

成本限定下农业废弃物循环利用行为研究

丰军辉^{1,2} 张俊飏^{1,2*} 何可^{1,2}

(1. 华中农业大学 经济管理学院, 武汉 430070;

2. 湖北农村发展研究中心, 武汉 430070)

摘要 利用第一手的农户调查数据,采用 Binary Logistic 模型,从信息成本、学习成本、生产成本、风险成本 4 个方面,分析了影响农户农业废弃物循环利用行为的关键因素。结果表明:1)肥料化(23.17%)仍是目前农村主要的农业废弃物循环利用方式,同时能源化(20.10%)、基质化(15.50%)等新型循环利用方式也日渐得到重视;而另一方面,农业废弃物遗弃比例也较高(26.75%)。2)信息成本、学习成本、生产成本是影响农户农业废弃物循环利用行为的重要因素。具体而言,以信息资源可得性表征的信息成本、以农技指导员的帮助和技术培训的作用表征的学习成本、及以劳动力资源和经济条件表征的生产成本均对农户是否进行农业废弃物循环利用产生了显著的正向影响。3)推进信息化建设、重视农技指导员的入户服务与技术培训工作等有助于降低农业废弃物循环利用成本,改善农户农业废弃物循环利用行为。

关键词 农户;农业废弃物;循环利用;成本分析

中图分类号 F 205

文章编号 1007-4333(2014)04-0234-09

文献标志码 A

Empirical study on the impact of cost on agricultural waste recycling behavior

FENG Jun-hui^{1,2}, ZHANG Jun-biao^{1,2*}, HE Ke^{1,2}

(1. College of Economics & Management, Huazhong Agricultural University, Wuhan 430070, China;

2. Hubei Rural Development Research Center, Wuhan 430070, China)

Abstract Based on first-hand household survey data, Binary Logistic model was applied into the analysis of the impact of cost on agricultural waste recycling behavior in rural areas in information cost, learning cost, production cost and risk cost. The results were as follows. 1) Fertilization (23.17%) was still the main recycling method in rural areas, and new recycling methods such as using as energy (20.10%), matrix (15.50%) were getting increasingly attention, whereas a high percentage of agricultural waste was discarded (26.75%). 2) Information costs, learning costs and production costs were all important factors affecting farmers' agricultural waste recycling behavior. Specifically, information cost characterized by availability of information resource, learning costs characterized by assistance of agricultural technology instructor and role of technical training in learning, and production cost characterized by labor force and economic conditions had significant positive impacts on farmers' recycling behavior. 3) To strengthen informatization construction and emphasize agricultural extension services and technical training were helpful to reduce the cost of agricultural waste recycling and increase its probability of adoption.

Key words farmer; agricultural waste; recycling; cost analysis

收稿日期: 2013-11-04

基金项目: 国家自然科学基金重点项目(71333006); 国家自然科学基金面上项目(41371520, 71273105); 中央高校基本科研业务费专项(2012RW002); 湖北省高等学校优秀中青年科技创新团队计划(T201219)

第一作者: 丰军辉, 博士研究生, E-mail: fjhwork@gmail.com

通讯作者: 张俊飏, 教授, 博士生导师, 主要从事资源与环境经济研究, E-mail: zhangjb513@126.com

建设资源节约型社会、环境友好型社会既是贯彻落实科学发展观的重要体现,又是实现农村经济社会可持续发展的重要出路。在广大农村地区,随着农业专业化分工的发展、现代能源的推广,推动农业增效的同时,也会引致作物秸秆、粪便等农业废弃物遗弃比例升高的问题,不仅宝贵的资源未能得到充分利用,还会造成大气污染、水体富营养化等环境问题^[1-2],长此以往,显然不利于农业农村的持续稳定发展。而农业废弃物循环利用,不仅可以有效解决上述问题,也为农村地区“两型社会”建设开辟一个新的思路。因此,大力推广农业废弃物循环利用具有十分重要的理论意义和现实意义。

目前关于农业废弃物循环利用的研究主要包括以下3方面:1)基于自然科学视角的农业废弃物循环利用潜力研究。Cherubini等发现使用玉米秸秆和小麦秸秆进行生物炼制能有效减少温室气体排放^[3]。Monforti等发现欧盟27国的作物秸秆可供约850个工厂发电,年发电量约为1500PJ^[4]。Cheng等证明了纤维类农业废弃物用于生产生物燃料的经济可行性^[5]。此外,腐熟枝叶、山核桃壳等还可制成红叶石楠的新型育苗基质^[6]。2)基于社会经济视角的农户行为研究。仇焕广等证实了垃圾管理制度、畜禽养殖规模以及纯收入水平等因素会显著影响畜禽粪便还田概率^[7]。黄武等发现家庭总收入、块均耕地面积等是影响秸秆综合利用的关键因素^[8]。3)基于社会经济视角的农户意愿研究。王舒娟等发现市场条件、政府禁烧补贴政策、同伴行为等因素显著影响农户的秸秆出售意愿^[9]。何可等的研究证实了农户的性别、农业经济规模、环境依赖程度等是影响农户农业废弃物资源化生态补偿支付意愿的关键因素^[10]。

通过上述文献回顾不难发现,在有关农业废弃物循环利用的研究上,学者们取得了较为丰富的成果,但仍有一定的拓展空间:在研究视角上,少有文献从投入成本角度进行研究,将成本分解为信息成本、学习成本、生产成本、风险成本,探讨其对农户农业废弃物循环利用行为影响的研究到目前为止尚未见报道。事实上,农户作为农业生产中最庞大的微观主体,兼具农业废弃物资源直接制造者和潜在受益者的双重身份。作为理性小农,农户进行某项决策时,其投入成本是考虑的重要方面。基于此,本研究利用2012年对湖北省随州和武汉两地农户的调

查数据,采用Binary Logistic模型,考察成本投入对农户农业废弃物循环利用行为的影响,以期获得对农业废弃物循环利用推广具有现实指导意义的结论与建议。

1 研究假说

1.1 概念界定

农业废弃物是指农业生产和农村生活中的非产品产出,主要包括农作物秸秆、人畜粪便等。本研究中的农业废弃物主要是指作物秸秆。农业废弃物循环利用方式主要有饲料化、肥料化、能源化、基质化以及工业原料化等。而遗弃则是与循环利用理念相悖的农业废弃物处理方式,是指将农业废弃物不作处理直接弃置。

1.2 研究假说

农户在进行某项生产决策时,其目标是效用最大化,不仅考虑该决策能带来的收益,更会考虑为之付出的成本^[11]。借鉴国内外相关学者的研究成果,结合农户农业废弃物循环利用的特点,本研究将成本划分为信息成本、学习成本、生产成本、风险成本等4方面,并探讨其对农户农业废弃物循环利用行为的影响。

1.2.1 信息成本

信息成本是指搜寻、获取所需信息付出的成本,耗费的时间、精力越多,信息成本越高。信息成本的高低很大程度上取决于信息获取难易程度^[12]。本研究以“信息资源可得性”和“信息来源渠道”两个变量表征。

1)信息资源可得性。农户在农业废弃物循环利用推广过程中是处于被动地位的,因此农户获取信息的机会和渠道非常重要。农业废弃物循环利用相关信息获取难度越小,农户能够掌握的信息资源越丰富,其在与政府博弈过程中面临信息不对称的情况越少,大大降低了信息搜寻成本,因而进行农业废弃物循环利用的可能性越大,反之则越小。

2)信息来源渠道。作为信息传播媒介,信息来源渠道的丰富程度和畅通性会极大地影响信息传播效果。信息来源渠道越广泛,表明农户所处的传播网络体系越健全,相关信息接触频度越高,搜寻成本也越小,因而农户采用的可能性较高;反之,渠道闭塞降低了信息传播有效性,以及农民对新事物持有的抵触心理等都会降低农户采用的可能性。

1.2.2 学习成本

学习成本是指农户在学习掌握农业废弃物循环利用技能过程中所付出的努力。学习成本的高低问题即学习障碍的大小问题,不仅取决于农户自身的人力资本水平,还受外部环境影响。以“农户自身素质”、“农技指导员的帮助”和“技术培训的作用”三个变量表征。

1) 农户自身素质。以农业技术学习能力表征。农户的技术学习能力越强,意味着其能较容易地理解、掌握新技术的基本原理,以及应对出现的问题。因此,较强的技术学习能力意味着较少的学习投入,利于增强其进行农业废弃物循环利用的积极性;反之,如果技术学习能力较弱,农户不得不投入更多的时间、精力等才能掌握,则会削弱其积极性。何可等的研究证实了农户自身学习能力强会提高其农业废弃物资源减碳化利用需求^[13]。

2) 农技指导员的帮助。以农户对指导员给予自身帮助的评价表征。农业废弃物循环利用对多数农户而言仍是较为陌生的事物,而农技指导员则是解决农技推广“最后一公里”问题的重要力量,其入户宣传讲解工作可使农户充分了解农业废弃物循环利用技术,解决问题和困难。因此,农技指导员对于降低技术学习成本,提高农户农业废弃物循环利用积极性的作用显而易见。

3) 技术培训的作用。除农技指导员外,技术培训是提高农户技能的另一支重要的外部力量。政府积极开展相关技术培训可使农户更加系统全面地了解农业废弃物循环利用技术,降低利用难度,是农户提高自身能力和学习掌握新技术的重要途径。借助于技术培训可以弥补自身技术学习能力的不足,进而减少技术学习投入。本研究假设其会带来积极的正向作用。

1.2.3 生产成本

生产成本是指农户进行农业废弃物循环利用过程中付出的资金、劳动力、时间、精力等。本研究以“劳动力资源”、“时间”、“经济条件”以及“政府补贴”等4个变量表征。

1) 劳动力资源。家庭劳动力资源越丰富,在满足家庭现有生产经营活动劳动力需求的前提下,才可能将富余劳动力用于其他生产投资。在劳动力成本不断提高的背景下,劳动力丰富与否对于家庭决策显得尤为重要。进行农业废弃物循环利用有一定

的劳动力要求,因此预期其会对农户的循环利用行为产生重要影响。

2) 时间。时间是农业废弃物循环利用过程中又一项重要投入。时间成本又可表示为机会成本。在总可支配时间一定的情况下,如果农户认为进行农业废弃物循环利用给自己带来的效用大于其他生产活动,即其机会成本较低,则采用的可能性较高;反之则较低。因此,时间成本的影响方向难以判断。

3) 经济条件。经济水平决定家庭预算约束,经济实力越雄厚,约束线越开阔,越有富余资金用于新的生产投资,其抵御风险能力随之增强;同时农户的风险偏好亦有可能变化,更可能尝试具有一定风险性的新事物。在农业废弃物循环利用过程中,前期购买设施设备等会形成沉淀成本,中期建设及后期维护同样需要一定的资金投入。农户经济条件越好,农业废弃物循环利用对农户造成的经济负担越小。因此,本研究预期经济条件会产生正效应。

4) 政府补贴。政府通过资金、技术、劳动力、原材料等各种形式对进行农业废弃物循环利用的农户进行补贴,一方面可以弥补农户自身生产条件不足,降低其生产成本投入,另一方面还可以刺激农户农业废弃物循环利用的热情。因此,预期政府补贴会对农户农业废弃物循环利用行为产生正向影响。

1.2.4 风险成本

风险成本是指农户采纳新事物时所面临的不确定性以及可能遭受的损失^[14]。以农户对农业废弃物循环利用的风险感知表征。作为理性小农,风险是农户进行生产决策时考虑的重要方面。而农户多为风险规避型偏好,当感知其风险较高时,会愈加小心谨慎^[15],采纳的可能性也会降低,即风险敏感程度越高,采用可能性越低;反之,农户若认为其风险在自己的承受范围内,则采用可能性较大。本研究预期风险成本会产生负效应。

2 问卷设计与数据收集

2.1 问卷设计

本研究采用调查问卷方式收集数据。所用数据主要来自问卷第五部分,农户关于农业废弃物循环利用的观点与感受。所有题目均采用三级量表进行测度,即“较不同意”(赋值为1)、“一般”(赋值为2)、“比较同意”(赋值为3)。除此之外,信息成本中“农业废弃物循环利用信息资源可得性”变量用数字1~

3 分别表示“比较难”、“一般”、“比较容易”。

2.2 样本数据收集

本研究数据来源于2012年对湖北省武汉和随州两市的实地调查。调查区域涉及随州市三里岗镇的吉祥寺村、万店镇的双河村、厉山镇的勤劳村和武汉市新洲区辛冲镇、邾城街道等所辖的干河村、双桥村、刘集村、铁甲村、胜英村等7个行政村。在具体实施过程中,按随机抽样的原则,选取上述村庄的农户进行一对一问卷调查。调查分2次进行,共完成问卷403份,其中随州市202份,武汉新洲区201份,剔除部分数据缺失的问卷18份,共得有效问卷385份,有效率为95.53%。

3 研究方法 with 变量设置

本研究考察成本对农户农业废弃物循环利用行为的影响,是否进行农业废弃物循环利用是典型的二元离散选择变量。解决离散选择问题时,概率模型如Probit、Logit、Tobit等是常用的较理想的估计方法^[16]。本研究选用Binary Logistic模型。为便于分析,本研究设定,农户对农业废弃物进行资源化、基质化、肥料化及其他循环利用方式统称为“循环利用”,用“1”表示;遗弃则用“0”表示。用 p 表示农户农业废弃物循环利用的概率, $1-p$ 表示农户遗弃的概率,则:

$$p = \frac{e^{f(x)}}{1 + e^{f(x)}} \quad (1)$$

$$1 - p = \frac{1}{1 + e^{f(x)}} \quad (2)$$

其中公式(1)、(2)中, $f(x)$ 为 X_1, X_2, \dots, X_k 的线性组合:

$f(x) = B_0 + B_1 X_1 + B_2 X_2 + \dots + B_k X_k + \mu$,其中, X_k 表示各影响因素, B_0 为常数项, B_k 分别表示 X_k 与农户农业废弃物循环利用行为的相关程度, B 的绝对值越大,二者相关程度越高, μ 为随机干扰项。

$$\text{则胜算(odds)} = \frac{p}{1-p} = \frac{\frac{e^{f(x)}}{1+e^{f(x)}}}{\frac{1}{1+e^{f(x)}}} = e^{f(x)} \quad (3)$$

由于胜算不是线性模型,取其自然对数可转化为线性方程式,胜算的自然对数转化如下:

$$\text{Ln} \left[\frac{p}{1-p} \right] = \text{Ln} [e^{f(x)}] = f(x) = B_0 +$$

$$B_1 X_1 + B_2 X_2 + \dots + B_k X_k + \mu \quad (4)$$

式(4)即农户农业废弃物循环利用行为决定模型。表1显示了各自变量的含义及描述性统计。

4 成本限定下的农户农业废弃物利用行为描述性分析

4.1 学习成本限定下的农户农业废弃物利用行为

根据表2的统计分析结果,学习成本对农户农业废弃物利用行为产生了重要影响,随着农户自身素质的提升,农技指导员和技术培训对农户所起的作用越大,农业废弃物遗弃比例均有不同程度下降,而循环利用比例则相应提高。以农技指导员的帮助变量为例,有63.12%的农户认为农技指导员对自己学习、理解农业废弃物循环利用技术有较大的帮助,其采纳比例也相对较高,其中又以基质化利用比例变化最明显,提高了4.39个百分点,而遗弃比例则明显较低,这说明农技指导员是农户进行农业废弃物循环利用的重要推动力量。

4.2 生产成本限定下的农户农业废弃物利用行为

生产成本的降低对于农户选择将农业废弃物进行循环利用起到了明显的刺激作用。以劳动力投入为例,劳动力资源越丰富,农业废弃物循环利用比例越高,遗弃比例越小。“劳动力资源相对短缺”的农户与“劳动力资源较充足”的农户在循环利用方式上有明显差异,其他循环利用方式、基质化利用的比例分别由14.97%、14.10%提高到15.91%、16.63%,而遗弃比例则由27.33%降至25.42%。

4.3 信息成本、风险成本限定下的农户农业废弃物利用行为

农户农业废弃物循环利用行为还受到信息成本、风险成本的影响。信息成本方面,信息来源渠道较多时,信息传递效果相应增强,农户农业废弃物循环利用积极性明显提高。农业废弃物循环利用方式中相对效益更高的资源化、基质化、肥料化比例分别提高了2.12%、2.57%、1.61%;而遗弃比例则下降了2.89%。风险成本方面,当农户认为农业废弃物循环利用的风险较高时,多数农户会选择规避风险,农业废弃物遗弃比例有所提高。

表1 变量的含义及描述性统计

Table 1 Definition and descriptive statistics of variables

变量 Variable	变量含义及赋值 Meaning and assignment	最小值 Minimum	最大值 Maximum	平均值 Mean	
学习成本 Learning cost	LC1:农户自身素质 Farmer's own quality	学习一项新的农业技术对我来说是件容易的事; 1=较不同意;2=一般;3=较同意 It's easy to learn a new agricultural technology; 1=disagree;2=neutral;3=agree	1	3	2.14
	LC2:农技指导员的帮助 Help from agricultural instructor	农技指导员能给予我较多帮助;1=较不同意; 2=一般;3=较同意 Agricultural instructor can help me a lot; 1=disagree;2=neutral;3=agree	1	3	2.44
	LC3:技术培训的作用 Role of technical training	通过技术培训,我可以较容易掌握一项农业技术; 1=较不同意;2=一般;3=较同意 I can easily master an agricultural technology through training;1=disagree;2=neutral;3=agree	1	3	1.60
生产成本 Production cost	PC1:劳动力资源 Labors	我有充足的劳动力资源进行农业废弃物循环利用; 1=较不同意;2=一般;3=较同意 I have plenty of labors for agricultural waste recycling; 1=disagree; 2=neutral; 3=agree	1	3	1.95
	PC2:时间 Time	我有足够进行农业废弃物循环利用的时间;1= 较不同意;2=一般;3=较同意 I have plenty of time for agricultural waste recycling; 1=disagree; 2=neutral; 3=agree	1	3	1.91
	PC3:经济条件 Economic condition	我有进行农业废弃物循环利用的经济条件;1= 较不同意;2=一般;3=较同意 I have economic condition for agricultural waste recycling; 1=disagree; 2=neutral; 3=agree	1	3	2.15
	PC4:政府补贴 Government subsidies	“政府是否有补贴”是我决定是否进行农业废弃物 循环利用的重要原因;1=较不同意;2=一般; 3=较同意 “Government subsidies” is an important factor in my decision; 1=disagree; 2=neutral; 3=agree	1	3	2.37
信息成本 Information cost	IC1:信息资源可得性 Information availability	信息获取难易程度;1=比较难;2=一般;3=比 较容易 Ease of access to information: 1=difficult; 2= general; 3=relatively easy	1	3	1.60
	IC2:信息来源渠道 Sources of information	渠道;1=1种及以下;2=2种;3=3种及以上 Sources of information; 1=one and less; 2= two; 3=three and more	1	3	1.29
风险成本 Risk cost	RC:采纳风险 Risk cost	进行农业废弃物循环利用的风险较小;1=较不 同意;2=一般;3=比较同意 Risk is low in agricultural waste recycling; 1= disagree;2=neutral;3=agree	1	3	1.66
控制变量 Control variable	TI:总收入 Total income	2011年家庭总收入(万元) Total household income in 2011 (unit: 10 000 yuan)	0.1	23	3.88
	AL:耕地面积 Arable land	家庭耕地面积(667 m ²) Family arable land	0.4	38	5.39

表2 成本限定下的农户农业废弃物利用行为

Table 2 Agricultural waste utilization behavior restricted by costs

%

变量 Variable	赋值 Assignment	能源化 Energy use	基质化 Matrix use	肥料化 Fertilization	其他循环利用方式 Others	遗弃 Desertion
LC1	较不同意 Disagree	19.80	12.62	22.77	15.35	29.46
	一般 Neutral	19.52	15.24	25.24	12.86	27.14
	比较同意 Agree	20.54	17.68	22.68	14.46	24.64
LC2	较不同意 Disagree	20.70	12.78	23.79	14.54	28.19
	一般 Neutral	20.63	11.64	26.46	13.23	28.04
	比较同意 Agree	19.95	17.17	22.19	14.80	25.89
LC3	较不同意 Disagree	19.26	13.94	22.58	15.01	29.22
	一般 Neutral	19.77	12.21	25.58	13.37	29.07
	比较同意 Agree	20.88	12.85	23.29	14.06	28.92
PC1	较不同意 Disagree	20.17	14.10	23.43	14.97	27.33
	一般 Neutral	21.58	15.75	23.29	11.64	27.74
	比较同意 Agree	19.24	16.63	22.80	15.91	25.42
PC2	较不同意 Disagree	19.67	13.46	24.02	14.70	28.16
	一般 Neutral	21.96	15.88	22.97	13.18	26.01
	比较同意 Agree	19.75	17.47	22.28	15.19	25.32
PC3	较不同意 Disagree	20.00	16.72	22.39	13.73	27.16
	一般 Neutral	22.37	12.83	23.36	15.79	25.66
	比较同意 Agree	20.37	16.07	23.55	14.39	25.61
PC4	较不同意 Disagree	18.21	18.57	21.79	14.29	27.14
	一般 Neutral	24.28	14.45	22.54	12.14	26.59
	比较同意 Agree	19.83	14.42	24.27	15.12	26.35
IC1	比较难 Difficult	19.60	15.42	23.05	14.70	27.23
	一般 General	20.80	15.20	23.20	15.60	25.20
	比较容易 Easy	23.04	16.96	23.04	12.61	24.35
IC2	较少 Less(≤ 1)	19.67	15.38	22.75	14.95	27.25
	一般 General($= 2$)	20.43	15.59	26.34	13.44	24.19
	较多 More(≥ 3)	21.79	17.95	24.36	11.54	24.36
RC	较不同意 Disagree	20.43	16.09	20.87	14.35	28.26
	一般 Neutral	20.19	15.84	24.22	12.73	27.02
	比较同意 Agree	19.61	15.43	23.47	15.43	26.05

注：“能源化”即沼气；“基质化”即食用菌基质（如麦秆——双孢菇、稻草——草菇等）；“肥料化”即还田；其他循环利用方式包括饲料化、工业原料化等。

Note: “energy use” denotes biogas; “matrix use” denotes using as mushroom substrate (such as wheat straw-*Agaricus bisporus*, rice straw-*Volvoacea*, etc.); “Fertilization” denotes using as fertilizer in field; other recycling ways denote using as livestock feed, industrial raw materials and so on.

5 实证分析结果

经过多重共线性检验后,本研究拟建立 Binary Logistic 模型,采用极大似然估计法进行模型参数估计。考虑到二元被解释变量会导致模型中部分信

息丢失,为此,还将建立 Probit 模型进行回归,以检验农户农业废弃物循环利用行为影响因子估计结果的稳健性。选用 Stata 11 统计软件对模型进行回归分析,运行结果如表 3 所示。

表 3 农业废弃物循环利用行为影响因素模型估计结果

Table 3 Estimation results of models

变量 Variable	Binary Logistic 模型 (MLE) Binary Logistic model (MLE)			Probit 模型 (MLE) Probit model (MLE)	
	系数	标准误差	边际效应	系数	标准误差
	Coefficient	Standard error	Marginal effect	Coefficient	Standard error
LC1	0.211	0.184	0.035	0.123	0.108
LC2	0.667***	0.249	0.111	0.392***	0.147
LC3	0.491*	0.261	0.081	0.289*	0.153
PC1	0.296*	0.178	0.049	0.169*	0.103
PC2	0.145	0.172	0.024	0.087	0.101
PC3	0.255*	0.152	0.042	0.154*	0.090
PC4	0.057	0.156	0.009	0.033	0.091
IC1	0.367**	0.181	0.061	0.197**	0.102
IC2	0.094	0.239	0.015	0.058	0.137
RC	-0.211	0.181	-0.035	-0.119	0.104
TI	0.052	0.047	0.008	0.027	0.026
AL	-0.030	0.029	-0.005	-0.160	0.017

注:***、**、* 分别表示系数在 1%、5%、10% 的水平上差异显著。

Note:***, **, * denote the significance in the level of 1%, 5%, 10%, respectively.

比较模型 Binary Logistic、Probit 的回归结果可知,2 个模型得到的显著因素与影响方向均一致,表明回归结果具有稳健性。

5.1 学习成本对农户农业废弃物循环利用行为的影响

农技指导员对农户的帮助变量通过了 1% 的显著性水平检验且符号为正,与预期一致,边际效应为 11.1%。表明在其他条件不变的情况下,农技指导员对农户学习农业废弃物循环利用技术的帮助越大,农户进行农业废弃物循环利用的概率越高。这说明农技指导员在解决技术推广“最后一公里”问题上发挥了重要作用。

技术培训作用变量在 10% 的检验水平上显著为正,其边际效应达到 8.1%。表明在其他条件不

变的情况下,技术培训对农户农业废弃物循环利用行为产生了积极的正效应。然而调查结果显示,有 62.60% 的农户反映技术培训的效果不佳,对自己的帮助作用较小,说明农户技术培训的开展力度以及效果有待加强。

5.2 生产成本对农户农业废弃物循环利用行为的影响

劳动力资源变量在 10% 的显著性水平上具有统计意义,且影响方向为正,其边际效应达到 4.9%,验证了前述的假说。表明在其他条件不变的情况下,家庭可用的劳动力资源越充足,农户进行农业废弃物循环利用的概率越高。

经济条件变量对农户农业废弃物循环利用行为产生了显著的正效应,其在 10% 的显著性水平上通

过了检验,且影响方向为正,边际效应为4.2%。表明在控制其他成本变量后,农户的经济条件越好,农业废弃物循环利用对家庭造成的经济负担就会越小,其采用的概率越高。

5.3 信息成本、风险成本对农户农业废弃物循环利用行为的影响

农业废弃物循环利用信息资源可得性变量通过了5%的显著性水平检验,且符号为正,边际效应为6.1%,与预期一致。在其他条件不变的情况下,获取农业废弃物循环利用讯息的难度越小,农户对其了解越全面,同时也会降低其信息搜寻成本,因而农户采用的概率会越高。

反映风险成本的风险变量系数符号为负,表明在其他条件不变的情况下,风险对农户农业废弃物循环利用行为产生了负面约束。但在统计意义上并不显著,可能与农户规避型风险偏好有关。调查结果也显示,仅有18.70%的农户比较赞同“农业废弃物循环利用的风险较小”这一观点。

6 结论与政策建议

本研究基于2012年对湖北省随州、武汉2地385户农户的实地调研数据,构建Binary Logistic模型,分析了信息成本、学习成本、生产成本以及风险成本对农户农业废弃物循环利用行为的影响。研究结果表明:

1)肥料化(23.17%)仍是目前农村农业废弃物循环利用的主要方式,其次为能源化(20.10%)、基质化(15.50%),这2类新型的农业废弃物循环利用方式逐渐被人们所了解和采纳,表明政府的宣传和引导起到了一定的效果。但同时必须注意到,将农业废弃物作遗弃处理的比例(26.75%)高于任何一种循环利用方式,说明大力推进农业废弃物循环利用具有十分重要的现实意义。

2)成本是影响农户农业废弃物循环利用行为的重要因素,信息成本、学习成本、生产成本都对农户是否进行农业废弃物循环利用产生了显著影响。具体而言,在反映学习成本的变量中,农技指导员和技术培训的作用对其农业废弃物循环利用行为产生了强大且显著的正效应;在反映生产成本的变量中,劳动力资源的丰富程度和经济条件是影响农户农业废弃物循环利用的关键因素;在反映信息成本的变量中,信息资源可得性对农户农业废弃物循环利用有显著的正向影响。

根据上述研究结论,得出如下政策建议:

1)着力减小农业废弃物循环利用的各项成本投入。在农业废弃物循环利用推广过程中,不仅要重视农业废弃物循环利用在保护环境、节约资源、增加农户收益等方面的作用,更要从农户角度出发,着力减少农户在实施过程中的各项投资成本,增加农业废弃物循环利用的比较收益,采取激励措施使得进行农业废弃物循环利用成为农户的自发选择。

2)重视政策扶持与技术支撑工作,有助于降低农业废弃物循环利用的学习成本,改善农业废弃物循环利用行为。重视并大力支持农技指导员定期入户服务,为农业废弃物循环利用提供技术支撑,提高农户对农业废弃物循环利用的认识;通过开设技术培训班等方式,使农户能接受到较为系统全面的农业废弃物循环利用技能知识培训,解决存在的疑惑及实施中的困难。

3)着力降低农业废弃物循环利用的生产成本有助于提高农户采纳的积极性。随着劳动力成本不断提升,农业劳动力紧缺程度将进一步加剧,应加快科技创新,改进现有的农业废弃物循环利用技术,推广劳动节约、简易实用的循环利用技术;加快推进农业机械化为基础的农业现代化进程,进一步解放农业劳动力。此外,调查发现已有相当一部分农户拥有了进行农业废弃物循环利用的经济条件,因此在推广时首先选择经济条件较好的农户作为示范户,以辐射带动周边其他农户参与进来。

4)加快推进农村信息化建设和基础设施建设,增强信息资源可得性,减少农业废弃物循环利用的信息成本,有助于提升农户循环利用的意愿。一方面,加强农村信息网络基础设施建设,充分整合农业废弃物循环利用信息资源,强化农村电视、电信、广播、网络等信息服务;另一方面,疏通信息传播渠道,构建高效的信息传播网络体系,增强信息传递效果。

参 考 文 献

- [1] 何可,张俊飏.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
- [2] 陈秋红.湖南省碳源与碳汇变化的时序分析[J].长江流域资源与环境,2012,21(6):766-772
- [3] Cherubini F, Ulgiati S. Crop residues as raw materials for biorefinery systems: A LCA case study[J]. Appl Energ, 2010, 87(1):47-57
- [4] Monforti F, Bo' dis K, Scarlat N, et al. The possible

- contribution of agricultural crop residues to renewable energy targets in Europe: A spatially explicit study[J]. *Renew Sust Energ Rev*, 2013 (19): 666-677
- [5] Cheng C L, Che P Y, Chen B Y, et al. Biobutanol production from agricultural waste by an acclimated mixed bacterial microflora[J]. *Appl Energ*, 2012, 100 (12): 3-9
- [6] 李华,傅庆林,林义成,等. 农业废弃物育苗基质对红叶石楠氮磷径流流失的影响[J]. *水土保持学报*, 2012, 26(4): 73-76
- [7] 仇焕广,莫海霞,白军飞,等. 中国农村畜禽粪便处理方式及其影响因素: 基于五省调查数据的实证分析[J]. *中国农村经济*, 2012(3): 78-87
- [8] 黄武,黄宏伟,朱文家. 农户秸秆处理行为的实证分析: 以江苏省为例[J]. *中国农村观察*, 2012(4): 37-43, 69
- [9] 王舒娟,张兵. 农户出售秸秆决策行为研究: 基于江苏省农户数据[J]. *农业经济问题*, 2012(6): 90-96
- [10] 何可,张俊飏,田云. 农业废弃物资源化生态补偿支付意愿的影响因素及其差异性分析: 基于湖北省农户调查的实证研究[J]. *资源科学*, 2013, 35(3): 627-637
- [11] Schultz T W. *Transforming Traditional Agriculture* [M]. London: Yale University Press, 1964
- [12] Hobbs J E. Measuring the importance of transaction costs in cattle farming[J]. *Am J Agr Econ*, 1997, 79 (4): 1083-1095
- [13] 何可,张俊飏,蒋磊. 生物质资源减碳化利用需求及影响机理实证研究: 基于 SEM 模型分析方法和 TAM 理论分析框架[J]. *资源科学*, 2013, 35(8): 1635-1642
- [14] 周建华,杨海余,贺正楚. 资源节约型与环境友好型技术的农户采纳限定因素分析[J]. *中国农村观察*, 2012(2): 37-43
- [15] 蒋磊,张俊飏. 农户木耳生产规模影响因素分析: 基于黑龙江和吉林省调查数据的实证研究[J]. *中国农业大学学报*, 2013, 18 (5): 198-204
- [16] 吴明隆. *问卷统计分析实务: SPSS 操作与应用* [M]. 重庆: 重庆大学出版社, 2010

责任编辑: 袁文业