

DOI: 10.5846/stxb202103170719

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.

Chen Z L, Cheng Y, Zhou M L, Xu L L, Qi X H. Local residents' cognition, willingness and influencing factors on wildlife conflict in national parks: A case study of Wuyishan National Park, China. Acta Ecologica Sinica, 2022, 42(7): 2698-2707.

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

陈哲璐¹, 程煜^{1,2,3}, 周美玲¹, 徐玲琳^{1,2}, 祁新华^{1,2,3,*}

1 福建师范大学地理科学学院, 福州 350007

2 福建师范大学地理研究所, 福州 350007

3 福建师范大学湿润亚热带生态地理过程教育部重点实验室, 福州 350007

摘要:国家公园原住民对野生动物肇事的认知、意愿直接影响野生动物保护政策有效实施以及人与野生动物共存机制。迄今,学术界鲜有从原住民认知与意愿角度探讨野生动物肇事的成果,基于自然保护区国家公园的相关研究尚未见报道。根据 449 份有效调查问卷及深度访谈数据,论文采用有序多分类 Logistic 回归方法,探讨武夷山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。结果表明:(1)多数原住民经历过野生动物肇事,其农作物及牲畜受到严重损害,野猪(*Sus scrofa*)为研究区域主要的肇事动物。(2)种群数量增加、食物短缺和生存空间受限是野生动物肇事的主要原因。(3)学历、经历及认可政府应对肇事的方式对原住民防范野生动物肇事意愿的影响显著。在此基础上,提出遵循生态规律、保护栖息地、提升认知与意愿、实行社区共管、建立野生动物损害赔偿机制以及引入野生动物损害赔偿保险等对策,希望能够深化对野生动物肇事特征及机理的科学认识,为有效缓解人与野生动物冲突、推进国家公园人与野生动物和谐提供政策参考。

关键词:野生动物肇事;自然保护区;社区共管;武夷山国家公园

Local residents' cognition, willingness and influencing factors on wildlife conflict in national parks: A case study of Wuyishan National Park, China

CHEN Zhelu¹, CHENG Yu^{1,2,3}, ZHOU Meiling¹, XU Linglin^{1,2}, QI Xinhua^{1,2,3,*}

1 College of Geographical Science, Fujian Normal University, Fuzhou 350007, China

2 Institute of Geography, Fujian Normal University, Fuzhou 350007, China

3 Key Laboratory for Humid Subtropical Eco-geographical Processes of the Ministry of Education, Fujian Normal University, Fuzhou 350007, China

Abstract: The frequency and economic loss from wildlife conflicts are on the rise in recent years, due to the comprehensive effect of rapid population expansion, land use change, wildlife protection and the construction of nature reserve system. The local residents' cognition and willingness of wildlife conflicts would directly affect the effectiveness of wildlife protection policies, and the construction of coexistence mechanism of human and wildlife. However, scholars mostly used ecological methods to explore wildlife populations and their impacts, while few studies focused on wildlife conflicts from the perspective of local residents' cognition and willingness, with no related research based on nature reserves and national parks being reported. This study attempts to construct an analytical framework to reveal local residents' cognition,

基金项目:国家社科基金一般项目(18BJL126)

收稿日期:2021-03-17; 网络出版日期:2021-12-15

* 通讯作者 Corresponding author. E-mail: fjqxh74@163.com

willingness and influencing factors of wildlife conflicts in Wuyishan National Park. Taking family characteristics, wildlife conflict experience and cognitive factors as independent variables, the aboriginal willingness to pay, habitat protection, migration and insurance participation are integrated into a comprehensive willingness. Based on 449 valid questionnaires and in-depth interviews, we used the ordered multi-classification logistic regression method to explore the cognition, willingness and influencing factors of local residents inside Wuyishan National Park. The results show that: (1) wild boar was the main type of troublemakers in the study area, and most people experienced wildlife conflicts and their crops and livestock were seriously damaged; (2) the increase of wildlife population, lack of food and limited survival space were the main causes of wildlife conflicts, and most local residents are only willing to pay small fees to alleviate wildlife conflicts; (3) for relocation, most local residents were unwilling to leave their cultivated land even if the government compensation was in place, while local residents had expressed their willingness to actively cooperate with relevant units to protect wildlife habitats and construct ecological corridor; (4) education attainment, experiences and approval of the governmental measures had significant impacts on the willingness of local residents to prevent wildlife conflicts. On this basis, some policy suggestions are put forward, including following ecological rules, protecting wildlife habitat, improving cognition and willingness of local residents, implementing co-managing community, establishing a compensation mechanism for harm caused by wild animals, and introducing wildlife damage compensation insurance, etc. It is expected to deepen the scientific understanding of the characteristics and mechanism of wildlife conflicts, as well as to provide valuable references for effectively alleviating the human-wildlife conflict and promoting the harmony between human and wildlife in the national parks.

Key Words: wildlife conflicts; Nature Reserve; community co-management; Wuyishan National Park

野生动物是地球自然生态系统的重要组成部分,其生存状况同人类可持续发展息息相关^[1]。然而,随着人口的快速膨胀和土地利用方式的急剧改变,野生动物栖息地被不断蚕食^[2]。与此同时,野生动物保护工作不断进步尤其是自然保护地体系日益完善,部分野生动物种群数量得以恢复,其觅食难度也随之增加,二者的综合作用导致野生动物与人类争夺生存空间的矛盾不断升级^[3]。近年来,野生动物肇事在世界各地均有发生,且冲突频次和经济损失均在上升,在生物多样性丰富地区尤为突出^[4]。1997—2006 年间卢森堡被野猪 (*Sus scrofa*) 破坏的庄稼面积达 3900 hm²,经济赔偿 527 万欧元^[5];近 20 年来,云南省因亚洲象 (*Elephas maximus*) 肇事导致 53 人死亡,299 人受伤,造成的经济损失约 3.27 亿元^[6]。在此背景下,公众对野生动物肇事的态度以及如何协调人与野生动物关系成为政府和学术界广泛关注的热点问题。目前,国内外相关研究主要集中在野生动物肇事时空分布、产生原因、防范措施以及肇事补偿等方面,关注的对象除了亚洲象、棕熊 (*Ursus arctos*)、雪豹 (*Uncia uncia*) 等国家重点保护动物外,也有野猪等非国家重点保护种群。不同区域不同类型的野生动物肇事的时空特征各有不同,但总体上秋季野生动物肇事频率较高,位于森林与社区交界处的居民遭受动物肇事的概率较大。如江晓萍等^[7]发现 8—9 月份是江西省野猪与人冲突的高峰期,且生活在林缘、县界的居民面临野猪肇事的可能性较大;杨文忠^[8]等发现白马雪山南段的黑熊 (*Selenarctos thibetanus*)、云豹 (*Neofelis nebulosa*)、猕猴 (*Macaca mulatta*) 等动物肇事频率在时间上呈“秋季高发、冬春季低发”的季节特征;在空间上呈距社区 4 km 以内区域肇事频率与距离呈线性正相关的空间特征。在野生动物肇事原因方面,多数学者将其归结于人口增长、土地利用方式改变、动物食性改变、动物栖息地丧失等^[2,9-11]。随着人与野生动物冲突不断加剧,政府管理者及当地群众采取多样化的防范措施缓解人兽冲突。如有学者提出建设动物食物源基地,开展科学的土地利用规划,进行适当的产业结构调整等对策^[12];管理者及当地居民经常通过设置篱笆、围墙、壕沟、电网等障碍物阻止野生动物侵入^[13],有的则利用发声、照明和气味等传统方式驱赶野生动物^[14]。除上述措施外,建立肇事补偿机制、实施商业保险等方式已在多个地区得到应用。当然,在实践中存在公平性等问题也给补偿政策实施带来诸多困难^[15]。

综上,学者对野生动物肇事研究取得了丰硕成果,深化了人与野生动物关系的科学认识。然而,纵观国内外相关研究,学者们较多使用生态学方法研究野生动物种群及其影响,而从原住民认知与意愿角度探讨野生动物肇事问题的成果较少^[16-18],基于重要自然保护地国家公园的相关研究更鲜见于报道。众所周知,人类是野生动物保护管理的主体,原住民对野生动物肇事的认知与意愿直接影响野生动物保护政策的有效实施以及人与野生动物共存机制的构建,了解当地原住民对野生动物肇事的认知与意愿对保护野生动物以及协调人与动物关系意义重大。鉴于此,本文以武夷山国家公园为例,探讨原住民对野生动物肇事的认知、意愿及其影响因素,希望能够深化对野生动物肇事特征及机理的科学认识,为有效缓解人与野生动物冲突、推进国家公园人与野生动物和谐提供政策参考。

1 区域概况、数据来源与研究方法

1.1 研究区概况

武夷山国家公园位于武夷山脉北端福建省武夷山市、建阳区、邵武市、光泽县四县(市、区)的结合部,北部与江西省铅山县毗连,地理范围为 $27^{\circ}33'—27^{\circ}54' N$, $117^{\circ}27'—117^{\circ}51' E$, 总面积 1001.41 km^2 , 年均气温 $17—19^{\circ}\text{C}$, 年平均降雨量 $1484—1780 \text{ mm}$, 属于典型亚热带季风气候, 是中国东南大陆生物多样性最丰富的地区, 同时也是世界同纬度带现存面积最大、最典型、保存最完整的中亚热带原生性森林生态系统(图 1)。国家公园生境优越, 是野生动物栖息繁衍的理想场所, 被中外生物学家誉为“蛇的王国”“昆虫世界”“鸟的天堂”。根据《武夷山国家公园保护专项规划》, 国家公园共记录野生脊椎动物 5 纲 35 目 125 科 332 属 558 种, 占福建省的 33.27%, 其中包括黑麂 (*Muntiacus crinifrons*)、藏酋猴 (*Macaca thibetana*)、崇安地蜥 (*Platyplacopus sylvaticus*) 等 74 种中国特有种。武夷山国家公园是中国十个国家公园体制试点之一, 涉及 28 个自然村 739 户 3352 人, 原住民主要从事茶叶种植销售、毛竹加工等活动, 近年来随着旅游业的兴起, 也从事餐饮服务、民宿及农家乐等经营活动。武夷山国家公园是探讨自然保护地野生动物保护与原住民关系的理想案例地。

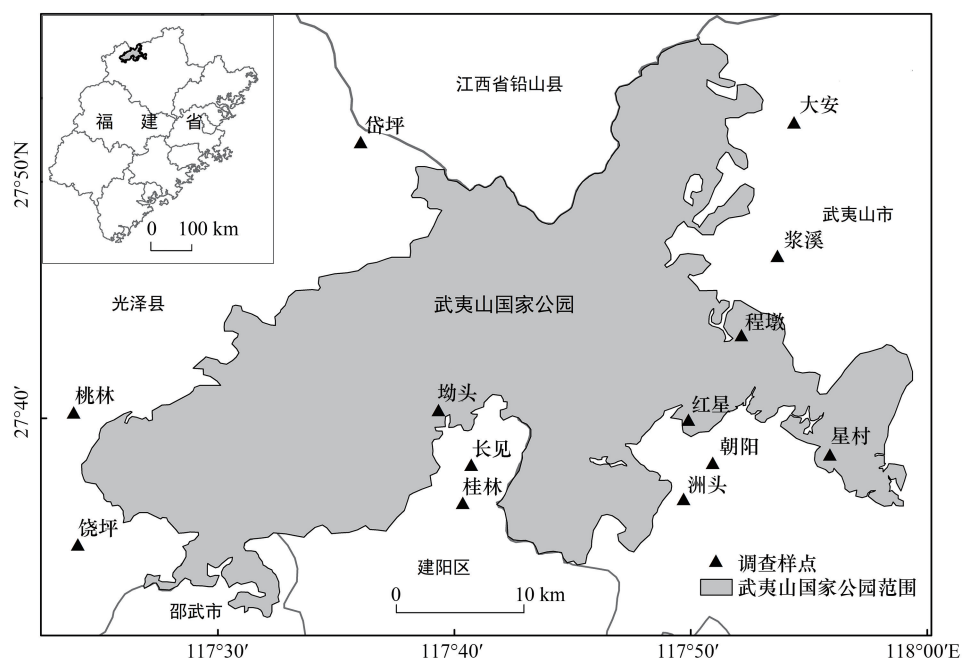


图 1 研究区域及调查样点

Fig.1 Study area and sample sites

1.2 数据来源

除武夷山国家公园官方数据资料、相关的政策文件及网络新闻外,本研究的数据资料主要来源于国家公

园社区的问卷调查与深度访谈。在充分了解武夷山野生动物肇事和原住民生计情况的基础上设计了调查问卷,主要包括:个体与家庭基本信息、野生动物肇事现象及原住民人身财产受损状况、原住民对野生动物肇事的认知、意愿及防范措施等。为了弥补问卷调查的不足,还采用了半结构式访谈。

2020年8月,课题组在武夷山国家公园9个乡镇中随机选择13个村,根据每个村农户家庭数,采用等比例抽样法随机抽取农户。由经过培训的调查员在样本村发放467户份问卷,剔除漏选率超过20.0%的问卷,共回收有效问卷449份,回收率为96.1%。受访者中,男性占51.5%,女性占48.6%;36—55岁之间的约占总样本数的一半(49.4%);89.3%已婚;47.2%家庭年收入在1—4万元,4—8万元的占28.3%;小学以下学历的占36.1%,初中以下的占68.8%(表1)。样本总体符合当地原住民的实际情况,具有一定的代表性。

表1 受访者的社会经济属性

Table 1 Social economic attributes of the respondents

属性		频数	比重	属性		频数	比重
Attribute		Frequency	Proportion/%	Attribute		Frequency	Proportion/%
性别 Gender	男	231	51.5		初中	147	32.7
	女	218	48.6		高中或中专	93	20.7
年龄 Age	16—25 岁	34	7.6		大学及以上	47	10.5
	26—35 岁	57	12.6	家庭年收入	1—4 万元	212	47.2
	36—55 岁	222	49.4		Annual household	4—8 万元	127
	56—60 岁	50	11.1	income	8—12 万元	63	14.0
	60 岁及以上	86	19.2		12 万元以上	47	10.5
文化程度 Education	文盲	53	11.8	婚姻 Marriage	未婚	48	10.7
	小学	109	24.3			已婚	401

1.3 分析框架与研究方法

1.3.1 分析框架

为了揭示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,本研究尝试构建一个分析框架(图2)。首先,了解原住民对野生动物肇事的认知,包括对现象、损害和原因的认知。其次,鉴于目前学者们较多研究居民对野生动物肇事的支付意愿、受偿意愿,且自变量多以居民的个体特征为主^[19],本研究尝试将原住民防范野生动物肇事的支付意愿、栖息地保护意愿、搬迁意愿及参保意愿整合为综合意愿,并将家庭特征、遭受野生动物肇事的经历以及认知因素作为自变量,以此探讨原住民缓解野生动物肇事综合意愿的影响因素。在此基础上提出协同野生动物保护与原住民生计安全的策略。

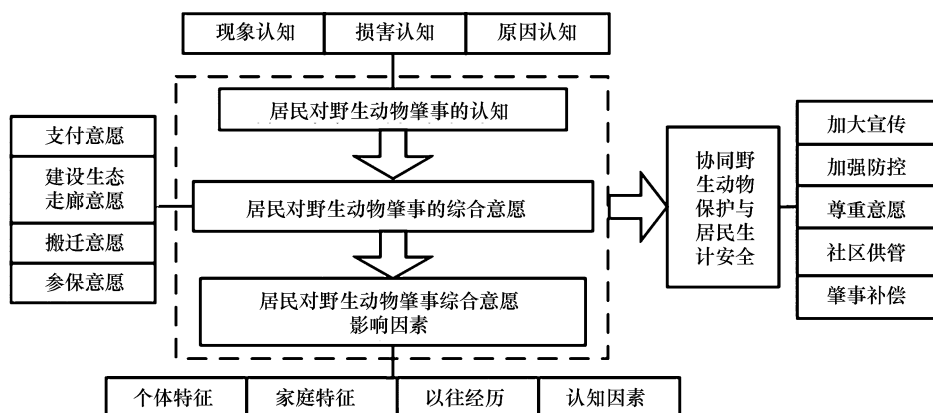


图2 本研究的分析框架图

Fig.2 The analysis framework of this study

1.3.2 数据处理与变量赋值

将原住民对野生动物肇事的支付、栖息地保护、搬迁及参保意愿等权重相加得到的综合得分作为原住民缓解野生动物肇事的综合意愿。以“原住民对野生动物肇事的综合意愿”为因变量,将其分为“较差(1.25—2)”“一般(2.25—3)”“较好(3.25—4)”3个等级,以个人情况、家庭特征、过往经历和认知因素为自变量。由于假定自变量数量较多,先进行单因素 Logistic 回归分析,将所有自变量引入回归方程,筛选出具有显著统计学意义的自变量($P<0.15$),再对自变量共线性进行诊断,最后进行有序 Logistic 回归分析与显著性检验。各变量赋值如表 2 所示:

表 2 Logistic 回归模型相关自变量
Table 2 Independent variables of logistic regression model

类别 Category	变量 Variable	变量含义与赋值 Variable meaning and assignment
个体特征	性别(X_1)	1=男性,2=女性
Individual characteristics	年龄(X_2)	1=16—25 岁,2=26—35 岁,3=36—55 岁,4=56—60 岁,5=60 岁及以上
	教育程度(X_3)	1=文盲,2=小学,3=初中,4=高中或中专,5=大学及以上
	婚姻状况(X_4)	1=未婚,2=已婚
	家庭年收入(X_5)	1=1—4 万元,2=4—8 万元,3=8—12 万元,4=12 万元以上
家庭特征	家庭总人口(X_6)	1=小于 3 人,2=3 人,3=4 人,4=5 人,5=大于 5 人
Household characteristics	耕地面积(X_7)	1=0.33 hm ² 以下,2=0.33—0.67 hm ² ,3=0.67—1.33 hm ² ,4=1.33 hm ² 以上
	小型家畜数量(X_8)	1=0 只,2=1—10 只,3=11—20 只,4=21—30 只,5=>30 只
过往经历	遭遇过野生动物肇事次数(X_9)	1=0 次,2=1 次,3=2 次,4=3 次,5=3 次以上
Experience	受损概况(X_{10})	1=很大,2=较大,3=一般,4=很小,5=无损失
认知因素	肇事补偿及时性(X_{11})	1=是,2=否
Cognitive factors	对补偿的满意程度(X_{12})	1=非常不满意,2=不满意,3=一般,4=满意,5=非常满意
	对政府防范动物肇事的满意度(X_{13})	1=非常不满意,2=不满意,3=一般,4=满意,5=非常满意
	获得肇事信息的渠道数量(X_{14})	1=无渠道,2=1 种,3=2 两种,4=3 种,5=大于 3 种
	原住民认可政府应对肇事的方式(X_{15})	1=不知道,2=1 种,3=2 种,4=3 种,5=4 种,6=大于 4 种
	对野生动物肇事了解情况(X_{16})	1=从未听说,2=听说过但未见过,3=听过且见过
因变量	参保意愿	1=不参保,2=参保
Dependent variables	栖息地保护意愿	1=非常不愿意,2=不愿意,3=一般,4=愿意,5=非常愿意
	支付意愿	1=不愿意支付,2=500 元以下,3=501—1000 元,4=1001—3000 元,5=3000 元以上
综合意愿	搬迁意愿	1=非常不愿意,2=不愿意,3=一般,4=愿意,5=非常愿意
Comprehensive willingness		

1.3.3 计算模型及变量选择

Logistic 回归模型是目前应用最广泛的离散模型,常用于数据的挖掘、诊断及预测^[20]。本研究的因变量——综合意愿被界定为 3 个层次,为有序多分类变量。有序 Logistic 模型能对有序分类因变量进行多变量建模,同时引入连续自变量和分类自变量能够满足研究需要。有序多分类 Logistic 回归模型如下^[20]:

$$p_j = p(y \leq j/x) = \frac{\exp(a_j + \sum_{i=1}^n \beta_i x_i)}{1 + \exp(a_j + \sum_{i=1}^n \beta_i x_i)}$$

(1)

式中, y 代表综合意愿; a_j 是常数项回归系数; β_i 是系数; x_i 表示自变量($i=1,2,\cdots,n$); $j=1,2,3$ 分别代表原住民对缓解动物肇事综合意愿的 3 个等级。

为了探讨不同特征对原住民综合意愿的影响因素,本文拟采用 3 个模型,如前文所述在筛选出具有显著统计学意义自变量的基础上,借鉴前人将年龄、受教育程度、经济收入作为重要保护态度指标的研究成果^[16],

模型 1 将个体及家庭属性中的教育程度、婚姻、年龄、家庭年收入作为独立变量。越来越多研究成果表明^[16,21-22],在个人利益和生计受到威胁的情况下,人们对野生动物的态度往往变得消极,因此模型 2 加入了过往经历因素,包括原住民经历野生动物肇事的次数以及受损的情况;模型 3 则纳入了认知因素,包括是否及时收到动物肇事的补偿、对肇事补偿的满意度、对政府防范动物肇事的满意度、以及原住民认可政府应对肇事的方式等。

2 结果分析

2.1 原住民对野生动物肇事的认知

2.1.1 野生动物肇事现象认知

有 79.7%的原住民亲身经历过野生动物肇事,72.2%从朋友、家人或同学处听闻,14.9%则是从手机微博、微信公众号等渠道了解相关情况,仅有 10.2%、9.8%、4.0%与 3.8%的原住民通过社区居委会、保护区管委会及宣传标语知晓此类事情。多次(3 次以上)遭受野生动物侵袭的原住民占 63.0%,仅 7.4%从未经历过。肇事的野生动物类型多样,其中野猪(95.3%)是最普遍的肇事动物,蛇(52.3%)和鸟类(44.32%)次之。武夷山国家公园野生动物肇事现象比较严重,多数原住民都亲身经历过,然而当地社区居委会、保护区管委会对野生动物肇事现象宣传不足,原住民获取本地野生动物肇事消息的渠道有限,可能会导致原住民未能及时有效地防范野生动物,造成不必要的财产及人身损失。

2.1.2 野生动物肇事损害认知

研究区内野生动物肇事损害类型主要为农作物及牲畜受损,因野生动物侵袭导致农作物减产的原住民多达 91.1%,部分原住民因野生动物肇事造成牲畜或家禽受损(22.3%)、生产设施受损(21.2%)、产生害怕野生动物的心理(19.2%)。由于种植的农作物频频被野猪等野生动物践踏,当地原住民对野生动物逐渐产生抵触心理,这对开展野生动物保护工作产生一定的消极影响。

2.1.3 野生动物肇事原因认知

野生动物肇事的原因是多维的,超过一半的原住民认为野生动物数量增加(59.9%)、食物来源不足(59.5%)是肇事的主要原因,48.6%将其归因于野生动物对粮食的偏好,认为生存环境的改善导致野生动物肇事频繁发生的占 28.3%,13.6%认为人类生产活动侵占动物地盘也是野生动物肇事的重要原因之一。

2.2 原住民对野生动物肇事的综合意愿

2.2.1 缓解野生动物肇事的支付意愿

大部分原住民只愿意为缓解野生动物肇事支付小额费用,其中,56.1%的原住民愿意支付 50 元以下,25.2%愿意支付 50—100 元区间内,愿意支付 100 元以上的仅占 12.7%。还有 6.0%的原住民表示支付金额视情况而定,大家出多少自己就出多少。深度访谈也发现,原住民普遍认为保护野生动物、防范动物肇事应该是各级政府的责任,未能充分意识到此事与每个人的利益有密切关联,也是自身应尽的责任与义务。

2.2.2 栖息地保护的意愿

通过深度访谈,多数原住民表示愿意积极配合相关单位保护野生动物栖息地,而生态走廊的建设作为栖息地保护的一种重要手段,既能扩大野生动物的食物来源和活动空间,又能改善当地生态环境,减少遭受野生动物肇事的损失^[23]。因此,大部分原住民(71.1%)愿意配合当地政府建设生态走廊,仅 14.5%对此的态度一般。当然,仍有 15.1%的原住民认为建设生态走廊会影响他们的生计,因此持反对态度。

2.2.3 搬迁意愿

异地搬迁作为应对野生动物肇事、减轻居民损失的常用方法^[24],在云南等野生动物肇事严重的地区得到了广泛应用。然而调查发现,即便在相关政策与适当补偿的前提下,69.9%的原住民仍不愿意搬迁,愿意搬迁的仅占 20.4%。深度访谈时发现,农作物作为原住民的主要收入来源,若搬迁至其他地区,原住民无法方便地务农工作;此外,49.4%的原住民为 36—55 岁的中年人,他们长期生活在此,已对当地产生了深厚的感情,即

使搬迁补偿到位,也不愿轻易搬离。上述因素在后续制定相关政策时应当充分考虑。

2.2.4 参保意愿

近年来,通过保险体系转移野生动物侵害风险,实现由政府直接补偿向商业保险补偿的转变已应用于人与野生动物冲突频发地区,并取得了良好成效^[25]。然而,可能由于政策不完善或宣传不够到位,54.3%的原住民表示愿意参保,不愿意参保的却占 45.6%。选择参保的原住民教育程度普遍较高,风险与市场意识较强,因而也更容易接受新的措施。

2.3 原住民对野生动物肇事综合意愿的影响因素

2.3.1 单因素 Logistic 回归与自变量共线性诊断

在 SPSS 中用单因素 Logistic 回归分析 16 个自变量与原住民对动物肇事综合意愿的关系。筛选显著性水平低于 0.15 的自变量进入有序多分类 Logistic 回归分析。结果显示:影响原住民对野生动物肇事态度的因素包括年龄(X_2)、教育程度(X_3)、婚姻状况(X_4)、家庭年收入(X_5)、经历次数(X_9)、受损概况(X_{10})、补偿及时性(X_{11})、对补偿满意度(X_{12})、对政府防范肇事的满意度(X_{13})、原住民认可政府应对肇事的方式(X_{15}) 10 个变量。将经单因素 logistic 回归筛选后的自变量做共线性检验,所有自变量容差均大于 0.35,方差膨胀因子(Variance Inflation Factor)均小于 3(表 3),不存在多重共线性问题,满足有序多分类 Logistic 回归分析的假设。

表 3 有序多分类 Logistic 回归模型自变量共线性统计量

Table 3 Collinearity statistics of independent variables in ordered multiclass logistic regression model

自变量 Independent variable	容差 Tolerance	方差膨胀因子 Variance inflation factor
年龄 Age(X_2)	0.498	2.007
教育程度 Education level(X_3)	0.558	1.793
婚姻状况 Marriage(X_4)	0.665	1.504
家庭年收入 Annual household income(X_5)	0.793	1.261
遭遇动物肇事次数 Frequency of wildlife conflicts (X_9)	0.695	1.438
受损概况 Damage (X_{10})	0.718	1.393
肇事补偿及时性 Timeliness of compensation(X_{11})	0.874	1.144
对补偿的满意程度 Satisfaction with compensation (X_{12})	0.401	2.491
对政府防范动物肇事的满意度(X_{13}) Satisfaction with the governmental prevention(X_{13})	0.387	2.583
认可政府应对肇事的方式 Approval of the governmental measures (X_{15})	0.864	1.158

2.3.2 影响因素分析

基于以上结果,原住民对缓解野生动物肇事综合意愿的影响因素包括 3 个模型(表 4),采用有序多分类 Logistic 回归分析原住民的个人及家庭特征、过往经历和认知因素对原住民综合意愿的影响。模型均通过平行线检验($P>0.05$),说明各回归方程相互平行,可以使用有序多分类 Logistic 回归结果分析^[20]。

模型 1 揭示人口学属性与原住民综合意愿之间的关系。教育程度对原住民缓解野生动物肇事的意愿影响显著,且教育程度越高对此的意愿越强烈。这可能是由于学历越高,对野生动物肇事的相关政策条例等知识了解越多,态度也更加积极,更愿意为减缓野生动物肇事贡献自己的力量,此结果与 Mohamed^[26]研究结果一致。模型 2 中,野生动物肇事次数对其影响显著,经历野生动物肇事的次数越多,遭受损失也越大,对野生动物保护的态度更趋消极。已有研究表明,在生计与利益受威胁的情况下,人们对缓解人兽冲突的意愿常常会降低,如 Boer 等^[22]发现在莫桑比克,遭遇野象肇事致使农作物受损的村民对当地保护区的态度比未遭受者更加消极。模型 3 中,原住民认可政府应对肇事的方式对其影响显著,即原住民认可政府应对野生动物肇事的方式越多,更愿意为此负责。这可能是由于原住民对政府越加信任,从而更愿意配合政府部门的工作,自身防范动物肇事的意愿也更强烈。

表 4 原住民对缓解动物肇事综合意愿的有序 Logistic 回归分析

Table 4 Ordinal logistic regression analysis of residents' comprehensive willingness and attitude towards alleviating animal conflicts									
变量(参照组) Variable	模型 1 Model 1			模型 2 Model 2			模型 3 Model 3		
	B	S. E	Exp(B)	B	S. E	Exp(B)	B	S. E	Exp(B)
个体特征 Individual characteristics									
年龄 Age	-0.062	0.116	0.940	-0.320	0.118	0.730	0.020	0.119	1.020
教育程度 Education level	0.290	0.110	1.340***	0.308	0.111	1.360***	0.267	0.113	1.310**
婚姻状况(已婚) Marriage	0.099	0.370	1.104	-0.030	0.374	0.970	-0.040	0.379	0.960
家庭年收入 Annual household income	0.092	0.098	1.096	0.055	0.102	1.060	0.013	0.106	1.010
过往经历 Experience									
遭遇动物肇事次数 Frequency of wildlife conflicts				-0.161	0.087	0.850*	-0.099	0.091	0.910
受损概况 Damage				0.004	0.100	1.000	0.017	0.103	1.020
认知因素 Cognitive factors									
肇事补偿的及时性(不及时) Timeliness of compensation							0.853	0.687	2.350
对补偿的满意度 Satisfaction with compensation							0.189	0.196	1.210
对政府防范动物肇事满意度 Satisfaction with the governmental prevention							0.078	0.156	1.080
认可政府应对肇事的方式 Approval of the governmental measures							0.240	0.081	1.270**

* 表示 $P<0.1$; ** 表示 $P<0.05$; *** 表示 $P<0.01$

3 讨论与政策启示

3.1 讨论

(1) 武夷山国家公园中野猪是动物肇事的主体。总体而言,野猪肇事频率在时间上呈“夏秋季高发、冬春季低发”的季节特征,主要是因为野猪是以植物性食物为主的杂食动物,夏、秋季气温较高,对比其他季节,食物更加丰富且野猪的隐蔽条件更好^[27]。在空间上,野猪肇事主要发生在远离人为干扰强的地区^[28],其活动范围大,并且不同性别的野猪活动范围有所差异,母猪的平均活动范围为 4.2—8.0 km²,而公猪在 7.9—11.6 km²^[29]。如前文所述,野生动物肇事可归因于野生动物数量增加、对粮食的偏好、缺少生存空间等。自国家公园体制试点建设以来,武夷山国家公园管理局相继出台了《打击破坏野生动物资源违法犯罪专项行动方案》等文件,严厉打击各类破坏野生动物资源、捕杀野生动物的行为,国家公园内动物得到有效的保护,生物多样性不断提升。在 2019 年科考活动中由红外相机监测收集的 2.18 万条/张物种影像记录和照片里就出现了藏酋猴(*Macaca thibetana*)、黑熊和野猪等物种,并首次发现了黑头鹀(*Emberiza melanocephala*)、雨神角蟾(*Megophrys ombrophila*)等物种。

(2) 当地产业结构尤其是作为国家公园原住民主要经济来源的茶叶种植也是野生动物肇事的原因之一。特别是非法开垦茶山的行为让这些本来应属于野生动物栖息地的区域变成了茶园。近年来,在当地政府严格控制茶园面积与严厉打击毁林种茶的背景下,2019 年茶园面积仍然达到 26.43 km²,野生动物生存空间在一定程度上仍受到挤压,主要食物来源相应减少,也会造成野生动物与人类冲突。

(3) 显然,人们对野生动物肇事的认知、意愿会在一定程度上影响野生动物保护和管理政策的有效实施,而教育程度、过往经历、对政府采取防范措施的了解程度对原住民的态度也有显著影响。野生动物肇事给原住民带来的损失及对动物肇事的主观认识偏差会导致其对野生动物产生排斥心理,甚至产生报复性猎杀等行为^[30]。如前文所述,原住民普遍认为靠自己支付费用效果甚微,因此多数原住民只愿为缓解人兽冲突支付小额度的费用。当地政府对处理野生动物肇事的重视程度和资金投入力度是缓解人与野生动物冲突的关键因素,然而对于不同的缓解措施,原住民的态度却迥异。近年来,随着保护工作力度的加强及生态恢复和禁猎

等政策的实施,原住民保护野生动物的意识不断提升。但对于异地搬迁,多数原住民表示即使政府补偿到位也不愿意离开自己耕种的土地。

(4) 当前野生动物肇事赔偿标准偏低,如 2005—2009 年,陕西省发生 44 起羚牛 (*Budorcas taxicolor*) 肇事事件,致使 55 人受伤,4 人死亡,而核定损害金额仅 122.3 万元^[31],2015—2016 年,三江源区的囊谦县、曲麻莱县和治多县至少发生 625 起人与狼 (*Canis Lupus*)、棕熊、雪豹等野生动物冲突事件,折合经济损失仅 330.59 万元^[32]。因此,有必要引入商业保险等市场化手段。然而,目前由于宣传不足、原住民的风险意识不足及相关机制不完善等原因,选择参保的原住民比例并不高,不利于提高原住民保护野生动物的积极性。

3.2 政策启示

(1) 尊重动物生态规律,保护野生动物栖息地。随着野生动物种群的恢复,为从根本上降低原住民与野生动物冲突的频率和强度,建议科研人员及管理决策者探索原住民生产生活方式的改变与野生动物行为变化之间的关系^[33],从野生动物的自然食源、种群动态、生境质量及生态系统完整性等多方面深入挖掘野生动物肇事的原因与机理。此外,要尊重野生动物的生态学规律,并在充分尊重原住民意愿的基础上,合理开展土地利用规划,适时建设生物廊道、动物食物源基地,在少数野生动物肇事突出的地方慎重考虑生态移民,保护野生动物栖息地。

(2) 采取多种渠道,提升公众认知与意愿。针对武夷山国家公园原住民教育程度普遍较低、认知程度有限、当地宣传不足的情况,除了加大防范野生动物肇事的宣传力度、提高对野生动物肇事的重视程度外,还应鼓励原住民尤其是原建档立卡脱贫人口积极参与国家公园建设与生物多样性保护,如加入生态巡护大队,增设生态管护公益岗位,以此提高对野生动物肇事的了解程度与容忍度,增强保护野生动物的意识^[17]。为减少原住民的生命财产损失、保护当地野生动物种群及自然生态系统的完整性,应尽快建立多元化的生态补偿机制^[33],尤其是建立野生动物致害补偿机制、运用市场手段引入野生动物致害赔偿商业保险。

(3) 实行社区共管,保护弱势群体的生计脆弱性。针对传统防范方式成本较高、效果偏差的情况,建议协同野生动物保护与原住民生计安全,优先考虑原住民的替代生计,特别是以务农为主的弱势群体。通过调整产业结构、经营民宿、发展旅游业等方式拓宽收入来源渠道。实行社区共管模式,引导原住民积极参与到野生动物工作的管理与决策中^[17-18,34],并加强通信设施建设,鼓励原住民参与社区信息资源共享平台,实现野生动物肇事信息共享,减少损失;推进社区共管与国家公园特许经营、社区扶贫相结合以及野生动物保护与社区经济发展相结合,实现野生动物保护与社区发展相互促进的良性循环。

参考文献 (References):

- [1] 陈积敏, 陈勇, 胡诚志, 贾延安, 邓琳君. 我国野生动物非法贸易协同治理问题分析. 世界林业研究, 2021, 34(1): 48-53.
- [2] 蔡静, 蒋志刚. 人与大型兽类的冲突: 野生动物保护所面临的新挑战. 兽类学报, 2006, 26(2): 183-190.
- [3] 刘林云, 杨士剑, 陈明勇, 董永华, 杨正斌. 西双版纳野生动物对农作物的危害及防范措施. 林业调查规划, 2006, 31(S1): 33-35.
- [4] Rajpurohit K S, Krausman P R. Human-sloth-bear conflicts in Madhya Pradesh, India. Wildlife Society Bulletin, 2000, 28(2): 393-399.
- [5] Schley L, Dufrêne M, Krier A, Frantz A C. Patterns of crop damage by wild boar (*Sus scrofa*) in Luxembourg over a 10-year period. European Journal of Wildlife Research, 2008, 54(4): 589-599.
- [6] 窦亚权, 余红红, 李娅, 罗明灿. 我国自然保护区人与野生动物冲突现状及管理建议. 野生动物学报, 2019, 40(2): 491-496.
- [7] 江晓萍, 徐基良, 李建强, 徐迎寿, 李忠. 基于 MaxEnt 生态位模型分析江西省人与野猪冲突的空间分布. 森林与环境学报, 2018, 38(3): 334-340.
- [8] 杨文忠, 和淑光, 沈永生. 白马雪山南段野生动物肇事的时空格局. 山地学报, 2009, 27(3): 306-310.
- [9] Talukdar N R, Choudhury P. Conserving wildlife wealth of Patharia Hills Reserve Forest, Assam, India: a critical analysis. Global Ecology and Conservation, 2017, 10: 126-138.
- [10] Everard M, Khandal D, Sahu Y K. Ecosystem service enhancement for the alleviation of wildlife-human conflicts in the Aravalli Hills, Rajasthan, India. Ecosystem Services, 2017, 24: 213-222.
- [11] Vijayan S, Pati B P. Impact of changing cropping patterns on man-animal conflicts around gir protected area with specific reference to Talala Sub-District, Gujarat, India. Population and Environment, 2002, 23(6): 541-559.

- [12] 郭贤明, 杨正斌, 王兰新, 赵建伟. 西双版纳亚洲象肇事原因分析及缓解对策探讨. 林业调查规划, 2012, 37(2): 103-108, 126-126.
- [13] Zhang L, Wang N. An initial study on habitat conservation of Asian elephant (*Elephas maximus*), with a focus on human elephant conflict in Simao, China. Biological Conservation, 2003, 112(3): 453-459.
- [14] Kagoro-Rugunda G. Crop raiding around Lake Mburo National Park, Uganda. African Journal of Ecology, 2004, 42(1): 32-41.
- [15] 李伟, 谢屹, 姚星期, 温亚利. 野生动物损害赔偿问题研究. 林业调查规划, 2007, 32(6): 113-116.
- [16] 周学红, 杨锡涛, 唐谨成, 张伟. 野生动物就地保护与其分布地经济发展的相容性. 生态学报, 2016, 36(21): 6708-6718.
- [17] 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.
- [18] 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.
- [19] 刘欣. 基于亚洲象保护的我国野生动物损害赔偿机制研究[D]. 哈尔滨: 东北林业大学, 2012.
- [20] 王济川, 郭志刚. Logistic 回归模型: 方法与应用. 北京: 高等教育出版社, 2001.
- [21] 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.
- [22] De Boer W F, Baquete D S. Natural resource use, crop damage and attitudes of rural people in the vicinity of the Maputo Elephant Reserve, Mozambique. Environmental Conservation, 1998, 25(3): 208-218.
- [23] 李正玲, 陈明勇, 吴兆录. 生物保护廊道研究进展. 生态学杂志, 2009, 28(3): 523-528.
- [24] 陈文汇, 王美力, 许单云. 中国亚洲象肇事致损、补偿的现状与政策分析. 生态经济, 2017, 33(6): 140-145.
- [25] Wang J, Damerell P, Shi K, Riordan P, Zhu K B, Wang X H, Wang P, Aishanjiang R, Yang J W. Human-wildlife conflict pattern and suggested mitigation strategy in the Pamirs of Northwestern China. Rangeland Ecology & Management, 2019, 72(1): 210-216.
- [26] Shibia M G. Determinants of attitudes and perceptions on resource use and management of Marsabit National Reserve, Kenya. Journal of Human Ecology, 2010, 30(1): 55-62.
- [27] 王文, 张静, 马建章, 刘海波. 小兴安岭南坡野猪家域分析. 兽类学报, 2007, 27(3): 257-262.
- [28] 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.
- [29] 刘鹤, 李乐, 马强, 万冬梅, 张树清, 祝业平. 野猪研究进展. 四川动物, 2011, 30(2): 310-314.
- [30] MacLennan S D, Groom R J, Macdonald D W, Frank L G. Evaluation of a compensation scheme to bring about pastoralist tolerance of lions. Biological Conservation, 2009, 142(11): 2419-2427.
- [31] 蔡炳城, 李青文, 郭立新, 王宁, 王晓婷, 张玲. 野生动物肇事损害赔偿调查. 野生动物, 2011, 32(4): 228-232.
- [32] 闫京艳, 张毓, 蔡振媛, 陈家瑞, 覃雯, 张婧捷, 连新明, 张同作. 三江源区人兽冲突现状分析. 兽类学报, 2019, 39(4): 476-484.
- [33] 代云川, 李迪强, 刘芳, 张于光, 张毓, 姬云瑞, 薛亚东. 人熊冲突缓解措施研究进展——以三江源国家公园为例. 生态学报, 2019, 39(22): 8310-8318.
- [34] 黄文娟, 杨道德, 张国珍. 我国自然保护区社区共管研究进展. 湖南林业科技, 2004, 31(1): 46-48.