

# 基于MNL离散选择模型的社区居民 对湿地保护的贡献意愿 ——以大庆湿地为例

卢明强<sup>1</sup>, 陈丽军<sup>2,3</sup>

(1. 东北石油大学经济管理学院, 大庆 163318; 2. 黄冈师范学院地理与旅游学院, 黄冈 438000;

3. 东北林业大学经济管理学院, 哈尔滨 150040)

**摘要:** 社区居民的贡献意愿研究是进行湿地保护的重要切入点。以大庆湿地社区为案例地, 设计了“仅金钱”“仅劳动”“两者皆愿意”“两者皆不愿”4个贡献意愿类型, 通过问卷调查统计社区居民的贡献意愿现状, 并运用MNL模型分析社区居民个人特征对贡献意愿选择偏好的倾向性影响及边际影响。研究结论如下: 第一, 79.8%的社区居民对湿地保护具有贡献意愿, 劳动贡献意愿高于金钱贡献意愿; 第二, 性别、年龄、月收入、受教育程度、加入环保组织、接受过环保教育为社区居民贡献意愿选择偏好的关键影响因素; 第三, 提高社区居民的受教育程度和月收入、让社区居民加入环保组织和进行环保宣传可以显著提升社区居民的贡献意愿水平。研究将劳动作为一种直观的贡献价值进行体现, 使对贡献意愿的研究不再仅仅局限于货币形式。建议湿地管理者应重视针对湿地社区的环保宣传与环保组织运作, 重视劳动形式在环保贡献中的重要作用。

**关键词:** 湿地; 社区; MNL离散选择模型; 贡献意愿

社区居民的贡献意愿研究是进行湿地保护的重要切入点。湿地是一种非常珍贵的自然资源, 具有保护水生生物、防洪减灾、调节局部气候等多种作用<sup>[1]</sup>。近20年来, 由于人类经济生产与生活活动干扰的加剧, 给湿地带来了水体污染、面积缩小、生物多样性减少等诸多问题<sup>[2]</sup>。各级政府在如何解决这些湿地环境的问题上应当发挥关键的主导作用。但是湿地是湿地社区居民生产和生活的地方, 相比较其他社会群体, 湿地环境的好坏更关系到他们的切身利益。因此, 湿地社区居民在湿地保护上的态度和立场理应受到管理者的重视与对待<sup>[3,4]</sup>。

目前, 衡量公众环境保护的贡献意愿研究, 多采用条件价值评估法(CVM), 其核心是通过支付意愿(WTP)来计量贡献意愿的经济价值<sup>[5]</sup>。由于CVM是基于假想市场行为, 需要预先假定某种特定分布, 且存在引导技术的起点偏差、调查的范围与对象不容易确定、调查的贡献意愿数据是离散的等系列限制<sup>[6,7]</sup>, 因此, 通过CVM很难计量劳动、服务等非金钱属性贡献意愿的经济价值。现有研究中的环保贡献意愿类型往往也不做细分, 且普遍将社区居民对环保的支付意愿视为贡献意愿, 以支付金钱的多少来衡量

收稿日期: 2019-06-05; 修订日期: 2019-12-04

基金项目: 大庆市哲学社会科学规划研究项目(DSGB2018082); 东北石油大学引导性创新基金项目(2018YDQ-11)

作者简介: 卢明强(1979-), 男, 河南信阳人, 硕士, 讲师, 研究方向为湿地生态、区域旅游规划。

E-mail: 68112604@qq.com

通讯作者: 陈丽军(1981-), 女, 湖北鄂州人, 博士, 副教授, 研究方向为湿地经济、森林旅游。

E-mail: 157175327@qq.com

社区居民环保贡献意愿的大小,忽略了对劳动、服务等非金钱形式贡献意愿的研究<sup>[8-10]</sup>。MNL模型侧重于贡献意愿的选择偏好研究,不需要计量贡献意愿的经济价值,这样,可以将环保贡献意愿细分为多种类型,如劳动、服务、金钱等贡献意愿形式,从而使贡献意愿的研究不再局限于传统研究中的金钱形式。

离散选择模型(Discrete Choice Model, DCM)是描述决策者在可选项之间做出选择的模型<sup>[11,12]</sup>。离散型模型有Logit模型[主要为Multinomial Logit(MNL)模型与二元Logit模型]、Mixed logit模型、GEV模型、Probit模型四种主要模型形式<sup>[12]</sup>。其中,MNL模型因具有概念明确、计算方便、可靠等优点而在经济管理类研究中得到广泛应用,并于近些年来,应用扩展到环境经济学领域<sup>[13,14]</sup>,具体到湿地与生态领域,主要应用在两个方面:一是用来研究生态空间变化的驱动因素,Xu等<sup>[15]</sup>认为MNL模型能够有效地预测耕地向其他土地利用类型的转移概率;二是用来研究生态社区意愿的影响因素<sup>[13]</sup>,冯颖<sup>[16]</sup>利用MNL模型分析了农户采用农业节水技术意愿的影响因素,李广东等<sup>[17]</sup>运用MNL模型探讨农户耕地保护经济补偿意愿的影响因素,并认为MNL模型具有较好的适用效果。

本文以大庆湿地社区为案例地,调查社区居民对湿地保护的认知情况与贡献意愿现状,并通过MNL模型来分析社区居民贡献意愿选择偏好的影响因素与边际影响情况。研究旨在为政府或环保组织科学管理湿地提供理论依据。

## 1 研究方法

### 1.1 研究区概况

大庆湿地地理位置是 $123^{\circ}45'$ ~ $125^{\circ}47'E$ 、 $45^{\circ}23'$ ~ $47^{\circ}28'N$ (图1),面积120万 $hm^2$ 。自1949年以来的几次大规模的农田开垦活动、近20年以来的大规模经济开发活动与快速的城镇化进程,对大庆市的湿地造成了极大的破坏<sup>[5,18]</sup>。从湿地保护管理的角度来看,如果大庆湿地社区居民能够在思想上认识到湿地环境的重要性,在行为上减少对湿地的破坏,自发地为湿地环境维护多做贡献,则更加有利于大庆湿地管理者的管理工作<sup>[13]</sup>。为了让人们认识到湿地的重要性,自2008年以来,大庆市已举办多届“珍爱湿地、感知大庆”主题文化节,并取得较好的宣传效果。

### 1.2 MNL模型

MNL模型的理论根据是效用最大化的原则,认为消费者会选择对自己效用最大化的产品<sup>[16]</sup>。研究假设用

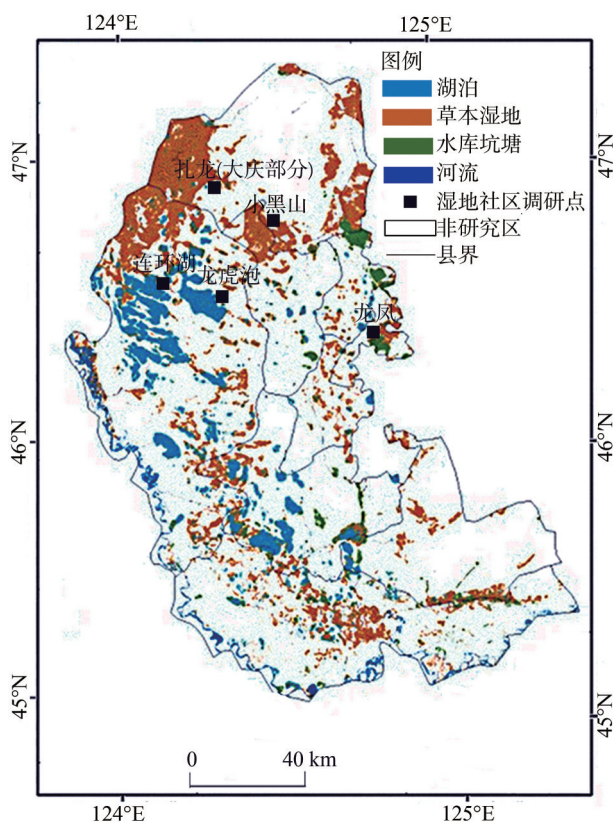


图1 研究区湿地分布

Fig. 1 Wetland distribution of research area

$n$ 来表示有 $n$ 个湿地社区居民,  $n=1, \dots, N$ ;  $j$ 表示第 $j$ 种湿地保护的贡献意愿,  $j=0, \dots, J$ , 依据Mc Fadden<sup>[11]</sup>的证明, 可以把湿地社区居民 $n$ 从 $J+1$ 个湿地保护贡献意愿中选择第 $i$ 个贡献意愿的概率表示为以下形式:

$$P_{ni} = P(U_{ni} > U_{nj}, i \neq j) = \frac{\exp(\beta_i X_{ni})}{\sum_{j=0}^J \exp(\beta_j X_{nj})}, i=0, \dots, J \quad (1)$$

式中:  $U_{ni}$ 表示湿地社区居民 $n$ 从贡献意愿集 $J+1$ 中选择第 $i$ 类贡献意愿所获得的效用, 贡献意愿类别 $i$ 被选中所必须满足的条件是 $U_{ni} > U_{nj}$ ;  $X_{ni}$ 为第 $n$ 个大庆湿地社区居民的特征值(解释变量);  $\beta_i$ 与 $\beta_j$ 是参数值; 用 $y_{ni}$ 来表示第 $n$ 个社区居民选择贡献意愿的结果, 则全部社区居民选择贡献意愿所对应的对数似然函数为:

$$\ln L_N = \sum_{n=1}^N \sum_{i=0}^J y_{ni} \ln(P_{ni}) \quad (2)$$

似然比检验: 本文应用似然值对数 $\ln L$ 和卡方( $\chi^2$ )来判断MNL模型处理研究数据的有效性, 定义MNL模型中未引入自变量的似然值对数为 $\ln L_1$ , 引入自变量的似然值对数为 $\ln L_2$ ; 似然比检验 $2\ln L = 2 \times (\ln L_2 - \ln L_1)$ , 若 $2\ln L > \chi^2$ 则拒绝零假设, 模型通过检验, 说明MNL模型的拟合效果较好; 反之, 模型不通过检验, 说明MNL模型处理研究数据无效。自变量的似然比检验, 设定 $\alpha=0.05$ , 用显著性(Sig.)与 $\alpha$ 作比较, 如果 $\text{Sig.} < \alpha$ , 则证明解释变量与被解释变量显著相关, 统计数据具有统计学意义; 反之, 统计数据不具有统计学意义。

本文采用MNL离散选择模型方程(3)来解释社区居民特征对贡献意愿选择偏好的影响<sup>[19]</sup>:

$$\text{logit} \frac{P_{C_j}}{P_{C_0}} = \beta_0 + \sum_{i=1}^k \beta_i X_i \quad (3)$$

式中:  $C_0$ 为基准参考贡献意愿;  $C_j$ 为第 $j$ 个贡献意愿;  $\beta_0$ 为常数。

本文采用式(4)来计算大庆湿地社区居民个人特征变化对贡献意愿选择偏好的边际影响<sup>[19]</sup>。

$$\frac{\Delta P(y=i|\bar{X})}{\Delta X_k} = P\left(y=i|\bar{X}, \bar{X}_i + \frac{1}{2}\right) - P\left(y=i|\bar{X}, \bar{X}_i - \frac{1}{2}\right), i=0, \dots, J \quad (4)$$

式中:  $\bar{X}$ 表示除第 $k$ 类特征自变量外, 其他特征自变量均值;  $\bar{X}_i$ 表示湿地社区居民选择第 $i$ 类贡献意愿的自变量均值;  $y$ 表示湿地社区居民的贡献意愿选择;  $\bar{X}_k$ 表示湿地社区居民第 $k$ 类特征自变量的均值;  $P$ 表示当控制社区居民其他特征自变量保持在均值的水平下, 社区居民选择第 $i$ 类贡献意愿类型的概率;  $\Delta P$ 表示社区居民选择第 $i$ 类贡献意愿类型的概率改变量;  $\Delta X_k$ 表示社区居民第 $k$ 类特征自变量的改变量。

## 2 结果分析

### 2.1 问卷设计

根据MNL模型原理, 结合社区居民选择贡献意愿影响因素的差异性分析, 以及社区调研实际工作的有效性, 最终确定本文的问卷方案。问卷主要分为解释变量和被解释变量两个部分:

(1) 解释变量 $X$ : 设定性别 $X_1$ 、年龄 $X_2$ 、受教育程度 $X_3$ 、月收入 $X_4$ 、接受过环保教

育 $X_5$ 、加入了环保组织 $X_6$ 共计6项社区居民特征作为解释变量<sup>[5,8,20,21]</sup>。

(2) 被解释变量 $Y$ : 设定愿意同时贡献金钱与劳动 $C_0$  (简称: 两者皆愿意, 下同)、仅愿意贡献金钱 $C_1$  (简称: 仅金钱, 下同)、仅愿意贡献劳动 $C_2$  (简称: 仅劳动, 下同)、既不愿意贡献金钱也不愿意贡献劳动 $C_3$  (简称: 两者皆不愿, 下同) 共计4项贡献意愿类型 (贡献意愿集 $C$ ) 作为被解释变量。

## 2.2 问卷的发放与统计

研究于2018年7-9月, 在大庆龙凤湿地、扎龙湿地 (大庆部分)、连环湖湿地、小黑山湿地和龙虎泡湿地社区进行入户调查。

问卷调查前首先对调查者进行培训, 并核定调查标准, 以减少调查者偏差; 问卷调查中向受访者提供洗衣粉、文具盒等实用礼物以减少不反映偏差; 在贡献意愿选择调查中, 为受访者提供同一地点现状功能不正常的退化湿地图片和过去功能正常的健康湿地图片进行对比, 假设有某一环保组织来维护湿地内的各项生态系统功能, 需要募集经费和人员来进行湿地的保护及管理工作, 在此情况下, 让受访者在4项贡献意愿类型中选择自己的贡献意愿, 以减少信息偏差; 问卷调查后, 及时进行统计核对, 以减少统计偏差。

共计发出问卷600份, 最终回收有效问卷554份, 有效回收率为92.33%。最终统计结果见表1。

## 2.3 研究结果分析

### 2.3.1 似然比检验

#### (1) MNL模型的有效性检验

依据式(2)原理, 通过SPSS 17.0处理, 得到模型的似然比检验 $(LR) = 2 \times (\ln L_2 - \ln L_1) = 162.855$ , 卡方 $(\chi^2)$ 的统计值为82.973,  $2\ln L > \chi^2$ , 且模型的总体显著性满足 $P = 0.000 < 0.001$ , 为高度显著。上述结果表明, MNL模型拒绝零假设, 通过检验, MNL模型的拟合效果较好。

#### (2) 解释变量的似然比检验

依据(2)式原理, 通过SPSS 17.0处理, 得到6项解释变量的似然比检验显著性(Sig.)值分别为0.020、0.000、0.003、0.000、0.022、0.006。显著性(Sig.)值均小于 $\alpha$  ( $\alpha = 0.05$ ), 说明解释变量与被解释变量显著相关, 调研统计数据具有统计学意义。

### 2.3.2 社区居民个人特征对贡献意愿选择偏好的倾向性影响

由于“愿意同时贡献金钱与劳动”意愿被选择的比例最大, 本文将该贡献意愿作为基准参考贡献意愿。通过SPSS 17.0进行计算处理, 得到3组标准的MNL离散选择模型参数, 见表2。

根据式(3)和表2结果, 可以得到三个MNL离散选择模型方程:

$$\begin{aligned} \text{logit} \frac{P_{C_1}}{P_{C_0}} &= 1.086 - 0.114X_1 - 0.052X_2 + 0.463X_3 + 0.437X_4 - 0.539X_5 - 0.417X_6 \\ \text{logit} \frac{P_{C_2}}{P_{C_0}} &= 2.728 + 0.748X_1 + 0.572X_2 - 0.137X_3 - 0.219X_4 + 0.025X_5 + 0.026X_6 \\ \text{logit} \frac{P_{C_3}}{P_{C_0}} &= 2.505 - 0.004X_1 + 0.347X_2 - 0.671X_3 - 0.442X_4 - 0.724X_5 - 0.865X_6 \end{aligned} \quad (5)$$

由表2第3行可以看出, 在性别特征上, 相对于“两者皆愿意”贡献意愿来讲, “仅



表1 变量的基本统计特征

Table 1 The basic statistical characteristics of the variables

变量		特征样本	样本统计/个	均值	比例/%
解释变量	性别 $X_1$	女=0	267	0.52	48.2
		男=1	287		51.8
	年龄 $X_2$	18岁以下=0	56	1.70	10.1
		18~35岁=1	175		31.6
		36~59岁=2	203		36.6
		60岁以上=3	120		21.6
	受教育程度 $X_3$	初中及以下=0	259	0.94	46.8
		高中=1	152		27.4
		大专=2	76		13.7
		本科=3	54		9.8
		硕士及以上=4	13		2.3
	月收入 $X_4$	1000元以下=0	95	1.55	17.1
		1001~3000元=1	197		35.6
		3001~5000元=2	150		27.1
		5001~8000元=3	88		15.9
		8001元以上=4	24		4.3
	接受过环保教育 $X_5$	否=0	422	0.24	76.2
		是=1	132		23.8
	加入了环保组织 $X_6$	否=0	498	0.10	89.9
		是=1	56		10.1
被解释变量	贡献意愿集 $C$	两者皆愿意 $C_0=0$	267	1.18	48.2
		仅金钱 $C_1=1$	35		6.3
		仅劳动 $C_2=2$	140		25.3
		两者皆不愿 $C_3=3$	112		20.2

表2 社区居民个人特征对贡献意愿选择偏好的倾向性影响

Table 2 The tendential effect of the communities' characteristics to the preference of willingness choice

个人特征（解释变量 $X$ ）	$C_1$ vs $C_0$	$C_2$ vs $C_0$	$C_3$ vs $C_0$
常数	1.086	2.728	2.505
性别 $X_1$	-0.114	0.748*	-0.004
年龄 $X_2$	-0.052*	0.572*	0.347**
受教育程度 $X_3$	0.463**	-0.137	-0.671*
月收入 $X_4$	0.437**	-0.219*	-0.442
接受过环保教育 $X_5$	-0.539	0.025	-0.724**
加入了环保组织 $X_6$	-0.417	0.026	-0.865**

注：“\*”、“\*\*”分别表示在0.01、0.05水平上显著。

劳动”的选择参数值为0.748，即当其他特征相同时，男性的 $\text{logit}(P_{C_1}/P_{C_0})$ 比女性（参照水平）平均多0.748，且统计上显著。可以解释为湿地社区居民男性更倾向于选择“仅劳动”意愿。原因是男性一般比女性强壮，且承担着劳动的社会角色。

由表2第4行可以看出，年龄大者的 $\text{logit}(P_{C_2}/P_{C_0})$ 、 $\text{logit}(P_{C_3}/P_{C_0})$ 分别比年龄小者（参照水平）平均多0.572和0.347，年龄大者的 $\text{logit}(P_{C_1}/P_{C_0})$ 比年龄小者（参照水平）平均少0.052，统计上均为显著。可以解释为社区居民的年龄越大，越倾向于选择“仅劳动”意愿或者“两者皆不愿”意愿，越不倾向于选择“仅金钱”意愿。原因可能是调研

区的经济发展相对落后, 年龄大者, 很难有多余的金钱来支持环保, 有体力的, 可能选择贡献劳动, 体力较弱的, 或选择两者皆不愿。

由表2第5行可以看出, 受教育程度高者的 $\text{logit}(P_{c_1}/P_{c_0})$ 比受教育程度低者(参照水平)平均多0.463, 且统计上为非常显著; 受教育程度高者的 $\text{logit}(P_{c_3}/P_{c_0})$ 比受教育程度低者(参照水平)平均少0.671, 统计上为显著。可以解释为受教育程度越高, 越倾向于选择“仅金钱”意愿, 越不倾向于选择“两者皆不愿”意愿。原因为两个方面, 一方面受教育程度较高居民的教育经历和他们所掌握的环境信息使他们对湿地环境问题的严峻形势认识比较清晰, 能够意识到保护湿地的紧迫性和重要性, 愿意为湿地保护做出贡献; 另一方面, 受教育程度高的居民往往也具有较好的支付能力, 在财力上也有能力为湿地保护做出贡献。

由表2第6行可以看出, 月收入高者的 $\text{logit}(P_{c_1}/P_{c_0})$ 比月收入低者(参照水平)平均多0.437, 统计上为非常显著; 月收入高者的 $\text{logit}(P_{c_2}/P_{c_0})$ 比月收入低者(参照水平)平均少0.219, 统计上为显著。可以解释为月收入高者, 倾向于选择“仅金钱”意愿, 月收入低者, 倾向于选择“仅劳动”意愿。

由表2第7行和第8行可以看出, 接受过环保教育者的 $\text{logit}(P_{c_3}/P_{c_0})$ 比没有参加者(参照水平)平均少0.724, 加入了环保组织者的 $\text{logit}(P_{c_3}/P_{c_0})$ 比没有加入者(参照水平)平均少0.865, 统计上均为非常显著。可以解释为接受过环保教育和加入了环保组织的社区居民更倾向于选择“两者皆愿意”贡献意愿。这说明湿地社区居民若有良好的湿地环保认知, 则能够有效地促进其对湿地环保的关注, 产生较高的贡献意愿; 也说明, 进行环保宣传和让更多的社区居民加入环保组织是进行湿地保护必要且有效的方式。

### 2.3.3 社区居民个人特征变化对贡献意愿选择偏好的边际影响

当湿地社区居民某一特征值发生单位变化, 而其他特征值保持不变时, 会不会影响到某个贡献意愿被作为首选意愿的概率? 如果有影响, 这个影响的可能性有多大? 本文引入边际影响来考察这种变化情况。通过式(4), 采用SPSS 17.0进行计算, 最终结果见表3。

对于“两者皆愿意”意愿的选择, 由表3第2列可以看出, 性别、受教育程度、月收入、接受过环保教育和加入了环保组织特征对该意愿的选择具有正向影响, 这些湿地社区居民的个人特征值每增加一个单位, 将使湿地社区居民选择该贡献意愿的概率分别增加0.441%、2.241%、1.352%、4.712%、6.237%; 而年龄特征对该贡献意愿的选择具有负向影响, 即湿地社区居民随着年龄的增加将会降低选择该贡献意愿的概率。由引起概率变化的大小来看, 进行环保宣传教育活动、引导社区居民加入保护协会将会显著提高社区居民选择“两者皆愿意”贡献意愿的概率。

对于“仅金钱”意愿的选择, 由表3第3列可以看出, 性别、年龄、接受过环保教育和加入了环保组织特征值每增加一个单位, 将会使选择“仅金钱”意愿的概率分别减少2.137%、7.816%、0.521%、0.326%; 受教育程度和月收入特征对该意愿的选择有正向影响, 即受教育程度和月收入特征值每增加一个单位, 将会使选择“仅金钱”意愿的可能性分别增加3.362%、4.097%。由引起概率变化的大小来看, 年龄是选择该意愿的关键负向因素, 受教育程度和月收入是选择该意愿的关键正向因素。

对于“仅劳动”意愿的选择, 由表3第4列可以看出, 性别、年龄、接受过环保教育

表3 湿地社区居民特征变化对贡献意愿偏好的边际影响

Table 3 The marginal effect of the communities' characteristics changes to the preference of willingness choice (%)				
旅游者特征 $X$	$C_0$	$C_1$	$C_2$	$C_3$
性别 $X_1$	0.441	-2.137	5.621	-3.925
年龄 $X_2$	-0.028	-7.816	3.462	4.382
受教育程度 $X_3$	2.241	3.362	-4.416	-1.187
月收入 $X_4$	1.352	4.097	-4.661	-0.788
接受过环保教育 $X_5$	4.712	-0.521	1.895	-6.086
加入了环保组织 $X_6$	6.237	-0.326	2.028	-7.939

和加入了环保组织特征值每增加一个单位，将使湿地社区居民选择该贡献意愿的概率分别增加5.621%、3.462%、1.895%、2.028%；而受教育程度和月收入特征值每增加一个单位，将使社区居民选择“仅劳动”贡献意愿的概率分别降低4.416%、4.661%。由引起概率变化的大小来看，性别是关键的影响因素。

对于“两者皆不愿”意愿的选择，由表3第5列可以看出，性别、受教育程度、月收入、接受过环保教育和加入了环保组织特征值每增加一个单位，将使社区居民选择该意愿的概率分别减少3.925%、1.187%、0.788%、6.086%、7.939%；而年龄特征值每增加一个单位，将会使社区居民选择该意愿的概率增加4.382%。由引起概率变化的大小来看，年龄、接受过环保教育、加入了环保组织是关键的影响因素。年龄的增长，将会使社区居民的环保贡献意愿减弱；而参加宣传教育活动和加入环保组织，将会大大减少社区居民选择该意愿的概率。

3 结论与讨论

3.1 结论

大庆市湿地社区居民对湿地保护普遍具有贡献意愿（“两者皆愿意”“仅金钱”“仅劳动”合计占比79.8%）。“愿意同时贡献金钱与劳动”意愿（48.2%）为湿地社区居民的主要贡献意愿，提高社区居民的受教育程度和月收入、让社区居民加入环保组织、进行环保宣传等都可以提高社区居民选择该贡献意愿的概率，且后两者具有显著的提升效果。

“仅愿意贡献劳动”（25.3%）为第二选择意愿，性别、年龄和月收入是关键影响因素，选择该意愿的社区居民具有男性和老年特点，月收入高者倾向于排斥该意愿。

“既不愿意贡献金钱也不愿意贡献劳动”（20.2%）为第三贡献意愿，年龄、接受过环保教育、加入环保组织和受教育程度为关键影响因素。随着年龄的增长，社区居民持有这种意愿的概率将会增加，而提高社区居民的教育水平，进行环保宣传和让社区居民加入环保组织，则会显著地降低这种意愿被选择的概率。

“仅愿意贡献金钱”（6.3%）为第四选择意愿，年龄、受教育程度、月收入是关键影响因素。提高社区居民的受教育水平，让社区居民能够通过湿地发家致富，会显著地提高社区居民选择该意愿的概率。

3.2 讨论

（1）在已有的保护地社区居民环保贡献意愿研究中，贡献意愿类型往往不做细分，且普遍视为对环保的支付意愿<sup>[8-10]</sup>，而本文结合调研区的实际情况，将贡献意愿划分为

“仅金钱”“仅劳动”“两者皆愿意”“两者皆不愿”4个贡献意愿类型。一方面,这将更有利于管理者精准识别社区居民的真实贡献意愿,从而为管理者管理湿地,制定可持续的有针对性的管理政策提供参考;另一方面,本文使对贡献意愿的研究不再仅仅局限于货币形式,劳动也是一种直观的贡献价值体现,这将能够填补经济落后湿地社区贡献意愿研究的空白,并在此类研究中具有一定的示范性。

(2) 从社区居民特征对贡献意愿的影响来看,本文结论也验证了前人研究中的一些结论,如受教育程度和月收入特征与环保贡献意愿成明显的正相关<sup>[5,8,9,22]</sup>。但有研究认为,年龄对社区居民的金钱贡献意愿影响不显著<sup>[21]</sup>,本文结论与此不同。

(3) 根据研究结果,本文发现经济发展情况是制约社区居民环保金钱贡献能力的关键因素之一,实际上,这些社区居民也是大庆市打赢脱贫攻坚战、实现地区经济环保良性循环发展最需要关注的一类人群。如何在兜牢湿地环保底线前提下,发展湿地生态经济,解决社区居民的可持续生计能力问题是提高他们湿地环保金钱贡献能力的关键<sup>[23]</sup>。

(4) 社区环保贡献意愿研究在不断发展。后续的研究可以在湿地社区居民贡献意愿的形成机制上进行更全面地考虑,在时间和空间维度上,社区居民湿地环保贡献意愿的具体影响因素也可能不同,因而获取不同时空维度下的面板数据,对社区居民环保贡献意愿进行动态模拟演化和时空差异研究,将是未来的一个可行方向。

### 3.3 管理对策建议

大庆市湿地社区居民的环保态度对管理者来说很关键,根据上述结论,建议从以下几个方面来提高社区居民对湿地保护的积极性:

第一,在思想教育层面,管理者应当在社区中加强湿地保护知识的宣传,提高社区居民对湿地保护的认知;多开展与湿地保护内容相关的培训活动;将环保组织作为管理者在湿地社区中的一个重要抓手,积极地进行推广运作。

第二,在管理方式层面,由于大庆湿地社区经济发展普遍相对落后,社区居民虽然具有较高的环保贡献意愿,但是金钱贡献意愿普遍较弱,因此,在当前形势下,管理者应转换传统的管理理念,将劳动作为环保贡献的一种形式具有更好的可行性。如在社区中成立湿地环保自愿者组织,有计划地组织社区居民对湿地进行巡护和监测管理,这将能够有效地节约湿地管理者的金钱和人力支出。

第三,在能力建设层面,为提高湿地社区居民的环保贡献能力,还应当发展一些湿地保护与利用结合得较好的一些项目,让社区居民也能够利用湿地来发家致富。贫穷不是我们保护湿地的目的。如可以发展湿地生态旅游、现代湿地生态观光农业、湿地生态渔业等,启动社区能力建设项目,提升社区居民的参与能力。湿地如果能够为社区带来良好的经济收益,在利益的驱动下,社区居民会更加珍惜他们赖以生存的湿地环境,从而可以达成湿地保护与利用良性循环发展的局面。

### 参考文献(References):

- [1] FENG Q Y, SHU W Z. Ecosystem service decline in response to wetland loss in the Sanjiang Plain, Northeast China. *Ecological Engineering*, 2019, 130(7): 117-121.
- [2] 彭凯锋, 蒋卫国, 邓越. 武汉城市圈湿地受损程度识别及驱动因素分析. *自然资源学报*, 2019, 34(8): 1694-1707. [PENG K F, JIANG W G, DENG Y. Identification of wetland damage degree and analysis of its driving forces in Wuhan Urban Agglomeration. *Journal of Natural Resources*, 2019, 34(8): 1694-1707.]
- [3] 徐网谷, 高军, 夏欣, 等. 中国自然保护区社区居民分布现状及其影响. *生态与农村环境学报*, 2016, 32(1): 19-23.



- [XU W G, GAO J, XIA X, et al. Distribution of community residents in nature reserves and its impacts on the reserves in China. *Journal of Ecology and Rural Environment*, 2016, 32(1): 19-23.]
- [4] 马玉龙, 马明国, 刘馨橘, 等. 张掖国家湿地公园建设与发展问卷调查分析. *湿地科学与管理*, 2015, 11(3): 43-45. [MA Y L, MA M G, LIU X J, et al. A questionnaire survey on the construction and development of Zhangye National Wetland Park. *Wetland Science & Management*, 2015, 11(3): 43-45.]
- [5] 戴胡萱, 李俊鸿, 程鲲, 等. 三江平原保护区社区居民对湿地生态系统服务功能的贡献意愿. *自然资源学报*, 2017, 32(6): 977-987. [DAI H X, LI J H, CHENG K, et al. Community residents' willingness to contribute to wetland ecosystem services in Sanjiang Plain Nature Reserves. *Journal of Natural Resources*, 2017, 32(6): 977-987.]
- [6] 蔡志坚, 杜丽永, 蒋瞻. 条件价值评估的有效性与其可靠性改善: 理论、方法与应用. *生态学报*, 2011, 31(10): 2915-2923. [CAI Z J, DU L Y, JIANG Z. Improving validity and reliability of contingent valuation method through reducing biases and errors: Theory, method and application. *Acta Ecologica Sinica*, 2011, 31(10): 2915-2923.]
- [7] 佟锐. 基于廉价磋商方法的CVM假想偏差修正与实证研究. 哈尔滨: 东北农业大学, 2016. [TONG R. Correction and empirical study on CVM hypothetical bias based on cheap talk. Harbin: Northeast Agricultural University, 2016.]
- [8] 于文金, 谢剑, 邹欣庆. 基于CVM的太湖湿地生态功能恢复居民支付能力与支付意愿相关研究. *生态学报*, 2011, 31(23): 7271-7278. [YU W J, XIE J, ZOU X Q. CVM for Taihu Lake based on ecological functions of wetlands restoration and ability to pay and willingness to pay studies. *Acta Ecologica Sinica*, 2011, 31(23): 7271-7278.]
- [9] 高琴, 敖长林, 毛碧琦, 等. 基于计划行为理论的湿地生态系统服务支付意愿及影响因素分析. *资源科学*, 2017, 39(5): 893-901. [GAO Q, AO C L, MAO B Q, et al. Analysis of willingness to pay for ecosystem services and influence factors based on the TPB. *Resources Science*, 2017, 39(5): 893-901.]
- [10] 高琴, 敖长林, 陈红光, 等. 基于居民生态认知的非使用价值支付意愿空间分异研究: 以三江平原湿地为例. *生态学报*, 2014, 34(7): 1851-1859. [GAO Q, AO C L, CHEN H G, et al. Spatial differentiation research of non-use value WTP based on the residents' ecological cognition: Taking the Sanjiang Plain as a case. *Acta Ecologica Sinica*, 2014, 34(7): 1851-1859.]
- [11] MC FADDEN D. Conditional logit analysis of qualitative choice behavior. In: ZAREMBKA P. *Frontiers in Econometrics*. New York: Academic Press, 1974: 105-142.
- [12] 王灿, 王德, 朱玮, 等. 离散选择模型研究进展. *地理科学进展*, 2015, 34(10): 1275-1287. [WANG C, WANG D, ZHU W, et al. Research progress of discrete choice models. *Progress in Geography*, 2015, 34(10): 1275-1287.]
- [13] 张艳. 自然保护区社区参与行为的影响因素研究: 以兴凯湖国家级自然保护区为例. *生态经济*, 2015, 31(3): 157-160. [ZHANG Y. On the influencing factors of community participation behaviors in nature reserves: Taking Xingkai Lake National Nature Reserves as an example. *Ecological Economy*, 2015, 31(3): 157-160.]
- [14] 顾恩国, 何秀川, 方自成. 两个专属渔业资源区的离散动力学模型的分叉分析. *中南民族大学学报: 自然科学版*, 2015, 34(3): 105-110. [GU E G, HE X C, FANG Z C. Bifurcation analysis of Discrete Dynamical Model for two special fishery resource zones. *Journal of South-Central University for Nationalities: Natural Science Edition*, 2015, 34(3): 105-110.]
- [15] XU Y Q, PAUL M N. An econometric analysis of changes in arable land utilization using multinomial logit model in Pinggu district, Beijing, China. *Journal of Environmental Management*, 2013, 128: 324-334.
- [16] 冯颖. 宁夏干旱半干旱地区农户采用农业节水技术意愿的影响因素分析. *中国农村水利水电*, 2016, (5): 48-54. [FENG Y. Influencing factors of farmers' willingness to adopt agricultural water-saving technology in the arid and semi-arid regions of Ningxia. *China Rural Water and Hydropower*, 2016, (5): 48-54.]
- [17] 李广东, 邱道持, 王平, 等. 基于忠县农户调查的耕地保护经济补偿机制需求分析. *中国土地科学*, 2010, 24(9): 33-39. [LI G D, QIU D C, WANG P, et al. Farmland preservation based on a farmer survey in Zhongxian county. *China Land Science*, 2010, 24(9): 33-39.]
- [18] 刘畅, 王继富. 5个时期黑龙江省天然湿地动态及其影响因素研究. *湿地科学*, 2017, 15(1): 80-84. [LIU C, WANG J F. Dynamic of natural wetlands in Heilongjiang province in five periods and influence factors. *Wetland Science*, 2017, 15(1): 80-84.]
- [19] KAUFAMN R L. Comparing effects in dichotomous logistic regression: A variety of standardized coefficients. *Social Science Quarterly*, 1996, 77(1): 90-109.
- [20] 张瑶, 徐涛, 赵敏娟. 生态认知、生计资本与牧民草原保护意愿: 基于结构方程模型的实证分析. *干旱区资源与环境*, 2019, 33(4): 35-42. [ZHANG Y, XU T, ZHAO M J. Ecological cognition, family livelihood capital and willingness of herdsman to participate in grassland protection. *Journal of Arid Land Resources and Environment*, 2019, 33(4): 35-42.]

- [21] 葛继红, 徐慧君, 杨森, 等. 基于 Logit-ISM 模型的污染企业周边农户环保支付意愿发生机制分析: 以苏皖两省为例. 中国农村观察, 2017, (2): 93-106. [GE J H, XU H J, YANG S, et al. The WTP of rural households nearby polluting enterprises using Logit and Interpretive Structural Modeling: Examples from Jiangsu and Anhui provinces. China Rural Survey, 2017, (2): 93-106.]
- [22] LANKIA T, NEUVONEN M, POUTA E, et al. Willingness to contribute to the management of recreational quality on private lands in Finland. Journal of Forest Economics, 2014, 20(2): 141-160.
- [23] 刘俊, 张恒锦, 金朦朦, 等. 旅游地农户生计资本评估与生计策略选择: 以海螺沟景区为例. 自然资源学报, 2019, 34(8): 1735-1747. [LIU J, ZHANG H J, JIN M M, et al. The evaluation of households' livelihood capital and their livelihood strategies in the tourist area: A case study in Hailuoguo Scenic Area. Journal of Natural Resources, 2019, 34(8): 1735-1747.]

## The contribution willingness of community residents' protection of wetlands based on MNL Discrete Selection Model: A case study of Daqing wetland

LU Ming-qiang<sup>1</sup>, CHEN Li-jun<sup>2,3</sup>

(1. School of Economics and Management, Northeast Petroleum University, Daqing 163318, Heilongjiang, China; 2. Geographical and Tourism College, Huanggang Normal University, Huanggang 438000, Hubei, China; 3. College of Economics and Management, Northeast Forestry University, Harbin 150040, China)

**Abstract:** The study of community residents' contribution willingness is an important starting point for wetland conservation. Taking Daqing wetland community as an example, firstly, we design four types of contribution willingness: money-only, labor-only, both-money-and-labor, and neither- money- nor- labor. Then, we investigate and analyze the residents' present contribution willingness in the community by questionnaire. Finally, by using MNL model, we examine the tendential and marginal influences of the willingness types chosen according to the residents' characteristics. The results show that: firstly, 79.8% of the community residents have the contribution willingness, and the willingness of labor contribution is higher than that of money contribution. Secondly, the key factors affecting community residents' preference to contribution willingness are age, monthly income, education level, joining environmental protection organizations and receiving environmental education. Thirdly, the contribution willingness can be significantly enhanced by improving education level and monthly income of the community residents, allowing them to join the relevant organizations as well as disseminate knowledge of environmental protection. We regard labor as distinct presentation of contribution value, and contribution willingness is no longer limited to money. It is suggested that administrators should attach importance to environmental popularization and the operation of environmental protection organizations for wetland communities, and to the role of labor forms in environmental protection contribution.

**Keywords:** wetland; community; MNL Discrete Selection Model; contribution willingness