆机械化持续还田的农户比例为 56.800%，与老一代农户占比（57.094%）接近。整体而言，当前秸秆持续化还田比例不高，两代农户的持续采用行为占比未展现出明显的差异。

变量名称	定义及赋值	均值	标准差	预期方向
农户秸秆机械化持续还田行为	农户采取了秸秆机械化还田技术后是否坚持每一年都在采用：未持续采用=0；持续采用=1	0.570	0.495	

^①秸秆禁烧和资源化的政策宣传方式包括广播、电台、标语、报刊专栏、电视字幕、电视专题栏目、布告、纸质材料、宣传车辆、公交车横幅、出租车显示屏、村干部单独走访、手机短信和微信朋友圈等。

感知价值、政府规制与农户秸秆机械化持续还田行为

政府规制				
政策宣传	接收到当地政府为推广秸秆机械化还田的政策宣传方式种类	2.551	2.410	+
项目示范	当地政府是否设立了与秸秆机械化还田技术相关的农业政策项目：否=0；是=1	0.328	0.470	+
惩罚措施	当地政府为禁烧秸秆是否实施了严厉惩罚措施：否=0；是=1	0.612	0.487	+
感知价值				
感知成本投入	实施秸秆机械化还田技术是否使化肥、农药等投入费用有所减少：否=0；是=1	0.590	0.492	+
感知技术适用	是否认为实施秸秆机械化还田技术复杂繁琐且采用较为麻烦：否=0；是=1	0.369	0.483	-
感知经济价值	综合成本和收益，实施秸秆机械化还田技术是否比较划算：否=0；是=1	0.387	0.487	+
感知环境价值	实施秸秆机械化还田技术是否改善了生态环境：否=0；是=1	0.863	0.343	+
感知社会价值	实施秸秆机械化还田技术是否促进了农村社会整体进步：否=0；是=1	0.825	0.380	+
控制变量				
年龄	受访者接受调查时的实际年龄（岁）	54.897	11.647	?
受教育程度	实际受教育年限（年）	7.073	3.520	+
政治面貌	群众=0；中共党员=1	0.195	0.396	+
健康情况	身体健康状况：非常好=5；比较好=4；一般=3；比较差=2；非常差=1	2.362	1.013	+
年农业收入	家庭年农业收入（万元）	4.800	4.111	+
农田设施条件	农田机械、车辆田间地头通过情况：非常好=5；比较好=4；一般=3；比较差=2；非常差=1	3.185	0.975	+
技术实施条件	获取秸秆机械化还田的技术和人力支持情况：非常容易=5；比较容易=4；一般=3；不太容易=2；很不容易=1	3.233	1.184	+
地区（河北）	受访者所在省份是否为河北省：否=0；是=1	0.207	0.406	-
地区（湖北）	受访者所在省份是否为湖北省：否=0；是=1	0.595	0.491	-
工具变量				
技术熟悉	是否了解秸秆机械化还田技术：否=0；是=1	0.754	0.431	

五、农户秸秆机械化持续还田行为的实证分析

（一）政府规制和感知价值影响农户秸秆机械化持续还田行为的主效应分析

由表 3 可知，政府规制和感知价值在 Logit 模型和 OLS 模型的估计结果中均展现出较为一致的显著性，说明模型估计结果具有较强的稳健性。本文基于 Logit 模型的估计结果进行分析和解释。

表3 政府规制和感知价值对农户秸秆机械化持续还田行为影响的主效应分析

	Logit		OLS	
	系数	边际效应 (%)	系数	边际效应 (%)
政策宣传	0.260*** (0.042)	4.846	0.038*** (0.005)	3.781
项目示范	0.767*** (0.162)	14.308	0.143*** (0.029)	14.252
惩罚措施	0.581*** (0.148)	10.850	0.119*** (0.029)	11.911
感知成本投入	0.192* (0.107)	3.591	0.047* (0.027)	3.247
感知技术适用	-0.532*** (0.161)	-9.923	-0.109*** (0.031)	-10.927
感知经济价值	0.367** (0.160)	6.852	0.068** (0.030)	6.785
感知环境价值	0.400* (0.215)	7.470	0.079** (0.043)	7.944
感知社会价值	0.426** (0.186)	7.949	0.088** (0.038)	8.793
年龄	0.004 (0.006)	0.078	0.000 (0.001)	0.092
受教育程度	0.087*** (0.021)	1.631	0.017*** (0.004)	1.789
政治面貌	0.324* (0.184)	6.051	0.063* (0.033)	6.320
健康情况	0.112* (0.067)	2.095	0.022* (0.012)	2.294
年农业收入	0.060*** (0.016)	1.128	0.012*** (0.003)	1.180
农田设施条件	0.099 (0.069)	1.840	0.018 (0.013)	1.832
技术实施条件	0.327*** (0.059)	6.097	0.064*** (0.011)	6.373
地区 (河北)	1.234*** (0.219)	23.034	0.237*** (0.044)	23.673
地区 (湖北)	0.944*** (0.174)	17.620	0.200*** (0.035)	20.014
常数项	-4.009*** (0.562)	—	-0.276** (0.101)	—
伪 R ²	0.193	—	—	—
调整 R ²	—	—	0.229	—

注：①***、**、*分别表示在 1%、5%、10% 的统计水平上显著；②括号内为稳健性标准误。

1. 政府规制对农户秸秆机械化持续还田行为的影响。由表 3 可知，政策宣传、项目示范、惩罚措施三个变量均在 1% 的水平上显著，表明政府规制对农户秸秆机械化持续还田行为具有显著的正向影响。政府的政策宣传方式越多，宣传力度越大，农户在政策宣传影响下持续采用秸秆机械化还田技术的可能性也就越大。在其他条件不变的情况下，政策宣传方式每增加 1 种，农户持续采用秸秆机械化还田技术的概率会提升 4.846%。在其他条件不变的情况下，与不设立相关政策项目相比，政府设立与秸秆机械化还田相关的农业政策项目可使得农户持续采用秸秆机械化还田技术的可能性增加 14.308%。这说明，设立与秸秆机械化还田相关的农业政策项目可以产生有效的示范带动作用，从而促进农户积极持续采用秸秆机械化还田技术。在其他条件不变的情况下，与不惩罚相比，政府采取惩罚措施可使农户持续采用秸秆机械化还田技术的概率相应提升 10.850%。对于绝大多数农户而言，秸秆机械化还田是除秸秆焚烧之外较为经济和可行的秸秆处理方式，政府严厉的秸秆焚烧处罚措施会迫使农户放弃秸秆露天焚烧，从而推动农户持续采用秸秆机械化还田技术。值得注意的是，在三项政府规制当中，项目示范的边际效应最高，说明与政策宣传和惩罚措施相比，项目设立带来的示范效应可以更为有效

地推动农户持续采用秸秆机械化还田技术。

2.感知价值对农户秸秆机械化持续还田行为的影响。农户对秸秆机械化还田技术的感知价值显著影响其持续采纳行为。感知成本投入对农户秸秆机械化还田持续采用行为有显著的正向影响,而且在其他条件不变的情况下,认为实施秸秆机械化还田技术可以减少成本投入的农户,其秸秆机械化持续还田行为的发生概率提升 3.591%。感知技术适用对农户持续采用行为产生显著的负向影响,其边际效应为-9.923%。即在其他条件不变的情况下,低感知技术适用(不认为秸秆机械化还田技术繁琐复杂且采用较为麻烦)的农户与高感知技术适用的农户相比,其秸秆机械化还田技术持续采用的可能性增加 9.923%。农户对秸秆机械化还田技术的感知经济价值、感知环境价值和感知社会价值分别在 5%、10%和 5%的水平上显著,均对农户的持续采用行为有正向影响,其边际效应分别为 6.852%、7.470%和 7.949%。这说明,农户对秸秆机械化还田技术的感知价值越高,持续采用秸秆机械化还田技术的可能性就越大。其中,农户对秸秆机械化还田技术的感知技术适用尤为关键,技术是否简单便捷且适于采用是农户能否持续采用秸秆机械化还田技术的重要影响因素。

3.控制变量的影响。控制变量的估计结果与前人的研究结论类似,受教育程度、政治面貌、健康情况、年农业收入和技术实施条件显著影响农户的秸秆机械化持续还田行为。受教育程度较高即意味着该类农户具有一定的知识储备,因而较易理解秸秆机械化还田技术的作用机理,对实施秸秆机械化还田技术出现的问题也较容易解决,从而对秸秆机械化还田技术持续采用的可能性较大。党员往往有较高的政治觉悟,较为支持和拥护政府推广的秸秆机械化还田技术,因而较愿意持续采用。家庭年农业收入较高的农户抗经营风险的能力较强,持续采用秸秆机械化还田技术的信心较足。技术实施条件较好的农户实施秸秆机械化还田技术较为便捷,技术持续采用“壁垒”较低,持续采用的可能性也较大。

(二)对农户秸秆机械化持续还田技术感知价值的内生性检验

在解释感知价值对农户秸秆机械化持续还田行为的影响时必须慎重。一方面,可能是秸秆持续还田行为导致了农户较高的感知价值,即存在反向因果的关系。另一方面,感知价值和秸秆机械化持续还田行为可能会同时受到未被观察到的遗漏变量的影响。此外,可能存在的测量误差亦会导致估计结果产生偏误。因此,模型可能存在内生性的问题。为解决上述内生性问题,参考相关文献(李树、陈刚,2015;张学志、才国伟,2011),本文构建了一个新的虚拟变量——“积极感知价值”^①,同时将技术熟悉变量(是否了解秸秆机械化还田技术)作为积极感知价值的工具变量进行两阶段回归。

表4中,从2SLS第一阶段的回归结果来看,技术熟悉对农户积极感知价值有显著影响,Wald内生性检验结果显示,在1%水平上拒绝不存在内生性的假设。另外,第一阶段估计的F值为23.20,根据Stock and Yogo(2005)和吴卫星等(2018),F值大于10%水平下的临界值16.38,表明本文用技术熟悉变量作为积极感知价值的工具变量是合适的,不存在弱工具变量问题。2SLS两阶段的估计结果显示,积极感知价值的系数为0.183,在5%的水平上显著。表4中Logit模型和OLS模型的估计结果也显示,积极感知价值的提高确实会增加农户秸秆机械化持续还田行为的可能性。

^①当且仅当测量感知价值的5个变量同时取值为1时,则将积极感知价值赋值为1;反之,将积极感知价值赋值为0。

表 4 积极感知价值对农户秸秆机械化持续还田行为的影响分析

	2SLS				Logit		OLS	
	第一阶段		第二阶段		系数	标准误	系数	标准误
	系数	标准误	系数	标准误				
技术熟悉	0.053**	0.232	—	—	—	—	—	—
积极感知价值	—	—	0.183**	0.083	0.628***	0.165	0.130***	0.033
伪 R ²	—				0.183		—	
调整 R ²	0.240				—		0.217	

注：①2SLS 第一阶段的被解释变量为积极感知价值，第二阶段的被解释变量为农户秸秆机械化持续还田行为；②***、**分别表示在 1%、5% 的统计水平上显著。

（三）政府规制和感知价值交互项对农户秸秆机械化持续还田行为的影响分析

值得关注的是，无论是政府规制还是感知价值，它们对农户秸秆机械化持续还田行为的影响并非一成不变，政府规制和感知价值很可能对农户的秸秆机械化持续还田行为有交互影响。因此，本部分构建了政府规制和感知价值的交互项，并加入模型中进行检验，估计结果如表 5 所示。

由表 5 可知，惩罚措施与感知价值的各个变量所构建的交互项均未通过显著性检验，但政策宣传与感知社会价值的交互项对农户秸秆机械化持续还田行为有显著的正向影响，这表明政策宣传对农户秸秆机械化还田技术持续采用行为的作用在一定程度上受到农户感知社会价值的影响。政策宣传方式的增加无助于感知社会价值较低的农户持续进行秸秆机械化还田。该结果也可以从另一个角度解释，即农户的感知社会价值对其持续还田行为的作用也会受到政策宣传的影响。对于具有较高感知社会价值的农户而言，政策宣传的力度越大越有助于其秸秆机械化持续还田行为的发生。具有较高感知社会价值的农户，其自身已有充足的持续还田内生动力，而政策宣传可以进一步激发其秸秆持续还田的动力，固化其秸秆机械化还田的持续性。

项目示范与感知技术适用的交互项对农户秸秆机械化持续还田行为有显著的负向影响。这说明，对于项目示范区的农户而言，认为秸秆机械化还田技术繁琐复杂且采用较为麻烦的农户其持续还田的可能性较小。从另一个角度来看，感知技术适用对农户秸秆机械化持续还田行为的促进作用会受到项目示范的影响，即对于具有较低感知技术适用的农户，当地设立项目示范将有助于激发其持续还田行为。此外，相对于没有项目示范，较高的感知成本投入有助于促进项目示范区的农户持续进行秸秆机械化还田。同样，对于认为秸秆机械化还田可降低成本投入的农户而言，设立项目示范可以推动他们持续进行秸秆机械化还田。

表 5 政府规制和感知价值相关变量的交互项对农户秸秆机械化持续还田行为的影响分析

	Logit		OLS	
	系数	标准误	系数	标准误
政策宣传×感知社会价值	0.930*	0.563	0.182*	0.110
项目示范×感知技术适用	-0.658**	0.313	-0.109*	0.058
项目示范×感知成本投入	0.808*	0.465	0.147*	0.083

感知价值、政府规制与农户秸秆机械化持续还田行为

伪 R ²	0.179	—	—	—
调整 R ²	—	—	0.221	—

注：①考虑到篇幅限制，影响不显著的估计结果未列出；②其他变量与表 2 一致，估计结果略；③**、*分别表示在 5%、10%的统计水平上显著。

（四）政府规制和感知价值对农户秸秆机械化持续还田行为影响的代际差异分析

近些年来，随着城镇化和工业化的快速发展，农业劳动力结构也发生了巨大变化，大量青壮年农民进城务工，农业劳动力逐渐“老龄化”已经成为普遍现象（仇焕广等，2017），这一变化在课题组的调查中也得以体现^①。老一代农户是当前秸秆机械化持续还田的主要决策主体，然而随着时间的推移和城乡人口结构的变迁，从事一线农业生产的新一代农户的比例势必会逐渐增加，现实中新、老两代农户的价值感知和现实需求差异明显，不能一概而论。所以，有必要对农户按照不同代际分组，观测政府规制^②和感知价值在新老两代农户之间的代际差异以及农户秸秆机械化持续还田行为影响因素的代际差异。

从表 6 可以看出，就政府规制而言，新生代农户对政策宣传、项目示范等鼓励性规制了解程度略高于老一代农户，老一代农户则对惩罚措施等约束性规制更为了解。从感知价值的视角来看，新、老两代农户的感知技术适用和感知社会价值存在显著差异。相比老一代农户，新生代农户更为认可秸秆机械化还田技术简单易用以及减少成本投入等方面的实际优势，而老一代农户则更看重秸秆机械化还田在经济、环境、社会等层面的综合价值。

表 6 新、老两代农户政府规制和感知价值代际差异描述性统计特征

变量名	新生代农户		老一代农户		均值差异 t 检验
	均值	标准差	均值	标准差	t 值
农户秸秆机械化持续还田行为	0.568	0.497	0.571	0.495	-0.063
政府规制					
政策宣传	2.592	2.910	2.547	2.352	0.168
项目示范	0.360	0.482	0.325	0.469	0.791
惩罚措施	0.536	0.501	0.620	0.486	-1.791*
感知价值					
感知成本投入	0.648	0.480	0.584	0.493	1.418

^①本文数据采集过程中，按照随机抽样的原则选取了受访农户，并未刻意寻找新生代农户接受访谈。根据本文的抽样，在农村长期从事农业生产的新生代农户（11.067%）远少于老一代农户（88.933%），这一结果在某种程度上反映了当前中国农村农业生产劳动力的“老龄化”现象。

^②一般而言，政府规制外生于农户，政府规制在新、老两代农户中的实施是无差异的。但是，两代农户对政府规制的接受情况和了解程度却有不同，尤其是在本文中，政府规制变量是通过“受众”的视角进行测度，即通过农户的回答来判断政府规制的实施情况。农户对于普遍实施的政策差异化回答能够较为真实地反映政府规制的实施情况。基于此，本文认为政府规制在新、老两代农户之间的代际差异是存在的。

感知价值、政府规制与农户秸秆机械化持续还田行为

感知技术适用	0.272	0.447	0.380	0.486	-2.537**
感知经济价值	0.344	0.477	0.392	0.488	-1.068
感知环境价值	0.840	0.368	0.866	0.341	-0.800
感知社会价值	0.744	0.438	0.834	0.372	-2.213**

注：**、*分别表示在 5%和 10%的统计水平上显著。

由表 7 可知，政府规制和感知价值对农户秸秆机械化持续还田行为影响的代际差异较大。项目示范和惩罚措施对新生代农户秸秆机械化持续还田行为的影响并不显著，但对老一代农户秸秆机械化持续还田行为有着显著的正向影响。政策宣传均在 1%的水平上显著，对两代农户秸秆机械化持续还田行为均具有显著的正向影响。究其原因，可能是新生代农户大多不以农业生产作为主要收入来源，其时间和精力主要投入到了务工、经商等其他职业，一方面与需要一定时间方能凸显效果的项目示范相比，新生代农户对于直接、明确的政策宣传较为敏感，另一方面与带有一定强制性的惩罚措施相比，形式多样、相对“柔和”的政策宣传也较容易被新生代农户所接受，因而政策宣传可以相对有效地推动新生代农户秸秆机械化持续还田行为。感知价值对老一代农户秸秆机械化持续还田行为普遍具有较为显著的影响，而新生代农户的秸秆机械化持续还田行为主要受感知经济价值的影响。新生代农户主要收入来源虽不是农业生产，但新生代农户依旧是理性的，采用具有一定经济效益的农业生产技术符合其经济理性动机。特别是对于成长在城镇化快速发展和消费市场持续扩大背景下的新生代农户，与老一代农户相比，感知经济价值对其农业生产决策的影响更为突出。因而，秸秆机械化还田良好的经济效益可以形成正向激励，从而有效地促使新生代农户持续采用秸秆机械化还田技术。

表 7 政府规制和感知价值对农户秸秆机械化持续还田行为影响回归结果的代际差异

	新生代农户				老一代农户			
	Logit		OLS		Logit		OLS	
	系数	标准误	系数	标准误	系数	标准误	系数	标准误
政策宣传	0.498***	0.187	0.053***	0.018	0.240***	0.044	0.036***	0.006
项目示范	0.636	0.633	0.066	0.104	0.799***	0.169	0.149***	0.030
惩罚措施	1.027	0.750	0.201	0.184	0.589***	0.155	0.120***	0.030
感知成本投入	0.436	0.492	0.079	0.099	0.208*	0.125	0.035*	0.020
感知技术适用	-0.133	0.660	-0.040	0.119	-0.570***	0.170	-0.115***	0.033
感知经济价值	1.070*	0.594	0.180*	0.010	0.311*	0.170	0.057*	0.032
感知环境价值	0.199	0.578	0.032	0.117	0.450*	0.233	0.088*	0.046
感知社会价值	0.423	0.614	0.039	0.117	0.461**	0.203	0.096**	0.040
伪 R ²	0.301	—	—	—	0.196	—	—	—
调整 R ²	—	—	0.315	—	—	—	0.23	—

注：①模型拟合中引入的控制变量与表 2 一致，估计结果略；②***、**、*分别表示在 1%、5%、10%的统计水平上显著。

六、结论与政策启示

本文基于2017年、2018年冀、皖、鄂3省1288份农户调查数据，分析了政府规制和感知价值及其交互效应对农户秸秆机械化持续还田行为的影响，揭示了新、老两代农户秸秆机械化持续还田行为的代际差异。在处理内生性后，本文得出如下结论：

第一，政府规制、感知价值是影响农户秸秆机械化还田持续性的重要原因，政府规制的实施和积极的感知价值可以有效促进农户秸秆机械化持续还田。其中，项目示范和感知技术适用对农户秸秆机械化持续还田行为具有重要影响。

第二，政府规制和感知价值对农户秸秆机械化持续还田行为的影响存在交互效应，感知价值因政府规制的不同而对农户秸秆机械化持续还田行为有差异化的影响。在一定政府规制条件下，不同感知价值亦会对农户秸秆机械化持续还田行为产生不同的影响。政策宣传对农户秸秆机械化持续还田行为的作用在一定程度上受到农户感知社会价值的影响，感知技术适用和感知成本投入对农户秸秆机械化持续还田行为的作用也会受到项目示范的影响，项目示范区的设立有助于推动具有较低感知技术适用和较高感知成本投入的农户持续进行秸秆机械化还田。

第三，政府规制和感知价值对农户秸秆机械化持续还田行为的影响存在明显的代际差异。老一代农户的秸秆机械化持续还田行为普遍受到政府规制和感知价值的影响，而新生代农户的秸秆机械化持续还田行为主要受政策宣传规制和感知经济价值的影响。

秸秆机械化还田技术推广不应止步于农户采用行为，只有农户坚持持续地采用才能实现秸秆等农业废弃物的资源化利用与耕地质量保护的“长效共赢”。各级政府在推广秸秆机械化还田技术时应关注农户的感知价值和政府规制的综合影响。只有不断加大秸秆等农业废弃物末端治理的力度，才能从根本上推动中国农业全产业链的绿色发展。根据上述研究结论，本文获得的政策启示为：第一，将农户的感知价值作为推进秸秆长效还田的重要政策参考，正确引导不同感知价值水平的农户积极参与秸秆机械化持续还田，充分释放项目示范和政策宣传等政府规制对不同感知价值的农户群体的政策效力，对于感知价值水平较低的农户适时施行相应的政策规制予以支持。第二，考虑到新、老两代农户的代际差异，从新、老两代农户信息接收渠道和方式的不同偏好入手，加大政策宣传的投入和支持力度。重点加强对新生代农户在秸秆机械化持续还田经济效益方面的宣传，全面促进新、老两代农户进行秸秆机械化持续还田。第三，克服以往过多依赖硬性规定、行政与经济处罚等单一规制手段的不足，加大对秸秆还田相关农业政策项目的投入力度，进一步完善现有的秸秆还田项目示范建设，加快秸秆还田机械设备及配套实施技术的更新和升级，进一步降低农户技术采用成本，提高农户秸秆持续利用收益，真正实现秸秆等农业废弃物处理的资源化、持续化发展。

参考文献

1.和丽芬、赵建欣，2010：《政府规制对安全农产品生产影响的实证分析——以蔬菜种植户为例》，《农业技术经济》第7期。

- 2.何可、张俊飏、张露、吴雪莲, 2015:《人际信任、制度信任与农民环境治理参与意愿——以农业废弃物资源化为例》,《管理世界》第5期。
- 3.卢海阳、杨龙、李宝值, 2017:《就业质量、社会认知与农民工幸福感》,《中国农村观察》第3期。
- 4.李树、陈刚, 2015:《幸福的就业效应——对幸福感、就业和隐性再就业的经验研究》,《经济研究》第3期。
- 5.陆铭、蒋仕卿、陈钊、佐藤宏, 2013:《摆脱城市化的低水平均衡——制度推动、社会互动与劳动力流动》,《复旦学报(社会科学版)》第3期。
- 6.陆铭、蒋仕卿、佐藤宏, 2014:《公平与幸福》,《劳动经济研究》第1期。
- 7.仇焕广、刘乐、李登旺、张崇尚, 2017:《经营规模、地权稳定性与土地生产率——基于全国4省地块层面调查数据的实证分析》,《中国农村经济》第6期。
- 8.史有春、刘春林, 2005:《顾客重复购买行为的实证研究》,《南开管理评论》第8期。
- 9.王常伟、顾海英, 2013:《市场 VS 政府, 什么力量影响了我国菜农农药用量的选择?》,《管理世界》第11期。
- 10.王海涛, 2012:《产业链组织、政府规制与生猪养殖户安全生产决策行为研究》,南京农业大学博士学位论文。
- 11.王建华、刘茁、李俏, 2015:《农产品安全风险治理中政府行为选择及其路径优化——以农产品生产过程中的农药施用为例》,《中国农村经济》第11期。
- 12.徐志刚、张骏逸、吕开宇, 2018:《经营规模、地权期限与跨期农业技术采用——以秸秆直接还田为例》,《中国农村经济》第3期。
- 13.姚科艳、陈利根、刘珍珍, 2018:《农户禀赋、政策因素及作物类型对秸秆还田技术采纳决策的影响》,《农业技术经济》第12期。
- 14.颜廷武、张童朝、何可、张俊飏, 2017:《作物秸秆还田利用的农民决策行为研究——基于皖鲁等七省的调查》,《农业经济问题》第4期。
- 15.吴卫星、吴锬、王璿, 2018:《金融素养与家庭负债——基于中国居民家庭微观调查数据的分析》,《经济研究》第1期。
- 16.杨志海、王雨濛, 2015:《不同代际农民耕地质量保护行为研究——基于鄂豫两省829户农户的调研》,《农业技术经济》第10期。
- 17.张学志、才国伟, 2011:《收入、价值观与居民幸福感——来自广东成人调查数据的经验证据》,《管理世界》第9期。
- 18.Bhattacharjee, A., 2001, "An Empirical Analysis of the Antecedents of Electronic Commerce Service Continuance", *Decision Support Systems*, 32(2):201-214.
- 19.Boyer, K. K., R. Hallowell, and A. V. Roth, 2002, "E-Services: Operating Strategy—A Case Study and A Method for Analyzing Operational Benefits", *Journal of Operations Management*, 20(2):175-188.
- 20.Gronroos, C., 1997, "Value-Relational Marketing: From Products to Resources and Competencies", *Journal of Marketing Management*, 13(5):407-419.
- 21.Guo, Z. D., L. Bai, and S. L. Gong, 2019, "Government Regulations and Voluntary Certifications in Food Safety in China: A Review", *Trends in Food Science & Technology*, 90(2019):160-165.

- 22.Hung, M., H. Hwang, and T. Hsieh, 2007, "An Exploratory Study on the Continuance of Mobile Commerce: An Extended Expectation-Confirmation Model of Information System Use", *International Journal of Mobile Communications*, 5(4):409-422.
- 23.Ifinedo, P., 2006, "Acceptance and Continuance Intention of Web-based Learning Technologies (WLT) Use among University Students in A Baltic Country", *Electronic Journal of Information Systems in Developing Countries*, 23(1):1-20.
- 24.Kim, S. S., and J. Y. Son, 2009, "Out of Dedication or Constraint? A Dual Model of Post-Adoption Phenomena and Its Empirical Test in the Context of Online Services", *MIS Quarterly*, 33(1):49-70.
- 25.Knight, J., L. Song, and R. Gunatilaka, 2010, "Great Expectations? The Subjective Well-Being of Rural Urban Migrants in China", *World Development*, 38(1):114-124.
- 26.Man, L. I., Z. Wei, Y. J. He, and G. L. Wang, 2017, "Research on the Effect of Straw Mulching on the Soil Moisture by Field Experiment in the Piedmont Plain of the Taihang Mountains", *Journal of Groundwater Science and Engineering*, 5(3):286-295.
- 27.Moore, G. C., and I. Benbasat, 1991, "Development of An Instrument to Measure the Perceptions of Adopting an Information Technology Innovation", *Information Systems Research*, 2(3):192-222.
- 28.Naidoo, R., and A. Leonard, 2007, "Perceived Usefulness, Service Quality and Loyalty Incentives: Effects on Electronic Service Continuance", *South African Journal of Business Management*, 38(3):39-48.
- 29.Petrick, J. F., 2002, "Development of A Multi-Dimensional Scale for Measuring the Perceived Value of a Service", *Journal of Leisure Research*, 34(2):119-134.
- 30.Porter, M. E., 1985, *Competitive Advantage*, New York: The Free Press.
- 31.Premkumar, G., and A. Bhattacharjee, 2008, "Explaining Information Technology Usage: A Test of Competing Models", *Wirtschaftsinformatik*, 36(1):64-75.
- 32.Sabrina, F. S. S., and L. K. O. Matthew, 2006, "Explaining IT-Based Knowledge Sharing Behavior with IS Continuance Model and Social Factors", *PACIS 2006 Proceeding*, 1(1):255-270.
- 33.Stock, J. H., and M. Yogo, 2005, *Testing for Weak Instruments in Linear IV Regression*, New York: Cambridge University Press.
- 34.Sharifzadeh, M. S., C. A. Damalas, G. Abdollahzadeh, and G. H. Ahmadi, 2017, "Predicting Adoption of Biological Control among Iranian Rice Farmers: An Application of the Extended Technology Acceptance Model (TAM2)", *Crop Protection*, 96(2017): 88-96.
- 35.Sheth, J. N., B. I. Newman, and B. L. Gross, 1991, "Why We Buy What We Buy: A Theory of Consumption Values", *Journal of Business Research*, 22(2):159-170.
- 36.Sweeney, J. C., and G. N. Soutar, 2001, "Consumer Perceived Value: The Development of a Multiple Item Scale", *Journal of Retailing*, 77(2):203-220.
- 37.Thong, J. Y. L., S. J. Hong, and K. Y. Tam, 2006, "The Effects of Post-Adoption Beliefs on the Expectation-Confirmation Model for Information Technology Continuance", *International Journal of Human-Computer Studies*, 64(9):799-810.
- 38.Wang, S. C., Y. W. Zhao, J. Z. Wang, P. Zhu, X. Cui, X. Z. Han, M. G. Xu, and C. A. Lu, 2018, "The Efficiency of

Long-Term Straw Return to Sequester Organic Carbon in Northeast China's Cropland", *Journal of Integrative Agriculture*, 17(2):436-448.

39. Zeithaml, V. A., 1988, "Consumer Perceptions of Price, Quality and Value: A Means-End Model and Synthesis of Evidence", *Journal of Marketing*, 52(3):2-22.

(作者单位: ¹华中农业大学经济管理学院;
²湖北农村发展研究中心)

(责任编辑: 何 欢)

Perceived Value, Government Regulations and Farmers' Behaviors of Continued Mechanized Operation of Straw Returning to the Field: An Analysis Based on Survey Data from 1288 Farmers in Three Provinces of Hebei, Anhui and Hubei

Gai Hao Yan Tingwu Zhang Junbiao

Abstract: Combined with the current situation of farmers' mechanized operation concerning the adoption of "straw returning to the field" technology, this article constructs an analytical model of farmers' behaviors of continued mechanized operation of straw returning to the field to explore the impact of perceived value, government regulations and their interaction on farmers' continued adoption of mechanization technology. The study also reveals the intergenerational difference in the behaviors and its influencing factors between new and old farmers. The study finds that, firstly, the implementation of government regulations and farmers' positive perceived value can effectively promote farmers' mechanized operation behaviors concerning the adoption of "straw returning to the field" technology in a continued manner. Among them, the government's project demonstration regulations and farmers' perception of technology application have an important impact on farmers' behaviors of continued mechanized operation of straw returning to the field. Secondly, there is an interactive effect between government regulations and perceived value on farmers' behaviors of continued mechanized operation of straw returning to the field. The impact of policy publicity on farmers' behaviors depends to a certain extent on farmers' perceived social value. The effect of perceived technology application and cost investment on farmers' behaviors of continued mechanized operation of straw returning to the field is also affected by project demonstration. Thirdly, there are obvious intergenerational differences in the impact of government regulations and perceived value on farmers' behaviors of continued mechanized operation of straw returning to the field. The behaviors of the old generation of farmers is generally affected by government regulations and perceived value, while the behaviors of the new generation of farmers is mainly affected by policy propaganda regulations and perceived economic value.

Key Words: Perceived Value; Government Regulation; Continued Straw Returning to the Field; Intergenerational Difference