

引用格式:申津羽,王煜琪,赵正. 公众参与城市水环境治理行为的影响因素:基于北上广三地的调查数据[J]. 资源科学, 2021, 43(11): 2289-2302. [Shen J Y, Wang Y Q, Zhao Z. Factors influencing public participation in urban water environmental governance: Based on the survey data in Beijing, Shanghai, and Guangzhou[J]. Resources Science, 2021, 43(11): 2289-2302.] DOI: 10.18402/resci.2021.11.12

# 公众参与城市水环境治理行为的影响因素 ——基于北上广三地的调查数据

申津羽<sup>1</sup>,王煜琪<sup>1</sup>,赵正<sup>2</sup>

(1. 华南农业大学经济管理学院, 广州 510642; 2. 上海师范大学旅游学院, 上海 200234)

**摘要:**明确公众参与城市水环境治理行为的影响因素对提高水环境治理绩效具有重要意义。本文基于北京、上海、广州三地2051份公众问卷,运用双栏模型和解释结构模型考察了公众城市水环境治理参与意愿和参与程度的影响因素,探究了公众参与意愿的内在发生机制。结果表明:①北上广三地74.3%的公众有城市水环境治理参与意愿,平均意愿支付水平为12.29元/年;②公众参与城市水环境治理的意愿和程度的影响因素不尽相同,其中公众月均可支配收入、前往城市水环境的频率与在城市水环境内停留时间、城市水环境景观和娱乐价值认知以及城市水环境整体生态状况感知对公众参与程度有显著影响;③公众参与意愿的内在发生机制是深层根源因素(公众受教育程度、年龄和居住地距最近的城市水环境距离),通过影响中层间接因素(城市水环境整体生态状况感知以及城市水环境生态价值认知),进而影响直接驱动因素公众环境责任意识,最终影响公众城市水环境治理参与意愿。提出了加大水环境治理宣传力度,制定公众参与治理奖励政策以及完善公众与政府信息交流机制等建议。

**关键词:**城市水环境治理;公众参与行为;双栏模型;解释结构模型;北上广

DOI:10.18402/resci.2021.11.12

## 1 引言

城市水环境作为人类赖以生存的重要生命支持系统之一,不仅为生产生活提供必要资源,而且具有很高的美学和文化价值,对于推动生态文明建设和实现美丽中国有重要的作用<sup>[1,2]</sup>。然而,城市水环境作为城市生态环境中最为脆弱的部分,极易遭受人类活动的污染和破坏<sup>[3,4]</sup>。

随着城市化进程的加快,水环境的污染也愈发严重,中国有10个省(区)16个断面水质呈恶化趋势<sup>[5]</sup>。一些地区水生态受损、水质恶化、水域空间萎缩等问题十分突出,影响和损害了公众健康,阻碍了经济社会的可持续发展<sup>[6]</sup>。据《中国第三产业统计年鉴2019》显示,2017年,中国废水排放量达700

亿t,城市水环境治理是保护和改善生态环境的迫切需要,也是提升城市品质、造福城市居民的必然要求。鉴于水环境治理问题的重要性和紧迫性,中国政府从2015年开始出台了《水污染防治法》《中华人民共和国水法》《水污染防治行动计划》(“水十条”)等一系列水环境治理相关法规政策,将水环境治理和水环境保护提升到战略性地位。这在一定程度上改善了水生态环境,但水环境治理存在周期性反复的问题,未能形成治理体系,治理政策效果不尽如人意<sup>[7]</sup>,部分已经完成治理的河道未得到长效维持,依然存在着水质再次恶化的风险,公众反应强烈。因此,中国城市水环境治理任务依然十分艰巨,推进治理迫在眉睫<sup>[8]</sup>。

收稿日期:2021-03-03;修订日期:2021-05-19

基金项目:国家自然科学基金青年项目(71903058)。

作者简介:申津羽,女,贵州贵阳人,讲师,硕士生导师,从事资源与环境经济、林业经济等研究。E-mail: shenjinyu1017@163.com

通讯作者:赵正,男,山西太原人,讲师,从事城市生态建设、资源与环境经济等研究。E-mail: zzshnu@shnu.edu.cn

近年来,学术界对水环境治理问题也展开了较为丰富的研究。大量学者指出中国水环境污染加重的主要原因是经济社会发展过程中,生活污水、工业污水以及农业污染物的大量排放<sup>[9-11]</sup>。因此,围绕治理制度困境<sup>[12]</sup>、治理模式<sup>[13]</sup>、治理主体<sup>[14]</sup>以及治理绩效评价体系<sup>[15]</sup>等方面开展了丰富的研究,学者们指出水环境治理需要多元协同共治,即仅仅依靠政府部门无法解决环境问题,亟需发挥公众在治理过程中的作用<sup>[16,17]</sup>。但从已有研究来看,学者们对于水环境治理的公众参与研究还有待拓展,目前学者大多聚焦于公众参与流域与农村水环境污染治理问题<sup>[18,19]</sup>,鲜有学者关注公众参与城市水环境治理问题以及其影响因素间的内在发生机制。事实上,城市经济发展速度快,水环境污染现象严重,城市公众更关心环境问题<sup>[20]</sup>,公众既是水环境污染的直接受害者,也是水环境治理成效的直接受益者,具有自发参与治理的内生动力<sup>[21]</sup>,公众治理参与意愿的高低关系到城市水环境治理政策能否最大限度地发挥作用<sup>[22]</sup>。

基于此,本文选取北京、上海和广州3个一线城市作为经济发展与城市水环境污染并存的典型地区开展调查,通过双栏模型分析影响公众城市水环境治理的参与意愿及参与程度的影响因素,并采用解释结构模型探究公众城市水环境治理参与意愿的内在发生机制,以期为解决城市水环境治理问题提供借鉴依据。

## 2 理论依据与变量选取

### 2.1 理论依据

公众在水资源节约利用、污水减排以及水生态环境恢复等方面发挥着重要作用,是城市水环境治理过程最基本的决策单元与行为主体之一<sup>[23,24]</sup>。然而,城市水环境作为公共物品,公众在参与城市水环境治理时不可避免地有“搭便车”心理<sup>[25,26]</sup>。对于公众参与环境治理的原因,已有研究从不同角度进行了分析。传统经济学认为,公众是理性经济人,参与公共物品供给行为是基于自身个体特征以及对公共物品需求作出有限理性的选择<sup>[27]</sup>。然而,行为经济学认为,公众并非是单纯理性经济人,而是具有社会性、组织性、伦理性的社会人和组织人,公

众对于公共物品供给水平的差异,是其社会偏好异质性导致的<sup>[28,29]</sup>。环境心理学则指出,情境因素通过影响个体偏好进而影响人类行为,同时环境价值认知对人类行为选择也有引导作用<sup>[18]</sup>。此外,社会心理学中的规范激活理论也阐明了环境责任意识对主体环境保护行为的促进作用<sup>[30,31]</sup>。因此,结合已有的研究成果,本文将从公众个人特征、与环境物品关系、环境情境感知、环境价值认知、环境责任意识等方面分析公众城市水环境治理的参与行为,理论分析框架如图1所示。

### 2.2 变量选取

#### 2.2.1 被解释变量

水环境治理是指各相关主体通过各项措施,对直接或间接影响人类生活和发展的水体进行治理,使水环境符合人类社会发展需求,并与水生态相适应,最终形成良好稳固的人水关系的过程<sup>[32,33]</sup>。环境支付意愿,能够集中反映公众对保护环境的认知和态度,是衡量其环境治理参与意愿的一项重要指标<sup>[34]</sup>。因此,借鉴相关研究成果<sup>[35,36]</sup>,本文使用公众对城市水环境治理的支付意愿与支付金额来表征公众对城市水环境治理的参与意愿与参与程度。

#### 2.2.2 解释变量

(1)个人特征变量。公众的个人特征可能通过作用于其偏好来影响其环境治理参与行为,或者直接对其环境治理参与行为产生影响<sup>[37,38]</sup>,具体包括个人性别、年龄、受教育程度、月均可支配收入、职业稳定性、居住时长等。在性别上,史恒通<sup>[39]</sup>通过对黑河流域居民生态治理的支付意愿研究表明男性的流域生态支付意愿较女性强。然而,苏淑仪等<sup>[40]</sup>通过山东省农户调研发现女性参与生活污水治理

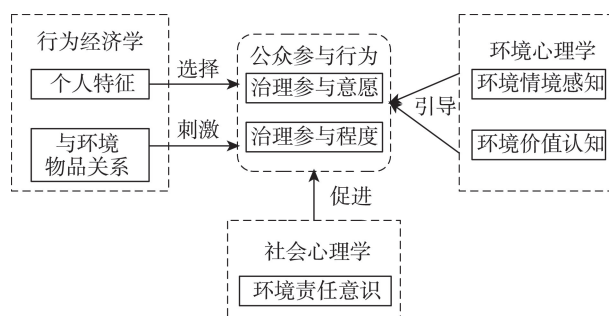


图1 理论分析框架

Figure 1 Analytical framework of the study

2021年11月

的意愿强于男性。对年龄而言,学者们认为公众年龄越大,其环境治理参与意愿越低<sup>[41,42]</sup>。公众受教育程度和月均可支配收入对环境治理的支付意愿有正向影响,受教育程度和收入高者不仅支付能力强,对环境要求也更高,愿意为环境治理付出更多资金<sup>[43-45]</sup>。在职业稳定性上,王奕淇等<sup>[19]</sup>指出农村受访者职业越不稳定,其对流域保护支付意愿越低,同时,Pu<sup>[46]</sup>的研究表明政府公务员较非政府公务员对于空气污染治理具有更高支付意愿。在居住时长上,随着公众居住时间的增长,新入居民不断融入新环境,归属感使得居住时间越长的公众,对于环境治理问题越积极<sup>[47,48]</sup>。

(2)与环境物品关系。公众与被评估水环境的关系被视为影响公众对水环境治理支付意愿的主要因素之一<sup>[49]</sup>。具体而言,个体距离水环境的远近存在距离衰减效应,即公众对水环境治理的支付意愿随着其与水环境距离的增大而减弱<sup>[50,51]</sup>。因此,本文选取公众居住地距最近的城市水环境距离、前往城市水环境的频率、在城市水环境内停留时间来共同表示公众与环境物品关系。

(3)环境情境感知。个体面对不同现实情境时会产生不同的感知,进而作用于其环保行为<sup>[31]</sup>。环境污染驱动假说认为公众感知到环境污染越严重,其环境改善意愿越强烈,故参与环境治理的意愿也越强烈<sup>[52,53]</sup>。因此,本文选取公众对城市水环境整体生态状况感知以及居住地附近水环境污染强度感知来衡量公众对城市水环境的环境情境感知。

(4)环境价值认知。环境价值认知是指公众在参与生态治理过程中对自然资源提供的生态服务价值的认同<sup>[39]</sup>。当公众赋予环境越高的价值认同时,其参与治理的意愿就越高<sup>[54,55]</sup>。城市水环境是城市生态环境建设以及景观多样性和物种多样性维系的基本要素,具有重要的景观和娱乐价值、生态价值<sup>[56]</sup>。因此,本文选取公众对城市水环境景观和娱乐价值认知以及生态价值认知来衡量公众对城市水环境的环境价值认知。

(5)环境责任意识。环境责任意识作为一种特殊的责任感,强调个体采取一切有益于环境的措施或行为,是公众参与环境保护的内在动因<sup>[57,58]</sup>。葛万达等<sup>[59]</sup>通过实证分析表明公众的环境责任意识对

其参与环境保护行为具有促进作用。具有较高环境责任感的个体在决策时不只是考虑自身经济利益,还会考虑到行为对环境的影响,从而实施较多的亲环境行为<sup>[60]</sup>。因此,本文选取公众对破坏城市水环境问题的关注程度以及制止城市水环境内非环保行为的频率来衡量公众环境责任意识。

具体模型各变量定义及其描述性统计如表1所示。

### 3 数据来源与研究方法

#### 3.1 数据来源

北京、上海、广州在推动全社会生态环境共建、共治和共享的新格局中走在全国前列,尤其是在城市水环境治理方面已取得一定成效,各地均制定了系列政策。其中,北京市人民政府分别颁布了《北京市进一步加快推进城乡水环境治理工作三年行动方案(2019年7月—2022年6月)》《北京市污染防治攻坚战2020年行动计划》;上海市多部门于2015年联合发布了《关于本市开展河道水环境治理“三水”行动的工作意见》以及《上海市水污染防治行动计划实施方案》,广州市政府于2008年出台了《广州市污水治理和河涌综合整治工作方案》《广州市城市黑臭水体治理攻坚战实施方案》。本文选取这3个城市作为研究区域,探究公众参与城市水环境治理的行为,具有良好的典型性。

本文数据来源于课题组2019年10月—11月在北京、上海和广州3市18区37个城市公园的调查。抽样方法为分层随机抽样,首先在每个市随机选取5~7个区,然后在每个区随机选取1~3个城市公园,每个公园随机选取55~65位公众。调查共发放了2220份问卷,剔除漏答或中途停止作答的问卷,共回收有效问卷2051份,问卷有效率为92.4%。表2为样本公众的基本信息描述统计。

由表2可知,受访者中性别比例较均衡;18~50岁之间的中青年受访者占主体,比例达78.2%;超过85%的受访者拥有高中(大专)及以上学历;67.8%的受访者拥有如公司职员、事业单位职员、公务员等的稳定工作;月均可支配收入多在4000~16000元之间;居住时长分布较为分散,居住15年以上的受访者占比最高,占比为34.0%。本次调查样本基本符

表1 模型变量说明

Table 1 Variables of the model

变量类型	代码	变量名称	变量赋值	均值	标准差
参与意愿	<i>Wil</i>	是否愿意为城市水环境治理进行支付	1=愿意;0=不愿意	0.743	0.437
参与程度	<i>Pay</i>	每年最多愿意为城市水环境治理支付的金额	1=10元及以下;2=11~20元;3=21~50元;4=50元以上	2.330	1.130
个人特征	<i>Gen</i>	性别	1=男;0=女	0.494	0.500
	<i>Age</i>	年龄	1=18岁及以下;2=19~29岁;3=30~39岁;4=40~49岁;5=50~59岁;6=60岁及以上	3.149	1.375
	<i>Job</i>	工作是否稳定	1=稳定;0=不稳定	0.675	0.469
	<i>Inc</i>	月均可支配收入	1=4000元及以下;2=4001~8000元;3=8001元~12000元;4=12001~16000元;5=16001~20000元;6=20000元以上	3.008	1.523
	<i>Edu</i>	受教育程度	1=小学及以下;2=初中(中专);3=高中(大专);4=本科;5=硕士及以上	3.627	0.973
	<i>Yea</i>	居住时长	1=1年及以下;2=1~5年(含5年);3=5~10年(含10年);4=10~15年(含15年);5=15年以上	3.165	1.549
	<i>Dis</i>	居住地距最近的城市水环境距离	1=500 m以下;2=500~1000 m;3=1001~1500 m;4=1501~2000 m;5=2000 m以上	2.792	1.364
与环境物品关系	<i>Fre</i>	前往城市水环境的频率	1=0次;2=1~3次;3=4~6次;4=7~9次;5=10次及以上	2.104	1.104
	<i>Sta</i>	在城市水环境内停留时间	1=1 h以下;2=1~3 h;3=4~6 h;4=7~9 h;5=10 h及以上	1.827	0.897
	<i>Sat</i>	城市水环境整体生态状况感知	1=非常差;2=比较差;3=一般;4=比较好;5=非常好	3.688	0.794
环境感知	<i>Con</i>	居住地附近水环境污染强度感知	1=很弱;2=弱;3=一般;4=强;5=很强	2.658	1.132
环境价值认知	<i>Fun1</i>	城市水环境景观和娱乐价值认知	1=很小;2=较小;3=一般;4=较大;5=很大	3.818	1.039
	<i>Fun2</i>	城市水环境生态价值认知	1=很小;2=较小;3=一般;4=较大;5=很大	3.655	0.939
环境责任意识	<i>Att</i>	对破坏城市水环境问题的关注程度	1=非常不关注;2=不关注;3=一般;4=关注;5=非常关注	3.635	1.164
	<i>Res</i>	制止城市水环境内非环保行为的频率	1=从来没有;2=偶尔制止;3=经常制止;4=只要看到就会去制止	1.982	0.990

表2 样本的基本信息

Table 2 Basic information of the samples

特征	类别	频数/个	比例/%	特征	类别	频数/个	比例/%
性别	男	1013	49.4	工作是否稳定	稳定	1384	67.5
	女	1038	50.6		不稳定	667	32.5
年龄/岁	≤18	62	3.0	月均可支配收入/(元/月)	≤4000	417	20.3
	19~29	819	39.9		4001~8000	452	22.0
	30~39	516	25.2		8001~12000	396	19.3
	40~49	268	13.1		12001~16000	416	20.3
	50~59	178	8.7		16001~20000	222	10.8
	≥60	208	10.1		>200000	148	6.6
受教育程度	小学及以下	45	2.2	居住时长/年	(0, 1]	372	18.1
	初中(中专)	233	11.4		(1, 5]	504	24.6
	高中(大专)	527	25.7		(5, 10]	285	13.9
	本科	884	43.1		(10, 15]	193	9.4
	硕士及以上	362	17.6		>15	697	34.0

2021年11月

合中国现阶段一线城市的人口结构与社会经济发展情况数据,具有较好的可靠性。

### 3.2 研究方法

#### 3.2.1 双栏模型

城市水环境的环境公共物品属性决定了其治理的成本难以完全利用市场机制进行预算和估计,故采用条件价值法(Contingent Valuation Method, CVM)。该方法作为资源环境非市场价值评估中应用最为广泛的方法之一,为探讨北上广三地公众对城市水环境治理的参与意愿提供了较好的工具。由于公众对城市水环境治理的支付金额存在相当数量的零值,因此,本文采用双栏模型(Double-hurdle model),简称D-H模型进行分析,该方法常用来处理包含大量零观察值的调查数据,能够避免因直接删除零观察值导致估算结果出现偏差<sup>[61]</sup>。

模型将支付行为分为两个决策过程,只有两个决策同时成立的情况下,才构成一个完整的决策。第一个过程是参与决策,即公众决定是否参与城市水环境治理的支付。按决策的结果可以将公众分为两类:一类是愿意为城市水环境治理进行支付的群体,另一类是不愿意为城市水环境治理进行支付的群体。具体而言,通过CVM中的两项选择法,将调查问题设置为“您是否愿意从月均可支配收入中拿出一部分用于城市水环境治理?”,回答为“愿意”或者“不愿意”,若选择“不愿意”,则进一步要求公众选择原因:①经济收入较低;②城市水环境治理对您没有用处;③没有合适的支付方式和渠道;④城市水环境治理是政府职责,与个人无关;⑤已缴纳税费。

第二个过程是支付决策,即公众决定对城市水环境治理的支付金额。在第一个过程中,公众若选择“愿意”,则要求公众继续回答问题“每年最多愿意从月均可支配收入中拿出多少用于城市水环境治理?”,金额选项包括1~10元;11~20元;21~50元;50元以上4个选项。

首先,考虑公众对城市水环境治理的支付意愿,可构建下列方程:

$$Prob[y_i = 0 | X_i] = 1 - \varphi(\alpha X_i) \quad (1)$$

$$Prob[y_i > 0 | X_i] = \varphi(\alpha X_i) \quad (2)$$

式中:  $i$  表示第  $i$  个观测样本;  $y_i$  为因变量,表示公

众是否愿意为城市水环境治理进行支付;  $X_i$  为自变量,表示个人特征、与环境物品关系、环境情境感知、环境价值认知以及环境责任意识等一组自变量;  $\varphi(\alpha X_i)$  为标准正态分布的累积函数;  $\alpha$  为相应的待估计系数。式(1)表示公众对城市水环境治理的支付意愿为0,式(2)表示公众对城市水环境治理的支付意愿不为0。

其次,考察公众对城市水环境治理的支付程度,可构建下列方程:

$$E[y_i | y_i > 0, X_i] = \beta X_i + \delta \lambda(\beta X_i / \delta) \quad (3)$$

式中:  $E(\cdot)$  表示条件期望,即公众对城市水环境治理的支付程度;  $\lambda(\cdot)$  为逆米尔斯比率;  $\beta$  为相应的待估计系数;  $\delta$  表示截取正态分布的标准差。

在式(1)–(3)的基础上,可建立如下对数似然函数:

$$\begin{aligned} \ln L = & \sum_{y_i=0} \left\{ \ln[1 - \varphi(\alpha X_i)] \right\} + \\ & \sum_{y_i>0} \left\{ \ln \varphi(\alpha X_i) - \ln \varphi(\beta X_i / \delta) - \right. \\ & \left. \ln(\delta) + \ln \left\{ \varphi[(y_i - \beta X_i) / \delta] \right\} \right\} \end{aligned} \quad (4)$$

式中:  $\ln L$  表示对数似然函数值,利用最大似然估计法对式(4)进行估计,可得本文所需的各相关参数。

#### 3.2.2 解释结构模型

解释结构模型(Interpretative Structural Modeling Method, ISM),能够通过层次结构图清晰地阐述系统各影响因素之间的复杂关系,被广泛应用于环境领域<sup>[62,63]</sup>。由于公众对城市水环境治理参与意愿的各影响因素既有可能独立发生作用,也有可能相互作用,形成多层次的结构。因此,基于双栏模型确定的显著影响因素,本文采用ISM方法深入探究公众对城市水环境治理参与意愿的层级结构并探索其发生机制。具体通过如下三步:

①确定因素之间的逻辑关系图并建立邻接矩阵。用  $S_i(i=1, 2, \dots, k)$  与  $S_j(j=1, 2, \dots, k)$  表示公众对城市水环境治理参与意愿的不同影响因素,其中  $i, j$  分别表示第  $i, j$  个影响因素,  $k$  由双栏模型确定,再根据式(5)定义因素间邻接矩阵  $R$  中的元素  $r_{ij}$ :

$$r_{ij} = \begin{cases} 1, & S_i \text{对} S_j \text{有直接影响} \\ 0, & S_i \text{对} S_j \text{没有直接影响} \end{cases} \quad (5)$$

式中:  $i, j=1, 2, \dots, k$ 。

②利用 Matlab 软件计算出影响因素的可达矩阵  $M$ , 具体由式(6)计算得到:

$$M = (R+I)^{\lambda+1} = (R+I)^{\lambda} \neq (R+I)^{\lambda-1} \neq \dots \neq (R+I)^2 \neq (R+I) \quad (6)$$

式中:  $2 \leq \lambda \leq k$ ;  $I$  为单位矩阵; 矩阵的幂运算采用布尔运算法则。

③基于可达矩阵分解, 建立层次关联结构。从最高层到最低层各层中所含的因素可根据式(7)确定:

$$L_i = \{S_i | P(S_i) \cap Q(S_i) = P(S_i)\} \quad (7)$$

式中:  $L_i$  表示第  $i$  层的影响因素;  $P(S_i)$ 、 $Q(S_i)$  表示可达矩阵  $M$  中从因素  $S_i$  出发可达列、行因素的要素集合。

## 4 结果与分析

### 4.1 公众城市水环境治理参与意愿及参与程度分析

总体来看, 74.3%的样本公众对城市水环境治理具有参与意愿。具体各城市而言, 上海 81.8%、广州 72.6%、北京 70.9%, 表明北上广三地公众参与城市水环境治理意愿均较高。在具有参与意愿的样本中, 49.7%的公众支付水平为 1~10 元/年, 平均支付金额为 12.29 元/年。各城市整体的支付水平均值较为接近, 其中, 上海平均支付金额为 15.64 元/年、北京 11.56 元/年、广州 9.93 元/年。除此之外, 北上广三地公众在支付金额分布和累积频率上呈现出相近的趋势(图 2), 即本文的支付意愿研究结果在社会经济状况相似区域具有稳定性。

### 4.2 公众城市水环境治理参与行为的影响因素分析

本文在 Stata 15.0 软件中运用双栏模型, 分析了公众城市水环境治理参与行为的影响因素, 估计结果详见表 3。由表 3 可知, 模型 Wald  $\chi^2$  检验值达到了 1% 的显著性水平, 即在整体上说明此模型对本文的数据分析是适用的。

#### 4.2.1 个人特征对参与决策行为的影响

估计结果表明, 年龄、受教育程度对公众的城市水环境治理参与意愿有显著影响( $P < 0.01$ ), 说明

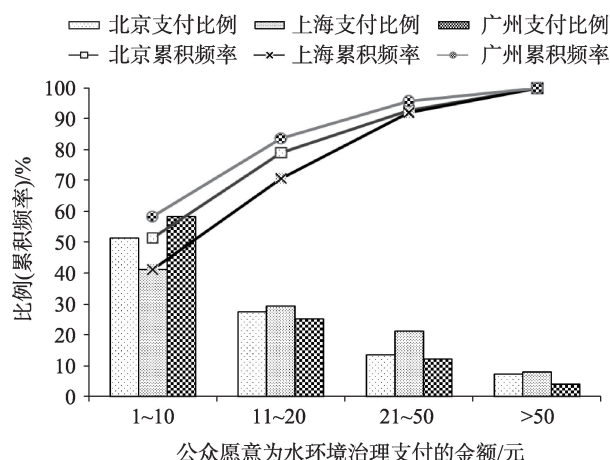


图 2 北京、上海、广州三地公众支付意愿累积频率分布比较

Figure 2 Comparison of cumulative frequency distribution of public willingness to pay in Beijing, Shanghai and Guangzhou

公众年龄越小, 受教育程度越高, 越愿意参与水环境治理, 这可能是因为这部分公众对新事物接受能力更强, 同时更高的学历使得其对于水环境治理的重要性了解更多, 因此更有愿意参与治理。从 3 个城市分样本来看, 受教育程度仅在北京呈现显著正向影响( $P < 0.01$ )。进一步地, 对于治理参与程度而言, 从整体上看, 月均可支配收入对公众城市水环境治理参与程度具有显著正向影响( $P < 0.1$ ), 说明个体的经济条件越好, 愿意为城市水环境治理支付的费用就越高。从 3 个城市的分样本上看, 收入变量在北京样本中对参与程度影响不显著, 且系数为负。这可能由于北京样本中高月均可支配收入的比例较上海与广州高, 已跨越收入对公共环境物品支付的门槛, 收入不再对支付水平有显著作用。此外, 居住时长变量仅上海样本中呈现显著正向影响( $P < 0.01$ )。

#### 4.2.2 与环境物品关系对参与决策行为的影响

估计结果表明, 公众居住地距最近的城市水环境距离对参与意愿有显著负向影响( $P < 0.01$ ), 表明距离城市水环境较近的公众, 由于对水环境中资源的利用更加具有便利性, 其参与治理意愿更高, 即表现出“距离衰减”效应。从 3 个城市的分样本上看, 距离变量仅在广州样本中显著( $P < 0.05$ ), 公众在治理水环境上决策行为表现出利己主义倾向。进一步地, 对于参与程度而言, 前往城市水环境的频率、在城市水环境内停留时间对参与程度均产生显

2021年11月

表3 D-H模型估计结果

Table 3 Results of the double-hurdle (D-H) model estimation

代码	整体		北京		上海		广州	
	参与意愿	支付水平	参与意愿	支付水平	参与意愿	支付水平	参与意愿	支付水平
<i>Gen</i>	-0.230 (0.082)	0.090 (0.060)	-0.506 (0.126)	0.101 (0.089)	0.005 (0.160)	0.025 (0.103)	0.248 (0.179)	0.042 (0.124)
<i>Age</i>	-0.184*** (0.033)	-0.022 (0.026)	-0.136*** (0.051)	-0.018 (0.037)	-0.139** (0.065)	-0.014 (0.044)	-0.281*** (0.095)	-0.164 (0.070)
<i>Job</i>	0.102 (0.093)	-0.021 (0.069)	0.120 (0.149)	-0.107 (0.107)	0.096 (0.179)	-0.067 (0.118)	0.061 (0.188)	0.167 (0.128)
<i>Inc</i>	-0.019 (0.029)	0.023* (0.021)	-0.025 (0.050)	-0.013 (0.034)	-0.004 (0.059)	0.089** (0.040)	-0.026 (0.067)	0.084* (0.048)
<i>Edu</i>	0.125*** (0.045)	-0.040 (0.033)	0.218*** (0.070)	-0.061 (0.048)	0.069 (0.092)	0.001 (0.061)	0.028 (0.106)	-0.109 (0.072)
<i>Yea</i>	-0.025 (0.026)	0.029 (0.019)	-0.010 (0.041)	0.082*** (0.028)	-0.070 (0.047)	0.038 (0.031)	-0.040 (0.063)	-0.042 (0.043)
<i>Dis</i>	-0.080*** (0.030)	0.008 (0.023)	-0.056 (0.046)	-0.001 (0.032)	-0.003 (0.063)	0.057 (0.042)	-0.139** (0.067)	-0.065 (0.047)
<i>Fre</i>	-0.015 (0.038)	0.100*** (0.030)	-0.124 (0.059)	0.088** (0.044)	0.099 (0.080)	0.036 (0.053)	0.100 (0.094)	0.134** (0.062)
<i>Sta</i>	-0.002 (0.048)	0.158*** (0.035)	-0.091 (0.078)	0.186*** (0.055)	0.064 (0.096)	0.211*** (0.059)	0.002 (0.098)	0.026 (0.064)
<i>Sat</i>	0.172*** (0.055)	-0.048 (0.042)	0.369*** (0.093)	-0.186** (0.059)	0.025 (0.104)	-0.048 (0.072)	0.005 (0.119)	0.015 (0.081)
<i>Con</i>	0.038 (0.037)	-0.001 (0.028)	0.010 (0.053)	0.062* (0.038)	0.041 (0.069)	0.041 (0.050)	0.055 (0.099)	0.229*** (0.065)
<i>Fun1</i>	0.044 (0.049)	0.079** (0.036)	-0.077 (0.073)	0.152*** (0.045)	0.069 (0.092)	0.084 (0.063)	0.134 (0.119)	0.071 (0.090)
<i>Fun2</i>	0.116** (0.051)	0.047 (0.039)	0.175** (0.072)	-0.017 (0.049)	-0.118 (0.122)	0.097 (0.082)	0.068*** (0.115)	0.035 (0.084)
<i>Att</i>	0.118*** (0.035)	-0.016 (0.028)	0.171*** (0.052)	-0.038 (0.040)	0.086** (0.072)	-0.009 (0.051)	0.007 (0.087)	0.092 (0.057)
<i>Res</i>	0.201*** (0.053)	0.030 (0.033)	0.516*** (0.126)	-0.085 (0.046)	0.100** (0.083)	0.121 (0.055)	-0.008 (0.081)	0.048 (0.058)
常数	0.160 (0.393)	1.855*** (0.297)	-0.491 (0.618)	2.481*** (0.436)	0.472 (0.825)	1.149** (0.542)	0.852 (0.849)	2.730*** (0.588)
样本量	2051		1087		535		429	
Log Likelihood	-3063.339		-1574.278		-809.071		-597.095	
Wald $\chi^2$	181.078***		138.747***		82.049***		61.950***	

注:\*\*\*、\*\*、\*分别表示在1%、5%、10%的显著性水平上显著;括号内数值为回归标准误。

著正向影响( $P<0.01$ ),表明公众前往城市水环境的频率越高,在城市水环境内停留时间越长,与其关系越密切,越容易将其自身的参与意愿转化为具体的支付行为,即城市水环境治理的参与程度就越高。

#### 4.2.3 环境情境感知对参与决策行为的影响

估计结果表明,公众城市水环境整体生态状况感知对参与意愿( $P<0.01$ )呈显著正向影响,与预期相反。这可能是由于公众感知整体生态环境状况越好,对城市水环境的满意度就越高,表明其已认

识到水环境治理的成效,希望水环境治理能得到进一步的巩固,从而水环境治理参与意愿更强。进一步地,对于参与程度而言,从3个城市看,在北京和广州的样本中,公众对于居住地附近水环境污染强度感知越强烈,感受到对自身健康造成损失的机会就越大,治理参与程度就越高,这与许罗丹等<sup>[64]</sup>的研究结论相似。在北京样本中,公众对水环境整体生态状况感知越差,对治理越迫切,其参与程度也越高。

#### 4.2.4 环境价值认知对参与决策行为的影响

估计结果表明,公众对城市水环境生态价值认知对参与意愿具有正向影响( $P<0.05$ ),说明公众对水环境生态价值认同度越高,对环境治理的重要性越可能有更深刻的认识,进而具有越强的参与意愿。进一步地,对于参与程度而言,公众对城市水环境娱乐和景观价值认知对其参与程度产生显著正向影响( $P<0.05$ ),说明公众对城市水环境具有的直观作用认知越强,为治理支付的金额也越高。娱乐和景观价值认知仅在北京样本中显著,生态价值认知变量则在北京和广州的样本中均显著。

#### 4.2.5 环境责任意识对参与决策行为的影响

估计结果表明,公众对破坏城市水环境问题的关注程度、制止城市水环境内非环保行为的频率对参与意愿有显著正向影响( $P<0.01$ ),表明公众环境责任意识的提高能够显著促进水环境治理的参与意愿。这与 Enriquez-Acevedo<sup>[65]</sup>的研究结论相似。进一步地,对参与程度而言,环境责任意识变量的影响均不显著,即环境责任意识作为公众参与环境治理的触发动机,并不会对参与程度产生促进作用。环境责任意识变量在北京与上海样本中显著。

### 4.3 公众城市水环境治理参与机制分析

#### 4.3.1 参与意愿的发生机制分析

为进一步理清公众对城市水环境治理参与意愿的影响因素作用机制,本文采用ISM模型,利用Matlab 7.0软件分别用 $S_1$ 、 $S_2$ 、 $\dots$ 、 $S_7$ 表示7个显著影响因素,即公众受教育程度、年龄、居住地距最近的城市水环境距离、制止城市水环境内非环保行为的频率、城市水环境整体生态状况感知、城市水环境生态价值认知、以及对破坏城市水环境问题的关注程度。在讨论并询问有关专家的基础上,得到各

因素间的逻辑关系(图3),其中“V”表示行因素对列因素有直接或间接影响,“A”表示列因素对行因素有直接或间接影响,“0”表示行列因素间无影响。最后,得到公众对城市水环境治理的支付意愿各影响因素之间的关联与层次结构(图4)。

公众对城市水环境治理参与意愿的发生机制如图4所示。究其深层根源因素包括受教育程度、年龄以及居住地距最近的城市水环境距离,通过影响中层间接因素(城市水环境整体生态状况感知、城市水环境生态价值认知),进而影响直接驱动因素(制止城市水环境内非环保行为的频率、对破坏城市水环境问题的关注程度),最终影响公众对城市水环境治理的参与意愿。总体而言,以上三层因素既相互关联又相互独立,共同形成一个完整的发生机制。具体发生机制表现为以下两条路径:路径

0	V	V	V	0	0	$S_1$
V	V	V	V	0		$S_2$
V	V	V	V			$S_3$
0	A	A				$S_4$
0	0					$S_5$
0						$S_6$
						$S_7$

图3 影响因素之间的逻辑关系

Figure 3 Logical relationship between influencing factors

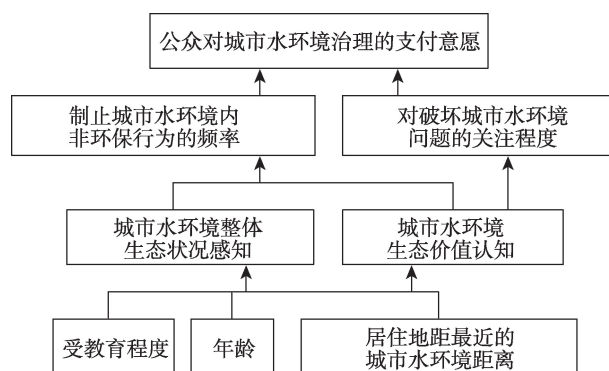


图4 影响因素之间关联与层次结构

Figure 4 Association between influencing factors and hierarchical structure

2021年11月

1:公众的受教育程度、年龄、居住地距最近的城市水环境距离→城市水环境整体生态状况感知、城市水环境生态价值认知→制止城市水环境内非环保行为的频率→参与意愿。路径2:公众的受教育程度、年龄、居住地距最近的城市水环境距离→城市水环境生态价值认知→对破坏城市水环境问题的关注程度→参与意愿。公众的受教育程度越高、年龄越小、距最近城市水环境的距离越近,越能直接置身其中体验到水环境的生态状况,认同城市水环境的重要性,因而对水环境生态状况感知越敏感、对生态价值认知越深刻,促使其更加关注破坏城市水环境的问题、更频繁地制止城市水环境内非环保行为,形成较高的环境责任意识驱使其更愿意参与城市水环境治理。表明公众的参与意愿建立在环境责任意识上,而环境责任意识来源于具有不同个体特征的公众产生的不同城市水环境的生态状况感知与生态价值认知。这二者一方面通过内部公众自身的体验与实践,另一方面则需要外部政府部门、社会组织的宣传推广。

#### 4.3.2 零支付值分析

为了更好了解公众参与城市水环境治理零支付的原因,将其划分为“真实零支付”与“抗议性零支付”两类<sup>[66,67]</sup>。其中,“真实零支付”是公众对城市水环境治理支付偏好的真实反映,属于“真实零支付”的选项有:①经济收入较低;②城市水环境治理对您没有用处。“抗议性零支付”是公众基于某种负面态度未对受访议题表达出真实的支付水平,属于“抗议性零支付”的选项有:①没有合适的支付方式和渠道;②城市水环境治理是政府职责,与个人无关;③已缴纳税费。

根据零支付原因划分,真实零支付共229个样本,抗议性零支付为352样本,零支付值的原因及分布如表4所示。抗议性零支付人次高于真实零支付

表4 零支付值的原因及分布

Table 4 Reasons and distribution of zero payment value

	零支付值的原因	频数/ 个	相对 频率/%
真实零支付	经济收入较低	178	30.6
	城市水环境治理对您没有用处	41	7.0
抗议零支付	没有合适的支付方式和渠道	127	21.8
	城市水环境治理是政府职责,与个人无关	189	32.5
	已缴纳税费	46	7.9

人次,表明公众的社会主体责任意识的缺失、合适支付渠道和方式的缺少阻碍了其参与对城市水环境治理的支付行为。

## 5 结论与政策建议

### 5.1 结论

作为城市水环境治理的直接受害者以及受益者,公众的城市水环境治理参与行为对推动生态文明建设和实现美丽城市至关重要。因此,本文利用2051份调查数据,采用双栏模型和解释结构模型分析了北上广三地公众对城市水环境治理的参与意愿和参与程度,探究了公众参与意愿的内在发生机制。研究结论如下:

(1)北上广三地公众在城市水环境治理支付金额分布和累积频率上呈现出相近趋势,参与城市水环境治理的意愿较高,其中74.3%的公众愿意参与。但从平均值上看平均支付水平仅为12.29元/年,从分布区间上看,49.7%的有支付意愿的公众支付水平在10元及以下,77.2%的支付水平在20元及以下,公众的参与程度整体处于较低水平。

(2)公众城市水环境治理的参与意愿与参与程度的影响因素存在差异。具体而言,公众年龄以及居住地距最近的城市水环境距离对其参与意愿具有显著负向影响;受教育程度、城市水环境整体生态状况感知、城市水环境生态价值认知、对破坏城市水环境问题的关注程度以及制止城市水环境内非环保行为的频率对公众参与意愿有显著正向影响;公众的月均可支配收入、前往城市水环境的频率、在城市水环境内停留时间以及城市水环境景观和娱乐价值认知显著正向影响其参与程度。

(3)对于公众对城市水环境治理参与意愿的内在机制而言,环境责任意识是影响公众城市水环境治理参与意愿的直接驱动因素,环境情境感知变量与环境价值认知变量通过影响公众环境责任意识,进而影响其城市水环境治理参与意愿。以上3个维度及其各维度影响因素相互联系,最终影响公众的治理参与意愿。

### 5.2 政策建议

基于以上研究结论,本文针对提升公众城市水环境治理的参与行为,提出以下建议:

(1)培养和提升公众环境责任意识,制定奖励政策。加大对水环境治理紧迫性的宣传力度,增强

公众对水环境危机问题的心理感知,降低公众的“搭便车”与“政府依赖性”心理;制定公众参与水环境治理、制止和举报非环保行为等方面的奖励政策,降低公众参与水环境治理的成本,激发公众的参与意愿,发挥公众水环境治理的主体作用。

(2)普及城市水环境治理价值,加强水环境治理典型案例指导。一方面,各级政府部门以及社会组织可借助短视频、直播讲座等新媒体方式深化公众对城市水环境的生态价值认知;另一方面,可以通过加强水环境治理典型案例指导,让公众切实感知到改善城市水环境的成效所在,强调公众的参与能对水环境问题产生显著的正向影响,吸引更多公众参与城市水环境治理,尤其是对年长和低教育群体给予更多引导。

(3)充分考虑公众诉求,进行有序治理。根据城市水环境与公众居住地的距离远近,针对公众前往频率高、停留时间长的城市水环境进行重点治理;并积极开发其中的景观与娱乐资源,构建生态滨水空间,建造宜人亲水景观,发挥城市水环境的景观与娱乐价值,促进公众城市水环境治理的参与程度不断提升。

(4)拓宽公众参与水环境治理的多元渠道,完善公众与政府沟通的信息交流机制。政府可通过具体政策文件明确并规范公众参与水环境治理的范围、渠道与程序步骤,明晰公众对环境问题的问责权利;同时加强社会监督,健全公众意见处理与反馈机制,提升政府公信力。

## 参考文献(References):

- [1] 胡洪营,孙迎雪,陈卓,等.城市水环境治理面临的课题与长效治理模式[J].环境工程,2019,37(10):6-15. [Hu H Y, Sun Y X, Chen Z, et al. Topics and long-term governance model of urban water environment governance[J]. Environmental Engineering, 2019, 37(10): 6-15.]
- [2] Thiele J, Haaren C V, Albert C. Are river landscapes outstanding in providing cultural ecosystem services? An indicator-based exploration in Germany[J]. Ecological Indicators, 2019, 101: 31-40.
- [3] Delibas M, Tezer A. 'Stream Daylighting' as an approach for the renaturalization of riverine systems in urban areas: Istanbul-Ayamama Stream case[J]. Ecohydrology & Hydrobiology, 2017, 17(1): 18-32.
- [4] 李雪松,孙博文.基于层次分析的城市水环境治理综合效益评价:以武汉市为例[J].地域研究与开发,2013,32(4):171-176. [Li X S, Sun B W. Evaluation on comprehensive benefits of urban water environment governance based on AHP: An example on Wuhan[J]. Areal Research and Development, 2013, 32(4): 171-176.]
- [5] 中华人民共和国生态环境部.关于2020年上半年水环境目标任务完成情况的函[EB/OL].(2020-08-04)[2020-02-19].[http://www.mee.gov.cn/xxgk/xxgk06/202008/t20200807\\_793109.html](http://www.mee.gov.cn/xxgk/xxgk06/202008/t20200807_793109.html). [Ministry of Ecology and Environment of the People's Republic of China. Letter on the Completion of Water Environment Goals and Tasks in the First Half of 2020[EB/OL]. (2020-08-04) [2020-02-19]. [http://www.mee.gov.cn/xxgk/xxgk06/202008/t20200807\\_793109.html](http://www.mee.gov.cn/xxgk/xxgk06/202008/t20200807_793109.html).]
- [6] 屈文波,李淑玲.中国环境污染治理中的公众参与问题:基于动态空间面板模型的实证研究[J].北京理工大学学报(社会科学版),2020,22(6):1-10. [Qu W B, Li S L. Public participation in pollution control in China: Empirical research based on spatial dynamic panel data model[J]. Journal of Beijing Institute of Technology (Social Sciences Edition), 2020, 22(6): 1-10.]
- [7] 张洪振,钊阳.社会信任提升有益于公众参与环境保护吗?基于中国综合社会调查(CGSS)数据的实证研究[J].经济与管理研究,2019,40(5):102-112. [Zhang H Z, Zhao Y. Is social trust enhancement beneficial to the public's environmental protection? Empirical study based on Chinese general social survey (CGSS) data[J]. Research on Economics and Management, 2019, 40(5): 102-112.]
- [8] 王浩,孟现勇,林晨.黑臭河道治理关键技术及其应用[J].人民长江,2020,51(11):1-9. [Wang H, Meng X Y, Lin C. Key technology and practice of black-odor river regulation[J]. Yangtze River, 2020, 51(11): 1-9.]
- [9] 廖文杰,胡东滨.城市水污染治理政策影响研究:以长沙市为例[J].科技进步与对策,2018,35(24):155-163. [Liao W J, Hu D B. Study on the impact of urban water pollution control policies: A case study of Changsha City[J]. Science & Technology Progress and Policy, 2018, 35(24): 155-163.]
- [10] 李守伟,李光超,李备友.农业污染背景下农业补贴政策的作用机理与效应分析[J].中国人口·资源与环境,2019,29(2):97-105. [Li S W, Li G C, Li B Y. Analysis on impact mechanism and effects of agricultural subsidy policies under the background of agricultural pollution[J]. China Population, Resources and Environment, 2019, 29(2): 97-105.]
- [11] 吴月.技术嵌入下的超大城市群水环境协同治理:实践、困境与展望[J].理论月刊,2020,(6):50-58. [Wu Y. Water environment collaborative governance in megacities based on technology embedded: Practice, dilemma and prospect[J]. Theory Monthly, 2020, (6): 50-58.]
- [12] 詹国辉,熊菲.河长制实践的治理困境与路径选择[J].经济体制

2021年11月

- 改革, 2019, (1): 188–194. [Zhan G H, Xiong F. Governance dilemma and path selection in the practice of the River Chief System[J]. Reform of Economic System, 2019, (1): 188–194.]
- [13] 王树义, 赵小姣. 长江流域生态环境协商共治模式初探[J]. 中国人口·资源与环境, 2019, 29(8): 31–39. [Wang S Y, Zhao X J. On the deliberative–shared governance mode of ecological environment in the Yangtze River Basin[J]. China Population, Resources and Environment, 2019, 29(8): 31–39.]
- [14] 邓宏兵, 刘恺雯, 苏攀达. 流域生态文明视角下多元主体协同治理体系研究[J]. 区域经济评论, 2021, (2): 146–153. [Deng H B, Liu K W, Su P D. Research on the establishment of the multi-subject collaborative governance system from the perspective of river basin ecological civilization[J]. Regional Economic Review, 2021, (2): 146–153.]
- [15] 朱靖, 余玉冰, 王淑. 岷沱江流域水环境治理绩效综合评价方法研究[J]. 长江流域资源与环境, 2020, 29(9): 1995–2004. [Zhu J, Yu Y B, Wang S. Research on comprehensive evaluation method of water environmental governance performance in Mintuo River Basin[J]. Resources and Environment in the Yangtze Basin, 2020, 29(9): 1995–2004.]
- [16] 于鹏. 多元共治下的民间水资源生态保护补偿: 社会意愿与治理模式[J]. 城市发展研究, 2019, 26(11): 116–124. [Yu P. Social water resources ecological compensation under multi-agents governance: Social will and governance mode[J]. Urban Development Studies, 2019, 26(11): 116–124.]
- [17] Olsen S B, Jensen C U, Panduro T E, et al. Modelling strategies for discontinuous distance decay in willingness to pay for ecosystem services[J]. Environmental and Resource Economics, 2020, 75(2): 351–386.
- [18] 徐涛, 倪琪, 乔丹, 等. 农村居民流域生态治理参与意愿的距离效应: 以石羊河流域为例[J]. 资源科学, 2020, 42(7): 1395–1404. [Xu T, Ni Q, Qiao D, et al. Distance effect on the willingness of rural residents to participate in watershed ecological restoration: Evidence from the Shiyang River Basin[J]. Resources Science, 2020, 42(7): 1395–1404.]
- [19] 付文凤, 姜海, 房娟娟. 农村水污染治理的农户参与意愿及其影响因素分析[J]. 南京农业大学学报(社会科学版), 2018, 18(4): 119–126. [Fu W F, Jiang H, Fang J J. On farmers' willingness to participate in rural water pollution control and its influence factors [J]. Journal of Nanjing Agricultural University (Social Sciences Edition), 2018, 18(4): 119–126.]
- [20] 顾海娥. 中国居民环境行为的城乡差异及其影响因素: 基于2013年CGSS数据的分析[J]. 河北学刊, 2021, 41(2): 198–204. [Gu H E. Urban–rural differences in environmental behavior of Chinese residents and their influencing factors: Analysis based on CGSS data in 2013[J]. Hebei Academic Journal, 2021, 41(2): 198–204.]
- [21] 朱喜群. 生态治理的多元协同: 太湖流域个案[J]. 改革, 2017, (2): 96–107. [Zhu X Q. Multiple coordination of ecological governance: A case study of Taihu River Basin[J]. Reform, 2017, (2): 96–107.]
- [22] 余亮. 中国公众参与对环境治理的影响: 基于不同类型环境污染的视角[J]. 技术经济, 2019, 38(3): 97–104. [Yu L. Impact of public participation on environmental governance in China: Perspective based on different types of environmental pollution[J]. Journal of Technology Economics, 2019, 38(3): 97–104.]
- [23] Garcia X, Benages–Albert M, Buchecker M, et al. River rehabilitation: Preference factors and public participation implications[J]. Journal of Environmental Planning and Management, 2020, 63(9): 1528–1549.
- [24] 郭进, 徐盈之. 公众参与环境治理的逻辑、路径与效应[J]. 资源科学, 2020, 42(7): 1372–1383. [Guo J, Xu Y Z. The logics, paths, and effects of public participation in environmental management [J]. Resources Science, 2020, 42(7): 1372–1383.]
- [25] Langpap C, Shimshack J P. Private citizen suits and public enforcement: Substitutes or complements?[J]. Journal of Environmental Economics and Management, 2010, 59(3): 235–249.
- [26] 杨卫兵, 丰景春, 张可. 农村居民水环境治理支付意愿及影响因素研究: 基于江苏省的问卷调查[J]. 中南财经政法大学学报, 2015, (4): 58–65. [Yang W B, Feng J C, Zhang K. Study on willingness to pay and influencing factors of rural residents for water environment treatment: Based on questionnaire survey in Jiangsu Province[J]. Journal of Zhongnan University of Economics and Law, 2015, (4): 58–65.]
- [27] 贾文龙. 城市生活垃圾分类治理的居民支付意愿与影响因素研究: 基于江苏省的实证分析[J]. 干旱区资源与环境, 2020, 34(4): 8–14. [Jia W L. Research on residents' willingness to pay for municipal domestic waste classification management and the influencing factors[J]. Journal of Arid Land Resources and Environment, 2020, 34(4): 8–14.]
- [28] 周业安, 连洪泉, 陈叶烽, 等. 社会角色、个体异质性和公共品自愿供给[J]. 经济研究, 2013, 48(1): 123–136. [Zhou Y A, Lian H Q, Chen Y F, et al. Social role, heterogenous preferences and public goods provision[J]. Economic Research Journal, 2013, 48(1): 123–136.]
- [29] Fischbacher U, Gächter S, Fehr E. Are people conditionally cooperative? Evidence from a public goods experiment[J]. Economics Letters, 2001, 71(3): 397–404.
- [30] 郭清卉, 李昊, 李世平, 等. 个人规范对农户亲环境行为的影响分析: 基于拓展的规范激活理论框架[J]. 长江流域资源与环境, 2019, 28(5): 1176–1184. [Guo Q H, Li H, Li S P, et al. Analysis of the influence of Personal Norms on farmers' pro-environmental behavior: Based on the expanded norm activation theory framework[J]. Journal of Yangtze River Basin Resources and Environment, 2019, 28(5): 1176–1184.]

- mental behavior: Based on the Extended Theory of Norm-activation[J]. *Resources and Environment in the Yangtze Basin*, 2019, 28(5): 1176–1184.]
- [31] Khanal Y, Devkota B P. Farmers' responsabilization in payment for environmental services: Lessons from community forestry in Nepal[J]. *Forest Policy and Economics*, 2020, DOI: 10.1016/j.forpol.2020.102237
- [32] 高建宇, 张程宏, 杨庆利, 等. 四川省沿江城市水环境治理工程[J]. *城市道桥与防洪*, 2004, (6): 1–5. [Gao J Y, Zhang C H, Yang Q L, et al. Treatment project of water environment of cities along rivers in Sichuan Province[J]. *Urban Roads Bridges & Flood Control*, 2004, (6): 1–5.]
- [33] 吴兆丹, 王晓霞, 吴兆磊, 等. 科技支撑水环境治理作用机制研究[J]. *水利经济*, 2019, 37(4): 42–47. [Wu Z D, Wang X X, Wu Z L, et al. Mechanism of science and technology supporting water environment governance[J]. *Journal of Economics of Water Resources*, 2019, 37(4): 42–47.]
- [34] Torres-Miralles M, Grammatikopoulou I, Rescia A J. Employing contingent and inferred valuation methods to evaluate the conservation of olive groves and associated ecosystem services in Andalusia (Spain)[J]. *Ecosystem Services*, 2017, 26: 258–269.
- [35] 唐洪松. 农村人居环境整治中居民垃圾分类行为研究: 基于四川省的调查数据[J]. *西南大学学报(自然科学版)*, 2020, 42(11): 1–8. [Tang H S. Research on the garbage classification behavior in the improvement of rural habitat environment: Based on the survey data from Sichuan Province[J]. *Journal of Southwest University (Natural Science Edition)*, 2020, 42(11): 1–8.]
- [36] 吴璟, 咎梦莹, 王征兵. 感知价值对农户参与耕地质量保护意愿的影响: 以陕西省为例[J]. *中国土地科学*, 2020, 34(6): 66–74. [Wu J, Zan M Y, Wang Z B. Impacts of perceived value on farmers' willingness of participation in cultivated land quality protection: A case study of Shaanxi Province[J]. *China Land Science*, 2020, 34(6): 66–74.]
- [37] 曹和平, 奚剑明, 陈玥卓. 城镇居民对环境治理的边际支付意愿[J]. *资源科学*, 2020, 42(5): 801–811. [Cao H P, Xi J M, Chen Y Z. Urban residents' marginal willingness to pay for environmental pollution control[J]. *Resources Science*, 2020, 42(5): 801–811.]
- [38] 肖哲, 魏姝. 单位制视角下中国城镇居民的环保公众参与行为差异分析[J]. *中南大学学报(社会科学版)*, 2019, 25(5): 125–135. [Xiao Z, Wei S. Analyzing the impact of the work-unit system on citizen participation in China's environment protection[J]. *Journal of Central South University (Social Sciences)*, 2019, 25(5): 125–135.]
- [39] 史恒通, 睢党臣, 徐涛, 等. 环境价值认知对农民流域生态治理参与意愿的影响: 以陕西省渭河流域为例[J]. *中国农村观察*, 2017, (2): 68–80. [Shi H T, Sui D C, Xu T, et al. The influence mechanism of ecological value cognition on farmers' willingness to participate in ecological management: An example from Weihe Basin in Shaanxi Province[J]. *China Rural Survey*, 2017, (2): 68–80.]
- [40] 苏淑仪, 周玉玺, 蔡威熙. 农村生活污水治理中农户参与意愿及其影响因素分析: 基于山东 16 地市的调研数据[J]. *干旱区资源与环境*, 2020, 34(10): 71–77. [Su S Y, Zhou Y X, Cai W X. Analysis of farmers' willingness of involvement in rural domestic sewage treatment[J]. *Journal of Arid Land Resources and Environment*, 2020, 34(10): 71–77.]
- [41] Odonkor S T, Adom P K. Environment and health nexus in Ghana: A study on perceived relationship and willingness-to-participate (WTP) in environmental policy design[J]. *Urban Climate*, 2020, DOI: 10.1016/j.uclim.2020.100689.
- [42] 刘晓, 徐建华. 公众对电力来源清洁化的支付意愿[J]. *资源科学*, 2020, 42(12): 2328–2340. [Liu X, Xu J H. Public willingness to pay for cleaner power sources[J]. *Resources Science*, 2020, 42(12): 2328–2340.]
- [43] 魏同洋, 朱宁, 李玉新, 等. 农村生活污水治理受益农户付费行为分析: 基于东江水源地的农户调查[J/OL]. *中国农业资源与区划*, (2021-09-28) [2021-11-03]. <http://kns.cnki.net/kcms/detail/11.3513.s.20210927.2037.006.html>. [Wei T Y, Zhu N, Li Y X, et al. Analysis on payment behavior of domestic sewage treatment beneficiary farmers: A survey of farmers based on the water source of Dongjiang River[J/OL]. *Chinese Journal of Agricultural Resources and Regional Planning*, (2021-09-28) [2021-11-03]. <http://kns.cnki.net/kcms/detail/11.3513.s.20210927.2037.006.html>.]
- [44] 史兴民, 雷贤. 居民对 PM<sub>2.5</sub> 的感知与降低风险的行为选择、支付意愿[J]. *科学决策*, 2018, (6): 63–77. [Shi X M, Lei X. Local residents' perception of PM<sub>2.5</sub>, behavior selection and willingness to pay of reducing health risks in Xi'an[J]. *Scientific Decision Making*, 2018, (6): 63–77.]
- [45] Jin T Y, Li M. Does education increase pro-environmental willingness to pay? Evidence from Chinese household survey[J]. *Journal of Cleaner Production*, 2020, DOI: 10.1016/j.jclepro.2020.122713.
- [46] Pu S S, Shao Z J, Yang L, et al. How much will the Chinese public pay for air pollution mitigation? A nationwide empirical study based on a willingness-to-pay scenario and air purifier costs[J]. *Journal of Cleaner Production*, 2019, 218: 51–60.
- [47] 郑怡林, 陆铭. 大城市更不环保吗? 基于规模效应与同群效应的分析[J]. *复旦学报(社会科学版)*, 2018, 60(1): 133–144. [Zheng Y L, Lu M. Are large cities less green? An analysis based on Scale Effect and Peer Effect[J]. *Fudan Journal (Social Sciences Edition)*, 2018, 60(1): 133–144.]
- [48] 李芬妮, 张俊飏, 何可, 等. 归属感对农户参与村域环境治理的

2021年11月

- 影响分析: 基于湖北省 1007 个农户调研数据[J]. 长江流域资源与环境, 2020, 29(4): 1027–1039. [Li F N, Zhang J B, He K, et al. Effect of sense of belonging on farmers' participation in rural environmental governance: Based on the survey data of 1007 farmers in Hubei Province[J]. Resources and Environment in the Yangtze Basin, 2020, 29(4): 1027–1039.]
- [49] 张翼飞, 张真, 王丽, 等. 长江三角洲城市内河环境治理的居民支付意愿比较研究: 上海、南京与杭州实例调查[J]. 中国环境科学, 2012, 32(11): 2103–2112. [Zhang Y F, Zhang Z, Wang L, et al. Comparison study on willingness to pay for urban river restoration in Yangtze Delta: Cases study in Shanghai, Nanjing and Hangzhou, China[J]. China Environmental Science, 2012, 32(11): 2103–2112.]
- [50] 敖长林, 高丹, 毛碧琦, 等. 空间尺度下公众对环境保护的支付意愿度量方法及实证研究[J]. 资源科学, 2015, 37(11): 2288–2298. [Ao C L, Gao D, Mao B Q, et al. Methods for measuring public willingness to pay for environmental conservation and empirical research under spatial scale[J]. Resources Science, 2015, 37(11): 2288–2298.]
- [51] Liu W P, Chen W J, Dong C L, et al. Spatial decay of recreational services of urban parks: Characteristics and influencing factors[J]. Urban Forestry & Urban Greening, 2017, 25: 130–138.
- [52] Chen Y Y. Practice of environmentally significant behaviors in rural China: From being motivated by economic gains to being motivated by environmental considerations[J]. Behavioral Sciences, 2017, 7(3): 59.
- [53] 贾亚娟, 赵敏娟. 生活垃圾污染感知、社会资本对农户垃圾分类水平的影响: 基于陕西 1374 份农户调查数据[J]. 资源科学, 2020, 42(12): 2370–2381. [Jia Y J, Zhao M J. Impact of domestic waste pollution perception and social capital on the farming households' sorting of waste: Based on the survey of 1374 farming households in Shaanxi Province[J]. Resources Science, 2020, 42(12): 2370–2381.]
- [54] Tran H T, Nguyen H D M, Le T Q A, et al. Using contingent valuation method to estimate the WTP for mangrove restoration under the context of climate change: A case study of Thi Nai lagoon, Quy Nhon city, Vietnam[J]. Ocean and Coastal Management, 2014, 95: 198–212.
- [55] 史雨星, 李超琼, 赵敏娟. 非市场价值认知、社会资本对农户耕地保护合作意愿的影响[J]. 中国人口·资源与环境, 2019, 29(4): 94–103. [Shi Y X, Li C Q, Zhao M J. The impact of non-market value cognition and social capital on farmers' willingness in farmland protection cooperation[J]. China Population, Resources and Environment, 2019, 29(4): 94–103.]
- [56] 刘耀彬, 蔡潇, 姚成胜. 城市河湖水域生态服务功能价值评价的研究现状与进展[J]. 安徽农业科学, 2010, 38(25): 13936–13939. [Liu Y B, Cai X, Yao C S. Summary of evaluation on urban freshwater ecosystem services[J]. Journal of Anhui Agricultural Sciences, 2010, 38(25): 13936–13939.]
- [57] 盛光华, 葛万达, 汤立. 消费者环境责任感对绿色产品购买行为的影响: 以节能家电产品为例[J]. 统计与信息论坛, 2018, 33(5): 114–120. [Sheng G H, Ge W D, Tang L. Effects of environmental responsibility on the purchase behavior of green products: A case study of energy-saving household appliances[J]. Journal of Statistics & Information Forum, 2018, 33(5): 114–120.]
- [58] Luo W B, Tang P, Jiang L, et al. Influencing mechanism of tourist social responsibility awareness on environmentally responsible behavior[J]. Journal of Cleaner Production, 2020, DOI: 10.1016/j.jclepro.2020.122565.
- [59] 葛万达, 盛光华. 环境影响评价的公众参与特征及影响因素研究[J]. 干旱区资源与环境, 2020, 34(8): 43–51. [Ge W D, Sheng G H. Characteristics of public participation in environmental impact assessment[J]. Journal of Arid Land Resources and Environment, 2020, 34(8): 43–51.]
- [60] Gupta M. Willingness to pay for carbon tax: A study of Indian road passenger transport[J]. Transport Policy, 2016, 45: 46–54.
- [61] 敖长林, 袁伟, 王锦茜, 等. 零支付对条件价值法评估结果的影响: 以三江平原湿地生态保护价值为例[J]. 干旱区资源与环境, 2019, 33(8): 42–48. [Ao C L, Yuan W, Wang J X, et al. The impact of zero observations on welfare measurement—evidence from the ecological value evaluation of the Sanjiang Plain Wetland [J]. Journal of Arid Land Resources and Environment, 2019, 33(8): 42–48.]
- [62] 余威震, 罗小锋, 李容容, 等. 绿色认知视角下农户绿色技术采纳意愿与行为悖离研究[J]. 资源科学, 2017, 39(8): 1573–1583. [Yu W Z, Luo X F, Li R R, et al. The paradox between farmer willingness and their adoption of green technology from the perspective of green cognition[J]. Resources Science, 2017, 39(8): 1573–1583.]
- [63] 樊慧丽, 付文阁. 基于 Logit-ISM 模型的肉羊养殖户全面质量控制行为实施意愿分析[J]. 干旱区资源与环境, 2020, 34(8): 66–73. [Fan H L, Fu W G. Analysis on the implementation intention of total quality control behavior of mutton sheep farmers based on logit ISM model[J]. Journal of Arid Land Resources and Environment, 2020, 34(8): 66–73.]
- [64] 许罗丹, 黄安平. 水环境改善的非市场价值评估: 基于西江流域居民条件价值调查的实证分析[J]. 中国农村经济, 2014, (2): 69–81. [Xu L D, Huang A P. Non market value assessment of water environment improvement: An empirical analysis based on residents' conditional value survey in Xijiang River Basin[J]. Chinese Rural Economy, 2014, (2): 69–81.]
- [65] Enriquez-Acevedo T, Botero C M, Cantero-Rodelo R, et al. Willingness to pay for Beach Ecosystem Services: The case study of

- three Colombian beaches[J]. *Ocean and Coastal Management*, 2018, 161: 96–104.
- [66] Aseres S A, Sira R K. Estimating visitors' willingness to pay for a conservation fund: Sustainable financing approach in protected areas in Ethiopia[J]. *Heliyon*, 2020, DOI: 10.1016/j.heliyon.2020.e04500.
- [67] 单菁竹, 李京梅, 许志华. CVM中的抗议性响应: 动机与影响: 以胶州湾浒苔治理支付意愿为例[J]. *自然资源学报*, 2020, 35(3): 626–638. [Shan J Z, Li J M, Xu Z H. The protest response in contingent valuation method: Motivation and impact: A case study of willingness to pay for the governance of green tides in Jiaozhou Bay[J]. *Journal of Natural Resources*, 2020, 35(3): 626–638.]

## Factors influencing public participation in urban water environmental governance:

Based on the survey data in Beijing, Shanghai, and Guangzhou

SHEN Jinyu<sup>1</sup>, WANG Yuqi<sup>1</sup>, ZHAO Zheng<sup>2</sup>

(1. College of Economics and Management, South China Agricultural University, Guangzhou 510642, China;

2. College of Tourism, Shanghai Normal University, Shanghai 200234, China)

**Abstract:** Understanding the determinants of public willingness to participate in urban water environmental governance plays a significant role in improving water environmental governance performance. Based on 2051 questionnaires from Beijing, Shanghai, and Guangzhou, this study used a double-hurdle model to analyze the factors that affect the public participation willingness and degree of urban water environmental governance, and conducted an interpretative structural model analysis to explore the mechanism of interaction of participation willingness. The results show that: (1) Of the survey participants, 74.3% are willing to participate in urban water environmental governance, and they are willing to pay around 12.29 Yuan/year for this purpose; (2) There are significant differences in the determinants of public willingness and degree to participate in urban water environmental governance, and disposable income, frequency of visits to urban water environment and duration of stay, cognition of landscape and entertainment value of urban water environment, and perception of the overall ecological condition of urban water environment have significant impact on their degree of participation; (3) The fundamental factors (education level, age, distance between residence and urban water environment) impact the intermediary factors (perception of overall ecological condition of urban water environment, cognition of ecological value of urban water environment), then influence the direct driving factor (environmental responsibility awareness), and ultimately affect the public participation willingness in urban water environmental governance. To conclude, this article suggests that policymakers should enhance the propaganda of environmental protection, design awarding policy for public participation, and further improve the information exchange mechanism between the government and the public.

**Key words:** urban water environmental governance; public participation; double-hurdle model; interpretative structural modeling; Beijing, Shanghai, and Guangzhou