

• 研究构想(Conceptual Framework) •

不确定性跨期决策视角下绿色行为的心理机制及干预*

周 蕾¹ 林尧敏¹ 陈艺琦¹ 梁泳超¹ 古晨妍¹ 孙祺章²

(¹广东工业大学管理学院, 广州 510520) (²北京理工大学设计与艺术学院, 北京 100081)

摘 要 公众的绿色行为普遍要求将可持续原则纳入日常的跨期决策, 选择对环境友好的长远利益。然而, 绿色行为通常“知易行难”, 其重要原因可能在于人们对行为的结果和效用等存在不确定性感知。在绿色行为的跨期决策研究中, 不确定性感知如何影响决策偏好尚缺少证据。因此, 本研究拟基于整合的不确定性跨期决策新理论框架, 综合运用行为实验、眼动追踪、现场实验, 辅以计算建模、眼动操纵等技术, 揭示在不确定性条件下, 人们践行绿色跨期行为的规律和心理机制, 并探索基于心理机制助推和助力绿色行为的有效途径。本研究将加深对绿色行为心理机制的理解, 并为有效促进绿色行为提供方案, 为相关公共政策的制定与发布提供依据。

关键词 跨期决策, 绿色行为, 不确定性, 可持续性, 助推

分类号 B849: C91

1 问题提出

控制碳排放以应对环境破坏, 一直以来都是促进人类社会可持续发展的全球性议题。我国政府高度重视并带头改善环境问题, 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郑重承诺: “二氧化碳排放力争于2030年前达到峰值, 努力争取2060年前实现碳中和”(新华社, 2020), 以实际行动向世界展示了保护生态环境、应对气候变化的决心和信心。“双碳”政策的制定体现了我国政府战略决策的可持续性(sustainability): 立足全局和长远, 考虑决策结果对社会、经济、环境造成的短期和长远影响, 将可持续原则纳入决策体系(Ashley et al., 2003; Emas, 2015; Hersh, 1999; Stöckigt et al., 2018)。对公众而言, “双碳”目标达成的关键在于加强生活

中的绿色行为(green behavior), 包括节约能源和资源、循环处置生活用品、绿色消费等, 符合节能、环保和可持续发展理念, 减少对环境产生负面影响(Stern, 2000)。

2022年《公民生态环境行为调查报告》的数据显示, 虽然公众普遍具备较强的环境行为意愿, 但在部分领域的绿色行为践行程度一般, 如践行绿色消费、参加环保实践等(生态环境部环境与经济政策研究中心, 2022)。由于环境利益具有外在性(externality), 人们虽知道绿色行为的目的是保护环境, 但是对绿色行为的效用(utility)以及起效时间等诸多层面均具有不确定性(uncertainty)感知, 这可能是影响人们绿色行为的重要心理因素。正如在新冠疫情爆发期间, 人们的不确定性感知更高(Fiorenzato & Cona, 2022; Zhang et al., 2023), 与之相对地, 绿色消费等可持续性行为的践行程度也在一定程度上受到影响(Jian et al., 2020; Sun et al., 2021)。此外, 近年来, 我国在促进公众绿色行为的实践中, 在垃圾分类、居住、饮食、出行等各个领域取得了积极进展, 但总体来说相关政策未能形成体系, 管理碎片化问题突出, 导致行动相对零散, 规模较小且效益不明显(钟玲等, 2021)。因此, 如何用理论研究支持政府

收稿日期: 2023-11-10

* 国家自然科学基金面上项目(72271066), 国家自然科学基金青年项目(72102085), 广州市基础研究计划基础与应用基础研究项目(202201010579)资助。

通信作者: 古晨妍, E-mail: g_cy1989163@163.com

孙祺章, E-mail: Qizhang.Sun@bit.edu.cn

的管理以及公共政策的制定和执行，为绿色行为赋能，也是研究重要的应用方向。

现有研究对绿色行为的探索主要基于跨期决策理论框架，以时间折扣(temporal discounting)等解析行为的心理规律：时间折扣程度越大，个体越不易关注长远利益，因而难以践行绿色行为(van der Wal et al., 2018)，反之，则具有未来时间取向，可促进绿色行为(李爱梅等, 2018)。值得注意的是，与传统跨期决策不同，绿色行为涉及的决策问题还受到不确定性感知的影响：例如，绿色行为能对环境造成什么影响？何时造成影响？然而很少有研究将不确定性因素纳入跨期决策研究理论框架，解析相关行为的机制(Dai et al., 2019)。本研究推测，对自身行为的结果和效用等一系列不确定性感知应是绿色行为“知行冲突”的重要影响因素。如基于传统跨期决策理论，着重于时间因素，而忽略不确定性因素和时间对决策的共同作用，则无法准确解析相关行为的内在规律(Dai et al., 2019; Luckman et al., 2020; 周蕾等, 2019)。将不确定性因素纳入跨期决策框架，或可为“绿色行为背后的决策行为规律及心理机制”提供更精确解答。此外，通过解析选择架构(choice architecture)如何影响不确定性感知，找到推动绿色行为的核心认知驱动因素，应是制定行为干预方案的有效途径。

鉴于此，本研究将不确定性因素纳入跨期决策框架，通过构建不确定性跨期决策的整合理论视角，细分不同种类的不确定性感知，探讨其如何影响人们对绿色行为的选择，解析背后的心理机制，并从选择架构的设计上找到推动绿色行为的核心认知驱动因素，以此探索助推(nudge)和助力(boost)绿色行为的有效途径。

2 研究现状

2.1 绿色行为、跨期决策与不确定性

2.1.1 绿色行为与跨期决策

在行为决策的研究领域，跨期决策是探讨公众生活中绿色行为的最重要概念之一，它指的是人们对发生在不同时间点的备选方案间进行权衡后做出的决定(Frederick et al., 2002)。例如，是为了眼下的舒适和便捷牺牲环境，还是立足于长远利益，将空调温度控制在 26℃、选择乘坐公共交通、购物自备帆布袋等，以加强环境保护？可见，

践行绿色行为通常要求人们在当下付出一定的成本，其形式包括但不限于时间、生活便利和舒适度、金钱等，而绿色行为的目的是获得未来的环境利益(陈凯, 2020)。公众的绿色行为普遍要求人们将可持续原则纳入日常的跨期决策，选择对环境友好的长远利益，但由于决策者在当下无法直接体验到未来的收益，只是面临当下需要付出的成本(Carson & Tran, 2009)，则可能难以践行绿色行为。

跨期决策的时间折扣现象可在一定程度上解释绿色行为的“知行冲突”。通常，与近期的损益相比，人们总是倾向于赋予未来损益更小的权重，此现象被称为时间折扣(Read, 2004)。以绿色出行为例，当人们在选择“舒适度和便捷度高的私家车”还是“低碳环保的地铁或其他公共出行方式”时，前者能满足个体对“乘坐舒适度”的要求，因此具有很强的吸引力，而後者的效益却因发生在未来而具有折扣，表现出相对较弱的吸引力。时间折扣会影响包含绿色行为在内的诸多问题(Farias et al., 2021)。已有研究显示，时间折扣越低的个体越倾向于践行绿色行为。例如，对绿色产品购买意愿更强(Farias et al., 2021)，更倾向于乘坐公共交通工具上班(Joireman et al., 2004)，更愿意参加保护水资源的行动等(Corral-Verdugo et al., 2006)。研究者指出，人们的绿色态度(green attitude)，即对环境污染问题的严重性的认知，与绿色行为密切相关(Liao et al., 2020)。然而，即使能意识到环境问题的严重性，人们往往还是难以践行绿色行为(Carson & Tran, 2009)，而基于行为科学的跨期决策研究可为理解这种“知行冲突”提供更广阔的理论视角(Farias et al., 2021)。

2.1.2 绿色行为与不确定性跨期决策

值得注意的是，因为结果发生在未来，跨期决策具有一个固有属性，即不确定性(Frederick et al., 2002)。对跨期决策而言，个体对长期选项具有不确定性感知，具体可分为结果的不确定性(outcome uncertainty)和时间的不确定性(temporal uncertainty)。结果的不确定性在于决策者不清楚未来的结果是否会实现、结果的影响有多大，以及结果对自我的效用有多大等(Loomes et al., 2009)；时间的不确定性则表示个体不知道未来的结果何时会实现(McGuire & Kable, 2013)。不确定性感知将直接影响跨期决策的认知过程和选择偏

好。研究发现,随着等待时间的推移,人们会不断更新对未来选项的不确定性感知(Dai et al., 2019),在决策时,个体会对延迟选项具有不确定性感知,从而产生较大的时间折扣,更偏好近期选项(Boon-Falleur et al., 2021; Kidd et al., 2013)。但过去经济学和心理学等领域对跨期决策的研究要么将不确定性边缘化,要么将其列为影响人们决策的众多因素之一(Frederick et al., 2002),系统探索不确定性对跨期决策影响的研究还相对较少(Dai et al., 2019)。

公众在绿色行为中所涉及的跨期决策偏好应与不确定性感知直接相关。当个体在权衡是否践行绿色行为时,除了对长期环境结果具有不确定性感知外(Enzler et al., 2019; Haltinner & Sarathchandra, 2022; 何贵兵 等, 2017; Zhang et al., 2021),还可能对当下的绿色行为本身具有不确定性感知(Enzler et al., 2019; Kortenkamp & Moore, 2006)。因此,根据跨期决策中的不确定性感知类别(Dai et al., 2019; Enzler et al., 2019),在绿色行为的研究中,不确定性感知可以分为以下几种类型:(1)对当下而言,对践行绿色行为所要付出的成本具有不确定性感知。(2)对未来而言,对环境效益具有不确定性感知,具体又可分为两种:绿色行为的结果不确定性、绿色行为产生效益的时间不确定性。在绿色行为的研究中,不同类型的不确定性感知均可能影响人们的跨期决策,且影响方式可能还具有差异。因此,需有针对性地探索其心理机制,才能准确地制定行为干预方案。然而,已有关于公民绿色行为的研究主要基于跨期决策的经典理论对绿色行为的规律进行探讨,忽略了对不确定性这一重要影响因素的探讨(Grandin et al., 2022; Hardisty & Weber, 2009)。此外,大部分研究采用基于结果的研究范式,难以深入解析决策的心理机制(Kortenkamp & Moore, 2006; Lew, 2018; van der Wal et al., 2018)。在绿色行为中,不确定性跨期决策具有哪些类型?如何影响行为?其潜在的心理机制是什么?这一系列问题还缺少实证证据。

综上所述,基于跨期决策研究的理论框架,可探索如何促进人们日常生活决策的可持续性,从而解决绿色行为“知行冲突”,为促进绿色行为的推广提供理论基础。进一步地,由于加强绿色行为的关键影响因素可能是不确定性感知,而传

统的跨期决策理论较少将该因素加以考虑,我们认为,探索绿色生活领域的跨期决策规律时,应将不确定性因素纳入理论框架,对绿色行为的心理机制进行更精确的解答。

2.2 绿色行为的助推和助力

行为决策的研究可通过选择架构探索行为改变的心理机制,构建个体的决策环境,并运用助推和助力等方法干预个体行为,使之朝着预期方向改变(何贵兵 等, 2018; 张书维 等, 2018)。选择架构是决策者所依赖的外部环境(如选项的信息框架、呈现方式、结构化程度等),决策环境的变化可以影响个人的决策和行为,同时保持选择的自由(Thaler et al., 2012)。运用助推和助力都可以有效引导决策者行为,使其符合预期(何贵兵 等, 2018)。其中,助推通过由第三方调整选项架构来直接改变个体的行为;而助力通过改变个体的内在能力或认知从而令其自行改变自身行为(张书维 等, 2018)。因此,助推往往能在短时间内以较低的成本改变人们的行为,但在这一过程中,个体被动改变自身行为,因此其效果也难以持久。助力虽然需要较长的时间才能实现其最终目的——改变行为,但在这一过程中,通过塑造个体能力可使个体的行为具备稳定性(张书维 等, 2018)。大量的研究证据显示,因为基于明确的行为理论研究基础进行设计,此类干预方法比缺乏理论基础的干预更有效,且效果更加持久(Ammerman et al., 2002; Fuller et al., 2012; Noar et al., 2007)。目前,助推和助力的研究涉及众多管理领域,包括消费者保护、公共卫生、环境行为、财务决策、互联网安全等(白晶 等, 2015; Hertwig & Grüne-Yanoff, 2017; 黄元娜 等, 2018; Premier Ministre Français, 2011; Qin et al., 2018)。

在绿色行为领域,也有大量关于通过助推或助力促进人们绿色行为的研究。在助推绿色行为方面,主要可运用以下几种范式:运用社会规范,包括由第三方在产品上张贴绿色标签(Goldstein et al., 2008)、传递他人践行绿色行为的信息等,使个体与他人进行社会比较,从而助推绿色行为(Arimura et al., 2012);运用未来情景思维,使人们联想气候变化给未来生活带来的危害来增加他们环境保护的意愿(Ryu & Jun, 2019);运用默认选项效应(default effect),通过设置默认选项,增加人们无意识的绿色行为(Pichert & Katsikopoulos,

2008)。在助力绿色行为方面,主要可运用以下几种范式:运用社会性规范,如个体通过自行设置(self-deployed)选项的易得性,把绿色产品放在更易拿取的地方或把非绿色产品放在不易拿取的地方促进自身绿色行为(Hertwig, 2017);通过自行社会比较,即个体在进行绿色行为时自行与他人进行比较(Reijula & Hertwig, 2022),推动自身的绿色行为;自行设定信息框架,即个体将专注于眼下既得利益的信息框架转化为着眼于未来收益的信息框架,从而做出有益于未来环境的决策(Reijula & Hertwig, 2022)。目前,在中国背景下的研究也有少量助力的研究,例如, Qin 等人(2018)发现,通过观看环保纪录片,可提高个体的环境保护意识,从而使其自行提醒自己做出亲环境行为。陈泓菲和辛自强(2018)发现,通过拍摄社区内垃圾分类的图片并组织讨论,可以提高个体对垃圾分类的认同度,使其自觉做出环保行为。

行为干预设计者和政策制定者可以根据目标人群的文化背景和实施情境有选择性地利用和灵活组合不同的干预策略,从而更有效地影响决策过程(郭梦茜, 张宁, 2022)。因此,在推动个体绿色行为方面,可将助推与助力政策相结合,同时发挥两者的优势,做到在较短时间内稳定持久地改变人的行为。就目前而言,中国文化背景下的助推和助力研究才开始兴起(Chen et al., 2017; Qin et al., 2018; 张书维 等, 2018)。中国文化背景下的助推和助力的实际效用如何?基于对不确定性感知的降低来助推和助力绿色行为,应该如何设计选择架构?还需要更多的实证研究证据。

2.3 基于改变不确定性感知的行为干预

有三类代表性范式的原理与降低对不确定性的感知相关:社会规范、信息披露、个人未来取向。对社会规范而言,研究发现,同伴群体行为能有效影响个体在不确定环境中所做的决定(Cooper & Rege, 2011; Vedadi & Greer, 2021)。这是因为面对不确定性选择时,个体由于缺乏足够的信息做出判断,倾向于选择跟随或模仿他人行为来减少对不确定性的感知(Bikhchandani et al., 1992)。正如在日常的网购中,其他买家对商品的评价、社群内部成员对商品的推荐能有效降低消费者对网购商品的不确定性感知,促进购买(范志国, 郭靖丽, 2014; 张耕, 刘震宇, 2010)。对信息披露而言,具象化地描述绿色行为的结果可以降低人们对其

结果的不确定性感知。如,详细地告诉人们废弃的纸张将如何被加工为新的纸张,相比于只告诉人们废弃的纸可以回收而言,可以更好地助推废纸回收行为(Winterich et al., 2019)。正如我国生态环境部所呼吁的,即时准确地披露环境信息,让环保的措施、效果等信息透明化、具体化,同样也可以降低人们对环保效益的不确定性感知。对于个人未来取向而言,研究者指出,人们对未来的认知越乐观,对未来的不确定结果越有信心,他们时间折扣率更低,更偏好未来选项(Dai et al., 2019)。该结论也与社会经济地位对个人决策偏好影响的相关研究结果相契合:相对于穷人来说,富人由于生活环境稳定等因素对未来抱有更乐观的期待(Bulley & Pepper, 2017),从而不确定性规避倾向低,更敢于冒险和创新(Amir et al., 2018; Boon-Falleur et al., 2021; Refaie & Mishra, 2020; Tanaka et al., 2010)。在日常生活中,也有不少事例通过增加人们对公益或环保行为的卷入度(involve-ment),降低不确定性感知对行为的影响。例如,“蚂蚁森林”用户可通过绿色行为积累能量,申请在生态亟需修复的地区种下一棵真树,并通过手机查看真实的森林照片。此方式通过对环保行为结果进行直接而即时的反馈,降低人们对行为结果的不确定性感知。

可见,基于对不同类型的不确定性感知进行有针对性的干预,也是助推和助力绿色行为的重要途径,然而这一问题还需要深度的理论和实证研究证据。

3 研究构想

综上所述,在行为决策视角,绿色行为普遍要求人们在日常的跨期决策中处理好短期和长远利益的矛盾,选择长远利益,让决策结果更具有可持续性。在理论层面,以往研究主要基于跨期决策的经典理论对绿色行为的规律进行探讨,但忽略了对不确定性这一重要影响因素的探讨。已有研究指出个体意识到环境危害的确定性程度越高,越可能产生绿色行为(De Groot et al., 2013; Yoon et al., 2021),说明对环境效益不确定性的感知可能是影响人们践行绿色行为的重要因素。然而,这类研究所探讨的不确定性主要是人们对环境破坏后果的不确定性感知,但实际上,人们对自我行为与环境之间的关系存在一系列不确定性

感知,而这些不确定性感知可能是影响绿色行为的关键因素。因此,基于不确定性跨期决策理论,能更全面解析绿色行为的规律及心理机制。

在应用层面,针对不同类型的不确定性感知进行干预,或是有效促进绿色行为的途径。将助推和助力策略结合,可以通过助推在行为层面构建合理的选择架构引导公众进行更优决策;也可以通过助力在认知层面促进公众成为自己的选择架构师,更具针对性地改进个体行为(张书维等, 2018)。对于绿色行为而言,中国文化背景下的助推研究已渐渐兴起(Chen et al., 2017; Qin et al., 2018; 张书维等, 2018),而助力研究还较为少见。中国文化背景下的助推和助力的效用如何,还需要更多的探索。

因此,本研究立足于我国“双碳”政策目标背景,旨在基于不确定性跨期决策理论视角,以日常生活中常见绿色行为作为主要研究对象,探索公众的绿色行为规律及心理机制,并将理论成果与管理实践结合,设计绿色行为助推和助力方案。首先,揭示绿色行为中不确定性感知的类别,以及其对绿色行为的影响机制(研究1)。其次,探讨并检验降低不确定性感知是否是绿色行为的核心驱动因素(研究2)。最后,确立影响不确定性感知的选择架构设计方式,运用助推和助力工具,从行为、认知和环境多个层面,探讨推进可持续绿色行为决策的有效途径(研究3)。

3.1 研究 1: 绿色行为中不确定性跨期决策的分类及其行为规律

本研究主要采用认知行为实验,基于不确定性跨期决策理论,细分绿色行为中涉及到的不确定性类型,系统检验各类的不确定性跨期决策对绿色行为的影响规律。

绿色行为普遍包含着跨期决策,且反映了决策结果的可持续性,即人们在短期的利益(例如:生活便捷度、舒适度、金钱)和长远的环境利益(例如:环境变得更好)之间,放弃短期利益,选择长远利益。由此,在践行绿色行为过程中,人们面临的不确定性感知包括:1)“当下的不确定性感知”,即践行绿色行为我需要付出什么成本? 2)“未来的不确定性感知”,具体可分为两类,一类为“结果不确定性”:环保效益是否会实现? 影响范围多大? 对我的价值有多大?(Dai et al., 2019; Loomes et al., 2009)。另一类为“时间不确定性”:环保效

益何时发生?(McGuire & Kable, 2013)。

据此,本研究以生活常见的绿色行为为直接研究对象,借鉴以往不确定性跨期决策研究范式来设计决策任务,以探讨不同类型的不确定性感知如何影响绿色行为。例如,在未来环境选项上增加一个概率区间($X_1\% \sim X_2\%$),来表达“未来环境效益将有 $X_1\% \sim X_2\%$ 的概率发生”,由此探索未来结果不确定性对个体绿色行为的影响。研究将主要运用滴定法和多重阶梯法等经典范式,并基于决策模型拟合计算时间折扣率,作为主要考察的因变量,以此衡量绿色行为的偏好:折扣率越大,代表越偏好短期利益,更难以选择绿色行为,反之,则更可能选择绿色行为。

针对研究1,提出主要假设1:不确定性感知程度越高,跨期决策的时间折扣率越大,个体更偏好近期选项,负向影响绿色行为。

3.2 研究 2: 不确定性跨期决策对绿色行为影响的心理机制研究

本研究旨在进一步探索影响绿色行为的心理机制,并揭示如何基于对不确定性感知的降低来设计选择架构。

当人们关注和感知到不确定性信息时(Brunyé & Gardony, 2017),可能出现不确定性规避行为(Amir et al., 2018; Wu et al., 2022)。我们认为,个体对不确定信息的注意加工也会直接影响相应的绿色行为。而通过实验操纵,使人们优先注意不确定信息,或对不确定信息分配更多注意等,会增强个体的不确定性感知,进而影响绿色行为。据此,研究将首先采用眼动追踪技术检验绿色行为决策的过程特征,并通过计算建模建立过程与行为的关联,明确不确定性感知是否为预测绿色行为的关键心理机制。然后,基于眼动操纵(gaze manipulation)技术,验证降低不确定性感知是否为绿色行为的核心驱动因素。研究将延续研究1的几类不确定性跨期决策范式,并基于眼动追踪研究的要求,改进参数和设计。首先,以眼动数据为指标,包括局部静态以及整体动态的眼动过程等,表征绿色行为的加工过程,包括对不确定性信息的加工过程等。然后,通过计算建模的技术将反映不同加工过程的眼动指标加入决策模型中,预测绿色行为结果。以此综合决策结果,眼动过程的多维数据,对决策的潜在认知计算(cognitive computation)过程进行贝叶斯建模,并结合贝叶斯

后验预测能力,确立解释和预测绿色行为的关键性心理机制。进一步地,基于所确立的对行为结果解释和预测力最高的过程特征,采用眼动操纵技术,通过影响眼动过程而改变绿色行为,以验证降低不确定性感知是否为绿色行为的核心驱动因素。

针对研究 2, 提出主要研究假设 2: 降低不确定性感知, 可提高人们对未来选项偏好, 正向影响绿色行为。

3.3 研究 3: 降低不确定性推动绿色行为的干预研究

本研究将根据不同的不确定性类型, 运用助推和助力原理, 基于对不确定性感知的降低, 设计绿色行为干预方案。

助推方案的设计原理是, 通过第三方行动, 降低个体践行绿色行为的认知成本和行为成本, 引导个体践行绿色行为。如, 对于当下的不确定性感知, 可通过将环保选项设置为默认选项, 降低公众的绿色行动成本; 对于未来的不确定性感知, 可运用信息披露等方式, 通过明确绿色行为积极效用或通过即时和阶段性反馈等, 降低对未来的不确定性感知, 促进公众践行绿色行为。助力方案的设计原理是, 通过提升个体保护环境的能力和践行绿色行为的能力, 使其自觉践行绿色行为。如, 对于未来的不确定性感知, 引导人们进行自主的决策框架设计, 通过使个体目光更长远, 提高未来环境效益在个体主观上的价值, 助力公众绿色行为。

针对研究 3, 提出主要研究假设 3: 通过降低不同类型不确定性感知而设计助推和助力方案, 可有效促进生活中的绿色行为。

4 理论建构

本研究基于不确定性跨期决策理论框架, 围绕“公众绿色行为的行为规律、心理机制及行为改变”这一系列核心问题, 综合运用行为实验、眼动追踪研究、现场实验等方法, 辅以计算建模、眼动操纵等技术, 探索公众的绿色行为规律及心理机制, 实现核心理论创新, 并将理论成果与管理实践结合, 探索基于认知过程助推和助力绿色行为决策的有效途径, 以期解决公众可持续性行为的“知行冲突”, 促进公众的绿色行为, 促进“双碳”目标达成(见图 1)。

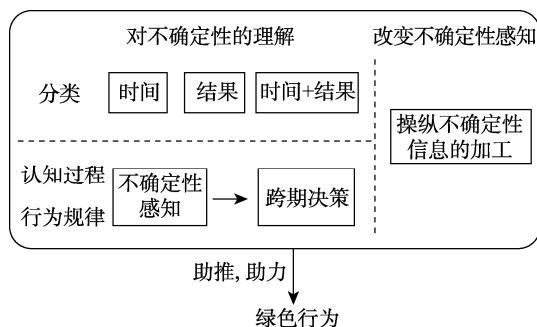


图 1 不确定性跨期决策视角下绿色行为的理论框架

在现象上, 本研究基于整合的不确定性跨期决策新理论框架, 细分不确定性感知的类别, 探索影响绿色行为的关键因素及行为规律。在行为决策领域, 以往绿色行为的研究多基于跨期决策的框架进行(李爱梅 等, 2018; van der Wal et al., 2018)。但由于环境的外在性, 个体对自我行为与环境之间的关系还存在一系列不确定性感知, 而这些不确定性感知可能是影响绿色行为的关键因素。基于此, 相较于过往研究仅在跨期决策视角下探索个体绿色行为的规律, 建构不确定性跨期决策理论或能更全面解析绿色行为的规律及心理机制。因此, 本研究弥补了现有研究在综合考察时间和不确定性因素共同作用视角的缺失, 为绿色行为的干预提供新的理论基础。

在机制上, 本研究通过向个体呈现绿色行为相关的不确定信息, 综合行为学实验和过程追踪等技术, 以测量个体对绿色行为不确定性信息的认知过程, 并据此明确是否可以通过改变人们的信息加工, 降低不确定性感知来影响绿色行为的践行程度。过往绿色跨期决策研究大部分侧重于行为层面的探索, 鲜少深入探索个体的决策过程(Kortenkamp & Moore, 2006; Lew, 2018; van der Wal et al., 2018)。值得注意的是, 了解个体的决策过程不仅有助于理解个体在做出选择时的心理机制和所采取的决策策略, 更能基于此制定有效措施引导个体行为(林尧敏 等, 2022)。本研究运用眼动追踪技术, 监控、分析个体进行绿色决策的眼动过程特征, 通过计算建模从认知计算的层面解释决策过程如何对绿色行为产生影响; 进一步地, 通过眼动操纵技术检验决策过程与绿色行为间的关联。因此, 本研究突破了过往研究关注

结果的局限,从过程上解析提高决策可持续性以推进绿色行为的认知机制,力求为决策理论的发展提供基于行为和过程的汇聚性证据。

在实践上,本研究确立绿色行为的核心认知驱动因素,基于降低不同的不确定性感知的原理进行选择架构的设计,综合探索大众化和个性化的干预方法如何促进绿色行为,为政府、企业制定措施促进公众绿色行为提供科学依据,促进研究成果的应用转化。对政府而言,深入了解造成公众产生绿色行为“知行冲突”的原因,能为优化信息政策的发布,以及有效“推动绿色生活方式成为公众自觉选择”的政策要求提供心理学的帮助,促进“双碳”目标的达成。对企业而言,了解消费者进行绿色跨期决策时的选择偏好和心理过程,有助于其制定精准的营销策略,引导消费者进行绿色消费、践行绿色生活方式,以履行企业社会责任并提升企业社会形象。

参考文献

- 白晶,张义,戴侃记,张建霞,张少白,张峰,张发胜,李德兵. (2015). 陕西省山区留守儿童预防接种核心信息干预效果评价. *医学动物防制*, 31(12), 1370-1372.
- 陈泓菲,辛自强. (2018-3-19). 助推,促进,由心而治——社会治理的三种心理学路径. *中国社会科学报*, 6.
- 陈凯. (2020). 信息干预对绿色消费行为的影响分析. *中国特色社会主义研究*, 2(5/6), 126-131.
- 范志国,郭靖丽. (2014). 虚拟品牌社群体验对消费者购买意愿影响的实证研究——基于感知不确定性的中介效应. *工业技术经济*, 33(11), 29-37.
- 郭梦茜,张宁. (2022). 助推手卫生的行为干预策略. *心理科学进展*, 30(4), 863-876.
- 何贵兵,李纾,梁竹苑. (2018). 以小拨大: 行为决策助推社会发展. *心理学报*, 50(8), 803-813.
- 何贵兵,杨鑫蔚,蒋多. (2017). 环境损益的社会折扣: 利他人格的影响. *心理学报*, 49(10), 1334-1343.
- 黄元娜,宋星云,邵洋,李纾,梁竹苑. (2018). 以小拨大: 默认选项和反应模式效应助推中国器官捐献登记. *心理学报*, 50(8), 868-879.
- 李爱梅,王海侠,孙海龙,熊冠星,杨韶丽. (2018). “长计远虑”的助推效应: 怀孕与环境跨期决策. *心理学报*, 50(8), 858-867.
- 林尧敏,李爱梅,周雅然,何军红,周蕾. (2022). 眼动操纵技术在决策研究中的应用前景: 改变决策行为. *心理科学进展*, 30(8), 1794-1803.
- 生态环境部环境与经济政策研究中心. (2022). 公民生态环境行为调查报告. 2023-12-05 取自: http://www.prcee.org/zyhd/202306/t20230629_1034892.html
- 新华社. (2020). 习近平在第七十五届联合国大会一般性辩论上的讲话. 2022-01-30 取自: <http://bit.ly/3vDFMm6>
- 张耕,刘震宇. (2010). 在线消费者感知不确定性及其影响因素的作用. *南开管理评论*, 13(5), 99-106.
- 张书维,王宇,周蕾. (2018). 行为公共政策视角下的助推与助力: 殊途同归. *中国公共政策评论*, 15(2), 20-38.
- 钟玲,曹磊,刘清芝,张小丹. (2021). 关于推动绿色生活方式的思考与建议. *环境与可持续发展*, 46(5), 140-143.
- 周蕾,李爱梅,张磊,李纾,梁竹苑. (2019). 风险决策和跨期决策的过程比较: 以确定效应和即刻效应为例. *心理学报*, 51(3), 337-352.
- Amir, D., Jordan, M. R., & Rand, D. G. (2018). An uncertainty management perspective on long-run impacts of adversity: The influence of childhood socioeconomic status on risk, time, and social preferences. *Journal of Experimental Social Psychology*, 79, 217-226.
- Ammerman, A. S., Lindquist, C. H., Lohr, K. N., & Hersey, J. (2002). The efficacy of behavioral interventions to modify dietary fat and fruit and vegetable intake: A review of the evidence. *Preventive Medicine*, 35(1), 25-41.
- Arimura, T. H., Li, S., Newell, R. G., & Palmer, K. (2012). Cost-effectiveness of electricity energy efficiency programs. *The Energy Journal*, 33(2), 63-100.
- Ashley, R., Blackwood, D., Butler, D., Davies, J., Jowitt, P., & Smith, H. (2003). Sustainable decision making for the UK water industry. *Proceedings of the Institution of Civil Engineers - Engineering Sustainability*, 156(1), 41-49.
- Bikhchandani, S., Hirshleifer, D., & Welch, I. (1992). A theory of fads, fashion, custom, and cultural change as informational cascades. *Journal of Political Economy*, 100(5), 992-1026.
- Boon-Falleur, M., Baumard, N., & André, J. -B. (2021). Risk-seeking or impatient? Disentangling variance and time in hazardous behaviors. *Evolution and Human Behavior*, 42(5), 453-460.
- Brunyé, T. T., & Gardony, A. L. (2017). Eye tracking measures of uncertainty during perceptual decision making. *International Journal of Psychophysiology*, 120, 60-68.
- Bulley, A., & Pepper, G. V. (2017). Cross-country relationships between life expectancy, intertemporal choice and age at first birth. *Evolution and Human Behavior*, 38(5), 652-658.
- Carson, R. T., & Tran, B. R. (2009). Discounting behavior and environmental decisions. *Journal of Neuroscience, Psychology, and Economics*, 2(2), 112-130.
- Chen, Y., Lu, F., & Zhang, J. (2017). Social comparisons, status and driving behavior. *Journal of Public Economics*, 155, 11-20.
- Cooper, D. J., & Rege, M. (2011). Misery loves company: Social regret and social interaction effects in choices under risk and uncertainty. *Games and Economic Behavior*, 73(1), 91-110.
- Corral-Verdugo, V., Fraijo-Sing, B., & Pinheiro, J. Q. (2006). Sustainable behavior and time perspective: Present, past, and future orientations and their relationship with water conservation behavior. *Interamerican Journal of Psychology*, 40(2), 139-147.
- Dai, J., Pachur, T., Pleskac, T. J., & Hertwig, R. (2019). Tomorrow never knows: Why and how uncertainty matters

- in intertemporal choice. In R. Hertwig, T. J. Pleskac, T. Pachur, & the Center for Adaptive Rationality (Eds.), *Taming uncertainty* (pp. 175–190). Mit Press.
- De Groot, J. I. M., Steg, L., & Poortinga, W. (2013). Values, perceived risks and benefits, and acceptability of nuclear energy. *Risk Analysis*, 33(2), 307–317.
- Emas, R. (2015). *The concept of sustainable development: Definition and defining principles*. Brief for GSDR, Florida International University.
- Enzler, H. B., Diekmann, A., & Liebe, U. (2019). Do environmental concern and future orientation predict metered household electricity use? *Journal of Environmental Psychology*, 62, 22–29.
- Farias, A. R., Coruk, S., & Simão, C. (2021). The effects of temporal discounting on perceived seriousness of environmental behavior: Exploring the moderator role of consumer attitudes regarding green purchasing. *Sustainability*, 13(13), 7130.
- Fiorenzato, E., & Cona, G. (2022). One-year into COVID-19 pandemic: Decision-making and mental-health outcomes and their risk factors. *Journal of Affective Disorders*, 309, 418–427.
- Frederick, S., Loewenstein, G., & O'donoghue, T. (2002). Time discounting and time preference: A critical review. *Journal of Economic Literature*, 40(2), 351–401.
- Fuller, C., Michie, S., Savage, J., McAteer, J., Besser, S., Charlett, ... Duckworth, G. (2012). The feedback intervention trial (FIT)—improving hand-hygiene compliance in UK healthcare workers: A stepped wedge cluster randomised controlled trial. *PloS One*, 7(10), Article e41617.
- Goldstein, N. J., Cialdini, R. B., & Griskevicius, V. (2008). A room with a viewpoint: Using social norms to motivate environmental conservation in hotels. *Journal of Consumer Research*, 35(3), 472–482.
- Grandin, A., Guillou, L., Sater, R. A., Foucault, M., & Chevallier, C. (2022). Socioeconomic status, time preferences and pro-environmentalism. *Journal of Environmental Psychology*, 79, Article 101720.
- Haltinner, K., & Sarathchandra, D. (2022). Predictors of pro-environmental beliefs, behaviors, and policy support among climate change skeptics. *Social Currents*, 9(2), 180–202.
- Hardisty, D. J., & Weber, E. U. (2009). Discounting future green: Money versus the environment. *Journal of Experimental Psychology: General*, 138(3), 329–340.
- Hersh, M. A. (1999). Sustainable decision making: The role of decision support systems. *IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics, Part C (Applications and Reviews)*, 29(3), 395–408.
- Hertwig, R. (2017). When to consider boosting: Some rules for policy-makers. *Behavioural Public Policy*, 1(2), 143–161.
- Hertwig, R., & Grüne-Yanoff, T. (2017). Nudging and boosting: Steering or empowering good decisions. *Perspectives on Psychological Science*, 12(6), 973–986.
- Jian, Y., Yu, I. Y., Yang, M. X., & Zeng, K. J. (2020). The impacts of fear and uncertainty of COVID-19 on environmental concerns, brand trust, and behavioral intentions toward green hotels. *Sustainability*, 12(20), 8688.
- Joireman, J. A., Van Lange, P. A. M., & Van Vugt, M. (2004). Who cares about the environmental impact of cars? Those with an eye toward the future. *Environment and Behavior*, 36(2), 187–206.
- Kidd, C., Palmeri, H., & Aslin, R. N. (2013). Rational snacking: Young children's decision-making on the marshmallow task is moderated by beliefs about environmental reliability. *Cognition*, 126(1), 109–114.
- Kortenkamp, K. V., & Moore, C. F. (2006). Time, uncertainty, and individual differences in decisions to cooperate in resource dilemmas. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 32(5), 603–615.
- Lew, D. K. (2018). Discounting future payments in stated preference choice experiments. *Resource and Energy Economics*, 54, 150–164.
- Liao, Y. -K., Wu, W. -Y., & Pham, T. -T. (2020). Examining the moderating effects of green marketing and green psychological benefits on customers' green attitude, value and purchase intention. *Sustainability*, 12(18), 7461.
- Loomes, G., Orr, S., & Sugden, R. (2009). Taste uncertainty and status quo effects in consumer choice. *Journal of Risk and Uncertainty*, 39(2), 113–135.
- Luckman, A., Donkin, C., & Newell, B. R. (2020). An evaluation and comparison of models of risky intertemporal choice. *Psychological Review*, 127(6), 1097–1138.
- McGuire, J. T., & Kable, J. W. (2013). Rational temporal predictions can underlie apparent failures to delay gratification. *Psychological Review*, 120(2), 395–410.
- Noar, S. M., Benac, C. N., & Harris, M. S. (2007). Does tailoring matter? Meta-analytic review of tailored print health behavior change interventions. *Psychological Bulletin*, 133(4), 673–693.
- Pichert, D., & Katsikopoulos, K. V. (2008). Green defaults: Information presentation and pro-environmental behaviour. *Journal of Environmental Psychology*, 28(1), 63–73.
- Premier Ministre Français (Ed.) (2011). *“Green nudges”: New incentives for ecological behaviour*. Centre d'analyse stratégique.
- Qin, C., Xu, J., Wong-Parodi, G., & Xue, L. (2018). Change in public concern and responsive behaviors toward air pollution under the dome. *Risk Analysis*, 40(10), 1983–2001.
- Read, D. (2004). Intertemporal choice. In N. H. Derek & J. Koehler (Eds.), *Blackwell handbook of judgment and decision making* (pp. 424–443). Oxford: Blackwell Publishing.
- Refaie, N., & Mishra, S. (2020). Embodied capital and risk-related traits, attitudes, behaviors, and outcomes: An exploratory examination of attractiveness, cognitive ability, and physical ability. *Social Psychological and Personality Science*, 11(7), 949–964.
- Reijula, S., & Hertwig, R. (2022). Self-nudging and the

- citizen choice architect. *Behavioural Public Policy*, 6(1), 119–149.
- Ryu, H., & Jun, S. (2019, May). *Influence of social self-identification on sustainable consumption: Moderating role of future self-continuity*. Paper presented at the 48th Annual EMAC Conference, Hamburg, Germany.
- Stern, P. C. (2000). New environmental theories: Toward a coherent theory of environmentally significant behavior. *Journal of Social Issues*, 56(3), 407–424.
- Stöckigt, G., Schiebener, J., & Brand, M. (2018). Providing sustainability information in shopping situations contributes to sustainable decision making: An empirical study with choice-based conjoint analyses. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 43, 188–199.
- Sun, X., Su, W., Guo, X., & Tian, Z. (2021). The impact of awe induced by COVID-19 pandemic on green consumption behavior in China. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(2), 543.
- Tanaka, T., Camerer, C. F., & Nguyen, Q. (2010). Risk and time preferences: Linking experimental and household survey data from Vietnam. *American Economic Review*, 100(1), 557–571.
- Thaler, R. H., Sunstein, C. R., & Balz, J. P. (2013). Choice architecture. In E. Shafir (Ed.), *The behavioral foundations of public policy* (pp. 428–439). Princeton University Press.
- van der Wal, A. J., van Horen, F., & Grinstein, A. (2018). Temporal myopia in sustainable behavior under uncertainty. *International Journal of Research in Marketing*, 35(3), 378–393.
- Vedadi, A., & Greer, T. H. (2021). Revisiting how perceived uncertainty and herd behavior influence technology choice. *Journal of Organizational and End User Computing*, 33(6), 1–19.
- Winterich, K. P., Nenkov, G. Y., & Gonzales, G. E. (2019). Knowing what it makes: How product transformation salience increases recycling. *Journal of Marketing*, 83(4), 21–37.
- Wu, X., Li, J., & Li, Y. (2022). The impact of uncertainty induced by the COVID-19 pandemic on intertemporal choice. *Journal of Experimental Social Psychology*, 103, Article 104397.
- Yoon, A., Jeong, D., & Chon, J. (2021). The impact of the risk perception of ocean microplastics on tourists' pro-environmental behavior intention. *Science of The Total Environment*, 774, Article 144782.
- Zhang, X., Wu, Z., & He, Q. (2023). A mini-review on how the COVID-19 pandemic affected intertemporal choice. *Psychoradiology*, 3, Article kka021.
- Zhang, Y., Gao, Y., & Jiang, J. (2021). An unpredictable environment reduces pro-environmental behavior: A dynamic public goods experiment on forest use. *Journal of Environmental Psychology*, 78, Article 101702.

The psychological mechanism and promotion of green behavior from the perspective of uncertainty intertemporal decision-making

ZHOU Lei¹, LIN Jiao-Min¹, CHEN Yi-Qi¹, LIANG Yong-Chao¹,
GU Chen-Yan¹, SUN Qi-Zhang²

(¹ School of Management, Guangdong University of Technology, Guangzhou 510520, China)

(² School of Design and Art, Beijing Institute of Technology, Beijing 100081, China)

Abstract: Green behavior requires citizens to incorporate sustainability principles into their daily-life decisions by choosing long-term environmentally-friendly benefits. However, it is hard to put green behavior into practice. One of the most important reasons for this may be the perceived uncertainty regarding the utility and outcome of green behavior. Although this is known, the relationship between uncertainty and intertemporal choice in green behavior remains unclear. This study aims to reveal the behavioral performance and the underlying mechanism of citizens' green behavior decision-making and formulate effective behavioral intervention programs by utilizing behavioral experiments, eye-tracking technology, field experiments, computational modeling, eye movement manipulation, and other methods. This study expects to provide converging evidence to facilitate a comprehensive and in-depth understanding of the green behavior decision-making mechanism as well as advice for the formulation and release of relevant public policies.

Keywords: intertemporal choice, green behavior, uncertainty, sustainability, nudge