

基于TPB-VBN理论的农村垃圾分类意愿行为对比研究

——以河南省与甘肃省为例

张豪天*, 李鹏飞, 杨晨麟, 李星仪, 纪梦宇, 崔玉杰

北方工业大学理学院, 北京

收稿日期: 2024年11月23日; 录用日期: 2024年12月19日; 发布日期: 2024年12月25日

摘要

近年来, 农村经济高速发展, 城市化进程加快, 居民生活水平迅速提高。随着经济高速发展, 一些环境问题逐渐显现, 其中以部分农村生活垃圾未得到妥善处理的问题较为突出。针对农村居民参与农村生活垃圾分类意愿的情况等相关问题, 本文结合计划行为理论与价值-信念-规范理论, 运用多元化的调研手段, 对河南地区和甘肃地区进行分析。构建了结构方程模型, 设定了8个不同的潜在变量并进行了信效度检验, 研究了不同潜在变量间的内在关联。研究得出: 河南地区中感知行为控制影响最显著, 表明了主观能力评估影响效用最大, 而甘肃地区则个体规范影响更显著, 突出了个人内化道德规范对生活垃圾分类意愿的影响。

关键词

生活垃圾分类意愿, 生活垃圾分类行为, 计划行为理论, 价值-信念-规范理论, 结构方程模型

Comparative Study on Rural Waste Sorting Willingness Based on TPB-VBN Theory

—Cases from Henan and Gansu Provinces

Haotian Zhang*, Pengfei Li, Chenlin Yang, Xingyi Li, Mengyu Ji, Yujie Cui

College of Science, North China University of Technology, Beijing

Received: Nov. 23rd, 2024; accepted: Dec. 19th, 2024; published: Dec. 25th, 2024

*通讯作者。

文章引用: 张豪天, 李鹏飞, 杨晨麟, 李星仪, 纪梦宇, 崔玉杰. 基于TPB-VBN理论的农村垃圾分类意愿行为对比研究[J]. 统计学与应用, 2024, 13(6): 2433-2447. DOI: 10.12677/sa.2024.136235

Abstract

Recently, substantial growth in the rural economy has been accompanied by accelerated urbanization and rapid improvements in residents' living standards. However, this economic surge has also highlighted certain environmental challenges, particularly inadequate management of rural household waste in some regions. To investigate the willingness of rural residents to engage in household waste sorting, this paper integrates the Theory of Planned Behavior and the Value-Belief-Norm Theory. Utilizing diversified research methodologies, the study analyzes Henan region and Gansu region. By constructing a structural equation model, the study establishes eight distinct latent variables and rigorously tests their reliability and validity, thereby exploring the intricate relationships among these variables. The findings reveal that perceived behavioral control exerts the most significant influence in Henan, indicating that residents' subjective assessments of their abilities play a crucial role. In contrast, in Gansu, personal norms emerge as a more dominant factor, highlighting the profound impact of internally held moral standards on individuals' willingness to sort household waste. This study provides valuable insights into the regional differences in rural residents' willingness to engage in environmental protection behaviors.

Keywords

Willingness to Sort Rural Household Waste, Behavior in Sorting Rural Household Waste, Theory of Planned Behavior, Value-Belief-Norm Theory, Structural Equation Modeling

Copyright © 2024 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

2021年,中共中央办公厅、国务院办公厅印发了《农村人居环境整治提升五年行动方案(2021~2025年)》,提出全面提升农村生活垃圾治理水平的要求。2022年,党的二十大提出了“农村基本具备现代生活条件”的目标。生态宜居的人居环境是农村基本现代生活条件的重要组成部分。而生活垃圾能否有效处置治理,是该地是否“宜居”的重要衡量指标。据农业农村部部的统计数据显示,目前全国农村生活垃圾收运处置体系已覆盖90%以上的行政村,垃圾处理设施投资显著增加,农村垃圾山、垃圾围村等现象明显改善。但与此同时,农村生活垃圾治理还存在一些问题和短板,比如各地进度不平衡、质量总体不高、资金投入不足等,与农民群众的期盼还有较大差距[1]。

本项目旨在通过问卷调查分析,采用结构方程模型分析影响村民垃圾分类处理行为的因素,切实提升农村居民垃圾分类的意愿与行为,有效改善农村环境问题;为不同治理背景下农村垃圾治理提出合理可行的建议,致力于构建美丽乡村,助力乡村振兴。

本文的主要符号对照表如表1:

Table 1. Main symbol comparison table

表1. 主要符号对照表

英文符号	英文缩写	中文全称
PBC	Perceived Behavioral Control	感知行为控制
BA	Behavioral Attitude	行为态度

续表

SN	Subjective Norm	主观规范
EV	Environmental Values	环境价值观
CA	Consequence Awareness	结果意识
PN	Personal Norms	个体规范
CI	Rural household waste Classification Intention	生活垃圾分类意愿
CB	Rural household waste Classification Behavior	生活垃圾分类行为

2. 理论基础与分析

理论基础

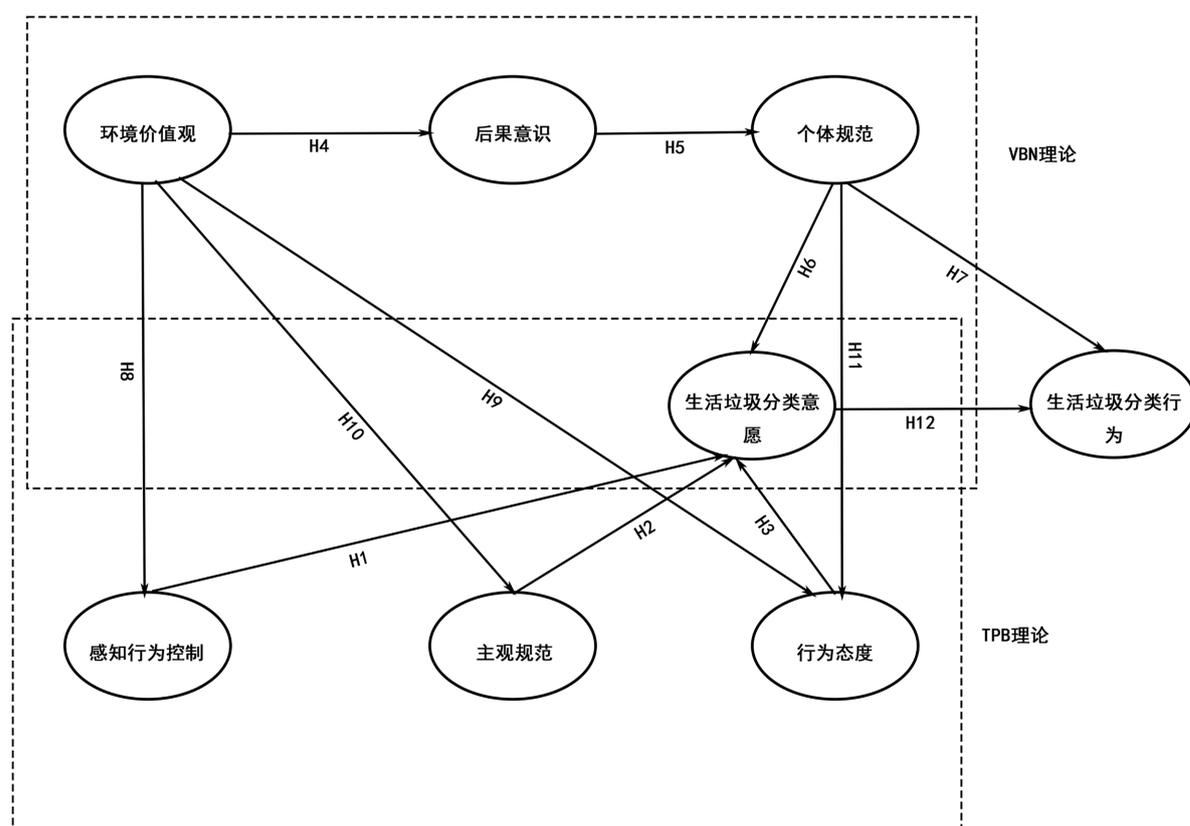


Figure 1. Overall theoretical analysis framework

图 1. 总体理论分析框架

计划行为理论(Theory of Planned Behavior, TPB)由 Icek Ajzen 提出, 作为经典的社会心理学理论, 其预测的准确性使其在环境行为领域方面应用广泛。而生活垃圾分类作为一种环境行为, 大量学者以 TPB 理论作为框架对垃圾分类行为影响因素进行了研究[2]-[4]。TPB 理论中感知行为控制、行为态度、主观规范正向影响行为意愿, 进而影响垃圾分类行为[5], 验证了 TPB 理论中要素的内在联系。价值-信念-规范理论(Value-Belief-Norm, VBN)由 Stern 于 2000 年提出, 是研究亲社会行为的重要理论, 近年来在环保方面有良好预测力[6], 两理论于不同维度分别对环境行为做出了解释, 在此基础上, 有学者表明, TPB 理论与 VBN 理论中的变量可以连接在同一个稳健模型中, 用以更好的解释环保行为的机理, 提高其预测

效果[7], MANCHA (2015) [8]提出环境身份认同是影响行为态度、主观规范、感知行为控制的前因变量,许敏悦[9]则在研究中验证了环境价值观对于感知行为控制、行为态度、主观规范的正向影响。此外,有学者研究表明在稳健模型中,个体规范对行为态度有正向影响。综上提出以下假说:

- H1: 感知行为控制与农村居民的生活垃圾分类意愿呈正相关
 - H2: 主观规范与农村居民的生活垃圾分类意愿呈正相关
 - H3: 行为态度与农村居民的生活垃圾分类意愿呈正相关
 - H4: 环境价值观与结果意识呈正相关
 - H5: 结果意识与个体规范呈正相关
 - H6: 个体规范与农村居民的生活垃圾分类意愿呈正相关
 - H7: 个体规范与农村居民生活垃圾分类行为正相关
 - H8: 环境价值观与感知行为控制呈正相关
 - H9: 环境价值观与行为态度呈正相关
 - H10: 环境价值观与主观规范呈正相关
 - H11: 个体规范与行为态度呈正相关
 - H12: 农村居民的生活垃圾分类意愿与生活垃圾分类行为呈正相关
- 综上所述,最终得到变量间的总体理论分析框架如图 1。

3. 数据分析

3.1. 调研方式

本文综合运用了多元化的调研手段,以线上问卷收集为主,辅以线下面访与直接观察调研,全面而深入地开展了相关研究。

在数据收集方面,本文采取线上问卷与线下面访相结合的方式。首先,本文采用李斯特量表法设计出本研究的初步调查问卷,通过网络平台发放。其次,采用了随机街头拦截的方式,随机挑选了甘肃与河南两地区调研村中的村民进行面访调查。同时采用观察调研法来进一步深入了解农村居民的垃圾分类行为,捕捉问卷调查中难以触及的深层次行为模式,记录居民的垃圾分类行为、投放习惯以及垃圾处理过程中可能存在的问题。

本文共计投放问卷 800 份,剔除了不符合情况、填写不规范等的问卷,得到有效问卷 646 份,其中河南地区 413 份,甘肃地区 263 份,有效率在 85%左右。问卷内容反映了环境特征情况及感知行为控制、环境价值观等潜在变量对应的观测变量。

3.2. 描述分析

3.2.1. 不同治理情况的相关分析

从综合治理现状来看,两地成效维度不尽相同,但结果均比较显著。

政策方面,2017年,两地各自出台相应关于农村垃圾分类的政策,而甘肃政策更为完善,并且在2017至2021年中进行了多次修订。但是河南省率先制定了农村生活垃圾分类省级示范试点创建实施方案,领先于甘肃地区,落实政策到具体行动。并且,农村生活垃圾治理于2018,2019年连续两年列入省委、省政府重点民生实事,进展较快。

垃圾处理方式方面,河南更为领先,率先成为全国第一个实现全省域城镇原生生活垃圾“零填埋”的省份;而垃圾分类体系方面:城乡垃圾收集、转运和处理设施网络,甘肃覆盖度更为完善。

目标方面,两省均以2025年为节点,提出了阶段性发展目标。甘肃省计划于2025年实现农村生活

垃圾收运处置体系进一步健全完善，生活垃圾无害化处理水平明显提升。有条件的村庄逐步实现生活垃圾源头分类减量，收运及处理基础设施建设网络布局全面建立，并且按地区提出了实际性目标。而河南地区计划采取先创建后认定的方式，有序开展农村生活垃圾分类与资源化利用省级示范县、省级示范乡镇创建，到 2025 年全省普遍开展农村生活垃圾分类，确保农村生活垃圾分类实现常态化运行。

河南地区对于农村生活垃圾分类的意识较为突出，并且提出了废弃物循环利用体系以及再生资源回收的建设；而西部地区的政策以及相关管理条例近三年较为完善，但实行情况和宣传程度不乐观，没有实现清晰的管理链和实施方案，民众对于垃圾分类的认知不够，缺乏试点研究。

3.2.2. 描述性统计

Table 2. Overview of environmental conditions
表 2. 环境情况概述

题项	选项	中部地区百分比	西部地区百分比
您对您的生活环境满意吗？	同意	87.89%	80.99%
	不同意	12.11%	19.01%
您有参与垃圾分类活动的意愿吗？	有意愿	78.45%	82.51%
	无所谓	17.68%	12.17%
	无意愿	3.87%	2.32%
您觉得垃圾分类有必要吗？	有必要	93.70%	92.78%
	无所谓	5.82%	5.32%
	无必要	0.48%	1.90%
	有但很少	61.50%	60.84%
您所处的村庄有配备垃圾分类的设施吗？	有很多	18.64%	17.87%
	几乎没有	19.86%	21.29%
	有	44.55%	56.27%
您所处的村庄有明确关于垃圾分类的政策吗？	没有	20.34%	22.05%
	不清楚	35.11%	21.67%
	经常宣传	23.49%	39.16%
您所处的村庄会经常性的宣传垃圾分类吗？	很少宣传	51.81%	38.40%
	不宣传	24.70%	22.44%

由表 2 可知，河南地区村庄中，垃圾分类设施的配备不足，相关政策需要进一步完善和宣传，对于垃圾分类宣传的重视程度有待提高；甘肃地区村民对垃圾分类的意愿较强，但村里垃圾分类设施配备不足，宣传力度不够，村民需要加强对垃圾分类的认知。

综上所述，两地区对垃圾分类意愿均呈现积极态度，河南地区农村村民对目前生活环境的满意度较高，甘肃地区的农村生活垃圾分类政策较为完善，且村民进行垃圾分类的意愿较强于河南地区，但宣传力度略低于河南地区，两地的垃圾分类设施配备普遍不足，需要解决。

3.3. 实证分析

3.3.1. 模型设定[10]

本文利用 AMOS 软件构建结构方程模型，用于验证 TPB-VBN 综合模型中各因子对于村民垃圾分类

意愿及行为的影响情况。其中涉及到的感知行为控制、行为态度、主观规范,环境价值观,结果意识,个体规范,垃圾分类意愿,分类行为等变量为难以直接观测的变量,故作为结构方程中潜在变量测算,简称为潜变量,潜变量一般通过 2 个及以上的观测变量来反映,即结构方程测量模型。结构方程的结构模型(Structural Equation Modeling, SEM)主要描述潜变量之间的关系,也就是上述变量间的关系。

(1) 测量模型,或者称为验证性因子分析模型,描述的是观测变量(显变量)与对应潜在变量的关系,观测变量是潜在变量的表现或指标,它们之间存在线性关系。具体理论模型表达式如下:

潜变量是外生变量时(不受模型中其他潜变量影响的潜变量):

$$X = \Lambda_x \xi + \delta \quad (1)$$

潜变量是内生变量时(受模型中其他潜在变量的影响):

$$Y = \Lambda_y \eta + \varepsilon \quad (2)$$

其中, X 是外源(exogenous)观测变量组成的向量; Y 是内生(endogenous)观测变量组成的向量; Λ_x 是外源观测变量与外源潜在变量之间的关系矩阵,即外源因子载荷矩阵; Λ_y 是内生观测变量与内生潜在变量之间的关系矩阵,即内生因子载荷矩阵; ξ 是外源潜在变量组成的向量, η 是内生潜在变量组成的向量; δ 和 ε 分别是外源观测变量和内生观测变量的误差项。

(2) 结构模型

结构模型(SEM)表达的是潜在变量之间的线性关系,这些关系通常通过路径系数(path coefficient)或回归系数来表示。具体方程模型如下:

$$\eta = B\eta + \Gamma\xi + \zeta \quad (3)$$

其中, η 是内生潜在变量组成的向量; B 是内生潜在变量之间的关系矩阵,即结构路径系数矩阵; Γ 是外源潜在变量对内生潜在变量的影响矩阵,也是路径系数的一种; ξ 是外源潜在变量组成的向量; ζ 是结构方程的残差项,反映了在方程中未能被解释的部分。

3.3.2. 变量设定

本文根据所提出的假说设定了 8 个不同的潜在变量,并根据潜在变量设定了共计 29 个与之对应的观测变量,具体的观测变量设定情况见附表 1。

3.3.3. 信效度检验

(1) 信度和结构效度

为确保数据的一致性和准确性,增强数据可靠性,本文利用 SPSS 软件对观测变量题项进行内部一致性检验以及效度分析,用于检验每个题项测试中的项目是否一致,是否表示一个维度或一个结构,以及样本观测变量是否能准确反映对应的潜在变量。结果表明,两地区 KMO and Bartlett's 检验良好,显著性 P 值小于 0.05,可以进一步进行探索因子分析。通过上述方法对观测变量筛选,并降维归类到不同的潜在变量中。最终得到两地区观测变量对应潜变量的情况如表 3:

Table 3. Reliability and validity testing

表 3. 信效度检验

潜在变量	中部地区信度	中部地区效度	西部地区信度	西部地区效度
感知行为控制(PBC)	0.943	0.844	0.921	0.762
行为态度(BA)	0.909	0.708	0.915	0.815
主观规范(SN)	0.862	0.707	0.859	0.732

续表

环境价值观(EV)	0.923	0.751	0.879	0.739
结果意识(CA)	0.956	0.759	0.899	0.73
个体规范(PN)	0.898	0.664	0.886	0.743
垃圾分类意愿(CI)	0.926	0.75	0.819	0.712
垃圾分类行为(CB)	0.92	0.762	0.917	0.831

综上,以感知行为控制为例,河南地区选取了PBC1、PBC2、PBC3、PBC4、PBC5,而甘肃地区则选取了PB2、PB4、PB5,推测可能由于甘肃地区较河南地区地理位置更偏向内陆,其政策落实情况较差,农村居民对垃圾分类知识的掌握程度略浅,因此PBC1和PBC3两个观测变量与同属该潜在变量下的其他观测变量一致性较弱,对PBC的反映能力也较差。除此之外,两地区农村收入情况以及传统文化的差异等也在一定程度上影响了两地区农村居民的认知情况,进而导致部分问题出现普遍差异。

(2) 收敛效度检验

本文运用AMOS软件对样本数据进行验证性因子分析,得到个别观察变量的项目信度(individual item reliability),潜在变量的组合信度(composite reliability),潜在变量平均方差抽取量(average variance extracted)的值[7]。其中的项目信度都大于0.7,CR > 0.8,AVE > 0.75,表明两地区样本数据的收敛效度良好,具体的收敛效度计算结果见附表2和附表3。

(3) 区分效度检验

区分效度,是通过比较潜在变量平均方差抽取量与各潜在变量相关系数之间的大小关系来表示区分度的指标,以河南地区区分效度为例,如表4所示:

Table 4. Discriminant validity in Henan region

表 4. 河南地区区分效度

	PBC	BA	SN	EV	CA	PN	CI	CB
PBC	0.872							
BA	0.756	0.942						
SN	0.530	0.562	0.882					
EV	0.800	0.626	0.520	0.886				
CA	0.701	0.574	0.570	0.738	0.893			
PN	0.581	0.494	0.553	0.650	0.673	0.899		
CI	0.700	0.529	0.371	0.560	0.490	0.407	0.829	
CB	0.406	0.371	0.499	0.438	0.460	0.618	0.284	0.890

河南地区对角线上潜变量平均方差提取量值均大于潜变量间相关系数,区分效度良好。甘肃地区环境价值观、结果意识、行为态度等潜变量之间相关系数过高,区分效度不是太良好,猜测原因可能是:同一套问卷对两地区不均适用,不恰当的问卷设置使甘肃地区农村居民回答某些问题时产生一定倾向。

3.3.4. 结构方程模型验证及探索

上述内容对样本数据的信度和效度进行了检验,河南地区结果良好,甘肃地区可以接受。本文利用结构方程模型进一步探究潜在变量之间的关系,具体的潜在变量间的关系为:感知行为控制,行为态度,主观规范,环境价值观,结果意识,个体规范,农村居民生活垃圾分类意愿与行为之间的相互关系。

(1) 结构方程模型的验证

本文利用 AMOS 软件, 根据假说情况分别构建出两个地区的结构方程模型, 具体模型如图 2, 图 3 所示:

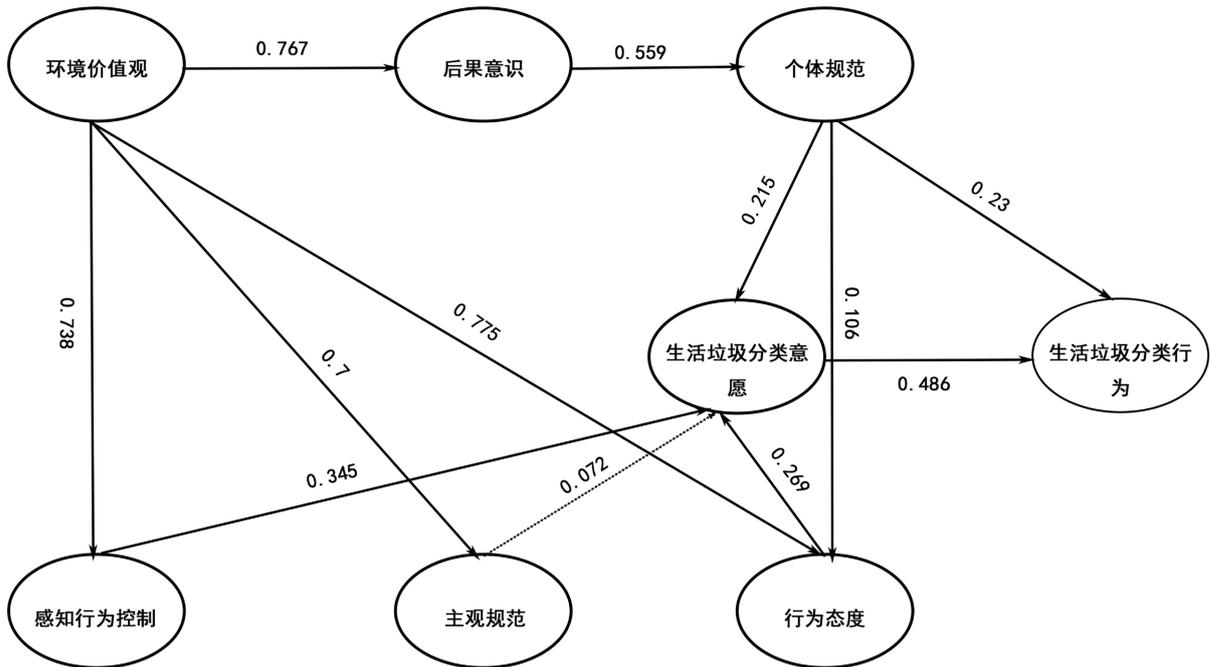


Figure 2. Structural equation modeling in Henan
图 2. 河南地区结构方程模型

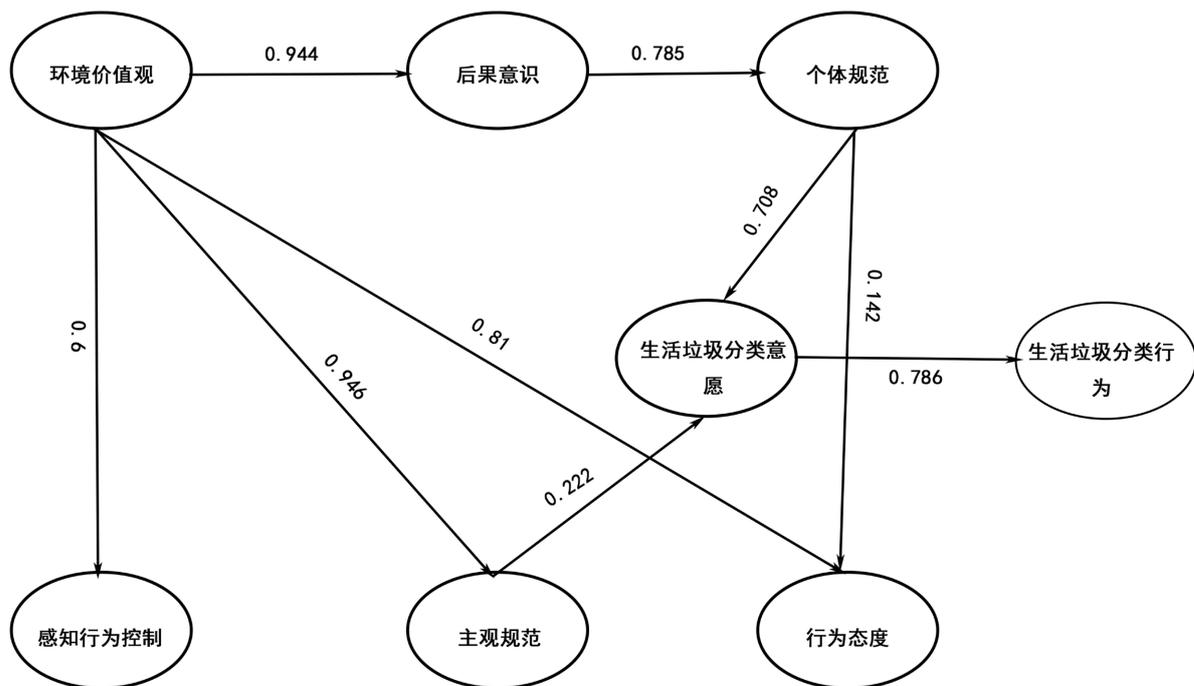


Figure 3. Structural equation modeling in Gansu region
图 3. 甘肃地区结构方程模型

图 2, 图 3 中的实线代表路径显著, 虚线则代表路径不显著。结果表明对于河南地区, 除假说 H2(主观规范与农村居民的生活垃圾分类意愿呈正相关)外均成立。而对于甘肃地区, 考虑到某些路径存在异常, 后对 H1、H3、H7 假说路径予以删除, 除此之外, 其他假说均成立。

初始模型模型适配度检验得: 河南地区研究模型的 $X^2 / df = 3.372 > 3$, 拟合不通过, 其余指标适配度可以接受, 整体拟合成果较好。甘肃地区研究模型的 $X^2 / df = 3.03 > 3$, $RMSEA=0.088 > 0.08$, $AGFI=0.763 < 0.8$, $TLI=0.894 < 0.9$, 整体适配度不太理想。二者均需要进一步修正。

(2) 结构方程模型的探索修正

上述模型中河南地区已然趋于良好, 但依然存在修正空间。而甘肃地区拟合程度稍差, 需要进一步修正改善。常见的修正模型的方法有删除部分观测变量, 删除不显著的路径关系, 以及在变量之间进行相关关系连接等, 将两地区的模型通过以上三种方法进行修正。除此之外, 河南地区的模型还存在一定潜在变量之间的关系需要进行路径连接。最终得到模型适配度情况如表 5 所示:

Table 5. Model adaptability

表 5. 模型适配度

评估指标	河南地区模型拟合值	甘肃地区模型拟合值	评估标准	河南地区验证结果	甘肃地区验证结果
CMIN/DF	2.897	2.676	<3	接受	接受
RMSEA	0.068	0.08	<0.08	可接受	可接受
GFI	0.871	0.831	>0.8	可接受	接受
AGFI	0.838	0.792	>0.8	可接受	不接受
NFI	0.931	0.884	>0.8	接受	接受
CFI	0.953	0.924	>0.9	接受	接受
TLI	0.946	0.913	>0.9	接受	接受
PGFI	0.697	0.675	>0.5	接受	接受
PNFI	0.802	0.775	>0.5	接受	接受

整体来看, 两个地区在模型适配度方面基本达标。认为模型的构建具有一定的真实性, 可以进行对比。

根据结构方程模型内部适配度情况, 还创新性地探索出三个假说:

HN1: 个体规范与感知行为控制呈正相关

HN2: 行为态度与感知行为控制呈正相关

HN3: 环境价值观与个体规范呈正相关

修正后河南地区路径系数的情况见表 6:

Table 6. Path coefficient relationship in Henan region

表 6. 河南地区路径系数关系

假设	路径	std	unstd	S.E.	C.R. (t-value)	P
H1	PBC→CI	0.338	0.359	0.068	5.276	***
H2	SN→CI	0.082	0.088	0.053	1.648	0.099
H3	BA→CI	0.293	0.265	0.065	4.068	***
H4	EV→CA	0.756	0.882	0.052	17.057	***

续表

H5	CA→PN	0.375	0.353	0.067	5.268	***
H6	PN→CI	0.209	0.204	0.048	4.235	***
H7	PN→BA	0.133	0.133	0.041	3.250	0.001
H8	PN→CB	0.227	0.244	0.056	4.363	***
H9	EV→PBC	0.238	0.246	0.069	3.573	***
H10	EV→BA	0.729	0.744	0.049	15.036	***
H11	EV→SN	0.700	0.795	0.051	15.437	***
H12	CI→CB	0.493	0.514	0.057	9.044	***
探索性假设 1	PN→PBC	0.218	0.412	0.062	6.611	***
探索性假设 2	BA→PBC	0.435	0.271	0.079	3.424	***
探索性假设 3	EV→PN	0.247	0.205	0.039	5.196	***

注：***、**、*分别代表 0.001、0.01、0.05 的显著性水平。

由假设检验结果可知，河南地区除假设 H2 以外均得到验证。感知行为控制，行为态度，个体规范三个潜变量与农村居民生活垃圾分类意愿之间呈正相关关系。其中，相较于行为态度制和个体规范，感知行为控制对生活垃圾分类意愿的影响最大(0.338 > 0.293 > 0.209)，表明河南地区农村居民生活垃圾分类意愿的更多的是依赖于其自身垃圾分类行为的主观能力评估，即感知行为控制。环境价值观正向影响结果意识，其标准化系数为 0.756，结果意识正向影响个体规范，其标准化系数为 0.375，且均在 1% 的水平上显著，价值 - 信念 - 规范理论在本案例的中得到验证。探索性假说 HN1，HN2，HN3 的标准化系数分别为 0.218，0.435，0.237，三个新增路径的显著性良好，分析角度上认为是可信的。初步猜测是因为道德义务感与行为态度在一定程度上使得原本的感知行为控制产生了正向预期偏差。此外，Jansson J 等人研究发现 VBN 理论中影响个体行为决策的道德规范受到环境价值观的影响，从而影响个体的实际行为 [11]。

甘肃地区路径系数的情况见表 7：

Table 7. Path coefficient relationship in Gansu region

表 7. 甘肃地区路径系数关系

假设	路径	std	unstd	S.E.	C.R. (t-value)	P
H2	SN→CI	0.190	0.186	0.063	2.959	0.003
H4	EV→CA	0.950	0.977	0.069	14.140	***
H5	CA→PN	0.778	0.741	0.066	11.168	***
H6	PN→CI	0.716	0.763	0.084	9.081	***
H8	EV→PBC	0.595	0.687	0.072	9.492	***
H9	EV→BA	0.775	0.853	0.078	10.936	***
H10	EV→SN	0.914	0.974	0.070	13.998	***
H11	PN→BA	0.154	0.173	0.061	2.817	0.005
H12	CI→CB	0.785	0.795	0.072	10.963	***

注：***、**、*分别代表 0.001、0.01、0.05 的显著性水平。

为了更好的模型拟合效果, 经过多次验证比对, 甘肃地区去除了假设 H1、H3、H7 对应的路径, 剩余的假设均得到了有效验证。从路径系数结果上看, 个体规范对垃圾分类意愿影响最大($0.716 > 0.190$), 在 1% 的水平上显著, 表明甘肃地区居民垃圾分类意愿主要依赖于村民的道德义务感, 即村民自身的道德标准直接影响了垃圾分类意愿的情况。此外, 环境价值观存在广泛的效应, 且均在 1% 的水平上显著, 说明环境价值观在村民垃圾分类过程中有着极为重要的作用。

4. 结论与建议

4.1. 结论

自乡村振兴战略实施以来, 我国各级政府着重关注农村环境问题, 广泛宣传农村垃圾分类的相关知识, 两地区农村居民的垃圾分类意愿普遍变高, 农村居住环境得到了显著提升, 但是在垃圾设施配置和持续宣传方面存在一定问题, 有待改进。

对上述两地区结构方程模型结果分析可得: 影响农村生活垃圾分类意愿的因素方面, 两地区有所不同, 河南地区感知行为控制影响最显著, 表明了主观能力评估影响效用最大, 而甘肃地区则个体规范影响更显著, 突出了个人道德规范对生活垃圾分类意愿的影响。

同时, 对河南地区的研究表明: 个体规范不仅影响行为态度, 还影响感知行为控制与居民生活垃圾分类行为。相较之下, 甘肃地区的研究则没有体现个体规范对感知行为控制与居民生活垃圾分类行为的影响。在河南地区, 内化的道德义务感对农村生活垃圾分类意愿及行为有广泛效应; 在甘肃地区, 环境价值观对其他变量的影响要普遍高于河南地区对应的路径情况。

针对上述现象, 初步猜测对其造成影响的原因是: 河南地区的政策执行力度较大, 能够切实将居民的主观能力评估转化为实际行动, 使得感知行为控制对垃圾分类的影响效用显著。甘肃地区政策更加完善, 但可能更加注重环境价值观的培养和宣传与个体行为的规范和约束, 从而使环境价值观和个体规范在该地区的垃圾分类中影响更显著。

4.2. 建议

针对上述实证分析结果, 要想进一步提高两地区农村居民具体生活垃圾分类相关行为, 需对两地区因地制宜, 根据两地不同情形给予合理的建议。强化感知行为控制、行为态度、主观规范、环境价值观等因素来提高农村居民生活垃圾分类意愿。具体建议如下:

(1) 对于中部地区: 政府要进一步完善垃圾分类相关设施, 为农村垃圾分类行为提供便利。加大投资力度, 探索区域内最合适的垃圾分类设施配置情况, 为居民提供便利。改变农村居民对于实施垃圾分类行为的主观能力评估, 提高居民生活垃圾分类的意愿。

(2) 对于中部地区: 积极举办垃圾分类相关活动和培训, 提高感知行为控制。邀请专家进行讲解, 或举办一些垃圾分类相关活动, 提倡村民在实践中学习垃圾分类的具体步骤和注意事项, 提高其垃圾分类技能, 降低垃圾分类行为在居民心中的“门槛”。

(3) 对于西部地区: 进行宣传教育, 提升居民环境价值观。弘扬人与自然和谐统一的环境价值观, 增强村民对待农村垃圾分类行为的观念与意识, 鼓励村民了解与学习垃圾不妥善处理对环境带来的危害, 认识到进行垃圾分类的重要性。

(4) 基层政府进行区域责任制划分, 提高村民责任义务意识。将农村地区划分为若干个责任区域, 每个区域明确责任人, 负责该区域内的垃圾分类工作。村干部起到领头作用, 主动担当责任, 强化村民个体规范, 主动将积极进行垃圾分类作为个人道德规范行为。

4.3. 展望与不足

本文的局限之处在于：在甘肃地区结构方程模型效度检验中，结构效度和收敛效度符合良好，但是部分潜在变量的区分效度不太良好，表明该地区部分潜在变量的相关系数偏高，观测变量的题项设置存在一定问题。基于此情况，未来将结合两地区的治理环境和多方因素综合，设置出更为合理的调查问卷。在假设检验方面，河南地区假设 H2 及甘肃地区 H1、H3、H7 假设不成立，不符合理论实际情况，有待进一步进行改进验证。

基金项目

2024 年北京市大学生创新创业训练计划项目“不同治理背景下农村垃圾分类回收研究”
(10805136024XN139-184)。

参考文献

- [1] 彭波. 让乡村更美丽更宜居[N]. 人民日报, 2023-02-06(007).
- [2] 姜卓琳. 菏泽市农村居民生活垃圾分类意愿及分类行为影响因素研究[D]: [硕士学位论文]. 烟台: 烟台大学, 2023.
- [3] 白峻恺. 吉林省农村居民生活垃圾分类意愿及其影响因素分析[D]: [硕士学位论文]. 长春: 吉林大学, 2019.
- [4] 林蕊云. 农户参与生活垃圾分类意愿及影响因素研究[D]: [硕士学位论文]. 福州: 福建农林大学, 2023.
- [5] 李东焱. 邢台市部分山区农户参与生活垃圾分类处理行为的影响因素及对策建议[D]: [硕士学位论文]. 舟山: 浙江海洋大学, 2023.
- [6] 张晓杰, 胡侠义, 王智奇. 价值-信念-规范理论: 公众环保行为研究的新框架[J]. 井冈山大学学报(社会科学版), 2017, 38(4): 33-40.
- [7] Jebarajakirthy, C., Sivapalan, A., Das, M., Maseeh, H.I., Ashaduzzaman, M., Strong, C., et al. (2024) A Meta-Analytic Integration of the Theory of Planned Behavior and the Value-Belief-Norm Model to Predict Green Consumption. *European Journal of Marketing*, **58**, 1141-1174. <https://doi.org/10.1108/ejm-06-2021-0436>
- [8] Mancha, R.M. and Yoder, C.Y. (2015) Cultural Antecedents of Green Behavioral Intent: An Environmental Theory of Planned Behavior. *Journal of Environmental Psychology*, **43**, 145-154. <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2015.06.005>
- [9] 许敏悦. 基于 TPB-VBN 的农村居民生活垃圾分类行为研究[D]: [硕士学位论文]. 咸阳: 西北农林科技大学, 2023.
- [10] 吴明隆. 结构方程模型——AMOS 的操作与应用[M]. 第 2 版. 重庆: 重庆大学出版社, 2009.
- [11] Jansson, J., Marell, A. and Nordlund, A. (2011) Exploring Consumer Adoption of a High Involvement Eco-Innovation Using Value-Belief-Norm Theory. *Journal of Consumer Behaviour*, **10**, 51-60. <https://doi.org/10.1002/cb.346>

附录

1. 观测变量设定表

Table A1. Observation variable setting table

附表 1. 观测变量设定表

潜变量	编号	题项	参考来源
感知行为控制	PBC1	我觉得进行垃圾分类不费时间	Amini, F. Ahmad, J. Ambali, A R. (2014)
	PBC2	我觉得有家庭成员的参与, 垃圾分类会变简单	
	PBC3	我觉得垃圾分类是一件简单的事情, 因此我会进行垃圾分类	
	PBC4	我觉得在家里进行垃圾分类不会占用太多空间	
	PBC5	对家里的生活垃圾分类后, 通过卖废品获得的钱太少, 不值得进行分类。	
行为态度	BA1	我支持进行垃圾分类	廖丽萍(2022) 黄蕊(2018) 崔亚飞(2018)
	BA2	我觉得垃圾分类是一种明智且正确的事情	
	BA3	我觉得进行垃圾分类有助于获得更好的家庭居住环境	
	BA4	我认为对家里的生活垃圾进行分类处理会使我感到开心	
主观规范	SN1	家人认为我应该进行垃圾分类	崔亚飞(2018)
	SN2	周围的朋友认为我应该进行垃圾分类	
	SN3	村干部会让我进行垃圾分类	
环境价值观	EV1	我认为垃圾分类有利于保护生态环境、实现资源循环利用	自行开发
	EV2	我认为垃圾分类处理有利于维护村庄秩序氛围	
	EV3	我认为进行垃圾分类处理有助于营造良好家庭氛围, 利于身心健康	
结果意识	CA1	我认为不进行垃圾分类会造成村庄环境的恶化	许敏悦(2023)
	CA2	我认为不进行垃圾分类会造成土地资源、空气、水资源的污染	
	CA3	我认为不进行垃圾分类会造成蚊蝇滋生、疾病的传播	
个体规范	PN1	我会因自己按要求进行垃圾分类而感到自豪	自行开发
	PN2	在日常生活中, 我应该积极按照垃圾桶的类型投递	
	PN3	不按要求分类投放垃圾, 我会产生负面情绪(比如内疚, 难受等)	
垃圾分类意愿	CI1	我愿意在日常生活中进行垃圾分类	自行开发
	CI2	我愿意推荐我的亲朋好友参与生活垃圾分类	
	CI3	我愿意为垃圾分类处理付费	
	CI4	在未来我会积极参加垃圾分类的相关活动	
垃圾分类行为	CB1	我愿意在日常生活中进行垃圾分类	自行开发
	CB2	我愿意推荐我的亲朋好友参与生活垃圾分类处理	
	CB3	我愿意为垃圾分类处理付费	
	CB4	在未来我会积极参加垃圾分类的相关活动	

2. 收敛效度表

Table A2. Convergence validity in Henan region

附表 2. 河南地区收敛效度

潜在变量	题项	标准化系数	非标准化系数	C.R.	AVE
感知行为控制(PBC)	PBC1	0.839	1.000	0.952	0.798
	PBC2	0.968	1.137		
	PBC3	0.879	1.268		
	PBC4	0.864	1.087		
	PBC5	0.911	0.963		
行为态度(BA)	BA1	0.924	1.000	0.916	0.786
	BA2	0.758	0.807		
	BA3	0.964	1.020		
主观规范(SN)	SN1	0.906	1.000	0.868	0.688
	SN2	0.740	0.865		
	SN3	0.834	0.936		
环境价值观(EV)	EV1	0.906	1.000	0.905	0.760
	EV2	0.863	1.006		
	EV3	0.845	0.968		
结果意识(CA)	CA1	0.889	1.000	0.959	0.887
	CA2	0.972	0.976		
	CA3	0.962	0.961		
个体规范(PN)	PN1	0.822	1.000	0.912	0.777
	PN2	0.985	1.157		
	PN3	0.828	1.045		
垃圾分类意愿(CI)	CI1	0.885	1.000	0.927	0.809
	CI2	0.872	0.957		
	CI4	0.940	1.038		
垃圾分类行为(CB)	CB1	0.893	1.017	0.920	0.792
	CB2	0.882	1.000		
	CB4	0.895	1.014		

Table A3. Convergence validity in Gansu region

附表 3. 甘肃地区收敛效度

潜在变量	题项	标准化系数	非标准化系数	C.R.	AVE
感知行为控制(PBC)	PBC2	0.904	0.973	0.922	0.797
	PBC4	0.881	0.984		
	PBC5	0.893	1.000		

续表

行为态度(BA)	BA1	0.810	0.936	0.917	0.735
	BA2	0.838	0.939		
	BA3	0.844	1.000		
	BA4	0.932	1.082		
主观规范(SN)	SN1	0.847	1.078	0.858	0.668
	SN2	0.795	1.043		
	SN3	0.809	1.000		
环境价值观(EV)	EV1	0.830	1.029	0.872	0.694
	EV2	0.832	1.000		
	EV3	0.837	1.080		
结果意识(CA)	CA1	0.868	1.084	0.855	0.663
	CA2	0.778	1.002		
	CA3	0.793	1.000		
个体规范(PN)	PN1	0.891	1.061	0.886	0.723
	PN2	0.851	0.965		
	PN3	0.806	1.000		
垃圾分类意愿(CI)	CI1	0.735	0.834	0.822	0.607
	CI2	0.822	1.016		
	CI4	0.777	1.000		
垃圾分类行为(CB)	CB1	0.912	1.106	0.916	0.732
	CB2	0.836	1.014		
	CB3	0.803	1.000		
	CB4	0.867	1.076		