

DOI: 10.20103/j.stxb.202209292770

许志华, 赵吉阳, 李淑琴, 陈琦. 基于社会总体偏差和同伴效应修正的海洋生态修复偏好研究. 生态学报, 2024, 44(12): 5014-5023.

Xu Z H, Zhao J Y, Li S Q, Chen Q. Marine ecological restoration preference based on the modification of social desirability bias and peer effects. Acta Ecologica Sinica, 2024, 44(12): 5014-5023.

基于社会总体偏差和同伴效应修正的海洋生态修复偏好研究

许志华^{1,2}, 赵吉阳³, 李淑琴¹, 陈琦^{4,*}

1 中国海洋大学经济学院, 青岛 266100

2 中国海洋大学海洋发展研究院, 青岛 266100

3 哈尔滨工业大学经济与管理学院, 哈尔滨 150000

4 宁波大学商学院, 宁波 315211

摘要: 公众参与海洋生态修复对我国海洋环境保护与生态安全具有重要意义。利用单边界二分式引导技术评估青岛市居民海洋生态修复偏好, 并从内疚和抵抗心理两方面就社会总体偏差与同伴效应对修复偏好的影响机理进行分析, 为政府激发公众参与海洋生态修复的积极性提供理论依据与技术指导。结果表明: ①青岛市居民平均每年愿意为海洋生态修复捐赠 184.386 元, 考虑属性重要程度结果表明生物数量的改善可显著提高公众海洋生态修复支付意愿, 而公众对改善海水水质和海岸环境并未表现出显著差异性偏好。②社会总体偏差和同伴效应均对公众海洋生态修复支付意愿表现出显著正向影响。③社会总体偏差和同伴效应可通过激发受访者的内疚感提高生态修复支付意愿, 但也会导致抵抗心理抑制参与积极性; 主观规范正向调节社会总体偏差和同伴效应对支付意愿的影响。研究揭示了公众在海洋生态修复中的偏好和竞争性心理对陈述偏好的影响, 可为促进公众参与海洋生态修复和提高海洋环境资源价值评估准确性提供参考。

关键词: 海洋生态修复; 公众偏好; 社会总体偏差; 同伴效应; 青岛市

Marine ecological restoration preference based on the modification of social desirability bias and peer effects

XU Zhihua^{1,2}, ZHAO Jiyang³, LI Shuqin¹, CHEN Qi^{4,*}

1 School of Economics, Ocean University of China, Qingdao 266100, China

2 Institute of Ocean Development, Ocean University of China, Qingdao 266100, China

3 School of Economics and Management, Harbin Institute of Technology, Harbin 150000, China

4 School of Business, Ningbo University, Ningbo 315211, China

Abstract: The public participation in marine ecological restoration plays an indispensable role in marine environmental protection and ecological security in China. Employing the single boundary dichotomy guidance technology, this study evaluates the preference of Qingdao residents for marine ecological restoration, and attempts to reveal the factors that exert significant influences on residents' preference for marine environmental protection. The research demonstrates that social desirability bias and peer effect are two main determinants of the residents' preference for marine environmental protection, as the consequence of which, the study further contributes to unveiling the influence mechanism of social desirability bias and peer effect on the preference from the perspective of guilt and resistant psychology, which can provide theoretical basis

基金项目: 国家社会科学基金青年项目 (22CJY028)

收稿日期: 2022-09-29; **采用日期:** 2024-05-04

* 通讯作者 Corresponding author. E-mail: chenqikg@163.com

and technical guidance for the Chinese government to stimulate the enthusiasm of the public to participate in the marine ecological restoration. The results show that the residents' willing to pay (WTP) for marine ecological restoration is 184.386 yuan per year on average. According to the results that take the importance perception towards marine ecological restoration attributes into account, the improvement of the number of marine creatures can significantly improve the public's WTP for marine ecological restoration, whereas the public shows no significant difference in preference for the improvement of marine water quality and coastal environment. In addition, this study also demonstrates that both social desirability bias and peer effect have significant positive effects on the WTP for marine ecological restoration. Finally, it is confirmed that social desirability bias and peer effect can improve the WTP for ecological restoration by arousing the respondents' guilt, but the two variables can also lead to resistance psychology, thereby inhibiting the public's enthusiasm to participate in marine ecological restoration. Subjective norms can positively moderate the effects of social desirability bias and peer effect on WTP for marine ecological restoration. The study identifies the influence of the public's preference and competitive psychology on stated preference in marine ecological restoration, which can provide valuable reference for promoting the participation of social capital in marine ecological restoration and improving the effectiveness and accuracy of marine environmental resource evaluation. Therefore, on the basis of the aforementioned analysis, the findings of this study not only contribute to the understanding of the dynamics influencing public engagement in marine ecological restoration but also offer practical insights for policy-makers and stakeholders to foster a more proactive and inclusive approach towards sustaining marine biodiversity and ecosystems, ensuring the long-term health and resilience of marine environments.

Key Words: marine ecological restoration; public preference; social desirability bias; peer effect; Qingdao City

受自然资源过度开发 and 环境污染等因素影响,我国局部海域典型生态系统退化问题日益突出^[1-2]。实施生态修复是缓解海洋生态功能退化的关键途径,是筑牢国家海洋生态安全屏障、守住生态安全边界的重要保障。党的十八大以来,我国陆续开展了滨海湿地修复和海湾综合整治等海洋生态修复工作,海域生态环境总体呈现趋稳向好态势^[3-4]。但目前我国各沿海省市海洋生态修复面临财政投入有限的巨大压力,据此推进海洋生态修复市场化机制建设、引导社会资本参与国土空间生态修复受到广泛关注^[5-7]。国务院办公厅于2021年11月印发了《关于鼓励和支持社会资本参与生态保护修复的意见》(下称《意见》),旨在探索政府主导、企业和社会各界参与的生态保护修复市场机制,鼓励社会资本参与海洋生态保护修复工作^[8]。研究表明个体资本参与生态修复的积极性较高^[9-11],即公众是不可忽视的生态修复资金来源^[12-13],故《意见》中提出建立健全以社会捐赠方式参与生态保护修复的制度,成为政府管理部门和学界关注热点之一。鉴于此,探究公众海洋生态修复偏好及其影响因素可为促进公众参与海洋生态修复提供重要参考。

海洋生态修复的公共物品属性令公众偏好分析需依托非市场价值评价方法^[14-16],其中条件价值评估法(Contingent Valuation Method, CVM)是重要的非市场价值评价方法^[17-20]。国外学者运用CVM对海洋生态修复公众偏好展开了大量研究,且从环保意识^[21]、规范^[22-23]等心理因素以及个体社会经济特征^[24]等方面就公众偏好影响因素进行了探究。CVM虽是一种灵活、高效的非市场价值评价方法,但因假想市场特性,公众对资源环境的偏好评估建立在主观判断基础上,导致公众在对资源环境物品价值评估时会受到心理因素的影响^[25-26],其中竞争性心理是重要的心理影响因素。根据竞争对象可分为社会总体偏差与同伴效应。社会总体偏差指公众为了同社会规范保持一致,而给出试图满足社会总体期望或给出与社会总体行为相似的答案,从而对公众的行为决策产生影响^[27-29]。Milfont^[30]研究认为社会期望会影响受访者的环境态度,但对环境友好行为的影响不显著。而Vilar等^[31]发现公众满足社会期望的意愿越强,越倾向采取环境友好行为,如通过使用清洁能源或向政府缴纳一定的税赋致力于环境保护。Lopez^[32]采用推断评估方法识别和量化非市场价值评价中存在的社会总体偏差,发现由于社会总体偏差导致受访者对地中海地区海岸生态修复支付意愿的高估。同伴效应则是由于信息的不对称及不确定性事件的存在,公众的行为决策会受到同伴人群的影响,从而

对其偏好和支付意愿产生影响^[33]。Welsch^[34]等研究发现行为主体的环境友好行为会受到同伴群体消费模式的影响,同伴群体越倾向于购买绿色产品,个体参与环境保护的意愿越强。Ayres^[35]等通过实施田野实验发现政府给高耗能居民提供同伴群体较低家庭电力和天然气消耗量的信息,能够促使高耗能居民降低对能源的依赖程度。Lucas^[36]等研究发现通过说服受访者相信其家人和朋友愿意支付较高的金额购买具有生态标签的海产品,能够提高受访者对绿色海洋产品 9%至 12.5%的支付意愿。

目前国外在运用 CVM 探究公众海洋生态修复偏好,以及社会总体偏差和同伴效应研究方面已取得大量研究成果,国内亦对公众海洋生态修复偏好进行了大量研究,但国内学者对社会总体偏差和同伴效应在 CVM 研究中的效应关注相对不足。本文选取海水水质、海洋生物数量和海岸环境作为海洋生态修复的三大属性,运用 CVM 评估青岛海洋生态环境修复价值,探究公众海洋生态修复偏好,此外通过设置实验组与对照组识别社会总体偏差与同伴效应,并从内疚和抵抗心理两方面分析社会总体偏差与同伴效应对公众海洋生态修复偏好的影响路径,为促进政府建立健全以社会捐赠方式参与海洋生态保护修复的制度和提高 CVM 估值有效性提供有益参考。

1 研究方法和案例

1.1 研究方法

1.1.1 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:对青岛市海洋生态环境进行介绍,并询问调查者对海水水质、海洋生物数量和海岸环境现状的基本认识,并要求被调查者给出三者的重要程度排序。②社会总体偏差和同伴效应:调查社会总体和同伴群体对受访者海洋生态修复意愿的影响。③公众海洋生态修复偏好:构建假想情景询问受访者支付意愿以表征海洋生态修复偏好。④内疚、抵抗心理和主观规范:解析社会总体和同伴群体对受访者海洋生态修复偏好的影响机制。⑤社会经济特征:包括性别、年龄、教育程度、年收入。主要内容及具体测量方式如下所示。

(1)海洋生态修复。基于离散选择理论以及水清岸净、资源丰富、景观怡人的蓝色海湾建设目标,结合阅读文献、专家组讨论、预调查以及调研等方式,最终确定了以下三项海洋生态修复要素:海水水质、生物数量及海岸环境。各属性水平及其解释详见表 1。

表 1 海洋生态修复属性及其不同状态水平解释

Table 1 Marine ecological restoration attributes and their interpretation at different state levels

管理属性 Management attribute	状态水平 Level	指标解释 Index interpretation
海水水质 Marine water quality	0=维持现状	海水水质较差,海水十分浑浊
	1=小幅度改善	海水水质较好,海水略微浑浊
	2=大幅度改善	海水水质极好,海水十分清澈
生物数量 Number of marine creatures	0=维持现状	海洋生物数量较少
	1=小幅度增加	海洋生物数量较多
	2=大幅度增加	海洋生物数量极多
海岸环境 Coastal environment	0=维持现状	海岸环境质量较差
	1=小幅度改善	海岸环境质量较好
	2=大幅度改善	海岸环境质量极好

根据表 1 定义描述的海洋生态修复属性及水平,运用 SPSS 正交设计方法构建了 8 组假想海洋生态修复情景。本研究共设计四版问卷,且每一版问卷中设置存在显著强弱差异的 2 组海洋生态修复情景,评估受访者生态修复支付意愿。此外在每一版问卷中加入三种海洋生态属性均修复至最好状态的情景,并询问在该情景下受访者支付意愿以检验问卷有效性。

(2) 支付意愿。本文以单边界二分式作为引导技术,结合建立健全以社会捐赠方式参与海洋生态修复制度目标,将自愿捐赠作为支付工具。为降低假想偏差,研究强调海洋生态修复需要 5a 达到目标,且在问卷中针对海洋生态修复三项属性的不同水平状态,采用事先收集图片使情景具体化形象化。此外,同一版问卷中根据 3 项不同的生态修复情景设置不同的支付意愿问题,确保不同修复情景所给予的投标值随机分布。海洋生态修复支付意愿引导问题示例如下:“Q. 假设政府计划成立修复基金,在 5 年内开展海洋生态环境修复行动,保证专款专用,资金将全部用于海洋生态环境修复,使得海洋生态现状转变为海水水质极好,海水十分清澈;海洋生物数量较多;海岸环境质量仍旧较差。那么为达到这一修复目标,您是否每年愿意向修复基金自愿捐赠 B 元/a(持续 5a)?”投标值 B 包括 10、30、50、100 和 200,各投标值的样本量在总样本中均匀随机分布。在此引导技术下,受访者只需要对问题做出“愿意”或“不愿意”的回答。

(3) 社会总体偏差和同伴效应。本文基于随机对照实验法设置社会总体偏差组、同伴效应组及对照组,其中被调查者在支付意愿引导问题前被呈现相关信息,且实验组和对照组的差异仅为是否存在相关的信息,进而研究被调查者的支付决策是否会潜在地受到社会期望或同伴行为的影响,从而分析社会总体偏差和同伴效应对青岛市居民海洋生态修复偏好的影响。社会总体偏差组信息如下:“根据我们之前的调查发现,社会上人们为改善海水水质、增加海洋生物数量和优化海岸环境做出贡献的意愿较为强烈,且 90% 的人群愿意为修复海洋生态环境自愿捐赠 A 元/a(连续 5a)”；同伴效应组信息如下:“您的家人、朋友及同事具有较强的为改善海水水质、增加海洋生物数量、优化海岸环境做出贡献的意愿,且自愿捐赠 A 元/a(连续 5a)达到修复效果”。A 表示在两个实验组中所设置的社会总体偏差和同伴效应强度,数额越大表示社会总体偏差和同伴效应可能产生的影响越强。研究共设置了 4 个层次,包括 20、50、100 和 200,保证不同情景以及自愿捐赠金额均匀随机分配。

(4) 其他测量项。研究对内疚、抵抗心理和主观规范进行了测度以解析社会总体偏差和同伴效应对海洋生态修复偏好的影响机制。因三项变量均属于心理学范畴,因此采用潜变量测度方式,每一个变量均采用 3 个问题进行测量,随后采用主成分分析法进行降维处理,提取主成分以进行后续分析。其中内疚测度问题如下:“因为我的行为导致了海洋生态环境的恶化,我会感到愧疚”“假如我未参与到海洋生态环境修复之中,我会感到内疚”“一想到海洋生态环境的进一步恶化,我会感到内疚”。采取以下 3 个问题测量抵抗心理情况:“假如家人、朋友以及同事强烈要求我做一件事的时候,我更想选择逃避”“家人、朋友以及同事给我施加压力时,我往往会产生抵触情绪”“假如有人强制我参与到海洋生态环境修复中,我更不愿意参与其中”。个体主观规范测度如下:“我的家人、朋友及同事十分关注海洋生态环境问题”“我经常会和我的家人、朋友以及同事讨论海洋生态环境问题”“我十分关心家人、朋友以及同事对待海洋生态环境问题的态度”。以上 9 项测量问题均采用 5 点李克特量表进行调查;1、2、3、4、5 分别代表“完全不同意”“较不同意”“一般”“比较同意”“完全同意”。对三项潜变量进行检验,结果表明信效度良好(Cronbach's Alpha > 0.68, 平均提取方差(Average Variance Extracted, AVE) > 0.61, 组合信度(Composite Reliability, CR) > 0.83)。此外 Kaiser-Meyer-Olkin 统计值(KMO)均大于 0.63 表明适合因子分析,故在后续分析中采用主成分分析法进行降维处理。

1.1.2 数据获取

在正式调查之前,于 2021 年 8—10 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。2021 年 11 月依托专业问卷分发机构在青岛市各个区域进行了正式分层随机抽样,剔除无效问卷后得到有效问卷 413 份。其中男性占 42.86%;30 岁以下的人数占 51.09%;教育程度为本科及以上学历的人数占 88.62%;年收入在 12 万元及以下的人数占 72.40%,其中年收入低于 2 万的占比仅为 21.05%。

1.2 研究案例

青岛市地处山东半岛的东南部,其优越的地理位置和广阔的海域空间为青岛市经济发展做出了巨大贡献。然而近年来,随着海洋资源的过度开发、陆域和海域污染事件的频发,青岛市海洋生态环境问题日渐严

峻,主要表现在海水水质的恶化^[37-38]、海洋生物资源数量的下降^[39-40]及海岸环境的恶化^[41-42]。且随着沿海人口数量的快速增长及人类活动强度的增大,青岛市海岸带整体处于较为脆弱的状态,生态系统的稳定性较弱^[43]。为转变当前海洋生态功能退化现状,青岛市提出加大海洋生态修复力度,建设水清岸净、资源丰富、景观怡人的蓝色海湾。但过去较长时间里海洋生态修复由政府单方面实施,在一定程度上导致了生态修复的低效率^[6]。在政府主导下,促进公众参与海洋生态修复是实现海洋经济可持续发展的重要措施。因此本文以青岛市海洋生态修复为例,调查青岛居民海洋生态修复偏好,有助于了解青岛市海洋生态环境资源价值,为建设蓝色海湾提供数据支撑和政策参考。

2 结果与分析

2.1 公众海洋生态修复偏好分析

研究采用单边界二分法测度公众海洋生态修复偏好。假设被调查者回答情况受海洋生态修复属性变化、投标值和社会经济变量影响,即可表示为:

$$Y_{ij} = \beta_0 + \beta_1 T_{ij} + \beta_m Z_m + \beta X + \varepsilon_i \quad (1)$$

式中, Y_{ij} 是指受访者 i 在假设情景 j 时的支付意愿,其中 $Y_{ij} = 1$ 时表示受访者对投标值回答愿意捐赠; $Y_{ij} = 0$ 表示回答不愿意。 T_{ij} 为受访者 i 在假设情景 j 时所面对的投标值。 Z_m ($m=1,2,3$) 为海洋生态修复属性指标矩阵,包含海水水质、生物数量、海岸环境的改善情况。 X 为控制变量矩阵,包括性别、年龄、教育程度、收入; β_0 为常数项; β_1 为投标值的回归系数; β_m 是修复属性 Z_m 的回归系数矩阵; ε_i 为随机误差项。

采用 logit 模型对方程的参数值进行分析,结果如表 2 中列(1)至列(3)所示。其中列(1)仅加入投标值,结果表明投标值如预期一般对支付意愿呈现显著负向影响,表明投标值每增加 1 元,受访者所获效用越低,接受该投标值的概率降低 2.19%。列(2)未加入控制变量,结果表明投标值仍对支付意愿呈现显著负向影响。值得关注的是,海水水质、生物数量和海岸环境三项海洋生态修复属性的改善程度并未如预期一样对支付意愿呈现显著正向影响。列(3)进一步控制了个体的社会经济特征,结果并未发生显著变化。投标值仍在 1% 的水平上与支付意愿负相关。三项海洋生态修复属性仍未对支付意愿表现出显著影响。社会经济特征方面,收入在 1% 水平上与支付意愿正相关,受访者收入水平越高,其追求良好生态环境愿望越强烈,而支付成本敏感性则相对较低,因此支付意愿越高。而不同性别、年龄和受教育程度人群并未表现出显著海洋生态修复偏好差异。

海洋生态修复属性与支付意愿未表现出显著相关性,研究认为可能存在两方面的因素:一是公众可能将三项海洋生态修复属性视为一个整体以关注整体海洋生态修复;二是三项海洋生态修复属性可能存在参与性不足问题,即公众可能仅关注某项重要属性的改善,而忽略其他属性改善。据此,研究进一步对模型进行分析,首先将三项海洋生态修复属性合成为海洋生态修复总体改善程度,结果如列(4)所示。结果表明海洋生态修复总体改善程度并未对支付意愿表现出显著影响。针对属性可能存在的参与性不足问题,研究将公众对生态属性的重要程度感知考虑在内。研究调查了青岛市居民对各生态属性的重要程度感知,表明公众认为海水水质重要性较高,占比高达 60.05%;其次为海洋生物数量,认为其最重要的比例为 19.61%;居民认为海岸环境的重要程度相对较低,最不重要比例高达 52.78%。将海洋生态修复属性的重要程度排序由高到低赋值为 1、0.5、0,通过控制生态修复属性与该属性重要程度感知交互项 Z_m (方程(2)),分析该交互项对支付意愿的影响和公众海洋生态修复偏好。

$$Y_{ij} = \beta_0 + \beta_1 T_{ij} + \beta_m \dot{Z}_m + \beta X + \varepsilon_i \quad (2)$$

式中, $\dot{Z}_m$ 是生态修复属性与公众对该属性重要程度感知的交互项矩阵; β_m 是交互项 $\dot{Z}_m$ 的回归系数矩阵。对模型进行分析,结果如列(5)所示。结果表明生物数量修复程度与重要程度感知的交互项在 5% 的水平上和受访者支付意愿正相关,即海洋生物数量的上升将显著提高公众捐赠概率。然而另外两项交互项和支付意愿无显著相关性。同时,本研究进行了多组权重的检验以确保回归结果的稳健性,受文章篇幅影响本文仅展示

了权重为 1、0.7、0.4 和 0.8、0.5、0.2 的回归结果。回归结果如列(6)和列(7)分所示,尽管结果与模型 4 在回归系数上存在一定的差异,但总体较为相似。投标值在 1%的水平上和支付意愿负相关;生物数量上升与重要程度感知的交互项和收入对支付意愿表现出显著正向影响。

表 2 海洋生态修复偏好

Table 2 Preference for marine ecological restoration

变量 Variables	模型 1 Model 1	模型 2 Model 2	模型 3 Model 3	模型 4 Model 4	模型 5 Model 5	模型 6 Model 6	模型 7 Model 7
投标值 Bid	-0.012 *** (0.001)	-0.012 *** (0.001)	-0.013 *** (0.001)	-0.012 *** (0.001)	-0.013 *** (0.001)	-0.013 *** (0.001)	-0.013 *** (0.001)
海水水质 Marine water quality		0.108 (0.298)	0.102 (0.304)				
生物数量 Number of marine creatures		0.129 (0.310)	0.104 (0.316)				
海岸环境 Coastal environment		-0.061 (0.315)	-0.097 (0.320)				
海洋生态修复 Marine ecological restoration				0.018 (0.156)			
海水水质×重要程度感知 Marine water quality×importance perception					-0.012 (0.194)	-0.024 (0.245)	-0.022 (0.281)
生物数量×重要程度感知 Number of marine creatures× importance perception					0.425 ** (0.199)	0.550 ** (0.269)	0.644 ** (0.303)
海岸环境×重要程度感知 Coastal environment×importance perception					0.140 (0.182)	0.184 (0.254)	0.208 (0.279)
性别 Gender			-0.016 (0.163)	-0.052 (0.162)	-0.013 (0.164)	-0.013 (0.164)	-0.013 (0.164)
年龄 Age			0.005 (0.010)	0.004 (0.010)	0.008 (0.010)	0.007 (0.010)	0.008 (0.010)
教育程度 Education			0.055 (0.160)	0.052 (0.160)	0.040 (0.164)	0.043 (0.164)	0.041 (0.164)
收入 Income			0.553 *** (0.110)	0.550 *** (0.109)	0.550 *** (0.107)	0.551 *** (0.108)	0.550 *** (0.108)
常数项 Constant	2.603 *** (0.140)	2.564 *** (0.618)	-3.706 *** (1.234)	-3.764 *** (1.096)	-3.622 *** (1.129)	-3.768 *** (1.178)	-3.715 *** (1.158)

*、**、*** 分别表示在 10%、5%和 1%的统计水平上显著

根据上述回归结果可以计算出总体与各生态属性修复的平均支付意愿,计算公式如下:

$$P(No) = \frac{1}{1 + \exp(\dot{\alpha} + \dot{\beta}_m \dot{Z}_m + \dot{\beta}\bar{x} + \lambda T)} \quad (3)$$

$$P(Yes) = 1 - \frac{1}{1 + \exp(\dot{\alpha} + \dot{\beta}_m \dot{Z}_m + \dot{\beta}\bar{x} + \lambda T)} = \frac{\exp(\dot{\alpha} + \dot{\beta}_m \dot{Z}_m + \dot{\beta}\bar{x} + \lambda T)}{1 + \exp(\dot{\alpha} + \dot{\beta}_m \dot{Z}_m + \dot{\beta}\bar{x} + \lambda T)} \quad (4)$$

$$WTP_{mean} = \int_0^{T_{max}} \frac{\exp(\dot{\alpha} + \dot{\beta}_m \dot{Z}_m + \dot{\beta}\bar{x} + \lambda T)}{1 + \exp(\dot{\alpha} + \dot{\beta}_m \dot{Z}_m + \dot{\beta}\bar{x} + \lambda T)} dT \quad (5)$$

式中, $P(No)$ 为不接受投标值的概率; $P(Yes)$ 为接受投标值的概率; WTP_{mean} 为受访者平均支付意愿; T_{max} 为最大投标值; $\bar{x}$ 为社会经济变量的平均值; $\dot{\alpha}$ 为常数项; $\dot{\beta}$ 为社会经济变量系数; λ 为投标值系数。根据回归结果与各变量的平均值,以列(5)为基础可得对海水水质、生物数量和海岸环境同时得到大幅度改善的平均支

付意愿为 184.386 元/a,其中对海水水质、生物数量和海岸环境分别得到大幅度改善的平均支付意愿分别为 162.219 元/a、181.971 元/a 和 168.687 元/a。

2.2 社会总体偏差和同伴效应对海洋生态修复偏好的影响分析

为进一步验证社会总体偏差和同伴效应对海洋生态修复支付意愿的影响,在模型 2 基础上加入社会总体偏差和同伴效应,具体模型如下:

$$Y_{ij} = \beta_0 + \beta_1 T_{ij} + \beta_m Z_m + \beta_2 SAB_i + \beta_3 PE_i + \beta X + \varepsilon_i \quad (6)$$

式中, SAB_i 为社会总体偏差; PE_i 为同伴效应; β_2 、 β_3 分别为社会总体偏差和同伴效应的回归系数。

Logit 模型分析结果如表 3 所示,其中列(1)与列(2)通过将社会总体偏差和同伴效应设置为虚拟变量,分析其对支付意愿的影响。列(1)未加入控制变量,结果表明社会总体偏差和同伴效应对支付意愿呈现显著正向影响,社会总体偏差组和同伴效应组均比对照组表现出更高的海洋生态修复偏好。即公众会因社会总体偏差和同伴效应的存在而愿意为海洋生态修复进行支付的概率分别上升 57.46% 和 67.87%。列(2)进一步控制了社会经济特征,社会总体偏差影响系数有所增大,同伴效应的系数有所降低,但显著程度未发生变化,即结果并未发生显著变化。

列(3)和列(4)则进一步引入社会总体偏差和同伴效应强度,将各强度捐赠金额对数化进一步验证社会总体偏差和同伴效应对受访者支付意愿的影响。结果虽与前者存在一定的差别,但总体较为相似。尽管社会总体偏差和同伴效应的回归系数虽有所下降,但始终显著。由列(4)可知,社会总体偏差和同伴效应中所设置捐赠金额每上升 1%,公众愿意为海洋生态修复捐赠的概率分别上升 3.05% 和 3.83%。其余变量与支付意愿的关系总体上与前 2 列模型分析结果相似。

表 3 支付意愿影响因素分析

Table 3 Analysis of determinants of willingness to pay (WTP)

变量 Variables	模型 1 Model 1	模型 2 Model 2	模型 3 Model 3	模型 4 Model 4
投标值	-0.012 ***	-0.013 ***	-0.012 ***	-0.013 ***
Bid	(0.001)	(0.001)	(0.001)	(0.001)
海水水质×重要程度感知	-0.012	-0.021	-0.001	-0.013
Marine water quality×importance perception	(0.185)	(0.189)	(0.185)	(0.189)
生物数量×重要程度感知	0.372 **	0.400 **	0.376 *	0.406 **
Number of marine creatures×importance perception	(0.193)	(0.199)	(0.193)	(0.199)
海岸环境×重要程度感知	0.092	0.139	0.092	0.140
Coastal environment×importance perception	(0.174)	(0.178)	(0.175)	(0.178)
社会总体偏差	0.454 **	0.488 **	0.095 **	0.097 **
Social desirability bias	(0.211)	(0.214)	(0.047)	(0.048)
同伴效应	0.518 **	0.495 **	0.137 ***	0.126 ***
Peer effects	(0.206)	(0.209)	(0.046)	(0.047)
常数项	2.342 ***	-4.013 ***	2.334 ***	-3.892 ***
Constant	(0.383)	(1.150)	(0.379)	(1.147)
控制变量 Control variables	否	是	否	是

*、**、*** 分别表示在 10%、5% 和 1% 的统计水平上显著

2.3 社会总体偏差与同伴效应影响机制分析

为进一步探析社会总体偏差与同伴效应对公众海洋生态修复偏好的影响机制,研究引入内疚、抵抗心理和主观规范三项心理因素。其中内疚和抵抗心理被认为是社会总体偏差与同伴效应影响公众海洋生态修复偏好的中介变量。当公众被呈现社会或同伴拥有较高海洋生态修复捐赠意愿时,一方面其可能会因自己不捐赠而产生内疚情绪,从而提高自身支付意愿;另一方面,其可能产生“道德绑架”感,进而形成抵抗心理而不愿支付。即内疚可能在社会总体偏差与同伴效应对公众海洋生态修复偏好的影响中起到正向中介作用,而抵抗

心理则起到负向中介作用。主观规范则是指决策者对采取特定的行为时所受到的社会压力。感知主观规范越强的人群,其越有可能因来自社会的压力而参与海洋生态修复,从而更加容易受到社会总体偏差与同伴效应的影响,即主观规范可能在社会总体偏差与同伴效应对公众海洋生态修复偏好的影响中起到调节作用。综上,研究采用交互效应模型以分析内疚和抵抗心理的中介效应与主观规范的调节效应,模型如下所示。

$$Y_{ij} = \beta_0 + \beta_1 T_{ij} + \beta_m Z_m + \beta_2 SAB_i + \beta_3 PE_i + \beta_4 SAB_i \times GT_i + \beta_5 PE_i \times GT_i + \beta_6 SAB_i \times RE_i + \beta_7 PE_i \times RE_i + \beta_8 SAB_i \times SN_i + \beta_9 PE_i \times SN_i + \beta X + \varepsilon_i \quad (7)$$

式中, GT_i 、 RE_i 和 SN_i 分别为内疚、抵抗心理和主观规范。

模型分析结果如表4所示。列(1)检验了内疚在社会总体偏差与同伴效应对支付意愿的影响所起到的中介作用,研究结果表明社会总体偏差和内疚的交互项在1%的水平上显著正向影响支付意愿,表明内疚在社会总体偏差与支付意愿之间存在显著的正向中介效应;同伴效应和内疚的交互项在5%的水平上显著正向影响支付意愿,说明受访者受同伴效应的影响时,会因为自身在海洋生态修复方面的不作为或积极性不高而产生内疚感,进而增大其生态修复的支付意愿。列(2)检验了抵抗心理在社会总体偏差与同伴效应对支付意愿的影响过程当中所起到的中介作用,社会总体偏差和抵抗心理的交互项在1%的水平上显著负向影响支付意愿,说明受访者面临普遍性社会压力时,会对社会总体的行为产生抵抗心理,从而减弱了参与生态修复的积

表4 社会总体偏差与同伴效应对支付意愿影响机制研究

Table 4 The influence mechanism of social desirability bias and peer effect on willingness to pay (WTP)

变量 Variables	模型 1 Model 1	模型 2 Model 2	模型 3 Model 3	模型 4 Model 4
投标值	-0.013 ***	-0.013 ***	-0.013 ***	-0.013 ***
Bid	(0.001)	(0.001)	(0.001)	(0.001)
海水水质×重要程度感知	-0.039	-0.008	-0.036	-0.037
Marine water quality×importance perception	(0.195)	(0.196)	(0.195)	(0.199)
生物数量×重要程度感知	0.389 *	0.438 **	0.368 *	0.392 *
Number of marine creatures×importance perception	(0.202)	(0.198)	(0.200)	(0.202)
海岸环境×重要程度感知	0.145	0.153	0.127	0.143
Coastal environment×importance perception	(0.184)	(0.185)	(0.183)	(0.187)
社会总体偏差	0.117 **	0.119 **	0.105 **	0.139 **
Social desirability bias	(0.053)	(0.053)	(0.052)	(0.056)
同伴效应	0.120 **	0.143 ***	0.127 ***	0.144 ***
Peer effects	(0.047)	(0.047)	(0.047)	(0.048)
社会总体偏差×内疚	0.075 ***			0.067 ***
Social desirability bias×guilt	(0.020)			(0.023)
同伴效应×内疚	0.050 **			0.026
Peer effects×guilt	(0.023)			(0.026)
社会总体偏差×抵抗心理		-0.072 ***		-0.066 **
Social desirability bias×resistant psychology		(0.025)		(0.026)
同伴效应×抵抗心理		-0.061 ***		-0.066 ***
Peer effects×resistant psychology		(0.020)		(0.022)
社会总体偏差×主观规范			0.054 **	0.017
Peer effects×resistant psychology			(0.023)	(0.026)
同伴效应×主观规范			0.044 **	0.036
Peer effects×subjective norms			(0.021)	(0.023)
常数项	-3.636 ***	-3.157 ***	-3.199 ***	-2.545 **
Constant	(1.148)	(1.151)	(1.162)	(1.199)
控制变量 Control variables	是	是	是	是

*、**、*** 分别表示在 10%、5% 和 1% 的统计水平上显著

极性;同伴效应与抵抗心理的交互项在 1% 的水平上显著负向影响支付意愿,表明了抵抗心理在同伴效应与支付意愿之间亦存在显著的负向中介作用。列(3)检验了主观规范在社会总体偏差和同伴效应对支付意愿的影响起到的调节作用,与预期一致,主观规范和社会总体偏差的交互项以及与同伴效应的交叉项均在 5% 的水平上对支付意愿表现出显著正向影响,说明主观规范正向调节社会总体偏差和同伴效应对支付意愿的影响。列(4)将内疚、抵抗心理和主观规范共同放置于模型之中研究整体作用机制。结果表明内疚不再在同伴效应与支付意愿之间存在中介效应,而在社会总体偏差对支付意愿影响的中介效应未发生显著变化;抵抗心理在社会总体偏差和同伴效应对支付意愿的影响中的中介效应并未发生显著改变;主观规范不再对社会总体偏差和同伴效应对支付意愿的影响起到调节作用。这原因可能在于存在有中介的调节变量或有调节的中介变量或链式多重中介模型问题,有必要在未来的研究过程当中拟采取结构方程模型进一步探讨内疚、抵抗心理和主观规范之间的关系,完善机制分析。

3 结论

探究公众海洋生态修复偏好及其影响因素有助于推进海洋生态修复市场化机制建设,缓解生态修复财政投入压力。本文采用单边界二分法 CVM 调查公众海洋生态修复偏好,从竞争性心理出发分析社会总体偏差和同伴效应产生的支付意愿差异,并从内疚、抵抗心理和主观规范视角构建社会总体偏差和同伴效应对海洋生态修复偏好的影响机制,为激励社会资本参与海洋生态修复和提高 CVM 估值法的准确性提供理论依据与实证参考。

(1) 公众平均每年愿意为海洋生态修复捐赠 184.386 元,且在海洋生态修复属性中表现出差异性偏好,偏好排序依次为生物数量增加、海岸环境和海水水质,三者平均支付意愿分别为 181.971 元/a、168.687 元/a 和 162.219 元/a。且投标值的增大会降低公众捐赠概率,高收入人群表现出更高捐赠概率。

(2) 公众行为决策会受到社会总体期望与同伴行为影响,在陈述海洋生态修复偏好时产生非理性竞争心理,展现出更高支付意愿,且受到来自社会总体与同伴群体的压力强度越高,支付意愿越高,即社会总体偏差和同伴效应对支付意愿存在显著正向影响。

(3) 从心理学角度就社会总体偏差和同伴效应对支付意愿的影响机制进行分析,结果表明内疚在社会总体偏差和同伴效应对支付意愿的影响之间起到显著正向中介效应;抵抗心理弱化了公众参与海洋生态修复的积极性,在社会总体偏差和同伴效应与支付意愿之间呈现显著负向中介作用;主观规范能够正向调节社会总体偏差和同伴效应对支付意愿的影响。

参考文献(References):

- [1] 盖美, 朱莹莹, 郑秀霞. 中国沿海省区海洋绿色发展测度及影响机理. 生态学报, 2021, 41(23): 9266-9281.
- [2] Yang Z, Xiong Z W, Xue W H, Zhou Y H. The impact of pollution fee reform on the emission of water pollutants: evidence from manufacturing enterprises in China. International Journal of Environmental Research and Public Health, 2022, 19(17): 10660.
- [3] 盖美, 展亚荣. 中国沿海省区海洋生态效率空间格局演化及影响因素分析. 地理科学, 2019, 39(4): 616-625.
- [4] 李京梅, 单菁竹, 邓云成, 许罕多. 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. 资源科学, 2020, 42(7): 1338-1347.
- [5] Li R Q, van den Brink M, Woltjer J. Market-based instruments for the governance of coastal and marine ecosystem services: an analysis based on the Chinese case. Ecosystem Services, 2017, 23: 71-81.
- [6] 郭进, 徐盈之. 公众参与环境治理的逻辑、路径与效应. 资源科学, 2020, 42(7): 1372-1383.
- [7] 康京涛. 生态修复市场化的法理解构与困境突围. 中南大学学报: 社会科学版, 2018, 24(4): 61-69.
- [8] 国务院. 国务院办公厅印发《关于鼓励和支持社会资本参与生态保护修复的意见》. http://www.gov.cn/xinwen/2021-11/10/content_5650156.htm, 2021-11-10.
- [9] Ito N, Takeuchi K, Kuriyama K, Shoji Y, Tsuge T, Mitani Y. The influence of decision-making rules on individual preferences for ecological restoration: evidence from an experimental survey. Ecological Economics, 2009, 68(8/9): 2426-2431.
- [10] 曹海林, 赖慧苏. 公众环境参与: 类型、研究议题及展望. 中国人口·资源与环境, 2021, 31(7): 116-126.
- [11] Taylor L O, Morrison M D, Boyle K J. Exchange rules and the incentive compatibility of choice experiments. Environmental and Resource Economics, 2010, 47(2): 197-220.

- [12] Paterson-Shallard H, Fisher K, Parsons M, Makey L. Holistic approaches to river restoration in Aotearoa New Zealand. *Environmental Science & Policy*, 2020, 106: 250-259.
- [13] Subiza-Pérez M, Pasanen T, Ratcliffe E, Lee K T, Bornioli A, de Bloom J, Korpela K. Exploring psychological restoration in favorite indoor and outdoor urban places using a top-down perspective. *Journal of Environmental Psychology*, 2021, 78: 101706.
- [14] Faccioli M, Czajkowski M, Glenk K, Martin-Ortega J. Environmental attitudes and place identity as determinants of preferences for ecosystem services. *Ecological Economics*, 2020, 174: 106600.
- [15] 王朋薇, 韩丽荣, 周睿, 梅荣, 艾凤巍, 钟林生. 协商式 CVM 在资源非使用价值评估中的应用研究——以内蒙古达赉湖自然保护区为例. *资源科学*, 2017, 39(5): 902-910.
- [16] 谢慧明, 毛狄, 沈满洪. 流域上游居民接受生态补偿意愿及其偏好研究——以新安江流域为例. *生态学报*, 2022, 42(16): 6633-6643.
- [17] 李青, 薛珍, 陈红梅, 徐崇志. 基于 CVM 理论的塔里木河流域居民生态认知及支付决策行为研究. *资源科学*, 2016, 38(6): 1075-1087.
- [18] 郝林华, 陈尚, 王二涛, 夏飞, 夏涛. 基于条件价值法评估三亚海域生态系统多样性及物种多样性的维持服务价值. *生态学报*, 2018, 38(18): 6432-6441.
- [19] Togridou A, Hovardas T, Pantis J D. Determinants of visitors' willingness to pay for the National Marine Park of Zakynthos, Greece. *Ecological Economics*, 2005, 60(1): 308-319.
- [20] Randall A, Ives B, Eastman C. Bidding games for valuation of aesthetic environmental improvements. *Journal of Environmental Economics and Management*, 1974, 1(2): 132-149.
- [21] Grover I M, Toccock M S, Tinch D R, Hatton MacDonald D. Investigating public preferences for the management of native and invasive species in the context of kelp restoration. *Marine Policy*, 2021, 132: 104680.
- [22] Tokunaga K, Sugino H, Nomura H, Michida Y. Norms and the willingness to pay for coastal ecosystem restoration: a case of the Tokyo Bay intertidal flats. *Ecological Economics*, 2020, 169: 106423.
- [23] 刘佳, 刘宁. 浒苔绿潮影响下滨海旅游环境价值损失及影响因素——以青岛市海水浴场为例. *资源科学*, 2018, 40(2): 392-403.
- [24] 肖建红, 高雪, 胡金焱, 丁晓婷, 赵玉宗, 赵梓渝. 群岛旅游地海洋旅游资源非使用价值支付意愿偏好研究——以山东庙岛群岛、浙江舟山群岛和海南三亚及其岛屿为例. *中国人口·资源与环境*, 2019, 29(8): 168-176.
- [25] 肖怡, 陈尚, 曹志泉, 夏涛, 郝林华. 基于 CVM 的山东海洋保护区生态系统多样性维持服务价值评估. *生态学报*, 2016, 36(11): 3321-3328.
- [26] 曾贤刚, 许志华, 鲁颐琼. 基于 CVM 的城市大气细颗粒物健康风险的经济评估——以北京市为例. *中国环境科学*, 2015, 35(7): 2233-2240.
- [27] Bishop R C, Heberlein T A. Measuring values of extramarket goods: are indirect measures biased? *American Journal of Agricultural Economics*, 1979, 61(5): 926-930.
- [28] Sinden J A. Empirical tests of hypothetical bias in consumers' surplus surveys. *Australian Journal of Agricultural Economics*, 1988, 32(2/3): 98-112.
- [29] Paulhus D L. Two-component models of socially desirable responding. *Journal of Personality and Social Psychology*, 1984, 46(3): 598-609.
- [30] Milfont T L. The effects of social desirability on self-reported environmental attitudes and ecological behaviour. *The Environmentalist*, 2009, 29(3): 263-269.
- [31] Vilar R, Milfont T L, Sibley C G. The role of social desirability responding in the longitudinal relations between intention and behaviour. *Journal of Environmental Psychology*, 2020, 70: 101457.
- [32] Lopez-Becerra E I, Alcon F. Social desirability bias in the environmental economic valuation: an inferred valuation approach. *Ecological Economics*, 2021, 184: 106988.
- [33] Angrist J D. The perils of peer effects. *Labour Economics*, 2014, 30: 98-108.
- [34] Welsch H, Kühling J. Determinants of pro-environmental consumption: the role of reference groups and routine behavior. *Ecological Economics*, 2009, 69(1): 166-176.
- [35] Ayres I, Raseman S, Shih A. Evidence from two large field experiments that peer comparison feedback can reduce residential energy usage. *The Journal of Law, Economics, and Organization*, 2013, 29(5): 992-1022.
- [36] Lucas S, Salladarré F, Brécard D. Green consumption and peer effects: does it work for seafood products? *Food Policy*, 2018, 76: 44-55.
- [37] Wang Y, Song D H, Li K Q, Su Y, Liang S K, Li Y B, Wang X L. Calculation of city total maximum allocated load of total nitrogen for jurisdictions in Qingdao, China: a water quality-based modeling approach. *The Science of the Total Environment*, 2019, 652: 455-470.
- [38] 柯丽娜, 王权明, 周惠成. 基于可变模糊集的海洋水质环境综合评价模型——以青岛疏浚物海洋倾倒区为例. *资源科学*, 2012, 34(4): 734-739.
- [39] Xiu B, Liang S K, He X L, Wang X K, Cui Z G, Jiang Z J. Bioavailability of dissolved organic nitrogen and its uptake by *Ulva prolifera*: implications in the outbreak of a green bloom off the coast of Qingdao, China. *Marine Pollution Bulletin*, 2019, 140: 563-572.
- [40] 李京梅, 韩然然, 许志华. 海洋生物多样性损害与沿海地区经济增长关系实证研究. *生态学报*, 2022, 42(11): 4665-4675.
- [41] Liu J, Liu N, Zhang Y M, Qu Z, Yu J. Evaluation of the non-use value of beach tourism resources: a case study of Qingdao coastal scenic area, China. *Ocean & Coastal Management*, 2019, 168: 63-71.
- [42] Dai P C, Zhang S L, Gong Y L, Zhou Y, Hou H P. A crowd-sourced valuation of recreational ecosystem services using mobile signal data applied to a restored wetland in China. *Ecological Economics*, 2022, 192: 107249.
- [43] 路文海, 曾容, 陶以军, 刘书明. 渤海生态修复进展及国际典型内海修复经验借鉴. *中国人口·资源与环境*, 2015, 25(S2): 316-319.