

# 环境感知、制度情境对生猪养殖户 环境成本内部化行为的影响

——以粪污无害化处理为例

邬兰娅,齐振宏,黄炜虹

(华中农业大学 经济管理学院/湖北农村发展研究中心,湖北 武汉 430070)



**摘要** 基于 210 户生猪养殖户的调查数据,采用 Binary Logistic 模型,以粪污无害化处理为例,探讨了环境感知、制度情境对生猪养殖户环境成本内部化行为的影响。研究发现:在控制人口统计变量和经营特征变量的前提下,环境感知因素中养殖户生态意识、责任意识显著正向影响其粪污无害化处理行为;制度情境因素中养殖户参与技术培训次数、养殖补贴力度显著正向影响其粪污无害化处理行为,社会参照规范变量显著负向影响其粪污无害化处理行为。为此,政府应加大养殖户的知识教育和技能培训,制定及落实促进养猪业健康发展的补贴政策和监督机制,鼓励养殖户实施粪污无害化处理行为,促进养猪业外部环境成本内部化和养猪业可持续发展。

**关键词** 生猪养殖户;环境感知;制度情境;环境成本内部化;粪污无害化处理

**中图分类号:**F 325.2 **文献标识码:**A **文章编号:**1008-3456(2017)05-0028-08

**DOI 编码:**10.13300/j.cnki.hnwkxb.2017.05.004

养猪业是资源消耗型、环境污染型产业,生猪养殖过程中不可避免地会产生粪便、污水等污染物,粪污经过处理可以当作肥料、饲料或生产沼气等,是很宝贵的农业资源,但对粪污的治理会耗费一定的人力、物力,增加生猪养殖户私人成本,即养猪业环境成本内部化。受经济利益的驱使,生猪养殖户缺乏动力去承担治污成本,当排出的粪污废弃物对生态系统的扰动力超过了系统的自净、自控能力,势必会造成环境质量下降,从而形成外部不经济性,即产生的环境成本由社会承担<sup>[1]</sup>。随着我国养猪业的快速发展,生猪粪污的排放量日益增长,据中国生猪饲养情况的综合分析,1 头猪(180 天,100 公斤)平均每天产出粪便和污水约 7 公斤<sup>[2]</sup>,则 2015 年我国生猪排污总量约 8.92 亿吨。面对巨大的粪污排放压力,粪污无害化处理成为了养猪业环境治理的关键<sup>[3-4]</sup>。通过粪污的无害化处理,促进生猪粪便的肥料化、饲料化和能源化,实现环境成本内部化,是控制养猪业外部环境成本的客观要求,也是实现养猪业可持续发展的必然选择。

作为养猪业环境成本内部化的关键环节,粪污无害化处理引起了学者和政府的高度关注。理论上,必须实施粪污无害化处理,才能有效破解养猪业发展和资源环境的尖锐矛盾<sup>[5]</sup>。如连海明对猪场粪污处理的成本与效益进行分析得出,农牧结合模式、还田模式和沼气处理这三种粪污处理方式都能获得相应的收益,具有较强的实用性和可行性,能够实现经济效益、社会效益和生态效益的统一<sup>[6]</sup>。而现实中,随着养殖规模的不断扩大,粪污处理的难度也不断增加,处理设施的建设相对滞后,致使环境污染日益严重。政府基于这一现实情况,陆续出台了相应的规范条例,如《畜禽养殖业污染防治技术规范》、《畜禽养殖业污染物排放标准》、《畜禽规模养殖污染防治条例》等,对废弃物的处理技术、排放标准等都提出了一系列要求。另外,政府出台的补贴政策对防治畜禽污染也有显著的促进作用<sup>[7]</sup>。

收稿日期:2017-02-09

基金项目:国家社会科学基金重点项目“习近平总书记生态文明建设系列讲话精神研究”(14AZD002)。

作者简介:邬兰娅(1990-),女,博士研究生;研究方向:循环农业与环境经济。

除了政府对粪污无害化处理的推动,生猪养殖户的主动实施才是环境成本内部化的关键环节。从微观视角上来分析生猪养殖户生产行为的现有文献,多从个人特征<sup>[8]</sup>、经营特征<sup>[9]</sup>、环境特征<sup>[10]</sup>等方面来探讨。

以上成果对本文的研究有很强的启发和借鉴意义,但反思现有文献,多从宏观层面对养猪业粪污无害化处理提出技术治理和政策规范,多集中于理论思辨和提出政策建议,而从微观层面对生猪养殖户的粪污无害化处理行为研究相对不足,且影响因素的选取在广度和深度上还有待加强。因此,本文拟以粪污无害化处理为例,从环境感知和制度情境两方面对生猪养殖户环境成本内部化行为的影响因素进行实证分析,从而为国家制定有利于促进和鼓励生猪养殖户实施粪污无害化处理行为的政策提供实证依据。

## 一、理论基础与研究假说

农户环境行为研究是近期经济学和心理学研究的热点问题之一,代表性的理论有计划行为理论、负责任环境行为模型、A-B-C模型等。综合现有理论和文献,农户环境行为的影响因素主要体现为内部因素和情境因素,其中内部因素主要关注环境态度<sup>[11-12]</sup>、环境价值观<sup>[13]</sup>、环境敏感度<sup>[14]</sup>等心理变量,情境因素主要关注政策规制<sup>[15]</sup>、经济激励<sup>[16]</sup>、社会规范<sup>[17]</sup>以及人口统计特征<sup>[18]</sup>等。从现代经济学的观点看,生猪养殖户既是经济人,也是社会人,其决策行为不仅受自身能力、经营特征等个体特征以及生态意识、环境态度等心理因素的影响,而且还要考虑生产技术条件、政策制度及外部环境等方面的约束。

一般来说,人的行为态度是由其思想或心理感知支配的,从环境感知角度分析生猪养殖户环境成本内部化行为的影响因素,符合从心理因素的角度理解人行为特征的惯例<sup>[19]</sup>。环境感知是人们环境行为的心理基础,准确的环境感知是合理环境行为的前提<sup>[20]</sup>,农户环境感知对促进农民自觉环境保护行为和农村两型社会建设具有重要作用<sup>[21]</sup>。因此,本文以环境感知变量作为研究生猪养殖户粪污废弃物无害化处理行为的内部关键因素,环境感知因素包括养殖户的生态意识、责任意识和行为效果感知三个方面。关于生态意识,有研究表明,由常识和环境问题认知两个因素组成的生态意识越强,其行为越正面<sup>[22]</sup>。农户对环境污染认知程度越高,治理污染的意愿也越强烈<sup>[23]</sup>。责任意识具有情境性和道德性特点,负责任表达了一种对自我呈现的关注,表明个体具有较强的自我监控能力,愿意根据情境来评价和调整自身的行为,使自身的行为更符合社会规范的要求<sup>[24]</sup>。社会学习理论认为,人的行为受行为的结果因素与先行因素的共同影响。Triandis提出的人际行为理论模型中指出,个体对行为结果的信念和评价属于行为态度类因素,对个体行为意愿和行为会产生直接或间接的影响<sup>[25]</sup>。生猪养殖户对废弃物资源化利用的认可度和评价度越高,其越愿意实施粪污无害化处理行为。基于此,本文提出假设1:

H<sub>1a</sub>:生猪养殖户的生态意识对其粪污无害化处理行为产生正向影响;

H<sub>1b</sub>:生猪养殖户的责任意识对其粪污无害化处理行为产生正向影响;

H<sub>1c</sub>:生猪养殖户的行为效果感知对其粪污无害化处理行为产生正向影响。

情境变量也是很多学者关注的重点,他们认为情境变量对促进或阻碍环境行为的实施有显著作用<sup>[11,26]</sup>。制度情境是在一定的政府约束条件下行为发生的情境,反映的是在特定的经济、环境制度干预下生产行为的发展情况。制度情境对养殖户生产行为的影响,主要表现在环境经济制度的“经济激励”和“命令控制”工具干预下生猪养殖户环境成本内部化行为的实施。因此,本文以制度情境变量作为研究生猪养殖户粪污废弃物无害化处理的外部关键因素,制度情境因素包括养殖户参与技术培训次数、生猪养殖补贴力度、政府对污染的监管力度和社会参照规范4个方面。政府组织的技术培训对农户技术采纳行为有明显的促进作用,如王培成研究指出,养殖技术的指导可以让生猪养殖户更加深刻地了解到生态产业链模式的经济及生态意义,对养猪业生态产业链模式的实施和推广具有重要的作用<sup>[27]</sup>。但是,面对较高的治污成本,在没有额外补贴或减排项目资金的情况下,养殖户(场)会明

显缺乏环保动力<sup>[28]</sup>。解决污染问题的关键是鼓励生猪养殖户自发进行环保投资,而政府补贴对于具有外部性的生产投资活动均具有刺激作用<sup>[8]</sup>。很多学者强调了政府规制在环境污染治理方面的突出作用<sup>[29]</sup>,环境规制是养殖场发生环境成本的前提条件,决定了环境要素是否会影响养殖场的生产决策<sup>[30]</sup>。关于社会规范,方伟认为农户技术采纳行为存在跟风现象<sup>[31]</sup>;何子文等研究指出社会人际关系和传统生活习俗往往对农户的技术采用行为有着重要的影响<sup>[32]</sup>。基于此,本文提出假设 2:

H<sub>2a</sub>: 养殖户参与技术培训次数对其粪污无害化处理行为产生正向影响;

H<sub>2b</sub>: 生猪养殖补贴力度对生猪养殖户粪污无害化处理行为产生正向影响;

H<sub>2c</sub>: 政府监管力度对生猪养殖户粪污无害化处理行为产生正向影响;

H<sub>2d</sub>: 社会参照规范对生猪养殖户粪污无害化处理行为产生负向影响。

## 二、数据来源与变量描述

### 1. 数据来源

本研究采取结构化的入户问卷调查和半结构化的深入访谈调查相结合的方式获取分析数据。根据湖北、湖南、河南和天津四个省(市)的区域经济发展水平、养猪业发展概况、生猪饲养集中度、调研成本和随机抽样的合理性,最终选取宜昌市、襄阳市、荆州市、荆门市、仙桃市、常德市、郑州市和蓟县等区域进行调查,每个区域选取 3~4 个村作为样本村,然后考虑调查村生猪养殖户的数量和养殖规模等因素,对样本村采用随机入户调查。笔者所在课题组于 2014 年 7—8 月对所选地区展开调研,调查总共发放 220 份问卷,回收有效问卷 210 份,有效回收率为 95.5%。

### 2. 样本特征

表 1 列出了样本生猪养殖户的基本特征。从年龄上看,40 岁以上的中年养殖户占多数(77.2%);74.3%的样本养殖户文化程度为初中及以下;近一半(48.6%)的样本养殖户养猪收入占家庭总收入的 71.0%及以上;养殖年限在 10 年及以下的养殖户有 71.0%;关于养殖规模,超过一半(64.8%)的样本养殖户养殖规模在 300 头及以下,所调查的生猪养殖户以中小规模为主。

表 1 样本生猪养殖户的基本特征描述

农户特征	选项	人数	占比/%	农户特征	选项	人数	占比/%
年龄	30 岁及以下	11	5.2	文化程度	识字很少	13	6.2
	31~40 岁	37	17.6		小学	55	26.2
	41~50 岁	94	44.8		初中	88	41.9
养猪收入占比	51 岁及以上	68	32.4	高中/中专	47	22.4	
	30%及以下	61	29.0	大专及以上	7	3.3	
	31%~70%	47	22.4	100 头及以下	85	40.5	
养殖年限	71%及以上	102	48.6	101~300 头	51	24.3	
	5 年及以下	78	37.1	301~500 头	23	10.9	
	6~10 年	71	33.9	501~1 000 头	26	12.4	
	11~15 年	33	16.6	1001 头及以上	25	11.9	
	16 年及以上	28	12.4				

### 3. 变量选取及描述

(1) 因变量选取。养猪粪污的随意排放是引起环境污染的最主要因素,由此产生了养猪业外部环境成本,而控制环境成本的关键是对粪污的无害化处理。因此,本文以粪污无害化处理为例,来分析生猪养殖户环境成本内部化行为。为便于被调查养殖户能统一概念,对粪污无害化处理有更加具象的认识,在问卷调查中具体界定粪污无害化处理包括自然堆肥、厌氧堆肥,建氧化塘、沼气池,养猪业与种植业、渔业结合等,从而实现粪污的肥料化、饲料化和资源化。基于此,因变量为“生猪养殖户是否对生猪粪污进行了无害化处理”。统计结果表明,对生猪粪污进行了无害化处理的样本养殖户为 173 户,占比 82.4%;没有进行无害化处理的样本生猪养殖户为 37 户,占比 17.6%。

(2) 关键变量选取。①环境感知因素。本文用生态意识、责任意识和粪污处理难易度 3 个变量来反映生猪养殖户的环境感知。意识是行为的重要基础,养殖户的生态意识主要表现在对生产废弃物

的无害化处理上,具有生态意识的养殖户更认同“粗放式养猪对农村生态环境的影响大”。责任意识是对规范、对自己及他人权利义务的识别<sup>[33]</sup>,具有责任意识的养殖户更加明确“在养猪业环境治理中,生猪养殖户应有的责任和义务”。而行为效果感知主要表现为养殖户对粪污无害化处理行为实施效果的评价。②制度情境因素。本文用参与技术培训次数、生猪养殖补贴力度、政府监管力度以及社会参照规范四个变量来反映影响生猪养殖户实施环境成本内部化行为的制度情境。以“生猪养殖户参与的农业养殖专业技术培训情况”来考察养殖户学习养殖技术的积极性,也一定程度上反映了当地政府农业技术推广的情况。目前,养猪业相关的补贴包括规范化猪场补贴、沼气池补贴、病死猪处理补贴、贷款贴息、新建猪舍补贴以及能繁母猪保险等,由于规模、地域的差异,生猪养殖户获得的补贴金额差异较大,且多数生猪养殖户对所获得的实际补贴金额不清楚,因此用“养殖户获得的补贴总项数”来表示生猪养殖补贴力度,也一定程度上反映了当地政府的政策落实度。以“当地政府对猪场污染的监督力度”来反映政府的监管,考察当地政府对养殖户生产行为的规制作用。社会参照规范方面,以“当地养猪场是否有随意排污的现象”来反映当地乡村生产风气,也一定程度上反映了当地政府对养猪业环境污染的监管力度。

(3)控制变量选取。为了更加明确自变量与因变量的关系,本文将生猪养殖户的年龄、文化程度、养猪收入所占比等人口统计变量,以及养殖年限、养殖规模等经营特征变量设定为控制变量。虽然这些变量不是本文研究的重点,但这些变量都有可能对生猪养殖户粪污无害化处理行为的实施产生影响。因此,本文将这些变量选取为控制变量,以排除这些因素的干扰。

综上所述,本文所选取变量的定义及描述性统计分析结果如表 2 所示。

表 2 变量的含义及描述性统计分析

类别	变量	变量定义	均值	标准差	预期影响
因变量	生猪养殖户粪污无害化处理行为 $y$	“您是否对养猪粪污进行了无害化处理?” 否=0;是=1	0.823 8	0.381 9	
	生态意识 $x_1$	“您认为粗放式养猪对农村生态环境的影响大” 不同意=1;一般=2;同意=3	1.933 3	0.827 4	+
环境感知	责任意识 $x_2$	“在解决养猪业环境问题,您对养殖户的责任做一下评价” 责任小=1;一般=2;责任大=3	2.604 8	0.712 8	+
	行为效果感知 $x_3$	“您评价一下废弃物资源化利用实施的效果” 效果差=1;一般=2;效果好=3	1.966 7	0.694 4	+
	参与技术培训次数 $x_4$	“您参加有关农业养殖专业技术培训的情况” 参加很少=1;一般=2;参加较多=3	1.609 5	0.806 6	+
制度情境	生猪养殖补贴力度 $x_5$	“您获得过各类生猪养殖补贴的总项数”	1.195 2	1.343 1	+
	政府监管力度 $x_6$	“当地政府对猪场污染的监管力度” 没有监管=1;监管一般=2;监管很严=3	1.833 3	0.735 8	+
	社会参照规范 $x_7$	“当地养猪场是否有随意排污的现象?” 没有=0;有=1	0.223 8	0.381 9	-
	年龄 $x_8$	“您的年龄为多少?”	47.338 1	9.579 4	+/-
控制变量	受教育程度 $x_9$	“您的最高学历是什么?” 小学及以下=1;初中=2;高中及以上=3	1.933 3	0.761 1	+
	养猪收入所占比 $x_{10}$	“养猪收入占家庭收入的比重” 30%以下=1;31%~70%=2;71%及以上=3	2.195 2	0.861 2	+
	养殖年限 $x_{11}$	“您养猪多少年?”	9.676 2	7.424 9	+
	养殖规模 $x_{12}$	“去年生猪出栏量”/头	495.509 5	851.633 9	+

注: + 表示正向影响; - 表示负向影响。

### 三、模型构建与结果分析

#### 1. 模型构建

生猪养殖户是否实施粪污无害化处理行为为典型的二分类变量,本文选用 Binary Logistic 回归模型对此进行分析。模型设定如下:

$$p = F(y = 1/x) = F(\beta_0 + \sum_{i=1}^n \beta_i x_i) = \frac{1}{1 + \exp - y} = \frac{1}{1 + \exp - (\beta_0 + \sum_{i=1}^n \beta_i x_i)} \quad (1)$$

以发生比来表示,其 Logistic 模型如下:

$$y = \ln\left(\frac{p}{1-p}\right) = \beta_0 + \sum_{i=1}^n \beta_i x_i = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_i x_i + \mu \quad (2)$$

在式(1)、式(2)中, $p$  代表生猪养殖户粪污无害化处理行为实施的概率, $x_1, x_2, \dots, x_i$  代表影响生猪养殖户粪污无害化处理行为的自变量, $\beta_0$  为常数, $\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_i$  表示回归系数, $\mu$  表示随机干扰项。

## 2. 模型估计结果

本文基于 Binary Logistic 模型,共构建了 4 个回归模型。模型 I 至模型 III 均采用强行进入策略(Enter)进行分析,其中,模型 I 仅包括人口统计特征和经营特征等控制变量;模型 II 是包括控制变量和环境感知变量的模型;模型 III 是在模型 II 的基础上,再引入制度情境变量的模型。模型 IV 是运用向前筛选策略(LR)进行的回归分析。表 3 和表 4 列出了 4 个模型的整体检验结果及回归结果。

表 3 生猪养殖户环境成本内部化行为影响因素的模型整体检验结果

	预测值	-2 倍对数似然值	Cox & Snell $R^2$	Nagelkerke $R^2$	Hosmer-Lemeshow(Sig.)	似然比检验卡方值	P 值
模型 I	83.3	167.947	0.123	0.203	0.926	27.591	0.000
模型 II	87.6	145.087	0.214	0.352	0.240	50.452	0.000
模型 III	90.5	125.766	0.283	0.467	0.079	69.773	0.000
模型 IV	90.0	128.767	0.272	0.450	0.125	66.771	0.000

表 3 列出了 4 个模型的整体检验结果,从结果来看,4 个模型的似然比检验的概率  $P$  值均小于 0.05,说明自变量与因变量发生比的对数之间的线性关系都显著。另外,4 个模型的 Hosmer-Lemeshow 检验的概率  $P$  值都大于 0.05,可见模型的拟合度比较好。比较模型 I、II、III 的检验结果,随着关键变量的不断加入,模型的预测值、Cox & Snell  $R^2$  和 Nagelkerke  $R^2$  值逐步增加,且 -2 倍对数似然值逐渐减小,模型 III 的解释力相对较强。与模型 III 对比,模型 IV 的 -2 倍对数似然值有所增加,Cox & Snell  $R^2$  和 Nagelkerke 值都相对减少,模型的解释力有所下降。综合来看,模型 III 的拟合效果最好,解释力最强。基于此,本文就以模型 III 的回归结果进行分析。本文列出了 4 个模型的回归结果(表 4),从回归结果可以看出,无论在显著性还是影响方向方面,4 个模型的回归结果基本一致,可以判断模型回归结果比较稳健。

表 4 生猪养殖户粪污无害化处理行为影响因素的 Logistic 回归结果

变量名称	模型 I		模型 II		模型 III		模型 IV	
	系数	标准误	系数	标准误	系数	标准误	系数	标准误
年龄	0.014	0.025	0.007	0.027	-0.003	0.029	-	-
受教育程度	1.003***	0.311	0.962***	0.336	0.756**	0.371	0.735**	0.364
养猪收入所占比	0.523**	0.256	0.520**	0.286	0.408	0.308	-	-
养殖年限	0.049	0.031	0.077**	0.033	0.088**	0.035	0.079***	0.030
养殖规模	-0.001***	0.000	-0.001**	0.000	-0.001**	0.000	-0.001**	0.000
生态意识	-	-	0.419	0.279	0.661**	0.324	0.718**	0.317
责任意识	-	-	1.210***	0.289	0.932**	0.373	0.972***	0.357
行为效果感知	-	-	-0.267	0.323	-0.093	0.371	-	-
参与技术培训次数	-	-	-	-	0.756*	0.434	-	-
生猪养殖补贴力度	-	-	-	-	0.630**	0.257	0.617***	0.240
政府监管力度	-	-	-	-	-0.439	0.368	-	-
社会参照规范	-	-	-	-	-1.529**	0.701	-1.527**	0.657
常数项	-2.010	1.528	-5.136***	2.212	-4.611*	2.704	-4.910***	1.454

注: \*、\*\*、\*\*\* 分别表示在 10%、5%、1% 水平上显著。

## 3. 结果分析

通过模型 III 的结果可知,在控制了年龄、受教育程度、养猪收入所占比、养殖年限和养殖规模变量后,环境感知因素中养殖户的生态意识、责任意识通过了显著性检验,但行为效果感知变量没有通过

显著性检验,研究假设1部分获得了验证。制度情境因素中生猪养殖户参与技术培训次数、生猪养殖补贴力度对生猪养殖户粪污无害化处理行为具有显著的正向影响,社会参照规范变量具有显著的负向影响,而政府监管力度没有通过显著性检验,研究假设2部分获得了验证。

(1)环境感知。①生态意识。生猪养殖户的生态意识正向影响其粪污无害化处理行为,且在5%的水平上显著,即养殖户认为养猪业对农村生态环境的影响越大,其对粪污进行无害化处理的概率越高,假说 $H_{1a}$ 得到验证。说明养殖户的生态意识越高,则对生猪粗放式生产方式带来的环境污染问题感知越严重,对粪污治理的意愿也就越高。此外,统计分析结果显示,生态意识较低、一般、较高的养殖户中,实施粪污无害化处理行为的占比分别为75.9%、89.4%、83.1%。虽然生态意识变量的影响显著,但养殖户的生态意识总体偏低,均值为1.9333。因此,要把提升生猪养殖户的生态意识和素质、促进养殖户实施粪污无害化处理行为作为一项长期的战略任务和中心使命。

②责任意识。生猪养殖户的责任意识正向影响其粪污无害化处理行为,且在5%的水平上显著,即养殖户认为自身处理环境污染问题的责任越大,其对粪污进行无害化处理的概率越高,假说 $H_{1b}$ 得到验证。统计分析结果也显示,责任意识较弱、一般、较强的生猪养殖户中,实施粪污无害化处理行为的占比分别为42.9%、81.5%、89.7%,随着责任意识的增强,养殖户实施粪污无害化处理行为的占比逐渐增加。生猪养殖户作为生猪生产的微观主体,其在养猪业环境治理中的主人翁意识较强,当养殖户认识到自身在环境治理中的责任和义务时,其实施粪污无害化处理行为的概率就会增加。

③行为效果感知。行为效果感知变量未通过显著性检验,对生猪养殖户粪污无害化处理行为并没有产生显著影响,假说 $H_{1c}$ 未得到验证。统计分析结果显示,认为废弃物资源化利用实施效果差、一般、好的养殖户分别占25.7%、51.9%和22.4%,其中实施粪污无害化处理行为的占比分别为90.7%、79.2%和78.7%,说明超过一半的养殖户对废弃物资源化利用的实施效果评价一般,养殖户的粪污处理行为没有受到行为效果感知的影响。在实地调查中了解到,中小规模的养猪场对粪污的处理多采用厌氧堆肥、化粪池和沼气池等方式,通过粪污还田、生产沼气来实现废弃物的肥料化、能源化,但粪污还田需要相应的农地消纳,对于规模养殖户来说,会存在消纳农地不足的情况,且有养殖户表示沼气使用缺乏稳定性,影响了其对废弃物资源化利用实施效果的评价。这就需要研发和推广适合不同地区不同规模猪场的粪污处理技术,使废弃物资源化利用效果达到最佳。

(2)制度情境。①参与技术培训次数。生猪养殖户参与技术培训次数正向影响其粪污无害化处理行为,且在10%的水平上显著,即养殖户参与的养殖培训越多,其对粪污进行无害化处理的概率越高,假说 $H_{2a}$ 得到验证。统计分析结果显示,参与技术培训较少、一般、较多的养殖户中,实施粪污无害化处理行为的占比分别为80.8%、73.8%、95.3%。虽然参与技术培训次数对生猪养殖户粪污无害化处理行为有显著影响,但养殖户参与技术培训的整体情况不理想,均值仅为1.6095。通过访谈了解到,村里组织的养殖技术培训较少,多以技术手册、宣传资料等方式推广技术知识。因此,应加强养殖技术推广,以走访到户、面对面指导的方式加强对生猪养殖户的培训,增加养殖户对粪污进行无害化处理的概率。

②生猪养殖补贴力度。生猪养殖补贴力度正向影响其粪污无害化处理行为,且在5%的水平上显著,即养殖户获得的养殖补贴项数越多,其实施粪污无害化处理行为的概率越高,假说 $H_{2b}$ 得到验证。当养殖户获得的补贴越全面,享受的普惠政策越多,在一定程度上会增加收益,促使养殖户积极响应国家政策,对粪污进行无害化处理的意愿更高。统计分析结果显示,获得的养殖补贴为1项及以下、2~3项、4项及以上的生猪养殖户中,实施粪污无害化处理行为的占比分别为79.9%、86.7%、90.9%,随着补贴项数的增加而增加。然而,养殖补贴项数的均值仅为1.1952,现实补贴情况并不理想。调查中发现,除不符合获得补贴的条件外(如规模化猪场补贴对养殖规模有相应要求),多数补贴项目都存在落实不到位的问题。补贴对于具有外部性的生产投资活动均具有刺激作用,因此,需落实养殖补贴政策的宣传和实施,让养殖户感受到国家的普惠政策及生态文明建设的要求,从而增加其对粪污进行无害化处理的概率。

③政府监管力度。政府监管力度变量未通过显著性检验,对生猪养殖户粪污无害化处理行为并

没有产生显著影响,假说  $H_{2c}$  未得到验证。统计分析结果显示,认为当地政府对猪场污染的监管力度很弱、一般、很严的养殖户分别占 36.7%、43.3%和 20.0%,其中实施粪污无害化处理行为的占比分别为 85.7%、79.1%、82.4%。可以看出,政府对猪场污染的监管力度较弱,对养殖户行为的规制作用不明显。在现实情况中,政府与养殖户之间存在信息不对称问题,养猪业环境污染具有分散性,在现有技术水平条件下,政府对养猪业污染物排放的监管和检测成本都很高,对污染猪场的惩罚力度又较小,政府的监管成本远远大于处罚所得,因此政府对猪场污染的情况多处于无法处处监管和不愿监管的状态。如何加强政府的有效监管,值得深入研究和探讨。

④社会参照规范。社会参照规范变量负向影响生猪养殖户粪污无害化处理行为,且在 5%的水平上显著,即当地养猪场的随意排污现象越多,则其对粪污进行无害化处理的概率越低,假说  $H_{2d}$  得到验证。描述当地养猪场随意排污现象有或没有的生猪养殖户中,实施粪污无害化处理行为的占比分别为 57.4%和 89.6%。农户的生产行为有较强的从众心理,当有一个养猪场的粪污随意排放时,就会引起周围养猪场的跟风,形成恶性循环。因此,一方面,当地政府应加强污染监管,采取相应惩治措施;另一方面,发挥示范养猪场的带头作用,形成资源节约、环境保护的乡村生产风气,增加生猪养殖户实施粪污无害化处理行为的概率。

## 四、结论与启示

基于 210 户生猪养殖户的调查数据,采用 Binary Logistic 模型,以粪污无害化处理为例,探讨环境感知、制度情境对生猪养殖户环境成本内部化行为的影响,结果显示:第一,环境感知因素中,生猪养殖户生态意识、责任意识显著正向影响其粪污无害化处理行为;第二,制度情境因素中,生猪养殖户参与技术培训次数、生猪养殖补贴力度显著正向影响其粪污无害化处理行为,而社会参照规范变量显著负向影响其粪污无害化处理行为。由此,生猪养殖户的生态意识越高、责任意识越强烈、参与技术培训的次数越多、生猪养殖补贴力度越大以及社会规范作用越大,其对粪污进行无害化处理的概率越高,从而有利于外部环境成本的内部化。

基于此,提升生猪养殖户实施粪污无害化处理行为,促进养猪业外部环境成本内部化和养猪业可持续发展,可以从改善生猪养殖户的环境感知与制度情境两方面共同着手:第一,以乡村大会、学习手册、醒目标语等方式加强美丽乡村建设、生态文明理念的宣传教育,致力于提升生猪养殖户的生态意识与责任意识,促进生猪养殖户生产行为的自觉优化和转变;第二,加强养殖技术的创新完善与推广落实,提升治污技术的实施效果,以走访到户、面对面指导的方式加强生猪养殖技术培训,提升生猪养殖户进行粪污无害化处理的能力和技术;第三,完善生猪养殖补贴政策,政府在加强补贴政策宣传的同时,要构建生猪养殖户与政府间的信息交流平台,注重补贴政策的落实情况;第四,创新监管机制,鼓励猪场周围农户对养殖户污染行为的监督举报,发挥示范养猪场的模范带头作用,形成良好的乡村生产风气。

## 参 考 文 献

- [1] 郭兰娅,齐振宏,李欣蕊,等.养猪农户环境风险认知与生态行为响应[J].农村经济,2014(7):98-102.
- [2] 陈昌洪,霍学喜.生猪产业循环经济发展探析[J].生态经济,2007(12):95-97.
- [3] 张郁,齐振宏,孟祥海,等.生态补偿政策情境下家庭资源禀赋对生猪养殖户环境行为影响——基于湖北省 248 个专业养殖户(场)的调查研究[J].农业经济问题,2015(6):82-90.
- [4] 徐海雄,姚娜,李铭,等.农业循环经济中的养殖场粪污无害化处理[J].上海畜牧兽医通讯,2015(2):69-71.
- [5] 齐振宏.养猪业循环经济生态产业链理论与实践研究[M].北京:科学出版社,2015:14.
- [6] 连海明.规模化养猪场粪污处理的成本与效益分析[D].北京:中国农业科学院,2010:27.
- [7] 虞祎,张晖,胡浩.排污补贴视角下的养殖户环保投资影响因素研究——基于沪、苏、浙生猪养殖户的调查分析[J].中国人口·资源与环境,2012,22(2):159-163.
- [8] 汤国辉,张锋.农户生猪养殖新技术选择行为的影响因素[J].中国农学通报,2010,26(14):37-40.

- [9] 朱金贺,赵瑞莹.基于经营特征的养猪场(户)市场风险预控能力比较分析[J].农业经济问题,2014(2):34-40.
- [10] 邢美华,张俊飏,黄光体.未参与循环农业农户的环保认知与影响因素研究[J].中国农村经济,2009(4):72-79.
- [11] STERN P C.Toward a coherent theory of environmentally significant behavior[J].Journal of social issues,2000,56(3):407-424.
- [12] 宋燕平,腾瀚.农业组织中农民亲环境行为的影响因素及路径分析[J].华中农业大学学报(社会科学版),2016(3):53-60.
- [13] BARR S.Strategies for sustainability:citizens and responsible environmental behaviour[J].Area,2003,35(3):227-240.
- [14] 罗艳菊,张冬,黄宇.城市居民环境友好行为意向形成机制的性别差异[J].经济地理,2012,32(9):74-79.
- [15] BIGLAN A.The role of advocacy organizations in reducing negative externalities[J].Journal of organization behavior management,2009,29(4):215-230.
- [16] STERN P C,OSKAMP S.Managing scarce environmental resources[M]//STOKOLS D,ALTMAN I.Handbook of Environmental Psychology.New York:Wiley,1987.
- [17] LIU Y.Investigating external environmental pressure on firms and their behavior in Yangtze River Delta of China[J].Journal of cleaner production,2009,17(16):1480-1486.
- [18] 孔祥智,方松海.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(3):85-95.
- [19] 陈永霞,贾良定,李超平,等.变革型领导、心理授权与员工的组织承诺:中国情境下的实证研究[J].管理世界,2006(1):96-105,144.
- [20] 赵雪雁.不同生计方式农户的环境感知——以甘南高原为例[J].生态学报,2012,32(21):6776-6786.
- [21] 邓正华,杨新荣,张俊飏,等.农户对高产农业技术扩散的生态环境影响感知实证[J].中国人口·资源与环境,2013,22(7):138-144.
- [22] BORDEN R J,SCHETTINO A P.Determinants of environmentally responsible behavior[J].The journal of environmental education,1979(10):35-39.
- [23] 唐学玉,张海鹏,李世平.农业面源污染防治的经济价值[J].中国农村经济,2012(3):53-66.
- [24] 陈欣.责任意识新探:基于行为博弈论视角[J].南京师范大学学报(社会科学版),2009(6):105-109.
- [25] TRIANDIS H C.Values,attitudes,and interpersonal behavior[J].Nebraska symposium on motivation,1979(27):195-259.
- [26] POORTINGA W,STEG L,VLEKI C.Values,environmental concern,and environmental behavior;a study into household energy use[J].Environment and behavior,2004,36(1):70-93.
- [27] 王培成.养猪业循环经济生态产业链耦合机制研究[D].武汉:华中农业大学,2010:50.
- [28] 董红敏,李玉娥,朱志平,等.农村户用沼气 CDM 项目温室气体减排潜力[J].农业工程学报,2009(11):293-296.
- [29] 冈继胜,孔祥智.我国农业面源污染问题的研究进展[J].华中农业大学学报(社会科学版),2016(2):59-66.
- [30] 虞祎,张晖,胡浩.环境规制对中国生猪生产布局的影响分析[J].中国农村经济,2011(8):81-88.
- [31] 方伟.农户技术跟风行为分析[J].统计与决策,2005(8):34-35.
- [32] 何子文,李鹏玉.原有耕作经验对农户技术采用行为的影响分析——基于廊木村花豆无公害种植技术采用情况的调查[J].中国科技论坛,2006(6):121-125.
- [33] 李俏,郭儒鹏,李久维.农产品安全生产视角下农民科技需求及其提升研究[J].农村经济,2015(8):103-108.

(责任编辑:刘少雷)