

基于条件价值法的大熊猫 (*Ailuropoda melanoleuca*) 存在价值评估

宗 雪, 崔国发*, 袁 婧

(北京林业大学自然保护区学院, 北京 100083)

摘要: 大熊猫 (*Ailuropoda melanoleuca*) 是我国特有的国家一级保护物种, 具有重要的保护意义, 但其存在价值目前缺乏明确的市场价格。因此对大熊猫的存在价值进行估算, 在中国乃至世界的野生动物保护中具有重要作用。通过条件价值法 (contingent valuation method, CVM), 研究了我国居民对于大熊猫的保护意识和支付意愿 (willingness to pay, WTP), 进而对大熊猫总体存在价值进行了评估。问卷调查选择在熊猫栖息地集中分布的四川省进行, 采用支付卡式 (Payment Card, PC) 问卷调查方式, 对回收的 674 份有效问卷进行统计分析。其中非零支付 474 份, 占有效问卷的 70.4%。调查表明: 人均支付价值为 82.7 yuan/a, 进而得出我国大熊猫总的存在价值为 3.67×10^{10} yuan/a。建立支付价值与居民社会经济因子的回归模型, 通过 AIC (Akaike's Information Criterion) 指数选择最优模型, 结果显示对支付价值有显著影响的因子为学历、收入和年龄。其中, 支付价值与学历、收入水平呈正相关, 与年龄呈负相关。通过对年龄、学历、收入 3 个因子进行方差分析, 得出各因子不同水平支付价值的差异。

关键词: 条件价值法; 支付意愿; 存在价值; 大熊猫 (*Ailuropoda melanoleuca*)

文章编号: 1000-0933(2008)05-2090-09 中图分类号: Q145, Q958 文献标识码: A

Contingent valuation of the existent economic of Giant Panda (*Ailuropoda melanoleuca*)

ZONG Xue, CUI Guo-Fa*, YUAN Jing

College of Nature Conservation Beijing Forestry University, Beijing 100083, China

Acta Ecologica Sinica, 2008, 28(5): 2090 ~ 2098.

Abstract: Giant Panda (*Ailuropoda melanoleuca*) is an endangered and endemic species of China, which has been put on the First Category of State Key Protected Wildlife List (since 1989). Research of Giant Panda existent value plays an important role in the wildlife conservation in China and the world. The awareness of protection and the average Willingness To Pay (WTP) was analyzed by Contingent Valuation Method (CVM), and the monetary existent value of Giant Panda was calculated by SPSS. The survey carried out in Sichuan Province where the habitats of giant panda concentrated. Six hundred and seventy four valid questionnaires were analyzed through method of Payment Card (PC). The results indicated that 70.4% of the respondents in the nature reserve would pay for Giant Panda's protection, and the main reason for 0 WTP was low income. The average individual's WTP was 82.7 Yuan every year and the total monetary existent value of Giant Panda could be estimated at 3.67×10^{10} Yuan per year. Based on Akaike's Information Criterion (AIC), the most parsimonious

基金项目: 国家林业局资助项目 (622310)

收稿日期: 2007-12-30; 修订日期: 2008-02-27

作者简介: 宗雪 (1982 ~), 女, 黑龙江哈尔滨人, 硕士生, 主要从事生态经济研究。E-mail: zongxue716@126.com

* 通讯作者 Corresponding author. E-mail: fa6716@263.net

致谢: 本文数据处理得到美国 Alabama A & M University 汪勇教授的帮助, 特此致谢

Foundation item: The project was financially supported by State Forestry Administration, China (No. 622310)

Received date: 2007-12-30; **Accepted date:** 2008-02-27

Biography: ZONG Xue, Master candidate, mainly engaged in ecology economics. E-mail: zongxue716@126.com

regression model was selected through all the establishment of regression model for WTP. The results indicated that WTP was mainly affected by education level, income and age of respondents. The WTP was correlative with education level and income factor positively, and with age factors negatively. Gender and awareness factors had insignificant effect on WTP. Furthermore by applying Analysis of Variance (ANOVA), education level, income and age factors demonstrated significant difference in their respective multilayer.

Key Words: contingent valuation method (CVM); Willingness to pay (WTP); the existents value; the Giant Panda (*Ailuropoda melanoleuca*)

大熊猫(*Ailuropoda melanoleuca*)作为我国的“国宝”及世界濒危物种的象征,除了在科学上和生态上具有特殊的价值外,还在政治、经济、外交等领域发挥着十分独特的作用。大熊猫的存在与保护,更体现了我国乃至世界保护生物多样性的现状。我国对于大熊猫的关注和保护,促进了我国真正现代意义上的自然保护的起步和全民对自然保护的认识,特别是在与国际社会在自然保护的交流和互动上,大熊猫无疑提供了契机。因此,大熊猫的存在具有重要的价值和意义。

我国对于大熊猫的研究主要集中在栖息地恢复、种群繁育及物种行为等方面,并已为保护大熊猫及其栖息地投入了大量的资金和技术,在种群的恢复上取得了明显的成果,但对于大熊猫的价值研究,往往是定性的描述,对大熊猫存在价值计量的研究始终处于空白。这对于我国开展大熊猫的保护工作具有一定的局限性,也不利于我国居民乃至世界正确认识大熊猫价值。

大熊猫的存在,是它们对于生态系统、经济系统的影响以及人类利用的前提,而大熊猫的保护应根植于该物种所具有的存在价值,因此,准确的评估大熊猫的存在价值,不仅有利于我国对大熊猫保护工作的开展,也是对附加在大熊猫存在价值之上的其它经济、社会、生态价值的进一步明确。

本文采用条件价值评估法(contingent valuation method, CVM)^[1],通过对四川大熊猫保护区的游客和社区居民保护大熊猫的意愿支付价值(willingness to pay, WTP)的调查,计算得出我国大熊猫的总体存在价值。并对影响支付价值的主要社会经济因子进行了统计分析。

目前,CVM 主要应用于生态系统非使用价值评估^[2~6]、改善及恢复生态系统和环境^[7~11]、损失计量及补偿^[12~15]等研究,对野生动物价值评估的应用较少。我国采用 CVM 对野生动物价值进行评估的研究主要集中在近两年内^[16~20],目前采用 CVM 进行评价的物种,具有以下几个特点:(1)濒危野生动物(2)社会认知度较高(3)缺乏明确的市场价格。运用 CVM 对野生动物进行评价的局限性在于:(1)野生动物的价值与消费者的经济支付能力有密切的联系。因此不同国家、地区对于同一物种的价值评估差异较大。(2)支付价值与物种的社会认知程度高度相关,对于认知度较高的物种其 WTP 较高,因此,对一些公众认知程度较低却十分珍稀的濒危野生动物可能产生低估。(3)由于不同研究所调查的目标人群的地域范围不一致,造成了物种的评价结果的差异巨大,同类研究结果没有可比性。

1 研究方法

采用 CVM 对人们的保护意识和支付意愿进行问卷调查。为尽量避免由 CVM 引起的假想偏差(hypothetical bias)、支付方式偏差(payment method bias)、投标设计偏差(bid design bias)或投标起点偏差(starting point bias)、调查方式偏差(survey mode bias)、问题顺序偏差(order effects bias)、抗议投标偏差(protest bidding bias)等^[7],本研究参考 1993 年由美国大气与海洋局(NOAA)提出的 15 条 CVM 设计原则^[21],针对我国实际情况,对问卷的设计、问卷调查、问卷处理等过程进行了严格操作。

1.1 调查问卷的设计

调查问卷是调查的基础和关键,本研究调查问卷由 3 部分组成:

- (1)对大熊猫进行介绍,指出其濒危现状,并附照片。
- (2)对保护意识和支付意愿进行调查,其中支付意愿选择支付卡问卷形式 PC(payment card)。

其中,支付卡式核心估值问题为:

如果您愿意出资保护大熊猫,使其能够永续存在,而我们也保证资金真正落实到保护上,那么您愿意每个月最多拿出多少钱(请在所选数额上面打√)

A 1 元 B 2 元 C 3 元 D 5 元 E 10 元 F 15 元
G 20 元 H 25 元 I 30 元 J 40 元 K 50 元 L 85 元
M 100 元 N 150 元 O 200 元 P 250 元 Q 300 元 R 1000 元

(3)对性别、年龄、收入、学历等基本社会经济特征进行调查。

该顺序一方面可使被调查者更清楚支付对象的信息和调查的目的,另一方面避免了被调查者在开始被问及社会经济特征的排斥心理产生的偏差。

1.2 预调查及调查人员的培训

预调查是保证调查问卷顺利进行的关键^[9]。它可以对问题顺序做出理性调整,使专业化问题简单化、对敏感性问题采用更合适的激励相容机制。

本研究于 2005 年 6 月对四川省卧龙自然保护区游客及当地居民进行了预调查,预调查采用了开放式问卷调查形式。经过初步分析,根据反馈的问题对物种介绍进行了缩减,对支付卡选项进行了修改,并根据被调查者的具体回答习惯对选项进行了调整。对参与正式调查的人员进行了调查培训。

1.3 正式调查过程及样本组成

本研究正式调查于 2005 ~ 2006 年进行,实地前往四川王朗、卧龙、九寨沟 3 个大熊猫自然保护区进行问卷调查。调查采用随机抽样的方法,共发放问卷 800 份,收回有效问卷为 674 份,样本数量达到分析要求^[21]。

1.4 数据分析方法

1.4.1 平均支付价值及总支付价值的计算

问卷的正支付意愿 $E(WTP)$ 可通过离散变量 WTP 的数学期望公式获得:

$$E(WTP > 0) = \sum_{i=1}^n A_i P_i \quad (i=1, 2, \dots, n)$$

式中, A_i 为投标数额, P_i 为受访者选择该数额的概率, n 为可供选择的数额数。

由 Spike 模型^[22]调整后的总样本人均支付意愿:

$$E(WTP) = E(WTP > 0) \times P$$

则大熊猫的总存在价值:

$$V_T = E(WTP) \times T$$

式中, P 为非零支付率, T 为总样本人数。

1.4.2 回归模型的建立及方差分析

为便于统计分析,对性别、年龄、收入、学历、保护意识进行分组(表 1)。

表 1 被调查者基本情况分组

Table 1 The categories of socio-economic characteristic of sample

分组 Category	性别 Gender	年龄(岁) Age	收入(元/月) Income(yuan/month)	学历 Education	保护意识 Awareness
1	男 Male	0 ~ 20	无收入 No income	初中及初中以下 Middle school(and below)	不重要 Not important
2	女 Female	21 ~ 40	低收入(2000 以下) Low-income	高中 Senior school	重要 Important
3	—	41 ~ 60	中等收入(2001 ~ 5000) Middle-income	大学及大学以上 College (and above)	很重要 Very important
4	—	61 ~ 80	高收入(5001 以上) High-income	—	—

由调查所得的社会经济因子,预建立支付价值的多元线性回归模型,通过 Eviews 软件,根据最小二乘原理,得出各模型 AIC 值。运用二阶 AIC 准则选取最适宜的回归模型^[24],从而确定影响支付价值的关键因子,并通过方差分析、*T* 检验找出各因子不同尺度下的具体差异。

AIC 准则(akaike information criterion)是对方程中滞后项数的选择提供指导,在残差平方和极大似然函数值的基础上进行计算。

$$AIC = -\frac{2L}{n} + \frac{2K}{n}$$

式中,*L* 为最大似然值,*n* 为观测值数目,*K* 为被估计参数个数。

容易看出,*AIC* 的大小取决于 *L* 和 *K*。*K* 取值越小,*AIC* 值越小;*L* 取值越大,*AIC* 值越小。*K* 小意味着模型简洁,*L* 大意味着模型精确。因此 *AIC* 和修正的决定系数类似,在评价模型优劣是兼顾了简洁性和准确性^[25]。*AIC* 相比采用 *R*²、*F* 值选择模型更具有优越性^[26]。在特定条件下,可以通过选择使 *AIC* 达到最小值的方程来选择最优滞后分布的长度,*AIC* 的值越小模型越好^[27]。目前,*AIC* 指数被国外大量运用于保护生物学、生态学、生理学的模型建立研究中^[28~30],而在国内应用较少。

2 结果分析

2.1 样本特征分析

通过对居民的性别、年龄、学历、收入 4 项社会经济因子的调查,统计得出:男性所占比例为 55.5%,女性 44.5%;年龄范围在 15~77 岁之间,平均年龄为 35 岁;月收入在 0~20000 元之间,平均月收入为 2848.52 元,标准差 2513.296,收入差距较大;初中、高中、大学的学历百分比分别为:20.4%、25.4%、54.2%。以上分析表明具有不同社会特征的被调查者分布范围较广,符合随机抽样的调查原则。

2.2 保护意识及支付价值分析

2.2.1 保护意识分析

在有效调查问卷中,被调查者认为大熊猫保护很重要的占 77%;认为重要的占 22%;认为不重要的仅占 1%。从调查结果可以看出,我国居民总体上保护大熊猫意识很强,这对我国以后保护大熊猫工作的开展具有积极的意义。

2.2.2 支付意愿分析

分析得出,在被调查的有效问卷中,零支付意愿的比例为 29.6%;非零支付意愿所占比例为 70.4%。该零支付比例符合国际已有研究的一般统计范围(20%~35%)^[31]。

在所有的零支付原因中,收入偏低为主要原因,占 41.4%,该结果表明随着经济不断发展及我国居民收入的提高,大熊猫的意愿支付价值将会进一步提高;认为应由政府出资而非个人的占 39.6%;认为保护大熊猫与自己的利益无关的占 17.1%。这主要是由于大熊猫属于公共物品范畴,人们会认为保护大熊猫是国家的责任,却没有认识到它与每个人的自身利益有重要关联。因此,国家在加大对公共物品投入的同时,应当加强宣传教育,强化我国居民保护动物的责任感,使他们真正认识到动物的存在和每一个人的生活息息相关。认为大熊猫的存在并不重要,因此无需保护的仅占 1.8%。

表 2 月支付价值频度分析

Table 2 Frequency of interviewees' WTP

WTP 元/(月×人) (yuan/month×p)	频度 Frequency	百分比 Percent	累计频度 CumulativePercent
0	200	29.6	29.7
1	23	3.4	33.1
2	25	3.7	36.8
3	6	0.9	37.7
5	99	14.7	52.4
10	142	21.1	73.4
15	9	1.3	74.8
20	48	7.1	81.9
25	1	0.1	82.0
30	30	4.5	86.5
40	2	0.3	86.8
50	53	7.9	94.7
85	12	1.8	96.4
100	14	2.1	98.5
150	1	0.1	98.7
200	2	0.3	99.0
250	3	0.4	99.4
300	3	0.4	99.9
1000	1	0.1	100.0
总计 Total	674	674	100.0

2.2.3 支付价值分析

由被调查者月支付价值分布(表2)可见, 52.4%的人支付价值在5元/月以下;支付价值主要分布在0、5、10元/(月×人)这3个数值上;在所有的非零支付价值中,支付价值为10元/(月×人)的频度最高,占问卷的21.1%。

正支付意愿的数学平均值 $E(WTP > 0) = 9.78$ (元/月×人), $E(WTP) = E(WTP > 0) \times 70.4\% = 6.89$ (元/月×人)。因此,人均年支付价值为82.7元。

根据调查分析可以认为,具有支付能力的人群年龄应为15~80岁之间,考虑到我国人口实际支付能力,因此将支付范围确定在城镇人口中,这部分人口数约为4.44亿^[32]。因此得出,我国大熊猫总存在价值 $V_T = 82.7 \times 4.44 \times 10^8 = 3.67 \times 10^{10}$ 元。

2.3 通过对比国内其它采用CVM方法,PC调查问卷方式对野生动物价值评估的研究(表3),可见本研究的人均年支付价值是在所有野生动物支付价值研究范围内(40~575yuan/(a×p)),但较高于其它物种,这主要是由于人们对于大熊猫具有更高的社会认知程度和保护意识。对单个物种的总价值评估由低到高分别为东北虎、梅花鹿、丹顶鹤、大熊猫。产生的较大差异主要是由于评估的范围不同。

表3 国内相关研究比较
Table 3 The economic evaluation of wildlife cases studied in domestic

文献 References	评估范围 Evaluation scope	评估对象 Evaluation object	支付价值 WTP (元/(月×人)) (yuan/(month×p))	总价值(10亿元/a) Total monetary (billion yuan/a)
[16]	全国城镇人口 Urban population in China	扎龙存在价值包括鹤类价值 The existent value of Zhalong and the crane in the nature reserve	40	3.019
[17]	黑龙江省 Heilong jiang	梅花鹿价值 The monetary of sika deer	—	0.534
[18]	保护区游客 Tourists of nature reserve	扎龙鹤类观赏和文化价值 Evaluates the recreational and culture value of crane in Zhalong National Nature Reserve	570.6	1.858
[19]	北京市居民 Beijing residents	野生动物价值 The economic of domestic wildlife	139	4.163/20a
[20]	哈尔滨市居民 Herbin residents	东北虎保护价值 The economic of Amur tiger conservation	89.9	0.614/20a
本案例 This study	全国城镇人口15~80岁 Urban population in China	大熊猫存在价值 The existent economics of Giant Panda	82.7	36.7

2.4 各社会经济因素不同水平支付价值的差异

利用方差分析研究年龄、学历、收入、保护意识各分组水平下支付价值的差异(表4)。

2.4.1 不同社会经济属性的被调查者其支付价值的差异

年龄 $F(3,670) = 5.613, p < 0.05$ 、学历 $F(2,671) = 4.821, p < 0.05$ 、收入 $F(3,670) = 3.110, p < 0.05$ 。因此年龄、学历、收入水平对支付价值的差异具有显著性,而保护意识各水平的支付价值不存在显著性差异 $F(2,671) = 1.231, p > 0.05$ 。

2.4.2 各社会属性(年龄、学历、收入、性别、保护意识)分组后,各组之间的差异

通过多重比较结果可知:(1)随年龄的增加,支付价值降低。40岁以上的人群其支付价值与40岁以下显著不同,该结果与预期相符,因为青年人的保护热情相对最高,保护意识也更强烈,因此他们对于野生动物的保护愿意支付相对较多的资金。(2)收入为零的学生(排除无业人员)及高收入人群(5001元/月以上)的支付价值显著高于其它两类人群。这主要是由于学生对物种的保护意识最为强烈,而高收入人群已经具备了一定的经济能力,因此在追求物质生活的同时,也开始关心环境、生态等问题,有能力为保护物种出资。(3)低学历和高学历的支付价值呈现显著性差异。随着学历的提高,保护物种的支付价值明显增加。(4)保护意识

最低的一组与其它两组的支付意愿有显著差异,且明显低于其它两组。

表 4 被调查者社会因子与支付意愿方差分析结果
Table 4 ANOVA between WTP and socio-economic characters of responders

自变量名称 Variable	<i>F</i>	自由度 Df	显著性 Sig.	自变量分组 Category	各组月支付均值(元) Mean of payment value(yuan)
年龄 Age(a)	3.616	670,3	0.013	0 ~ 20	26.6 (*)
				21 ~ 40	22.1 (*)
				41 ~ 60	9.03
				61 ~ 80	8.28
学历 Education	4.821	671,2	0.008	初中 Middle school	8.2
				高中 High school	15.7
				大学及以上 Collage	23.44 (*)
收入 Income	3.110	670,3	0.026	无收入 No income	23.9 (*)
				低收入 Low-income	15.9
				中等收入 Middle-income	13.1
				高收入 High-income	29.0 (*)
保护意识 Awareness	1.231	671,2	0.293	不重要 Not important	3.57 (*)
				重要 Important	13.45
				很重要 Very important	19.96

通过 *t* 检验可知,性别 $F = 3.279, p = 0.264 > 0.05$ 。即 95% 的置信区间下不同性别的支付价值没有显著差异,男性的月支付价值为 20.33 元,女性为 15.9 元。

2.5 回归分析

预建立支付价值与各变量的多元线性回归模型,共计 15 个。根据所建模型 AIC 值越小模型越优的原则,挑选出以下两个回归模型:

模型一 $\log(\text{pay}) = C(1) + C(2) \times \text{Awareness} + C(3) \times \text{Edu.} + C(4) \times \text{Income} + C(5) \times \text{Age}$

模型二 $\log(\text{pay}) = C(1) + C(2) \times \text{Edu.} + C(3) \times \text{Income} + C(4) \times \text{Age}$

这两模型的 AIC 值均为 1.87,小于其它模型的 AIC 值,因此这两个模型在所有预建立模型中拟合最好(表 5)。

表 5 模型选择及参数估计结果
Table 5 Model selected and the parametric estimated results of WTP

模型 Model	自变量 Variable	系数 Coefficient	<i>t</i> -Statistic	显著性 Significance
模型一 Model one	常数项 Constant term	0.665652	3.620712	0.000
	保护意识 Awareness	0.071082	1.309815	0.190
	学历 Education	0.181949	5.965423	0.000
	收入 Income	-0.068803	-2.603333	0.009
	年龄 Age	-0.142317	-3.397221	0.0007
模型二 Model two	常数项 Constant term	0.837728	6.510319	0.000
	学历 Education	0.188027	6.233967	0.000
	收入 Income	-0.062133	-2.394589	0.016
	年龄 Age	-0.145447	-3.475761	0.000

通过对比两模型可见,模型一中保护意识对支付价值没有显著影响,因此模型二更合理的解释了支付价值与社会经济因子的关系,建立回归模型为:

$$\log(\text{pay}) = 0.837 - 0.145 \times \text{Age} - 0.062 \times \text{Income} + 0.188 \times \text{Edu.}$$

通过模型可见,教育水平与支付价值成正相关,年龄与支付价值成负相关,收入与月支付价值呈负相关,

与预期结果不一致。经分析发现本研究学生所占比例较高,为 17.4%,而这部分人的收入被设定为零元,但他们的支付价值和支付意识却很高,因此可能对整个模型的建立产生了影响。因此,若排除学生样本,对剩余的 557 份样本再进行回归分析,重新得到支付价值与社会经济因子的关系,得出以下两个回归模型(表 6),AIC 均为 1.78,在所有的预建立模型中数值最小,模型拟合最好。

表 6 去除学生样本的模型选择及参数估计结果

Table 6 Model selected and the parametric estimated results of WTP exclude student sample

模型 Model	自变量 Variable	系数 Coefficient	t-Statistic	显著性 Significance
模型一 Model one	常数项 Constant term	0.435333	2.318814	0.0208
	保护意识 Awareness	-0.001494	-0.027625	0.9780
	学历 Education	0.213243	6.712613	0.0000
	收入 Income	0.069172	2.075341	0.0384
	年龄 Age	-0.126187	-3.647452	0.0003
模型二 Model two	常数项 Constant term	0.431701	3.223934	0.0013
	学历 Education	0.213132	6.769300	0.0000
	收入 Income	0.069050	2.092040	0.0369
	年龄 Age	-0.126151	-3.652393	0.0003

通过比较这两个模型中自变量的显著性,最终选取最优模型二,建立支付价值与社会经济因子的回归模型:

$$\log(\text{pay}) = 0.431 - 0.126 \times \text{Age} + 0.069 \times \text{Income} + 0.213 \times \text{Edu}.$$

通过多元线性回归分析得出,我国居民为保护大熊猫存在的支付意愿主要受收入、年龄、学历 3 个方面影响。其中年龄与支付价值成负相关,教育水平与支付价值呈正相关。如果结果分析中包含学生的样本,则收入与支付价值成反比。若排除学生样本,支付价值与收入成正比。

3 讨论

3.1 本文采用 CVM 对大熊猫主要栖息地的 3 个自然保护区 800 人进行问卷调查,并运用 SPSS13.0 对其中 674 份有效问卷进行了分析。结果表明,99% 的人认为应该对大熊猫进行保护,70.4% 的人愿意为大熊猫的存在捐献一定资金,人均支付价值为 82.7 元/a,占样本人均年收入的 2.4%,大熊猫的存在总价值为 3.67×10^{10} yuan/a。由于本研究所限定的可支付人群为城镇人口,而实际调查中发现,许多保护区周边社区居民也同样具有支付意愿,因此,本文可能低估了大熊猫的实际存在价值。

3.2 本文选择 AIC 指数对支付价值与被调查者的社会经济因子所建的回归模型进行选择,这在国内的 CVM 研究尚属首次尝试。模型的建立结果说明,收入、学历及年龄是影响支付价值的重要因子。其中收入、学历与支付价值成正相关;年龄成负相关,该结果与其它相关研究结果相似^[16~17]。

3.3 CVM 是评价环境物品的有效方法,在野生动物价值评估中也具有明显的优势。然而运用 CVM 评估野生动物在我国尚处于探索阶段,为尽快建立我国野生动物评价方法体系,应着重解决以下问题:

(1) 在对学生作问卷调查时,将学生样本的月收入设定为其可支配的生活费或零用钱,从而避免学生样本收入设定为零产生的总样本支付意愿与收入成负相关的影响。

(2) 41.4% 的居民由于收入偏低无法对大熊猫进行支付,可见收入是产生零支付的主要原因。因此考虑到我国国情,建议在以后的研究中将义务劳动、宣传教育等其它保护形式量化为具体的支付金额,计算到平均支付价值中。

(3) 我国目前对于野生动物价值评估研究的调查总样本的范围选择不同,造成不同物种的总经济价值计算结果(6.14 ~ 367 亿元)有很大的差异性,物种之间的经济价值可比性较低。本文被调查者的地域覆盖面较广,大部分被调查者认为大熊猫的存在非常重要,也愿意为大熊猫的存在支付一定的费用,这不仅说明大熊猫是一种社会认知度极高的野生动物,也表明了大熊猫产生的外部效应的广泛范围,这种外部效应,无关于人们

是否直接受益于大熊猫带来的经济价值,而是对于它的存在价值具有的广泛认同。本文正是基于以上特点,对大熊猫的存在价值进行评估,对于其它野生动物价值评估具有一定的参考性。

由于环境物品的非使用价值(主要指存在价值)的空间尺度很难界定,因此多数 CVM 研究采用了较为保守的空间范围,大熊猫作为我国野生动物的代表,具有它特殊性,因此本文将目标人却扩大到全国范围,而对于其它物种应进一步确定目标人群的地域范围。

(4)由于不同的 CVM 研究采用不同的调查模式(PC、DC),使调查结果产生较大的差异,因此应通过大量的对比研究并结合我国的实际情况,对调查模式进行选择,尽快统一 CVM 的调查模式。

References:

- [1] Loomis B, Walsh R G. Recreation Economic Decision: Comparing Benefits and Costs. 2nd edition. Pennsylvania: Venture Publishing Inc, 1997. 159—176.
- [2] Xue D Y. Valuation on non-use values of biodiversity by contingent valuation method in Changbai Mountain Biosphere Reserve in China. China Environmental Science, 2000, 20(2): 141—145.
- [3] Zhuang D C. Evaluation of the No-use Values of the Wetland Resources in Dongting Lake Based on CVM. Areal Research and Development, 2006, 25(2): 105—110.
- [4] Liu Y P, Pan X F, Zhong Q P, *et al.* Analyzing about the assessment of the recreational value of the natural spaces in ecotourism districts: applying contingent valuation method and travel cost method to analyze the recreational value of Wulingyuan Scenic Resort. Acta Ecologica Sinica, 2006, 26(11): 3765—3774.
- [5] Aizaki Hideo, Sato Kazuo, Osari Hiroshi. Contingent valuation approach in measuring the multifunctionality of agriculture and rural areas in Japan. Paddy and Water Environment, 2006, 4(4): 217—222.
- [6] Shultz Steven, Soliz Bruno. Stakeholder Willingness to Pay for Watershed Restoration in Rural. Bolivia Journal of the American Water Resources Association, 2007, 43(4): 947—956.
- [7] Zhang Z Q, Xu Z M, Cheng G D. Contingent Valuation of the Economic Benefits of Restoring Ecosystem Services of Zhangye Prefecture of Heihe River Basin. Acta Ecologica Sinica, 2002, 22(6): 885—892.
- [8] Cai Z J, Zhang W W. Contingent Valuation of Yangtze River's Water Quality Improvement Structured by Payment Card Questionnaires. Journal of Nanjing Forestry University, 2006, 30(6): 27—30.
- [9] Zhao J, Yang K. Valuation of Natural Resources and Environment: Contingent Valuation Method and Its Application Principles in China. Journal of Natural Resources, 2006, 21(5): 834—840.
- [10] Spash Clive L. Non-Economic Motivation for Contingent Values: Rights and Attitudinal Beliefs in the Willingness To Pay for Environmental Improvements. Land Economics, 2006, 82(4): 602—622.
- [11] Herath G, Kennedy J. Estimating the economic value of Mount Buffalo National Park with the travel cost and contingent valuation models. Tourism Economics, 2004, 10(1): 63—78.
- [12] Li J P, Wang Z S. Evaluation of the Loses of Noise Pollution in Macao with Contingent Valuation Method. Advances in Earth Science, 2006, 21(6): 599—604.
- [13] Yang G M, Min Q W, Li W H, *et al.* Herdsmen's willingness to accept(WTA) compensation for implement of prohibiting-graze policy in Xilinguole steppe. Ecology and Environment, 2006, 15(4): 747—751.
- [14] Shrestha ram. Estimating the local cost of protecting Koshi Tappu wildlife reserve, Nepal: A Contingent Valuation Approach Enviroment, Development and Sustainability, 2007, 9(4): 413—426.
- [15] Ambastha. Social and economic considerations in conserving wetlands of indo-gangetic plains: A case study of Kabartal wetland. The Environmentalist, 2007, 27(2): 261—273.
- [16] Cui L J. Assessment on Zhalong Wetland value. Journal of Natural Resources, 2002, 17(4): 451—456.
- [17] Gao Z S. Study on the Valuation and Pricing of Wildlife Resource. Dissertation for the Doctoral Degree of Northeast Forestry University, 2005.
- [18] Huang C. Recreational and Culture Value Evaluation of Crans in the Zhalong National Nature Reserve. Dissertation for the Master Degree of Northeast Forestry University, 2006.
- [19] Chen L, OuYang Z Y, Duan X N. The Economic Evaluation of Domestic Wildlife Conservation — A Case Study of Residents' Willingness to Pay in Beijing. Resources Science, 2006, 28(4): 131—136.
- [20] Zhou X H, Ma J Z, Zhang W. Economic Evaluation of Amur Tiger Conservation in China: A Case Study of Residents' Willingness to Pay in

Harbin. Journal of Northeast Forestry University, 2007,35(5):81—86.

- [21] National Oceanic and Atmospheric Administration. Report of the NOAA panel on contingent valuation. Federal Register, 1993,58(10):4601—4614.
- [22] Kristrom B. A non-parametric approach to the estimation of welfare measure in discrete response valuation studies. Land Economics, 1990,66:135—139.
- [23] Mitchell R, Carson R. Using surveys to value public goods: The contingent valuation method. Resources for the future, Washington D C,1989.
- [24] Kristrom B. A non-parametric approach to the estimation of welfare measure in discrete response valuation studies. Land Economics, 1990,66:135—139.
- [25] Burnham K P, Anderson D R. Model selection and multimodal inference: a practical information-theoretic approach. New York: Springer, 2003.
- [26] Yi D H. Data analysis and application of Eviews. China Statistics Press,2002.
- [27] Kohn F, Sharifi A R, Simianer H. Modeling the growth of the Goettingen minipig. Journal of Animal Science, 2007,85(1):84—92.
- [28] Akaike H. Information theory as an extension of the maximum likelihood principle. Second annual Symposium on Information Theory. 1973.
- [29] David Posada, Thomas R Buckley. Model Selection and Model Averaging in Phylogenetics: Advantages of Akaike Information Criterion and Bayesian Approaches Over Likelihood Ratio Tests. Systematic Biology, Washington. 2004,53(5):793—809.
- [30] Fred S Guthery, Leonard A Brennan, Markus J Peterson, *et al.* Information Theory in Wildlife Science: Critique and Viewpoint. Journal of Wildlife Management, 2005,69(2):457—465.
- [31] Fernando Cesar Cascelli de Azevedo, Dennis L Murray. Evaluation of Potential Factors Predisposing Livestock to Predation by Jaguars. Journal of Wildlife Management, 2007,71(7):2379—2386.
- [32] Green D, Jacowitz K E, Kahneman D, *et al.* Referendum contingent valuation, anchoring and willingness to pay for public goods. Resource and Energy Economics, 1998,20:85—116.
- [33] National Bureau of Statistics. China Statistic Yearbook,2006. Beijing: China Statistics Press,2006.

参考文献:

- [2] 薛达元. 长白山自然保护区生物多样性非使用价值评估. 中国环境科学,2000,20(2):141~145.
- [3] 庄大昌. 基于 CVM 的洞庭湖湿地资源非使用价值评估. 地域研究与开发,2006,25(2):105~110.
- [4] 刘亚萍,潘晓芳,钟秋平,等. 生态旅游区自然环境的游憩价值——运用条件价值评价法和旅行费用法对武陵源风景区进行实证分析. 生态学报,2006,26(11):3765~3774.
- [7] 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. 生态学报,2002,22(6):885~892.
- [8] 蔡志坚,张巍巍. 基于支付卡式问卷的长江水质恢复条件价值评估. 南京林业大学学报,2006,30(6):27~30.
- [9] 赵军,杨凯. 自然资源与环境价值评估:条件价值法及应用原则探讨. 自然资源学报,2006,21(5):834~840.
- [12] 李金平,王志石. 澳门噪音污染损害价值的条件估值研究. 地球科学进展,2006,21(6):599~604.
- [13] 杨光梅,闵庆文,李文华,等. 基于 CVM 法分析牧民对禁牧政策的受偿意愿——以锡林郭勒草原为例. 生态环境,2006,15(4):747~751.
- [16] 崔丽娟. 扎龙湿地价值货币化评价. 自然资源学报,2002,17(4):451~456.
- [17] 高智晟. 野生动物价值评估与定价研究. 东北林业大学博士学位论文,2005.
- [18] 黄晨. 扎龙国家级自然保护区和鹤类观赏和文化价值评估研究. 东北林业大学硕士学位论文,2006.
- [19] 陈琳,欧阳志云,段晓男,等. 中国野生动物资源保护的经济价值评估——以北京市居民的支付意愿研究为例. 资源科学,2006,28(4):131~136.
- [20] 周学红,马建章,张伟. 我国东北虎保护的经济价值评估——以哈尔滨市居民的支付意愿研究为例. 东北林业大学学报,2007,35(5):81~86.
- [25] 易丹辉. 数据分析与 EViews 应用. 北京:中国统计出版社,2002.
- [32] 中华人民共和国国家统计局. 中国统计年鉴 2006. 北京:中国统计出版社,2006.