

引用格式:

鄧建功, 顏廷武, 楊國磊. 家庭稟賦視域下農戶秸杆還田意願與行為悖離研究——兼論生態認知的調節效應 [J]. 農業現代化研究, 2020, 41(6): 999-1010.

Zhi J G, Yan T W, Yang G L. The paradox between farmers' willingness and their behaviors of straw-return-to-field practice from the perspective of family endowment and the analysis of the moderating effects of farmers' ecological cognition[J]. Research of Agricultural Modernization, 2020, 41(6): 999-1010.

DOI: 10.13872/j.1000-0275.2020.0093



家庭稟賦視域下農戶秸杆還田意願與行為悖離研究 ——兼論生態認知的調節效應

鄧建功^{1,2}, 顏廷武^{1,2*}, 楊國磊³

(1. 華中農業大學經濟管理學院, 湖北 武漢 430070; 2. 湖北農村發展研究中心, 湖北 武漢 430070;
3. 青島農業大學財務處, 山東 青島 266109)

摘要: 秸杆還田是當前促進秸杆規模化集中利用的有效手段和現實選擇, 而農戶還田意願與行為的悖離是還田技術推廣的嚴重阻礙。農戶作為經濟人, 是否還田是權衡家庭稟賦後的理性選擇, 而生態認知也會在家庭稟賦基礎上對農戶還田“意願-行為”轉化過程進行調節, 從而抑制或誘發悖離現象。本文基於2017—2018年在湖北省、安徽省、河北省的農戶調查數據, 立足家庭稟賦視角, 分析了農戶還田意願與行為相悖的原因, 檢驗了生態認知的調節效應。結果表明: 1) 農戶秸杆還田意願與行為之間存在悖離, 85.5%的農戶具有還田意願, 而實際還田的農戶僅占58.2%; 2) 農戶家庭稟賦水平提升可以在一定程度上抑制還田意願與行為的悖離; 3) 生態認知在農戶還田意願向行為轉化中發揮調節效應, 高生態認知農戶比低生態認知農戶更有意識和能力促成還田意願付諸實踐; 4) 不同類型農戶的還田悖離特徵存在差異, 高受助農戶和大規模戶不易產生還田悖離。

關鍵詞: 秸杆還田; 農戶意願與行為; 悖離; 家庭稟賦; 生態認知; 調節效應

中圖分類號: F323.2

文獻標識碼: A

文章編號: 1000-0275(2020)06-0999-12

The paradox between farmers' willingness and their behaviors of straw-return-to-field practice from the perspective of family endowment and the analysis of the moderating effects of farmers' ecological cognition

ZHI Jian-gong^{1,2}, YAN Ting-wu^{1,2}, YANG Guo-lei³

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

2. Hubei Rural Development Research Center, Wuhan, Hubei 430070, China; 3. Office of Accounting and Finance, Qingdao Agricultural University, Qingdao, Shandong 266109, China)

Abstract: Returning straw to field is an effective way and realistic choice to promote the large-scale centralized utilization of straw. While an obstacle to the extension of straw return technology is the paradox between farmers' willingness and their behaviors. As rational people, whether to return straw is a rational decision for farmers after weighing in family endowment. Besides, ecological cognition can also moderate the transformation between farmers' willingness and their behaviors. These results in the contradiction between farmers' willingness and behaviors. Based on the perspective of family endowment and the rural household survey in Hubei, Anhui and Hebei Province in 2017—2018, this paper analyzed the reasons for the paradox and tested the moderating effect of ecological cognition. Results show that: 1) there is a significant paradox between farmers' willingness and behaviors of straw return. 85.5% of the farmers are willing to return straw while only 58.2% of the farmers actually did it; 2) the improvement of family endowment can restrain the paradox; 3) ecological cognition has moderating effect in the transformation between farmers' willingness and their behaviors. Farmers with high ecological cognition have more consciousness and abilities to promote the willingness to adopt straw return practice than those with low ecological cognition; and 4) different types of farmers have different characteristics of paradox. Farmers who have received more help and with large-scale

基金項目: 國家社會科學基金項目(20BGL175)。

作者簡介: 鄧建功(1998—), 男, 山東禹城人, 碩士研究生, 主要從事農業資源與環境經濟研究, E-mail: 1902532577@qq.com; 通信作者:

顏廷武(1978—), 男, 山東安丘人, 博士, 教授, 博士生導師, 主要從事農業資源與環境經濟研究, E-mail: yantw@mail.hzau.edu.cn。

收稿日期: 2020-07-15, 接受日期: 2020-10-30

Foundation item: National Social Science Foundation of China (20BGL175).

Corresponding author: YAN Ting-wu, E-mail: yantw@mail.hzau.edu.cn.

Received 15 July, 2020; Accepted 30 October, 2020

operations are less likely to behave the paradox.

Key words : straw return; farmers' willingness and behaviors; paradox; family endowment; ecological cognition; moderating effect

改革开放以来,农业产出的持续增长带来秸秆产量的激增,然而随着秸秆在农村生活中的地位显著下降,焚烧、弃置现象严重,导致耕地质量下降、面源污染加剧、生态环境恶化,严重阻碍了农业的可持续发展^[1]。我国每年有约2亿t秸秆未被利用^[2],实现秸秆资源化利用迫在眉睫。秸秆还田可以改善土壤质量,提高作物产量^[3],是实现农业可持续发展的重要手段和现实选择。为推广秸秆还田,政府出台多项政策措施,但成效并不显著,还田普及率不高,露天焚烧现象仍未完全杜绝。

农户是秸秆还田的主体,厘清其采纳意愿与行为特征是技术推广的前提和基础^[4]。研究表明,个体特征、家庭特征、环境特征等均是影响农户还田的重要因素^[5-7]。当农户追求利益最大化时,秸秆处理行为将受到生产要素价格及拥有资源数量的影响^[8],露天焚烧秸秆是农户在既定条件约束下权衡秸秆处理成本与收益后的理性决策^[9]。已有研究证实,提升和优化资本禀赋会显著增强农户绿色生产的意愿^[10]和行为,如社会资本可以强化土地使用权保障对家庭农场采纳绿色防控技术的正效应^[11],而其中个体认知型社会资本对农民秸秆资源化利用方式的选择具有显著正向影响^[12];农户是环境友好型技术的采纳主体,生态环境可能会通过影响农业生产的条件进而影响农户生产行为,因此对生态认知的研究对理解农户行为不可或缺。农户认知作为“嵌入因素”可以显著促进保护性耕作技术的采用^[13],而对秸秆还田的生态和社会福利认知有助于秸秆资源化利用^[14]。更有研究比较了生态认知和生计资本对流域居民生态补偿支付意愿的影响,发现生态认知的总影响效应大于生计资本^[15],如果居民对流域生态环境重要性和生态补偿必要性认知不足,即使生计资本较高,支付意愿也较低。但良好的生态环境认知并不必然导致环保行为决策,两者仍存在差异^[16]。

一般来说,意愿是行为的前项,意愿决定行为^[17]。但现实中,农户还田意愿较高而采纳较低,意愿与行为明显背离,阻碍了还田技术的普及。有学者尝试厘清其中原因,并探索意愿向行为转化的有效途径。张童朝等^[18]发现农户能力和机会不足导致秸秆利用成本过高而收益较低,还田意愿难以转变为实际行为;王舒娟和张兵^[19]研究发现农户虽有出售秸秆意愿,但外部环境限制了出售行为,导致意愿与行为不一致;姜丽娜和赵霞^[20]发现信息获取

途径、价格因素、商业化程度是造成分散农户绿色农药购买意愿与行为背离的主要原因;李傲群和李学婷^[21]从农户个体心理特性出发,指出外界推动可以显著促进农作物秸秆循环利用;李昊等^[17]证实提升农户的公平性感知可以显著促进农户环保意愿与行为相一致。

家庭禀赋是家庭及其成员所拥有的资源和能力,绝大多数农户在决策时通常面临一定的资源禀赋约束,可能会因禀赋不足而表现出较低的意愿水平^[10]或高意愿低行为的背离现象,是否进行秸秆资源化利用是权衡家庭禀赋后的理性选择^[22]。目前经济资本、人力资本、社会资本和自然资本等对农户废弃物资源化利用意愿与行为的影响已得到证实^[23-25],但多数研究仅关注意愿或行为的某一层面,且只选取家庭禀赋的部分变量,没有将农户意愿和行为纳入家庭禀赋的统一框架,研究缺乏系统性,因此对秸秆还田中农户低意愿低行为、高意愿低行为等缺乏有说服力的分析解释。同时,生态认知作为内在因素,会显著影响农户的亲环境行为^[26-27],但现有文献多探讨其直接作用,缺乏家庭禀赋视域下对生态认知在农户意愿向行为转化中调节效应的实证研究,应用于秸秆还田问题的学术探索更为少见。因此,本文以家庭禀赋为基础,引入生态认知作为调节变量,期望探明农户秸秆还田意愿与行为背离的原因,为秸秆资源化利用提供有益建议。

1 概念界定与理论假说

1.1 相关概念界定

《全国农作物秸秆资源调查与评价报告》将农作物秸秆定义为在农业生产过程中,收获了稻谷、小麦、玉米等农作物以后,残留的不能食用的茎、叶等副产品,本文中主要指水稻和小麦秸秆。作为多用途、可再生的生物质资源,秸秆主要通过肥料化、饲料化、原料化、能源化和基料化五种方式进行资源化利用,秸秆还田是最有可能实现秸秆规模化利用的途径^[26]。实践中,秸秆还田的方式有多种,在本文中,秸秆还田是指作物在机械化收割时或收割后将秸秆直接粉碎还入耕地,让秸秆在土壤中腐烂分解为氮、磷、钾和有机质等,以改善土壤质量、增加土壤肥力,最终实现作物产量与品质的提升。

家庭禀赋是家庭及其成员共有的资源和能力,参考已有研究^[27-28],本文将农户家庭禀赋划分为人

力资本禀赋、社会资本禀赋、自然资本禀赋、经济资本禀赋与物质资本禀赋。人力资本禀赋指农户在劳动力方面的优势；社会资本禀赋指农户通过人际交往建立的社会联系、参与等；自然资本禀赋指农户拥有的耕地资源等；经济资本禀赋指农户的家庭收入和财富积累等；物质资本禀赋指农户生产生活所需的各类机具和设施等。

生态认知是农户从生态系统服务视角对生态环境的基本认识及生态科学知识的了解和掌握程度^[15]。农户对秸秆焚烧危害认识越深入，焚烧意愿就越低^[29]。本文借鉴廖冰和张晓琴^[30]、姜维军等^[26]的观点，结合研究需要，设置四个题项测度生态认知。

1.2 理论假说

1.2.1 家庭禀赋对农户还田意愿与行为悖离现象的影响

现实中，个体决策通常会面临一定的资源约束。秸秆还田需要持续投入人力、物力、财力，是一项长期的生产性投资，是农户衡量家庭禀赋后的理性选择，因此本文将家庭禀赋作为核心变量。

1) 人力资本禀赋。人力资本积累可以提升农业环境效率^[31]，为秸秆还田提供知识储备和生产能力^[32]。劳动力是农业生产的基础，数量越多，农户越有足够人力投入还田，当前农村青年劳动力流失严重，制约了农业的现代化发展；农户文化程度越高，眼界可能更加长远，学习能力更强，对还田技术的认知和掌握越全面，越有意愿和能力进行还田；农业生产作为重体力劳动，家庭性别比例也会导致农户人力资本的差异，从而对还田产生影响。

2) 社会资本禀赋。农村社会关系相对紧密，农户生产生活对以血缘、亲缘、业缘为基础的社会网络依赖性强并从中获取资源，因此社会资本禀赋是农户家庭禀赋的重要组成，可以降低技术采纳的交易成本，促进秸秆还田意愿和行为的发生。加入合作社能推动农户进行社会参与和交往，促进生产信息交流和互助，规范和约束生产行为，促进还田技术的采纳；村干部、技术人员的帮助越多，农户对还田技术的了解和掌握越深入，生产能力就越强，越能将还田意愿转化为行为，减少悖离。

3) 自然资本禀赋。农业生产高度依赖自然条件，耕地地形、规模和细碎化程度等都会影响农户的生产观念和行。一般来说，地形越平坦，机械还田难度越低，成本越小，越能产生还田意愿和行为；耕地细碎化增加了机械还田的不便和难度，还田成本也较高，可能会阻碍有还田意愿的农户表现出实际行为，诱发悖离现象。

4) 经济资本禀赋。经济资本是农户农业生产

投入的前提和基础。经济资本越雄厚，农户在生产中面临的资金约束越小，抵御产量变化和收入波动风险的能力也越强，越可能尝试秸秆还田技术。农业收入比重越大，一方面意味着农户越重视农业，生产投入越多，具有较长远收益预期，越有可能采纳更长效的秸秆还田，也可能因为农业比较收益低导致家庭整体贫困，抗风险能力弱，农户可能因面临收入损失风险而抑制还田意愿向行为的转化。

5) 物质资本禀赋。物质资本是农户生产生活的重要保障。农业机械将农户从繁重的体力劳动中解放出来，提高耕作能力和生产经营效率。一般来说，农机越多，生产规模和秸秆产量也越大，农户越有条件进行还田，但较高的农机成本也可能会阻碍农户还田；家用电器体现了家庭经济状况和信息化程度。一般电器数量越多意味着农户生活水平越高，生产信息越通畅^[10]，因此更有能力进行还田，减少悖离。

一般来说，不同家庭禀赋水平下农户的还田意愿与行为特征存在差异。家庭禀赋水平低，农户更易表现出较低的意愿水平，或阻碍实际行为的发生，诱发悖离现象；反之则表现出较高的意愿和行为水平，抑制悖离现象。

因此，本文提出以下假说：

H1：农户家庭禀赋水平提升可以抑制还田意愿与行为的悖离。

1.2.2 生态认知对农户还田意愿与行为悖离现象的调节效应

认知是行为的基础，行为主体在面临意愿和行为选择时，通常会受限于个体的认知水平，决定是否改变及如何改变。本文将生态认知纳入研究，有助于揭示农户秸秆还田的意愿和行为特征。

个体行为通常是内外部共同作用的结果。作为外在因素，家庭禀赋不能解释同一禀赋水平下农户技术采纳行为的差异。在决定是否进行秸秆还田时，农户生态认知对技术采纳行为起着关键作用。研究显示，农户绿色认知差异是绿色生产技术采纳意愿与行为悖离的重要原因^[33]。生态认知是超乎家庭禀赋的基本判断，特别是在农村地区，受传统观念、社会网络及所掌握信息等的共同影响，家庭禀赋对农户还田采纳的影响表现为非完全作用关系^[34]。

一方面，生态认知会影响农户的技术采纳行为^[26-27]，对还田发挥重要作用；另一方面，家庭禀赋是农户生产生活的重要保障，只有在当前经济利益得到基本保障的前提下，农户才可能有额外精力关注生态环境，提升生态认知，进而产生还田意愿和行为。因此，作为内在因素，生态认知会在家

庭禀赋基础上对农户还田意愿向行为的转化发挥调节效应，从而抑制或诱发悖离现象。生态认知直接体现为农户对生态环境的感知和保护环境的自觉程度，其调节效应体现在，如果农户生态认知水平较高，即使家庭禀赋较差，也可能产生还田意愿和行为；反之，即使家庭禀赋较丰厚，农户对保护环境不关心，也难以产生还田意愿或将意愿转化为行为，导致悖离现象。

因此，本文提出以下假说：

H2：生态认知在农户还田意愿与还田行为间存在调节效应。

H3：生态认知在家庭禀赋与农户还田行为间存

在调节效应。

H3a：生态认知在人力资本禀赋与农户还田行为间存在调节效应。

H3b：生态认知在社会资本禀赋与农户还田行为间存在调节效应。

H3c：生态认知在自然资本禀赋与农户还田行为间存在调节效应。

H3d：生态认知在经济资本禀赋与农户还田行为间存在调节效应。

H3e：生态认知在物质资本禀赋与农户还田行为间存在调节效应。

本文的理论分析框架如图 1。

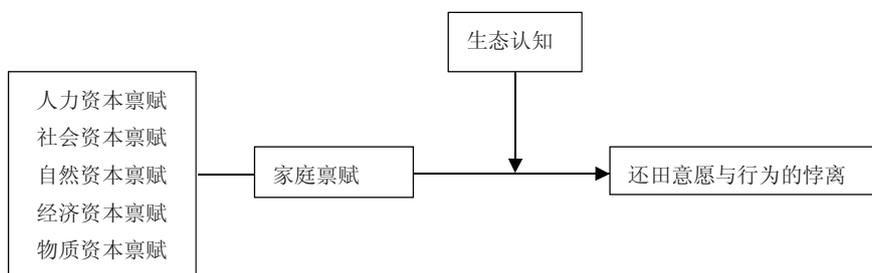


图 1 基本理论分析框架

Fig. 1 Basic theoretical analysis framework

2 研究方法

2.1 数据来源与样本特征

本文数据来自 2017 年和 2018 年暑期在湖北省、安徽省、河北省 3 省 8 市 16 县(区)开展的农村调研。河北地处华北及黄淮平原潮土区，安徽、湖北处长江中下游平原，三省均为玉米、小麦或水稻等粮食主产区和秸秆综合利用的重点区域，将其作为研究对象可以较全面考察秸秆的还田悖离问题，因此样本具有较强的代表性和适用性。调研采取随机抽样、入户调查的方式，一对一与农户进行访谈，填写问卷，完成数据收集。调研共发放问卷 1 605 份，除去信息缺失严重的问卷，获得有效问卷 1 560 份，有效率 97.2%。

样本农户基本特征见表 1。受访者大部分为男性，比例达 74.8%；年龄普遍较高，平均年龄 54.78 岁，50 岁以上的农户占 64.5%；受教育程度较低，初中及以下学历的农户占 82.4%；以小规模种植为主，67.3% 的农户种植面积小于 0.67 hm²；家庭农业年收入普遍较低，农业年收入大于 3 万元的农户仅占 7.8%；67.7% 的农民不兼业。因此，样本农户主要为男性，年龄较大，受教育水平低，以务农为主，经营规模小，符合农村社会的基本特征。

样本农户秸秆还田利用特征见表 2。政府对秸

表 1 样本农户的基本特征

Table 1 Basic characteristics of sample farmers

调查内容	基本情况	频数	频率 (%)
性别	男	1 167	74.8
	女	393	25.2
年龄 (岁)	≤ 20	5	0.3
	21~30	52	3.4
	31~40	119	7.6
	41~50	378	24.2
	51~60	474	30.4
	≥ 61	532	34.1
受教育年限 (年)	≤ 6	656	42.1
	7~9	629	40.3
	10~12	239	15.3
	≥ 13	36	2.3
兼业程度	偶尔兼业	195	12.5
	季节性兼业	157	10.1
	长期性兼业	152	9.7
	无	1 056	67.7
种植面积 (hm ²)	< 0.33	440	28.2
	0.33~0.67	610	39.1
	0.68~1.00	232	14.9
农业年收入 (万元)	> 1.00	278	17.8
	< 1	944	60.5
	1~3	495	31.7
	> 3	121	7.8

秆焚烧的处罚以罚款和拘留为主，多数受访者已形成不焚烧秸秆的亲环境意识，政府对农户的约束较强；85.5%的农户愿意秸秆还田，但仅有65.5%的农户存在支付意愿，表现出实际行为的农户则更少，仅占58.2%；39.7%的受访者还田意愿与行为明显悖离。

表2 样本农户秸秆还田利用特征

Table 2 Characteristics of sample farmers adopting straw-return-to-field practice

调查内容	基本情况	频数	频率 (%)
对秸秆焚烧的态度	不可焚烧	966	61.9
	可少量焚烧	293	18.8
	不被处罚就可焚烧	301	19.3
焚烧秸秆的处罚措施	无	308	19.7
	不清楚	221	14.2
	有	1 031	66.1
是否推荐过秸秆还田	是	801	51.3
	否	759	48.7
还田意愿	无意愿	226	14.5
	有意愿	1 334	85.5
还田支付意愿	无意愿	538	34.5
	有意愿	1 022	65.5
还田行为	无行为	652	41.8
	有行为	908	58.2
还田悖离	无悖离	941	60.3
	有悖离	619	39.7

2.2 变量设置

本文选取农户是否存在还田意愿 (Y_1)、是否存在还田行为 (Y_2)、是否存在还田意愿与行为的悖离 (Y_3) 为被解释变量。

家庭禀赋为关键变量，借鉴相关学者的观点^[7,10,22]，选择人力资本禀赋包括家庭劳动力数量 (X_1)、女性家庭成员占总人口的比例 (X_2)、农户文化程度 (X_3)。家庭劳动力数量是指家庭中成年的具有劳动能力的人口数量，农户文化程度指农户接受的正规学历教育；社会资本禀赋包括是否加入农民专业合作社 (X_4)、是否得到村干部、技术人员生产上的帮助 (X_5)。是否加入农民专业合作社与是否得到生产帮助共同衡量农户的社会参与程度和互助程度；自然资本禀赋包括本村地形 (X_6)、块均面积 (X_7)；经济资本禀赋包括农业收入比重 (X_8)；物质资本禀赋包括农机数量 (X_9) 和家用电器数量 (X_{10})。农机数量衡量农户生产条件，家用电器数量衡量农户生活水平和信息化水平。

生态认知为调节变量，选择您了解国家的资源环境政策吗 (X_{11})、个人行为对保护资源环境很重要 (X_{12})、我懂得如何在生产中减少对生态资源环境的破坏 (X_{13})、我懂得在生活中如何保护生态资源环境 (X_{14}) 度量农户的生态认知水平，采用李克特5分量表进行赋分。

农户性别 (X_{15})、政治身份 (X_{16}) 及所处地区 (X_{17}) 为控制变量。各变量的描述与说明见表3。

表3 相关变量定义

Table 3 Variable definitions

类别	变量	含义	最小值	最大值	均值	标准差
被解释变量	Y_1	0=无, 1=有	0	1	0.855	0.352
	Y_2	0=无, 1=有	0	1	0.582	0.493
	Y_3	0=无, 1=有	0	1	0.397	0.489
家庭禀赋	X_1	家庭实际劳动力数量 (人)	0	9	2.560	1.344
	X_2	女性成员占家庭总人口的比例	0	1	0.471	0.145
	X_3	1=小学及以下, 2=初中, 3=高中或中专, 4=大学及以上	1	4	1.779	0.786
	X_4	0=否, 1=是	0	1	0.150	0.358
	X_5	1=从来没有, 2=较少, 3=一般, 4=较多, 5=经常	1	5	2.950	1.357
	X_6	1=平原, 2=丘陵, 3=山地	1	3	1.420	0.641
	X_7	土地规模与总块数的比值 ($\text{hm}^2/\text{块}$)	0	4	0.169	0.275
	X_8	农业收入与家庭年收入的比值	0	1	0.386	0.327
	X_9	农户所拥有的农机数量	0	8	1.170	1.099
	X_{10}	农户所拥有的家用电器数量	0	12	6.920	2.170
生态认知	X_{11}	1=完全不了解, 2=不太了解, 3=一般, 4=了解一点, 5=非常了解	1	5	3.020	1.177
	X_{12}	1=完全不同意, 2=不太同意, 3=一般, 4=比较同意, 5=非常同意	1	5	4.220	1.022
	X_{13}	1=完全不同意, 2=不太同意, 3=一般, 4=比较同意, 5=非常同意	1	5	3.490	1.251
	X_{14}	1=完全不同意, 2=不太同意, 3=一般, 4=比较同意, 5=非常同意	1	5	3.620	1.189
控制变量	X_{15}	1=男, 2=女	1	2	1.252	0.435
	X_{16}	1=群众, 2=党员, 3=其他	1	3	1.240	0.479
	X_{17}	1=湖北省, 2=河北省, 3=安徽省	1	3	1.620	0.812

2.3 模型设定

本文中解释变量取值为无（记为 0）或有（记为 1），为典型的二元离散变量，因此设定二元 logistic 模型进行分析。

模型的一般形式为：

$$P = (Y_i = 1 | X_i) = \frac{1}{1 + e^{-(\alpha + \beta_i x_i + \theta)}} \quad (1)$$

记有意愿 / 有行为 / 存在悖离的条件概率为 P_i ：

$$P_i = (Y_i = 1 | X_i) \quad (2)$$

则无意愿 / 无行为 / 不存在悖离的条件概率为 $1 - P_i$ ：

$$1 - P_i = \frac{1}{1 + e^{(\alpha + \beta_i x_i + \theta)}} \quad (3)$$

所以两种概率之比为：

$$\frac{P_i}{1 - P_i} = e^{(\alpha + \beta_i x_i + \theta)} \quad (4)$$

取对数得：

$$\ln \frac{P_i}{1 - P_i} = \alpha + \beta_i x_i + \theta \quad (5)$$

式中： Y_i 为被解释变量， α 是截距项， x_i 为解释变量，包括关键变量、调节变量及控制变量， β_i 为解释变量的回归系数， θ 为随机干扰项。

3 结果与分析

3.1 信效度及多重共线性检验

为防止各解释变量之间有较强相关性，需要

进行多重共线性检验。检验结果表明各解释变量的 VIF 值均小于 10，模型的共线性程度在合理范围内。

问卷中生态认知因素采用李克特 5 级量表进行测度，所以需要对该部分问卷进行信度和效度检验。结果显示，Cronbach's $\alpha > 0.7$ ，KMO > 0.6 ，Bartlett 球形检验近似卡方值在 1% 水平下显著，说明生态认知因素信度和效度较好，可以进行因子分析。

3.2 实证结果分析

3.2.1 家庭禀赋对农户还田悖离现象的影响 将农户还田意愿、行为与悖离分别作为被解释变量，纳入家庭禀赋和控制变量，用 SPSS26.0 估计模型。各变量进入模型的方式为“向前（条件）”，未进入的变量不予显示，结果见表 4。再以悖离现象为被解释变量，模型 1 只纳入控制变量，模型 2~6 依次纳入人力资本禀赋、社会资本禀赋、自然资本禀赋、经济资本禀赋和物质资本禀赋，模型 7 全部纳入。结果见表 5。

在人力资本禀赋中，文化程度通过了 1% 的检验（表 4），正向影响农户还田意愿与行为，说明受教育水平提高使农户更易理解和掌握还田技术，意愿与行为趋于一致，抑制悖离现象；劳动力数量通过了 10% 的检验（表 5），对还田悖离的影响为正，可能的原因是劳动力数量越多，家庭经济压力相对越大，而秸秆还田节本增效的益处短期内效果微弱，农户更倾向于通过短期内施用农药、化肥而非还田提高作物产量；在社会资本禀赋中，农民专业合作社和生产帮助通过了 1% 的检验（表 4、表 5），对农户还田行为和悖离的影响分别为负和正。农户在社会参与和互助中获取信息，并受到村干部、技术人员和群众的意见影响和监督约束，从而采纳还田，

表 4 模型回归结果
Table 4 Model regression results

变量	意愿模型		行为模型		悖离模型	
	系数	标准误	系数	标准误	系数	标准误
农户文化程度	0.345***	0.108	0.204***	0.072		
是否加入农民专业合作社			0.590***	0.170	-0.693***	0.173
是否得到村干部、技术人员生产上的帮助			0.253***	0.042	-0.192***	0.041
本村地形	-0.442***	0.110	-0.345***	0.088		
块均面积			-0.031**	0.014		
农业收入比重	-1.352***	0.222				
农机数量					0.107**	0.050
家用电器数量			0.054**	0.026		
农户性别	-0.375**	0.175				
常数	2.927***	0.376	-0.655**	0.262	0.094	0.141
卡方	64***		95.7***		50.5***	
显著性	P=0.000		P=0.000		P=0.000	

注：***、** 和 * 分别表示在 1%、5% 和 10% 的水平上显著，下同。

表 5 悖离现象的 Logistic 估计结果

Table 5 Logistic regression results of the paradox

变量	模型 1	模型 2	模型 3	模型 4	模型 5	模型 6	模型 7
家庭劳动力数量		0.061 (0.040)					0.077* (0.043)
女性家庭成员占总人口的比例		-0.078 (0.371)					0.002 (0.393)
农户文化程度		-0.127*(0.072)					-0.071 (0.076)
是否加入农民专业合作社			-0.673*** (0.170)				-0.704*** (0.177)
是否得到村干部、技术人员生产上的帮助			-0.182*** (0.041)				-0.187*** (0.043)
本村地形				-0.046 (0.103)			-0.085 (0.109)
块均面积				0.006 (0.014)			0.014 (0.015)
农业收入比重					-0.115 (0.167)		-0.103 (0.185)
农机数量						0.077 (0.050)	0.130** (0.055)
家用电器数量						-0.058** (0.025)	-0.051* (0.028)
性别	0.306** (0.123)	0.301** (0.125)	0.284** (0.126)	0.290** (0.124)	0.250** (0.126)	0.324*** (0.124)	0.249* (0.132)
政治身份	-0.203* (0.115)	-0.145 (0.120)	-0.063 (0.118)	-0.181 (0.116)	-0.207* (0.118)	-0.181 (0.116)	0.012 (0.126)
地区 (以湖北省为参照)							
河北省	-0.260* (0.133)	-0.301** (0.137)	-0.073 (0.140)	-0.237 (0.153)	-0.249* (0.135)	-0.157 (0.141)	0.083 (0.174)
安徽省	-0.502*** (0.168)	-0.545*** (0.170)	-0.389** (0.173)	-0.502*** (0.168)	-0.515*** (0.172)	-0.429** (0.171)	-0.339* (0.182)
卡方	18.391	25.118	57.885	17.496	16.659	25.069	69.199
显著性	$P < 0.01$	$P < 0.01$	$P < 0.01$	$P < 0.01$	$P < 0.01$	$P < 0.01$	$P < 0.01$

注：括号内数据为标准误差。

抑制悖离；在自然资本禀赋中，地形通过了 1% 的检验（表 4），负向影响农户还田意愿与行为。山地地区耕地起伏不平，增加机械还田的难度和成本，农户出于理性普遍缺乏精力和动力进行还田；块均面积通过了 5% 的检验（表 4），负向影响还田行为，因为还田规模扩大导致成本和所需时间精力增加，阻碍了农户还田行为的表达；在经济资本禀赋中，农业收入比重通过了 1% 的检验（表 4），负向影响农户还田意愿。农户多为风险厌恶者，家庭收入来源以农业为主，意味着经济整体贫困，抗风险能力弱，采纳新技术更保守，在没有政府补贴的情况下会抑制还田意愿；在物质资本禀赋中，农机数量通过了 5% 的检验（表 5），正向影响农户还田悖离，说明农机多的农户购置、使用和维护成本更高，在资金约束下难以投入更多财力进行还田，表现出悖离现象；家用电器数量对农户还田行为与悖离的影响通过了 5% 和 10% 的检验（表 4、表 5），方向分别为正和负。家用电器是农户经济条件的体现，电视、智能手机等终端的普及也在提升农户的信息化水平，电器多的农户家庭基础较为雄厚，生产信息相对畅通，对还田认知更全面，还田意愿更易转化为实际行为，抑制悖离。综上，假说 H1 部分成立。

在控制变量中，女性还田意愿更低，更易出现悖离。男性在多数农村家庭中仍然主导生产决策，女性即使存在还田意愿，也可能因决策权和能力不

足而无法还田，导致悖离现象；地区差异显著，安徽省农户的悖离现象低于湖北省，河北省与湖北省之间差异不显著；政治身份对农户还田悖离的影响不显著。

为保证结果的稳健性，建立 Probit 模型和 OLS 模型重新进行估计。结果表明，家庭禀赋各变量的显著性和符号没有发生明显变化，说明实证结果较稳健，结论较可靠。

3.2.2 生态认知的调节效应分析 当调节变量为类别变量、自变量为连续变量时，研究调节效应需要分组回归^[35]。参考黄晓慧等^[27]、张郁等^[36]的研究，本文将生态认知四个题项得分加总后算术平均，得到全部样本的生态认知均值，以此将农户分为低生态认知和高生态认知两组。利用 SPSS26.0 进行农户还田意愿、家庭禀赋与还田行为的二元 logistic 回归，考察两组变量系数大小、方向和显著性的变化以检验生态认知的调节效应。结果见表 6，自变量、控制变量均进行了中心化处理。

还田意愿在两组中均通过了 5% 的检验，但高组系数更大，说明高生态认知农户更可能将还田意愿转化为实际行为，生态认知存在一定的调节效应，假说 H2 成立。

家庭劳动力数量在低组中通过了 10% 的检验，在高组中没有通过检验，说明低生态认知农户仍倾向依赖劳动力密集喷洒农药、化肥等传统生产方式，

表 6 调节效应回归结果
Table 6 Regression results of the moderating effects

变量	低生态认知农户		高生态认知农户	
	系数	标准误	系数	标准误
还田意愿	0.581**	0.277	0.619**	0.294
家庭劳动力数量	-0.122*	0.072	-0.048	0.073
女性家庭成员占总人口的比例	1.119	0.727	0.052	0.643
农户文化程度	0.023	0.143	0.060	0.116
是否加入农民专业合作社	0.218	0.318	0.261	0.270
是否得到村干部、技术人员生产上的帮助	0.256***	0.078	0.106	0.072
本村地形	-0.749***	0.200	-0.359**	0.166
块均面积	-0.017	0.021	0.051	0.047
农业收入比重	-0.351	0.324	0.119	0.319
农机数量	-0.110	0.097	-0.096	0.101
家用电器数量	0.039	0.047	0.081*	0.049
常数项	-0.184*	0.109	0.834***	0.087
卡方	55.365		26.977	
显著性	$P < 0.01$		$P < 0.1$	

而高生态认知农户更可能采纳现代化绿色生产，生态认知存在一定的调节效应；女性成员比例和文化程度没有通过检验。假说 H3a 部分成立。

是否得到村干部、技术人员生产上的帮助在低组中通过了 1% 的检验，在高组中没有通过检验且系数更小。生态认知水平提高使农户自身具备一定的绿色生产知识和能力，有意愿和能力主动实施还田行为，外界帮助对个体还田决策的重要性下降，生态认知存在一定的调节效应；是否加入农民专业合作社没有通过检验。假说 H3b 部分成立。

本村地形在两组中分别通过了 1% 和 5% 的检验，说明高生态认知农户在地形不利时仍可能主动产生还田意愿，并有能力采取措施减弱不利地形对还田的阻碍，地形对还田的显著性降低；块均面积在两组中均没有通过检验，但高组系数更大且方向由负变正，说明生态认知提高可以促进规模还田。因此生态认知存在一定的调节效应，假说 H3c 成立。

农业收入比重在两组中均没有通过检验，但高组系数更大且方向由负变正，说明农业收入比重提高会使高生态认知农户更愿意还田以取得更大收益，生态认知存在一定的调节效应。假说 H3d 成立。

家用电器数量在低组中没有通过检验，在高组中通过了 10% 的检验且系数更大，说明高生态认知农户更注重信息获取，并投入更多家庭资源支持还田，生态认知存在一定的调节效应；农机数量没有通过检验。假说 H3e 部分成立。

综上，假说 H3 部分成立。

3.2.3 多群组异质性分析 前述对全部样本农户的分析结果表明，外界帮助显著影响了农户的技术采

纳，即不同受助程度农户的还田特征存在一定的异质性。具体地，受村干部、技术人员生产帮助更多的农户通常社会交往更加主动，社会地位相对较高，可以在社会网络中获得更丰富的资源和信息，因此受助程度更高的农户更有意愿和能力做出积极的农业技术选择，从而表现出较高的还田行为和较低的回田悖离；此外，家庭种植规模也会影响农户对还田技术的采纳。刘乐等^[6]认为土地经营规模的扩大有助于农户采取环境友好型生产行为，秸秆还田技术采纳行为存在规模经济效应。与之相反，徐涛等^[37]研究发现，受耕地细碎化的制约，扩大规模会制约农户采纳新技术。因此，本文选择受村干部、技术人员生产帮助的程度和家庭种植规模进行多群组分析，以比较不同类型农户还田特征的差异。针对“得到村干部、技术人员生产上的帮助”这一题项，把回答“从来没有”、“较少”和“一般”的农户归为低受助农户，回答“较多”和“经常”的农户归为高受助农户。根据家庭种植面积的均值，将样本农户分为小规模户和大规模户。利用 SPSS26.0 估计模型，结果见表 7，控制变量不予展示。

生态认知在不同受助程度和种植规模的农户中均通过了 1% 的显著性检验，说明提升生态认知可以有效促进农户还田，减少悖离现象发生。

还田意愿在高受助农户中更显著，说明外界的帮助越多，农户可用于生产决策的资源和信息就越丰富，克服生产困难的能力也越强，从而更可能将还田意愿付诸实践，减少悖离。是否加入合作社也对高受助农户产生显著影响。高受助农户通常较为外向，加入合作社增加了其与成员交流、互助、增

表7 多群组异质性回归结果
Table 7 Regression results of Heterogeneity among different groups

变量	受助程度		家庭种植规模	
	低受助农户	高受助农户	小规模户	大规模户
还田意愿	0.481*	0.815**	0.560**	0.644***
生态认知	0.143***	0.165***	0.122***	0.186***
女性家庭成员占总人口的比例	0.501	0.466	0.845	-0.469
家庭劳动力数量	-0.108*	-0.045	-0.066	-0.145
农户文化程度	0.149	-0.107	0.086	-0.169
是否加入农民生产合作社	0.081	0.507*	0.245	0.454*
是否得到村干部、技术人员生产上的帮助	—	—	0.125**	0.259**
本村地形	-0.674***	-0.261	-0.553***	-0.349
块均面积	-0.009	-0.008	-0.056	-0.001
农业收入比重	-0.171	0.108	-0.216	0.173*
农机数量	-0.088	-0.132	-0.143*	-0.116
家用电器数量	0.070*	0.071	0.102**	-0.003
常数项	0.203**	0.623***	0.246**	0.455***
卡方	75.340	42.535	56.340	67.820
显著性	$P < 0.01$	$P < 0.01$	$P < 0.01$	$P < 0.01$

进关系的机会，从而掌握更多的生产和技术信息，主动约束生产行为，促进还田；家庭劳动力数量、地形和家用电器是影响低受助农户还田采纳的重要因素。可能的原因是，随着城镇化的发展，村庄年轻人多外出务工，低受助农户家庭相对贫困，劳动力数量多意味着更多家庭成员会转移至二三产业谋生，农业劳动力流失越严重，使其对新技术采纳“心有余而力不足”，从而更可能导致还田悖离；不利地形使低受助农户在生产中面临更大困难，限制其采纳还田技术；由于从外界得到的帮助较少，低受助农户更多依赖手机、电视等终端接受生产帮助和学习新技术，从而促进还田，减少悖离。

生产帮助对不同规模农户均有显著影响，还田意愿在小规模组和大规模组中分别通过了5%和1%的显著性检验，说明还田收益存在规模经济效应，并且大规模户通常在村庄事务中更活跃，与村干部、技术人员交往密切，受其影响更大，更易将还田意愿转化为行为，减少悖离。地形和物质资本禀赋对小规模户的影响更显著。由于农业相对收益较低且收益受规模限制，小规模户普遍缺乏动力、精力和资金对土地进行大规模整修，不利地形使其在还田时面临更大阻碍；土地细碎化使小规模户进行机械作业相对不便，农机购置、使用和维护成本也使其在还田时面临更大的资金约束，更易导致还田悖离；大规模户社会交往相对密切，生产信息渠道更通畅、多元、外向，而电视、手机等终端作为小规模户依赖的主要信息来源，对促进其还田采纳发挥了更重要的作用。生产合作社和农业收入比重是影响大规模

农户技术采纳的重要因素。大规模户对生产资料需求大，市场依赖性强，合作社能发挥规模优势，为大规模户提供多元化服务以降低生产和交易成本，追求更大收益，并通过成员间交流互鉴降低技术风险，从而推动其采纳还田，减少悖离；农业收入比重大意味着对农业依赖性强，大规模户生产专业化程度高，通常具有较长远的收益预期和较强的风险承受能力，更有可能采纳长效的秸秆还田技术。

4 结论

1) 农户还田意愿显著高于实际行为，两者明显悖离。有还田意愿和支付意愿的农户分别占比85.5%、65.5%，而实际还田的农户仅占58.2%。

2) 不同家庭禀赋因素对农户还田意愿、行为及悖离的影响存在差异。人力资本禀赋中提升文化水平可以提高农户还田意愿和行为，从而减少悖离，而家庭劳动力数量过多会诱发悖离；社会资本禀赋中加入合作社和获得生产帮助显著促进农户还田行为，有助于减少悖离；自然资本禀赋中不利地形显著抑制农户还田意愿和行为，块均耕地面积过大负向影响农户还田行为；经济资本禀赋中农业收入比重过高显著抑制农户还田意愿；物质资本禀赋中农机过多易诱发悖离现象，而手机、电脑等家用电器可以促进农户还田，减少悖离。

3) 生态认知在农户还田意愿向行为转化中发挥调节效应。生态认知水平提高使农户更有意识和能力发挥家庭禀赋的有利因素，克服不利因素，促进还田行为付诸实践。

4) 不同农户的悖离特征存在差异, 高受助农户和大规模户不易产生还田悖离。家庭劳动力数量、地形和家用电器数量影响低受助农户还田, 是否加入合作社影响高受助农户; 是否得到生产帮助、地形、农机数量和家用电器数量影响小规模户还田, 是否加入合作社、是否得到生产帮助和农业收入比重影响大规模户, 还田意愿、生态认知对不同受助程度和种植规模的农户均有显著影响。

5 政策建议

1) 加强生产知识宣传和技术培训。农业部门的技术推广和培训难以满足农户需求, 是受访农户还田意愿难以转化为行为的重要原因。农技部门要提升技术培训的频率和深度, 创新技术推广的内容与方式, 有针对性地通过发放技术手册、定期培训、实地生产指导、电视节目、建立示范点等使农户深刻认识秸秆还田尤其是有利于增产增收的好处, 掌握科学还田的方法, 促使还田意愿自觉转化为行为。

2) 发展农民专业合作社, 强化农户间的互助行为。合作组织要发挥联结小农户的功能, 鼓励技术互鉴和生产互助, 降低还田风险, 并通过社会网络互相监督, 主动约束和规范生产行为, 抑制还田悖离。

3) 加快农村土地流转, 发展适度规模经营, 培育专业大户等新型经营主体。目前农业生产仍以分散的小规模农户为主体, 不利于技术的推广和应用。要积极制定扶持新型经营主体的政策, 鼓励适度规模经营, 从而提高经营主体的抗风险能力和还田技术采纳效率, 降低秸秆处置难度和成本, 并利用示范效应宣传其还田经验和收益, 带动更多小农户将还田意愿转化为行为。

4) 加强农村基础设施建设, 发展秸秆还田社会化服务组织。还田设施的不健全阻碍了农户还田行为的表达, 因此要注重农田道路等还田设施的完善, 改善机械作业条件, 并推动建立专业的还田服务组织, 为农户提供便捷低廉的机械还田服务, 减轻农户生产负担, 使之更易采纳还田技术, 抑制悖离现象。

5) 加强生态文明建设, 提升农户的生态认知水平。受访农户的生态认知水平普遍落后, 一方面要加强村一级对生态知识和秸秆还田知识的宣传, 注重增强农户对秸秆还田的环境福利的认知; 另一方面积极改善村庄人居环境, 使农户切实感受到保护环境产生的便利, 潜移默化影响农户的生态认知, 自觉提升绿色生产生活的意愿和能力, 促进还田意

愿向行为的转化。

需要指出的是, 本文调研数据来自冀、皖、鄂三省农村地区, 不同地区由于耕地类型、耕作制度、作物品种及相关政策措施等不同, 农户还田意愿和行为水平必然存在差异, 其具体的影响因素与作用机理还有待进一步研究, 这也是本文局限和下一步的努力方向。但家庭禀赋作为家庭成员及整个家庭所拥有的资源和能力, 对个人行为的选择和决策具有显著的影响, 是绝大多数农户在决定是否还田前都会权衡的决策因素。同时, 本文在变量选择上也强调普适性, 并设置地区虚拟变量以控制其潜在影响, 因此从家庭禀赋视角对样本农户还田悖离现象进行实证分析所获得的研究发现并不影响结论的普遍适用性。

参考文献:

- [1] 于法稳. 新时代农业绿色发展动因、核心及对策研究[J]. 中国农村经济, 2018(5): 19-34.
Yu F W. An analysis of the reasons, core and countermeasures of agricultural green development in the new era[J]. Chinese Rural Economy, 2018(5): 19-34.
- [2] 盖豪, 颜廷武, 张俊飏. 基于分层视角的农户环境友好型技术采纳意愿研究——以秸秆还田为例[J]. 中国农业大学学报, 2018, 23(4): 170-182.
Gai H, Yan T W, Zhang J B. A study on farmers' willingness to adopt environmental-friendly technology from stratification angle: Taking straw returning as an example[J]. Journal of China Agricultural University, 2018, 23(4): 170-182.
- [3] 丛萍, 李玉义, 高志娟, 等. 秸秆颗粒化高量还田快速提高土壤有机碳含量及小麦玉米产量[J]. 农业工程学报, 2019, 35(1): 148-156.
Cong P, Li Y Y, Gao Z J, et al. High dosage of pelletized straw returning rapidly improving soil organic carbon content and wheat-maize yield[J]. Transactions of the Chinese Society of Agricultural Engineering, 2019, 35(1): 148-156.
- [4] 姜维军, 颜廷武. 能力和机会双轮驱动下农户秸秆还田意愿与行为一致性研究——以湖北省为例[J]. 华中农业大学学报(社会科学版), 2020(1): 47-55, 163-164.
Jiang W J, Yan T W. Study on the consistency of farmers' straw returning willingness and behavior under the dual drive of ability and opportunity—A case study of Hubei Province[J]. Journal of Huazhong Agricultural University (Social Sciences Edition), 2020(1): 47-55, 163-164.
- [5] 朱萌, 齐振宏, 罗丽娜, 等. 不同类型稻农保护性耕作技术采纳行为影响因素实证研究——基于湖北、江苏稻农的调查数据[J]. 农业现代化研究, 2015, 36(4): 624-629.
Zhu M, Qi Z H, Luo L N, et al. Empirical analysis of influencing factors of the adoption of the conservation tillage technology by different types of rice farms: Case study of rice farms in Hubei and Jiangsu Provinces[J]. Research of Agricultural Modernization, 2015, 36(4): 624-629.
- [6] 刘乐, 张娇, 张崇尚, 等. 经营规模的扩大有助于农户采取环境友好型生产行为吗——以秸秆还田为例[J]. 农业技术经济, 2017(5): 17-26.

- Liu L, Zhang J, Zhang C S, et al. Does the enlargement of farm size contribute to farmers' performing pro-environmental production behavior? Taking straw returning as an example[J]. *Journal of Agrotechnical Economics*, 2017(5): 17-26.
- [7] 姚科艳, 陈利根, 刘珍珍. 农户禀赋、政策因素及作物类型对秸秆还田技术采纳决策的影响[J]. *农业技术经济*, 2018(12): 64-75. Yao K Y, Chen L G, Liu Z Z. The influence of farmer's endowment, policy factors and crop types on the adoption decision of straw returning technology[J]. *Journal of Agrotechnical Economics*, 2018(12): 64-75.
- [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, 93. Huang W, Huang H W, Zhu W J. An empirical study on farmer's utilization of crop straw[J]. *China Rural Survey*, 2012(4): 37-43, 69, 93.
- [9] 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. Wang S J, Cai R. Economic analysis of the straw disposal behavior of farmers: Based on the survey of rice & wheat farmers in Jiangsu[J]. *China Population, Resources and Environment*, 2014, 24(8): 162-167.
- [10] 张童朝, 颜廷武, 何可, 等. 资本禀赋对农户绿色生产投资意愿的影响——以秸秆还田为例[J]. *中国人口·资源与环境*, 2017, 27(8): 78-89. Zhang T C, Yan T W, He K, et al. Impact of capital endowment on peasants' willingness to invest in green production: Taking crop straw returning to the field as an example[J]. *China Population, Resources and Environment*, 2017, 27(8): 78-89.
- [11] Gao Y, Liu B, Yu L L, et al. Social capital, land tenure and the adoption of green control techniques by family farms: Evidence from Shandong and Henan Provinces of China[J]. *Land Use Policy*, 2019, 89: 104250.
- [12] 何培培, 张俊飏, 何可, 等. 认知型社会资本与农民环境治理参与行为——以秸秆资源化利用方式为例[J]. *中国农业资源与区划*, 2019, 40(8): 187-194. He P P, Zhang J B, He K, et al. Cognitive social capital and farmers' environmental governance participation behavior—Taking resource utilization of straw as an example[J]. *Chinese Journal of Agricultural Resources and Regional Planning*, 2019, 40(8): 187-194.
- [13] 盖豪, 颜廷武, 何可, 等. 社会嵌入视角下农户保护性耕作技术采用行为研究——基于冀、皖、鄂3省668份农户调查数据[J]. *长江流域资源与环境*, 2019, 28(9): 2141-2153. Gai H, Yan T W, He K, et al. Research on farmers' conservation tillage technology adoption behavior from the perspective of social embeddedness: Based on the survey data of 668 farmers in Hebei, Anhui and Hubei Provinces[J]. *Resources and Environment in the Yangtze Basin*, 2019, 28(9): 2141-2153.
- [14] 颜廷武, 张童朝, 何可, 等. 作物秸秆还田利用的农民决策行为研究——基于皖鲁等七省的调查[J]. *农业经济问题*, 2017, 38(4): 39-48, 110-111. Yan T W, Zhang T C, He K, et al. Study on farmers' decision behavior of crop straw recycling of returning to field: Based on farmers' survey of seven provinces[J]. *Issues in Agricultural Economy*, 2017, 38(4): 39-48, 110-111.
- [15] 张化楠, 葛颜祥, 接玉梅. 生态认知、生计资本对流域居民生态补偿支付意愿的影响研究[J]. *农业经济与管理*, 2019(3): 61-69. Zhang H N, Ge Y X, Jie Y M. Study on influence of ecological cognition and livelihood capital on willingness of river basin residents to pay for ecological compensation[J]. *Agricultural Economics and Management*, 2019(3): 61-69.
- [16] 邝佛缘, 陈美球, 李志朋, 等. 农户生态环境认知与保护行为的差异分析——以农药化肥使用为例[J]. *水土保持研究*, 2018, 25(1): 321-326. Kuang F Y, Chen M Q, Li Z P, et al. Analysis on the difference between farmers' ecological environment cognition and protective behavior based on using pesticide and chemical fertilizer[J]. *Research of Soil and Water Conservation*, 2018, 25(1): 321-326.
- [17] 李昊, 李世平, 南灵. 农户农业环境保护为何高意愿低行为?——公平性感知视角新解[J]. *华中农业大学学报(社会科学版)*, 2018(2): 18-27, 155. Li H, Li S P, Nan L. Why farmers' higher willingness of agricultural environmental protection results in lower behavior?—New insights from fairness perception[J]. *Journal of Huazhong Agricultural University (Social Sciences Edition)*, 2018(2): 18-27, 155.
- [18] 张童朝, 颜廷武, 何可, 等. 有意愿无行为: 农民秸秆资源化意愿与行为悖问题探究——基于MOA模型的实证[J]. *干旱区资源与环境*, 2019, 33(9): 30-35. Zhang T C, Yan T W, He K, et al. Contrary of farmers' willingness of straw utilization to the behavior: Based on the MOA model[J]. *Journal of Arid Land Resources and Environment*, 2019, 33(9): 30-35.
- [19] 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, 112. Wang S J, Zhang B. Study on the influence factors of farmers' decision-making in selling straw based on low-carbon economy: Evidence from farmers in Jiangsu Province[J]. *Issues in Agricultural Economy*, 2012(6): 90-96, 112.
- [20] 姜利娜, 赵霞. 农户绿色农药购买意愿与行为的悖离研究——基于5省863个分散农户的调研数据[J]. *中国农业大学学报*, 2017, 22(5): 163-173. Jiang L N, Zhao X. A study on paradox between farmers' purchasing willingness and purchasing behavior of green pesticides: Based on 863 farmers' survey data from five provinces in China[J]. *Journal of China Agricultural University*, 2017, 22(5): 163-173.
- [21] 李傲群, 李学婷. 基于计划行为理论的农户农业废弃物循环利用意愿与行为研究——以农作物秸秆循环利用为例[J]. *干旱区资源与环境*, 2019, 33(12): 33-40. Li A Q, Li X T. Study on farmer's willingness and behavior about agricultural waste recycling based on the theory of planned behavior[J]. *Journal of Arid Land Resources and Environment*, 2019, 33(12): 33-40.
- [22] 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. Feng J H, He K, Zhang J B. Family endowments constrain farmer

- demand for energy utilization of crop straws[J]. Resources Science, 2014, 36(3): 530-537.
- [23] 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. The interpersonal trust, the system trust, and farmers' willingness to participate in environmental control: A study that takes as an example the resources of the agricultural wastes[J]. Management World, 2015(5): 75-88.
- [24] 颜廷武, 何可, 张俊飏. 社会资本对农民环保投资意愿的影响分析——来自湖北农村农业废弃物资源化的实证研究[J]. 中国人口·资源与环境, 2016, 26(1): 158-164.
- Yan T W, He K, Zhang J B. Analysis of social capital influencing farmers' willingness of environmental protection investment: Evidence from empirical study on reusing agricultural wastes in Hubei rural areas[J]. China Population, Resources and Environment, 2016, 26(1): 158-164.
- [25] 江鑫, 颜廷武, 尚燕, 等. 土地规模与农户秸秆还田技术采纳——基于冀鲁皖鄂 4 省的微观调查[J]. 中国土地科学, 2018, 32(12): 42-49.
- Jiang X, Yan T W, Shang Y, et al. Land scale and straw recycling technology adoption: A micro survey based on the four provinces of Hebei, Shandong, Anhui and Hubei[J]. China Land Science, 2018, 32(12): 42-49.
- [26] 姜维军, 颜廷武, 江鑫, 等. 社会网络、生态认知对农户秸秆还田意愿的影响[J]. 中国农业大学学报, 2019, 24(8): 203-216.
- Jiang W J, Yan T W, Jiang X, et al. Influence of social network and ecological cognition on farmers' willingness of straw returning[J]. Journal of China Agricultural University, 2019, 24(8): 203-216.
- [27] 黄晓慧, 陆迁, 王礼力. 资本禀赋、生态认知与农户水土保持技术采用行为研究——基于生态补偿政策的调节效应[J]. 农业技术经济, 2020(1): 33-44.
- Huang X H, Lu Q, Wang L L. Capital endowment, ecological cognition and farmers' adoption behavior of soil and water conservation technology—Based on the moderating effect of ecological compensation policy[J]. Journal of Agrotechnical Economics, 2020(1): 33-44.
- [28] 刘可, 齐振宏, 黄炜虹, 等. 资本禀赋异质性对农户生态生产行为的影响研究——基于水平和结构的双重视角分析[J]. 中国人口·资源与环境, 2019, 29(2): 87-96.
- Liu K, Qi Z H, Huang W H, et al. Research on the influence of capital endowment heterogeneity on farmers' ecological production: Analysis from horizontal and structural perspectives[J]. China Population, Resources and Environment, 2019, 29(2): 87-96.
- [29] 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.
- Zhu Q R. A study on the willingness of farmers to deal with crop straws in suburban areas[J]. Issues in Agricultural Economy, 2008(5): 103-109.
- [30] 廖冰, 张晓琴. 引入中介与调节变量的生态认知对生态行为作用机理实证研究[J]. 资源开发与市场, 2018, 34(4): 539-546.
- Liao B, Zhang X Q. Empirical research of operation mechanism ecological cognition on ecological behavior with mediators and moderators introduced[J]. Resource Development & Market, 2018, 34(4): 539-546.
- [31] 姚增福, 刘欣. 要素禀赋结构升级、异质性人力资本与农业环境效率[J]. 人口与经济, 2018(2): 37-47.
- Yao Z F, Liu X. Factor endowment: structural upgrading, heterogeneous human capital and farm environmental efficiency[J]. Population & Economics, 2018(2): 37-47.
- [32] 田云, 张俊飏, 何可, 等. 农户农业低碳生产行为及其影响因素分析——以化肥施用和农药使用为例[J]. 中国农村观察, 2015(4): 61-70.
- Tian Y, Zhang J B, He K, et al. Farmers' behavior of low-carbon agricultural production and influencing factors—Based on the survey data in Hubei Province[J]. China Rural Survey, 2015(4): 61-70.
- [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] 林丽梅, 刘振滨, 许佳贤, 等. 家庭禀赋对农户参与小型农田水利供给的影响——兼论责任主体认知的调节效应[J]. 湖南农业大学学报(社会科学版), 2018, 19(4): 33-40.
- Lin L M, Liu Z B, Xu J X, et al. Influence of family endowment on farmer households' participation in supplying small scale irrigation facilities: Relating analysis on the regulated effect of responsible subject's cognition[J]. Journal of Hunan Agricultural University (Social Sciences), 2018, 19(4): 33-40.
- [35] 温忠麟, 侯杰泰, 张雷. 调节效应与中介效应的比较和应用[J]. 心理学报, 2005, 37(2): 268-274.
- Wen Z L, Hau K T, Chang L. A comparison of moderator and mediator and their applications[J]. Acta Psychologica Sinica, 2005, 37(2): 268-274.
- [36] 张郁, 齐振宏, 孟祥海, 等. 生态补偿政策情境下家庭资源禀赋对养殖户环境行为影响——基于湖北省 248 个专业养殖户(场)的调查研究[J]. 农业经济问题, 2015(6): 82-91, 112.
- Zhang Y, Qi Z H, Meng X H, et al. Study on the influence of family endowments on the environmental behavior of massive pig farmers under the situation of ecological compensation policy: Based on the survey of 248 massive pig farmers in Hubei Province[J]. Issues in Agricultural Economy, 2015(6): 82-91, 112.
- [37] 徐涛, 赵敏娟, 李二辉, 等. 规模化经营与农户“两型技术”持续采纳——以民勤县滴灌技术为例[J]. 干旱区资源与环境, 2018, 32(2): 37-43.
- Xu T, Zhao M J, Li E H, et al. Scaled operation and continuous adoption of “two-oriented technology”—The case of drip irrigation in Minqin County[J]. Journal of Arid Land Resources and Environment, 2018, 32(2): 37-43.