

引用格式: 吴姣姣, 邓鑫, 徐定德. 地震重灾区农户灾害风险认知与撤离意愿和搬迁意愿: 来自中国四川的证据[J]. 山地学报, 2021, 39(4): 552-562.

WU Jiaojiao, DENG Xin, XU Dingde. Disaster risk perception, evacuation and relocation willingness of farmers in earthquake-stricken areas: evidence from Sichuan province, China [J]. Mountain Research, 2021, 39(4): 552-562.

地震重灾区农户灾害风险认知与撤离意愿和 搬迁意愿: 来自中国四川的证据

吴姣姣^a, 邓鑫^b, 徐定德^{c*}

(四川农业大学 a. 管理学院; b. 经济学院; c. 四川省农村发展研究中心, 成都 611130)

摘要: 地震给人类的生命和财产安全造成了巨大的威胁和伤害, 有效的撤离和合理的搬迁能够保障居民的生命和财产安全。然而, 少有研究系统探索居民灾害风险认知和其自发的撤离意愿和搬迁意愿间的相关关系。本研究利用四川省汶川地震和芦山地震重灾区 327 户农户调查数据, 分析农户灾害风险认知、撤离意愿和搬迁意愿特征, 构建多元线性回归探究农户灾害风险认知与其撤离意愿和搬迁意愿的相关关系。结果发现: (1) 面临地震灾害威胁, 农户具有强烈的撤离和搬迁意愿, 愿意撤离和愿意搬迁的农户分别占 61% 和 46%, 不愿撤离和不愿搬迁的农户各占 27% 和 45%。(2) 农户在灾害发生时的撤离意愿和搬迁意愿具有显著性差异。总体来说, 灾害发生时对于同一农户而言, 其撤离意愿高于搬迁意愿。(3) 农户灾害风险认知各维度得分均值为 40~90, 波动较大。其中, 农户对灾害再次发生的可能性认知得分最低, 对灾害抵御态度感知得分最高, 综合认知得分均值为 65.50。(4) 农户对灾害越了解, 抵御态度越强烈, 其撤离意愿越强。农户对灾害抵御态度越强, 其搬迁意愿对应提高。本研究从农户自发撤离和搬迁意愿出发, 旨在加深对广大地震重灾区农户撤离和搬迁行为决策的理解, 进而为区域灾害风险管理相关政策制定提供启示。

关键词: 风险认知; 撤离意愿; 搬迁意愿; 汶川地震; 芦山地震

中图分类号: K901.8

文献标志码: A

地震来临时, 合理的避灾准备能有效地减轻地震所带来的巨大破坏^[1-5]。众多避灾准备措施中, 撤离和搬迁是最直接、最有效的保障农户生命和财产安全的措施。然而, 目前关于避灾行为的研究多集中于农户购买自然灾害保险、加固房屋等避灾行为^[6], 以及提高建筑抗震性以减轻灾害冲击等方面^[7]。相较于欧美发达国家^[8-10], 国内关于农户撤离和搬迁的相关研究相对较少, 且多集中于对农户撤离或搬迁单一行为的研究^[11-15], 以及政府对地震灾区居民撤离搬迁的政策安排^[16-17], 缺乏对地震

灾害发生时居民的撤离和搬迁意愿的综合考量, 且对于潜在影响居民避灾准备的重要因素, 即居民灾害风险认知这一领域的深入研究也相对较少^[18-23]。已有研究表明, 居民风险认知的可能性和担忧性与避灾准备呈正向显著相关关系^[19], 居民对灾害发生可能性认知与灾害保险购买意愿正向显著相关, 而当前研究大多单方面关注农户灾害风险认知, 少有研究深入探究居民风险认知与农户避灾意愿的相互关系^[24], 缺乏对灾害风险认知综合全面的测度^[25-26]。

收稿日期(Received date): 2021-04-07; 改回日期(Accepted date): 2021-07-29

基金项目(Foundation item): 国家自然科学基金青年项目(41801221)。[Youth of National Natural Science Foundation of China (41801221)]

作者简介(Biography): 吴姣姣(1999-), 女, 四川达州人, 本科生, 主要研究方向: 灾害风险管理。[WU Jiaojiao (1999-), female, born in Dazhou, Sichuan province, bachelor, research on disaster risk management] E-mail: w98001@126.com

* 通讯作者(Corresponding author): 徐定德(1990-), 男, 博士, 副教授, 主要研究方向: 灾害风险管理。[XU Dingde (1990-), male, Ph. D., associate professor, research on disaster risk management] E-mail: dingdexu@126.com

四川省汶川地震和芦山地震灾区受灾情况严重,对当地农户的灾害风险认知、撤离意愿和搬迁意愿特征进行研究具有典型性与代表性。目前该领域的已有研究仍缺乏聚焦地震重灾区农户,从农户自身意愿出发对其撤离和搬迁意愿的相关研究。本研究的开展,可以定量分析农户灾害风险认知与其撤离意愿和搬迁意愿的相关关系,加深对地震重灾区农户撤离和搬迁行为决策的理解,增强实际防灾减灾效果的深入研究,为区域灾害风险管理相关政策制定提供启示,具有重要的学术价值与实践意义。

本研究以汶川地震和芦山地震重灾区4区县8乡镇16村落327户农户为研究对象,系统分析农户灾害风险认知与其撤离意愿和搬迁意愿特征,并构建多元线性回归模型探究以上几者间的相关关系,以期对地震重灾区灾害风险管理和韧性防灾体系的建设提供政策参考和启示。本研究拟解决的2个问题如下:

(1)地震重灾区农户灾害风险认知、撤离意愿和搬迁意愿具有怎样的特征?

(2)地震重灾区农户灾害风险认知、撤离意愿和搬迁意愿之间存在怎样的相关关系?

1 数据与方法

1.1 研究区介绍

在中国广大地震威胁区中,四川是地震发生频率最高、受灾最严重的省份之一。据统计,自2008年以来,四川发生了3次7级以上的大地震,且损失严重^[27]。2008年的汶川地震中,地震影响波及大半个中国,全国25个省有明显震感。北川、什邡、绵竹、汶川、彭州、都江堰、青川等受灾最为严重,共超过6.8万人死亡,造成直接损失约8451亿元^[28-29],其中四川的损失达到总损失的91.3%。芦山大地震中极重灾区有雨城区、天全县、名山区、荣经县、宝兴县等,共造成196人死亡,11470人受伤,造成直接经济损失约422.6亿元^[30-31]。

1.2 数据来源

本研究所用数据主要来自于2019年7月课题组在汶川地震和芦山地震重灾区所做的问卷调查,调研方式为一对一面对面访谈。调研内容主要涉及居民灾害风险认知、撤离意愿和搬迁意愿、农户可持

续生计等方面。每份问卷回答耗时1~1.5 h。为了保障调研选取样本的典型性和代表性,研究主要采取了分层等概率随机抽样的方法来确定调研样本。具体操作流程如下:

对于样本区县的选择主要基于如下几点考虑:一是4个样本区县分别来自汶川大地震和芦山大地震重灾区(2次大地震各涉及2个区县)。二是2次大地震各选取的2个样本区县间存在显著的经济水平差异。因此,从10个汶川大地震重灾区县中选择了北川县和彭州市作为样本区县(彭州市为县级市),从6个芦山大地震重灾区县中选择了宝兴县和芦山县。三是样本乡镇的选择,选出样本区县后根据区县内部经济发展水平差异、距离区县中心距离和受灾严重程度尤其是受威胁群众数量情况,每个样本区县随机选择2个样本乡镇,共得到8个乡镇(图1)。四是样本村落的选择,样本乡镇确定后,根据乡镇内村落受威胁群众数量、经济发展水平差异和距离乡镇中心距离等指标将每个样本乡镇内的村落分为两类,然后从每类村落中随机选取1个作为样本村落,得到16个村落。最后,是样本农户的确定。样本村落确定后根据事先设定好的随机数表从每个样本村落中随机抽取20~23户农户作为样本农户。经过严格培训的13名调研员在村干部带领下到农户家中进行一对一面对

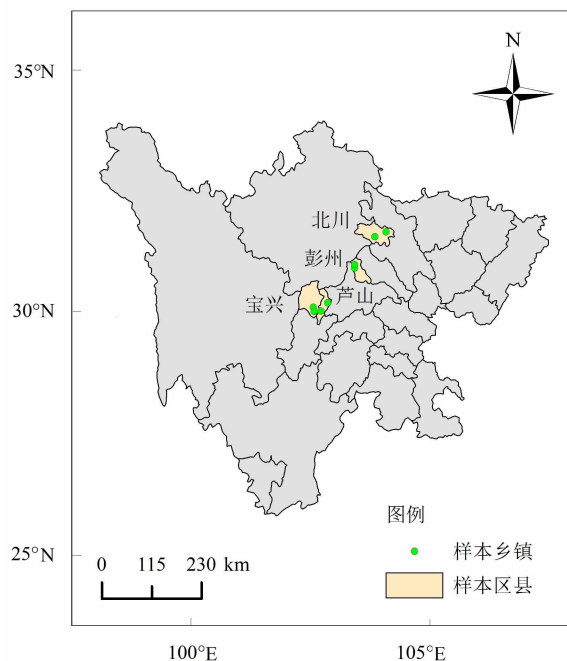


图1 样本区县和样本乡镇区位图

Fig. 1 Location of sampling counties and sampling townships

面调研,共获得 4 区县 8 乡镇 16 村 327 份有效农户调查问卷(表 1)。

表 1 样本村名单信息
Tab. 1 Sampling village list

省(市)	县(区)	镇	村	调查户数
四川省 绵阳市	北川县	禹里镇	登高村	20
	北川县	禹里镇	石纽村	14
	北川县	陈家坝镇	金鼓村	19
	北川县	陈家坝镇	老场村	16
四川省 雅安市	宝兴县	灵关镇	大沟村	23
	宝兴县	灵关镇	大渔村	23
	宝兴县	穆坪镇	新宝村	23
	宝兴县	穆坪镇	新光村	23
	芦山县	大川镇	杨开村	20
	芦山县	大川镇	快乐村	22
	芦山县	双石镇	双河村	21
	芦山县	双石镇	西川村	21
四川省 成都市	彭州市	龙门山镇	九峰村	19
	彭州市	龙门山镇	团山村	21
	彭州市	小鱼洞镇	杨坪村	20
	彭州市	小鱼洞镇	大湾村	22

1.3 变量测度

1.3.1 灾害风险认知测度

本研究关注的核心变量是农户灾害风险认知。灾害风险认知指人们对于风险事件本身的主观评价,对风险产生的客观破坏的判断及由此引发的抵御风险态度和决策倾向。它包含了人们对风险的感知、了解、记忆、反应的整个认知过程。目前有学者将灾害风险认知划分为地质灾害的信息来源、对灾害知识的认识和对减灾防灾措施的认识^[32],也有学者认为灾害风险认知包括对自然灾害类型的认识、灾害发生时段、影响和损失的认识等^[33]。目前学界对于灾害风险认知的测度没有统一的标准,本研究借鉴已有研究使用的可能性和威胁性两个维度^[34-35],并结合研究区实际情况,将灾害风险认知划分为可能性、威胁性、了解程度、抵御态度四个维度,每个维度再分别设计词条进行测度,具体测度词条详见表 2。其中,农户对灾害发生可能性和威胁性的认知是指其对未来一段时间地震再次发生的概率和对个人及家庭所造成的身体和心理上的影响的一种认识水平。农户对灾害风险的了解程度指其平时对灾害风险信息的搜集和关心程度及对一些防灾避灾知识和技能的学习。农户对灾害的抵御态度指其在灾害发生时对一些防灾避灾措施自发形成的态度和看法。

表 2 灾害风险认知测度词条

Tab. 2 Measurement of disaster - risk perception

编码	维度	词条	均值	标准差
P1	可能性	在接下来 10 年,您家附近可能会发生灾害	2.83	1.12
P2		相比于其他农户,您家面临的灾害发生的可能性更大	2.91	1.24
P3		您总感觉灾害在将来某一天就会来临	3.08	1.32
T1	威胁性	未来 10 年内,若发生灾害,您家的住房和土地可能受灾	3.84	1.14
T2		未来 10 年内,若发生灾害会影响到您及家人的生命	3.35	1.31
T3		如果灾害发生了,村里老百姓的生产生活会受到严重影响	4.16	1.06
SE1	了解程度	您平时对政府和媒体发布的灾害风险管理信息(灾害分布、预防)很感兴趣	4.08	1.10
SE2		您平时非常关注周边亲友对于灾害的态度和反应	4.05	0.96
SE3		您平时十分注重自己防灾减灾知识和技能的学习和积累	3.67	1.23
CE1	抵御态度	撤离能够有效的防止受伤/死亡	4.37	0.88
CE2		如果您撤离了,您能够有效的避免受伤/死亡	4.28	0.91
CE3		撤离能够有效的减少痛苦	4.33	0.91

注:所有词条均采用李克特 5 分量表测度,1~5 分别表示完全不同意、不同意、中立、同意、完全同意。

1.3.2 撤离意愿和搬迁意愿测度

本研究的因变量为农户的撤离意愿和搬迁意愿,主要通过以下两个问题来对农户撤离和搬迁意愿进行测量,问题的答案均为:1 = 非常不愿意,2 = 不愿意,3 = 一般,4 = 愿意,5 = 非常愿意。

撤离意愿:如果您面临地震灾害威胁,在不考虑其他人意愿的情况下,您是否自愿撤离当地?

搬迁意愿:如果您面临地震灾害威胁,在不考虑其他人意愿的情况下,您是否自愿搬迁当地?

1.3.3 控制变量测度

为减少其他因素对居民撤离和搬迁意愿估计结果的影响,参考已有研究^[11,36],本研究将被访者个人特征、家庭特征和受灾经历等可能影响农户撤离和搬迁意愿的变量作为模型的控制变量。其中,个人特征以年龄、性别、居住时间、受教育程度来表征,家庭特征以家庭人口数、家庭劳动力数、家庭年收入来体现,受灾经历以经历灾害次数、经历灾害严重程度来度量。

1.4 研究方法

1.4.1 理论分析

灾害威胁区农户撤离和搬迁意愿及其驱动机制一直是学界关注的热点^[37]。从已有文献来看,灾害风险认知是影响农户撤离意愿和搬迁意愿的重要因素之一^[38]。本研究从农户对灾害发生的可能性、威胁性、了解程度和抵御态度四个维度来测度农户的灾害风险认知水平。下面对各个维度与居民撤离和搬迁意愿间可能存在的相关关系做进一步理论梳理,进而提出本研究的研究假设。

面临地震灾害威胁时,一方面,有些农户可能抱有“侥幸心理”,认为灾害再次发生的可能性较小,此时其撤离意愿和搬迁意愿均不强。另一方面,由于地震灾害的致灾性和致死性,一些农户可能抱有“宁可信其有,不可信其无”的态度,认为灾害发生可能性较大时会倾向于撤离和搬迁。虽然存在上述两方面的作用途径,但从大多数已有研究来看,面临地震灾害的威胁,居民更倾向于选择撤离和搬迁^[39-40]。基于此,提出研究假设 H1:

H1:农户对灾害风险认知的可能性与其撤离意愿和搬迁意愿正向显著相关。

面临地震灾害威胁,一方面,大多数居民经历过大地震,对地震的威胁性有较强的认知,因此对大多数居民而言,地震灾害的威胁性越强,其撤离和搬迁

的意愿越强^[41]。另一方面,部分居民可能也抱着“侥幸心理”和“等、靠、要心理”,认为地震即使发生了,政府会采取快速的抗震救灾行为。同时,当家中存在老人、小孩等不便撤离的群体时,即使地震灾害的威胁性很强,其撤离和搬迁的意愿可能也并不高。综合以上两种作用途径,结合研究区实际,我们做出研究假设 H2:

H2:农户对灾害发生的威胁性与其撤离意愿和搬迁意愿呈正向显著相关。

面临地震灾害威胁,一方面,农户对地震灾害越了解,其对地震所造成的影响和巨大破坏力会有更深程度上的认识,此时他们的撤离和搬迁意愿较强。另一方面,农户对地震灾害越了解,掌握的避灾知识和技能越强,其对自己能安全躲过灾害更有自信,灾害给他们带来的恐慌和威胁越少,其在灾害发生时的撤离和搬迁意愿越弱。基于此,研究提出以下假设 H3:

H3:农户对灾害风险认知的了解程度与其撤离意愿和搬迁意愿负向显著相关。

面临地震灾害威胁,一般而言,农户对灾害的抵御态度越明确,其可能越倾向于通过撤离或搬迁来减少家庭生命财产安全损失。然而,由于大地震发生的低频性,可能部分农户存在“侥幸心理”,加上区域防灾体系的进一步建设,部分居民认为其已经做出必要的避灾准备,可以减少灾害对家庭造成的影响。在这种条件下,其可能拥有明确的抵御态度,但撤离和搬迁意愿却并不强烈。基于以上分析,研究提出以下假设 H4:

H4:农户对灾害的抵御态度与其撤离和搬迁意愿正向显著相关。

1.4.2 估计方法

灾害风险认知是本研究关注的核心自变量,为得到各个维度的综合得分,本研究在内部一致性检验通过的基础上,采用因子分析对词条进行降维,得到4个维度综合得分。由于因子分析得到的结果是标准化后的结果,为了便于比较,参考已有研究^[42]等,采用功效系数法对4个维度得分进行百分制转换,得到4个维度的百分制得分。

此外,考虑到本研究的因变量农户撤离和搬迁意愿均是由五点式李克特量表测度的,可以近似地看作连续性变量。参考已有研究和因变量分布特点^[43-44],本研究拟采用多元线性回归对模型进行估

计。构建模型如下：

$$Y_1 = \alpha_0 + \alpha_1 \times P_i + \alpha_2 \times \text{Control}_i + \varepsilon_i \quad (1)$$

$$Y_2 = \beta_0 + \beta_1 \times P_i + \beta_2 \times \text{Control}_i + \sigma_i \quad (2)$$

式中, Y_1 和 Y_2 分别为居民的撤离意愿和搬迁意愿; P_i 为模型的核心自变量, 表示农户的灾害风险认知, 包含可能性、威胁性、了解程度和抵御态度四个方面; Control_i 为模型个人特征、家庭特征、受灾经历等一系列控制变量; α_0 、 α_1 、 α_2 、 β_0 、 β_1 、 β_2 为模型待估参数; ε_i 、 σ_i 为模型残差项。整个研究模型的估计采用 SPSS 26 实现。

2 结果分析

2.1 描述性统计分析

2.1.1 农户灾害风险认知

农户灾害风险认知是本研究关注的核心自变量, 参考已有研究对其的测度^[34-35], 本研究从可能性、威胁性、了解程度和抵御态度四个维度设计词条对其进行测度。整个过程分为 2 步: 第 1 步, 对表示农户灾害风险认知的各个词条进行信度检验。结果显示, 灾害发生可能性、威胁性、了解程度、抵御态度及综合感知的 Cronbach α 值均大于 0.60, 表明研究设计的 12 个词条具有较好的信度。第 2 步, 用因子分析法对灾害风险认知词条进行降维, 得到可能性、威胁性、了解程度、抵御态度 4 个维度, 因子分析对应的 Kaiser-Meyer-Olkin 值为 0.75, Bartlett 球形检验的 p 值小于 0.001, 4 个维度累积方差贡献率为 65.57%, 表明因子分析的合理性(表 3)。

2.1.2 农户撤离意愿和搬迁意愿

由农户撤离意愿频率分布图(图 2)和搬迁意愿频率分布图(图 3)可知, 农户在灾害来临时具有较强的撤离意愿, 然而搬迁意愿相对较弱。具体而言, 327 户农户中, 共有 61% 的农户表示愿意和非常愿意撤离灾害发生地, 而仅有 27% 的农户表示不愿意和非常不愿意撤离。其中, 有 12% 的农户对地震发生时是否应该及时撤离持中立意见。同时, 有 46% 的农户表示愿意和非常愿意搬迁, 较愿意撤离的农户更少, 而表示不愿意和非常不愿意搬迁的农户高达 45%。其中, 有 9% 的农户对是否应该撤离持中立意见。此外, 对撤离意愿和搬迁意愿进行独立样本的 t 检验, 二者平均值分别为 3.68 和 3.10, 检验

表 3 旋转后各风险认知分量的分量矩阵

Tab. 3 Component matrix of risk perception components after rotation

编码	成分			
	可能性	威胁性	了解程度	抵御态度
P1	0.79	0.19	-0.09	0.05
P2	0.59	0.26	-0.22	0.13
P3	0.85	0.02	0.03	-0.05
T1	0.41	0.68	0.01	0.03
T2	0.47	0.64	0.05	0.05
T3	-0.02	0.82	0.01	0.10
SE1	0.00	-0.05	0.82	0.06
SE2	-0.06	0.20	0.67	0.23
SE3	-0.12	-0.06	0.79	0.06
CE1	0.03	0.04	0.04	0.87
CE2	0.02	0.05	0.15	0.85
CE3	0.06	0.09	0.13	0.80
特征值	2.21	2.12	1.84	1.70
方差贡献率/%	18.44	17.62	15.31	14.20
累计方差贡献率/%	18.44	36.07	51.38	65.57
Cronbach α	0.69	0.68	0.67	0.81

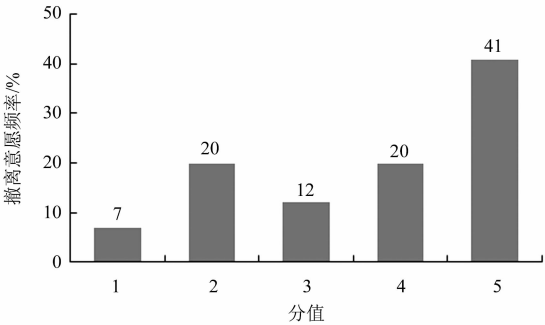


图 2 农户撤离意愿频率分布图

Fig. 2 Frequency distribution of farmers' willingness to evacuate

注: 1~5 分别表示非常不愿意、不愿意、中立、愿意、非常愿意。

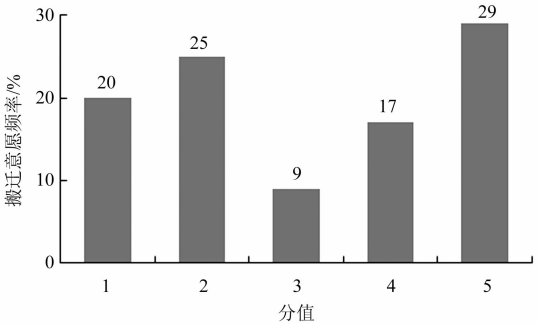


图 3 农户搬迁意愿频率分布图

Fig. 3 Frequency distribution of farmers' willingness to relocate

注: 1~5 分别表示非常不愿意、不愿意、中立、愿意、非常愿意。

统计量对应的 p 值小于 0.01,即表示同一个居民的撤离意愿与搬迁意愿存在显著差异。可能的原因在于当地农户的居住时间均值为 41.71 a,居住时间较长,对当地的地方情感浓厚。家庭总人口数均值达 4.11,人口较多也不便进行举家搬迁。

2.1.3 其他控制变量

由表 4 可知,被访者男女比例相当,46% 的受访者为女性。在个人特征方面,受访者平均年龄 53.44 岁,平均受教育年限 6.29 a,农户在本村的平均居住时间为 41.71 a。在家庭特征方面,家庭平均人口数为 4.11 人,平均劳动力人数为 2.48 人,年收入均值为 66 238.94 元。在受灾经历方面,被访者经历灾害的平均次数为 9.25 次,且有 89% 的农户认为地震灾害具有非常严重的破坏性。

2.2 回归分析

表 5 显示的是农户灾害风险认知与其撤离和搬迁意愿的标准化回归结果。其中,模型 1 是只纳入灾害风险认知与农户撤离意愿的一般回归结果,模型 2 是在模型 1 的基础上加入控制变量之后的结果。模型 3 是灾害风险认知和农户搬迁意愿的一般

估计结果,模型 4 是在模型 3 的基础上加入控制变量后的回归结果。从各个模型的整体显著性检验统计量可知,所有模型均在 0.05 水平上显著,表明可以进行后续分析。从模型拟合优度来看,模型 1 和模型 3 中因变量的变异可以被农户灾害风险认知解释 6% 左右。在加入控制变量后,因变量的变异可被自变量解释 8% 左右。本研究最终结果解释以模型 2 和模型 4 为准。

由模型 1 和模型 2 可知,农户对灾害的了解程度和抵御程度感知均与其撤离意愿正向显著相关,灾害发生可能性感知与其撤离意愿相关关系并不显著,而灾害发生威胁性感知与农户撤离意愿相关关系并不稳健(在模型 1 中,农户的灾害发生威胁性感知与其撤离意愿正向显著相关,而在加入其他控制变量后,两者间的相关系数不再显著)。这表明,农户对地震灾害了解程度和抵御态度感知得分越高,农户撤离意愿越强。具体而言,在其他条件不变的情况下,农户对灾害了解程度和抵御态度每增加 1 个单位,农户撤离意愿分别平均增加 0.112 和 0.140 个单位。

表 4 研究变量设置及数据描述
Tab. 4 Research variable and data description

变量			含义	均值	标准差
因变量	避灾行为选择	撤离意愿	灾害发生时农户自发撤离意愿	3.68	1.37
		搬迁意愿	灾害发生时农户自发搬迁意愿	3.10	1.53
自变量	灾害风险认知	可能性	农户对灾害发生可能性的认知水平	48.57	24.07
		威胁性	农户对灾害发生威胁性的认知水平	61.93	24.47
		了解程度	农户对灾害的了解	73.39	21.26
		抵御态度	农户对减少灾害破坏力的行为的认知水平	83.15	19.13
		综合认知	农户对灾害风险的整体认知水平	65.50	13.58
控制变量	个人特征	年龄	被访者年龄	53.44	13.40
		女性占比/%	被访者女性占比	46.00	0.50
		居住时间/a	被访者在当前家中的居住时间	41.71	19.78
		受教育年限/a	被访者受教育年限	6.29	3.70
	家庭特征	总人口数/人	被访者家庭总人口	4.11	1.77
		劳动力数/人	被访者家庭 16~64 岁的劳动力数	2.48	1.50
		年现金收入/(元·a ⁻¹)	被访者家庭年收入	66 238.94	72 237.87
	受灾经历	经历灾害次数/次	目前为止经历过灾害的次数	9.25	14.28
		经历灾害严重程度	经历过灾害的严重程度(1=非常不严重,5=非常严重)	4.56	0.76

表 5 农户灾害风险认知与撤离意愿、搬迁意愿回归结果

Tab.5 Regression of disaster risk perception, evacuation willingness and relocation willingness of farmers

变量	撤离意愿		搬迁意愿	
	模型 1	模型 2	模型 3	模型 4
可能性	0.07 (0.09)	0.05 (0.10)	0.09 (0.10)	0.08 (0.11)
威胁性	0.13** (0.09)	0.08 (0.10)	0.02 (0.10)	-0.02 (0.11)
了解程度	0.11** (0.09)	0.11* (0.10)	0.20*** (0.10)	0.23*** (0.11)
抵御态度	0.11** (0.10)	0.14* (0.11)	0.06 (0.11)	0.02 (0.12)
年龄	— —	-0.01 (0.01)	— —	-0.02 (0.01)
性别	— —	-0.06 (0.17)	— —	0.02 (0.20)
居住时间	— —	0.02 (0.01)	— —	-0.02 (0.01)
教育	— —	0.03 (0.03)	— —	0.07 (0.03)
总人口	— —	0.06 (0.07)	— —	0.03 (0.08)
劳动力	— —	-0.06 (0.08)	— —	0.02 (0.09)
年收入	— —	-0.03 (0.00)	— —	-0.08 (0.00)
经历灾害次数	— —	0.05 (0.01)	— —	-0.02 (0.01)
经历灾害严重程度	— —	0.02 (0.11)	— —	0.09 (0.12)
F	5.42	1.75	4.56	1.96
R ²	0.06	0.08	0.05	0.08
调整后的 R ²	0.05	0.03	0.04	0.04
观察值	327.00	327.00	327.00	327.00

注:括号内的数值表示对应的标准误;***表示在 1% 水平上显著,**表示在 5% 水平上显著,*表示在 10% 水平上显著。

由模型 3 和模型 4 可知,农户对灾害的了解程度感知与其搬迁意愿正向显著相关,而农户对灾害发生可能性、威胁性和抵御态度感知均与农户撤离意愿无显著相关关系。因此,农户对灾害的了解程度感知得分越高,其搬迁意愿越强。具体而言,在其

他条件不变的情况下,农户对灾害了解程度每增加一个单位,其搬迁意愿平均增加 0.225 个单位。

本研究结果与研究假设 H1 不一致,研究发现农户对灾害发生的可能性与其撤离意愿和搬迁意愿呈正相关但并不显著。可能的原因在于农户在当地的居住时间平均值高达 41.71 a,受其在当地的社交网络和熟练的避灾技能影响,农户在灾害发生时的撤离和搬迁意愿受灾害发生的可能性影响较小。与研究假设 H2 不一致,研究发现农户对灾害发生的威胁性与其撤离意愿无显著相关关系,与其搬迁意愿呈负相关但并不显著。可能的原因在于,地震发生的低频性和破坏的严重性。农户认为当地已经发生过特大地震灾害,在未来几年乃至更长时间内再次发生此类大地震的概率较低。与研究假设 H3 不一致,研究发现农户对灾害的了解程度与其撤离和搬迁意愿呈显著正向相关。可能的原因在于经历过地震灾害后,当地政府或其他组织定期进行防灾避灾知识和技能培训,农户所了解到的地震高发区的重大伤亡和巨大损失对其心理产生了较大的影响,因此他们的撤离和搬迁意愿受其影响较大。与研究假设 H4 一致,研究发现农户对灾害发生的抵御态度与其撤离意愿呈显著正相关,与其搬迁意愿无显著相关关系。值得关注的是,对于地震这种巨大灾害,表征农户个人特征、家庭特征和受灾经历的所有控制变量与农户撤离和搬迁意愿相关关系均不显著。可能的原因在于:本研究以汶川地震和芦山地震主要区县受灾农户为研究对象,而两次大地震均在 7 级以上,汶川大地震甚至达到了 8 级。在这种巨大的灾害破坏力下,几乎所有的农户对其都有深刻的印象和一致的心理感受,此时,农户个人的年龄、性别、受教育年限等个人特征和家庭特征与其撤离意愿和搬迁意愿并没有显著相关关系。

3 结论与政策启示

3.1 结论

本研究以中国四川省汶川和芦山地震重灾区 327 户农户为研究对象,分析了农户灾害风险认知水平与其撤离意愿和搬迁意愿特征,探究了以上几者间的相关关系,主要得到以下三点结论:

(1)农户具有较高的综合认知得分,其各维度得分均值为 40 ~ 90,波动较大,离散程度也较大。

其中,农户对灾害再次发生的可能性认知得分最低,而对灾害抵御态度得分最高。总体来说,农户在灾害来临时具有较强的撤离意愿和搬迁意愿,愿意撤离和愿意搬迁的农户分别占 61% 和 46%,不愿撤离和不愿搬迁的农户各占 27% 和 45%。

(2) 农户在灾害发生时的撤离意愿和搬迁意愿具有显著性差异。总体而言,灾害发生时对于同一农户而言,其撤离意愿强于搬迁意愿。

(3) 农户对灾害对了解、抵御态度越强烈,其撤离意愿就越强。农户对灾害抵御态度越强,其搬迁意愿也越强。

3.2 政策启示

中国作为一个山地大国,70% 的山地面积居住着约 45% 的人口。地质灾害的频发给人们的生命财产造成了巨大损失。因此,关注地震重灾区居民灾害风险认知与其撤离和搬迁意愿相关关系对于山区地带防震减灾具有重要的现实意义。针对研究结果提出以下几点建议:

(1) 农户对灾害的了解程度对其撤离和搬迁意愿均有正向显著影响,因此,政府在制定防灾减灾策略时应当采取多种渠道增加居民对灾害的了解程度,比如定期进行地震相关知识的科普和宣传,提高科普宣传方式的创新性,增强其可接受性,提高群众防震减灾意识和应对地震灾害的能力,减少灾害管理的“盲区”。

(2) 研究发现居民对灾害的抵御态度与其撤离意愿正向显著相关,因此政府应落实灾害应急管理责任主体,加强应急管理队伍和平台建设,通过群防群测体系的建设增强居民的抵御态度,进而在灾害发生时促使其撤离,保障居民的生命和财产安全。

(3) 研究发现同一农户在灾害发生时的撤离意愿强于搬迁意愿。据此,政府可在发生灾害的必要时段倾向于选择先组织农户撤离,防止由于农户自身对搬迁措施的抵抗而导致避灾效果的下降。

相比于已有研究,本研究有以下边际贡献:一是聚焦中国汶川和芦山地震重灾区区县农户,关注其灾害风险认知与其撤离和搬迁意愿间的相关关系,撤离和搬迁意愿两种近似但又不同的行为决策选择拓展了研究的范畴,也更符合现实实际,可以为其他同类研究的开展提供参考借鉴。二是研究设计的思路(如灾害风险认知维度的选取、词条的测度等)也更符合中国语境下的灾害风险管理研究,可以为同

类研究提供参考借鉴。此外,本研究也存在一定的不足。一是本研究以农户自身的心理感受出发,忽略其他外在因素对农户撤离意愿和搬迁意愿的影响。二是本研究关注的是农户避灾意愿,没有考虑其在灾害发生时的实际避灾行为。据此今后应考虑同村人行为、亲友劝说、村里防灾设施等其他因素对农户避灾意愿的影响。此外,除了考虑农户避灾意愿之外,由于农户避灾意愿会受到已有避灾经验的影响,因此也应考虑当地农户在以往地震发生时的实际避灾行为,以此进一步深入研究。

参考文献(References)

- [1] HOFFMANN R, MUTTARAK R. Learn from the past, prepare for the future: Impacts of education and experience on disaster preparedness in the Philippines and Thailand [J]. *World Development*, 2017, **96**: 32 - 51. DOI: 10.1016/j.worlddev.2017.02.016
- [2] PATON D, BAJEK R, OKADA N, et al. Predicting community earthquake preparedness: A cross-cultural comparison of Japan and New Zealand [J]. *Natural Hazards*, 2010, **54**(3): 765 - 781. DOI: 10.1007/s11069-010-9500-2
- [3] PENG Li, TAN Jing, LIN Lei, et al. Understanding sustainable disaster mitigation of stakeholder engagement: Risk perception, trust in public institutions, and disaster insurance [J]. *Sustainable Development*, 2019, **27**(5): 885 - 897. DOI: 10.1002/sd.1948
- [4] PENG Li, XU Dingde, WANG Xuxi. Vulnerability of rural household livelihood to climate variability and adaptive strategies in landslide-threatened western mountainous regions of the Three Gorges Reservoir Area, China [J]. *Climate and Development*, 2019, **11**(6): 469 - 484. DOI: 10.1080/17565529.2018.1445613
- [5] GODSCHALK D R, ROSE A, MITTLER E, et al. Estimating the value of foresight: Aggregate analysis of natural hazard mitigation benefits and costs [J]. *Journal of Environmental Planning and Management*, 2009, **52**(6): 739 - 756. DOI: 10.1080/09640560903083715
- [6] 丁宇刚, 孙祁祥. 农业保险可以减轻自然灾害对农业经济的负面影响吗? [J]. *财经理论与实践*, 2021, **42**(2): 43 - 49. [DING Yugang, SUN Qixiang. Does agricultural insurance mitigate the negative impact of natural disaster on the agricultural economy? [J]. *The Theory and Practice of Finance and Economics*, 2021, **42**(2): 43 - 49] DOI: 10.16339/j.cnki.hdxbejb.2021.02.006
- [7] 林晓东. 平潭石结构房屋的抗震性能分析及防治加固研究 [J]. *散装水泥*, 2021(1): 85 - 87. [Lin Xiaodong. Analysis of seismic performance and research on prevention and reinforcement of pingtan stone-structure house [J]. *Bulk Cement*, 2021(1): 85 - 87] DOI: 10.3969/j.issn.1002-8412.2006.04.023
- [8] MORSS R E, WILHELMI O V, DOWNTON M W, et al. Flood

- risk, uncertainty, and scientific information for decision making: Lessons from an interdisciplinary project [J]. *Bulletin of the American Meteorological Society*, 2005, **86** (11): 1593 – 1601. DOI: 10.1175/BAMS-86-11-1593
- [9] SALVATI P, BIANCHI C, FIORUCCI F, et al. Perception of flood and landslide risk in Italy: A preliminary analysis [J]. *Natural Hazards and Earth System Sciences*, 2014, **14** (9): 2589 – 2603. DOI: 10.5194/nhess-14-2589-2014
- [10] THOMPSON R R, GARFIN D R, SILVER R C. Evacuation from natural disasters: A systematic review of the literature [J]. *Risk Analysis*, 2017, **37** (4): 812 – 839. DOI: 10.1111/risa.12654
- [11] ADEOLA F O. Katrina cataclysm: Does duration of residency and prior experience affect impacts, evacuation, and adaptation behavior among survivors? [J]. *Environment and Behavior*, 2009, **41** (4): 459 – 489. DOI: 10.1177/0013916508316651
- [12] BURNSIDE R, MILLER D S, RIVERA J D. The impact of information and risk perception on the hurricane evacuation decision-making of greater new orleans residents [J]. *Sociological Spectrum: Mid-South Sociological Association*, 2007, **27** (6): 727 – 740. DOI: 10.1080/02732170701534226
- [13] DURAGE S W, KATTAN L, WIRASINGHE S C, et al. Evacuation behaviour of households and drivers during a tornado: Analysis based on a stated preference survey in Calgary, Canada [J]. *Natural Hazards*, 2014, **71** (3): 1495 – 1517. DOI: 10.1007/s11069-013-0958-6
- [14] S K, LINDELL M K, PRATER C S, et al. Household evacuation decision making in response to hurricane Ike [J]. *Natural Hazards Review*, 2012, **13** (4): 283 – 296. DOI: 10.1061/(ASCE)NH.1527-6996.0000074
- [15] LAZO J K, WALDMAN D M, MORROW B H, et al. Household evacuation decision making and the benefits of improved hurricane forecasting: Developing a framework for assessment [J]. *Weather and Forecasting*, 2009, **25** (1): 207 – 219. DOI: 10.1175/2009WAF2222310.1
- [16] HE Min, ZHOU Bo. Reflections on livelihood issue in post-disaster reconstruction planning of Wenchuan earthquake [J]. *Applied Mechanics and Materials*, 2013, **253-255**: 233 – 243. DOI: 10.4028/www.scientific.net/AMM.253-255.233
- [17] POMEROY R S, RATNER B D, Hall S J, et al. Coping with disaster: Rehabilitating coastal livelihoods and communities [J]. *Marine Policy*, 2006, **30** (6): 786 – 793. DOI: 10.1016/j.marpol.2006.02.003
- [18] GROTHMANN T, REUSSWIG F. People at risk of flooding: Why some residents take precautionary action while others do not [J]. *Natural Hazards*, 2006, **38** (1-2): 101 – 120. DOI: 10.1007/s11069-005-8604-6
- [19] MICELI R, SOTGIU I, SETTANNI M. Disaster preparedness and perception of flood risk: A study in an alpine valley in Italy [J]. *Journal of Environmental Psychology*, 2008, **28** (2): 164 – 173. DOI: 10.1016/j.jenvp.2007.10.006
- [20] DOYLE E E H, MCCLURE J, POTTER S H, et al. Motivations to prepare after the 2013 Cook Strait Earthquake, N. Z. [J]. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 2018, **31**: 637 – 649. DOI: 10.1016/j.ijdrr.2018.07.008
- [21] LINDELL M K, PRATER C S, WU H C, et al. Immediate behavioural responses to earthquakes in Christchurch, New Zealand, and Hitachi, Japan [J]. *Disasters*, 2016, **40** (1): 85 – 111. DOI: 10.1111/disa.12133
- [22] SPITTAL M J, MCCLURE J, SIEGERT R J, et al. Predictors of two types of earthquake preparation [J]. *Environment and Behavior*, 2008, **40** (6): 798 – 817. DOI: 10.1177/0013916507309864
- [23] 温家洪, YAN Jianping, 尹占娥, 等. 中国地震灾害风险管理 [J]. *地理科学进展*, 2010, **29** (7): 771 – 777. [WEN Jiahong, YAN Jianping, YIN Zhan'e, et al. Mainstreaming disaster risk management in China [J]. *Progress of Geography*, 2010, **29** (7): 771 – 777] DOI: 10.11820/dlkxjz.2010.07.001
- [24] 武文浩. 灾害性事件对公众风险认知影响研究: 以气候变化和重化工项目为例 [D]. 厦门: 厦门大学, 2018: 1 – 15. [WU Wenhao. Impacts of the catastrophic events on public risk perception: Case study of climate change and heavy chemical project [D]. Xiamen: Xiamen University, 2018: 1 – 15]
- [25] 张振国, 温家洪. 基于 PGIS 的城市社区居民暴雨内涝灾害风险认知——以上海市普陀区金沙居委地区为例 [J]. *大连民族学院学报*, 2015, **17** (5): 491 – 494. [ZHANG Zhenguo, WEN Jiahong. Risk perception of urban community for rainstorm waterlogging based on PGIS: Taking the Jinsha Community in Shanghai as a case [J]. *Journal of Dalian Nationalities University*, 2015, **17** (5): 491 – 494] DOI: 10.13744/j.cnki.cn21-1431/g4.2015.05.014
- [26] 谢欣露, 郑艳. 城市居民气候灾害风险及适应性认知分析——基于上海社会调查问卷 [J]. *城市与环境研究*, 2014, **1** (1): 80 – 91. [XIE Xinlu, ZHENG Yan. Perception of climate disaster risks and adaptation of urban residents: Analysis based on the social survey of Shanghai [J]. *Urban and Environmental Research*, 2014, **1** (1): 80 – 91]
- [27] XU Dingde, YONG Zhuolin, DENG Xin, et al. Financial preparation, disaster experience, and disaster risk perception of rural households in earthquake-stricken areas: Evidence from the Wenchuan and Lushan earthquakes in China's Sichuan province [J]. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 2019, **16** (18): 3345. DOI: 10.3390/ijerph16183345
- [28] WANG Zifa. A preliminary report on the great Wenchuan earthquake [J]. *Earthquake Engineering and Engineering Vibration*, 2008, **7** (2): 225 – 234. DOI: 10.1007/s11803-008-0856-1
- [29] 吴超凡, 邱占林, 杨为民, 等. 汶川地震诱发的地面塌陷成因 [J]. *山地学报*, 2012, **30** (1): 70 – 77. [WU Chaofan, QIU

- Zhanlin, YANG Weimin, et al. Cause of ground collapse triggered by the Wenchuan earthquake [J]. *Mountain Research*, 2012, **30** (1): 70 – 77. DOI: 10.16089/j.cnki.1008 – 2786.2012.01.003
- [30] 国家统计局. 中国统计年鉴[M]. 北京: 中国统计出版社, 2013: 30. [National Bureau of Statistics of China. China statistical yearbook [M]. Beijing: China Statistics Press, 2013: 30]
- [31] 崔鹏, 陈晓清, 张建强, 等. “4·20”芦山 7.0 级地震次生山地灾害活动特征与趋势[J]. *山地学报*, 2013, **31** (3): 257 – 265. [CUI Peng, CHEN Xiaoqing, ZHANG Jianqiang, et al. Activities and tendency of mountain hazards induced by the Ms7.0 Lushan earthquake, April 20, 2013 [J]. *Mountain Research*, 2013, **31** (3): 257 – 265] DOI: 10.16089/j.cnki.1008 – 2786.2013.03.018
- [32] 龚柯, 徐惠梁, 刘鑫磊, 等. 西部社区山地灾害风险认知与应急管理评价——以四川省彭州市小鱼洞镇为例[J]. *水土保持通报*, 2018, **38** (2): 183 – 188. [GONG Ke, XU Huiliang, LIU Xinlei, et al. Risk perception of mountain hazards and assessment of emergency management of western communities in China [J]. *Bulletin of Soil and Water Conservation*, 2018, **38** (2): 183 – 188] DOI: 10.13961/j.cnki.stbctb.2018.02.030
- [33] 孙业红, 周洪建, 魏云洁. 旅游社区灾害风险认知的差异性研究——以哈尼梯田两类社区为例[J]. *旅游学刊*, 2015, **30** (12): 46 – 54. [SUN Yehong, ZHOU Hongjian, WEI Yunjie. Study on the difference of disaster risk cognition in the tourism community: A case of two types community of Hani rice terraces [J]. *Tourism Tribune*, 2015, **30** (12): 46 – 54] DOI: 10.3969/j.issn.1002 – 5006.2015.12.009
- [34] SCOLOBIG A, DE MARCHI B, BORGA M. The missing link between flood risk awareness and preparedness: Findings from case studies in an Alpine Region [J]. *Natural Hazards*, 2012, **63** (2): 499 – 520. DOI: 10.1007/s11069 – 012 – 0161 – 1
- [35] XU Dingde, PENG Li, LIU Shaoquan, et al. Influences of risk perception and sense of place on landslide disaster preparedness in southwestern China [J]. *International Journal of Disaster Risk Science*, 2018, **9** (2): 167 – 180. DOI: 10.1007/s13753 – 018 – 0170 – 0
- [36] HUANG S K, LINDELL M K, PRATER C S. Who leaves and who stays? A review and statistical meta-analysis of hurricane evacuation studies [J]. *Environment and Behavior*, 2015, **48** (8): 1 – 39. DOI: 10.1177/0013916515578485
- [37] BUBECK P, BOTZEN W J W, AERTS J C J. A review of risk perceptions and other factors that influence flood mitigation behavior [J]. *Risk Analysis*, 2012, **32** (9): 1481 – 1495. DOI: 10.1111/j.1539 – 6924.2011.01783.x
- [38] RIAD J K, NORRIS F H, RUBACK R B. Predicting evacuation in two major disasters: Risk perception, social influence, and access to resources [J]. *Journal of Applied Social Psychology*, 1999, **29** (5): 918 – 934. DOI: 10.1111/j.1559 – 1816.1999.tb00132.x
- [39] LAZO J K, BOSTROM A, MORSS R E, et al. Factors affecting hurricane evacuation intentions [J]. *Risk Analysis*, 2015, **35** (10): 1837 – 1857. DOI: 10.1111/risa.12407
- [40] MCNEILL I M, DUNLOP P D, HEATH J B, et al. Expecting the unexpected: Predicting physiological and psychological wildfire preparedness from perceived risk, responsibility, and obstacles [J]. *Risk Analysis*, 2013, **33** (10): 1829 – 1843. DOI: 10.1111/risa.12037
- [41] XU Dingde, PENG Li, LIU Shaoquan, et al. Influences of sense of place on farming households' relocation willingness in areas threatened by geological disasters: Evidence from China [J]. *International Journal of Disaster Risk Science*, 2017, **8** (1): 16 – 32. DOI: 10.1007/s13753 – 017 – 0112 – 2
- [42] XU Dingde, LIU Enlai, WANG Xuxi, et al. Rural households' livelihood capital, risk perception, and willingness to purchase earthquake disaster insurance: Evidence from southwestern China [J]. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 2018, **15** (7): 1319. DOI: 10.3390/ijerph15071319
- [43] 王玲, 王艳丽, 吴兵, 等. 常规公交运行舒适度的影响因素分析[J]. *重庆交通大学学报(自然科学版)*, 2012, **31** (6): 1211 – 1214. [WANG Ling, WANG Yanli, WU Bing, et al. Analysis on factors affecting regular bus operational comfort level [J]. *Journal of Chongqing Jiaotong University (Natural Science)*, 2012, **31** (6): 1211 – 1214] DOI: 10.3969/j.issn.1674 – 0696.2012.06.27
- [44] 方丹, 胡卓玮, 王志恒. 基于 GIS 的北川县地震次生滑坡灾害空间预测[J]. *山地学报*, 2012, **30** (2): 230 – 238. [FANG Dan, HU Zhuowei, WANG Zhiheng. Spatial prediction of earthquake-induced secondary landslide disaster in Beichuan county based on GIS [J]. *Mountain Research*, 2012, **30** (2): 230 – 238] DOI: 10.16089/j.cnki.1008 – 2786.2012.02.012

Disaster Risk Perception, Evacuation and Relocation Willingness of Farmers in Earthquake-Stricken Areas: Evidence from Sichuan Province, China

WU Jiaojiao^a, DENG Xin^b, XU Dingde^{c*}

(*a. College of Management; b. College of Economics; c. Sichuan Rural Development Research
Center, Sichuan Agricultural University, Chengdu 611130, China*)

Abstract: Earthquakes pose great risks to people and property. Effective evacuation and relocation strategies can mitigate some of these risks for residents of earthquake-prone areas. However, few studies have systematically explored the relationship between residents' perception of earthquake risk and their willingness to spontaneously evacuate and relocate. Based on a survey of 327 households in the worst-hit areas of the Wenchuan and Lushan earthquakes in Sichuan province, China, this paper analyzed the characteristics of farmers' disaster risk perception, willingness to evacuation, and willingness to relocation. A multiple linear regression model was constructed to explore the relationships between these factors. The results show that: (1) When faced with the threat of an earthquake, farmers had strong willingness to evacuate and relocate; 61% of them reported willingness to evacuate and 46% were willing to relocate, while 27% were unwilling to evacuate and 45% were unwilling to relocate. (2) There were significant differences in the evacuation willingness and relocation willingness of farmers in the event of disaster. In general, the evacuation willingness of the same household was stronger than the relocation willingness when the disaster occurs. (3) The average score of each dimension of farmers' disaster risk perception ranged between 40 and 90, with large differences between dimensions. Among them, the perception of the possibility of a disaster happening again scored the lowest, while the attitude perception score of disaster resistance was the highest, and the average comprehensive perception score was 65.50. (4) Farmers with greater knowledge of disasters and stronger willingness to participate in disaster prevention were more willing to evacuate. Farmers with stronger willingness to participate in disaster resistance were also more willing to relocate. This study deepens our understanding of the evacuation and relocation decision-making behavior of farmers in earthquake-stricken areas, which will help to inform the formulation of regional disaster risk management-related policies.

Key words: risk perception; willingness to evacuate; willingness to relocate; Wenchuan earthquake; Lushan earthquake