

生态流域治理的居民支付意愿研究

任力, 林正衡, 李宁燊
(厦门大学经济学院 福建 厦门 361005)

摘要: 以基于条件价值评估法(CVM)的1063份有效问卷为基础,研究了厦门市居民对九龙江生态治理的支付意愿及其影响因素。采用Spike模型,将拒绝支付者区分为真实零支付群体和抗议性群体,并在剔除抗议性群体后,利用剩下样本对支付意愿进行了Probit回归。估算了厦门市居民支付意愿的平均金额。结果表明:剔除抗议性群体对支付意愿的研究至关重要;厦门市户籍、受教育程度较高、个人年收入较高和环境认知度较高的居民,支付意愿较高;厦门市居民对九龙江生态治理支付意愿至少为每人每年50.19元。要加强生态环境教育;改革流域生态补偿机制;改革九龙江流域水管制体制,探索建立私有产权体制;建立完善流域环境保护的法规以及标准体系;进一步落实流域保护的目标考核责任制。

关键词: 生态流域治理;支付意愿;厦门九龙江

中图分类号: F127 **文献标识码:** A **文章编号:** 2095-0098(2018)05-0003-09

九龙江是福建省第二大河流,发源于龙岩市王母山西南麓孟头村,干支流流经龙岩、漳平、南靖等13个县、市。长期以来,九龙江作为龙岩、漳州、厦门等市的主要用水来源,为福建省的经济发展和居民生活做出了重要贡献,被福建人民亲切地喻为“母亲河”。然而,近年来由于流域内的工厂等污染源向九龙江排放大量废水污水,九龙江的水质遭受严重污染;而且,严重的水土流失也破坏了九龙江流域的生态平衡^①。作为厦门市居民主要的用水来源,九龙江的水质状况和附近流域生态平衡,直接影响到厦门市居民的用水质量和生活质量。因此,对九龙江生态治理相关问题的经济研究有着重要意义。

一、文献综述

生态治理作为一种公共产品,长期以来由政府进行提供。但科斯定理明确指出,在产权明确的情况下,私人治理也许是更为有效的治理方式。在实践中,公共资源私人治理的成功案例也不在少数。学术界对于这方面的研究多以生态补偿为核心。根据任世丹和杜群的研究,“生态补偿”在国外通常指的是为“生物多样性补偿(Biodiversity Offset)”而进行的“生态服务付费(Payment for Ecological Services)”,其补偿基于“付费”而进行,主要可以分为三种类型:政府购买模式、市场模式和生态产品认证计划(间接交易模式)^[1]。本

^① 水利部2000年的调查表明,仅九龙江口水土流失面积就达82平方公里,每年土壤流失量超过24万吨,平均流失厚度2厘米,相当于经过上万年风化才得到的土壤。

收稿日期: 2018-05-26

基金项目: 国家社会科学基金规划项目“中国绿色增长方式下大气污染治理的动力机制研究”(13BJL092);福建省软科学项目“福建省‘生态美、百姓富’的生态实现模式及途径研究”(2016R0087)

作者简介: 任力(1972-),男,四川西充人,经济学博士,教授、博士生导师,主要从事政治经济学、经济发展与财务管理学的研究;

林正衡(1993-),男,福建福州人,北京大学深圳研究生院硕士生,研究方向为财务管理;

李宁燊(1992-),女,福建厦门人,厦门大学经济学院硕士生,研究方向为财务管理。

文所讨论的主要为市场模式,即在无政府干预下或政府适当干预时,居民出于自愿而对九龙江生态治理进行的生态补偿支付。

自 20 世纪 90 年代以来,一些西方国家开始对流域生态补偿进行研究,并得到广泛关注。比如 1990 年德国对易北河流域的研究,以及美国纽约市与上游 Catskills 流域(位于特拉华州)之间的清洁供水交易研究,其中就包含了居民支付意愿的研究^[2]。国内对于生态补偿的研究始于 20 世纪 90 年代中后期,以理论探索性研究为主。其中,部分学者认为将外部性成本内生化的研究生态补偿的核心,因此在生态补偿中关于支付意愿的定量分析也成为了研究重点。如张志强等人通过条件价值评估法(CVM)支付卡的调研方式对黑河流域张掖地区生态系统服务的支付意愿进行调查,并得出黑河流域居民家庭对恢复张掖地区生态系统服务的平均最大支付意愿为每户每年 45.9~68.3 元^[3];李超显以 CVM 问卷调研为基础,采用开放式和支付卡式作为调研方式对湘江流域生态补偿支付意愿进行研究,并得出居民支付意愿为每户每月 70.32 元^[4];杨凯和赵军通过二分式 CVM 调查问卷,以上海浦东张家浜综合整治为例,研究了城市河流生态系统服务改善的支付意愿,并得出居民平均支付意愿为每户每年 1289.08 元^[5]。

CVM 作为当前国际上流行的衡量环境物品经济价值的重要方法,是一种典型的陈述偏好评估方法^{[6][7]}。它在假想市场情况下,直接询问公众的支付意愿。CVM 的问卷格式主要有开放式、支付卡式和封闭式三种。相对国外而言,我国对于河流生态价值 CVM 研究仍处于学习阶段,在调研方法上采取的形式较为单一,多采用支付卡式和开放式问卷法,而有效性、可靠性检验的处理仍相对欠缺^[8]。

值得注意的是,当前不少针对支付意愿的研究忽略了对零响应问题的讨论。杜丽永等提出,零响应是指在调查过程中会有相当比例的受访者拒绝支付^[9]。出现零响应有两种可能原因:(1)受访者的实际支付意愿的确为零,这部分受访者称为真实零支付群体;(2)受访者表现出抗议性行为,这部分受访者称为抗议性群体。零响应的存在使得支付意愿的估计变得复杂起来。传统的策略是笼统地将全部零响应群体从样本中剔除,但这样可能会损失来自真实零支付群体的有效信息,从而导致估计结果产生偏误。

本文在参考 CVM、采用开放式问卷法调查厦门市居民对九龙江生态治理的支付意愿时,着重关注了零响应问题的处理,利用 Spike 模型^[10]对真实零支付群体和抗议性群体进行区分,从而提高了支付意愿估计的准确性,为传统的支付意愿研究提供了借鉴。本文利用 Probit 回归,研究了厦门市居民对九龙江生态治理支付意愿的影响因素,并估算了支付意愿的平均值,对于九龙江生态治理的政策制定具有极强的参考性。

本文剩余部分安排如下:第二部分将介绍支付意愿模型和 Spike 模型;第三部分是对问卷、调研情况的说明以及重要变量的统计描述;第四部分报告了 Probit 回归的结果;第五部分是支付意愿平均值的估算;最后则是结论与政策建议。

二、模型设定

(一) 支付意愿模型

假设厦门市居民的效用是收入和性别、年龄、户籍、受教育程度、环境认知度等个体基本特征的函数,定义个体的效用函数为:

$$U_i(q, y, s, \varepsilon)$$

其中 i 代表第 i 个个体, q 代表九龙江生态状况, y 代表个体的收入水平, s 代表个体基本特征, ε 代表随机扰动部分。

当九龙江生态状况从 q^1 变为 q^2 时,效用函数值也从 $U_i(q^1, y, s, \varepsilon)$ 变为 $U_i(q^2, y, s, \varepsilon)$, 并且只有当生态状况变好时,个体的效用函数值才会增加。如果就九龙江生态改善所带来的效用增加向居民收取费用 A , 则只有当 $U_i(q^2, y - A, s, \varepsilon) \geq U_i(q^1, y, s, \varepsilon)$ 时,理性居民才会选择支付。而当居民在两种效用水平上无差异,即 $U_i(q^2, y - A, s, \varepsilon) = U_i(q^1, y, s, \varepsilon)$ 时,可以解出居民的支付意愿 A :

$$A_i = U_i(q^2, y^1, s, \varepsilon)$$

从中可以看出,支付意愿同九龙江治理前后的生态状况、收入和个体基本特征相关。由于九龙江生态状况较难量化,本文侧重研究收入和性别、年龄、户籍、受教育程度、环境认知度等个体基本特征对厦门市居民

支付意愿的影响。

(二) Spike 模型

Spike 模型是用来解决 CVM 研究中零响应问题的一种方法。它通过调查问卷中的若干问题,对拒绝支付者的拒绝原因进行识别,并将他们区分为真实零支付群体和抗议性群体。真实零支付群体指拒绝支付者中支付意愿确实为零的群体;抗议性群体实际上具有正的支付意愿,却由于某种原因表现出支付意愿为零。一般的研究在对支付意愿影响因素和支付意愿平均值的估算中,将真实零支付群体和抗议性群体全部剔除,或将抗议性群体的支付意愿记为零,这将引起非常大的估计偏误。Spike 模型要求保留真实零支付群体,剔除抗议性群体,以此减少支付意愿研究的偏误,提高研究的可信度。

本文在设计调查问卷时,对于不愿意支付的受访者,在追加的拒绝原因调查中,共给出了六个选项:A. 支付能力有限,额外支出会造成家庭经济负担;B. 认为环境治理是政府职责之一,不应由居民出资;C. 认为应该由高收入人群支付或者有关环境保护组织出资;D. 应该由对环境造成污染的企业出资;E. 对我国环境治理及专款专用等相关制度缺乏信任与信心;F. 不能从九龙江水质保护中得到好处。当受访者选择 A 和 F 时,本文将其归入真实零支付群体;其余受访者则归入抗议性群体,在之后的支付意愿研究中予以剔除。

三、问卷调查与统计描述

为了估算厦门市居民对九龙江生态治理的支付意愿,本文所属课题组先后在厦门六个区(思明、湖里、翔安、同安、集美、海沧)进行问卷的发放和回收,共发出问卷 1210 份,回收问卷 1124 份,其中有效问卷 1063 份,问卷有效率达 94.57%。

(一) 问卷设计

本次调研所用问卷分为基本信息调查、环境认知度调查、九龙江生态治理居民支付意愿调查三个方面。

1. 基本信息调查。具体包括:受访者性别、年龄、户籍、学历、职业、家庭人口数、家庭工作人数、居住时间、房屋类型、个人年收入等。

2. 环境认知度调查。本文通过对表 1 所列四个问题的不同选项赋值并加总,得出受访者的环境认知度指数,用来代表受访者对于九龙江生态的认识程度和环境保护意识的高低。

表 1 环境认知度指数

问题简述	选项	赋值
九龙江对厦门市居民用水影响的了解	非常了解	3
	有一定了解	2
	略有耳闻	1
	完全不了解	0
九龙江污染情况的了解程度	非常了解	3
	有一定了解	2
	略有耳闻	1
	完全不了解	0
九龙江生态治理的必要性	非常有必要	3
	有一定必要	2
	没什么必要	1
	完全没必要	0
九龙江生态治理对生活质量是否有提高	有提高	2
	没有提高	0

3. 支付意愿调查。本文首先询问受访者是否愿意每年从家庭收入中拿出一部分来改善九龙江生态环境。若受访者回答“是”,则让其在 1、5、10、20、30、50、75、100、125、150、200、250、300、500、750、1000、1000 以上这 17 档支付额中进行选择,并询问可以接受的支付方式(捐款、交税、提高水价、存取基金形式及生态彩票等)。若受访者回答“否”,则进行拒绝原因调查,将零响应者区分为真实零支付群体和抗议性群体。

在 1063 份有效问卷中,有 584 位受访者愿意提供支付,占总体的 54.94%;有 479 位受访者不愿意提供

支付,属于零响应者,占总体的 45.06%。在零响应者中,关于拒绝原因,有 174 位选择了 A 和 F 选项,占总体的 16.37%,可视为真实零支付群体,并设定其支付意愿为零;另外的 305 位则认为九龙江生态治理是污染者和政府的责任,或是对政府环境治理的相关制度和执行力缺乏信心,占总体的 28.69%,将他们视为抗议性群体,并从总体样本中剔除。剔除了抗议性群体后,可用于分析的样本总数减少为 758 份,其中真实零支付群体有 174 人,占剔除后样本总数的 22.96%;愿意支付的共有 584 人,占 77.04%。

(二) 描述性统计

表 2 报告了剔除抗议性支付前,1063 份有效问卷若干重要变量的描述性统计情况。

表 2 剔除抗议性群体前的样本特征

个人特征	类别	人数(人)	百分比(%)
性别	男	450	42.33%
	女	613	57.67%
年龄	25 岁以下	555	50.92%
	26 - 35 岁	326	29.91%
	36 - 45 岁	176	16.15%
	46 - 55 岁	24	2.20%
	56 岁以上	9	0.83%
户籍	厦门	555	52.21%
	非厦门	508	47.79%
受教育程度	小学	10	0.94%
	初中	186	17.50%
	高中或中专	318	29.92%
	大学或大专	507	47.70%
	硕士或博士	42	3.95%
个人年收入	5 千元以下	66	6.21%
	5 千元 - 1 万元	107	10.07%
	1 - 2 万元	114	10.72%
	2 - 3 万元	150	14.11%
	3 - 5 万元	190	17.87%
	5 - 10 万元	248	23.33%
环境认知度	10 万元以上	188	17.69%
	0 - 3	58	5.46%
	4 - 7	760	71.50%
是否愿意支付	8 - 11	245	23.04%
	是	584	54.94%
	否	479	45.06%

表 3 报告了剔除抗议性群体后,剩余 758 个样本若干重要变量的描述性统计情况。

表 3 剔除抗议性群体后的样本特征

个人特征	类别	人数(人)	百分比(%)
性别	男	318	41.95%
	女	440	58.05%
年龄	25 岁以下	386	50.92%
	26 - 35 岁	228	30.08%
	36 - 45 岁	120	15.83%
	46 - 55 岁	16	2.11%
	56 岁以上	8	1.06%
户籍	厦门	382	50.40%
	非厦门	376	49.60%

个人特征	类别	人数(人)	百分比(%)
学历	小学	6	0.79%
	初中	133	17.55%
	高中或中专	228	30.08%
	大学或大专	363	47.89%
	硕士或博士	28	3.69%
个人年收入	5千元以下	54	7.12%
	5千元-1万元	76	10.03%
	1-2万元	94	12.40%
	2-3万元	112	14.78%
	3-5万元	136	17.94%
	5-10万元	166	21.90%
	10万元以上	120	15.83%
环境认知度	0-3	48	6.33%
	4-7	530	69.92%
	8-11	180	23.75%
是否愿意支付	是	584	77.04%
	否	174	22.96%

对比表2和表3,不难看出性别、年龄、户籍、受教育程度、个人年收入和环境认知度这些重要变量,在剔除抗议性群体前后的分布相似。这似乎说明受访者是否表现出抗议性支付具有一定的随机性。不过,通过接下来的回归,本文发现是否剔除抗议性群体对支付意愿的研究十分重要。

四、居民支付意愿影响因素回归分析

由于支付与否是二元变量,本文采用Probit模型,研究了性别、年龄、户籍、学历、收入和环境认知度等因素对居民支付意愿的影响。具体模型如下:

$$\Pr(\text{payment}_i = 1 | \text{gender}, \text{age}, \text{huji}, \text{education}, \text{income}, \text{envindex}) = \Phi(\beta_0 + \beta_1 \text{gender}_i + \beta_2 \text{age}_i + \beta_3 \text{huji}_i + \beta_4 \text{education}_i + \beta_5 \text{income}_i + \beta_6 \text{envindex}_i + \beta X_i + \mu_i)$$

其中, i 表示第 i 个个体, Φ 为累积标准正态分布函数,payment为支付意愿,是一个二元变量(payment=0表示不愿意支付,=1表示愿意支付),gender为性别(gender=0表示女性,=1表示男性),age为年龄(age=0,1,2,3,4分别表示年龄在25岁以下,26-35岁,36-45岁,46-55岁,56岁以上),huji为是否厦门户籍的二元变量(huji=0表示厦门户籍,=1表示非厦门户籍),education为受教育程度(education=0,1,2,3,4分别表示教育程度为小学,初中,高中或中专,大学或大专,硕士或博士),income为收入水平(income=0,1,2,3,4,5,6分别表示个人年收入在5千元以下,5千元-1万元,1-2万元,2-3万元,3-5万元,5-10万元,10万元以上),envindex为环境认知度(取值在0-11之间的离散变量), X 表示其它控制变量,包括家庭人口数和职业。

表4报告了对是否愿意支付进行Probit回归的结果。考虑到样本可能存在异方差问题,本文采用了异方差稳健标准误。表4还报告了剔除抗议性群体前的回归结果,方便观察抗议性群体是否会对支付意愿的估计造成影响。

表4 支付意愿的Probit回归结果

自变量	因变量:支付意愿				
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
性别	0.0512 (0.64)	0.140 (1.26)	0.149 (1.33)	0.154 (1.40)	0.158 (1.41)
年龄	-0.192*** (-3.98)	-0.0278 (-0.46)	-0.0563 (-0.88)	-0.0355 (-0.56)	-0.0643 (-1.01)

自变量	因变量:支付意愿				
户籍	-0.249** (-3.03)	-0.540*** (-4.85)	-0.552*** (-4.82)	-0.516*** (-4.65)	-0.557*** (-4.88)
受教育程度	0.0629 (1.26)	0.0784 (1.17)	0.0675 (0.99)	0.139* (2.16)	
收入	0.0209 (0.90)	0.143*** (4.69)	0.139*** (4.57)		0.147*** (5.03)
环境认知度	0.105*** (4.50)	0.140*** (4.55)	0.139*** (4.50)	0.148*** (4.97)	0.141*** (4.58)
常数项	-0.494** (-2.73)	-0.492* (-1.99)	-0.321 (-0.85)	-0.0758 (-0.20)	-0.159 (-0.47)
是否使用控制变量	否	否	是	是	是
样本数	1063	758	758	758	758

注:所有回归都是因变量为支付意愿的 Probit 回归。回归(1)采用了剔除抗议性群体前的样本,包含 1063 个个体;回归(2)(3)(4)(5)采用了剔除抗议性支付后的样本,包含 758 个个体。回归(3)(4)(5)中增加了家庭人口数、职业两个控制变量。考虑到受教育程度和收入之间存在一定的相关性,可能降低回归(3)中这两个变量的估计准确度,回归(4)(5)分别在回归中只加入受教育程度或收入。括号内报告了利用异方差稳健标准误计算出来的 t 值。***, **, * 分别表示估计系数在 1%, 5%, 10% 水平下显著不为 0。

对比回归(1)和(2)的结果,本文发现:剔除抗议性群体前,年龄、户籍、环境认知度对居民的支付意愿具有显著影响;而剔除抗议性群体后,年龄系数绝对值明显减小(从 0.192 变为 0.0278)且变为不显著,户籍系数的绝对值明显增大(从 0.249 变为 0.540),收入的系数明显增大(从 0.0209 变为 0.143)且变为显著。可见,是否剔除抗议性群体对支付意愿的估计具有很大影响。之前很多针对支付意愿的研究并没有区分真实零支付和抗议性支付,因此它们的结论很可能是有偏误的。

对比回归(2)和(3)的结果可以看出,不管是就系数大小还是显著性水平而言,是否加入家庭人口数和职业这两个控制变量对本文研究并无明显影响。

通过对(2)(3)(4)(5)回归的分析,本文得出以下结论:

1. 户籍和支付意愿显著相关,且是影响居民支付意愿的最重要因素。非厦门市户籍居民的支付意愿比厦门市户籍居民平均低。非厦门市户籍居民尽管被调查时身居厦门市,但其未来去向具有较大不确定性,甚至可能会离开厦门市。因此,他们对和厦门市水质息息相关的九龙江生态治理表现出的热情,没有厦门市户籍居民高。

2. 收入和支付意愿显著正相关。收入越高的居民越倾向于为九龙江的生态治理进行支付。生态治理并不是生活必需品,那些收入较低的居民愿意且有能力在九龙江生态治理上投入的资金自然较低。

3. 环境认知度和支付意愿显著正相关。环境认知度高的居民更能认识到九龙江污染的严重性及治理的必要性,从而表现出更高的支付意愿。

4. 受教育程度对支付意愿只具有微弱的正向影响。尽管所有回归中受教育程度的系数都为正,但系数值都较小,且只在不包括收入的回归(4)中在 10% 显著性水平下显著;一旦在回归中控制了收入和环境认知度,受教育程度的系数就不显著了。据此,本文认为,受教育程度本身同支付意愿的影响并不大,它只是通过收入和环境认知度这两个渠道间接影响支付意愿。

5. 性别和年龄对支付意愿并没有显著影响。

为了保证回归结果的稳健性,本文在表 5 报告了 Logit 回归的结果进行参照。Logit 模型和 Probit 模型的区别在于其累积分布函数服从 Logistic 分布。

比较表 4 和表 5 不难看出,不管使用 Probit 回归还是 Logit 回归,变量的显著性水平、估计参数的正负性都基本一致,这说明上文中给出的几个结论具有较高的可信度。

表5 支付意愿的 Logit 回归结果

自变量	因变量: 支付意愿				
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
性别	0.0851 (0.66)	0.267 (1.38)	0.294 (1.49)	0.287 (1.49)	0.309 (1.57)
年龄	-0.308*** (-3.91)	-0.0576 (-0.54)	-0.107 (-0.97)	-0.0561 (-0.52)	-0.125 (-1.15)
户籍	-0.394** (-2.97)	-0.932*** (-4.75)	-0.972*** (-4.80)	-0.885*** (-4.57)	-0.981*** (-4.86)
受教育程度	0.102 (1.26)	0.134 (1.15)	0.123 (1.04)	0.259* (2.34)	
收入	0.0333 (0.89)	0.251*** (4.69)	0.245*** (4.58)		0.259*** (5.13)
环境认知度	0.168*** (4.46)	0.242*** (4.48)	0.240*** (4.48)	0.252*** (4.93)	0.246*** (4.54)
常数项	-0.795** (-2.72)	-0.896* (-2.09)	-0.645 (-0.98)	-0.247 (-0.38)	-0.359 (-0.60)
是否使用控制变量	否	否	是	是	是
样本数	1063	758	758	758	758

注:所有回归都是因变量为支付意愿的 Logit 回归。回归(1)采用了剔除抗议性群体前的样本,包含 1063 个个体;回归(2)(3)(4)(5)采用了剔除抗议性支付后的样本,包含 758 个个体。回归(3)(4)(5)中增加了家庭人口数、职业两个控制变量。考虑到受教育程度和收入之间存在一定的相关性,可能降低回归(3)中这两个变量的估计准确度,回归(4)(5)分别在回归中只加入受教育程度或收入。括号内报告了利用异方差稳健标准误计算出来的 t 值。***, **, * 分别表示估计系数在 1%, 5%, 10% 水平下显著不为 0。

五、居民支付意愿金额

表 6 报告了剔除抗议性群体后,居民支付意愿金额的分布。真实零支付者的支付意愿金额记为 0。

表6 支付意愿金额分布

编号	每户每年支付意愿	数量	支付意愿总频率%	累积频率%
0	0	174	24.23%	24.23%
1	1	22	3.06%	27.29%
2	5	10	1.39%	28.68%
3	10	18	2.51%	31.19%
4	20	22	3.06%	34.25%
5	30	14	1.95%	36.20%
6	50	86	11.98%	48.18%
7	75	6	0.84%	49.02%
8	100	166	23.12%	72.14%
9	125	6	0.84%	72.98%
10	150	74	10.31%	83.29%
11	200	8	1.11%	84.40%
12	250	14	1.95%	86.35%
13	300	60	8.36%	94.71%
14	500	2	0.28%	94.99%
15	750	10	1.39%	96.38%
16	1000	26	3.62%	100.00%
17	1000 以上	174	24.23%	24.23%

注:有 32 位受访者在回答支付意愿金额大小时,勾选了“其他”选项但未注明具体金额;有 8 位受访者愿意支付但未回答支付意愿金额大小。谨慎起见此处将这 40 个样本剔除。

根据支付意愿金额的频率分布,支付意愿金额的平均值可以通过离散变量的数学期望公式得到:

$$E(WTP) = \sum_{i=0}^{17} A_i P_i$$

其中 $E(WTP)$ 为厦门市居民每户每年支付意愿金额, A_i 为支付额, P_i 为受访者选取该数值的概率, i 为支付意愿分布编号, 本文中 $i=0, 1, 2, \dots, 17$ 。若对于选择“1000 以上”的受访者, 其支付意愿金额仍以 1000 计, 经计算, 厦门市居民每户每年支付意愿金额至少为 155.58 元。由《2013 年厦门经济特区年鉴》可知, 2012 年厦门市户均人口为 3.10 人, 则厦门市居民对九龙江生态治理支付意愿金额为每人每年 $155.58/3.10 = 50.19$ 元。

如果不将 305 个抗议性支付者剔除, 而是将他们的支付意愿金额记为零并纳入支付意愿金额平均值计算, 则厦门市居民每户每年支付意愿金额减少为 109.20 元, 人均支付意愿金额减少为 $109.20/3.10 = 35.23$ 元。这说明, 是否对拒绝支付者进行区分并剔除抗议性群体, 对于支付意愿的研究结果具有很大影响。

六、结论与政策建议

通过调研和对数据的实证分析, 本文得到如下结论: 第一, 支付意愿的大小受户籍、个人年收入、环境认知度等因素的影响。厦门市户籍、个人年收入较高和环境认知度较高的居民, 支付意愿较高。第二, 厦门市居民对九龙江生态治理支付意愿金额至少为每人每年 50.19 元。第三, 剔除抗议性群体对支付意愿的研究影响很大, 减小了估计的偏误, 提高了研究的可信度。第四, 28.69% 的受访者为抗议性群体, 这说明不少厦门市居民对于当前政府治理九龙江生态环境的政策不满或没有信心; 政府在制定治理政策时, 应认清当前存在的不足, 展开充分的市场调研, 以使政策的制定更加符合市场实际和居民期望。

具体而言, 政府可以采取以下措施:

第一, 加强生态环境教育。生态环境教育指的是引导人与自然和谐共生的教育。传统道德教育通常反映的是人与人之间的关系, 很少涉及人与自然的关系, 从而导致早期严重的环境污染问题。本文的实证研究说明, 居民的环境认知度越高, 其对九龙江生态治理的支付意愿也越高。因此, 为了保护九龙江流域, 生态环境教育显得尤为重要。政府可以从以下几方面加强生态环境教育: 一是加强对流域保护人员的培训; 二是深入开展对九龙江流域居民、游客的环保知识宣传及教育; 三是建立九龙江流域环境普及系统, 包含讲解、现场资料、人工模型等。

第二, 改革流域生态补偿机制。生态补偿机制是以保护生态环境、促进人与自然和谐为目的, 根据生态系统服务价值、生态保护成本、发展机会成本, 综合运用行政和市场手段, 调整生态环境保护和建设相关利益方的环境经济政策。目前较为常见的生态补偿机制为政府拨款、税收政策等。但在此基础上, 政府应进一步探讨生态补偿机制, 成立九龙江流域生态补偿委员会, 理顺开发生态环境相关方的利益关系, 设立专项补偿款, 鼓励在流域保护上有突出表现的个人和群体。

第三, 改革九龙江流域水管制体制, 探索建立私有产权体制。在国家水权制度的基础上, 建立水污染物排放权、渔业捕捞权等税权制度, 收购部份地区(环境敏感区)的经营权, 实现环境保护和流域利益双赢。

第四, 建立完善流域环境保护的法规以及标准体系。不断完善九龙江流域的环境保护法规, 对严重污染流域的企业及个人采取后续监督机制, 试行绿色 GDP 核算体系, 将流域污染等作为定量指标进行考核, 全面评价各地区的经济发展情况。

第五, 进一步落实流域保护的目标考核责任制。以节能减排为关键点, 从政府、企业、居民多方面考察, 共同构建责任机制。从政府来看, 应分别建立省、市、区多层次的考核机制; 从企业来看, 应加快企业节能减排技术建设, 并对流域保护有重大贡献的集体和个人进行奖励; 从个人来看, 应重视家庭的节能减排, 实行梯度水价, 并建设水过滤、水回用等设施, 鼓励居民参与生态流域保护。

参考文献:

- [1] 任世丹, 杜群. 国外生态补偿制度的实践[J]. 环境经济 2009(11): 34-39.
- [2] 赵玉山, 朱桂香. 国外流域生态补偿的实践模式及对中国的借鉴意义[J]. 世界农业 2008(4): 14-17.

- [3] 张志强, 徐中民, 程国栋等. 黑河流域张掖地区生态系统服务恢复的条件价值评估[J]. 生态学报, 2002, 22(6): 885–893.
- [4] 李超显. 湘江流域生态补偿的支付意愿价值评估——基于长沙的 CVM 问卷调查与实证分析[J]. 湖南行政学院学报, 2011(3): 54–57.
- [5] 杨凯, 赵军. 城市河流生态系统服务的 CVM 估值及其偏差分析[J]. 生态学报, 2005, 25(6): 1391–1396.
- [6] 杨开忠, 白墨, 李莹等. 关于意愿调查价值评估法在我国环境领域应用的可行性探讨——以北京市居民支付意愿研究为例[J]. 地球科学进展, 2002, 17(3): 420–425.
- [7] 宋敏, 横川洋. 用假设市场评价法(CVM)评价农地的外部效益[J]. 中国土地科学, 2000, 14(3): 19–22.
- [8] 张翼飞. 城市内河生态系统服务的意愿价值评估[D]. 上海: 复旦大学, 2008.
- [9] 杜丽永, 蔡志坚, 蒋瞻. 长江流域生态环境恢复的经济价值估算——以南京段居民支付意愿调查为例[J]. 中国地质大学学报(社会科学版), 2011, 11(4): 34–42.
- [10] 杜丽永, 蔡志坚, 杨加猛等. 运用 Spike 模型分析 CVM 中零响应对价值评估的影响——以南京市居民对长江流域生态补偿的支付意愿为例[J]. 自然资源学报, 2013, 28(6): 1007–1018.

Study on the Residents' Willingness to pay in Ecological Watershed Management

REN Li, LIN Zhengheng, LI Ningshen

(School of Economics, Xiamen University, Xiamen, Fujian 361005, China)

Abstract: According to 1063 effective questionnaires based on Conditional Value Assessment (CVM), this article studies Xiamen residents' willingness to pay for Jiulong River ecological governance and its influencing factors. This paper adopts the Spike model to classify residents who refuse to pay into real zero payment group and protesting group. After excluding the protesting group, the remaining samples were used to carry out the Probit regression. In addition, this article also estimates the average amount of Xiamen residents' willingness to pay. The results show that the elimination of protesting group is crucial to the study of willingness to pay. Residents with Xiamen household registration, higher level of education, higher personal annual income, and higher awareness of the environment have higher willingness to pay. Xiamen residents' willingness to pay for Jiulong River ecological governance is at least RMB 50.19 per person per year. This paper proposes to strengthen the ecological environment education; reform ecological compensation mechanism of river basin; reform the water control system in the Jiulong River basin and explore the establishment of a private property rights system; establish and improve the regulation and standard system of environmental protection in river basin; further implement the target assessment responsibility system for river basin protection and so on.

Key words: ecological watershed management; willingness to pay; Xiamen Jiulong River

(责任编辑: 张秋虹)