

多重压力对重点生态功能区农户生计 资产可得性的影响 ——以甘南黄河水源补给区为例

高志玉, 赵雪雁, 兰海霞, 石育中
(西北师范大学地理与环境科学学院, 兰州 730070)

摘要: 重点生态功能区主要承担着提供持续、稳定生态服务的功能, 农户作为维护其主体功能的最基础单元和该区最主要的经济活动主体, 面临着自然、社会、政策等多重压力, 其交互作用不仅加剧了农户的生计脆弱性, 更影响到该区主体功能的发挥, 当前急需辨明多重压力对农户生计的影响, 以便寻求有效的生计脆弱性减缓对策。本文以甘南黄河水源补给区为例, 运用入户调查数据与有序 Logistic 回归模型等方法在识别农户遭受关键压力的基础上, 进一步探讨生计压力的交互作用对生计资产可得性的影响。结果显示: ① 甘南黄河水源补给区大多数农户遭受自然+经济型多重压力, 其中, 重点保护区、恢复治理区及经济示范区农户遭受的多重压力分别以自然+经济型、自然+经济型、经济+社会型为主。② 在多重压力的冲击下, 重点保护区与恢复治理区农户除了社会资产可得性变化处于稳定状态, 其余各类资产可得性变化几乎处于降低态势, 而经济示范区农户的金融资产与社会资产的可得性变化处于稳定状态, 其余各类资产可得性变化均处于降低态势。③ 婚嫁支出高与农牧产品价格下降、牲畜患病与人畜饮用水困难、子女学费支出高+婚嫁支出高+农牧产品价格下降+养老无保障、建房开支高与生态政策、子女就业困难与农业病虫害等压力的交互作用分别对自然资产、物质资产、金融资产、社会资产、人力资产等的可得性变化影响最强烈。

关键词: 多重压力; 生计资产可得性; 甘南黄河水源补给区; 重点生态功能区; 农户
DOI: 10.11821/dljy020190377

1 引言

进入21世纪以来, 人类活动与自然地理过程交互作用导致的全球环境问题已对人类社会造成了严重威胁。2018年《全球风险报告》指出, 极端天气事件、自然灾害作为全球发生频率最高的两大风险, 不仅对经济社会、生态系统和人类健康等造成了直接影响, 还加剧了潜在风险发生的可能性^[1]。随着热带气旋、风暴潮、暴雨和干旱等各种气象灾害发生频率、强度、未来不确定性和复杂性的不断增加, 以及政策变化、快速城市化、劳动力短缺等社会冲击的不断增强, 人类社会可持续发展将面临前所未有的挑战。国家重点生态功能区对于维持国家生态安全至关重要, 保护和修复生态环境、提供稳定

收稿日期: 2019-05-13; 修订日期: 2019-09-26

基金项目: 国家自然科学基金项目(41661115, 41971268); 中国科学院内陆河流域生态水文重点实验室开放基金(KLEIRB-2S-16-03); 甘肃省社科规划项目(YB048)

作者简介: 高志玉(1992-), 女, 甘肃景泰人, 硕士, 主要从事生态经济与区域发展研究。

E-mail: 1312951216@qq.com

通讯作者: 赵雪雁(1971-), 女, 甘肃武都人, 博士, 教授, 博士生导师, 主要从事生态经济研究。

E-mail: zhaoxy@nwnu.edu.cn

和持续的生态系统服务是其首要任务。农户作为该区最基本的生态环境保护单元, 其生计的可持续性直接关系到该区主体功能的发挥。已有研究发现, 重点生态功能区农户普遍遭受着自然、健康、教育、就业、政策等多重冲击^[2,3]。各种冲击相互作用形成多层次、复杂的反馈和嵌套关系, 不仅放大了各种压力的危害性, 也加剧了农户的生计脆弱性^[4], 使其极易陷入贫穷的困境。当前, 急需探明多重压力对重点生态功能区农户生计的影响, 以便寻求有效的农户生计脆弱性减轻策略。

目前, 国内外学者对生计压力的研究大多基于英国国际发展部 (DFID) 提出的可持续生计分析框架 (SL), 从不同角度对框架进行扩展和细化, 来分析生计压力对生计资产、生计策略、脆弱性及贫困等的影响。国外学者多从气候变化与非气候压力等方面探究了自然灾害^[5]、政策变化^[6]、社会经济^[7]、环境变化^[8]等家庭内外部压力对农户的生计资产、生计安全、生计可持续发展等的影响。例如, Moghal 等^[9]指出小岛屿国家的农户极易受到气候变化、社会经济、环境变化等多重压力的影响; Shameem 等^[10]发现自然灾害与人文压力的相互作用削弱了渔民获取自然资源的能力, 且严重影响了当地的粮食安全与用水安全; Tam 等^[7]发现在社会与环境压力作用下, 社会压力是限制小农获得资产机会的关键因素; Marzieh 等^[11]运用决策树方法得出干旱是影响农民生计安全的主要威胁因素, 同时, 发现干旱强度与持续时间的相互作用加剧了生计脆弱性; Ryan 等^[12]研究发现新的政策制度背景下, 市场风险与干旱是影响牧民生计的主要压力。国内学者大多关注环境、健康、就业、市场、生态移民政策等单一压力对生计资本^[2]、家庭消费行为^[13]、生计脆弱性^[14]、应对策略^[3,15]及可持续生计发展^[16]等的影响, 且研究区域主要集中在贫困山区^[17]、生态脆弱区^[18]、内陆河流域^[19,20]等。例如, 许汉石等^[21]提出优质的生计资产是增强抵御压力的基础, 并且生计压力的大小与农户如何配置其资产有密切关系; 苏芳^[22]发现健康、环境和社会是影响生计资本的主要压力, 而增加农户的生计途径可以提高农户抵御外在风险的能力。总体来看, 当前研究主要关注单一压力对生计可持续的影响, 鲜有研究关注多重压力对生计的影响, 尤其较少关注多重压力的交互作用对生计的影响以及多重压力对生计脆弱性的作用机制。

甘南黄河水源补给区是国家重点生态功能区, 承担着重要的补给功能, 不仅是黄河上游的重要水源涵养区, 也是青藏高原生态安全屏障的重要组成。近年来, 在气候变化和人类活动的交互胁迫下, 该区出现草原退化、湿地锐减、水土流失严重、河流补给量急剧下降等一系列生态问题, 严重威胁当地的生态安全, 使其脆弱性加剧。农户作为该区经济活动的微观行为主体与自然资源利用的最直接单元, 其不仅遭受着气候变化、生态环境退化、市场、生态补偿政策等带来的外部冲击, 还承受着家人患病、子女教育、牲畜患病等内部冲击。鉴于此, 本文以甘南黄河水源补给区为例, 基于农户调查数据, 在识别农户面临的关键压力基础上, 运用有序 Logistic 回归方法, 探讨生计压力的交互作用对农户资产可得性变化的影响, 旨在为减轻重点生态功能区农户生计脆弱性的政策提供借鉴与参考。

2 研究区概况

甘南黄河水源补给生态功能区 (100°46'E~104°01'E, 33°06'N~35°35'N) 地处青藏高原东缘, 是青藏高原“中华水塔”的重要涵养地 (见图1)。包括甘南藏族自治州的合作、夏河、碌曲、玛曲、卓尼、临潭, 总面积3.1万 km², 占甘南州土地面积的67.9%, 其中草地236.1万 hm², 林地47.7万 hm², 耕地7.2万 hm²。大部分区域海拔3000~3600 m,

地势西北高,东南低。年均气温低于 3°C ,年降雨量在 $400\sim 700\text{ mm}$,水系发达,包括黄河干流、洮河、大夏河三大水系,多年平均补给黄河水资源 65.9 亿 m^3 ,占到黄河总流量的 11.4% 。该区域是以藏族为主的多民族聚居区,主导产业为畜牧业,非农产业薄弱,2017年末农村人均可支配收入仅为全国平均水平的 54.93% ,且国家级贫困县有4个。

根据《甘肃甘南黄河水源补给生态功能区生态保护与建设规划》,从生态保护的角度出发,将研究区划分成重点保护区、恢复治理区和经济示范区。其中,重点保护区占总面积的 44.2% ,其生态功能主要为涵养水源、汇集天然降水补给河流和保存生物多样性等,并且受生态政策影响,该区农户被禁止放牧、狩猎、砍伐等一切开发利用活动,该区人口密度最低,仅为 9.0 人/km^2 ;

恢复治理区占总面积的 50.7% ,其生态功能主要为修复提高其涵养水源、补给河流水资源等,并且受生态政策影响,该区农牧民需集中定居、以草定畜,休牧轮牧,在生态环境方面需治理退化草原、修复森林植被、保护湿地与野生动植物,从而促进草原自我恢复,该区人口密度为 15.5 人/km^2 ,年降水量 $350\sim 550\text{ mm}$;生态经济示范区占总面积的 5.0% ,该区人口密度最高,为 88.6 人/km^2 ,并且受生态政策影响,该区农户养殖牛羊育肥等经济示范项目的同时,需考虑其与当地水资源条件、环境条件是否相适应,并进行科学论证。

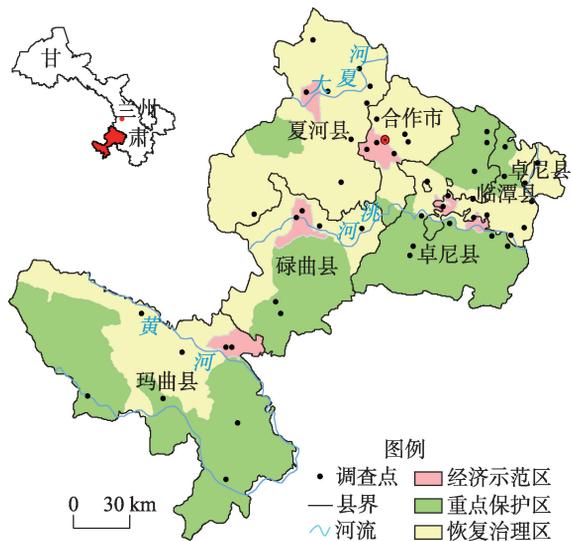


图1 研究区与调查点

Fig. 1 The study area and survey sites

3 数据来源与研究方法

3.1 数据来源

研究数据主要来源于问卷调查。2017年10月,课题组首先通过走访各县市政府部门,收集了该区的自然、社会经济等统计资料;然后,在甘南黄河水源补给区随机抽取5个乡镇,每个乡镇随机选取10户家庭进行预调查,对农户在生产生活中遭受的重大冲击及其对农户造成的影响进行了深度访谈。基于预调查结果,对调查问卷与访谈提纲做了修改完善。2018年1—3月,课题组采用分层随机抽样方法在该区选取30个乡镇,然后在每个乡镇选取15~20户,进行为期20余天的正式入户调查,为了确保信息准确以及农户便于理解问卷内容,在当地大学生的帮助下,调查员与受访户进行面对面访谈的同时进行笔录,访谈后受访户对问卷中一些封闭式的问题进行填写,每户问卷调查时间约为 $30\sim 45\text{ 分钟}$ 。入户调查中主要采用调查问卷、观察法等获取研究所需数据和信息,该调查数据代表2017年末的基本情况,最终,收回有效问卷549份,有效问卷比例为 95.48% ,其中,经济示范区有效问卷为49户,恢复治理区有效问卷为316户,重点保护区有效问卷为184户。

调查内容包括:①调查对象的基本信息,包括户主的年龄、性别、受教育水平以及家庭成员的受教育水平、人口规模、从业方式、收入等;②农户家庭拥有的生计资产情

况, 包括人力资产、自然资源、物质资产、社会资产及金融资产情况; ③ 农户家庭面临的各种生计压力, 包括自然灾害、人畜饮水困难、草场/耕地质量下降、家人患病、养老无保障、子女就业困难、婚嫁开支高、农牧产品价格波动、生态政策等; ④ 生计压力对五大资产(人力资产、自然资源、物质资产、社会资产、金融资产)可得性的影响。

本次调查对象的平均年龄为45.37岁, 且受访对象中有69.03%是户主, 对家中的情况了解较为全面, 对问卷的回答较为客观, 调查结果可信度较高。该区受访者的平均家庭规模5.08人/户, 受教育程度普遍较低, 51.8%的受教育程度为小学及以下。家庭劳动力数量为2.91人/户, 人均年收入7048.81元/人。其中, 恢复治理区农户的人均年收入最高, 其次是重点保护区, 最低为经济示范区。受访户数量虽较少, 但将其与《甘南统计年鉴(2017)》统计资料对比发现, 样本基本上能反映研究区农户的基本情况, 因此, 具有一定的代表性(见表1)。

表1 甘南黄河水源补给区受访户特征

Tab. 1 Characteristics of surveyed households in the Yellow River Water Supply Area of Gannan

| 农户类型 | 平均年龄(岁) | 务农年限(年) | 家庭规模(人/户) | 劳动力人数 | 人均年收入(元) | 家庭劳动力受教育水平(%) | | |
|---------|---------|---------|-----------|-------|----------|---------------|-------|-------|
| | | | | | | 小学及以下 | 初中 | 高中及以上 |
| 经济示范区农户 | 35.10 | 18.45 | 4.88 | 3.06 | 6680.49 | 33.33 | 18.75 | 47.92 |
| 恢复治理区农户 | 32.88 | 24.28 | 5.05 | 2.98 | 7730.25 | 37.03 | 17.41 | 45.57 |
| 重点保护区农户 | 31.40 | 23.06 | 5.22 | 2.84 | 6735.70 | 35.98 | 12.70 | 51.32 |
| 全体农户 | 32.52 | 23.42 | 5.08 | 2.91 | 7048.81 | 35.80 | 16.00 | 48.22 |

3.2 研究方法

3.2.1 多重压力的测度 多重压力通常指国家、地区或家庭在某一时段内遭受的多种风险冲击, 包括社会风险、经济风险、自然风险等^[23,24]。农户作为最小的生计单元, 其生产生活中面临的压力往往表现出多样化与复杂性特征, 本文基于已有关于多重压力(冲击)的相关研究及研究区的实际情况^[25], 将农户面临的17种压力分为自然、社会、经济、政策四种类型, 其中, 政策冲击是指政府实施退牧还草、退耕还林等生态补偿政策后, 农户生计水平发生变化的实际情况。在调查中, 首先通过询问“近三年来, 农户是否遭受该种压力(冲击)”来识别受压力影响的农户, 再次询问“该种压力(冲击)对农户生计造成的影响如何”, 并采用五级量表打分来判断生计压力对农户影响的严重性程度, 具体指标体系如下(见表2)。

为了描述农户遭受多重压力的多样化程度, 以每户家庭所遭受的压力种类作为压力多样化指数, 即将农户遭受的一种压力赋值为1, 如某户遭受自然灾害、子女就业困难两种压力, 其压力多样化指数为2, 最后, 对不同区域农户的压力多样化指数取平均值, 得出该区域农户的生计压力多样化指数^[26]。

3.2.2 生计资产可得性测度 生计资产可得性是指农户获得的生计资产情况, 农户遭受不同生计压力时, 其资产的可得性受到不同程度的影响, 为了定量测度压力背景下农户的资产可得性变化, 基于相关研究^[11,27]、地域特色及农户生计资产变化的实际情况, 构建了多重压力背景下的资产可得性变化评价指标体系。其中, 用家人健康是否变差及孩子是否辍学表征人力资产可得性变化情况; 草地/耕地的面积与质量变化表征自然资源可得性变化情况; 牲畜数量变化与是否获得固定资产表征物质资产变化情况; 用家庭储蓄变化、是否获得借款、现金援助的机会及家庭总收入的变化表征金融资产变化情况; 用获得亲友帮助及获得政府援助表征社会资产变化情况(见表3)。

表2 生计压力的测度指标及赋值

Tab. 2 Measures and values of livelihood pressure

| 分类 | 指标 | 是否遭受该压力 | 该压力对家庭的影响程度 |
|------|----------|----------|--------------------------------------|
| 自然压力 | 自然灾害 | 是=1, 否=0 | 没有影响=1; 比较轻微=2; 一般=3; 比较严重=4; 非常严重=5 |
| | 草场/耕地退化 | 是=1, 否=0 | 没有影响=1; 比较轻微=2; 一般=3; 比较严重=4; 非常严重=5 |
| | 牲畜患病 | 是=1, 否=0 | 没有影响=1; 比较轻微=2; 一般=3; 比较严重=4; 非常严重=5 |
| | 水土流失 | 是=1, 否=0 | 没有影响=1; 比较轻微=2; 一般=3; 比较严重=4; 非常严重=5 |
| | 农业病虫害 | 是=1, 否=0 | 没有影响=1; 比较轻微=2; 一般=3; 比较严重=4; 非常严重=5 |
| | 人畜饮水困难 | 是=1, 否=0 | 没有影响=1; 比较容易=2; 一般=3; 比较困难=4; 非常困难=5 |
| 社会压力 | 子女就业困难 | 是=1, 否=0 | 没有影响=1; 比较轻微=2; 一般=3; 比较严重=4; 非常严重=5 |
| | 养老无保障 | 是=1, 否=0 | 没有影响=1; 比较轻微=2; 一般=3; 比较严重=4; 非常严重=5 |
| 经济压力 | 子女学费支出高 | 是=1, 否=0 | 没有影响=1; 比较轻微=2; 一般=3; 比较严重=4; 非常严重=5 |
| | 农牧产品价格下降 | 是=1, 否=0 | 没有影响=1; 比较轻微=2; 一般=3; 比较严重=4; 非常严重=5 |
| | 婚嫁支出高 | 是=1, 否=0 | 没有影响=1; 比较轻微=2; 一般=3; 比较严重=4; 非常严重=5 |
| | 家人患病 | 是=1, 否=0 | 没有影响=1; 比较容易=2; 一般=3; 比较困难=4; 非常困难=5 |
| | 购买假种子 | 是=1, 否=0 | 没有影响=1; 比较轻微=2; 一般=3; 比较严重=4; 非常严重=5 |
| | 建房开支高 | 是=1, 否=0 | 没有影响=1; 比较轻微=2; 一般=3; 比较严重=4; 非常严重=5 |
| | 家人去世支出高 | 是=1, 否=0 | 没有影响=1; 比较轻微=2; 一般=3; 比较严重=4; 非常严重=5 |
| | 农/牧产品销路难 | 是=1, 否=0 | 没有影响=1; 比较容易=2; 一般=3; 比较困难=4; 非常困难=5 |
| 政策冲击 | 生态政策 | 是=1, 否=0 | 没有影响=1; 比较轻微=2; 一般=3; 比较严重=4; 非常严重=5 |

表3 生计资产可得性的测度指标及赋值

Tab. 3 Measurement and valuation of changes in the availability of livelihood assets

| 一级指标 | 二级指标 | 指标描述与定义 | 指标说明 | 权重 |
|------|--------------------------|-----------------------|--------------------|------|
| 人力资产 | 家人健康变差 H ₁ | 受到压力后家庭成员的健康变化 | 变差=0, 不变=0.5, 变好=1 | 0.48 |
| | 子女辍学 H ₂ | 家庭受到压力后, 子女被迫辍学 | 是=0, 否=1 | 0.52 |
| 自然资产 | 草地/耕地面积 N ₁ | 压力下农户家庭的草地/耕地带来的变化 | 减少=0; 不变=0.5; 增加=1 | 0.56 |
| | 草场/耕地质量 N ₂ | 压力下农户家庭的草地/耕地带来的变化 | 退化=0; 不变=0.5; 变好=1 | 0.44 |
| 物质资产 | 牲畜数量 P ₁ | 家庭抵御压力而出售牲畜或者压力下牲畜数量 | 减少=0; 不变=0.5; 增加=1 | 0.57 |
| | 固定资产 P ₂ | 家庭出售房屋、农具、运输工具等数量变化 | 减少=0; 不变=0.5; 增加=1 | 0.43 |
| 金融资产 | 家庭储蓄情况 F ₁ | 受到压力农户家庭储蓄的变化情况 | 减少=0; 不变=0.5; 增加=1 | 0.34 |
| | 获得借款 F ₂ | 家庭是否获得借款抵御压力 | 能=1, 不能=0 | 0.25 |
| | 家庭总收入 F ₃ | 在压力的影响下, 家庭收入的变化情况 | 减少=0; 不变=0.5; 增加=1 | 0.25 |
| | 获得现金援助的机会 F ₄ | 急需用钱时, 能否获得现金援助的机会 | 能=1, 不能=0 | 0.16 |
| 社会资产 | 帮助网规模 S ₁ | 家庭处于困难时期, 亲友的帮助情况 | 变少=0; 不变=0.5; 变多=1 | 0.52 |
| | 获得政府救助 S ₂ | 家庭遭受自然灾害等, 是否及时获得政府救助 | 有=1, 没有=0 | 0.48 |

为了更好地衡量多重压力下农户生计资产可得性的变化程度, 首先, 对表征自然、人力、物质、金融、社会等五大资产可得性变化的指标进行赋值, 采用因子分析法^[28]计算各指标的权重, 最后, 对各指标进行加权求和, 得到农户五种资产可得性变化指数。公式如下:

$$E_{ij} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n e_{ij} \times w_{ij} \quad (1)$$

式中: E_{ij} 为第 i 个农户的第 j 个生计资产可得性变化指数; e_{ij} 为第 i 个农户的第 j 个生计资产可得性变化的赋值; w_{ij} 为第 i 个农户的第 j 个生计资产可得性变化的权重; n 为第 j 个生计资产可得性变化的指标个数。 E 的取值范围介于 0~1 之间, 越接近 0.5, 则表示生计资产可得性变化幅度越小, 越接近 0 或 1, 则表示生计资产可得性变化的幅度越大。

3.2.3 多重压力对生计资产可得性的影响 从自然、社会、经济、政策四类压力的严重程度(没有影响=1; 比较轻微=2; 一般=3; 比较严重=4; 非常严重=5)来综合研究其对农户生计资产获得过程的影响。鉴于被解释变量“生计资产可得性变化”有三种情况: “生计资产可得性降低=0”、“生计资产可得性稳定=0.5”和“生计资产可得性增加=1”三类^①, 属于有序变量, 故本文选择有序多分类逻辑回归模型分析影响农户生计资产可得性的关键压力, 并利用交互变量分析压力的交互作用对生计资产可得性的影响。

4 结果分析

4.1 农户面临的生计压力

统计结果显示, 甘南黄河水源补给区有 95.38% 的农户面临着多重压力, 仅有约 5% 的农户面临单一压力, 生计压力多样化指数达到 3.97。其中, 经济示范区农户面临的压力种类最多, 多样化指数达 4.47, 而恢复治理区、重点保护区的压力多样化指数分别为 4.14、3.80。进一步分析发现(见表 4), 重点保护区与恢复治理区农户面临的自然压力最频繁, 其中, “自然+经济”、“自然+社会”型压力是重点保护区农户面临的主要压力组合, 面临该类型压力的受访户占到 36.0%、24.0%, 恢复治理区农户则面临“自然+经济”、“自然+经济+社会”两种压力组合, 面临该类型压力的受访户分别占到 42.0%、33.6%; 而经济示范区农户面临的社会压力最频繁, 其中, 面临“经济+社会”压力型的农户比例最高, 占该区受访户的 25.0%, 其次为“自然+社会”, 占比为 23.21%。

生态政策对重点生态功能区农户的生计产生显著影响, 但不同生态功能区存在差异。其中, 重点保护区仅遭受生态政策冲击的农户比例最高, 达 48.44%, 恢复治理区次之, 该区比例为 39.06%, 而经济示范区该比例仅为 10.94%。此外, 重点保护区遭受“政策+自然”压力冲击的农户比例明显高于恢复治理区与经济示范区。

表 4 甘南黄河水源补给区不同区域农户遭受的多重压力

Tab. 4 Multiple pressures on farmers in different regions of the Yellow River Water Supply Area of Gannan (%)

| | N+F | N+S | N+P | F+S | F+P | N+F+S | N+F+P | N+S+P | F+S+P | N+F+S+P | 多样化指数 |
|-------|-------|-------|------|-------|------|-------|-------|-------|-------|---------|-------|
| 经济示范区 | 19.64 | 23.21 | 0 | 25.00 | 0 | 19.64 | 3.45 | 0 | 1.79 | 10.71 | 4.47 |
| 恢复治理区 | 42.00 | 1.20 | 0 | 12.40 | 1.20 | 33.60 | 3.20 | 0 | 2.40 | 0.04 | 4.14 |
| 重点保护区 | 36.00 | 24.00 | 0.57 | 16.00 | 0 | 13.71 | 3.43 | 1.14 | 1.14 | 4.57 | 3.80 |
| 全区域 | 39.91 | 1.34 | 0.22 | 15.40 | 1.11 | 29.91 | 0.67 | 4.46 | 2.23 | 5.13 | 3.97 |

注: N: 自然压力; F: 经济压力; S: 社会压力; P: 政策冲击。

4.2 农户的生计资产可得性变化

多重压力冲击往往导致不同区域农户的生计资产可得性变化存在差异。从图 2 来看, 农户除了社会资产可得性变化处于稳定状态, 其余资产可得性变化几乎为降低状态:

^① 分类范围: 生计资产可得性降低 $[0, u - \frac{1}{2}\sigma]$ 、生计资产可得性稳定 $[u - \frac{1}{2}\sigma, u + \frac{1}{2}\sigma]$ 、生计资产可得性增加三类 $(u + \frac{1}{2}\sigma, 1]$, 其中, σ 是某项资产可得性的标准差, u 为某项资产可得性在压力背景下保持不变所附的值。

自然资源可得性：较低[0, 0.424)，稳定[0.424, 0.576]，较高(0.576, 1]

物质资产可得性：较低[0, 0.424)，稳定[0.424, 0.576]，较高(0.576, 1]

人力资产可得性：较低[0, 0.430)，稳定[0.430, 0.570]，较高(0.570, 1]

金融资产可得性：较低[0, 0.416)，稳定[0.416, 0.584]，较高(0.584, 1]

社会资产可得性：较低[0, 0.390)，稳定[0.390, 0.610]，较高(0.610, 1]

其中，自然资源可得性降低幅度最大，人力资产可得性降低幅度次之，再次为物质资产可得性降幅。具体来看，经济示范区农户除了金融资产与社会资产的可得性变化处于稳定状态外，其余各类资产的可得性变化均处于降低态势，其自然资源可得性降低幅度最大、金融资产可得性降低幅度最小，其可得性变化指数分别为0.27、0.45；恢复治理区农户除了社会资产可得性处于稳定状态，其余各类资产可得性均处于降低态势，其自然资源可得性降低幅度最大，金融资产可得性降低幅度最小，可得性变化指数分别为0.28、0.40；重点保护区农户除了社会资产可得性处于稳定状态，其余各类资产可得性均处于降低态势，其自然资源可得性降低幅度最大，金融资产可得性降低幅度最小，其可得性变化指数分别为0.28、0.39。

为了更精确地分析不同压力组合类型对农户生计资产可得性的影响，基于研究区农户面临的主要压力组合类型，特选取“自然+经济”“经济+社会”“自然+经济+社会”等三类压力组合类型，进一步探讨其对农户资产可得性变化的影响（见图3）。总体来看，研究区农户家庭除了社会资产可得性的变化处于稳定区间，其余资产可得性几乎处于降低态势，具体来看，在“自然+经济”“自然+经济+社会”压力的冲击下，经济示范区、恢复治理区与重点保护区农户资产可得性降低幅度最大的有自然资源与人力资产，降幅最小的为金融资产；在“经济+社会”压力冲击下，经济示范区、恢复治理区与重点保护区农户资产可得性降幅最大的均为自然资源，降幅最小的则有物质资产与金融资产。

4.3 多重压力对生计资产可得性的影响

多重压力之间往往存在着交互作用^[9]。为了更清晰地分析多重压力对农户生计资产可得性的影响，本文首先采用有序Logistic回归方法分析17种单一压力对生计资产可得性的影响，然后分析生计压力的交互作用对资产可得性的影响。

(1) 单一压力对资产可得性变化的影响。结果显示，模型中自变量偏回归系数进行似然比检验，结果 $P < 0.001$ ，说明17种生计压力对于解释影响农户生计资产可得性变化是有意义的；由各模型的偏差检验Deviance值及决定系数Cox-Snell R^2 值可以看出模型拟合度与整体有效性较好。

进一步分析发现（见表5，见第1160页），在影响自然资源可得性变化的诸多压力中，退（耕）牧还草（林）等生态政策及农牧产品销路难等压力对其具有显著的负向影响，而农牧产品价格下降、婚嫁支出高及牲畜患病等压力对其具有显著的正向影响；在影响人力资产可得性变化的诸多压力中，自然灾害、农牧产品销路困难对其有显著负向影

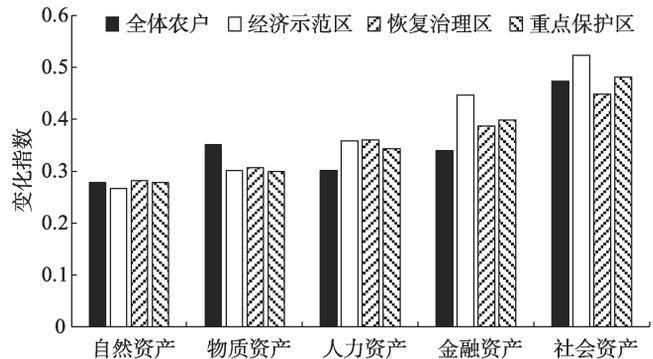


图2 多重压力对不同区域农户生计资产可得性变化指数的影响
Fig. 2 Impacts of multiple pressures on household livelihood asset availability in different regions

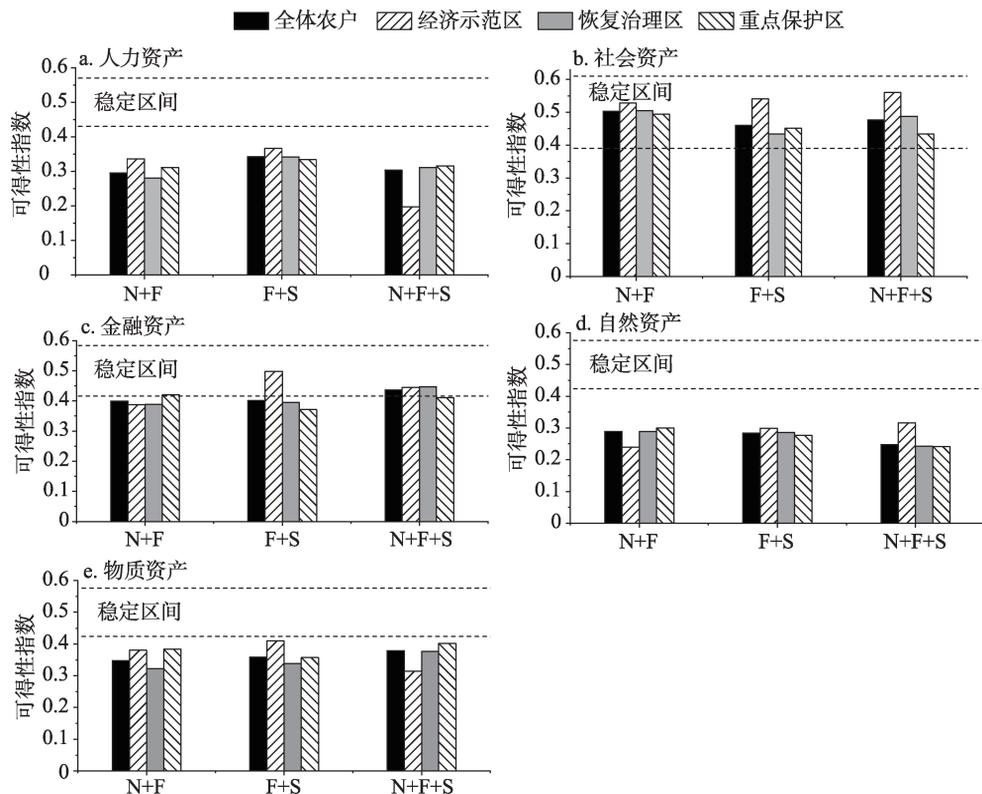


图3 多重压力下甘南黄河水源补给区农户生计资产可得性变化情况

Fig. 3 The change of farmers' livelihood assets availability under multiple impacts in the Yellow River Water Supply Area of Gannan

注: N: 自然压力; F: 经济压力; S: 社会压力。

响; 在影响物质资产可得性变化的诸多压力中, 牲畜患病对其有显著的负向影响; 在影响金融资产可得性变化的诸多压力中, 购买假种子、家人患病及农业病虫害对其有显著负向影响, 而养老无保障与人畜饮水困难等压力对其有显著正向影响; 在影响社会资产可得性变化的诸多压力中, 农产品价格下跌对其有显著的负向影响, 而牲畜患病、子女学费开支高与婚嫁支出高对其有显著正向作用。

(2) 生计压力的交互作用对生计资产可得性变化的影响。限于篇幅, 文中仅列出了通过显著性检验的交互项 (见表6, 见第1161页)。对于自然资源可得性变化而言, 婚嫁支出高与农牧产品价格下降等压力的交互作用对自然资源可得性具有显著正向影响, 而牲畜患病与草场质量下降、自然灾害与子女就业等压力的交互作用对自然资源可得性有显著的负向影响。其中, 婚嫁支出高与农牧产品价格下降的交互作用对自然资源可得性的影响最强烈, 其次为牲畜患病与农牧产品销路难的交互作用, 再次为自然灾害+农牧产品价格下降+婚嫁支出高的交互作用。

对于物质资产可得性变化而言, 农产品病虫害与草场质量下降、自然灾害+子女学费+婚嫁支出高等压力的交互作用对物质资产可得性具有显著的负向影响, 农牧产品价格下降与生态政策、家人患病支出高与建房开支等压力对物质资产可得性为显著正向影响。其中, 牲畜患病与人畜饮水困难的交互作用对物质资产可得性的影响最强烈, 其次为牲畜患病与水土流失的交互作用, 再次为生态政策与农牧产品价格下降的交互作用。

表5 有序多分类Logit回归模型估计结果

Tab. 5 Estimation results of ordered multi-classification Logit regression model

| | 自然资产 ² | 人力资产 ² | 物质资产 ² | 金融资产 ² | 社会资产 ² |
|--------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Y=1 | 1.580*** | 1.599*** | 0.699*** | 0.443** | -1.119*** |
| Y=2 | 3.268*** | 4.451*** | 2.929*** | 2.283*** | 1.461*** |
| 自然灾害 | 0.200 | -0.154** | -0.067 | -0.050 | 0.019 |
| 家人患病 | -0.050 | -0.038 | 0.021 | -0.071* | -0.038 |
| 子女学费开支高 | -0.064 | 0.019 | -0.042 | -0.042 | 0.090** |
| 农牧产品价格下降 | -0.189** | 0.185** | -0.023 | -0.008 | -0.119* |
| 养老无保障 | 0.058 | 0.053 | -0.111 | 0.133* | -0.092 |
| 婚嫁支出高 | 0.292*** | -0.021 | -0.107 | -0.004 | 0.126** |
| 家人去世支出高 | -0.177 | 0.142 | -0.016 | -0.001 | 0.089 |
| 建房开支高 | -0.026 | 0.039 | 0.031 | 0.044 | -0.019 |
| 生态政策 | -0.544** | -0.009 | -0.026 | 0.016* | 0.030 |
| 子女就业困难 | -0.071 | 0.036 | 0.031 | 0.038 | -0.016 |
| 农业病虫害 | -0.019 | 0.075 | -0.138 | -0.174** | -0.067 |
| 牲畜患病 | 0.129** | 0.054 | -0.227*** | -0.047 | 0.249* |
| 农牧产品销路难 | -0.145* | -0.278** | 0.088 | 0.017 | 0.125 |
| 人畜饮水困难 | -0.115 | 0.101 | -0.024 | 0.187*** | -0.019 |
| 购买假种子 | 0.013 | 0.043 | 0.183 | -0.275* | -0.038 |
| 草地质量下降 | 0.052 | -0.155 | 0.049 | 0.067 | -0.013 |
| 水土流失 | -0.001 | 0.212** | -0.086 | -0.082 | 0.176 |
| Deviance | 103.869 | 119.493 | 142.751 | 137.760 | 89.146 |
| Cox-Snell R ² | 0.170 | 0.197 | 0.288 | 0.282 | 0.152 |

注：*、**、***分别表示0.1、0.05、0.01水平上显著。

对于金融资产可得性变化而言，除了婚嫁支出高与子女就业、自然灾害+农牧产品价格下降+子女就业、农业病虫害与水土流失的交互作用对金融资产可得性具有显著的正向影响以外，其余压力的交互作用对其均具有显著的负向影响。其中，子女学费支出高+婚嫁支出高+农牧产品价格下降+养老无保障压力的交互作用对金融资产可得性的影响最大，其次为自然灾害+农牧产品价格下降+子女就业的交互作用。

对于社会资产可得性变化而言，建房开支与子女就业等压力的交互作用对社会资产可得性具有显著的负向影响，自然灾害与养老无保障、生态政策与子女就业的交互作用对其具有显著正向影响。其中，建房开支与生态政策的交互作用对社会资产可得性的影响最大，其次为子女学费+养老无保障+婚嫁支出高的交互作用。

对于人力资产可得性变化而言，养老无保障与生态政策、建房开支高与水土流失等压力的交互作用对人力资产可得性均具有显著负向影响，子女学费与养老无保障、婚嫁支出高与子女就业等压力的交互作用对其具有显著正向影响，其中，子女就业与农业病虫害的交互作用对社会资产可得性的影响最大，其次为子女学费与养老无保障的交互作用。

总体来看，在17种压力的交互效应中，农牧产品价格下降、牲畜患病、婚嫁支出高、自然灾害等压力是交互作用的核心要素，其交互作用对农户的五大生计资产可得性变化产生着重要影响。

表6 生计压力的交互作用对资产可得性的影响结果

Tab. 6 Impact of livelihood stress interactions on asset availability

| 因变量 | 自变量 | 回归系数 | 自变量 | 回归系数 |
|----------|--------------------|--------------------------|-------------------------|-----------|
| 自然资源 | 婚嫁支出高×农牧产品价格下降 | 0.342*** | 农业病虫害×人畜饮水困难 | -0.196** |
| 可得性变化 | 子女学费×农牧产品价格下降 | 0.136** | 牲畜患病×人畜饮水困难 | 0.127* |
| | 家人患病×农牧产品价格下降 | -0.129** | 牲畜患病×农牧产品销路难 | 0.162*** |
| | 生态政策×农牧产品价格下降 | 0.347* | 牲畜患病×草场质量下降 | -0.128** |
| | 家人患病×子女学费 | 0.044* | 生态政策×子女就业 | 0.324* |
| | 子女学费×生态政策 | -0.217* | 家人去世×建房开支 | -0.083** |
| | 自然灾害×子女就业 | -0.098** | 自然灾害×家人患病×养老无保障 | -0.062* |
| | 人畜饮水×草场质量下降×水土流失 | 0.034*** | 自然灾害×农牧产品价格×婚嫁支出高 | 0.035*** |
| | 牲畜患病×农牧产品销路难×草地质量 | 0.018** | 家人患病×子女学费×建房开支 | -0.026* |
| Deviance | 395.016 | Cox-Snell R ² | 0.240 | |
| 物质资产 | 自然灾害×农牧产品价格 | -0.120** | 牲畜患病×水土流失 | 0.258** |
| 可得性变化 | 农牧产品价格×生态政策 | 0.220** | 牲畜患病×草场质量下降 | 0.109* |
| | 家人患病×建房开支 | 0.047* | 农牧产品销路难×草场质量下降 | -0.145* |
| | 牲畜患病×人畜饮用水困难 | -0.302** | 子女学费×农业病虫害 | -0.130** |
| | 农业病虫害×农牧产品销路难 | -0.159* | 农业病虫害×草场质量下降 | -0.175** |
| | 自然灾害×子女学费×婚嫁支出高 | -0.079* | | |
| Deviance | 625.191 | Cox-Snell R ² | 0.283 | |
| 金融资产 | 婚嫁支出高×子女就业 | 0.059* | 自然灾害×农牧产品价格×子女就业 | 0.107*** |
| 可得性变化 | 婚嫁支出高×家人患病 | -0.065** | 子女就业×婚嫁支出高×建房开支 | -0.047* |
| | 家人去世×建房开支 | -0.128** | 子女学费×婚嫁支出高×建房开支 | -0.034** |
| | 牲畜患病×水土流失 | -0.199** | 农业病虫害×水土流失 | 0.167** |
| | 自然灾害×家人患病×家人去世 | -0.198* | 生态政策×家人患病×建房开支 | 0.040* |
| | 牲畜患病×农产品销路难×草场质量下降 | -0.134* | 子女学费×婚嫁支出高×农牧产品价格×养老无保障 | -0.630*** |
| Deviance | 732.090 | Cox-Snell R ² | 0.317 | |
| 社会资产 | 自然灾害×养老无保障 | 0.085** | 建房开支×生态政策 | -0.161** |
| 可得性变化 | 建房开支×子女就业 | -0.044* | 人畜饮水困难×购买假种子 | -0.460* |
| | 生态政策×子女就业 | 0.131* | 家人患病×农牧产品价格×子女就业 | -0.043* |
| | 子女学费×养老无保障×婚嫁支出高 | -0.126** | 自然灾害×家人患病×农牧产品价格 | -0.086** |
| Deviance | 451.814 | Cox-Snell R ² | 0.147 | |
| 人力资产 | 子女学费×养老无保障 | -0.128*** | 家人患病×建房开支 | -0.057* |
| 可得性变化 | 养老无保障×生态政策 | 0.272*** | 自然灾害×水土流失 | 0.099* |
| | 婚嫁支出高×子女就业 | -0.095* | 农业病虫害×人畜饮水困难 | 0.584** |
| | 家人去世×草场质量下降 | -0.624** | 子女就业×农业病虫害 | -0.263*** |
| | 建房开支×水土流失 | 0.099* | 建房开支×牲畜患病 | -0.172** |
| | 自然灾害×养老无保障×子女就业 | -0.141** | 农牧产品价格×婚嫁支出高×子女就业 | -0.900** |
| Deviance | 399.155 | Cox-Snell R ² | 0.400 | |

注: *、**、***分别表示0.1、0.05、0.01水平上显著,表中仅列举通过显著性检验的交互因子。

5 结论与讨论

5.1 讨论

5.1.1 农户生计压力的空间异质性 农户面临的生计压力往往因其所处的自然、社会与经济环境不同而存在显著差异,即使在同一地区,处于不同海拔高度的家庭,其面临的风险冲击也存在较大差异^[29]。本文研究结论也进一步证实了这一点,甘南黄河水源补给区不同生态功能分区农户遭受的生计压力存在差异,并且这种差异更多受到资源禀赋、自然环境、担负的主体功能等因素的影响。对于重点保护区与恢复治理区农户而言,其生计更多依赖于草场资源,而近年来受气候变化和人为活动影响,该区出现的草场/耕地退化、牲畜患病、水土流失、农业病虫害等已影响到了该区农户的生计安全;对经济示范区农户而言,其主要分布在县城周边,且人口较为集中,较强的经济竞争力致使该区农户易受社会经济压力的影响。可见,考虑区域特色对构建具有针对性的农户生计风险防范体系至关重要。

5.1.2 多重压力与资产可得性变化 生计资产可得性变化作为衡量多重压力冲击影响的重要手段,因压力的多样化与复杂性而表现出较大差异。万文玉等^[2]研究发现,自然风险对自然、物质和社会资产存在较为显著影响,健康风险对物质、金融和社会资产存在显著影响。然而,我们研究发现,多个压力同时作用会改变单一压力对农户生计资产可得性的影响,即当农户遭受某种压力与其他压力的共同作用时,其资产可得性变化与其仅遭受某一种压力时的资产可得性变化存在显著差异。如农户仅遭受生态政策时,农户的自然资产可得性会降低,而同时面临生态政策与子女就业困难压力时,农户的自然资产可得性反而趋于增加。主要原因是该区农牧民普遍缺乏发展型生计^[30],访谈中大部分农户也反映到为了应对生态政策冲击及子女无法及时就业带来的不利影响,他们往往会通过增加耕地/草场面积来维持生计。已有研究也显示^[31,32],农户往往通过调动自然资产来获得金融资产。可见,不同农户在面临同一种压力或同类农户面临不同压力时,其资产配置都存在显著差异,因此,未来需要进一步探明多重压力对资产配置的作用机制。

此外,生计压力对资产可得性变化的影响还表现出一定的同质性特征,例如,研究区农户在“自然+经济”、“自然+社会”、“自然+经济+社会”等不同压力冲击下,自然资产可得性均发生显著变化且呈现降低态势;与此同时,并非所有压力都会对生计资产可得性产生显著影响,某些资产可得性仅对特定压力的冲击具有敏感性,而另一些资产可得性对于生计压力不敏感,例如,研究区所有受访户的社会资产可得性对压力的冲击不敏感,其恢复治理区农户的金融资产可得性变化仅对“自然+社会”压力敏感。

5.2 结论

多重压力的交互作用放大了对重点生态功能区农户生计的胁迫作用,加剧了农户的生计脆弱性。鉴于此,本文基于农户调查数据,分析了多重压力对重点生态功能区农户生计的影响。结论如下:

(1) 甘南黄河水源补给区不同区域农户面临的压力类型存在差异,其中,重点保护区与恢复治理区农户面临最多的压力类型一样,为自然+经济型,而经济示范区农户面临最多的表现为经济+社会型。

(2) 在多重压力的冲击下,重点保护区与恢复治理区农户除了社会资产可得性变化处于稳定状态,其余各类资产可得性变化均处于降低态势,而经济示范区农户的金融资产与社会资产的可得性变化处于稳定状态,其余各类资产可得性变化均处于降低态势。

(3) 多重压力的交互作用对生计资产可得性产生显著影响。其中,农牧产品价格下降、牲畜患病、婚嫁支出高、自然灾害等是交互作用的核心,对农户的五大生计资产可得性变化产生着重要影响。

5.3 建议

基于以上讨论与结论, 未来可以采取以下措施来提高甘南黄河水源补给区农户的生计能力, 降低多重压力对农户生计的影响, 促进其生计可持续发展。首先, 应建立健全生计风险防范体系, 加强生计风险的预警及应急能力; 其次, 加强环境保护知识、自然灾害防御知识、健康知识等的宣传力度, 扩展就业渠道、倡导低价婚嫁彩礼, 与此同时, 增加中青年农户技能学习与双语教育的机会, 培养新型职业农牧民, 促进农牧民生计方式的多元化, 减轻多重压力带来的负面影响; 最后, 多措并举, 引导农户合理配置生计资产, 同时, 应及时收集农户对于政策实施后的反馈信息, 正确引导农户规避压力, 降低多重压力的交互作用对农户带来的再次伤害。

多重压力对农户生计的影响直接关系到重点生态功能区主体功能的发挥, 本文基于英国国家发展署的DFID框架, 利用农户调查数据, 分析多重压力对生计资产可得性的影响, 初步厘清了多重压力的交互作用对资产可得性的影响程度; 未来, 将进一步开展多重压力的交互作用对资产可得性的作用机理、多重压力对农户生计脆弱性的影响过程与影响机理、以及多重压力下农户的生计轨迹演化等方面的研究。

致谢: 真诚感谢二位匿名评审专家付出的时间和精力。评审专家对本文在创新点、生态脆弱区与生计可持续性的研究综述、研究区、研究方法、结论梳理及细节等方面提出的修改意见, 使本文获益匪浅。

参考文献(References)

- [1] Soltani A, Angelsen A, Eid T, et al. Poverty, sustainability, and household livelihood strategies in Zagros, Iran. *Ecological Economics*, 2012, 79: 60-70.
- [2] 万文玉, 赵雪雁, 王伟军, 等. 高寒生态脆弱区农户的生计风险识别及应对策略: 以甘南高原为例. *经济地理*, 2017, 37(5): 150-157. [Wan Wenyu, Zhao Xueyan, Wang Weijun, et al. Farmers' livelihood risk in ecologically vulnerable alpine region: A case of Gannan Plateau. *Economic Geography*, 2017, 37(5): 150-157.]
- [3] 冯伟林, 李树苗. 生态移民风险应对策略的选择及影响因素: 基于农户禀赋的视角. *农村经济*, 2016, (9): 91-97. [Fen Weilin, Li Shuzhuang. Selection of risk coping strategies and influencing factors of ecological migration: From the perspective of farmers' endowment. *Rural Economy*, 2016, (9): 91-97.]
- [4] 赵雪雁. 地理学视角的可持续生计研究: 现状、问题与领域. *地理研究*, 2017, 36(10): 1859-1872. [Zhao Xueyan. Sustainable livelihoods research from the perspective of geography: The present status, questions and priority areas. *Geographical Research*, 2017, 36(10): 1859-1872.]
- [5] Rahman T. Livelihood exposure to climatic stresses in the north-eastern floodplains of Bangladesh. *Land Use Policy*, 2018, 79: 199-214.
- [6] Krishna M. Perceptions of multi-stresses impacting livelihoods of marine fishermen. *Marine Policy*, 2018, 97: 18-26.
- [7] Tam J, Mcdaniels T L. Understanding individual risk perceptions and preferences for climate change adaptations in biological conservation. *Environmental Science & Policy*, 2013, 27(2): 114-123.
- [8] Mcdowella J Z. Accessing adaptation: Multiple stressors on livelihoods in the Bolivian highlands under a changing climate. *Global Environmental Change*, 2012, 22(2): 342-352.
- [9] Moghal Z, O'Connell E. Multiple stressors impacting a small island tourism destination-community: A nested vulnerability assessment of Oistins, Barbados. *Tourism Management Perspectives*, 2018, 26(8): 78-88.
- [10] Shameem M I M, Momtaz S, Rauscher R. Vulnerability of rural livelihoods to multiple stressors: A case study from the southwest coastal region of Bangladesh. *Ocean & Coastal Management*, 2014, 102: 79-87.
- [11] Keshavarz M, Maleksaeidi H, Karami E. Livelihood vulnerability to drought: A case of rural Iran. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 2016, 21(7): 76-88.
- [12] Unks R R, King E G, Nelson D R, et al. Constraints, multiple stressors, and stratified adaptation: Pastoralist livelihood vulnerability in a semi-arid wildlife conservation context in Central Kenya. *Global Environmental Change*, 2019, 54: 124-134.
- [13] 葛传路, 岳虹. 征地冲击对农户消费的影响. *经济与管理研究*, 2018, 39(1): 46-56. [Ge Chuanlu, Yue Hong. The impact of land requisition on farmer consumption. *Research on Economic and Management*, 2018, 39(1): 46-56.]
- [14] 谭淑豪, 谭文列婧, 扈汀郁, 等. 气候变化压力下牧民的社会脆弱性分析: 基于内蒙古锡林郭勒盟4个牧业旗的调查. *中国农村经济*, 2016, (7): 67-80. [Tan Shuhao, Tan Wenlijing, Li Tingyu, et al. Analysis of herdsmen's social vulnera-

- bility under the pressure of climate change: Based on the survey of four animal husbandry flags of Xilingol League in Inner Mongolia. *Chinese Rural Economy*, 2016, (7): 67-80.]
- [15] 吴孔森, 杨新军, 尹莎. 环境变化影响下农户生计选择与可持续性研究: 以民勤绿洲社区为例. *经济地理*, 2016, 36(9): 141-149. [Wu Kongseng, Yang Xinjun, Yin Sha. Farmers' livelihood choice and sustainability under the influence of environmental change: A case study of Minqin Oasis Community in Gansu province. *Economic Geography*, 2016, 36(9): 141-149.]
- [16] 陈伟娜, 闫慧敏, 黄河清. 气候变化压力下锡林郭勒草原牧民生计与可持续能力. *资源科学*, 2013, 35(5): 1075-1083. [Chen Weina, Yan Huimin, Huang Heqing. Living and sustainable capacity under climate change in the Xilin Gol grassland. *Resources Science*, 2013, 35(5): 1075-1083.]
- [17] 孙晗霖, 刘新智, 张鹏瑶. 贫困地区精准脱贫户生计可持续及其动态风险研究. *中国人口·资源与环境*, 2019, 29(2): 148-158. [Sun Hanlin, Liu Xinzhi, Zhang Pengyao. Study on livelihood sustainability and its dynamic risk of targeted poverty-alleviation households in poverty-stricken areas. *China Population, Resources and Environment*, 2019, 29(2): 148-158.]
- [18] 王文略, 朱永甜, 黄志刚, 等. 风险与机会对生态脆弱区农户多维贫困的影响: 基于形成型指标的结构方程模型. *中国农村观察*, 2019, (3): 64-80. [Wang Wenlue, Zhu Yongtian, Huang Zhigang, et al. The impact of risks and opportunities on multidimensional poverty of farmers in ecologically vulnerable areas: An analysis based on a structural equation model with formative indicators. *China Rural Survey*, 2019, (3): 64-80.]
- [19] 苏芳, 李景坤, 许韶华. 基于BP神经网络的农户生计风险评价模型. *冰川冻土*, 2017, 39(6): 1381-1390. [Su Fang, Li Jingkun, Xu Shaohua. An assessment model of farmer livelihood risk based on BP neural network. *Journal of Glaciology and Geocryology*, 2017, 39(6): 1381-1390.]
- [20] 赵雪雁, 赵海莉, 刘春芳. 石羊河下游农户的生计风险及应对策略: 以民勤绿洲区为例. *地理研究*, 2015, 34(5): 922-932. [Zhao Xueyan, Zhao Haili, Liu Chunfang. The farmers' livelihood risk and their coping strategy in the downstream of Shiyang River: A case of Minqin oasis. *Geographical Research*, 2015, 34(5): 922-932.]
- [21] 许汉石, 乐章. 生计资本、生计风险与农户的生计策略. *农业经济问题*, 2012, (10): 100-105. [Xu Hanshi, Le Zhang. Livelihood capital, livelihood risk and livelihood strategies of farmers. *Issues in Agricultural Economy*, 2012, (10): 100-105.]
- [22] 苏芳. 农户生计风险对其生计资本的影响分析: 以石羊河流域为例. *农业技术经济*, 2017, (12): 87-97. [Su Fang. Analysis of the impact of farmers' livelihood risk on their livelihood capital: A case study of shiyang river basin. *Agricultural Technology and Economic*, 2017, (12): 87-97.]
- [23] Gilman J. Sustainable livelihoods. *International Social Science Journal*, 2000, 17(4): 77-86.
- [24] Ahamed M M, Mallick S K. House of restructured assets: How do they affect bank risk in an emerging market?. *Journal of International Financial Markets Institutions & Money*, 2017, 47: 1-14.
- [25] 孙梦瑶. 多重冲击对中国贫困地区农户食品安全的影响及应对策略研究. 北京: 中国农业科学院博士学位论文, 2017: 6. [Sun Menyao. Research on the impact of multiple shocks on food security of rural households in poor areas of China and countermeasures. Beijing: Doctoral Dissertation of Chinese Academy of Agricultural Sciences, 2017: 6.]
- [26] 阎建忠, 吴莹莹, 张懿铨, 等. 青藏高原东部样带农牧民生计的多样化. *地理学报*, 2009, 64(2): 221-233. [Yan Jianzhong, Wu Yingying, Zhang Yili, et al. Livelihood diversification of peasants and nomads of eastern transect in Tibetan Plateau. *Acta Geographica Sinica*, 2009, 64(2): 221-233.]
- [27] 斯琴朝克图, 房艳刚, 王晗, 等. 内蒙古半农半牧区农户生计资产与生计方式研究: 以科右中旗双榆树嘎查为例. *地理科学*, 2017, 37(7): 1095-1103. [Siqin Chaoketu, Fang Yangang, Wang Han, et al. Household-livelihood assets and strategies in farming-pastoral area: The case of Shuangyushu Gaqa, Inner Mongolia. *Scientia Geographica Sinica*, 2017, 37(7): 1095-1103.]
- [28] 钟赛香, 胡鹏, 薛熙明, 等. 基于合理权重赋值方法选择的多因素综合评价模型: 以JCR中70种人文地理期刊为例. *地理学报*, 2016, 70(12): 2011-2031. [Zhong Saixiang, Hu Peng, Xue Ximing, et al. Multi-factor comprehensive evaluation model based on the selection of objective weight assignment method. *Acta Geographica Sinica*, 2016, 70(12): 2011-2031.]
- [29] 阎建忠, 喻鸣, 吴莹莹. 青藏高原东部样带农牧民生计脆弱性评估. *地理科学*, 2011, 27(7): 858-867. [Yan Jianzhong, Yu Ou, Wu Yingying. Livelihood vulnerability assessment of farmers and nomads in Eastern Ecotone of Tibetan Plateau, China. *Scientia Geographica Sinica*, 2011, 27(7): 858-867.]
- [30] 孙特生, 胡晓慧. 基于农牧民生计资本的干旱区草地适应性管理: 以准噶尔北部的富蕴县为例. *自然资源学报*, 2018, 33(5): 761-774. [Sun Tesheng, Hu Xiaohui. Grassland adaptive management in arid region based on livelihood capitals of peasants and herdsmen: A case study of Fuyun county in the north of Junggar Basin, China. *Journal of Natural Resources*, 2018, 33(5): 761-774.]
- [31] 刘艳华, 徐勇. 扶贫模式可持续减贫效应的分析框架及机理探析. *地理科学进展*, 2018, 37(4): 567-578. [Liu Yanhua,

Xu Yong. Analytical framework of sustainable poverty-reduction effect and mechanisms of anti-poverty models. *Progress in Geography*, 2018, 37(4): 567-578.]

[32] Monicah M, Collinsond M, Hunter L. Social capital is subordinate to natural capital in buffering rural livelihoods from negative shocks: Insights from rural South Africa. *Journal of Rural Studies*, 2019, 65: 12-21.

The impact of multiple pressures on the availability of farmers' livelihood assets in key ecological functional areas: A case study of the Yellow River Water Supply Area of Gannan

GAO Zhiyu, ZHAO Xueyan, LAN Haixia, SHI Yuzhong

(College of Geography and Environment Science, Northwest Normal University, Lanzhou 730070, China)

Abstract: The main function of the key ecological functional area is to provide stable and sustainable ecological services. Farmers, as the basic unit to maintain the function and the main economic activity subject in the area, face multiple pressures such as natural pressure, social pressure and political pressure. The interaction of pressure not only enhances the vulnerability of farmers' livelihood, but also affects the main function of the area. Therefore, identifying the impact of multiple pressures on farmers' livelihood will help to formulate effective mitigation measures for livelihood vulnerability. This paper takes the Yellow River Water Supply Area of Gannan as an example. Based on 549 household survey data and ordered logistic regression methods, we explored the key pressures of farmers and discussed the influence of living pressures' interaction on livelihood capital availability. The results showed that: (1) Most farmers in the study area are under natural and economic pressures. The key protective region and restoration region are under the pressure of nature and economy, and the economic demonstration region is under the pressure of economy and society. (2) Under the multiple pressures, the social capital availability of farmers in the key protective region and restoration region is in a stable state, and the availability of other capital is decreasing. However, the financial capital availability and social capital availability of farmers in economic demonstration region are in a stable state, and the availability of other capital is decreasing. (3) The interactions of high marriage expenses and low prices of agricultural products, livestock diseases and shortage of drinking water, high tuition expenses for children and high marriage expenses as well as low prices of agriculture products and pension insecurity, high expenses for building houses and the ecological policy, and low employment rate for adult children and agricultural pests have the greatest impact on the availabilities of natural capital, physical capital, financial capital, social capital, and human capital, respectively.

Keywords: multiple pressures; availability of livelihood capital; Yellow River Water Supply Area of Gannan; key ecological functional area; farmer