
农村养殖户畜禽粪便无害化处理意愿及其影响因素研究

—以成都市为例¹

吴青蔓 王芳 余平 唐灵敏 陈巧 方海林

(四川农业大学管理学院, 四川 成都 611130)

【摘要】 随着我国农村畜禽养殖业的快速发展, 畜禽粪便排放给农村环境带来巨大的压力, 严重影响我国农业的可持续发展。成都市作为养殖大市, 农村环境污染问题亟需解决。利用成都市温江、大邑、崇州、彭州四区县的调查数据, 基于计划行为理论, 采用 Logistic 模型对农村养殖户畜禽粪便无害化处理意愿的影响因素以及影响程度进行实证分析。分析结果表明, 技术、技术需求、受教育年限和政府的畜禽粪便治理因素对农村养殖户畜禽粪便无害化处理的意愿均产生了显著的正向影响。畜禽粪便治理是一个漫长的过程, 依据调查提出加强技术推广、提高农户环保意识、政府加强治理力度、完善相关法律法规等措施, 以期为畜禽粪便污染的治理提供科学决策依据。

【关键词】 畜禽粪便; 无害化处理意愿; 影响因素; Logistic 模型

【中图分类号】 F323.22

【文献标识码】 A

1 引言

当前, 随着我国人民生活水平的不断提高, 畜禽产品的需求量也在持续增加, 畜禽养殖业得以迅速发展, 但随之带来的农村环境污染问题日益突出。四川省作为我国畜禽养殖大省之一, 畜禽养殖业每年都会产生的大量粪便和污水, 已经成为四川省农村环境重要面源污染之一以及畜禽养殖业蓬勃发展的限制条件之一。从畜禽粪便产生的分布地域来看, 四川省是产生量最大的省份, 达 2.48 亿 t。2016 年, 成都市畜禽出栏保持基本稳定。其中, 生猪出栏 811.53 万头, 减少 4.0%; 家禽出栏 9043.12 万只, 增长 1.4%。调研结果显示, 2014 年成都市畜禽粪便总排放量约为 1142 万 t, 其中以猪和家禽排放量较高, 分别占总量的 68%和 16%。

¹ 收稿日期 2017-08-15

基金项目 四川省社科联规划项目 (SC16B054)。

作者简介 吴青蔓 (1996-), 女, 四川南充人, 本科生。

通讯作者 王芳 (1975-), 女, 四川宜宾人, 教授, 博士, 博士生导师, 研究方向: 循环经济、区域经济。

从现实情况来看,我国农村畜禽粪便处理技术依然比较滞后,大部分养殖场、养殖户没有建立和实施有效的污染防治措施。对于畜禽养殖过程中产生的大量粪便和污水类废弃物,最常见的处理方法是用水冲洗畜禽圈舍后,就直接排入养殖场周边的河流或沟渠,严重影响了附近居民的生产生活。对于未形成规模化的一般家庭式畜禽养殖户来说,建设有效的粪便污水设施需要大量的资金,成本太高,因此大多数农村养殖户仅有一个非常简陋的收集池,作为圈舍粪便以及冲刷污水的一个临时贮存点。而对于一些已经建有粪便污水处理装置的养殖场,相对来说,处理效果要好一点,但多数养殖场为了节省资金,降低成本,通常也只是建设沼气池一类的简单处理设施,处理效果并不能达到环保局关于排污标准的要求,大部分的粪便废弃物并没有得到很好的利用,随意废弃,对农村的生态环境造成了严重的污染。

农村养殖户作为畜禽粪便污染治理的实施主体和最根本的决策单位,他们对于畜禽粪便无害化处理的意愿,是促进畜禽粪便无害化处理与资源化利用的关键点。现有文献针对养殖户畜禽粪便无害化处理意愿的影响因素从不同的角度进行剖析。于潇等以福建省的调查为例,在研究中表明,养殖户所受到的教育程度越高,参与畜禽粪便污染治理的意愿就越强;孟祥海等以武汉市为例,研究结果发现,治理污染的经济效益、经营土地的规模以及相关部门的监管力度等因素对养殖户无害化处理意愿影响较为明显;宾幕容、周发明以湖南省为例,研究结果显示,养殖规模的大小、政府部门的监督与宣传力度、村镇是否有相关管理规章制度、对粪便废弃物污染的认知程度对养殖户畜禽粪便处理意愿有着显著影响。

本文结合前人的相关研究,针对农村养殖户畜禽粪便无害化处理意愿的影响因素进行了深入的调查研究,以期农村畜禽粪便污染治理相关政策的设计提供一定的参考价值。本文主要对成都畜禽粪便污染状况进行分析,剖析畜禽粪便处理过程中的难点以及影响农户畜禽粪便无害化处理意愿的因素,提出促进畜禽粪便污染治理的对策,从而为成都市农村畜禽养殖产业的合理布局、畜禽粪便资源的开发与再利用、相关法律法规的完善及畜禽粪便污染的治理提供科学决策依据。

2 数据来源和样本特征描述

2.1 数据来源

考虑地区代表性,本文选择成都市温江、大邑、崇州、彭州等4个养殖业发展程度不一的地区为调查地,采用随机抽样方法,通过调查问卷获取样本。为保证样本的代表性,本文随机选择15个村,并在每个村随机抽取养殖大户和散户进行调查。由于畜禽种类较多,而调查地农户主要以家禽和生猪养殖为主,本文将以家禽和生猪为研究重点。根据上述原则,本次调研以四川省成都市范围内4个县(区)、15个村的70个农户为调查对象,包括23个饲养生猪农户和47个饲养家禽农户,共发放问卷70份,回收64份,实际有效问卷59份,问卷回收率为91.4%,有效率为92.2%。

调查问卷由5个部分构成,第一部分为受访农户的基本信息,包括户主的性别、年龄、受教育年限、家庭总人数、劳动力人数、从事农业生产人数及畜禽养殖年总收入等;第二部分为农户家庭养殖情况,包括种植业面积、畜禽养殖量及出栏量、喂养方式、饲料配比及养殖年限等;第三部分为农户粪便处理现状,包括农户粪便处理方式以及相应的时间周期等;第四部分为农民的污染认知情况,主要了解农民粪便污染的态度以及相应的对污染处理的意愿等;第五部分为当地政府治理污染情况,重点调查当地政府的污染治理情况以及农户对治理成效的态度。

2.2 样本描述性分析

2.2.1 农户户主个人特征。年龄、性别、受教育程度、畜禽养殖年收入等是反映个体不同特征的主要因素,由于这些因素的存在,不同的个体遇到问题时所做出的决策便有所不同。表1显示,受调查农户以男性为主,占总数71%;年龄主要集中在45~65岁(主要由于农村45岁以下青壮年劳动力转移,

65 岁以上老龄人口劳动能力弱, 因此从事畜禽养殖人数比例较小), 占总数的 49.2%; 受教育水平多在 6~9 年, 占样本总数的 52.5%; 养殖年限主要集中在 10~20 年, 占样本总数的 30.5%。

2.2.2 种养殖情况。现有研究来看, 大多数认为农户养殖规模、养殖方式、养殖收入以及养殖年限等必然影响养殖污染。根据表 1, 61% 的受调查农户家庭从事农业生产的人数为 2~3 人; 种植业播种面积多在 1334~2668m², 占总人数的 52.5%; 在受调查的农户中, 生猪养殖户多为中等规模, 占总数的 47.8%, 而家禽养殖户则多为小规模, 占总数的 69%; 受规模影响, 受调查农户畜禽养殖年收入普遍不高, 10000 元以下占总数的 55.9%。

2.2.3 农户污染认知情况。农户对污染的认知情况、无害化处理技术的需求情况以及治理发挥作用最大的主体反映了农户的污染认知情况以及环境的关注程度, 也是影响是否能主动实施畜禽粪便无害化处理的关键。农户对污染的认知情况越深刻, 对周围环境越关注, 其畜禽粪便无害化处理的意愿越强。据表 2, 受调查农户中, 认为随意排放畜禽粪便会对环境造成污染的占样本总数的 52.5%, 但愿意进行畜禽粪便无害化处理的农户仅占样本总数的 44%; 同时, 仅有 44% 的样本农户认为在畜禽粪便治理中自身发挥最大的作用, 56% 的受调查农户认为政府起主导作用。

2.2.4 政府污染治理情况。农户无害化处理意愿的行为不是孤立的, 是存在于社会之中的, 受到市场以及政府等主体因素的影响, 如是否制定了一定的标准、是否有补贴和惩戒措施和畜禽粪便治理工作的效果等都有一定的影响。从表 2 可以看出,

表 1 样本农户个人特征及种养殖情况

问卷项目	具体分类	频数	占比 (%)	问卷项目	具体分类	频数	占比 (%)
性别	男	42	71	种植业播种面积	0m ²	12	20.3
	女	17	29		1334m ² 以下	4	6.8
年龄	18 岁以下	0	0	1334~6667m ²	32	54.2	
	18~45 岁	13	22	6667m ² 以上	11	18.7	
	45~65 岁	29	49.2	生猪存栏量	0 头	36	61
65 岁以上	17	28.8	小规模		9	15.3	
受教育年限	6 年以下	27	45.8		中规模	11	18.6
	6~9 年	27	45.8	大规模	3	5.1	
	9~12 年	2	3.4	家禽存栏量	0 只	17	28.8
	12 年以上	3	5		小规模	29	49.2
	5 年以下	12	20.3	中规模	8	13.5	

畜禽养殖年限	5~10年	14	23.7	畜禽养殖业	大规模	5	8.5
	10~20年	18	30.5		10000元以下	33	55.9
	20年以上	15	25.5		10000~50000元	15	25.4
家庭农业	0~1人	17	28.8	年收入	50000~100000元	9	15.3
劳动力	2~3人	36	61		100000元以上	2	3.4
	3人以上	6	10.2				

注：生猪30头及以下为散养，30~100头为小规模，100~1000头为中规模，1000头以上为大规模；

家禽300只及以下为散养，300~1000只为小规模，1000~10000只为中规模，10000只以上为大规模。（分类标准参考《全国农产品成本收益汇编2016》）

在受调查农户中，表示当地政府已开展畜禽粪便治理工作有86.4%，且有69.5%的农户表示当地政府未制定畜禽粪便排放量有关标准，61%的农户表示当地政府没有对农户减少畜禽粪便排放提供补贴措施，同时62.8%的农户表示当地政府亦未对随意排放畜禽粪便造成污染进行惩罚。

表2 农户污染认知情况及政府污染处理情况

问卷项目	具体分类	频数	占比/%
畜禽粪便随意排放造成的影响	环境污染	31	52.5
	无影响	28	47.5
是否愿意进行畜禽粪便无害化处理	是	26	44
	否	33	56
	农户	26	44
畜禽粪便污染治理发挥最大作用的主体	政府	33	56
	其他	0	0
是否制定了一定的标准	是	18	30.5
	否	41	69.5

是否有补贴	是	23	39
	否	36	61
是否有惩戒措施	是	22	373
	否	37	62.7
是否开展畜禽粪便治理工作	是	51	86.4
	否	8	13.7
是否制定畜禽粪便排放量标准	是	18	305
	否	41	69.5

表 3 Logistic 模型中相关变量的定义及预期方向

变量名称	变量含义及赋值	均值	预期方向
性别	0=女, 1=男	0.29	+
年龄	1=18 岁以下, 2=18~45 岁, 3=45~65 岁, 4=65 岁以上	3.07	+
受教育年限	1=6 年以下, 2=6~9 年, 3=9~12 年, 4=12 年以上	1.68	+
畜禽养殖年总收入	1=10000 元以下, 2=10000~50000 元, 3=50000~100000 元, 4=100000 元以上	1.66	-
种植业播种面积	0=没有种地, 1=1334m ² 以下, 2=1334~6667m ² , 3=6667m ² 以上	1.71	+
生猪(头)	0=没有饲养, 1=小规模, 2=5 中规模, 3=大规模	0.68	+
家禽(只)	0=没有饲养, 1=小规模, 2=中规模, 3=大规模	1.02	+
畜禽养殖饲料配比	1=精饲料, 2=粗饲料, 3=青饲料, 4=其他	1.86	+

养殖年限	1=5 年以下, 2=5~10 年, 3=10~20 年, 4=20 年以上	2.61	+
生猪粪便处理方式	0=没有饲养, 1=还田, 2=生产沼气, 3=废弃	0.56	-
家禽粪便处理方式	0=没有饲养, 1=还田, 2=废弃	0.76	-
随意排放是否有影响	0=无影响, 1=造成污染	0.53	+
能接受的投入总额	1=1000 元以内, 2=1000~5000 元, 3=5000~10000 元, 4=10000 元以上	1.53	+
是否拥有相关技术	0=否, 1=是	0.31	+
是否有需求	0=否, 1=是	0.20	+
治理发挥作用最大的主体	1=农户, 2=当地政府, 3=民间组织, 4=其他.	1.56	-
是否制定了一定的标准	0=否, 1=是	0.31	+
是否有补贴	0=否, 1=是	0.39	+
是否有惩戒措施	0=否, 1=是	0.37	+
是否开展治理工作	0=否, 1=是	0.86	+
如何评价治理成效	1=不清楚, 2=差, 3=一般, 4=好	2.31	+

3 农户畜禽粪便无害化处理意愿的实证分析

通过前文的描述性统计分析的得知,成都市愿意进行粪便无害化处理的农户比例为 44%,说明开展畜禽粪便无害化处理的管理问题还是具有一定的难度,过半数的农户表明不愿意进行无害化处理。本文采用 Logistics 模型,对农民畜禽粪便无害化处理意愿的影响因素进行实证分析。

3.1 研究假设及相关变量定义

本文选择以下四类变量作为解释变量:第一类是户户主个人特征,包括性别、年龄、受教育年限、畜禽养殖业年总收入;第二类是种养殖情况,包括生猪和家禽的数量、畜禽养殖饲料配比、养殖年限;第三类是农户污染认知情况,包括随意排放是否有影响、能接受的投入总额、是否有相关技术、是否有需求、治理发挥作用最大的主体;第四类是政府污染治理情况,包括政府是否制定了标准,是否有补贴、是否有惩戒措施、是否开展畜禽粪便治理工作,以及如何评价治理成效。

3.2 模型构建与实证结果分析

3.2.1 模型构建。本文将运用 Logistic 模型对影响农户畜禽粪便无害化处理意愿的各项因素进行实证分析。农户进行畜禽粪便无害化处理的意愿是离散二值变量，“愿意”取值为 1，“不愿意”取值为 0。在 Logistic 回归模型中，设“愿意”发生的概率为 P，“不愿意”发生的概率则为 1~P, 则 Logistic 模型可表示为：

$$y_i = \ln \frac{P_i}{1-P_i} \quad (1)$$

$$P_i = \frac{1}{1+e^{(-\beta_0 - \sum_{i=1}^n \beta_i x_i)}} \quad (2)$$

式中：y_i 为农户进行无害化处理的意愿，P_i 为给定自变量的值下事件的发生概率，i 为第 i 个农户，n 为影响这一概率的因素的个数，β₀ 为截距，β_i 为回归系数，x_i 为影响因素。

3.2.2 模型估计。本文运用 SPSS22.0 软件对 59 份有效样本数据进行二元 Logistic 回归分析。具体估计结果显示如下表：

表 4 畜禽粪便无害化处理意愿影响因素估计结果

模型解释变量	系数	标准误差	Wald 值	显著性
	-7. Q24	4. 452	2. 489	0. 115
年龄	-1. 485	1. 670	0. 790	0374
受教育年限	3. 103*	1. 834	2. 863	0. 091
畜禽养殖年总收入	0. 870	3313	0. 069	0. 763
种植业播种积	-3. 621	2. 417	2245	0. 134
生猪（头）	-1. 104	1. 643	0. 452	0. 501
家禽（只）	0. 674	1. 681	0. 161	0. 689
畜禽养殖饲料配比	-1572	2253	0. 487	0. 485
养殖年限	1. 689	1379	1501	0. 221
生猪粪便	0. 417	1233	0. 114	0. 735

家禽粪便	3319	2.777	1.428	0.232
随意排放是否有影响	1266	2.076	0.372	0.542
能接受的投入总额	0.145	2.489	0.003	0.953
是否有相关技术	11.874*	6.888	2.972	0.085
是否有技术需求	13.039**	6.481	4.048	0.044
治理发挥作用大的主体	0.032	3261	0.000	0.992
制是否定一定标准	-6.429	5.114	1580	0.209
是否有补贴	-4.151	2.782	2226	0.136
是否有惩戒措施	-2.716	2.630	1.066	0.302
是否开展畜禽粪便治理工作	17291*	8.945	3.706	0.054
如何评价治理成效	2.987	2315	1.666	0.197

*, **分别表示在 10%、5%水平下通过显著性检验。

3.2.3 模型结果分析。

(1) 无害化技术处理的需求对农户粪便无害化处理意愿有显著正相影响。技术需求变量的估计系数通过 5%水平显著性检验，显著性为 0.044。这表明，有技术需求的农户畜禽粪便无害化处理意愿更强。有需求就证明农户认识到了粪便处理的重要性，认可新的养殖理念和养殖技术，就更愿意对粪便进行深层次技术性处理。

(2) 拥有无害化处理技术对农户粪便无害化处理意愿具有显著正相影响。无害化处理技术变量的估计系数通过 10%水平显著性检验，显著性为 0.085。这表明，拥有无害化处理技术的农户畜禽粪便无害化处理意愿更强。农户自身就拥有相关技术，对无害化处理更为了解，更清楚地认识到畜禽粪便无害化处理所带来的经济和生态效益。

(3) 受教育年限对农户粪便无害化处理意愿具有显著正相影响。受教育年限的估计系数通过了 10%水平显著性检验，显著性为 0.091。这表明，农户受教育年限越高，思想愈成熟，对环境的保护意识更加强烈，更愿意对畜禽粪便进行无害化处理。

(4) 政府开展畜禽粪便治理工作对农户粪便无害化处理意愿具有显著正相影响。治理工作的估计系数通过了 10%水平显著性检验，显著性为 0.054。这表明，政府在开展畜禽粪便治理工作力度大，带来的监管压力增加，农户开展无害化处理行为的意愿上升。

4 小结与建议

本文建立 Logistic 模型对成都市 4 个区县的农户进行关于畜禽粪便无害化处理意愿的问卷调查。调查结果表明,拥有相关技术、技术需求、受教育年限以及政府开展畜禽粪便治理工作是影响农户畜禽粪便无害化处理意愿的显著因素。

基于上述结论,本文认为要加强畜禽粪便综合利用技术推广,以农户需求为核心,提高无害化处理技术培训的数量和质量,进一步提高农户对畜禽粪便污染的认识程度,让农户充分了解畜禽粪便无害化处理的必要性;政府部门应建立健全农村畜禽养殖业粪便排放标准及污染管控办法,不断加大执法力度,严肃查处养殖污染行为;健全相应法律法规作为法治保障,使得在养殖过程中污染处理和粪便有效利用逐渐形成比较完善的法制环境,使之最终成为常规的管理模式,

参考文献

- [1] 陈颖, 阴阴, 等. 基于循环经济背景的畜禽粪便处理措施及建议 [J]. 黑龙江畜牧医, 2014 (8) :16-21.
- [2] 黄凤霞, 田红, 等. 成都市畜禽粪便年排放量估算及耕地负荷量分析 [J]. 现代农业科技, 2016 (24) :183-184.
- [3] 孔凡斌, 张维平, 潘丹. 养殖户畜禽粪便无害化处理意愿及影响因素研究——基于 5 省 754 户生猪养殖户的调查数据[J]. 农林经济管理学报, 2016. 15 (4) :454-463.
- [4] 何如海, 江激宇, 张士云, 等. 规模化养殖下的污染清洁处理技术采组意愿研究——基于安徽省 3 市奶牛养殖场的调研数据 [J]. 南京农业大学学报, 2013 (3) :47-53.
- [5] 张晖, 虞伟, 胡浩. 基于农户视角的畜牧业污染处理意愿研究——基于长三角生猪养殖户的调查 [J]. 农村经济, 2011 (10) : 92- 94.
- [6] 董光前, 王蒙, 侯锐锋, 张恩堂, 等. 新农村建设中畜禽养殖的环境管理——以甘肃省为例[J]. 生态经济(学术版), 2012 (1): 138-141.
- [7] 张晖, 虞伟, 胡浩. 基于农户视角的畜牧业污染处理意愿研究——基于长三角生猪养殖户的调查 [J]. 农村经济, 2011 (10) : 92-94.
- [8] 于潇, 郑逸芳, 苏时鹏. 农户参与畜禽养殖污染整治意愿及其影响因素分析——基于福建南平地区 286 份调查问卷[J]. 湖南农业大学学报, 2013 (6) : 44-49.
- [9] 孟祥海, 况辉, 孟桃, 等. 规模化畜禽养殖场污染防治意愿影响因素分析 [J]. 湖北农业科学, 2015 (6) : 1502-1507.
- [10] 宾慕容, 周发明. 农户畜禽养殖污染治理的投入意愿及其影响因素——基于湖南省 388 家养殖户的调查 [J]. 湖南农业大学学报, 2015 (3) : 87-92.