

山东省自然科学基金项目 (ZR2016GM21)

湿地生态系统服务 非使用价值评价研究

The Evaluation Research on Non-use Value of
Wetland Ecosystem Service

高 琴 / 著



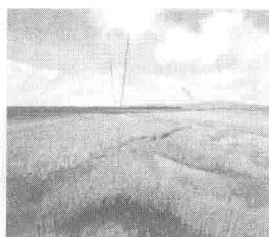
经济管理出版社
ECONOMY & MANAGEMENT PUBLISHING HOUSE

山东省自然科学基金项目 (ZR2016GM21)

湿地生态系统服务 非使用价值评价研究

The Evaluation Research on Non-use Value of
Wetland Ecosystem Service

高 琴 / 著



经济管理出版社
ECONOMY & MANAGEMENT PUBLISHING HOUSE

图书在版编目 (CIP) 数据

湿地生态系统服务非使用价值评价研究/高琴著. —北京: 经济管理出版社, 2018. 10

ISBN 978-7-5096-6007-2

I. ①湿… II. ①高… III. ①三江平原—沼泽化地—生态系—服务功能—研究

IV. ①P942. 350. 78

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2018) 第 208234 号

组稿编辑: 丁慧敏

责任编辑: 丁慧敏 张广花

责任印制: 黄章平

责任校对: 陈 颖

出版发行: 经济管理出版社

(北京市海淀区北蜂窝 8 号中雅大厦 A 座 11 层 100038)

网 址: www.E-mp.com.cn

电 话: (010) 51915602

印 刷: 北京玺诚印务有限公司

经 销: 新华书店

开 本: 720mm×1000mm/16

印 张: 12.25

字 数: 168 千字

版 次: 2018 年 11 月第 1 版 2018 年 11 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 978-7-5096-6007-2

定 价: 48.00 元

· 版权所有 翻印必究 ·

凡购本社图书, 如有印装错误, 由本社读者服务部负责调换。

联系地址: 北京阜外月坛北小街 2 号

电话: (010) 68022974 邮编: 100836

前 言

湿地具有维持生物多样性、净化空气、维持环境平衡和稳定、维持生命所需的物质循环等生态系统服务功能，同时也为人类提供生态、经济与景观价值等丰富的生态环境资源，缓解我国资源环境压力，已成为支持生命的全球三大重要生态系统之一。以往人们在使用生态环境资源时，对湿地生态系统价值的认识大都停留在其市场价值而忽略其非市场价值，导致了湿地生态系统服务的损害，使湿地生态系统快速退化和自然环境大范围恶化。因此，对湿地生态系统服务功能的非使用价值进行有效评估将有利于人类更深入地理解自然生态系统，更清楚地认识到湿地生态系统提供的支持、调节、产品和文化等多种服务功能的重要性。

陈述性偏好方法是当前生态环境领域价值研究的主要方法之一。该方法具有代表性的有条件价值法和选择实验法。这两种方法都是通过设置假想市场询问受访者的支付意愿以获得生态环境的非使用价值，不同的是，条件价值法适用于环境物品的整体评价，而选择实验法则能够进行多属性、多水平决策。但因受访者的真实意愿很难测量，这两种方法的评价结果可能都会与环境物品的实际价值存在偏差。考虑到受访者的支付行为必是经过深思熟虑计划的结果，为了提高环境物品价值评价的有效性，人们开始研究影响人们支付意愿的社会经济因素，如社会经济特征等对支付意愿的影响。然而，不同的个体拥有不同的环境心理态度，不同的事先信息水平和对环境问题的不



同看法, 这些差异也会影响其最终支付意愿。除此之外, 很多学者认为空间属性也是影响支付意愿的重要因素之一, 越来越多的学者转而关注影响支付意愿的社会心理因素以及空间因素。

计划行为理论是社会心理学中被认可的重要的行为关系理论, 主要反映个体实施一个具体的行为所必需的态度以及感观可能性。该理论认为个体行为是由其行为意向来决定是否执行的, 假定态度、主观规范和知觉行为控制能帮助人们更好地理解相关行为, 适合应用于解释或者预测人的行为, 且其解释和预测人的行为的能力具有普遍性, 并不只针对个别的特定行为, 已经成为当前流行且有效的行为动机测量手段之一, 成为重要的行为预测模型, 被广泛运用于各种情境, 成为解释个人采取某一特定行为的理论基础, 越来越多的学者运用这一理论来研究个体行为。

本书选取三江平原湿地生态系统服务为研究对象。首先, 基于空间视角, 利用条件价值法, 构建基于受访者认知的湿地生态系统服务非使用价值空间分异模型, 假设个人对于物品的认知在空间上并不是均衡分布的, 不同空间内的受访者的支付意愿存在差异, 将样本分为核心区、辐射区、外围区, 对三江平原湿地生态系统服务的总体认知、距离以及支付意愿的关系进行研究和解释。结果显示, 核心区、辐射区、外围区居民的平均支付意愿总体呈递减趋势, 证实了个人对于物品的心理认知在空间上并不是均衡分布的, 不同空间内的受访者的支付意愿存在差异的研究假设, 验证了空间、认知和 WTP 之间的相关性, 阐明了距离衰减性的内在机理。其次, 基于计划行为理论, 将受访者的社会心理因素进一步分为态度、主观规范、知觉行为控制、受访者道德信念以及生态环境伦理观维度, 并以此为潜变量, 构建湿地生态系统服务非使用价值的社会心理因素的结构方程扩展模型, 深入研究社会心理因素对支付意愿的影响机理。结果显示, 扩展的计划行为理论模型可以很好地解释支付意愿的形成, 其中态度、主观规范是影响个体支付意愿的主要因素, 道德信念和生态环境伦理观均通过态度对支付意愿产生影响。



再次, 利用选择实验法, 从三江平原湿地面积、生物多样性、水源涵养和自然景观等湿地生态系统所发挥服务功能的四个主要属性展开研究, 纳入计划行为理论有效因子, 构建基于计划行为理论的湿地生态系统服务非使用价值评价模型, 结果表明, 纳入计划行为理论有效因子的湿地生态系统服务非使用价值评价模型的拟合程度更高, 可以有效提高评价结果的可靠性。公众对于湿地生态系统服务属性的偏好由高到低分别为水源涵养、湿地面积、自然景观和生物多样性。支付意愿分别为每人每年 98.92 元、58.90 元、54.09 元和 46.06 元, 公众人均支付意愿为每人每年 218 元。公众对提高水资源改善水平的评价高于其他属性的改善水平。最后, 通过对湿地生态系统服务支付意愿的计算得到三江平原湿地生态系统服务的非使用价值为每年 83.559 亿元, 这意味着, 政策制定者需要承认湿地生态系统服务具有较高的非使用价值, 忽略湿地生态系统服务的非使用价值势必会造成居民的经济和潜在需求的损失, 影响湿地生态系统的可持续发展。本项研究使计划行为理论的适用领域得到了拓展, 为陈述性偏好方法的科学性改进提供了有效的实证案例, 为日后湿地公共环境政策的制定提供了理论依据, 研究方法可推广至其他研究对象和区域。

目 录

1 绪论	1
1.1 研究背景	1
1.2 研究目的和意义	5
1.2.1 研究目的	5
1.2.2 研究意义	6
1.3 国内外研究进展	9
1.3.1 生态系统服务价值评价研究进展	9
1.3.2 CVM 在非使用价值评价中的研究进展	17
1.3.3 CE 在非使用价值评价中的研究进展	22
1.3.4 行为意向影响因素研究进展	25
1.4 研究内容和研究方法	29
1.4.1 研究内容	29
1.4.2 章节安排	31
1.4.3 研究方法和思路	32
1.5 历次调查及要解决的问题	35
1.5.1 调查区域及样本的选取	35
1.5.2 历次调查情况	36



2 相关理论基础	39
2.1 消费者选择理论	39
2.1.1 需求与供给	40
2.1.2 效用理论	43
2.2 福利度量工具	48
2.2.1 补偿变差与补偿剩余	48
2.2.2 等效变差与等价剩余	50
2.3 自然资源价值理论	52
2.4 湿地生态系统服务价值的内涵及构成	54
2.4.1 湿地的概念	54
2.4.2 湿地生态系统服务功能和价值	56
2.5 生态系统服务价值评估方法	60
2.5.1 市场为基础的评价方法	62
2.5.2 揭示性偏好方法	64
2.5.3 陈述性偏好方法	65
2.6 本章小结	67
3 湿地生态系统服务非使用价值空间分异研究	69
3.1 条件价值法概述	70
3.2 问卷设计	72
3.2.1 双边界二分式引导技术核心问题设计	72
3.2.2 双边界二分式调查方案	73
3.2.3 问卷结构	74
3.3 问卷调查	75
3.3.1 样本的描述性统计	75
3.3.2 抗议支付的原因	77

3.3.3 受访居民对湿地生态系统服务认知的空间差异	78
3.4 模型构建及参数估计	81
3.4.1 模型变量的选择与定义	81
3.4.2 平均支付意愿估计	82
3.5 本章小结	85
4 湿地生态系统服务非使用价值社会心理因素研究	87
4.1 计划行为理论的基础理论	87
4.1.1 主观期望效用理论	87
4.1.2 理性行为理论	88
4.1.3 计划行为理论	90
4.2 研究假设和模型设定	91
4.2.1 支付意愿影响因素定义	91
4.2.2 研究假设	95
4.2.3 结构模型设定	96
4.3 研究工具	97
4.3.1 结构方程模型介绍	97
4.3.2 结构方程模型要素	98
4.3.3 结构方程模型的优点	100
4.3.4 结构方程模型分析步骤	101
4.3.5 结构方程模型适配指标	102
4.4 问卷设计与调查	104
4.4.1 问卷设计	104
4.4.2 正式调查	108
4.5 描述性统计分析	109
4.5.1 样本人口信息统计	109



4.5.2 抗议支付原因分析	111
4.6 SEM 数据分析	112
4.6.1 SEM 变量描述性统计分析	112
4.6.2 共同方法偏差检验	117
4.6.3 信度分析	118
4.6.4 效度分析	120
4.6.5 验证性因子分析	125
4.6.6 高阶因子验证性分析	127
4.6.7 SEM 评价与结果分析	128
4.7 本章小结	134
5 湿地生态系统服务非使用价值评价	135
5.1 选择实验法介绍	136
5.1.1 选择模型总论	136
5.1.2 多项 Logit 模型	138
5.1.3 IIA 假设	139
5.1.4 评价技术	139
5.1.5 消费者补偿剩余	140
5.2 选择实验设计	141
5.2.1 选择实验步骤	142
5.2.2 属性特征构成及水平的选取	142
5.2.3 实验设计	145
5.3 模型估计	146
5.4 生态系统服务非使用价值评价	147
5.5 模型结果分析	149
5.6 本章小结	150

6 研究结论与未来展望	151
6.1 研究结论	151
6.2 研究创新点	153
6.3 研究不足与展望	154
附录	155
参考文献	165
后记	179

1 绪论

1.1 研究背景

环境效益价值评估是环境管理政策制定的决策基础，也是对社会经济活动在宏观和微观层面进行费用效益分析的基础，是生态环境管理领域重要的研究问题。伴随着经济发展，人类活动已使我国生态系统遭受空前的冲击与破坏，区域性的生态危机日益突显，严重威胁到社会经济的发展、人类的生存和生态环境的安全，已构成了国家安全威胁^[1]。一个不容忽视的事实是：人类对于矿产、森林等自然资源的无限开采与砍伐，使得生态环境不断恶化，空气、水源以及海洋环境污染日益加重，地球上生物物种的生存环境正遭受着空前的毁灭，各种野生动植物濒临灭绝，人类生存与发展面临着严峻的威胁。湿地具有维持生物多样性、净化空气、维持环境平衡和稳定、维持生命所需的物质循环等生态系统服务功能，同时也为人类提供生态、经济与景观价值等丰富的生态环境资源，缓解我国资源环境压力，已成为支持生命的全球三大重要生态系统之一。生态系统服务被定义为人们根据生态系统结构过程以及为人类提供的功能，间接或者直接获得的支持生命的服务或产



品。绝大部分生态系统服务间接影响人类的经济生活,表现为由遗产和存在价值等组成的非使用价值^[2]。和普通商品不同,大部分生态系统服务并不直接通过商品市场直接影响人们的福利变化,所以人们很容易忽略它们的存在。以往人们在使用生态环境资源时,对湿地生态系统价值的认识大都停留在其市场价值而忽略其非市场价值,导致了湿地生态系统服务的损害,使湿地生态系统快速退化和自然环境大范围恶化。因此,科学地评价湿地生态系统服务的非使用价值将有利于人类更深入地理解自然生态系统,更清楚地认识湿地生态系统提供的支持、调节、供给和文化等多种服务功能的重要性。联合国千年生态系统评估(The Millennium Ecosystem Assessment, MA)框架制定核心内容,把生态系统现状与历史趋势的评估、生态系统未来趋势的评估、针对各种提高生态系统服务功能的对策评估、典型地区生态系统与人类福利的评估均纳入其中。在此框架下开展自然与社会经济的生态系统综合评价,建立适宜不同区域的生态系统综合评估方法显得至关重要。1997年 Costanza^[3]在《Nature》上发表的有关全球生态系统服务价值评估的论文,引起了世界各国学者的关注,该论文的发表大大加快和促进了生态系统服务价值研究的进程,将生态系统服务的价值化研究推向高潮。

一般而言,商品都可以通过公开市场交易机制来决定其价值,但是对于市场上并没有实际交易行为的生态系统服务等环境产品,其价值在于为消费者创造的无法直接衡量的效益。生态系统种类繁多,包括森林、溪流、海洋和河口等,生态系统所能提供的服务与价值也是多元化的,市场上所体现的商业交易价值,仅占其总价值的一小部分,绝大部分的价值并未形成交易市场^[4]。虽然随着科学研究的进展,人们发现了这部分生态系统服务所涵盖的无法通过市场机制反映出来的非市场价值的重要性,远大于可以在市场交易买卖的商业价值,因此对其价值的评估更需要进一步探索^[5]。对环境产品的价值评价成为关注度较高且意义深远的问题,随之环境产品评价的技术和方法也成为了学术界的热门问题。因此,研究学者们便针对非市场商品提



出了假想市场评估法,如条件价值法和选择实验法等。实际执行上,针对受访者提出假设性问题,让受访者置身于研究者事先假设的虚拟市场中,来回答其对于某种非市场商品或商品属性所愿意支付的金额,此金额即受访者的支付意愿,显示该非市场商品或商品属性对于受访者的价值,可以以此作为评估该商品所具有的市场价值的指标。支付意愿(Willingness To Pay, WTP)指消费者对某商品愿意付出的价格,该价格显示此商品对消费者的价值。1943年,Hicks^[6]首先提出了补偿剩余价值(Compensating Surplus, CS)代表消费者的支付意愿,紧接着提出对等剩余(Equivalent Surplus, ES)代表愿意接受补偿的价格(Willingness To Accept, WTA),用来衡量环境资源数量变动所带来的效益。Arrow, Solow, Leamer 等于1993年提出建议,由于以往采用WTA的研究结果可能产生没有上限的夸大补偿金额,因此,采用WTP来衡量环境资源的变动效益更为合理^[7]。为实际衡量人们对湿地生态系统服务愿意付出的价格,以提供评估其市场价值的参考,本研究将采用Arrow等学者的建议,拟把WTP作为研究探讨的基础。

许多学者认同以支付意愿的方式对受访者进行调查能够得到非市场商品的价值,由于湿地生态系统服务的多面性,生态系统服务具有多价值性,从而导致个人偏好的多样性^[8],不同个体和群体之间存在不同偏好。有些人可能对生态环境抱有极大的兴趣,而有些人对此则完全漠不关心。政策制定者感兴趣的是谁是受影响的利益相关团体,并理解他们为什么支持或者反对生态系统服务,从而增加政策决策的社会公平性和政治合法性。支付意愿的影响因素分析一直是各国研究者们实证研究中的重要内容。

值得一提的是,近年来大多数研究在评估自然区域保护价值的同时也分析了研究中受访者社会经济特征的影响。通常来说,收入在环境资源货币价值评估中往往扮演着重要的角色,已有研究证明,高收入的人群会有更高的支付意愿。而且多数研究结果表明,收入和文化程度对支付意愿产生积极的影响,而年龄则会产生消极影响。实际上,在对支付意愿的研究中,受访者



的真实意愿很难测量,影响人们支付意愿或偏好的并非只有经济因素,还应包括社会心理动机等。根据 NOAA 小组的建议,社会经济变量通常被用作解释变量,以控制意愿回归中的个体异质性,而道德和态度等心理变量则较少被环境经济学家用来解释环境偏好。这种遗漏是由于许多估价研究认为个人是非市场商品的“传统消费者”,而不是投票赞成或反对某一公共物品的“公民”。在公民的角色中,不同动机将会影响到其支付意愿的决定,包括道德和道德考虑,不同的个体拥有不同的环境心理态度,对环境问题的不同看法和事先信息水平,这些差异可能会影响最终支付意愿的估计,其影响程度可能远远高于其他社会经济特征。当人们要表达自己的支付意愿时,必然会相信自己的直觉、感受以及基本价值观。考虑到受访者的支付行为必是经过深思熟虑计划的结果,为了提高环境物品价值评估的有效性,不仅要研究社会经济特征的影响,如调查对象的人口统计特征,还要将非经济因素,如环境商品选择行为的心理动机因素纳入研究范围。

随着支付意愿研究的不断发展,很多学者认为距离属性也是影响支付意愿的重要因素之一^[9]。通过查阅国内外相关文献发现,由于所处的空间地域不同,个人 WTP 和受访者与作为评价对象的环境资源之间的距离存在递减关系,即离保护对象越远的受访者,其支付意愿也就越低,这个现象被学者们称为“距离衰减性”(Distance Decay Effect, DDE)。然而,尽管有诸多研究证实了距离衰减性的存在,但是对距离衰减性出现的原因尚缺乏探讨。

本书的选题立足于丰富和完善环境资源生态系统服务非使用价值评价的理论基础和实践经验,追踪湿地生态系统服务价值评价方法的发展趋势,选取三江平原湿地生态系统服务为研究对象。首先,将空间距离和适合于环境物品整体价值评价的条件价值法相结合,研究假设不同空间内的受访者的真实支付意愿不是均衡的,建立湿地生态系统服务非使用价值空间分异模型,探索距离对支付意愿的影响,验证空间、认知和 WTP 之间的相关性,解释距离衰减性出现的原因。其次,将计划行为理论引入到环境物品支付意愿的



影响因素研究中,构建基于计划行为理论的湿地生态系统服务非使用价值的心理因素的结构方程模型,探索湿地生态系统服务非使用价值背后的心理动机。最后,通过将计划行为理论和选择实验法相结合,对湿地生态系统服务非使用价值评价模型加以改进,构建基于计划行为理论的湿地生态系统服务价值评价模型,揭示消费者在湿地生态系统服务属性之间的偏好差异,完成对湿地生态系统服务非使用价值的评价。研究将受访者社会属性特征、心理特征以及空间特征纳入影响因素,深入分析空间、心理因素对 WTP 的影响机理,进一步提高对受访者支付意愿行为意图的解释力和预测力,提高环境价值评估过程的科学性以及环境价值评估结果的可靠性和有效性。研究结论将为有关湿地生态环境管理部门制定对应的管理政策提供参考,也为湿地保护和修复措施的权衡和选择提供理论依据。

1.2 研究目的和意义

1.2.1 研究目的

本书在搜集和梳理国内外湿地生态系统服务价值评估与选择行为研究的基础上,以随机效用理论为基础,评价研究区域生态系统服务非使用价值以及各属性的价值,解决湿地生态系统服务各属性之间的损益比较问题;从空间分异的角度,验证距离因素对支付意愿的影响,解释距离衰减性产生的原因;基于计划行为理论分析受访者对湿地生态系统服务属性选择行为中的潜变量之间的相互作用关系及各变量对选择结果的影响,构建潜在变量和显变量共同决定选择行为过程的结构方程模型,开展湿地生态系统服务非使用价



值心理影响因素的研究,揭示受访者对湿地生态系统服务支付意愿的潜在动机,完善湿地生态系统服务非使用价值的评价理论和方法,具体研究目的如下:

(1) 构建湿地生态系统服务非使用价值空间分异模型,探索距离对支付意愿的影响,验证空间、认知和 WTP 之间的相关性,解释距离衰减性的内在机理。

(2) 探索社会心理因素对支付意愿的影响,增加受访者道德信念和生态环境伦理观维度对计划行为理论模型进行创新扩展,构建湿地生态系统服务非使用价值影响因素的结构方程模型,开展对湿地生态系统服务非使用价值社会心理影响因素的研究,揭示受访者支付意愿的潜在动机,增加受访者对湿地生态系统服务支付意愿的解释力和预测力。

(3) 将计划行为理论和选择实验法相结合,将个人社会经济特征和对支付意愿产生直接影响的心理特征纳入多项 Logit 模型中对模型进行改进。构建基于计划行为理论的湿地生态系统服务非使用价值评价方法,提高环境资源价值评价结果的有效性。

(4) 揭示消费者在湿地生态系统服务属性之间的偏好差异,确定哪些属性是湿地生态系统服务非使用价值的主要来源,解决湿地生态系统服务各属性之间的损益比较问题。

(5) 以三江平原湿地生态系统服务为研究对象进行实证分析,以实际问卷调查获得的数据为支撑,以离散选择模型以及结构方程模型为依托,完成对三江平原湿地生态系统服务非使用价值的评价,力求得到相对精确的评价结果,为三江平原湿地生态资源的开发和保护、湿地生态环境管理部门制定对应的管理政策提供实证经验和有益的决策参考。

1.2.2 研究意义

湿地不仅是人们生活的地方,在某些时候也是人们寻求宁静的港湾,可