

引用格式:李芬妮,张俊飏,何可.非正式制度、环境规制对农户绿色生产行为的影响:基于湖北1105份农户调查数据[J].资源科学,2019,41(7):1227-1239.[Li F N, Zhang J B, He K. Impact of informal institutions and environmental regulations on farmers' green production behavior: Based on survey data of 1105 households in Hubei Province[J]. Resources Science, 2019, 41(7): 1227-1239.] DOI: 10.18402/resci.2019.07.04

# 非正式制度、环境规制对农户绿色生产行为的影响

## ——基于湖北1105份农户调查数据

李芬妮<sup>1,2</sup>,张俊飏<sup>1,2</sup>,何可<sup>1,2</sup>

(1. 华中农业大学 经济管理学院, 武汉 430074; 2. 湖北农村发展研究中心, 武汉 430074)

**摘要:** 依靠非正式制度与环境规制规范农户生产行为,对于推动农业绿色转型和实现农业可持续发展具有重要意义。本文以少耕免耕技术、有机肥施用技术和秸秆还田技术为例,构建多变量Probit模型,利用湖北省1105份农户调研数据,分析了非正式制度、环境规制对农户绿色生产行为的影响。研究发现:①非正式制度和环境规制对农户绿色生产行为均存在促进作用,非正式制度中的价值导向、惩戒监督和传递内化可促进农户的绿色生产行为,而环境规制中的引导规制和激励规制对农户绿色生产行为亦具有积极作用。②环境规制中的约束规制未通过显著性检验,表明当前环境规制存在“相对性制度失灵”现象,在约束农户生产行为方面效果欠佳。③非正式制度与环境规制对农户绿色生产行为存在一定的交互影响,非正式制度可作为环境规制的替代机制,推动农户参与绿色生产行为。基于此,本文认为,非正式制度在推动农户绿色生产行为中未能得到足够重视,是导致环境规制陷入“相对性制度失灵”的重要原因,今后,既要继续加强环境规制在农民绿色生产中的作用,更要培育非正式制度,构建非正式制度与正式制度相互支撑、相互融合的互动机制,从而为诱导和推进农户绿色生产行为创造软硬结合的规制体系。

**关键词:** 制度失灵;非正式制度;环境规制;农户绿色生产行为;多变量Probit;湖北省

DOI: 10.18402/resci.2019.07.04

## 1 引言

改革开放以来,过快和高速的经济社会发展引发了农业生产与农村环境的不协调性,使农村生态环境形势日趋严峻。为了逆转这一格局,推进生态建设和实现绿色发展,政府主张通过环境规制这种“自上而下”的治理模式来调整农户生产生活行为,以改善农村环境污染问题。但由于中国农村问题的分散性、不确定性和复杂性等特征<sup>[1,2]</sup>,加之各村庄历史文化基础和社会经济发展水平异质性的存在,导致政府环境规制的治理效果不尽如人意<sup>[3,4]</sup>,

未能达到预期效果。新制度经济学理论认为,相较于环境规制等正式制度,非正式制度因具备传染延续性特征,约束力往往更加明显<sup>[5]</sup>。因此,良好治理效果的达成离不开正式制度和非正式制度的双重力量,需要构建包括非正式制度在内的完整规制体系。

非正式制度是正式制度的基础<sup>[5]</sup>,指的是人们在长期交往中无意识形成、社会认可的行为规范<sup>[6]</sup>。由于非正式制度是村民们合意、共信、共行的产物,在正式规制较难顾及的农村地区,非正式制度在规

收稿日期:2018-10-17;修订日期:2019-03-19

基金项目:国家自然科学基金青年项目(71703051);中央高校基本科研业务费项目(2662017QD009);教育部哲学社会科学重大攻关项目(15JZD014)。

作者简介:李芬妮,女,湖南株洲人,博士研究生,主要研究方向为农业资源与环境经济。E-mail: lfennie23@163.com

通讯作者:张俊飏,男,陕西咸阳人,教授,博导,主要研究方向为资源与环境经济。E-mail: zhangjb513@126.com

范农户行为上的作用或许比环境规制更为关键<sup>[7-10]</sup>。2016年中央一号文件指出要从农村实际出发,善于发挥非正式制度的积极作用;2018年中央一号文件亦强调要依托非正式制度构建乡村治理新体系,实现乡村振兴。由此可见,非正式制度在解决农村问题中的积极作用已被逐渐认可,而如何依靠非正式制度规范农户行为将成为破解农村环境难题、实现农业可持续发展的重要路径<sup>[11]</sup>。

围绕非正式制度、环境规制对农户绿色生产行为的影响,学术界成果颇丰。就非正式制度而言,既有学者驻足于理论层面,认为非正式制度扎根于农户日常生产生活与互动交往<sup>[10]</sup>,通过外在压力影响并制约农户生产行为<sup>[12]</sup>;亦有学者基于实证视角,借助二元 Probit 等回归模型,探究非正式制度影响农户采用有机肥<sup>[13]</sup>、秸秆还田<sup>[11]</sup>和生物农药<sup>[14]</sup>等单项绿色生产行为的作用机理。环境规制方面,部分文献的实证分析结果表明,正式的环境规制对农民行为具有一定的直接效应<sup>[15]</sup>,且不同类型规制政策的作用效果存在差异<sup>[3,16-18]</sup>。上述研究成果对本文具有重要的借鉴和参考价值,但仍存在进一步拓展的空间:①研究对象上,由于农业生产过程的复杂性,农户在农作物产前、产中、产后等生产环节中可能会采纳多种绿色生产技术,但既有研究大多集中于某一种绿色生产行为的探讨,所得研究结果恐不足以指导农户绿色生产实践;②研究内容上,现有文献或聚焦于环境规制等正式制度对农业生产的影响,较少关注非正式制度在其中发挥的作用,或重点探讨非正式制度与农户绿色生产行为的关系,缺乏对正式制度的讨论,将非正式制度与环境规制纳入统一研究框架的研究相对有限;③研究方法上,以往文献主要借助二元 Probit 模型展开分析,现实中,农户存在选择多种绿色农业生产技术的可能,且这些生产技术并不相互排斥,这就使得简单的二元 Probit 模型较难准确地反映现实问题<sup>[19]</sup>。

基于此,本文利用湖北 1105 份农户调查数据,选取少耕免耕技术、有机肥施用技术和秸秆还田技术,构建多变量 Probit 模型,考察非正式制度与环境规制对农户绿色生产行为的影响,以期拓展与深化相关研究,为实现“自上而下”与“由内到外”相结合,即环境规制与非正式制度相辅相成的乡村环境治理方式提供有益参考。

## 2 理论基础与研究假设

制度经济学认为,任何经济活动都是在一定制度约束下的效用最大化的理性活动,即经济活动深受制度因素的影响。非正式制度和环境规制作为典型的制度因素,在影响农户行为上扮演了重要的角色,这为本文探讨非正式制度与环境规制对农户行为的影响提供了研究思路。

韦伯(Weber)的传统型权威理论为本文研究非正式制度提供了理论依据<sup>[20]</sup>。传统型权威即“建立在一般的相信历来适用的传统的神圣性和由传统授命实施权威的统治者的合法性之上”<sup>[21]</sup>,换言之,非正式制度之所以能够影响农户的行为抉择在于其背后的传统型权威支撑。传统型权威有以下 3 种:第一,村级组织。村级组织因具备官方的认可与授权,从而拥有了合法性的权威与强制力。而非正式制度的有效执行离不开村级组织,非正式制度所蕴含的行为规范更是直接体现在村级组织的治理准则之中。因此,非正式制度因村级组织权威的实现而获得了有效权威,非正式制度可通过村级组织治理准则中相关惩戒监督等措施直接约束农户行为。第二,家族宗法。受伦理道德、宗教信仰以及家族敬畏等影响,家族宗法往往在村民中拥有较高的权威力量,而非正式制度一般同家族宗法交织在一起,常带有家族宗法的行为规范烙印,因此非正式制度被赋予了同家族宗法相当的权威,非正式制度可以通过家族宗法实现各种价值观念的传递与内化,进而影响农户的行为规范。第三,乡村精英。乡村精英凭借自身的才学、财富、身份等成为权威者,扮演着倡导、制定和实施非正式制度的角色<sup>[22]</sup>。因此,非正式制度与乡村精英的价值取向趋同并逐渐在乡村社会占有一席之地,非正式制度可以通过乡村精英倡导各种价值观念,并引导农户以此为标准进行行为选择。总体来说,非正式制度可以直接影响农户的行为抉择,农户会主动遵守非正式制度所呼吁或规定的事项。

基于上述分析,本文提出假说 H1:非正式制度会促进农户绿色生产行为的发生。

外部性理论为政府实施环境规制提供了理论依据。由于农村环境污染是一种典型的负外部性问题,可通过外部性内部化得以解决,而最具代表性的外部性内部化手段主要包括庇古的政府规制

2019年7月

和科斯的机制。庇古强调政府的直接规制,主张通过征税、补贴等方式实现负外部性内部化,这为环境规制提供了直接依据<sup>[23]</sup>;而科斯强调运用市场机制,主张通过界定产权实现负外部性内部化<sup>[24]</sup>,但因农村环境是一种公共产品,产权难以界定,故而市场机制在解决农村环境污染问题上存在一定的局限性,还需要政府的规制予以配合,这就为环境规制提供了间接依据。环境规制是指政府通过相关规制措施调节农户经济生产行为,以协调环境保护与经济发展<sup>[25]</sup>,主要包括引导、激励与约束3类规制<sup>[3,26]</sup>。引导规制方面,政府适时开展有关环境保护和治理的宣传教育,有利于促使农户逐渐意识到其生产行为的环境效益,加深其对绿色生产行为的认知与了解<sup>[3]</sup>,从而引导农户顺应规制要求,朝着绿色化方向调整并规范其生产行为。激励规制上,政府通过发放经济补贴、物质奖励,有利于降低农户参与绿色生产的交易成本,并保障其获得最低限度的补偿或收益,促使其形成较为稳定的经济预期,从而调动农户绿色生产积极性。约束规制方面,政府通过制定法律法规政策对农户生产行为进行强制约束,一旦农户背离规制目标,必将面临问责与惩罚,农户权衡违规成本后,经济理性将促使其顺应规制目标<sup>[27]</sup>,逐渐向绿色生产的方向转变。总体来说,环境规制通过引导规制、激励规制与约束规制对农户行为产生重要影响。

基于上述分析,本文提出假说H2:环境规制会促进农户绿色生产行为的发生。

### 3 数据来源与样本特征

#### 3.1 数据来源

本文所用数据来自于课题组2017年7—8月在湖北省天门市、黄冈市、随州市、武汉市新洲区和荆州市5个区域展开的调研,共计17个乡镇46村。湖北省位于长江中下游地区,是中国重要的农业大省和著名的商品粮基地,具有一定的区域代表性。在具体的调研地区上,样本基本涵盖了湖北省的主要经济地理区域,其中,黄冈市位于大别山南麓,为农业大市,是全国重要的优质粮油基地;天门市地处江汉平原,是农业部认定的第三批国家现代农业示范区和国家著名的商品粮生产基地;荆州市位于江汉平原,是国家重要的农产品综合生产基地,粮食年产量约占全国的1%;武汉市地处江汉平原,是中

国著名的粮食生产基地;随州市位于鄂西北岗地,是全国优质稻麦棉基地。本次调研采取分层逐级抽样和随机抽样相结合的方式,先在每个县(市)随机选取3~4个乡镇,再在每个样本镇随机选取2~3个样本村,最后在每个村随机选取10户农户进行调研。调研采取调研人员与农户“一对一”访谈的形式展开,问卷内容涉及家庭特征、农业生产经营状况、绿色生产认知、采纳意愿及行为等方面。为保证调查质量,所有调研人员均在前期接受了相关培训。本次调研共发放了1200份问卷,剔除未回收以及农户漏答或中途停止作答等无效问卷外,共回收有效问卷1105份,问卷有效率为92.08%。

#### 3.2 样本特征

表1为样本农户的基本特征。不难发现,样本农户以男性为主,占比为56.38%。年龄以老年人口居多,其中51~65岁年龄段的农户占比高达53.66%,66岁及以上的农户占比达23.80%。文化程度普遍偏低,65.34%的农户文化程度为小学及以下,高中及以上的农户非常少。84.80%的农户家里没有党员或干部,93.12%的农户没有参加农民专业合作社,50.05%的农户家庭拥有3~5人的劳动力,80.27%的农户耕地面积在10亩以下。家庭规模多以3~5人的中小型家庭为主,占比达50.68%。家庭总收入以2~5万的农户占比最高,为37.65%。根据《湖北省统计年鉴2017》<sup>[28]</sup>,2016年湖北省农村居民平均每户经营耕地面积为8.24亩,家庭可支配收入为4.86万元,户均常住人口为2.89人,由此来看,本文研究样本基本符合湖北农村现实情况,具有一定代表性。

### 4 模型选择与变量说明

#### 4.1 模型选择

正如前文所述,农户可能同时采纳多种绿色生产技术,且这些绿色生产技术之间存在一定的联系,因此,本文选用多变量Probit模型(Multivariate Probit Model)来分析农户绿色生产行为,以提高估计结果的精度<sup>[29]</sup>。模型的表达形式如下:

$$Y_j^* = \beta_j X + \mu_j$$

$$Y_j = \begin{cases} 1, & \text{如果 } Y_j^* > 0 \\ 0, & \text{如果 } Y_j^* \leq 0 \end{cases}$$

式中: $j$ 表示少耕免耕、有机肥施用和秸秆还田3种



表1 样本农户的基本特征

Table 1 Basic characteristics of the survey samples

变量	分类	频数/个	比例/%	变量	选项	频数/个	比例/%
性别	男	623	56.38	家庭劳动力数量/人	3~5	553	50.05
	女	482	43.62		6~8	75	6.79
年龄/岁	≤35	33	2.99		≥9	2	0.18
	36~50	216	19.55	耕地面积/亩	<5	408	36.92
	51~65	593	53.66		5~10	479	43.35
	≥66	263	23.80		11~20	159	14.39
					21~50	51	4.62
文化程度	不识字或识字少	403	36.47	家庭规模/人	≥51	8	0.72
	小学	319	28.87		≤2	125	11.31
	初中	299	27.06		3~5	560	50.68
	高中或中专	71	6.42		6~8	341	30.86
	大专及以上学历	13	1.18		≥9	79	7.15
家里是否有党员或干部	是	168	15.20	家庭总收入/万元	<2	104	9.41
	否	937	84.80		2~5	416	37.65
是否参加农民专业合作社	是	76	6.88		6~10	402	36.38
	否	1029	93.12		≥11	183	16.56
家庭劳动力数量/人	≤2	475	42.99				

绿色生产技术; $Y_i^*$ 表示不可观测的潜变量; $Y_i$ 是最终结果变量,若 $Y_i^* > 0$ ,则 $Y_i = 1$ ,表示农户采用相应的绿色生产技术; $X$ 为解释变量,表示农户绿色生产行为的影响因素; $\beta_j$ 为相应的估计系数; $\mu$ 为随机扰动项。

#### 4.2 变量说明

根据联合国环境署(United Nations Environment Programme,简称UNEP)界定,绿色生产行为主要包括免耕、覆盖作物耕作以及施用有机肥料等多样化生产技术<sup>[30]</sup>。因此,本文借鉴已有研究<sup>[31-33]</sup>,并根据农作物产前、产中与产后3个生产环节,依次选取少耕免耕技术、有机肥施用技术和秸秆还田技术,以农户对上述3种绿色生产技术的采纳与否作为农户绿色生产行为的表征。

已有研究发现<sup>[16,20]</sup>,非正式制度主要通过价值导向、监督惩戒、传递内化3种作用机制影响农户行为。据此,本文对非正式制度设定了以下三方面指标:①价值导向。是指非正式制度与乡村精英、村民等价值取向趋于一致,通过设立模范称号等方式,引导农户生产行为。②惩戒监督。是指非正式制度通过村级组织,运用舆论控制、经济处罚等措施,实现对农户生产行为的有效约束。③传递内化。是指非正式制度依靠家族宗法、乡村精英和村民等实现价值观念的传递扩散,并内化为行为习惯的过程,主要通过农户间的互动影响实现。

已有研究认为<sup>[3,26]</sup>,环境规制按照性质可分为引导、激励与约束3类规制。据此,本文同样对环境规制设定了以下三方面指标:①引导规制。是指政府旨在引导农户参与绿色生产行为而采取的一系列有关环境保护和治理的宣传教育措施。②激励规制。是指政府为了激励农户参与绿色生产行为而实施的诸如物质补贴、经济奖励等措施。③约束规制。是指政府通过一系列污染防治的法规和政策设计,严格监督与管理农业环境污染,并对农户的不良生产行为施以严惩。

此外,本文还控制了农户个人层面、家庭层面、市场层面和地区层面可能会影响农户绿色生产行为的变量,以排除干扰。其中,在农户个人层面设置了3个变量,具体包括性别、年龄和文化程度;家庭层面,主要将家庭劳动力数量、家庭耕地面积、家庭总收入、家里是否有党员或干部和是否参加农民专业合作社等5个变量纳入模型;市场层面,将绿色生产行为效益纳入模型;此外,考虑到各地区的异质性,本文还设置了4个地区虚拟变量。

所有变量的定义及赋值如表2所示。

## 5 实证分析

### 5.1 描述性统计分析

为了探究非正式制度、环境规制与农户绿色生产行为的关系,本文对非正式制度、环境规制作用

表2 变量定义及赋值  
Table 2 Descriptive statistics of variables

变量名称	变量含义	赋值	均值	标准差
农户绿色生产行为	是否采纳少耕免耕技术	是=1,否=0	0.15	0.35
	是否采纳有机肥施用技术	是=1,否=0	0.39	0.49
	是否采纳秸秆还田技术	是=1,否=0	0.73	0.44
价值导向	我对村里各种“文明卫生示范户”“清洁农户”等评选活动的重视程度	重视=1,不重视=0	0.33	0.47
惩戒监督	村里对不良生活及生产行为的经济处罚对我的影响	很大=1,很小=0	0.59	0.49
传递内化	村民对我绿色生产、生活行为的影响	很大=1,很小=0	0.50	0.50
引导规制	政府有关环境保护和治理的宣传教育对我的重要程度	重要=1,不重要=0	0.66	0.48
激励规制	政府提供的物质补贴及奖励对我的影响	很大=1,很小=0	0.75	0.44
约束规制	政府有关环保的法规对我的约束作用	很大=1,很小=0	0.78	0.42
控制变量	性别	男=1,女=0	0.56	0.50
	年龄	实际年龄/岁	58.15	10.53
	文化程度	受教育年限/年	5.78	3.53
	家庭劳动力数量	家庭实际劳动力数量/人	3.08	1.45
	家庭耕地面积	家庭耕地面积/亩	8.41	9.12
	家庭总收入	2016年家庭总收入/万元	9.58	68.08
	家里是否有党员或干部	是=1,否=0	0.15	0.36
	是否参加农民专业合作社	是=1,否=0	0.07	0.25
	绿色生产行为效益	绿色产品能以更高价格出售=1,不能=0	0.26	0.44
	地区虚拟变量	黄冈市=1,其他=0	0.19	0.40
		随州市=1,其他=0	0.20	0.40
		武汉市=1,其他=0	0.19	0.39
		荆州市=1,其他=0	0.23	0.42

注:本文对表征非正式制度与环境规制的具体指标,均采用李克特五分量表赋值。对价值导向赋值:非常不重视=1,不太重视=2,一般=3,比较重视=4,非常重视=5;对非正式制度中的惩戒监督与传递内化赋值:没有影响=1,影响较小=2,一般=3,影响较大=4,影响很大=5;环境规制的赋值方式与非正式制度相同。鉴于农户可能策略性“低报”<sup>[34]</sup>或礼貌性“高报”<sup>[35]</sup>其真实想法,在不能观测到哪些农户会“低报”或“高报”时,为降低这一可能性,本文参考已有研究<sup>[36]</sup>对变量进行重新赋值。具体操作如下:将“非常不重视”“不太重视”和“一般”合并为“不重视”并赋值为0,将“比较重视”和“非常重视”合并为“重视”并赋值为1,将“没有影响”“影响较小”和“一般”合并为“很小”并赋值为0,将“影响较大”和“影响很大”合并为“很大”并赋值为1,即将五分变量转化为二分变量后再进行多变量Probit回归。

下农户绿色生产行为现状进行了统计分析,结果如表3所示。可以看出,非正式制度、环境规制确实会影响农户绿色生产行为。

就非正式制度而言,重视价值导向对其绿色生产行为的农户中,采纳有机肥施用技术与秸秆还田技术的比例为46.09%和69.83%,这2个数字在认为传递内化影响很大的农户中分别为45.40%和69.12%;认同惩戒监督影响很大的农户中,采纳秸秆还田技术的比例达74.84%。从环境规制来看,认为引导规制对其绿色生产行为重要的农户中,采纳少耕免耕技术与有机肥施用技术的比例仅为16.07%和40.03%,而这2个数字在认为激励规制影

响很大的农户中分别为14.70%和37.55%;认同约束规制影响很大的农户中,采纳少耕免耕技术与有机肥施用技术的比例分别仅为15.95%和40.86%。

## 5.2 回归结果分析

本文运用Stata15.0软件,通过如下方式构建多变量Probit模型:首先,分别将表征非正式制度和环境规制的3个指标纳入回归得到模型1与模型2;然后,再将6个变量一齐纳入回归得到模型3,以综合考察非正式制度和环境规制对农户绿色生产行为的影响。多变量Probit模型回归结果如表4所示。总体来看,3个模型中Wald  $\chi^2$  值在1%水平上显著,表明模型拟合效果较好。需要说明的是,因模

表3 非正式制度、环境规制作用下农户绿色生产行为现状

Table 3 Current situation of farmers' green production behaviors under the impact of informal institutions and environmental regulations (%)

选项		少耕免耕技术		有机肥施用技术		秸秆还田技术	
		未采用	采用	未采用	采用	未采用	采用
非正式制度	价值导向	75.14	24.86	53.91	46.09	30.17	69.83
	惩戒监督	78.49	21.51	54.60	45.40	30.88	69.12
	传递内化	80.16	19.84	53.44	46.56	25.16	74.84
环境规制	引导规制	83.93	16.07	59.97	40.03	26.32	73.68
	激励规制	85.30	14.70	62.45	37.55	28.80	71.20
	约束规制	84.05	15.95	59.14	40.86	24.10	75.90

表4 多变量Probit模型回归结果

Table 4 Empirical results of multivariate probit model

变量		模型1			模型2			模型3		
		少耕免耕技术	有机肥施用技术	秸秆还田技术	少耕免耕技术	有机肥施用技术	秸秆还田技术	少耕免耕技术	有机肥施用技术	秸秆还田技术
非正式制度	价值导向	0.069 (0.122)	0.017 (0.110)	0.522*** (0.117)				0.026 (0.125)	0.045 (0.114)	0.529*** (0.120)
	惩戒监督	0.128 (0.121)	0.361*** (0.093)	0.330** (0.111)				0.063 (0.125)	0.367*** (0.095)	0.351** (0.114)
	传递内化	0.810*** (0.126)	0.535*** (0.092)	0.359*** (0.108)				0.588*** (0.138)	0.324** (0.101)	0.202 (0.119)
环境规制	引导规制				0.656*** (0.140)	0.425*** (0.097)	0.495*** (0.109)	0.476** (0.148)	0.349*** (0.102)	0.400*** (0.117)
	激励规制				0.648*** (0.166)	0.742*** (0.111)	0.306** (0.118)	0.517** (0.176)	0.632*** (0.116)	0.242 (0.128)
	约束规制				0.155 (0.152)	0.070 (0.112)	-0.026 (0.129)	0.031 (0.160)	-0.047 (0.116)	-0.161 (0.136)
控制变量	性别	-0.048 (0.124)	0.048 (0.097)	0.340** (0.111)	-0.049 (0.125)	0.015 (0.097)	0.333** (0.110)	-0.071 (0.127)	0.021 (0.098)	0.348** (0.112)
	年龄	-0.020*** (0.006)	0.003 (0.005)	-0.011* (0.005)	-0.019** (0.006)	0.003 (0.005)	-0.012* (0.005)	-0.019** (0.006)	0.004 (0.005)	-0.011* (0.005)
	受教育年限	-0.022 (0.018)	0.002 (0.014)	-0.022 (0.016)	-0.017 (0.018)	0.005 (0.015)	-0.020 (0.016)	-0.021 (0.018)	-0.002 (0.015)	-0.026 (0.017)
	家庭劳动力数量	0.070 (0.041)	-0.007 (0.034)	-0.029 (0.037)	0.056 (0.040)	-0.019 (0.034)	-0.034 (0.036)	0.057 (0.041)	-0.019 (0.035)	-0.042 (0.037)
	家庭耕地面积	0.003 (0.008)	0.002 (0.006)	0.001 (0.006)	-0.003 (0.008)	0.000 (0.006)	-0.001 (0.006)	0.001 (0.008)	-0.001 (0.006)	-0.001 (0.006)
	家庭年收入	-0.002 (0.003)	-0.009 (0.008)	0.000 (0.001)	-0.001 (0.004)	-0.009 (0.008)	0.000 (0.001)	-0.002 (0.004)	-0.009 (0.008)	0.000 (0.001)
	家里是否有党员或干部	0.064 (0.159)	0.066 (0.130)	-0.038 (0.142)	0.082 (0.158)	0.092 (0.131)	-0.016 (0.140)	0.038 (0.164)	0.078 (0.133)	-0.026 (0.144)
	是否参加农民专业合作社	0.002 (0.224)	-0.197 (0.187)	-0.614** (0.218)	-0.054 (0.225)	-0.225 (0.187)	-0.621** (0.213)	-0.008 (0.223)	-0.160 (0.192)	-0.602** (0.219)
	绿色生产行为效益	0.034 (0.159)	0.272* (0.117)	0.047 (0.143)	0.141 (0.156)	0.323** (0.102)	0.265 (0.139)	0.041 (0.163)	0.207 (0.119)	0.121 (0.146)
	地区虚拟变量		已控制			已控制			已控制	
Prob>chi <sup>2</sup>			0.000			0.000			0.000	
Wald chi <sup>2</sup>			487.17			491.68			525.85	

注：\*、\*\*和\*\*\*分别表示在10%、5%和1%水平上显著。括号内为标准误。

2019年7月

型3包括了本文重点关注的所有非正式制度和环境规制指标,解释力更强,因此,以下分析主要基于模型3的估计结果。

### 5.2.1 非正式制度的影响

由模型3可知,非正式制度中的价值导向、惩戒监督和传递内化均通过了显著性检验,表明非正式制度可有效促进农户绿色生产行为的发生。

(1)在模型3-秸秆还田技术中,价值导向在1%水平上显著,且系数为正,表明价值导向显著推动农户采纳秸秆还田技术。非正式制度所倡导的秸秆还田技术,不仅有利于缓解秸秆焚烧造成的农村环境污染,还能增加农田生产力、节约劳动力<sup>[37]</sup>,因此,农户从长远来看也将是受益者,非正式制度提倡的秸秆还田技术契合了农户自身利益。在这一背景下,秸秆还田技术易于为农户所接受与认可。进一步,非正式制度的价值导向通过设立绿色生产模范称号,不仅为农户提供了一个具体的改进方向与榜样示范,还满足了农户的荣誉诉求,从而大大提高了农户采纳秸秆还田技术的概率。

价值导向未能显著推动农户采纳少耕免耕技术与有机肥施用技术,可能的原因在于:少耕免耕技术增加了病虫害发生的可能性与防治成本<sup>[32]</sup>,有机肥的施用亦会提升生产成本和劳动力投入<sup>[38]</sup>,二者均会增加资本投入;农户出于成本最小化的考虑,会更为理性地选择是否采纳少耕免耕技术或有机肥施用技术,加之非正式制度的价值导向仅能对农户起到示范、荣誉刺激效应,无法抵消农户对成本与风险增加的担忧,因此,非正式制度的价值导向对推动农户采纳少耕免耕技术与有机肥施用技术的作用不明显。

(2)在模型3-有机肥施用技术中,惩戒监督在1%水平上显著,且系数为正,表明惩戒监督显著推动农户采纳有机肥施用技术;在模型3-秸秆还田技术中,惩戒监督在5%水平上显著,且系数为正,表明惩戒监督显著推动农户采纳秸秆还田技术。非正式制度不仅针对有机肥施用、秸秆还田等绿色生产行为做出了相应的规范,同时通过惩戒监督制定了一系列与农户潜在利益相挂钩的惩罚措施,如若农户出现秸秆焚烧、滥施化肥等非绿色生产行为,不仅将引致村庄的土壤、水体和空气污染,非正式制度的惩戒监督还将对农户施以经济惩罚、舆论指

责等处罚。在这一情况下,农户为了规避可能的惩罚,会倾向于采纳有机肥施用技术与秸秆还田技术。

惩戒监督未能推动农户采纳少耕免耕技术,可能的原因在于,少耕免耕技术作为一种环境友好型生产技术<sup>[32]</sup>,农户不采纳该技术并不会影响全村的生态环境,而非正式制度的惩戒监督亦旨在降低农户出现污染村庄环境等非绿色生产行为的可能性,农户不采纳少耕免耕技术并不在其约束范围内,因此,非正式制度的惩戒监督的作用不明显。

(3)在模型3-少耕免耕技术中,传递内化在1%水平上显著,且系数为正,表明传递内化显著推动农户采纳少耕免耕技术;在模型3-有机肥施用技术中,传递内化在5%水平上显著,且系数为正,表明传递内化显著推动农户采纳有机肥施用技术。在农村熟人社会,农户之间交流频繁,彼此熟知对方农业生产过程中的具体行为。受从众心理的驱动,农户极易受到周围其他农户的影响,出现羊群效应<sup>[13]</sup>。而少耕免耕技术有利于提高作物出苗率与产量<sup>[32]</sup>,有机肥施用技术亦可较快培肥地力,二者均具备见效快、作用周期短的特点;因此,一旦有部分农户认可与接纳二者时,非正式制度的传递内化便可借助农户间的互动影响,潜移默化地推动其他农户采纳少耕免耕技术与有机肥施用技术。

传递内化未能推动农户采纳秸秆还田技术,这可能是因为,非正式制度的传递内化往往基于绿色生产技术具有较快效果的前提下,推动农户采纳。而秸秆还田技术是一种跨期农业生产技术<sup>[39]</sup>,显效时间较长,具有缓释性与产出不确定性<sup>[37]</sup>,不太契合农户当期投入、当期收益的心理与需求,因此,非正式制度的传递内化对推动农户采纳秸秆还田技术的作用不明显。

(4)从回归系数来看,对比模型1和模型3可以看出,非正式制度中的传递内化的系数有所下降,价值导向和惩戒监督的系数有升有降。因此,可初步得出:在促进农户绿色生产行为方面,非正式制度替代了环境规制的部分作用。为充分论证这一推断,本文将进一步纳入非正式制度与环境规制的交互项,考察二者之间的交互作用。

### 5.2.2 环境规制的影响

由模型3可知,环境规制中的引导规制和激励



规制通过了显著性检验,表明环境规制这种“自上而下”的治理模式的确对农户绿色生产行为产生了积极影响,但约束规制未通过显著性检验,表明当前环境规制在约束农户行为方面效果欠佳。

(1)在模型3-少耕免耕技术中,引导规制在5%水平上显著,且系数为正,表明引导规制显著推动农户采纳少耕免耕技术;在模型3-有机肥施用技术中,引导规制在1%水平上显著,且系数为正,表明引导规制显著推动农户采纳有机肥施用技术;在模型3-秸秆还田技术中,引导规制在1%水平上显著,且系数为正,表明引导规制显著推动农户采纳秸秆还田技术。因少耕免耕技术、有机肥施用技术与秸秆还田技术有利于农村生态环境的保护与治理,而政府适时开展有关环境保护和治理的宣传教育,可促使农户认识到其生产行为的环境效益,并加深对绿色生产技术的认知与了解,从而强化农户的绿色生产理念,增加农户绿色生产行为发生的可能性。

(2)在模型3-少耕免耕技术中,激励规制在5%水平上显著,且系数为正,表明激励规制显著推动农户采纳少耕免耕技术;在模型3-有机肥施用技术中,激励规制在1%水平上显著,且系数为正,表明激励规制显著推动农户采纳有机肥施用技术。正如上文所述,少耕免耕技术与有机肥施用技术均属于增资、增劳型农业生产技术,农户如若采纳,必定面临一定的成本投入,而政府向农户提供补贴,不仅降低了农户因采纳少耕免耕技术与有机肥施用技术而增加的成本,而且为农户带来了额外的转移性收入,扩大了农户的利益空间,从而有效地调动农户绿色生产的积极性和主动性。

然而,激励规制未能推动农户采纳秸秆还田技术,这可能是因为,农户需要购置或租赁机械粉碎秸秆后,方能将其翻入土中<sup>[37]</sup>,然而秸秆还田补贴远不能补偿农户采纳秸秆还田技术所产生的机械作业费用<sup>[40]</sup>,因此,环境规制的激励规制对推动农户采纳秸秆还田技术的作用不明显。

(3)约束规制在模型3中未通过显著性检验,这与黄祖辉等<sup>[3]</sup>、徐志刚等<sup>[4]</sup>的研究结果一致。可能的原因是,政府虽然出台了一系列约束规制政策,但实际执行效果较差<sup>[4]</sup>,且约束规制大多致力于禁止农户的不良生产行为,而非直接引导绿色生产行为,因而约束规制难以对农户绿色生产行为发挥出

良好效果。

(4)从回归系数来看,对比模型2和模型3可以看出,环境规制中的引导规制、激励规制和约束规制的系数有所下降;此外,约束规制未通过显著性检验,且回归系数低于非正式制度,说明环境规制在约束农户生产行为方面差强人意。正如李振宇和黄少安所指出的,“相对性制度失灵”表现为制度未达到调整参与者行为的目的<sup>[41]</sup>;而回归结果显示,约束规制在约束农户行为方面未发挥出预期的效力。因此,本文认为现阶段环境规制在约束农户行为方面的效力不足是一种“相对性制度失灵”现象。North指出,正式制度必须由非正式制度加以补充和发展<sup>[6]</sup>,换言之,环境规制作用的发挥离不开非正式制度。从这一点来看,当前中国环境规制之所以陷入“相对性制度失灵”,在于忽略或轻视了非正式制度。具体而言,作为村民合意、共信、共行的产物,非正式制度早已在农村形成了一种内在的自发秩序,并以“润物细无声”的方式渗透到农户生活的方方面面,这种“熟人社会”下形成的自发秩序加大了环境规制的治理难度,影响了环境规制的效果发挥<sup>[42]</sup>。因此,环境规制对农户的制约难以实现落地生根,从而最终出现“皇权难下县”的局面。

### 5.2.3 控制变量的影响

在模型3-秸秆还田技术中,性别在5%水平上显著,且系数为正,表明性别显著正向影响农户采纳秸秆还田技术。男性农户通常对新生事物的接受程度更高,且其同时也是农业生产的主要劳动力,因此男性农户采纳秸秆还田技术的可能性更高。在模型3-少耕免耕技术中,年龄在5%水平上显著,且系数为负,表明年龄显著负向影响农户采纳少耕免耕技术。由于年龄越大的农户对于新生事物的反应、理解和接受能力越低,学习动力和激情也不及年轻农户,因此采纳少耕免耕技术的可能性越低。在模型3-秸秆还田技术中,是否参加农民专业合作社在5%水平上显著,且系数为负,表明是否参加农民专业合作社显著负向影响农户采纳秸秆还田技术,与预期不符。可能的原因是,由于成为合作社成员,农户就将个人意愿强加在组织的身上,从而逃避了自身的责任。

### 5.2.4 非正式制度与环境规制的交互作用

表5为引入非正式制度与环境规制的交互项后



2019年7月

的回归结果。可以看出,非正式制度与环境规制对农户绿色生产行为有一定的交互影响。非正式制度与环境规制的交互项的系数在秸秆还田模型中显著为负,表明二者之间存在替代关系,即在环境规制相对缺乏或作用较弱的情况下,非正式制度可以充当环境规制的替代机制,推动农户参与绿色生产行为。可能的解释是,因政府的直接管控成本相对较高,而非正式制度不仅可以节约交易费用,而且其产生于农村社会中农户长期的生产生活与互动交往<sup>[10]</sup>,更加贴近于农户心中所需、所想。因此,在环境规制这种“自上而下”治理模式效果欠佳的情况下,非正式制度这种“由内到外”的治理模式可以起到替代环境规制的功能,实现农村环境治理的“社会化”。

### 5.2.5 稳健性检验

考虑到老年人年迈体衰,不具备从事农业生产经营活动的能力<sup>[43]</sup>,因此本文剔除年龄60周岁以上的老年人样本后,重新进行多变量Probit回归,结果如表6所示。不难发现,限制样本的回归所得结果与全部样本回归结果较为一致,表明模型估计结果具有稳健性。

## 6 结论与启示

本文基于湖北省1105份农户调查数据,以少耕免耕技术、有机肥施用技术和秸秆还田技术为例,运用多变量Probit模型,实证分析了非正式制度、环境规制对农户绿色生产行为的影响。结果发现:

(1)非正式制度和环境规制均对农户绿色生产行为存在促进作用。其中,非正式制度中的价值导向、惩戒监督和传递内化可促进农户绿色生产行为的发生,而环境规制中的引导规制和激励规制对农户绿色生产行为亦具有积极作用。

(2)环境规制中的约束规制未通过显著性检验,表明当前环境规制存在“相对性制度失灵”现象,在约束农户生产行为方面效果欠佳。

(3)非正式制度与环境规制对农户绿色生产行为存在一定的交互影响。在环境规制相对缺乏或作用较弱的情况下,非正式制度可以作为环境规制的替代机制,推动农户参与绿色生产行为。

本文的研究结论具有一定的政策意义。在当前以环境规制为主导的治理背景下,除了继续加强环境规制对农户行为的制约,协调好非正式制度与环境规制在农村环境治理、农户行为规范中的关系

表5 非正式制度与环境规制的交互作用

Table 5 Interaction between informal institutions and environmental regulations

变量	少耕免耕技术	有机肥施用技术	秸秆还田技术
非正式制度	-0.375(0.588)	0.329*(0.150)	1.086*(0.504)
环境规制	-0.023(0.273)	0.669**(0.245)	0.563*(0.227)
非正式制度×环境规制	0.790(0.668)	-0.212(0.216)	-1.148*(0.568)
性别	-0.017(0.119)	0.086(0.094)	0.349**(0.109)
年龄	-0.020*** (0.006)	0.000(0.005)	-0.013*(0.005)
受教育年限	-0.015(0.018)	0.009(0.014)	-0.019(0.016)
家庭劳动力数量	0.063(0.039)	0.016(0.034)	-0.007(0.035)
家庭耕地面积	-0.001(0.007)	0.003(0.005)	-0.002(0.006)
家庭年收入	-0.001(0.003)	-0.014(0.010)	0.000(0.001)
家里是否有党员或干部	0.085(0.151)	0.062(0.127)	-0.020(0.138)
是否参加农民专业合作社	-0.024(0.211)	-0.142(0.176)	-0.482*(0.206)
绿色生产行为效益	0.070(0.152)	-0.161(0.112)	0.133(0.137)
地区虚拟变量		已控制	
Prob>chi <sup>2</sup>		0.000	
Wald chi <sup>2</sup>		412.09	

注:参考已有研究<sup>[4]</sup>,本文对表征非正式制度的3个具体指标:价值导向、惩戒监督与传递内化进行等权重加总再取平均,求得表格中的非正式制度变量。类似地,本文对表征环境规制的3个具体指标:引导规制、激励规制与约束规制进行等权重加总再取平均,求得表格中的环境规制变量。非正式制度与环境规制的交互项由非正式制度变量与环境规制变量相乘而得。\*、\*\*和\*\*\*分别表示在10%、5%和1%水平上显著。括号内为标准误。

表6 限制样本的稳健性检验

Table 6 Robustness test by partial sample

变量	模型1			模型2			模型3			模型4		
	少耕免耕 技术	有机肥施 用技术	秸秆还田 技术	少耕免耕 技术	有机肥施 用技术	秸秆还田 技术	少耕免耕 技术	有机肥施 用技术	秸秆还田 技术	少耕免耕 技术	有机肥施 用技术	秸秆还田 技术
价值导向	0.142 (0.130)	0.008 (0.118)	0.418*** (0.126)				0.094 (0.133)	0.036 (0.122)	0.430*** (0.129)			
惩戒监督	0.209 (0.134)	0.368*** (0.100)	0.329** (0.124)				0.149 (0.138)	0.373*** (0.102)	0.348** (0.127)			
传递内化	0.774*** (0.136)	0.471*** (0.099)	0.440*** (0.177)				0.535*** (0.150)	0.248* (0.110)	0.254 (0.131)			
引导性规制				0.743*** (0.158)	0.442*** (0.105)	0.470*** (0.119)	0.577*** (0.165)	0.379*** (0.110)	0.397** (0.128)			
激励性规制				0.621*** (0.181)	0.752*** (0.121)	0.443*** (0.130)	0.480* (0.190)	0.669*** (0.126)	0.372** (0.139)			
约束性规制				0.180 (0.168)	0.059 (0.121)	-0.021 (0.144)	0.043 (0.178)	-0.042 (0.126)	-0.174 (0.152)			
非正式制度										-0.441 (0.658)	0.377* (0.161)	1.383* (0.575)
环境规制										-0.016 (0.302)	0.729** (0.266)	0.704** (0.258)
非正式制度× 环境规制										0.982 (0.745)	-0.320 (0.233)	-1.493* (0.645)
性别	-0.135 (0.132)	0.037 (0.103)	0.332** (0.120)	-0.132 (0.134)	0.006 (0.103)	0.323** (0.119)	-0.155 (0.137)	0.004 (0.105)	0.334** (0.122)	-0.106 (0.128)	0.070 (0.100)	0.343** (0.118)
年龄	-0.025*** (0.007)	0.004 (0.006)	-0.010 (0.007)	-0.025*** (0.007)	0.005 (0.006)	-0.009 (0.007)	-0.024*** (0.007)	0.005 (0.006)	-0.010 (0.007)	-0.025*** (0.007)	-0.001 (0.006)	-0.012 (0.007)
受教育年限	-0.011 (0.019)	0.002 (0.015)	-0.019 (0.018)	-0.008 (0.019)	0.004 (0.015)	-0.015 (0.018)	-0.011 (0.019)	-0.001 (0.016)	-0.024 (0.018)	-0.006 (0.019)	0.008 (0.015)	-0.014 (0.017)
家庭劳动力 数量	0.123** (0.046)	-0.012 (0.038)	0.006 (0.043)	0.101* (0.046)	-0.028 (0.038)	-0.006 (0.042)	0.111* (0.048)	-0.027 (0.039)	-0.011 (0.044)	0.104* (0.044)	0.014 (0.038)	0.029 (0.041)
家庭耕地 面积	0.003 (0.008)	0.001 (0.006)	0.003 (0.007)	-0.002 (0.008)	-0.002 (0.006)	0.000 (0.007)	0.001 (0.008)	-0.003 (0.007)	0.002 (0.007)	0.000 (0.008)	0.002 (0.006)	0.001 (0.007)
家庭年收入	-0.002 (0.003)	-0.007 (0.007)	0.001 (0.002)	-0.002 (0.004)	-0.007 (0.007)	0.001 (0.002)	-0.002 (0.004)	-0.007 (0.007)	0.001 (0.002)	-0.001 (0.004)	-0.011 (0.010)	0.001 (0.002)
家里是否有 党员或干部	0.077 (0.173)	0.102 (0.143)	-0.053 (0.158)	0.070 (0.172)	0.102 (0.145)	-0.016 (0.156)	0.039 (0.178)	0.101 (0.147)	-0.028 (0.160)	0.091 (0.165)	0.082 (0.139)	-0.030 (0.153)
是否参加农 民专业合作社	0.093 (0.235)	-0.414* (0.208)	-0.618** (0.237)	0.038 (0.235)	-0.467* (0.210)	-0.677** (0.229)	0.087 (0.245)	-0.419 (0.215)	-0.632** (0.238)	-0.048 (0.231)	-0.342 (0.199)	-0.571* (0.231)
绿色生产行为 效益	-0.050 (0.172)	0.260* (0.125)	0.088 (0.156)	0.094 (0.167)	0.318** (0.109)	0.314* (0.151)	-0.030 (0.177)	0.195 (0.128)	0.164 (0.159)	-0.007 (0.164)	-0.152 (0.118)	0.170 (0.149)
地区虚拟变量		已控制			已控制			已控制			已控制	
Prob>chi <sup>2</sup>		0.000			0.000			0.000			0.000	
Wald chi <sup>2</sup>		421.48			444.83			461.16			373.00	

外,还需要格外重视非正式制度对农户行为的影响,最终构建非正式制度与环境规制相互支撑、相互融合的互动机制。

(1)强化环境规制在农民绿色生产中的作用。制定与完善同中国农村基本情况相符合、农业发展水平相适应的环境规制政策,“因地制宜”地融入农村社会,满足中国农村发展、农业生产的需求;与此同时,提高环境规制政策的宣传与普及力度,增强

农户对环境规制的认知与了解,实现环境规制的“家喻户晓”,从而充分发挥环境规制的引导、激励与约束作用。

(2)积极培育非正式制度,充分发挥其在农户绿色生产中的促进作用。适度筛选、整合与完善非正式制度的内容,取其精华,去其糟粕,增强非正式制度的可行性;在环境规制的框架与约束范围内,充分发挥非正式制度价值导向、惩戒监督和传递内

2019年7月

化三大机制之间相互联系、相互强化的作用,共同推动非正式制度持续发挥功效,为环境规制培育良好的文化土壤与支撑。

## 参考文献(References):

- [1] 杜焱强,刘平养,包存宽,等.社会资本视阈下的农村环境治理研究:以欠发达地区J村养殖污染为个案[J].公共管理学报,2016,13(4): 101-112. [Du Y Q, Liu P Y, Bao C K, et al. A study on the rural environmental governance through the lens of social capital: A case of livestock farming pollution in the undeveloped region[J]. Journal of Public Management, 2016, 13(4): 101-112.]
- [2] 曹海林.农村水环境保护:监管困境及新行动策略建构[J].社会科学研究,2010,(6): 113-118. [Cao H L. Rural water environment protection: Supervision dilemma and construction of new action strategies[J]. Social Science Research, 2010, (6): 113-118.]
- [3] 黄祖辉,钟颖琦,王晓莉.不同政策对农户农药施用行为的影响[J].中国人口·资源与环境,2016,26(8): 148-155. [Huang Z H, Zhong Y Q, Wang X L. Study on the impacts of government policy on farmers' pesticide application behavior[J]. China Population, Resources and Environment, 2016, 26(8): 148-155.]
- [4] 徐志刚,张炯,仇焕广.声誉诉求对农户亲环境行为的影响研究:以家禽养殖户污染物处理方式选择为例[J].中国人口·资源与环境,2016,26(10): 44-52. [Xu Z G, Zhang J, Qiu H G. Effects of reputation demands on farmers' pro-environmental behavior: Taking the farmers' disposal behavior of poultry waste as an example[J]. China Population, Resources and Environment, 2016, 26(10): 44-52.]
- [5] 胡珺,宋献中,王红建.非正式制度、家乡认同与企业环境治理[J].管理世界,2017(3): 76-94. [Hu J, Song X Z, Wang H J. Informal institution, hometown identity and corporate environmental governance[J]. Management World, 2017(3): 76-94.]
- [6] North D C. Institutional Change and Economic Performance[M]. Cambridge: Cambridge University Press, 1990.
- [7] 林毅夫.关于制度变迁的经济学理论:诱致性变迁与强制性变迁[A].罗纳德·H·科斯,阿尔钦,诺斯,等.财产权利与制度变迁[C].上海:上海人民出版社,1994. [Lin Y F. The Economic Theory of Institutional Changes: The Induced Changes and the Enforced Changes[A]. Coase R H, Alchain A, North D, et al. Property Rights and Institutional Changes[C]. Shanghai: Shanghai People's Publishing House, 1994.]
- [8] Hu B L. Informal Institutions and Rural Development in China [M]. London: Routledge, 2007.
- [9] High C, Pelling M, Nemes G. Understanding informal institutions: Networks and communities in rural development[J]. Open Research Online, 2005, (1): 1-19.
- [10] 刘昂.乡村治理制度的伦理思考:基于江苏省徐州市JN村的田野调查[J].中国农村观察,2018,(3): 65-74. [Liu A. Ethical thoughts on rural governance system: An analysis based on fieldwork in JN Village, Xuzhou City, Jiangsu Province[J]. China Rural Survey, 2018, (3): 65-74.]
- [11] 郭利京,赵瑾.非正式制度与农户亲环境行为:以农户秸秆处理行为为例[J].中国人口·资源与环境,2014,24(11): 69-75. [Guo L J, Zhao J. Informal institutions and farmers pro-environmental behavior: As an example of the farmers' straw processing behavior[J]. China Population, Resources and Environment, 2014, 24(11): 69-75.]
- [12] 温莹莹.非正式制度与村庄公共物品供给:T村个案研究[J].社会科学研究,2013,(1): 113-133. [Wen Y Y. Informal institution and public goods provision in rural China: A case study of T Village[J]. Sociological Studies, 2013, (1): 113-133.]
- [13] 郭清卉,李世平,李昊.基于社会规范视角的农户化肥减量措施采纳行为研究[J].干旱区资源与环境,2018,32(10): 50-55. [Guo Q H, Li S P, Li H. Adoption behaviors of farmers' chemical fertilizer reduction measures based on the perspective of social norms[J]. Journal of Arid Land Resources and Environment, 2018, 32(10): 50-55.]
- [14] 李学荣,张利国.农户清洁生产技术采纳意愿及影响因素的实证分析[J].农业现代化研究,2019,40(2): 299-307. [Li X R, Zhang L G. Empirical analysis on farmers' willingness to adopt cleaner production technologies and its influencing factors[J]. Research of Agricultural Modernization, 2019, 40(2): 299-307.]
- [15] Lamichhane J R. Pesticide use and risk reduction in European farming systems with IPM: An introduction to the special issue[J]. Crop Protection, 2017, 97: 1-6.
- [16] 林丽梅,刘振滨,杜焱强,等.生猪规模养殖户污染防治行为的心理认知及环境规制影响效应[J].中国生态农业学报,2018,26(1): 156-166. [Lin L M, Liu Z B, Du Y Q, et al. Psychological cognition of pollution prevention of family-oriented scale pig breeders and environmental regulation influence effects[J]. Chinese Journal of Eco-Agriculture, 2018, 26(1): 156-166.]
- [17] Spraggon J. Exogenous targeting instruments as a solution to group moral hazards[J]. Journal of Public Economics, 2002, 84(3): 427-456.
- [18] Lichtenberg E. Economics of pesticide use and regulation[J]. Encyclopedia of Energy Natural Resource & Environmental Economics, 2013, 3: 86-97.
- [19] 潘丹,孔凡斌.养殖户环境友好型畜禽粪便处理方式选择行为分析:以生猪养殖为例[J].中国农村经济,2015,(9): 17-29. [Pan D, Kong F B. Environmentally friendly way choice behavior analysis of farmers: Based on pigs breeding[J]. Chinese Rural Economy, 2015, (9): 17-29.]
- [20] 周家明.乡村治理中村规民约的作用机制研究[D].南京:南京农业大学,2015. [Zhou J M. Study on the Function Mechanism of Village Regulations and Rules in the Rural Management[D]. Nanjing: Nanjing Agricultural University, 2015.]
- [21] 马克思·韦伯.经济与社会[M].林荣远,译.北京:商务印书馆,1997. [Weber M. Economy and Society[M]. Lin R Y Trans.. Beijing: The Commercial Press, 1997.]
- [22] Helmke G, Levitsky S. Informal institutions and comparative politics: A research agenda[J]. Perspectives on Politics, 2004, 2(4): 725-740.



- [23] Pigou A C. The Economics of Welfare[M]. London: Macmillan, 1932.
- [24] Coase R H. The Problem of Social Cost[A]. Gopalakrishnan C. Classic Papers in Natural Resource Economics[C]. London: Macmillan Press, 1960.
- [25] 于潇. 环境规制政策的作用机理与变迁实践分析: 基于1978-2016年环境规制政策演进的考察[J]. 中国科技论坛, 2017, (12): 15-24. [Yu X. The mechanism of environmental regulation policy and its practice changes: Based on the evolution of environmental regulation policy from 1978 to 2016[J]. Forum on Science and Technology in China, 2017, (12): 15-24.]
- [26] 朱红根, 葛继红. 政府规制对农业企业绿色创业影响的理论与实证: 以江西省农业龙头企业为例[J]. 华东经济管理, 2018, 32(11): 30-36. [Zhu H G, Ge J H. A theoretical and empirical analysis on the impact of government regulation on green entrepreneurship of agricultural enterprises: A case of agricultural leading enterprises in Jiangxi Province[J]. East China Economic Management, 2018, 32(11): 30-36.]
- [27] 黄炜虹, 齐振宏, 郭兰娜, 等. 农户从事生态循环农业意愿与行为的决定: 市场收益还是政策激励?[J]. 中国人口·资源与环境, 2017, 27(8): 69-77. [Huang W H, Qi Z H, Wu L Y, et al. Determinants of farmers' willingness and behavior to engage in ecological circular agriculture: Market returns or policy incentives?[J]. China Population, Resources and Environment, 2017, 27(8): 69-77.]
- [28] 湖北省统计局. 湖北统计年鉴[M]. 北京: 中国统计出版社, 2017. [Hubei Provincial Bureau of Statistics. Hubei Statistical Yearbook[M]. Beijing: China Statistics Press, 2017.]
- [29] Mittal S, Mehar M. Socio-economic factors affecting adoption of modern information and communication technology by farmers in India: Analysis using Multivariate Probit model[J]. The Journal of Agricultural Education and Extension, 2016, 22(2): 199-212.
- [30] UNEP. Towards a Green Economy: Pathways to Sustainable Development and Poverty Eradication[R]. Nairobi: United Nations Environment Programme, 2011.
- [31] 吴雪莲, 张俊飏, 何可, 等. 农户水稻秸秆还田技术采纳意愿及其驱动路径分析[J]. 资源科学, 2016, 38(11): 2117-2126. [Wu X L, Zhang J B, He K, et al. Farmer willingness to adopt rice straw returning technology and driving path[J]. Resources Science, 2016, 38(11): 2117-2126.]
- [32] 李卫, 薛彩霞, 姚顺波, 等. 保护性耕作技术、种植制度与土地生产率: 来自黄土高原农户的证据[J]. 资源科学, 2017, 39(7): 1259-1271. [Li W, Xue C X, Yao S B, et al. Conservation tillage, cropping systems and land productivity for households on the Loess Plateau[J]. Resources Science, 2017, 39(7): 1259-1271.]
- [33] 余威震, 罗小锋, 李容容, 等. 绿色认知视角下农户绿色技术采纳意愿与行为悖离研究[J]. 资源科学, 2017, 39(8): 1573-1583. [Yu W Z, Luo X F, Li R R, et al. The paradox between farmer willingness and their adoption of green technology from the perspective of green cognition[J]. Resources Science, 2017, 39(8): 1573-1583.]
- [34] Duncombe W, Robbins M, Stonecash J. Measuring citizen preferences for public services using surveys: Does a "Gray Peril" threaten funding for public education?[J]. Public Budgeting & Finance, 2010, 23(1): 45-72.
- [35] Lewis B D, Pattinasarany D. Determining citizen satisfaction with local public education in Indonesia: The significance of actual service quality and governance conditions[J]. Growth & Change, 2010, 40(1): 85-115.
- [36] 高琳. 分权与民生: 财政自主权影响公共服务满意度的经验研究[J]. 经济研究, 2012, 47(7): 86-98. [Gao L. Livelihood under decentralization: An empirical study on the impact of local fiscal autonomy on citizens' satisfaction with public services[J]. Economic Research Journal, 2012, 47(7): 86-98.]
- [37] 郑旭媛, 王芳, 应瑞瑶. 农户禀赋约束、技术属性与农业技术选择偏向: 基于不完全要素市场条件下的农户技术采用分析框架[J]. 中国农村经济, 2018, (3): 105-122. [Zheng X Y, Wang F, Ying R Y. Farmers' endowment constraints, technical properties and agricultural technology selection preferences: An analytical framework of farmers' technology adoption under an incomplete factor market[J]. Chinese Rural Economy, 2018, (3): 105-122.]
- [38] 褚彩虹, 冯淑怡, 张蔚文. 农户采用环境友好型农业技术行为的实证分析: 以有机肥与测土配方施肥技术为例[J]. 中国农村经济, 2012, (3): 68-77. [Chu C H, Feng S Y, Zhang W W. Empirical study on farm households' behavior of adopting environmental-friendly farm technologies: A case study of organic fertilizer and formula fertilizer technologies[J]. Chinese Rural Economy, 2012, (3): 68-77.]
- [39] 徐志刚, 张骏逸, 吕开宇. 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[J]. 中国农村经济, 2018, (3): 61-74. [Xu Z G, Zhang J Y, Lv K Y. The scale of operation, term of land ownership and the adoption of inter-temporal agricultural technology: An example of "straw return to soil directly"[J]. Chinese Rural Economy, 2018, (3): 61-74.]
- [40] 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. [Qian Z H, Cui H M. Farmers' straw utilization behavior: Theory and empirical analysis: Based on the survey data of Nantong City, Jiangsu Province[J]. Journal of Agrotechnical Economics, 2010, (9): 4-9.]
- [41] 李振宇, 黄少安. 制度失灵与技术创新: 农民焚烧秸秆的经济学分析[J]. 中国农村观察, 2002, (5): 11-16, 80. [Li Z Y, Huang S A. Institution failure and technological innovation: The economical analysis of the phenomenon of peasant's burning stalk[J]. China Rural Survey, 2002, (5): 11-16, 80.]
- [42] 张国磊, 张新文. 制度嵌入、精英下沉与基层社会治理: 基于桂南Q市“联镇包村”的个案考察[J]. 公共管理学报, 2017, 14(4): 44-53. [Zhang G L, Zhang X W. Institutional embeddedness, elite sinking and grassroots social governance: Based on the case study of "uniting town and contracting village" in Q City of South Guangxi[J]. Journal of Public Management, 2017, 14(4): 44-53.]
- [43] 何可, 张俊飏, 张露, 等. 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[J]. 管理世界, 2015, (5): 75-

88. [He K, Zhang J B, Zhang L, et al. Interpersonal trust, institutional trust and farmers' willingness to participate in environmental governance: Based on the example of agricultural waste recycling[J]. *Management World*, 2015, (5): 75-88.]

## Impact of informal institutions and environmental regulations on farmers' green production behavior: Based on survey data of 1105 households in Hubei Province

LI Fenni<sup>1,2</sup>, ZHANG Junbiao<sup>1,2</sup>, HE Ke<sup>1,2</sup>

(1. College of Economics & Management, Huazhong Agricultural University, Wuhan 430074, China;

2. Hubei Rural Development Research Center, Wuhan 430074, China)

**Abstract:** Relying on informal institutions and environmental regulations to regulate farmers' green production behavior is of great significance for promoting the green transformation of agriculture and realizing agricultural sustainable development. Taking no tillage technology, organic fertilizer application technology, and "straw return to soil" technology as an example, based on the survey data of 1105 farming households in Hubei Province, and by constructing a multivariate probit model, this study analyzed the impact of informal institutions and environmental regulations on farmers' green production behavior. The result shows that: (1) Informal institutions and environmental regulations play a significant role in promoting farmers' green production behavior. Informal institutions promote farmers' green production behavior through developing a new value system, monitoring and penalty, and dissemination and internalization. Environmental regulations promote farmers' green production behavior through guidance-oriented regulation and incentive-focused regulation. (2) Prohibitive regulation in environmental regulations did not passed the significance test, which indicates "relative institutional failure" of current environmental regulations in restraining farmers' production behavior. (3) Informal institutions and environmental regulations have certain interactive effects on farmers' green production behavior. Informal institutions can be used as a substitute mechanism for environmental regulations to promote farmers' participation in green production. We argue that the reason that environmental regulations show "relative institutional failure" is that informal institutions have not been given enough attention. In the future, we should not only continue to strengthen the role of environmental regulations in green production of rural households, but also cultivate informal institutions, and induce the formation of an impact mechanism in which informal institutions and environmental regulations mutually support and supplement each other.

**Key words:** institutional failure; informal institutions; environmental regulations; farmers' green production behavior; multivariate probit model; Hubei Province