

# 农户分化、生态认知对农户农田面源 污染治理受偿意愿的影响

谢依林<sup>1</sup> 文高辉<sup>1, 2</sup> 胡贤辉<sup>11</sup>

(1. 湖南师范大学 地理科学学院, 湖南 长沙 410081;

2. 地理空间大数据挖掘与应用湖南省重点实验室, 湖南 长沙 410081)

**【摘要】:** 农田面源污染治理是打赢农业农村污染防治攻坚战的重点, 加强农田面源污染治理有利于促进农业发展方式转变、实现耕地资源可持续利用。农户是农业生产的微观决策主体, 其对农田面源污染治理的受偿意愿是农户有效参与农田面源污染治理的关键。基于洞庭湖流域 353 份农户问卷调查数据, 运用 PLS-SEM 方法分析农户分化、生态认知与农户农田面源污染治理受偿意愿三者之间的作用机制。结果表明: (1) 农户分化对农田面源污染治理受偿意愿有显著的正向影响, 分化程度高的农户其农田面源污染治理受偿意愿也较高; (2) 生态认知在农户分化对农田面源污染治理受偿意愿的影响过程中起中介作用, 农户分化可通过正向影响农户的生态认知进而提升农户农田面源污染治理受偿意愿; (3) 农户年龄和劳动力比重对其参与农田面源污染治理的受偿意愿有显著影响。基于此, 应了解农户的利益诉求, 制定合理的农田面源污染治理补偿政策、提高农户生态认知水平, 以提高农户参与农田面源污染治理的积极性。

**【关键词】:** 农田面源污染治理 农户分化 生态认知 受偿意愿 农户

**【中图分类号】:** F323. 22 **【文献标识码】:** A **【文章编号】:** 1004-8227 (2021) 08-1992-10

我国进入新时代以来, 经济发展速度不断加快, 但也带来了一系列环境问题。当前, 点源污染得到了比较好的治理, 而面源污染问题却较难防治, 引起了社会各界的关注。其中, 农田面源污染问题尤为突出, 化肥农药利用率低, 农作物秸秆综合利用率低, 农田残膜回收率低。农田面源污染治理是农业面源污染治理的重点领域之一, 受到党和国家的高度重视。近年来, 出台了系列关于农业面源污染治理的政策文件。例如, 2018 年 10 月国家发展改革委等部委同有关部门制定了《关于加快推进长江经济带农业面源污染治理的指导意见》, 2019 年 1 月生态环境部和发展改革委印发的《长江保护修复攻坚战行动计划》再次强调“持续改善农村人居环境, 遏制农业面源污染”是长江保护修复攻坚战的主要任务之一。农田面源污染主要是指由于不合理的农业生产活动, 氮素和磷素等养分、农药及其他有机物和污染物通过农田地表径流和农田渗漏进入受纳水体而形成的水环境污染<sup>[1]</sup>, 它和点源污染相比, 没有固定的排污点, 治理难度更大, 所以从源头控制农药化肥的施用来治理农田面源污染被认为是最为有效的方式之一。农户是农业生产活动中的微观决策主体, 因此农田面源污染治理离不开农户的参与。然而, 有研究发现, 现阶段农户参与面源污染治理的积极性比较低<sup>[2, 3]</sup>。故而, 如何提高农户参与面源污染治理的积极性和参与程度成为学术界关注的焦点之一。Mueller<sup>[4]</sup>研究发现鼓励居民的生态保护行为比建立惩戒机制更加有效, 而补偿政策是鼓励人们参与生态补偿的关

**作者简介:** 谢依林(1997~), 女, 硕士研究生, 主要研究方向为国土资源利用与管理。E-mail: 1048093952@qq.com  
文高辉 E-mail: wengaoahui360101@sina.com

**基金项目:** 国家自然科学基金项目(41801190); 湖南省自然科学基金项目(2019JJ50390); 湖南省哲学社会科学基金项目(18YBQ097); 湖南省教育厅创新平台开放基金项目(19K062)

键；钱忠好等<sup>[5]</sup>认为有效降低农民的费用负担，加大政府扶持力度，有利于提高农民参与生态保护的积极性。可见，建立农田面源污染治理生态补偿机制是一种可行途径。农户作为农田面源污染治理生态补偿的受偿主体，其受偿意愿如何呢？受到哪些因素的影响？这两个问题的解决，对于采取有针对性的措施激励农户参与农田面源污染治理尤为重要。

当前关于农田面源污染治理农户受偿意愿的研究并不多，但关于生态保护行为的农户受偿意愿及其影响因素的研究较多。国内外学者选择不同类型的地区通过走访调查对水污染治理<sup>[6]</sup>、退耕还林<sup>[7]</sup>、秸秆资源化利用<sup>[8]</sup>等生态保护行为的农户受偿意愿进行了研究分析，各个学者选择的案例不同，其对于受偿意愿影响因素的研究结论也存在着一定的差异，主要包括以下几个方面：(1)个人及家庭特征。Lindhjen等<sup>[9]</sup>研究发现农户拥有的森林面积与非市场化生态服务的受偿意愿呈显著的正相关；周晨等<sup>[10]</sup>分析了农户生态服务供给受偿意愿的影响因素，发现农户年龄、家庭人口数和家庭支出等方面的差异对农户受偿意愿有着显著影响；(2)认知水平。李海燕等<sup>[11]</sup>认为农田生态环境改善的心理期望正向地影响农户参与农田生态补偿政策的受偿意愿；张化楠等<sup>[12]</sup>发现生态认知对流域居民的生态补偿参与意愿具有显著促进作用；(3)资本禀赋。李晓平等<sup>[13]</sup>研究发现经济资本、社会资本和文化资本均与农户耕地面源污染治理补偿参与意愿呈正相关，而社会资本对农户受偿意愿的影响方向不确定；张方圆等<sup>[14]</sup>单独对社会资本与农户生态补偿参与意愿的关系进行了分析，发现社会网络越广泛的农户参与补偿的意愿越强；(4)政策制度。Vedel等<sup>[15]</sup>研究了丹麦森林私人所有者的参与偏好和行为，发现其对生态服务的受偿意愿与政策现状有一定联系；李长建等<sup>[16]</sup>研究发现不同的受偿方式也会对农户的受偿意愿产生影响。可见，农户对生态保护行为的受偿意愿是内外部因素共同作用的结果。然而，现有文献大多将农户当作一个同质的整体来进行分析，但事实上，农户已经分化成不同的农户阶层，而不同阶层的农户对生态的认知也存在着差异。鉴于此，本文以农田面源污染严重的洞庭湖流域为研究区域，在对农户分化、生态认知与农户农田面源污染治理受偿意愿三者关系理论分析的基础上，利用农户问卷调查数据，以农户生态认知为中介变量，通过基于偏最小二乘法的结构方程模型(PLS-SEM)分析农户分化对农户农田面源污染治理受偿意愿的影响，拟揭示两者间更为具体的影响机理，以为促进农田面源污染有效治理提供科学参考。

## 1 理论分析

### 1.1 农户分化与其农田面源污染治理受偿意愿

俄国学者恰亚诺夫在“家庭生命周期说”中提到，在传统农业社会，自然经济占主导地位，导致农户间差异的因素不是市场条件、价格水平、土地稀缺等经济因素而是人口分化，农户会自主根据劳动人口和消费人口的比率来调整家庭农场的经济活动，农户分化具有周期性<sup>[17]</sup>。然而，20世纪后期，许多亚欧国家进行“土地均分”式农业改革，市场经济日益发展，经济因素逐渐成为农户分化的关键因素<sup>[18]</sup>。近年来，在我国快速城镇化以及农业转型发展的驱动下，农户分化速度加快，农户之间的经济和社会异质性特征日益明显。根据我国国情，刘洪仁和杨学成<sup>[19]</sup>指出，农户分化的形式是职业分化，本质是经济分化。农户分化可以通过以职业差异为主的水平分化和以经济收入差异为主的垂直分化来进行度量。

农田面源污染治理是农业面源污染治理的重点领域之一，而防治农田面源污染的有效办法则主要是从源头上控制化肥农药施用量，提高化肥农药利用率、秸秆综合利用率和农田残膜回收率。鉴于调查区域鲜有焚烧秸秆的现象，水稻生产也多采用抛秧的方式，农田残膜少；同时为了便于分析，本文不考虑农户秸秆处理和残膜回收情况，仅以农户减施化肥农药的意愿来表示农户参与农田面源污染治理的意愿。农户农田面源污染治理受偿意愿是指在给予一定额度的经济补偿的情况下农户参与农田面源污染治理的意愿。那么，揭示农户分化与其农田面源污染治理受偿意愿的关系，即为在给予一定额度的经济补偿的情况下，分析农户水平分化和垂直分化对其减施化肥农药意愿的影响。

(1)从农户水平分化来看，农户职业分化拓宽了农户的资金来源渠道，增加了非农收入比重，降低了其对农业收入的依赖程度，提高了农户的抗风险能力和生存能力，尽管通过减施化肥农药来防治农田面源污染可能会导致农产品产量下降进而影响农业收入，但在给予一定额度经济补偿的情况下，职业水平分化程度越高的农户，参与农田面源污染治理的意愿相对会更强烈；在农户职业分化过程中，其有更多的机会接触环境污染治理的宣传报道，其环保意识可能会有所增强，因此，在给予一定额度

经济补偿的情况下，其更愿意参与农田面源污染治理。

(2)从农户垂直分化来看，在职业分化的过程中，部分农户家庭非农收入实现增收，同时伴随农地流转的发生，部分农户农业收入也实现增收，最终表现为农村农户间的家庭收入差异逐渐增大，故可采用农户家庭总收入来反映农户垂直分化程度。农田面源污染治理是改善农村农业生态环境、提高农产品品质乃至维护人体健康的有效途径。通常，家庭收入水平越高的农户，会逐步提高自身对生活品质的要求，其对环境质量的期许也会提高，故而其更愿意参与农田面源污染治理。为提升农户减施化肥农药的意愿，若再给予农户一定额度经济补偿，此时垂直分化程度较高的农户更愿意参与农田面源污染治理。

据此提出研究假说 H1:农户分化对其农田面源污染治理受偿意愿具有显著的正向影响。

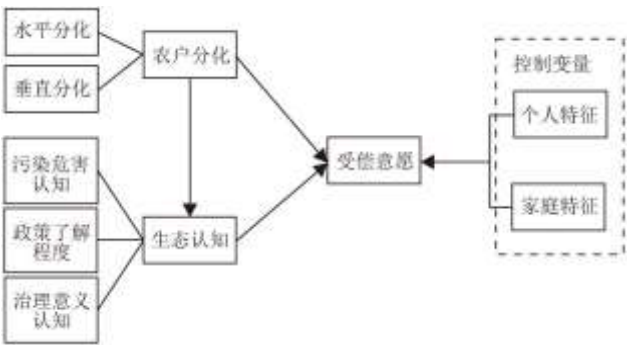


图 1 农户分化对其农田面源污染治理受偿意愿的影响机理模型

1.2 生态认知的中介作用

认知是个体对所获信息筛选、组织、加工及理解的过程。生态认知是指人类对周边生态现象和生态环境好坏及变化的认识和感知，也是人类实施生态保护行为的基础<sup>[20]</sup>，是人们形成生态价值观的必要前提。改革开放前，中国农村发展相对缓慢，一直处于“去阶层化”的状态，这一时期的农村阶层单调，农户之间高度同质，其对生态的认知也大致相同。随着市场经济的进一步发展以及社会主义现代化、城乡一体化进程的加快，大量农村剩余劳动力转移至城镇，就业和收入的多样性使得之前高度同质的农户出现了分化，农户获取的信息越来越丰富，有效解决了农户普遍面临的“信息不对称”的问题。现阶段，在生态文明建设的背景下，对于许多农户而言，自身的局限性限制了其获取生态相关信息的能力，农户分化增加了农户与外界交流的机会，对生态环境的认知也随之出现分化趋势。计划行为理论表明，认知是农户参与意愿的前提<sup>[21]</sup>，当面临农田面源污染治理问题时，农户的生态认知对其参与农田面源污染治理的受偿意愿有很大的影响。农户对农田面源污染治理相关的生态认知程度越高，其受偿意愿越强。综上，对大部分农户而言，农户分化会正向影响农户的生态认知，进而正向影响农户参与农田面源污染治理的受偿意愿。据此提出以下研究假说：

H2:生态认知对农田面源污染治理农户受偿意愿具有正向影响。

H3:生态认知在农户分化与农田面源污染治理农户受偿意愿之间发挥着中介作用。

2 数据来源、变量描述与研究方法

2.1 数据来源

洞庭湖是我国第二大淡水湖，是重要的湖泊湿地生态系统，维系着整个流域的水域生态平衡。环洞庭湖流域益阳、常德、岳阳 3 市，用不到湖南省 1/6 的土地面积，产出了占全省总量 30%的粮食、43%的油料、23%的水果和 53%的水产品<sup>1</sup>，物产丰富。但由于长期不合理的生产活动方式以及资源过度开发利用，洞庭湖周边地区环境问题日益突出，成为了全省农田面源污染最严重的地区。本文选择洞庭湖流域的益阳市资阳区和常德市汉寿县作为调查区域，两地都属于粮食主产区，且为农业面源污染综合防治示范区，对其进行研究具有典型代表性。

为了更好地从微观角度剖析洞庭湖流域农户参与农田面源污染治理的受偿意愿，课题组于 2019 年 7~8 月在资阳区、汉寿县两地进行专项农户问卷调查。此次调查采取分层随机抽样的调查方式，每县(区)分别抽取 3 个乡镇 6 个行政村，每个行政村约 30 份有效样本。考虑到样本的代表性，对行政村和农户的选取，参考了样本点与中心集镇的距离远近、农作物种植结构、农户年龄结构等因素，调查对象均为常年从事农业生产的户主或家庭其他务农成员。共获得有效问卷 353 份，其中资阳区 167 份、汉寿县 186 份。

受访农户基本特征如表 1 所示。受访农户多为男性，占 62.61%;受访农户以中老年为主，86.97%的受访者的年龄在 45 岁以上;受访农户受教育程度普遍不高，多为初中及以下，占样本总量的 90.08%;家中有人当过村干部的受访农户占 5.10%;大部分农户家庭劳动力比重在 50%以上，劳动力比较充足;68.84%的农户承包地面积低于 0.5hm<sup>2</sup>，平均每户承包地面积为 0.8hm<sup>2</sup>。

2.2 变量描述

根据前文理论分析，选取相应的被解释变量、核心解释变量、中介变量及控制变量(表 2)。

(1)被解释变量

本文的被解释变量是农户参与农田面源污染治理的受偿意愿，定义为在给予一定额度的经济补偿的情况下农户减施化肥和农药的意愿。在调查问卷中，询问农户“在政府给予一定额度的经济补贴的情况下，您家是否愿意减少化肥/农药的施用量?”，回答选项采用 Likert 五级量表度量“1=非常不愿意，2=不太愿意;3=一般，4=较愿意;5=非常愿意”。

表 1 受访农户基本特征

	分类	样本数(份)	比例(%)
性别	男	221	62.61
	女	132	37.39
年龄(岁)	≤35	16	4.53
	36~45	30	8.50
	46~55	94	26.63
	56~65	113	32.01
	≥66	100	28.33
受教育程度	小学及以下	220	67.32
	初中	98	27.76

	高中及以上	35	9.92
村干部	是	18	5.10
	否	335	94.90
劳动力比重(%)	≤20	3	0.85
	20~50	74	20.96
	50~80	209	59.21
	80~100	67	18.98
承包地面积(hm <sup>2</sup> )	≤0.5	243	68.84
	0.5~1	61	17.28
	>1	49	13.88

表 2 变量描述

变量分类	变量名称	代码	指标描述
受偿意愿 (WTA)		WTA1	在政府补贴的情况下, 减施化肥的意愿: 1=非常不愿意; 2=不太愿意; 3=一般; 4=较愿意; 5=非常愿意
		WTA2	在政府补贴的情况下, 减施农药的意愿: 1=非常不愿意; 2=不太愿意; 3=一般; 4=较愿意; 5=非常愿意
农户分化 (DIF)	水平分化	DIF1	职业分化: 非农收入/家庭年总纯收入
	垂直分化	DIF2	收入分化: 家庭年总纯收入的对数值
生态认知 (ECO)	危害认知	ECO1	过量施用化肥对农田、水质和环境有危害: 1=非常不赞同; 2=不太赞同; 3=一般; 4=较为赞同; 5=非常赞同
		ECO2	过量施用农药对农田、水质和环境有危害: 1=非常不赞同; 2=不太赞同; 3=一般; 4=较为赞同; 5=非常赞同
	政策了解程度	ECO3	对耕地保护政策了解程度: 1=非常不了解; 2=了解较少; 3=一般; 4=比较了解; 5=非常了解
		ECO4	对农田面源污染治理的相关政策了解程度: 1=非常不了解; 2=不太了解; 3=一般; 4=比较了解; 5=非常了解
	治理意义认知	ECO5	通过面源污染治理可以提高粮食质量: 1=不赞同; 2=不太赞同; 3=一般; 4=较为赞同; 5=非常赞同
		ECO6	通过面源污染治理可以提高农业收入: 1=非常不赞同; 2=不太赞同; 3=一般; 4=较为赞同;

			5=非常赞同
控制变量 (CON)	性别	CON1	1=男；0=女
	年龄	CON2	受访农户的实际年龄(岁)
	受教育程度	CON3	1=小学及以下；2=初中；3=高中或中专；4=大专及以上
	是否为村干	CON4	1=是；0=否
	劳动力比重	CON5	劳动力数量/家庭总人口
	承包地面积	CON6	农户家庭承包地面积(hm <sup>2</sup> )

### (2) 核心解释变量

本文的核心解释变量是农户分化，基于前文理论分析，本文以水平分化(职业分化)和垂直分化(收入分化)作为衡量农户分化的指标<sup>[22]</sup>。参照聂建亮等<sup>[23]</sup>、邹伟等<sup>[24]</sup>的研究，职业分化以家庭非农收入占比来表示，收入分化以家庭年总纯收入的对数值来表示。

### (3) 中介变量

本文的中介变量是农户生态认知，生态认知是一个比较抽象的概念，为了科学全面地反映农户对农田面源污染治理相关的生态认知情况，本文从农户对农田面源污染危害的认知、相关治理政策了解程度以及面源污染治理意义认知等 3 个方面来反映农户生态认知。其中，“面源污染危害认知”通过农户对“过量施用农药对农田、水质和环境有危害”和“过量施用化肥对农田、水质和环境有危害”2 个观点的认同程度来衡量；“政策了解程度”采用农户“对农田面源污染治理政策的了解程度”和“对耕地保护政策的了解程度”2 个指标来衡量；“治理意义认知”采用农户对“通过面源污染治理可以提高粮食质量”和“通过面源污染治理可以提高农业收入”2 个观点的认同程度来衡量。

### (4) 控制变量

为了提高研究的可信度，更好地分析农户农田面源污染治理受偿意愿的影响机制，根据已有研究<sup>[25,26]</sup>，本文选择农户的个体特征和家庭特征作为控制变量，主要包括性别、年龄、受教育程度、是否担任过村干部、劳动力比重、承包地面积等指标。各变量赋值见表 2。

## 2.3 研究方法

农户分化、生态认知和农户农田面源污染治理受偿意愿等变量都需要从多个方面进行描述，难以观察和直接测量，本文采用结构方程模型(structural equation modeling, SEM)对农户分化、生态认知对农户农田面源污染治理受偿意愿的影响与关系路径进行探讨。结构方程模型是建立、估计和检验因果关系模型的一种方法，可以同时处理潜变量及其指标<sup>[27]</sup>，主要包含了回归分析、因子分析、t 检验、方差分析、交互作用模型等统计方法。目前，结构方程模型在实际使用中主要分为两种类型：一是基于最大似然估计的协方差结构方程模型(CB-SEM)，它是通过拟合模型的估计协方差矩阵与样本的协方差矩阵估计模型参数<sup>[28]</sup>；二是基于方差的偏最小二乘法结构方程模型(PLS-SEM)，它则是对不同的潜变量的观察变量抽取主成分并建立回归模型，通过调整主成分权数的方法进行参数估计(载荷系数与路径系数)<sup>[29]</sup>。

CB-SEM 和 PLS-SEM 各有其使用条件, Claudia 等<sup>[30]</sup> 在 2014 年对此 2 种方法进行了比较并给出了指导性意见: CB-SEM 与其他多元统计方法一样, 要求数据服从正态分布, 相比之下, PLS-SEM 对数据是否服从正态分布没有要求, 且样本量较小时也具有较好的稳健性。鉴于此, 本文选择偏最小二乘法结构方程模型, 运用 SmartPLS3.0 软件来分析农户分化、生态认知对农户农田面源污染治理受偿意愿的影响。

### 3 实证结果与分析

#### 3.1 信度和效度分析

(1)通过 Cronbach'  $\alpha$  值、组合信度(CR)、平均抽取方差(AVE)来检测测量模型的信度。由表 3 可知, 首先, 所有潜变量的 Cronbach'  $\alpha$  值均为 0.8 左右, 超过其建议值(0.7);其次, 所有潜变量的 CR 值均大于 0.8, 高于其建议值(0.7);最后, 所有潜变量的 AVE 值均大于 0.5, 高于其建议值(0.5)。由上述结果可知, 本研究的测量模型具有较好的内部一致性。

(2)检验量表的区分效度的有效方法是比较所有潜变量的 AVE 均方根是否均大于潜变量间的相关系数。由表 3 可知, 每个潜变量的 AVE 均方根均大于该潜变量与其他潜变量的相关系数, 证明测量模型具有较好的区分效度。

(3)量表的聚合效度可以通过因子载荷进行评价。由表 4 可知, 大部分观测变量的因子载荷高于 0.7, 且部分观测变量的因子载荷接近或达到 0.9, 只有治理意义认知的 2 个观测变量的因子载荷略小, 分别为 0.694、0.652, 但一般认为大于 0.6 也在可接受的范围内。此外, 各观测变量间没有显著的交叉负载。因此, 可认为本次测量有效, 具有较好的聚合效度。

表 3 信度和区分效度

潜变量	Cronbach' s $\alpha$	CR	AVE	农户分化	受偿意愿	生态认知
农户分化	0.783	0.898	0.816	(0.903)		
受偿意愿	0.798	0.908	0.832	0.425	(0.912)	
生态认知	0.811	0.863	0.512	0.426	0.653	(0.716)

表 4 潜变量载荷系数

测量项目	负载	T 值
DIF1←农户分化	0.942	93.708
DIF2←农户分化	0.863	31.137
EC01←生态认知	0.712	21.608
EC02←生态认知	0.714	21.887
EC03←生态认知	0.764	32.419
EC04←生态认知	0.752	29.143

EC05←生态认知	0.694	20.074
EC06←生态认知	0.652	15.897
WTA1←受偿意愿	0.909	63.638
WTA2←受偿意愿	0.915	70.629

以上检验结果表明,本研究中的潜变量具有较好的内部一致性,且聚合效度、区分效度均达到理想水平,因此,可认为本研究的测量模型具有较好的信度和效度,符合分析要求。

### 3.2 路径分析和假设检验

本文运用 SmartPLS3.0 软件的 bootstrapping 方法对 353 个样本重复抽样 5000 次,来检验结构模型和相应的研究假说,  $R^2$  值和路径系数的显著性检验是判断结构模型优劣的主要指标<sup>[31]</sup>。生态认知的  $R^2$  值为 0.181,受偿意愿的  $R^2$  值为 0.453,它们的  $R^2$  值都大于阈值 0.1,并且三个潜变量之间的路径系数均显著,表明模型能够被接受并做进一步分析。

#### (1) 直接效应

由表 5 可知,农户分化对农户农田面源污染治理受偿意愿有显著的正向影响( $\beta=0.180, p<0.01$ ),研究假说 H1 得到验证。这主要是由于,分化程度较高的农户,收入来源渠道更加多元化,非农收入占家庭总收入的比重更高,家庭总收入也相对更高。故而,一方面,分化程度较高的农户更加有能力抵御因减施化肥农药导致农业收入减少的风险;另一方面,收入更高的农户在满足基本生活需求的基础上更加注重对生活质量的追求。

生态认知对农户农田面源污染治理受偿意愿有显著的正向影响( $\beta=0.577, p<0.01$ ),研究假说 H2 得到验证。本文的生态认知主要包含了危害认知、政策了解程度和治理意义认知等 3 个方面。其一,大部分农户具有很强的自我保护意识,一旦其认识到过量施用化肥农药的危害以及减施化肥农药的重要性,在给予一定额度补偿的情况下,更愿意参与农田面源污染治理;其二,政策对农户的生态保护行为具有激励作用,对生态保护等政策制度认知程度更高的农户有着更强的生态保护意识,更愿意参与农田面源污染治理。

表 5 路径分析

	类别	路径系数 $\beta$	T 值
直接效应	农户分化→受偿意愿	0.180	3.444***
	农户分化→生态认知	0.426	9.731***
	生态认知→受偿意愿	0.577	13.665***
间接效应	农户分化→生态认知→受偿意愿	0.245	8.364***
控制变量	性别→受偿意愿	0.012	0.039
	年龄→受偿意愿	-0.142	3.830***



	受教育程度→受偿意愿	0.064	1.607
	是否为村干→受偿意愿	0	0.009
	劳动力比重→受偿意愿	0.067	1.693*
	承包地面积→受偿意愿	-0.002	0.049

## (2) 间接效应

农户分化通过生态认知对农户农田面源污染治理受偿意愿产生的间接效应为  $\beta=0.245$ , 即农户分化可通过生态认知间接正向影响农户农田面源污染治理受偿意愿。由此表明, 农户生态认知在农户分化与农田面源污染治理受偿意愿间起到部分中介作用, 研究假说 H3 得到验证。我国现阶段正大力加强生态文明建设, 农户分化减轻了农户普遍面临的“信息不对称”问题, 让其能通过更多渠道获取生态相关知识, 提高农户的生态认知。而如上所述, 生态认知的提高又能进一步增强农户农田面源污染治理受偿意愿。

由路径系数  $\beta$  可知, 生态认知对农户农田面源污染治理受偿意愿的影响大于农户分化的影响, 反映出农户在权衡是否参与农田面源污染治理时, 更关注其生态价值。此外, 农户分化对农田面源污染治理受偿意愿的间接影响大于直接影响, 表明农户农田面源污染治理受偿意愿更容易受到通过生态认知的间接影响, 因此应更多地从农户分化的间接路径入手来提高农户参与农田面源污染治理的受偿意愿。

最后, 对 6 个控制变量进行检验, 由于控制变量数量比较多, 本文采用 Liang 等<sup>[32]</sup>的方法进行 6 次检验, 每次只检验一个控制变量。由表 5 可知, 性别、受教育程度、是否为村干部、承包地面积等 4 个控制变量与农户农田面源污染治理受偿意愿的关系并不显著。年龄对农户农田面源污染治理受偿意愿有显著负向影响 ( $\beta=-0.158, p<0.01$ ), 农户农田面源污染治理受偿意愿随着年龄的增加逐渐减弱, 说明年龄大的农户可能比较守旧, 抗风险能力较差, 更倾向于采用旧经验、旧方法, 因而其参与农田面源污染治理的积极性不高。劳动力比重对农户农田面源污染治理受偿意愿有显著正向影响 ( $\beta=0.067, p<0.1$ ), 一般来说, 劳动力比重较高的农户意味着需要抚养的人口较少, 家庭收入来源相对更稳定, 家庭经济压力较小, 抵御风险的能力相对较高, 在给予一定额度补偿的条件下此类农户更愿意参与农田面源污染治理。

## 4 结论与讨论

### 4.1 结论

本文利用洞庭湖流域的资阳区和汉寿县 353 份农户问卷调查数据, 采用 PLS-SEM 模型分析了农户分化和生态认知对农户农田面源污染治理受偿意愿的影响, 并验证了农户分化通过影响生态认知进而影响农户农田面源污染治理受偿意愿的作用机制。得到的主要研究结论如下:

(1) 农户分化对农田面源污染治理农户受偿意愿有显著的正向影响, 这主要是因为, 分化程度越高的农户抗风险能力和生存能力更强, 越容易感知生态环境保护的重要性, 对生活质量有更高的要求, 在给予一定经济补偿的情况下更加愿意参与农田面源污染治理; (2) 农户分化不仅自身对农田面源污染治理受偿意愿正向作用显著, 而且可以正向影响农户生态认知进而提升农户农田面源污染治理受偿意愿, 表明生态认知在农户分化对农田面源污染治理受偿意愿的影响的过程中起中介作用, 这说明分化程度越高的农户, 获取外界信息的能力更强, 对生态环境保护的认知程度越高, 进而增进其农田面源污染治理受偿意愿; (3) 在控制变量中, 农户年龄负向影响农户农田面源污染治理受偿意愿, 劳动力比重正向影响农户农田面源污染治理受偿意愿。说明

年龄较大的农户思想较为保守，抗风险能力较差，其参与农田面源污染治理的积极性不高；而家庭劳动力比重更高的农户收入来源相对更稳定、经济压力更小、抗风险能力较强，其更愿意参与农田面源污染治理。

#### 4.2 启示

基于上述结论，得到以下政策启示：(1) 农户受偿意愿对农田面源污染治理政策的实施有着重要影响。政府应考虑在典型地区进行试点，尽快建立科学合理的农田面源污染治理农户生态补偿机制，为全国农田面源污染治理政策的实施提供帮助。(2) 了解农户普遍的利益诉求，切实提高农户收入水平。增强农户抗风险和生存的能力，激励农户主动减施化肥农药，提高化肥农药利用率。(3) 提升农户的生态认知水平同样非常重要。应通过多种渠道对农田面源污染治理和耕地保护政策进行宣传，答疑解惑，帮助农户尤其是老一代农户减小疑虑，进而相对提升农户参与农田面源污染治理的意愿。

#### 4.3 讨论

当前针对农户生态保护行为受偿意愿的研究不断增多，通过给予农户一定额度的经济补偿的方式来激励农户参与农田面源污染治理，首先必须尊重农户自身的意愿，本文从农户分化的视角对农户农田面源污染治理受偿意愿进行研究，得出农户分化能提高农户面源污染治理受偿意愿的结论。政府相关部门开展农田面源污染治理工作时应充分考虑此方面，充分了解农户普遍的利益诉求，尊重农户意愿，来制定相关政策。而未来对农户农田面源污染治理受偿意愿的研究应更深入分析农户分化对其的影响程度有多大，具体起到什么作用，并通过具体案例进行分析论证。此外，研究发现，尽管生态认知在农户农田面源污染治理受偿意愿中起着重要作用，但大部分农户仍存在生态认知不全面、水平低的情况，因此在今后的农田面源污染治理过程中，应该注重农户生态认知水平的提高。而在今后的研究中应对提高农户生态认知水平的路径进行深入分析，以便“对症下药”。

#### 参考文献:

- [1]SHIFERAW B,HOLDEN S T.Resource degradation and adoption of land conservation technologies in the Ethiopian highlands:A case study in Andit Tid,North Shewa[J].Agricultural Economics,1998,18(3):233-247.
- [2]席利卿，王厚俊，彭可茂.水稻种植户农业面源污染防治支付行为分析——以广东省为例[J].农业技术经济，2015(7):79-92.
- [3]杨滨键，尚杰，于法稳.农业面源污染防治的难点、问题及对策[J].中国生态农业学报(中英文),2019,27(2):236-245.
- [4]MUELLER W.The effectiveness of recycling policy options:Waste diversion or just diversions?[J].Waste management,2013,33(3):508-518.
- [5]钱忠好，崔红梅.农民秸秆利用行为：理论与实证分析——基于江苏省南通市的调查数据[J].农业技术经济，2010(9):4-9.
- [6]NYONGESA J M,BETT H K,LAGAT J K,et al.Estimating farmers' stated willingness to accept pay for ecosystem services:Case of lake naivasha watershed payment for ecosystem services scheme-kenya[J].Ecological Processes,2016,5(1):15.
- [7]王一超，郝海广，翟瑞雪，等.农户退耕还林生态补偿预期及其影响因素——以哈巴湖自然保护区和六盘山自然保护区为例[J].干旱区资源与环境，2017(8):69-75.

- 
- [8]张化楠, 接玉梅, 葛颜祥, 等. 流域禁止和限制开发区农户生态补偿受偿意愿的差异性分析[J]. 软科学, 2019, 33(12): 121-126.
- [9]LINDHJEM H, MITANI Y. Forest owners' willingness to accept compensation for voluntary conservation: A contingent valuation approach[J]. Journal of Forest Economics, 2012, 18(4): 290-302.
- [10]周晨, 李国平. 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.
- [11]李海燕, 蔡银莺. 基于帕累托改进的农田生态补偿农户受偿意愿——以湖北省武汉市、荆门市和黄冈市典型地区为例[J]. 水土保持研究, 2016, 23(4): 245-250, 256.
- [12]张化楠, 葛颜祥, 接玉梅, 等. 生态认知对流域居民生态补偿参与意愿的影响研究——基于大汶河的调查数据[J]. 中国人口·资源与环境, 2019, 29(9): 109-116.
- [13]李晓平, 谢先雄, 赵敏娟. 资本禀赋对农户耕地面源污染治理受偿意愿的影响分析[J]. 中国人口·资源与环境, 2018, 28(7): 93-101.
- [14]张方圆, 赵雪雁, 田亚彪, 等. 社会资本对农户生态补偿参与意愿的影响——以甘肃省张掖市、甘南藏族自治州、临夏回族自治州为例[J]. 资源科学, 2013, 35(9): 1821-1827.
- [15]VEDEL S E, JACOBSEN J B, THORSEN B J. Forest owners' willingness to accept contracts for ecosystem service provision is sensitive to additionality[J]. Ecological Economics, 2015, 113: 15-24.
- [16]李长健, 孙富博, 黄彦臣. 基于 CVM 的长江流域居民水资源利用受偿意愿调查分析[J]. 中国人口·资源与环境, 2017, 27(6): 110-118.
- [17]恰亚诺夫. 农民经济组织[M]. 北京: 中央编译出版社, 1996: 43-53.
- [18]BHATTACHARYYA S. Capitalist development, peasant differentiation and the state: Survey findings from West Bengal[J]. The Journal of Peasant Studies, 2001, 28(4): 95-126.
- [19]刘洪仁, 杨学成. 转型期农民分化问题的实证研究[J]. 中国农村观察, 2005(4): 74-80.
- [20]张淑娴, 陈美球, 谢贤鑫, 等. 生态认知、信息传递与农户生态耕种采纳行为[J]. 中国土地科学, 2019, 33(8): 89-96.
- [21]SAUER U, FISCHER A. Willingness to pay, attitudes and fundamental values: On the cognitive context of public preferences for diversity in agricultural landscapes[J]. Ecological Economics, 2010, 70(1): 1-9.
- [22]钱龙, 钱文荣, 陈方丽. 农户分化、产权预期与宅基地流转——温州试验区的调查与实证[J]. 中国土地科学, 2015, 29(9): 19-26.
- [23]聂建亮, 钟涨宝. 农户分化程度对农地流转行为及规模的影响[J]. 资源科学, 2014, 36(4): 749-757.

---

[24]邹伟,王子坤,徐博,等.农户分化对农村宅基地退出行为影响研究——基于江苏省 1456 个农户的调查[J].中国土地科学,2017,31(5):31-37.

[25]KWAYU E J,SALLU S M,PAAVOLA J.Farmer participation in the equitable payments for watershed services in Morogoro,Tanzania[J].Ecosystem Services,2014,7:1-9.

[26]杜晓芹,王芳,赵卉卉,等.基于 CVM 的武进港水环境综合整治工程环境价值支付/受偿意愿评估[J].长江流域资源与环境,2014(4):449-455.

[27]武文杰,刘志林,张文忠.基于结构方程模型的北京居住用地价格影响因素评价[J].地理学报,2010,65(6):676-684.

[28]张军.结构方程模型构建方法比较[J].统计与决策,2007(18):137-139.

[29]THATCHER J B,PERREWE P L.An empirical examination of individual traits as antecedents to computer anxiety and computer self-efficacy[J].MIS Quarterly,2002,26(4):381-396.

[30]ASTRACHAN C B,PATEL V K,WANZENRIED G.A comparative study of CB-SEM and PLS-SEM for theory development in family firm research[J].Journal of Family Business Strategy,2014,5(1):116-128.

[31]CHIN W W.The partial least squares approach to structural equation modeling[J].Modern methods for business research,1998,295(2):295-336.

[32]LIANG H,SARAF N,HU Q,et al.Assimilation of enterprise systems:the effect of institutional pressures and the mediating role of top management[J].MIS Quarterly,2007,31(1):59-87.

#### 注释:

1 数据来自 2019 年《湖南统计年鉴》。