

公众对泥石流灾害认知水平及影响因素研究

——以四川省汶川县为例^①

樊芷吟^{1,2}, 徐佩¹, 傅斌¹, 余建乐³, 郭滢蔓^{1,2}

1. 中国科学院/水利部成都山地灾害与环境研究所, 成都 610041;

2. 中国科学院大学 资源与环境学院, 北京 100049;

3. 成都理工大学 地质灾害防治与地质环境保护国家重点实验室, 成都 610059

摘要:为探讨公众的灾害认知水平对减灾效果的影响,构建了由减灾知识技能指数、灾害谣言认知指数、减灾政策认知指数及减灾行为倾向指数组成的泥石流灾害认知水平评价指标体系,评估四川省汶川县公众对泥石流灾害认知水平,并运用单因素方差分析和地理探测器中的因子探测、交互作用探测分析公众灾害认知水平的群体差异、各因素的影响程度及其之间的交互作用。结果表明:①公众的综合认知指数平均值仅为0.56,减灾知识技能指数、灾害谣言认知指数、减灾政策认知指数及减灾行为倾向指数平均值分别为0.47、0.61、0.35、0.71;②综合认知指数在不同性别、文化程度、受灾次数及接受减灾培训频率的公众之间存在显著差异;③减灾培训频率对综合认知指数的影响程度最大,受灾次数次之,性别的影响程度最小;④减灾培训频率、受灾次数、文化程度和受访者性别这些因素之间存在着交互作用。

关键词:汶川县;泥石流灾害认知;单因素方差分析;地理探测器

中图分类号: X43

文献标志码: A

文章编号: 1000-5471(2021)01-0133-11

我国是世界上自然灾害最为严重的国家之一,灾害种类多、分布地域广、发生频率高,减轻灾害风险的有效方式之一是提高公众的灾害认知水平^[1]。灾害认知是指公众对灾害成因、灾害风险及减灾行为等的了解程度^[2-3]。

国内外学者多围绕地震灾害认知进行研究。Jackson E L等^[4]调查了北美西海岸公众的地震灾害认知情况,发现公众灾害认知与社会经济地位无关,而跟以往的灾害经历有关;Sundby等^[5]基于挪威非政府组织收集的3次灾害调查数据,探讨了人们对灾害的行为倾向,发现公众的行为倾向与灾害的严重程度无关;Tuladhar等^[6]分析了尼泊尔公众对灾害风险知识的了解程度,指出尼泊尔实施的DRR(disaster risk reduction)教育计划的一些不足之处;学者们^[7-8]通过调查发现大部分公众对地质灾害有一定了解,但缺乏备灾意识。国内学者们大多采用问卷调查方式对公众地震灾害认知进行调查,利用描述性统计方法进行分析,结果表明公众对地震灾害知识掌握水平很有限,且灾害认知水平具有群体差异性^[9]。张文佳等^[10-11]采用单因素方差分析法探讨了地震灾害认知水平在不同群体之间的差异性;刘恩来^[12]基于因子分析、最优尺度回归和路径分析模型,研究了汶川县公众地震灾害风险认知结构及其影响因素,构建了公众认知过程模型,

① 收稿日期: 2019-08-31

基金项目: 中国科学院、水利部成都山地灾害与环境研究所“一三五”方向性项目(SDS-135-1703);中国科学院科技服务网络计划(STS计划)(KFJ-STZ-ZDTP);中国科学院大学生创新实践训练计划项目(201706300411)。

作者简介: 樊芷吟, 硕士研究生, 主要从事山区可持续发展研究。

通信作者: 徐佩, 研究员, 博士。

为人们更好地理解人类对灾害风险的认知过程提供参考。

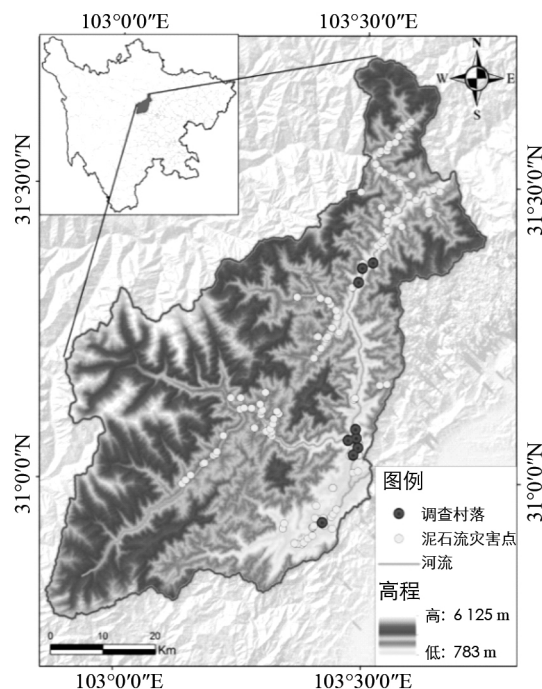
虽然学者们就公众地震灾害认知的研究取得了不少有价值的成果,但专门针对公众对泥石流灾害认知的研究鲜有提及,实践表明灾害类型不同,公众的灾害认知特征及应对策略也不尽相同^[13-15]。此外,目前研究多运用均数、标准差、百分比等指标对公众的灾害认知情况进行简单的描述^[16-18],部分学者运用单因素方差分析等方法识别公众灾害认知的影响因素,但未考虑各因素的影响程度及其之间是否存在交互作用,故有必要对此进行更深入的探讨。

汶川县位于青藏高原东缘,受构造活动影响,县内山高坡陡,地质灾害频发。2008 年 5 月“汶川地震”产生了大量的松散固体物源,导致该区泥石流灾害发生次数多、规模大、危害严重^[19-20]。震后汶川灾区的地质灾害将要持续活跃 20~25 a,其中地质灾害主要以泥石流为主^[21]。虽然作为地质灾害高风险区,研究区开展了大量的防灾减灾工程^[22-24],但对公众灾害认知的研究还很缺乏。本研究拟通过问卷调查评估汶川县公众的泥石流灾害认知水平,采用单因素方差分析识别其差异,运用地理探测器进一步探讨各因素的影响程度及其之间的交互作用,结果可为有关部门开展公众防灾减灾培训工作提供参考。

1 研究区概况

汶川县位于四川盆地西北边缘,102°54′22.28″—103°44′42.97″E,31°12′20.71″—31°45′30.09″N,距成都市约 146.8 km(图 1),全县总面积约为 4 084 km²,辖 12 个乡(镇)、118 个行政村、402 个村民小组。2015 年末,全县总人口达 97 915 人,人口密度为 23.98 人/km²,其中,农业人口为 60 598 人,占总人口的 61.89%。2015 年末,汶川县 GDP 为 55.67 亿元,农民人均年收入达 10 078 元。

研究区沟谷深切、水系纵横,受暖温带季风气候影响,降雨频繁且多暴雨,加之 2008 年“汶川地震”形成了大量松散固体物源及潜在不稳定斜坡,极易产生具有较强破坏性的地质灾害。据不完全统计,2013 年至 2015 年县内共发生 690 处地质灾害,这些灾害集中发育于河流两岸,其中灾害类型包括泥石流、崩塌、滑坡以及不稳定斜坡,数量分别为 147 处、180 处、205 处、158 处^[25]。崩塌和滑坡往往形成泥石流物源,在雨季导致具有危害性的泥石流灾害发生,尤其应引起社会广泛关注。



审图号:GS(2019)3333 号

图 1 汶川县位置及调查点分布图

2 研究方法

2.1 问卷设计

在借鉴前人研究基础上^[12,16],本研究设计的问卷由 2 部分组成,共计 34 个问题:①第一部分为公众的个体特征,包括性别、民族、年龄、受教育程度、受灾经历等信息,用以研究泥石流灾害认知水平的群体差异;②第二部分由 1 个一级指标(综合认知指数)和 4 个二级指标(减灾知识技能认知指数、灾害谣言认知指数、减灾政策认知指数及减灾行为倾向指数)构成公众对泥石流灾害认知水平评价指标体系(表 1),以揭示公众对泥石流灾害认知水平。

公众对泥石流灾害认知水平评价指标体系中 3 级指标由单选题和多选题构成,赋值原则为:①单选题类型有 2 种,分别是态度表达类型题目和具有正确答案的题目,均备有 3 个选项,对于前者类型的题目,根

据受访者回答的程度, 分别赋予 0, 1, 2 分, 分值越高说明受访者理解相关问题越透彻; 对于后者类型的题目, 回答正确的题目被赋予 2 分, 反之为 0 分。②多选题一般备有 4~7 个选项, 每个正确选项分值为 1, 错误选项分值为 0, 得分越高表示受访者掌握该题所涉及的内容越充分^[5], 据此得到公众灾害认知水平的总分值, $S=57$ 分。

综合认知指数用以表征公众对泥石流灾害认知水平, 综合认知指数越高代表公众的灾害认知水平越高^[9], 其计算公式如下:

$$I = \frac{C}{S}$$

(1)

式中: I 为综合认知指数; C 为受访者的实测分值; S 为总分值 57 分(基于上述赋值原则确定)。

表 1 公众对泥石流灾害认知水平评价指标体系

一级指标	二级指标	评价内容
综合认知指数	减灾知识技能认知指数	对泥石流灾害了解程度
		泥石流形成条件
		对泥石流灾害易发区熟知度
		对泥石流灾害隐患点熟知度
		对疏散路线的熟知度
		对所在地避难场所的熟知度
		泥石流预兆
		紧急医疗救护技能的掌握程度
		获取泥石流灾害知识的主要途径
	灾害谣言认知指数	泥石流灾害谣言的辨别能力
		对制造及传播灾害谣言行为的态度
		应对泥石流灾害谣言的方式
	减灾政策认知指数	对地质灾害应急预案的了解程度
		对自然灾害救助申请的条件、材料及程序的了解程度
	减灾行为倾向指数	对气象信息的关注度
		下雨时对居住地附近地质灾害点的关注度
		对地质灾害警示牌的关注度
		参加防灾应急演练的经历
		参与防灾减灾知识培训的意愿
		发生泥石流时采取的求救方法
		接到灾害预警通知时的反应
		发现险情后通知他人的倾向
		除社保外, 商业保险的购买情况
		备有防灾救济用品情况
		生产/生活用地是否选择避灾地或采取避灾措施

2.2 数据来源

本研究数据来自课题组于 2018 年 4 月在汶川县内进行的现场问卷调查和实地访谈, 抽样采用分层抽样法。调查员首先通过搜集相关资料了解研究区的基本状况(如灾害分布, 人口结构、交通条件等), 据此沿岷江流域选取位于汶川县北部、中部、南部的 3 镇 9 村(绵虬镇的三官庙村、羌锋村、绵锋村, 映秀镇的枫香树村、张家坪村、黄家村、渔子溪村、中滩堡村及水磨镇的老人村)作为样本采集区(图 1), 再从所选村庄里随机抽取公众进行调查。

调查过程中, 调查员先介绍本次调查用意及填答注意事项, 再请所抽取的公众参与填答。如遇填答有困难的(如受教育程度低)公众, 则由调查员访问该公众; 调查员严格按调查问卷提问并记录被调查者的回答, 只有当受访者的回答表明他明显没有理解该问题含义时, 调查员才做出适当提示。为保证资料的真实性和可靠性, 调查时尽量留下受访者姓名和联系方式, 以便必要时进行回访^[16, 26]。

本次调查共发放 126 份问卷, 最终回收问卷 120 份, 剔除有明显问题的问卷后, 获得有效问卷 115 份, 有效回收率为 91.27%。

2.3 分析方法

2.3.1 单因素方差分析

不同群体的综合认知指数、减灾知识技能指数、灾害谣言认知指数、减灾政策认知指数及减灾行为倾向指数的差异采用单因素方差分析, 若差异具有统计学意义, 采用 LSD 法进行多组均数之间两两比较^[27]。

2.3.2 地理探测器

地理探测器(Geodetector)是王劲峰等^[28]提出的探测空间分异性并揭示其背后驱动力的一组统计学方法, 最初用于测度环境因素对地方疾病的影响程度。因该模型的假设条件较少, 故在诸多学科中被广泛运用^[29-31], 现已从空间分异研究扩展到非区域因素的属性分层研究^[28-29]。

由于本研究中的影响因素均为类别变量, 而地理探测器擅长自变量为类别型量、因变量为数值变量的分析, 故本研究拟采用地理探测器中的因子探测和交互作用探测来分别揭示属性因素的影响程度及其间的交互作用。

因子探测用 q 值来度量自变量对因变量分异的解释力, 公式为:

$$q = 1 - \frac{\sum_{h=1}^L N_h \sigma_h^2}{N \sigma^2} \quad (2)$$

式中: $h = 1, \dots, L$ 表示属性分为 L 层; N_h 为层 h 的样本数, N 为总样本数; σ_h^2 为层 h 的方差, σ^2 为总方差; q 为解释力, 值域为 $[0, 1]$, 值越大表明自变量对因变量的解释力越强。

交互作用探测用于识别 2 个自变量交互作用时对因变量的解释力是增强作用、减弱作用抑或是独立作用。2 个自变量对因变量交互作用的类型如表 2 所示。

表 2 交互作用的类型

判 据	交互作用类型
$q(A \cap B) < \min[q(A), q(B)]$	非线性减弱
$\min[q(A), q(B)] < q(A \cap B) < \max[q(A), q(B)]$	单因子非线性减弱
$q(A \cap B) > \max[q(A), q(B)]$	双因子增强
$q(A \cap B) = q(A) + q(B)$	独立
$q(A \cap B) > q(A) + q(B)$	非线性增强

3 结果与分析

3.1 受访者基本情况

由表 3 可知, 参与本次调查的受访者女性稍多于男性; 受教育程度方面, 受访者接受教育程度普遍偏低, 初中及以下学历者占比达 73.0%, 高中及以上学历者占比为 27.0%; 年龄构成方面, 45~59 岁年龄段占比最多, 其他依次为 20~34 岁、35~44 岁、大于等于 60 岁以及小于 20 岁; 受访者主要为汉族, 占比 60%, 其他民族包括羌族、藏族以及苗族; 受访者职业普遍为务农和打工, 占比分别为 24.3%、32.2%。

3.2 泥石流灾害认知特征

3.2.1 灾害认知水平的总体特征

灾害认知水平总体特征如图 2 所示, 经 SPSS 软件中的 PP 图检验, 综合认知指数服从正态分布。汶川县公众对灾害认知的平均实测分值为 32.12 分, 综合认知指数平均值为 0.56, 其中, 综合认知指数超过 0.8 的公众仅占 3.5%, 超过 0.7 的公众占 10.4%, 而魏本勇等^[9]于 2013 年研究北京市公众对地震灾害认知水平结果表明, 公众综合认知指数超过 0.9 的公众占比为 2.93%, 超过 0.7 的公众占 40.38%, 说明汶川县公众对泥石流灾害认知的总体水平还有较大的提升空间。

表 3 调查对象基本情况

项目	构成	比例/%	项目	构成	比例/%
性别	男	45.2	民族	汉族	60
	女	54.8		羌族	24.3
文化程度	小学及以下	33.9		藏族	14.8
	初中	39.1		苗族	0.9
	高中及以上	27.0	从事行业	种植	21.7
年龄	≤20	9.6		养殖	2.6
	20~34	22.6		打工	32.2
	35~44	21.7		运输业	4.4
	45~59	33.1		批发零售业	5.2
	≥60	13		医疗保健业	0.9
受灾经历	有过	90.4		手工业	1.7
	没有过	9.6		旅游业	2.6
				政府企事业单位	1.7
				其他	27

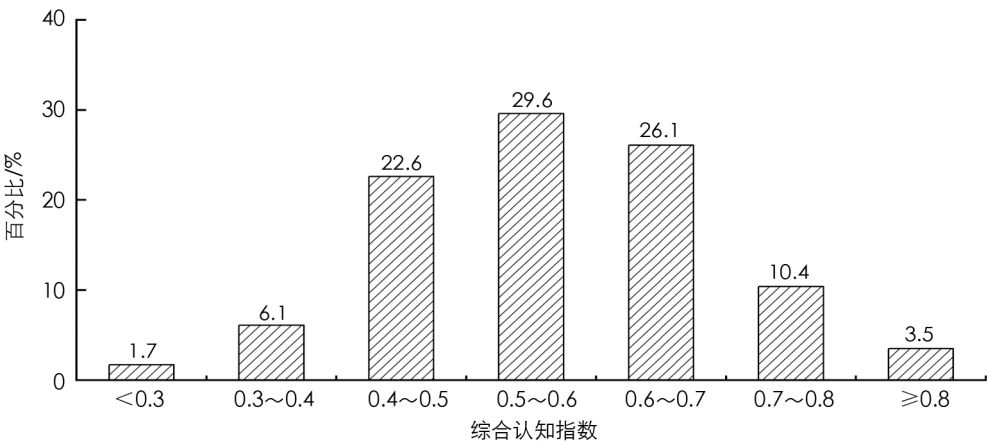


图 2 综合认知指数频率分布

由图 3 可知，减灾知识技能指数、灾害谣言认知指数、减灾政策认知指数及减灾行为倾向指数的平均值分别为 0.47,0.61,0.35,0.71，表明公众的减灾行为倾向积极主动，灾害谣言认知较强，而对减灾知识技能、减灾政策的了解程度不容乐观。

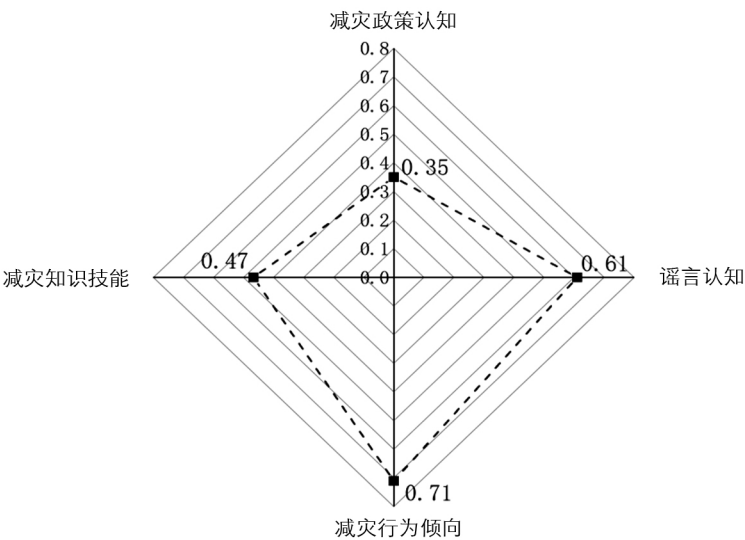


图 3 认知评价结果对比

3.2.2 减灾知识技能掌握情况

调查数据显示大多数受访者对泥石流形成的条件不能完全准确判断,能将泥石流灾害形成条件选择完整的受访者占比仅为17.4%,学历越高,选择正确答案的个数越高.87.8%的受访者了解其居住地附近存在泥石流,88.7%的公众熟知指定的疏散路线,并在泥石流灾害发生时能通过疏散路线快速撤离到避灾场所,但仅有27.8%的公众能够正确识别泥石流灾害的前兆,因此应加强泥石流灾害到来之前预兆的普及.在紧急医疗救护方面,43.3%的公众对自己所掌握的救护技能(如止血和包扎、伤员搬运技术、人工呼吸等)正确与否带有极大的不确定性,故这方面培训亦须加强.

为更好普及泥石流灾害知识,合理选择有效的宣传途径是一项很重要的工作.对公众灾害知识的获取渠道进行调查的结果显示(图4),69.6%的受访者通过亲身经历了解灾害知识,这一较高的比例可能与当地公众经历较多灾害有直接联系.网络媒体、单位或社区的宣传和培训、减灾宣传资料也是了解灾害知识的重要途径,调查显示,受访者通过相关课堂和报纸杂志了解泥石流灾害知识的分别占14.3%,9.8%.而通过课堂和书籍来获取相关知识的受访者学历较高,文化程度较低的受访者主要通过音视频这类直观的方式来了解.

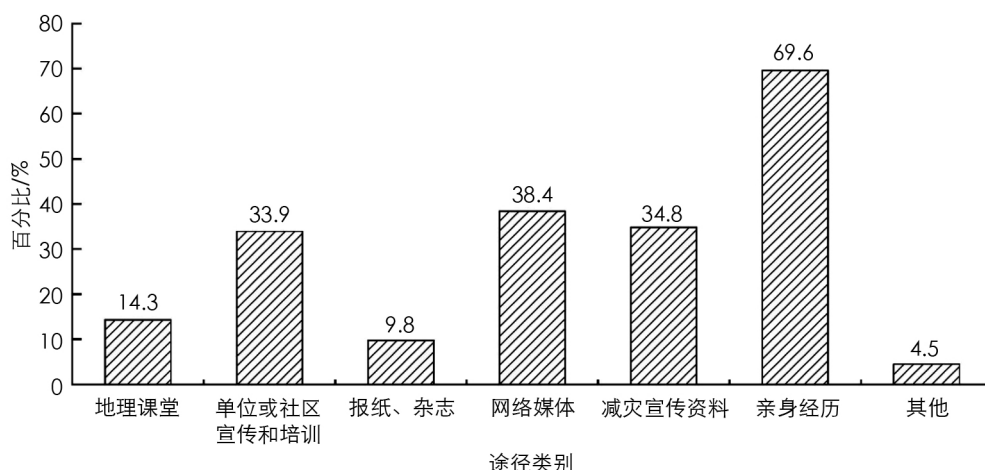


图4 受访者获取灾害知识的途径

3.2.3 灾害谣言认知

一般而言,没有经官方确认而广泛在民众间传播对现实世界的猜测可称为谣言^[32].灾害谣言往往会引起公众不同程度的恐慌,扰乱社会秩序,进而影响政府应急处置,甚至影响社会稳定.经统计发现,94.8%的受访者能分辨出灾害谣言,但仅33.0%的受访者会制止传播谣言这种行为.访谈期间许多受访者表达了制止这种谣言对于自身安全的担忧.

3.2.4 减灾政策认知

当被问及地质灾害应急预案和自然灾害救助申请的条件、材料及程序时,67.8%的受访者表示知道地质灾害应急预案(图5),52.2%的受访者了解自然灾害救助申请的条件、材料及程序(图5).这一比例仍然偏低,有关部门应加强对减灾政策内容的普及.

3.2.5 减灾行为倾向

1) 对灾害前兆及警示牌的关注.90%的受访者会关注天气预报,但仍有10%的人由于条件受限或认知所致存在不关注天气预报的现

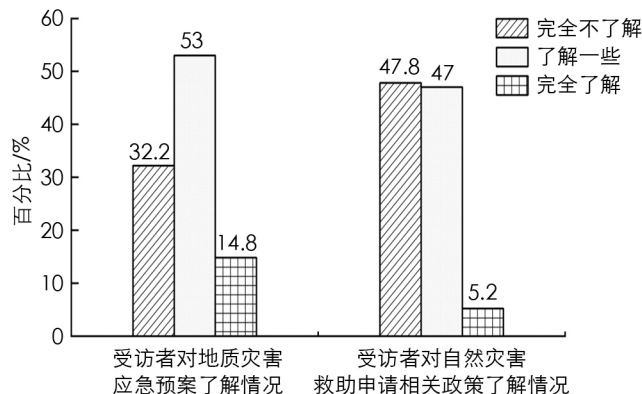


图5 受访者对减灾政策的了解情况

象。条件受限主要包括日常忙于打工、务农,不会使用智能手机、互联网等,这类在不关注天气预报的人群中占比超过一半;另一小部分人由于没有认识到天气变化跟灾害发生的关系,故不太关注天气预报。调查发现有64.3%的受访者表示在下雨时会关注附近地质灾害变化情况,25.2%的受访者表示下雨时不一定会观察周围的山体、沟谷变化情况,主要取决于降雨量的大小。对于在居住点附近设立的地质灾害警示牌,约85.2%的受访者会有意识地对其进行关注,仍有近15%的受访者不关注,访问发现,受访者认为设立的地质灾害警示牌不够简明醒目,甚至有部分人不能明白含义、作用。

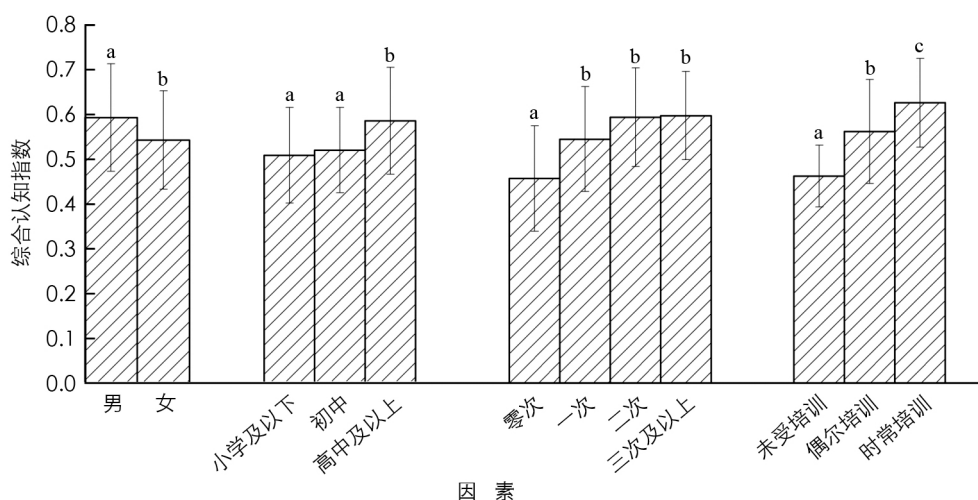
2) 参与防灾减灾培训的意愿。据统计,53.0%的受访者已参加过应急演练,但仍有72.2%的受访者希望参加防灾减灾宣传培训,表明大部分受访者有着迫切学习防灾减灾相关知识的意愿。

3) 避灾行为倾向。对于泥石流发生时避灾地点选择,80%的受访者知道朝垂直于泥石流运动方向两边的山坡上转移,但还有20%的人不能做出准确判断,甚至有1.7%的人选择顺着泥石流运动方向避难。大部分受访者在接到政府灾害预警通知后表示会立即撤离,但这个比例仅为64.3%,而33.0%的受访者表示不一定会撤离,需要视情况而定,仍有近27%的受访者表示不会撤离。经访问得知不一定会撤离或者不撤离的受访者主要认为政府很多时候发布的预警准确性不够,存在夸大灾害危害程度的情形。调查发现几乎所有受访者发现险情后都会通知左邻右舍,仅有1.7%的人表示在来不及的情况下会首先保证自己的安全先行撤离,总体反映出当地民众具有较强的互助意识。

4) 防灾准备。在购买商业保险方面,统计发现38.3%的受访者未购买人身、财产等商业保险;当被问及家中防灾应急用品的准备情况时,超过一半的受访者表示没有准备,甚至有3.5%的受访者不清楚什么是防灾急救用品,统计发现有48.7%的受访者家中有防灾急救用品,而这些急救用品大多数是手电筒、创可贴等简单的急救用品,缺乏如安全帽、口罩、应急药品等专业的急救用品。在农业生产用地和建房用地的选择上,87.0%的受访者选择避灾地或采取了相应的避灾措施。

3.3 灾害认知水平的群体差异

单因素方差分析结果显示,性别在综合认知指数上的差异具有显著性($p < 0.05$) (图6),其中,男性的平均综合认知指数比女性高0.05。



注：图中不同字母表示组间差异在0.05水平上显著。

图6 不同群体的综合认知指数对比

不同文化程度受访者的综合认知指数存在着明显差异($p < 0.05$)。经LSD法两两比较可知(图6),高中及以上受访者的平均综合认知指数显著高于小学及以下组和初中组的受访者($p < 0.05$),其平均综合认知指数差值依次为0.082,0.070。表明知识水平在灾害认知中起到重要作用。因为受教育程度越高的受访者,其了解和掌握相关知识的途径也越多,接受知识的能力亦愈强,整体认知水平相对更高。

遭受泥石流灾害次数的不同对公众的灾害认知水平的影响差异具有统计学意义($p < 0.05$)。经LSD法

两两比较可知(图 6), 未遭受泥石流灾害的受访者灾害认知水平显著低于遭受过一次、二次、三次及以上的公众($p < 0.05$), 其平均综合认知指数差值依次为 -0.088 , -0.137 , -0.14 。表明灾害经历愈丰富的受访者, 其灾害认知水平愈高。究其原因是在受灾经历中不断积累和学习灾害知识, 由此可见应急演练是增强公众灾害认知的有效方式。

减灾培训频率对公众的灾害认知水平影响的差异有统计学意义($p < 0.05$)。分析结果表明开展防灾减灾培训频率高、中、低的地方和受访者灾害平均认知存在显著性差异, 结合图 6 可知, 政府进行防灾减灾培训的次数越多, 受访者的灾害认知水平越高, 表明进行减灾知识宣传及教育很有必要也很有效。

3.4 泥石流灾害认知水平的影响因素分析

上文通过单因素方差分析可知, 受访者的灾害认知水平在性别、文化程度、受灾次数及减灾培训频率方面的差异性具有统计学意义($p < 0.05$), 说明这 4 个因素对受访者灾害认知水平有影响。为进一步探索泥石流灾害认知水平的影响因素的影响程度及其的交互作用, 本研究采用地理探测器中的因子探测和交互作用探测进行分析。

因子探测分析结果如图 7 所示, 减灾培训频率(0.162)对灾害认知水平的影响最大, 受灾次数(0.131)次之, 文化程度(0.085)再次, 性别(0.050)的影响程度最小。说明开展减灾培训对提升受访者的灾害认知水平起着核心作用, 受灾次数对受访者灾害认知水平的影响具有关键作用, 即外部因素对灾害认知水平的影响程度大于个体特征因素, 据此建议有关部门通过增加减灾培训频率, 选择合适的方式, 尤其可增加应急演练活动, 以提高公众的灾害认知水平。

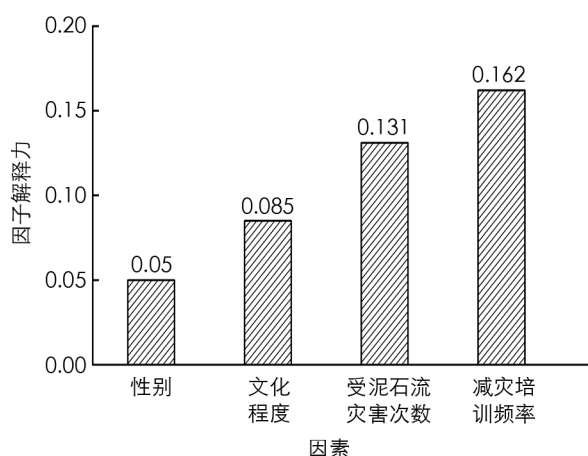


图 7 各因素的因子解释力

表 4 为交互作用探测分析结果, 表明各因素对灾害认知水平的影响存在着交互作用, 上述任意 2 个因素交互后的因子解释力增强明显。

其中, 文化程度与减灾培训频率交互后因子解释力最强, 达 0.305, 显著大于文化程度的解释力(0.085)与减灾培训频率的解释力(0.162)之和, 即为 $1+1>2$ 现象, 性别与减灾培训频率、文化程度与受灾次数交互后亦属于此现象; 剩余 3 种交互作用属于弱+弱>强现象, 这说明受访者的灾害认知水平最终是受到多因素共同制约, 且存在着“木桶效应”: 单一因子影响力不高, 但都能够影响受访者的灾害认知水平, 且两两交互后影响程度明显增强。

表 4 交互作用探测分析结果

	性 别	文化程度	受泥石流灾害次数	减灾培训频率
性别	0.050			
文化程度	0.136 A	0.085		
受泥石流灾害次数	0.186 A	0.303 B	0.131	
减灾培训频率	0.236 B	0.305 B	0.258 A	0.162

注: A 表示双因子增强(弱+弱>强现象); B 表示非线性增强($1+1>2$ 现象)

4 讨 论

单因素方差分析结果表明女性的灾害认知水平较男性低, 可能原因一是受传统的重男轻女思想影响, 女性接受教育和接触社会的机会较男性少, 导致其接收信息渠道相对单一、闭塞; 二是女性学习有关知识与技能较男性被动, 对新鲜事物更趋于保守, 有依赖男性的倾向^[33]。

本研究基于地理探测器模型对公众对灾害认知水平的影响因素进行分析, 得出的结果与陈容^[34]采用

有序 Logistic 回归模型分析结果大体一致,即性别、文化程度和减灾知识培训频率是公众灾害认知水平的影响因素。不同之处在于我们认为遭受泥石流灾害次数对公众的灾害认知水平的影响显著($p < 0.05$),而基于有序 Logistic 回归模型分析的结果为受灾经历对公众的灾害认知水平的影响不显著($p > 0.05$)。一方面可能是调查对象尽管遭受了多次泥石流灾害,但由于灾害规模较小,远不足以影响其生命财产安全,自然也没能影响其意识;此外,有公众即使遭受较大的泥石流灾害,但其离灾害影响范围较远,同样也不会引起其关注。另一方面也可能是综合认知指数本是数值变量,在运用有序 Logistic 回归模型时人为将综合认知指数分成3部分,使得信息量丢失,可能影响最终的结果。

影响公众灾害认知水平的因素有很多,本研究主要从个体属性和外部因素中选取了有限的因素来分析其对公众灾害认知水平的影响,未来可综合地理空间要素等进行更为全面分析。

5 结论与建议

5.1 结论

1) 公众对灾害认知总体水平不够理想,公众的综合认知指数平均值仅为0.56。

2) 单因素方差分析表明,综合认知指数在不同性别、文化程度、受灾次数及接受减灾培训频率的公众之间存在显著的差异性($p < 0.05$)。

3) 因子探测结果表明减灾培训频率(0.162)对灾害认知水平的影响最大,受灾次数(0.131)次之,文化程度(0.085)再次,性别(0.050)的影响程度最小。

4) 交互作用探测结果表明任意2个因素交互后的因子解释力均明显增强。其中文化程度与减灾培训频率交互作用对灾害认知水平的影响最强,达0.305。

5.2 建议

1) 建议有关部门通过增加减灾培训频率,选择合适的方式,尤其可增加应急演练活动来提高公众的灾害认知水平。

2) 基于公众的灾害认知水平特征及其影响因素,建议针对不同的培训对象,采用不同的培训方式。如对于文化程度较高的年轻人,可通过建立宣传栏、举办讲座和发放图册来加强其灾害认知水平;对于文化程度较低的民众,建议以制作通俗易懂的视听类媒体为主,根据民众生活规律加大投放频率。将学生和女性作为重点培训对象,努力提高他们参与防灾减灾培训活动的积极性,使其灾害认知水平得以提高。

3) 加强培训效果反馈,基于反馈结果不断改进培训内容、方式及对象,以不断增强当地公众的灾害认知水平。

致谢:本研究得到中国科学院、水利部成都山地灾害与环境研究所“一三五”方向性项目资助(SDS-135-1703)、中国科学院科技服务网络计划(STS计划)及中国科学院大学生创新实践训练计划项目(201706300411)的资金支持,特此致谢!同时对指导此项研究的诸位老师、参与调查的小组成员及支持本次调查的受访者表示衷心的感谢!

参考文献:

- [1] 史培军,邹铭,李保俊,等.从区域安全建设到风险管理体系的形成——从第一届世界风险大会看灾害与风险研究的现状与发展趋向[J].地球科学进展,2005,20(2):173-179.
- [2] 孙磊.民众认知与响应地震灾害的区域和文化差异[D].北京:中国地震局地质研究所,2018.
- [3] SLOVIC P. Perception of Risk[J]. Science, 1987, 236(4799): 280-285.
- [4] JACKSON E L. Response to Earthquake Hazard: The West Coast of North America[J]. Environment and Behavior, 1981, 13(4): 387-416.
- [5] SUNDBY R, PAWAR M. Perception of and Responses to Disasters[J]. Asia Pacific Journal of Social Work and Development, 2008, 18(2): 72-83.

- [6] TULADHAR G, YATABE R, DAHAL R K, et al. Disaster Risk Reduction Knowledge of Local People in Nepal [J]. Geoenvironmental Disasters, 2015, 2: 5.
- [7] ANTRONICO L, COSCARELLI R, DE PASCALE F, et al. Geo-hydrological Risk Perception: a Case Study in Calabria (Southern Italy) [J]. International Journal of Disaster Risk Reduction, 2017, 25: 301-311.
- [8] MAHARJAN S, SHRESTHA S. Disaster Risk Management: From Preparedness to Response in Thecho of Kathmandu Valley, Nepal [J]. The Third Pole: Journal of Geography Education, 2018, 17: 99-108.
- [9] 魏本勇, 苏桂武, 陈 彪, 等. 北京市公众地震灾害认知特点的初步分析 [J]. 地震地质, 2013, 35(1): 165-176.
- [10] 张文佳. 藏区民众认知与响应地震灾害的特点——以 2010 年玉树 7.1 级地震为例 [D]. 北京: 中国地震局地质研究所, 2013.
- [11] 靳一凡. 藏区公众认知与响应地震灾害的人群差异——以 2010 年玉树地震灾区为例 [D]. 西宁: 青海师范大学, 2015.
- [12] 刘恩来. 山区居民地震灾害风险认知研究——以汶川地震灾区为例 [D]. 北京: 中国科学院大学, 2016.
- [13] 王玉玲, 姜丽萍, 王一婷, 等. 台风重灾区居民对台风的风险认知情况调查 [J]. 护理研究杂志, 2008, 22(12B): 3210-3211.
- [14] 张文侠, 常跟应, 孟兴民, 等. 甘肃南部滑坡多发区居民对滑坡灾害的认知研究 [J]. 西北师范大学学报(自然科学版), 2015, 51(5): 107-113.
- [15] 王 朋, 张蓓蓓, 孟 楠, 等. 关中西部地区乡村公众农业旱灾认知与响应研究——以陕西凤翔县为例 [J]. 江西农业学报, 2017, 29(4): 111-116.
- [16] 陈容, 崔鹏, 苏志满, 等. 汶川地震极重灾区公众减灾意识调查分析 [J]. 灾害学, 2014, 29(2): 228-233.
- [17] 张文佳, 魏本勇, 苏桂武. 少震弱震区民众防震减灾意识现状的调查与分析——以江西萍乡地区为例 [J]. 地震地质, 2014, 36(1): 206-221.
- [18] 靳一凡, 魏本勇, 苏桂武, 等. 青海玉树地区政府人员地震灾害认知特点的初步分析 [J]. 灾害学, 2015, 30(4): 229-234.
- [19] 唐 川, 李为乐, 丁 军, 等. 汶川震区映秀镇“8·14”特大泥石流灾害调查 [J]. 地球科学—中国地质大学学报, 2011, 36(1): 172-180.
- [20] 韩用顺, 王 晶, 吴 森, 等. 汶川县震后潜在泥石流危险性评价研究 [J]. 工程科学与技术, 2018, 50(3): 158-168.
- [21] 黄润秋. 汶川地震地质灾害后效应分析 [J]. 工程地质学报, 2011, 19(2): 145-151.
- [22] 陈晓清, 游 勇, 崔 鹏, 等. 汶川地震区特大泥石流工程防治新技术探索 [J]. 四川大学学报(工程科学版), 2013, 45(1): 14-22.
- [23] 许 强, 李骅锦, 何雨森, 等. 文家沟泥石流治理工程效果的定量分析评价 [J]. 工程地质学报, 2017, 25(4): 1046-1056.
- [24] 杨东旭, 游 勇, 陈晓清, 等. 汶川震区陡峻型泥石流典型特征与防治 [J]. 水文地质工程地质, 2015, 42(1): 146-153.
- [25] 樊芷吟, 苟晓峰, 秦明月, 等. 基于信息量模型与 Logistic 回归模型耦合的地质灾害易发性评价 [J]. 工程地质学报, 2018, 26(2): 340-347.
- [26] 风笑天. 社会调查方法[M]. 北京: 中国人民大学出版社, 2012.
- [27] 徐思群, 靳 琦, 王 慧, 等. 我国居民中医药科普知识认知情况调查研究 [J]. 北京中医药大学学报, 2015, 38(6): 413-419.
- [28] 王劲峰, 徐成东. 地理探测器: 原理与展望 [J]. 地理学报, 2017, 72(1): 116-134.
- [29] 湛东升, 张文忠, 余建辉, 等. 基于地理探测器的北京市居民宜居满意度影响机理 [J]. 地理科学进展, 2015, 34(8): 966-975.
- [30] 孙泽乾, 杨晓霞, 曾于珈. 基于地理探测器的重庆市旅游发展水平空间分异影响因子研究 [J]. 西南师范大学学报(自然科学版), 2019, 44(4): 57-63.
- [31] 祝 聪, 彭文甫, 张丽芳, 等. 2006—2016 年岷江上游植被覆盖度时空变化及驱动力 [J]. 生态学报, 2019, 39(5): 1583-1594.

- [32] 周裕琼. 当代中国社会的网络谣言研究[M]. 北京: 商务印书馆, 2012.
- [33] 陈 镭, 张晓红, 林 南, 等. 苍南县居民应对突发自然灾害认知与需求调查 [J]. 中国农村卫生事业管理, 2013, 33(7): 785-787.
- [34] 陈 容. 中国西部社区山地灾害减灾意识与风险管理能力研究 [D]. 北京: 中国科学院大学, 2015.

On Public Cognition Level of Debris Flow Disaster and Influencing Factors ——A Case Study of Wenchuan County, Sichuan Province

FAN Zhi-yin^{1,2}, XU Pei¹,
FU Bin¹, YU Jian-le³, GUO Ying-man^{1,2}

1. Institute of Mountain Hazards and Environment, Chinese Academy of Sciences, Chengdu 610041, China;

2. College of Resources and Environment, University of Chinese Academy of Sciences, Beijing 100049, China;

3. State Key Laboratory of Geo-hazard Prevention and Geo-environment Protection, Chengdu University of Technology, Chengdu 610059, China

Abstract: Public disaster cognition level is directly related to the effect of disaster reduction. Therefore, an evaluation index system was constructed of public cognition level of debris flow disaster, which was composed of disaster reduction knowledge and skill index, disaster rumor cognition index, disaster reduction policies cognition index and disaster reduction behavior tendency index. And public cognition level was evaluated of debris flow disaster among Wenchuan county, Sichuan province. The differences of the public disaster cognition level, the influence degree of various factors and their interactions were analyzed by one-way analysis of variance, factor detector and interaction detection in geodetector. The results show that ① The average value of comprehensive cognition index is only 0.56, and the average values of disaster reduction knowledge and skill index, disaster rumor cognition index, disaster reduction policies cognition index and disaster reduction behavior tendency index are respectively 0.47, 0.61, 0.35 and 0.71. ② The comprehensive cognition index exists significance differences between different genders, different educational levels, different numbers of experienced disaster, and different frequencies of disaster reduction training. ③ The frequency of disaster reduction training has the greatest impact on the public disaster cognitive level, followed by the number of experienced disaster. The least influencing factor is gender. ④ There are interactions between the frequency of disaster reduction training, the number of experienced disasters, the level of education, and gender.

Key words: Wenchuan County; debris flow disaster cognition; one-way analysis of variance; geodetector

责任编辑 胡 杨