

# 野生动物肇事对武夷山国家公园农户生计影响研究

周美玲<sup>1</sup>, 程煜<sup>1,2,3</sup>, 陈哲璐<sup>1</sup>, 祁新华<sup>1,2,3\*</sup>

(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:** 以武夷山国家公园为例,参考可持续生计框架,构建野生动物肇事下农户生计损失的评估框架,基于449户问卷调查数据并运用多元回归模型探讨生计损失影响因素。结果表明:(1)野生动物肇事造成的农户生计损失主要体现在自然资本维度,其后依次为社会资本、物质资本和金融资本,人力资本损失最小;(2)性别、年龄、家庭劳动力数量、家庭收入、耕地面积、养殖牲畜规模、生计多样化、应对策略多样化、是否获得政府扶贫救助以及与国家公园的距离对于各维度生计资本损失都有一定影响;(3)农户采用改变种植结构与生计类型、搬迁、减少外出等方式进行适应,倾向于采取夜晚结队轮流敲打、使用喇叭、制作“汗衣”等传统方式进行防范。在此基础上,提出协同维护农户生计安全与保护野生动物的对策,希望能够为缓解国家公园人与野生动物冲突、实现人与野生动物共存提供科学参考。

**关键词:** 野生动物肇事; 可持续生计; 生计损失指数; 武夷山国家公园

**中图分类号:** S759.9; S863 **文献标志码:** A **文章编号:** 1000 – 7083(2022)04 – 0434 – 10

## Impacts of Wildlife Trouble on Livelihoods of Farmers in the Wuyishan National Park

ZHOU Meiling<sup>1</sup>, CHENG Yu<sup>1,2,3</sup>, CHEN Zhelu<sup>1</sup>, QI Xinhua<sup>1,2,3\*</sup>

(1. School of Geographical Sciences, 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:** Wildlife accidents in nature reserves have severe impact on farmers' livelihoods. However, there are few research results on wildlife accidents in national parks from farmers' livelihood capital. By taking Wuyishan National Park as the example and referring to the sustainable livelihood framework, this study constructs a framework for evaluating farmers' livelihood losses in wildlife accidents. Based on the questionnaire survey of 449 households and the multiple regression model, the livelihood losses and their influencing factors were analyzed. The results showed that: (1) the loss of farmers' livelihood caused by wildlife accidents was mainly reflected in natural capital, followed by social capital, material capital and financial capital, and the loss of human capital was the smallest; (2) gender, age, household labor force, household income, arable land area, livestock size, diversification of livelihoods and coping strategies, and distance from national parks had a certain impact on livelihood capital loss in all dimensions; (3) farmers acted accordingly by changing the planting structure and occupation type, moving, reducing going out, and etc. They also took some traditional ways

收稿日期:2021-09-21 接受日期:2022-04-06

基金项目:国家社科基金一般项目(18BJL126)

作者简介:周美玲(1996—),女,硕士研究生,主要研究方向为城市与区域规划, E-mail:jyzml8@163.com

\*通信作者 Corresponding author, E-mail:fjqxh74@163.com

such as beating in turn at night, using the horn, making “sweat clothes” and so on. Finally, the countermeasures to alleviate the conflict between community farmers and wild animals were put forward. This study may provide scientific reference for alleviating the conflict between people and wild animals in the nature reserve system with the main body of national parks, and realizing the coexistence of people and wild animals.

**Keywords:** human-wildlife conflicts; sustainable livelihood; livelihood loss index; Wuyishan National Park

国家公园作为自然保护地体系的主体,有利于统筹协调生态环境保护与资源合理利用,构建人与自然命运共同体。中国自2015年启动10个国家公园试点工作,2021年10月12日正式设立三江源、大熊猫、东北虎豹、海南热带雨林、武夷山等5个国家公园,成为野生动植物保护的核心载体。现阶段国家公园大多位于经济相对落后的偏远山区,居民生计依赖当地自然资源(臧振华,2020),并且频繁出现野生动物与人类争夺有限资源和空间重叠现象,造成作物和林地损失(谌利民等,2006;Manfredo *et al.*,2008)、牲畜掠夺(Namgail *et al.*,2007)、致人伤死(何馨成,2013)、疾病传播(Laidler *et al.*,2013)、房屋圈舍破坏(赵怀东等,2014)、生态系统破坏(Sofia *et al.*,2017)等野生动物肇事现象,进一步加剧自然保护地保护与发展的冲突,引发了管理者的高度重视。目前有关野生动物肇事的研究集中于影响因素(徐建英等,2016)、应对策略(韩徐芳等,2018)和损失评价(Gulati *et al.*,2021)等方面。定量评价主要是通过将损害转换成货币的形式(Mishra,1997;Holmern *et al.*,2007),Gupta(2013)从机会成本角度描述农户生计影响,谭盼等(2019)从心理健康视角探讨了野生动物肇事对农户的“隐藏”成本。野生动物对农户生计的影响程度因社会、经济和地理环境大相径庭(Ostermann-Miyashita *et al.*,2021),很大程度上取决于家庭生活保障水平(Mulonga *et al.*,2003)。野生动物的破坏进一步加剧了社区农户生产和生活的困难,如因亚洲象 *Elephas maximus* 损毁庄稼造成的农户收成损失以及适应能力下降(Snyman,2014;Nsonsi *et al.*,2017),类似现象亦引起农户对野生动物保护的抵制情绪(郭

晓鸣等,2004)。因此,不少学者关注缓解野生动物肇事的策略(Wang *et al.*,2006;Thapa,2010),并设计保护农户发展权的补偿方案(Madhudson,2003)。

迄今鲜有从生计资本角度探讨国家公园野生动物对农户造成的生计损失评价及其影响因素的成果。鉴于此,本文借鉴可持续性生计框架构建生计损失指数以评价武夷山国家公园野生动物肇事造成的农户生计损失并分析其影响因素,以期缓解国家公园中人与野生动物冲突、实现人与野生动物和谐共存提供科学参考。

## 1 材料与方法

### 1.1 研究区概况

武夷山国家公园位于福建省西北部,总面积1 001.41 km<sup>2</sup>,森林覆盖率达96.3%,是同纬度保存面积最大的中亚热带原生性森林生态系统,全球生物多样性保护的重要区域。区域内发现的野生生物近10 760种,动物近8 233种(刘军,岳梦婷,2019),共记录国家级重点保护物种、CITES附录物种及受威胁物种115种。国家公园内涉及武夷山市星村镇和武夷街道、建阳区黄坑镇以及光泽县的28个自然村739户3 352人(国家林业局昆明勘察设计院,2019)。社区居民主要发展农业、林业和旅游服务业,茶产业为其支柱产业。国家公园内伤害家畜事件时常发生,茶树、毛竹、农作物屡屡遭受破坏,给社区居民造成很大损失(陈传明,2011)。

### 1.2 野生动物肇事下农户生计损失的分析框架

野生动物肇事的生计损失很难被准确计算,尤其是心理健康下降、生计中断和粮食不安全等“隐藏”成本(Barua *et al.*,2013)。由英国国际发展

部提出的可持续性生计框架包括生计资本、生计背景、生计策略等内容(DFID, 2000),是探讨自然资源利用、环境保护及可持续发展的一个新视角和有效工具,可用于探索复杂的人地关系(赵雪雁, 2017)。本研究构建了一个评估野生动物肇事下农户生计损失的分析框架(图 1):在野生动物肇事作用下,农户物质资本、自然资本、金融资本、人力资本和社会资本 5 个维度均有不同程度的损失,进而改变农户生计资本结构。生计资本损失不仅

关系到农户生计成果的获取和经济生活水平的提高,还关系到人与自然和谐共生以及国家公园和社区的保护与发展的关系。在结构和制度转变以及野生动物肇事的双重外在推力下,农户基于生存理性,根据各自的生计背景(如家庭属性与生计资本)采取不同的生计应对策略,既可看成是农户在环境变化压力下不得已的举措,亦可视作农户对环境变化的主动适应与响应,以实现生计安全的目标。

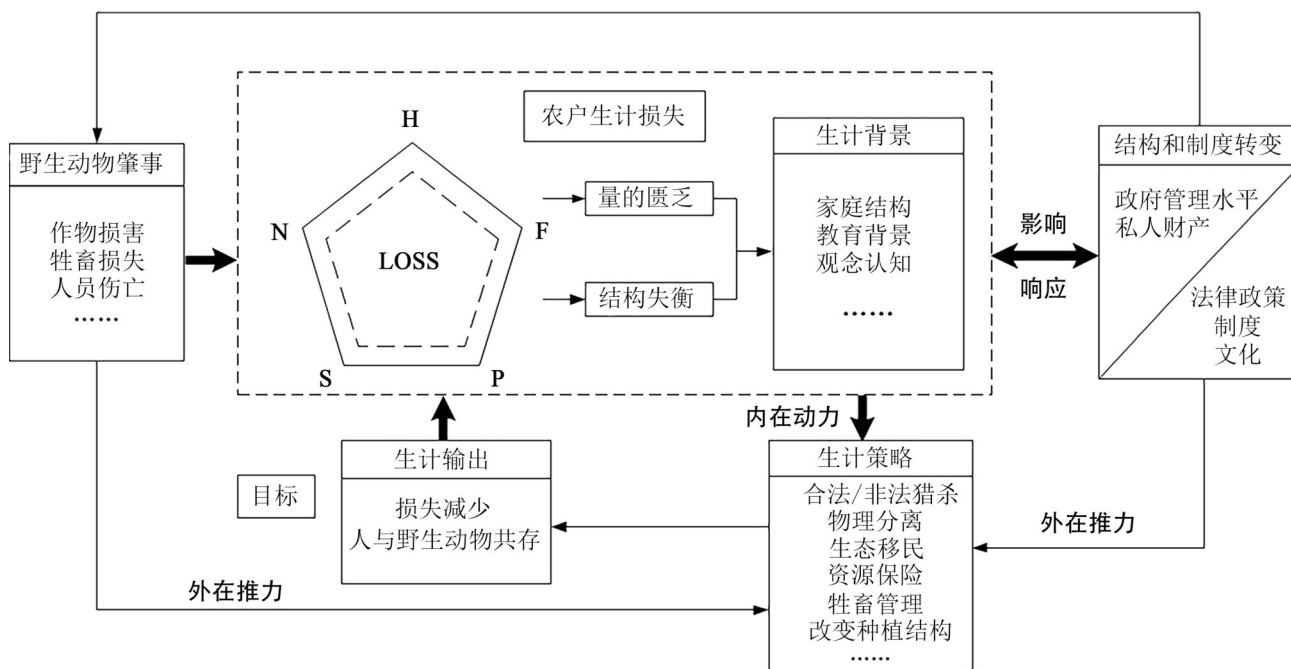


图 1 野生动物肇事下生计损失分析框架(参考 DFID, 2000)

Fig. 1 A framework for the analysis of livelihoods loss in wildlife incidents (refer to DFID, 2000)

N. 自然资本 natural capital, H. 人力资本 human capital, F. 金融资本 financial capital, P. 物质资本 material capital, S. 社会资本 social capital

### 1.3 数据分析

**1.3.1 生计损失指数构建** 农户是农村社会中最小的生计单位,农户生计活动是农户家庭为保持稳定和良好生活状态所拥有的谋生能力、资产和创造收入的一系列组合。生计资本是评估个人或家庭应对生存风险能力的根本基础。参考已有研究,考虑数据的可得性从上述 5 个资本维度分析野生动物肇事下农户的生计损失(表 1)。其中,金融资本主要反映对家庭资金储备的影响,重点从

农户的受损规模和获得补偿 2 个层面分析其损失;自然资本是农户进行生产生活的基础,其中,土地是农户最重要的生存基础,当土地等自然资源受到冲击时,相关生计活动也受到影响,本研究主要反映的是耕地资源是否受到破坏;人力资本反映农户谋生的能力,选择家庭成员是否受到伤害和心理上是否害怕 2 个指标进行衡量;物质资本主要指农户用于生产和生活的家庭资产,主要以生产设施是否遭到损坏、农作物被破坏的频率以及牲

畜是否受到伤害进行分析;社会资本是农户进行各项生产生活所需要的与外界人际关系交往的资产,是一种隐性资产,主要选取外出交往是否减少以及对保护区及当地政府的信任度进行衡量。

测算农户单项生计资本损失的过程主要分为2步:

第一步,计算农户生计资本单项指标损失值

$$\text{水平: } Y_j = \frac{\sum_{i=1}^n X_{ij}}{n}。$$

式中, $Y_j$ 表示 $n$ 个农户单项生计资本损失值中第 $j$ 项指标的标准化值, $X_{ij}$ 表示第 $i$ 个农户第 $j$ 项

指标标准化后的值。

第二步,采用综合指数法计算农户单项生计资本损失总水平: $LLI = \sum_{j=1}^m Y_j W_j$ 。

式中, $LLI$ 表示农户生计损失值(数值为0~1,接近0表示损失较少,接近1表示损失较大), $W_j$ 表示第 $j$ 项指标或第 $j$ 个单项生计资本的权重。

本次调查采用专家打分的方式确定各指标权重,通过农户生计研究领域10个专家的两两比较,利用AHP理论构造符合一致性检验的判断矩阵,进而获得各指标的相对影响权重值(表1)。

表1 野生动物肇事下生计损失测度指标体系

Table 1 Measuring index system of livelihood loss caused by human-wildlife conflict

维度 Dimension	权重 Weighting value	指标 Indicators	说明 Explication	权重 Weighting value
人力资本	0.082	家庭成员受到伤害	是=1, 否=0	0.358
		害怕野生动物	是=1, 否=0	0.642
自然资本	0.167	耕地损坏	非常大=1, 比较大=0.75, 一般=0.5, 比较小=0.25, 几乎没有=0	1
物质资本	0.217	生产设施破坏	是=1, 否=0	0.214
		农作物损害	是=1, 否=0	0.370
		牲畜伤害	是=1, 否=0	0.416
金融资本	0.250	生态补偿	是否获得生态补偿: 是=0, 否=1	0.234
		收入损失的规模	5 000元以上=1, 3 001~5 000元=0.8, 1 001~3 000元=0.6, 501~1 000元=0.4, 1~500元=0.2, 无损失=0	0.766
社会资本	0.285	外出和社会交往减少	是1, 否0	0.348
		对国家公园的信任	非常信任=0, 比较信任=0.25, 一般信任=0.5, 比较不信任=0.75, 不信任=1	0.652

**1.3.2 农户生计损失分类** 使用K-means聚类算法将农户各维度生计损失进行程度高低划分。利用SPSS对各维度生计损失指标量化分析结果进行聚类分析,将聚类结果分为3类:高、一般和低。

**1.3.3 农户生计损失影响因素评估方法** 采用多元线性回归模型分析野生动物肇事下农户生计损失的影响因素: $Y_i = \alpha + \beta_1 X_{i1} + \beta_2 X_{i2} + \beta_3 X_{i3} + \dots + \beta_{11} X_{i11} + \varepsilon_i$ 。式中, $Y_i$ 为农户 $i$ 的生计损失指数, $X_{i1}$ 、 $X_{i2}$ 、 $\dots$ 、 $X_{i11}$ 为解释变量(表2), $\alpha$ 是常数项, $\beta_1$ 、 $\beta_2$ 、 $\dots$ 、 $\beta_{11}$ 为相应变量的估计参数, $\varepsilon_i$ 为干扰项。

#### 1.4 数据来源

除武夷山国家公园管理局官网数据资料外,本研究主要采用问卷调查获取第一手数据,包括农户基本情况、野生动物肇事影响下的农户生计资本及感知到的资本变化情况等内容,并依据预调研、小型团体座谈会等形式修改完善问卷细节和访谈提纲。为减少方言造成的误差,聘请了8名当地大学本科生,经培训后参与调研。调研开展于2020年8月,每户访谈时间均为20~30 min,调查对象主要为户主或家庭主要劳动力,对于文化水



表 2 变量定义及描述性统计  
Table 2 Variable definition and descriptive statistics

变量 Variable	赋值 Valuation	平均值 Average value	标准差 Standard deviation
性别	男=1, 女=0	0.483	0.500
年龄	<20 岁=1, 20~35 岁=2, 36~55 岁=3, >55 岁=4	3.053	0.803
学历	文盲=1, 小学=2, 初中=3, 高中或中专=4, 大学及以上=5	2.775	1.124
劳动力数量/人	实际值	2.977	1.506
家庭年收入/万元	2019 年实际值	6.489	9.869
养殖牲畜/只	无养殖=0, 1~5 只=1, 6~15 只=2, 16~30 只=3, 30 只以上=4	1.276	1.042
耕地面积/hm <sup>2</sup>	实际值	0.559	12.158
生计多样化	纯农户=1, 兼业农户=2, 非农户=3	1.691	0.675
应对策略多样化	参加保险、改变种植结构、外出打工、寻求补偿、围栏防护、减少外出和猎杀动物等措施, 每采取一项措施得 1, 无措施=0	1.267	0.969
与国家公园的距离	保护区内=1, <500 m 以内=2, 501~1 000 m=3, 1 001~2 000 m=4, >2 000 m=5	3.833	1.681
是否获得扶贫救助	是=1, 否=0	0.087	0.282

平比较低无法亲自填写问卷者采用调查员解释问卷、提问并帮助被调查者填写问卷的方式完成。参考预调研, 选取野生动物肇事较为频繁的 13 个行政村(浆溪、大安、程墩、洲头、星村、朝阳、长见、坳头、桂林、饶坪、岱坪、桃林、红星)(表 3)。根据区域的面积和人口, 采取分层随机抽样方法按照总体 10% 的比例进行抽样。实际发放问卷 467 份, 收回有效问卷 449 份, 有效率 96.1%。

## 2 结果与分析

### 2.1 生计损失评价

农户生计资本损失测度结果显示, 449 个农户综合生计资本损失平均指数为 0.500, 说明野生动物肇事对当地农户造成较大的生计损失, 不同维度的资本损失程度不一, 其中, 自然资本(0.801)>社会资本(0.519)>物质资本(0.483)>金融资本(0.407)>人力资本(0.149)(图 2)。表明农户的自然资本损失最大, 人力资本损失最小。从聚类分析结果看(表 4), 生计资本损失程度分布呈倒金字塔形, 高自然资本损失占 77.7%, 表明自然资本受到野生动物肇事的冲击最大。事实上, 76.8% 受访者表示在秋季稻谷成熟期, 耕地受到野猪等动物

表 3 调查对象人口统计学特征

Table 3 The demographic characteristics of the respondents

参数 Parameter	分类 Category	样本量 Sample size	百分比 Percentage/%
性别	男	231	51.45
	女	218	48.55
年龄	<18	2	0.45
	18~40	155	34.52
	40~60	226	45.88
	>60	86	19.15
教育水平	小学及以下	162	36.08
	初中	147	32.74
	高中或中专	93	20.71
	大学及以上	47	10.47
家庭年收入	<1 万	13	2.90
	1~4 万	199	44.31
	4~8 万	127	28.29
	8~12 万	63	14.03
	>12 万	47	10.47
家庭规模	1~3 人	81	18.04
	4~6 人	313	69.71
	7~9 人	41	9.13
	≥10 人	14	3.12
总计		449	

的破坏, 其余季节玉米、地瓜、茶树根也受到不定期破坏。人力资本的损失程度分布则与自然资本

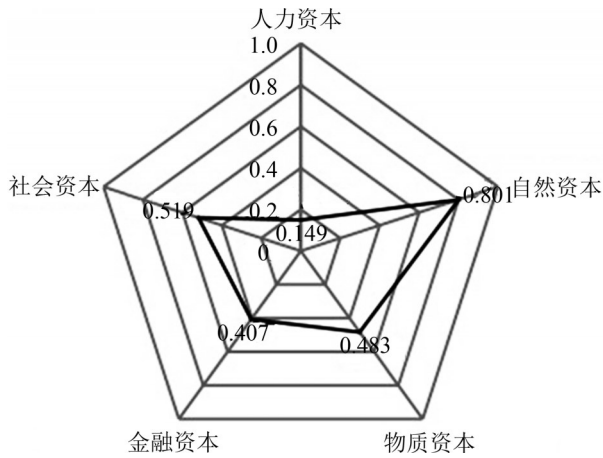


图2 农户生计资本损失构成

Fig. 2 The composition of livelihood capital losses

相反,呈倒金字塔形,96.9%农户面临着一般到低水平的损失。出现人员伤亡的现象较少,主要是野猪等野生动物常在夜晚出没,极少与人类发生正面冲突。此外,金融资本、物质资本和社会资本的损失程度分布都呈现中间大、两头小的橄榄型,高损失的农户占比不同,其中社会资本损失(1.8%)<金融资本损失(8.2%)<物质资本损失(21.4%)。

## 2.2 生计损失影响因素

以不同维度生计损失和综合生计损失为因变量,以受访者年龄、性别、学历、家庭年收入、家庭劳动力数量、耕地面积、养殖牲畜、生计多样化、应对策略多样化、是否获得政府救助以及与国家公园的距离为自变量,利用多元回归模型分析农户生计损失的影响因素。运用6个模型分别分析人

力、自然、物质、金融和社会5个维度的资本损失和综合损失之间的关系(表5)。拟合结果显示,6个模型的 $F$ 检验值分别为1.504、5.641、2.143、6.506、8.172、3.479,除了模型1,其余模型通过了5%的显著性检验,拟合效果较好( $R^2$ 分别为0.038、0.129、0.053、0.146、0.176),说明上述变量能在一定程度上解释野生动物肇事对农户生计资本损失。

**2.2.1 个体特征影响** 女性的外出社交行为更容易受到野生动物肇事的影响,而男性在物质资本和金融资本方面更容易遭受损失。随着年龄的增长,受访者生计活动趋向单一,大多从事农作物耕种,且其社交活动范围缩小,在面对野生动物肇事带来的损害会更束手无策。教育水平并不影响野生动物肇事对农户的生计损失。

**2.2.2 家庭特征影响** 收入水平越高,其遭受的物质资本损失越低,高收入群体更加倾向于增加储蓄,从而使物质资本损失减少。相较而言,劳动力数量少的家庭从事农业活动比较少,其遇到野生动物损害农作物和破坏耕地的概率比较低,因此其遭受的损失更小。随着国家公园退耕还林政策实施,多数农户的耕地面积减少,从事茶叶种植生产的农户大多选择减少外出以避免野生动物袭击事件发生。养殖牲畜数量越多的农户其遭受到野生动物牲畜掠夺的概率越大,因此面临的损失也越大。非农收入多样化有利于降低单一生计活动的风险,能够更好地应对外部冲击,当遭受野生动物肇事时其资本的损失越少。

表4 单维度聚类样本分布

Table 4 Single-dimensional clustering sample distribution

损失程度 Degree of damage	综合资本损失 Comprehensive capital loss	自然资本损失 Natural capital loss	金融资本损失 Financial capital loss	物质资本损失 Material capital loss	社会资本损失 Social capital loss	人力资本损失 Human capital loss
高	110	349	37	96	8	14
一般	286	41	207	329	374	90
低	53	59	205	24	67	345
合计	449	449	449	449	449	449

表 5 模型参数和检验  
Table 5 Model parameters and tests

解释变量 Explanatory variables	标准化系数					
	模型 1 Model 1	模型 2 Model 2	模型 3 Model 3	模型 4 Model 4	模型 5 Model 5	模型 6 Model 6
性别	-0.021(0.028)	-0.002(0.030)	0.035*(0.022)	0.056**(0.022)	-0.052*** (0.016)	0.005(0.013)
年龄	0(0.001)	0.006*** (0.001)	0(0.001)	0.002** (0.001)	0.002** (0.001)	0.002*** (0.001)
学历	0.020(0.016)	0.008(0.017)	0.009(0.012)	-0.009(0.013)	0.002(0.009)	0.008(0.007)
家庭收入	-0.001(0.002)	-0.000(0.002)	-0.002*(0.001)	0(0.001)	-0.001(0.001)	-0.001(0.001)
劳动力数量	0.014(0.011)	0.034*** (0.011)	-0.001(0.008)	-0.010(0.008)	0.010*(0.006)	0.012*** (0.005)
耕地面积	-0.005(0.019)	-0.034(0.020)	-0.018(0.015)	-0.016(0.015)	-0.040*** (0.011)	-0.010(0.009)
养殖牲畜	0.014(0.013)	-0.013(0.014)	0.026*** (0.010)	-0.001(0.010)	0.003(0.007)	0.012** (0.006)
生计多样化	0.018(0.021)	-0.060*** (0.023)	0.028*(0.016)	-0.006(0.017)	-0.007(0.012)	-0.006(0.010)
应对策略多样化	-0.034** (0.015)	-0.022(0.016)	0.020*(0.012)	0.014** (0.012)	-0.021** (0.008)	0.001*** (0.007)
是否获得扶贫救助	0.067(0.050)	-0.036(0.053)	-0.024(0.037)	-0.038(0.038)	0.053*(0.027)	-0.000(0.023)
与国家公园的距离	-0.050(0.009)	0.015(0.009)	0.011*(0.007)	-0.044** (0.007)	0.014*** (0.005)	-0.002(0.004)
常数	0.023(0.112)	0.457*** (0.120)	0.030*** (0.085)	0.037*** (0.088)	0.042*** (0.062)	0.357*** (0.050)
模型检验 R <sup>2</sup>	0.038	0.129	0.053	0.146	0.176	0.084
F	1.504	5.461***	2.143***	6.506**	8.172***	3.479***
样本量	432	432	432	432	432	432

注 Notes: \* P<0.1, \*\* P<0.05, \*\*\* P<0.001; 括号内为标准差 the standard deviation is in brackets

2.2.3 环境特征影响 距国家公园的距离越近,发生人与动物冲突的概率越高,农户遭受的金融资本损失越大。随着国家公园退耕还林和茶山整治措施的实施,茶园和耕地大多搬到国家公园外部林缘,成为了野生动物觅食的新空间,因此,国家公园外农户面临着更大的物质资本损失和社会资本损失。

2.3 生计损失应对策略

当地农户自发采取多样化的方式应对动物肇事,包括改变种植结构、改变职业、搬迁至其他地区、尽量减少出门、向有关部门索赔以及猎杀野生动物(图3)。其中,38.8%的受访农户倾向于采取传统的威慑方法来驱赶“问题”野生动物,包括使用夜晚结队轮流敲打、使用喇叭扩音器、制作“汗衣”等制造声音和气味的办法吓跑野生动物,该方法主要适用于土地不连续、地块破碎的农户,土地使用面积大的农户(24.8%)选择自行建造围栏预防野生动物肇事;10.8%受访农户选择调整作物结构。大部分受访者表示这些方法并不长效,野猪等野生动物不久就能适应已有的防范措施,展开

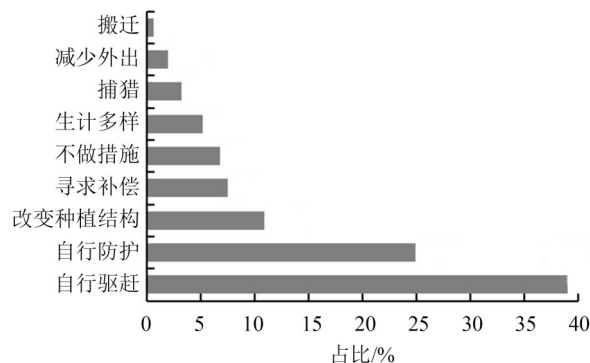


图3 农户应对野生动物肇事策略  
Fig. 3 Farmers' strategies to deal with wildlife accidents

新一轮的破坏。因此,还需要有效降低野生动物肇事风险并提出长效的解决方案。

3 讨论与政策建议

3.1 野生动物肇事生计损失

研究表明,野生动物对不同维度的农户生计资本造成不同损失,依次为自然资本>社会资本>物质资本>金融资本>人力资本,主要损失出现在自然资本、社会资本和物质资本维度,这与发生类

似现象的区域结果一致(Hua *et al.*, 2016),田晔等(2021)对东北虎豹国家公园黑龙江东宁片区野生动物肇事的研究发现,2017年周边村落主要发生野猪拱食农田的事件。不同研究区域的结果也大相径庭,并与肇事物种密切相关,食草动物与大型食肉动物袭击人类的结果差异很大,Gulati等(2021)发现,印度15种野生动物造成人类伤亡的成本超过所有的作物损害和牲畜掠夺;在印度、坦桑尼亚等以畜牧业为主的保护地附近,野生动物造成牲畜损失占当地收入的一半以上(Mishra, 1997; Holmern *et al.*, 2007)。

多元线性回归分析发现,除了人力资本损失外,不同因素对其他生计资本损失产生显著影响。年龄越大、家庭劳动力数量越多、生计类型越单一,农户的自然资本损失越大;男性、养殖牲畜规模大、应对策略多、距离国家公园远的低收入农户面临的物质资本损失越大;男性、年龄越大,应对肇事策略越多,且距国家公园越近的农户遭受的金融资本损失越大;年龄越大、家庭劳动力数量越多、获得政府扶贫救助以及距国家公园越远、拥有耕地面积越少、应对策略单一或无的女性农户面临的社会资本损失越大;年龄越大、家庭劳动力越多、小型牲畜养殖规模越大、应对策略越多的农户遭受的综合损失越大。其中,不同性别对不同生计资本损失的认知不同,Gore和Kahler(2012)对纳米比亚卡普里维保护区野生动物肇事风险的性别认知差异研究显示,男性能够发现更多野生动物种类肇事对生计的影响,而女性则更容易感知到野生动物肇事下不同群体之间的冲突。Karanth等(2012)发现靠近印度堪哈国家公园保护区的家庭面临更高的作物损害风险(不管是保护区内还是保护区外),区内的农户遭受更高的牲畜掠夺风险。野生动物的行为、具体应对策略也可影响农户生计损失。影响因素在同一生计资本维度的内在结构中产生的作用也可能不同,更具体的单维研究有待深入,如:可尝试比较分析影响因素在金融资本损失中对一般性消费支出与投资性资本的

作用差异。

野生动物肇事实质是野生动物保护与经济社会发展关系失衡的表现。从武夷山国家公园的实践来看,农户主要根据经验选择适当的生计策略进行自我保护,表现出政府自上而下的生态保护和农户自下而上的生计保护路径的矛盾,可见保护和发展之间的关系仍需要协调。在当前的政策背景下,农户生计损失无法得到足额补偿,且一旦超出当地农户的承受能力,很可能减少农户对野生动物保护的热情(He, 2011)。事实上不少学者发现,野生动物肇事会产生对野生动物的对抗以及人类利益相关群体之间的争端(Treves *et al.*, 2006; Redpath *et al.*, 2013)。

本研究参考可持续生计构建国家公园社区野生动物肇事下农户生计损失评价指标体系,尝试从多维视角评价野生动物肇事造成的农户生计损失及其因素。然而,由于评价内容基于农户感知数据,缺少野生动物时空行为的探索及其肇事的全面调查与评估,未来将配合国家公园管委会安装设置的红外相机网络以及野生动物资源调查进一步开展此类研究工作。随着中国社会转型的加剧,自然越来越被紧密地卷入人类的经济和社会文化情景之中,人类与非人类的边界日益模糊(卢薇等, 2019),未来可以关注野生动物(非人类)的能动性,从行动者网络视角分析人与野生动物之间的权力关系及其空间生产(尹铎等, 2017),探索人与野生动物共存的长效机制。

### 3.2 政策启示

应对野生动物肇事的关键挑战是设计和实施可持续的治理机制(Soulsbury & White, 2015),当前关于野生动物肇事相关法规源于《中华人民共和国野生动物保护法》,造成人员伤亡、农作物或者其他财产损失的,由当地人民政府给予补偿,其具体办法由省、自治区、直辖市人民政府制定。当前,全国共有10个省(自治区、直辖市)制定了地方性的野生动物肇事补偿办法。事实上,武夷山国家公园由中央委托地方共同管理,以武夷山国家



公园管理机构为主体,所在地设区的市、县(市、区)、乡(镇)人民政府协同管理,村(居)民委员会协助参与,形成主体明确、责任清晰、相互配合的分级管理机制。然而,调查发现,在应对野生动物肇事上,武夷山国家公园尚未形成完善的治理体制,应对野生动物肇事的主体仍为当地社区农户。为了协同当前武夷山国家公园野生动物保护与农户生计发展之间的关系,从长远来看,可以采取以下措施:

(1)协同保护与发展,采取长效的治理方式。结合地方野生动物肇事类型与损失现状,完善武夷山国家公园法律法规,探索商业保险与政府补偿相结合的多元补偿机制。(2)融合传统与现代,采用创新的管理方式。一方面加强传统管理方式,包括建造围栏、种植缓冲作物和建设植物屏障;另一方面,引入分子测序、卫星遥感和无人机等技术手段,精准监测野生动物行为,建立生物评估数据收集系统与损失监测和评估系统,为制定有效的应对措施提供科学依据。(3)突出共治与共享,协同不同的利益主体。探讨构建以国家公园管理局为核心,社区、市场主体、非政府组织共同治理的野生动物肇事管理模式。其中,国家公园管理局需全面介入,与科研机构合作,提供野生动物方面的专业知识与管理流程,并设计透明包容的保护方案,培训社区参与者实施社区野生动物管理计划以及监测管理活动,吸引不同性别、年龄与生计模式的利益攸关方积极参与并受益于野生动物保护活动。

## 参考文献:

陈传明. 2011. 福建武夷山国家级自然保护区生态补偿机制研究[J]. 地理科学, 31(5): 594-599.

谌利民, 熊跃武, 马曲波, 等. 2006. 四川唐家河自然保护区周边林缘社区野生动物冲突与管理对策研究[J]. 四川动物, 25(4): 781-783.

郭晓鸣, 张鸣鸣, 陈明红. 2004. 自然保护区周边社区兽害情况调查分析[J]. 农村经济, 22(4): 89-91.

国家林业局昆明勘察设计院. 2019. 武夷山国家公园社区发展专项规划[R]. 武夷山: 武夷山国家公园管理局: 6-7.

韩徐芳, 张吉, 蔡平, 等. 2018. 青海省人与藏棕熊冲突现状、特点与解决对策[J]. 兽类学报, 38(1): 28-35.

何馨成. 2013. 近 50 年西双版纳人象关系演变研究[D]. 昆明: 云南大学: 21-22.

刘军, 岳梦婷. 2019. 游客涉入、地方依恋与旅游生态补偿支付意愿——以武夷山国家公园为例[J]. 地域研究与开发, 38(2): 112-116, 128.

卢薇, 尹铎, 朱竑. 2019. 西方超越人类的地理学研究进展[J]. 地理学报, 74(10): 2178-2191.

谭盼, 白江迪, 陈文汇, 等. 2019. 野生动物冲突中个体特征、事件严重性及救援效果对心理创伤的影响研究[J]. 长江流域资源与环境, 28(4): 1643-1651.

田晔, 程颀, 潘鸿茹, 等. 2021. 东北虎豹国家公园黑龙江东宁片区人兽冲突现状调查分析[J]. 野生动物学报, 42(2): 487-492.

徐建英, 桓玉婷, 孔明. 2016. 卧龙自然保护区野生动物肇事农地特征及影响机制[J]. 生态学报, 36(12): 3748-3757.

尹铎, 高权, 朱竑. 2017. 广州鳄鱼公园野生动物旅游中的生命权力运作[J]. 地理学报, 72(10): 1872-1885.

臧振华, 张多, 王楠, 等. 2020. 中国首批国家公园体制试点的经验与成效、问题与建议[J]. 生态学报, 40(24): 8839-8850.

赵怀东, 次旦卓嘎, 赵晓艳, 等. 2014. 羌塘国家级自然保护区社区防护措施对减缓人-熊冲突的作用[J]. 西藏科技, 21(2): 10-13, 17.

赵雪雁. 2017. 地理学视角的可持续生计研究: 现状、问题与领域[J]. 地理研究, 36(10): 1859-1872.

Barua M, Bhagwat SA, Jadhav S. 2013. The hidden dimensions of human-wildlife conflict: health impacts, opportunity and transaction costs [J]. Biological Conservation, 157: 309-316.

DFID. 2000. Sustainable livelihoods guidance sheets [M]. London: Department for International Development: 445.

Gore ML, Kahler JS. 2012. Gendered risk perceptions associated with human-wildlife conflict: implications for participatory conservation[J]. PLoS ONE, 7(3): e32901 [2012-06-20]. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0032901>.

- Gulati S, Karanth KK, Le NA, *et al.* 2021. Human casualties are the dominant cost of human-wildlife conflict in India [J]. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 18(8): 1-8.
- Gupta AC. 2013. Elephants, safety nets and agrarian culture: understanding human-wildlife conflict and rural livelihoods around Chobe National Park, Botswana[J]. *Journal of Political Ecology*, 20(1): 238-254.
- He QC, Wu ZL, Zhou W, *et al.* 2011. Perception and attitudes of local communities towards wild elephant-related problems and conservation in Xishuangbanna, southwestern China[J]. *Chinese Geographical Science*, 21(5): 629-636.
- Holmern T, Nyahongo J, Røskoft E. 2007. Livestock loss caused by predators outside the Serengeti National Park, Tanzania[J]. *Biological Conservation*, 135(4): 518-526.
- Hua X, Yan J, Li H, *et al.* 2016. Wildlife damage and cultivated land abandonment: findings from the mountainous areas of Chongqing, China[J]. *Crop Protection*, 84: 141-149.
- Karanth KK, Gopalaswamy AM, DeFries R, *et al.* 2012. Assessing patterns of human-wildlife conflicts and compensation around a central Indian protected area [J/OL]. *PLoS ONE*, 7 (12) : e50433 [2021-06-20]. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0050433>.
- Laidler MR, Tourdjman M, Buser GL, *et al.* 2013. *Escherichia coli* O<sub>157</sub>: H<sub>7</sub> infections associated with consumption of locally grown strawberries contaminated by deer[J]. *Clinical Infectious Diseases*, 57(8): 1129-1134.
- Madhusudan MD. 2003. Living amidst large wildlife: livestock and crop depredation by large mammals in the interior villages of Bhadra Tiger Reserve, south India[J]. *Environmental Management*, 31(4): 466-475.
- Manfredo MJ, Vaske JJ, Brown PJ, *et al.* 2008. *Wildlife and society: the science of human dimensions*[M]. Washington: Island Press: 256-257.
- Mishra C. 1997. Livestock depredation by large carnivores in the Indian Trans-Himalaya: conflict perceptions and conservation prospects [J]. *Environmental Conservation*, 24(4): 338-343.
- Mulonga S, Suich H, Murphy C. 2003. The conflict continues: human-wildlife conflict and livelihoods in Caprivi[R]. Namibia: Windhoek: 18-20.
- Namgail T, Fox JL, Bhatnagar YV. 2007. Carnivore-caused livestock mortality in Trans-Himalaya [J]. *Environmental Management*, 39(4): 490-496.
- Nsonsi F, Heymans JC, Diamouangana J, *et al.* 2017. Attitudes towards forest elephant conservation around a protected area in northern Congo[J]. *Conservation and Society*, 15(1): 59-73.
- Ostermann-Miyashita EF, Pernat N, König HJ. 2021. Citizen science as a bottom-up approach to address human-wildlife conflicts: from theories and methods to practical implications[J]. *Conservation Science and Practice*, 3(3): 1-13.
- Redpath SM, Young J, Evely A, *et al.* 2013. Understanding and managing conservation conflicts [J]. *Trends in Ecology & Evolution*, 28(2): 100-109.
- Snyman S. 2014. Assessment of the main factors impacting community members' attitudes towards tourism and protected areas in six southern African countries [J]. *Koedoe-African Protected Area Conservation and Science*, 56(2): 1-12.
- Sofia G, Masin R, Tarolli P. 2017. Prospects for crowd sourced information on the geomorphic 'engineering' by the invasive coypu (*Myocastor coypus*) [J]. *Earth Surface Processes and Landforms*, 42(2): 365-377.
- Soulsbury CD, White PCL. 2015. Human-wildlife interactions in urban areas: a review of conflicts, benefits and opportunities[J]. *Wildlife Research*, 42(7): 541-553.
- Thapa S. 2010. Effectiveness of crop protection methods against wildlife damage: a case study of two villages at Bardia National Park, Nepal[J]. *Crop Protection*, 29(11): 1297-1304.
- Treves A, Wallace RB, Naughton-Treves L, *et al.* 2006. Co-managing human-wildlife conflicts: a review[J]. *Human Dimensions of Wildlife*, 11(6): 383-396.
- Wang SW, Curtis PD, Lassoie JP. 2006. Farmer perceptions of crop damage by wildlife in Jigme Singye Wangchuck National Park, Bhutan[J]. *Wildlife Society Bulletin*, 34(2): 359-365.