

个人碳账户场景下多元激励政策协同推进绿色消费的影响研究*

冯 雨 王建明

摘要:个人碳账户作为驱动绿色消费的创新工具,已成为我国消费端碳减排的重要举措。本文通过设计绿色消费多场景模拟实验,采集到3021份有效数据,运用Oprobit等模型实证研究发现:个人碳账户下绿色补贴、成本约束、碳配额和社会规范四类激励政策,均能显著地推进公众绿色消费,且成本约束政策、碳配额政策的负向激励效果更显著;四类激励政策在联动实施下存在交互效应,表现为绿色补贴、碳配额与社会规范三类政策在绿色消费全场景下均呈现互补关系,而成本约束政策与碳配额政策在绿色使用、闲置回收等场景下存在显著摩擦关系;个人碳账户下“绿色补贴+碳配额+社会规范”政策组合的激励效果最佳,且在绿色购买场景下可达到“1+1>2”的协同效果;个人碳账户下政策组合在推进公众绿色消费进程中,政策认同具有显著的中介效应,且高学历、年轻、中等收入及女性群体更易产生政策认同感,进而成为绿色消费“先行军”。文章探究多元激励政策推进公众绿色消费的协同机制,为个人碳账户设计与实施高效政策体系提供参考,加速实现社会全面绿色转型。

关键词:个人碳账户;激励政策;绿色消费;政策组合;协同效应

一、引言

我国政府一直将推行绿色消费置于重要的战略位置,相继出台一系列的激励政策(罗俊等,2025)。党的二十届三中全会系统部署了健全绿色消费的激励机制任务。随着数智技术的发展,《关于全面推进美丽中国建设的意见》提出“探索建立‘碳普惠’等公众参与机制”推进

*冯雨,浙江水利水电学院经济与管理学院,邮政编码:310018,电子邮箱:fengyu@zuwe.edu.cn;王建明(通讯作者),浙江财经大学管理学院(MBA学院),邮政编码:310018,电子邮箱:sjwjm@qq.com。

本文系浙江省生态环境科研和成果推广项目“碳普惠平台驱动公众消费减碳的持续效应与实现路径研究”(2025HT0025)、国家社会科学基金重大项目“协同推进绿色低碳消费的体制机制和政策创新研究”(23&zd096)的阶段性成果。感谢匿名审稿人提出的宝贵意见。文责自负。

绿色消费。个人碳账户是碳普惠机制的主要载体,它可量化居民绿色消费行为、兑现低碳收益,打通公众参与绿色低碳转型的落地通道。《中国碳普惠发展与实践进展报告(2023)》显示,截止到2023年底,全国已有27个省份将碳普惠机制作为重点工作部署,发布了186项碳普惠机制的相关文件。个人碳账户作为碳普惠机制实践开展的载体和工具,政府机构、企业等开始积极建设个人碳账户,但是现阶段仍处于探索期,存在政策单一或政策零散等问题,导致多个个人碳账户的用户黏性和绿色消费积极性均不高,部分个人碳账户沦为消费者“薅羊毛”后的“僵尸”平台。这不仅未能凸显个人碳账户的“绿色”红利,而且浪费大量的公共建设资源(蒋惠琴等,2023)。因而,在个人碳账户下设计政策体系,使其产生“1+1>2”的政策合力,是一个迫切需要解决的现实问题。

近年来,利用个人碳账户推进绿色消费的议题成为学术界研究的热点(Fuso et al., 2021; 丁黎黎等, 2025),大多数学者提出在个人碳账户下实施政策组合才能有效推进绿色消费(孙传旺、魏晓楠, 2022; 寇江泽, 2024),但是在个人碳账户下多元政策“联合”实施会存在摩擦关系(Marek et al., 2018; 王莉等, 2022),政策组合并非总能产生“1+1>2”的协同效应,可能存在既浪费政策资源,又影响推进绿色消费进程的风险(Xie et al., 2022)。如何在个人碳账户下设计政策组合,目前学术界尚缺乏深入讨论。因而,针对个人碳账户下政策组合的协同形式以及其影响机制,仍需系统化研究。

基于现实需要与研究缺口,本研究围绕个人碳账户下多元激励政策如何实现协同效果进行深度剖析,重点回答以下几个问题:第一,个人碳账户下哪些激励政策可以推进公众绿色消费? 第二,个人碳账户下多元激励政策在“联合”实施时,可否产生“1+1>2”的协同效应? 第三,个人碳账户下政策组合推进绿色消费的内在机制及其边界条件分别是什么? 为此,本研究设计多个政策干预实验,收集到3021份有效数据,运用实证模型进行研究,为个人碳账户的设计及实施政策组合体系提供理论基础,助力全社会实现“共同绿色”。

本研究的主要边际贡献在于:一是,以个人碳账户下激励政策推进公众绿色消费为研究切入点,探索运用数智治理平台与激励政策双轮驱动公众绿色消费的新视角,拓展绿色消费研究的理论边界。二是,科学量化个人碳账户下多元激励政策“联合”实施的交互效应,巧用政策互补关系构建政策协同组合形式,拓展与深化政策设计理论与激励相容理论的研究。三是,深度剖析个人碳账户下政策组合推进公众绿色消费的内在机制与边界条件,充分释放数智治理的“绿色”红利和政策效能,为数字化环境治理体系的构建提供理论依据和实践参考。

二、理论分析与研究假说

个人碳账户的理念来源于20世纪90年代David Fleming提出的个人碳配额概念(邱峰、邵成多, 2023)。英国环境部部长David Miliband最早提出个人碳账户的概念,他将个人碳账户

定义为可以衡量人们日常行为产生的碳排放量,并且可以用以个人碳资产管理的交易账户(Jagers et al.,2010)。换言之,个人碳账户类似于企业碳账户,它可以追溯、记录和计量个人在日常生活和消费中的碳排放量,并核算其减碳贡献(Sarah et al.,2025)。因此,个人碳账户是记录与核算个人日常生活与消费行为的碳足迹、碳排放数量和减碳贡献数据的数字化治理平台,让“看着摸不着”的碳数据可视化、直观化、商业化(王善勇等,2017;Peng et al.,2017)。其本质是基于“减排—激励”逻辑,通过量化人们的减碳行为,借助激励政策补偿经济收益和社会价值,推进绿色消费(蒋惠琴等,2024;Burgess & Whitehead,2020)。

个人碳账户在国外较早推行,英国、美国、荷兰、日本、澳大利亚和法国等都相继推出个人碳账户,如日本推出的个人碳账户在绿色出行、绿色购买等领域广为应用,澳大利亚诺福克岛推出的个人碳账户平台利用碳配额机制鼓励居民低碳绿色生活。近几年,我国的碳账户平台数量呈现爆发式增长,广东、浙江、北京等地纷纷利用个人碳账户下的碳积分政策助力绿色消费(蒋惠琴等,2024)。随着数字时代绿色消费的推行,在个人碳账户下嵌入激励政策组合成为必然,利用政策间的互补关系产生协同效果,成为学术研究的关注点之一。本研究基于激励相容理论、政策设计理论和协同治理理论等方面,探讨个人碳账户下多元激励政策间的交互效应和协同效果。

(一)个人碳账户下激励政策对公众绿色消费的影响

绿色消费是以节约资源和保护环境为特征的消费行为,主要表现为崇尚勤俭节约,减少损失浪费,降低消费过程中的资源消耗和污染排放(Bulut et al.,2017)。其绿色理念贯穿于产品的整个生命周期,包括绿色购买如购买绿色节能产品等,绿色使用如使用削减、重复或循环使用等,闲置回收如再利用、再循环、资源化的回收利用或分类回收等,绿色分享如用户与用户、用户与平台间的互动、分享和推荐等的全过程(陈凯、李思楠,2025;王建明等,2025)。

绿色消费是一种特殊的消费形式,它兼有消费的经济效应和非经济属性(王建明等,2017;Di Vaio et al.,2020)。根据理性行为理论和计划行为理论,消费者在采取消费行为时会根据现有的资源、信息等综合权衡而定,因而政府需通过经济激励与社会规范等多元政策工具,推动公众践行绿色消费行为。个人碳账户通过碳积分兑换现金、商品优惠券、财政补助等绿色补贴政策鼓励公众绿色消费,其激励机制主要在于降低绿色行为的消费成本,借助相对价格优势与成本优势对公众绿色消费形成正向引导。部分碳账户平台同时运用成本约束政策与碳配额政策,以差异化激励方式引导公众绿色消费(Bristow et al.,2010)。其中,成本约束政策主要通过提高高碳行为的直接成本影响个体决策,本质属于价格型约束政策,如阶梯电价政策等。相较而言,碳配额政策兼具正向激励与负向约束的双重特征,核心在于通过“额度结余”以及“额度兑换”两个方面影响个体绿色消费。绿色消费行为能够增加额度结余并带来兑换收益,而高碳行为则可能消耗额度、减少可兑换收益,从而通过降低绿色消费相对成本、

提高非绿色消费机会成本的双重路径引导公众绿色消费(Wang, H. T. et al., 2022)。此外,根据相关行为理论,人们并非总是追求利益最大化。尤其随着收入水平提升,个体往往更加重视非物质性回报所带来的心理满足与社会认同。在个人碳账户下,社会规范政策利用绿色消费的社会价值,将绿色行为标榜为“光荣”“时尚”等,践行绿色消费的公众可获得更多的“炫耀”机会和社会认同,从心理上驱动公众绿色消费(Rajapaksa et al., 2019; 王建明、冯雨, 2023)。据此,本研究提出如下假说:

H1: 个人碳账户下激励政策即补贴政策、成本约束政策、碳配额政策和社会规范政策能够推进公众绿色消费。

(二) 个人碳账户下多元激励政策的交互关系

在推进绿色消费的进程中,我国政府已实施多种类的激励政策(Jiang & Gao, 2024; Wang, Z. X. et al., 2022)。有学者提出多元政策间会存在交织互动性,可能造成相互作用或依赖的互动关系,表现为互补关系或替代关系,也可能同时存在两种关系(Flanagan et al., 2011; 冯雨、王建明, 2023)。在个人碳账户下,激励政策的干预目的均为推进公众绿色消费,多元政策在“多赛道”齐头并进地向同一目标推进时,难免会出现政策在不同维度间的交织互动,形成双向或多向影响机制(Yang et al., 2023)。在个人碳账户下,当不同规范维度的激励政策共同作用于公众消费行为时,多元政策交织在一起构建“第三域”制度空间(罗岚等, 2021),形成不同“力量”的政策组态干预公众行为,继而出现不同激励政策间的交互效应(Steinebach, 2022)。

绿色消费是一个复杂的决策过程,它不仅受到消费“性价比”的影响,还需考虑消费带来的非经济效益(李创等, 2025)。个人碳账户下同时实行补贴、成本约束、碳配额等经济激励政策与社会规范政策时,经济激励政策为实施社会规范政策提供物质保障,保证社会规范政策有效实施。另外,经济激励政策通过物质奖励驱动公众绿色消费时,会弱化公众践行绿色消费的内生动力,并且加剧财政压力,出现政策漏出等问题,即仅靠单一经济政策难以实现绿色消费的长效引导,结合社会规范等非经济激励政策可形成政策互补。因而,在个人碳账户下补贴政策、成本约束政策和碳配额政策与社会规范政策间存在互补关系。

补贴政策、成本约束政策和碳配额政策虽同属经济激励政策,但是三类政策的侧重点和干预方式却不同。补贴的正向激励与成本约束的负向激励在同时推进公众绿色消费时,能够实现“胡萝卜+大棒”的监管组合效应,利用“红脸+黑脸”的监管方式促使公众绿色消费(冯雨、王建明, 2023)。碳配额政策在与补贴政策同时实施时,会双倍奖励绿色消费,放大对绿色消费的拉动效应。成本约束政策与碳配额政策虽然都可利用负向激励方式引导公众绿色消费,但是成本约束政策属于政府干预引导手段,而碳配额政策是利用市场调节机制激励公众绿色消费,公众在碳配额机制下会自动采取绿色消费,两类政策同时实施可协同推进公众绿色消

费。因而,三类经济激励政策在推进公众绿色消费过程中,也存在互补关系。据此,提出如下假说:

H2:个人碳账户下补贴、成本约束、碳配额与社会规范四类激励政策在联合实施时,存在互补关系。

(三)个人碳账户下激励政策组合的协同效果

因政策间存在复杂的互动关系,实施多元激励政策时政策效果的评估应着眼于政策组合的表现(Böhringer & Balstrup, 2014)。个人碳账户下成本约束政策和碳配额政策通过提高非绿色消费成本,抑制居民非绿色消费。补贴政策则通过降低绿色消费成本,激励公众践行绿色消费。而社会规范政策侧重从心理认知层面引导公众认同并采纳绿色消费行为(Ho, 2015)。在个人碳账户下将四类激励政策形成政策组合实施时,不仅可以以“鞭策+鼓励”的双向驱动方式推进公众绿色消费,还可以从“物质+心理”双维度上触发人们绿色消费的内在动机,并持续地引导公众绿色消费。因而,多维度、多视角“劝服”方式更易促使公众采取绿色消费(Emberger-Klein & Menrad, 2018)。王林辉等(2020)通过实证发现,在碳排放权交易试点地区实施补贴政策时政策效果明显优于实施单一政策。Liebe等(2018)提出非经济激励政策,如评比表彰、宣传教育等社会规范政策在与其他政策组合时,存在更为广泛的应用场景。总的来说,当个人碳账户下嵌入补贴、成本约束和碳配额这些经济激励政策工具时,会弥补公众绿色消费的经济成本(Borau et al., 2021),加之社会规范性政策的加持,会使公众绿色消费行为与其绿色动机一致,公众心理认同并主动采取绿色消费。因此,在个人碳账户下嵌入四类激励政策,会形成最优政策组合,实现协同效应最佳的激励效果。据此,提出如下假说:

H3:个人碳账户下补贴、成本约束、碳配额和社会规范四类激励政策形成的政策体系为最优政策组合,可达“1+1>2”的协同效果。

三、模型构建与实验设计

(一)模型构建

本研究以公众绿色消费作为因变量,取值为1,2,⋯,5,存在明显的递进关系。因此,在检验政策激励效果和交互效应时,选用Ordered Probit(简称Oprobit)模型进行实证分析。探究个人碳账户下多元政策激励效应、交互效应与协同效应的模型表达式分别如下:

$$Y_i^* = \beta_0 + \beta_1 \times X_i + Z_j \theta + u_{i1} \quad (1)$$

$$Y_i^* = \beta_0 + \beta_1 \times X_i + \beta_2 \times X_g \times \cdots \times X_k + Z_j \theta + u_{i2} \quad (2)$$

$$Y_i^* = \beta_0 + \beta_s \times (X_g + \cdots + X_k) + Z_j \theta + u_{i3} \quad (3)$$

$$Y_i = \begin{cases} 1, & \text{若 } Y_i^* \leq r_1 \\ 2, & \text{若 } r_1 < Y_i^* \leq r_2 \\ 3, & \text{若 } r_2 < Y_i^* \leq r_3 \\ 4, & \text{若 } r_3 < Y_i^* \leq r_4 \\ 5, & \text{若 } r_4 < Y_i^* \leq r_5 \end{cases} \quad (4)$$

其中, $r_1, r_2, \dots, r_5$ 是 Y_i^* 的截点, 且 $r_1 < r_2 < r_3 < r_4 < r_5$; t 为绿色购买、绿色使用、闲置回收和绿色分享四个场景的绿色消费行为; 因变量 Y_i 的取值取决于潜变量 Y_i^* 与切点之间的关系; X 为个人碳账户下激励政策, i 分别为补贴 X_1 、成本约束政策 X_2 、碳配额 X_3 、社会规范政策 X_4 ; $X_g \times \dots \times X_k$ 为激励政策的交互项; $X_g + \dots + X_k$ 为激励政策组合; β 为政策的回归系数; Z_j 为影响公众绿色消费的控制变量; u_i 为随机误差项。

(二) 实验设计

本研究共设计3个情景实验和1个控制组实验, 其中实验1搭建了个人碳账户下四类激励政策的干预情境(4个独立实验组), 用以评估四类政策单一实施时的激励效果; 实验2设计了个人碳账户下四类激励政策联合实施情境, 检验不同政策间的交互效应; 实验3是个人碳账户下激励政策组合实验情境, 检验政策组合的协同效应、内在机制与边界条件。控制组实验为个人碳账户下没有嵌入任何激励政策的实验场景。本研究通过设计个人碳账户的实验情境, 模拟公众绿色消费, 包括绿色购买、绿色使用、闲置回收、绿色分享的全过程。其中, 绿色消费的实验题项设计参考 Newell 和 Green(1997)、Straughan 和 Roberts(1999)、王建明和冯雨(2023)等设计的实验量表, 结构化问题与操纵性检验题项参考王建明和赵婧(2022)、Luchs 等(2010)等文献。

本研究的实验均包括预实验和正式实验两个阶段, 预实验的目的是检验实验刺激物和实验场景的合理性。首先, 本研究参考孙瑾等(2024)、王建明等(2025)选择实验刺激物的方法, 选择低价值的打印纸和高价值的空调作为实验刺激物, 为防止实验刺激物品牌的干扰, 实验刺激物的品牌均用虚拟品牌代替。其次, 开展预实验, 逐一验证实验场景是否清晰直观、测量题项是否客观可靠、实验随机分配流程是否规范可行, 结合实测结果对实验设计逐项调整完善。再次, 预实验对四类激励政策的感知强度进行校准, 通过被试主观评分对政策表述进行调整, 使各类政策在感知层面具有相对一致的激励强度, 避免政策强度差异对实验结果产生系统性干扰。在正式实验环节, 在保证被试随机分组的同时, 个人碳账户场景的文字、图片的排版和颜色设置以及激励政策文字的表述、政策奖励尺度等均做了统一化、标准化处理, 排除实验情境感知差异的干扰(Jin et al., 2023)。另外, 在实验平台随机邀请被试参与实验时, 设置实验前测题和被试门槛以控制被试质量(王建明等, 2025), 并对被试采用有偿的方式进行招募, 提高实验的内部效果(Park & Lin, 2020)。此外, 为验证实验操纵的有效性, 本文设置了操纵检验题项, 对被试在不同政策情境下对四类激励政策干预情境下的感知进行测量。检验结果显示, 不同实验组在对

应政策维度上的感知差异显著($p<0.05$),表明实验操纵具有良好的有效性。

(三)实验流程

本研究的实验操作在 Credamo 平台上进行,4个实验场景操作流程相似(政策干预场景不同)。首先,在实验操作前,被试需正确作答前测筛选题,如:“您是否了解绿色消费?”或“以下哪种行为属于绿色消费行为”,方可进入实验界面,否则结束实验操作,该阶段旨在排除对绿色消费概念不了解的被试,确保所采集数据的有效性。其次,在正式实验开始阶段,将被试随机分配至不同政策干预场景的实验组,并要求被试仔细阅读实验场景材料,包括个人碳账户的使用界面和功能说明,以及四类激励政策的内容介绍。最后,进入实验操作界面,被试在个人碳账户下的激励政策(组合)干预情境下,完成其日常绿色购买、使用行为、闲置回收以及绿色分享行为的系列操作。

四、实验操纵与数据分析

(一)实验流程与数据采集

对照组实验:搭建个人碳账户的实验场景,在无任何激励政策干预的情况下,引导被试基于自身习惯或偏好,对打印纸和空调的绿色购买、绿色使用、闲置回收及绿色分享行为进行决策。引导被试填写其偏好的激励政策类型及选择原因,以为后续情境实验设计提供参考。最终获得有效问卷 286 份。

政策干预实验 1:在实验平台上有偿招募 1200 名被试参与实验,并随机分配至 4 个实验组(约 300 人/组),分别对应补贴政策、成本约束政策、碳配额政策及社会规范政策情境。被试在了解个人碳账户运作界面后,模拟其在相应政策情境下的绿色消费行为,并完成结构化问卷及个人信息填写。在剔除无效样本,如注意力不集中、作答时间异常及人口特征明显失衡后,最终获得有效样本分别为:补贴政策组 273 份、成本约束政策组 281 份、碳配额政策组 266 份、社会规范政策组 278 份,共计 1098 份有效数据。

政策干预实验 2:在实验 1 的基础上,构建多元激励政策“联合实施”的实验情境,用以检验不同政策之间的交互效应。通过前测题筛选的被试进入实验界面后,阅读个人碳账户中多元激励政策的规则说明,并模拟其在该情境下的绿色消费行为,同时填写相关问卷信息。最终获得有效样本 296 份。

政策干预实验 3:基于实验 2 的研究结果,进一步选取具有互补关系的政策进行组合,构建 5 类政策组合情境,以探究不同政策组合的协同效应。被试随机分配至各政策组合实验组,实验流程与实验 1 基本一致。在完成绿色消费行为模拟后,增加结构化题项,用于检验政策协同作用的内在机制。最终,各政策组合实验组有效样本量分别为 269 份、273 份、282 份、257 份和 260 份,共计 1341 份有效数据。

本研究的样本规模及被试特征如表1所示。总体来看,样本涵盖不同性别、年龄、学历、收入及居住地类型,来源较为广泛、结构相对均衡。其中,男女比例基本接近,年龄在25~44岁的人群稍多,本科及以上学历者占比相对较高,被试职业背景多样,覆盖不同收入群体。但样本在空间分布上呈现一定倾向性,即大城市和中等城市被试占比较高,小城市及乡镇/农村样本相对较少。该特征主要源于两方面原因:一方面,个人碳账户作为新兴数字化平台,年轻、高学历及城市群体参与意愿更强;另一方面,绿色消费具有一定“潮流性”与“溢价性”,城市高知群体认知度更高。总体而言,尽管本研究样本结构与人口普查数据稍有偏差,但与绿色消费群体的实际构成基本相吻合,具备一定的代表性与普适性,可用于进一步的实证分析。

表1 实验被试的样本量与样本特征

实验	干预政策	样本量	性别结构	年龄结构	学历结构	收入结构	地区结构
对照	无政策	286	43.4/56.6	13.6/54.3/ 25.7/6.5	2.4/6.5/ 74.3/16.8	15.3/22.9/ 43.5/14.8	40.5/40.8/ 15.4/3.3
实验1	补贴	273	37.9/62.1	16.2/36.7/ 37.6/9.5	6.8/11.9/ 66.2/15.1	38.9/22.9/ 27.13/7.8	40.2/34.0/ 19.6/6.2
	成本约束政策	281	35.1/64.9	15.2/52.3/ 20.4/12.1	2.2/6.7/ 71.2/19.9	15.3/22.7/ 42.2/19.8	40.0/40.2/ 17.7/2.1
	碳配额	266	36.5/63.5	14.4/63.3/ 18.1/4.2	2.3/6.6/ 72.8/18.3	15.3/22.8/ 42.8/19.1	40.2/40.5/ 16.6/2.7
	社会规范	278	38.6/61.4	37.0/37.5/ 16.5/9.0	7.5/12.0/ 65.5/15.0	12.3/26.6/ 38.4/22.7	40.4/33.6/ 20.1/5.9
实验2	四种政策	296	38.6/61.4	37.3/36.7/ 16.8/9.2	7.6/12.6/ 64.1/15.7	12.0/23.9/ 38.1/26.0	39.6/32.7/ 20.3/7.4
实验3	补贴+社会规范	269	34.7/65.3	19.3/44.2/ 25.5/11.0	9.0/13.5/ 56.3/21.2	8.6/24.7/ 44.4/22.3	38.3/45.8/ 12.2/3.7
	成本约束政策+社会规范	273	54.0/46.0	12.1/67.1/ 16.4/4.4	6.2/8.4/ 67.0/18.4	14.4/24.2/ 33.1/28.3	22.3/45.1/ 28.3/4.4
	碳配额+社会规范	282	48.2/51.8	11.7/47.2/ 36.8/4.3	7.3/13.2/ 57.3/22.2	13.8/25.6/ 34.5/26.1	24.6/42.1/ 27.4/5.9
	补贴+碳配额	257	44.7/55.3	9.3/40.0/ 44.2/6.5	4.6/11.7/ 61.0/22.7	8.5/24.8/ 44.4/22.3	38.3/45.8/ 12.2/3.7
	补贴+碳配额+社会规范	260	46.9/53.1	9.4/57.8/ 27.6/5.2	3.3/8.6/ 61.6/26.5	12.6/21.0/ 43.9/22.5	38.9/38.4/ 17.6/5.1

注:①性别结构表示男、女百分比;②年龄结构分别表示24周岁及以下、25~34周岁、35~44周岁和45周岁及以上的百分比;③学历结构分别表示高中及以下、大专或高职、本科、硕士及以上的百分比;④年收入结构分别表示6万元以下、6~10万元、10~20万元和20万元以上的百分比;⑤地区结构分别表示大城市、中等城市、小城市以及乡镇或农村;⑥被试来自在校学生、国有企业、事业单位和公务员、民营企业、外资企业、个体经营者以及其他职业。

本研究对实验量表的信效度进行检验。在检验量表效度时发现除了绿色分享量表的Cron-

bach's α 系数稍低外(低至0.637),其他量表的Cronbach's α 系数都是在0.7以上,甚至部分量表的信度指标达到0.889。进一步借助校正项总相关系数(CITC)开展题项净化检验,所有题项的CITC值均大于0.4,无需剔除任一观测题项。另外,本研究采用专家判断法检验量表的内容效度和因子分析法检验量表建构效度,内容效度的测量主要包括在量表正式发布前,多次与相关专家、代表性被试进行深度访谈,并根据预实验结果分析,对量表进行修正与完善,再利用KMO值和Bartlett's球形检验进行量表建构效度检验,本研究量表题项除绿色分享题项KMO值略低外(0.678),其他题项的KMO值均在0.7以上,且所有量表的Bartlett's球形检验显著性水平均为 $0.000<0.05$ 。因此,本研究量表的信效度总体来说较好。绿色分享信息量表的信效度略低,可能有两个方面的原因:一是绿色分享量表分析题项有限,导致信效度偏低;二是绿色分享量表多为自行设计题型,属于探索性量表。Nunnally(1978)认为特定类型的量表的信效度会低于成熟量表的信效度。总的来说,本研究的实验数据可以进行进一步的实证分析。

(二)描述性分析

公众绿色消费水平的描述性统计如表2所示。在无政策干预的对照组,公众的绿色购买、闲置回收和绿色分享行为均值均在4.0以下,绿色使用的均值在4.0左右,说明目前公众的绿色消费水平仍不高。虽然政府致力于公众绿色消费的提升,但是其效果并未达到预期。在个人碳账户下嵌入四类激励政策的干预情境下,公众绿色消费的均值均有显著性提升,且标准偏差值降低,个体的行为差别变小。尤其在成本约束政策和碳配额政策下,公众绿色购买、绿色使用、闲置回收和绿色分享行为的均值显著提升,标准偏差降低,说明成本约束和碳配额两类政策推进公众绿色消费的效果更为显著。另外,在社会规范政策干预下,公众绿色消费水平也有所提升,社会规范政策虽然未对公众绿色消费进行经济性补偿,但是较好地推进公众绿色消费,验证了绿色消费的非经济属性。

表2 公众绿色消费水平描述性统计

政策情境	统计指标	Y_1	Y_2	Y_3	Y_4
无政策干预	均值	3.87	4.02	3.80	3.48
	标准偏差	0.899	0.905	1.033	1.081
	最小值	1	1	1	1
	最大值	5	5	5	5
补贴政策干预	均值	4.47	4.34	4.26	4.03
	标准偏差	0.612	0.710	0.730	0.828
	最小值	1	1	1	1
	最大值	5	5	5	5
成本约束政策干预	均值	4.50	4.45	4.34	4.07
	标准偏差	0.627	0.705	0.715	0.842
	最小值	1	1	1	1
	最大值	5	5	5	5

续表 2		公众绿色消费水平描述性统计			
政策情境	统计指标	Y_1	Y_2	Y_3	Y_4
碳配额政策干预	均值	4.55	4.46	4.38	4.12
	标准偏差	0.607	0.706	0.688	0.819
	最小值	1	1	1	1
	最大值	5	5	5	5
社会规范政策干预	均值	4.39	4.36	4.26	4.03
	标准偏差	0.670	0.754	0.780	0.880
	最小值	1	1	1	1
	最大值	5	5	5	5

五、实证结果

(一)单一激励政策推进效果的实证结果

以4个绿色消费行为(绿色购买 Y_1 、绿色使用 Y_2 、闲置回收 Y_3 和绿色分享 Y_4)作为因变量,将补贴 X_1 、成本约束政策 X_2 、碳配额 X_3 和社会规范 X_4 作为自变量,分别逐一纳入Oprobit模型,共构建16个基准回归模型。检验个人碳账户下四类激励政策的效能,回归结果如表3所示。

表 3		单一政策激励效果的回归结果			
变量	Y_1	Y_2	Y_3	Y_4	
X_1	0.745*** (0.054)	0.455*** (0.050)	0.548*** (0.050)	0.570*** (0.050)	
X_2	0.742*** (0.054)	0.603*** (0.051)	0.642*** (0.051)	0.597*** (0.050)	
X_3	0.827*** (0.055)	0.705*** (0.052)	0.720*** (0.051)	0.708*** (0.050)	
X_4	0.523*** (0.053)	0.510*** (0.050)	0.575*** (0.050)	0.553*** (0.050)	
性别	0.104** (0.052)	0.031 (0.054)	0.118** (0.052)	-0.041 (0.051)	
年龄	0.077* (0.040)	0.146*** (0.038)	-0.017 (0.037)	0.058 (0.037)	
学历	0.121*** (0.0432)	0.166*** (0.0549)	0.0864 (0.0537)	0.103* (0.0582)	
职业	-0.039** (0.019)	-0.026 (0.020)	0.018 (0.020)	-0.051*** (0.019)	
收入	-0.030 (0.032)	0.129*** (0.030)	0.110*** (0.030)	0.218*** (0.030)	
居住地	0.011 (0.034)	0.018 (0.032)	-0.004 (0.032)	0.020 (0.032)	

注:***代表 $p<0.01$,**代表 $p<0.05$,*代表 $p<0.1$,括号内为稳健标准误差(下同);表格仅展示补贴政策干预下控制变量的模型系数,其他政策影响下控制变量的显著性类同,受篇幅所限,不再展示。

表3中的16个基准回归模型的wald χ^2 值在1%水平上均为显著,说明模型的拟合效果较好。由表3可知,基准回归模型的回归系数均在1%水平上显著,且系数均为正数,说明个人碳账户下补贴、成本约束政策、碳配额、社会规范四类激励政策均能积极推进公众绿色消费,假说H1成立。研究结果与激励相容理论、计划行为理论高度契合,验证了补贴、成本约束、碳配额三类经济激励政策可通过改变绿色消费与非绿色消费的相对成本,引导个体理性选择,而社会规范政策则激活个体内在道德动机与社会认同需求,推进居民绿色消费。本部分研究证实了“激励—绿色”逻辑的有效性。

另外,对比政策效果差异发现,绿色补贴、成本约束和碳配额政策在绿色购买场景下效果更为显著,而社会规范政策在闲置回收和绿色分享场景下更能激励公众绿色消费。最后,将被试特征变量作为控制变量时,被试的性别、年龄、受教育水平、职业和收入也会在一定程度上影响公众绿色消费,而被试居住地对公众绿色消费影响较小,未达到显著性影响效果。

(二)多元激励政策交互效应的实证结果

为研究个人碳账户下激励政策间的互动关系,本研究引入激励政策的交互项。若政策交互项的系数为正,则说明一类激励政策实施强度的增加,另一类激励政策的边际影响效果增加,表现为两者之间存在功能上的互补作用,反之,说明两类激励政策间存在替代关系,当一类激励政策的影响更为凸显时,另一类激励政策的作用效果被前者掩盖(杨居正等,2008;陈建林,2015)。另外,考虑到多元政策间存在一定的相关性,以及变量乘积使预测变量的协方差变大,本研究参考Robinson和Schumacker(2009)等学者的做法,先将原政策变量进行中心化处理,再将中心化后的政策变量和政策交互项变量加入回归模型,结果见表4。

如表4所示,在绿色消费的4个场景下,交互项 $X_1 \times X_4$ 和 $X_3 \times X_4$ 的回归系数均为正且显著,说明补贴政策、碳配额政策与社会规范性政策间存在显著的互补关系,即部分接受假说H2,这一结果也印证了政策组合理论中“跨维度工具形成互补”的观点。

在绿色使用和绿色分享场景下,交互项 $X_2 \times X_3$ 的回归系数为负且显著,说明成本约束政策和碳配额政策间存在一定的替代关系,部分拒绝假说H2。成本约束政策与碳配额同属负向经济激励政策,在惩罚非绿色行为方面功能高度重叠,易产生政策挤出与边际效应递减,违背了“差异化工具互补”的理论内容,导致在绿色使用、绿色分享等持续性行为场景中出现政策摩擦。

在闲置回收场景下, $X_1 \times X_3$ 的系数为0.535且显著,补贴和碳配额间存在功能上的补

充,因而部分接受假说 H2。在绿色分享场景下,成本约束政策和社会规范政策的交互项 ($X_2 \times X_4$) 系数为 0.723,即两类政策在推进公众绿色分享行为时,存在一定的互补关系。因而,部分接受假说 H2。有些政策的交互项系数并未表现出显著性,说明政策间的交互关系并未达到显著的交互关系。如, $X_1 \times X_2$ 在绿色消费的四个场景下均未表现出显著性,说明补贴政策 and 成本约束政策的交互效应不显著,两类政策具有一定的相对独立性。

表 4 激励政策交互效应的估计结果

变量	Y_1	Y_2	Y_3	Y_4
X_1	-0.321 (0.212)	-0.370* (0.212)	-0.429** (0.211)	-0.209 (0.211)
X_2	-0.134 (0.168)	-0.025 (0.168)	0.016 (0.167)	-0.268 (0.167)
X_3	-0.439** (0.215)	-0.533** (0.214)	-0.603*** (0.213)	-0.312 (0.213)
X_4	-0.564*** (0.203)	-0.602*** (0.202)	-0.995*** (0.202)	-1.095*** (0.202)
$X_1 \times X_2$	0.110 (0.308)	-0.036 (0.308)	-0.069 (0.306)	0.085 (0.306)
$X_1 \times X_3$	0.018 (0.272)	0.219 (0.272)	0.535** (0.270)	0.150 (0.270)
$X_1 \times X_4$	0.790*** (0.217)	0.736*** (0.217)	0.711*** (0.216)	0.548** (0.215)
$X_2 \times X_3$	0.204 (0.130)	-0.066** (0.030)	-0.007 (0.177)	-0.106* (0.056)
$X_2 \times X_4$	-0.168 (0.247)	-0.072 (0.247)	0.365 (0.246)	0.723*** (0.246)
$X_3 \times X_4$	0.567** (0.223)	0.561** (0.223)	0.800*** (0.222)	0.699*** (0.222)
$X_1 \times X_3 \times X_4$	0.859*** (0.123)	0.872*** (0.122)	1.181*** (0.124)	1.037*** (0.123)
$X_1 \times X_2 \times X_3$	-0.042*** (0.015)	-3.399*** (0.329)	-2.918*** (0.175)	-3.260*** (0.302)
$X_1 \times X_2 \times X_4$	-0.061*** (0.018)	-0.056*** (0.018)	-0.062*** (0.018)	-0.093*** (0.018)
$X_2 \times X_3 \times X_4$	-2.865*** (0.169)	-3.425*** (0.339)	-2.927*** (0.175)	-3.304*** (0.306)

注: $X_1 \times \dots \times X_j$ 表示激励政策的交互项。

从经济学视角看,三类激励性监管工具间的交互项系数可揭示政策组合的相互关系:若系数为正,表明两类政策之间存在互补关系;若系数为负,则反映替代关系。在三类政策的交互分析中,补贴、碳配额与社会规范性政策之间的交互项系数为正,说明三者间以互补关系为主。但当成本约束政策与其他三类激励政策进行“三三交互”时,包含成本约束政策的交互项系数均为负,表明成本约束政策与其他三类激励政策间存在较强的替代关系。而补贴、碳配额与社会规范性政策之间的交互项系数仍为正,说明这三类政策间存在互补关系。此外,四类监管政策联合实施时的交互项系数亦为负,进一步印证了成本约束政策与其他激励政策间存在替代关系,限于篇幅,不再展示四类工具组合的回归分析结果。综上,假说H2得到部分验证。

(三)激励政策组合协同推进效果的实证结果

本研究将具有交互效应的激励政策进行组合,构建“补贴+社会规范、成本约束+社会规范、碳配额+社会规范、补贴+碳配额、补贴+碳配额+社会规范”五类政策组合,并逐一探究五类激励政策组合的协同效应。首先,本文分别将 X_1 、 X_2 、 X_3 、 X_4 四类激励政策变量以及五类政策组合变量分别独立加入回归模型,构建36个回归模型。另外,为了方便横向对比实证模型中回归系数的大小,参考王建明(2013)等学者的做法,选用OLS模型检验政策及政策组合协同推进绿色消费的效果。从表5可知,四类激励政策及五类政策组合在推进公众绿色购买、绿色使用、闲置回收和绿色分享场景下的回归系数均显著为正,说明单一的激励政策和政策组合都能显著地推进公众绿色消费。表5显示,在绿色购买场景下,单独实施补贴政策和社会规范政策时,两类政策推进效果的回归系数分别为0.182和0.179,而实施“补贴+社会规范”政策组合时,政策组合影响公众绿色购买的回归系数为0.436,政策组合的回归系数大于单一的激励政策的实施效果,达到“1+1>2”的协同效应;在实施“补贴+社会规范”政策组合时,在绿色使用、闲置回收和绿色分享的场景下,政策组合的系数也都大于单一激励政策的影响效果;在“成本约束+社会规范”“碳配额+社会规范”和“补贴+碳配额+社会规范”的政策组合影响下,三类政策组合在绿色购买场景下均实现一定程度的协同效果,在绿色使用、闲置回收、绿色分享三个场景下,三类政策组合对公众绿色消费的影响虽然还未达到“1+1>2”效果,但是影响系数也明显大于单一政策的影响效果;当实施“补贴+碳配额”的政策组合时,政策组合在绿色购买、绿色使用、绿色分享三个场景下的政策效果实现“1+1>2”的效果,虽然在闲置回收场景下政策组合的激励效果未达到“1+1>2”的水平,但是也远远大于单一激励政策单独实施时的影响系数。综上,五类政策组合均表现出较好的组合效果。在个人碳账户下激励政策组合中的补贴、碳配额与社会规范政策在激励逻辑上更具互补性,补贴政策提供直接收益激励,碳配额政策兼具额度约束与结余奖励作用,社会规范政策则强化价值认同与行为正当性,三者协同更容易共同提升个体的政策认同感与行为接受度,从而形成更

佳的效果。

表 5 政策组合激励效果的估计结果

变量		Y_1	Y_2	Y_3	Y_4
单一 政策	X_1	0.182*** (0.020)	0.170*** (0.019)	0.282*** (0.028)	0.294*** (0.030)
	X_2	0.195*** (0.019)	0.165*** (0.019)	0.318*** (0.027)	0.346*** (0.028)
	X_3	0.201*** (0.018)	0.179*** (0.018)	0.291*** (0.025)	0.300*** (0.027)
	X_4	0.179*** (0.016)	0.162*** (0.016)	0.290*** (0.022)	0.308*** (0.024)
政策 组合	X_1+X_4	0.436*** (0.044)	0.286*** (0.045)	0.383*** (0.052)	0.327*** (0.058)
	X_2+X_4	0.481*** (0.046)	0.264*** (0.046)	0.302*** (0.050)	0.432*** (0.062)
	X_3+X_4	0.458*** (0.045)	0.278*** (0.046)	0.404*** (0.052)	0.428*** (0.061)
	X_1+X_3	0.619*** (0.044)	0.390*** (0.044)	0.479*** (0.045)	0.590*** (0.048)
	$X_1+X_3+X_4$	0.684*** (0.058)	0.387*** (0.043)	0.503*** (0.045)	0.736*** (0.051)

注： $X_1+\cdots+X_j$ 表示多元政策的组合。

对比五类政策组合的回归系数发现,“补贴+碳配额+社会规范”政策组合在绿色购买、绿色使用、闲置回收与绿色分享四个场景下的回归系数均为最大,干预效果最为显著。而嵌入成本约束政策则产生政策摩擦效应,削弱了政策间的协同作用。这一结果表明,政策协同并非数量越多效果越好。四类政策同时实施易引发政策拥挤效应,超出个体信息处理与行为遵从能力。与此同时,成本约束政策与其他政策之间存在功能冲突与替代关系,削弱了互补红利,导致整体效能不升反降。这一发现修正了初始理论预设,印证了政策组合理论“重互补而非堆砌”的核心观点。就干预效果而言,个人碳账户平台嵌入“补贴+碳配额+社会规范”政策组合为较优选择。综上,假说H3被拒绝。

(四)稳健性分析

本研究从更换实证模型、改变样本容量、替换被解释变量、调整控制变量四个方面进行稳健性检验,结果见表6。

表6 主效应的稳健性检验结果汇总

		Y ₁			Y ₂			Y ₃			Y ₄			综合变量
		OLS 模型	80% 样本	控制变 量	OLS 模型	80% 样本	控制变 量	OLS 模型	80% 样本	控制变 量	OLS 模型	80% 样本	控制变 量	Y
单一政策激励效应	X ₁	√,+	√,+	√,+	√,+	√,+	√,+	√,+	√,+	√,+	√,+	√,+	√,+	√,+
	X ₂	√,+	√,+	√,+	√,+	√,+	√,+	√,+	√,+	√,+	√,+	√,+	√,+	√,+
	X ₃	√,+	√,+	√,+	√,+	√,+	√,+	√,+	√,+	√,+	√,+	√,+	√,+	√,+
	X ₄	√,+	√,+	√,+	√,+	√,+	√,+	√,+	√,+	√,+	√,+	√,+	√,+	√,+
多元政策交互效应	X ₁ ×X ₂	×	×	√,+	×	×	√,+	×	×	√,+	×	×	√,+	×
	X ₁ ×X ₃	×	×	√,+	×	×	√,+	√,+	×	√,+	×	×	√,+	×
	X ₁ ×X ₄	√,+	√,+	√,+	√,+	√,+	√,+	√,+	√,+	√,+	√,+	√,+	√,+	√,+
	X ₂ ×X ₃	√,-	×	√,+	√,-	×	√,+	×	×	√,+	×	×	√,+	×
	X ₂ ×X ₄	×	×	√,+	×	×	√,+	×	×	√,+	×	√,+	√,+	√,+
	X ₃ ×X ₄	√,+	√,+	√,+	√,+	√,+	√,+	√,+	√,+	√,+	√,+	√,+	√,+	√,+
	X ₁ ×X ₃ ×X ₄	√,+	√,+	√,+	√,+	√,+	√,+	√,+	√,+	√,+	√,+	√,+	√,+	√,+
	X ₁ ×X ₂ ×X ₃	√,-	√,-	√,+	√,-	√,-	√,+	×	√,-	√,+	×	√,-	√,+	√,-
	X ₁ ×X ₂ ×X ₄	√,-	√,-	√,+	√,-	√,-	√,+	√,-	√,-	√,+	√,-	√,-	√,+	√,-
	X ₂ ×X ₃ ×X ₄	√,+	√,-	√,+	√,-	√,-	√,+	√,-	√,-	√,+	√,-	√,-	√,+	√,-
	X ₁ ×X ₂ ×X ₃ ×X ₄	√,-	√,-	√,+	√,-	√,-	√,+	√,-	√,-	√,+	√,-	√,-	√,+	√,-
多元政策组合效应	X ₁ +X ₄	√,+	√,+	√,+	√,+	√,+	√,+	√,+	√,+	√,+	√,+	√,+	√,+	√,+
	X ₂ +X ₄	√,+	√,+	√,+	√,+	√,+	√,+	√,+	√,+	√,+	√,+	√,+	√,+	√,+
	X ₃ +X ₄	√,+	√,+	√,+	√,+	√,+	√,+	√,+	√,+	√,+	√,+	√,+	√,+	√,+
	X ₁ +X ₃	√,+	√,+	√,+	√,+	√,+	√,+	√,+	√,+	√,+	√,+	√,+	√,+	√,+
	X ₁ +X ₃ +X ₄	√,+	√,+	√,+	√,+	√,+	√,+	√,+	√,+	√,+	√,+	√,+	√,+	√,+

注:√表示通过显著性检验,+表示回归系数符号为正,Y为绿色消费的综合变量。

1.个人碳账户下单一激励政策效果的稳健性检验

利用OLS多元回归模型、随机选择有效样本中80%的样本量、更换绿色消费综合变量、调整控制变量(增加环境态度、绿色认知两个控制变量)四种方法检验单一政策的激励效果时发现,四种稳健性检验方法的结果都验证了激励政策对公众绿色消费具有显著的推进效应,且稳健性支持负向激励政策的推进效果更强,即假说H1成立。

2.个人碳账户下多元激励政策间交互效应的稳健性检验

采用OLS模型检验多元政策交互效应的稳健性时发现,成本约束政策与碳配额的交互效应在绿色消费的某些场景下表现不稳定。具体而言,Oprobit模型结果显示两类政策在绿色使用与绿色分享场景下存在显著替代关系,而稳健性检验中,两类政策则在绿色使用与绿色购买场景下呈现显著替代关系。在补贴政策、成本约束政策与碳配额政策构成的“三三交互”中,绿色分享场景下的替代关系亦不稳定,其原因或在于互补关系与替代关系之间的“中和”作用。这表明,成本约束政策的替代效应在绿色消费的某些场景下较为显著,而在另一些场

景下则可能被掩盖。通过更换样本(随机选择约80%的样本)、更换绿色消费变量以及增加控制变量的方法检验交互效应时,“两两交互”和“三三交互”的交互结果与原结果基本一致,表明政策间的交互效应具有一定的稳健性。

3.个人碳账户下政策组合协同效应的稳健性检验

同样采用上文四种方法对政策组合协同效应进行检验,结果与原实证结论保持一致,表现出较强的稳健性,进一步支撑了本研究的主要结论,即具有互补关系的政策组合确实存在协同效应。

六、机制研究和边界条件探讨

根据规制理论,理性消费者在捕捉到政府绿色激励的信息时,会积极根据政策条例调整和约束自身行为,避免做出与预期不相符的行为(Paunov et al., 2019),形成制度型遵从或积极型政策遵从(夏志强, 2022)。但在此过程中,也可能出现“非绿反弹”“绿色滑坡”等现象。依据政策认同框架,当公众对政策认同时,会产生目标群体与政策预期目标理念一致化的过程,通过政策认同形成“恰适性联结”,促进公众采取更加持久性的绿色消费(陈丽君, 2020)。自我决定理论指出,当公众认同个人碳账户下的激励政策组合,其不仅会提高绿色消费意识,还会减少政策寻租机会,从而减少其“叛逆”心理和行为,主动按照政策规定采取绿色消费。根据王建明和赵婧(2022)、孙瑾等(2024)等学者的研究,不同特征的群体在受到政策干预时,其绿色消费的转化过程存在异质性,群体特征不仅会直接影响其绿色消费行为,还会影响其对政策的解读与政策认同,进而影响绿色消费。

基于此,本文运用PROCESS的Model 4和Model 59,利用Bootstrap方法进行5000次重复抽样,探究个人碳账户下政策组合推进公众绿色消费的内在机制和边界条件。从“政策干预—政策认同—绿色行为”中介模型的实证结果(表7)可知,中介模型的拟合效果较好,各个变量的系数值均通过显著性检验,且间接效应占总效应的比例较高,即在绿色消费全过程中政策认同在模型中均存在显著的部分中介效应。因此,个人碳账户下激励政策组合干预时,公众会通过政策认同进而采取绿色购买、绿色使用和闲置回收行为,甚至会利用移动社交媒介进行绿色分享。在“补贴+碳配额+社会规范”这一政策组合下,补贴政策通过收益补偿减少绿色消费成本,碳配额政策借助额度结余与兑换机制增强行为反馈,社会规范政策则从社会评价与身份认同层面强化行为正当性。三者相互配合时,更容易促使个体从“外部响应”转向“认知接受”,从而形成更强的政策认同和协同效应。

本文运用有调节的中介模型,以置信区间95%的Bootstrap方法检验政策组合的边界条件,结果见表7。表7显示,具有不同特征的群体在受到政策组合激励时,其采取绿色消费的过程确实存在一定的差异,表现在:收入变量在模型前半段路径上存在显著的调节效应,利用

分层模型进一步探讨发现中等收入群体更易因政策组合的激励而采取绿色消费;在绿色购买场景下,性别与政策组合的交互项系数通过显著性检验,即性别变量在模型前半段路径上存在显著的调节作用,在绿色使用、闲置回收和绿色分享的场景下,性别变量在中介模型的主效应、前半段和后半段路径上均具有显著的调节效应;学历变量在绿色消费四个场景下的中介模型主效应、前半段和后半段路径上均具有显著的调节效应,即公众的受教育水平会显著影响公众采取绿色消费的过程;在绿色购买场景下,年龄变量和职业变量在模型的主效应和后半段路径上显示出显著的调节效应。综上,不同特征群体的消费者在受到政策组合干预时,采取绿色消费的直接效应路径和间接效应路径上均存在一定的差异,其中被试收入、性别、学历、年龄和职业变量在模型中调节效应达到显著水平。

表 7 政策组合的机制与边界的实证结果

模型		调节变量	自变量	因变量	系数值	t 值	置信区间	P 值	R ²
中介模型	Y ₁	—	X	M	6.165	134.151	[6.075,6.255]	0.000	0.968
			X	Y ₁	1.889	5.582	[1.224,2.553]	0.000	0.097
			M	M	0.351	6.509	[0.245,0.458]	0.000	0.96
	Y ₂	—	X	M	6.077	119.421	[5.978,6.177]	0.000	0.96
			X	Y ₂	1.793	6.827	[1.277,2.309]	0.000	0.104
			M	M	0.323	7.632	[0.240,0.406]	0.000	0.961
	Y ₃	—	X	M	6.040	120.198	[5.942,6.139]	0.000	0.961
			X	Y ₃	1.874	5.203	[1.166,2.581]	0.000	0.136
			M	M	0.393	6.718	[0.278,0.507]	0.000	0.968
	Y ₄	—	X	M	6.160	134.150	[6.070,6.250]	0.000	0.968
			X	Y ₄	1.026	2.261	[0.135,1.192]	0.000	0.053
			M	M	0.229	3.167	[0.087,0.371]	0.000	0.053
有调节的中介模型	Y ₁	income	X×income	M	-0.083	-3.136	[-0.135,-0.031]	0.002	0.969
			X×gender	M	0.259	5.354	[0.164,0.354]	0.000	0.971
			X×education	M	0.262	6.320	[0.181,0.343]	0.000	0.971
		education	X×education	Y ₁	0.736	3.535	[0.327,1.145]	0.000	0.208
			M×education	Y ₁	0.144	0.033	[0.079,0.210]	0.000	0.208
		age	X×age	Y ₁	-1.124	-2.197	[-2.129,-0.119]	0.028	0.136
			M×age	Y ₁	-0.218	-2.646	[-0.056,-0.380]	0.000	0.136
		job	X×job	Y ₁	-0.459	-2.049	[-0.898,-0.192]	0.041	0.105
			M×job	Y ₁	0.071	1.985	[0.048,0.008]	0.048	0.105
	Y ₂	income	X×income	M	-0.083	-3.136	[-0.135,-0.031]	0.002	0.969
			X×gender	M	0.259	5.354	[0.164,0.354]	0.000	0.971
			X×gender	Y ₂	0.889	4.071	[0.460,1.317]	0.000	0.235
		gender	M×gender	Y ₂	-0.171	-4.780	[-0.241,-0.101]	0.000	0.235
			X×education	M	0.262	6.320	[0.181,0.343]	0.000	0.971
			X×education	Y ₂	0.689	3.769	[0.330,1.049]	0.000	0.196
		education	M×education	Y ₂	0.136	4.629	[0.078,0.193]	0.000	0.196

续表 7 政策组合的机制与边界的实证结果

模型		调节变量	自变量	因变量	系数值	t 值	置信区间	P 值	R ²
有调节的中介模型	Y ₃	income	$X \times income$	M	-0.083	-3.136	[-0.135,-0.031]	0.002	0.969
			$X \times gender$	M	0.259	5.354	[0.164,0.354]	0.000	0.971
		gender	$X \times gender$	Y_3	0.794	2.685	[0.213,1.375]	0.008	0.271
			$M \times gender$	Y_3	-0.135	-2.801	[-0.230,-0.040]	0.005	
		education	$X \times education$	M	0.262	6.320	[0.181,0.343]	0.000	0.971
			$X \times education$	Y_3	0.530	2.111	[0.037,1.024]	0.035	0.213
			$M \times education$	Y_3	0.113	2.793	[0.033, 0.192]	0.005	
	Y ₄	income	$X \times income$	M	-0.083	-3.136	[-0.135,-0.031]	0.002	0.969
			$X \times gender$	M	0.259	5.354	[0.164,0.354]	0.000	0.971
		gender	$X \times gender$	Y_4	1.068	3.100	[0.3912,1.744]	0.002	0.154
			$M \times gender$	Y_4	-0.204	-3.625	[-0.315,-0.094]	0.003	
		education	$X \times education$	M	0.262	6.320	[0.181,0.343]	0.000	0.971
			$X \times education$	Y_4	0.830	2.986	[0.284,1.376]	0.003	0.177
			$M \times education$	Y_4	0.176	3.944	[0.088, 0.263]	0.000	

注: X 表示“补贴+碳配额+社会规范”政策组合, M 为政策认同。

七、结论与政策建议

(一)研究结论

在“双碳”目标战略背景下,个人碳账户作为数字化治理工具,为激励公众绿色消费提供了新的政策载体。然而,多元政策在个人碳账户场景中的作用并非简单的线性叠加,其效果不仅取决于政策工具本身,还受到消费场景差异、个体心理转化过程以及行为响应机制的共同影响。具体结论如下:

(1)个人碳账户下补贴、成本约束、碳配额和社会规范四类激励政策均能够显著推进全场景下的绿色消费,且不同政策在不同场景下的激励效果存在差异。本研究发现四类激励政策单独实施时,均能显著地推进公众绿色购买、绿色使用、闲置回收和绿色分享。然而,四类政策在绿色消费的不同场景下表现出不同的激励效果,补贴政策、成本约束政策和碳配额政策更适用于绿色购买、绿色使用和闲置回收场景,可以弥补绿色消费的溢价成本,从物质上弥补公众绿色消费的成本,而社会规范政策在闲置回收和绿色分享场景下激励效果更突出,在“面子”“高尚”“潮流”等标签驱动下,从心理层面体现绿色消费的社会价值。另外,从描述性分析和实证结果看,成本约束和碳配额两类政策的负向激励效果更佳。

(2)个人碳账户下多元激励政策“联合”实施时,补贴、碳配额和社会规范三类政策在绿色消费的全过程中均表现出互补关系,而在绿色使用、闲置回收场景下,成本约束政策和碳配额政策却呈现替代关系。本研究在个人碳账户下“联合”实施四类激励政策时,绿色补贴、碳配

额与社会规范政策在绿色消费的全场景下均呈现出互补关系,甚至在绿色分享场景下,在同时实施成本约束政策与社会规范政策时,两类政策也能呈现“取长补短”的效果。另外,在闲置回收场景下,绿色补贴与碳配额两类经济政策间也能够产生互补关系,可能的原因为绿色补贴是政府在闲置回收场景下推出的“短暂”的、“间歇”性的政策工具,而碳配额是利用市场机制应用于闲置回收场景下的长期性、日常性的政策工具,两者在不同时间段以不同的激励侧重点形成互补关系。然而,在绿色使用、闲置回收场景下,成本约束政策与碳配额政策间表现为替代关系,两类政策都以相近的“惩罚”方式约束公众非绿色消费,表现为监管功能显著性重叠或监管交叉,且在绿色补贴、成本约束、碳配额三类政策以及四类激励政策同时实施时,成本约束政策在绿色消费全场景下都表现出较强的政策摩擦效应,不能与其他激励政策协同推进公众绿色消费,存在政策抵消效果。

(3)个人碳账户下“补贴+碳配额+社会规范”的政策组合在绿色购买场景下可达到“1+1>2”的协同效应,而在绿色使用、闲置回收和绿色分享场景下虽未达到“1+1>2”的协同效应,但政策组合效能仍远优于单一政策的效果。本研究将具有交互效应的政策进行组合实施时,多类政策组合在绿色购买、绿色使用、闲置回收和绿色分享场景下的推进效果均优于单一的激励效果,且“补贴+碳配额+社会规范”的激励效果是较强的。

(4)个人碳账户下“补贴+碳配额+社会规范”政策组合通过政策认同推进公众绿色消费全场景,且不同群体采取绿色消费的过程存在差异。在个人碳账户下,“补贴+碳配额+社会规范”政策组合通过公众对激励政策组合的认同推进公众绿色消费全场景行为,且公众直接遵从政策(主效应)的路径系数明显小于政策认同的中介路径系数,说明政策认同驱动的绿色消费的作用机制更突出。另外,个人碳账户下不同特征群体采取绿色消费的过程也存在差异。在采取绿色消费时,公众的收入水平、性别、受教育水平、年龄结构和职业都会存在显著的调节效应,表现在:个人碳账户的绿色消费的四个场景下,女性、中等收入群体和高知群体都更易被激励政策影响,而且他们更易认同政策,进而采取持续性绿色消费。然而在绿色购买场景下,青年人也更易被激励政策“诱导”购买绿色产品,他们更喜欢用政策优惠去尝试“潮流”的绿色消费模式,另外,不同职业的消费者受工作环境或面子文化的影响,购买绿色产品的过程存在差异。

(二)政策建议

基于研究内容与研究结论,本文为政府利用个人碳账户平台协同推进公众绿色消费提出以下对策建议。

第一,依托个人碳账户平台,不断丰富激励政策,拓展绿色消费政策的规范形式,分场景细化激励政策。本研究发现多种类的激励政策均能较好地推进公众绿色购买、绿色使用、闲置回收和绿色分享,且这些政策在绿色消费的不同场景下表现出不同激励效果。因此,政府在完善

传统的激励政策的同时,要依托数字化监管平台技术,不断丰富绿色消费领域激励政策可选择空间的同时,精细化不同绿色消费场景下实施不同的激励政策,切忌“一刀切”的政策实施。例如,尝试在个人碳账户下利用绿色补贴、成本约束、碳配额等政策激励公众绿色购买,利用碳排名、荣誉表彰等引导公众绿色互动分享,逐步形成科学的绿色消费监管政策体系。

第二,剖析个人碳账户下激励政策的业务链条,分场景梳理政策间的交互效应,巧用政策互补关系。现阶段政府已在绿色消费的多个场景下实施了一揽子激励政策,政策间难免会存在一定的交互影响,表现为功能重叠或互补现象。在个人碳账户下推进公众绿色消费进程中,要重梳各种政策工具职能和侧重点。一方面,要梳理不同激励政策的“边界”范围,减少不同激励政策的交叉和重叠,如甄别成本约束政策与碳配额政策间惩罚功能在绿色使用和闲置回收场景下的差异,避免“多头管理”的监管窘境,减少社会资源的重复浪费。另一方面,要充分利用不同激励政策间的互补关系,剖析政策的激励“切入点”,确保多类政策发力一致性,实现多种类激励政策间取长补短,发挥政策的最优效力。在推进公众绿色消费的进程中,难免会存在多条路径交织的监管现象,需深度剖析激励政策的交互效应,避免激励政策间的摩擦。

第三,构建个人碳账户下激励政策“组合拳”体系,实现“强化协同联动、放大组合效应”的监管目标。个人碳账户下激励政策组合从多个角度,利用不同激励方式引导公众绿色消费,产生政策合力。在推进公众绿色消费时,仅仅依靠政府干预、市场机制或者社会行为规范都难以奏效,只有将多元激励政策相结合才能有效推进公众绿色消费。因此,在数字化时代,依托数字化技术赋能和制度体系创新赋能的深度融合,需充分利用不同监管政策间的组合效应,科学利用多元激励政策的协同效应,如现阶段可在个人碳账户平台嵌入“补贴+碳配额+社会规范”政策组合,发挥“组合拳”政策体系的监管合力,实现政策协同联动效应。

第四,重视个人碳账户下激励政策的作用机制,做到从政策干预到政策认同的转变,提升激励政策组合的效率。个人碳账户下实施激励政策组合引导公众绿色消费时,公众对激励政策的认同是持续性采取绿色消费的关键因素。一方面,政府应利用数字化工具和移动社交网络,如个人碳账户的社交功能模块,做好“点对点”“面对面”的政策宣传与意见征集,提高政策的渗透率,让公众更多地了解绿色消费政策类别与内容,提高用户黏性与绿色消费积极性。另一方面,政府应以生动有趣、浅显易懂的方式解读绿色消费政策的细则、操作流程等,让公众直观地体会到绿色消费的益处,提升政策的接受度和政策支持度,实现公众从内心深处自我驱动式的绿色消费。从政策设计、政策实施、政策宣传、政策反馈的全过程实现从政策干预到政策认同、政策内化的主动转变,培养公众持续性、自觉性绿色消费习惯。

第五,在推行个人碳账户的地区,宜以年轻、高知、女性等群体为切入口,以“先绿”群体带动“后绿”群体,实现“共同绿色”。在个体碳账户下,政策组合激励公众绿色消费的过程中,具有高教育水平、年轻、中等收入、女性等特征的群体更易受到政策组合的引导而采取绿色消

费。因此,在运用政策组合协同推进绿色消费时,政府应以该类群体为推广绿色消费的示范群体,既提升绿色激励的监管精准度,也提高激励监管的整体效率。建议政府在个人碳账户覆盖的数字化活跃人群中,以年轻的、高学历人士、女性等群体为“切口”推行社会绿色化。例如,选择人口结构偏年轻化、高学历的深圳、上海等一线城市为示范城市,率先利用个人碳账户下的激励政策组合,实现年轻、高学历群体的“绿色化”,并通过其绿色分享行为带动更多公众参与绿色消费,形成“滚雪球”式的全社会绿色化效应。此外,政府还可借助数智化监管平台中的移动社交社区,发挥女性、高学历等群体在个人碳账户平台的引领作用,带动更广泛的公众参与绿色消费,最终实现“共同绿色”。

参考文献:

- [1] 陈凯,李思楠.数智化情境下绿色低碳消费驱动机制论析[J].中国特色社会主义研究,2025(1):67-76.
- [2] 陈建林.家族所有权与非控股国有股权对企业绩效的交互效应研究——互补效应还是替代效应[J].中国工业经济,2015(12):99-114.
- [3] 陈丽君.政策营销、政策获取意愿与政策有效性评价的关系研究——基于政策知晓度的中介效应检验[J].中国行政管理,2020(2):117-122.
- [4] 丁黎黎,赵忠超,张凯旋.感知价值对个人碳账户绿色信贷发展的作用机制研究[J].中国管理科学,2025,33(5):344-355.
- [5] 冯雨,王建明.多元监管工具如何促进制造企业绿色生产行为?[J].中国人口·资源与环境,2023,33(8):102-115.
- [6] 蒋惠琴,周天恬,杨欣怡,等.个人碳账户持续使用意愿的影响因素研究——基于我国五个城市调查结果的实证分析[J].城市问题,2023(12):40-49.
- [7] 蒋惠琴,张迎迎,余昭航,等.“个人碳账户”政策能否减少城市居民生活用电碳排放?——基于浙江衢州的实证研究[J].城市发展研究,2024,31(1):104-111.
- [8] 寇江泽.“个人碳账户”助推绿色新风尚[N].人民日报,2024-07-22(018).
- [9] 李创,田斌杰,王丽萍.异质性监管政策对公众绿色产品支付意愿的影响研究——基于随机N价拍卖实验[J].管理工程学报,2025,39(4):123-137.
- [10] 罗俊,邹乐豪,王婧哲.碳标识背景下的绿色助推与低碳消费——基于在线平台的实验证据[J].经济学(季刊),2025,25(4):926-942.
- [11] 罗岚,刘杨诚,李桦,等.第三域:非正式制度与正式制度如何促进绿色生产?[J].干旱区资源与环境,2021,35(6):8-14.
- [12] 邱峰,邵成多.个人碳账户的国内外探索实践[J].西南金融,2023(3):41-55.
- [13] 孙传旺,魏晓楠.“双碳”背景下我国碳账户建设的模式、经验与发展方向[J].东南学术,2022(6):197-207.
- [14] 孙瑾,苗盼,杨静舒.“爱自己”还是“亲社会”——绿色消费利益诉求对绿色购买意愿的影响[J].南开管理评论,2024,27(2):83-95.
- [15] 王建明.资源节约意识对资源节约行为的影响——中国文化背景下一个交互效应和调节效应模型[J].管理世界,2013(8):77-90,100.
- [16] 王建明,冯雨.绿色消费会传染吗?——绿色消费的社会扩散效应及其形成机制[J].管理评论,2023,35(7):185-198.

- [17] 王建明,王丛丛,吴龙昌.绿色情感诉求对绿色购买决策过程的影响机制[J].管理科学,2017,30(5):38-56.
- [18] 王建明,杨心成,杨静舒.“组队减碳”还是“个人减碳”?不同目标进展情境下减碳活动参与身份对消费者低碳目标追求动机的提升效应[J].南开管理评论,2025,28(8):4-16.
- [19] 王建明,赵婧.数字时代信息嵌入式监管工具对线上绿色消费行为的推进效应——绿色购买场景模拟和监管工具设计实验[J].管理世界,2022,38(4):142-162.
- [20] 王莉,亢延钡,薛飞,等.环境政策效果的综合框架:来自16项试点政策的经验证据[J].财贸经济,2022,43(4):98-112.
- [21] 王林辉,王辉,董直庆.经济增长和环境质量相容性政策条件——环境技术进步方向视角下的政策偏向效应检验[J].管理世界,2020,36(3):39-60.
- [22] 王善勇,李军,范进,等.个人碳交易视角下消费者能源消费与福利变化研究[J].系统工程理论与实践,2017,37(6):1512-1524.
- [23] 夏志强.恰适性联结:政策认同如何促成政策变现——对“耿车绿色转型”政策执行过程的追踪分析[J].甘肃社会科学,2022(1):219-226.
- [24] 杨居正,张维迎,周黎安.信誉与管制的互补与替代——基于网上交易数据的实证研究[J].管理世界,2008(7):18-26.
- [25] Borau, S., L. Elgaaié-Gambier, C. Barbarossa. The Green Mate Appeal: Men's Pro-environmental Consumption Is an Honest Signal of Commitment to Their Partner[J]. Psychology & Marketing, 2021, 38(2): 266-285.
- [26] Bristow, A. L., M. Wardman, A. M. Zanni, et al. Public Acceptability of Personal Carbon Trading and Carbon Tax[J]. Ecological Economics, 2010, 69(9): 1824-1837.
- [27] Böhringer, C., C. Balstrup. Emissions Trading in the Climate Policy Mix—Understanding and Managing Interactions with Other Policy Instruments[J]. Energy & Environment, 2014, 25(3-4): 733-749.
- [28] Bulut, Z. A., F. Kökalan Çimrin, O. Doğan. Gender, Generation and Sustainable Consumption: Exploring the Behavior of Consumers from Izmir, Turkey[J]. International Journal of Consumer Studies, 2017, 41(6): 597-604.
- [29] Burgess, M., M. Whitehead. Just Transitions, Poverty and Energy Consumption: Personal Carbon Accounts and Households in Poverty[J]. Energies, 2020, 13(22): 5953.
- [30] Di Vaio, A., R. Palmieri, R. Hassan, et al. Artificial Intelligence and Business Models in the Sustainable Development Goals Perspective: A Systematic Literature Review[J]. Journal of Business Research, 2020, 121: 283-314.
- [31] Emberger-Klein, A., K. Menrad. The Effect of Information Provision on Supermarket Consumers' Use of and Preferences for Carbon Labels in Germany[J]. Journal of Cleaner Production, 2018, 172: 253-263.
- [32] Flanagan, K., E. Uyarra, M. Laranja. Reconceptualising the 'Policy Mix' for Innovation[J]. Research Policy, 2011, 40(5): 702-713.
- [33] Fuso Nerini, F., T. Fawcett, Y. Parag, et al. Personal Carbon Allowances Revisited[J]. Nature Sustainability, 2021, 4(12): 1025-1031.
- [34] Ho, E. Bound by Ethical Complexities and Socio-material Histories: An Exploration of Household Energy Consumption in Singapore[J]. Energy Research & Social Science, 2015, 10: 150-164.
- [35] Jagers, S. C., Å. Löfgren, J. Strippel. Attitudes to Personal Carbon Allowances: Political Trust, Fairness and Ideology[J]. Climate Policy, 2010, 10(4): 410-431.
- [36] Jiang, Z. Z., X. W. Gao. Text Mining and Quantitative Evaluation of China's Green Consumption Policies Based on Green Consumption Objects[J]. Environment, Development and Sustainability, 2024, 26(3): 6601-6622.
- [37] Jin, L. Y., Y. J. Wang, Y. Zhang. Give Me the Facts or Make Me Feel: How to Effectively Persuade Consumers to Act on a Collective Goal[J]. Journal of Marketing, 2023, 87(5): 776-792.

- [38] Luchs, M. G., R. W. Naylor, J. R. Irwin, et al. The Sustainability Liability: Potential Negative Effects of Ethicality on Product Preference[J]. *Journal of Marketing*, 2010, 74(5): 18–31.
- [39] Liebe, U., J. Gewinner, A. Diekmann. What Is Missing in Research on Non-monetary Incentives in the Household Energy Sector?[J]. *Energy Policy*, 2018, 123: 180–183.
- [40] Marek, E., C. Raux, D. Engelmann. Personal Carbon Allowances: Can a Budget Label Do the Trick?[J]. *Transport Policy*, 2018, 69: 170–178.
- [41] Newell, S. J., C. L. Green. Racial Difference in Consumer Environment Concern[J]. *Journal of Consumer Affairs*, 1997, 31(1): 53–69.
- [42] Nunnally, J. C. *Psychometric Theory*[M]. New York: McGraw-Hill, 1978.
- [43] Park, H. J., L. M. Lin. Exploring Attitude-Behavior Gap in Sustainable Consumption: Comparison of Recycled and Upcycled Fashion Products[J]. *Journal of Business Research*, 2020, 117: 623–628.
- [44] Paunov, Y., M. Wänke, T. Vogel. Transparency Effects on Policy Compliance: Disclosing How Defaults Work Can Enhance Their Effectiveness[J]. *Behavioural Public Policy*, 2019, 3(2): 187–208.
- [45] Peng, J. B., X. Qi, X. F. Wu. Recent Achievements in Carbonylation Reactions: A Personal Account[J]. *Synlett*, 2017, 28(2): 175–194.
- [46] Rajapaksa, D., R. Gifford, B. Torgler, et al. Do Monetary and Non-monetary Incentives Influence Environmental Attitudes and Behavior? Evidence from an Experimental Analysis[J]. *Resources, Conservation and Recycling*, 2019, 149: 168–176.
- [47] Robinson, C., R. E. Schumacker. Interaction Effects: Centering, Variance Inflation Factor, and Interpretation Issues[J]. *Multiple Linear Regression Viewpoints*, 2009, 35(1): 6–11.
- [48] Sarah, L. F., A. Erika, M. Eugene, et al. Encouraging People to Set Lower Personal Carbon Budgets: Anchoring Is More Effective than Social Reference Groups[J]. *Frontiers in Psychology*, 2025, 16: 1648500.
- [49] Steinebach, Y. Instrument Choice, Implementation Structures, and the Effectiveness of Environmental Policies: A Cross-national Analysis[J]. *Regulation & Governance*, 2022, 16(1): 225–242.
- [50] Straughan, R. D., J. A. Roberts. Environmental Segmentation Alternatives: A Look at Green Consumer Behavior in the New Millennium[J]. *Journal of Consumer Marketing*, 1999, 16(6): 558–575.
- [51] Wang, H. T., Y. X. Li, G. Q. Bu. How Carbon Trading Policy Should Be Integrated with Carbon Tax Policy—Laboratory Evidence from a Model of the Current State of Carbon Pricing Policy in China[J]. *Environmental Science and Pollution Research*, 2022, 30(5): 23851–23869.
- [52] Wang, Z. X., Y. Q. Jv, M. H. Shou, et al. Quantitative Evaluation of the Green Production and Consumption Policies in China[J]. *Chinese Journal of Population Resources and Environment*, 2022, 20(2): 199–208.
- [53] Xie, J. H., G. Q. Yang, G. Wang, et al. Substitutes or Complements? Exploring the Impact of Environmental Regulations and Informal Institutions on the Clean Energy Utilization Behaviors of Farmers[J]. *Environment Development and Sustainability*, 2022, 25(5): 3893–3922.
- [54] Yang, M., H. Chen, R. Long, et al. How Does Government Regulation Shape Residents’ Green Consumption Behavior? A Multi-agent Simulation Considering Environmental Values and Social Interaction[J]. *Journal of Environmental Management*, 2023, 331: 117231.

The Impact of Multiple Incentive Policies in Synergy on Green Consumption in the Context of Personal Carbon Accounts

Feng Yu^a, Wang Jianming^b

(a: School of Economics and Management, Zhejiang University of Water Resources and Electric Power; b: School of Business Administration, Zhejiang University of Finance and Economics)

Abstract: Personal carbon accounts have become an innovative tool to drive green consumption and a key measure for carbon emission reduction in China's consumption sector. Based on multi-scenario experiments on green consumption, a total of 3021 valid samples were collected. Empirical analysis using the Ordered Probit (Oprobit) model yields several key findings. Firstly, the four types of incentive regulatory policies, namely, green subsidies, cost-constraining policies, carbon quotas, and social norms policies, under personal carbon account, can significantly promote the public's green consumption, and the effect of cost-constraining and carbon quota negative incentive policies is better. Secondly, the four types of incentive policies have interactive effects under the joint implementation, which shows that the three types of policies, green subsidies, carbon quotas and social norms policies, have complementary relationship in the whole stages of green consumption, while the cost-constraining and carbon quota policies have frictional relationship in the green use, idle recycling and other stages. Thirdly, under the individual carbon account, the policy combination of "green subsidy + carbon quota + social norms policies" has the best incentive effect, and the synergistic effect of "1+1>2" can be achieved in the green purchase stages. Finally, in the process of promoting green reduce carbon consumption under personal carbon account, policy identity has a significant mediating effect, and highly educated, young, middle-income, and female groups are more likely to generate policy identity and then become green consumption pioneers. This article explores the collaborative mechanism of multiple incentive policies in promoting public green consumption, and provides references for the design and implementation of efficient policy systems for personal carbon accounts, accelerating the realization of a fully green society.

Keywords: Personal Carbon Accounts; Incentive Policies; Green Consumption; Policy Mix; Interaction Effects

JEL Classification: D12, Q56

(责任编辑:朱静静)