

肖建红,丁晓婷,陈宇菲,等.条件价值评估法自愿支付工具与强制支付工具比较研究[J].中国人口·资源与环境,2018,28(3):95-105. [XIAO Jianhong, DING Xiaoting, CHEN Yufei, et al. A comparative study of voluntary and mandatory payment vehicles used in CVM[J]. China population, resources and environment, 2018, 28(3):95-105.]

条件价值评估法自愿支付工具与强制支付工具比较研究

——以沂蒙湖国家水利风景区游憩价值评估为例

肖建红^{1,2} 丁晓婷^{1,2} 陈宇菲^{1,2} 刘娟¹ 赵业婷^{1,2}

(1. 青岛大学商学院, 山东 青岛 266071; 2. 青岛大学中国海岛发展研究所, 山东 青岛 266071)

摘要 条件价值评估法(CVM)支付工具分为自愿支付工具(如捐赠)和强制支付工具(如征税、门票)。支付工具提供了支付情景,为了避免出现支付工具偏差,CVM选择合适的支付工具非常重要。本文运用CVM单边二分式和双边二分式两种引导技术,以沂蒙湖国家水利风景区游憩价值评估为例,通过分别设计自愿支付工具——捐款、自愿支付工具——义务劳动和强制支付工具——门票三种调查问卷获取数据,比较研究了CVM自愿支付工具与强制支付工具对支付意愿评估结果的影响。结果表明:①运用捐款、义务劳动和门票三种支付工具,在单边二分式引导技术下,受访者的支付意愿分别为626.43元/人、547.32元/人和603.30元/人,95%置信区间分别为559.01~712.72元/人、487.03~643.12元/人和527.38~708.94元/人;沂蒙湖国家水利风景区的游憩价值分别为 816.4926×10^4 元/a、 749.3239×10^4 元/a和 759.1727×10^4 元/a;②在双边二分式引导技术下,受访者的支付意愿分别为504.30元/人、474.97元/人和473.15元/人,95%置信区间分别为463.14~547.28元/人、439.47~514.50元/人和431.80~516.77元/人;沂蒙湖国家水利风景区的游憩价值分别为 646.9809×10^4 元/a、 650.3576×10^4 元/a和 595.4014×10^4 元/a;③在单边二分式引导技术下,自愿支付工具——捐款和自愿支付工具——义务劳动受访者的支付意愿分别是强制支付工具——门票受访者支付意愿的1.04倍和0.91倍;④在双边二分式引导技术下,自愿支付工具——捐款和自愿支付工具——义务劳动受访者的支付意愿分别是强制支付工具——门票受访者支付意愿的1.07倍和1.00倍;⑤在两种引导技术下,选择自愿支付工具与选择强制支付工具对支付意愿影响均较小。

关键词 条件价值评估法;支付工具偏差;自愿支付工具;强制支付工具;国家水利风景区;游憩价值;沂蒙湖

中图分类号 F062.1 文献标识码 A 文章编号 1002-2104(2018)03-0095-11 DOI: 10.12062/cpre.20171108

如何选择适合的支付工具(payment vehicles)是条件价值评估法(contingent valuation method, CVM)研究的重要问题^[1-2],若支付工具选择不当易出现支付工具偏差(payment vehicle bias)^[1,3-6]。CVM支付工具分为自愿支付工具(voluntary payment vehicles)(如捐赠、义务劳动等)和强制支付工具(mandatory payment vehicles)(如纳税、门票等)^[1,4-5]。为了避免引起支付工具偏差,有学者建议纳税、门票等强制支付工具通常要避免^[7],而捐赠等自愿支付工具则是更合适的^[8];特别是在发展中国家,因其增设新税的空间较小,捐赠是比较适合的支付工具^[9]。但是,由于自愿支付工具可能会存在受访者搭便车(free riding)问题,或策略行为(strategic behavior)和激励相容(incentive compatibility)问题,也有学者推荐使用强制支付工具^[1,5]。目前,在国外CVM的实际应用案例中,使用某

一种“税”或“费”等强制支付工具,或捐赠等自愿支付工具的研究案例均较多,如生态税^[10]、附加税^[11]、收入税^[12-13]、住宿费^[14]、税收再分配^[15]、每人每天税^[16]、水费^[17]、额外费用^[18]、有条件的费用^[19]、门票^[20]和捐赠^[9,21-23]。国外也有使用强制与强制支付工具组合、或强制与自愿支付工具组合的研究案例,如水费(当地居民)与门票(游客)^[24]、入场费(使用价值)与捐赠会员费(非使用价值)^[25]等两种支付工具组合的研究案例;或地方税、捐赠、额外费用、停车费、自愿工作及其他支付工具^[26]、现金(或支票)、每月扣除电费及任何其他付款方式^[27]等多种支付工具组合的研究案例。在国内CVM的实际应用案例中,使用捐赠、纳税、门票、水费等自愿与强制支付工具组合的研究案例较多^[28-30];也有使用自愿与自愿支付工具组合的研究案例,如捐钱与义务劳动组

收稿日期:2017-11-10

作者简介:肖建红,博士,教授,主要研究方向为资源与环境经济。E-mail: xiaojian_hong@163.com。

基金项目:国家社会科学基金项目“基于条件价值评估法的群岛旅游资源非使用价值评估嵌入效应问题研究”(批准号:17BGL247),国家自然科学基金项目“海岛型旅游目的地生态补偿标准研究”(批准号:41301622)。

合^[31-32];同时,也有使用某一种自愿支付工具、或某一种强制支付工具的研究案例,如环境保护费^[33]、额外水费(生态补偿基金)^[34]、捐赠^[35-36]、门票^[37-38]、专项资金(现金)^[39]等。目前,在国外,已有少量专门研究自愿支付工具与强制支付工具比较研究的相关成果^[1,3,5-6];在这些研究成果中,自愿支付工具与强制支付工具对支付意愿(willingness to pay, WTP)的影响呈现出多样性结果^[6]。目前在国内,尚缺少专门研究自愿支付工具与强制支付工具比较的相关案例。本文运用CVM单边界二分式和双边界二分式两种引导技术,以沂蒙湖国家水利风景区游憩价值评估为例,通过分别设计自愿支付工具——捐款、自愿支付工具——义务劳动和强制支付工具——门票三种调查问卷获取数据,比较研究了自愿支付工具与强制支付工具对WTP的影响,以期对相关研究提供借鉴。

1 研究区域和研究方法

1.1 研究区域和调查地点

沂蒙湖国家水利风景区位于山东省临沂市的沂河干流中部、临沂城区,它以沂河为主干,依托小埠东橡胶坝、桃园橡胶坝、角沂橡胶坝等水利工程,流经临沂市核心城区兰山区、河东区等。沂蒙湖国家水利风景区总面积57 km²,其中绿地面积和水面面积分别为18 km²和36 km²(数据来源于“临沂滨河景区——沂蒙湖水利风景区发展评估报告”)。沂蒙湖是2001年我国首批18家国家水利风景区之一,也是山东省第一个国家水利风景区。本文选取沂蒙湖国家水利风景区“角沂橡胶坝——桃园橡胶坝——小埠东橡胶坝”的“Y字型”核心区域作为研究区域(其他区域游览的人数较少)。

问卷正式调查地点涵盖了沂蒙湖国家水利风景区的小埠东橡胶坝、沂蒙精神广场、书法广场、沙滩浴场、体育广场、科普广场等主要休闲广场及人流比较密集的九州购物中心和人民广场。

1.2 研究方法

1.2.1 问卷设计

调查问卷采用CVM单边界二分式和双边界二分式两种引导技术,借鉴了美国国家海洋和大气管理局(National Oceanic and Atmospheric Administration, NOAA)提出的原则^[40],并参考了董雪旺等^[41]关于游憩价值评估中减少CVM各类偏差的方法,努力减少CVM可能会出现的各类偏差(假想偏差、信息偏差、设计偏差、策略性偏差、抗议性反映偏差、嵌入偏差等)。三种调查问卷初稿在沂蒙湖国家水利风景区的小埠东橡胶坝、沂蒙精神广场、书法广场、沙滩浴场、体育广场、科普广场、九州购物中心、人民广场等正式调查拟选取的调查点进行了预调查。通过预调查

确定了二分式引导技术选取的初值、低值和高值,最后确立了正式调查问卷。三种正式调查问卷均包含年龄、学历、每年到水利风景区游览次数、性别、职业、个人年收入、居住地、保护水利风景区资源重要性、是否愿意支付、核心估值问题、不愿意支付的原因等,三种调查问卷的唯一差别只是支付工具的不同。三种调查问卷分别采用自愿支付工具——捐款、自愿支付工具——义务劳动和强制支付工具——门票(因已有相关研究表明^[9]:在发展中国家,增设新税的空间较小;所以,本文未考虑强制支付工具——征税)。核心估值问题如下:

沂蒙湖水利风景区为您提供了休闲、娱乐、健身、游览和观赏的场所,为了保证您使用沂蒙湖水利风景区的质量不下降,设想政府相关部门正在考虑通过建立水利风景区公园项目,来保护沂蒙湖水利风景区目前的绿地景观和水域(河床、河道)免受房地产开发和度假区建设的占用,若该项目正在筹集资金阶段:

问卷I: 您是否愿意通过参加一次捐款的方式支持这个项目(仅参加一次捐款便可以终身免费进入公园)?若回答“是”继续询问,您愿意捐款()元吗?单边界:无论回答“愿意”还是“不愿意”均结束;双边界:若回答“愿意”,继续询问“高值”;若回答“不愿意”,继续询问“低值”。

问卷II: 您是否愿意通过参加一次义务劳动的方式支持这个项目(仅参加一次义务劳动便可以终身免费进入公园)?若回答“是”继续询问,您愿意参加()天的义务劳动吗(每天工作8小时)?单边界:无论回答“愿意”还是“不愿意”均结束;双边界:若回答“愿意”,继续询问“高值”;若回答“不愿意”,继续询问“低值”。

问卷III: 您是否愿意通过购买一次门票的方式支持这个项目(仅购买一次门票便可以终身免费进入公园)?若回答“是”继续询问,您愿意接受门票价格()元吗?单边界:无论回答“愿意”还是“不愿意”均结束;双边界:若回答“愿意”,继续询问“高值”;若回答“不愿意”,继续询问“低值”。

1.2.2 调查实施

调查采用面对面方式、随机抽样,调查对象为临沂市居民(具有支付意愿受访者的样本分布如表1所示),调查时间为2012年7月23日至8月5日每天的15:30分至20:30分(通过预调查获知,这个时间段调查获取的样本结构最为合理),调查共持续进行14天。三种问卷分别进行调查,每一位受访者只回答其中的一种问卷。自愿支付工具——捐款共进行了434份问卷调查,其中,获得有效问卷431份;有393位受访者愿意通过参加一次捐款的方式支持这个项目,受访者愿意支付比例为91.18%。自愿支付工具——义

务劳动共进行了 411 份问卷调查, 其中, 获得有效问卷 407 份; 有 396 位受访者愿意通过参加一次义务劳动的方式支持这个项目, 受访者愿意支付比例为 97.30%。强制支付工具——门票共进行了 446 份问卷调查, 其中, 获得有效问卷 445 份; 有 398 位受访者愿意通过购买一次门票的方式支持这个项目, 受访者愿意支付比例为 89.44%。

1.2.3 二分式引导技术计量模型

(1) 单边界二分式支付意愿。单边界二分式引导技术为受访者只提供一个投标值 (A), 让其回答“愿意”或“不愿意”。因此, 受访者的回答会有两种可能“愿意”和“不愿意”, 用符号分别表示为 π^y 和 π^n , 其统计分布函数分别为^[42]:

$$\pi^y(A) = \Pr\{A \leq \max WTP\} = 1 - G(A; \theta) \quad (1)$$

$$\pi^n(A) = \Pr\{A > \max WTP\} = G(A; \theta) \quad (2)$$

式中 $G(\cdot; \theta)$ 是一个带有参数 θ 的统计分布函数。

根据以上推导, 建立极大似然估计下的对数似然方程为:

$$\ln L(\theta) = \sum_{i=1}^N \{d_i^y \ln \pi^y(A) + d_i^n \ln \pi^n(A)\} \quad (3)$$

式中 d_i^y 为虚拟变量, 当受访者反应为“愿意”时取 1, 否则取 0; d_i^n 的定义类似。

根据 Hanemann 的推导, 单边界二分式平均 WTP 的计算公式为^[43-44]:

$$WTP_{mean} = \frac{1}{B_1} \ln [1 + \exp(B_0)] \quad (4)$$

式中 B_1 是估计的回答“愿意”概率的影响系数, B_0 是估计方程中的常数项或常数项与其他独立变量的回归系数与其平均值乘积的和。

(2) 双边界二分式支付意愿。双边界二分式引导技术先为受访者提供一个投标值, 如果受访者对第一个投标值的回答是“愿意”, 则为其提供另一个较高的投标值, 否则为其提供另一个较低的投标值。第二个提供的投标值

将依赖于受访者对第一个投标值的反应, 以 A_i 代表第一个投标值, 如果受访者对第一个投标值的反应是“不愿意”, 则第二个投标的数值将低于 A_i , 记为 $A_i^d < A_i$; 如果受访者的反应是“愿意”, 则第二个投标值将高于 A_i , 记为 $A_i^u > A_i$ 。因此, 受访者的回答会有四种可能“愿意—愿意”、“愿意—不愿意”、“不愿意—愿意”和“不愿意—不愿意”, 用符号分别表示为 π^{yy} 、 π^{yn} 、 π^{ny} 和 π^{nn} , 其统计分布函数分别为^[42]:

$$\begin{aligned} \pi^{yy}(A_i, A_i^u) &= \Pr\{A_i \leq \max WTP \text{ and } A_i^u \leq \max WTP\} \\ &= \Pr\{A_i \leq \max WTP | A_i^u \leq \max WTP\} \Pr\{A_i^u \\ &\leq \max WTP\} = \Pr\{A_i \leq \max WTP\} = 1 - G \\ &(A_i^u; \theta) \end{aligned} \quad (5)$$

$$\pi^{yn}(A_i, A_i^u) = \Pr\{A_i \leq \max WTP \leq A_i^u\} = G(A_i^u; \theta) - G(A_i; \theta) \quad (6)$$

$$\pi^{ny}(A_i, A_i^d) = \Pr\{A_i \geq \max WTP \geq A_i^d\} = G(A_i; \theta) - G(A_i^d; \theta) \quad (7)$$

$$\pi^{nn}(A_i, A_i^d) = \Pr\{A_i > \max WTP \text{ and } A_i^d > \max WTP\} = G(A_i^d; \theta) \quad (8)$$

式中 $G(\cdot; \theta)$ 是一个带有参数 θ 的统计分布函数。

根据以上推导, 建立极大似然估计下的对数似然方程为:

$$\ln L(\theta) = \sum_{i=1}^N \{d_i^{yy} \ln \pi^{yy}(A_i, A_i^u) + d_i^{yn} \ln \pi^{yn}(A_i, A_i^u) + d_i^{ny} \ln \pi^{ny}(A_i, A_i^d) + d_i^{nn} \ln \pi^{nn}(A_i, A_i^d)\} \quad (9)$$

式中 d_i^{yy} 为虚拟变量, 当受访者反应为“愿意—愿意”时取 1, 否则取 0; d_i^{yn} 、 d_i^{ny} 、 d_i^{nn} 的定义类似。

根据 Hanemann 的推导, 双边界二分式平均 WTP 的计算公式为^[43-44]:

$$WTP_{mean} = \int_0^{\infty} \frac{dA}{1 + \exp(-\alpha - \sum \beta_k \bar{X}_k - \gamma A)} \quad (10)$$

式中 WTP_{mean} 为平均支付意愿, α 为常数项, \bar{X}_k 为影响受访者支付意愿各变量的平均值, β_k 为除投标值外其他影响因素变量的回归系数, γ 为投标值的回归系数。

(3) 置信区间。单边界二分式和双边界二分式引导技术支付意愿的置信区间, 采用基于协方差矩阵的蒙特卡罗模拟方法来计算^[45-46]。

1.2.4 等额现值模型

本文采用一次性支付方式。参考了国内外 CVM 采用一次性支付的应用案例^[47-48], 将总值折算成每年等额现值(年金)模型为^[48]:

$$AC = WTP_{mean} \times T \times \lambda \quad (11)$$

$$\lambda = [1 - (\frac{1}{1+r})] / [1 - (\frac{1}{1+r})^T] \quad (12)$$

式中 AC 为每年等额现值, WTP_{mean} 为平均支付意愿, T 为扩展总人数, λ 为总值折算成每年等额现值(年金)的

表 1 样本分布

Tab. 1 Distribution of questionnaires

调查点	捐款/份	劳动/份	门票/份
小埠东橡胶坝	71	74	76
沂蒙精神广场	69	71	68
书法广场	20	18	18
沙滩浴场	20	18	20
体育广场	39	40	41
科普广场	30	29	29
九州购物中心	48	50	48
人民广场	96	96	98
合计	393	396	398

系数(以第1年年末为现值) r 为贴现率 t 为年限。本文取 $r = 5\%$ ^[47-48] $t = 30$ ^[47-48]。

2 调查样本特征和无差异性检验

2.1 样本社会经济特征

受访者的社会经济特征如表2所示。由表2可知,在捐款、义务劳动和门票三种支付工具样本中,30周岁及以下的年轻人占受访者总人数的一半以上,大专及以上学历的受访者占40%左右,每年游览次数160次及以下的受访者占75%以上,男性受访者的人数多于女性,50%以上的受访者从事的职业为商业、服务业,一半以上的受访者个人年收入在2万元至4万元之间。

2.2 三组样本社会经济特征无差异性检验

对三组样本社会经济特征进行无差异性检验,是进行自愿支付工具与强制支付工具比较研究的前提。只有三组样本的社会经济特征无显著差异,才能直接进行比较研究;否则,需要首先控制具有显著差异的变量,才能进行比较研究。本文运用 Kruskal-Wallis 检验,分析自愿支付工具——捐款、自愿支付工具——义务劳动和强制支付工具——门票三组调查样本受访者的年龄、学历、次数、性别、职业、收入等社会经济特征是否存在显著差异。由表3可知,P值最小为0.215。这说明三组样本受访者社会经济特征的平均秩不存在显著差异,其总体分布也不存在显著差异。所以,可以直接应用三组样本进行自愿支付工具与强制支付工具的比较研究。

3 结果分析

3.1 支付意愿

由表4可知,在单边界二分式引导技术下,捐款、义务劳动和门票三种支付工具调查问卷,受访者的支付意愿均随着投标值的增加而下降,对最小投标值的支持率均为100%,对最大投标值的支持率分别为21.88%、45.16%和32.26%。由表5可知,在双边界二分式引导技术下,捐款、义务劳动和门票三种支付工具调查问卷,受访者的支付意愿均随着投标值的增加而下降,对最小投标值的支持率均为100%,对两次询问后最大投标值的支持率分别为3.13%、29.03%和6.45%。

3.2 回归结果

由表6可知,捐款、义务劳动和门票三种支付工具调查问卷,受访者的投标值均与支付意愿呈现负相关,即投标值越高,支付意愿越低;捐款和门票两种支付工具调查问卷,受访者的投标值与收入呈现正相关,即收入越高,支付意愿越高。

将所有变量放到回归中计算得出(见表6),自愿支付工具——捐款单边界二分式和双边界二分式调查问卷,受访者的支付意愿分别为626.43元/人和504.30元/人,95%置信区间分别为559.01~712.72元/人和463.14~547.28元/人;考虑无支付意愿人群的影响,支付意愿分别修正为580.32元/人和459.84元/人。

自愿支付工具——义务劳动单边界二分式和双边界

表2 受访者描述性统计
Tab.2 Demographic profile of respondents

特征	分类	捐款		劳动		门票	
		频数	比例/%	频数	比例/%	频数	比例/%
年龄/岁	≤30 = 1	219	55.73	213	53.79	210	52.76
	>30 ~ 40 = 2	101	25.70	108	27.27	120	30.15
	≥40 = 3	73	18.58	75	18.94	68	17.09
学历	初中及以下 = 1	92	23.41	101	25.51	81	20.35
	高中、中专及技校 = 2	126	32.06	131	33.08	163	40.95
	大专及以上学历 = 3	175	44.53	164	41.41	154	38.69
每年游览次数	≤160 = 1	306	77.86	319	80.56	310	77.89
	>160 = 2	87	22.14	77	19.44	88	22.11
性别	男 = 1	236	60.05	237	59.85	232	58.29
	女 = 2	157	39.95	159	40.15	166	41.71
职业	商业、服务业人员 = 1	224	57.00	221	55.81	218	54.77
	专业技术人员、办事人员和有关人员 = 2	82	20.87	85	21.46	85	21.36
	其他 = 3	87	22.14	90	22.73	95	23.87
目前个人年收入/元	≤20 000 = 1	54	13.74	51	12.88	50	12.56
	>20 000 ~ 40 000 = 2	227	57.76	217	54.80	209	52.51
	>40 000 = 3	112	28.50	128	32.32	139	34.92

二分式调查问卷,受访者的支付意愿分别为 8.17 d/人和 7.09 d/人,95% 置信区间分别为 7.27 ~ 9.60 d/人和 6.56 ~ 7.68 d/人;考虑无支付意愿人群的影响,支付意愿分别修正为 7.95 d/人和 6.90 d/人。临沂市城镇居民人均可支配收入取值为 24 452 元^[49],人均每天 66.99 元。按照这一人均可支配收入进行计算,则受访者的支付意愿分别可折算为 547.32 元/人和 474.97 元/人,95% 置信区间分别为 487.03 ~ 643.12 元/人和 439.47 ~ 514.50 元/人;考虑无支付意愿人群的影响,支付意愿分别修正为 532.58

元/人和 462.24 元/人。

强制支付工具——门票单边界二分式和双边界二分式调查问卷,受访者的支付意愿分别为 603.30 元/人和 473.15 元/人,95% 置信区间分别为 527.38 ~ 708.94 元/人和 431.80 ~ 516.77 元/人;考虑无支付意愿人群的影响,支付意愿分别修正为 539.58 元/人和 423.18 元/人。

若只将具有相关性变量(投标值、收入)放到回归中,计算得出单边界二分式和双边界二分式调查问卷受访者的支付意愿和 95% 置信区间:自愿支付工具——捐款分别为 617.53 元/人、500.69 元/人和 552.80 ~ 701.30 元/人、458.47 ~ 539.22 元/人,自愿支付工具——义务劳动分别为 537.94 元/人(8.03 d/人)、470.95 元/人(7.03 d/人)和 478.32 ~ 630.39 元/人(7.14 ~ 9.41 d/人)、436.12 ~ 507.13 元/人(6.51 ~ 7.57 d/人),强制支付工具——

表 3 Kruskal-Wallis 检验结果
Tab.3 Kruskal-Wallis test results

变量	组别	N	平均秩	χ^2	df	P 值
年龄	捐款	393	587.07	0.295	2	0.863
	劳动	396	597.47			
	门票	398	597.39			
学历	捐款	393	606.54	0.960	2	0.619
	劳动	396	585.05			
	门票	398	590.52			
次数	捐款	393	599.39	1.132	2	0.568
	劳动	396	583.40			
	门票	398	599.23			
性别	捐款	393	590.10	0.305	2	0.859
	劳动	396	591.30			
	门票	398	600.54			
职业	捐款	393	586.74	0.453	2	0.797
	劳动	396	593.72			
	门票	398	601.45			
收入	捐款	393	573.54	3.077	2	0.215
	劳动	396	596.76			
	门票	398	611.46			

表 4 单边界二分式支付意愿比例
Tab.4 Percentages of the WTPs by using single bound dichotomous CVM technique /%

A/元或天	Y	Y			N		
		捐款	劳动	门票	捐款	劳动	门票
10	1/4	100.00	100.00	100.00	0.00	0.00	0.00
20	1/2	100.00	100.00	94.44	0.00	0.00	5.56
30	1	97.30	94.74	100.00	2.70	5.26	0.00
50	1.5	100.00	89.19	83.78	0.00	10.81	16.22
100	2	77.78	88.89	84.21	22.22	11.11	15.79
150	3	85.29	80.56	71.05	14.71	19.44	28.95
200	4	63.89	72.22	72.22	36.11	27.78	27.78
300	5	71.43	63.89	42.86	28.57	36.11	57.14
500	6	55.56	51.43	44.44	44.44	48.57	55.56
800	8	38.89	54.05	36.11	61.11	45.95	63.89
1 000	10	21.88	45.16	32.26	78.13	54.84	67.74

表 5 双边界二分式支付意愿比例
Tab.5 Percentages of the WTPs based on double bound dichotomous CVM technique /%

A/元或天	A'/元或天	A''/元或天	Y - Y			Y - N			N - Y			N - N					
			捐款	劳动	门票	捐款	劳动	门票	捐款	劳动	门票	捐款	劳动	门票			
10	1/4	20	1/2	5	1/8	91.89	94.59	100.00	8.11	5.41	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
20	1/2	30	1	10	1/4	91.89	91.89	91.67	8.11	8.11	2.78	0.00	0.00	2.78	0.00	0.00	2.78
30	1	50	1.5	20	1/2	94.59	89.47	89.19	2.70	5.26	10.81	0.00	2.63	0.00	2.70	2.63	0.00
50	1.5	100	2	30	1	70.27	78.38	72.97	29.73	10.81	10.81	0.00	5.41	8.11	0.00	5.41	8.11
100	2	150	3	50	1.5	61.11	69.44	63.16	16.67	19.44	21.05	19.44	5.56	7.89	2.78	5.56	7.89
150	3	200	4	100	2	67.65	52.78	50.00	17.65	27.78	21.05	11.76	16.67	15.79	2.94	2.78	13.16
200	4	300	5	150	3	30.56	52.78	50.00	33.33	19.44	22.22	5.56	11.11	8.33	30.56	16.67	19.44
300	5	500	6	200	4	34.29	50.00	25.71	37.14	13.89	17.14	14.29	16.67	37.14	14.29	19.44	20.00
500	6	800	8	300	5	33.33	40.00	8.33	22.22	11.43	36.11	11.11	14.29	11.11	33.33	34.29	44.44
800	8	1000	10	500	6	22.22	29.73	19.44	16.67	24.32	16.67	25.00	16.22	30.56	36.11	29.73	33.33
1 000	10	2000	15	800	8	3.13	29.03	6.45	18.75	16.13	25.81	12.50	19.35	12.90	65.63	35.48	54.84

门票分别为 603.25 元/人、473.99 元/人和 528.20 ~ 709.19 元/人、431.73 ~ 517.46 元/人。与表 6 将所有变量放到回归中计算得出的结果差异较小。

3.3 游憩价值

临沂市兰山区、罗庄区和河东区在岗职工总人数取值为 227 100 人^[49]。考虑无支付意愿人群的影响,运用公式(11)和(12)计算得出,沂蒙湖国家水利风景区的游憩价值:自愿支付工具——捐款单边界二分式和双边界二分式计算值分别为 816.4926×10^4 元/a 和 646.9809×10^4 元/a,自愿支付工具——义务劳动单边界二分式和双边界二分式计算值分别为 749.3239×10^4 元/a 和 650.3576×10^4 元/a,强制支付工具——门票单边界二分式和双边界二分式计算值分别为 759.1727×10^4 元/a 和 595.4014×10^4 元/a。

4 讨论

受访者在自愿支付工具与在强制支付工具背景下对 WTP 的影响呈现出多样性特征^[6]。有些案例研究表明,自愿支付工具与强制支付工具背景下的 WTP 存在显著差异,自愿支付工具(如捐赠) WTP 低于强制支付工具(如征税) WTP^[3,5,50],或自愿支付工具 WTP 高于强制支付工具 WTP^[1,5],如自愿捐赠 WTP 比纳税 WTP 低 35%^[5]、强制支付工具 WTP 是自愿支付工具 WTP 的 4 倍多^[6]。有些案例研究表明,自愿支付工具与强制支付工具背景下的 WTP 不存在显著差异^[1]。

目前,有两个理论来解释自愿支付工具与强制支付工

具背景下 WTP 存在显著差异:①搭便车(free riding)理论。受访者在强制支付工具背景下 WTP 较高,这种趋势能被解释为搭便车现象。根据这一现象,自愿支付将导致很少个人愿意帮助提供公共物品供给;自愿支付为人们逃避支付提供了机会,因为他们确信其他人将为公共物品供给支付^[5,50]。②策略行为(strategic behavior)和激励相容(incentive compatibility)理论。受访者在强制支付背景下 WTP 较低,可能是源于策略行为和激励相容。因为在假想情境下,自愿支付个体为了确保潜在公共物品的实际供给问题,将夸大 WTP^[1,5]。这两个理论反映了相反的结果,因此,支付工具对 WTP 的影响是错综复杂的^[5]。

本文研究表明:在单边界二分式与双边界二分式两种引导技术下,捐款、义务劳动和门票三种支付工具调查问卷受访者的 WTP 和 95% 置信区间均出现显著差异。三种支付工具单边界二分式 WTP 与双边界二分式 WTP 的比值分别为 1.24、1.15 和 1.28,单边界二分式 95% 置信区间范围与双边界二分式 95% 置信区间范围的比值分别为 1.83、2.08 和 2.14。将本文的研究结果与国内相关案例研究结果进行比较,表 7 中所列的国内相关案例研究结果显示:单边界二分式 WTP 大于双边界二分式 WTP,单边界二分式 WTP 与双边界二分式 WTP 的比值的最小值为 1.10,最大值为 2.21;在本文中,捐款、义务劳动和门票三种支付工具受访者的单边界二分式 WTP 与双边界二分式 WTP 的比值在 1.10 ~ 2.21 比值范围内。表 7 中的相关研究所计算的单边界二分式的 95% 置信区间范围也大于双边界二分式的 95% 置信区间范围,两者比值的最

表 6 回归结果
Tab.6 Regression results

变量	捐款				劳动				门票			
	单边界		双边界		单边界		双边界		单边界		双边界	
	系数	P 值	系数	P 值	系数	P 值	系数	P 值	系数	P 值	系数	P 值
常数项	-1.688 799	0.122	-1.321 698	0.116	2.257 533	0.030	1.662 663	0.071	0.565 821	0.559	1.221 171	0.152
投标值	-0.004 607	0.000	-0.004 894	0.000	-0.343 016	0.000	-0.388 773	0.000	-0.003 471	0.000	-0.004 600	0.000
年龄	-0.000 347	0.999	0.196 978	0.226	0.105 266	0.583	0.131 093	0.399	-0.056 828	0.744	0.149 830	0.332
学历	0.098 453	0.597	0.107 516	0.459	-0.014 244	0.935	0.006 211	0.966	-0.133 869	0.405	0.045 802	0.754
次数	0.846 963	0.045	0.574 880	0.067	0.168 194	0.632	0.305 058	0.299	0.352 805	0.256	0.175 372	0.519
性别	0.249 985	0.463	0.200 684	0.439	-0.060 989	0.831	-0.115 022	0.646	0.130 661	0.634	-0.305 256	0.214
职业	-0.009 225	0.962	-0.185 489	0.198	0.265 586	0.149	0.239 418	0.120	-0.024 674	0.879	-0.097 377	0.500
收入	1.364 858	0.000	1.148 258	0.000	-0.099 539	0.680	0.089 130	0.654	0.543 344	0.006	0.392 069	0.027
WTP	626.43 元/人		504.30 元/人		547.32 元/人 (8.17 d/人)		474.97 元/人 (7.09 d/人)		603.30 元/人		473.15 元/人	
95% 置信区间	559.01 ~ 712.72 元/人		463.14 ~ 547.28 元/人		487.03 ~ 643.12 元/人 (7.27 ~ 9.60 d/人)		439.47 ~ 514.50 元/人 (6.56 ~ 7.68 d/人)		527.38 ~ 708.94 元/人		431.80 ~ 516.77 元/人	

小值为 1.10, 最大值为 2.64; 在本文研究中, 捐款、义务劳动和门票三种支付工具受访者的单边界二分式 95% 置信区间范围与双边界二分式 95% 置信区间范围的比值在 1.10~2.64 比值范围内。本文研究的两组比值结果与国内相关研究案例的同一比值结果类似。

双边界二分式引导技术比单边界二分式引导技术多询问一次较高投标值或较低投标值, 这更加接近于真实市场中的讨价还价; 同时, 增加一次询问可以收集到更多的受访者支付意愿信息, 缩小了受访者最大支付意愿的区间。在单边界二分式中(投标值符号的含义同公式(1) - 公式(2)), 当受访者对投标值 A_i 的反应是“愿意”时, 则其最大 WTP 的区间为 $[A_i, +\infty)$, 当受访者对投标值 A_i 的反应是“不愿意”时, 则其最大 WTP 的区间为 $(-\infty, A_i]$ 。在双边界二分式中(投标值符号的含义同公式(5) - 公式(8)), 受访者的回答有四种结果, 当受访者回答“愿意—愿意”时, 其最大 WTP 的区间为 $[A_i^d, +\infty)$; 当受访者回答“愿意—不愿意”时, 其最大 WTP 的区间为 $[A_i, A_i^d]$; 当受访者回答“不愿意—愿意”时, 其最大 WTP 的区间为 $[A_i^d, A_i]$; 当受访者回答“不愿意—不愿意”时, 其最大 WTP 的

区间为 $(-\infty, A_i^d]$ 。因此, 双边界二分式不仅能缩小估计的置信区间, 而且点估计也更接近受访者的真正的 WTP。所以, 双边界二分式引导技术比单边界二分式引导技术更有效, 其评估结果也更准确^[42]。

本文研究表明: 自愿支付工具——捐款单边界二分式 WTP 是强制支付工具——门票单边界二分式 WTP 的 1.04 倍(若综合考虑无支付意愿的人群, 这一比值变为 1.08 倍), 自愿支付工具——捐款双边界二分式 WTP 是强制支付工具——门票双边界二分式 WTP 的 1.07 倍(若综合考虑无支付意愿的人群, 这一比值变为 1.09 倍); 自愿支付工具——义务劳动单边界二分式 WTP 是强制支付工具——门票单边界二分式 WTP 的 0.91 倍(若综合考虑无支付意愿的人群, 这一比值变为 0.99 倍), 自愿支付工具——义务劳动双边界二分式 WTP 是强制支付工具——门票双边界二分式 WTP 的 1.00 倍(若综合考虑无支付意愿的人群, 这一比值变为 1.09 倍)。在本文研究中, 在单边界二分式引导技术和双边界二分式引导技术下, 选择自愿支付工具与选择强制支付工具对 WTP 的影响均小于 10%, 未表现出显著差异性(国外也有类似的研究结果^[1])。

5 结论

运用单边界二分式和双边界二分式两种引导技术, 分别设计捐款、义务劳动和门票三种支付工具问卷, 分别调查受访者的支付意愿, 研究得出:

(1) 在单边界二分式引导技术下, 捐款、义务劳动和门票三种支付工具调查问卷受访者的 WTP 分别为 626.43 元/人、547.32 元/人和 603.30 元/人; 考虑无支付意愿人群的影响, WTP 的修正值分别为 580.32 元/人、532.58 元/人和 539.58 元/人。沂蒙湖国家水利风景区的游憩价值分别为 816.4926×10^4 元/a、 749.3239×10^4 元/a 和 759.1727×10^4 元/a。

(2) 在双边界二分式引导技术下, 捐款、义务劳动和门票三种支付工具调查问卷受访者的 WTP 分别为 504.30 元/人、474.97 元/人和 473.15 元/人; 考虑无支付意愿人群的影响, WTP 的修正值分别为 459.84 元/人、462.24 元/人和 423.18 元/人。沂蒙湖国家水利风景区的游憩价值分别为 646.9809×10^4 元/a、 650.3576×10^4 元/a 和 595.4014×10^4 元/a。

(3) 捐款、义务劳动和门票三种支付工具调查问卷受访者的单边界二分式 WTP 与双边界二分式 WTP 的比值分别为 1.24、1.15 和 1.28, 单边界二分式 95% 置信区间范围与双边界二分式 95% 置信区间范围的比值分别为 1.83、2.08 和 2.14。单边界二分式引导技术与双边界二分式引

表 7 单边界二分式和双边界二分式结果比较

Tab.7 Comparison of results based on single bound and double bound dichotomous CVM techniques

作者(年份)	调查对象	样本量	研究对象	单边界 WTP/双边界 WTP	单边界置信区间范围/双边界置信区间范围
金建君等 ^[51]	居民	252	固体废弃物管理方案改善	1.21	2.64
蔡春光等 ^[52]	居民	632	降低空气污染管理方案	1.13	1.83
潘勇辉 ^[53]	蕉农	681	香蕉风灾保险(费率)	1.10	1.23
刘文歌等 ^[54]	车主	1056	道路交通安全统计生命价值	1.36	1.62
刘亚萍等 ^[56]	居民	940	滨海生态环境保护	2.21	—
魏同洋等 ^[57]	居民	1055	大气质量改善	1.42	1.10
本文研究	居民	431	国家水利风景区游憩价值(捐款)	1.24	1.83
	居民	407	国家水利风景区游憩价值(劳动)	1.15	2.08
	居民	446	国家水利风景区游憩价值(门票)	1.28	2.14

导技术,三种支付工具 WTP 和 95% 置信区间范围均存在显著差异。

(4) 自愿支付工具——捐款单边界二分式 WTP、双边界二分式 WTP 分别是强制支付工具——门票单边界二分式 WTP、双边界二分式 WTP 的 1.04 倍和 1.07 倍;若综合考虑无支付意愿人群的影响,上述比值分别修正为 1.08 倍和 1.09 倍。自愿支付工具——义务劳动单边界二分式 WTP、双边界二分式 WTP 分别是强制支付工具——门票单边界二分式 WTP、双边界二分式 WTP 的 0.91 倍和 1.00 倍;若综合考虑无支付意愿人群的影响,上述比值分别修正为 0.99 倍和 1.09 倍。

(5) 虽然捐款、义务劳动和门票三种支付工具调查问卷的受访者,在单边界二分式和双边界二分式两种引导技术下,WTP 均存在显著差异,基于 WTP 计算得出的游憩价值之间也存在显著差异;但是两种引导技术均表现出,选择自愿支付工具与选择强制支付工具对 WTP 的影响较小,基于 WTP 计算得出的游憩价值之间差异也较小。因双边界二分式引导技术更有效,所以,沂蒙湖国家水利风景区的游憩价值应处于 $595.4014 \times 10^4 \sim 650.3576 \times 10^4$ 元/a。

(6) 在单边界二分式和双边界二分式两种引导技术下,受访者均表现出对保护游憩资源使用价值的支付工具选择不敏感(三种支付工具的 WTP 差异较小)。进一步可考虑在双边界二分式引导技术下,开展自愿支付工具与强制支付工具对受访者保护旅游资源非使用价值 WTP 是否具有显著影响?

(编辑:于杰)

参考文献(References)

- [1] STITHOU M, SCARPA R. Collective versus voluntary payment in contingent valuation for the conservation of marine biodiversity: an exploratory study from Zakynthos, Greece [J]. *Ocean & coastal management*, 2012, 56: 1-9.
- [2] LEE C K, HAN S Y. Estimating the use and preservation values of national parks' tourism resources using a contingent valuation method [J]. *Tourism management*, 2002, 23(5): 531-540.
- [3] BATEMAN I J, LANGFORD I H, TURNER R K, et al. Elicitation and truncation effects in contingent valuation studies [J]. *Ecological economics*, 1995, 12(2): 161-179.
- [4] MORRISON M D, BLAMEY R K, BENNETT J W. Minimising payment vehicle bias in contingent valuation studies [J]. *Environmental and resource economics*, 2000, 16(4): 407-422.
- [5] WISER R H. Using contingent valuation to explore willingness to pay for renewable energy: a comparison of collective and voluntary payment vehicles [J]. *Ecological economics*, 2007, 62(3-4): 419-432.
- [6] CARNEIRO D Q, CARVALHO A R. Payment vehicle as an instrument to elicit economic demand for conservation [J]. *Ocean & coastal management*, 2014, 93: 1-6.
- [7] CUMMINGS R G, BROOKSHIRE D S, SCHULZE W D. Valuing environmental goods: an assessment of the contingent valuation method [R]. Totowa, New Jersey: Rowman and Allanheld, 1986.
- [8] CHAMP P A, BISHOP R C, BROWN T C, et al. Using donation mechanisms to value nonuse benefits from public goods [J]. *Journal of environmental economics and management*, 1997, 33(2): 151-162.
- [9] BÁEZ-MONTENEGRO A, BEDATE A M, HERRERO L C, et al. Inhabitants' willingness to pay for cultural heritage: a case study in Valdivia, Chile, using contingent valuation [J]. *Journal of applied economics*, 2012, 15(2): 235-258.
- [10] BATEL A, BASTA J, MACKELWORTH P. Valuing visitor willingness to pay for marine conservation: the case of the proposed Cres-Lošinj Marine Protected Area, Croatia [J]. *Ocean & coastal management*, 2014, 95: 72-80.
- [11] PATE J, LOOMIS J. The effect of distance on willingness to pay values: a case study of wetlands and salmon in California [J]. *Ecological economics*, 1997, 20(3): 199-207.
- [12] LEE J S. Measuring the benefits of the intangible cultural heritage hall in Jeonju Korea: results of a contingent valuation survey [J]. *Journal of cultural heritage*, 2015, 16(2): 236-238.
- [13] LEE M K, YOO S H. Public's willingness to pay for a marina port in Korea: a contingent valuation study [J]. *Ocean & coastal management*, 2016, 119: 119-127.
- [14] YADAV L P, O'NEILL S. Is there agreement between beneficiaries on who should bear the costs of conserving farm landscapes? [J]. *Tourism management*, 2013, 39: 62-70.
- [15] BERGSTROM J C, BOYLE K J, YABE M. Trading taxes vs. paying taxes to value and finance public environmental goods [J]. *Environmental and resource economics*, 2004, 28(4): 533-549.
- [16] NOTARO S, DE SALVO M. Estimating the economic benefits of the landscape function of ornamental trees in a sub-mediterranean area [J]. *Urban forestry & urban greening*, 2010, 9(2): 71-81.
- [17] ADAMS C, DA MOTTA R S, ORTIZ R A, et al. The use of contingent valuation for evaluating protected areas in the developing world: economic valuation of Morro do Diabo State Park, Atlantic Rainforest, São Paulo State (Brazil) [J]. *Ecological economics*, 2008, 66(2-3): 359-370.
- [18] CASTAÑO-ISAZA J, NEWBALL R, ROACH B, et al. Valuing beaches to develop payment for ecosystem services schemes in Colombia's Seaflower marine protected area [J]. *Ecosystem services*, 2015, 11: 22-31.
- [19] TOGRIDOU A, HOVARDAS T, PANTIS J D. Determinants of visitors' willingness to pay for the National Marine Park of Zakynthos, Greece [J]. *Ecological economics*, 2006, 60(1): 308-319.
- [20] TYRVÄINEN L, VÄÄNÄNEN H. The economic value of urban

- forest amenities: an application of the contingent valuation method [J]. *Landscape and urban planning*, 1998, 43(1-3): 105-118.
- [21] LEE C K, MJELDE J W. Valuation of ecotourism resources using a contingent valuation method: the case of the Korean DMZ [J]. *Ecological economics*, 2007, 63(2-3): 511-520.
- [22] KIM J Y, MJELDE J W, KIM T K, et al. Comparing willingness-to-pay between residents and non-residents when correcting hypothetical bias: case of endangered spotted seal in South Korea [J]. *Ecological economics*, 2012, 78: 123-131.
- [23] BARRENA J, NAHUELHUAL L, BÁEZ A, et al. Valuing cultural ecosystem services: agricultural heritage in Chiloé island, southern Chile [J]. *Ecosystem services*, 2014, 7: 66-75.
- [24] GRAMMATIKOPOULOU I, OLSEN S B. Accounting protesting and warm glow bidding in contingent valuation surveys considering the management of environmental goods: an empirical case study assessing the value of protecting a Natura 2000 wetland area in Greece [J]. *Journal of environmental management*, 2013, 130: 232-241.
- [25] DHARMARATNE G S, SANG F Y, WALLING L J. Tourism potentials for financing protected areas [J]. *Annals of tourism research*, 2000, 27(3): 590-610.
- [26] BIRDİR S, ÜNAL Ö, BIRDİR K, et al. Willingness to pay as an economic instrument for coastal tourism management: cases from Mersin, Turkey [J]. *Tourism management*, 2013, 36: 279-283.
- [27] DUTTA M, BANERJEE S, HUSAIN Z. Untapped demand for heritage: a contingent valuation study of Prinsep Ghat, Calcutta [J]. *Tourism management*, 2007, 28(1): 83-95.
- [28] 彭文静, 姚顺波, 冯颖. 基于 TCIA 与 CVM 的游憩资源价值评估——以太白山国家森林公园为例 [J]. *经济地理*, 2014, 34(9): 186-192. [PENG Wenjing, YAO Shunbo, FENG Ying. Recreational value assessment by TCIA and CVM: a case study of Taibai Mountain National Forest Park [J]. *Economic geography*, 2014, 34(9): 186-192.]
- [29] 游巍斌, 何东进, 洪伟, 等. 基于条件价值法的武夷山风景名胜资源非使用价值评估 [J]. *资源科学*, 2014, 36(9): 1880-1888. [YOU Weibin, HE Dongjin, HONG Wei, et al. The non-use value of heritage resources in Wuyishan Scenery District using the contingent valuation method [J]. *Resources science*, 2014, 36(9): 1880-1888.]
- [30] 徐中民, 张志强, 程国栋, 等. 额济纳旗生态系统恢复的总经济价值评估 [J]. *地理学报*, 2002, 57(1): 107-116. [XU Zhongmin, ZHANG Zhiqiang, CHENG Guodong, et al. Measuring the total economic value of restoring Ejina Banner's ecosystem services [J]. *Acta geographica sinica*, 2002, 57(1): 107-116.]
- [31] 蔡银莺, 宗琪, 张安录. 江汉平原农地资源价值研究 [J]. *中国人口·资源与环境*, 2007, 17(3): 85-89. [CAI Yinying, ZONG Qi, ZHANG Anlu. The total value of agricultural land resource in Jianghan Plain [J]. *China population, resources and environment*, 2007, 17(3): 85-89.]
- [32] 李广东, 邱道持, 王平. 三峡生态脆弱区耕地非市场价值评估 [J]. *地理学报*, 2011, 66(4): 562-575. [LI Guangdong, QIU Daochi, WANG Ping. Assessing non-market value of cultivated land in ecologically fragile areas of Three Gorges Reservoir [J]. *Acta geographica sinica*, 2011, 66(4): 562-575.]
- [33] 汪慧玲, 潘亚楠, 雷林锐. 基于 CVM 的兴隆山自然保护区非使用价值评估 [J]. *草业科学*, 2014, 31(9): 1781-1788. [WANG Huiling, PAN Yanan, LEI Linrui. Non-use value assessment of the Xinglong Mountain National Nature Reserve in Lanzhou, Gansu Province based on the contingent valuation method [J]. *Pratacultural science*, 2014, 31(9): 1781-1788.]
- [34] 周晨, 李国平. 流域生态补偿的支付意愿及影响因素——以南水北调中线工程受水区郑州市为例 [J]. *经济地理*, 2015, 35(6): 38-46. [ZHOU Chen, LI Guoping. The influencing factors for willingness to pay of payment for watershed services: a case of the water receiving area of Zhengzhou City of the Middle Route Project of the South-North Water Transfer Project [J]. *Economic geography*, 2015, 35(6): 38-46.]
- [35] 王朋薇, 贾竞波. 生态旅游资源非使用价值评估——以达赉湖自然保护区为例 [J]. *生态学报*, 2012, 32(3): 955-963. [WANG Pengwei, JIA Jingbo. Evaluation of non-use value of ecotourism resources: a case study in Dalai Lake protected area of China [J]. *Acta ecologica sinica*, 2012, 32(3): 955-963.]
- [36] 肖怡, 陈尚, 曹志泉, 等. 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 [J]. *生态学报*, 2016, 36(11): 3321-3328. [XIAO Yi, CHEN Shang, CAO Zhiqian, et al. Using the contingent valuation method to assess the value of ecosystem diversity maintenance of Shandong's marine protected areas [J]. *Acta ecologica sinica*, 2016, 36(11): 3321-3328.]
- [37] 张茵, 蔡运龙. 用条件估值法评估九寨沟的游憩价值——CVM 方法的校正与比较 [J]. *经济地理*, 2010, 30(7): 1205-1211. [ZHANG Yin, CAI Yunlong. Measuring the recreational value of Jiuzhaigou Nature Reserve with contingent valuation method [J]. *Economic geography*, 2010, 30(7): 1205-1211.]
- [38] 查爱苹, 邱洁威. 条件价值法评估旅游资源游憩价值的效度检验——以杭州西湖风景名胜资源为例 [J]. *人文地理*, 2016, 31(1): 154-160. [ZHA Aiping, QIU Jiwei. Validity test in assessing recreational value of tourism resource using contingent valuation method: a case study of Hangzhou West Lake Scenic Spot [J]. *Human geography*, 2016, 31(1): 154-160.]
- [39] 范水生, 邱生荣, 林锦彬, 等. 生态景观质量的游客感知及支付意愿评价——以福友休闲农场为例 [J]. *中国人口·资源与环境*, 2016, 26(9): 167-176. [FAN Shuisheng, QIU Shengrong, LIN Jinbin, et al. Exploration on tourists' perception and willingness to pay for the ecological landscape quality of leisure farm: a case study of Fuyou Leisure Farm in Fujian Province [J]. *China population, resources and environment*, 2016, 26(9):

- 167 - 176.]
- [40] ARROW K, SOLOW R, PORTNEY P, et al. Report of the NOAA panel on contingent valuation [J]. *Federal register*, 1993, 58 (10): 4601 - 4614.
- [41] 董雪旺, 张捷, 刘传华, 等. 条件价值法中的偏差分析及信度和效度检验——以九寨沟游憩价值评估为例 [J]. *地理学报*, 2011, 66(2): 267 - 278. [DONG Xuewang, ZHANG Jie, LIU Chuanhua, et al. Bias analysis and reliability and validity test in contingent valuation method: a case study of assessment of Jiuzhaigou's recreational value [J]. *Acta geographica sinica*, 2011, 66(2): 267 - 278.]
- [42] HANEMANN M, LOOMIS J, KANNINEN B. Statistical efficiency of double - bounded dichotomous choice contingent valuation [J]. *American journal of agricultural economics*, 1991, 73(4): 1255 - 1263.
- [43] HANEMANN W M. Welfare evaluations in contingent valuation experiments with discrete responses [J]. *American journal of agricultural economics*, 1984, 66(3): 332 - 341.
- [44] HANEMANN W M. Welfare evaluations in contingent valuation experiments with discrete response data: reply [J]. *American journal of agricultural economics*, 1989, 71(4): 1057 - 1061.
- [45] PARK T, LOOMIS J B, CREEL M. Confidence intervals for evaluating benefits estimates from dichotomous choice contingent valuation studies [J]. *Land economics*, 1991, 67(1): 64 - 73.
- [46] KRINSKY I, ROBB A L. On approximating the statistical properties of elasticities [J]. *The review of economics and statistics*, 1986, 68(4): 715 - 719.
- [47] WHITEHEAD J C, FINNEY S S. Willingness to pay for submerged maritime cultural resources [J]. *Journal of cultural economics*, 2003, 27(3 - 4): 231 - 240.
- [48] 肖建红, 于庆东, 张运磊, 等. 基于 CVM 的旅游相关资源价值评估总体范围扩展方法研究 [J]. *自然资源学报*, 2013, 28(9): 1623 - 1636. [XIAO Jianhong, YU Qingdong, ZHANG Yunlei, et al. Extended methods of population range on evaluation of tourism related resources based on contingent valuation method [J]. *Journal of natural resources*, 2013, 28(9): 1623 - 1636.]
- [49] 临沂市统计局. 临沂统计年鉴 [EB/OL]. 2013 - 12 - 04 [2017 - 07 - 20]. <http://www.stats-ly.gov.cn/info/1061/3930.htm>. [LINYI BUREAU. Linyi statistical yearbook [EB/OL]. 2013 - 12 - 04 [2017 - 07 - 20]. <http://www.stats-ly.gov.cn/info/1061/3930.htm>.]
- [50] CHAMP P A, FLORES N E, BROWN T C, et al. Contingent valuation and incentives [J]. *Land economics*, 2002, 78(4): 591 - 604.
- [51] 金建君, 王志石. 条件价值法在澳门固体废弃物管理经济价值评估中的比较研究 [J]. *地球科学进展*, 2006, 21(6): 605 - 609. [JIN Jianjun, WANG Zhishi. A comparative study of economic valuation of solid waste management in Macao using CVM [J]. *Advances in earth science*, 2006, 21(6): 605 - 609.]
- [52] 蔡春光, 陈功, 乔晓春, 等. 单边界、双边界二分式条件价值评估方法的比较——以北京市空气污染对健康危害问卷调查为例 [J]. *中国环境科学*, 2007, 27(1): 39 - 43. [CAI Chunguang, CHEN Gong, QIAO Xiaochun, et al. Comparison of single bound and double bound dichotomous contingent valuation technique: a case of estimate health economic loss by air pollution of Beijing [J]. *China environmental science*, 2007, 27(1): 39 - 43.]
- [53] 潘勇辉. 香蕉风灾保险的最优财政补贴规模测度——来自海南省 681 户蕉农的经验证据 [J]. *中国农业科学*, 2009, 42(12): 4372 - 4382. [PAN Yonghui. Estimation of optimal size of financial subsidies to banana windstorm insurance: evidence from 681 banana planters in Hainan Province [J]. *Scientia agricultura sinica*, 2009, 42(12): 4372 - 4382.]
- [54] 刘文歌, 赵胜川. 道路交通安全统计生命价值评价研究——基于单边界和双边界二分式条件价值法 [J]. *中国安全科学学报*, 2013, 23(11): 138 - 144. [LIU Wenge, ZHAO Shengchuan. Assessing value of a statistical life in road traffic safety by contingent value method with single and double bounded dichotomy [J]. *China safety science journal*, 2013, 23(11): 138 - 144.]
- [55] SUN R, KUANG D. CGE model-based analysis of the neutralized hybrid carbon policy and its decomposed effects on economic growth, carbon reduction, and energy utilization costs [J]. *Chinese journal of population, resources and environment*, 2015, 13(1): 43 - 54.
- [56] 刘亚萍, 赫雪姣, 金建湘, 等. 基于二分式诱导技术的 WTP 值测算与偏差分析——以广西北部湾经济区滨海生态环境保护为例 [J]. *资源科学*, 2014, 36(1): 156 - 165. [LIU Yaping, HE Xuejiao, JIN Jianxiang, et al. An application of dichotomous induction technology in WTP estimate and deviation analysis for coastal resource protection in the Guangxi Beibu Gulf Economic Zone [J]. *Resources science*, 2014, 36(1): 156 - 165.]
- [57] 魏同洋, 靳乐山, 靳宗振, 等. 北京城区居民大气质量改善支付意愿分析 [J]. *城市问题*, 2015, 36(1): 75 - 81. [WEI Tongyang, JIN Leshan, JIN Zongzhen, et al. Willingness to pay and its determinants of Beijing urban residents to improve air quality [J]. *Urban problems*, 2015, 36(1): 75 - 81.]
- [58] FU K, QI S Z. The accounting method and application of CO₂ emissions responsibility by the electricity sector at the provincial level in China [J]. *Chinese journal of population, resources and environment*, 2015, 13(1): 32 - 42.

A comparative study of voluntary and mandatory payment vehicles used in CVM: based on the assessment of the recreational value of Yimenghu National Water Park

XIAO Jian-hong^{1 2} DING Xiao-ting^{1 2} CHEN Yu-fei^{1 2} LIU Juan¹ ZHAO Ye-ting^{1 2}

(1. Business College , Qingdao University , Qingdao Shandong 266071 , China;

2. Institute of China Island Development Research , Qingdao University , Qingdao Shandong 266071 , China)

Abstract Payment vehicles used in contingent valuation method (CVM) include voluntary payment vehicles (such as donations) and mandatory payment vehicles (such as taxes or entrance fees) . To avoid the payment vehicle bias , the selection of a realistic payment vehicle is very important in CVM because it provides the context for payment. Single bound and double bound dichotomous CVM techniques are used in comparison of voluntary and mandatory payment vehicles impacting on willingness to payment (WTP) based on the assessment of the recreational value of Yimenghu National Water Park. And , the data collection is from three different types of questionnaires i. e. voluntary payment vehicles-donations , voluntary payment vehicles-voluntary labors and mandatory payment vehicles-entrance fees. The results were as follows: Firstly , by using single bound dichotomous CVM technique , the average WTPs of three types of respondents who were assigned to choose the donations , voluntary labors and entrance fees as their payment vehicles respectively were 626. 43 , 547. 32 and 603. 30 RMB per people. Also , the 95% confidence intervals for WTPs were 559. 01 to 712. 72 , 487. 03 to 643. 12 and 527. 38 to 708. 94 RMB individually. Moreover , the recreational value of Yimenghu National Water Park were 816.4926×10^4 , 749.3239×10^4 and 759.1727×10^4 RMB per year separately. Secondly , based on double bound dichotomous CVM technique , the average WTPs of three types of respondents were 504. 30 , 474. 97 and 473. 15 RMB per people respectively. Besides , the 95% confidence intervals for WTPs were 463. 14 to 547. 28 , 439. 47 to 514. 50 and 431. 80 to 516. 77 RMB separately. Moreover the recreational value of Yimenghu National Water Park were 646.9809×10^4 , 650.3576×10^4 and 595.4014×10^4 RMB per year individually. Thirdly , by using single bound dichotomous CVM technique , the average WTPs of the respondents choose donations and voluntary labors as their voluntary payment vehicles were the average WTP of the respondents choose entrance fees as their mandatory payment vehicles 1.04 and 0.91 times respectively. Fourthly , based on double bound dichotomous CVM technique , the average WTPs of the respondents choose donations and voluntary labors as their voluntary payment vehicles were the average WTP of the respondents choose entrance fees as their mandatory payment vehicles 1.07 and 1.00 times separately. Finally , the selection of voluntary or mandatory payment vehicles has tiny impact on the WTP no matter using single bound or double bound dichotomous CVM techniques.

Key words contingent valuation method; payment vehicle bias; voluntary payment vehicles; mandatory payment vehicles; national water park; recreational value; Yimenghu