

引用格式:左孝凡,康孟媛,陆继霞. 社会互动、互联网使用对农村居民生活垃圾分类意愿的影响[J]. 资源科学, 2022, 44(1): 47-58. [Zuo X F, Kang M Y, Lu J X. The impact of social interaction and Internet use on rural residents' willingness to sort domestic waste[J]. Resources Science, 2022, 44(1): 47-58.] DOI: 10.18402/resci.2022.01.04

社会互动、互联网使用对农村居民生活垃圾分类意愿的影响

左孝凡¹,康孟媛¹,陆继霞^{1,2}

(1. 中国农业大学人文与发展学院,北京 100193;

2. 中国农业大学国际发展与全球农业学院,北京 100083)

摘要:改善农村环境已成为实现乡村振兴的重要支撑,调动农村居民个体参与意愿是提升农村环境整体治理水平的有力抓手。本文以农村生活垃圾分类治理为例,基于中国劳动力动态调查数据(CLDS),通过构建Manski互动效应模型和递归双变量Probit(RBP)模型,实证检验社会互动、互联网使用对居民生活垃圾分类意愿的影响,旨在为推动农村环境治理工作提供经验证据。研究发现:①农村居民生活垃圾分类意愿具有明显的社会互动效应,社区内生互动效应对生活垃圾分类意愿具有显著正向影响;②互联网使用对生活垃圾分类意愿具有显著正向影响,考虑个体选择性偏误后结果依然稳健,移动互联网成为推动生活垃圾分类的主要互联网连通渠道;③互联网使用在削弱社会互动对个体生活垃圾分类意愿正向影响的同时,对个体生活垃圾分类意愿发挥促进效应,整体上削弱效应大于促进效应,但不同区域存在明显差异;④社会互动、互联网使用及其交互作用对农村居民生活垃圾分类意愿影响在性别及互联网连通渠道方面存在明显差异。为此,提出了加强社区营造建设,激发农村居民参与环境治理的内生动力;加强移动互联网应用,提升农村环境数字治理能力;加强农村环境治理创新能力,提升农村环境治理效能等对策建议。

关键词:社会互动;互联网使用;农村居民;生活垃圾分类意愿;农村环境治理;参照群组理论;Manski互动效应模型;RBP模型

DOI:10.18402/resci.2022.01.04

1 引言

垃圾分类已经成为实现垃圾减量化、资源化、无害化的必然路径。目前中国城市垃圾分类工作正在有序推进,而农村地区生活垃圾分类工作仍处于小规模尝试性的探索阶段。在脱贫攻坚取得全面胜利,农村工作重点转向乡村振兴的背景下,加快推进农村生活垃圾分类治理,减轻垃圾造成的土地占用、土壤污染、水体大气污染及居民身体健康损害,建设生态宜居的农村环境,是落实乡村振兴战略的重要实践,是提升人居环境质量和实现人民对美好生活向往的重要内容^[1]。

农村环境治理一直受到学术界及政府部门的关注。对于治理模式,目前政府主导下的多元共治模式的有效性得到多数学者的广泛认同^[2,3]。社会资本嵌入农村环境治理已成为解决农村环境治理困境的重要手段,包括政府购买服务、政府与社会资本合作(PPP)等在内的合作模式对提升农村环境治理效能具有重要意义^[1,4]。但多元共治模式在农村环境治理中仍存农民内生参与意愿不足所带来的集体不作为现象^[5]。由此,充分发挥农民在环境治理中的主体性作用,形成农村环境的“内生性治理”是进一步推进农村环境治理的有力抓手^[6];在此

收稿日期:2021-06-03;修订日期:2021-08-11

基金项目:北京社会科学基金重点项目(19SRA001)。

作者简介:左孝凡,安徽合肥人,博士研究生,研究方向为贫困与不平等、环境与发展。E-mail: zuoxiaofan@vip.qq.com

通讯作者:陆继霞,黑龙江嫩江人,博士生导师,教授,研究方向为中国与国际发展、国家农政变迁。E-mail: lujx@cau.edu.cn

基础上,进一步形成具有主体多元、作用交互、共生治理、互惠共生的共生型治理模式将成为农村环境治理的新方向^[7]。农村自主治理组织具有信息的直接性和充分性以及自发秩序有效性等方面的优势^[8],加快推动合作化治理,是实现建设“美丽乡村”目标的有效手段^[9]。就农村地区而言,维系农村“熟人社会”的各类社会关系是农村环境治理的重要社会基础^[10],社会信任、社会规范和社会网络等3个方面成为农村环境治理切入的新思路、新路径^[11]。互联网发展使得传统农村治理场域的社会基础、结构与形态均发生了深刻变革^[12]。在农村贫困治理过程中,网络自媒体嵌入贫困治理场域为脱贫攻坚发挥显著效用^[13],区块链技术解决了数据、识别等多方面的贫困治理难题^[14]。同时,互联网技术对农村居民的教育、健康、社会资本等多方面发展提供了有效助力^[15]。在环境治理领域,以物联网技术为核心的“互联网+资源回收”模式正在成为推动中国再生资源回收体系建设的重要路径^[16]。在较发达的农村地区,互联网监管系统已实现对农村垃圾分类投放、收运、利用与处置等全过程的精准监管^[17]。

学界对政府主导下的多元共治是农村环境治理的有效路径已经达成共识,如何调动农村居民的主体能动性是进一步提高这一模式治理效能或效率的难题。互联网技术嵌入农村治理场域提供了一种全新的治理工具和手段,在贫困治理中无论从治理者视角还是从贫困群体视角均发挥了积极效用。但现有文献依然存在以下不足:①现有研究虽已经关注社会网络作为农村环境治理的社会基础,但并没有充分阐释如何通过社会互动推进农村环境治理,更鲜有研究从社会互动视角出发探讨农村居民垃圾分类意愿或行为的议题;②互联网嵌入环境或垃圾分类治理多局限于治理者的视角,如利用技术嵌入促进垃圾分类的投放、转运、利用等方面的监管,没有充分考虑互联网充当媒介对农村居民个体带来的影响,并忽略了互联网嵌入对农村原有社会互动场域带来的影响。

在现有文献基础上,本文尝试从农村居民视角出发,一方面,构建递归双变量 Probit 模型讨论互联网使用对农村居民垃圾分类意愿产生的影响,探讨互联网嵌入社会互动场域阐释互联网媒介对农村

居民垃圾分类意愿的影响机制,并讨论通过不同渠道连接互联网对垃圾分类意愿影响的差异性;另一方面,借助 Manski 互动效应模型,充分考虑内生互动效应、情境效应及关联效应的基础上讨论社会互动对农村居民垃圾分类意愿产生的影响。

2 理论分析与研究假说

社会互动论认为群体活动和社会过程是由互为条件和结果的社会行动为基础的。群体意愿或行为会对个体意愿或行为产生影响,个体意愿或行为组成了群体共同行为或意愿的驱动力。Manski^[18]提出了互动效应的识别策略,从内生互动效应、情境效应和关联效应3个维度阐释社会互动效应(图1)。内生互动效应是一种双向互动效应,群体对个体产生的期望、个体对群体的认知实现了群体与个体之间的双向互动。从内生互动效应的视角出发,居民是否具有生活垃圾分类意愿,一方面源于群体生活垃圾分类意愿对个体产生期望,另一方面源于个体对群体是否具有生活垃圾分类意愿的认知,两者共同作用下形成个体的生活垃圾分类意愿,内生互动效应是最重要的社会互动效应,也是探讨社会互动对农村居民生活垃圾分类意愿影响过程中所重点关注的。情境效应是一种单向塑造,群体的意愿或行为通过约束性规范促使个体被动适应,由此实现群体对个体意愿或行为的影响,群体是否具备生活垃圾分类意愿成为个体所处的重要社会环境,群体的共同意志对个体是否愿意进行生活垃圾分类具有重要的影响。关联效应即个体特征和家庭特征对个体的影响,个体、家庭和所处环境特征等共同因素导致群体中个体意愿或行为的共同变动,即个体和家庭特征对个体是否产生生活垃圾分类意愿具有重要影响。由此,提出以下假说:

假说H1:农村居民生活垃圾分类意愿具有社会互动效应,社区群体生活垃圾分类意愿对个体垃圾分类意愿具有显著影响。

互联网对农村居民垃圾分类意愿的影响主要来源于两方面(图1)。一方面,互联网嵌入治理场域能够有效提供技术赋能,提高治理效用,“互联网+”在环境治理、垃圾分类的执行^[17]、监管^[19]、宣传等多个过程均发挥了正向作用,互联网带来高效率的政策宣传有利于公众环境保护意识的形成;另一方

2022年1月

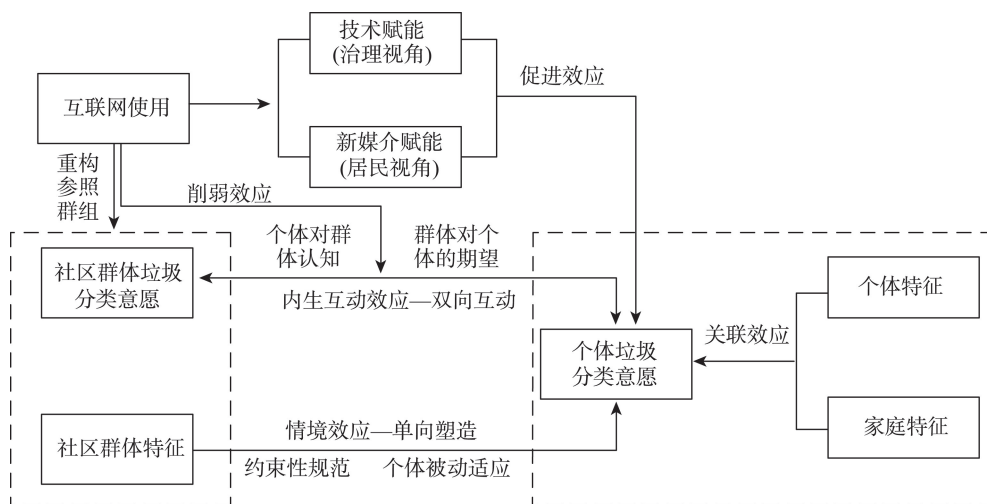


图1 社会互动、互联网使用对农村居民垃圾分类意愿影响的理论分析框架

Figure 1 Analytical framework for the impact of social interaction and Internet use on rural residents' willingness to sort domestic waste

面,互联网对个人的认知、行为产生重要影响^[20,21]。区别于传统媒体,互联网新媒介构建了一个全新的“虚拟交互场域”,让处于农村地区的居民能够基于更多的媒介途径,通过文字、图片、视频等方式获取城市垃圾分类的推进动态及政策执行的具体动态,城市环境保护的先进理念可以突破时空界限传递到农村地区,互联网去中心化的交互功能更加能够凸显垃圾分类执行者的主体地位,互联网的发展促进新媒体成为人们主要依赖的媒介之一,而媒介使用对人们的垃圾分类行为产生积极作用^[22]。为此,互联网新媒介赋能充分调动农村居民内生动力,促进垃圾分类意愿的形成。因此,提出以下假说:

假说H2:互联网使用对农村居民形成垃圾分类意愿具有促进效应。

参照群组理论认为,个体评价自身的社会观和价值观的依据是以前参照群组的价值和规范作为基准的^[23]。参照群组一方面提供规范作用,即确定某种行为标准规范;另一方面提供比较标准,用以评价自己或他人的作用^[24]。基于中国发展的历史考量,城乡二元发展导致乡村在经济、社会等方面相对滞后于城市。农村地区的社会相对闭塞,20世纪40年代,费孝通^[25]认为农村社会是一个邻里之间的“熟人社会”。随着城乡融合的发展,乡村社会逐渐成为“半熟人社会”^[26],但城乡割裂发展的状态仍有改善空间。互联网普及突破了时空的限制,原本以邻里社区群体作为参照群组被互联网打破。由此,

互联网使用在一定程度会在社会互动对个体的意愿或行为产生影响过程中发挥作用,互联网部分“替代了”社区群体意愿(或行为)对个体意愿(或行为)的影响,即互联网削弱了农村居民垃圾分类意愿的内生互动效应(图1)。因此,提出以下假说:

假说H3:互联网使用削弱群体垃圾分类意愿对个体垃圾分类意愿正向影响的同时,对个体垃圾分类发挥促进效应。

3 数据来源、变量设置与计量策略

3.1 数据来源

全文数据来源于中山大学组织开展的中国劳动力动态调查(China Labor-force Dynamic Survey, CLDS)。该调查通过对中国城市和农村的村居进行两年一次的追踪调查,建立了以劳动力为调查对象的综合性数据库,包含了劳动力个体、家庭和社区3个层次的追踪和横截面数据,可为实证导向的理论研究和政策研究提供高质量的基础数据。考虑到中国垃圾分类执行时间及数据库变量可获得性,运用CLDS2016作为实证分析主体数据,借助Stata13.0计量软件将个体、家庭层面数据合并,通过变量筛选、缺失值、异常值剔除处理,形成包含27个省(市、区)、229个社区、9584个农村居民个体样本的全新数据集(因数据缺失,不包括上海、海南、西藏、新疆和港澳台地区)。

3.2 变量设置及基本描述统计

表1报告了变量设置、释义及基本描述统计情

表1 变量设置、释义及基本描述统计

Table 1 Variables, definition, and basic descriptive statistics

变量(N=9584)	变量释义	平均值	标准差
垃圾分类意愿	0=没有意愿,1=有意愿	0.801	0.399
互联网使用	是否使用互联网,0=否,1=是	0.529	0.499
年龄	受访者当年年龄/岁	48.015	13.187
性别	0=女,1=男	0.536	0.499
受教育年限	受访者当年已接受学历教育的年限	7.256	3.792
健康状况	取值[1, 5], 1=非常健康, 5=不健康	2.465	1.005
工作性质	受访者是否体制内工作,0=否,1=是	0.023	0.151
个人收入	受访者全年总收入/元,对数化处理	8.801	2.655
婚姻状态	受访者婚姻状态是否处于持续期,0=否,1=是	0.903	0.296
家庭规模	受访者同住家庭人数	4.912	2.056
是否东部	0=否,1=是	0.403	0.491
是否中部	0=否,1=是	0.210	0.407
是否西部	0=否,1=是	0.332	0.471

况。被解释变量为垃圾分类意愿,均值显示农村大部分居民有进行垃圾分类的意愿,这为推进农村垃圾分类工作提供了可能。核心解释变量为互联网使用,随着移动互联网的发展,农村互联网普及程度较高,超过一半(52.9%)的农村居民都能够通过电脑或移动设备连接互联网。控制变量方面,设置了年龄、性别、受教育年限、健康状况、工作性质、个人收入、婚姻状况、家庭规模等个体和家庭特征变量,具体如表1所示。除此之外,根据中国国家统计局“东西中部和东北地区划分方法”,将中国31个省(市、区)(不包括港澳台地区)划分为东部、中部、西部和东北四大地区,为了控制遗漏变量及地区差异对模型估计结果的影响,本文以东北地区为参照地区设置是否东部、是否中部、是否西部等3个虚拟变量。

3.3 计量策略

3.3.1 Manski 互动效应模型

根据上文理论分析中 Manski 社会互动效应识别策略的要求,将内生互动效应、情境效应和关联效应3个维度的不同变量均纳入模型中,具体方程形式如公式(1)所示:

$$y_i = \beta_0 + \beta_1 y_{-i}^a + \beta_{2k} x_{ik} + \beta_{3k} x_{-ik}^a + \beta_{4n} x_{in} + \zeta_i \quad (1)$$

式中: y_i 表示个体 i 的垃圾分类意愿, $i=1,2,\dots,9584$; y_{-i}^a 表示以社区为参照群体,除 i 自身外其他同社区居民垃圾分类意愿的均值,即内生互动效应;

x_{ik} 表示个体 i 的第 k 个个体特征与家庭特征变量,即关联效应,其中 $k=1,2,\dots,8$; x_{-ik}^a 表示以社区为参照群体,除 i 自身外其他同社区居民个体特征与家庭特征变量的均值,即情境效应;为了减小模型估计的偏差,模型设置 x_{in} 表示第 n 个区域控制变量, $n=1,2,3$; β_0 、 β_1 、 β_{2k} 、 β_{3k} 、 β_{4n} 分别模型中待估计参数; ζ_i 表示误差项。

3.3.2 递归双变量 Probit 模型(RBP)

考虑到互联网使用是一种自选择而非随机行为,可能存在自选择偏误,采用普通二分类变量回归模型估计结果是有偏的,为此,构建递归双变量 Probit 模型(RBP),用于预测内生二分类解释变量对二分类被解释变量的影响,模型方程形式设置如公式(2)所示:

$$\begin{cases} Inter_i = \alpha_0 + \alpha_1 Z_i + \alpha_{2k} x_{ik} + \alpha_{3n} x_{in} + \zeta_2 \\ y_i = \mu_0 + \mu_1 Inter_i + \mu_{2k} x_{ik} + \mu_{3n} x_{in} + \zeta_3 \end{cases} \quad (2)$$

式中: $Inter_i$ 表示居民 i 是否使用互联网; Z_i 表示以社区为参照群体,除 i 自身外其他同社区居民互联网使用均值; α_0 、 α_1 、 α_{2k} 、 α_{3n} 、 μ_0 、 μ_1 、 μ_{2k} 、 μ_{3n} 为待估计参数; ζ_2 、 ζ_3 为误差项。

4 结果与分析

4.1 农村居民垃圾分类意愿的社会互动效应检验

表2报告了基于 Manski 模型的农村居民垃圾分类意愿社会互动效应检验结果。根据 Manski 模型的检验结果显示,农村居民垃圾分类意愿的内生

表2 基于 Manski 模型的农村居民垃圾分类意愿社会互动效应检验

Table 2 Test results of the impact of social interaction on rural residents' willingness to sort domestic waste based on the Manski model

变量		Manski 模型		边际效应模型		
		系数	标准误	系数	标准误	
内生互动效应	分类意愿均值	3.267***	0.095	0.753***	0.019	
关联效应	年龄	-0.005***	0.002	-0.001***	0.000	
	性别	-0.037	0.035	-0.009	0.008	
	受教育年限	0.020***	0.005	0.005***	0.001	
	健康程度	0.005	0.017	0.001	0.004	
	工作性质	0.206	0.127	0.048	0.029	
	个人收入	0.014**	0.006	0.003**	0.001	
	婚姻状态	0.111**	0.056	0.026**	0.013	
	家庭规模	-0.001	0.009	-0.000	0.002	
	情境效应	年龄均值	0.009*	0.005	0.002*	0.001
情境效应	受教育均值	-0.034**	0.016	-0.008**	0.004	
	性别均值	-0.288	0.280	-0.066	0.065	
	收入均值	-0.032	0.020	-0.007	0.005	
	家庭规模均值	-0.006	0.019	-0.001	0.004	
	健康均值	-0.163***	0.058	-0.038***	0.013	
	婚姻均值	-0.302	0.278	-0.070	0.064	
	工作均值	0.731	0.856	0.168	0.197	
	区域控制变量	是否东部	-0.011	0.077	-0.002	0.018
		是否中部	0.081	0.081	0.019	0.019
是否西部		-0.036	0.077	-0.008	0.018	
观测值		9584				

注:***、**、*分别表示在1%、5%、10%统计水平下通过显著性检验。下同。

互动效应显著($p<0.01$),社区群体垃圾分类意愿均值提高1单位,居民个体参与垃圾分类意愿的概率提升75.3%,验证了群体意愿对个体产生的垃圾分类意愿的期望与个体对群体垃圾分类意愿的认知共同对个体垃圾分类意愿产生的显著正向影响。从关联效应的检验结果来看,年龄对垃圾分类意愿产生显著负向影响($p<0.01$),居民的年龄每提高1岁,进行垃圾分类的意愿降低0.1%;受教育程度则对垃圾分类意愿产生显著正向影响($p<0.01$),受教育年限每提高1年,垃圾分类意愿提高0.5%,这与学界普遍认为受教育水平对公众环保行为有正向作用一致^[27];个人收入则对垃圾分类意愿产生显著正向影响($p<0.05$),收入水平的提升有利于居民的环保意识和行为的形成^[28];婚姻状态处于持续期内的家庭具有更加显著的垃圾分类意愿($p<0.05$),相比于未处于婚姻持续期的家庭垃圾分类意愿提高

2.6%,表明稳定的家庭对生活垃圾产生的环境问题会更加敏感。综上,验证了个体、家庭和所处环境特征等共同因素引起群体中个体垃圾分类意愿的共同变动。情境效应方面,群体年龄均值对个体的垃圾分类意愿产生显著正向影响($p<0.1$),农村熟人社会中年长者对年轻群体具有一定约束力;而这一部分群体由于历史、时代的原因,受教育程度较低导致接受环保意识意愿不足,进而产生群体受教育年限提高会对个体垃圾分类意愿产生显著负向影响($p<0.05$);考虑到农村地区的预防医学普及程度较低,个体对环境恶化带来的健康问题敏感度较低,群体平均健康水平下降并未对个体的环境保护意识产生显著正向影响。就社会互动效应整体而言,无论是重点关注的内生互动效应,或是情景效应与关联效应,均在不同显著性水平下对个体垃圾分类意愿产生影响。假说H1得以验证。

4.2 互联网使用对农村居民垃圾分类意愿的影响

表3报告了互联网使用对农村居民垃圾分类意愿影响的检验结果。模型组1采用Probit模型,从检验结果来看,互联网使用对农村居民垃圾分类意愿具有显著的正向影响($p<0.01$),使用互联网较不使用互联网的农村居民而言,垃圾分类意愿显著提升7.7%,验证了互联网通过新媒介赋能促进农村居民垃圾分类意愿的形成。但居民是否使用互联网并不是一个随机变量,是否使用互联网受个体特征、家庭特征等方面的影响,不考虑互联网的自选择偏误将会对模型估计结果产生影响。为了检验互联

网使用对农村居民垃圾分类影响的稳健性,构建RBP模型,模型组2报告了这一检验结果。以互联网使用为被解释变量,参照左孝凡等^[29]、管睿等^[30]对工具变量的设置,选择除个体本身外的群体互联网使用为工具变量,群体互联网使用行为会对个体互联网使用产生直接影响而不会对居民垃圾分类意愿产生直接影响,符合工具变量选取的排他性约束原则。将群体互联网使用均值纳入第一阶段回归方程,模型检验结果显示个体特征、家庭特征对农村居民是否使用互联网具有不同程度的影响,而群体互联网使用对个体互联网使用具有显著的正向

表3 互联网使用对农村居民垃圾分类意愿影响的检验结果

Table 3 Test results of the impact of Internet use on rural residents' willingness to sort domestic waste

变量	模型组 1: Probit		模型组 2: RBP		
	分类意愿	边际效应	互联网使用	分类意愿	边际效应
互联网使用	0.285*** (0.033)	0.077*** (0.009)		0.464*** (0.074)	0.067*** (0.011)
年龄	-0.004*** (0.001)	-0.001*** (0.000)	-0.029*** (0.001)	-0.002 (0.002)	-0.007*** (0.000)
性别	-0.037 (0.032)	-0.010 (0.009)	-0.101*** (0.032)	-0.030 (0.032)	-0.027*** (0.008)
受教育年限	0.012** (0.005)	0.003** (0.001)	0.051*** (0.005)	0.008* (0.005)	0.013*** (0.001)
健康状况	0.002 (0.016)	0.001 (0.004)	-0.072*** (0.015)	0.008 (0.016)	-0.015*** (0.004)
工作性质	0.312*** (0.118)	0.085*** (0.032)	0.128 (0.113)	0.300*** (0.116)	0.072** (0.030)
个人收入	0.011** (0.006)	0.003** (0.002)	0.021*** (0.006)	0.009 (0.006)	0.006*** (0.002)
婚姻状态	0.164*** (0.051)	0.045*** (0.014)	0.112* (0.060)	0.155*** (0.052)	0.047*** (0.015)
家庭规模	-0.014** (0.007)	-0.004** (0.002)	0.063*** (0.007)	-0.017** (0.007)	0.012*** (0.002)
是否东部	-0.230*** (0.070)	-0.063*** (0.019)	0.006 (0.067)	-0.257*** (0.072)	-0.036** (0.017)
是否中部	0.089 (0.075)	0.024 (0.020)	0.013 (0.069)	0.086 (0.075)	0.015 (0.018)
是否西部	-0.161** (0.071)	-0.044** (0.019)	-0.069 (0.066)	-0.157** (0.072)	-0.038** (0.017)
互联网使用均值	-	-	2.635*** (0.070)	-	0.593*** (0.013)
/athrho	-	-	-0.128*** (0.049)	-	-
N	9584	9584	9584	9584	9584

2022年1月

作用($p<0.01$),在考虑互联网使用存在自选择偏误的情况下,以农村居民垃圾分类意愿为被解释变量的第二阶段回归结果显示,互联网使用依然对垃圾分类意愿产生显著正向影响($p<0.01$)。辅助参数/ athrho 通过显著性检验($p<0.01$)解释了使用RBP模型的必要性。从边际效应的角度来看,未考虑互联网使用存在自选择偏误的情况下,互联网使用对垃圾分类意愿的边际效应被高估14.92%。所以,无论采用Probit模型或是RBP模型,均证实互联网使用对农村居民垃圾分类意愿具有显著正向影响。由此,假说H2得以检验。

4.3 社会互动与互联网使用交互作用对垃圾分类意愿的影响

根据参照群组理论,互联网嵌入社会互动进而改变居民的参照群组,由此可能对垃圾分类意愿的社会互动效应,尤其是内生互动效应产生影响。为此,构建互联网使用与农村居民垃圾分类意愿内生互动效应的交互作用模型检验社会互动、互联网使用对农村居民垃圾分类意愿的影响。表4第(1)–(3)列报告了Probit模型的检验结果,采用逐步放入控制变量的方法进行检验,农村居民垃圾分类意愿均值与互联网使用均对个体垃圾分类意愿产生显著正向影响($p<0.01$),交互项均对个体垃圾分类意愿产生显著负向影响($p<0.01$),说明使用互联网的农村居民与未使用的农村居民在垃圾分类意愿的

内生互动效应方面具有显著的差异,具体表现农村居民使用互联网会削弱垃圾分类意愿的内生互动效应,即社区群体垃圾分类意愿对个体的垃圾分类意愿的影响被减弱,验证了互联网使用对农村居民垃圾分类意愿内生互动效应的削弱效应,同时互联网使用自身通过技术赋能和新媒介赋能对个体垃圾分类也产生显著促进效应($p<0.01$)。表4中第(4)列报告了RBP模型的第二步检验结果,检验结果与第(1)–(3)列检验结果一致,且辅助参数/ athrho 检验值通过检验说明了使用RBP模型的必要性。表4中第(5)列报告了第(4)列的边际效应,边际效应检验结果显示社区群体垃圾分类意愿均值每提高1单位,个体垃圾分类意愿提升38.4%($p<0.01$),农村居民使用互联网较不使用互联网而言,垃圾分类意愿显著提升4.7%($p<0.05$),均与上文实证检验结果一致。交互项检验结果显示,农村居民使用互联网会削弱社区内生互动效应的垃圾分类意愿正向作用,削弱效应达6.0%($p<0.01$)。将互联网使用、社区内生互动效应及其交互作用对垃圾分类意愿带来的影响视作综合效应,那么使用互联网的农村居民垃圾分类意愿产生的综合效应为0.371($p<0.05$),而未使用互联网的农村居民垃圾分类意愿产生的综合效应为0.384($p<0.01$)。换言之,互联网使用削弱垃圾分类意愿的内生互动效应对个体分类意愿的影响,同时发挥对个体垃圾分类意愿的正向促进效

表4 社会互动与互联网使用交互作用对垃圾分类意愿的影响

Table 4 The impact of social interaction and Internet use interaction on rural residents' willingness to sort domestic waste

变量	模型组 1: Probit			模型组 2: RBP	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
分类意愿均值	3.540*** (0.129)	3.486*** (0.130)	3.522*** (0.132)	3.529*** (0.131)	0.384*** (0.017)
互联网使用	0.730*** (0.141)	0.689*** (0.142)	0.669*** (0.143)	0.428** (0.171)	0.047** (0.019)
交互项	-0.609*** (0.182)	-0.603*** (0.182)	-0.550*** (0.184)	-0.556*** (0.183)	-0.060*** (0.020)
/ athrho	—	—	—	0.165*** (0.064)	
关联效应(控制变量)	否	是	是	是	是
情境效应	否	否	是	是	是
区域控制变量	否	是	是	是	是
N	9584	9584	9584	9584	9584

应,而这种促进效应低于削弱效应,即综合效应为负。一方面,该结果证明了以社会互动为核心的非正式网络在农村社会环境治理中发挥了重要作用,社会互动对社区内形成集体行动的积极意义是不可忽视的;另一方面,互联网虽拓宽了媒介渠道,但通过新媒介、虚拟交互场域对农村居民垃圾分类意愿带来的促进作用不足以抵消互联网发展导致社区内社会互动效应消解带来的消极影响。这一发现不仅为依托互联网的数字治理提供了一定启示,揭示了农村环境治理中社区营造作为治理手段的重要性,而且也现实农村环境治理的政策制定、政策组合、政策执行等方面提供了现实经验证据。由此,假说H3得以验证。

4.4 异质性检验:性别、区域与互联网连通渠道

表5报告了性别、区域差异性视阈下社会互动、互联网使用对农村居民垃圾分类意愿影响的检验结果。性别差异方面,表5的第(1)和(2)列分别报告了女性和男性分样本的回归结果。使用互联网的女性群体对垃圾分类意愿的综合效应达0.796($p<0.05$),较未使用互联网的女性群体提高0.029;使用互联网的男性群体垃圾分类意愿的综合效应达0.923($p<0.1$),较未使用互联网的男性群体提高0.115。农村居民垃圾分类意愿的内生互动(边际)效应呈现男性群体高于女性群体的特征,互联网使用对垃圾分类意愿产生的正向效应则呈现女性群

体高于男性群体的特征。就整体而言,男性群体使用互联网较女性群体而言能获得更多垃圾分类意愿的综合效应。区域差异方面,表5的第(3)–(6)列分别报告了东部、中部、西部及东北地区的分样本的回归结果。东部样本回归结果显示互联网使用群体的综合效应达到0.861($p<0.05$),较未使用互联网的群体综合效应提升0.039($p<0.05$),说明经济发展较优的东部地区,农村居民使用互联网整体提高了垃圾分类参与意愿的综合效应,互联网带来的促进效应高于削弱效应;中部地区样本回归结果显示使用互联网群体产生的综合效应为0.634($p<0.1$),较未使用互联网群体少0.012($p<0.1$),互联网带来的促进效应低于削弱效应,与全样本回归结果一致;而西部地区和东北地区样本回归结果均显示互联网使用并没有在社会互动效应对农村居民垃圾分类意愿影响过程中产生作用。综上所述,社会互动、互联网使用对农村居民垃圾分类意愿的影响存在显著的性别和区域差异。

表6报告了互联网使用渠道异质性视角下社会互动与互联网使用交互作用对垃圾分类意愿的影响。将互联网连通渠道分为手机、电脑以及手机和电脑同时使用等3种。表6的第(1)–(3)列检验结果均显示无论采用何种互联网连通渠道,社区群体垃圾分类意愿均对个体垃圾分类意愿产生显著正向影响($p<0.01$)。就不同互联网连通渠道而言,仅

表5 性别、区域异质性:社会互动与互联网使用交互作用对垃圾分类意愿的影响

Table 5 Gender and regional heterogeneity: The impact of social interaction and Internet use interaction on rural residents' willingness to sort domestic waste

变量	性别差异		区域差异			
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
分类意愿均值	3.483*** (0.195)	3.558*** (0.179)	3.507*** (0.230)	3.726*** (0.283)	3.324*** (0.220)	3.816*** (1.424)
互联网使用	0.816*** (0.213)	0.552*** (0.193)	0.756*** (0.217)	0.585* (0.318)	0.539* (0.279)	1.576 (1.401)
交互项	-0.689** (0.273)	-0.439* (0.249)	-0.590** (0.289)	-0.650* (0.389)	-0.297 (0.360)	-1.924 (1.726)
关联效应(控制变量)	是	是	是	是	是	是
情境效应	是	是	是	是	是	是
区域控制变量	是	是	是	是	是	是
N	4447	5137	3867	2010	3180	527

注:未展示边际效应,留存备案。

2022年1月

表6 互联网连通渠道异质性:社会互动与互联网使用交互作用对垃圾分类意愿的影响

Table 6 Heterogeneity of Internet connection channels: The impact of social interaction and Internet use interaction on rural residents' willingness to sort domestic waste

变量	互联网连通渠道异质性		
	(1)	(2)	(3)
分类意愿均值	3.338*** (0.108)	3.282*** (0.096)	3.360*** (0.109)
手机渠道	0.412** (0.168)		
分类意愿均值×手机渠道	-0.334 (0.216)		
电脑渠道		0.514 (0.836)	
分类意愿均值×电脑渠道		-1.015 (1.023)	
手机&电脑渠道			0.460*** (0.164)
分类意愿均值×手机&电脑渠道			-0.373* (0.210)
关联效应(控制变量)	是	是	是
情境效应	是	是	是
区域控制变量	是	是	是
N	9584	9584	9584

注:篇幅限制未报告边际效应。

以手机作为互联网连通渠道对个体垃圾分类意愿产生显著正向影响($p<0.05$),但与社区分类意愿均值的交互项并未对个体垃圾分类意愿产生显著影响;仅以电脑作为互联网连通渠道未对个体垃圾分类意愿产生显著影响,并且与社区分类意愿均值的交互项亦未对个体垃圾分类意愿产生显著影响;同时使用手机和电脑作为互联网连通渠道对个体垃圾分类意愿产生显著正向影响($p<0.01$),且与社区分类意愿均值的交互项对个体垃圾分类意愿产生负向作用($p<0.1$),由此产生的综合效应为0.792,较不使用互联网群体而言提升0.02个净效应($p<0.1$)。综上所述,社会互动、互联网使用对农村居民垃圾分类意愿的影响在不同互联网连通渠道之间存在差异。

5 结论与启示

5.1 结论

基于参照群组理论,本文在Manski社会互动框

架下构建社会互动效应检验模型、RBP模型实证分析社会互动、互联网使用对农村居民生活垃圾分类意愿的影响及其机制,得出以下结论:

(1)农村居民生活垃圾分类意愿具有明显的社会互动效应,社区内生互动效应对生活垃圾分类意愿具有显著正向影响。Manski社会互动模型检验结果显示,群体生活垃圾分类意愿对个体生活垃圾分类意愿发挥显著正向作用,关联效应、情境效应中部分变量在不同显著性水平下对农村居民个体生活垃圾分类意愿产生不同程度的影响,这一结果在互联网使用与社会互动交互作用模型中依然成立。

(2)互联网使用对农村居民生活垃圾分类意愿具有显著正向影响,考虑个体选择性偏误后结果依然稳健,移动互联网成为推动垃圾分类的主要互联网连通渠道。互联网使用对农村居民生活垃圾分类意愿影响模型检验结果显示,使用互联网较不使用互联网的居民更具有垃圾分类的意愿,在考虑互联网使用存在的个体选择性偏误后,互联网使用可提升居民生活垃圾分类意愿6.7%,互联网连通渠道异质性检验中使用手机上网较电脑上网对生活垃圾分类意愿更具有显著影响。

(3)互联网在社会互动对农村居民生活垃圾分类意愿影响过程中发挥显著作用,互联网使用在削弱社会互动对个体生活垃圾分类意愿正向影响的同时,对个体生活垃圾分类意愿发挥促进效应,整体上削弱效应大于促进效应,但不同区域存在明显差异。实证检验结果显示分类意愿均值、互联网使用均对个体生活垃圾分类意愿产生显著正向影响,交互项显著为负且交互项带来的负效应大于互联网使用提供的正效应。但不同区域存在差异,东部地区削弱效应小于促进效应,中部地区与整体检验结果一致,而西部地区和东北地区互联网使用并未对农村居民生活垃圾分类意愿产生显著影响。

(4)社会互动、互联网使用及其交互作用对农村居民生活垃圾分类意愿影响在性别及互联网连通渠道方面存在明显差异。就性别差异而言,互联网使用对男性群体垃圾分类意愿产生的综合效高于女性群体。就互联网连通渠道差异而言,仅采用电脑作为互联网连通渠道并未对生活垃圾分类意

愿产生显著影响,采用手机作为互联网连通渠道则对农村居民生活垃圾分类意愿产生显著正向影响,同时将手机和电脑作为互联网连通渠道与分类意愿均值对个体生活垃圾分类意愿产生显著影响且发挥交互作用。

5.2 政策启示

分析所得结论对推动农村垃圾分类、提高农村环境治理水平具有一定的政策启示:

(1)加强社区营造建设,激发农村居民参与环境治理的内生动力。在“村民主导、政府支持、多元合作”的农村环境治理格局下,充分依托党建引领,强化农村社区内部非正式网络,推进社区内部自组织、自治理和自发展的过程,充分调动垃圾分类执行主体的主观能动性,发挥农村居民的内生动力,促进社区形成约束性规范,实现农村垃圾分类工作的逐步推进。

(2)加强移动互联网应用,提升农村环境数字治理能力。虽然互联网对农村居民垃圾分类意愿的形成具有积极作用,但现阶段所发挥的效应有限。为此,要进一步充分发挥移动互联网的便捷性、精准性、即时性等特点,加强移动互联网在农村环境治理中的应用。一方面,树立“互联网+”环境治理理念,在农村生活垃圾分类的收集、转运、处理、监管、反馈等全链条实现数字化管理;另一方面,以互联网作为新媒介,通过大众广泛接受的宣传手段、途径和方式进行有效政策宣传,借助农村居民依赖度较高的移动互联网应用App,如微信、微博、短视频App等媒介途径传播环保理念。

(3)加强农村环境治理创新能力,提升农村环境治理效能。促进农村公共卫生设施建设,完善农村公共服务体系,通过不同政策组合创新,优化“互联网+”、社区营造等治理模式在农村环境治理的应用,实现农村环境治理的最优效能。同时,环境治理主管部门应充分考虑不同区域间在经济基础、资源禀赋等方面的差异,因地制宜、科学规划推动“本土化”农村环境治理模式形成,切忌“照搬照抄”。

参考文献(References):

- [1] 贾亚娟,赵敏娟,夏显力,等.农村生活垃圾分类处理模式与建

L, et al. Mode of classified treatment of rural domestic wastes and suggestions[J]. Resources Science, 2019, 41(2): 338-351.]

- [2] 杜焱强,王亚星,陆万军. PPP模式下农村环境治理的多元主体何以共生:基于演化博弈视角的研究[J]. 华中农业大学学报(社会科学版), 2019, (6): 89-96. [Du Y Q, Wang Y X, Lu W J. Research on the symbiotic logic of multiple subjects in rural environmental governance under the PPP Model: Based on the three-party evolution game[J]. Journal of Huazhong Agricultural University (Social Sciences Edition), 2019, (6): 89-96.]
- [3] 吴蓉,施国庆. 农村环境合作治理生成的过程与机理研究:基于S村的案例[J]. 农村经济, 2019, (3): 113-121. [Wu R, Shi G Q. Research on the process and mechanism of rural environmental cooperative governance: Based on the case of village S[J]. Rural Economy, 2019, (3): 113-121.]
- [4] 杜焱强,刘平养,吴娜伟. 政府和社会资本合作会成为中国农村环境治理的新模式吗? 基于全国若干案例的现实检验[J]. 中国农村经济, 2018, (12): 67-82. [Du Y Q, Liu P Y, Wu N W. Can public private partnership (PPP) in rural environmental governance become a new governance model in China? An analysis based on a reality testing on six cases[J]. Chinese Rural Economy, 2018, (12): 67-82.]
- [5] 杜焱强,刘诺佳,陈利根. 农村环境治理的农民集体不作为现象分析及其转向逻辑[J]. 中国农村观察, 2021, (2): 81-96. [Du Y Q, Liu N J, Chen L G. An analysis of farmers' collective inaction in rural environmental governance and its turning logic[J]. China Rural Survey, 2021, (2): 81-96.]
- [6] 蒋培. 农村垃圾分类处理的社会基础:基于浙中陆家村的实证研究[J]. 南京工业大学学报(社会科学版), 2019, 18(6): 33-42. [Jiang P. On social basis of rural garbage classification: Based on an empirical study of Lujia Village in Zhejiang Province[J]. Journal of Nanjing Tech University (Social Science Edition), 2019, 18(6): 33-42.]
- [7] 李宁,王芳. 共生理论视角下农村环境治理:挑战与创新[J]. 现代经济探讨, 2019, (3): 86-92. [Li N, Wang F. Rural environmental governance from the perspective of symbiosis theory: Challenges and innovations[J]. Modern Economic Research, 2019, (3): 86-92.]
- [8] 李颖明,宋建新,黄宝荣,等. 农村环境自主治理模式的研究路径分析[J]. 中国人口·资源与环境, 2011, 21(1): 165-170. [Li Y M, Song J X, Huang B R, et al. Research path of self-governance model of rural environment[J]. China Population, Resources and Environment, 2011, 21(1): 165-170.]
- [9] 王学婷,张俊彪,何可,等. 农村居民生活垃圾合作治理参与行为研究:基于心理感知和环境干预的分析[J]. 长江流域资源与环境, 2019, 28(2): 459-468. [Wang X T, Zhang J B, He K, et al. Study on participation behavior of rural residents living garbage cooperative governance: An analysis based on psychological per-

2022年1月

- ception and environmental intervention[J]. Resources and Environment in the Yangtze Basin, 2019, 28(2): 459-468.]
- [10] 蒋培. 农村环境内生性治理的社会机制研究[J]. 南京农业大学学报(社会科学版), 2019, 19(4): 49-57. [Jiang P. Study on the social mechanism of endogenous governance in rural environment[J]. Journal of Nanjing Agricultural University (Social Sciences Edition), 2019, 19(4): 49-57.]
- [11] 贾亚娟, 赵敏娟. 生活垃圾污染感知、社会资本对农户垃圾分类水平的影响: 基于陕西 1374 份农户调查数据[J]. 资源科学, 2020, 42(12): 2370-2381. [Jia Y J, Zhao M J. Impact of domestic waste pollution perception and social capital on the farming households' sorting of waste: Based on the survey of 1374 farming households in Shaanxi Province[J]. Resources Science, 2020, 42(12): 2370-2381.]
- [12] 陈明, 刘义强. 交互式群治理: 互联网时代农村治理模式研究[J]. 农业经济问题, 2019, (2): 33-42. [Chen M, Liu Y Q. Interactive group governance: Study on rural governance mode in time of the internet[J]. Issues in Agricultural Economy, 2019, (2): 33-42.]
- [13] 李俊清, 祁志伟. 自媒体赋能语境下个体参与贫困治理的动因、方式与成效[J]. 公共管理学报, 2020, 17(3): 74-87. [Li J Q, Qi Z W. The motivation, methods and effects of individual participation in poverty governance in the context of self-media empowerment [J]. Journal of Public Management, 2020, 17(3): 74-87.]
- [14] 谢治菊. 论区块链技术在贫困治理中的应用[J]. 人民论坛·学术前沿, 2020, (5): 48-56. [Xie Z J. On the application of the blockchain technology in poverty governance[J]. Frontiers, 2020, (5): 48-56.]
- [15] 左孝凡, 陆继霞. 互联网使用与农民相对贫困: 微观证据与影响机制[J]. 电子政务, 2020, (4): 13-24. [Zuo X F, Lu J X. Internet use and relative poverty of farmers: Micro-evidence and influence mechanism[J]. E-Government, 2020, (4): 13-24.]
- [16] 郝永勤, 张大涛. 再生资源“互联网+回收”模式的构建[J]. 科技管理研究, 2018, (23): 260-267. [Xi Y Q, Zhang D T. Construction of “internet+ recycling” mode for renewable resources[J]. Science and Technology Management Research, 2018, (23): 260-267.]
- [17] 孙旭友. “互联网+”垃圾分类的乡村实践: 浙江省X镇个案研究[J]. 南京工业大学学报(社会科学版), 2020, 19(2): 37-44. [Sun X Y. Rural practice of “Internet +” garbage classification: A case study of X town in Zhejiang Province[J]. Journal of Nanjing Tech University (Social Science Edition), 2020, 19(2): 37-44.]
- [18] Manski C F. Economic analysis of social interactions[J]. Journal of Economic Perspectives, 2000, 14(3): 115-136.
- [19] 张毅, 王宇华, 王启飞. “互联网+”环境下的智慧监管模式[J]. 上海行政学院学报, 2020, 21(2): 18-27. [Zhang Y, Wang Y H, Wang Q F. Smart regulatory model based on “internet plus” platform[J]. The Journal of Shanghai Administration Institute, 2020, 21(2): 18-27.]
- [20] 段辉娜, 王雪梅, 孙敬怡. 互联网消费金融对居民消费行为的影响研究[J]. 商业经济研究, 2020, (7): 48-52. [Duan H N, Wang X M, Sun J Y. Research on the influence of internet consumer finance on residents' consumption behavior[J]. Journal of Commercial Economics, 2020, (7): 48-52.]
- [21] 樊帅, 杜鹏, 田志龙, 等. “互联网+公益”背景下虚拟共创行为的影响研究[J]. 宏观经济研究, 2017, (7): 166-183. [Fan S, Du P, Tian Z L, et al. Research on the impact of virtual co-creation behavior under the background of “internet + public welfare”[J]. Macroeconomics, 2017, (7): 166-183.]
- [22] 艾鹏亚, 李武. 媒介使用如何影响垃圾分类行为: 以媒介依赖类型为调节的双中介模型[J]. 新闻记者, 2019, (10): 55-62. [Ai P Y, Li W. How does media use affect garbage sorting behavior? A media-dependent regulation of type mediator bis[J]. Shanghai Journalism Review, 2019, (10): 55-62.]
- [23] 庄家炽. 参照群体理论评述[J]. 社会发展研究, 2016, 3(3): 184-197. [Zhuang J Z. A review of reference group theory[J]. Journal of Social Development, 2016, 3(3): 184-197.]
- [24] Kelley H H. Two functions of reference groups[J]. Readings in Social Psychology, 1952, 2: 410-414.
- [25] 费孝通. 乡土中国[M]. 上海: 上海人民出版社, 2013. [Fei X T. From the Soil- the Foundations of Chinese Society[M]. Shanghai: Shanghai People's Publishing House, 2013.]
- [26] 陈绍军, 任毅, 卢义桦. “双主体半熟人社会”: 水库移民外迁社区的重构[J]. 西北农林科技大学学报(社会科学版), 2018, 18(4): 95-102. [Chen S J, Ren Y, Lu Y H. “Double subject society of semi-acquaintance”: Reconstruction of emigration community of reservoir resettlement[J]. Journal of Northwest A&F University (Social Science Edition), 2018, 18(4): 95-102.]
- [27] 王玉君, 韩冬临. 经济发展、环境污染与公众环保行为: 基于中国 CGSS2013 数据的多层分析[J]. 中国人民大学学报, 2016, 30(2): 79-92. [Wang Y J, Han D L. Economic development, environmental pollution and public pro-environmental behavior: A multi-level analysis of the 2013 Chinese general social survey[J]. Journal of Renmin University of China, 2016, 30(2): 79-92.]
- [28] 李楠, 石智雷, 杨雨萱, 等. 贫困地区的环境保护: 库区居民的环保意识与行为[J]. 农业经济问题, 2018, (7): 129-139. [Li N, Shi Z L, Yang Y X, et al. Environmental protection in poor areas: Environmental awareness and behavior of residents in the reservoir area [J]. Issues in Agricultural Economy, 2018, (7): 129-139.]
- [29] 左孝凡, 王翊嘉, 苏时鹏, 等. 社会资本对农村居民长期多维贫困影响研究: 来自 2010-2014 年 CFPS 数据的证据[J]. 西北人口, 2018, 39(6): 59-68. [Zuo X F, Wang Y J, Su S P, et al. Study on the influence of social capital on long-term multidimensional poverty: Evidence from 2010-2014 CFPS data[J]. Northwest Population Journal, 2018, 39(6): 59-68.]
- [30] 管睿, 余劲. 外部冲击、社会网络与移民搬迁农户的适应性[J]. 资源科学, 2020, 42(12): 2382-2392. [Guan R, Yu J. External shocks, social networks and adaptability of resettled farming households[J]. Resources Science, 2020, 42(12): 2382-2392.]

The impact of social interaction and Internet use on rural residents' willingness to sort domestic waste

ZUO Xiaofan¹, KANG Mengyuan¹, LU Jixia^{1,2}

(1. College of Humanities and Development Studies, China Agricultural University, Beijing 100193, China;

2. College of International Development and Global Agriculture, China Agricultural University, Beijing 100083, China)

Abstract: The comprehensive promotion of waste classification is an important path to achieve waste reduction and resource utilization, and improving rural environment livability is an important part of realizing the comprehensive revitalization of the rural areas. Based on the China Labor-force Dynamic Survey (CLDS) data, this study constructed a Manski interaction effect model and a recursive bivariate Probit (RBP) model to empirically test the impact of social interaction and Internet use on rural residents' willingness to sort domestic waste and its mechanism, in order to promote waste management in rural areas. This study found that: rural domestic waste classification willingness shows obvious social interaction effects, and community endogenous interactions have a significant positive impact on waste classification willingness. The use of the Internet has a significant positive impact on the willingness to sort domestic waste, the results are still stable after considering individual selection bias, and mobile Internet access has become the main Internet connection channel for promoting waste classification. The interactions between social interaction and the use of the Internet has a significant impact on the willingness to sort domestic waste, and the use of the Internet weakens the overall effect on the willingness to sort domestic waste. The impact of social interaction, Internet use, and their interactions on the willingness of rural residents to sort domestic waste is significantly different in terms of gender, region, and Internet connection channels. To this end, it is recommended to promote community building and increase the willingness of rural community residents to spontaneously manage waste sorting; promote the popularization of the Internet and strengthen digital waste sorting management; and take rural revitalization and environment livability improvement as the theoretical guide to promote waste sorting and improve the level of rural environmental governance.

Key words: social interaction; Internet use; rural residents; willingness to sort domestic waste; rural environmental governance; reference group theory; Manski interaction effect model; RBP model