

张丽琼, 曾祥虎, 窦喜英. 强震对农户生计脆弱性影响分析——以甘肃岷县漳县 6.6 级地震为例[J]. 灾害学, 2020, 35(4): 121–127. [ZHANG Liqiong, ZENG Xianghu and DOU Xiyang. Analysis on the Impact of Strong Earthquakes on the Vulnerability of Farmers' Livelihood——A Case Study of the M6.6 Earthquake in Minxian-Zhangxian[J]. Journal of Catastrophology, 2020, 35(4): 121–127. doi: 10.3969/j.issn.1000-811X.2020.04.023.]

强震对农户生计脆弱性影响分析*

——以甘肃岷县漳县 6.6 级地震为例

张丽琼¹, 曾祥虎², 窦喜英¹

(1. 甘肃省地震局, 甘肃 兰州 730000; 2. 甘肃省农民教育培训工作总站, 甘肃 兰州 730000)

摘要:以 2013 年岷县漳县 6.6 级地震为例, 选取震中烈度Ⅷ度区所覆盖的 5 个典型乡镇为研究样本, 建立强震后影响农户生计脆弱性的指标体系, 分析强震对不同生计类型农户的影响, 并利用多元 logistic 回归模型分析强震对农户生计脆弱性影响的关键因素。结果表明: ①强震后, 中年户主型农户的生计脆弱性最低, 老年型最高; 随着受教育水平和收入水平的提高, 农户的生计脆弱性逐渐降低; 从纯农户至非农户, 生计脆弱性逐渐降低。②生计类型、生计多样化指数、震后亲友帮助人数、借钱机会、领导潜力、家庭收入与农户生计脆弱性呈显著负相关, 与农户生计适应能力呈显著正相关, 说明随着这些因素逐渐升高, 强震后农户适应能力越高, 生计脆弱性越低。

关键词:强震; 农户; 生计; 脆弱性; 适应能力

中图分类号: TU4; X43; X915.5; P315 **文献标志码:** A **文章编号:** 1000-811X(2020)04-0121-07
doi: 10.3969/j.issn.1000-811X.2020.04.023

我国是一个地震灾害多发的国家, 面对突发、瞬时的地震灾害, 区域表现出来的脆弱程度不仅取决于该区域外部条件的抵抗能力(如房屋、生命线工程、医疗服务设施、政府应急管理), 还受到区域民众的抵抗能力(生计方式、人力资本、经济资本等)影响^[1]。一个区域自然环境系统和社会经济系统容易遭受灾害且没有能力应对, 而脆弱性正是评估受灾后一切恢复活动的起点^[2]。近年来, 人类防御地震灾害的需求逐渐突显, 越来越多的学者开始重视地震灾后的研究工作, 对灾害造成脆弱性的研究已从关注单一的人口、房屋结构等的脆弱性转向关注耦合系统(人-环境耦合系统、社会生态系统、人地系统)的脆弱性, 目前以指标为基础的脆弱性评估——“暴露-敏感性-适应能力”框架, 由于能够有效地识别特定地理区域中的弱势群体, 在全球、国家和区域尺度上得到了广泛应用^[3-10]。考虑到人是社会的主体, 也是地震灾害的承灾体, 从适宜人类居住的大环境来看, 我国农村地区发生地震的概率远大于城市^[11], 而农村居民更是地震灾害最大受害者和风险承担者, 即使通过地震灾害经验提高农村居民的防震减灾意识, 受经济和自然环境等客观条件以及群体自身条件差异性的影响, 其面临地震灾害时做出的反应、对灾害的抵抗能力及灾后的恢复能力

体现出的脆弱性也是最为突出的^[12-13]。

位于中国大陆西北区域甘肃省岷县的大部分地区处于地震灾害危险性高、突发性强的地理劣势区, 这里总是在遇到一种大灾害的同时伴随多种灾害相继并发, 如遇强震或山洪, 则伴随有泥石流、滑坡等地质灾害接踵而至^[14]。由于区域经济基础落后、防灾知识缺乏, 岷县地区农户的抗灾能力相当有限, 虽然 2013 年岷县漳县 6.6 级地震发生后国家和政府部门大力出手进行灾后重建, 但农户在应对地震时突显出的脆弱性是不容忽视的^[15]。较大尺度的脆弱性评估会掩盖微观家庭尺度上资产和权力的变化情况, 考虑到农户作为发展中国家广大农村地区最主要的经济活动主体和最基本的决策单位^[16], 以 2013 年岷县漳县 6.6 级地震为例, 在微观尺度下评估地震灾害发生后对该地区农户生计脆弱性的影响, 识别脆弱群体, 分析震后影响农户生计脆弱性的关键因素, 可为灾害高发区制定有效的恢复政策提供借鉴和参考。

1 研究区概况

岷县地处洮河中游、青藏高原东麓与西秦岭陇南山地接壤区, 活动断裂在该区域分布密集,

* 收稿日期: 2020-04-16 修回日期: 2020-06-29

基金项目: 甘肃省地震局地震科技发展基金(2019Q05); 中国地震局震情跟踪定向工作任务(2020010409)

第一作者简介: 张丽琼(1989-), 女, 甘肃武威人, 硕士, 工程师, 主要从事地震预报及地震学研究. E-mail: 1002816326@qq.com

其中离岷县最近的是临潭-宕昌断裂,该断裂位于东昆仑断裂与西秦岭北缘断裂之间的构造转换过渡区,区内构造复杂,形成了多条次级断裂,具备发生中等强震构造条件,该断裂历史上曾发生过 1837 年临潭东 6 级、1573 年岷县 $6\frac{3}{4}$ 级、

2003 年岷县 5.2 级和 2004 年岷县-卓尼 5.0 级等地震^[18]。2013 年 7 月 22 日 07:45,在甘肃岷县、漳县交界 (34.5°N 、 104.2°) 发生了 6.6 级地震,震中位于临潭-宕昌断裂的中段(图 1),震源深度约 20 km,90 min 后震中附近又发生了 5.6 级强余震,其后有余震上千次。该地震由于主余震叠加,震害明显加重,震中区烈度为 VIII 度,加之震前连续降雨导致土体表层松软,因而在震后引发多处滑坡、崩塌、滚石等地质灾害,地震共造成 95 人死亡,直接经济损失共 175.88 亿元^[19]。本文根据中国地震局发布的甘肃岷县-漳县 6.6 级地震烈度评定结果选择地震烈度为 VIII 度所覆盖的中寨镇、西江镇、梅川镇、和驮乡和茶埠镇五个典型乡镇为调查点,进行入户调查研究。

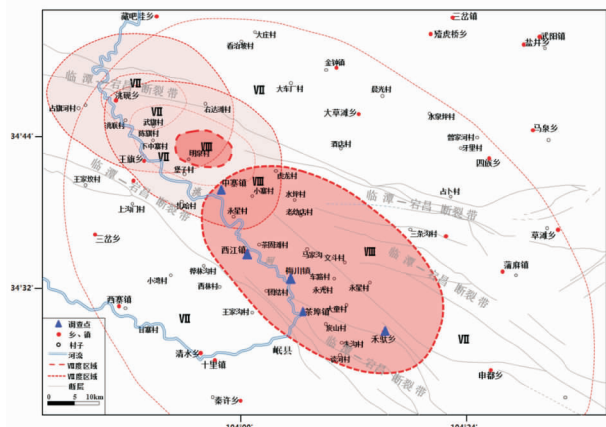


图 1 研究区烈度分布及调查点

2 数据来源及方法

2.1 问卷设计及数据来源

课题组在当地驻村扶贫干部的带领下采用分户随机抽样法于 2018 年 8 月和 2019 年 1 月两次进行入户调查。由于灾后重建、集体搬迁、新农村点建设后农户居住较为集中,加之驻村干部对农户的了解,入户调查和访谈数据较为齐全,两次共调查 574 户农户,去除信息不全问卷,共收回有效问卷 565 份,其中中寨镇 117 份、西江镇 93 份、梅川镇 126 份、茶埠镇 119 份、和驮乡 110 份。调查内容主要为:①农户及家庭成员基本情况;②农户对地震及震后的感知、震后自救情况、灾后恢复情况等;③震后政府效应。此外采用了《岷县统计年鉴》和岷县年度政府报告的数据。

2.2 农户类型分类

综合已有农户类型划分、农户生计多样化及非农化水平差异性的相关研究成果^[16],以农户家庭主要的家庭劳动力方式和收入来源为标准,对研究区域内的农户进行划分:纯农户(家庭全部劳动力均从事农业)、农兼户(家庭劳动力中至少有

一名家庭主要劳动力长期从事种植和养殖等)和非农户(家庭主要劳动力在外务工,家庭主要收入为非农收入)三种类型^[17]。其中受访户中纯农户、农兼户和非农户的比例分别为 28.11%、52.72%、19.17%。

2.3 指标体系

2.3.1 生计多样化指数

根据农户选择的生计类型引入生计多样化指数^[22],即将农户选择的每一种生计方式种类赋值为 1,如农户选择务农、外出打工,则该农户生计多样化指数为 2。计算公式为:

$$D = 1/n \sum_{i=1}^n d_i \quad (1)$$

式中: d_i 为第 i 个农户的生计多样化指数; n 为农户个数; D 为生计多样化指数。

2.3.2 震后生计脆弱性指标体系

脆弱性是由某一灾害事件的变率特征、幅度、变化速率及其敏感性和适应能力的函数,可以通过相对的概念反映抑制趋势,具体表现为脆弱性为正则表明风险较大、适应能力较弱,正值越大越脆弱。根据国内外学者已经广泛应用的脆弱性评估“暴露-敏感-适应能力”框架^[23-24],基于问卷调查中岷县地区农户的生计特点,以暴露水平 (E)、敏感性 (S)、适应能力 (A) 3 类指标(表 1)构建强震后农户生计的脆弱性评价指标体系。因为调查数据具有不同数量级和变幅,运用 SPSS 软件中的极差标准化和主成分分析法方法对指标进行标准化处理,确定各指标权重:

$$E = 0.053 E_1 + 0.061 E_2 + 0.043 E_3 + 0.059 E_4 + 0.072 E_5; \quad (2)$$

$$S = 0.068 S_1 + 0.059 S_2 + 0.076 S_3; \quad (3)$$

$$A = 0.029 A_1 + 0.066 A_2 + 0.041 A_3 + 0.034 A_4 + 0.026 A_5 + 0.033 A_6 + 0.084 A_7 + 0.05 A_8 + 0.052 A_9 + 0.076 A_{10} + 0.058 A_{11} + 0.078 A_{12} + 0.073 A_{13} + 0.065 A_{14} \quad (4)$$

因此得到生计脆弱性 (LVI) 计算公式:

$$LVI = (E + S) - A \quad (5)$$

2.4 脆弱性影响因素分析模型

本文利用 SPSS17.0 采用多元 logistic 回归模型分析震后影响农户生计脆弱性的因素。建立根据多个解释变量进行分析的线性回归模型,将因变量与其他多个自变量之间的线性关系展现出来,其数学模型为:

$$P = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \cdots + \beta_n X_n \quad (6)$$

式中: P 为因变量, X_1, X_2, \cdots, X_n 为自变量, β_0 为常数项, $\beta_0, \beta_1, \beta_2, \cdots, \beta_n$ 为回归系数,即当回归系数为正时,表示随着自变量的增加,因变量相应增加。

3 结果与分析

3.1 强震后对不同类型农户生计脆弱性的影响

分别对不同类型农户的脆弱性指标进行多独立样本参数检验,暴露水平、敏感性以及适应能力中各类次级指标的卡方统计量对应伴随概率均小于显著性水平 0.05,说明不同类型农户的生计脆弱性指标均存在显著差异。

表 1 强震对农户生计脆弱性评价指标

脆弱性指标	次级指标	赋值	权重
暴露水平	震后农户家庭受灾的数量 E_1	调查户震后受灾的选项数占所列选项的比例	0.053
	震后房屋受灾的规模 E_2	非常大 1; 比较大 2; 一般 3; 比较小 4; 5 几乎没有	0.061
	震后家庭成员受伤的规模 E_3	非常大 1; 比较大 2; 一般 3; 比较小 4; 5 几乎没有	0.043
	震后农作物受灾的规模 E_4	非常大 1; 比较大 2; 一般 3; 比较小 4; 5 几乎没有	0.059
	震后家养牲畜受灾的规模 E_5	非常大 1; 比较大 2; 一般 3; 比较小 4; 5 几乎没有	0.072
敏感性	震后水资源供给度 S_1	恢复困难 1; 通过灾后重建恢复 2; 断供很长时间恢复 3; 断供但很快恢复 4; 5 正常供给	0.068
	震后食物自给度 S_2	正常供给 1; 断供但很快恢复 2; 断供很长时间恢复 3; 灾后重建恢复 4; 5 恢复困难	0.059
	震后灾区环境对家庭收入的影响 S_3	影响非常大 1; 影响较大 2; 一般影响 3; 影响较小 4; 没有影响 5	0.076
适应能力	震后应对粮食减产 A_1	影响非常大 1; 影响较大 2; 一般影响 3; 影响较小 4; 没有影响 5	0.029
	震后应对房屋损失 A_2	影响非常大 1; 影响较大 2; 一般影响 3; 影响较小 4; 没有影响 5	0.066
	震后应对牲畜死亡 A_3	没有影响 1; 影响较小 2; 一般影响 3; 影响较大 4; 影响非常大 5	0.041
	震后家庭人均收入变化 A_4	影响非常大 1; 影响较大 2; 一般影响 3; 影响较小 4; 没有影响 5	0.034
	震后固定资本拥有量 A_5	影响非常大 1; 影响较大 2; 一般影响 3; 影响较小 4; 没有影响 5	0.026
	户主受教育水平 A_6	影响非常大 1; 影响较大 2; 一般影响 3; 影响较小 4; 没有影响 5	0.033
	家庭抚养比重 A_7	非劳动力人口占劳动力人口比重	0.084
	借款难易程度 A_8	非常困难 1; 比较困难 2; 一般 3; 比较容易 4; 非常容易 5	0.050
	亲友帮助 A_9	非常少 1; 比较少 2; 一般 3; 比较多 4; 非常多 5	0.052
	群众自筹自建难易度 A_{10}	非常困难 1; 比较困难 2; 一般 3; 比较容易 4; 非常容易 5	0.076
	生计多样化 A_{11}	以家庭成员从事生计方式种类数, 多样化指数分别为 1; 2; 依此类推	0.058
	政府资金补贴 A_{12}	非常慢 1, 比较慢 2, 一般 3, 比较快速 4; 5 非常快速	0.078
	精准扶贫救助资金 A_{13}	非常慢 1, 比较慢 2, 一般 3, 比较快速 4; 5 非常快速	0.073
	精准扶贫技术改良 A_{14}	非常慢 1, 比较慢 2, 一般 3, 比较快速 4; 5 非常快速	0.065

3.1.1 强震后对不同年龄农户生计脆弱性的影响

不同类型农户中户主年龄不同, 强震后对家庭造成的生计脆弱性影响也有差异, 其中老年户主型在强震后受到的影响最强, 中年、青年户主依次减弱, 生计脆弱性指数分别为 0.703、0.405、0.409(表 2)。进一步分析认为老年户主型暴露水平和敏感性均高于中、青年户主, 而适应能力又相对较低(图 2 左)。通过入户调查发现: ①在暴露水平指标中, 94.52% 老年户主型农户的生计方式为留守当地的纯农户, 因此震后受到次生灾害的伤害较高; 81.11% 中年户主型农户为农兼户, 除了种植药材和洋芋, 同时兼顾养殖业及少量外出务工, 而青年户主型家庭中 80.09% 外出务工, 因此暴露水平随着户主年龄的增加逐渐升高。②在敏感性指标中, 56.91% 中年户主型农户选择断供但很快可以恢复, 食物自给度相对较高, 而 98.62% 老年户主型选择自给困难, 食物自给度较低; 灾区环境对家庭收入的影响中 20.11% 的青年农主型选择一般依赖, 老年户主型全部选择完全依赖, 因此敏感性随着户主年龄的增加逐渐升高。③适应能力指标中, 71.18% 的青年户主为非农化生计类型, 在问卷中多以选择影响较小(36.83%)和一般影响(53.22%)为主, 而 90.53% 的老年户主为纯农化生计类型, 选择以影响较大(48.81%)和影响非常大(50.13%)为主, 因此适

应能力中老年户主最弱, 继而明显反映出老年型户主家庭对精准扶贫政策的需求最明显(图 2 右)。

表 2 不同年龄户主生计脆弱性标准化值

户主年龄	暴露水平	敏感性	适应能力	脆弱性
青年	0.492	0.488	0.571	0.409
中年	0.522	0.509	0.626	0.405
老年	0.541	0.563	0.401	0.703

注: 根据联合国世界卫生组织提出的年龄分段: 44 岁以下为青年人; 45~59 岁为中年人; 60 岁以上为老年人。

3.1.2 强震对不同受教育水平农户生计脆弱性的影响

农户家庭中户主受教育水平各不相同, 强震后生计脆弱性影响也有差异, 其中对低等教育水平的农主家庭生计影响最强, 中等教育水平户主次之, 高中水平型户主最弱, 生计脆弱性指数分别为 0.680、0.420、0.398(表 3)。进一步分析认为不同受教育水平户主显示出的暴露水平和敏感性基本相同, 主要差异体现在低等教育水平户主在震后的适应能力较低(图 3 左)。通过入户调查发现, 适应能力指标中, 中等、高等教育水平的农户分别有非农户 76.09% 和农兼户 88.13%, 他们的生计种类都在 3 种及以上, 因此震后在敏感性和适应能力选项中以影响较小(33.81%)和一般影响(45.80%)为主, 而 79.61% 的低教育水平户主为纯农化生计类型, 震后针对指标基本选择无法

应对,等待政府救助;77.51%的高等教育水平农户表示精准扶贫的救助资金到位比较快,经过合理利用以及产业扶贫技术指导等方式,改变以往的外出务工重新开始种植,震后生活适应力较高,而低等教育水平由于人均收入水平低,仅为2009.66元,88.98%的农户家庭为重点扶贫对象,对于政府帮扶资金缺乏合理支配,仅支配于医疗、房屋改造和其它生活消费中,因此震后生活适应能力较低(图3右)。

表3 不同受教育水平户主生计脆弱性标准化值

受教育水平	暴露水平	敏感性	适应能力	脆弱性
低等(小学)	0.577	0.542	0.439	0.680
中等(初、高中)	0.562	0.533	0.675	0.420
高等(大专及以上)	0.571	0.508	0.681	0.398

3.1.3 强震对不同收入农户生计脆弱性的影响

农户家庭人均收入水平不同,震后生计脆弱性影响不同,具体表现为低等收入农户震后脆弱性最强,中等收入次之,高等收入最小,脆弱性指数分别为0.682、0.525、0.393(表4)。进一步分析认为:低等收入水平农户在震后生计脆弱性影响中的暴露水平和敏感性较高,而适应能力相

对又较低(图4左)。通过入户调查发现,低等收入农户中纯农户占91.92%,纯农户中66.59%选择种植当归等药材,23.11%选择种植洋芋,震后面对粮食、房屋、牲畜损失以及收入的减少,加剧了借款和灾后重建的难度,因此88.91%低收入农户选择食物自给困难,61.33%的低收入水平农户在适应能力指标中均选择非常困难,需要政府救济;高收入农户中87.88%为非农户,遭受损失较小,60.66%的高收入农户表示因可自由支配资金充足,灾后重建、亲友帮助、借钱难易程度中均选择比较容易,震后的适应能力相对较高(图4右)。

表4 不同收入水平户主生计脆弱性标准化值

收入水平	暴露水平	敏感性	适应能力	脆弱性
低等收入	0.515	0.609	0.442	0.682
中等收入	0.508	0.548	0.531	0.525
高等收入	0.510	0.522	0.639	0.393

注:样本处理中,根据甘肃省精准扶贫指标要求,人均收入低于农村人均可支配收入3850元为低等收入,介于3850~6950元可支配收入之间为中等收入,高于人均可支配收入6950元以上为高等收入农户。

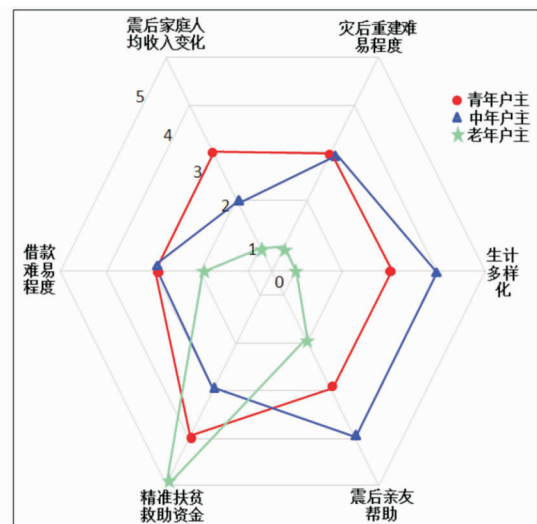
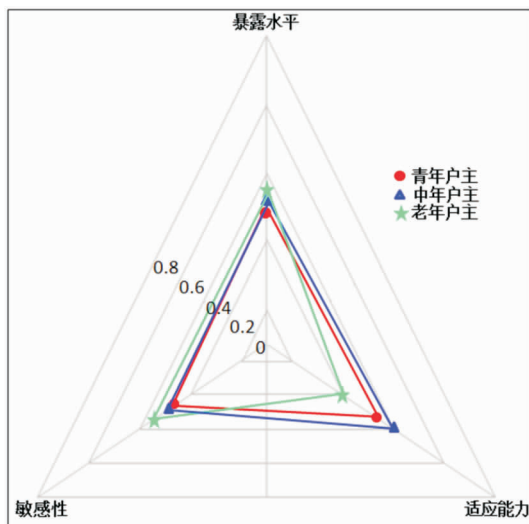


图2 震后不同户主年龄农户暴露水平、敏感性、适应能力指标值(左)及适应能力统计分析(右)

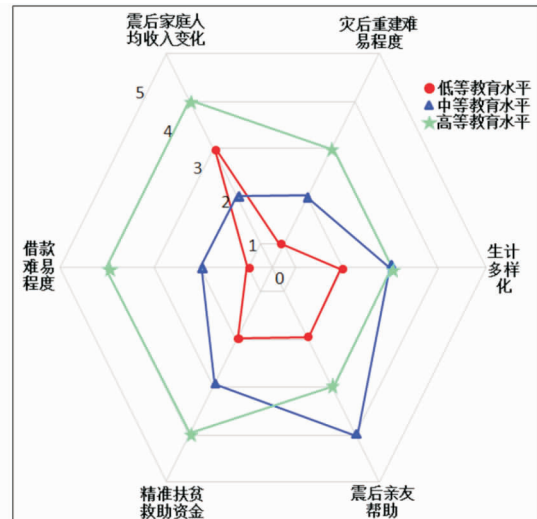
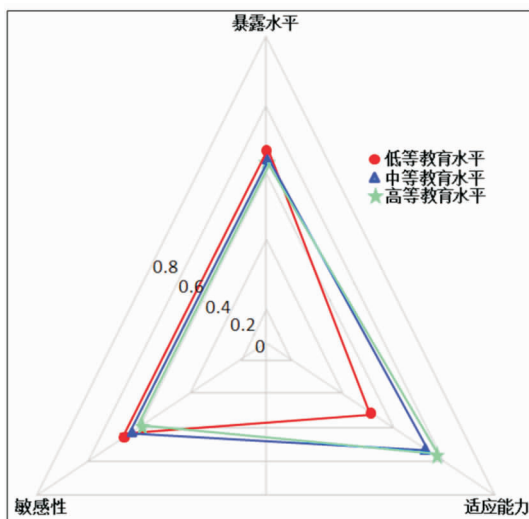


图3 震后不同户主受教育水平农户的暴露水平、敏感性、适应能力指标值(左)及适应能力统计分析(右)

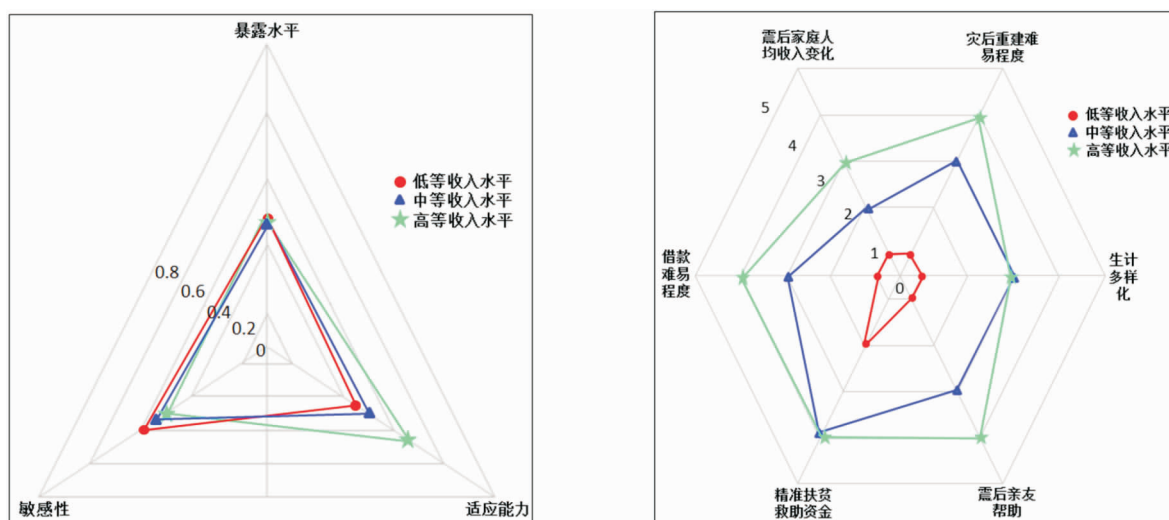


图4 震后不同户主收入水平农户的暴露水平、敏感性、适应能力指标值(左)及适应能力统计分析(右)

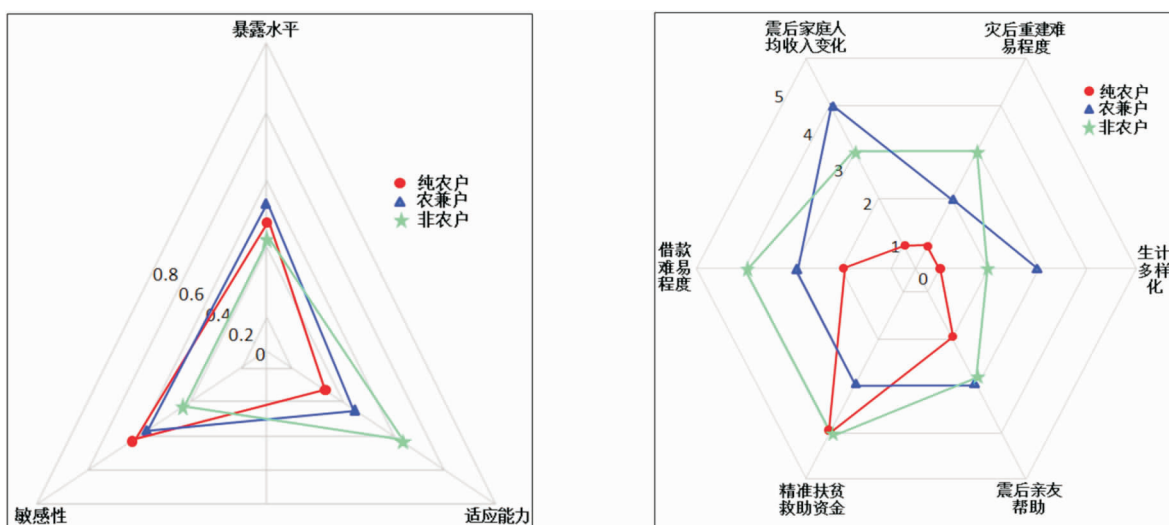


图5 震后不同生计类型农户的暴露水平、敏感性、适应能力指标值(左)及适应能力统计分析

3.1.4 强震对不同生计类型农户生计脆弱性的影响

农户生计类型不同,震后产生的生计脆弱性影响不同,具体表现为纯农户脆弱性最强,农兼户次之,非农户最小,脆弱性指数分别为 0.812、0.698、0.435(表 5)。进一步分析认为:纯农户在震后生计脆弱性影响中的暴露水平和敏感性较高,而适应能力较低(图 5 左)。通过调查发现,纯农户、农兼户的农业收入占总收入比重分别为 95.09%、63.18%,99.11% 的纯农户选择震后灾区环境对家庭收入的影响非常大,借钱较为困难,得到亲朋的帮助较少,灾害重建主要依靠政府救济,而非农户外出务工所得的收入占总收入的比重为 90.11%,因此非农户受此影响较小;适应能力指标中,38.03% 的非农户表示在震后灾后重建过程中,选择较为灵活,既有外出务工经验,又可以考虑精准扶贫政策选择是否重新务农,从而增加了震后适应能力(图 5 右)。

表 5 不同生计类型农户生计脆弱性标准化值

生计类型	暴露水平	敏感性	适应能力	脆弱性
纯农户	0.612	0.641	0.441	0.812
农兼户	0.579	0.598	0.479	0.698
非农户	0.433	0.534	0.532	0.435

3.2 强震后对农户生计脆弱性的影响因素分析

相关研究认为灾害后对农户生计的脆弱性会受社会、经济、自然等众多因素的影响,而农户在受灾后的适应能力与其拥有的生计资本相关,是各种生计资本联合作用的效果^[25-26]。本文以农户生计在震后的暴露水平、敏感性、适应能力以及脆弱性为因变量,以户主年龄、受教育水平、家庭收入、生计类型、生计多样化指数、人均耕地面积以及领导潜力(家庭有无村委领导)等农户本体特征为自变量,利用多元 logistic 回归模型分析强震后影响农户生计脆弱性的关键因素。计算各指标值时,采用极差标准化方法将其测量指标标准化,然后加权平均得出。

表 6 震后影响农户生计脆弱性因素模型拟合结果

具体指标	暴露水平 模型(1)		敏感性 模型(2)		适应力 模型(3)		脆弱性 模型(3)	
	非标准化系数	t 检验值	非标准化系数	t 检验值	非标准化系数	t 检验值	非标准化系数	t 检验值
户主年龄	1.161***	0.013	1.872***	0.054	0.854***	0.059	2.594***	0.044
户主受教育水平	0.031	0.005	-0.057	0.008	-0.051	0.002	-0.820	0.010
生计类型	-0.018	0.027	-0.021	0.021	0.049***	0.019	-0.065**	0.022
生计多样化指数	-0.152**	0.013	-0.194***	0.018	0.217**	0.009	-0.232**	0.002
农户人均耕地面积	-0.261**	0.049	-0.018*	0.025	0.129**	0.044	-0.225**	0.043
牲畜数量	0.059*	0.011	0.121*	0.009	-0.049	0.015	0.101**	0.011
房屋面积	0.166	0.007	0.192	0.014	-0.246	0.006	0.085	0.019
家庭收入	0.174	0.028	0.128	0.016	-0.353	0.008	0.188	0.034
借钱机会	-0.095	0.021	-0.127**	0.003	0.061***	0.027	-0.099*	0.014
领导潜力	-0.023	0.034	-0.015	0.022	0.071**	0.013	-0.113*	0.029
获得亲友帮助	-0.116	0.008	-0.215*	0.011	0.096*	0.009	-0.230**	0.012
获得亲友帮助	-0.034*	0.016	-0.334*	0.018	0.267**	0.007	-0.066*	0.021

注：* 表示在 0.1 水平上显著；** 表示在 0.05 水平上显著；*** 表示在 0.01 水平上显著。

模型(1)、模型(2)、模型(3)、模型(4)分别分析了上述自变量与震后农户生计暴露水平、敏感性、适应能力、脆弱性之间的关系(表6)，其F统计量的显著性水均为0.01，拟合优度分别为0.581、0.627、0.664、0.633，说明选取的变化能够解释农户生计暴露水平的58.1%、敏感性的62.7%、适应能力的66.4%以及脆弱性的63.3%。

结果显示，生计类型、生计多样化指数、获得亲友帮助与暴露水平、敏感性和脆弱性呈显著负相关，与适应能力呈显著正相关，说明随着非农化水平和获得帮助机会升高，会降低农户生计的暴露水平、敏感性和脆弱性，增加适应能力；人均耕地面积与暴露水平、敏感性和脆弱性呈显著正相关，说明随着人均耕地面积的增加，农户生计的暴露水平、敏感性和脆弱性越高；家庭收入、领导潜力与敏感性、脆弱性呈显著负相关，与适应能力呈显著正相关，说明随着家庭收入的增多，以及在村委有任职的农户，在强震后的敏感性和脆弱性会降低，适应能力会增强；借钱机会与适应能力呈显著正相关性，与脆弱性呈显著负相关性，说明借钱机会越大强震后农户生计的适应能力越高，脆弱性越低。

4 结论与建议

4.1 结论

识别强震后农户生计的脆弱程度，辨明影响农户生计脆弱性的关键因素，对于强震以及其他灾害发生后快速且切实有效的制定农户生计安全保障策略至关重要。通过研究分析得到以下结论：

(1)强震对不同年龄户主、受教育水平、收入水平、生计类型农户生计脆弱性的影响不同，其中：中年、青年户主型农户生计脆弱性较低，分别低于老年户主型农户73.58%、71.88%，其差异主要体现在中年、青年户主型农户在强震后的适应能力较高；高等受教育水平农户生计脆弱性最低，分别低于中等、低等受教育水平农户5.24%、41.47%，差异主要体现在高等受教育水平农户在强震后的适应能力最高；高收入水平农户生计脆弱性最低，分别低于中、低收入水平农

户的25.14%、42.38%，差异主要体现在高收入水平农户的敏感性最低，而适应能力最高；非农户的生计脆弱性最低，分别低于农兼户、纯农户的64.47%、68.29%，差异主要体现在非农户的适应能力最高，分别高于农兼户、纯农户31.94%、65.88%，并且非农户、农兼户、纯农户的暴露水平和敏感性依次升高。

(2)生计类型、生计多样化指数、震后亲友帮助人数、借钱机会、领导潜力、家庭收入与农户生计脆弱性呈显著负相关，与农户生计适应能力呈显著正相关，说明随着这些因素逐渐升高，强震后农户适应能力越高，生计脆弱性越低。

4.2 政策建议

基于上述结论，该地区应从降低农户应对强震后的暴露水平、敏感性与提高适应能力两方面开展相应工作。一是完善保障机制：政府应完善农村养老及医疗保险等社会保障制度，降低农户在震后面对灾难时恐惧的心理影响，规避强震发生后农户生计面临的各类风险；政府在灾害发生后，应快速准确掌握农户受灾状况，分户制定帮扶计划和救助措施，逐项落实。二是加强政策扶持：依托精准扶贫和产业扶贫，加强到户产业政策扶持力度，支持农户扩大种养产业规模，确保收入来源稳定，通过扶志扶智，激发脱贫致富的内生动力；建立专业化的农民协会和农民合作组织来强化农户的生计资本，培育壮大农村新型经营主体，充分发挥农民专业合作社在带动农民脱贫增收、联结小农户与大市场、增强农户抵御风险能力等方面的重要作用；拓宽农户与外部组织包括银行、电商企业和政府的联系，从而在一定程度上增强农户遭受强震后的适应能力；鼓励金融机构进入农村，改善农村金融服务质量，提高农村基层金融服务质量，减少农户的信贷约束，为农户灾后重建提供金融支持；积极协调商业保险公司进入农村市场，宣传引导农户通过保险支持应对强震风险，减轻损失。三是拓宽农户收入渠道：政府应积极帮助农户拓宽收入来源渠道，大力扶持农户发展“五小”产业(小庭院、小家禽、小买卖、小手工、小作坊)，促进农户实现生计类型多样化，降低农户在遭受强震后收入水平急速下降的状况，提升农户自救和互相帮扶能力。

参考文献:

- [1] 叶珊珊, 翟国方. 地震经济损失评估研究综述[J]. 地理科学进展, 2010, 29(6): 654–691.
- [2] MOSER S C, EKSTROM J A. A framework to diagnose barriers to climate change adaptation[J]. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, 2010, 107: 22026–22203.
- [3] EAKIN H, LUERS A L. Assessing the vulnerability of social – environments[J]. Annual Review of Environment and Resources, 2006, 31(1): 365–394.
- [4] ERICKSEN P, THORNTON P, NOTENBAERT A, et al. Mapping hotspots of climate change and food insecurity in the global tropics[J]. CCAFS Report 5. Copenhagen, Denmark, 2012: CCAFS.
- [5] 史培军, 郭卫平, 李保俊, 等. 减灾与可持续发展模式: 从第二次世界减灾大会看中国减灾战略的调整[J]. 自然灾害学报, 2005, 14(3): 1–7.
- [6] POLSKY C, NEFF R, YAMAL B. Building comparable global change vulnerability assessments: The vulnerable scoping diagram[J]. Global Environment Change, 2007, 17 (3/4): 472–485.
- [7] 魏本勇, 苏桂武, 吴琼, 等. 农村家庭认知与响应地震灾害的特点及其家庭际差异: 以 2007 年云南宁洱 6.4 级地震灾区为例[J]. 自然灾害学报, 2012, 21(4): 116–124.
- [8] HINKEL J. Indicators of vulnerability and adaptive capacity: Towards a clarification of the science – policy interface[J]. Global Environmental Change, 2011, 21: 198–208.
- [9] 王力力, 陈沛. 关中地区农村地震灾害脆弱性调查及震害预测研究 – 以宝鸡凤翔县为例[J]. 中山大学研究生学刊(自然科学、医学版), 2016, 37(3): 66–74.
- [10] 刘光旭, 戴尔阜, 傅辉, 等. 西南地区泥石流区易灾人口脆弱性评估[J]. 灾害学, 2015, 30(4): 69–73.
- [11] 阎建忠, 喻鸥, 吴莹莹, 等. 青藏高原东部样带农牧民生计脆弱性评估[J]. 地理科学, 2011, 31(7): 858–866.
- [12] HAHN M B, RIEDERER A M, FOSTER S O. The Livelihood Vulnerability Index: A pragmatic approach to assessing risks from climate variability and change A case study in Mozambique[J]. Global Environmental Change, 2009, 19(1): 74–88.
- [13] 程静. 农业干旱脆弱性与我国农村贫困的灰色关联分析[J]. 生态经济, 2010(9): 88–90.
- [14] 张苏平, 聂高中, 孙艳萍, 等. 甘肃岷县漳县 Ms6.6 地震重灾区房屋类型与致死的关系研究[J]. 地震工程学报, 2017, 39(4): 782–789.
- [15] 周中红, 陈文凯, 何少林, 等. 基于人口公里格网的地震压埋人员分布评估方法的应用与评价——以甘肃岷县漳县 6.6 级地震为例[J]. 地震研究, 2019, 42(2): 288–294.
- [16] 刘婧, 史培军, 葛仪, 等. 灾害恢复力研究进展综述[J]. 地球科学进展, 2006, 21(2): 211–218.
- [17] MORSE S, FRASER E. Making dirty nations look clean? The nation state and the problem of selecting and weighting indices as tools for measuring progress towards sustainability[J]. Geoforum, 2005, 36: 625–640.
- [18] 卢育霞, 王伟峰, 石玉成, 等. 甘肃岷县灾害之地理理解[J]. 甘肃科技学报, 2014, 26(4): 70–76.
- [19] 田文通, 孙军杰, 陈双贵, 等. 岷县漳县 6.6 级地震低烈度区民房复杂受损特征研究[J]. 自然灾害学报, 2017, 26(2): 169–177.
- [20] 张钦, 赵雪雁, 雒丽, 等. 高寒生态脆弱区气候变化对农户生计的脆弱性影响评价——以甘南高原为例[J]. 生态学杂志, 2016, 35(3): 781–790.
- [21] 陈晓红. 经济发达地区农户兼业及其因素分析 – 来自苏州农村的实证调查[J]. 经济与管理研究, 2006, 2(10): 90–94.
- [22] 赵雪雁. 不同生计方式农户的环境影响——以甘南高原为例[J]. 地理科学, 2013, 33(4): 545–552.
- [23] ALLISON E H, PERRY A L, Badjeck MC, et al. Vulnerability of national economies to the impacts of climate change on fisheries. Fish & Fisheries, 2009, 10: 173–196.
- [24] CINNER J E, MCCLEANAHAN T R, Graham NAJ, et al. Vulnerability of coastal communities to key impacts of climate change on coral reef fisheries. Global Environmental Change, 2012, 22: 12–20.
- [25] ADGER W N. Vulnerability[J]. Global Environment Change, 2006, 16(3): 268–281.
- [26] SHAH K U, DULAL H B, JOHNSON C, et al. Understanding livelihood vulnerability to climate change: Applying the livelihood vulnerability index in Trinidad and Tobago. Geoforum, 2013, 47: 125–137.

Analysis on the Impact of Strong Earthquakes on the Vulnerability of Farmers' Livelihood——A Case Study of the M6.6 Earthquake in Minxian-Zhangxian

ZHANG Liqiong¹, ZENG Xianghu² and DOU Xiyang¹

(1. Gansu Earthquake Administration, Gansu 730000, China

2. Gansu Farmers Education Training Administration, Gansu 730000, China)

Abstract: Taking the 2013 Minxian-Zhangxian M 6.6 earthquake as an example, and selecting five typical towns covered by an epicentral intensity of VIII degrees as study samples, index system of the livelihood vulnerability influence to farmers after the earthquake is established, and the factor that affect the vulnerability of farmers' livelihoods by using a multivariate linear regression model is analyzed. The results show that: (1) after the strong earthquake, the livelihood vulnerability of middle-aged farmers is the lowest, and the oldest type is the highest. As the level of education and income increases, the livelihood vulnerability of farmers gradually decreases; the livelihood vulnerability from farmers to non-farmers gradually decrease. (2) Living type, livelihood opportunities diversity index, the number of friends and relatives to help after the quake, borrowing, leadership potential, family income and farmers livelihood vulnerability, has negative correlation with farmers livelihood adaptability was significantly positively related to, as these factors that farmers are gradually rise, after the earthquake the higher ability to adapt, farmers livelihood vulnerability is lower.

Key words: strong earthquake; farmers; livelihoods; vulnerability; resilience