

农户棉花秸秆出售行为影响因素研究

——以河北省邢台市威县为例

李祥妹, 刘淑怡, 刘亚洲

(南京农业大学 经济管理学院, 江苏 南京 210095)



摘要 我国农作物秸秆资源丰富, 利用空间巨大, 但在现实中秸秆资源有效利用率仍然较低。农户秸秆出售是秸秆资源化综合利用的首要环节, 但在实践中农户秸秆出售行为存在较大差异。在构建理论分析框架的基础上, 利用在河北省邢台市威县实地调查所获得的数据, 采用二元 Logistic 模型, 探讨秸秆出售行为的影响因素。结果表明: 农户家庭种植棉花面积越大, 其出售秸秆的可能性就会越大; 秸秆收购市场的便利与完善会促进农户出售秸秆; 对秸秆综合利用认知水平较高的农户会更多地选择出售秸秆。为此, 政府应当制定及落实促进农业适度规模经营的政策, 不断完善秸秆出售的市场条件, 加大对秸秆处置行为的宣传力度, 以期进一步提高棉花秸秆出售比例使其得到综合利用。

关键词 棉花秸秆出售; 农户认知; 农户行为; 净收益; 市场条件

中图分类号: F 326.12 **文献标识码:** A **文章编号:** 1008-3456(2016)06-0026-06

DOI 编码: 10.13300/j.cnki.hnwkxb.2016.06.004

我国农作物秸秆资源丰富, 据农业部科教司统计, 2015 年我国农作物秸秆年产量已达 10.4 亿吨, 具有巨大的潜在利用价值, 合理利用农作物秸秆资源不仅有利于实现农业生产系统中物质高效转化和能量高效循环, 也是发展循环经济、低碳经济的重要途径^[1]。但目前我国对于秸秆利用的比例仍然较低, 约有超过 30% 的秸秆被直接烧掉, 中国环保部环境卫星遥感巡查监测数据显示, 2015 年夏季全国范围内依然有秸秆焚烧火点 1 158 个, 农户焚烧秸秆行为依然普遍^[2-4], 不仅浪费了资源还造成了严重的环境污染问题^[5-6]。秸秆出售是其资源化综合利用的首要环节, 因此对于农户秸秆出售行为的研究显得十分必要。在现实中有很多地区秸秆是可以进行出售获得一定收益, 但是为什么很多农民宁愿将秸秆废弃或焚烧掉也不选择将秸秆出售呢? 是什么因素导致农户在行为选择方面出现差异?

当前学者界较多关注农户焚烧秸秆的动机。认为基于农户理性经济人特征, 私人成本最小化行为选择的核心, 焚烧秸秆是农户对比秸秆处理成本与收益后理性选择的最优结果^[7-10]; 农户个体特征、家庭经营规模、外部环境等因素一定程度上会影响农户处置秸秆的行为^[4-5, 11-14]; 外部因素看, 秸秆资源化利用收益及集中处理便利度能正向促进农户秸秆出售行为^[15-16]。上述研究主要集中在秸秆综合利用收益、农户秸秆焚烧动机等方面, 关于农户对秸秆综合利用认知与行为的研究还较少, 且已有文献多关注农户对秸秆焚烧带来的危害性认知情况^[11]。赵丽平等在理论分析的基础上, 提出认知是行为的基础, 对农民个体行为有重要的影响^[17]。钱忠好等通过实证模型分析, 认为如果农户对秸秆综合利用持有积极的态度, 则农户综合利用秸秆的动机就会越强, 越可能综合利用秸秆^[4]。目前在有关秸秆处置方式的文献中, 较多以秸秆综合利用行为为研究对象, 而对于秸秆出售这一具体行为研究并不多; 且现有研究大多只是描述性分析农户对秸秆处置方式的认知情况, 并没有进一步明确地探

收稿日期: 2016-05-13

基金项目: 国家自然科学基金面上项目“生态系统服务认知、农户行为选择与生物多样性保护”(71573127); 教育部高等学校全国优秀博士学位论文作者专项资金资助项目“工业化进程中的农业禀赋、技术与要素市场”(201369); 江苏省普通高校学术学位研究生科研创新计划项目“中国种植业政策保险的目标和方式选择研究”(KYLX16_0998)。

作者简介: 李祥妹(1973-), 女, 教授, 博士; 研究方向: 区域发展与环境经济。

讨农户对秸秆综合利用的认知与行为之间的关系。基于此,本文以河北省邢台市威县实地调研数据为例,探讨农户秸秆综合利用认知及行为现状,分析农户出售秸秆行为的影响因素,为秸秆综合利用相关政策的制定提供依据。

一、研究假说

以往研究指出秸秆处理主要包括两方面:一是秸秆焚烧;二是进行综合利用^[18]。其中综合利用又可分为农户家庭生活利用(如直接还田、喂养动物、生产沼气、生活燃料等)和搜集后规模化综合利用(如发电、生产饲料等)。而秸秆出售是秸秆资源化综合利用的首要环节,因此农户秸秆处理的方式主要包含焚烧、自用和出售。已有文献已经对农户秸秆焚烧和家庭自用进行了较多研究,并且近年来我国农村地区农民生产、生活习惯的变化使得家庭自用的综合利用方式逐渐减少,因此本文提到的综合利用主要是指规模化的综合利用。随着科技的不断进步秸秆规模化的综合利用方式不断增多,而利用的前提是搜集一定规模的秸秆,需要一定数量的农户将秸秆进行出售。农户是否选择出售秸秆是其行为方式的一种表现形式。这一行为往往取决于出售秸秆所得到的利润,出售秸秆的净收益等于收入减去出售所产生的成本,其中收入由出售价格和数量所决定。因而秸秆出售行为会受到出售数量、价格以及出售之前产生成本的影响。下面将分析哪些因素会导致出售数量、价格以及成本发生变化。

首先是农户家庭种植棉花的规模。农户种植的棉花数量越多,用于出售的数量就会越大。棉花秸秆具有质硬、体积大的特点,农户需要人工和运用机械将秸秆收割、扎捆,这一过程农户需要支付相应的人工收集费用和运输费用,这些费用构成了出售秸秆的成本,而由于规模经济的存在,种植棉花的面积越大就会更多地降低收集秸秆的单位成本,最终使得净收益增加。同样农户在出售棉花秸秆时也存在规模效应,这一规模效应主要表现为农户凭借出售较多的秸秆数量获得一定议价能力,进而提高秸秆出售价格,获得更多收入促进净收益的提高。因而农户家庭种植棉花的规模对秸秆出售行为起到正向的影响,基于此提出假说1。

假说1:由于规模经济的存在,农户种植棉花的面积越大,就越倾向于将棉花秸秆出售。

其次来看在秸秆出售过程中农户需要考虑秸秆收购市场的条件。市场条件主要表现在两个方面:市场距离、收购价格。市场距离就是农户田地距秸秆集中收购点的距离,会影响到秸秆的运输成本,对农户来说自家田地距秸秆集中收购点的距离越远,其需要支付的运输成本就会越多。另一方面市场价格会直接影响到农户出售秸秆的收益,在实际中由于秸秆收购市场不统一,不同秸秆收购点对秸秆的购买价格不同,农户最终获得的收入也不相同,秸秆收购价格越高农户收入会越大,越倾向于出售秸秆。基于此提出假说2。

假说2:棉花秸秆收购市场状况会对农户秸秆出售行为产生影响,棉花秸秆收购价格越高、收购点与农田的距离越近农户就越倾向于出售秸秆。

除了以上所分析的收入、成本因素外,引起农户出售行为选择差异还可能由于农户秸秆综合利用认知水平存在差异。理性行为理论认为行为意愿是决定行为的直接因素,而行为态度和主观规范共同决定了行为意愿^[15]。农户的认知水平会影响其处理秸秆的意愿,进而影响其对秸秆处置行为的选择。农户越了解废弃和焚烧秸秆造成污染的危害性,越不会倾向于选择将秸秆直接废弃和焚烧,或者说更倾向于选择出售秸秆。另一方面农户对秸秆综合利用行为的种类了解得越多,其越有可能认识到棉花秸秆的价值,从而选择出售秸秆,以期使秸秆得到综合利用。基于此提出假说3。

假说3:农户的认知水平直接会影响其行为选择,对秸秆综合利用认知水平较高的农户会更多地选择出售秸秆。

二、研究区概况及数据来源

1. 研究区概况

邢台市威县位于河北省东南部,是传统的农业大县、植棉大县,20多年来植棉面积始终保持在80

万亩左右,占该县农业用地 63.25%,棉花种植面积及总产稳居河北省第一,素有“冀南棉海”之称,更是河北省棉花秸秆的主要资源地。改革开放 30 多年来,区域内形成了较为完备的棉花秸秆综合利用模式,县域内建有以棉花秸秆为主要原料的生物能发电厂,有各级各类秸秆收购点 60 余个,单位面积棉田秸秆收购价格为 50~100 元/亩(农户自行收集并运输到收购点)和 5~10 元/亩(中介负责收集,农户直接获得利益)。从目前调查来看,由于运输及劳动力成本等关系,较多农户委托中介收集秸秆,初步形成了专业化分工。

2. 数据来源

为进一步探讨研究区农户结构出售微观行为,2015 年 7—9 月通过入户调查和电话采访相结合的形式调查了该区域 5 个典型村(北双庙村、陆台村、项营村、高庄村、南大城村),发放问卷 200 份,回收有效问卷 180 份,样本有效率为 90%。

三、农户对秸秆综合利用的认知及行为分析

农户的认知会受到当前经济、技术、社会、环境等因素影响^[14],其秸秆处置方式是认知的直接后果,本文基于调查问卷,重点分析农户对秸秆综合利用认知及其行为处置方式。

1. 农户对秸秆处置的认知情况

调查中以询问农户是否了解秸秆综合利用概念及利用方式(秸秆出售、秸秆还田、秸秆沼气、秸秆发电、秸秆固化成型燃料、秸秆饲料、生活燃料、秸秆干馏和秸秆工业原料化等 9 种常见方式)来反映农户对秸秆综合利用的认知水平,发现有 96.67%的农户知道秸秆综合利用概念,而大多数农户对于秸秆综合利用方式的种类了解并不全面,对于列举出来的秸秆综合利用方式种类了解 4~6 种的农户较多。总体看来,虽然农户对于秸秆综合利用种类的认知不全面,但整体知晓秸秆综合利用的水平较高,那么农户对秸秆综合利用的认知是否会影响其综合利用行为的选择,这有待进一步的研究。

2. 农户秸秆利用方式的意愿和行为

(1)农户秸秆利用方式的意愿。调查中发现 96.67%的农户认同秸秆的综合利用(表 1),说明绝大多数农户已接受综合利用方式,仅有 3.33%的农户选择废弃或焚烧来处理秸秆,这其中 53.58%的农户认为焚烧秸秆节省时间,32.14%的农户是由于家中缺乏劳动力,这与当地的农业生产特征和农村劳动力外流有关。此外,调查中还发现 70%的农户愿意出售秸秆,说明在综合利用中秸秆出售是一种农户较为接受的处理方式。

意愿情况	收集秸秆综合利用	出售秸秆
愿意	96.67	70
不愿意	3.33	30

资料来源:根据调查数据整理计算得到。

(2)农户秸秆利用方式的行为。在当地秸秆综合利用处理方式中,由于棉花秸秆本身较硬、易燃,是一种很好的燃料,可以用来做饭、烧水、取暖等,因此较多农户将秸秆作为生活燃料。除此外,较多农户选择秸秆出售作为秸秆综合利用的处理方式。出售秸秆行为主要受到农户所获得的利益多少影响,同时如果家中除了用于做饭、取暖等耗费的秸秆,剩余秸秆数量较少或者出售秸秆的收益太低、出售不方便都会影响到农户出售行为。因此在调查中以未选择出售秸秆的农户为研究对象,调查其中原因,发现家中自用、出售秸秆收益低、家中秸秆少是主要原因,分别占比是 24.62%、23.08%、21.54%。

综合农户关于出售秸秆的意愿和行为来看,大部分农户出售秸秆的意愿很高,但由于秸秆出售市场不规范、资金不足、企业带动力度不足等现实条件的限制,使其在综合考虑了自身收益和成本后,并没有选择将秸秆出售,这就反映出当下秸秆出售市场仍存在缺陷,而农户作为理性的经济人,只有在自身可以获得利益的条件下,才会选择出售秸秆。那么哪些因素会影响农户的出售行为呢?接下来将进一步分析。

四、实证分析

1. 变量选择及描述性统计分析

研究中被解释变量 Y 为农户是否将秸秆出售的二元选择变量,在调查问卷中以二项选择形式(0

和1)出现,如果是则取值为1,如果不是则取值为0;选择棉花种植面积、秸秆销售价格、农田与收购点之间距离、秸秆利用认知等4个关键解释变量(表2);调查样本显示农户植棉面积平均10.24亩,小规模经营特征明显;秸秆出售平均价格为28元/亩,农田与收购点之间的平均距离为2.51千米;农户认知的秸秆综合利用方式约为4~6种,认知水平一般;除上述被解释变量和关键解释变量外,还选取了农户性别、年龄、受教育年限、农业劳动时间、农业劳动力数、家庭收入和集体宣传等作为控制变量,样本显示户主平均年龄48.89岁,农业从业者老龄化趋势明显;平均受教育年限为8.1年,户主从事农业生产时间28.84年,家庭劳动力数平均1.88人,家庭年收入可达到26906.7元,仅有59%的调查村组织过秸秆综合利用宣传活动。

表2 变量定义及描述性统计

变量类型	变量	变量定义	均值	标准差
被解释变量	出售秸秆决策	是否出售棉花秸秆(是=1;否=0)	0.71	0.46
	棉花种植面积	家庭棉花种植面积/亩	10.24	6.05
关键解释变量	销售价格	秸秆销售价格(元/亩)	28.00	30.34
	距离	农户农田离最近收购点的距离/千米	2.51	2.66
	秸秆综合利用认知	知道秸秆综合利用方式种类 (0种=0;1~3种=1;4~6种=2;7~9种=3)	1.92	0.67
控制变量	性别	户主性别(男=1;女=0)	0.67	0.47
	年龄	户主年龄/岁	48.89	11.77
	受教育年限	户主受教育年限/年	8.10	2.14
	农业劳动时间	户主从事农业生产的时间/年	28.84	12.28
	农业劳动力数	家庭劳动力数/人	1.88	0.49
	家庭收入	家庭年收入/元	26906.70	20251.11
	集体宣传	村里是否宣传过秸秆综合利用(有=1;没有=0)	0.59	0.49

资料来源:根据调查数据整理计算得到。

2. 计量模型与结果分析

实证中因变量农户秸秆出售行为(Y)是二元选择变量,影响农户秸秆出售的因素为自变量: $X_i(i=1,2,3,\dots,k)$ 。以二元 Logistic 模型为基础,探讨农户出售秸秆的因素及其作用方向:

$$\ln Y = \frac{f(P_i)}{1-f(P_i)} = b_0 + b_1 X_1 + b_2 X_2 + \dots + b_i X_i$$

其中, $f(P_i)$ 表示农户出售秸秆的概率, $\frac{f(P_i)}{1-f(P_i)}$ 为农户出售秸秆的概率与不出售秸秆的概率之比, $b_i(i=1,2,3,\dots,k)$ 表示解释变量对农户出售秸秆行为的影响方向及程度,系数为正且越大表示农户出售秸秆的概率越大。

基于以上所构建的模型,应用 Stata11.0 对 180 个有效农户样本数据进行 Logistic 回归,回归结果如表 3 所示。从检验结果来看,模型通过了显著性检验,具有统计意义。参数的估计结果表明,家庭种植棉花面积、秸秆销售价格、秸秆集中收购点与农田的距离、农户对秸秆综合利用的认知水平、家庭收入对农户出售秸秆行为有显著影响。

回归结果表明,农户棉花种植面积在 5% 置信水平上显著为正,验证了假说 1。农户种植棉花面积越大,用于出售的秸秆数量就会越多,由于规模效益减少了单位面积秸秆的收集、运输费用,降低了农户出售秸秆的单位成本,同时,出售较多数量的秸秆使农户获得一定的议价能力,能有效提高秸秆销售价格、增加农户的净收益,因此其选择将秸秆出售的动机就越大。在反映市场因素的变量中,秸秆的销售价格在 1% 置信水平上显著为正,秸秆的销售价格是农户决定是否出售秸秆的重要参考因素,在其他条件相同的情况下,秸秆销售价格越高,农户的收入会增加,越会选择将秸秆出售;农户农田与收购点距离在 5% 置信水平上通过了显著性检验,农户农田与收购点的距离越近,农户就越倾向于选择出售秸秆;反之,集中收购点与农户农田的距离越远,农户的运输成本和劳动力成本就越高,而在秸秆销售价格相同的情况下,作为理性经济人的农户显然不会倾向于选择将秸秆出售。秸秆集中收购点与农田的距离反映了农户出售秸秆的便利程度,说明了秸秆收购市场的完善

表 3 农户秸秆出售行为的二元 logistic 模型估计

变量	系数	标准误	z
棉花种植面积	0.22**	0.09	2.42
销售价格	0.09***	0.03	3.00
距离	-0.35**	0.15	-2.35
秸秆综合利用认知	1.51***	0.58	2.61
性别	0.39	0.79	-0.50
年龄	-0.15*	0.08	-1.94
受教育年限	0.11	0.20	0.54
农业劳动时间	0.11	0.07	1.55
农业劳动力人数	0.28	0.80	0.34
家庭收入	-0.000 05***	0.000 02	-2.34
集体宣传	0.69	0.81	0.85
常数	-0.86	2.96	-0.29
N	180		
LR $\chi^2(13)$	47.63		
Pseudo R ²	0.44		
Prob> χ^2	0.00		

注：*、**、*** 分别表示该系数估计值在 10%、5%、1% 的统计水平上显著。

与便利会促进农户出售秸秆,验证了假说 2。农户的秸秆综合利用认知水平对秸秆出售具有较大的正向影响作用,该变量在 1% 置信水平上显著为正,并且系数为 1.51,验证了假说 3。从农户个体内部层面看,对秸秆综合利用的认知水平越高越有利于提高农户秸秆出售行为的驱动力,进而影响其自身行为。控制变量中,收入水平在 5% 置信水平上显著为负,收入水平越高的农户,其可能的收入来源为非农业,那么其对农业生产投入的劳动力、资本、时间等要素就会降低,从而选择将秸秆出售的概率会降低。户主年龄达到了 10% 的置信水平,并显著为负,说明户主年龄越大越不倾向于出售秸秆,年龄较大的农户会受其自身精力与体力的约束,减少对秸秆的收集与出售。村里是否宣传过秸秆综合利用以及户主的性别、受教育年限、农业劳动时间和农业劳动力数在模型中均不显著,说明这些因素对于农户选择出售秸秆影响不大。

五、结论与建议

研究发现,农户种植棉花的面积与其是否出售秸秆具有正向关系,种植面积越大,可收集的秸秆数量就会越多,农户的单位收集运输成本就会越低,获得的净收益就会越大,促进农户的秸秆出售行为。秸秆收购市场的完善性以及便利程度会影响到农户出售秸秆行为,秸秆收购市场的完善与便利会促进农户出售秸秆。在农户处置秸秆的意愿上,少部分农户仍有意愿焚烧秸秆,而大部分农户已认可秸秆综合利用这种方式,有意愿将秸秆综合利用,并且参与的积极性很高。农户对于秸秆综合利用认识水平对其出售秸秆具有促进作用。基于以上结论,提出以下政策建议:

第一,政府应当鼓励农业适度规模经营,因地制宜地制定及落实促进农业适度规模经营的政策。对于小规模种植棉花的农户来说,由于收割的秸秆数量少、收集和运输成本高,其更可能采用废弃和焚烧的方式处置秸秆,基于此当地政府应该在充分尊重农户意愿的基础上,积极引导有条件的小规模农户进行土地流转,降低土地细碎化程度,促进区域农业的规模经营和专业化生产。在有条件的地区可以适当鼓励大户进行规模化生产,有效降低农业生产成本;此外,鼓励专业经营大户的秸秆出售议价能力,甚至鼓励专业农户兼业从事秸秆收购,提高大户的秸秆出售收益,有效提高秸秆综合利用水平。

第二,政府应完善秸秆出售的市场条件,提高农户出售秸秆的便利性。研究中发现,农户出售秸秆的净收益是影响其出售行为的主要因素,建立良性市场秩序、提高农户议价能力、减少市场收购中间环节、将秸秆综合再利用利润还给农民是促进秸秆综合利用的有效途径。因此,地方政府应当一方面尽量减少秸秆收集过程中的中间环节,在成立专业秸秆收购机构的基础上减少农户在收集、运输秸

秆过程中的单位成本,以经济手段刺激农户秸秆出售意愿,同时为农户提供必要的机器设备、专门的储存地等,解决农户在收集秸秆过程中可能遇到的困难;另一方面进一步规范秸秆收购市场,对以秸秆为原料的工厂给予适当的补贴,稳定其收购行为,逐步完善秸秆出售市场。

第三,加大对秸秆处置行为的宣传力度。农户秸秆综合利用认知能有效促进其秸秆出售动机,建议地方政府以乡镇文化站为重点,通过广播、生产技能培训等方式开展宣传活动,其中宣传包括秸秆综合利用的优势,还有废弃或焚烧秸秆的危害性。通过积极引导农户对秸秆处置行为的态度,提高其认知水平,使其形成正确的认识,从根本上杜绝焚烧秸秆行为,提高农户秸秆综合利用行为的参与度。

总之,秸秆综合利用是我国亟待解决的、关系到国家环境质量和农户收益的重要环节,中央和地方政府需要以农户为核心,在切实提高农户经济利益、推动农业规模化生产的基础上,通过市场手段提高农户秸秆出售意愿,构建立足于秸秆综合利用的农业产业升级和深化,有效提高环境质量和农民收益。

参 考 文 献

- [1] LI X S, QU F T, JIANG D M, et al. Integrated benefits of power generation by straw biomass —— A case study on the sheyang straw power plants in Jiangsu Province, China[J]. *Frontiers of environmental science & engineering in China*, 2009, 3(3): 348-353.
- [2] 朱建春, 李荣华, 杨香云, 等. 近 30 年来中国农作物秸秆资源量的时空分布[J]. *西北农林科技大学学报(自然科学版)*, 2012, 40(4): 139-145.
- [3] SHI T T, LIU Y Q, ZHANG L B, et al. Burning in agricultural landscapes: an emerging natural and human issue in China[J]. *Landscape ecology*, 2014, 29(10): 1785-1798.
- [4] 钱忠好, 崔红梅. 农户秸秆利用行为: 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.
- [5] 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.
- [6] 赵学平, 陆迁. 控制农户焚烧秸秆的激励机制探析[J]. *华中农业大学学报(社会科学版)*, 2006(5): 69-72.
- [7] 姜荣鹏. 秸秆禁烧与秸秆处理处置问题研究[D]. 济南: 山东大学, 2013: 15-16.
- [8] 李振宇, 黄少安. 制度失灵与技术创新——农户焚烧秸秆的经济学分析[J]. *中国农村观察*, 2002(5): 11-16.
- [9] 马骥. 我国农户秸秆就地焚烧的原因: 成本收益比较与约束条件分析——以河南省开封县杜良乡为例[J]. *农业技术经济*, 2009(2): 77-84.
- [10] 吴宏伟, 朱竹清, 刘咏梅. 秸秆焚烧的治理困境及其经济学分析[J]. *农村经济*, 2014(11): 111-115.
- [11] 朱启荣. 城郊农户处理农作物秸秆方式的意愿研究——基于济南市调查数据的实证分析[J]. *农业经济问题*, 2008(5): 103-109.
- [12] 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.
- [13] 赵永清, 唐步龙. 农户农作物秸秆处置利用的方式选择及影响因素研究——基于苏、皖两省实证[J]. *生态经济*, 2007(2): 244-246.
- [14] 李永涛. 影响玉米秸秆饲料化利用的农户出售行为研究[D]. 郑州: 河南农业大学, 2013: 15-24.
- [15] 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.
- [16] 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.
- [17] 赵丽平, 邱雯, 王雅鹏, 等. 农户生态养殖认知及其行为的不一致性分析——以水禽养殖户为例[J]. *华中农业大学学报(社会科学版)*, 2015(6): 44-50.
- [18] 王舒娟, 蔡荣. 农户秸秆资源处置行为的经济学分析[J]. *中国人口·资源与环境*, 2014, 24(8): 162-167.

(责任编辑:刘少雷)