

DOI: 10.5846/stxb201910222219

陈科屹, 邱胜荣, 赵晓迪, 黄三祥, 高函宇, 何友均.北京市湿地生态补偿标准研究.生态学报, 2021, 41(12): 4786-4794.

Chen K Y, Qiu S R, Zhao X D, Huang S X, Gao H Y, He Y J. Study on ecological compensation standard of wetland in Beijing. Acta Ecologica Sinica, 2021, 41(12): 4786-4794.

北京市湿地生态补偿标准研究

陈科屹¹, 邱胜荣², 赵晓迪¹, 黄三祥³, 高函宇³, 何友均^{1,*}

1 中国林业科学研究院林业科技信息研究所, 北京 100091

2 国家林业和草原局调查规划设计院, 北京 100714

3 北京市园林绿化局, 北京 100013

摘要: 确定合理的湿地生态补偿标准是构建有效湿地生态补偿机制的关键。以北京市境内的湿地为研究对象, 利用 DPSIR 模型明晰北京市湿地生态补偿的机理; 基于问卷调查数据, 分别利用二元 Logistic 模型和 Tobit 模型对影响受调查者受偿态度和受偿意愿的相关因素进行分析; 运用条件价值法以及考虑时间价值和经济社会发展阶段的修正湿地生态系统服务价值确定最终的生态补偿标准, 并对北京市制定湿地生态补偿机制提出了政策建议。研究结果表明: (1) 北京市合理的湿地生态补偿标准为 2.728×10^4 — 4.84×10^4 元 $\text{hm}^{-2} \cdot \text{a}^{-1}$; (2) 地区差异、受调查者对湿地保护政策的了解程度以及湿地与社区之间的关系显著影响其受偿态度; (3) 地区差异、年龄、受教育程度、家庭收入情况、对生态补偿的了解程度显著影响其受偿意愿; (4) 为减少将来推进湿地生态补偿过程中可能遭遇的潜在阻碍, 北京市应该加强湿地保护相关政策的宣传普及工作, 注重对基层政策落实情况的监督, 协调湿地政策与社区的关系; (5) 有必要结合地区特征制定差异化的湿地生态补偿标准。研究结果可为今后北京市探索建立湿地生态补偿机制、提升湿地保护效率提供科学数据和理论参考。

关键词: 北京市; 湿地; 修正系数; 补偿标准; 政策建议

Study on ecological compensation standard of wetland in Beijing

CHEN Keyi¹, QIU Shengrong², ZHAO Xiaodi¹, HUANG Sanxiang³, GAO Hanyu³, HE Youjun^{1,*}

1 Research Institute of Forestry Policy and Information, Chinese Academy of Forestry, Beijing 100091, China

2 Academy of Forest Inventory and Planning, National Forestry and Grassland Administration, Beijing 100714, China

3 Beijing Municipal Forestry and Parks Bureau, Beijing 100013, China

Abstract: Determining wetland ecological compensation standard is the key to constructing effective wetland ecological compensation mechanism. Taking the wetland in Beijing as the research object, this paper analyzes the mechanism of wetland ecological compensation in Beijing by using Drive forces-Pressure-State-Impact-Response model (DPSIR). Based on the questionnaire survey data, binary Logistic model and Tobit model were used to analyze the factors influencing the respondents' compensation willingness and compensation standard, respectively. Using the conditional value method and the value of the revised wetland ecosystem service considering the time value and the stage of economic and social development, the final ecological compensation standard was determined, and policy suggestions were put forward for formulating the wetland ecological compensation mechanism in Beijing. The results show that (1) the reasonable compensation standard of wetland ecology in Beijing is 2.728×10^4 — 4.84×10^4 yuan $\text{hm}^{-2} \cdot \text{a}^{-1}$. (2) The regional differences, respondents' understanding of wetland protection policies and the relationship between wetlands and communities significantly affect their attitude towards compensation. (3) Regional differences, age, education, family income, and understanding of ecological

基金项目: 中央级公益性科研院所基本科研业务费专项资金青年人才项目(院杰出青年)(CAFYBB2017QC006); 国家林业和草原局林业重大问题研究(500102-5072); 北京市园林绿化局研究项目(500103-13020)

收稿日期: 2019-10-22; 修订日期: 2020-12-15

* 通讯作者 Corresponding author. E-mail: hyjun163@163.com

compensation significantly affect their willingness to be compensated. (4) In order to reduce the potential obstacles in the process of wetland ecological compensation, Beijing should strengthen the popularization of wetland protection policies, pay attention to the implementation of the policies, and coordinate the relationship between wetland policies and communities. (5) Different wetland ecological compensation standards should be formulated according to regional characteristics. The results can provide scientific data and theoretical reference for Beijing to explore establishing wetland ecological compensation mechanism and improving wetland protection efficiency in the future.

Key Words: Beijing; wetland; correction factor; compensation standard; policy suggestions

湿地是人类最重要的生存环境之一,源源不断为人类供给多种不可替代的生态产品。但是,人类长期不合理地开发利用,给湿地资源造成了严重威胁。单纯依靠“命令-控制”式的行政手段并不能彻底解决湿地保护面临的矛盾。协调湿地保护与利用之间的利益失衡问题才是湿地保护的关键所在,而湿地生态补偿正是一种有效的经济手段和利益协调机制,有利于激发人们积极参与湿地保护^[1]。

湿地生态补偿已成为国际社会缓解湿地危机的重要手段^[2],而确定合理公平的湿地生态补偿标准直接关乎湿地生态补偿的效果^[3]。近几十年来,国内外学者运用不同方法对湿地生态补偿标准的确定进行了大量有益的探索^[4-7]。但是,由于该问题涉及多领域学科交叉,且具有较强的时空异质性和动态变化性,致使目前尚无定论,亟待进一步深入研究。在早期阶段,部分学者针对具体的研究地点给出了具体的补偿数额,但是所确定的补偿额仅为单一数值,难以根据现实需求变化进行灵活调整,大大降低了实践应用中的可操作性。随着研究的不断深入,学者们逐渐关注湿地生态补偿标准上下限的科学确定,以此作为湿地生态补偿的范围^[8]。补偿下限即是最低补偿标准,主要关注湿地的生态保护投入或生态恢复成本的估算。在众多的方法中,条件价值法在调查保护者意愿、易被受偿者接受和获得环境资源的价值方面具有独特优势^[9-10]。因此,常被作为确定最低补偿标准的估算方法。补偿上限即为最高补偿标准,主要关注湿地的生态系统服务价值^[11]。虽然湿地生态系统服务价值的核算方法已具备一定的理论性和科学性^[12],但核算价值往往过大^[13],在目前的社会发展阶段丧失了经济上的可行性、社会上的接受度。因此,需要将直接核算的湿地生态系统服务价值进行合理修正,作为湿地生态补偿的最高标准。

北京属于严重缺水的地区,湿地资源尤显珍贵。保护好北京的湿地资源,对于保障首都生态安全,维护首都生态平衡,建设国际一流和谐宜居之都具有十分重要的意义。北京市早已出台了《北京市湿地保护条例》、印发了《关于健全生态保护补偿机制的实施意见》(京政办发〔2018〕16号),对于建立湿地生态补偿机制提出了明确要求。但是,截至目前北京市还没有出台针对湿地保护的生态补偿政策或办法。因此,确定补偿标准成为建立北京市湿地生态补偿机制的当务之急。然而,目前有关北京市湿地生态补偿标准的研究还未见报道。本研究以北京市境内的湿地为研究对象,利用 DPSIR 模型分析北京市湿地的生态补偿机理;基于问卷调查数据,利用二元 Logistic 模型和 Tobit 模型分别对影响受调查者受偿态度和受偿意愿的因素进行分析;运用条件价值法以及考虑时间价值和经济社会发展阶段的修正湿地生态系统服务价值确定最终的湿地生态补偿标准,并提出了针对性的政策建议,以期今后北京市探索建立湿地生态补偿机制、提升湿地保护效率提供科学数据和理论参考。

1 研究区概况

北京市位于华北平原西北部,全市现辖 16 个行政区。结合主体功能区规划情况,北京市包括东城、西城 2 个首都功能核心区,朝阳、海淀、丰台、石景山 4 个城市功能拓展区,通州、顺义、大兴 3 个城市发展新区,门头沟、平谷、怀柔、密云、延庆 5 个生态涵养区,以及跨越城市发展新区和生态涵养区的昌平、房山。北京属暖温带半湿润大陆性季风气候,地势西北高,东南低,地貌复杂多样,构成了独特的湿地生态景观。

北京曾是湿地众多的风水宝地,但几经变迁后湿地数量已大幅度减少^[14]。根据北京市园林绿化局已发布的最新数据显示,北京市 1hm² 以上的湿地总面积为 5.14 万 hm²。从湿地的类型来看(图 1),人工湿地比重较大,面积为 2.76 万 hm²,占湿地总量的 53.70%;天然湿地面积为 2.38 万 hm²,占总量的 46.30%。天然湿地中,以季节性或间歇性河流占比最大,而人工湿地中,以库塘占比最大。从湿地的分布来看,密云区湿地面积最大,占湿地总量的 21.22%;东城区湿地面积最小,仅占湿地总量的 0.21%。北京市绝大部分湿地分布在生态涵养区,所涉 7 个行政区的湿地面积占北京市湿地总量的 62.08%。

2 研究方法

2.1 数据来源

研究使用的数据源于官方发布的相关统计信息、已公开发表的相关研究文献、与北京市 16 个行政区湿地主管部门的座谈信息、重点地区的调研走访资料和问卷调查数据。前 2 项用于确定修正的北京市单位面积湿地生态系统服务价值,后 3 项用于受偿意愿期望值的确定。

2.2 分析方法

2.2.1 DPSIR 模型

DPSIR(Driving Forces-Pressure-State-Impact-Response)模型是基于对事件的驱动力-压力-状态-影响-响应 5 个组成部分之间因果关系的分析,揭示人类活动与环境影响的因果联系及反馈机制的方法。模型从系统分析角度看待人类和资源环境系统的相互作用,涵盖经济、社会、环境、政策等多元要素^[15]。

针对湿地保护而言,结合北京市湿地生态状况及湿地周边生产方式和经济发展水平,对北京市湿地的生态补偿机理进行分析。由于湿地生态保护修复措施的持续推动,北京市绝大部分国有湿地已经得到有效的保护与监管,但是大量的集体所有湿地由于产权、生产方式等原因,依然面临巨大的保护压力。由于人们对生产生活空间的拓展需求,以及传统生产方式对湿地资源的高度依赖,这部分湿地及其周边存在大量经济作物及经济果林的种植、库塘水产养殖等农事活动。另外,城镇化建设对湿地空间的占用,以及生产经营过程中规模的盲目扩大、水资源的过度使用、废水废物的无序排放、农药化肥的潜在污染,给北京市的湿地资源总量和湿地水源涵养、水质净化、生物多样性保护等生态系统功能造成了巨大的威胁。北京湿地的变化促使相关部门制定湿地保护条例、健全生态补偿机制、开展湿地保护宣传教育等措施,促使人类生产生活与湿地保护之间达到和谐(图 2)。

2.2.2 条件价值评估

条件价值评估法是一种陈述偏好的公共物品价值评估方法。在模拟市场情况下,它利用效用最大化原理直接调查和询问人们对于环境效益改善或资源保护措施支付意愿,或者对环境或资源质量损失的接受赔偿意愿^[16-17]。本研究采用受偿意愿确定北京市湿地生态补偿的下限。

(1) 调查问卷设计

调查工作分为预调查和问卷调查。首先,以座谈研讨的形式收集北京市 16 个行政区湿地主管部门对湿地生态补偿的意见和建议。再结合 DPSIR 模型的分析结果,补充和完善问卷内容,提高问卷的针对性和可读性。

最终的问卷内容分为三个部分:第一部分为受调查者的基本情况,包括性别、年龄、职业、个人收入和受教

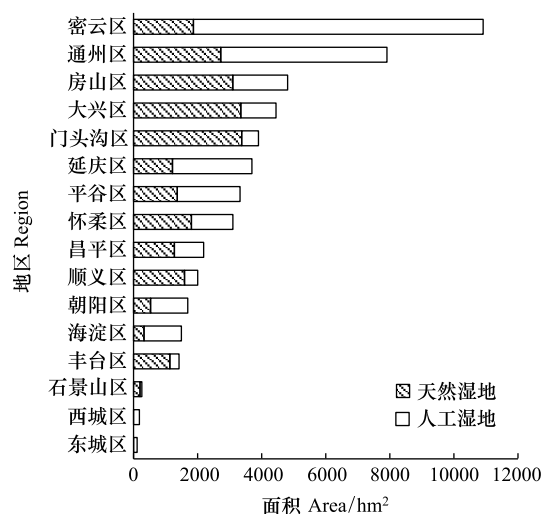


图 1 北京市湿地面积及分布情况

Fig.1 Area and distribution of wetlands in Beijing

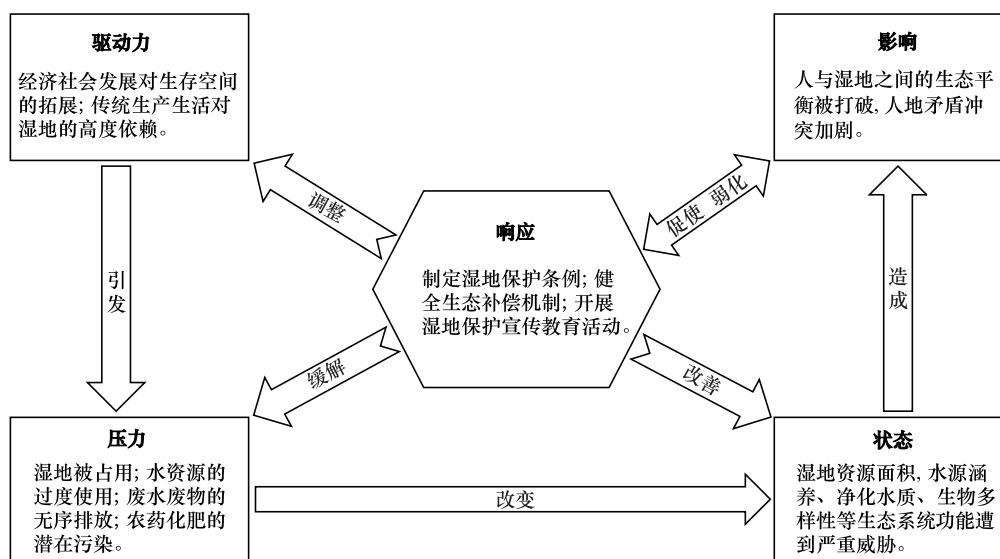


图2 北京市湿地生态补偿的机理

Fig.2 Ecological compensation response mechanism of wetlands in Beijing

育程度等;第二部分为受调查者对湿地保护的了解程度,包括湿地的作用和功能、现有湿地保护政策等;第三部分为受偿意愿与生态补偿认知,包括补偿金额、补偿方式等。考虑到利益相关性、知识储备和生活经验问题,问卷只针对18岁及以上的湿地周边居民。2019年8月—9月,根据北京市湿地资源及权属分布情况,问卷调查主要在顺义、怀柔、昌平、延庆、密云等湿地数量较多且集体所有权属湿地比重较大的近郊与远郊开展,采用现场发放的方式进行问卷调查。

(2) 二元 Logistic 模型

由于受调查者既可以接受补偿也可以拒绝补偿。因此,可运用二元 logistic 回归模型分析影响受调查者做出受偿选择的因素。二元 Logistic 模型表达式如下^[18]。

$$\ln \frac{P}{1-P} = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \cdots + \beta_n X_n + \mu \quad (1)$$

式中, P 为选择接受湿地生态补偿的概率, β 为各自变量的估计参数, μ 为随机误差。 X_n 为自变量,根据受调查者的基本情况,以及对受调查者对湿地保护、生态补偿的了解程度综合考虑,共选取10个变量作为影响受偿意愿选择的指标(表1)。

表1 变量名称及赋值

Table 1 Definition and assignment of variables

变量 Variable	名称 Definition	类型 Type	内容 Content
X_1	地区	虚拟变量	密云=1,怀柔=2,顺义=3,平谷=4,延庆=5
X_2	性别	虚拟变量	男=1,女=2
X_3	年龄	连续变量	18—29=1,30—39=2,40—49=3,50—59=4,≥60=5
X_4	学历	定续变量	小学以下=1,小学=2,初中=3,中专或高中=4,大专=5,本科及以上=6
X_5	家庭年收入	连续变量	≤12000=1,12001—36000=2,36001—60000=3,60001—120000=4,>120000=5
X_6	湿地功能了解度	虚拟变量	非常不了解=1,不太了解=2,一般=3,比较了解=4,非常了解=5
X_7	湿地保护政策了解度	虚拟变量	非常不了解=1,不太了解=2,一般=3,比较了解=4,非常了解=5
X_8	湿地与社区的关系	虚拟变量	非常不融洽=1,不太融洽=2,一般=3,比较融洽=4,非常融洽=5
X_9	湿地保护政策关注社区度	虚拟变量	非常不重视=1,不太重视=2,一般=3,比较重视=4,非常重视=5
X_{10}	湿地生态补偿了解度	虚拟变量	没听说过=1,听过但不了解=2,比较了解=3,非常了解=4

(3) 受偿意愿期望值

受偿意愿可以通过离散变量的数学期望公式计算,用调查数值与受访概率相乘,得到受偿意愿的期望值,其数学表达式如下^[19]。

$$E(WTA) = \sum_{i=1}^n A_i \times P_i \quad (2)$$

式中, $E(WTA)$ 为受偿意愿期望值, A_i 为受偿意愿金额(元); P_i 受访者选择该数额的概率; n 为愿意受偿该金额的样本数(个)。

(4) Tobit 模型

受偿意愿的最终表现形式为基于补偿金额的非负自然数,这与 Tobit 模型属于截取或断尾回归模型的特征一致。因此,可运用 Tobit 模型分析补偿标准受偿意愿期望值的影响因素,其模型函数形式简单地表示为^[20]:

$$y = \begin{cases} y^* = \beta x + \mu & y^* > 0 \\ 0 & y^* \leq 0 \end{cases} \quad (3)$$

式中, y 为因变量, y^* 为潜变量, β 为回归参数矩阵, x 为自变量, μ 为误差向量。

2.2.3 湿地生态系统服务价值

(1) 北京市湿地生态系统服务价值估算

目前湿地生态系统服务价值的核算主要通过建立评估指标体系,运用市场价值法、影子价格法、替代费用法、支付意愿法、费用支出法等进行测算^[21-22]。本研究将张彪等^[23]关于北京市湿地生态系统服务价值的测算结果作为基础数据。由于上述结果并没有把湿地生态系统服务价值的时间价值和经济社会发展阶段纳入考虑,因此需要对该结果进行修正,表达式如下:

$$W = I(t) \times K_i \quad (4)$$

式中, W 为最终的湿地生态系统服务价值; $I(t)$ 为考虑时间价值的湿地生态系统服务价值; K_i 为*i*年的发展阶段系数。

(2) 修正系数

① 基于时间价值

在经济学理论层面,湿地属于一类特殊的自然资源资产,具备保值增值的潜在属性。对于北京市湿地生态系统价值的估算,可按照资产时间价值原理对其进行时间价值的修正。考虑到目前湿地生态补偿在我国的实践情况,以及将来北京市开展湿地生态补偿最有效的补偿方式依然是采取政府财政支付为主的方式,本文选择时间偏好的社会贴现率进行贴现。贴现值计算公式如下:

$$I(t) = I / (1 + i)^t \quad (5)$$

式中, $I(t)$ 为湿地生态系统服务年贴现值; I 为湿地生态系统服务价值; i 为贴现率; t 为时间。

对于贴现率的确定,钟全林^[24]认为 5%—12% 的社会贴现率是保障生态系统正常经营和管理的最低标准。孙红^[25]认为生态环境资源贴现率在在一定程度上具有社会保障金收益率的性质。据数据显示,我国 2000—2018 年全国社会保障基金年均收益率为 7.82%^[26]。综合上述结论,将本研究的贴现率确定为 10%。对于时间的确定,湿地的理论存在时间可以是无限长,但本研究关注的重点在于湿地的价值变化,因此假定贴现的时间为 15 年,在此期间北京市湿地生态系统服务价值恒定。

② 基于经济社会发展程度

在不同的经济社会发展阶段,人类对湿地生态系统服务功能的认识有所不同。皮尔生长模型与人类对湿地的认识有着相同的变化。另外,恩格尔系数是衡量人们生活水平的重要指标,可将恩格尔系数纳入皮尔生长模型以更好地表达经济社会发展程度,具体公式如下^[25]:

$$K_i = \frac{1}{1 + e^{-\left(\frac{1}{En_i} - 3\right)}}, En = \frac{P_1}{P_2} \times 100\% \quad (6)$$

式中, K_i 为第 i 年的发展阶段系数; En_i 为第 i 年的恩格尔系数; e 为自然对数的底; P_1 为 i 年的食品支出; P_2 为 i 年的消费总支出。

3 结果与分析

3.1 样本基本特征

本次调查共发放问卷 130 份,其中,有效问卷 118 份,问卷有效率为 90.77%。受调查者的基本特征情况见表 2。在受调查者中,52.99%为 40—59 岁的中年人,这部分人的生产经验和生活阅历相对丰富,对湿地开发与保护的关系具有一定的认知;另外,他们对新事物还保持着一定的接受能力和学习能力,且该年龄段通常是一户家庭的劳力支柱和主要收入依靠。因此,这部分人的意见相对客观,并且最能代表一户家庭的整体意见。在受调查者中,绝大部分具有初中及以上的教育经历,因此不会对问卷中设置的相关问题产生理解上的障碍。有 49.57%的受调查人员是从事与土地、湿地密切相关的农林牧渔等产业,这部分人员对湿地的功能和作用的理解要比从事其他行业的人员的理解更为深刻,给出的意见直接代表了其切身利益。有 72.90%的受调查人员的年家庭收入在 60000 元以下,居民收入水平整体不高,与当地的实际情况较为一致。

表 2 受调查者基本特征
Table 2 Demographic data and characteristics of respondents

调查项目 Survey items	选项 Options	比例 Proportion/%	调查项目 Survey items	选项 Options	比例 Proportion/%
性别 Gender	男	78.63	工作类别 Work type	农林牧渔种养业	49.57
年龄/岁 Age	18—29	5.13		自营工商业主	4.27
	30—39	17.95		外出务工	18.8
	40—49	15.38		兼业	3.42
	50—59	37.61		村干部/公务员	5.13
	≥60	23.93		学生	1.71
受教育程度 Education	小学以下	14.53		其他	17.09
	小学	17.95	年家庭收入/元 Annual family income	≤12000	8.72
	初中	38.46		12001—36000	40.81
	中专或高中	17.95		36001—60000	32.09
	大专	6.84		60001—120000	16.2
	本科及以上	4.27		>120000	2.18

3.2 受偿态度分析

根据受调查者在此阶段是否接受湿地生态补偿进行问题的设置,接受补偿的赋值为 1,不接受补偿的赋值为 0。通过二元 logistic 回归分析结果见表 3。在 118 户受调查者中,接受和拒绝湿地生态补偿的受调查者分别为 80 户和 38 户,分别占样本总数的 68%和 32%。根据变量的显著性情况($P<0.05$)可知,地区(X_1)、湿地保护政策了解度(X_7)、湿地与社区的关系(X_8)、湿地保护政策关注社区情况(X_9)4 个因素对受调查者是否接受湿地生态补偿具有显著影响。不同地区的受调查者对是否接受湿地生态补偿明显持不同的态度,基于数据结果显示,密云区的受调查者比延庆区的受调查者更愿意接受湿地生态补偿。这与当地湿地保护与管理现状、受调查者对湿地的依赖程度等因素有较大的关系。另外,受调查者对湿地保护政策越了解、湿地与社区的关系越和谐、湿地保护政策越关注社区的情况,受调查者更愿意接受湿地生态补偿。值得注意的是,在现阶段是否愿意接受湿地生态补偿与受教育程度(X_4)与家庭收入水平(X_5)没有显著的关联。

3.3 受偿意愿分析

通过直接询问受调查者预期的湿地生态补偿标准,将此结果按照区间划分,运用条件估算法式(2)计算湿地生态补偿受偿意愿期望值。受调查者可接受的湿地生态补偿受偿意愿分布在 800—2500 元之间,主要集中在 1501—2000 元之间,占总人数的 75%(图 3)。根据受调查者受偿意愿选择区间的频率和额度,可以得出

总体期望值 $E(WTA)$ 为 2.728×10^4 元 $\text{hm}^{-2} \text{a}^{-1}$ 。此外,对于接受的补偿形式,97%的受访者选择了现金补偿,这充分反映了现金补偿在实际应用中的接受度很高。且有 88%的受访者希望将补偿资金直接补贴到当地农户的“一卡通”。其次,实物补偿、政策补偿也是接受度较高的补偿形式。另外,在补偿时限方面,63%的受调查者更愿意接受定期发放的形式。

表 3 湿地受偿态度二元 logistic 回归结果

Table 3 Binary logistic regression results of wetland ecological compensation attitude

变量 Variable	<i>P</i>	系数 Coefficient	标准误 Standard error	Wald 检验 Wald test
X_1	<0.001	-1.156	0.292	15.683
X_2	0.553	-0.375	0.633	0.351
X_3	0.174	0.038	0.028	1.849
X_4	0.897	0.034	0.263	0.017
X_5	0.213	0.000	0.000	1.554
X_6	0.540	0.191	0.312	0.375
X_7	0.019	0.840	0.358	5.508
X_8	0.001	1.115	0.324	11.873
X_9	0.035	0.637	0.302	4.437
X_{10}	0.649	-0.219	0.481	0.207
常数 Constant	0.598	-1.597	3.030	0.278

3.4 Tobit 回归分析

通过构建 Tobit 回归模型,进一步分析影响受调查者湿地生态补偿受偿意愿期望值的变量,具体结果见表 4。从模型估计回归系数显著性来看,地区(X_1)、年龄(X_3)、受教育程度(X_4)、家庭收入情况(X_5)、对生态补偿的了解程度(X_{10})5 个变量对湿地生态补偿受偿意愿期望值具有显著($P>0.05$)的影响。其中,家庭收入水平的影响最大,家庭收入较高的受调查者对湿地生态补偿寄予了更高的期望;湿地生态补偿了解程度的影响次之,对湿地生态补偿的了解程度越高,就越能认知湿地生态补偿的必要性;地区差异对受偿意愿也存在较大影响,各区在经济发展状况、湿地管理保护现状以及湿地依赖程度方面的差异可能间接影响着受调查者的受偿意愿,这要求政策制定者在湿地生态补偿政策制定和实施过程中要做好补偿标准的平衡。另外,受教育程度和年龄是受调查者所具备的认知水平和生活经验的间接反映,显著地影响受调查者对受偿意愿的期望水平。受教育程度高的受调查者对湿地保护重要性的认识更为深刻,而且生计模式更加多元,对湿地的依赖程度较低,因此受偿意愿相对较低;年龄较大的受调查者收入来源单一,改变生产生活方式的风险成本更高,因此受偿意愿相对较高。

3.5 湿地生态系统服务修正价值核算

根据张彪等^[23]核算的结果,2014 年的北京市湿地生态系统重要服务价值为 187.58×10^8 元,即 36.47×10^4 元 $\text{hm}^{-2} \text{a}^{-1}$ 。以此价值为基础,根据式(4)计算得到 2014 年的北京市湿地生态系统服务修正价值为 4.48×10^4 元 $\text{hm}^{-2} \text{a}^{-1}$ 。为估算 2018 年北京市最新的湿地生态系统服务修正价值,需以 2014 为基准年,考虑北京市在湿

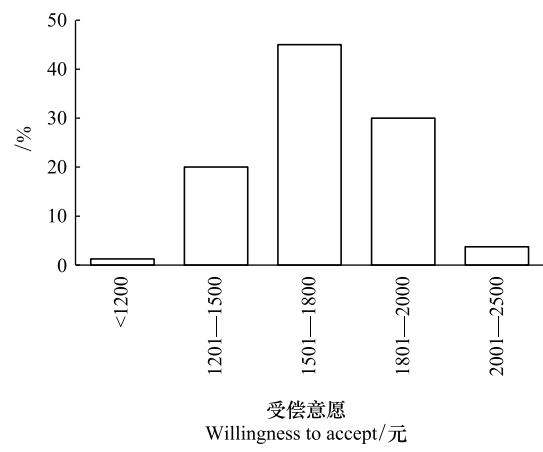


图 3 受调查者湿地生态补偿受偿意愿期望值分布

Fig.3 Distribution of expected value of reimbursement willingness of respondents

地状况和价格指数两个方面的变化情况。在湿地状况方面,截至目前北京市尚未发布更新的湿地资源调查结果,因此假设湿地状况维持不变;在价格指数方面,基于居民消费价值指数,采用价值系数法进行修正^[27]。在2014年的基准年下,2018年价格修正系数为1.08。因此,最终北京市湿地生态系统服务修正价值为 4.84×10^4 元 $\text{hm}^{-2}\text{a}^{-1}$ 。

表 4 湿地受偿意愿 Tobit 回归结果
Table 4 Tobit regression results of wetland ecological willingness to accept

变量 Variable	<i>P</i>	系数 Coefficient	标准误 Standard error	<i>Z</i>
X_1	0.0005	28.94370	22.39154	1.292618
X_2	0.8249	88.16301	57.27702	1.539239
X_3	0.0001	1.253571	26.24003	0.047773
X_4	0.0310	-18.19130	24.08669	-0.755243
X_5	0.0003	80.57163	26.20939	3.074151
X_6	0.4835	-49.98696	28.61226	-1.747047
X_7	0.0790	5.491198	33.58694	0.163492
X_8	0.1682	3.863264	31.28953	0.123468
X_9	0.6600	-21.22541	27.55030	-0.770424
X_{10}	0.0438	-43.41475	37.99783	-1.142559
常数 Constant	0.0019	1756.695	236.6077	7.069223

4 结论与讨论

4.1 北京市湿地生态补偿标准的合理范围

经核算,北京市湿地生态效益的补偿标准在 2.728×10^4 — 4.84×10^4 元 $\text{hm}^{-2}\text{a}^{-1}$ 。该结果与于佳^[28]对黄河三角洲湿地生态补偿标准的研究结果、商慧敏^[29]对胶州湾滨海湿地生态补偿标准的研究结果处于同一数量级水平,存在的差异主要源于研究方法的不同以及研究区的经济社会差异造成的,这表明研究结果具有一定的准确性和科学性。因此,这一补偿标准范围结果可在一定程度上为北京市制定湿地生态补偿机制提供数据参考。然而,实际湿地生态补偿标准的确定还必须具体考虑实施湿地生态补偿的地区其湿地的具体状况,以及北京市财政部门、地方湿地主管单位可支配的补偿资金额度和补偿方式。

4.2 北京市湿地生态补偿标准的差异化处理

通过对问卷调查结果的分析,地区差异显著影响受调查者的补偿受偿态度和受偿意愿期望值。地区差异体现在湿地类型、土地权属、管理模式、经营方式和社区情况等方面的多样性和复杂性,以及经济发展水平的差异性,因此需要因地制宜地制订差异化的湿地生态效益补偿标准。在市场机制不够健全的情况下,政府是实施湿地生态补偿的主体^[30],在某一特殊阶段甚至是唯一主体。就目前的发展阶段而言,北京市湿地生态效益补偿对象应重点关注农村集体经济组织、农民和湿地保护管理机构两大类。根据补偿对象、北京市主体功能区规划情况,可按照如下原则实施差异化补偿。

(1) 针对农村集体经济组织、农民,城市功能拓展区的湿地生态补偿标准应该相对较高,城市发展新区的湿地生态补偿次之,生态涵养发展区的湿地生态补偿相对较低。在上述三类主体功能区中,又分为不再允许其进行经营利用的湿地和允许其进行有限的经营利用的湿地,前者的湿地生态补偿标准应该相对较高。

(2) 针对湿地保护管理机构,国家级湿地自然保护区、国家级湿地公园、饮用水水源保护区、世界文化与自然遗产的补偿标准应该相对较高;市、区级的湿地自然保护区和市、区级湿地公园的补偿标准次之;湿地保护小区以及纳入生态保护红线的其他湿地的补偿标准相对较低。

4.3 影响湿地生态补偿受偿态度和受偿意愿的相关因素

分析结果显示,受调查者的湿地生态补偿受偿态度与性别、受教育程度和年家庭收入情况没有显著关联。

这与刘玉卿等^[31]对江苏盐城湿地自然保护区的研究结果一致。这表明上述三项条件并非湿地生态补偿被北京湿地周边居民接受与否的关键因素。其中,年家庭收入情况对受偿态度的影响不显著的情况也契合了条件价值法的经典假设。受调查者对湿地保护政策的了解程度、湿地与社区之间的关系均显著影响其受偿态度。另外,受教育程度、生态补偿了解程度对受偿意愿具有显著影响,这与刘金福等^[20]、赵晓迪等^[32]对其他地区的研究结果类似。这一结果也吻合了调查过程中发现的情况,即不愿意接受湿地生态补偿的居民怀疑湿地生态补偿的目的、担心政府对政策执行的效率。因此,为减少将来北京市实施湿地生态补偿面临的潜在阻碍,有必要采取多元形式、借助多种途径大力宣传湿地生态保护相关政策,注重监督各项湿地政策在基层组织的落实情况;探索建立基于社区参与的湿地生态补偿制度,提高湿地周边居民参与湿地生态补偿的积极性。

参考文献 (References):

- [1] 欧阳志云, 郑华, 岳平. 建立我国生态补偿机制的思路与措施. 生态学报, 2013, 33(3): 686-692.
- [2] Guan X J, Liu W K, Chen M Y. Study on the ecological compensation standard for river basin water environment based on total pollutants control. Ecological Indicators, 2016, 69(1): 446-452.
- [3] 郭跃. 鄱阳湖湿地生态补偿研究: 标准与计算. 林业经济, 2012(7): 109-113.
- [4] Petrolia D R, Moore R G, Kim T G. Preferences for timing of wetland loss prevention in Louisiana. Wetlands, 2011, 31(2): 295-307.
- [5] Pechacek P, Li G, Li J S, Wang W, Wu X P, Xu J. Compensation payments for downsides generated by protected areas. AMBIO, 2013, 42(1): 90-99.
- [6] 毛德华, 胡光伟, 刘慧杰, 李正最, 李志龙, 谭子芳. 基于能值分析的洞庭湖区退田还湖生态补偿标准. 应用生态学报, 2014, 25(2): 525-532.
- [7] 王昌海, 崔丽娟, 毛旭锋, 温亚利. 湿地保护区周边农户生态补偿意愿比较. 生态学报, 2012, 32(17): 5345-5354.
- [8] Engel S, Pagiola S, Wunder S. Designing payments for environmental services in theory and practice: an overview of the issues. Ecological Economics, 2008, 65(4): 663-674.
- [9] Yu B, Xu L Y, Wang X. Ecological compensation for hydropower resettlement in a reservoir wetland based on welfare change in Tibet, China. Ecological Engineering, 2016, 96: 128-136.
- [10] 商慧敏, 王庆改, 郝敏, 李悦, 孔范龙, 王森. 胶州湾滨海湿地生态补偿标准研究. 湿地科学, 2018, 16(3): 400-406.
- [11] 李晓光, 苗鸿, 郑华, 欧阳志云. 生态补偿标准确定的主要方法及其应用. 生态学报, 2009, 29(8): 4431-4440.
- [12] 孙博, 谢屹, 温亚利. 中国湿地生态补偿机制研究进展. 湿地科学, 2016, 14(1): 89-96.
- [13] 李伟, 崔丽娟, 庞丙亮, 马牧源, 康晓明. 湿地生态系统服务价值评价去重复性研究的思考. 生态环境学报, 2014, 23(10): 1716-1724.
- [14] 杜鹏志. 北京湿地的变迁. 北京农学院学报, 2010, 25(4): 37-40.
- [15] Organization for Economic Cooperation and Development. OECD Core Set of Indicators for Environmental Performance Reviews. Paris: OECD, 1993.
- [16] 敖长林, 李一军, 冯磊, 焦扬. 基于 CVM 的三江平原湿地非使用价值评价. 生态学报, 2010, 30(23): 6470-6477.
- [17] 熊凯, 孔凡斌, 陈胜东. 鄱阳湖湿地农户生态补偿受偿意愿及其影响因素分析——基于 CVM 和排序 Logistic 模型的实证. 江西财经大学学报, 2016(1): 28-35.
- [18] 周洁, 祖力非娅·买买提, 裴要男, 邹琳. 牧户对草畜平衡补偿标准的受偿意愿分析——基于对新疆 223 户牧户的调查研究. 干旱区资源与环境, 2019, 33(10): 79-84.
- [19] 徐大伟, 刘春燕, 常亮. 流域生态补偿意愿的 WTP 与 WTA 差异性研究: 基于辽河中游地区居民的 CVM 调查. 自然资源学报, 2013, 28(3): 402-409.
- [20] 刘金福, 陈虹, 涂伟豪, 吴彩婷, 尤添革, 洪伟. 福建漳江口红树林湿地生态补偿研究. 北京林业大学学报, 2017, 39(9): 83-90.
- [21] 倪才英, 曾珩, 汪为青. 鄱阳湖退田还湖生态补偿研究(I)——湿地生态系统服务价值计算. 江西师范大学学报: (自然科学版), 2009, 33(6): 737-742.
- [22] 张雪飞, 李宏. 湿地生态系统价值评估述评. 首都师范大学学报(自然科学版), 2015, 36(5): 91-96.
- [23] 张彪, 史芸婷, 李庆旭, 谢高地. 北京湿地生态系统重要服务功能及其价值评估. 自然资源学报, 2017, 32(8): 1311-1324.
- [24] 钟全林. 井冈山林区生态公益林价值补偿及其动态核算研究[D]. 南京: 南京林业大学, 2002.
- [25] 孙红. 湖北省湿地生态补偿标准研究[D]. 北京: 北京林业大学, 2016.
- [26] 王尔乘. 努力推动社保基金事业高质量发展. (2019-05-20) [2019-09-11]. <http://www.rmlt.com.cn/2019/0520/547282.shtml>.
- [27] 陈宏雨. 太湖一级保护区生态补偿标准研究[D]. 苏州: 苏州科技大学, 2017.
- [28] 于佳. 黄河三角洲自然保护区湿地生态价值与生态补偿研究[D]. 济南: 山东师范大学, 2015.
- [29] 商慧敏. 胶州湾滨海湿地生态价值及生态补偿标准研究[D]. 青岛: 青岛大学, 2018.
- [30] 戴广翠, 王福田, 夏郁芳, 崔海兴, 李周, 刘珉, 杨朝霞, 吴成亮, 李磊, 余涛. 关于建立我国湿地生态补偿制度的思考. 林业经济, 2012(5): 70-74, 113-113.
- [31] 刘玉卿, 张华兵. 基于条件估值法(CVM)的湿地周边农户受偿意愿及影响因素研究: 以江苏盐城珍禽自然保护区为例. 生态与农村环境学报, 2018, 34(11): 982-987.
- [32] 赵晓迪, 于超, 何友均, 闫钰倩. 国家公园体制试点区居民支付与受偿意愿研究. 中南林业科技大学学报, 2019, 39(11): 141-146.