

基于水质检测对农户受偿意愿的实证分析

赵 俏

(南京农业大学 经济管理学院, 江苏 南京 210095)

摘要:近年来,规模化养殖场在农村建立,带来经济效益的同时也造成了严重的污染。为从信息经济学的角度对养殖污染产生的受偿意愿的问题进行研究,以现有受偿意愿的研究为基础,运用离散选择实验法,以具体化的问卷设计收集农户的受偿意愿,并将 COD 这一水体的主要指标信息提供给农户以观察其受偿意愿的变化。结合混合 Logit 模型进行比较分析得出关于信息差异性与农户受偿意愿的相关结论,为各类畜禽企业和政府提供相关建议。

关键词:受偿意愿;信息不对称;养殖污染

中图分类号:TV213 **文献标识码:**A **文章编号:**1002-2767(2017)05-0119-05 DOI:10.11942/j.issn1002-2767.2017.05.0119

近年来,随着动物蛋白需求日益增加,畜禽养殖业的经营方式和饲养规模发生重大变化,畜禽养殖业日益朝着规模化方向发展,畜禽养殖业的集约化经营程度逐步提升^[1],据统计,2008 年中国全年生猪、肉牛、奶牛、肉鸡和蛋鸡的规模化养殖量的比例已经达到 56.2%、38.0%、36.1%、81.6%和 76.9%,规模化养殖已成为目前中国畜禽养殖的主要生产主体。

但与此同时,由规模化养殖引致的环境问题也愈发引人关注。由中华人民共和国环境保护部发布的《畜禽养殖业污染防治技术政策(征求意见稿)》2010 年编制说明指出,2006 年,我国畜禽粪便产生量高达 27.5 亿 t,折合 COD 总量约 1 亿 t,是当时全国污水排放的 COD 总量的 7.3 倍。同年发布的《第一次全国污染源普查公报》指出,2007 年我国畜禽养殖业粪便产生量 2.43 亿 t,尿液产生量 1.63 亿 t;主要水污染物排放量分别为化学需氧量 1 268.26 万 t,总氮 102.48 万 t,总磷 16.04 万 t,铜 2 397.23 t,锌 4 756.94 t^[2]。集约化畜禽养殖业的迅速发展和畜禽排污量大幅增加,使得畜禽养殖污染成为一个重要的面污染源,引起社会和学界的广泛关注^[3]。

对于养殖业对生态环境的破坏问题,已有学者从众多方面进行探讨。由于大部分养殖场未能有效处理和利用畜禽粪便,导致大量氮磷流失,造成严重的空气、土壤、水体污染以及重金属迁移和

病原菌扩散。禽畜粪便散发的恶臭使附近居民苦不堪言,影响人体健康,并导致畜禽发病率和死亡率增加^[4]。据调查,全国 90%以上的规模化养殖场没有经过环境影响评价,80%的的畜禽养殖场没有污水处置和综合利用设施,大量畜禽粪便污水未经处理直接排入水体,造成了严重的环境污染^[5]。畜禽养殖业所排放的污染物以有机污染为主,主要是化学需氧量、氨氮、总氮、总磷等易引起水体富营养化的污染物。造成鱼虾大量死亡及水质大幅下降^[6]。过量有机物渗入土壤导致土地板结,影响作物生长和产量^[7]。

针对养殖污染的已有研究,文献中讨论较多的往往是可见的污染物(如粪便),但是,当养殖污染确有发生却难被察觉时(比如水体微生物污染),周边农户也不会“眼不见、心不烦”。而学界对此却鲜有论述,国内外有关养殖业污染的研究大多是关于“可见”的污染,农户对养殖场环境效应的反应如何仍有待论述。比如,金书秦^[8]研究的水体微生物超标就是一个典型的农户无法通过肉眼感知的例子。污染必然涉及对受损者的补偿,而补偿对象所接受的补偿额度、方式等即为所谓的受偿意愿(WTP)^[9]。由于信息不对称性^[10]即信息传达的差异,农户的受偿意愿必然是不同的^[11],但是农户的受偿意愿是上升亦或下降呢?针对这一问题,现有研究并未作出回答。本文拟从农户的受偿意愿出发,着眼于分析由于信息传递差异所导致的受偿意愿的差异,从信息经济学的角度对养殖污染产生的受偿意愿的问题提供新的分析视角。

本文首先设计 3 次离散选择实验,通过水质测量水体中 COD 含量获取信息,并对 COD 信息

收稿日期:2017-03-14

基金项目:国家大学生创新性实验计划社科类资助项目(20167042)

作者简介:赵俏(1996-),女,河南省安阳市人,在读学士,从事农林经济管理研究。E-mail:zhaoqiaoyunhui@126.com。

进行不同信息传达来依次来调查居民的受偿意愿,再利用混合的 Logit 回归模型对农户环境保护受偿意愿的影响因素进行分析,得出不同影响因素以及不同农户的 WTP,并对其进行成本—效益分析。

1 研究进展

伴随着农业养殖污染形势恶化与资源环境约束,农业养殖污染越来越受到学界和社会各界的关注。1992 年上海市环保局开展了“黄浦江水环境综合整治研究”重大课题,对黄浦江上游的面源污染进行调查,结果表明黄浦江流域每年畜禽粪便的 COD、BOD、总氮、总磷的污染负荷量分别为 68 555、22 152、34~15 和 3 132 t,畜禽粪便造成的环境污染占黄浦江上游污染总负荷的 36%,居于污染负荷之首。据《滇池流域农业面源污染控制专题调研报告》中的数据,滇池流域每年有 32 万 t 固体废弃物流入滇池,其中有人畜粪尿 24 万 t。这些废弃物含总磷 426.6 t,总氮 1 167 t。据初步统计,目前我国每年畜禽养殖场排放的粪便及粪水总量超过 17 亿 t,再加上集约化生产的冲洗水,实际排放的污水总量远远超过这一数字。北京近郊畜禽养殖场排放的有机物污染,相当于全市工农业生产废水和生活污水中所含的有机污染物的 2~3 倍。数家国际著名环保机构组织参与的杭州湾污染研究结果敲响了畜禽粪便污染的警钟:造成杭州湾水污染的主要贡献者,不是工矿企业,也不是城市生活污水,而是包括畜禽粪便在内的农业污染。在这样的背景下,尤其是畜禽养殖业污染是目前环境污染的主要原因的情况下,研究农民对养殖业污染的受偿意愿,测算农业养殖污染的支付价值,不仅对改善农村发展,提升农村居民生活品质具有重要的现实意义,而且对于中国大力推进生态文明建设等公共政策也有重大启示性意义,并且可以有效地解决民企纠纷。

经典文献表明,风险感知和风险态度是受偿意愿的决定因素,但当风险感知度下降时,猜忌心理将农户的风险态度提升,其综合效果可能导致受偿意愿提升。因为在信息不对称的情况下,农户对环境以及禽类养殖场污染的猜忌增多。例如:嘉吉是跨国的大型企业,在来安县有较大规模的肉鸡厂,是养殖业龙头企业,并且周边有较多农户。但是嘉吉养鸡场在来安县的建立却遭受了农户的强烈抵触(如农户堵路、农户集体去闹事等),

甚至导致少数厂房停产。在对嘉吉肉鸡厂周围农户的预调研中发现农户对养殖业厂房污染有很强的猜忌心理。

对于受偿意愿的研究,学者主要从几个方面展开:①受偿意愿的额度:其额度的最低补贴标准应不小于农户原生产要素的要素收益^[12];不同部分地区的标准又有极大的差异性如鄱阳湖区农户的补贴标准为每年 1 072 元·m⁻²^[13],山东省临清市农户平均受偿意愿为 704.22 元·m⁻²^[14],而武汉市附近农户的补偿标准则在每年 3 928.88~8 367.00 元·hm⁻²^[15];②受偿意愿的影响因素:主要有年龄^[16]、家庭人数、支出^[17]、非农就业比率、家庭收入在本村水平^[18],改善农田生态环境期望指数^[19]、性别、耕地面积^[20];③受偿意愿差异性的影响因素:村集体经济状况、距离城镇远近、家庭整体劳动能力^[21]、今后生活的顾虑、征地区位、对农业的依赖程度和人均地区生产总值等^[22];④农户愿意接受的受偿方式^[23]。

现阶段学者大多研究有关农户受偿意愿的 2~3 个方面且以受偿意愿的影响因素及其额度为主,归纳了受偿意愿可能涉及的大部分方面。但是也存在一些不足:①鲜有研究信息传达方式导致的信息不对称性情况下,对农户受偿意愿的影响;②对污染的研究多是可感知的污染,而没有涉及无法感知的污染。为解决上述问题,本文以信息不对称下的离散选择实验为基础,从“风险零感知”与农户猜忌心理的角度出发,运用 Logit 模型对农民的受偿意愿进行分析评估,探究不同信息传达方式下农民受偿意愿不同的原因。

2 研究方法

本研究以安徽省滁州市来安县农户为研究对象。

2.1 离散选择实验(DCE)与调研设计

选用了具有 5 个属性的离散选择试验:空气、道路、教育、就业和补贴,并进行 2 次离、散选择试验。

第一次离散选择试验测度出农户在没有具体污染信息下的受偿意愿,之后利用随机对照试验传达不同的讯息给不同的农户,再运用第二次离散选择试验来测度了解实际讯息下农户的受偿意愿,从而得出不可感知的水污染对于农户受偿意愿的影响。基于社会科学的无害性原则以及严谨性,与南京农业大学资源与环境学院合作,实地测

量了当地的水质指标,以避免虚假信息的传播及影响。

2.2 随机效用模型

2.2.1 随机对照实验(RTC)设计 本试验共调研 345 户 10 个村(每村 30 户左右),共分为 3 组,在第 2 次回访调研中,分别接收到不同的信息。

2.2.2 随机效用模型 $U_{ijt} = X_{ijt}\beta + \epsilon_{jt}$,表示个体 i 在第 t 个选择集中选择第 j 个选择的效用,在这一部分发展了一个简单选择模型来阐述信息传达中的信息强调可能影响农户对于受偿意愿的选择。

表 1 农户第二轮调研受偿意愿是否改变

Table 1 Willingness change to repay of farmers in the second survey						
变量 Variable	描述 Describe	样本数 Number of samples	平均值 Average value	标准值 Standard value	最小值 Minimum value	最大值 Maximumvalue
Change	是否改变	345	0.57971	0.234028	0	1

表 2 信息传达方式对农户是否改变受偿意愿的影响

Table 2 Effect of information communication mode on willingness change to repay of farmers				
项目 Items	(1)	(2)	(3) zip	(4) zinb
change				
way	-0.0146 (0.0544)	-0.0323 (0.120)	-0.0304 (0.113)	-0.0304 (0.113)
_cons	-1.499*** (0.290)	-2.627*** (0.633)	-2.697*** (0.593)	-2.697*** (0.593)
inflate				
_cons			-19.90*** (0.449)	-17.14*** (0.449)
lnalpha				
_cons				-15.81*** (0.591)
N	345	345	345	345

3 结果与分析

3.1 受偿意愿

在本研究中第一轮离散选择试验测度下农户的受偿意愿为 221.754 元·户⁻¹,第二次离散选择试验下,农户的受偿意愿为 219.605 元·户⁻¹,农户受偿意愿的变动较小,而这也与第二轮调研受偿意愿改变的比例相符合。

3.2 离散选择试验的转变

第二次调研,在 354 农户中仅有 20 户在得知水质信息后对受偿意愿做出改变,比例仅占 6%。

在对农户传达消息时,用了不同的传达方式对农户进行消息的传达,而事实证明每种传达方式对农户受偿意愿是否改变的影响是不显著的。

change 是二值因变量,且 1 发生的概率占总数的 5.7%,可认为其是小概率事件故考虑使用泊松回归,又由于 change 的标准差是均值的 4 倍左右,不符合均等分散的条件,故考虑使用过度分散的负二项回归。四个模型均表明,在 10%的显著性水平下可拒绝 way(信息传达方式)对 change(得知污染信息后,农户是否改变其受偿意愿)影响显著的猜想。

因此,着重分析大多数农户在得到水质信息后仍选择不改变之前受偿意愿的原因。首先排除因为水质信息本身好/坏对结果的影响。

同方差情况下:4 种不同的统计量 P 值均接近于 0,可以在同方差下拒绝村与村之间水质信息相同的原假设。

异方差情况下:

LR $\chi^2(9) = 397.51$
Prob > $\chi^2 = 0.0000$

表 3 关于水质的描述性分析

Table 3 Descriptive analysis of water quality						
变量 Variable	描述 Describe	样本数 Number of samples	平均值 Average value	标准值 Standard value	最小值 Minimum value	最大值 Maximum value
Undercod	地下水	345	4.066667	3.416558	1	16
Surcod	地表水	345	26.3913	6.486608	19	39

表 4 同方差情况下检验

Table 4 Inspection under the same variance

项目 Items	统计	$F(df1,$	$df2)$	$=F$	$Prob>F$
Wilks'lambda	0.2488	9.0	335.0	112.39	0.0000 e
Pillai's trace	0.7512	9.0	335.0	112.39	0.0000 e
Lawley-Hotelling trace	3.0193	9.0	335.0	112.39	0.0000 e
Roy's largest root	3.0193	9.0	335.0	112.39	0.0000 e

Wald $\chi^2(9)=1\,463.11$
 $Prob>\chi^2=0.0000$ (chi-squared approximation)
 $Prob>\chi^2=0.0000$ (Jame's approximation)

ald 检验和似然比检验所得 P 值均接近于 0, 可以在异方差下拒绝村与村之间水质信息相同的原假设。

因此无论是地下水还是地表水的数据,各个村之间水质的差异是显著的,但是所有样本农户第二轮调研受偿意愿改变的选择却是相近的(94%选择不改变),因此可以排除排除因为水质信息本身好/坏对结果的影响。

4 结论

4.1 单一影响因素影响过大

从被调研农户在接受信息传递前个人的感知来看,农户对气味的感知因素是最明显的,水质的好坏对其心理安慰/冲击抵不过气味的影响。

表 6 影响因素检验

Table 6 Influence factors test

Source	SS	自由度	MS	F 统计量	$Prob>F$
组间	717.792507	3	239.26419	138.32	0.0000
组内	2394.09798	1384	1.72983958		
总和	3111.89049	1387	2.24361247		

4.2 农户自身的心理因素

农户在传递信息前已经通过自己的感觉感知到了鸡场对农户周边环境的影响因素,尽管没有证据直观说明污染的存在,但是农户的心理上认为污染是存在的。从心理学的角度讲,对污染的怀疑往往会使其更相信污染的存在,从而使其受偿意愿偏高。

表 5 影响因素分析
Table 5 Analysis of influence factors

影响方式 Influence way	平均值 Mean
气味 Smell	4.1930836
水质 Water quality	3.4005764
蚊虫 Mosquito	3.0317003
噪音 Noise	2.1930836
总计 Total	3.204611

气味影响的平均程度最大达 4.19,几乎是噪音影响的 2 倍。单因素方差分析表明,在 5% 的显著性水平下可以拒绝不同组之间的影响程度不存在差异的原假设。使用 bonferroni 法、sidak 法和 scheffe 法对 4 个组两两之间进行比较,发现 group1 的均值比 group2 大 0.79 左右,比 group3 大 1.16 左右,比 group4 大 2 且 3 个差额的 P 值都是十分显著的,故可认为气味对农户感知的影响程度要超过水质、噪音和蚊虫的影响。

而当农户得知真实的数据后,大多数农户选择不相信,这也是农户在第二轮调研时受偿意愿极少改变的重要原因。调研中有一项为“是否相信环评报告”,农户不管在知不知道环评报告的情况下,做出的选择平均值为 1.73(1=完全不相信,2=比较不相信,3=不知道,4=比较相信,5=完全相信)。

表 7 关于是否信任环评报告的描述性分析

Table 7 Descriptive analysis of the trust report

变量 Variable	样本数 Number of samples	平均值 Average value	标准值 Standard value	最小值 Minimum value	最大值 Maximum value
Trust	345	1.727536	0.9529459	1	5

农户对于污染虽然处于怀疑状态,但是即使得知了污染指数依然选择不相信。只有极少数农民选择相信并降低了自己的受偿意愿。

因此,一般来说,鸡场周围环境的所有属性对周围农户来说都是重要的因素。由气味、道路、教育以及就业和补贴在混合和条件 Logit 结果中具有统计意义并持续存在。同样,政府和企业最关键的一点,是加大对养鸡场周边农户关于环境知识的普及,通过改善信息不对称,减少谣言的产生以及减轻农户的心理障碍,可以有效降低农户的受偿意愿。因此并不是“眼不见,心不烦”从信息经济学的角度看,政府和企业应该尽力去改善眼不见导致的信息不对称,从而让农户不仅“眼不见”而且心理真正相信,从心理上改变农户认知,有效缓解受偿意愿的过分提高。

参考文献:

- [1] 王瑞. 猪粪厌氧消化过程中四环素类抗生素和铜的影响及其抗性基因归趋研究[D]. 北京:中国科学院, 2015.
- [2] 薛念涛. 畜禽污染防治现状与趋势的文献计量分析[J]. 农业环境科学学报, 2014(3): 429-434.
- [3] 李建华. 畜禽养殖业的清洁生产与污染防治对策研究[D]. 杭州:浙江大学, 2004.
- [4] 周力. 组织化降低了规模养殖户的碳排放了吗? ——来自江苏三市 229 个规模养殖户的证[J]. 农业经济问题, 2014(9): 35-42.
- [5] Yeboah Osei, Terrence W Thomas, Cihat Gunden, et al. Efficiency Measure in Nitrogen Pollution Management under U. S. Trade Induced Cotton Production[J]. Southern Agricultural Economics Association, 2016(6): 10-16.
- [6] 侯永顺, 李雁. 我国畜禽养殖业污染防治及有关问题的探讨[J]. 中国畜牧杂志, 2005, 41(6): 53-54.
- [7] 王敏. 中国的环境污染与经济增长[J]. 经济学(季刊), 2015, 14(2): 557-578.
- [8] 金书秦, 武岩. 农业面源是水污染的首要原因吗? ——基于淮河流域数据的检验[J]. 中国农村经济, 2014(9): 71-81.
- [9] Rajo L A, Arias F, Segovia M S, et al. Willingness-to-Pay

for an Educational Label: The Zamorano University Brand[J]. Southern Agricultural Economics Association, 2016(2): 113-126.

- [10] 周德翼, 杨海娟. 食物质量安全管理中的信息不对称与政府监管机制[J]. 中国农村经济, 2002(6): 29-35.
- [11] 刘志雄. 信息不对称与农产品市场发育: 来自食品市场的经验证据[J]. 产业经济研究, 2006(2): 55-60.
- [12] 刘军弟. 基于农户受偿意愿的节水灌溉补贴标准研究[J]. 农业技术经济, 2012(11): 29-40.
- [13] 朱红根. 基于农户受偿意愿的退耕还湿补偿标准实证分析——来自鄱阳湖区 1009 份调查问卷[J]. 财贸研究, 2015(5): 57-64.
- [14] 许恒周. 基于农户受偿意愿的宅基地退出补偿及影响因素分析——以山东省临清市为例[J]. 中国土地科学, 2012(10): 75-81.
- [15] 蔡银莺. 基于农户受偿意愿的农田生态补偿额度测算——以武汉市的调查为实证[J]. 自然资源学报, 2011(2): 177-189.
- [16] Ilunga. Home Cooking and Willingness to Pay: Local Blueberry Pancake, Muffin, and Banana Bread Mixes in a Take-and-Bake Experiment[J]. Southern Agricultural Economics Association, 2016(1): 17-67.
- [17] 周晨. 农户生态服务供给的受偿意愿及影响因素研究——基于陕南水源区 406 农户的调查[J]. 经济科学, 2015(5): 107-117.
- [18] 罗文春, 李世平, LUO Wenchun, 等. 失地农民受偿意愿及其影响因素——基于陕西省关中地区 437 户农户的调查数据[J]. 北京理工大学学报: 社会科学版, 2012, 14(5): 50-57.
- [19] 余亮亮. 生态功能区农村生态补偿的农户受偿意愿分析——以湖北省麻城市为例[J]. 经济地理, 2015(1): 134-140.
- [20] 何可. 基于农户 WTA 的农业废弃物资源化补偿标准研究——以湖北省为例[J]. 中国农村观察, 2013(5): 46-54.
- [21] 蔡银莺. 重点开发区域农村生态补偿的农户受偿意愿分析——武汉市的例证[J]. 资源科学, 2014(8): 1660-1669.
- [22] 陈艳华, 林依标, 黄贤金. 被征地农户意愿受偿价格影响因素及其差异性的实证分析——基于福建省 16 个县 1436 户农户调查数据[J]. 中国农村经济, 2011(4): 26-37.
- [23] Jerrod M. Penn. Valuation of recreational beach quality and water quality management strategies in Oahu[J]. Agricultural Economics, 2013(4): 17-51.

Empirical Analysis of Farmers' Willingness to Repay on the Basis of Water Quality Test

ZHAO Qiao

(College of Economics and Management, Nanjing Agricultural University, Nanjing, Jiangsu 210095)

Abstract: In recent years, large-scale farms have been set up in rural areas, which have brought economic benefits and serious pollution. In order to study the question of the incentive to raise pollution from the perspective of information economics, based on the existing research on the basis of willingness, using discrete choice experiment method, the willingness to accept compensation farmers was collected by questionnaire design, and the main index COD of the water information to farmers to observe the changes of willingness was provided. Finally, the work was combined with the mixed Logit model to compare, the relevant conclusions about the differences of information and the wishes of farmers' compensation were analyzed, relevant suggestions for all kinds of livestock and poultry enterprises and the government were provided.

Keywords: WTP; information asymmetry; aquaculture pollution