

DOI: 10.20103/j.stxb.202306261349

李红敏, 李欣茹, 谢美钰, 徐建英. 野生动物肇事补偿对社区居民态度改变的作用及机制——以四川卧龙国家级自然保护区为例. 生态学报, 2023, 43(24): 10376-10386.

Li H M, Li X R, Xie M Y, Xu J Y. The role of wildlife damage compensation in changing local residents' attitudes towards causing wildlife: A case study of Sichuan Wolong National Nature Reserve. Acta Ecologica Sinica, 2023, 43(24): 10376-10386.

## 野生动物肇事补偿对社区居民态度改变的作用及机制 ——以四川卧龙国家级自然保护区为例

李红敏, 李欣茹, 谢美钰, 徐建英\*

首都师范大学资源环境与旅游学院, 教育部三维信息获取与应用重点实验室, 北京 100048

**摘要:** 野生动物肇事补偿是缓和人与野生动物冲突的常用措施之一, 其核心目的是补偿社区居民的经济损失并最终改善社区居民对于肇事动物的态度, 实现人与野生动物的和谐共处。以四川卧龙国家级自然保护区为例, 研究了目前以及假设补偿后社区居民态度的变化及其影响因素和作用机制。在对态度进行多维特征划分的基础上, 使用 Wilcoxon 秩和检验、二元 logistic 回归模型等方法探究野生动物肇事补偿对社区居民态度改变的作用以及影响因素。研究发现: 野生动物肇事补偿可显著改变社区居民对于肇事动物的态度, 且均发生了积极的改变, 但对不同维度态度的改变作用不同。其中, 喜厌态度的改变最明显, 其次是捕杀态度和保护态度, 最后是期望态度。肇事补偿对于社区居民的态度及其改变作用受到其社会经济特征的影响, 其中是否受到过野生动物破坏、耕作总收入或总收入中耕作收入比重以及受教育程度显著影响社区居民的态度, 农地总面积、牲畜数量、玉米地面积会显著影响社区居民情感态度的改变, 玉米地损失面积会显著影响社区居民行为态度的改变。论文进一步讨论了各个影响因素的作用机制, 并根据研究结果提出了普及肇事补偿制度、完善肇事补偿机制、调整生计策略和种植结构、通过多种方式培育社区居民对于肇事动物的情感和责任等减缓人与野生动物冲突的措施。

**关键词:** 野生动物肇事补偿; 社区居民态度; 态度改变; 冲突减缓措施; 影响因素; 四川卧龙国家级自然保护区

## The role of wildlife damage compensation in changing local residents' attitudes towards causing wildlife: A case study of Sichuan Wolong National Nature Reserve

LI Hongmin, LI Xinru, XIE Meiyu, XU Jianying\*

College of Resource, Environmental and Tourism, Capital Normal University, Key Laboratory of 3-Dimensional Information Acquisition and Application, Ministry of Education, Beijing 100048, China

**Abstract:** Wildlife damage compensation is one of the measures to mitigate conflict between human and wildlife. It intends not only to reduce economic losses caused by wildlife damage, but also to change local residents' negative attitude and improve their tolerance towards causing wildlife. Taking Sichuan Wolong National Nature Reserve as case study, we compared the local residents' attitudes towards causing wildlife at present and after hypothesized compensation, and then explored the significant influencing factors and underlying mechanism. Wilcoxon rank sum test and binary logistic regression model were used to compare attitude changes and identify the significant influencing factors, respectively. Local residents' attitude towards causing wildlife was divided into two dimensions, i.e. affection dimension and behavior dimension. The results showed that wildlife damage compensation could significantly change local residents' attitudes towards causing

基金项目: 国家级自然科学基金资助项目(42171276)

收稿日期: 2023-06-26; 网络出版日期: 2023-11-10

\* 通讯作者 Corresponding author. E-mail: xu-jianying@163.com

wildlife, and positive changes have taken place. But compensation effects on different dimensions of attitude changes were different, specifically, affection attitude changed the most and changed from negative attitude to positive attitude. Experience of wildlife damage could significantly reduce the positive attitude of local residents towards the causing wildlife. The higher the farming income, or the greater the proportion of farming income in total income, the more likely the negative attitude to expect increasing wildlife quantity, protect and hunt causing wildlife. The educated residents had a higher probability to dislike wildlife. In the case of attitude changes, the respondents who owned more total area of farmland, cornfield, and livestock number had lower probability to change affection attitude. The respondents who experienced greater corn loss had lower probability to change behavior attitude. Base on research results above, some measures were put forward to alleviate conflict between human and wildlife including popularizing compensation from animal damaging among local residents, adapting compensation to local acceptance, adjusting local livelihood strategy and planting structure, and improving local residents' affection and responsibility to causing wildlife.

**Key Words:** wildlife damage compensation; local residents' attitudes; attitude changes; measures to mitigate conflicts; influencing factors; Sichuan Wolong National Nature Reserve

人与野生动物冲突是世界各地尤其是自然保护区及其周边普遍存在的一种现象,近年来,随着生态修复和保护政策的实施,人与野生动物冲突的频次以及相应的经济损失均呈上升趋势<sup>[1-4]</sup>。该冲突涉及的主体既有来自生态系统中的野生动物,也有来自社会经济系统中受影响的社区居民及其相关管理者,缓冲冲突的措施也分别集中在生物生态学和社会经济学两个方面,前者如移除肇事动物<sup>[5]</sup>、设置围栏<sup>[6-7]</sup>,后者如肇事补偿、基于社区的保护<sup>[8]</sup>等。实践表明,社会经济系统具有调控性强、涉及主体可交流等特征,对于进一步探究人与野生动物的冲突机制和响应机理,确立调控/缓解策略具有重要意义,因此许多学者建议加强社会人文视角的研究<sup>[6]</sup>。

人与野生动物冲突的本质是社区居民和野生动物对于特定景观和空间的竞争性利用,通常表现为野生动物对社区居民生活/生产空间的入侵<sup>[9-10]</sup>,损害社区居民的庄稼、牲畜以及人身安全等,并由此导致社区居民对于肇事动物、自然保护区的负面/不支持态度以及报复性猎杀行为,威胁到许多濒危物种的长期生存<sup>[11-12]</sup>。建立社区居民与野生动物共存机制是自然保护区管理者和生物学者面临的共同挑战<sup>[13]</sup>。

野生动物肇事补偿是缓冲人与野生动物冲突的有效途径<sup>[14]</sup>,其目的在于补偿动物肇事带来的经济损失,改变社区居民对于肇事动物和自然保护区的负面态度,提高社区居民对肇事动物的容忍度,促进其生物多样性保护行为<sup>[15-16]</sup>。学者往往将其作为一种新型的经济补偿手段,对肇事补偿实施前需要确定的数额标准<sup>[17]</sup>、补偿形式<sup>[18]</sup>、适用性和接受度<sup>[19-20]</sup>和肇事补偿后的生态经济效果进行了广泛的研究,如陈荣源等<sup>[21]</sup>确定了陕西秦岭地区农户和当地政府分别可接受的补偿标准。王振华<sup>[22]</sup>从立法层面和实践层面讨论了野生动物肇事补偿的适用性问题。Huang 等<sup>[23]</sup>发现在云南永德大雪山国家级自然保护区,以保险为基础的补偿计划弥补了 90% 以上的损失。但鲜少有研究关注肇事补偿的另一初衷,即改变或改善当地居民对于肇事动物的态度,促进其生物多样性保护的行为。本文拟对此进行研究,以从社会人文视角探究冲突机制和社区居民响应机制,为提高肇事补偿的有效性提供借鉴。

研究当地居民对于肇事动物的态度和行为是将社会学相关内容纳入人与野生动物冲突的研究中,可用于了解社区居民的态度偏好,明确相关态度产生的机制和驱动力,提高减缓措施的针对性和适用性<sup>[24]</sup>。研究发现当地居民对肇事动物的态度是复杂的,受到诸多因素的影响<sup>[25]</sup>,且在不同的利益群体间存在差异<sup>[8,26]</sup>。如 Trajçe 等<sup>[27]</sup>研究发现在欧洲的阿尔巴尼亚和马其顿两个国家,性别、教育、知识和牲畜的损害影响了当地居民对棕熊(*Ursus arctos*)、狼(*Canis lupus*)和猞猁(*Lynx lynx*)的态度。Liu 等<sup>[28]</sup>研究发现在四川省,受访者对黑熊(*Ursus thibetanus*)的态度与所在村庄附近是否有黑熊、村民年龄、对黑熊的了解程度和职业显著相关。为了实现人与野生动物的长期共存,通过特定方式改变社区居民对于肇事动物的态度和行为也颇受关注,如

Koeneke Hoenicka 和 Parker 等分别发现与动物的互动式接触和社会资产会有效改变社区居民对肇事动物的态度<sup>[29-30]</sup>。上述研究科学分析了社区居民对于肇事动物的态度及影响态度和态度改变的因素,但是往往将态度作为单一维度指标,表达特定主体的认知和情感倾向,而对其行为倾向的解释不足。从社会学的角度看,态度是预测和解释人类行为的核心<sup>[31]</sup>,是行为的必要条件,也是一个包括认知、情感和行为三个维度的综合指标<sup>[32]</sup>。其中情感维度表现为特定主体对客体的情绪表现,包括喜欢、厌恶等;而行为维度表现为特定主体对客体的反应倾向或做出反应的准备状态<sup>[33]</sup>。情感维度是态度的决定因素,行为维度对行为有重要的预测作用<sup>[33-34]</sup>,二者相互影响,但表现方向并不总是一致,只有两种维度表现一致时,个人的整体态度才稳定且长久。据此,本研究拟综合社会学中态度的多维特征和生态学中肇事补偿的初衷,弥补单一维度态度研究的不足,探究肇事补偿对于社区居民不同维度态度的改变作用及其影响机制,为缓和人与野生动物冲突,实现保护区可持续发展提供借鉴。

研究案例为卧龙国家级自然保护区,其主要保护对象为西南高山林区自然生态系统及大熊猫(*Ailuropoda melanoleuca*)等珍稀动物,是世界生物多样性保护热点地区之一。近年来,卧龙保护区内人与野生动物冲突呈逐年上升的趋势,野生动物肇事事件时有发生,成为保护区管理、生物多样性保护和社区发展之间的新矛盾<sup>[35-36]</sup>,且直接关系到当地的生态恢复和生态补偿政策的效应<sup>[37]</sup>。野生动物肇事补偿政策正在保护区内逐步实施和推广,亟需明确补偿效应和机制,提高社区居民的接受度以及政策的适应性和有效性。本文针对肇事补偿对社区居民态度的改变作用和机制的研究是对肇事补偿初衷的验证,也是对肇事补偿社会人文效应研究的丰富,同时也是研究区域肇事补偿政策改善和提高的基础和依据,具有一定的理论和实践意义。

## 1 研究区概况

四川卧龙国家级自然保护区(以下简称卧龙保护区或保护区),位于四川省阿坝藏族、羌族自治州汶川县西南部,邛崃山脉东南坡(30°45'—31°25'N, 102°52'—103°24'E),总面积约 2000km<sup>2</sup>。卧龙保护区地处四川盆地西缘向青藏高原过渡的高山峡谷地带,海拔 1150—6250m,属于亚热带内陆山地气候,冬季晴朗干燥,夏季温暖湿润。卧龙保护区始建于 1963 年,是我国较早建立的自然保护区之一。区内自然地理条件独特,是大熊猫、珙桐(*Davidia involucrata*)等野生动植物的避难所。卧龙保护区也是社区居民(多数是农民)生产、生活和居住的场所。截止 2019 年,卧龙保护区内辖卧龙镇、耿达乡两个乡镇,6 个行政村(卧龙一村、卧龙二村,卧龙三村;耿达一村、耿达二村,耿达三村),26 个村民小组,农牧民 1400 多户,4400 多居民,分属藏族、羌族、汉族等三个民族,以藏族为主。卧龙保护区内社区居民生计以农业为生,主要从事种植、养殖、务工(本地或外地)等工作,种植作物以玉米(*Zea mays*)、莲花白(甘蓝 *Brassica oleracea var. capitata*)、土豆(*Solanum tuberosum*)为主,养殖畜种以猪(*Sus scrofa domesticus*)、绵羊(*Ovis aries*)、山羊(*Capra hircus*)、牦牛(*Bos grunniens*)为主。

野生动物肇事在卧龙保护区内普遍存在,冲突类型包括农作物受到破坏、家禽家畜受到袭击,人身伤害等,但以农作物破坏为主<sup>[38]</sup>。肇事动物包括野猪(*Sus scrofa*)、猪獾(*Arctonyx collaris*)、豪猪(*Hystrix brachyura*)、黑熊(*Ursus thibetanus*)等<sup>[35,38]</sup>,其中,野猪是当地影响范围最广的肇事动物<sup>[35]</sup>。发生肇事的时间以夜间为主。受害作物类型包括玉米、莲花白、土豆等,其中玉米是受害最严重的作物类型<sup>[38]</sup>。频繁的人与野生动物冲突不仅影响了社区居民的生计活动(例如家畜放牧<sup>[39]</sup>),而且也影响了雪豹<sup>[36]</sup>(*Panthera uncia*)、大熊猫<sup>[40]</sup>、水鹿(*Rusa unicolor*)<sup>[41]</sup>等珍稀物种的保护。

## 2 研究方法

### 2.1 数据获取

研究数据于 2022 年 10 月—11 月通过问卷调查的方式获取。调查对象为卧龙保护区内年龄大于 18 岁的、对家庭情况和野生动物肇事比较了解的当地居民。这一时期年内绝大多数肇事事件已经发生。问卷内容

由四部分构成:①被调查对象的社会经济特征及家庭遭受的野生动物肇事情况。包括性别、民族、年龄、学历、职业、家庭农地面积及结构(不同农作物的种植面积)、收入来源及结构(农业收入、打工收入等)、牲畜饲养量等。在野生动物肇事方面,调查了家庭近一年是否受到野生动物损害以及损害的农作物面积、类型、牲畜损失的种类和数量等。②当地和家庭野生动物肇事补偿的基本情况,包括是否曾经因野生动物破坏得到补偿以及期望的补偿方式(现金补偿、商业保险补偿、粮食补偿、其他补偿)。③社区居民对于肇事动物的态度。将社区居民对于肇事动物的态度分为两大类:情感态度和行为态度。其中,情感态度是指社区居民对于肇事动物的内心感受,包括喜厌态度(对肇事动物喜欢/讨厌)和期望态度(希望肇事动物未来数量增加/减少);行为态度指社区居民对于肇事动物可能采取的行为所持有的态度,包括保护态度和捕杀态度。将所有态度分为积极、中立和消极并分别赋值(表 1)。④肇事补偿对于社区居民态度的改变作用。针对每个态度维度,逐一询问社区居民在假设有肇事补偿的条件下,其态度是否改变以及改变的方向。以喜厌态度为例,改变方向指“消极”改为“中立”或者“积极”,改变后赋值方式不变。本研究共发放问卷 201 份,最终获取有效问卷 196 份。其中,卧龙镇 109 份,卧龙一村、卧龙二村、卧龙三村分别为 46 份、44 份、19 份;耿达乡 87 份,耿达一村、耿达二村、耿达三村分别为 40 份、24 份、23 份。

表 1 社区居民对肇事动物的态度类型和赋值方式

Table 1 Description and assignment of local residents' attitudes towards causing wildlife

态度类型 Description of attitudes		赋值 Value assignment
情感态度 Affection attitude	喜厌态度	积极(喜欢=1);中立=0;消极(讨厌=-1)
	期望态度	积极(增加=1);中立(不变=0);消极(减少=-1;消失灭绝=-2)
行为态度 Behavior attitude	保护态度	积极(支持=1);中立=0;消极(不支持=-1)
	捕杀态度	积极(不同意=1);中立=0;消极(同意=-1)

## 2.2 数据处理与分析

本研究在 Excel 中完成社区居民不同维度的态度的赋值计算,然后运用多种统计分析方法比较假设补偿前后社区居民对肇事动物态度的变化特征,识别社区居民类型并探究影响社区居民态度及改变的因素。主要包括:①态度均值比较。根据对肇事补偿前后社区居民不同维度的态度分别赋值计算,分析态度变化的方向并通过 Wilcoxon 秩和检验比较补偿前后态度的差异,若  $P < 0.001$  则证明补偿前后态度的差异显著。②社区居民类型的识别与态度改变方式。根据补偿前后社区居民态度改变情况,将居民划分三类:若补偿前态度积极则称为态度积极型居民;若补偿前态度中立或消极,但假设接受补偿后态度分别变为积极或者中立(积极),则称为态度改善型居民;若补偿前态度消极或中立,且假设接受补偿后态度不会发生改变,则称为态度无改善型居民。分析不同态度维度下积极型居民、改善型居民和无改善型居民的态度改变方式。③通过二元 Logistic 回归方法分析居民态度积极与否、改善与否的影响因素,即分别以态度类型(积极型和消极型)和态度改变类型(改善型和无改善型)为因变量,以社区居民的社会经济指标为自变量,建立二元 Logistic 回归模型,所得模型均通过 Hosmer-Lemeshow 拟合优度评价( $P > 0.1$ )。上述统计分析在 SPSS26.0 中完成。

## 3 研究结果

### 3.1 受访者基本特征及野生动物肇事补偿基本情况

调查结果表明(表 2),调查对象以藏族为主,男性略高于女性。70%以上的调查对象年龄集中在 36—65 之间,65%的被调查对象教育水平为小学及以下。受访者户均农地总面积为  $0.1973 \text{ hm}^2$ ,但卧龙镇( $0.2693 \text{ hm}^2$ )高于耿达乡( $0.1073 \text{ hm}^2$ )。户均牲畜饲养量为 15 只,但卧龙镇(24 只)高于耿达乡(3 只)。户均家庭年收入可达 47713.66 元,其中,户均耕作年收入达 2632.44 元、户均养殖年收入达 7759.77 元,均为卧龙镇高于耿达乡,卧龙镇户均耕作收入和户均养殖年收入分别为 4007.88 元和 12158.66 元,耿达乡分别为 909.19 元和 2248.51 元。

表 2 受访者基本特征

Table 2 Respondents' demographics and socio-economic characteristics

基本特征 Characteristics		卧龙镇 Wolong town/%	耿达乡 Gengda town/%	总计 Total/%
乡镇 Town		109 (55.61)	87 (44.39)	196 (100)
性别 Gender	男	61 (55.96)	45 (51.72)	106 (54.08)
	女	48 (44.04)	42 (48.28)	90 (45.92)
年龄 Age	18—35	14 (12.84)	2 (2.30)	16 (8.16)
	36—50	45 (41.29)	31 (35.63)	76 (38.78)
	51—65	38 (34.86)	32 (36.78)	70 (35.71)
	>65	12 (11.01)	22 (25.29)	34 (17.35)
民族 Nation	藏族	97 (88.99)	50 (57.47)	147 (75)
	汉族	9 (8.26)	33 (37.93)	42 (21.43)
	羌族	3 (2.75)	4 (4.60)	7 (3.57)
受教育程度 Educational level	文盲	19 (17.43)	34 (39.08)	53 (27.04)
	小学	51 (46.79)	25 (28.74)	76 (38.78)
	初、高中	32 (29.36)	28 (32.18)	60 (30.61)
	大专及以上	7 (6.42)	0	7 (3.57)
农地总面积 Total farmland area/(hm <sup>2</sup> /户)		0.2693	0.1073	0.1973
牲畜饲养量* Number of livestock/(只/户)		24	3	15
耕作年收入 Annual farming income/(元 户 <sup>-1</sup> a <sup>-1</sup> )		4007.88	909.19	2632.44
养殖年收入 Annual livestock income/(元 户 <sup>-1</sup> a <sup>-1</sup> )		12158.66	2248.51	7759.77
家庭年收入 Annual household income/(元 户 <sup>-1</sup> a <sup>-1</sup> )		55521.49	37931.44	47713.66

\*牲畜饲养量指猪、羊、牦牛数量的总和

调查结果表明,卧龙保护区野生动物肇事较频繁,69.39% (136 人) 的被调查对象曾经历过不同类型的野生动物肇事,且野生动物肇事类型以农作物破坏为主(86.73%),但肇事补偿并未落实到位。调查表明,仅有4.59% (9 人) 被调查对象接受过野生动物肇事补偿。进一步调查表明,92.85% 的被调查对象希望能够得肇事补偿,但在补偿方式的选择上有所差异。被调查对象对四种补偿方式进行的选择和排序表明(图 1),其首选补偿方式以现金补偿为主(54.10%),其次是商业保险补偿(28.42%),仅 12.02% 和 5.46% 的被调查对象愿意接受粮食补偿和其他补偿形式(如政府发放围栏、帮助修建铁丝网)。被调查对象次选的补偿方式以粮食补偿最高,然后依次为现金补偿和商业补偿,其他补偿方式最低。

### 3.2 社区居民对于肇事动物的态度

调查结果表明(图 2),在肇事补偿没有普及且受偿人数极其有限的情况下,社区居民对肇事动物的态度存在一定的差异。从情感态度来看,社区居民对于肇事动物的态度以消极为主,有 62.64% 的受访者对肇事动物持厌恶态度,49.47% 的受访者不希望肇事动物数量增加。但从行为态度来看,大多数社区居民对肇事动物的态度较积极,73.47% 的受访者支持保护肇事动物,68.37% 的受访者反对捕杀肇事动物。

### 3.3 肇事补偿对于态度的改变作用及居民的分类

在假设有补偿的条件下,社区居民对肇事动物的态度改变显著( $P < 0.001$ ),且四类态度均发生积极的改变(表 3)。其中,喜厌态度的改变最为明显,变化值达到 0.537,其次是行为态度中的捕杀态度和保护态度(变

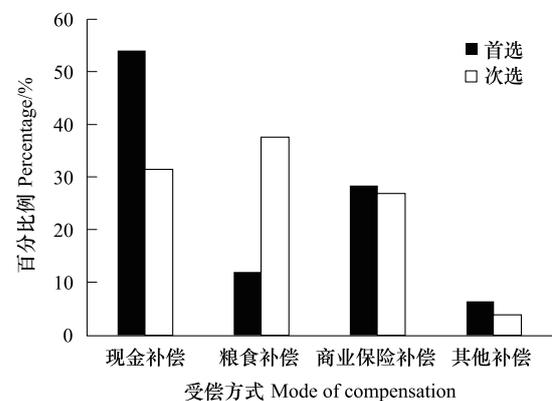


图 1 受访者受偿方式的选择意愿

Fig.1 Respondents' willingness to choose the mode of compensation

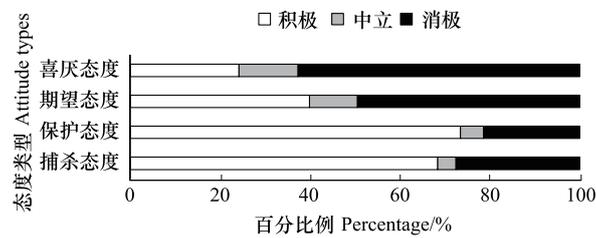


图 2 受访者对肇事动物的态度

Fig.2 Respondents' attitudes towards causing wildlife

化值分别为 0.367 和 0.362)。值得注意的是,假设补偿后,保护态度和捕杀态度均值分别达到了 0.882 和 0.775,接近最高值 1,而喜厌态度和期望态度也从消极趋向积极(负值变为正值)。

表 3 社区居民对肇事动物态度的改变

Table 3 Changes of local residents' attitudes towards causing wildlife

态度类型 Attitude types	补偿前态度均值 Attitude value without compensation	假设补偿后态度均值 Attitude value with compensation	变化值 Variation	Wilcoxon	
				Z 值 Value of z	显著性 Sig.
情感态度 Affection attitude	喜厌态度 -0.384	0.153	0.537	9.901	0.000
	期望态度 -0.180	0.180	0.360	8.367	0.000
行为态度 Behavior attitude	保护态度 0.520	0.882	0.362	5.984	0.000
	捕杀态度 0.408	0.775	0.367	6.053	0.000

根据对肇事动物态度的改变情况,将社区居民分为三类:态度积极型、态度改善型和态度无改善型。从研究结果来看,肇事补偿对于情感态度和行为态度都有所改变,但影响程度和方式存在一定的差别(图 3)。其中情感态度改变的人数较多:53.29%的被调查对象的喜厌态度由中立或消极的态度改为积极或中立的态度,28.19%的被调查对象的期望态度由中立或消极改为积极或中立的态度。比较而言,行为态度改变的人数较少,约 20.40%的被调查对象的保护态度和捕杀态度由中立或消极改为积极。部分居民在假设肇事补偿后,依然不愿意改变对于肇事动物的消极态度,在喜厌态度、期望态度、保护态度和捕杀态度中分别达到了 22.52%、31.91%、6.12%和 11.73%。

### 3.4 不同类型态度及其改善的影响因素

回归结果表明(表 4),是否受过野生动物破坏、受教育情况以及农业收入水平等因素显著影响社区居民对于肇事动物的态度( $P < 0.05$ )。从影响方式来看,是否受过野生动物破坏是情感态度和行为态度共同的影响因素( $P < 0.05$ ),影响程度不同( $\beta_{\text{喜厌态度}} = -2.994$ ,  $\beta_{\text{期望态度}} = -2.156$ ,  $\beta_{\text{保护态度}} = -1.537$ ,  $\beta_{\text{捕杀态度}} = -1.391$ ),但影响方式一致,均表现为受到过野生动物破坏会显著降低居民对于肇事动物的积极态度。其次,居民的耕作总收入和耕作收入比重也显著影响社区居民的态度( $P < 0.05$ ),特别是期望态度、保护态度和捕杀态度( $\beta_{\text{期望态度}} = -0.045$ ,  $\beta_{\text{保护态度}} = -1.066$ ,  $\beta_{\text{捕杀态度}} = -0.041$ ),均表现为耕作收入越高,或总收入中耕作收入比重越大,社区居民对于肇事动物消极态度的可能性越高。社区居民的受教育情况也会显著影响其对于肇事动物的态度( $P < 0.05$ ),受过教育的社区居民对于肇事动物的喜厌态度更为消极( $\beta_{\text{喜厌态度}} = -1.357$ )。

社区居民对肇事动物的态度是否改变与其拥有的农地、玉米地、牲畜数量以及玉米地的损失面积有关( $P < 0.05$ )。从影响方式来看,情感态度的改变受到农地总面积、玉米地面积和牲畜数量的显著负向影响,即前述因素数量越大,情感态度改变的可能性越小( $\beta_{\text{喜厌态度}} = -0.39$ ,  $\beta_{\text{期望态度}} = -0.146$ ,  $\beta_{\text{期望态度}} = -0.015$ )。玉米地损失面积显著影响社区居民的行为态度,对保护态度和捕杀态度的影响方式一致( $\beta_{\text{保护态度}} = -3.457$ ,  $\beta_{\text{捕杀态度}} = -2.515$ ),即玉米地损失面积越大,行为态度改变的可能性越小。

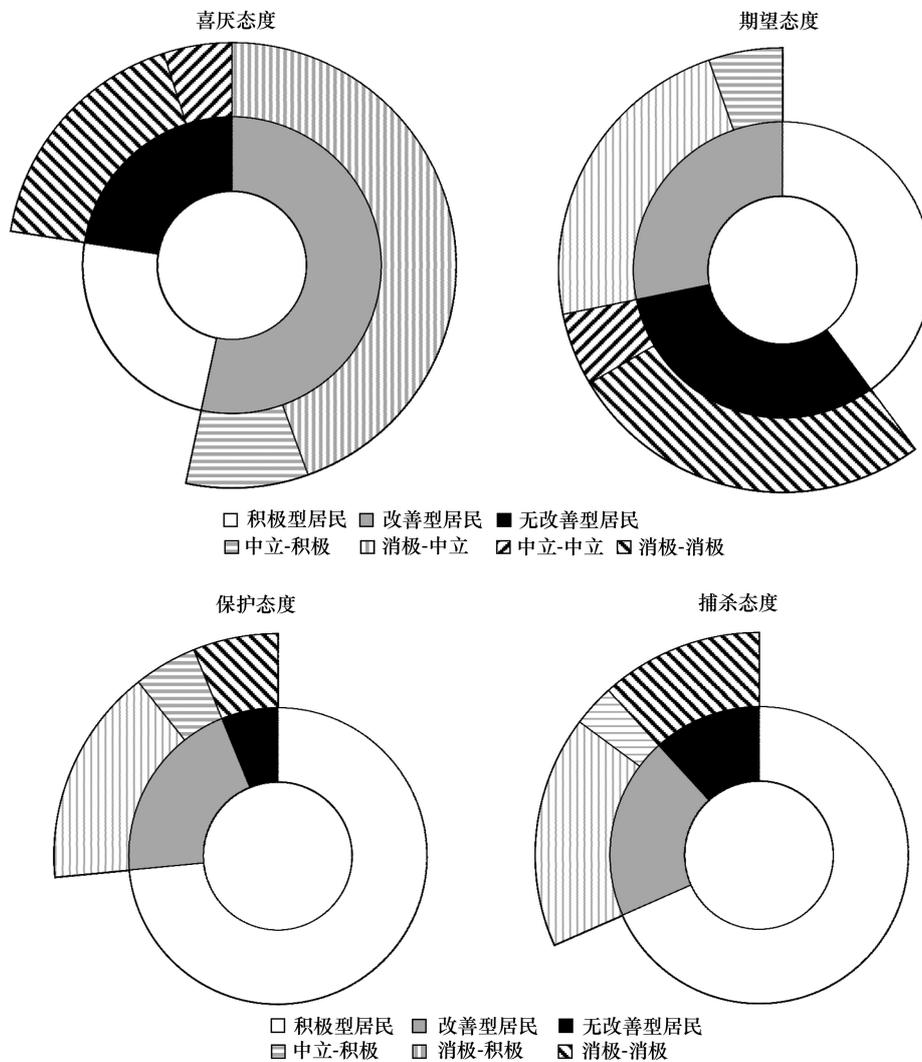


图3 社区居民类型及态度改变方式

Fig.3 Proportions of different types of residents and their pattern of attitude changes

表4 二元 Logistic 回归模型检验结果及各因子回归结果

Table 4 Result of binary logistic regression model and significant factors

模型 Model	影响因素 (参照组) Variable (Reference)	回归结果 Regression result					Hosmer-Lemeshow	
		$\beta$	S.E.	Wald	Sig.	Exp (B)	卡方 Chi square	显著性 Sig.
态度影响因素 Factors of attitudes	喜厌态度 是否受到破坏(否)	-2.994	0.451	44.104	0.000	0.05	0.404	0.817
		-1.357	0.482	7.920	0.005	0.258		
	期望态度 是否受到破坏(否)	-2.156	0.395	29.754	0.000	0.116		
		-0.045	0.017	6.877	0.009	0.956		
	保护态度 是否受到破坏(否)	-1.537	0.515	8.914	0.003	0.215		
		-1.066	0.399	7.138	0.008	0.344		
捕杀态度 是否受到破坏(否)	-1.391	0.452	9.463	0.002	0.249	1.701	0.945	
	-0.041	0.012	11.91	0.001	0.96			
态度变化影响因素 Factors of attitude changes	喜厌态度 玉米地面积	-0.39	0.162	5.783	0.016	0.677	4.495	0.106
	期望态度 农地总面积	-0.146	0.066	4.911	0.027	0.864	2.295	0.971
	牲畜总量	-0.015	0.006	5.126	0.024	0.985		
	保护态度 玉米地损失面积	-3.457	1.527	5.123	0.024	0.032	0.002	0.629
	捕杀态度 玉米地损失面积	-2.515	1.224	4.218	0.040	0.081	2.05	0.359

$\beta$ : 回归系数 Coefficient of regression; S.E.: 标准误差 Standard error; Wald: 瓦尔德值; Sig.: 显著性 Significance; Exp (B): 优势比 (回归系数的指数次方)

## 4 讨论

### 4.1 补偿前社区居民对肇事动物的态度及影响因素

假设补偿前社区居民对于肇事动物的态度是补偿后态度变化的起点,决定了态度改变的方向和程度。本研究中假设补偿前社区居民对不同维度的态度表现并不一致,即情感态度以消极为主,行为态度以积极为主(图2)。相关研究表明情感态度对于行为态度有重要的预测作用且方向一致,即正向情感态度能够预测正向行为态度,反之亦然<sup>[42]</sup>。本研究中两种态度维度不一致的原因可能与研究区域严格的野生动物保护制度以及捕杀动物后严厉的惩罚制度有关,即当地居民在情感上对肇事动物并不喜欢或支持,但在管理制度作用下还是会对肇事动物进行保护,不会人为捕杀。因此,研究影响社区居民态度的因素及其作用机制,对于改变社区居民对肇事动物的态度,特别是情感态度,引导情感态度和行为态度的正向发展十分重要。

研究表明,社区居民对于肇事动物的态度受到多个因素的影响,其中受过野生动物破坏的经历会显著降低社区居民的态度积极性(表4),在其他研究中也发现<sup>[9]</sup>,这可能是由于冲突经历会保留在社区居民的记忆中,并进而加深了其对经济损失的担忧和肇事动物的恐惧<sup>[31]</sup>,且经历冲突的次数越多,对肇事动物的保护态度越消极<sup>[43]</sup>。其次,居民耕作收入越高,或总收入中耕作收入比重越大,社区居民对肇事动物的消极态度的可能性越高。农业收入是研究区域社区居民的重要经济来源之一,特别是莲花白等蔬菜的种植和销售,而当地野生动物肇事类型也以农作物的破坏为主<sup>[38]</sup>。因此当地居民对于农业收入的依赖性越强,对于野生动物破坏的担忧也就越大,并进而影响社区居民对于肇事动物的态度。社区居民生计特征与其对于肇事动物的态度密切相关在其他研究中也发现,尽管表现不同,如在以畜牧业为主的祁连山国家公园,社区居民对于狼(*Canis lupus*)或者棕熊的容忍度与其饲养的家畜动物类型有关<sup>[1]</sup>,但揭示了二者冲突的根源和本质,即由生产空间的竞争转化对生计依赖性的威胁。

研究发现社区居民受教育情况会显著影响其对于肇事动物的态度,且受过教育的社区居民对于肇事动物的喜厌态度更为消极(表4)。作为社区居民的典型社会经济特征,教育程度对社区居民的态度影响方式并不一致,如 Störmer<sup>[44]</sup>研究发现在纳米比亚社区,受教育程度越高的居民对肇事动物的态度越消极,而 Jyrwa<sup>[26]</sup>和许飞等<sup>[45]</sup>的研究则表明受教育程度高的居民对肇事动物保护的态度更积极。Störmer 将其解释为教育程度高的社区居民具有较多的生计选择的方式(如去城市)和野生动物带来的收益有限,而 Jyrwa 和许飞则将其归因为受教育程度高的居民更能认识到动物保护的重要性以及生计方式对自然资源的依赖较小等。可见尽管教育程度的影响方式不同,但本质是一样的,即与肇事动物对生计影响/贡献有关。本研究认为,教育程度低的社区居民,生计选择方式受限,多在本地从事相关生计生产,而保护区针对野生动物的宣传教育工作可能促使其情感态度更为积极。

### 4.2 假设补偿后社区居民态度的改变及影响因素

假设补偿后,社区居民对肇事动物的情感态度和行为态度均发生了正向的改变(表3),说明肇事补偿的有效性。特别是情感态度,在补偿后发生了较大幅度的正向改变,对于培育社区居民正向的行为态度具有良好的促进作用。已有研究表明,影响态度改变的因素表面上看是个人社会经济特征,实质上是社区居民对野生动物肇事过程中预期成本的分析 and 预判,如成本或预期风险增加,态度很难发生改变<sup>[31,46]</sup>。目前认识到肇事冲突中的成本有两类:有形成本<sup>[31]</sup>和无形成本<sup>[20]</sup>。有形成本是指可见且易于衡量的损失<sup>[47]</sup>,如作物受损、牲畜被捕食、人类伤亡、财产损失和疾病传播<sup>[48-49]</sup>。无形成本是因未被补偿、延迟补偿或社会心理影响而造成的损失,包括交易成本、健康成本和机会成本<sup>[48-49]</sup>。在本研究识别的影响态度改变的因素中(表4),玉米地损失面积为有形成本,其数量越大,行为态度改变的可能性越小;而玉米地面积、农地总面积、牲畜总量属于无形成本,其数量越大,被肇事动物破坏的风险越大,因此居民的情感态度改变的可能性变小。相关研究表明,有形成本和无形成本均可解释社区居民的态度,但无形成本比有形成本更重要。如 Bautista 等<sup>[20]</sup>研究发现社区居民对狼的消极态度与狼带来的无形成本(如风险感知)高于有形成本(如牲畜捕食)有关。而

Sponarski 等<sup>[50]</sup>在加拿大 Cape Breton 高地自然公园的研究发现,通过体验和互动的方式学习,降低了人们对在院子里和公园里接触土狼(*Canis latrans*)的恐惧感,增加了对土狼的控制感,从而降低了无形成本,有效地改变了人们对于土狼的态度。此外 Koenike Hoenicke 等<sup>[29]</sup>研究表明通过潜水活动与大白鲨(*Carcharodon carcharias*)进行互动式接触,可消除对大白鲨的恐惧和大量偏见,促进对鲨鱼的情感,最终促成态度的改变。总体来看,通过提供心理支持的项目,提高对肇事动物的认知与理解,可降低无形成本,并进而缓解人与野生动物的冲突<sup>[51]</sup>。

#### 4.3 对肇事补偿有效性的启示

本文从肇事补偿对社区居民态度改变作用的视角研究了肇事补偿的有效性,发现肇事补偿可改善社区居民对于肇事动物的态度,但在不同态度维度之间存在差异,与经济成本、补偿形式、肇事冲突类型、社区居民生计特征以及相关管理政策等要素有关,该结果对提高肇事补偿的有效性有一定的借鉴意义和启示。

通常认为肇事补偿是对野生动物破坏所带来的损失的补偿,往往强调肇事破坏的直接成本或有形成本(如本研究中的玉米损失面积),而忽略了无形成本。本研究发现的无形成本如下:一是交易成本,社区居民首选的补偿方式是现金补偿,次选的补偿方式为粮食补偿,是因为现金补偿更为直接,而粮食补偿也可省去购买环节,从而降低了支付过程中产生的交易成本。二是预期风险成本,即对未来肇事破坏的预期和担忧。三是机会性替代成本,即利用非自然资源(如外出打工)从事非农业、可替代生计时而取代/减小了肇事破坏带来的成本。四是心理成本,即因肇事冲突或破坏而带来的心理上的代价,如遭受肇事冲突或破坏的经历会导致社区居民对肇事动物的恐惧和担心增加。在制定肇事补偿政策时,不仅要考虑肇事破坏的直接成本,也要考虑肇事补偿过程中涉及的多种成本类型,最大程度地发挥肇事补偿的有效性,从社会经济层面减缓人与野生动物的冲突。

## 5 结论与建议

### 5.1 结论

本研究得出主要结论如下:

(1)社区居民对于肇事动物态度在不同态度维度间存在差别,其中情感态度以消极为主,分别有 62.64% 和 49.47% 的受访者的喜厌态度和期望态度为消极;行为态度以积极为主,分别有 73.47% 和 68.37% 的受访者的保护态度和捕杀态度为积极。

(2)野生动物肇事补偿可以显著改变社区居民对于肇事动物的态度,且均为正向改变,但是改变程度在不同态度维度之间存在差异。补偿对喜厌态度的改变最为明显,53.29% 持消极态度的社区居民改变为积极态度,变化值达到 0.537。

(3)社区居民对于肇事动物的态度以及态度改变受到多个因素的影响,各个因素作用方式不一,其中是否受到过野生动物破坏、耕作总收入或总收入中耕作收入比重以及受教育程度显著影响社区居民的态度,农地总面积、牲畜数量、玉米地面积会显著影响社区居民情感态度的改变,玉米地损失面积会显著影响社区居民行为态度的改变。综合来看,上述影响因素的作用机制是社区居民生计特征及与肇事补偿相关的多个成本类型综合作用的结果。

### 5.2 建议

为了提高肇事补偿的有效性,弥补肇事破坏带来的损失,改善社区居民对于肇事动物的态度,特提出如下建议:

(1)普及肇事补偿制度,完善肇事补偿机制。优先选择以现金为主的补偿方式,同时结合国内各地区粮食补偿、保险补偿的实践经验,实现多元化的补偿方式。完善补偿过程,在肇事定损、补偿标准以及补偿支付等关键环节透明化、标准化,降低交易成本。

(2)调整生计策略和种植结构。农作物破坏是当地肇事冲突的主要类型,减少社区居民对农业的依赖,

发展替代产业,如依托巴郎山、大熊猫栖息地、夏季避暑胜地等旅游资源,发展旅游产业,提高农业依赖的机会成本,降低社区居民对于肇事破坏的风险预期,有助于提高肇事补偿的有效性。其次是改变种植结构,调查表明玉米符合多种动物的食物选择偏好,但并不是当地居民的主要食物和收入来源,建议减少玉米的种植面积,调整为经济收益高且肇事动物不喜好的作物类型,如莴笋(*Lactuca sativa*)或适应当地气候的中药材等。

(3)通过多种方式培育社区居民对于肇事动物的情感和责任。社区居民对于肇事动物的情感和责任是态度形成的根本和基础,可弥补仅仅依靠肇事补偿这一经济手段的不足,提高肇事补偿的有效性。建议运用公共知识教育、政策宣传、奖惩等手段开展野生动物保护的宣传和教育,提高社区居民的责任感和荣誉感;充分利用大熊猫作为生物多样性保护旗舰种的优势,适时增加社区居民和游客与肇事动物的互动式接触和体验,培育积极情感,提高肇事补偿促进态度改变的可能性。

#### 参考文献(References):

- [ 1 ] 程一凡, 薛亚东, 代云川, 张宇, 高雅月, 周杰, 李迪强, 刘洪江, 周跃, 李丽. 祁连山国家公园青海片区人兽冲突现状与牧民态度认知研究. 生态学报, 2019, 39(4): 1385-1393.
- [ 2 ] 韩徐芳, 张吉, 蔡平, 张毓, 吴国生, 王恩光, 徐爱春. 青海省人与藏棕熊冲突现状、特点与解决对策. 兽类学报, 2018, 38(1): 28-35.
- [ 3 ] Balasubramaniam Krishna N, Eliza B M, Beisner Brianne A, Marty Pascal R, Kaburu Stefano S K, Brenda M. Addressing the challenges of research on human-wildlife interactions using the concept of Coupled Natural & Human Systems. *Biological Conservation*, 2021, 257(5): 109095.
- [ 4 ] 祁新华, 陈哲璐, 郑伯铭, 张惠光, 蔡斌, 程煜. 野生动物肇事:研究热点、难点与争论焦点. 生态学报, 2023, 43(11): 4434-4444.
- [ 5 ] Gordon I J. Adopting a utilitarian approach to culling wild animals for conservation in National Parks. *Conservation Science and Practice*, 2019, 1(10): e105.
- [ 6 ] Hoare R. Lessons from 20 years of human-elephant conflict mitigation in Africa. *Human Dimensions of Wildlife*, 2015, 20(4): 289-295.
- [ 7 ] 刘嘉琦, 王曼, 朱高凡, 李中员, 马杰, 苏锐, 杨开能, 陈飞, 陈明勇. 西双版纳村民对野生亚洲象控制性保护的认知和态度. 野生动物学报, 2022, 43(2): 453-462.
- [ 8 ] Shaya V H, Brown Richard P, Traill Lochran W. Stakeholder attitudes toward the incentives used to mitigate human-elephant conflict in southern Africa; a news media content analysis. *Journal for Nature Conservation*, 2021, 61(prepublish): 125982-.
- [ 9 ] 代云川, 薛亚东, 程一凡, 张于光, 张留栓, 张毓, 罗平, 李迪强. 三江源国家公园长江源园区人熊冲突现状与牧民态度认知研究. 生态学报, 2019, 39(22): 8245-8253.
- [ 10 ] 王亚辉, 杨遼邨, 杨庆媛, 孔祥斌, 樊辉. 中国人—野猪冲突时空特征及对生态系统“反服务”的启示. 地理学报, 2023, 78(1): 163-176.
- [ 11 ] Xu Z R, Wei Z Q, Jin M M. Causes of domestic livestock-wild herbivore conflicts in the alpine ecosystem of the Chang Tang Plateau. *Environmental Development*, 2020, 34: 100495.
- [ 12 ] Tiller L N, Humle T, Amin R, Deere N J, Lago B O, Leader-Williams N, Sinoni F K, Sitati N, Walpole M, Smith R J. Changing seasonal, temporal and spatial crop-raiding trends over 15 years in a human-elephant conflict hotspot. *Biological Conservation*, 2021, 254: 108941.
- [ 13 ] Maseketa G, Muboko N, Gandiwa E, Kombora D M, Chibememe G. An assessment of human-wildlife conflicts in local communities bordering the western part of Save Valley Conservancy, Zimbabwe. *Global Ecology and Conservation*, 2019, 20: e00737.
- [ 14 ] 吴佳忆, 袁乃秀, 申立泉, 周鑫, 吕青昕, 耿硕, 杨歆雨, 郑启洋, 朱印酒, 盛岩, 孟秀祥. 太行山东北部区域野生动物损害及损害补偿. 生态学报, 2023, 43(7): 2605-2613.
- [ 15 ] Karanth K K, Gupta S, Vanamamalai A. Compensation payments, procedures and policies towards human-wildlife conflict management: insights from India. *Biological Conservation*, 2018, 227: 383-389.
- [ 16 ] Anthony B P, Swemmer L. Co-defining program success: identifying objectives and indicators for a livestock damage compensation scheme at Kruger National Park, South Africa. *Journal for Nature Conservation*, 2015, 26: 65-77.
- [ 17 ] 徐军, 贺凯旋. 野生动物致害补偿制度的现实困境与完善路径. 行政与法, 2022(4): 112-119.
- [ 18 ] 宋蕊, 邓晶, 秦涛. 野生动物肇事公众责任保险发展困境与优化路径. 生物多样性, 2022, 30(7): 255-262.
- [ 19 ] Watve M, Patel K, Bayani A, Patil P. A theoretical model of community operated compensation scheme for crop damage by wild herbivores. *Global Ecology and Conservation*, 2016, 5: 58-70.
- [ 20 ] Bautista C, Revilla E, Naves J, Albrecht J, Fernández N, Olszańska A, Adamec M, Berezowska-Cnota T, Ciucci P, Groff C, Härkönen S, Huber D, Jerina K, Jonozovič M, Karamanlidis A A, Palazón S, Quenette P Y, Rigg R, Seijas J, Swenson J E, Talvi T, Selva N. Large carnivore damage in Europe: Analysis of compensation and prevention programs. *Biological Conservation*, 2019, 235: 308-316.
- [ 21 ] 陈荣源, 胡明形, 陈文汇. 人与野生动物冲突利益均衡分析:一个动态博弈的过程. 运筹与管理, 2022, 31(7): 58-63.
- [ 22 ] 王振华. 国家保护的野生动物致害行政补偿制度研究[D]. 呼和浩特: 内蒙古大学, 2022.
- [ 23 ] Huang C, Li X Y, Shi L J, Jiang X L. Patterns of human-wildlife conflict and compensation practices around Daxueshan Nature Reserve, China. *Zoological Research*, 2018, 39(6): 406-412.
- [ 24 ] Heberlein T A, Navigating Environmental Attitudes. New York: Oxford University Press. 2012.

- [25] Ballejo F, Plaza P I, Lambertucci S A. The conflict between scavenging birds and farmers; field observations do not support People's perceptions. *Biological Conservation*, 2020, 248: 108627.
- [26] Jyrwa J D, Joshi B D, Ghosh A, Mayi Y, Nipa M, Anga N, Pali M, Thakur M, Chandra K, Sharma L K. Dimensions of changing perception towards wildlife conservation in East Siang district of Arunachal Pradesh, Eastern Himalayas. *Global Ecology and Conservation*, 2020, 24: e01265.
- [27] Trajce A, Ivanov G, Keçi E, Majić A, Melovski D, Mersini K, Mustafa S, Skrbinšek T, Stojanov A, Todorovska A, von Arx M, Linnell J D C. All carnivores are not equal in the rural People's view. Should we develop conservation plans for functional guilds or individual species in the face of conflicts? *Global Ecology and Conservation*, 2019, 19: e00677.
- [28] Liu F, McShea W J, Garshelis D L, Zhu X J, Wang D J, Shao L K. Human-wildlife conflicts influence attitudes but not necessarily behaviors: factors driving the poaching of bears in China. *Biological Conservation*, 2011, 144(1): 538-547.
- [29] Koeneke Hoenicka M A, Andreotti S, Carvajal-Chitty H, Matthee C A. The role of controlled human-animal interactions in changing the negative perceptions towards white sharks, in a sample of White Shark cage diving Tours participants. *Marine Policy*, 2022, 143: 105130.
- [30] Parker B G, Jacobsen K S, Vucetich J A, Dickman A J, Loveridge A J, MacDonald D W. Towards equitable conservation: social capital, fear and livestock loss shape perceived benefit from a protected area. *Journal of Environmental Management*, 2022, 319: 115676.
- [31] Kansky R, Knight A T. Key factors driving attitudes towards large mammals in conflict with humans. *Biological Conservation*, 2014, 179: 93-105.
- [32] Eagly A H, Chaiken S. *The psychology of attitudes*. Harcourt Brace Jovanovich College Publishers.1993.
- [33] 陈小琴, 陈贵松. 森林康养公众认知、情感对行为意向的影响研究. *林业经济问题*, 2020, 40(4): 412-418.
- [34] Huang Y M, Lou S J, Huang T C, Jeng Y L. Middle-aged adults' attitudes toward health app usage: a comparison with the cognitive-affective-conative model. *Universal Access in the Information Society*, 2019, 18(4): 927-938.
- [35] Xu J Y, Wei J Y, Liu W H. Escalating human-wildlife conflict in the Wolong Nature Reserve, China: a dynamic and paradoxical process. *Ecology and Evolution*, 2019, 9(12): 7273-7283.
- [36] 施小刚, 岳颖, 卢松, 张成成, 杜丽娜, 金义国, 冯茜, 明杰, 胡强, 金森龙, 戴强. 卧龙国家级自然保护区雪豹与牦牛活动的时空关系. *应用与环境生物学报*, 2023, 29(3): 523-527.
- [37] Yang H B, Lupi F, Zhang J D, Liu J G. Hidden cost of conservation: a demonstration using losses from human-wildlife conflicts under a payments for ecosystem services program. *Ecological Economics*, 2020, 169: 106462.
- [38] 徐建英, 桓玉婷, 孔明. 卧龙自然保护区野生动物肇事农地特征及影响机制. *生态学报*, 2016, 36(12): 3748-3757.
- [39] 王晓. 放牧对卧龙自然保护区大熊猫(*Ailuropoda melanoleuca*)及其栖息地影响研究[D]. 南充: 西华师范大学, 2020.
- [40] 周世强, 张晋东, Vanessa HULL, 黄金燕, 刘巖, 周季秋, 孙萌萌, 张和民. 野生大熊猫与放牧家畜的活动格局比较. *生态学报*, 2019, 39(3): 1071-1081.
- [41] 罗欢. 人类干扰下水鹿的活动模式与生境适宜性评价[D]. 南充: 西华师范大学, 2021.
- [42] 方建华, 柳菁. 维吾尔族家长及其子女对国家通用语言的认知和情感态度的关系——基于家长对国家通用语言行为态度的中介效应分析. *兵团教育学院学报*, 2021, 31(2): 16-21.
- [43] 陈哲璐, 程煜, 周美玲, 徐玲琳, 祁新华. 国家公园原住民对野生动物肇事的认知、意愿及其影响因素——以武夷山国家公园为例. *生态学报*, 2022, 42(7): 2698-2707.
- [44] Störmer N, Weaver L C, Stuart-Hill G, Diggle R W, Naidoo R. Investigating the effects of community-based conservation on attitudes towards wildlife in Namibia. *Biological Conservation*, 2019, 233: 193-200.
- [45] 徐飞, 蔡体久, 琚存勇, 陈福元. 保护区及周边居民对野猪容忍性的影响因素——以黑龙江凤凰山国家级自然保护区为例. *生态学报*, 2013, 33(18): 5935-5942.
- [46] Dickman A J. Complexities of conflict: the importance of considering social factors for effectively resolving human-wildlife conflict. *Animal Conservation*, 2010, 13(5): 458-466.
- [47] Ma B, Cai Z, Hou Y L, Wen Y L. Estimating the household costs of human-wildlife conflict in China's giant panda National Park. *Journal for Nature Conservation*, 2023, 73: 126400.
- [48] Manoa D O, Mwaura F, Thenya T, Mukhovi S. Comparative analysis of time and monetary opportunity costs of human-wildlife conflict in Amboseli and Mt. Kenya Ecosystems, Kenya. *Current Research in Environmental Sustainability*, 2021, 3: 100103.
- [49] Thondhlana G, Redpath S M, Vedeld P O, van Eeden L, Pascual U, Sherren K, Murata C. Non-material costs of wildlife conservation to local people and their implications for conservation interventions. *Biological Conservation*, 2020, 246: 108578.
- [50] Sponarski C C, Vaske J J, Bath A J, Loeffler T A. Changing attitudes and emotions toward coyotes with experiential education. *The Journal of Environmental Education*, 2016, 47(4): 296-306.
- [51] Kansky R, Kidd M, Fischer J. Understanding drivers of human tolerance towards mammals in a mixed-use transfrontier conservation area in southern Africa. *Biological Conservation*, 2021, 254: 108947.