

李国志,王烨冰. 农户秸秆资源化利用的影响因素分析[J]. 江苏农业科学,2017,45(16):291-294.  
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2017.16.070

# 农户秸秆资源化利用的影响因素分析

李国志,王烨冰

(丽水学院商学院,浙江丽水 323000)

**摘要:**农作物秸秆是农业生产的主要废弃物之一,其资源化利用对改善农业生态环境、实现农业可持续发展有重要作用。利用 Logistic 模型,基于对浙江省 846 个农户的调查数据,对农户秸秆资源化利用情况进行分析。结果表明,户主文化程度、是否参加合作社、是否有秸秆回收补贴、附近是否有回收地点、秸秆回收价格等是农户秸秆资源化利用的驱动因素;人均农作物种植面积、人均纯收入、家庭非农劳动力占比等对农户秸秆资源化利用呈现负向影响;户主性别、户主年龄、是否知道禁止焚烧制度等因素对农户秸秆资源化利用影响不明显。为推动秸秆资源化利用,应强化禁烧秸秆制度、法规的宣传,健全秸秆收贮运输体系,完善秸秆回收财政补贴制度。

**关键词:**秸秆;资源化利用;影响因素;Logistic 模型

**中图分类号:** F062.2 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2017)16-0291-03

农作物秸秆是农业生产的主要废弃物之一,富含氮、磷、钾等微量元素,潜在利用价值巨大,除了可用于还田、饲养牲畜、培育食用菌和花卉苗木等农业生产外,还可作为开发生物质能源、加工新型材料、编织手工艺品等的重要原料。从国内外实践来看,秸秆资源化利用对转变农业生产方式、改善农业生态环境、实现农业经济可持续发展等方面有着重要作用。农户是实现秸秆资源化利用的重要主体,同时也是直接受益者,探讨农户的秸秆资源化利用方式及影响因素,对推动秸秆资源化利用具有重要意义。

目前,国内外有部分学者对农户秸秆资源化利用问题进行了研究。Illa 等以美国加州农场主和瑞典农户为研究对象,认为政府应该提高补贴额度,以减少农户焚烧秸秆的行为<sup>[1-2]</sup>;田波等利用计划行为理论(TPB)分析框架,认为 75% 的农户愿意对秸秆进行资源化利用,其中性别是最重要的驱动因素<sup>[3]</sup>;黄武等认为,农户所拥有的资源状况和投入要素价格是影响秸秆处理行为的主要因素<sup>[4]</sup>;王舒娟等利用 COX 比例风险模型对农户秸秆还田支付意愿及影响因素进行实证分析,并对秸秆资源化利用的不同方式进行成本收益比较<sup>[5-6]</sup>;刘明月等认为,农户个人特征、预期收益、外部环境、认知程度等因素共同影响农户秸秆还田意愿<sup>[7]</sup>;刘勤等认为,农机作业补贴政策对农户秸秆还田行为有显著的激励作用<sup>[8]</sup>;左正强认为,农户焚烧秸秆主要受附近有无秸秆收购点、家庭收入水平、户主是否为村干部等因素影响<sup>[9]</sup>;芮雯奕等认为,不同地区农户秸秆还田的决策依据有所不同,发达地区多考虑秸秆处理的边际成本,而欠发达地区则主要基于秸秆的利用效益<sup>[10]</sup>;丰军辉等分析了家庭禀赋对农户秸秆能源化需求的影响,认为 76.84% 的农户具有较高的需求<sup>[11]</sup>。

收稿日期:2016-04-06

基金项目:国家社会科学基金重点项目(编号:15AJY004);浙江省哲学社会科学规划课题(编号:14NDJC051YB);丽水市高层次人才培养资助项目(编号:2015RC17)。

作者简介:李国志(1979—),男,江西临川人,博士,教授,主要从事生态经济和区域经济研究。E-mail:lgz48325@126.com。

本研究在现有报道的基础上,基于浙江省农户的调查数据,分析户主的基本情况、农户家庭经营特征、政策制度等因素对农户秸秆资源化利用的影响,以期得出一些有价值的信息,为浙江省推动秸秆资源化利用提供政策依据。

## 1 模型构建及变量选择

### 1.1 模型构建

农户对农作物秸秆利用方式主要有 2 类:一是随意丢弃或直接焚烧;二是进行资源化利用,可以作为肥料、燃料、饲料、食用菌基料、工业原料等。因此,可将秸秆利用方式视为二分类离散型变量。对离散型变量进行计量分析时,一般要转化为效用模型来进行研究,其中 Logistic 回归模型是现有研究中使用最多的模型。本研究也选择 Logistic 回归模型来分析农户秸秆资源化利用的问题,具体如下:

$$P = \frac{\exp(\beta_0 + \sum \beta_i X_i)}{1 + \exp(\beta_0 + \sum \beta_i X_i)}; \quad (1)$$

$$\text{Logit}P = \ln\left(\frac{P}{1-P}\right) = \beta_0 + \sum \beta_i X_i. \quad (2)$$

式中: $P$  为事件发生的条件概率; $\beta_0$  为常数项; $\beta_i$  为对应变量的偏回归系数,其含义是当其他自变量固定时,某一自变量  $X_i$  变化 1 个单位时,LogitP 的平均改变量。Logistic 模型利用的参数估计法通常为最大似然估计法,这种方法可以通过 SPSS 软件进行计算。

### 1.2 变量选择及说明

根据人类行为学及决策科学理论,影响主体决策行为的影响因素主要包括 2 类,即行为主体自身特征变量和外界环境变量。根据前期预调研结果、专家咨询意见以及现有文献的观点,本研究选取以下 11 个变量作为农户秸秆资源化利用的影响因素:户主性别( $X_1$ )、户主年龄( $X_2$ )、户主文化程度( $X_3$ )、人均农作物种植面积( $X_4$ )、人均纯收入( $X_5$ )、家庭非农劳动力占比( $X_6$ )、是否参加专业合作社( $X_7$ )、是否有秸秆回收补贴( $X_8$ )、是否知道禁止燃烧秸秆的规定( $X_9$ )、附近是否有回收地点( $X_{10}$ )、秸秆回收价格( $X_{11}$ )。因变量是农户对

秸秆的处理方式(Y),即资源化利用、随意丢弃或直接焚烧。 各变量的赋值说明如表 1 所示。

表 1 变量选取及赋值

变量代码	变量名称	变量含义及赋值
Y	秸秆处理方式	0 = 随意丢弃或直接焚烧;1 = 资源化利用
X <sub>1</sub>	性别	0 = 女;1 = 男
X <sub>2</sub>	年龄	1 = ≤30 岁;2 = 31 ~ 45 岁;3 = 46 ~ 60 岁;4 = >60 岁
X <sub>3</sub>	文化程度	1 = 文盲及半文盲;2 = 小学;3 = 初中;4 = 高中及中专;5 = 大专及以上
X <sub>4</sub>	人均农作物种植面积	1 = <0.05 hm <sup>2</sup> ;2 = 0.05 ~ 0.10 hm <sup>2</sup> ;3 = >0.10 hm <sup>2</sup>
X <sub>5</sub>	人均纯收入	1 = <1.2 万元;2 = 1.2 万 ~ 2.0 万元;3 = >2.0 万元
X <sub>6</sub>	家庭非农劳动力占比	1 = 0;2 = 1% ~ 49%;3 = ≥50%
X <sub>7</sub>	是否参加专业合作社	0 = 否;1 = 是
X <sub>8</sub>	是否有秸秆回收补贴	0 = 否;1 = 是
X <sub>9</sub>	是否知道禁止焚烧制度	0 = 否;1 = 是
X <sub>10</sub>	附近是否有回收地点	0 = 否;1 = 是
X <sub>11</sub>	秸秆回收价格	1 = 低;2 = 一般;3 = 高

2 数据来源及样本特征

2.1 数据来源

本研究以浙江省农户为调查对象,在浙江省 11 个地级市中,各随机选择 2 个县(市、区),每个县(市、区)各随机选择 2 个乡(镇),每个乡(镇)随机选择 2 个行政村,每个行政村随机选择 10 个农户作为调查对象。具体调查时,由事先经过培训的在校大学生到样本村随机入户面对面调查。面对面调查可以避免受访者由于对问卷理解有误而可能产生的调查误差;随机调查可以保证受访者在总体中的均匀分布,避免倾向性误差出现,也可以保证受访者的相互独立,样本代表性更强。本次调查共发放 880 份问卷并全部回收,剔除明显随意作答、关键信息缺失的问卷,实际有效样本数为 846 份,问卷有效回收率为 96.14%。

2.2 样本分布特征

调查样本的分布情况如下:户主性别方面,778 个户主为男性,占总样本的 91.96%,68 个户主为女性,占总样本的 8.04%;年龄方面,户主以壮年和中年为主,年龄在 31 ~ 60 岁之间的人数为 550 人,占总样本的 65.01%;文化程度方面,565 个户主为初中及以下文化,占总样本的 66.78%,说明受访户主总体文化层次较低,学习能力和综合素质相对较低;种植面积方面,663 个农户的人均农作物种植面积小于 0.10 hm<sup>2</sup>,占总样本的 78.37%;收入方面,677 个农户的家庭人均纯收入在 2.0 万元以下,占总样本的 80.02%;非农劳动力占比方面,688 个农户的非农劳动力占比小于 50%,占总样本的 81.32%;是否参加合作社方面,575 个农户参加了不同形式的合作社,占总样本的 67.97%;政府补贴方面,660 个农户回答政府对秸秆回收有一定的补贴,占总样本的 78.01%;秸秆禁焚制度方面,771 个农户知道政府有禁止焚烧秸秆的规定,占总样本的 91.13%;回收地点方面,533 个农户回答附近没有秸秆回收地点,占总样本的 63.00%,说明绝大多数农户回收的秸秆须要运到较远的地方销售,秸秆运输成本较高;回收价格方面,586 个农户认为秸秆回收价格较低,占总样本的 69.27%,说明多数农户对秸秆回收价格不满意,统一回收的积极性不高。

3 结果与分析

3.1 农户秸秆资源化利用的总体状况

调查结果显示,在 846 个农户中,有 151 个农户选择将农作物秸秆随意丢弃或直接焚烧,占总样本的 17.85%;695 个农户对农作物秸秆进行资源化利用,占总样本的 82.15%。其中,367 个农户将秸秆作为肥料(包括直接还田)利用,占总样本的 43.38%;219 个农户将秸秆用作燃料,占总样本的 25.89%;27 个农户将秸秆用作饲料,占总样本的 3.19%;82 个农户选择其他利用方式(食用菌基料、工业原料等),占总样本的 9.69%。

关于对农作物秸秆进行资源化利用的原因,695 个农户中,249 个农户认为可以增加家庭收入,占 35.83%;208 个农户认为可以减轻环境污染,占 29.93%;98 个农户认为可以获得政府补贴,占 14.10%;78 个农户表示受到邻里的影响,占 11.22%;62 个农户选择了其他原因,如政府有规定、有人上门回收等,占 8.92%。

关于选择将农作物秸秆随意丢弃或直接焚烧的原因,151 个农户中,54 个农户认为回收成本较高,不合算,占 35.76%;42 个农户认为人手不够,没有精力和时间回收,占 27.81%;24 个农户认为附近没有专门的回收地点和处理设施,占 15.89%;16 个农户认为秸秆回收用途不大,占 10.60%;15 个农户选择了其他原因,如回收秸秆是政府的事情、没有秸秆处理技术等,占 9.93%。

3.2 模型回归结果

利用 SPSS 19.0 软件对农户秸秆资源化利用的影响因素进行回归分析,由表 2 可知,不同因素对农户秸秆资源化利用的影响存在较大差异。

3.2.1 户主基本情况对农户秸秆资源化利用的影响 由表 2 可见,户主性别对农户秸秆资源化利用的影响不显著,从调查结果看,女性户主对秸秆进行资源化利用的比例为 83.82%,略高于男性户主的 82.13%,但总体差异较小。户主年龄对农户秸秆资源化利用的影响不显著,调查结果显示,30 岁及以下、31 ~ 45 岁、46 ~ 60 岁、60 岁以上农户对秸秆进行资源化利用的比例分别为 82.82%、81.27%、81.98%、83.33%,并无明显的变化规律。户主文化程度对秸秆资源化利用有显著的正向影响( $P < 0.10$ ),其原因可能是户主文化程度越高,其环保观念越先进,对农作物秸秆资源化利用的技术和经济效益越了解,因此对秸秆资源化利用程度越高。调查结果显示,文盲及半文盲、小学、初中、高中及中专、大专及

表 2 农户秸秆资源化利用的影响因素模型回归结果

变量	$\beta$ 值	标准误差	Wald 值
性别	0.088	0.132	1.241
年龄	0.056	0.153	0.693
文化程度	0.078 *	0.206	0.713
人均农作物种植面积	-0.062 *	0.217	1.006
人均纯收入	-0.128 ***	0.334	1.209
家庭非农劳动力占比	-0.113 **	0.285	1.326
是否参加合作社	0.066 *	0.282	1.133
是否有秸秆回收补贴	0.109 **	0.262	1.288
是否知道禁止焚烧制度	0.033	0.116	0.884
附近是否有回收地点	0.105 **	0.221	0.982
秸秆回收价格	0.102 *	0.236	0.943
$R^2$		0.332	
对数似然值		-302.680	

注:“\*”“\*\*”“\*\*\*”分别表示在 0.10、0.05、0.01 水平上通过显著性检验。

以上文化的农户对秸秆进行资源化利用的比例分别为 77.35%、79.24%、82.18%、85.34%、89.80%，呈明显的增加趋势。

3.2.2 农户家庭经营特征对农户秸秆资源化利用的影响 由表 2 可见,人均农作物种植面积对农户秸秆资源化利用有显著的负向影响( $P < 0.10$ ),原因可能是随着人均农作物种植面积的增加,农户的农业工作量和劳动强度将大幅增加,而秸秆回收和利用比较费时,所以资源化利用比例下降。调查结果显示,当人均农作物种植面积分别为  $< 0.05$ 、 $0.05 \sim 0.10$ 、 $> 0.10 \text{ hm}^2$  时,秸秆资源化利用比例分别为 86.64%、82.21%、74.86%,呈明显下降趋势。家庭非农劳动力占比对农户秸秆资源化利用有显著的负向影响( $P < 0.05$ ),其原因是家庭非农劳动力比重提高时,投入农业生产的劳动力数量减少,导致秸秆回收和利用比例下降。调查结果显示,当家庭非农劳动力占比分别为 0%、1%~49%、 $\geq 50\%$  时,农户秸秆资源化利用的比例分别为 85.33%、81.82%、77.85%,呈明显下降趋势。人均纯收入对农户秸秆资源化利用有显著的负向影响( $P < 0.01$ ),原因可能是人均纯收入越高,农户对秸秆回收和利用的机会成本越高,因此导致回收比例下降。调查结果显示,当人均纯收入小于 1.2 万元、1.2 万~2.0 万元、大于 2.0 万元时,农户对秸秆资源化利用的比例分别为 87.20%、82.25%、78.11%,呈明显下降趋势。是否参加合作社对农户秸秆资源化利用有显著的正向影响( $P < 0.10$ ),原因可能是合作社可以为农户提供相应的技术培训,以及对农户进行环境认知教育,所以能促进秸秆的回收和利用。调查结果显示,参加合作社的农户秸秆资源化利用的比例为 84.35%,而未参加合作社的比例为 77.49%,呈现较大差异。

3.2.3 政策制度对农户秸秆资源化利用的影响 由表 2 可见,是否有秸秆回收补贴对农户秸秆资源化利用有显著的影响( $P < 0.05$ ),秸秆回收和利用需要耗费大量的时间和精力,而直接经济回报偏低,如果有政府补贴提高农户的经济回报,将有助于提升秸秆资源化利用比例。调查结果显示,有政府补贴的农户秸秆资源化利用的比例为 84.24%,而没有补贴的比例则为 74.73%。是否知道禁止焚烧制度对农户秸秆资源化利用的影响不显著,原因可能是秸秆焚烧监管和制度执

行并不完全到位,农户对秸秆焚烧抱有侥幸心理,导致部分农户明知有禁止焚烧规定,还是将秸秆直接焚烧处理。调查结果显示,不知道有禁止焚烧制度的农户,对秸秆资源化利用的比例为 81.33%,而知道有禁止焚烧制度的农户,对秸秆资源化利用的比例为 82.23%,差异不大。

3.2.4 其他因素对农户秸秆资源化利用的影响 由表 2 还可以看出,附近是否有回收地点对农户秸秆资源化利用有显著的影响( $P < 0.05$ ),秸秆回收和资源化利用劳动强度较大,且需要一定技术,如果村庄附近有专业回收地点,能大大节约农户的时间和成本,提高秸秆的回收和资源化利用的比例。调查结果显示,附近有回收地点的秸秆资源化利用的比例为 88.18%,没有回收地点的比例则为 78.61%,差异比较明显。秸秆回收价格对农户秸秆资源化利用有显著的影响( $P < 0.10$ ),由于秸秆回收和利用成本较高,所以秸秆回收价格对农户秸秆资源化利用有重要影响。调查结果显示,当农户认为回收价格为低、一般、高时,他们对秸秆资源化利用的比例分别为 79.86%、86.64%、92.86%,差异明显。

#### 4 政策建议

基于上述结论,本研究得出如下政策启示。

第一,依托专业合作社,建立健全秸秆收贮运输体系。调查结果表明,农户秸秆资源化利用的主要成本包括劳动力成本、运输成本等。目前,农村劳动力机会成本高,秸秆回收地点少,距离农户田地较远,因此,必须建立健全秸秆收贮运输体系,实现秸秆的商品化、资源化。政府应当建立相关的专业合作社,协调农业能手和农民经纪人,对秸秆统一收贮运输,同时与龙头企业联合,建立产、供、销、用一体的秸秆资源化利用体系。

第二,完善财政补贴政策,增强补贴实效。首先,加强对农户的补贴。目前政府补贴主要针对实施秸秆还田的农机服务组织或农机手,以及秸秆还田机具的购机补贴,对农户的关注不够,农户积极性不高。因此,需要适当调整补贴对象,给予农户更多的经济刺激。其次,加大对打捆机等配套机械的购置补贴。由于农村劳动力机会成本高,又缺乏打捆机等秸秆收集机械,农户收集利用秸秆动力不足。所以,应加大对打捆机等配套机械的购置补贴,或者为村、镇多配备一些打捆机供农户租用,节约农户收集成本。

第三,加大禁烧秸秆的宣传和监管。政府应充分利用电视、广播、报刊、宣传栏等形式,向农民宣传国家有关禁烧秸秆的制度和法规,宣传户外焚烧秸秆对环境、土壤、安全等的危害,提高农户的认知程度,增强农户禁烧秸秆的意识。同时,强化对农户户外焚烧秸秆行为的监管,一旦发现,坚决予以处罚,增加农户焚烧秸秆的机会成本。

#### 参考文献:

- [1] Illa C, Robert L, Dennis J, et al. Report of the advisory committee on alternatives to rice straw burning [R]. USA: Diane Publishing Company, 1997.
- [2] Hellin J, Schrader K. The incentives for alternative approaches to better use of straw in Sweden[J]. Ecosystems and Environment, 2003 (9): 237-245.

刘畅,侯修泽. 农业现代化与新型城镇化耦合协调及其空间格局——以黑龙江省为例[J]. 江苏农业科学,2017,45(16):294-298.  
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2017.16.071

# 农业现代化与新型城镇化耦合协调及其空间格局 ——以黑龙江省为例

刘畅<sup>1</sup>, 侯修泽<sup>2</sup>

(1. 东北农业大学文法学院, 黑龙江哈尔滨 150030; 2. 东北农业大学经济管理学院, 黑龙江哈尔滨 150030)

**摘要:**以黑龙江省 12 个地级市为实证案例,构建其新型城镇化与农业现代化的评价指标体系,利用变异系数的客观赋权法测算各项指标层的权重与各城市新型城镇化与农业现代化发展水平,并结合耦合协调发展度模型探讨各城市二者的耦合度与协调发展度。结果表明,黑龙江省域新型城镇化发展水平略滞后于农业现代化,不同地级市的农业现代化、新型城镇化发展存在较大的差异性与层次性,多数地级市与哈尔滨市差距悬殊,导致黑龙江省处于不均衡态势。黑龙江省西南部的农业现代化与新型城镇化发展明显高于东北部,高值区集中在哈尔滨-大庆-齐齐哈尔城市密集区,其优势潜力明显强于东部煤电化基地等范围区。黑龙江省农业现代化与新型城镇化处于高级别拮抗耦合,耦合高值区分布在除哈尔滨市与大庆市“双高”范围区域外,还分布在鹤岗市、佳木斯市、双鸭山市、七台河市、鸡西市等“双低”区域,出现“虚假”高值耦合现象。黑龙江省整体处于中度失调状态,协调发展度的空间格局与农业现代化、新型城镇化格局呈一定相似性,高值区同样分布于西南松嫩平原区域,而三江平原地域的协调发展度相对较低。

**关键词:**农业现代化;新型城镇化;耦合协调发展度;空间格局;黑龙江省

**中图分类号:** F293.2    **文献标志码:** A    **文章编号:** 1002-1302(2017)16-0294-05

党的十九大报告指出加快推进新型工业化、新型城镇化、农业现代化的“三化”建设,十八大报告提出坚持走中国特色新型工业化、信息化、城镇化与农业现代化道路,农业现代化与城镇化作为“三化”与“四化”国家战略的重要内容,测算二者的发展状况及探讨二者的协调发展对推进农业产业化经营,提升城镇建设水平,构建中国“三化”“四化”乃至“五化”的新格局、新常态至关重要。其中农业现代化指借助于现代科学技术与先进管理的发展理念,实现由传统农业向世界先进生产力的现代生态农业的转变过程,新型城镇化指依托于城乡一体、城乡统筹、节约集约、和谐发展、生态宜居、互促互进的城镇化,摆脱牺牲粮食与农业、生态与环境的传统城镇

化。学术界关于农业现代化与城镇化的研究呈现多层面、多尺度、多视角,理论与实证、定性定量相融合的态势,农业现代化依赖城镇化、城镇化为农业现代化提供必要支持、农业现代化推动城镇化<sup>[1]</sup>,而城镇化和农业现代化的协同推进必须依靠创新来实现<sup>[2]</sup>,但城镇化的质量不高、中小城市和小城镇发展机会的不均等、城乡建设用地粗放等均是新常态下城镇化发展存在的问题,农业投入要素成本高、农业在与非农业生产要素竞争中的不利地位、农业经营者不稳定是农业现代化面临的问题<sup>[3]</sup>,大力推进农业规模化经营与现代农业企业发展、调和城镇化和农业现代化间的土地矛盾、改革城乡二元体制等是城镇化和农业现代化协调发展的重要对策<sup>[4]</sup>;所以学者针对二者的协调发展展开大量实证研究,王春丽建立 VAR 模型,采用协整检验、脉冲响应、方差分解检验我国城镇化与农业现代化的协调发展,并发现二者存在明显正向互动,但目前农业现代化相对滞后于城镇化<sup>[5]</sup>;马德君等利用主成分分析、耦合协调度测算西部地区城镇化与农业现代化的协调发展,发现其呈现“失调—协调—失调—协调”的演变历程<sup>[6]</sup>;戴志颖以武陵山地区为例,分析新形势下城镇化进程与贫困

收稿日期:2017-01-17

基金项目:国家社会科学基金(编号:09CJY059);黑龙江省哲学社会科学项目(编号:14B080);黑龙江省自然科学基金(编号:LC2013C23)。

作者简介:刘畅(1978—),女,黑龙江哈尔滨人,博士,教授,博士生导师,主要从事农业经济管理等研究。E-mail:liuchang1978@neau.edu.cn。

[3]田波,王雅鹏.农户秸秆资源化利用意愿及其驱动因素研究——以武汉市与长沙市为例[J].农村经济,2014(9):102-107.

[4]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.

[5]王舒娟.小麦秸秆还田的农户支付意愿分析——基于江苏省农户的调查数据[J].中国农村经济,2014(5):74-85.

[6]王舒娟,蔡荣.农户秸秆资源处置行为的经济分析[J].中国人口·资源与环境,2014,24(8):162-167.

[7]刘明月,陆迁.农户秸秆还田意愿的影响因素分析[J].山东农业大学学报(社会科学版),2013(2):34-38.

[8]刘勤,何志文,郑砚砚,等.农户秸秆还田采用行为影响研究[J].中国农业资源与区划,2014,35(5):25-29.

[9]左正强.农户秸秆处置行为及其影响因素研究——以江苏省盐城市 264 个农户调查数据为例[J].统计与信息论坛,2011,26(11):109-113.

[10]芮雯雯,周博,张卫建.江苏省农户秸秆还田的影响因素分析[J].生态环境学报,2009,18(5):1971-1975.

[11]丰军辉,何可,张俊飏.家庭禀赋约束下农户作物秸秆能源化需求实证分析——湖北省的经验数据[J].资源科学,2014,36(3):530-537.