

双碳背景下居民快递包装回收行为研究

doi:10.3969/j.issn.1674-7100.2024.03.002

郑湘明 陈丽娜

湖南工业大学

商学院

湖南 株洲 412007

摘要: 在“双碳”背景下,针对目前中国快递包装回收率低的问题,利用湖南省高校学生家庭的308份调研数据,研究居民快递包装回收行为影响因素。以拓展的计划行为理论为基础,通过构建结构方程模型(structural equation model, SEM)进行验证分析,并替换不同模型,用线性回归对结果进行稳健性检验。研究表明:感知行为控制和低碳自我认同感对居民快递包装回收意愿的影响程度明显高于回收态度、主观规范;实施垃圾分类会显著正向调节回收意愿与回收行为之间的关系,并且实施垃圾分类的程度越高,发生快递包装回收实际行为的可能性越大。

关键词: 双碳; 快递包装; 回收; 结构方程模型; 调节效应; 稳健性检验

中图分类号: F713.2; X705

文献标志码: A

文章编号: 1674-7100(2024)03-0008-10

引文格式: 郑湘明, 陈丽娜. 双碳背景下居民快递包装回收行为研究[J]. 包装学报, 2024, 16(3): 8-17.

国家邮政局数据显示,2022年我国快递业务量1105.8亿件,产生固态垃圾约1989多万吨。但是目前中国快递包装的回收率不足20%,超过80%的快递包装物被丢弃^[1]。2020年9月22日,国家主席习近平在第七十五届联合国大会上向国际社会作出“碳达峰与碳中和”的庄严承诺。居民生活能耗已成为我国城市的第二大碳排放源^[2],若通过调整居民消费方式实现低碳转型,可使未来30年碳排放量减少40%~70%^[3]。所以,从消费者端出发研究低碳行为的影响因素,对节能减排具有重要意义。

消费者作为快递的直接收件人,是包装废弃物的产生者,也是快递包装回收的源头主体。目前,国外针对电子废弃物、生活垃圾等回收研究的文献有很多,但是针对快递包装回收的文献还较少^[4]。而国内对快递包装回收的文献研究主要集中于快递包装回收网络设计^[5-6]、包装回收策略^[7-9]、绿色包装评价

方法^[10]以及回收模型的构建^[11]等方面;却忽视了“双碳”目标大背景下居民的心理认知对快递包装回收行为意愿的影响,以及“因地制宜”的地方政策因素对居民快递包装回收行为转化的间接作用。

因此,本文以拓展的计划行为理论为基础,构建“双碳”背景下居民快递包装回收行为影响因素模型,分析回收态度、主观规范、感知行为控制以及低碳自我认同对回收意愿的影响,回收意愿对回收行为的影响,以及实施垃圾分类的调节作用。本文以湖南省高校学生家庭为研究对象,在一定程度上能折射出未来社会的中国家庭快递包装回收行为的发展潜力。

1 文献回顾与研究假设

1.1 基于计划行为理论的回收行为分析

美国学者 M. Fishbein 与 I. Ajzen (1975) 联合提出了理性行为理论,其核心观点是:人是理性的,

收稿日期: 2023-11-25

基金项目: 国家社会科学基金资助项目(21BGL025)

作者简介: 郑湘明(1967-),男,湖南耒阳人,湖南工业大学研究员,硕士生导师,主要研究方向为资源环境管理,

E-mail: xiangmingz333@163.com

个人的实际行为在一定程度上取决于个人意愿, 个人意愿是由个人对这一行为的态度以及主观准则所决定的^[12]。这一理论解释了人们在认识信息的基础上如何形成态度, 以及态度、意愿与行为之间的关系。为了将理性行为理论应用于这种非意志力控制或更复杂的行为, I. Ajzen 在理性行为理论的基础上添加了一种新的行为预测变量, 即感知行为控制, 从而形成了计划行为理论 (the theory of planned behavior, TPB)。该理论认为个人的行为意愿会受到主观规范、行为态度和感知行为控制 3 个因素的影响^[13]。主观规范是指个人对于普遍存在的社会压力的感受, 并以此来决定是否采取行动。当个人意识到周围有人反对该行为时, 就更容易放弃实施行为。行为态度是指个体对特定行为持有的积极或者消极的情绪, 通常对该行为持有越积极的情绪, 就越有可能实施该行为^[14]。感知行为控制是指个体感受到执行特定行为的难易程度, 当个体感觉到该行为执行起来越容易, 就越有可能执行该行为^[15]。因此, 相对于理性行为理论, TPB 则可以更全面、更准确地预测个体行为, 并且 TPB 也已经在许多领域被证明可以有效预测个体行为意愿和行为。

根据 TPB, 居民快递包装回收行为的产生不仅受到行为意愿的直接影响, 而且还受到行为主体的回收能力、资源、机会等的影响, 但快递包装回收行为主体的态度、主观规范和感知行为控制是决定行为意愿的最主要因素, 所以提出以下假设:

H1 回收意愿对居民快递包装回收行为具有正向影响。

H2 回收态度对居民快递包装回收行为意愿具有正向影响。

H3 主观规范对居民快递包装回收行为意愿具有正向影响。

H4 感知行为控制对居民快递包装回收行为意愿具有正向影响。

1.2 关于低碳自我认同的拓展研究假设

吉登斯认为, 自我身份并非是一个人所具有的某种特征或者某种特征的集合, 而是一个人在自己的经验基础上, 对自己进行反省式的认识。他认为, 在现代社会转型过程中, 这种反思力量是三种力量中的一种。自我认同的核心是自我反思和自我调节, 具体内容包括了自我建构和自我实现^[16]。低碳自我认同是指人们认同自己是低碳行为的践行者并期望以此作

为行为标准来要求自己。J. Dermody 等^[17] 研究发现, 自我认同能够对行为起显著影响。K. Lacasse^[18] 认为, 不断增加低碳自我认同会增加环保行为的概率。E. Wallace 等^[19] 研究发现自我认同与环保行为有很强的正相关性。因此, 提出以下研究假设:

H5 低碳自我认同对居民快递包装回收行为意愿具有正向影响。

1.3 关于情境因素的研究假设

情境因素是个体在面对某一特定行为时所面对的客观环境^[20]。情境因素对用户行为的作用方式包括直接作用、中介作用和调节作用。中介作用和调节作用的研究较为普遍, K. Lewin^[21] 的行为理论模型证明了环境行为取决于环境态度与外部条件的影响效应比较, 且环境行为依赖情境因素的调节。G. Davis 等^[22] 在对回收行为的研究中发现, 引入情境因素之后, TPB 模型的解释力显著提高。余福茂等^[23] 验证了垃圾分类等情境因素对居民电子废弃物回收行为具有一定的调节作用。林影倩等^[24] 也验证了情境因素有助于将居民的回收意图向回收行为转化。因此, 提出以下假设:

H6 实施垃圾分类在回收意愿对回收行为的影响中具有调节作用。

综上所述, 本文根据“双碳”背景下居民快递包装回收的特点, 在 I. Ajzen 提出的 TPB 模型基础上, 加入其他变量因素, 构建拓展的计划行为理论模型, 如图 1 所示。

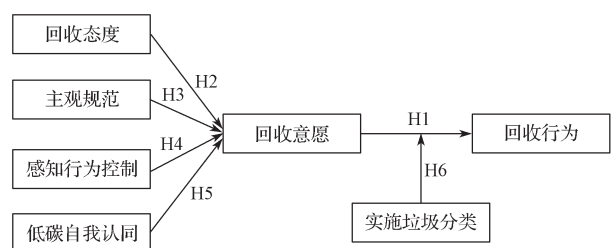


图 1 拓展的计划行为理论模型结构

Fig. 1 Structure of expanded theoretical model of planned behavior

2 研究设计

2.1 问卷设计

基于前述假设设计调查问卷, 问卷由两部分组成: 第一部分是调查者的基本情况, 具体包括性别、户主职业、家庭人均收入水平、受教育程度等内容; 第二部分为问卷正文 (见表 1), 问卷题项主要通过

文献调查法确定,并根据专家的审核意见进行适度修改。每个题项均采用 Likert 五级量表的评分方法,每

一问题答案设非常同意、同意、不确定、不同意、非常不同意 5 个选项,分别记 5,4,3,2,1 分^[25]。

表 1 调查问卷测量问项及来源

Table 1 Questionnaire measurement questions and sources

变 量	问题编号	测 量 问 项	来源文献
回收态度	ATT1	我认为快递包装是应该倡导去回收的	[26]
	ATT2	我们应该主动去参与快递包装回收	
	ATT3	参与快递包装回收有助于缓解碳排放问题	
	ATT4	快递包装回收行为与我们的低碳生活方式相匹配	
	ATT5	对于每个人来说在快递包装回收上花点时间是值得的	
主观规范	SN1	若和我们常往来的家庭进行快递回收,我们家也如此	[27]
	SN2	若我大学好友的家庭进行快递回收,我们家也如此	
	SN3	若高校进行低碳教育,会影响我们家践行快递回收	
	SN4	若社区宣传包装回收行为,我们家会更多地践行	
感知行为控制	PBC1	日常生活中,我能很好地控制自己的行为	[26, 28]
	PBC2	我可以自主决定是否要进行快递包装回收	
	PBC3	如果我想参与快递包装回收,我完全有能力去做	
低碳自我认同	LC1	我们认同低碳践行者的价值,并希望以此标准来要求自己	[29-30]
	LC2	我们都将自己描述为具有低碳意识的消费者	
	LC3	我们的消费行为应当为降低碳排放贡献微薄之力	
	LC4	我们有足够的碳危机意识,关心碳排放与气候问题	
实施垃圾分类	GS1	实施垃圾分类有助于快递包装回收	[24]
	GS2	我很清楚地知道如何去进行垃圾分类	
	GS3	我所生活的小区垃圾分类活动开展得很好	
回收意愿	RI1	在以后的生活中,我打算参加快递包装回收	[26-27]
	RI2	我很愿意参与快递包装回收活动	
	RI3	我会鼓励家人和朋友参与快递包装回收	
	RI4	以后我会经常参与快递包装回收	
回收行为	RB1	我试图进行过快递包装回收	[26-27]
	RB2	我一直实行快递包装回收	
	RB3	我已经向身边的人推进快递包装回收	
	RB4	我将会越来越有动力进行快递包装回收	

2.2 数据采集

采用网络问卷调研的方法,在问卷星上发放问卷。本次调查自 2023 年 4 月 1 日起至 5 月 10 日止,共收到 345 份答卷,剔除量表填写选项全部一样以及填写时间过短的问卷,共得到 308 份有效问卷,有效问卷率为 89.28%,被调查者男女比例较为均衡。有效问卷的样本结构如表 2 所示。

3 假设检验与数据分析

3.1 信度与效度检验

分析数据之前对量表进行组合信度和收敛效度检验,验证量表的有效性与可靠性,结果如表 3 所示。

由表 3 可知,各个潜变量的克隆巴赫系数 (Cronbach's Alpha) 为 0.800~0.919,均大于 0.700,表明量表的可信度比较高;平均方差提取量 (average variance extracting, AVE) 为 0.573~0.757,满足 0.500 的最低要求;组合信度 (composite reliability, CR) 为 0.801~0.926,均大于 0.700,说明量表具有很好的收敛效度。

量表各题项之间的区别效度分析结果如表 4 所示。由表 4 可知,每一列对角线下的数值 (各题项之间的相关系数) 均小于对角线上 (各题项平均方差提取量的平方根) 的数值。由此可见,该量表的区别效度较好。

表 2 样本特征

Table 2 Sample characteristics

变 量	类别	人数	比例 /%
性别	男	162	52.60
	女	146	47.40
学历	大专	26	8.44
	本科	184	59.74
	硕士	70	22.73
	博士	28	9.09
	党政机关、事业单位、国企工作人员	39	12.66
户主职业类型	教育、科研、卫生领域人员	43	13.96
	专业技术人员	42	13.64
	商业、服务业及销售人员	41	13.31
	自由职业人员	55	17.86
	离退休人员	42	13.64
	其他	46	14.94
户主学历	初中及以下	44	14.29
	高中、中专或技校	60	19.48
	大专	80	25.97
	本科	91	29.55
	硕士及以上	33	10.71
家庭人均可支配收入	2000 元及以下	65	21.10
	2001~5000 元	99	32.14
	5001~10000 元	88	28.57
	10000 元以上	56	18.18
家庭常住地	直辖市	31	10.06
	省会城市	72	23.38
	除省会城市外的地级市	61	19.81
	县级市	52	16.88
	乡镇及农村	92	29.87
家庭住房类型	自家产权房	171	55.52
	短期租房 (1 年以下)	46	14.94
	长期租房 (1 年及以上)	60	19.48
	其他	31	10.06
作答情况是否代表家庭意见	完全代表	232	75.32
	部分代表	76	24.68

表 3 量表的组合信度与收敛效度检验结果

Table 3 The combined reliability and convergent validity test results of the scale

变 量	题项	因子载荷	克隆巴赫系数	CR	AVE
回收态度	ATT1	0.792			
	ATT2	0.910			
	ATT3	0.845	0.919	0.920	0.696
	ATT4	0.801			
	ATT5	0.818			
主观规范	SN1	0.712			
	SN2	0.871	0.882	0.884	0.657
	SN3	0.773			
	SN4	0.875			
感知行为控制	PBC1	0.792			
	PBC2	0.746	0.800	0.801	0.573
	PBC3	0.732			
低碳自我认同	LC1	0.749			
	LC2	0.771	0.869	0.870	0.626
	LC3	0.833			
	LC4	0.808			
回收意愿	RI1	0.850			
	RI2	0.802	0.879	0.881	0.651
	RI3	0.804			
	RI4	0.768			
回收行为	RB1	0.839			
	RB2	0.814	0.919	0.926	0.757
	RB3	0.914			
	RB4	0.909			
实施垃圾分类	GS1	0.762			
	GS2	0.810	0.824	0.825	0.611
	GS3	0.772			

表 4 量表的区别效度分析结果

Table 4 Differential validity analysis results of the scale

变 量	回收态度	主观规范	感知行为控制	低碳自我认同	回收意愿	回收行为	实施垃圾分类
回收态度	0.834						
主观规范	0.516**	0.811					
感知行为控制	0.460**	0.423**	0.757				
低碳自我认同	0.548**	0.478**	0.463**	0.791			
回收意愿	0.464**	0.445**	0.418**	0.457**	0.807		
回收行为	0.447**	0.376**	0.378**	0.342**	0.333**	0.870	
实施垃圾分类	0.221**	0.096	0.191**	0.186**	0.182**	0.323**	0.782

注：*、**、*** 分别表示在 10%、5%、1% 水平上通过显著性检验，下同。

3.2 模型适配度检验

数据与理论模型适配情况能够反映出模型科学与否。利用绝对适配度指标：卡方值 (χ^2)、卡方与自由度比值 (χ^2/df)、适配度指数 (GFI)、调整后的适配度指数 (AGFI)、渐进残差均方和平方根 (RMSEA)；增值适配度指标：规准适配度指数 (NFI)、相对适配度指数 (RFI)、增值适配度指数 (IFI)、非规准适配度指数 (TLI)、比较适配度指数 (CFI)；精简适配度指标：简约适配度指数 (PGFI)、简约调整后的规准适配度指数 (PNFI) 组成的指标体系，对理论模型进行了模型适配度检验^[31]，检验结果如表 5 所示。由表 5 可知，除了 AGFI 略低于标准值外，其余各项检验指标均符合检验标准。综上，“双碳”背景下居民快递包装回收行为影响因素的实际收集数据与构建的理论模型适配度较好。

3.3 路径分析与假设检验

利用 AMOS28.0 对“双碳”背景下居民快递包

装回收行为影响因素进行结构方程模型分析，潜在变量间标准化路径系数和模型假设检验结果分别如图 2 和表 6 所示。

表 5 结构方程模型适配度检验结果

Table 5 Results of fit test of structural equation model

指标类型	拟合度指标	标准值	拟合值
绝对适配度指标	χ^2	越小越好	350.210
	χ^2/df	<3.0	1.453
	GFI	>0.9	0.914
	AGFI	>0.9	0.893
	RMSEA	<0.05	0.038
增值适配度指标	NFI	>0.9	0.931
	RFI	>0.9	0.921
	IFI	>0.9	0.977
	TLI	>0.9	0.974
	CFI	>0.9	0.977
精简适配度指标	PGFI	>0.5	0.734
	PNFI	>0.5	0.813

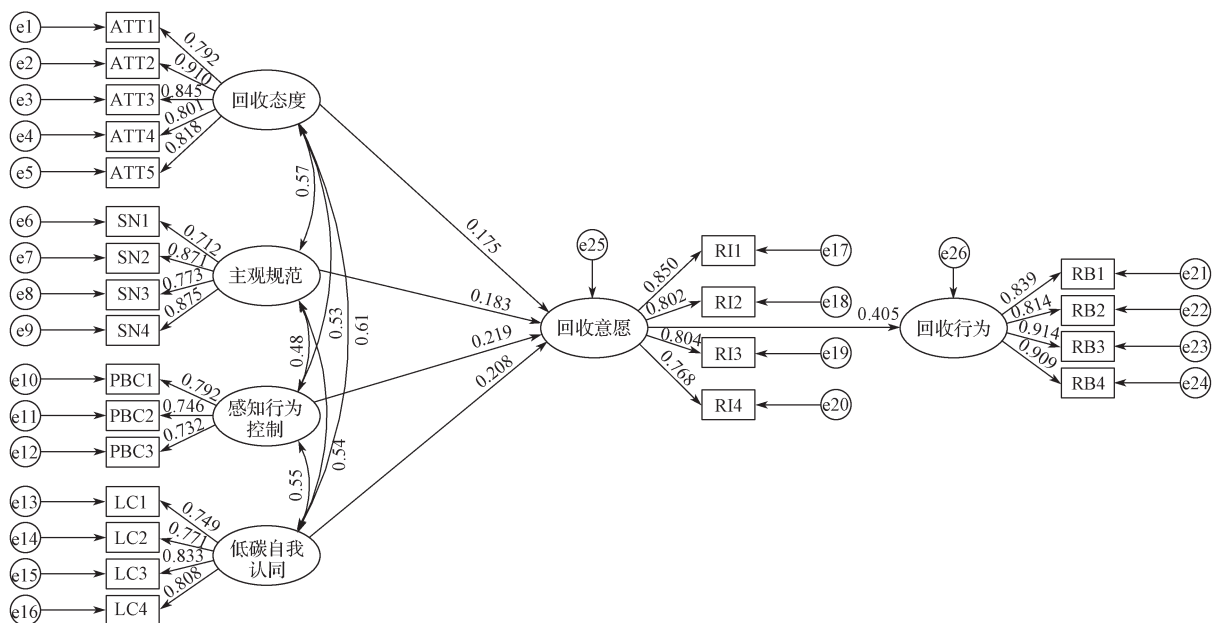


图 2 结构方程模型及标准化路径系数

Fig. 2 Structural equation model and standardized path coefficient

表 6 结构方程模型路径分析结果

Table 6 Results of structural equation model path analysis

路径假设	标准化路径系数	标准误 (S. E.)	临界比 (C. R.)	显著性 (P 值)
H1: 回收行为←回收意愿	0.405	0.071	6.566	***
H2: 回收意愿←回收态度	0.175	0.064	2.296	0.022
H3: 回收意愿←主观规范	0.183	0.094	2.561	0.010
H4: 回收意愿←感知行为控制	0.219	0.066	2.844	0.004
H5: 回收意愿←低碳自我认同	0.208	0.077	2.617	0.009

由图 2 和表 6 可知, 假设 H1~H5 均与理论预期一致。潜在变量间标准化路径系数在拓展的 TPB 框架中, 回收态度、主观规范、感知行为控制、低碳自我认同与参与回收意愿之间的标准化路径系数分别为 0.175, 0.183, 0.219, 0.208 且均通过了 5% 水平的显著性检验。说明“双碳”背景下居民对快递包装回收的态度, 在考虑快递包装回收时所感受的外在压力, 进行快递包装回收行为的控制能力以及在“双碳”背景下自我的低碳认同感, 对其进行快递包装回收的意愿产生显著正向影响, 假设 H2、H3、H4、H5 成立。其中, 感知行为控制、低碳自我认同的标准化路径系数明显高于回收态度、主观规范, 这说明居民对自己回收行为的感知控制能力、“双碳”背景下低碳自我认同感是影响其进行快递包装回收意愿的主要因素。

居民快递包装回收意愿与回收行为之间的标准化路径系数为 0.405, 且通过了 1% 水平的显著性检验, 说明快递包装回收意愿对回收的实际行为具有显著的正向影响作用, 假设 H1 成立。

3.4 调节效应分析

如果两个变量之间的关系 (X 与 Y) 受第三个变量 (M) 的影响, 就称 M 为调节变量, 调节变量会对自变量与因变量之间关系的方向产生影响。按照温忠麟的建议, 先把这些变数集中起来, 再采用分层回归法进行测试。如果产品项 ($X * M$) 的回归系数在结果中是显著的, 那么调节变量的调节作用是显著的^[32]。

采用 SPSS27.0 软件的 PROCESS4.1 插件执行中心化的调节效应检验, 以验证实施垃圾分类在回收意愿与回收行为之间的调节效应是否显著, 结果如表 7 所示。

表 7 调节效应分析结果

Table 7 Results of adjustment effect analysis

变 量	B	S. E.	t	P	LLCI	ULCI
常量	3.716	0.050	74.254	0.000	3.617	3.814
回收意愿	0.325	0.058	5.610	0.000	0.211	0.438
实施垃圾分类	0.266	0.050	5.354	0.000	0.168	0.364
回收意愿 * 实施垃圾分类	0.175	0.054	3.228	0.001	0.068	0.282

注: B 为标准化回归系数; LLCI、ULCI 分别为置信区间的最低值和最高值。

由表 7 可知, 回收意愿和实施垃圾分类的交互项对回收行为具有正向的影响作用 ($B=0.175$, $P<0.05$), 即实施垃圾分类正向调节回收意愿与回收行为之间的关系, 假设 H6 成立。

3.5 稳健性检验

采用线性回归方法同时加入控制变量来检验模型假设的稳定性, 以性别、最高学历、户主职业类型、户主学历、人均支配收入水平、常住地、住房类型、是否代表家庭意见为控制变量, 以回收态度、主观规范、感知行为控制、低碳自我认同为自变量, 以回收意愿为因变量, 进行稳健性检验, 结果如表 8 所示。

表 8 回收态度、主观规范、感知行为控制、低碳自我认同与回收意愿的稳健性检验结果

Table 8 Robustness test results of recycling attitude, subjective norms, perceived behavioral control, low-carbon self-identification and recycling intention

变 量	因变量 (回收意愿)	
	模型一	模型二
性别	-0.033	-0.053
最高学历	0.093	0.094*
户主职业类型	0.139*	0.087
户主学历	-0.028	-0.018
人均支配收入水平	0.015	0.012
常住地	-0.035	-0.058
住房类型	0.038	0.029
是否代表家庭意见	0.085	0.109*
回收态度		0.187*
主观规范		0.178*
感知行为控制		0.167*
低碳自我认同		0.198***
R^2	0.035	0.358
调整后 R^2	0.009	0.332
F 值	1.364	13.698***

由表 8 可知, 在加入控制变量后, 回收态度、主观规范、感知行为控制、低碳自我认同对回收意愿依然均有显著的正向影响作用, 因此 H2~H5 通过稳健性检验。

以性别、最高学历、户主职业类型、户主学历、人均支配收入水平、常住地、住房类型、是否代表家庭意见为控制变量, 以回收意愿为自变量, 以回收行为为因变量进行稳健性检验, 结果如表 9 所示。

由表 9 可知, 在加入控制变量后, 回收意愿对回收行为依然有显著的正向影响作用, 因此 H1 通过稳健性检验。

在回归分析中, 为了减少共线性, 将回收意愿和实施垃圾分类变量进行标准化处理^[32]。以性别、最高学历、户主职业类型、户主学历、人均支配收入水

平、常住地、住房类型、是否代表家庭意见为控制变量，以回收意愿为自变量，以实施垃圾分类为调节变量，以为回收行为因变量进行稳健性检验，结果如表10所示。

由表10可知，在加入控制变量后，交互项回收意愿*实施垃圾分类对因变量依然有显著的正向影响作用，因此可知H6通过稳健性检验。

表9 回收意愿与回收行为的稳健性检验结果

Table 9 Robustness test results of recycling intention and recycling behavior

变 量	因变量（回收行为）	
	模型一	模型二
性别	0.043	0.054
最高学历	0.007	-0.025
户主职业类型	0.018	-0.030
户主学历	-0.032	-0.023
人均支配收入水平	0.085	0.080
常住地	0.024	0.036
住房类型	0.088	0.075
是否代表家庭意见	-0.034	-0.063
回收意愿		0.342***
R^2	0.019	0.132
调整后 R^2	-0.007	0.106
F 值	0.731	5.031***

表10 实施垃圾分类调节效应的稳健性检验结果

Table 10 Robustness test results of regulating effect of garbage sorting

变 量	因变量（回收行为）			
	模型1	模型2	模型3	模型4
性别	0.043	0.054	0.061	0.057
最高学历	0.007	-0.025	-0.012	-0.032
户主职业类型	0.018	-0.030	-0.023	-0.034
户主学历	-0.032	-0.023	0.003	-0.003
人均支配收入水平	0.085	0.080	0.070	0.068
常住地	0.024	0.036	0.033	0.054
住房类型	0.088	0.075	0.085	0.079
是否代表家庭意见	-0.034	-0.063	-0.056	-0.050
回收意愿		0.342***	0.291***	0.303***
实施垃圾分类			0.271***	0.276***
回收意愿*实施垃圾分类				0.170***
R^2	0.019	0.132	0.202	0.229
调整后 R^2	-0.007	0.106	0.175	0.201
F 值	0.731	5.031***	7.496***	8.013***

4 结论与建议

4.1 研究结论

湖南省高校内的学生来自全国各地，样本涉及范围较广，所收集的数据具有一定的代表性。本文以拓展的TPB理论为基础，利用收集到的308份数据，采用结构方程模型探究了“双碳”背景下居民快递包装回收行为的影响因素，可得以下结论：

1) 居民的回收意愿对回收行为具有显著的正向影响，回收意愿越强越能促使居民快递包装回收行为的实际发生。

2) 居民的回收态度、主观规范、感知行为控制以及低碳自我认同，均能显著正向影响居民参与快递包装的回收意愿，并且感知行为控制与低碳自我认同对回收意愿的影响较大。当居民感到进行快递包装回收比较容易时，对实施该行为的意愿就越强烈；并且随着我国“碳达峰”与“碳中和”目标的提出，居民具有的自我低碳认同感心理会促使其进行一些低碳行为。低碳自我认同感越强烈，参与快递包装回收的意愿就越强。

3) 实施垃圾分类正向调节回收意愿与回收行为之间的关系。居民居住的社区实施垃圾分类程度越高，居民越可能发生实际快递包装回收行为。

4.2 建议

根据本文的研究结果，为推动全民参与快递包装回收，提出以下政策建议：

1) 加强“双碳”目标的宣传教育，形成低碳生活理念宣传常态化机制。政府与社区相合作，将宣传低碳生活理念成为常态，强化全民低碳生活意识，使低碳消费成为时尚，进而推动全民参与快递包装回收。

2) 通过政府“有形之手”的干预，健全相应的政策和制度。以碳排放总量控制制度为基础，逐步建立和完善以碳排放权交易制度为核心的低碳发展制度框架，纠正市场失灵。

3) 为相关回收公司提供“选择性奖励”，即通过政府提供诸如优惠政策、保险政策等正面奖励，推动回收平台的建立以及快递包装再利用。

4) 推动垃圾分类全国普及，形成以法治为基础、全民参与的垃圾分类制度。政府鼓励企业和社会力量投资建设分类投放设施，以方便居民分类投放垃圾；同时强化公共机构和企业示范带头作用，引导居民逐步养成主动分类的习惯，形成全社会共同参与垃圾分

类的良好氛围。

参考文献:

- [1] 刘俊强, 刘 耀. 构建中国快递行业包装废弃物产业链对环境影响重要性研究 [J]. 环境科学与管理, 2017, 42(5): 18-21.
LIU Junqiang, LIU Yao. Research on Construction of Express Packaging Waste Recycling Industry in China and Its Impacts on Environment[J]. Environmental Science and Management, 2017, 42(5): 18-21.
- [2] 丁凡琳, 陆 军, 赵文杰. 城市居民生活能耗碳排放测算及空间相关性研究: 基于 287 个地级市的数据 [J]. 经济问题探索, 2019(5): 40-49.
DING Fanlin, LU Jun, ZHAO Wenjie. Carbon Emission Measurement for Residents' Energy Consumption and Its Spatial Correlations Analysis: A Case Study of 287 Cities in China[J]. Inquiry into Economic Issues, 2019(5): 40-49.
- [3] Intergovernmental Panel on Climate Change. Climate Change 2022: Mitigation of Climate Change[R/OL]. [2023-07-06]. <https://archive.ipcc.ch/>.
- [4] 曹 星. 快递包装回收中消费者行为意愿研究 [D]. 西安: 西安电子科技大学, 2019.
CAO Xing. Research on Consumer's Behavior Intention in Express Packaging Recycling[D]. Xi'an: Xidian University, 2019.
- [5] 李姗姗, 韩阳洁, 赵英姿, 等. 不确定环境下快递包装物逆向物流网络设计 [J]. 重庆师范大学学报 (自然科学版), 2022, 39(1): 100-107.
LI Shanshan, HAN Yangjie, ZHAO Yingzi, et al. Reverse Logistics Network Design of Express Package Under Uncertain Environment[J]. Journal of Chongqing Normal University (Natural Science), 2022, 39(1): 100-107.
- [6] 周晓晔, 任贵彬, 马小云, 等. 快递包装回收网络中回收点选址研究 [J]. 包装工程, 2020, 41(11): 201-208.
ZHOU Xiaoye, REN Guibin, MA Xiaoyun, et al. Location Selection of Recycling Points in Express Packaging Recycling Network[J]. Packaging Engineering, 2020, 41(11): 201-208.
- [7] 欧阳恋群, 黄 帝, 丁建勋. 环境税费政策下快递包装材料回收利用的最优决策及社会福利分析 [J]. 运筹与管理, 2021, 30(4): 54-60.
OUYANG Lianqun, HUANG Di, DING Jianxun. Optimal Decisions on the Cycle Utilization of Express Packaging Materials and Social Welfare Analysis Under Environmental Tax Policy[J]. Operations Research and Management Science, 2021, 30(4): 54-60.
- [8] 李璐璐, 庞静娅, 牟文静, 等. 基于专利保护与政府补贴下考虑互惠偏好的快递包装回收决策分析 [J]. 工业工程, 2022, 25(2): 155-162.
LI Lulu, PANG Jingya, MU Wenjing, et al. A Decision-Making Analysis of Express Packaging Recycling Considering Reciprocal Preference Based on Patent Protection and Policy Subsidy[J]. Industrial Engineering Journal, 2022, 25(2): 155-162.
- [9] 邹 筱, 李 丹, 周 欢, 等. 碳约束下生鲜平台供应链包装回收决策与协调研究 [J]. 包装学报, 2023, 15(4): 1-12.
ZOU Xiao, LI Dan, ZHOU Huan, et al. Research on Packaging Recycling Decision and Coordination of Fresh Food Platform Supply Chain Under Carbon Constraint[J]. Packaging Journal, 2023, 15(4): 1-12.
- [10] 周 欢, 张培颖, 刘 嘉. 融合社会网络和优序关系的绿色包装评价方法 [J]. 包装学报, 2022, 14(5): 1-8.
ZHOU Huan, ZHANG Peiying, LIU Jia. Evaluation Method of Green Packaging Based on Social Network and Priority Relation[J]. Packaging Journal, 2022, 14(5): 1-8.
- [11] 田立平, 李璐璐, 李东宁, 等. 专利保护下快递包装回收再制造模式分析 [J]. 数学的实践与认识, 2020, 50(3): 121-130.
TIAN Liping, LI Lulu, LI Dongning, et al. Analysis of Recycling and Remanufacturing Mode of Express Packaging Under Patent Protection[J]. Mathematics in Practice and Theory, 2020, 50(3): 121-130.
- [12] FISHBEIN M, AJZEN I. Belief, Attitude, Intention, and Behavior: An Introduction to Theory and Research[M]. Reading: Addison-Wesley Pub, 1975: 302.
- [13] AJZEN I. The Theory of Planned Behavior[J]. Organizational Behavior and Human Decision Processes, 1991, 50(2): 179-211.
- [14] 杜 旌, 谢欢艳. 基于计划行为理论的春节期间返乡行为研究 [J]. 软科学, 2022, 36(11): 111-115, 144.
DU Jing, XIE Huanyan. Study on the Behavior of Returning Home During the Spring Festival Based on the Theory of Planned Behavior[J]. Soft Science, 2022, 36(11): 111-115, 144.
- [15] 张一涵, 袁勤俭. 计划行为理论及其在信息系统研究中的应用与展望 [J]. 现代情报, 2019, 39(12): 138-148, 177.
ZHANG Yihan, YUAN Qinjian. A Review of Researches Based on Theory of Planned Behavior in IS Discipline[J]. Journal of Modern Information, 2019, 39(12): 138-

- 148, 177.
- [16] 于红艳, 唐晓勇. 新时代少数民族大学生“五个认同”生成机理与实现向路: 基于自我认同与思想政治教育的交互逻辑分析[J]. 民族学刊, 2022, 13(8): 51-60, 158.
YU Hongyan, TANG Xiaoyong. The Realization Mechanism and Direction of the “Five Identities” with Respect to Ethnic Minority College Students in the New Era: Based on an Interactive Logic Analysis of Self-Identity and Ideological and Political Education[J]. Journal of Ethnology, 2022, 13(8): 51-60, 158.
- [17] DERMODY J, KOENIG-LEWIS N, ZHAO A L, et al. Appraising the Influence of Pro-Environmental Self-Identity on Sustainable Consumption Buying and Curtailment in Emerging Markets: Evidence from China and Poland[J]. Journal of Business Research, 2018, 86: 333-343.
- [18] LACASSE K. Don't be Satisfied, Identify! Strengthening Positive Spillover by Connecting Pro-Environmental Behaviors to an “Environmentalism” Label[J]. Journal of Environmental Psychology, 2016, 48: 149-158.
- [19] WALLACE E, BUIL I. Antecedents and Consequences of Conspicuous Green Behavior on Social Media: Incorporating the Virtual Self-Identity into the Theory of Planned Behavior[J]. Journal of Business Research, 2023, 157: 113549.
- [20] 王琳. 电子废弃物“互联网+”回收行为的影响因素研究[D]. 杭州: 杭州电子科技大学, 2020.
WANG Lin. Research on the Factors Affecting the “Internet +” Recycling Behavior of E-Waste[D]. Hangzhou: Hangzhou Dianzi University, 2020.
- [21] LEWIN K. A Dynamic Theory of Personality-Selected Papers[M]. New York: Read Books Ltd., 2013: 239-249.
- [22] DAVIS G, MORGAN A. Using the Theory of Planned Behavior to Determine Recycling and Waste Minimizations Behaviors: A Case Study of Bristol City, UK[J]. The Australian Community Psychologist, 2008, 20(1): 105-117.
- [23] 余福茂, 段显明, 梁慧娟. 居民电子废物回收行为影响因素的实证研究[J]. 中国环境科学, 2011, 31(12): 2083-2090.
YU Fumao, DUAN Xianming, LIANG Huijuan. An Empirical Research on Recycling Behavior of Waste Electrical and Electronic Equipment and Its Influence Factor[J]. China Environmental Science, 2011, 31(12): 2083-2090.
- [24] 林影倩, 庞明礼, 陆帅坤. 城市居民生活垃圾分类行为影响机理研究: 基于双路径驱动与情境因素调节效应[J/OL]. 生态经济, [2023-10-13]. <https://kns.cnki.net/kcms/detail/53.1193.F.20230328.1110.002.html>.
LIN Yingqian, PANG Mingli, LU Shuaikun. Influencing Mechanism of Urban Residents' Domestic Waste Sorting Behavior Based on the Adjustment Effect of Dual-Path Drive and Situational Factors[J/OL]. Ecological Economy, [2023-10-13]. <https://kns.cnki.net/kcms/detail/53.1193.F.20230328.1110.002.html>.
- [25] 袁红平, 王婧. 项目管理者们的废弃物减量化行为研究[J]. 科技管理研究, 2018, 38(3): 261-266.
YUAN Hongping, WANG Jing. Research on Behavior of Construction Waste Minimization of Management Personnel[J]. Science and Technology Management Research, 2018, 38(3): 261-266.
- [26] CAO X, LIU C S. Research on Customers' Willingness to Participate in Express Package Recycling[J]. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 2019, 295(3): 032030.
- [27] WANG Q Z, ZHANG W Y, TSENG C P M L, et al. Intention in Use Recyclable Express Packaging in Consumers' Behavior: An Empirical Study[J]. Resources, Conservation and Recycling, 2021, 164: 105115.
- [28] VAN DER WERFF E, STEG L, KEIZER K. It is a Moral Issue: The Relationship Between Environmental Self-Identity, Obligation-Based Intrinsic Motivation and Pro-Environmental Behaviour[J]. Global Environmental Change, 2013, 23(5): 1258-1265.
- [29] VAN DER WERFF E, STEG L. The Psychology of Participation and Interest in Smart Energy Systems: Comparing the Value-Belief-Norm Theory and the Value-Identity-Personal Norm Model[J]. Energy Research & Social Science, 2016, 22: 107-114.
- [30] 陶世鹏. “双碳”背景下上海高校生家庭低碳消费行为影响因素研究[D]. 上海: 上海第二工业大学, 2022.
TAO Shipeng. A study on the Factors Influencing the Low-Carbon Consumption Behavior of Shanghai University Students in the Context of “Dual Carbon”[D]. Shanghai: Shanghai Second Polytechnic University, 2022.
- [31] 张瑞增, 唐若迪, 姚瑶, 等. TPB-NAM框架下规模农户绿色优质农产品生产意愿研究: 基于江苏省的调查数据[J]. 中国农业资源与区划, 2023, 44(4): 184-194.
ZHANG Ruizeng, TANG Ruodi, YAO Yao, et al. Study on the Willingness of Large-Scale Farmers to Produce Green and High-Quality Agricultural Products

Under TPB-Nam Framework: Based on Survey Data of Jiangsu Province[J]. Chinese Journal of Agricultural Resources and Regional Planning, 2023, 44(4): 184-194.

- [32] 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 Zhonglin, HOU Jietai, ZHANG Lei. A Comparison of Moderator and Mediator and Their Applications[J]. Acta Psychologica Sinica, 2005, 37(2): 268-274.

(责任编辑: 邓光辉)

Research on Influencing Factors of Residents' Express Packaging Recycling Behavior Under Background of "Carbon Peaking and Carbon Neutrality"

ZHENG Xiangming, CHEN Lina

(College of Business, Hunan University of Technology, Zhuzhou Hunan 412007, China)

Abstract: Under the background of "Carbon Peaking and Carbon Neutrality", aiming at the low recycling rate of express packaging in China, the research data of 308 college students' families in Hunan Province were used to study the influencing factors of residents' express packaging recycling behavior. Based on the expanded planned behavior theory, the structural equation model (SEM) was constructed for verification and analysis, while different models were replaced, and the robustness of the results was tested by linear regression. The research showed that the impacts of perceived behavior control and low-carbon self-identity on residents' express packaging recycling intention were significantly higher than those of recycling attitude and subjective norms. The implementation of garbage classification will significantly positively regulate the relationship between recycling intention and recycling behavior, and the higher the implementation of garbage classification, the more likely the actual behavior of express packaging recycling will occur.

Keywords: Carbon Peaking and Carbon Neutrality; express packaging; recycle; structural equation model; regulating effect; robustness test