

DOI: 10.5846/stxb201311082695

刘亚萍, 金建湘, 周武生, 赫雪姣. 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. 生态学报, 2015, 35(9): 2870-2879.

Liu Y P, Jin J X, Zhou W S, He X J. 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. Acta Ecologica Sinica, 2015, 35(9): 2870-2879.

# 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

刘亚萍<sup>1,2,\*</sup>, 金建湘<sup>3</sup>, 周武生<sup>1</sup>, 赫雪姣<sup>1</sup>

1 广西大学商学院, 南宁 530004

2 广西大学中国-东盟研究院, 南宁 530003

3 广西大学行健文理学院, 南宁 530003

**摘要:** 基于广西北部湾经济区 4 城市 940 位受访者的问卷调查结果, 采用 logit 模型对这些受访者保护滨海优良生态环境的最大支付意愿 (WTP) 和接受的最小赔偿意愿 (WTA) 进行了测算, 其结果显示: 5 年内的 WTP 期望值为 450.17 元  $a^{-1}$  户<sup>-1</sup>, WTA 期望值为 5772.71 元  $a^{-1}$  户<sup>-1</sup>, WTA/WTP 比值为 12.8 倍, 表现出非常明显的非对称性特征, 但基本符合国内外在该领域的实证结果。通过对同一受访者支付意愿和接受赔偿意愿的交叉分析, 可知 WTP 和 WTA 同时不为 0 的受访者有 276 人, 占总抽样人次的 29.4%, 其 WTA/WTP 比值为 12.54, 与 logit 模型测算的 WTA/WTP 比值非常接近, 从一侧面更准确地反映了这一群体对环境物品估值的差异性, 同时也可反映 logit 模型测算的可靠性。基于行为经济学的前景理论分析, 发现研究中的受访者存在厌恶损失效应、框架效应对预期不确定风险的规避行为, 同时受访者还存在明显的搭便车行为。通过对受访者的情境因素分析, 发现其中 2 个情境因素对受访者选择 WTP 和 WTA 具有较大影响, 主要表现为惩罚效应, 尤其是经济收入满意度情境因素对受访者的经济行为影响显著, 而另 3 个情境因素未表现出有规律性的影响。

**关键词:** WTP 值和 WTA 值; 测算; 非对称性; 行为经济学; 广西北部湾经济区

## 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

LIU Yaping<sup>1,2,\*</sup>, JIN Jianxiang<sup>3</sup>, ZHOU Wusheng<sup>1</sup>, HE Xuejiao<sup>1</sup>

1 Business College, Guangxi University, Nanning 530004, China

2 China-ASEAN Research Institute of Guangxi University, Nanning 530003, China

3 Xingjian College of Science and Liberal Arts, Guangxi University, Nanning 530003, China

**Abstract:** There have been some discussions in China and elsewhere about the asymmetry between WTP and WTA values; however, so far no consistent conclusions have been reached. This is now a highly topical matter in relation to environmental impact assessment. Research on the subject is especially lacking in China, and is therefore, particularly necessary in this context. In view of this, a survey of 940 respondents was conducted in four cities of the Guangxi Beibu Gulf Economic Zone, in order to estimate individuals' maximum willingness to pay (WTP) for good coastal environmental conservation as well as

基金项目: 国家自然科学基金 (41061048)

收稿日期: 2013-11-08; 网络出版日期: 2014-11-03

\* 通讯作者 Corresponding author. E-mail: liuyaping888@163.com

their minimum willingness to accept (WTA) compensation through application of the logit mode. The purpose was to probe impact factors and mechanisms of difference between WTP and WTA, so as to render valuation methods more scientifically applicable and more reliable. The resultant improved methods will be suitable for use in the practice of environmental science in China. The results obtained showed the following. First, over five years, the expectancy values of WTP and WTA were 450.17 Yuan and 5772.71 Yuan per household per year, respectively, with WTA/WTP value of 12.8. This indicates obvious asymmetry but basically accords with empirical results of research in this field conducted both domestically and overseas. Second, through cross-analysis of WTP and WTA, it was found that in 29.4% of the sample (276 respondents), WTP and WTA were not both zero. The ratio of WTA to WTP was 12.54, with this very close to the estimation result of the logit model. This to some extent reflects differences of this group in estimating environmental products, while also proving the reliability of the logit model. Third, based on prospect theory analysis of behavioral economics, it was found that informants in the survey showed loss aversion and framing effects, and avoidance behavior of uncertain risk and expected ambiguity. At the same time, they also exhibited free-riding behavior. Finally, through analysis of situational factors, the group was divided into five grading levels (1—5), based on the five Richter scales used in the questionnaire. The average value of WTP was quite different to that of WTA. Of all situational factors, two had the greatest influence on respondents' choice of WTP and WTA, manifesting themselves through a punishing effect. The situational factor of economic income satisfaction had a significant impact on respondents' economic behavior, with the ratio of WTA to WTP showing the most obvious asymmetry in this case. The lowest and highest ratios both appeared with this situational factor. The ratio of WTA to WTP for those having the lowest level of satisfaction with their economic income was up to 32.5, far higher than the ratio for those who are basically satisfied and the ratio estimated from the logit model. This shows the loss aversion and punishing effects described in behavioral economics theory. However, the other three situational factors considered did not appear to exert influence to the same degree. In conclusion, the measurement of environmental value is complex, because it refers to hypothetical market valuation of public goods or quasi-public goods where there is no real actual market for reference; thus, people show more obvious irrational behavior. Local government should therefore pay good attention to local people's moods and attitudes when implementing environmental policy.

**Key Words:** WTP and WTA values; estimation; asymmetry; behavioral economics; Guangxi Beibu Gulf Economic Zone

国外对 CVM(contingent value method)法(条件价值评价法)中 WTP 值(willing to pay, WTP)与 WTA 值(willing to accept, WTA)之间关系的探索,要早于我国 30a 以上,在 20 个世纪 80 年代,Robert Willig<sup>[1]</sup>、Randall 和 Stoll<sup>[2]</sup>等研究者采用新古典家居理论(neo-classical household theory)的分析方法探讨了 WTP 与 WTA 的绝对值差异,在没有巨大所得效果下其差异并不显著。然而,Hanemann<sup>[3]</sup>认为 WTP 与 WTA 的差距,不仅与所得效果有关,也来自于替代效果,若替代效果愈小则可代替公共资产的私有资产愈少,此时 WTP 与 WTA 的差距就会很大。John A. List 等<sup>[4]</sup>、John K. Horowitz 和 Kenneth E. McConnell<sup>[5]</sup>也分别对 WTA/WTP 的比值进行了分析,认为在不同因素影响下,其非对称性结果差异较大。另有研究者从行为经济学的角度尝试探索该问题的成因,如 Tversky 和 Kahneman<sup>[6]</sup>、Sugden<sup>[7]</sup>、Köszegi 和 Rabin<sup>[8]</sup>、Loomes 等<sup>[9]</sup>、Andrea Isoni<sup>[10]</sup>等,认为之所以出现这样的偏差,是因为人的经济行为并非那么理性,往往会受到自身的偏好如厌恶损失效应之类的影响。国内对于 WTP 值与 WTA 值问题的研究文献十分鲜见,仅有少数几个研究者对此进行了研究,如刘亚萍等<sup>[11]</sup>将 WTP 值与 WTA 值进行了比较,在文中引入前景理论如赋予效应、厌恶损失效应等阐述该比值差产生的可能原因。赵军等<sup>[12]</sup>针对 WTA 与 WTP 值的差异进行了分析,他们认为差距产生的原因是学历和收入差距所造成,认为给予管理学的意义则是“破坏或污染相同质量或数量的环境资源所引起的福利损失,将远大于保护和改善环境资源所引起的福利改进,而不是两者相等”。另有范晓赞等<sup>[13]</sup>、张琦等<sup>[14]</sup>、张九龄等<sup>[15]</sup>、车越等<sup>[16]</sup>、黄丽君和赵翠薇<sup>[17]</sup>等,均通过 WTP 值与 WTA 的实证分析,对 WTP 与 WTA 的非对称性成因做了

某一层面的分析。综上所述,国内外针对 WTA 与 WTP 的非对称性问题进行过探索,但至今也没有一致的结论,现仍然是国内外环境影响评估研究的热点,尤其国内在该领域的研究还非常欠缺,因此十分需要对此进行深入的研究。鉴于此,笔者拟通过问卷调查,测算广西北部湾经济区当地居民保护当地滨海环境资源的支付意愿 WTP 值与可接受的赔偿意愿 WTA 值,并分析有可能影响 WTP 值与 WTA 值的各种因素,藉此探寻背后的形成机理,使之该方法的运用更为科学和可靠,以利于估测环境价值的理论研究接轨于国际研究的前沿,并能应用于我国的环境科学实践。

## 1 研究方法

### 1.1 基本原理

基于 Hicksian 的个人福利函数原理,WTA 和 WTP 可用该函数的补偿变量和对等变量替代,即对于同一环境物品的 WTP 与 WTA 估值应该相同。假定某一市场物品价格为  $P$ (为常量), $Q$  代表环境质量,则依据希克斯的补偿函数(compensating variation, CV)为:

$$CV = e(p, Q^1, U^1) - e(p, Q^1, U^0) \quad (1)$$

式中, $e(p, Q, U)$  是支出函数,上标的  $0 \rightarrow 1$  表示为环境变化前后的环境品质, $(U)$  代表不同情形下的各种效用水平。那么,根据支出函数的定义,则补偿变量  $CV$  应遵循:(1) 假定经济收入不变的情况下,补偿变量应等于环境质量  $Q^1$  和效用水平  $U^1$  与环境品质  $Q^0$  和维持原有环境效用水平  $U^0$  的差额。因此, $CV$  应等于当环境改变为状态  $Q^1$  时,家庭所能够放弃的最大货币金额,此时虽环境品质  $Q$  发生了改变,但其品质并没有比  $Q^0$  时的情形更差。若(1)式中的结果是正数,则这个  $CV$  为最大支付意愿 WTP;如果结果是负数,则  $CV$  应等于为保持效用损失所能接受的最小赔偿量,即最小赔偿意愿 WTA。换句话说, $CV$  是指环境效用改变时,所能接受的赔偿货币数量(或正或负)<sup>[18]</sup>。

Hicksian 的对等变量  $EV$ (equivalent variation) 则表明在保持环境品质不变的情况下,效用发生了改变时的函数关系:

$$EV = e(p, Q^0, U^1) - e(p, Q^0, U^0) \quad (2)$$

如果式中的结果是正数,则表明个人愿意放弃改变品质不好的环境,而接受最小的补偿货币数量,即是愿意接受的最小赔偿意愿;当结果为负值时,则表明  $EV$  等于个人愿意支付最大的货币资金来阻止环境的变化(避免效用降低)。在这种情况下, $EV$  得到的货币量(从效用的视角)与环境的变化相对等。因此,希克斯的  $CV$  与  $EV$  的关系可以解释为 WTP 与 WTA 的关系,即:提高环境品质的状态下( $\Delta U > 0$ ), $CV > 0 = WTP$ , $EV > 0 = WTA$ ;反之,如要降低环境品质( $\Delta U < 0$ ),则  $CV < 0 = WTA$ , $EV < 0 = WTP$ 。由此可见,对于同一件物品,从经济学的视角来看,WTP 与 WTA 的值应该是相等的。

### 1.2 测算方法——Logit 模型

因为本研究的问卷设计,是基于对同一受访者询问 WTP 值和 WTA 值,为获得更有效的比较,忽略 WTP 双边界投标值格式,均采用支付卡投标值进行测算。根据 Hanemann 等<sup>[19]</sup> 推导的 Logit 公式和其他研究者<sup>[20-22]</sup> 对其公式的应用,可知 Logit 模型非常适合于哑铃型应变量的回归计算,因而可以应用该模型计算是否愿意支付或是否愿意接受赔偿的概率,则回答“是-否”的概率计算公式为:

$$P_y = 1 - \frac{1}{1 + \exp(\beta_0 + \beta X + \beta_1 T)} \quad (3)$$

式中, $X$  表示为被调查者的社会属性或其他特征变量, $T$  为所设定的最大支付意愿值或可接受的最小赔偿值(最大投标值), $\beta_0, \beta, \beta_1$  为估计参数,当支付意愿 WTP 或 WTA  $> 0$  时,WTP 或 WTA 的期望值计算公式为:

$$E(\text{WTP 或 WTA}) = \int_0^{T_{\max}} \frac{dT}{1 + \exp(-\beta_0 - \beta \bar{X} - \beta_1 T)} = \frac{1}{\beta_0} \ln \frac{1 + e^{\beta_0 + \sum_{i=1}^n \beta_i x_i + \beta_1 T_{\max}}}{1 + e^{\beta_0 + \sum_{i=1}^n \beta_i x_i}} \quad (4)$$

式中, $\bar{X}$  为各相关变量的平均值, $\beta_0, \beta, \beta_1$  和  $T$  与前述(3)式中变量的含义相同。

## 2 数据来源及变量定义

### 2.1 数据来源

本研究中的观测值来自于 940 位受访者对 WTP 和 WTA 赋值同时选择的回答数据,即同一受访者对 WTP 和 WTA 赋值的反应。该问卷调查设计的核心内容是根据前述 Hicksian 的个人福利函数原理,在同一问卷上显示受访者对保持滨海优良环境的 WTP 和 WTA 赋值选择,其问卷主题为:询问受访者“是否为保护或恢复广西滨海生态优良环境愿意支付一定的资金”,或“是否愿意接受一定的赔偿资金,而接受生态环境遭受破坏的现实”。该问卷设计有四大部分内容,第一部分为个人社会属性,第二部分有关于受访者对当地环境状态的认知、评价和态度,第三部分为受访者的支付意愿(WTP)投标值(内含单边界、双边界和支付卡的投标值)以及选择 0 支付的原因,第四部分为接受赔偿意愿(WTA)的支付卡投标值和不接受赔偿的原因。问卷调查选择在广西北部湾经济区的南宁、北海、钦州和防城港 4 城市进行,他们是广西北部湾经济区的主体构成区域,其中北海、钦州、防城港均为滨海城市,并设有国际港口,南宁作为广西的省会城市,是其余 3 城市的统领。因此,询问这 4 城市当地居民为保持优良环境愿意支付的 WTP 值和愿意接受的 WTA 值,应具有代表性。问卷依据投标值的组合分为 5 种类型,每一类型在 4 个城市中平均发放,并采用随机面对面的方式询问受访者。总计发放 1050 份问卷,最终收回 975 份,剔除 35 份无效问卷后,得到 940 份有效问卷。940 份有效问卷中,与本论文相关的最核心问题主要由 2 个部分构成:

#### (1) WTP 投标值

在 5 组双边界投标值的基础上设计了后续的可选投标值,即是在肯定回答愿意支付的前提下,若双边界所设定的投标值不愿意选择,则提示受访者可在后续的投标值中进行选择。因此,最大支付意愿投标值(含双边界值)构成为:1;3;5;8;10;12;14;15;18;20;22;25;28;30;35;40;45;50;55;60;70;75;80;90;100;125;150;200;250;300;400;500;600;700;800;900;1000;1000 元以上。

#### (2) WTA 投标值

在愿意接受赔偿的前提下,愿意接受的最小赔偿意愿投标值构成:1;5;10;15;20;25;30;35;40;50;60;70;80;90;100;200;300;400;500;600;700;800;900;1000;1500;2000;3000;4000;5000;6000;6000 元以上。

### 2.2 变量定义

若要测算 WTP 值和 WTA 值,一个重要环节需对变量进行定义,依此计算相关变量参数。因变量较多,在表 1 中仅列示部分相关变量。

表 1 部分相关变量的具体定义

Table 1 The Definition of Some Correlated Variables

变量 Variables	变量含义 The definition of variables
性别 Gender	男 = 1; 女 = 0
年龄 Age	取均值(岁): 22, 31, 41, 51, 61
职业 1 Job1	公务员、高校及科研院所人员和事业单位职工 = 1, 其余 = 0
职业 2 Job2	自然保护区、风景区等职工 = 1, 其余 = 0
职业 3 Job3	企业人员 = 1, 其余 = 0
职业 4 Job4	其他 = 1, 其余 = 0
教育程度 1 Edu1	研究生及以上 = 1, 其余 = 0
教育程度 2 Edu2	本科、大专 = 1, 其余 = 0
教育程度 3 Edu3	高中、中专 = 1, 其余 = 0
教育程度 4 Edu4	初中及以下 = 1, 其余 = 0
技术职称 Title	高级 = 1, 其余 = 0; 中级 = 1, 其余 = 0; 初级 = 1, 其余 = 0; 其他 = 1, 其余 = 0
居住地 Residence	南宁 = 1, 其余 = 0; 北海 = 1, 其余 = 0; 钦州 = 1, 其余 = 0; 防城港 = 1, 其余 = 0
经济收入 Income	取均值(元/a): 2500, 7500, 12500, 17500, 25000, 35000, 45000, 60000

续表

变量 Variables	变量含义 The definition of variables
Y	单边界应变量:是=1,否=0
对自己经济收入的满意度 Satisfaction with his own income	1分=不满意;2分=不太满意;3分=一般;4分=比较满意;5分=非常满意
您认为环境破坏严重吗? Do you think it results in tremendous environmental damage?	1分=非常严重;2分=比较严重;3分=一般;4分=不太严重;5分=不严重
与2008年以前相比生态环境变化程度 Comparing to 2008, the changed degree of ecological environment	1分=差很多;2分=比较差;3分=差不多;4分=比较好;5分=非常好;
所居住区生态环境的满意度 Satisfaction with ecological environment in the residential area	1分=不满意;2分=不太满意;3分=一般;4分=比较满意;5分=非常满意
对环境政策的满意度 Satisfaction with environmental policy	1分=不满意;2分=不太满意;3分=一般;4分=比较满意;5分=非常满意

### 3 WTP 值与 WTA 值的测算

#### 3.1 Logit 模型参数值的推算

应用 Logit 模型(3)可计算得到其  $E(WTP \text{ 或 } WTA)$  的参数值,藉此分别计算出 WTP 和 WTA 的期望值。这样,通过采用 SPSS18.0 统计软件进行回归计算,得到如表 2 中具有显著相关关系的变量参数值和回归模型检验值。表 2 显示,是否愿意支付与是否愿意接受赔偿的相关变量有所不同。

表 2 WTP 值与 WTA 值的 Logit 模型回归结果及相关变量均值

Table 2 The Average of the Correlative Variables and the Results of WTP and WTA by Logit Model

变量及部分项目名称 Variables and some items	变量均值 Mean of variables	YWTP 的参数值 和检验值 The coefficients and test values of YWTP	YWTA 的参数值和检验值 The coefficients and test values of YWTA
WTP 值 The value of WTP	88.697	0.131 ***	-
WTA 值 The value of WTA	1485.43	-	0.007 ***
年龄(均值) Age(average)	33.185	-0.079 ***	-
职业 1 Job1	0.3138	-	-0.66 **
职称 1 Title1	0.0298	-	1.865 ***
教育程度 1 Edu1	0.0266	-4.851 **	-
教育程度 3 Edu3	0.315	1.165 **	-
居住地(南宁) Residence(Nanning)	0.236	-5.564 ***	-
个人经济收入(均值/元) Income(average/yuan)	20553.191	-	$-1.47 \times 10^{-5}$ **
收入满意度 Satisfaction with income	2.0479	-	0.331 ***
是否愿意支付 Willingness to pay	0.4968	-	0.812 ***
常量 Constant	-	-2.829 ***	-2.293 ***
$R^2$	-	0.91	0.588
-R 对数似然函数值 -R log likelihood function value	-	-59.366	-264.99
“是”的概率 The probability of “yes”/%	-	50.1	56.6
$T_{\max}$ /元	-	500	6000
$E(WTP \text{ 或 } WTA)$ 值/(元 $\text{a}^{-1}$ ) $E(WTP \text{ or } WTA)$ value	-	450.17	5772.71
样本量 The sample size	940	940	940

YWTP: 愿意选择 WTP 值的参数值, YWTA: 愿意接受 WTA 投标值的参数值; -: 代表无数值; \*\*\*: 99% 上的显著水平; \*\*: 95% 上的显著水平; Title1: 高级职称;  $T_{\max}$ : 受访者选择的最大意愿支付值或者愿意接受的最大投标值

由表 2 可知:

(1) 是否愿意支付与投标值、年龄、所受教育以及居住地南宁具有显著相关关系。其中,与投标值的大小呈显著正相关,即支付意愿越强烈的受访者选择的投标值就越大;与年龄呈显著负相关,即随着年龄的增加,其愿意支付的人次减少;与所受教育程度呈显著负相关关系,即受教育程度低的受访者人次高于受教育程度高的受访者(或许与样本中低学历的人次较多有关);与居住地南宁呈极显著负相关关系,即居住在南宁愿意支付的受访者人次要低于居住在北海、防城港和钦州 3 城市的受访者,这可能是由于南宁与滨海区域存在一定距离,受访者对滨海环境被破坏的危害感受没有那么直接,因而致使其支付意愿减弱。

(2) 是否愿意接受赔偿与赔偿投标值、职业、职称、个人经济收入、经济收入满意度以及是否愿意支付呈显著相关关系。其中,是否愿意接受赔偿与赔偿值的大小呈显著正相关关系,即愿意接受赔偿的受访者选择的投标值相对较高;与公务员、事业单位人员的接受赔偿意愿呈极显著负相关关系,即公务员、事业单位受访者愿意接受赔偿的人次要低于其他人员;与高级职称人员呈极显著正相关关系,即这类人员愿意接受赔偿的人次要高于其他职称类受访者;与经济收入呈显著正相关关系,即经济收入高的受访者,其愿意接受赔偿的人次相对较多;与经济收入的满意度呈极显著正相关关系,满意度越高的受访者,所接受赔偿意愿人数越多;与是否愿意支付呈极显著正相关关系,即愿意支付的受访者,愿意接受赔偿的人数也相应较多,这表明支付意愿或赔偿意愿与受访者的环保意识极其相关,即是环境保护意识高的受访者,其环境行为和保护自己享受良好环境的权利意识也相对较高。

### 3.2 WTP 与 WTA 期望值测算结果

根据表 2 可知,是否愿意支付和是否愿意接受赔偿的函数关系式中,其  $R^2$  检验值和  $-R$  对数似然函数值表明回归模型的变量参数具有统计意义,拟合优度较高,可依此分别计算 WTP 和 WTA 的期望值。这样,将表 2 中的参数值分别代入(4)式,则可得到:

$$E(\text{WTP}) = \frac{1}{\beta_0} \ln \frac{1 + e^{\beta_0 + \sum_{i=1}^n \beta_i x_i + \beta_1 T_{\max}}}{1 + e^{\beta_0 + \sum_{i=1}^n \beta_i x_i}} = 450.17 (\text{元 } a^{-1} \text{户}^{-1})$$

$$E(\text{WTA}) = \frac{1}{\beta_0} \ln \frac{1 + e^{\beta_0 + \sum_{i=1}^n \beta_i x_i + \beta_1 T_{\max}}}{1 + e^{\beta_0 + \sum_{i=1}^n \beta_i x_i}} = 5772.71 (\text{元 } a^{-1} \text{户}^{-1})$$

上述结果表明,同一受访者对于同一物品的估值有很大差距,当假定受访者去购买该优质环境物品时,其 WTP 期望值为  $450.17 \text{元 } a^{-1} \text{户}^{-1}$ ,当假定受访者失去该优质环境物品要求赔偿时,其 WTA 期望值为  $5772.71 \text{元 } a^{-1} \text{户}^{-1}$ 。也就是说,WTA 期望值是 WTP 期望值的 12.8 倍。如果以简单平均值来计算,则其 WTP 值和 WTA 值都相应降低,但比值更高,  $\text{WTA}/\text{WTP} = 1485.43/88.7 = 16.75$ (倍)。这说明采用 Logit 模型进行测算,其测算结果的可靠性要高于简单平均值的测算结果,原因在于应用 Logit 模型时,考虑了受访者各种因素的影响,因而计算结果的可信度提高。

## 4 WTP 值与 WTA 值的非对称性因素分析

依据 Logit 模型测算的结果可知,WTA 是 WTP 期望值的 12.8 倍,显示了同位受访者对同一环境物品存在极其不对称的估价结果。根据先行研究成果,一般认为这种不对称大约在 2—10 倍左右<sup>[5,23-24]</sup>。笔者在先行研究中,是将 WTP 和 WTA 分别设置问卷,即调查获得的 WTP 值和 WTA 值不是来自于同一受访者,测算所得 WTP 值和 WTA 值的比值在 1.93—1.26 倍之间。在本研究中,为进一步探究受访者对同一环境物品估价的反应,将 WTP 和 WTA 投标值设置在同一问卷中,针对同一环境物品询问受访者的支付意愿和赔偿意愿,目的是为了更有利于观察对同一环境物品价值的反应,依此更客观地探索 WTA/WTP 比值差异形成的机理。

### 4.1 基于前景理论的非对称性因素

通过分析受访者支付意愿与赔偿意愿的交叉特征以及不愿意支付和不接受赔偿原因的统计特征(表 3),

可用前景理论阐释影响受访者 WTP 值和 WTA 值差异形成的原因。根据行为经济学原理中的前景理论以及公共物品的非排他性原理,借助表 3 的统计数据,可认为引起受访者 WTP 与 WTA 估值差异的因素主要表现为如下几个方面:

### (1) 厌恶损失效应因素

由表 3 可知,WTP 和 WTA=0 的受访者有 202 人,占总抽样人数的 21.5%;WTP 和 WTA $\neq$ 0 的受访者有 276 位,占总抽样人数的 29.4%,这一部分人的 WTA 平均值与 WTP 平均值之比 =  $2131.86/169.94 = 12.54$  (倍),显然与前面 Logit 模型测算的比值(12.8)基本一致,可以说这一受访者群体代表了对同一环境物品估值的差异性特征,也从一侧面论证了前述 Logit 模型测算的可靠性;WTP $\neq$ 0 而 WTA=0 的受访者有 195 人,占 20.7%,其 WTP 平均值为  $187.04 \text{ 元 a}^{-1}\text{户}^{-1}$ ;WTP=0 而 WTA $\neq$ 0 的受访者有 267 人,占总抽样人数的 28.7%,其 WTA 平均值为  $2772.75 \text{ 元 a}^{-1}\text{户}^{-1}$ ;那么这两组人群的 WTA/WTP = 14.82(倍),其比值高于 WTA 与 WTP 值 $\neq$ 0 的受访者人群。该结果表明,WTP 和 WTA $\neq$ 0 的同一受访者相对于 WTP 和 WTA $\neq$ 0 的非同一受访者,对环境物品的估值相对更具有理性。但无论如何,WTA 与 WTP 的非对称结果,表明了人们对于优良环境失去存在明显的厌恶损失效应。实际上,是否愿意支付与是否愿意接受赔偿的人数也表现出非对称性,愿意接受赔偿的人数为 532 对应于愿意支付的人数 471 人次,受访者选择支付意愿最大投标值 500 元的人次为 30 人,而选择赔偿意愿最大投标值 6000 元及以上的人为 143 人次,约占接受赔偿意愿人次的 37%。这表明相当部分受访者对于失去的环境物品有着厌恶损失心理效应,在不愿意支付的情况下却要求赔偿,而且许多要求赔偿的人选择了最高值,因而最终测算得到的 WTA 值远高于 WTP 值是显而易见的。

表 3 支付与赔偿意愿交叉特征以及 0 支付和 0 赔偿原因统计结果

Table 3 Overlapping Characteristics of WTP and WTA and Statistical Results of Reasons for 0 Pay and 0 Accept

项目 Item	人次 Person	频次 Frequency/%
支付、赔偿=0 Payment & compensation = 0	202	21.5
支付、赔偿 $\neq$ 0 Payment & compensation $\neq$ 0	276	29.4
支付 $\neq$ 0,赔偿=0 Payment $\neq$ 0, compensation = 0	195	20.7
支付=0,赔偿 $\neq$ 0 Payment = 0, compensation $\neq$ 0	267	28.4
是否愿意支付 Willingness to pay		
是 Yes	471	50.1
否 No	469	49.9
是否接受赔偿(Willingness to compensate)		
是 Yes	532	56.6
否 No	408	43.4
不愿意接受赔偿的原因(多选)The reasons for unwillingness to compensate(multiple choice)		
认为是发展经济的代价,所以不要赔偿 The cost of economic development	49	12.0
认为难以操作 Difficult to operate	210	51.5
对环境保护不感兴趣 Uninterested in environmental protection	8	2.0
对此调查不感兴趣 Uninterested in survey	22	5.4
其他 others	130	13.9
不愿意支付的原因(多选)The reasons for unwillingness to pay(multiple choice)		
经济收入低,无能力支付 Income is too low to pay	265	56.50
对环境保护不感兴趣 Uninterested in environmental protection	8	1.7
不享用资源,也不想为别人出资 No enjoying the resource, no investment	9	1.9
应由国家出资 National investment	201	42.86
对支付调查不敢兴趣 Uninterested in payment survey	59	12.58
谁受益,谁保护 Who benefits, who protects	58	12.37
其他 others	42	8.96

### (2) 框架效应特征因素

本研究中的 WTA 值远高于 WTP 值,框架效应的影响也较为明显。WTP 值在顺序上先以二分式投标值

出现,提示受访者若不愿意选择二分式投标值时,可在后续的支付卡投标值中选择。二分式的最大投标值为 500 元,支付卡投标值最大为 1000 元及以上,虽有受访者选择了二分式以外的投标值,但未发现有高于 500 元的投标值,却有低于 500 元的投标值,表明受访者进行了较为理性的选择。而在赔偿意愿投标值的设计中,仅设计了支付卡投标值,其最大投标值为 6000 元及以上,与 1000 元也仅仅是 6 倍之差,但测算结果却为 12.8 倍。由此可见,二分式问卷具有控制投标值趋于无限大的情形,使受访者更趋于理性选择;而支付卡格式在厌恶损失效应的作用下,则更容易诱导受访者选择较高投标值,从而产生明显的框架效应。

### (3) 搭便车和规避风险行为因素

表 3 还显示:一方面,在不愿意支付的原因中,265 人认为自己无经济能力支付保护环境的费用,占不愿意支付人数的 56.50%,但还有 201 人选择了应由国家出资,占不愿意支付人数的 42.86%,选择其余选项的人数相对较少。这表明部分不愿意支付者存在较明显的“搭便车”行为特征,原因在于环境物品属于公共物品,由于投资较大,许多人希望他人或者由国家投资维护优良的环境,而自己则不需付出却可从中享受该优良环境维持所带来的好处。另一方面,在不接受赔偿的原因当中,210 位受访者,占不愿意接受赔偿人数的 51.5%,认为赔偿难以操作,因而选择不接受赔偿。究其原因,受访者或者对于政府及企业的赔偿行为不信任,或者认为环境物品的价值难以确定,因而对于预期不确定的风险采取规避行为,也可称之为模糊不确定性效应(Ambiguity and Uncertainty)。

## 4.2 源于惩罚性心理特征的非对称性因素

笔者在问卷调查中有意设计 5 个情景因素,拟分析对受访者支付意愿和赔偿意愿行为决策的影响程度,所谓情景因素是指受访者被询问时受外界环境和自身情绪、认知、态度、个性等的影响因素。本研究中的 5 个因素:受访者对所居住环境的满意度、环境政策满意度、经济收入满意度、环境变化认知程度,均采用里克特 5 分量表进行评分,其具体含义如表 1 所示。虽在构建 Logit 测算模型时,试图找到这些情境因素与支付意愿或赔偿意愿的相关关系,但自变量可能存在多重共线性影响的缘故,模型计算的结果显示其相关性并不明显,仅有经济收入满意度进入了 WTA 期望值的计算模型中。因此,为了更深入地分析这些情景因素究竟是否有影响,将每一因素评分值对应的 WTP 值和 WTA 值,分别采用算术平均值进行测算,相关计算结果如表 4 所示。

由表 4 可知,反映惩罚性心理特征即惩罚效应的情境因素主要表现在情境因素 4 和情境因素 5,另 3 个情境因素的影响不具有明显的规律性。

### (1) 情境因素 4——环境政策的满意度

80%的受访者对于环境政策的满意度是处于基本满意或以下,其 WTP 平均值呈现为随满意度的增加而增加,应属于正常的心理反应。但 WTA 值呈现为满意度低和满意度高的被访者,其赔偿值高,满意度处于中间的受访者,其 WTA 值相对较低。该结果表明,或许是对政策极度不满意的受访者有着一种极端情绪积压在心里,因此表现为不愿支付或少支付,同时要求高赔偿,以此表达自己对环境政策的不满和对环境破坏者的惩罚。对于环境政策满意度较高的人群之所以也选择了远高于支付意愿值的赔偿值,有可能认为对于环境破坏者需要加大力度惩罚,需要他们付出高额的惩罚性赔偿金,这样才能使得他们不敢再次破坏环境。因而可说该因素表现出受访者强烈的“惩罚效应”行为。

### (2) 情境因素 5——经济收入的满意度

73%以上的受访者均回答为不满意或不太满意,21.7%的受访者回答为基本满意,仅 4.9%的受访者回答比较满意和满意。可见,多数人对于自己的经济收入是不满意的。满意度最低人群的 WTA/WTP 比值在所有评分值群组中为最高,达到了 32.5 倍,比 Logit 模型测算得到的 WTA/WTP 比值 12.8 倍还高出约 20 倍,其惩罚性心理特征极其明显,而比值最低的是基本满意(3 分)群组,仅为 8.21 倍,前者约为后者的 4 倍。这充分表明对经济收入的不满意,尤其容易引起人的非理性行为,这一非理性行为可视为强烈的“惩罚效应”心理特征。

表 4 受访者不同评价分值的 WTP 与 WTA 平均值统计结果

Table 4 Statistical Result of Mean WTP and Mean WTA under Informants' Different Estimation Grading

项目 Item		分值 Score				
		1 分 1 score	2 分 2 score	3 分 3 score	4 分 4 score	5 分 5 score
情景因素 1: 您认为环境破坏严重吗?	人次(人)	80	213	387	139	47
Scene 1: Do you think it results in tremendous environmental damage?	比例/%	8.5	22.7	41.2	14.8	5.0
	WTP/元	74.36	107.70	89.94	66.54	108.13
	WTA/元	1983.01	1397.35	1236.51	1233.35	1999.81
	WTA/WTP	26.67	12.97	13.75	18.54	18.49
情境因素 2: 对所居住区生态环境的满意度评价	人次(人)	62	241	439	157	41
Scene 2: Satisfaction evaluation of ecological environment in the residential area	比例/%	6.6	25.6	46.7	16.7	4.4
	WTP/元	74.74	61.90	91.42	119.79	119.02
	WTA/元	2026.31	1580.94	1263.01	1443.61	999.29
	WTA/WTP	27.21	25.54	13.82	12.05	8.40
情境因素 3: 与 2008 年以前相比生态环境变化程度评价	人次(人)	116	198	350	197	14
Scene 3: Comparing to 2008, evaluation on the changed degree of ecological environment	比例/%	12.3	21.1	37.2	21.0	1.5
	WTP/元	84.67	89.63	81.82	110.63	85
	WTA/元	1388.72	1538.41	1387.51	1266.87	901.21
	WTA/WTP	16.40	17.16	16.96	11.45	10.60
情境因素 4: 对环境政策的满意度评价	人次(人)	83	302	457	83	15
Scene 4: Satisfaction evaluation of environmental policy	比例/%	8.8	32.1	48.6	8.8	1.6
	WTP/元	66.36	68.34	97.85	128.76	121.4
	WTA/元	1867.24	1663.40	1181.11	1272.45	1734
	WTA/WTP	28.14	24.34	12.07	14.28	27.08
情境因素 5: 对自己经济收入的满意度评价	人次(人)	261	429	204	36	10
Scene 5: Satisfaction evaluation of his own income	比例/%	27.8	45.6	21.7	3.8	1.1
	WTP/元	54.47	86.86	127.19	130.48	126
	WTA/元	1770.02	1367.47	1044.12	1477.64	1390
	WTA/WTP	32.5	15.74	8.21	11.32	10.95

(3) 另 3 个情境因素虽然不能明显地表现出非理性行为特征,但也表现出了某些重要的信息

从 1 分→5 分, 情景因素 1 的 WTA/WTP 比值呈现为两头高中间低的分布状态, 有可能受访者对于环境破坏的认知不是十分清晰, 尤其这种破坏不是受访者的切身感受(如南宁市受访者相对于北海、钦州、防城港滨海城市受访者的切身感受要弱很多), 因而难以做出对其价值的准确判断; 其中, 情境因素 2 和 3 的明显规律表现为: WTP 平均值基本是随着评分值的增加而增加, WTA 平均值是随着评分值的增加而降低, 而 WTA/WTP 的比值也随之降低。该结果表明, 随着满意度或优良环境认可程度的增加, 受访者的态度、情绪也更趋于理性, 故做出 WTP 和 WTA 的行为决策时, 受个人情绪的干扰会随之减少, 理性思维相对增加。

## 5 结论

综上所述, 可以得到如下结论: 其一, 通过采用 logit 测算模型推算得到广西北部湾经济区四滨海城市当地居民, 5 年内保护优良环境的支付意愿 WTP 期望值为 450.17 元  $a^{-1}户^{-1}$ , 接受赔偿意愿的 WTA 期望值为 5772.71 元  $a^{-1}户^{-1}$ , 其 WTA/WTP 比值为 12.8 倍, 非对称性特征十分明显, 但基本符合国内外在该领域的研究结果。纵观国内外在该领域的先行研究成果, 该非对称性结果的出现, 虽运用传统经济学理论难以阐释其中的奥秘, 但可应用行为经济学理论加以诠释。同时, 从其 WTP 与 WTA 的赋值测算结果可知, 大多数居民对其优良环境的保持, 持有很强的赞成态度, 并至少有半数人愿意支付资金用于环境保护。其二, 基于行为经济学中的前景理论原理, 通过对受访者支付意愿与赔偿意愿的交叉特征以及不愿意支付和不接受赔偿原因的统计

分析,发现本研究中的受访者存在明显的厌恶损失效应、框架效应、搭便车和风险规避行为。其三,基于受访者支付意愿和接受赔偿意愿受情境因素干扰的统计分析,可知5个情境因素中,环境政策满意度和经济收入满意度表现出了明显的惩罚效应,尤其是经济收入满意度这一情境因素影响最大。另外,对环境破坏的认知程度、居住环境满意度、相比2008年以前环境变化的认知度这3个情境因素,未表现出有规律性的影响,还有待进一步研究。总之,笔者认为环境价值测算是一个复杂的问题,由于是针对一个假想市场中的公共物品或准公共物品进行估价,没有真实的实际市场作为其参照物,其人的非理性行为会表现得更为明显。因此,笔者认为可继续探索的问题:一是对于观测值的设定需要采用更为先进的诱导技术,可在双边界问卷格式的基础上再增加支付卡投标值的设定,增加受访者对投标值选择的理性行为;二是应采用科学的方法促使全民达成保护优良环境的基本共识,最大限度地降低民众非理性行为的出现频率,使资源价值评价更为科学,从而为制定环境保护国策提供更为客观的科学依据。

#### 参考文献(References):

- [ 1 ] Willig R D. Consumer's surplus without apology. *American Economic Review*, 1976, 66(4): 587-597.
- [ 2 ] Randall A, Stoll J R. Consumer's surplus in commodity space. *American Economic Review*, 1980, 70(3): 449-455.
- [ 3 ] Hanemann W M. Welfare evaluations in contingent valuation experiments with discrete responses. *American Journal of Agricultural Economics*, 1984, 66(3): 332-341.
- [ 4 ] List J, Gallet C A. What experimental protocol influence disparities between actual and hypothetical stated values? *Environmental and Resource Economics*, 2001, 20(3): 241-254.
- [ 5 ] Horowitz J K, McConnell K E. A review of WTA/WTP studies. *Journal of Environmental Economics and Management*, 2002, 44(3): 426-447.
- [ 6 ] Tversky A, Kahneman D. Loss aversion in riskless choice: a reference-dependent model. *Quarterly Journal of Economics*, 1991, 106(4): 1039-1061.
- [ 7 ] Sugden R. Reference-dependent subjective expected utility. *Journal of Economic Theory*, 2003, 111(2): 172-191.
- [ 8 ] Köszegi B, Rabin M. A model of reference-dependent preferences. *Quarterly Journal of Economics*, 2006, 121(4): 1133-1165.
- [ 9 ] Loomes G, Orr S, Sugden R. Taste uncertainty and status quo effects in consumer choice. *Journal of Risk and Uncertainty*, 2009, 39(2): 113-135.
- [ 10 ] Isoni A. The willingness-to-accept/willingness-to-pay disparity in repeated markets: loss aversion or 'bad-deal' aversion?. *Theory and Decision*, 2011, 71(3): 409-430.
- [ 11 ] 刘亚萍, 李罡, 陈训, 金建湘, 周武生, 杨永德. 运用 WTP 值与 WTA 值对游憩资源非使用价值的货币估价——以黄果树风景区为例进行实证分析. *资源科学*, 2008, 30(3): 431-439.
- [ 12 ] 赵军, 杨凯, 刘兰岚, 陈婷. 环境与生态系统服务价值的 WTA /WTP 不对称. *环境科学学报*, 2007, 27(5): 854-860.
- [ 13 ] 范晓赞, 杨正勇, 唐克勇, 杨怀宇. 农业生态系统文化服务的支付意愿与受偿意愿的差异性分析——以上海池塘养殖为例. *中国生态农业学报*, 2012, 20(11): 1546-1553.
- [ 14 ] 张琦, 陈兴宝, 崔元起. 条件价值法在菌痢疫苗支付意愿研究中的应用. *中国药房*, 2004, 15(3): 161-163.
- [ 15 ] 张九龄, 王志石, 李金平, 冯子丰. SARS 爆发前后澳门空气污染损害价值的 CVM 比较研究. *澳门理工学报*, 2005(3): 132-146.
- [ 16 ] 车越, 吴阿娜, 赵军, 杨凯. 基于不同利益相关方认知的水源地生态补偿探讨——以上海市水源地和用水区居民问卷调查为例. *自然资源学报*, 2009, 24(10): 1829-1836.
- [ 17 ] 黄丽君, 赵翠薇. 基于支付意愿和受偿意愿比较分析的贵阳市森林资源非市场价值评价. *生态学杂志*, 2011, 30(2): 327-334.
- [ 18 ] Michael Ahlheim, Wolfgang Buchholz. WTP or WTA-Is that the Question? Reflections on the Difference between "Willingness To Pay" and "Willingness to Accept", working paper, 1999: 1-18.
- [ 19 ] Hanemann M, Loomis J, Kanninen B. Statistical efficiency of double-bounded dichotomous choice contingent valuation. *American Journal of Agricultural Economics*, 1991, 73(4): 1255-1263.
- [ 20 ] Cooper J C. Optimal bid selection for dichotomous choice contingent valuation surveys. *Journal of Environmental Economics and Management*, 1993, 24(1): 25-40.
- [ 21 ] 蔡春光, 陈功, 乔晓春, 郑晓瑛. 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. *中国环境科学*, 2007, 27(1): 39-43.
- [ 22 ] 唐克勇, 杨正勇, 杨怀宇, 范晓赞. 上海池塘养殖环境成本——基于双边界二分式 CVM 法的实证研究. *生态学报*, 2012, 32(7): 2212-2222.
- [ 23 ] Knetsch J L. Environmental policy implications of disparities between willingness to pay and compensation demanded measures of values. *Journal of Environmental Economics and Management*, 1990, 18(3): 227-237.
- [ 24 ] Brown T C, Gregory R. Why the WTA-WTP disparity matters. *Ecological Economics*, 1999, 28(3): 323-335.