

引用格式:许志华,卢静暄,曾贤刚.基于前景理论的受偿意愿与支付意愿差异性:以青岛市胶州湾围填海造地为例[J].资源科学, 2021, 43(5): 1025-1037. [Xu Z H, Lu J X, Zeng X G. Disparity between willingness-to-accept and willingness-to-pay based on the prospect theory: A case study of Jiaozhou Bay reclamation in Qingdao City, China[J]. Resources Science, 2021, 43(5): 1025-1037.] DOI: 10.18402/resci.2021.05.15

基于前景理论的受偿意愿与支付意愿差异性 ——以青岛市胶州湾围填海造地为例

许志华^{1,2}, 卢静暄¹, 曾贤刚³

(1. 中国海洋大学经济学院, 青岛 266100; 2. 教育部人文社科重点研究基地, 中国海洋大学海洋发展研究院, 青岛 266100; 3. 中国人民大学环境学院, 北京 100872)

摘要:受偿意愿和支付意愿的差异性导致条件价值评估法有所争议。本文基于前景理论参考点与厌恶损失构建效用函数,对受偿和支付意愿差异性的心理来源进行理论模型构建与分析,并在青岛市运用条件价值评估法构建胶州湾围填海造地3项差异化情景进行实证研究,为加强条件价值评估法调查结果的实践应用性提供参考。结果表明:①个体参考点偏离增大时,受偿和支付意愿的差异性增大;个体厌恶损失程度越高,表现出的受偿和支付意愿差异性越强。但两者在影响机理上有所差异,参考点通过正向影响受偿意愿,而厌恶损失通过负向影响支付意愿导致受偿和支付意愿间的差异性增大。②内在动机、融合动机以及教育程度均对支付意愿表现出显著正向影响,并且与受偿和支付意愿之间的差异性表现出显著负相关关系。③政府信任度与收入虽与支付意愿呈现出显著正相关关系,但并未对受偿和支付意愿之间的差异性表现出显著影响。研究揭示了影响受偿和支付意愿之间差异性的重要因素,有助于提高条件价值评估法运用的科学性与可靠性,为推进国内该领域相关研究提供参考。

关键词:条件价值评估法;受偿意愿;支付意愿;差异性;前景理论;青岛市

DOI: 10.18402/resci.2021.05.15

1 引言

环境资源价值评估有助于将环境与自然资源价值纳入国民经济体系,推动建立资源物质流动和有效配置的价值实现机制。但因环境资源的公共物品属性,往往需借助非市场价值评估方法。其中条件价值评估法(Contingent Valuation Method, CVM)是一种简单、灵活的非市场价值评估方法,被广泛应用于环境资源价值评估研究,通过构造假想市场得到居民对环境质量恶化的受偿意愿(Willingness to Accept, WTA),或对环境质量改善的支付意愿(Willingness to Pay, WTP)^[1]。但CVM因其假想市场特征也伴随着诸多争议,如假想偏差问题^[2-4]、不确

定性问题^[5,6],其中受偿和支付意愿间的差异性也是争议重点之一。依据古典效用经济理论,对于大多数商品,受偿和支付意愿两者间不应存在差异性。但实证分析结果与之大相径庭,研究表明受偿和支付意愿间的差异性普遍存在于普通私人商品^[7,8]以及公共或非市场商品^[9,10],且对于公共或非市场商品,两者差异性尤为明显^[11,12]。基于此,诸多学者致力于探究其差异来源。

早期部分研究仍以古典期望效用理论为分析框架,提出“收入效应”,即受偿意愿不受收入的限制,而支付意愿受限制^[13];与“替代效应”,即商品具有替代品可削弱受偿和支付意愿间的差异性,且替

收稿日期:2020-04-27,修订日期:2021-04-28

基金项目:国家社会科学基金重大项目(13&ZD045)。

作者简介:许志华,男,江西抚州人,博士,讲师,研究方向为环境与资源经济学、可持续发展。E-mail: xuzhuhua2016@126.com

通讯作者:曾贤刚,男,江西九江人,教授,研究方向为环境与资源经济学、可持续发展。E-mail: zengxg@ruc.edu.cn

代弹性越高,受偿意愿和支付意愿越趋于一致^[14,15]。但这些效应并不能完全解释受偿和支付意愿间的差异,因此诸多学者引入心理因素探究差异来源,如研究表明不同的情感反应^[16-18]和道德责任的不对称分配^[19,20]均对受偿和支付意愿差异有显著影响。从心理角度探讨受偿和支付意愿差异的研究中,Kahneman等^[21]所提出的前景理论受到广泛关注。前景理论强调了收益和损失的不对称性,并指出厌恶损失和参考点是导致这一不对称性的原因。其中,厌恶损失指个体面对相同数量的收益和损失时,对损失的评估高于对收益的评估的心理特点;参考点指价值尺度的零点,收益或损失则是自参考点的偏离值。基于此,大量研究集中于前景理论中的个体厌恶损失心理,结果表明厌恶损失与受偿和支付意愿间的差异性具有显著相关性^[22-24]。部分研究则关注前景理论中的参考点,Koetse等^[25]认为参考点的绝对值会影响价值函数及受偿和支付意愿的差异,并且这种差异在偏离参考点时增大。

国内学者在流域^[26]、森林^[27]、煤炭矿区^[28]等生态系统环境改善领域,以及农地流转市场^[29]、工业遗产资源价值评价^[30]等领域中亦发现受偿和支付意愿之间存在显著差异。部分研究对受偿和支付意愿差异性的影响因素进行了探讨,其中主要关注于个体社会经济特征产生的影响,如崔卫华^[30]在对辽宁工业遗产资源价值的评估中发现受偿和支付意愿的差异与受教育程度显著相关。徐大伟等^[26]分析表明收入和年龄是产生辽河中游地区流域生态受偿和支付意愿差异的主要原因。少量研究则通过定性分析关注个体心理因素对受偿和支付意愿差异的影响。刘亚萍等^[31]引入厌恶损失效应、框架效应、搭便车和风险规避行为解释受偿和支付意愿的差异性,并指出居民对自身经济收入和环境政策的满意度对受偿和支付意愿差异性有显著影响。

目前国内外在受偿和支付意愿差异性中已取得大量研究成果,且国外诸多研究以前景理论为分析框架,但研究重点多集中于前景理论中的个体风险厌恶心理,对参考点的关注度相对较少。国内对于前景理论在受偿和支付意愿差异性研究中的关注度则更为稀少,虽有部分研究提出厌恶损失是导致受偿和支付意愿差异性的重要因素,但大都为定性分析,缺乏实证研究。本文结合前景理论中参考

点与厌恶损失构建效用函数,对受偿和支付意愿差异性的心理来源进行理论分析,并以青岛市胶州湾围填海造地为例,采取问卷调查同一个体的受偿和支付意愿,分析受偿和支付意愿差异性的影响因素,特别是参考点、厌恶损失、行为动机和政府信任度等心理因素对此差异的影响,通过受偿和支付意愿影响因素的分别分析进一步理清各因素影响机理,并采用简化版问卷进行稳健性检验,为进一步促进CVM在中国的科学化规范化应用提供了有益参考。

2 理论模型构建

Kahneman等于1979年首次提出了前景理论,认为个体在决策时会对比评估可选项的价值以便做出最优决策,且选项最终价值由价值函数和决策权重函数两者共同决定。前景理论价值函数保留古典经济学边际效用递减规律,但与之不同的是其引入参考点理念,将参考点之上界定为收益区间,表现为凹函数;在参考点之下为损失区间,表现为凸函数。且认为存在厌恶损失情况,即认为损失区间函数的变化率大于收益区间。根据Kahneman等^[21]和Schmidt等^[32]的定义,前景理论价值函数可表示为如下形式:

$$V(x) = \begin{cases} -\lambda(-x)^\alpha, & x < 0 \\ x^\alpha, & x \geq 0 \end{cases} \quad (1)$$

式中: $V(x)$ 为价值函数; α 为风险态度系数, $\alpha \in (0, 1)$; λ 为损失规避系数, $\lambda \in [1, 2.5]$; x 是关于参考点的函数。且 $x < 0$ 为损失区间, $x \geq 0$ 为收益区间。依据上式,构建效用与环境质量间的函数关系如下:

$$\begin{cases} u_q = \lambda(q - A)^\alpha, & \text{环境质量恶化区间} \\ u'_q = (q - A)^\alpha, & \text{环境质量改善区间} \end{cases} \quad (2)$$

式中: u_q 和 u'_q 分别表示在环境质量恶化区间和环境质量改善区间环境质量 q 所表示的效用水平, q 越高,效用越大; A 为参考点。在上式基础上,假设效用与收入之间呈线性关系,构建如下拟线性函数关系效用函数:

$$\begin{aligned} U &= U(y, q, \varepsilon) \\ &= \begin{cases} \beta y + \lambda(q - A)^\alpha + \varepsilon, & \text{环境质量恶化区间} \\ \beta y + (q - A)^\alpha + \varepsilon, & \text{环境质量改善区间} \end{cases} \end{aligned} \quad (3)$$

式中: U 表示个体效用; y 代表收入, $\frac{\partial U}{\partial y} = \beta > 0$,表

2021年5月

示收入越高,效用越大; ε 代表影响个体效用的随机性因素,如个体偏好等。

如图1所示,假设存在两种环境质量状况 q_1 和 q_2 ,且 $q_1 > q_2$ 。 WTA 表示个体对于环境质量由 q_1 恶化为 q_2 时的受偿意愿,则此时 $U(y, q_1) = U(y + WTA, q_2)$ 。假设 A_1 为此时所确立的参考点,且影响效用的随机性因素不变,即 ε 不变,则可得下式:

$$\beta y + \lambda(q_1 - A_1)^\alpha = \beta(y + WTA) + \lambda(q_2 - A_1)^\alpha \quad (4)$$

由上式可得:

$$WTA = \frac{\lambda(q_1 - A_1)^\alpha - \lambda(q_2 - A_1)^\alpha}{\beta} = \frac{u_{q_1} - u_{q_2}}{\beta} \quad (5)$$

同理假设 WTP 表示个体对于环境质量由 q_2 改善为 q_1 时的支付意愿,则 $U(y, q_2) = U(y - WTP, q_1)$ 。假设 A_2 为此时的参考点,则可得下式:

$$\beta y + (q_2 - A_2)^\alpha = \beta(y - WTP) + (q_1 - A_2)^\alpha \quad (6)$$

由上式可得:

$$WTP = \frac{(q_1 - A_2)^\alpha - (q_2 - A_2)^\alpha}{\beta} = \frac{u_{q_1} - u_{q_2}}{\beta} \quad (7)$$

则,受偿和支付意愿之比为:

$$\frac{WTA}{WTP} = \frac{\lambda(q_1 - A_1)^\alpha - \lambda(q_2 - A_1)^\alpha}{(q_1 - A_2)^\alpha - (q_2 - A_2)^\alpha} = \frac{u_{q_1} - u_{q_2}}{u_{q_1} - u_{q_2}} \quad (8)$$

(1)依据古典经济学,不存在厌恶损失和参考点,即 $\lambda = 1$, $A_1 = A_2 = 0$ 。则如图1所示,在环境质

量恶化区间,效用函数表现为曲线 U_2 ,在环境质量改善区间,效用函数表现为曲线 U_1 ,且 U_1 与 U_2 关于原点对称。即 $u_{q_1} = u'_{q_1} = u_1$, $u_{q_2} = u'_{q_2} = u_2$,因此有:

$$WTA = WTP = \frac{u_1 - u_2}{\beta} = \frac{q_1^\alpha - q_2^\alpha}{\beta} \quad (9)$$

上式表明在古典经济学中受偿和支付意愿具有一致性。

(2)基于前景理论,进一步采取单一因素变动法分析厌恶损失与参考点对受偿和支付意愿间差异性的影响。当不存在参考点,但存在厌恶损失时,即 $\lambda > 1$, $A_1 = A_2 = 0$ 。此时如图1所示,效用函数在环境质量恶化区间为 U_3 ,因此:

$$WTA = \frac{u_{q_1} - u_{q_2}}{\beta} = \frac{u_3 - u_4}{\beta} = \frac{\lambda(q_1^\alpha - q_2^\alpha)}{\beta}, \quad (10)$$

$$WTP = \frac{u_1 - u_2}{\beta} = \frac{q_1^\alpha - q_2^\alpha}{\beta}, \text{ 且 } \frac{WTA}{WTP} = \lambda > 1$$

根据上式,本文提出第一个假设:

假设1:个体风险厌恶程度与受偿和支付意愿之间的差异性成正相关关系。

(3)当存在参考点,而不存在厌恶损失时,即 $A \neq 0$, $\lambda = 1$ 。个体在面对受偿和支付意愿引导情景时可能存在参考点差异化设置状况,即 $A_1 \neq A_2$ 。本文认为个体面对受偿和支付情景虽都以0为基本参考点,但在面对亏损状态更易从 q_2 状态出发设置参考点,即此时参考点设置偏离程度较少,但在面对收益状态更易受 q_1 影响导致参考点发生较大程度偏离,即 $q_2 \geq A_2 > A_1 \geq 0$,则:

$$WTA = \frac{(q_1 - A_1)^\alpha - (q_2 - A_1)^\alpha}{\beta}, \quad (11)$$

$$WTP = \frac{(q_1 - A_2)^\alpha - (q_2 - A_2)^\alpha}{\beta}$$

假设 $Y_A = \frac{(q_1 - A)^\alpha - (q_2 - A)^\alpha}{\beta}$, $A \in [0, q_2]$,则

$$\frac{dY_A}{dA} = \frac{-\alpha(q_1 - A)^{\alpha-1} + \alpha(q_2 - A)^{\alpha-1}}{\beta}。 \text{ 因为 } \alpha \in (0, 1),$$

$q_1 > q_2$,则 $\frac{dY_A}{dA} < 0$ 。且 $A_2 > A_1$,则 $Y_{A_2} < Y_{A_1}$,即

$WTA > WTP$ 。即个体对于参考点设置存在差距会导致受偿和支付意愿存在差异。且当受偿和支付意愿中参考点之间的差距越小时,受偿和支付意愿差异越小;反之,参考点之间的差距越大时两者差

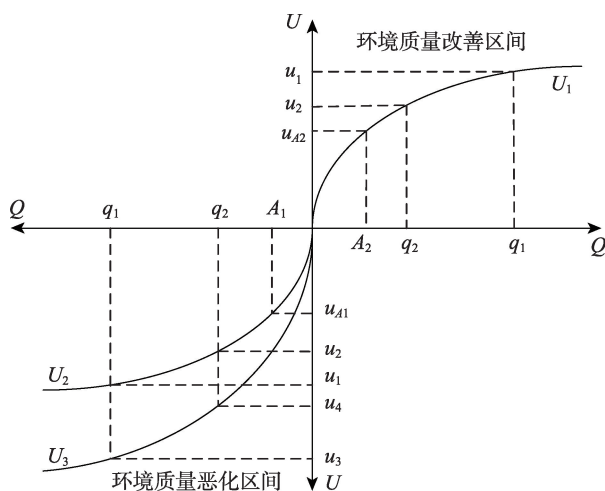


图1 受偿和支付意愿差异性分析

Figure 1 Analysis of willingness to accept (WTA) and willingness to pay (WTP) disparity

异越大。据此,本文提出第二个假设:

假设2:个体在面对受偿和支付意愿时所设置参考点之间的差距与受偿和支付意愿之间的差异性存在正相关关系。

3 研究区概况与研究设计

3.1 研究区概况

胶州湾是位于山东省青岛市的一个略呈扇形的天然海湾,拥有广阔的潮滩、优良的港口、优越的地理位置,为青岛市经济社会的发展做出了巨大的贡献。然而近年来,胶州湾水域面积不断减少,其中围填海工程是主要因素。从19世纪30年代起,胶州湾沿岸陆续出现大规模围海造田工程,自然岸线比例不断下降,水域面积减小约115 km²^[33]。遥感数据显示,在围填海活动的主要影响下,1987—2017年胶州湾区域潮滩湿地的面积减少约36.96 km²^[34]。研究表明围海造地会造成一系列生态环境问题,在地质水文资源方面,会导致海岸纳潮量减少,潮流变弱,纳污量增多,水体富营养化加剧;在生物资源方面,鱼虾和贝类生长和繁殖空间受到严重损害,生物资源明显衰退,海岸线的自然植被被破坏,生物多样性减少^[33-35]。且近年来胶州湾海岸带的生态脆弱性随着人类活动强度的增加而增大,生态安全整体较差^[36,37]。因此若不重视围填海带来的生态影响,势必会令胶州湾生态系统的稳定性面临潜在的巨大威胁。

目前国家实施最严格的管理,全面禁止围填海工程。严格管理的背后,很大程度上是因为过去较长时间内许多围填海项目无序化地进行,导致大量先填海后招商、填海未用等状况的滋生。但完全禁止围填海工程而忽略沿海人口密集土地缺乏情况,在一定程度上会导致部分地区经济发展受损。基于此背景,本文认为在政府的战略性围填海政策的指导下,相关部门有序合理地进行围填海活动才是关键。科学规划和部署围填海工程一方面能够满足地区的经济发展需求,另一方面能够最小化对海洋产生的消极影响。为实现这一目标,确保海洋资源可持续发展,进行大范围的生态背景调查,科学判断和评估目前围填海造成的生态影响至关重要。因此,本文以胶州湾围填海问题为例,调查青岛居民对胶州湾围填海生态环境影响的评价,有助于了解胶州湾海域的生态价值,为政府判断海域受

损程度以及后续的修复行为提供数据支持和政策参考。

3.2 研究设计

3.2.1 问卷设计

本文采用问卷形式收集研究数据。问卷分为以下5部分:①介绍:对胶州湾围填海状况及影响进行介绍,确保被调查者对研究内容具有基本了解。②受偿意愿和支付意愿:构建假想情景询问居民受偿意愿和支付意愿。③前景理论要素:量化参考点与厌恶损失。④行为动机与信任度:调查居民支付行为原因及其对政府的信任度。⑤社会经济特征:包括是否是青岛常住人口、性别、年龄、教育程度、年收入和工作性质。主要内容及具体测量方式如下所示:

(1)受偿意愿和支付意愿。分别以补贴和收入税为政策工具,采取完全相反的问题询问公众受偿意愿和支付意愿。其中受偿意愿问题如下:“政府逐步重视胶州湾填海问题,若现在对胶州湾填海造地造成的50或100或150 km²生态环境破坏进行赔偿,但赔偿金额受人力物力财力的限制,以补贴形式发放,您每年(持续5年)所能接受的最小赔偿金额是多少?”支付意愿问题如下:“若使胶州湾之前由于填海受到损害的50或100或150 km²海域滨海环境恢复至原有水平,以纳税形式,您每年(持续5年)最多愿意为恢复生态环境多纳税多少钱?”本文设置了3种假想情景:50 km²、100 km²和150 km²海域被破坏或被修复,以检验随着假想海域面积扩大可能存在的边际效用递减,并观察受偿意愿和支付意愿间差异的变化。且为便于受访者理解和减少回答难度,受偿意愿和支付意愿引导方式均采用支付卡式,支付卡金额设置并无差异。

(2)参考点。根据理论模型分析,个体在受偿和支付意愿调查中参考点设置可能存在差距,但因采取一份问卷同时调查受偿和支付意愿,难以体现参考点差距。基于此,本文采取以下问题考察参考点在受偿和支付意愿中的差异:“您认为围填海造地后,该区域是否仍具有提供生态环境价值的能力?”选项采取3点李克特量表:1、2、3分别代表“不具备环境效益”“具备较弱的环境效益”和“具备较强的环境效益”。填海后若不考虑建设工程,填海区域生态服务水平为0,即正常参考点设置为0。但

2021年5月

由于居民认识的模糊性,认为围填海造地后区域仍存在环境收益,假设为 Q ,居民会据此设置参考点,结合理论分析可得, $Q>A_1>A_2\geq 0$,则 $0<A_1-A_2<Q$,当 Q 越大时,参考点之间的差距越大的可能性越高,因此本文认为该问题可反映居民在面对受偿意愿和支付意愿时所设置参考点之间的差距。

(3)厌恶损失(Loss Aversion):采取以下3个问题测量个体风险厌恶情况:“我是一个风险厌恶的人”“我非常害怕损失”“当我捡到100元,十分钟后又丢失时,我的心情会变得较为糟糕”。选项采用5点李克特量表:1、2、3、4、5分别代表“完全不同意”“较不同意”“一般”“比较同意”和“完全同意”。且信度检验结果表明信度良好(Cronbach's $\alpha=0.69$),平均提取方差(Average Variance Extracted, AVE)=0.64和Kaiser-Meyer-Olkin统计值(KMO)=0.62表明适合因子分析。在后续分析中,采用主成分分析法进行降维处理。

(4)行为动机:研究表明居民行为动机对于环境友好行为具有显著影响^[38,39]。基于此,本文结合自我决定理论,调查居民支付行为动机以分析行为动机对受偿和支付意愿的影响。自我决定理论(Self-Determination Theory, SDT)是由美国心理学家Deci等^[40]在20世纪80年代提出的一种关于人类自我决定行为的动机过程理论。SDT将人们参与行为的原因归纳为从高度的自我决定动机(满足自主性的需要)到被控制的外在动机(干扰自主性的需要)的一个连续体^[41]。借鉴Tagkaloglou等^[42]对行为动机的分类,本文调查了以下3类行为动机:①内在动机(Intrinsic Reasons):自我决定动机的一种,指因做一件事带来的内在满足感促使个体做某事,在问卷中表述为“为治理围填海造地做出贡献是一件有意义的事”;②识别动机(Identified Reasons):自我决定动机的一种,指当一件事符合个体价值观时,个体会做某事,在问卷中表述为“治理围填海造地来改善环境条件是一项重要的目标”;③融合动机(Introjected Reasons):外在动机的一种,指个体如果不做某事会感到焦虑或内疚,在问卷中表述为“假如我不为治理围填海造地做出贡献,我会感到内疚”。3项行为动机调查均采用5点李克特量表:1、2、3、4、5分别代表“完全不同意”“较不同意”“一

般”“比较同意”和“完全同意”。

(5)政府信任度:公众对政府的信任度对于支付意愿有显著影响^[43,44]。因此本文亦对居民对政府的信任度进行控制,采取以下3个问题进行测量:“我相信政府所发布的围海造地相关信息”“我相信政府能有效地控制围海造地造成的生态问题”“我相信政府会采取适当紧急措施来应对围海造地带来的严重生态问题”。采用5点李克特量表:1、2、3、4、5分别代表“完全不同意”“较不同意”“一般”“比较同意”和“完全同意”。且信度检验结果表明信度良好(Cronbach's $\alpha=0.54$), $AVE=0.63$ 和 $KMO=0.57$ 表明适合因子分析。在后续分析中,采用主成分分析法进行降维处理。

3.2.2 研究流程与样本

在正式调查之前,于2019年6—8月在中国海洋大学及其周边区域进行预调查,依据“预调查—修改—预调查—修改”的多次流程,确定了最终问卷。2019年9月依据青岛市各辖区人口数在市南区、市北区、崂山区、李沧区和城阳区5个区域进行了正式分层随机抽样调查。总计发放调查问卷450份,剔除98份无效问卷后得到有效问卷352份,有效问卷率为78.22%。其中男性占53.98%,女性占46.02%;18~25岁、26~35岁、36~45岁、46~55岁、55~65岁的人数分别占26.42%、34.66%、25.57%、9.09%、4.26%;教育程度在初中及以下、高中/职高、专科、本科、研究生及以上的人数分别占6.25%、15.63%、16.19%、48.58%、13.35%;认为围填海对生态环境造成的影响根本不严重、不太严重、一般严重、比较严重、非常严重的人分别占0.28%、13.97%、31.05%、43.30%和11.40%。

3.2.3 稳健性检验

由于同一份问卷同时调查受偿意愿和支付意愿可能产生偏误,因此采取两个简化版本的问卷分别就受偿和支付意愿进行调查,以进行稳健性检验。但简化问卷仅涉及一项假设情景,即150 km²海域被修复或被破坏。调查共发放200份受偿意愿问卷和200份支付意愿问卷,其中有效问卷分别为150份和128份,共278份,有效问卷率为69.50%。对调查数据进行统计分析,受偿意愿和支付意愿问卷受访者中男性分别占52.00%和56.52%;18~35岁的青壮年占比最大,分别为53.33%和63.60%;专科

及本科教育受访者占比最大,分别为65.54%和70.00%;认为围填海对生态环境造成的影响比较严重的受访者占比最大,分别为35.81%和42.40%。表明受偿和支付意愿问卷调查个体之间并未有显著区别。

4 结果与分析

4.1 受偿和支付意愿及其差额的描述性统计

对居民受偿意愿和支付意愿进行描述性统计,结果见表1。其中 d 表示相同假想海域面积变化下的受偿意愿和支付意愿差额,即 $d = WTA - WTP$ 。由表1可知,随着假设受损海域面积的增加,受偿意愿呈现上升趋势,50 km²、100 km²和150 km²情景的平均受偿意愿分别为312.335元/年、338.935元/年和370.165元/年,有趣的是,受偿意愿在100 km²到150 km²时的增加值大于50 km²到100 km²时的增加值,并不符合传统效用理论。这可能是由于在环境受损状态下,受损面积过大且难以恢复,导致居民抵触心理等情绪更强,需要更多补偿弥补损失,或者试图通过高额的补偿金额向政府表示对环境破坏的抗议和反对,从而导致受偿意愿大幅度上升增大。支付意愿方面,居民对于修复50 km²、100 km²和150 km²受损区域的平均支付意愿分别为127.310元/年、160.634元/年和182.795元/年,随着假设修复海域面积的增加,支付意愿增大,但增大程度变小,符合边际效用递减规律。 $d > 0$ 表明受偿和支付意愿之间确实存在差异,受偿意愿显著大于支付意愿。且随着环境受损程度的增大,虽然受偿意愿减去支付意愿的均值没有呈现明显的趋势变化,但中位数逐渐减小,说明环境受损程度越大,受偿意愿

和支付意愿间的差异越有减小的趋势。这可能是由于随着环境受损程度的增大,人们对环境保护的危机和紧迫意识增加,在愿意增加支付金额的同时,愿意相对地放弃一定的福利(即受偿金额)去改善环境,使得受偿意愿和支付意愿趋于一致。

此外简化版受偿意愿和支付意愿问卷统计结果亦表明即使采用不同问卷,受偿意愿仍明显大于支付意愿。其中零受偿意愿的比例为4.70%,均值为472.967元/年;零支付意愿的比例为12.50%,均值为261.617元/年。受偿意愿值显著大于支付意愿值,且零受偿意愿的比例明显小于零支付意愿的比例。

4.2 受偿和支付意愿差异性影响因素分析

为了解受偿意愿和支付意愿差异性与参考点和厌恶损失的关系,采用以下模型进行回归估计:

$$\ln GAP_{ij} = \beta_0 + \beta_1 Point_i + \beta_2 Loss_i + \beta X + \varepsilon_i \quad (12)$$

式中: GAP_{ij} 为受偿和支付意愿间的差异,因 d 值中存在少量小于0的情况,因此并未采用其作为因变量,而是采用被调查者 i 在假设情景 j ($j=50 \text{ km}^2, 100 \text{ km}^2, 150 \text{ km}^2$)时的受偿和支付意愿之比,即 GAP_{ij} ,来表示受偿和支付意愿间的差异,且为便于对数化处理,采取下式对其进行测算: $GAP_{ij} = \frac{WTA_{ij} + 1}{WTP_{ij} + 1}$ 。

其中 WTA_{ij} 和 WTP_{ij} 分别指被调查者 i 在假设情景 j ($j=50 \text{ km}^2, 100 \text{ km}^2, 150 \text{ km}^2$)时的受偿意愿和支付意愿。 $Point_i$ 为被调查者 i 所持参考点水平; $Loss_i$ 测度被调查者 i 的厌恶损失程度; X 为控制变量矩阵,包括行为动机、政府信任度与个体社会经济特征; β_0 为常数项; β_1 和 β_2 分别为参考点与厌恶损失回归

表1 受偿意愿、支付意愿和 d 的样本量统计

Table 1 Sample size statistics of willingness to accept (WTA), willingness to pay (WTP), and d

变量	海域被破坏或修复的面积/km ²	零值比例/%	均值	中位数	标准差
受偿意愿	50	15.43	312.335	100.0	372.383
	100	14.86	338.935	160.0	376.692
	150	14.86	370.165	180.0	393.182
支付意愿	50	24.00	127.310	40.0	228.325
	100	20.86	160.634	50.0	260.281
	150	20.29	182.795	75.0	277.727
d	50	25.00	185.026	27.5	377.570
	100	25.28	178.301	22.5	390.476
	150	26.99	187.369	10.0	414.526

2021年5月

系数; β 为控制变量回归系数矩阵; ε_i 为随机误差项。

在对模型进行分析之前,首先进行相关性分析,结果表明 $\ln GAP$ 与参考点表现出正相关关系,但显著性水平并不高,在假设情景 50 km^2 、 100 km^2 和 150 km^2 恢复/受损海域相关系数分别仅为 0.050、0.054 和 0.041 (p 值均大于 0.10)。而 $\ln GAP$ 与厌恶损失在 3 项假设情景中均具有显著的正向相关性,相关系数分别为 0.143、0.150 和 0.148 (p 值均小于 0.01)。

对模型进行分析,结果如表 2 所示。其中列 1 至列 3 是对 $j=50 \text{ km}^2$ 情景下受偿和支付意愿的差异性分析结果。列 1 未加入控制变量,结果表明厌恶损失如预期对受偿和支付意愿之比呈现显著正向影响,说明居民厌恶损失程度越高,其所表现出的

受偿和支付意愿间的差异性越强。但参考点并未如预期一样对受偿和支付意愿之比显示出显著影响,表明参考点对受偿和支付意愿差异性影响相对较小,但其影响系数为正,与预期一致,表明居民所持参考点偏离越大,受偿和支付意愿之间的差异越大。

列 2 进一步控制居民行为动机和政府信任度,结果表明厌恶损失的显著性并未有任何变化,仍在 1% 水平上对受偿和支付意愿之比呈现显著正向影响。而参考点影响显著增强,系数上升,且在 10% 水平上显著。此外内在动机和融合动机在 1% 水平上与受偿和支付意愿之比负相关,说明内在动机和融合动机越强,受偿和支付意愿之间的差异越小。列 3 进一步控制个体社会经济特征,结果表明参考点影响并未有太大改变。厌恶损失对受偿和支付

表 2 受偿意愿和支付意愿差异性影响因素分析

Table 2 Influencing factors of willingness to accept (WTA) and willingness to pay (WTP) disparity

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
参考点	0.216 (0.245)	0.429* (0.240)	0.420* (0.238)	0.433* (0.236)	0.375 (0.238)
厌恶损失	0.269*** (0.102)	0.269*** (0.096)	0.192* (0.099)	0.223** (0.098)	0.218** (0.099)
内在动机		-0.468*** (0.170)	-0.473*** (0.168)	-0.502*** (0.168)	-0.546*** (0.169)
识别动机		0.229 (0.167)	0.253 (0.165)	0.275* (0.164)	0.296* (0.166)
融合动机		-0.477*** (0.129)	-0.481*** (0.127)	-0.432*** (0.127)	-0.421*** (0.128)
政府信任度		-0.120 (0.101)	-0.096 (0.100)	-0.134 (0.099)	-0.140 (0.100)
性别			-0.384 (0.261)	-0.224 (0.258)	-0.304 (0.261)
年龄			-0.046 (0.072)	-0.048 (0.073)	-0.053 (0.073)
教育程度			-0.344*** (0.124)	-0.375*** (0.123)	-0.361*** (0.124)
收入			-0.058 (0.130)	-0.215* (0.129)	-0.212 (0.130)
居住地			0.405 (0.327)	0.608* (0.325)	0.696** (0.328)
常数项	0.675 (0.487)	2.766*** (0.795)	4.506*** (1.670)	5.789*** (1.658)	5.792*** (1.673)

注:括号内为标准差;*** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.10$ 。

意愿之比的影响效应显著性虽有所下降,但仍在10%水平上显著,这可能是由于厌恶损失人群可能有相似的社会经济特征。教育程度在1%水平上与受偿和支付意愿之比负相关,说明教育程度越高,受偿和支付意愿之间的差异越小。

列4和列5分别是 $j=100\text{ km}^2$ 和 150 km^2 情景下受偿和支付意愿的差异性影响因素分析。结果虽与模型3存在一定差别,但总体较为相似。厌恶损失在5%水平上对受偿和支付意愿之比呈现显著正向影响;内在动机、融合动机和受教育程度表现出显著负向影响。此外居住地对受偿和支付意愿差异的影响随着 j 值增加而增加,分别在10%和5%水平上与受偿和支付意愿之比正相关,说明随着环境受损面积的增大,非本地居民受偿和支付意愿之间的差距越大。

4.3 受偿和支付意愿影响因素分析

为进一步了解受偿和支付意愿之间的差异性,了解各因素影响机理,采用以下模型对受偿意愿和支付意愿影响因素分别进行分析:

$$\ln(WTA_{ij} + 1) = \beta_0 + \beta_1 Point_i + \beta_2 Loss_i + \beta X + \varepsilon_i \quad (13)$$

$$\ln(WTP_{ij} + 1) = \beta_0 + \beta_1 Point_i + \beta_2 Loss_i + \beta X + \varepsilon_i \quad (14)$$

模型分析结果如表3所示。由表可知,参考点对受偿意愿在10%水平上始终存在着显著正向影响。识别动机在情景 100 km^2 和 150 km^2 中与受偿意愿均表现出显著正相关,表明在一定条件下,随着环境受损面积的增加,识别动机越强,人们越愿意接受更多的补偿,说明价值观作为自我决定动机的一部分,对人们的受偿意愿具有一定程度的正向影响。而厌恶损失、政府信任度和个体社会经济特征对受偿意愿的影响均不显著,这可能是与受偿意愿不太受个体客观条件的约束有关。

支付意愿影响因素分析结果表明在假设情景 50 km^2 中,参考点与支付意愿并未表现出显著相关关系。厌恶损失与支付意愿在1%的水平下成负相关关系,符合理论模型的预期。除了与前景理论相关的变量以外,内在动机、融合动机和收入在1%的显著性水平下与支付意愿成正相关关系,这表明人们的内在动机和融合动机越强,为保护环境愿意支付的金额越大;同样的,收入越高,支付意愿越高,这与个体的支付能力随着收入的增加而增加有关。政府信任度和教育程度在5%的显著性水平下

与支付意愿成正相关,说明随着对政府的信任程度和教育程度的增加,人们的支付意愿也在增加。假设情景 100 km^2 和 150 km^2 中,居住地与支付意愿的负相关关系的显著水平从10%变为5%,显著性提高,说明随着环境受损面积的增大,非当地常住人口的支付意愿增加的量不如本地居民。其余变量与支付意愿的关系总体上与情景 50 km^2 相似。

4.4 稳健性分析

为了进一步比较分析参考点和厌恶损失因素对受偿和支付意愿的影响程度,将受偿意愿问卷和支付意愿问卷的统计结果进行合并处理,且为简化分析,撇去其他因素的干扰,只验证问卷类型、参考点和厌恶损失的影响,即采用以下模型进行分析:

$$\ln(WTAP_i + 1) = \beta_0 + \beta_1 type + \beta_2 Point_i + \beta_3 Loss_i + \beta_4 type \cdot Point_i + \beta_5 type \cdot Loss_i + \varepsilon_i \quad (15)$$

式中: $WTAP_i$ 指被调查者 i 所回答的受偿意愿或支付意愿值; $type$ 表示问卷类型,且 $type=1$ 代表受偿意愿问卷, $type=0$ 代表支付意愿问卷; β_1 为问卷类型的估计系数,反映了受偿和支付意愿之间的差异性; β_4 、 β_5 分别为参考点和厌恶损失跟问卷类型交叉项的估计系数,用以反映参考点和厌恶损失对受偿和支付意愿差异性的影响。

模型分析结果如表4所示。其中列1仅控制了类型、参考点和厌恶损失,结果表明问卷类型在1%的水平上表现出显著影响,即受偿和支付意愿之间确实由于类型的不同存在显著差异,且受偿意愿远大于支付意愿。但参考点和厌恶损失都没有表现出显著直接影响。列2进一步控制了问卷类型与厌恶损失的交叉项,结果表明问卷类型、参考点和厌恶损失的交叉项并未发生显著变化。但问卷类型与厌恶损失的交叉项表现出显著正向影响,即相对于厌恶损失程度较低的人群,厌恶损失程度较高的人群所表现出的问卷类型的正向影响更强,表明厌恶损失进一步增大了受偿和支付意愿之间的差异性。列3控制类型与参考点的交叉项,结果表明交叉项并未表现出显著影响,即参考点对于受偿和支付意愿之间的差异性影响程度相对较小。

5 讨论与结论

5.1 讨论

近年来中国积极践行生态文明理念,大力推进生态保护修复工作。但环境资源修复并不仅仅是

2021年5月

表3 受偿意愿和支付意愿影响因素分析

Table 3 Influencing factors of willingness to accept (WTA) and willingness to pay (WTP)

	受偿意愿			支付意愿		
	50 km ²	100 km ²	150 km ²	50 km ²	100 km ²	150 km ²
参考点	0.380*	0.419*	0.428*	-0.079	0.020	0.104
	(0.230)	(0.230)	(0.233)	(0.187)	(0.190)	(0.191)
厌恶损失	-0.033	-0.036	-0.023	-0.208***	-0.212***	-0.194**
	(0.091)	(0.091)	(0.092)	(0.075)	(0.075)	(0.076)
内在动机	0.038	-0.034	-0.079	0.523***	0.496***	0.513***
	(0.164)	(0.164)	(0.166)	(0.133)	(0.135)	(0.137)
识别动机	0.212	0.305*	0.351**	-0.018	0.055	0.074
	(0.162)	(0.162)	(0.164)	(0.127)	(0.128)	(0.129)
融合动机	-0.082	-0.094	-0.07	0.418***	0.364***	0.348***
	(0.120)	(0.120)	(0.121)	(0.100)	(0.101)	(0.102)
政府信任度	0.137	0.105	0.090	0.161**	0.154**	0.151*
	(0.091)	(0.091)	(0.092)	(0.077)	(0.078)	(0.078)
性别	-0.329	-0.255	-0.243	0.046	-0.059	0.032
	(0.245)	(0.245)	(0.247)	(0.204)	(0.208)	(0.210)
年龄	-0.091	-0.129	-0.153	-0.161	-0.128	-0.141
	(0.141)	(0.141)	(0.143)	(0.120)	(0.123)	(0.124)
教育程度	-0.058	-0.077	-0.066	0.230**	0.252**	0.236**
	(0.134)	(0.134)	(0.135)	(0.111)	(0.113)	(0.114)
收入	0.297	0.184	0.213	0.425***	0.503***	0.491***
	(0.182)	(0.182)	(0.184)	(0.151)	(0.154)	(0.156)
居住地	0.186	0.114	0.076	-0.219	-0.518*	-0.631**
	(0.325)	(0.326)	(0.329)	(0.266)	(0.271)	(0.274)
常数项	-0.409	-0.228	-0.257	0.075	-0.104	0.002
	(0.578)	(0.579)	(0.584)	(0.468)	(0.474)	(0.478)

注:括号内为标准差;*** $p<0.01$,** $p<0.05$,* $p<0.10$ 。

表4 稳健性分析

Table 4 Robustness analysis

变量	(1)	(2)	(3)
类型	210.222***	212.389***	291.405*
	(45.437)	(45.147)	(169.345)
参考点	-52.857	-46.971	-26.522
	(43.844)	(43.640)	(68.757)
厌恶损失	9.298	-25.217	8.877
	(16.805)	(23.111)	(16.849)
类型·厌恶损失		72.181**	
		(33.423)	
类型·参考点			-44.471
			(89.354)
常数项	358.877***	345.776***	310.705**
	(86.766)	(86.405)	(130.068)

注:括号内为标准差;*** $p<0.01$,** $p<0.05$,* $p<0.10$ 。

破坏的简单对立,公众对于环境资源破坏与修复之间可能存在着差异性态度,若两者间的差异未受到重视,可能导致环境资源修复方案的非最优化选择。探究受偿和支付意愿两者间的差异及其差异来源有助于明晰公众对于环境资源破坏与修复时的差异性偏好,为环境资源修复方案的选择提供参考。分析表明参考点、厌恶损失、行为动机、政府信任度、教育程度、收入和居住地等分别对受偿和支付意愿表现出显著差异化影响,从而可能导致受偿和支付意愿之间的差异性。

(1)参考点。受偿意愿受参考点因素影响明显,说明在对环境损害严重性进行评估时,人们的受偿意愿与设置的参考点之间的差距有关。当居民认为围填海造地后,该区域生态环境质量越差

时,愿意接受的赔偿越少,其原因或是受访者对于政府的赔偿表示怀疑态度,或是觉得环境的价值难以衡量,因而对这种含有不确定性的事件抱有抵触心理,而使得愿意接受的赔偿值偏小。相比之下,支付意愿受参考点因素影响较不明显,与预期一致,公众在面对环境质量改善时,更加侧重改善后的情景,从而参考点并未对支付意愿表现出显著影响。且 *GAP* 的回归结果显示受偿和支付意愿之比与参考点呈现显著正相关关系,说明参考点主要通过正向影响受偿意愿值从而导致受偿和支付意愿间的差异。

(2)厌恶损失。受偿意愿受厌恶损失因素影响较不明显,这是由于受偿意愿对个体而言是获得经济收益,因此厌恶损失并未对受偿意愿表现出显著影响。相比之下,支付意愿受厌恶损失因素影响明显,说明支付意愿与人们对风险的厌恶程度有关。当人们厌恶损失时,对环境改善愿意支付的费用就更少,这可能是由于厌恶损失的人对于支出更加谨慎和保守。结合 *GAP* 的回归结果表明厌恶损失主要通过负向影响支付意愿值从而导致受偿和支付意愿间的差异增大。

(3)行为动机。总体而言,受偿意愿受行为动机影响程度相对较小,与预期一致,这是由于行为动机主要针对个体环境保护意愿或环境友好行为,而受偿意愿为自身获得经济收益,在个体环境友好行为表现度上相对较低,因此行为动机并未对受偿意愿表现出显著影响。相比之下,支付意愿更能体现个体环境保护意愿,因此受内在动机和融合动机影响明显,即愈加强烈的自我决定动机和外在动机越能共同激发居民环境保护意愿与环境友好行为。结合 *GAP* 的回归结果显示,受偿和支付意愿间的差异显著地受内在动机和融合动机影响,这两者越强,受偿和支付意愿之间的差异越小,即当人们保护环境的内外在动机共同增强时,支付意愿值因行为动机而增加,并使得受偿和支付意愿差异性变小。

(4)政府信任度。支付意愿受政府信任度的正向影响显著,这可能是由于环境保护工作更多依赖于政府行为,因此居民对政府越信任,越愿意支付环境保护费用。相比之下,受偿意愿和 *GAP* 受政府信任度的影响均不显著,说明政府信任度通过支付

意愿影响 *GAP* 的程度不明显。

(5)教育程度。支付意愿受教育程度的影响正向显著,随着受访者教育程度越高,支付意愿越大,这可能是由于当人们的教育程度越高时,越有机会了解围填海造成的生态问题,对目前的环境质量越不满意,保护环境的责任感和紧迫感更加强烈,从而支付意愿越大。而受偿意愿不受教育程度的显著影响。但 *GAP* 受教育程度的显著负向影响,说明教育程度主要通过影响支付意愿值从而影响受偿和支付意愿的差异,当教育程度越高,支付意愿越大,受偿和支付意愿差异越小。

(6)收入。支付意愿受收入的影响显著。当人们的收入越高,支付意愿越高,这也许是由于收入越高的人越有能力支付保护环境费用,也越重视环境质量给自身带来的福利水平。相比之下,受偿意愿和 *GAP* 受收入的影响均不显著,说明收入通过支付意愿影响 *GAP* 的程度较小。

(7)居住地。支付意愿受居住地的影响,随着环境受损面积的增大,非当地常驻人口的支付意愿增加的量不如本地居民。居住地对受偿意愿的影响并不显著,但 *GAP* 亦受居住地的影响,随着环境受损面积的增大,非本地常住人口受偿和支付意愿之间的差距越大。可见是否为本地居民这一因素更多地是通过影响支付意愿值从而影响受偿和支付意愿间的差异。究其原因,可能是非本地居民对胶州湾围填海造成的生态问题关注度低,认知准确性低,责任意识相比之下更为淡薄,从而使得非本地居民相比支付更乐于接受赔偿,尤其当环境受损面积增大时,这种偏好更加明显,加大了受偿和支付意愿的差距。

5.2 结论

探究受偿和支付意愿两者间差异的心理来源有助于提高条件价值评估法的准确性与科学性,实现环境资源价值的准确表达,推动建立从价值理论到价值评估到价值实现的环境资源有效配置机制。本文基于前景理论中的价值函数构建理论模型,就参考点和厌恶损失对 CVM 中受偿和支付意愿之间差异性的影响进行分析,并以胶州湾围海造地为例构建 3 项差异化情景进行实证研究。结果表明:

(1)受偿和支付意愿之间确实存在显著差异,

2021年5月

且受偿意愿显著大于支付意愿。50 km²、100 km²和150 km²受损/恢复海域情景中受偿和支付意愿的差值的平均值分别为185.025元/年、178.301元/年和187.370元/年。受偿和支付意愿均随着假设受损/恢复海域面积的增加而增大,但支付意愿符合边际效用递减规律,而受偿意愿并不符合。

(2)受偿和支付意愿间的差异与对环境状态评估的参考点和对风险厌恶的程度有着较为紧密的联系,均呈现显著正相关关系,即个体在面对受偿和支付意愿时所设置参考点之间的差距越大和个体风险厌恶程度越高,受偿和支付意愿之间的差异越大。此外内在动机、融合动机和教育程度均对受偿和支付意愿之间差异性表现出显著负向影响。

(3)对受偿和支付意愿的影响因素进行单独分析,结果表明仅参考点与识别动机对受偿意愿存在显著正向影响。与支付意愿呈显著负相关关系的变量为厌恶损失,呈显著正相关关系的变量为内在动机、融合动机、政府信任度、教育程度和收入。

本文仍存在诸多不足,比如分析结果表明参考点对受偿意愿和支付意愿表现出显著影响,但仅在10%水平上显著,这与参考点的设置有关。本文参考点设置问题虽能在一定程度上反映个体在面对受偿意愿和支付意愿时所设置参考点差异,但由于个体本身对参考点的模糊性认识导致其并不能充分反映参考点的差异化设置,这会弱化分析结果的有效性。同时由于受教育程度和环境意识的限制,许多受访者不理解受偿意愿这一概念。另外由于CVM采用假想市场对公共物品估值,受访者的非理性行为更为明显,因此如何设置更为有效的问卷或采用更加有效的调查方法来清晰地体现个体的参考点设置,增加受访者对调查的理解程度和理性态度,使生态价值评价更为科学化准确化是未来值得研究的方向。

参考文献(References):

- [1] Venkatachalam L. The contingent valuation method: A review[J]. *Environmental Impact Assessment Review*, 2004, 24(1): 89-124.
- [2] Whitehead J C, Wicker P. Valuing nonmarket benefits of participatory sport events using willingness to travel: Payment card versus random selection with mitigation of hypothetical bias[J]. *International Journal of Tourism Research*, 2019, 21(2): 180-186.
- [3] Ana B. Mitigating hypothetical bias in willingness to pay studies: Post-estimation uncertainty and anchoring on irrelevant information[J]. *The European Journal of Health Economics*, 2018, 20(1): 75-82.
- [4] Pu S S, Shao Z J, Yang L, et al. How much will the Chinese public pay for air pollution mitigation? A nationwide empirical study based on a willingness-to-pay scenario and air purifier costs[J]. *Journal of Cleaner Production*, 2019, 218: 51-60.
- [5] 李京梅, 单菁竹, 邓云成, 等. 海洋生物多样性价值评估的不确定性偏差修正: 以福建平潭为例[J]. *资源科学*, 2020, 42(7): 1338-1347. [Li J M, Shan J Z, Deng Y C, et al. Uncertainty bias and its correction in contingent valuation method: A case study of marine biodiversity valuation in Pingtan County[J]. *Resources Science*, 2020, 42(7): 1338-1347.]
- [6] 苏红岩, 王华. 意愿调查法中的偏好不确定性研究综述[J]. *资源科学*, 2019, 41(12): 2327-2341. [Su H Y, Wang H. A review of preference uncertainty in contingent valuation method[J]. *Resources Science*, 2019, 41(12): 2327-2341.]
- [7] Drichoutis A C, Lusk J L, Pappa V. Elicitation formats and the WTA/WTP gap: A study of climate neutral foods[J]. *Food Policy*, 2016, 61: 141-155.
- [8] Gong C M, Lizieri C, Bao H. "Smarter information, smarter consumers"? Insights into the housing market[J]. *Journal of Business Research*, 2019, 97: 51-64.
- [9] Vassilopoulos A, Avgeraki N, Klonaris S. Social desirability and the WTP - WTA disparity in common goods[J]. *Environment Development and Sustainability*, 2020, 22(10): 6425-6444.
- [10] Müller A, Olschewski R, Unterberger C et al. The valuation of forest ecosystem services as a tool for management planning: A choice experiment[J]. *Journal of Environmental Management*, 2020, DOI: 10.1016/j.jenvman.2020.111008.
- [11] Horowitz J K, McConnell K E. A review of WTA/WTP studies[J]. *Journal of Environmental Economics and Management*, 2002, 44(3): 426-447.
- [12] Tienhaara A, Haltia E, Pouta E et al. Demand and supply of agricultural ES: Towards benefit-based policy[J]. *European Review of Agricultural Economics*, 2020, 47(3): 1223-1249.
- [13] Willig R. Consumers' surplus without apology[J]. *American Economic Review*, 1976, 66(4): 589-597.
- [14] Horowitz J, List J, McConnell K E. A test of diminishing marginal value[J]. *Economica*, 2007, 74(296): 650-663.
- [15] Hanemann W M. Willingness to pay and willingness to accept: How much can they differ?[J]. *The American Economic Review*, 1991, 81(3): 635-647.
- [16] Hamed E D, Hossein N, Omid M G, et al. Evaluating rural participation in wetland management: A contingent valuation analysis of the set-aside policy in Iran[J]. *Science of the Total Environment*, 2020, DOI: 10.1016/j.scitotenv.2020.141127.
- [17] Georgantzis N, Navarro-Martínez D. Understanding the WTA-

- WTP gap: Attitudes, feelings, uncertainty and personality[J]. *Journal of Economic Psychology*, 2010, 31(6): 895–907.
- [18] Biel A, Johansson-Stenman O, Nilsson A. The willingness to pay–willingness to accept gap revisited: The role of emotions and moral satisfaction[J]. *Journal of Economic Psychology*, 2011, 32(6): 908–917.
- [19] Boyce R R, Brown T C, McClelland G H, et al. An experimental examination of intrinsic values as a source of the WTA–WTP disparity[J]. *The American Economic Review*, 1992, 82(5): 1366–1373.
- [20] Anderson J, Vadsj D, Uhlin H E. Moral dimensions of the WTA–WTP disparity: An experimental examination[J]. *Ecological Economics*, 2000, 32(1): 153–162.
- [21] Kahneman D, Tversky A. Prospect theory: An analysis of decision under risk[J]. *Econometrica*, 1979, 47(2): 263–291.
- [22] Lewandowski M. Buying and selling price for risky lotteries and expected utility theory with gambling wealth[J]. *Journal of Risk and Uncertainty*, 2014, 48(3): 252–283.
- [23] Merkle C, Schreiber P, Weber M. Framing and retirement age: The gap between willingness–to–accept and willingness–to–pay[J]. *Economic Policy*, 2017, 32(92): 757–809.
- [24] Pan X F, Zuo Z. Investigating travelers' heterogeneous attitudes toward losses: Insights from a stated preference experiment[J]. *Transportation Letters*, 2020, 12(8): 559–569.
- [25] Koetse M J, Brouwer R. Reference dependence effects on WTA and WTP value functions and their disparity[J]. *Environmental & Resource Economics*, 2016, 65(4): 723–745.
- [26] 徐大伟, 刘春燕, 常亮. 流域生态补偿意愿的WTP与WTA差异性研究: 基于辽河中游地区居民的CVM调查[J]. *自然资源学报*, 2013, 28(3): 402–409. [Xu D W, Liu C Y, Chang L. A Study on the disparity of WTP and WTA of the basin's willingness to compensate: Based on the residents' CVM investigation in the middle Liaohe Drainage Basin[J]. *Journal of Natural Resources*, 2013, 28(3): 402–409.]
- [27] 国常宁, 杨建州. 基于双边界二分式CVM法的森林生物多样性生态价值评估[J]. *统计与决策*, 2019, 35(24): 24–28. [Guo C N, Yang J Z. Evaluation on ecological value of forest biodiversity resource based on double–bounded contingent valuation methods[J]. *Statistics and Decision*, 2019, 35(24): 24–28.]
- [28] 郭江, 铁卫, 李国平. 运用CVM评估煤炭矿区生态环境外部成本的测算尺度选择研究: 基于有效性和可靠性分析视角[J]. *生态经济*, 2018, 34(8): 163–168. [Guo J, Tie W, Li G P. A Study on the selection of measurement scale using CVM to evaluate the external cost of ecological environment in coal mining area based on validity and reliability analysis[J]. *Ecological Economy*, 2018, 34(8): 163–168.]
- [29] 黄文彬, 陈风波, 谭莹. 种粮目的对农地流转中农户意愿价格差异的影响[J]. *资源科学*, 2017, 39(10): 1844–1857. [Huang W B, Chen F B, Tan Y. The effect of grain production purpose on the disparity of farmers' land transferring willingness price[J]. *Resources Science*, 2017, 39(10): 1844–1857.]
- [30] 崔卫华. CVM在工业遗产资源价值评价中测度指标差异及其选择的实证研究[J]. *中国人口·资源与环境*, 2013, 23(9): 149–155. [Cui W H. Empirical research on CVM measuring index discrepancies and its choice in value assessment of heritage resources [J]. *China Population, Resources and Environment*, 2013, 23(9): 149–155.]
- [31] 刘亚萍, 金建湘, 周武生, 等. 环境价值评估中的WTP值和WTA值测算与非对称性: 以广西北部湾经济区滨海生态环境保护为例[J]. *生态学报*, 2015, 35(9): 2870–2879. [Liu Y P, Jin J X, Zhou W S, et al. Measurement and analysis of asymmetry between WTP and WTA values in the evaluation of environmental value: The case of coastal environmental protection in the Guangxi Beibu Gulf Economic Zone[J]. *Acta Ecologica Sinica*, 2015, 35(9): 2870–2879.]
- [32] Schmidt U, Starmer C, Sugden R. Third–generation prospect theory [J]. *Journal of Risk and Uncertainty*, 2008, 36(3): 203–223.
- [33] 宋金明, 袁华茂, 李学刚, 等. 胶州湾的生态环境演变与营养盐变化的关系[J]. *海洋科学*, 2020, 44(8): 106–117. [Song J M, Yuan H M, Li X G, et al. Ecological environment evolution and nutrient variations in Jiaozhou Bay[J]. *Marine Sciences*, 2020, 44(8): 106–117.]
- [34] 王志成, 高志强. 基于土地利用变化的1987–2017年胶州湾潮滩湿地时空特征及成因分析[J]. *水土保持研究*, 2020, 27(6): 196–201. [Wang Z C, Gao Z Q. Analysis on spatiotemporal characteristics and causes of tidal flat wetland in Jiaozhou Bay from 1987 to 2017 based on land use change[J]. *Research of Soil and Water Conservation*, 2020, 27(6): 196–201.]
- [35] 于格, 张军岩, 鲁春霞, 等. 围海造地的生态环境影响分析[J]. *资源科学*, 2009, 31(2): 265–270. [Yu G, Zhang J Y, Lu C X, et al. Study on the impacts of marine reclamation on eco–environment [J]. *Resources Science*, 2009, 31(2): 265–270.]
- [36] 庞立华, 孔范龙, 郝敏, 等. 胶州湾海岸带生态脆弱性时空变化分析[J]. *华东师范大学学报(自然科学版)*, 2018, (3): 222–233. [Pang L H, Kong F L, Xi M, et al. Spatio–temporal changes of ecological vulnerability in the Jiaozhou Bay coastal zone[J]. *Journal of East China Normal University (Natural Science)*, 2018, (3): 222–233.]
- [37] 郑洋, 于格, 钟萍丽, 等. 基于土地利用变化和生态系统服务的海岸带生态安全综合评价: 以胶州湾为例[J]. *应用生态学报*, 2018, 29(12): 4097–4105. [Zheng Y, Yu G, Zhong P L, et al. Integrated assessment of coastal ecological security based on land use change and ecosystem services in the Jiaozhou Bay, Shandong Peninsula, China[J]. *Chinese Journal of Applied Ecology*, 2018, 29(12): 4097–4105.]
- [38] Geng J C, Long R Y, Chen H, et al. Exploring the motivation–behavior gap in urban residents' green travel behavior: A theoretical and empirical study[J]. *Resources Conservation and Recycling*, 2017, 125: 282–292.
- [39] Wang S Y, Wang J, Li J, et al. Do motivations contribute to local

- residents' engagement in pro-environmental behaviors? Resident-destination relationship and pro-environmental climate perspective[J]. *Journal of Sustainable Tourism*, 2020, 28(6): 834-852.
- [40] Deci E L, Ryan R M. The "what" and "why" of goal pursuits: Human needs and the Self-Determination of behavior[J]. *Psychological Inquiry*, 2000, 11(4): 227-268.
- [41] Ryan R M, Deci E L. *Self-determination Theory: Basic Psychological Needs in Motivation, Development, and Wellness*[M]. New York: Guilford Press, 2017.
- [42] Tagkaloglou S, Kasser T. Increasing collaborative, pro-environmental activism: The roles of motivational interviewing, self-determined motivation, and self-efficacy[J]. *Journal of Environmental Psychology*, 2018, 58: 86-92.
- [43] Liu R F, Gao Z F, Nayga R M, et al. Consumers' valuation for food traceability in China: Does trust matter?[J]. *Food Policy*, 2019, 88: DOI: 10.1016/j.foodpol.2019.101768.
- [44] Ouyang X L, Zhuang W X, Sun C W. Haze, health, and income: An integrated model for willingness to pay for haze mitigation in Shanghai, China[J]. *Energy Economics*, 2019, DOI: 10.1016/j.eneco.2019.104535.

Disparity between willingness-to-accept and willingness-to-pay based on the prospect theory:

A case study of Jiaozhou Bay reclamation in Qingdao City, China

XU Zhihua^{1,2}, LU Jingxuan¹, ZENG Xiangang³

(1. School of Economics, Ocean University of China, Qingdao 266100, China; 2. Institute of Marine Development, Ocean University of China, Qingdao 266100, China; 3. School of Environment and Natural Resources, Renmin University of China, Beijing 100872, China)

Abstract: The wide application of the contingent valuation method is always accompanied by considerable skepticism about the validity due to the disparity between willingness-to-accept (WTA) and willingness-to-pay (WTP). Based on the prospect theory, this study constructed a utility function by introducing the reference point and loss aversion to traditional utility function, and explored the psychological foundation of the difference between WTA and WTP. Furthermore, this study used the contingent valuation method to investigate residents' WTA and WTP in Qingdao City for three scenarios of marine reclamation in the Jiaozhou Bay to conduct an empirical analysis. The results show that when the deviation of individual reference point in WTA and WTP increased, the difference between WTA and WTP increased. The higher the degree of individual loss aversion, the larger the WTA and WTP disparity. The reference point positively affected WTA, while the loss aversion negatively affected WTP, leading to the increase of the difference between WTA and WTP. Additionally, intrinsic motivation, integration motivation, and education level all showed significant positive effects on WTP, and showed significant negative correlation with the difference between WTA and WTP. Although the trust in the government and income had a remarkable positive correlation with WTA, they had no prominent impact on the disparity between WTA and WTP. The research revealed the influencing factors of WTA and WTP difference, which is helpful for improving the scientific and reliable application of the contingent valuation method and to provide references for further research in this field in China.

Key words: contingent valuation method; willingness-to-accept; willingness-to-pay; disparity; prospect theory; Qingdao City