

褚万年, 张伟, 吴雪娇, 等. 公众对极端暴雨和洪水灾害的风险感知与保护行为关系研究——以新疆阿克苏地区为例[J]. 灾害学, 2022, 37(3): 227-234. [CHU Wannian, ZHANG Wei, WU Xuejiao, et al. Relationship Research Between Public Risk Perception on Extreme Precipitation and Floods and Protective Behavior Motivation—the Case of AKSU Region, Xinjiang [J]. Journal of Catastrophology, 2022, 37(3): 227-234. doi: 10.3969/j.issn.1000-811X.2022.03.036.]

公众对极端暴雨和洪水灾害的风险感知与 保护行为关系研究*

——以新疆阿克苏地区为例

褚万年^{1,2}, 张伟¹, 吴雪娇¹, 张靖琳^{1,2}, 刘世伟¹, 王晓明¹

(1. 中国科学院西北生态环境资源研究院 冰冻圈科学国家重点实验室, 甘肃兰州 730000;

2. 中国科学院大学, 北京 100049)

摘要: 了解公众对极端灾害事件的风险感知与保护行为间的关系, 对制定政策提高公众保护行为意愿, 进而降低极端灾害损失至关重要。基于保护动机理论, 以极端暴雨和洪水为代表, 利用新疆公众的问卷调查数据, 采用结构方程模型分析公众气候变化认知、极端灾害风险感知与保护行为意愿之间的传导机制。研究发现, 公众对气候变化的认知通过风险认知中介过程间接影响其保护行为意愿。威胁和应对评估是中介过程的重要变量, 二者对保护行为意愿的路径系数分别为 0.208 和 0.647, 其中应对评估是影响公众预防行为意愿的重中之重。提出政府应着重加强以气候变化与极端灾害事件的关联性、极端灾害事件的特性、以及公众采取保护行为的有效性为核心的科普宣传工作, 以提高公众对气候变化下极端事件的认知和保护行为意愿, 增强防灾减灾政策和措施的有效性。

关键词: 极端天气事件; 洪水灾害; 风险感知; 保护动机理论; 主动预防行为

中图分类号: X43; X915.5; F323.8 **文献标志码:** A **文章编号:** 1000-811X(2022)03-0227-08

doi: 10.3969/j.issn.1000-811X.2022.03.036

极端灾害事件发生时, 公众作为承受灾害的主体和抗灾减灾的主要执行者, 其主动采取防灾准备是降低灾害损失的关键^[1]。研究表明, 当前我国公民对极端灾害事件的防范意识还相对较低^[2], 公众因为缺少应对极端灾害的经验积累和心理准备, 常常会放大灾难造成的生命财产损失。例如“7·20”郑州特大暴雨前后, 气象部门共发布预警信息 1 184 条, 施行了一级应急响应, 仍旧难以避免大量人员的伤亡。所以, 如何从整体上提高我国公众对极端灾害事件的防备意识和应对能力, 是一项亟需研究的问题。在国际减灾战略(ISDR)中, 高度重视提高公众意识, 《仙台减少灾害风险框架》中也强调了全社会参与的重要性, 指出全球减灾的工作重心从既往以结构性措施为主的灾害管理向灾害风险的综合管理逐渐转移^[3]。因而从公众层面提升风险意识和应对能力是未来防灾减灾的重要部分。风险感知是用来描述人们对风险的态度和直觉判断的概念^[4], 相关研究最早集中在心理学、医学和健康领域^[5]。1980 年以后, 由于气候变化、自然灾害频发、以及环境污染等一系列事件的发生, 研究范围逐步扩展

至自然灾害领域, 目前已成为国际灾害风险管理的研究热点和前沿领域之一^[6]。

保护动机理论(The Protection Motivation Theory, PMT)将风险感知具体化为风险认知中介过程, 包括威胁评估(Threat Appraisal)和应对评估(Coping Appraisal)两部分^[7], 为具体研究风险信息、风险感知和保护行为意愿三者之间的关系提供了理论依据。PMT 现已广泛应用在地震^[8]、滑坡^[9]以及沿海地区的洪水^[10]等自然灾害领域^[11-12]。研究表明, 人们的保护性行为 and 风险感知相互关联, 如果人们意识到面临的风险较高, 其采取行动来应对的可能性也越高^[13-14]。风险信息的沟通有助于公众提高对风险的感知, 有效弥补公众自身经验的局限性^[15]。政府应将公众的风险感知纳入洪水有关的备灾和管理^[16], 积极开展有关洪水风险和预防措施的教育和宣传活动^[17-18]。

目前气候变化感知与适应行为关系的主题已有不少研究, 但将气候变化同极端天气事件结合起来, 分析公众的风险感知到保护行为传导机制的研

* 收稿日期: 2022-01-05 修回日期: 2022-03-30

基金项目: 第二次青藏高原综合科学考察研究(2019QZKK0208); 中澳国际合作项目(131B62KYSB20190042); 国家自然科学基金(41971083; 42071091)

第一作者简介: 褚万年(1997-), 男, 汉族, 宁夏固原人, 硕士研究生, 主要从事人文地理学研究。E-mail: thousandsyears@126.com

通讯作者: 张伟(1983-), 男, 汉族, 河南南阳人, 助理研究员, 主要从事冰冻圈水资源功能和服务研究。

E-mail: zhangw06@lzb.ac.cn

究尚还少见。自 20 世纪 80 年代以来,我国气象灾害风险在不断加剧,特别是在以新疆为代表的西北干旱区,未来也将面临极端降雨和洪水的风险^[19]。综上,本文引入保护动机理论,选取新疆作为研究区,通过问卷收集公众对于气候变化的认知、对极端暴雨和洪水风险的威胁和应对评估以及保护行为意愿等变量的数据,采用结构方程模型方法探讨以下问题:①新疆公众当前对于极端暴雨和洪水的风险感知现状;②公众对气候变化的认知、极端灾害的风险感知与保护行为意愿之间的传导机制。研究将为政府制定精准有效的政策以提高居民防灾意识和行为意愿提供理论依据。

1 研究方法及数据来源

1.1 研究区概况

新疆地处亚欧大陆腹地,属典型的温带大陆性干旱、半干旱气候,是我国西北干旱区的主要组成部分,同时也是自然灾害的频发区和冰冻圈、沙漠等地理单元的主要分布区。新疆现有 14 个地(州、市),生活着汉族、维吾尔族、哈萨克族、回族等 56 个民族,呈现“大杂居、小聚居、交错杂居”的特点。2020 年第七次全国人口普查数据显示,新疆总人口 2 585.23 万人,汉族人口 1 092.01 万人,少数民族人口 1 493.22 万人,公众平均受教育年限在逐年增加^[20]。

新疆的居民点、经济发达地区主要分布在河谷、山麓及冲积扇等地带,随着社会经济与城镇化快速发展,局地气候和下垫面条件发生了较大变化,导致出山口洪水以及城市暴雨洪水灾害加重,直接威胁着新疆的通讯、交通设施、水库、渠道等水利水电工程 and 人民生命财产安全^[21]。“三山夹两盆”的特殊地形格局,为该地区降雨的形成提供了有利条件,使得洪水灾害成为新疆自然灾害中最严重的灾种之一,广泛分布于新疆各地^[22],按成因可分为暴雨洪水、融雪洪水、冰川消融洪水、冰湖溃决洪水、冰凌洪水和暴雨-冰雪洪水等,其中最主要是由夏季暴雨所引发,约占 73%^[23]。

从 1987 年开始,新疆地区气候有暖湿化的趋势,洪水灾害发生的频次明显增加^[24]。进入 21 世纪以来,新疆平均每年发生 4 次以上洪水。《中国水旱灾害防御公报 2020》数据显示,2020 年新疆受洪涝灾害影响的直接经济损失为 2.1 亿元,受灾人口为 9.4 万人,4 人因洪水灾害而丧生^[25]。综合起来,气候变暖背景下冰冻圈失稳导致新疆地区相关的灾害频率增加、强度增强,对社会造成的威胁也将进一步扩大^[26]。

1.2 模型假设与分析方法

本文基于保护动机理论(PMT)探究公众对气候变化的认知、极端灾害的风险感知与保护行为意愿之间的传导机制。PMT 是行为改变的主要理论^[27],风险认知中介过程是其核心部分,强调感知过程在行为改变中的中介作用,主要包含威胁评估和应对评估。风险认知中介过程由信息源启动,综合了个人因素和外界环境因素,为探索公众对气候变化的认知是否会影响其认知中介过程,进而影响公众保护行为意愿,因而将气候变化认知作为外生变量。威胁评估是由敏感性感知与严重性感知组成,本文中二者分别衡量极端暴雨或洪水事件发生后,公众所感知到的对自身的影响和严重程度;应对评估用于评估个体对于自身参与灾害防治工作的效能感,未特别区分应对效能和自我效能。对于保护行为来说,PMT 认为保护行为最好的衡量方法是行为意愿^[28],因而以公众对于采取保护行为的意愿来作为本研究模型的最后因变量。综上,本文以气候变化认知、敏感性感知、严重性感知、应对评估以及保护行为意愿作为核心变量,提出以下研究假设(表 1),模型概念图如图 1 所示。

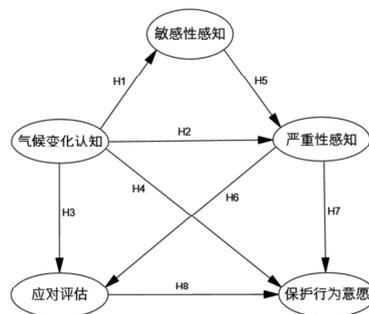


图 1 基于 PMT 的概念模型

核心变量采用问卷量表的方法来衡量,即通过不同维度的观察变量来对核心变量进行测量。其中,气候变化认识的问题参考了学者有关气候变化常识的测题^[29]以及新疆地区气候变化相关的科学常识;敏感性感知、严重性感知、自我效能和保护行为意愿的测量分别基于前人开发的量表修改而来^[30-31]。拟定题目后与心理学、社会学的设计人员进行讨论,采取了测验题,正向-负向题目设计,使之符合问卷调查的标准以保证问卷填写质量;修改后面向课题组及新疆当地居民进行了预实验,通过 Cronbach Alpha(α)进行信度检验,各变量均达到了 $\alpha > 0.7$ 的标准,根据预实验调整后包含核心变量及观察变量如下(表 2)。

表 1 模型核心变量间关系的假设

假设	假设内容	相关关系
H1	公众对气候变化的认知与极端灾害事件敏感性感知的关系	正向作用
H2	公众对气候变化的认知与极端灾害事件严重性感知的关系	正向作用
H3	公众对气候变化的认知与其应对极端灾害应对评估的关系	正向作用
H4	公众对气候变化的认知与其保护行为意愿的关系	正向作用
H5	公众对极端灾害事件的敏感性感知与严重性感知的关系	正向作用
H6	公众对极端灾害事件的严重性感知与应对评估的关系	正向作用
H7	公众对极端灾害事件的严重性感知与保护行为意愿的关系	正向作用
H8	公众对极端灾害事件的应对评估与保护行为意愿的关系	正向作用

表 2 核心变量与观察变量

核心变量	编号	观察变量
气候变化认知(QH)	QH1	全球气候正在发生变化, 平均温度在上升
	QH2	天山上的冰川正在加速融化
	QH3	新疆整体上在变得更加“湿润”
	QH4	气候变化跟人类的活动有关
	QH5	自然灾害变多跟气候变化有关
敏感性感知(YG)	YG1	发生严重的暴雨、洪水, 所处的位置会受到影响
	YG2	发生严重的暴雨、洪水, 可能会有健康安全威胁
	YG3	发生严重的暴雨、洪水, 可能遭受一定财产损失
严重性感知(WX)	WX1	发生严重的暴雨、洪水, 对健康安全造成的危害程度
	WX2	发生严重的暴雨、洪水, 对道路、桥梁、沟渠等造成的破坏程度
	WX3	发生严重的暴雨、洪水, 对电力、供水线路等造成的破坏程度
	WX4	发生严重的暴雨、洪水, 对周围环境、自然生态造成的危害程度
应对评估(YD)	YD1	有能力参与暴雨、洪水等灾害的防治工作
	YD2	有信心能影响身边的亲友一起预防暴雨、洪水等可能引发的灾害
	YD3	发现可能的灾情隐患, 能及时向政府反映情况, 及时得到处理
	YD4	如果我参与暴雨、洪水的防治, 其带来的影响就能很大降低
	YD5	人们都能重视预防暴雨、洪水, 其带来的灾害就会减轻很多
保护行为意愿(XW)	XW1	会设法了解当地防洪准备情况、紧急撤离路线和应急避难的地点
	XW2	会发生暴雨、洪水的季节, 会在家里常备饮用水、食物等物品
	XW3	会关注暴雨、洪水防治等话题, 主动学习有关灾害的预防办法
	XW4	如果有相关的灾害保险, 可能会购买来预防其可能造成的损失
	XW5	预见到有暴雨、洪水等事件发生, 会想尽办法防备其带来的影响

在 AMOS (Analysis of Moment Structures) 24.0 的环境下, 采用结构方程模型方法进行模型检验和变量间关系的测定。结构方程模型 (Structural Equation Modeling, SEM) 被称为第二代统计技术, 是基于变量的协方差矩阵来分析变量之间的关系^[32], 包含结构模型和测量模型, 可以同时模拟多因子之间的内在逻辑关系, 并且可以用比较直观的图形呈现分析结果^[33]。结构模型在本文中即是核心变量间关系假设的理论模型, 测量模型是指用不同的观察变量测量核心变量的模型。模型检验包括测量模型的检验和结构模型的检验, 检验达标后即可进行结果分析。

1.3 数据来源

数据来自于调查问卷, 采用问卷调查法收集公众对于气候变化的认知、以及风险认知中介和保护行为意愿的信息。调查问卷包括 5 个核心变量、22 个观察变量和人口学统计量。其中观察变量采用李克特量表法 (Likert Scale) 的 7 级量表测量, 将“非常不同意”到“非常同意”设定为七个级别, 分别赋值为 1~7 分^[34-35]。人口学统计量指调查者性别、年龄、文化程度、是否有过受灾经历、居住地等信息。调查时间为 2021 年 9 月, 前往新疆阿克苏地区进行实地调研, 通过调查问卷、访谈等方式获取研究所需的数据和信息。结合线上问卷技术, 在全疆范围内共收集问卷 587 份。根据测验题、正负向题的一致性以及问卷的完整度筛查后保留有效问卷 408 份, 问卷有效率为 69.5%。依据样本的抽样公式计算, 以 95% 的置信水准, $\pm 5\%$ 的抽样误差为条件, 本研究所需样本数为 383 人, 符合简单抽样调查的样本数需求。

整体上受访对象女性比例较高, 年龄以 18~50 岁为主, 汉族与其他少数民族比例为 3:1, 受教育程度以高中和大学学历人群为主, 总体上约有四分之一的公众在受访前有过暴雨或洪水的受灾经历 (表 3)。

表 3 有效问卷人口学变量的基本情况

人口学变量	人数	比例/%	
性别	男	143	35.0
	女	265	65.0
年龄	≤18 岁	4	1.0
	18~30 岁	221	54.2
	31~40 岁	90	22.1
	41~50 岁	54	13.2
	51~60 岁	35	8.6
	≥61 岁	4	1.0
民族	汉族	313	76.7
	其他	95	23.3
受教育程度	初中以下	12	2.9
	初中	24	5.9
	高中	64	15.7
	大学	294	72.1
	硕士及以上	14	3.4
居住地	中心城区	286	70.1
	郊区及乡镇	122	29.9
暴雨、洪水受灾经历	是	103	25.2
	否	305	74.8

2 结果与讨论

2.1 模型检验

2.1.1 测量模型检验

测量模型是指采用不同的观察变量对核心变量的进行测量的模型,其检验是为保证对核心变量测量的可靠性,主要包括信度和效度的检验。其中,信度的检验是保证各观察变量的可靠性。组成信度(Composite Reliability, CR)和因子载荷被认为是比克朗巴哈系数法(Cronbach's alpha)更可靠的替代方法^[32],组成信度和因子载荷应该分别大于0.7和0.6。结果如表4所示,各核心变量的CR信度都大于0.7;所有观测变量的因素负荷量都高于临界值0.6,说明各核心变量的测量模型都具有较强的信度。

效度检验包括收敛效度和区别效度两类。收敛效度反应核心变量下的各观察变量的所指是否一致,由平均变异数萃取量(Average Variance Extracted, AVE)来衡量,研究建议 AVE 的分数应该高于0.5^[36]。本研究中核心变量各项 AVE 均在0.5左右或是大于0.50(表4),说明各观察变量具有较好的收敛效度。区别效度反应各核心变量间的区别度,由平均变异数萃取量 AVE 的平方根大于其他构面的相关系数来衡量:比较每个核心变量 AVE 的平方根和其他相关值,如果前者大于后者,则接受区别效度。例如,敏感性感知的 AVE 为0.751,其平方根为0.867,该数字大于敏感性

感知列中与其他变量的相关值(表5)。从结果中可见,AVE的平方根值除敏感性感知与严重性感知外,其余变量均大于与其他变量的相关系数。说明模型中敏感性感知与严重性感知同属于威胁评估,二者区别效度一般,其余各变量间均具有较好的区别效度。综合表明,测量模型具有较好的信效度,对于核心变量的测量具有可信度,可以进一步进行结构模型的分析。

2.1.2 结构模型检验

结构模型的检验是使用SEM进行各核心变量关系测定及分析的必要条件,需要模型适配度达到标准要求。参考前人的研究成果,本研究选取以下适配度指标进行模型的评定,包括 χ^2 检验, χ^2 与自由度的比值,适配度指标(GFI),调整后的适配度指标(AGFI),平均近似误差均方根(RMSEA),标准化均方根值(SRMR),非基准适配指标(TLI/NNFI),渐增式适配指标(IFI),以及比较适配度指标(CFI)这九项指标,上述指标均达到理想要求的标准后,方可进行结果的分析。在AMOS 24.0环境下,建立路径模型框架并进行计算,依据模型修正提示对原有路径进行调试并确定最终模型。计算可得:卡方自由度比值(CMIN/DF)为 $2.318 < 3$;RMSEA值为 $0.057 < 0.08$;SRMR值为 $0.043 < 0.5$,GFI值、AGFI值、TLI值、IFI值、CFI值分别为0.938、0.910、0.964、0.972、0.972,均符合大于0.900的标准(表6),说明本文模型具有良好的适配度,该假设模型适用于此领域的研究,可对各项数据结果进行分析。

表4 测量模型检验结果

构面	题目	参数显著性估计		因素负荷量	组成信度	平均变异数萃取量
		t-value	P值			
气候变化认知	QH2			0.653		
	QH4	9.529	***	0.749	0.740	0.488
	QH5	9.650	***	0.690		
敏感性感知	YG1			0.781		
	YG2	19.997	***	0.936	0.900	0.751
	YG3	19.429	***	0.875		
严重性感知	WX2			0.789		
	WX3	16.162	***	0.905	0.851	0.658
	WX5	14.965	***	0.729		
应对评估	YD1			0.796		
	YD2	16.864	***	0.902	0.859	0.671
	YD3	15.675	***	0.752		
保护行为意愿	XW1			0.828		
	XW2	19.946	***	0.861	0.895	0.739
	XW3	20.405	***	0.889		

注:P表示假设检验的概率,***表示通过0.001的显著性水平。

表5 区别效度检验

AVE	敏感性感知	应对评估	保护行为意愿	严重性感知	气候变化认知	
敏感性感知	0.751	0.867				
应对评估	0.671	0.371	0.819			
保护行为意愿	0.739	0.426	0.746	0.860		
严重性感知	0.658	0.835	0.522	0.535	0.811	
气候变化认知	0.488	0.290	0.323	0.257	0.318	0.699

表 6 模型适配度检验结果

适配度指标	理想要求标准	模型指标
χ^2	越小越好	190.038
χ^2/df	< 3.00	2.318
GFI	> 0.90	0.938
AGFI	> 0.90	0.910
RMSEA	< 0.08	0.057
SRMR	< 0.50	0.043
TLI(NNFI)	> 0.90	0.964
IFI	> 0.90	0.972
CFI	> 0.90	0.972

2.2 核心变量的描述性分析

各核心变量的均值、标准差等描述性统计结果显示(图 2), 在气候变化认知方面, 公众整体对全球变暖认同度较高, 从冰川融化以及灾害事件增多这些现象中可以观察到, 并且认同气候变化是人类的活动相关的。在风险感知方面, 整体上公众对极端暴雨和洪水的敏感性和严重性感知度较高, 即对极端暴雨和洪水对于自身的影响 ($M=5.47$) 和可能造成的严重后果 ($M=5.70$) 都有较高的评估。应对评估也处在中等偏上的水平 ($M=5.24$), 表明公众普遍认同自身对灾害的预防行为能够有效降低灾害的损失, 且自身有能力在一定程度上参与到灾害的防治当中。在保护行为意愿

方面, 新疆公众的保护行为意愿也处在较高的水平 ($M=5.37$)。另外, 本文对公众所认知的极端暴雨或洪水是否有可能发生在当地的态度进行了单独测量, 得分为 4.41, 结果表明公众对此为比较模糊中立的态度。综合来看, 公众对于极端灾害事件的威胁和应对评估都相对较高, 一旦发生极端灾害, 公众的自救意识和整体配合度会较高。但是整体上因为公众对极端灾害事件发生的可能性判别较低, 说明存在许多公众认为极端灾害事件不会发生在当地, 从而可能不会做出保护性的预防行为。

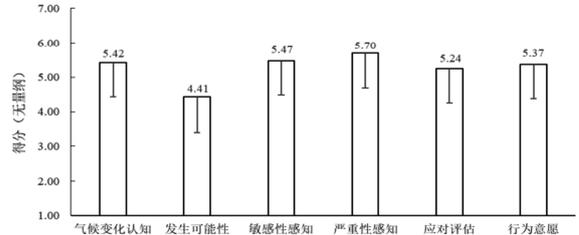


图 2 新疆公众极端暴雨和洪水感知及行为描述性分析
注: 图中数字为各变量均值, 误差线为标准差

2.3 模型结果分析

模型最终结果如表 6 和图 3 所示, 接下来分步对模型结果进行分析。

表 6 结构方程模型测算结果

核心变量	标准化估计值	标准误差	P-值	SMC	假设结果
气候变化认知 → 敏感性感知	0.287	0.118	***	0.080	支持 H1
气候变化认知 → 严重性感知	0.087	0.078	0.038	0.700	支持 H2
敏感性感知 → 严重性感知	0.805	0.051	***		支持 H5
气候变化认知 → 应对评估	0.180	0.101	0.002	0.280	支持 H3
严重性感知 → 应对评估	0.447	0.055	***		支持 H6
严重性感知 → 保护行为意愿	0.208	0.053	***		支持 H7
应对评估 → 保护行为意愿	0.647	0.066	***	0.590	支持 H8
气候变化认知 → 保护行为意愿	-0.018	0.091	0.703		拒绝 H4

注: P 表示假设检验的概率, *** 表示通过 0.001 的显著性水平。

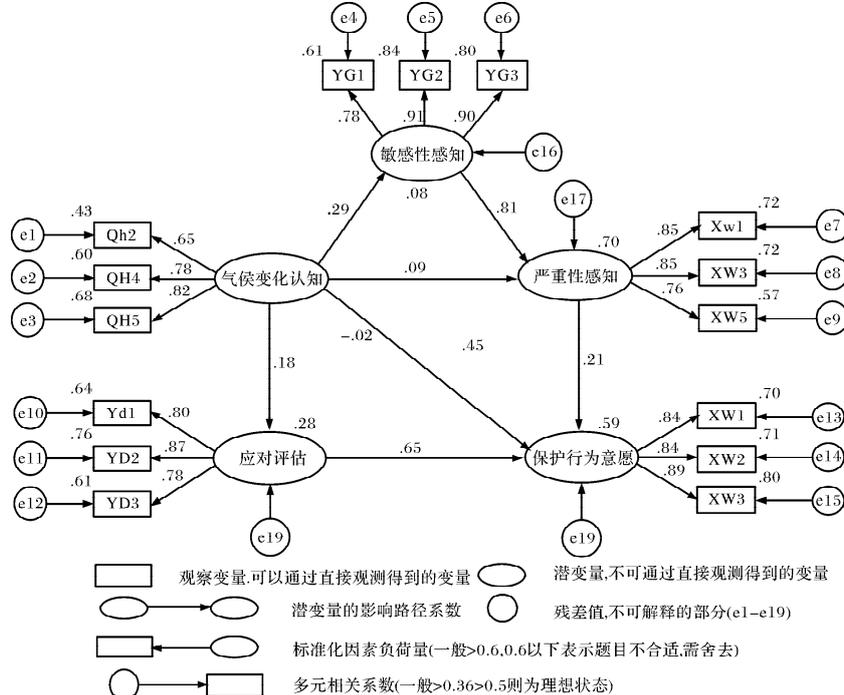


图 3 新疆阿克苏地区公众保护行为意愿标准化系数模型

2.3.1 气候变化认知对风险感知中介及保护行为意愿的作用

围绕气候变化认知的四项假设中, $H1$ 通过了 0.001 水平的显著性检验, 极为显著, 表明气候变化的认知对极端灾害事件的敏感性感知有正向作用, 直接效应为 0.287。说明对气候变化认知程度更高的公众, 一定程度上更能意识到自身处于潜在的极端暴雨和洪水的威胁之中。除此之外, 气候变化认知分别与严重性感知、应对评估关系的假设 $H2$ 和 $H3$, 通过了 0.05 水平下的显著性检验, 路径系数分别为 0.087 和 0.18, 表明气候变化认知程度对严重性感知与应对评估都具有一定的正向作用, 但影响较弱。而气候变化与保护行为意愿的假设 $H4$ 未通过显著性检验, 说明其与保护行为意愿之间不存在明显的直接效应。综合起来看, 气候变化认知对风险评估过程具有正向的作用, 但影响程度相对较低。表明现阶段新疆公众对于气候变化同极端天气事件的关联性的认识尚有不足, 在未来气候变化知识的科学普及中, 增多气候变化与极端天气事件相关联内容的比重, 对于提升公众的风险意识具有重要意义。

2.3.2 风险认知中介变量间的相互关系及对其保护行为意愿的作用

模型中风险认知中介变量包括敏感性感知、严重性感知和应对评估, 围绕三者的假设 $H5$ 、 $H6$ 皆通过了检验。其中敏感性感知与严重性感知通常作为威胁评估的主要内容, 具有明显的正向关系, 二者间的路径系数为 0.805。说明当公众认识到如果发生极端暴雨和洪水, 自身所处的环境有遭受灾害的可能, 则其对于灾害危害性的评估也会较高。严重性感知与应对评估间的路径系数为 0.447, 说明严重性感知对于促进应对评估具有正向的作用。应对评估中的重要内容是公众应对极端灾害的效能感, 表明公众在感知到灾害威胁后, 可以一定程度上激发其应对的效能感, 所以公众对于极端天气事件的威胁感知对其应对评估有正向的影响。同时, 严重性感知和应对评估与保护行为意愿间的假设 $H7$ 、 $H8$ 也通过了 0.001 水平的显著性检验, 且路径系数分别为 0.208 和 0.647。

以上结果表明, 保护动机理论中的两大风险认知中介变量对于公众保护行为意愿都有正向的作用, 其中应对评估的作用更为明显。但需要注意的是, 威胁评估不仅对保护行为意愿有直接的正向影响, 而且可通过促进应对评估, 进而对保护行为意愿产生间接作用。保护行为意愿是公众最终采取保护行为的重要先决条件, 也是公众积极主动配合响应防灾减灾政策的基础。因而风险认知中介过程是政府有效实施防灾减灾政策的重中之重, 需要重点提升公众对于极端灾害事件的认识, 同时增强防范各类极端灾害事件的科学方法的普及, 提升公众对学习防灾知识及采取预防措施的高度重视程度。

2.3.3 影响公众保护行为意愿的路径机制

通过以上分析, 可以发现公众对气候变化的认知、极端灾害的风险感知(威胁评估与应对评估)与保护行为意愿间存在如下的路径传导机制: 气候变化认知—威胁评估—应对评估—保护行为意愿, 即公众对气候变化的认知正向影响其威胁评估和应对评估, 最终间接作用到公众的保护行为意愿。由此路径可以发现, 气候变化认知作为背景知识是此路径机制的开端, 或为公众风险感知的重要来源之一, 因此围绕气候变化相关的风

险沟通将是有效实施风险减排政策的入手点。而公众的风险认知中介过程是引发保护行为意愿的关键所在, 其中特别是应对评估对于保护行为意愿的直接影响最为明显。严重性感知对于应对评估的显著促进作用以及保护意愿的直接促进也说明该环节可以作为宣传方案中的重点, 具体可将近期发生过的极端灾害事件通过记录片、宣传片等, 提高公众对于极端灾害危害的感性认识, 同时辅以应对方式的科普介绍, 可以有效提高公众的风险认知和预防意愿及行为。

3 结论与建议

本文基于保护动机理论建立了模型假设, 在调查问卷的数据基础上, 使用结构方程模型方法进行检验分析。模型通过了测量模型的信效度检验和结构模型的适配度检验, 进而分析了新疆阿克苏地区公众对于气候变化的认知及对极端天气事件的评估中介过程如何影响其保护行为意愿。得出以下结论:

(1)对模型核心变量的描述性分析结果显示, 新疆阿克苏地区公众对气候变化的认知、极端暴雨和洪水的威胁和应对评估以及保护行为意愿均具有较高的水平, 表明公众对极端灾害心存敬畏之心, 同时参与灾害防治的积极性较高, 但整体上公众对于极端灾害会在当地发生的可能性评估较低。

(2)新疆阿克苏地区公众对从气候变化的认知与其对极端暴雨及洪水事件保护行为意愿之间的路径系数为 -0.02(图 3), 未通过显著性检验, 表明没有明显的直接关系, 但是存在一定的间接效应。公众对于气候变化的认知程度越高, 相对应的对自身受极端暴雨或洪水影响的威胁和应对评估水平也会相对越高。同时, 新疆阿克苏公众对于暴雨和洪水的威胁评估和应对评估都对其采取保护行为意愿有显著的正向影响, 表明风险认知中介变量中的威胁评估和应对评估对于保护行为意愿有着重要的影响, 二者对保护行为意愿的路径系数分别为 0.208 和 0.647, 其中以应对评估的直接影响最为明显。

(3)整体上公众对气候变化的认知、极端灾害的风险感知与保护行为意愿间存在如下的路径机制: 气候变化认知—敏感性评估—严重性评估—应对评估—保护行为意愿, 即公众对气候变化的认知影响其敏感性感知, 进而影响严重性感知和应对评估, 最终间接作用到公众的保护行为意愿。由此传导路径可以设计面向公众进行灾害防治宣传的思路, 更为精准有效的提高公众的保护行为意愿。

综合起来, 政府可将公众的灾害风险感知与防灾减灾意识的提升放在重要的位置, 作为一项常态化的工作开展。在当前时代背景下, 信息互联为风险信息广泛触达公众奠定了基础。可充分利用当前的通信便利, 由政府主导, 联合科学家团队、媒体以及社会组织等主体, 以提升公众灾害风险感知和应对能力为目标, 面向大众加强以天气气候科普、极端灾害事件、以及预防措施等为主题的内容制作和宣发, 逐步增大此类信息在媒介中的投放。参考‘气候变化的认知—威胁评估—应对评估—保护意愿’的传导机制, 着重强调采取保护行为的有效性, 辅以实际案例, 以河南、

山西等地的极端强降水事件为鉴,吸取经验教训,提高全民对自然灾害的敬畏之心和应对灾难的防范意识和能力。

参考文献:

- [1] 苏飞,何超,黄建毅,等. 灾害风险感知研究现状及趋向[J]. 灾害学, 2016, 31(3): 146-151.
- [2] LIU X, HAO F, PORTNEY K, et al. Examining Public Concern about Global Warming and Climate Change in China[J]. The China Quarterly, 2020, 242: 460-486.
- [3] 阚凤敏. 联合国引领国际减灾三十年:从灾害管理到灾害风险管理(1990—2019年)[J]. 中国减灾, 2020(5): 54-59.
- [4] SIOVIC P. The Perception of risk [J]. Risk Society & Policy, 2000, 69(3): 112-112.
- [5] 林丹华,方晓义,李晓铭. 健康行为改变理论述评[J]. 心理发展与教育, 2005(4): 122-127.
- [6] 周忻,徐伟,袁艺,等. 灾害风险感知研究方法与应用综述[J]. 灾害学, 2012, 27(2): 114-118.
- [7] 刘天卓,王敏,焦慧芳. 风险信息、风险感知与火灾防范行为——以古建筑火灾为例[J]. 华南理工大学学报(社会科学版), 2017, 19(1): 80-89, 96.
- [8] ADHIKARI M, PATON D, JOHNSTON D, et al. Modelling predictors of earthquake hazard preparedness in Nepal[J]. Procedia Engineering, 2018, 212: 910-917.
- [9] MERTENS K, JACOBS L, MAES J, et al. Disaster risk reduction among households exposed to landslide hazard: A crucial role for self-efficacy? [J]. Land Use Policy, 2018, 75: 77-91.
- [10] SEEBAUER S, BABCICKY P. The Sources of Belief in Personal Capability: Antecedents of Self-Efficacy in Private Adaptation to Flood Risk[J]. Risk Analysis, 2020, 40(10): 1967-1982.
- [11] WOUTER B W J, HOWARD K, JEFFREY C, et al. Adoption of Individual Flood Damage Mitigation Measures in New York City: An Extension of Protection Motivation Theory[J]. Risk analysis, 2019, 39(10): 2143-2159.
- [12] PHILIPP B, SEBASTIAN S. Unpacking Protection Motivation Theory: evidence for a separate protective and non-protective route in private flood mitigation behavior[J]. Journal of risk research, 2019, 22(12): 1503-1521.
- [13] LEPESTEUR M, WEGNER A, MOORE S A, et al. Importance of public information and perception for managing recreational activities in the Peel-Harvey estuary, Western Australia[J]. Journal of Environmental Management, 2008, 87(3): 389-395.
- [14] KELLENS W, TERPSTRA T, MAEYER P D. Perception and Communication of Flood Risks: A Systematic Review of Empirical Research[J]. Risk Analysis, 2013, 33(1): 24-49.
- [15] BODOQUE J M, DIEZ-HERRERO A, AMERIGO M, et al. Enhancing flash flood risk perception and awareness of mitigation actions through risk communication: A pre-post survey design [J]. Journal of Hydrology, 2019, 568: 769-779.
- [16] HAER T, BOTZEN W J W, AERTS J C J H. The effectiveness of flood risk communication strategies and the influence of social networks—Insights from an agent-based model[J]. Environmental Science and Policy, 2016, 60: 44-52.
- [17] QASIM S, KHAN A N, SHRESTHA R P, et al. Risk perception of the people in the flood prone Khyber Pukhthunkhwa province of Pakistan[J]. International Journal of Disaster Risk Reduction, 2015: 373-378.
- [18] DIAKAKIS M, PRISKOS G, SKORDOULIS M. Public perception of flood risk in flash flood prone areas of Eastern Mediterranean: The case of Attica Region in Greece [J]. International Journal of Disaster Risk Reduction, 2018, 28: 404-413.
- [19] 秦大河. 应对气候变化: 加强冰冻圈灾害综合风险管理[J]. 中国减灾, 2017(1): 12-13.
- [20] 国务院新闻办发表《新疆的人口发展》白皮书[J]. 中国民族, 2021(10): 10-10.
- [21] “新疆融雪型洪水灾害综合防治示范工程实施方案(叶尔羌河流域)”项目[J]. 沙漠与绿洲气象, 2018, 12(5): 2.
- [22] 徐羹慧,陆帼英. 21世纪前期新疆干旱灾害防灾减灾对策研究[J]. 沙漠与绿洲气象, 2007(5): 54-58.
- [23] 哈斯也提·热合曼,阮新民,库尔班·依明,等. 新疆1949—2019年洪水灾害调查与特征分析[J]. 中国水利水电科学研究院学报, 2020, 18(5): 331-336.
- [24] 姜逢清,胡汝骥,王亚俊,等. 突出洪灾事件对新疆潜在气候转型的响应[J]. 自然灾害学报, 2003(2): 140-146.
- [25] 《中国水旱灾害防御公报2020》概要[J]. 中国防汛抗旱, 2021, 31(11): 26-32.
- [26] 沈永平,王顺德,王国亚,等. 塔里木河流域冰川洪水对全球变暖的响应[J]. 气候变化研究进展, 2006(1): 32-35.
- [27] 王芸,肖霞,郑频频,等. 保护动机理论在个体行为改变中的应用和发展[J]. 中国健康教育, 2009, 25(11): 853-855, 870.
- [28] 钱湘云,何炜,耿桂灵,等. 保护动机理论及其应用的研究进展[J]. 中华现代护理杂志, 2012, 18(4): 377-379.
- [29] TOBLER C, VISSCHERS V H M, SIEGRIST M. Addressing climate change: Determinants of consumers' willingness to act and to support policy measures [J]. Journal of Environmental Psychology, 2012, 32(3): 197-207.
- [30] TERPSTRA T. Emotions, Trust, and Perceived Risk: Affective and Cognitive Routes to Flood Preparedness Behavior[J]. Risk Analysis, 2011, 10: 1658-1675.
- [31] EJETA L T, ARDALAN A, PATON D, et al. Emotional and cognitive factors influencing flood preparedness in Dire Dawa town, Ethiopia[J]. Natural Hazards, 2018, 93(2): 1-23.
- [32] HAIR J, HOLLINGSWORTH C L, RANDOLPH A B, et al. An updated and expanded assessment of PLS-SEM in information systems research [J]. Industrial Management & Data Systems, 2017, 3: 442-458.
- [33] CHIN W W. Issues and opinion on structural equation modeling [J]. MIS Quarterly, 1998, 22(1): 1-1.
- [34] LINDELL M K, HWANG S N. Households' Perceived Personal Risk and Responses in a Multihazard Environment[J]. Risk Analysis An Official Publication of the Society for Risk Analysis, 2010, 28(2): 539-556.
- [35] BIRD D K. The use of questionnaires for acquiring information on public perception of natural hazards and risk mitigation—a review of current knowledge and practice[J]. Natural Hazards & Earth System Sciences, 2009, 9(4): 1307-1325.
- [36] BAGOZZI R P. Evaluating Structural Equation Models with Unobservable Variables and Measurement Error: A Comment [J]. Journal of Marketing Research, 1981, 18(3): 375-381.

Relationship Research Between Public Risk Perception on Extreme Precipitation and Floods and Protective Behavior Motivation ——the Case of Aksu Region, Xinjiang

CHU Wannian^{1,2}, ZHANG Wei¹, WU Xuejiao¹, ZHANG Jinglin^{1,2},
LIU Shiwei¹ and WANG Xiaomin¹

(1. State Key Laboratory of Cryospheric Science, Northwest Institute of Eco-Environment and Resources, Chinese Academy of Sciences, Lanzhou 730000, China; 2. University of the Chinese Academy of Sciences, Beijing 100049, China)

Abstract: Understanding the relationship between the public's risk perception of extreme disaster events and their protective behavior motivation is very important for the formulation of policies to improve the public's protec-

tive motivation, so as to reduce the loss of extreme disaster. Based on the Protection motivation theory(PMT), the structural equation model(SEM) was used to analyze the transmission mechanism among public perception of climate change, risk perception of extreme disasters and protective motivation, with extreme precipitation and flood as representatives and questionnaire data of XinJiang public. The results show that the public's perception of climate change indirectly affects their protective motivation through the mediation process of risk perception. The Threat and Coping Appraisal is important variables in the mediation process, and the latter is the most important to affect the public's protective motivation. It is proposed that the government should devoted much attention to the popularization of elementary knowledge on the themes of the correlation between climate change and extreme disaster events, the characteristics of extreme disaster events, and the effectiveness of public self-protective behaviors, so as to improve the public's awareness and protective behavior motivation of extreme events under climate change and enhance the effectiveness of disaster prevention and reduction policies and measures.

Key words: extreme weather events; flood damage; protection motivation theory; disaster risk perception; proactive preventive behavior

《灾害学》入选《科技期刊世界期刊影响力指数(WJCI)报告》(2021版)

《科技期刊世界影响力指数(WJCI)报告》(简称:《WJCI报告》)是由中国科学技术信息研究所、《中国学术期刊(光盘版)》电子杂志社有限公司、清华大学图书馆、万方数据有限公司、中国高校科技期刊研究会、中国科学技术期刊编辑学会联合研制的世界科技期刊评价报告。该报告受中国科学技术协会资助,入选“科创中国”项目库。

《WJCI报告》旨在建立新的期刊评价系统,更加全面地评价世界约1.5万种重要科技期刊学术影响力,及其对全球科技创新活动提供的出版传播服务。与其他评价系统相比,更加客观反映了以中国为代表的新兴科技大国的真实贡献,推动世界科技期刊公平评价、同质等效使用。

《WJCI报告》为实现我国“培育世界一流科技期刊”重大任务目标提供合理的科技期刊评价体系,引导高水平论文国内首发,服务国家创新驱动发展战略,为世界科技发展、特别是发展中国家科技发展提供支撑。

《WJCI报告2021版》共收录中国科技期刊1584种,其中中文期刊1268种。

《灾害学》入编WJCI报告,将极大的提升期刊的社会影响力,使《灾害学》能更好的为党和国家的防灾减灾事业服务。



《灾害学》编辑部