

DOI: 10.5846/stxb202010142621

马奔, 温亚利. 人与野生动物冲突研究现状及经验启示. 生态学报, 2022, 42(8): 3082-3092.

Ma B, Wen Y L. Research status on conflict between human and wildlife and its experience. Acta Ecologica Sinica, 2022, 42(8): 3082-3092.

人与野生动物冲突研究现状及经验启示

马 奔^{1,*}, 温亚利²

1 中国人民大学环境学院, 北京 100872

2 北京林业大学经济管理学院, 北京 100083

摘要: 人与野生动物冲突是人与自然耦合系统不可避免的负向产物, 对冲突的治理是实现保护与发展协调的重要路径。国内外学者对此展开了大量的研究。本文从冲突生成、影响、成本和治理四个方面对现有研究进行梳理, 结果表明人与野生动物冲突对保护与发展都造成负面影响, 包括社区直接经济损失、人身安全受威胁、福祉降低以及野生动物被伤害、栖息地被挤占。现有研究还存在缺乏跨学科系统研究框架、忽视冲突隐性成本以及对冲突影响研究不深入等不足, 未来在科学测度冲突成本、从生态和社会经济视角对冲突影响进行评估以及冲突治理措施多元化方面研究需要深入。在此基础上, 从建立中央政府为主、地方政府为辅的野生动物冲突补偿专项基金; 政府为主导, 企业、社区、国际组织和高校多方利益群体参与机制; 人与野生动物冲突分区管理制度; 冲突损失核算和申报管理系统; 多元化冲突治理模式; 冲突减缓土地利用规划体系方面提出现有研究对治理我国人与野生动物冲突的启示。

关键词: 人与野生动物; 冲突; 治理; 社会生态系统

Research status on conflict between human and wildlife and its experience

MA Ben^{1,*}, WEN Yali²

1 School of Environment and Natural Resources, Renmin University of China, Beijing 100872, China

2 School of Economics and Management, Beijing Forestry University, Beijing 100083, China

Abstract: Human wildlife conflict is an inevitably negative product of the coupled system between human and nature. The governance of conflict is an important way to realize the coordination of conservation and development. Scholars have carried out massive studies. This study summarized the existing research from four aspects of human and wildlife conflict generation, impact, cost and governance. The results indicated that both conservation and development were negatively affected by human wildlife conflict, which has caused economic losses, personal injury, well-being loss, wildlife hurt, and habitats exploited. There are still some deficiencies in the existing researches. First, researches are lack of interdisciplinary systematic research framework, which make it difficult for economists and ecologists to communicate effectively. Second, the hidden costs of human wildlife costs are neglected, such as mental health costs, transaction and opportunity costs, which are far more than direct costs. Third, researches about the impact of human wildlife conflict are not studied in depth, such as the spillover, feedback and interaction effects are not fully analyzed. Based on this, further researches are needed in terms of scientific measurement of the conflict cost, evaluation of the conflict impact from the ecological and socio-economic perspectives, and diversification of conflict governance measures. Finally, we put forward experiences of enlightenment to mitigate human wildlife conflict. First, the human wildlife cost should be measured accurately and then the special compensation funds with the central government as the mainstay and local governments as the supplement should be

基金项目: 国家自然科学基金青年科学基金项目(72103196); 国家自然科学基金国际合作项目(71861147001); 中国人民大学科学研究基金(中央高校基本科研业务费专项资金资助)项目(21XNLG16)

收稿日期: 2020-10-14; 网络出版日期: 2021-12-17

* 通讯作者 Corresponding author. E-mail: maben20@ruc.edu.cn

established. Second, the government can explore the capitalization path of ecological resources and establish the government-led, multi-stakeholder participation mechanism to mitigate the human and wildlife conflict. Third, the government can establish divisional management rules and strengthen the ability of local village collective governance. Forth, the modern information technology should be applied to measure the human wildlife cost and the government can build a loss accounting and reporting management system. Forth, multiple conservation and development policy combinations should be implemented and the conflict can be solved by diversified management model. Fifth, the government should formulate scientific land use planning project to manage the wildlife population and habitat effectively.

Key Words: human and wildlife; conflict; governance; social-ecological system

进入 21 世纪以来,人与野生动物冲突不断加剧,是我国乃至发展中国家共有和亟需解决的关键问题。从全球来看,随着《生物多样性公约》的实施以及自然保护区面积不断增加,到 2018 年 7 月,全球自然保护区面积占陆地总面积的比例增加到 14.9%,野生动物种群数量不断恢复^[1]。同时全球人口仍在不断增长,野生动物保护区域和社区生活区域重叠面积不断加大。人与野生动物冲突愈演愈烈,其结果不仅威胁人类财产和生命安全,同时制约社区参与保护积极性,不利于野生动物种群健康^[2]。

从我国来看,建立自然保护区是就地保护生物多样性最有效的形式之一,自然保护区也是野生动物种群分布最密集的区域之一。截止到 2018 年底,我国共建立自然保护区 2750 个,占到陆地总面积的 14.88%^[3]。保护区周边生活着大量的农户,全国 1657 个已界定边界范围的自然保护区内共分布有居民 1256 万人^[4]。自然保护区建立的生态效益是显著的,不仅有效保护了生物多样性,在涵养水源、保持水土、改善环境和保持生态平衡、应对气候变化等方面也发挥重要作用^[5]。然而其大部分效益都分配在整个区域乃至国家,而保护成本大多由社区承担,不仅限制了社区对自然资源的利用,同时人与野生动物冲突也影响社区的生产生活^[6-7]。

在新时期,人与野生动物冲突的解决意义重大,关乎人类可持续发展目标实现。从国家保护战略来看,为了适应新时代的保护需求,解决以往保护地管理过程中存在的条块分割、九龙治水等问题,我国政府提出建立以国家公园为主体的自然保护区体系,保护面积不断增加,野生动物种群数量将不断恢复。另一方面,在未严格保护区域,土地开发、农业开垦、环境污染等人为活动干扰不断挤压野生动物生存空间^[8]。可以看出,人与野生动物冲突程度进一步加剧,在保护地区,冲突限制了社区发展,而在未严格保护区域则导致野生动物种群数量减少和栖息地破碎化,解决人与野生动物冲突任务艰巨且紧迫。从国家发展战略来看,党的十九大将“提供更多优质生态产品”作为现代化建设的重要任务,树立了“绿水青山就是金山银山”的生态文明建设核心理念。如果不能有效解决人与野生动物冲突,那么生态系统提供更多优质生态产品的目标将受到影响,进一步制约绿水青山实现金山银山的转换。从现实保护与发展问题来看,虽然为了应对人与野生动物冲突,从上世纪末开始,各省陆续制定了关于野生动物造成人身财产损害的地方性法规^[9]。但解决的主要手段以经济补偿为主,由于成本界定难、申请机会成本高、补偿主体不明确等问题,现实中大多未能有效补偿到户。在新型冠状病毒爆发的背景下,野生动物保护得到进一步加强,进一步确立了野生动物普遍保护的理念。同时新冠病毒的冲击使得保护区周边农户旅游经营、外出打工等非农就业机会受到影响,更加依赖于农林业的生产,这将加剧人与野生动物冲突。

人与野生动物冲突的治理不应该以牺牲或伤害野生动物为代价,人与野生动物是共生的,冲突的主要原因在于人口的增加以及对经济发展的需求不断扩大进而不断挤占野生动物的生存空间,野生动物种群健康对维持生态系统安全有重要作用。

基于此,本文首先对国内外人与野生动物冲突研究现状进行梳理,总结出有学术研究不足和未来研究展望,同时结合我国冲突治理现状,提出有效治理我国人与野生动物冲突的对策。

1 国内外人与野生动物冲突研究现状

人与野生动物冲突这一概念在 2004 年由世界自然保护联盟(IUCN)在第五届世界公园大会首次正式提

出使用,并随后成为自然保护领域研究热点^[10]。人与野生动物冲突是指对任何一方造成负面影响甚至危害的人与野生动物之间直接或间接的相互作用,主要有破坏粮食作物或经济作物、捕食家畜、损害房屋等财产、直接攻击人类、传播疾病、挤占野生动物栖息地以及猎杀野生动物等表现形式^[11-12]。为了有效治理人与野生动物冲突,国内外学者进行了多方面大量的研究,主要集中在以下几方面:

1.1 人与野生动物冲突生成机理研究

人与野生动物的冲突历史由来已久,早在远古时期,人类以狩猎为生,同时也时常被野生动物伤害^[13]。冲突的原因是多方面的,并且随着时间不断变化。在建立自然保护地前,人与野生动物冲突的主要原因在于人类人口的增加以及对土地需求的增长,进而不断侵犯野生动物栖息地,造成了冲突,这一现象即使建立自然保护地后,在很多发展中国家仍然存在^[14]。建立自然保护地后,野生动物的种群数量迅速恢复,进而入侵了人类的生活空间,造成了冲突^[15-16]。这一现象在中国非常普遍,我国政府在建立自然保护地的基础上,还实施了退耕还林、天然林保护等生态保护工程,野生动物数量和栖息地面积不断增长,造成了冲突的加剧^[17-18]。徐增让等^[19]总结了人与野生动物冲突的成因包括生存空间重叠、食物资源竞争以及人类活动扰动。森林面积的变化和人口向森林的扩张都增加了人类与野生动植物的接触^[20]。采掘业、毁林、栖息地退化以及人们对林地侵占的日益增加,也会增加新型病原体影响人们的风险^[21]。

从微观视角来看,区位条件和资源禀赋也和冲突生成密切相关。徐建英等^[22]对卧龙自然保护区周边野生动物肇事调查结果表明农地种植作物类型、农地与森林、公路的距离、围栏的使用等农地特征会显著影响野生动物肇事。海拔和与保护地的距离和冲突程度密切相关^[23]。

从宏观来看,全球农林产品国际贸易也加剧了部分发展中国家毁林和加大农作物种植,造成了人与野生动物冲突现象严重^[24]。此外,肇事程度也和月份有关,作物成熟或野生动物野外食物短缺月份肇事严重,程一凡等^[25]发现在祁连山国家公园,在11月到次年3月雪豹食物短缺的月份是野生动物肇事高峰期。

总的来看,冲突的生成是个复杂的过程,生态系统因素、社会经济因素、资源特征以及管理政策都对冲突发生和程度起到影响作用。

1.2 人与野生动物冲突影响研究

研究报道大量人与野生动物冲突对社区产生严重负面影响的案例,尤其在发展中国家^[26-28]。人类与野生动物冲突的后果包括农作物遭到破坏、农业生产率降低、牲畜被捕食、农民受伤亡、基础设施被破坏、以及疾病从野生生物传染到牲畜的风险增加^[29]。人与野生动物冲突也是传染病出现的主要来源,人类大多数新的传染病起源于动物^[30]。在非洲,狮子不仅会捕食家畜,同时会伤人或致死^[27]。在亚洲和非洲,与大象的冲突每年导致数百人死亡(仅印度就因冲突事件每年造成400人死亡和100头大象死亡)^[31]。十七种大型食肉动物曾被记录伤及人命,只有五到六种似乎是经常性的^[32-33]。相比之下,每年有毒动物攻击多达250万人,造成2万至10万人死亡^[34]。在人与野生动物冲突过程中,生计资本低、贫困的农户更容易受到冲击^[35]。人与野生动物冲突不仅会产生经济损失,同时会对社区生计产生负面影响,会导致食物不安全、债务增加、心理创伤等问题^[36-37]。人与野生动物冲突对野生动物生存的负面影响更加严重,人类已成为生物进化的重要选择力,人类活动造成的生境丧失、过度利用、污染、气候变化可能会导致物种灭绝^[38]。

冲突对社区的负面影响也会造成对野生动物的负向反馈^[28,39]。Santangeli等^[40]研究结果表明由于缺乏有效的减缓冲突的防护措施或者有效管理成本很高,部分农户遭受损失后会选择使用毒药,进而对野生动物的生命安全造成负面影响。在斯里兰卡大象被列为濒危物种,每年有多达80人因大象而丧生,有230多头大象被农民杀害^[41]。冲突的产生会对社区的保护态度产生负向影响^[42]。

在中国,野生动物肇事同样严重。王昌海^[43]对陕西秦岭自然保护区周边社区调查发现,保护区周边社区的庄稼常常受到野猪、野兔和黑熊的破坏,农户经济损失非常严重,由野生动物破坏带来的损失至少在产量的1/3以上。西双版纳州内亚洲象在1991—2008年期间攻击人数超过140人,造成30余人死亡,并且伤亡还在逐年上升^[44]。人与野生动物的冲突已经成为自然保护区和社区冲突的主要原因,对社区农作物产出产生显

著负向影响^[45]。冲突导致社区抵制保护,而许多案例表明,保护的持续存在与发展必须得到当地居民的支持和认可^[46-47]。

因而,人与野生动物冲突对社会经济发展及野生动物保护都产生了负面影响,冲突治理刻不容缓且至关重要。

1.3 人与野生动物冲突成本研究

对冲突成本的研究是构建补偿的依据,同时冲突的成本和冲突影响密切相关。野生动物保护的效益分配在国家乃至全球,但是保护成本由社区承担^[6]。现有的研究大多关注了野生动物肇事对社区产生的直接损失及影响因素,包括农作物被破坏、牲畜被捕食、伤人等导致的经济损失,进而设计相应的补偿政策,这类损失相比更容易测度^[48]。然而直接可测度的损失往往只是小部分,野生动物肇事产生的隐性成本往往受到忽视,也往往是巨大的且难以计量的,因而需要进行重点关注,在减少野生动物和社区产生的直接经济损失的同时,着重关注如何减少隐性损失^[49]。

学者们开始认识到冲突的隐性成本并进行了总结,包括机会成本、交易成本和健康成本。机会成本,即由于冲突存在导致农户耕地抛荒以及为了防护野生动物增加防护设备和巡护时间等,进一步造成经营积极性和效率降低、睡眠时间减少和雇佣机会丧失等^[50]。交易成本,即由于政府治理能力有限导致补偿发放不及时以及社区在申请补偿中产生多次的交通和贿赂费用,进一步造成社会不平等^[51]。社区参与补偿项目不足,尤其是对于贫困农户,主要原因在于补偿申请的交易成本过高^[12]。健康成本,主要是由于野生动物肇事伤人造成心理健康受损,限制降低社区居民的福祉^[52]。隐性成本被忽视的主要原因在于人与野生动物冲突并未得到政府的重视,其主要受害者是农民,而农民表达利益诉求的能力有限且即使表达也难以得到重视,自上而下的政策体系难以充分考虑农民的诉求^[51]。

总的来说,冲突造成的成本显而易见但难以计量,对于冲突隐性成本的计量是难点和重点。

1.4 人与野生动物冲突治理研究

在很长一段时间,野生动物被认为是人类生产生活的重要威胁,对人与野生动物冲突的治理和研究通常也是以人类为中心,因而出现了部分野生动物被猎杀^[28]。近年来,研究人员认识到人与野生动物的冲突是必然的也是长期动态不断演进的过程,冲突产生的重要原因在于人类活动对野生动物种群和栖息地干扰,因而冲突的治理不应该以人类为中心,应该在冲突中共存^[53]。如何有效治理人与野生动物冲突成为研究重点,当前国内外采取的防控措施有物理防控、化学防控、生物防控、基因防控以及通过管理手段进行的防控^[54]。较有成效的减缓性措施是通过管理手段改善种植结构,即通过在空间上可将肇事物种不喜食的作物种类种植在危害频发的地区,将受害严重的作物种类转移到距林缘较远的地区种植,例如在唐家河保护区,社区在冲突严重区域选择更换农作物,种植中药材、果树、魔芋等^[55]。Karanth 等^[12] 调查结果表明物理防护措施可以有效减缓农作物损失,然而鲜有措施能够减少牲畜损失。Branco 等^[56] 也发现建造围栏是最有效的减缓冲突的措施。然而这类措施的维护和建造成本较高,人工精力消耗大、技术要求高,很多农户难以承担成本以及采纳新的技术^[57]。

社区采取了很多防护措施,但收效甚微,部分防护措施同时也对野生动物保护造成负面影响,包括建造围栏造成种群隔离、铁丝网导致野生动物受伤^[58-59]。在部分地区,探索基于本土的管理措施取得了较好的效果,例如 Lewis 等^[60]通过对坦桑尼亚的调查发现手机的使用可以加强野生动物肇事防治的信息交流,起到有效减缓肇事的效果。King 等^[61]在肯尼亚建立的蜂巢围栏是解决人象冲突的创新之举,其利用大象避开非洲蜜蜂的本能,有效减缓了冲突。不仅成本低,同时提供了授粉服务,还能获得蜂蜜收入。

随着野生动物种群数量的不断增加以及野生动物的适应性能力提高,传统的防护措施难以起到长期的效果。因而学者们开始探讨通过生计转移的方式来减少农户对农林业生产经营的依赖以及家庭成员进入森林和物种栖息地的频率来减缓冲突^[62-63]。其中,生态旅游被大力提出,依托丰富的野生动物资源,为生态旅游的开展提供了得天独厚的条件,同时社区参与生态旅游经营可以有效减缓对农林业的依赖并且提高农户对野

生动物保护的态度^[45]。生态旅游的开展也成为一项保护激励,是社区参与生物多样性保护的重要纽带^[12,36,64]。然而生态旅游开发过程中,社区参与不足。Hemson 等^[27]研究结果表明只有 17%的家庭生计可以从生态旅游中获益,而有 65%的家庭存在牲畜被狮子捕获现象。生态移民通过将社区生活区间和野生动物栖息地分隔开也可以起到有效减缓冲突的效果,然而生态移民后难以获得可持续生计并且移民成本很高,地方和农户都难以承担^[65]。

基于此,建立野生动物冲突补偿制度成为被广泛使用且有益于社区发展和野生动物保护的重要措施。野生动物保护工程可持续的必要条件在于冲突成本最小化或被补偿^[66]。生态补偿机制的建立也被认为是解决贫困与自然保护区建设的有效措施,构建生态补偿机制在我国生态文明建设中发挥越来越重要作用^[67]。然而现有的野生动物冲突补偿制度存在很多不足且补偿效果受到争议^[68]。Xu 等^[63]在 2016 年对卧龙保护区人与野生动物冲突调查发现,只有 6%的家庭在农林作物被野生动物肇事后收到补偿。Chen 等^[69]以西双版纳人象冲突补偿为例,发现现有的保险机制不合理的原因在于资金不足、低估了种植园的价值、不充分的政策投入以及限制了社区参与。

人与野生动物冲突的形式是多样的,同样的损失在面对不同的人群也会产生不同的效果。对于以农林土地作为主要生计的脆弱人群,即使面对很小的冲突也可能会采取较强的野生动物报复性行为^[40]。因而需要具体问题具体分析,发挥村集体治理的主观能动性,加强村级治理能力。以社区为基础的自然资源管理计划在部分地区减缓人与野生动物冲突取得了较好的效果,其通过将野生动物保护的收益与社区共享,内化保护成本收益,建立成本与收益相匹配的自然资源管理模式^[29,70]。这种模式必须建立在社区内部具有良好的内部治理结构,有较强的集体行动能力和内部一致性,并且村庄内部团结、村干部或宗族领导人具有较高的领导力^[71]。

综合来看,现有的野生动物冲突补偿制度虽然得到推广,但实施效果不佳,存在申请机会成本高、成本核算难、社区参与不足等问题,主要原因在于冲突的成本被低估。虽然生态旅游、生态岗位、生态移民等措施在部分地区的开展取得了一定的成效,但同样在某些地区效果不尽如人意,产生了喜忧参半的效果,说明没有一种干预措施是万能灵药,探索适合本土的治理措施才能取得良好的治理效果。有研究认识到单一的补偿方式难以有效治理冲突,需要多元化的措施,例如绿色发展项目、生态旅游、移民搬迁、政府补偿、商业保险赔偿^[72-73]。在研究方法上,选择实验法也成为探索多元化冲突管理措施的重要手段^[74-75]。

2 现有研究不足与展望

2.1 现有研究不足

国内外学者在人与野生动物冲突领域开展了丰富的定性和定量研究,其研究过程、研究方法以及研究思路为未来研究提供了坚实的支撑。然而还存在以下不足和未深入探索的内容:

第一,缺乏基于跨学科的系统研究框架分析。以往研究中,在对人与野生动物冲突研究中,经济学家大多关注于人类福祉受到的负面影响,管理措施也大多以人类为中心,而生态学家大多关注于野生动物种群的负面影响,管理措施也是野生动物保护为目的。造成这一问题的主要原因为缺乏系统分析的框架,由于跨学科的原因使得经济学家和生态学家难以进行有效的研究交流。为此,近年来,不少学者开始思考构建人与自然耦合系统(CHANS)分析框架,例如诺贝尔经济学家 Ostrom^[76-77]构建的社会生态系统分析框架,美国科学院院士 Liu 等^[78-80]提出构建了远程耦合分析框架,为跨学科学者交流提供了很好的平台。在人与野生动物冲突研究中,需要建立跨学科的系统研究分析框架以实现保护与发展双赢。

第二,对冲突的隐性成本关注不够。研究大多关注冲突造成的直接显性成本,并以此作为补偿的依据,而这部分成本远低于隐性成本,这也造成补偿资金不足,难以促进社区参与,需要综合测度冲突的总成本。人与野生动物冲突的直接成本只是农户保护成本的一部分,冲突造成的隐性成本不可忽视且对社区发展的负面影响更加深远,包括对心理健康的影响,对野生动物的畏惧心理,劳动时间减少、土地抛荒等。此外,申请补偿的

机会成本较大,包括交通费、误工费等,很多情况下难以申请到补偿。因而对社区来说,冲突的成本不仅仅是直接的经济损失,隐性成本存在且远大于直接成本,在生态补偿政策设计中需要充分考虑冲突的隐性成本,不仅仅是直接损失。

第三,对冲突影响的研究不够深入。虽然国内外关于冲突对社区贫困、生计的影响展开了大量的实证分析,但缺乏从系统溢出(发生直接冲突区域以外的影响)、反馈以及交互作用视角对冲突的影响进行分析。冲突是动态并且影响会衰减或变化,需要进行系统分析。

2.2 未来研究展望

在未来研究上,第一,如何确定人与野生动物冲突成本是确立野生动物肇事补偿基金额度的关键。治理政策不应该仅仅针对于冲突造成的直接损失,其隐性成本同样不可忽视。对社区隐性成本的测度可以从社区福祉损失、收入减少等视角展开,进而可以充分评估社区保护成本,进而构建成本与收益相匹配的冲突治理政策。

第二,人与野生动物冲突是复杂的人与自然耦合系统交互的产物,对于这种交互作用的影响评估需要从生态和社会经济两方面展开,同样,在治理措施有效性的评估上也需要从生态和生计方面分析是否会存在权衡关系。人与野生动物冲突不仅仅会对社区发展造成负面影响,同样会对生物多样性保护造成影响,因而研究不能仅仅从减少社区损失的视角来分析,野生动物保护效果同样不能忽视,需要构建跨学科的人与野生动物冲突治理分析框架,探索实现加强保护和减缓损失的双赢路径。

第三,在国家公园为主体的自然保护地体系建立背景下,人与野生动物冲突面临从管理到治理的转变,需要从治理措施、参与主体以及资金来源上探索多元化治理机制以适应保护与发展需求,因而未来研究需要进一步探索冲突治理的多元化投融资渠道、多主体参与机制以及适合本土的包括生态补偿、生态岗位、旅游等多种政策组合的治理措施。

3 现有研究对我国人与野生动物冲突治理的启示

3.1 科学测度人与野生动物冲突成本,建立中央政府为主、地方政府为辅的野生动物冲突补偿专项基金

从生态补偿资金来源来看,依据国务院办公厅印发的《关于健全生态保护补偿机制的意见》,应该坚持谁受益谁补偿的原则。生物多样性保护对增强生态系统服务、减缓气候变化等具有重要意义,其保护效益具有很强的外部性,分配在整个区域和国家,生物多样性丰富地区大多是贫困地区,地方政府的财政资金严重不足,在生物多样性保护过程中已经牺牲了很多发展机会,同时还要承受保护的损失,造成保护积极性不够^[6-7]。政府需要拓宽资金来源,中央设立专项资金用于人与野生动物冲突造成的损失。资金来源应以中央政府为主、地方政府为辅,吸纳社会资本(社会组织、企业)进入野生动物冲突治理,同时通过流转、市场化等机制提升社区参与肇事保险意愿和商业保险参与积极性,形成多方联动。在此基础上,探索通过生态服务功能价值的实现作为补偿依据,制定横向生态补偿制度^[81-82]。

在资金使用上,从补偿直接损失和间接损失两个方面出发,部分资金用于补偿野生动物肇事造成的直接损失,在保护价值高的地区,用于购买林地和农地地役权,减少农药化肥的使用。此外,需要补偿间接损失导致的收入减少和福祉降低,包括拓宽社区收入来源,尤其是增加非农收入,减少对农林业收入的依赖,增加社区应对人与野生动物冲突韧性。在重点保护区域,如国家公园、自然保护区等范围内社区,设置专项资金用于改善社区的教育、卫生和医疗状况,提升社区福祉状况。

3.2 探索生态资源资本化路径,建立政府为主导,企业、社区、国际组织和高校多方利益群体参与机制

探索生态资源资本化,从野生动物保护中实现经济价值,对于保护与发展来说是一项双赢,如果能实现野生动物保护的经济价值被社区分享,会提升社区对人与野生动物冲突的容忍度,提升社区参与保护积极性。发展生态旅游是一项重要模式,但旅游基础设施建设和交通可能会对资源保护造成负面影响^[83]。政府的生态补偿资金通常也有限,难以成为可持续的重要生计来源^[84]。并且补偿以及商业保险模式存在大量的交易

成本,其实施效果差强人意。需要因地制宜探索野生动物保护的经济价值在社区内部实现以及公平分享机制,包括转变社区生产生活方式,调整产业结构,扶持社区参与生态旅游经营,通过多方利益群体的参与将先进的生态经营技术、理念、资金传递到社区,在避免冲突的同时最大化社区生态福利实现。

在此过程中,需要建立人与野生动物冲突治理的多方利益群体参与机制。多主体共同参与的多中心治理途径可以提高治理效率和降低管理成本,实现保护与发展协调^[85]。其中,政府在冲突治理中起到主导作用,建立林业、野生动植物、农业、畜牧业和其他相关部门之间的跨部门合作机制。在许多国家,解决人类与野生动物冲突被纳入国家野生动物管理、发展和扶贫政策和战略之中^[29]。高校和科研机构可以通过开展实验经济学、随机实验等手段,通过改善种植结构、推广新技术以及提升社区保护理念和行为等减缓冲突。自然保护区加强保护政策法规宣传,提升社区保护意识和行为。同时为社区提供生态公益岗位,将社区从资源利用者变为资源保护者。国际组织可以为社区提供绿色种养殖培训、资金扶持、调整产业结构等。

3.3 加强村集体治理能力,建立人与野生动物冲突分区管理制度

村庄集体治理能力在城镇化背景下在不断减弱,农村劳动力流出,干部老龄化现象加剧,造成社区集体治理能力下降^[86]。将保护成本收益内部化在村庄治理能力不断减弱的背景下,可能会出现精英俘获现象,即农村精英阶层利用自身优势和制度缺陷,将原本要补偿给弱势群体的补助进行截留^[87-88]。真正冲突严重的家庭难以获得有效的补偿,而从保护中获得的收益却被少部分人分享。因而,首先需要加强村庄集体治理能力,构建内部奖惩和监督体系,我国通过实施精准扶贫战略在加强集体治理能力上积累了丰富的经验,包括信息化精准识别、第一书记、对口帮扶等,在保障贫困人口利益、加强集体行动能力方面取得了很好的效果^[89]。人与野生动物冲突严重区域也大多和经济落后区域重合,如果无法解决人与野生动物冲突,将影响乡村振兴目标的实现。人与野生动物冲突治理应该作为乡村振兴战略重要的组成部分。

冲突的治理可以进一步加强村庄集体行动能力,考虑到人与野生动物冲突成本难以鉴定且鉴定机会成本高,政府可以基于人与野生动物冲突程度以及保护优先等级建立分区管理制度,建立生物多样性保护效果的动态评价指标体系,每年根据保护效果以及冲突情况对补偿资金进行动态调整。将生态补偿资金下放到村集体,可以加强村集体的自组织能力^[90]。通过村委会民主决定补偿资金的投入情况,用于生态修复、野生动物肇事集体巡护投入、建立防护设备以及补偿具体损失,村干部协助做好重大冲突事件的核定和损失申报,政府做好监督工作。同时可用于奖励社区保护行为,例如救助野生动植物、举报和制止盗猎和滥砍滥伐事件,提升社区参与保护的积极性。

3.4 应用现代信息化技术,建立人与野生动物冲突损失核算和申报管理系统

在地方政府财政资金有限的情况下,商业保险成为广泛使用的治理人与野生动物冲突的重要手段^[69]。但保险公司的参与积极很低,并且社区在遭受野生动物肇事后理赔率也很低。这一方面是由于对于野生动物肇事后,损失的鉴定成本很高,保险公司的理赔资金大多来源于地方政府,因而保险公司很少主动宣传理赔方式,社区对如何申请保险理赔程序知之甚少,只有当发生重大损失时才会寻求政府帮助,向保险公司进行理赔。另一方面,即使通过政府宣传,社区知道如何申请,但理赔程序复杂,误工费、交通费等隐性成本很高,能否申请成功存在不确定性,使社区在面对一般损失时选择自己承担^[51]。长此以往,会加剧人与野生动物的冲突,制约社区参与保护热情,更有可能导致社区产生对野生动物的报复性行为。

因而需要降低人与野生动物冲突的损失,在冲突发生后,要降低冲突鉴定和申报成本。在生态区位重要以及野生动物冲突严重的区域应用现代科学技术,开发野生动物肇事预警监测、肇事预防等手段,可以通过遥感影像开发肇事损失评估和申报程序,有效减少冲突治理存在的隐性成本。

3.5 使用多种保护与发展政策组合,建立人与野生动物冲突多元化冲突治理模式

单一的保护与发展政策难以有效解决冲突问题,在政策实施效果上可能会存在顾此失彼的效果,生态补偿、生态公益岗位、生态旅游、保险等政策的综合实施才能发挥协同的政策效应。在保护区周边发展农田和森林景观,带动观鸟、自然教育等活动,通过旅游返还收入弥补野生动物肇事损失。社区可以将农林产品、土特

产卖给游客,显著减轻贫困,减少对土地的依赖^[91]。但是生态旅游并不是万能灵药,游客数量的增多使得对野生植物、菌类(包括山野菜、中草药、木耳香菇)采集量的需求加大,对野生动物栖息地质量造成负面影响,尤其在高海拔区域^[92]。在生态区位重要以及冲突严重的区域实施生态移民是一项减缓冲突以及有利于生物多样性保护的重要措施,但生态移民后社区缺乏可持续生计来源^[65]。

因而需要发挥协同的保护政策,可以实施生态旅游和生态移民组合的政策模式,在生态移民过程中,通过国家公园入口小镇建设,将核心区农户搬迁到入口小镇,在减轻人与野生动物冲突的同时,可以让社区参与到生态保护中享受公园建设的生态系统福利,减轻社区对自然资源的依赖,获得可持续生计来源,实现保护与发展双赢。

3.6 管理野生动物种群及栖息地,建立缓解人与野生动物冲突的土地利用规划体系

在人与野生动物冲突治理上,野生动物种群及栖息地管理同样至关重要。通过构建以国家公园为主体的自然保护地体系,我国野生动物数量和栖息地面积将不断增加,从而加大冲突风险,这一现象在未来会更加严重,尤其在农村地区。在日本,这一现象较为普遍,地方政府计划采用灭杀控制减缓野生动物栖息地过度扩张,但显然该策略导致区域生物多样性下降,不利于生态系统健康^[93]。

为此,需要进行科学合理的土地利用规划。第一,在生态区位重要的区域,如国家公园、自然保护区范围内,野生动物肇事严重,并且由于土地细碎化、劳动力外流和老龄化,大部分土地被抛荒的区域,可以加大退耕还林、还竹等生态工程实施力度,促进野生动物种群和栖息地恢复。第二,积极发展中小城镇建设,吸引自然保护地内社区居民到中小城镇生活和就业,减少和野生动物接触的风险。第三,将农业活动转移到人口密集区域周边,开展规模化种养殖活动,同时在野生动物密集活动区和农业用地区域之间建设生态隔离带,防止野猪、黑熊等大型野生动物肇事。

参考文献 (References):

- [1] UNEP-WCMC, IUCN, NGS. Protected Planet Report 2018: Tracking Progress Towards Global Targets for Protected Areas. Cambridge, Gland, Washington: UNEP-WCMC, IUCN, NGS, 2018.
- [2] Fentaw T, Duba J. Human-wildlife conflict among the pastoral communities of southern rangelands of Ethiopia: the case of Yabello Protected Area. *Journal of International Wildlife Law & Policy*, 2017, 20(2): 198-206.
- [3] 中华人民共和国生态环境部. 2018 中国生态环境状况公报. (2019-05-29). <http://www.mee.gov.cn/hjzl/zghjzkgb/lzghjzkgb/201905/P020190619587632630618.pdf>.
- [4] 唐芳林. 让社区成为国家公园的保护者和受益方. *光明日报*, 2019-09-21(5).
- [5] Coad L, Leverington F, Knights K, Geldmann J, Eassom A, Kapos V, Kingston N, de Lima M, Zamora C, Cuadros I, Nolte C, Burgess N D, Hockings M. Measuring impact of protected area management interventions: current and future use of the global database of protected area management effectiveness. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 2015, 370(1681): 20140281.
- [6] Adams W M, Hutton J. People, parks and poverty: political ecology and biodiversity conservation. *Conservation and Society*, 2007, 5(2): 147-183.
- [7] 王昌海. 中国自然保护区给予周边社区了什么? ——基于 1998—2014 年陕西、四川和甘肃三省农户调查数据. *管理世界*, 2017, (3): 63-75.
- [8] 郅建荣. 野生动物栖息地破碎化有多严重? *环境经济*, 2015(Z5): 50.
- [9] 龙耀. 野生动物致损与经济赔偿的诸多选项. *改革*, 2018, (2): 146-158.
- [10] Gao Y F. *Human-Wildlife Conflict and Coexistence*. Oxford: Oxford Bibliography, 2019.
- [11] Madden F. Creating coexistence between humans and wildlife: global perspectives on local efforts to address human-wildlife conflict. *Human Dimensions of Wildlife*, 2004, 9(4): 247-257.
- [12] Karanth K K, Gopalaswamy A M, DeFries R, Ballal N. Assessing patterns of human-wildlife conflicts and compensation around a central Indian protected area. *PLoS One*, 2012, 7(12): e50433.
- [13] 蒋志刚. 从人类发展史谈野生动物科学保护观. *野生动物*, 2013, 34(1): 43-45.
- [14] 王一晴, 戚新悦, 高煜芳. 人与野生动物冲突: 人与自然共生的挑战. *科学*, 2019, 71(5): 1-4.
- [15] Barnes M D, Craigie I D, Harrison L B, Geldmann J, Collen B, Whitmee S, Balmford A, Burgess N D, Brooks T, Hockings M, Woodley S.

- Wildlife population trends in protected areas predicted by national socio-economic metrics and body size. *Nature Communications*, 2016, 7(1): 12747.
- [16] Gray C L, Hill S L L, Newbold T, Hudson L N, Börger L, Contu S, Hoskins A J, Ferrier S, Purvis A, Scharlemann J P W. Local biodiversity is higher inside than outside terrestrial protected areas worldwide. *Nature Communications*, 2016, 7(1): 12306.
- [17] Yin R S, Zhao M J. Ecological restoration programs and payments for ecosystem services as integrated biophysical and socioeconomic processes—China's experience as an example. *Ecological Economics*, 2012, 73: 56-65.
- [18] Yang H B, Lupi F, Zhang J D, Chen X D, Liu J G. Feedback of telecoupling: the case of a payments for ecosystem services program. *Ecology and Society*, 2018, 23(2): 45.
- [19] 徐增让, 靳茗茗, 郑鑫, 魏子谦. 羌塘高原人与野生动物冲突的成因. *自然资源学报*, 2019, 34(7): 1521-1530.
- [20] Wilcox B A, Ellis B R. Forests and emerging infectious diseases of humans. *Unasylva*, 2006, 57(224): 11-18.
- [21] WHO. Coronaviruses (COVID-19). (2021-05-03). www.who.int/news-room/q-a-detail/q-a-coronaviruses.
- [22] 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.
- [23] Guinness S M. The Effects of Human-Wildlife Conflict on Conservation and Development: a Case Study of Volcanoes National Park, Northern Rwanda[D]. Belfield: University College Dublin, 2014.
- [24] Liu J G, Mooney H, Hull V, Davis S J, Gaskell J, Hertel T, Lubchenco J, Seto K C, Gleick P, Kremen C, Li S X. Sustainability. Systems integration for global sustainability. *Science*, 2015, 347(6225): 1258832.
- [25] 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.
- [26] Packer C, Ikanda D, Kissui B, Kushnir H. Conservation biology: lion attacks on humans in Tanzania. *Nature*, 2005, 436(7053): 927-928.
- [27] Hemson G, Maclellan S, Mills G, Johnson P, Macdonald D. Community, lions, livestock and money: a spatial and social analysis of attitudes to wildlife and the conservation value of tourism in a human-carnivore conflict in Botswana. *Biological Conservation*, 2009, 142(11): 2718-2725.
- [28] Gubbi S, Swaminath M H, Poornesha H C, Bhat R, Raghunath R. An elephantine challenge: human-elephant conflict distribution in the largest Asian elephant population, southern India. *Biodiversity and Conservation*, 2014, 23(3): 633-647.
- [29] Food and Agriculture Organization of the United Nations, United Nations Environment Programme. The State of the World's Forests 2020: Forests, Biodiversity and People. Rome, Nairobi: Food and Agriculture Organization of the United Nations, United Nations Environment Programme, 2020.
- [30] Olival K J, Hosseini P R, Zambrana-Torrel C, Ross N, Bogich T L, Daszak P. Host and viral traits predict zoonotic spillover from mammals. *Nature*, 2017, 546(7660): 646-650.
- [31] Shaffer L J, Khadka K K, Van Den Hoek J, Naithani K J. Human-elephant conflict: a review of current management strategies and future directions. *Frontiers in Ecology and Evolution*, 2019, 6: 235.
- [32] Linnell J D C, Alleau J. Predators that kill humans: myth, reality, context and the politics of wolf attacks on people//Angelici F M, ed. *Problematic Wildlife: a Cross-Disciplinary Approach*. Cham: Springer, 2016: 357-371.
- [33] Hart D, Sussman R W. *Man the Hunted: Primates, Predators, and Human Evolution*. New York: Routledge, 2018.
- [34] WHO. WHO Guidelines for the Production, Control and Regulation of Snake Antivenom Immunoglobulins. Geneva: WHO, 2016.
- [35] Das S K, Chattopadhyay S. Human fatalities from wild elephant attacks—a study of fourteen cases. *Journal of Forensic and Legal Medicine*, 2011, 18(4): 154-157.
- [36] Mackenzie C A, Ahabyona P. Elephants in the garden: financial and social costs of crop raiding. *Ecological Economics*, 2012, 75: 72-82.
- [37] 谭盼, 白江迪, 陈文汇, 刘俊昌. 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. *长江流域资源与环境*, 2019, 28(7): 1643-1651.
- [38] 蒋志刚. 能否避免物种灭绝?. *科学通报*, 2016, 61(18): 1978-1982.
- [39] 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.
- [40] Santangeli A, Arkumarev V, Rust N, Girardello M. Understanding, quantifying and mapping the use of poison by commercial farmers in Namibia—implications for scavengers' conservation and ecosystem health. *Biological Conservation*, 2016, 204: 205-211.
- [41] Steele P, Roe D, Chabbaga B, Kamau A, Cheshire S, Senaratne A, Thibbotuwawa M. Darwin Initiative Main and Post Project Annual Report: Livelihoods Insurance from Elephants (LIFE) in Kenya and Sri Lanka. London: IIED, 2019.
- [42] Karki S T, Hubacek K. Developing a conceptual framework for the attitude-intention-behaviour links driving illegal resource extraction in Bardia National Park, Nepal. *Ecological Economics*, 2015, 117: 129-139.
- [43] 王昌海. 改革开放 40 年中国自然保护区建设与管理: 成就、挑战与展望. *中国农村经济*, 2018, (10): 93-106.
- [44] 刘金龙, 徐拓远, 则得. 自然保护区“封闭式”保护合理性研究——西双版纳亚洲象肇事事件反思. *林业经济问题*, 2020, 40(1): 1-7.

- [45] Ma B, Cai Z, Zheng J, Wen Y L. Conservation, ecotourism, poverty, and income inequality - a case study of nature reserves in Qinling, China. *World Development*, 2019, 115: 236-244.
- [46] 徐建英, 陈利顶, 吕一河, 傅伯杰. 基于参与性调查的退耕还林政策可持续性评价——卧龙自然保护区研究. *生态学报*, 2006, 26(11): 3789-3795.
- [47] 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.
- [48] 侯一蕾, 温亚利. 野生动物肇事对社区农户的影响及补偿问题分析——以秦岭自然保护区群为例. *林业经济问题*, 2012, 32(5): 388-391.
- [49] 段伟. 保护区生物多样性保护与农户生计协调发展研究[D]. 北京: 北京林业大学, 2016.
- [50] Khumalo K E, Yung L A. Women, human-wildlife conflict, and CBNRM: hidden impacts and vulnerabilities in Kwandu Conservancy, Namibia. *Conservation and Society*, 2015, 13(3): 232-243.
- [51] Barua M, Bhagwat S A, Jadhav S. The hidden dimensions of human-wildlife conflict: health impacts, opportunity and transaction costs. *Biological Conservation*, 2013, 157: 309-316.
- [52] Jadhav S, Barua M. The elephant vanishes: impact of human-elephant conflict on people's wellbeing. *Health & Place*, 2012, 18(6): 1356-1365.
- [53] Nyhus P J. Human-wildlife conflict and coexistence. *Annual Review of Environment and Resources*, 2016, 41: 143-171.
- [54] 沈洁滢, 崔国发. 国内外野生动物肇事现状及其防控措施. *世界林业研究*, 2015, 28(1): 43-49.
- [55] 湛利民, 熊跃武, 马曲波, 张敏. 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. *四川动物*, 2006, 25(4): 781-783.
- [56] Branco P S, Merkle J A, Pringle R M, King L, Tindall T, Stalmans M, Long R A. An experimental test of community-based strategies for mitigating human-wildlife conflict around protected areas. *Conservation Letters*, 2020, 13(1): e12679.
- [57] Koziarski A, Kissui B, Kiffner C. Patterns and correlates of perceived conflict between humans and large carnivores in Northern Tanzania. *Biological Conservation*, 2016, 199: 41-50.
- [58] Sydney M G, Aliana C N, Joseph P L, Wu L, Se Y, Zhan J, Ma B, Li D, Shi K, Philip R. Ungulate mortality due to fencing and perceptions of pasture fences in part of the future Qilianshan National Park. *Journal of Resources and Ecology*, 2021, 12(1): 99-109.
- [59] Davies T E, Wilson S, Hazarika N, Chakrabarty J, Das D, Hodgson D J, Zimmermann A. Effectiveness of intervention methods against crop-raiding elephants. *Conservation Letters*, 2011, 4(5): 346-354.
- [60] Lewis A L, Baird T D, Sorice M G. Mobile phone use and human-wildlife conflict in northern Tanzania. *Environmental Management*, 2016, 58(1): 117-129.
- [61] King L E, Lala F, Nzumu H, Mwambingu E, Douglas-Hamilton I. Beehive fences as a multidimensional conflict-mitigation tool for farmers coexisting with elephants. *Conservation Biology*, 2017, 31(4): 743-752.
- [62] Ogra M. Attitudes toward resolution of human-wildlife conflict among forest-dependent agriculturalists near Rajaji National Park, India. *Human Ecology*, 2009, 37(2): 161-177.
- [63] 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.
- [64] 马奔, 温亚利. 生态旅游对农户家庭收入影响研究——基于倾向得分匹配法的实证分析. *中国人口·资源与环境*, 2016, 26(10): 152-160.
- [65] Wang Z M, Song K S, Hu L J. China's largest scale ecological migration in the Three-River headwater region. *AMBIO*, 2010, 39(5): 443-446.
- [66] Richardson R B, Fernandez A, Tschirley D, Tembo G. Wildlife conservation in Zambia: impacts on rural household welfare. *World Development*, 2012, 40(5): 1068-1081.
- [67] 吴健, 郭雅楠. 精准补偿: 生态补偿目标选择理论与实践回顾. *财政科学*, 2017, (6): 78-85.
- [68] Ravenelle J, Nyhus P J. Global patterns and trends in human-wildlife conflict compensation. *Conservation Biology*, 2017, 31(6): 1247-1256.
- [69] Chen S, Yi Z F, Campos-Arceiz A, Chen M Y, Webb E L. Developing a spatially-explicit, sustainable and risk-based insurance scheme to mitigate human-wildlife conflict. *Biological Conservation*, 2013, 168: 31-39.
- [70] Shackleton S, Campbell B M, Wollenberg E, Edmunds D. Devolution and community-based natural resource management: creating space for local people to participate and benefit?. *Natural Resource Perspectives*, 2002, (76): 1-6.
- [71] Cox M, Arnold G, Tomás S V. A review of design principles for community-based natural resource management. *Ecology and Society*, 2010, 15(4): 38.
- [72] Whitham C. 基于提升保护管理效率的人兽冲突与生态系统服务整合模式[D]. 北京: 北京林业大学, 2015.
- [73] 李雨晗, 高煜芳. 从补偿到保险赔偿: 经济手段缓解人与野生动物冲突成效探讨. *科学*, 2019, 71(5): 5-9.
- [74] Bennett M T, Gong Y Z, Scarpa R. Hungry birds and angry farmers: using choice experiments to assess "eco-compensation" for coastal wetlands

- protection in China. *Ecological Economics*, 2018, 154: 71-87.
- [75] Pienaar E F, Jarvis L S, Larson D M. Using a choice experiment framework to value conservation-contingent development programs: an application to Botswana. *Ecological Economics*, 2014, 98: 39-48.
- [76] Ostrom E. A diagnostic approach for going beyond panaceas. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 2007, 104(39): 15181-15187.
- [77] Ostrom E. A general framework for analyzing sustainability of social-ecological systems. *Science*, 2009, 325(5939): 419-422.
- [78] Liu J G, Dietz T, Carpenter S R, Alberti M, Folke C, Moran E, Pell A N, Deadman P, Kratz T, Lubchenco J, Ostrom E, Ouyang Z Y, Provencher W, Redman C L, Schneider S H, Taylor W W. Complexity of coupled human and natural systems. *Science*, 2007, 317(5844): 1513-1516.
- [79] Liu J G, Dietz T, Carpenter S R, Folke C, Alberti M, Redman C L, Schneider S H, Ostrom E, Pell A N, Lubchenco J, Taylor W W, Ouyang Z Y, Deadman P, Kratz T, Provencher W. Coupled human and natural systems. *AMBIO*, 2007, 36(8): 639-649.
- [80] Liu J G, Hull V, Batistella M, DeFries R, Dietz T, Fu F, Hertel T W, Izaurrealde R C, Lambin E F, Li S X, Martinelli L A, McConnell W J, Moran E F, Naylor R, Ouyang Z Y, Polenske K R, Reenberg A, de Miranda Rocha G, Simmons C S, Verburg P H, Vitousek P M, Zhang F S, Zhu C Q. Framing sustainability in a telecoupled world. *Ecology and Society*, 2013, 18(2): 26.
- [81] 李晓光, 苗鸿, 郑华, 欧阳志云. 生态补偿标准确定的主要方法及其应用. *生态学报*, 2009, 29(8): 4431-4440.
- [82] 曾贤刚, 刘纪新, 段存儒, 崔鹏, 董战峰. 基于生态系统服务的市场化生态补偿机制研究——以五马河流域为例. *中国环境科学*, 2018, 38(12): 4755-4763.
- [83] Donazar J A, Ceballos O, Cortés-Avizanda A. Tourism in protected areas: disentangling road and traffic effects on intra-guild scavenging processes. *Science of the Total Environment*, 2018, 630: 600-608.
- [84] Börner J, Baylis K, Corbera E, Ezzine-de-Blas D, Honey-Rosés J, Persson U M, Wunde S. The effectiveness of payments for environmental services. *World Development*, 2017, 96: 359-374.
- [85] 赵敏娟, 徐涛, 姚柳杨, 颜俨, 郎亮明. 生态文明背景下自然资源治理体系的框架设计. *中国环境管理*, 2015, 7(5): 26-32.
- [86] 苏毅清, 秦明, 王亚华. 劳动力外流背景下土地流转对农村集体行动能力的影响——基于社会生态系统 (SES) 框架的研究. *管理世界*, 2020, 36(7): 185-197.
- [87] 何欣, 朱可涵. 农户信息水平、精英俘获与农村低保瞄准. *经济研究*, 2019, 54(12): 150-164.
- [88] 许汉泽. 扶贫瞄准困境与乡村治理转型. *农村经济*, 2015, (9): 80-84.
- [89] 舒全峰, 苏毅清, 张明慧, 王亚华. 第一书记、公共领导力与村庄集体行动——基于 CIRS“百村调查”数据的实证分析. *公共管理学报*, 2018, 15(3): 51-65.
- [90] Kotchen M J, Segerson K. On the use of group performance and rights for environmental protection and resource management. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 2019, 116(12): 5285-5292.
- [91] Andam K S, Ferraro P J, Sims K R E, Healy A, Holland M B. Protected areas reduced poverty in Costa Rica and Thailand. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 2010, 107(22): 9996-10001.
- [92] Ma B, Yin R S, Zheng J, Wen Y L, Hou Y L. Estimating the social and ecological impact of community-based ecotourism in giant panda habitats. *Journal of Environmental Management*, 2019, 250: 109506.
- [93] Tsunoda H, Enari H. A strategy for wildlife management in depopulating rural areas of Japan. *Conservation Biology*, 2020, 34(4): 819-828.