



赵雪雁, 介永庆, 何小风, 等. 多重压力下重点生态功能区农户的生计适应性研究[J]. 中国人口·资源与环境, 2020, 30(1): 140-149. [ZHAO Xueyan, JIE Yongqing, HE Xiaofeng, et al. Livelihood adaptability of farmers in key ecological functional areas under multiple pressures [J]. China population, resources and environment, 2020, 30(1): 140-149.]

# 多重压力下重点生态功能区农户的生计适应性研究

——以甘南黄河水源补给区为例

赵雪雁<sup>1</sup> 介永庆<sup>1</sup> 何小风<sup>2</sup> 母方方<sup>1</sup> 苏慧珍<sup>1</sup> 兰海霞<sup>1</sup> 薛冰<sup>3</sup>

(1. 西北师范大学地理与环境科学学院, 甘肃 兰州 730070; 2. 甘肃省陇南市森林病虫害防治站, 甘肃 武都 746000;

3. 中国科学院沈阳应用生态研究所, 辽宁 沈阳 110016)

**摘要** 重点生态功能区对维护国家和区域生态安全至关重要, 农户作为该区最主要的经济活动主体和最基本的生态环境保护单元, 其对生计压力的适应性直接关系到重点生态功能区主体功能的发挥。本文以地处青藏高原东缘的甘南黄河水源补给区为例, 基于入户调查数据, 分析了农户的生计压力、适应能力及适应策略, 并利用多元 logistic 回归模型探明了影响适应策略选择的关键因素。结果表明: ①甘南黄河水源补给区有近 90% 的农户遭受多重生计压力的冲击, 其中, “自然 + 社会 + 经济”型压力是该区农户面临最多的生计压力组合。②经济示范区农户的适应能力最高, 恢复治理区次之, 重点保护区最低; 遭受“自然 + 社会”型压力冲击的农户适应能力最高, 遭受“自然 + 社会 + 经济 + 政策”型压力冲击的农户适应能力最低。③甘南黄河水源补给区有 87.45% 的农户采取多种适应策略来应对生计压力, 其中, 选择“扩张 + 援助 + 收缩”型适应策略的农户占比最大。④自然资本、人力资本、社会资本、自然压力的严重程度和生计压力的多样化程度是影响适应策略的关键因素。鉴于此, 政府应加大生态环境保护力度, 拓宽农户增收渠道, 建立多元化信贷机制, 加强偏远地区基础设施建设, 完善社会保障体系, 提高农户在面临生计压力时的适应能力, 促进生计可持续发展。  
**关键词** 多重压力; 生计适应性; 农户; 适应策略; 甘南黄河水源补给区

中图分类号 X24; K901.2 文献标识码 A 文章编号 1002-2104(2020)01-0140-10 DOI: 10.12062/cpre.20190823

进入 21 世纪以来, 不断恶化的自然环境和多变的社会环境不仅加剧了人们的生存压力, 还使人类社会的可持续发展面临严峻挑战。2018 年《全球风险报告》指出“极端天气事件和自然灾害作为发生频率最高的两大风险, 已对经济社会和人类健康等造成了严重威胁, 同时潜在风险发生的可能性仍在加剧”。为了减轻风险冲击带来的不利影响, 世界气候研究计划(WCRP)、国际地圈生物圈计划(IGBP)、国际全球环境变化人文因素计划(IHDP)及在此基础上提出的未来地球计划(Future Earth)均将科学地适应作为人类社会保持可持续发展的重要准则<sup>[1-3]</sup>。政府间气候变化专门委员会(IPCC)历次评估报告也强调适应是人类应对全球环境变化的核心概念和重要途径<sup>[1]</sup>。适应已成为全球、国家和地方各级研究政策议程的一个重要方面, 在人为引发的气候变化和公共政策辩论的背景

下, 适应性研究获得了广泛的知名度和活力。

适应作为人类社会应对全球环境变化的必然选择, 也引起了学术界与决策层的广泛关注。目前, 国内外学者针对适应性开展了大量研究, 主要涉及干旱<sup>[4-8]</sup>、热浪<sup>[9-12]</sup>、洪水<sup>[13-14]</sup>等气候变化或极端天气事件影响下的城市或农村社区适应性, 以及生态移民<sup>[5-6, 15-17]</sup>、快速城市化<sup>[18]</sup>、乡村旅游发展<sup>[19-20]</sup>等影响下的边缘社区或农户适应性等领域, 且大多研究基于社会-生态系统适应性理论<sup>[19-21]</sup>、可持续生计框架<sup>[22-27]</sup>等, 分析了区域、家庭或个人层面的适应能力、适应策略、适应行为、适应结果以及适应性脆弱性<sup>[13, 28]</sup>的关系等。总体来看, 已有研究多关注外部单一压力或风险冲击背景下的农户适应能力、适应行为和适应策略等, 较少关注多重压力冲击下的农户适应性。

重点生态功能区承担着重要的生态功能, 对维护全国

收稿日期: 2019-07-24 修回日期: 2019-09-20

作者简介: 赵雪雁, 博士, 教授, 博导, 主要研究方向为生态经济与区域发展。E-mail: zhaoxueyan@nwnu.edu.cn

基金项目: 国家自然科学基金项目“重点生态功能区农户的生计脆弱性研究: 以甘南黄河重要水源补给区为例”(批准号: 41661115), “多维脱贫干预对贫困山区农户可持续生计的作用机制研究”(批准号: 41971268); 中国科学院内陆河流域生态水文重点实验室开放基金(批准号: KLEIRB-2S-16-03); 甘肃省社科规划项目“精准扶贫战略下甘肃省秦巴山区贫困农户的可持续生计问题研究”(批准号: YB048)。

或较大区域的生态安全起着重要作用<sup>[29]</sup>。甘南黄河水源补给区作为国家划定的重点生态功能区,是青藏高原生态屏障的重要组成部分,承担着涵养水源、保持水土和维护生物多样性等重要生态功能。同时,该区也是典型的气候变化敏感区和高寒生态脆弱区<sup>[30]</sup>。农户作为该区农村社会中最基本的生计单位和自然资源利用与生态保护的最直接主体,经常受到自然、社会、经济等多重压力的冲击。因此,厘清多重压力下农户的生计适应性特征,可为制定有效的生计适应政策提供借鉴。鉴于此,本文基于农户调查数据,在辨明农户生计压力、适应能力和适应策略的基础上,运用多元 logistic 回归和线性回归方法,进一步探明了影响农户适应策略选择的关键因素,旨在为重点生态功能区制定有效的生计政策提供借鉴。

## 1 研究区、数据来源和研究方法

### 1.1 研究区

甘南黄河水源补给区地处青藏高原东缘,是青藏高原“中华水塔”的重要组成部分。同时,该区又是“三区三州”深度贫困地区之一,区内合作市、临潭县、卓尼县和夏河县为国家扶贫重点县<sup>[31]</sup>。2018年该区农村人均可支配收入仅为7 677元,低于甘肃省农村人均可支配收入8 804元,并仍有2.16万人处于贫困状态。近年来,在气候变化与人类活动的交互影响下,该区出现的草地资源严重退化、水土流失加剧、湿地萎缩、生物多样性损失、水源涵养能力下降等问题,不仅降低了当地的生态系统服务功能,

更严重影响到黄河流域、乃至整个北方地区的生态安全。

依据《甘肃甘南黄河重要水源补给生态功能区生态保护与建设规划(2006—2020)》将该区划分为重点保护区、恢复治理区和经济示范区三个生态功能区。其中,重点保护区主要功能是涵养水源和维持物种多样性,禁止一切开发利用活动,严禁人类活动对自然文化遗产的干扰与破坏;恢复治理区主要通过实施以草定畜、休牧轮牧等一系列措施减轻人为活动对生态环境的破坏,控制过度放牧等不良因素对生态环境的影响;经济示范区主要是在恢复、保护好现有生态环境的基础上,大力发展产业经济,实现生态系统良性循环。

### 1.2 数据来源

研究数据主要来自于问卷调查。在正式调查前,首先在2017年11月进行为期一周的预调查。根据预调查结果,对调查问卷进行了修改完善,并于2018年1—2月进行正式调查。课题组采用观察法、调查问卷、小型座谈会等参与式农村评估方法(PRA)获取研究所需的相关数据和信息。由于语言沟通困难,为确保信息准确,聘请当地在校大学生作为语言翻译,每户调查问卷时间约45分钟。在调查过程中,运用分层随机抽样法选取受访农户,因人口居住分散,访谈难度较大,最终共调查农户575户,得到有效问卷534份,有效率为92.87%。

调查内容主要包括:①农户的基本情况:包括年龄、受教育水平、家庭年收入、耕地(草地)面积、房屋情况、牲畜

表1 研究区区划

功能区名称及问卷数量	具体名称	行政区域	面积/hm <sup>2</sup>
重点保护区 (195份)	阿尼玛卿山草原生态系统保护小区	玛曲县	230 566
	首曲湿地生态系统保护小区	玛曲县	375 084
	尕斯库勒-则岔国家级自然保护区	碌曲县	247 431
	洮河森林生态系统保护小区	卓尼县、临潭县、合作市	452 770
	大夏河源头草原生态系统保护小区	夏河县	47 303
恢复治理区 (274份)	阿尼玛卿山草原生态恢复治理小区	玛曲县	375 721
	西倾山生态恢复治理小区	碌曲县	109 172
	阿木去乎草原生态恢复治理小区	夏河县、碌曲县	371 986
	加茂贡-洮砚生态恢复治理小区	合作市、卓尼县、临潭县	258 809
	佐盖多玛湿地生态恢复治理小区	合作市	56 326
经济示范区 (65份)	甘加-佐盖曼玛草原恢复治理小区	夏河县、合作市	379 028
	玛曲县经济示范小区	玛曲县	57 877
	碌曲经济示范小区	碌曲县	24 241
	临潭-卓尼经济示范小区	临潭县、卓尼县	14 014
	夏河-合作经济示范小区	夏河县、合作市	56 702

数量等;②农户面临的生计压力:包括自然压力、经济压力、社会压力和政策压力等;③农户采取的适应策略:包括扩张型策略、调整型策略、收缩型策略和援助型策略等。

### 1.3 生计适应性分析框架

适应性概念源于进化生态学,此后在生物物理学、社会学、人类学等领域得到了进一步发展。全球变化背景下的适应性强调人类社会或生态系统面对全球变化导致的不利影响时,在不同尺度上进行的自我调整过程<sup>[1]</sup>。生计适应性通常是指个体通过配置各类生计资产来应对内外环境变化带来的各种压力或风险冲击,以减轻其对生计可持续的不利影响,主要包括适应能力、适应行为、适应策略和适应结果四部分<sup>[6,19]</sup>。基于已有研究,结合甘南黄河水源补给区的独特性,本文主要从生计压力、适应能力、适应策略和适应结果等方面构建生计适应性分析框架(见图1)。

生计压力是指农户在生产生活中受到的内外外部风险冲击,它往往会降低个人或家庭的整体福利水平,并影响其生计可持续;适应能力反映了农户对生计压力的响应与应对能力,以及从压力造成的不利后果中恢复的能力,它与自身拥有的资产(自然资本、物质资本、人力资本、金融资本、社会资本和心理资本等)密切相关;适应策略是指农户为应对生计压力而采取的适应措施,适应策略的选择既受农户适应能力的影响,也受区域背景及外部生计压力等因素的影响;适应结果是指农户采用适应策略应对生计压力后产生的效果。农户应对风险的可用资源不同,其采取的适应策略必然不同,进而导致适应结果也存在差异。总体来看,生计压力、适应策略、适应能力和适应结果相互影响,形成了一个完整的适应过程。

### 1.4 研究方法

#### 1.4.1 生计压力测量方法

国内外学者从不同角度对生计压力进行了分类。其中,McDowell<sup>[14]</sup>和Nikolic<sup>[32]</sup>按压力来源将生计压力分为社会经济和气候两大类;Freduah<sup>[33]</sup>和Malakar<sup>[34]</sup>等则将生计压力分为气候压力和非气候压力两类;苏芳<sup>[35]</sup>等将生计风险分为健康、环境、金融、社会和信息风险等五大类。基于已有研究和甘南黄河水源补给区实际情况,本文将生计压力分为自然压力(例如,自然灾害、草场退化或耕地退化、农作物病虫害、水土流失、人畜饮水困难、牲畜患病)、经济压力(例如,农牧产品价格下跌、农牧产品销路困难、购买假种子和假农药、子女学费开支高、子女婚嫁开支高、家人去世开支高、建造新房/改造旧房开支等问题)、社会压力(例如,自己或家人看病、子女就业、养老保障困难等问题)和政策压力(例如,退耕还林、退牧还草、生态奖补政策)四类。

为了更好地刻画不同农户面临的生计压力,特引入生

计压力多样化指数和严重性指数。其中生计压力多样化指数指农户遭受生计压力的种类,例如,农户遭受自然压力和经济压力两种生计压力冲击,则该农户的生计压力多样化指数为2,然后对不同区域农户的生计压力多样化指数取平均值得出该区域的生计压力多样化指数;生计压力严重性指生计压力对农户生计影响的严重程度,采用李克特五级量表测量(非常轻微=1;比较轻微=2;一般=3;比较严重=4;非常严重=5)。

#### 1.4.2 适应能力测量方法

适应能力是适应性的核心属性,也是研究适应性的关键。本文借鉴Pandey<sup>[25]</sup>和Malakar<sup>[34]</sup>等人的研究,基于可持续生计框架构建了适应能力评价指标体系,并从自然资本、物质资本、人力资本、金融资本、社会资本、心理资本六个维度测量适应能力<sup>[26-27,36-38]</sup>(见表2)。

自然资本体现了农户对自然资源的依赖程度,通过草地质量、耕地质量、人均草地面积、人均耕地面积来测量;物质资本指维持生计的基本生产资料,通过房屋情况、牲畜资产、家庭物质资产来测量;人力资本取决于农户家中劳动力的受教育水平及数量,用高受教育水平劳动力占比和劳动力人口比重来测量;金融资本反映农户为适应环境在生产消费中的资金积累和流动,通过人均收入和借贷机会来测量;社会资本表示农户利用社会资源应对环境变化的能力,通过社会网络、社会联结度和社会活动来测量;心理资本反映了农户在自然和社会环境变化过程中的所拥有的积极心理资源,通过幸福感指数和自信指数来测量。

本文运用熵值法<sup>[18]</sup>计算农户适应能力评价指标的权重,并利用综合评价指数法,计算农户的适应能力:

$$ACI = \sum_{j=1}^n W_j Y_{ij} \quad (1)$$

式中,ACI为农户适应能力指数; $W_j$ 为第j项指标的权重; $Y_{ij}$ 为第i位农户的第j项指标的标准值。

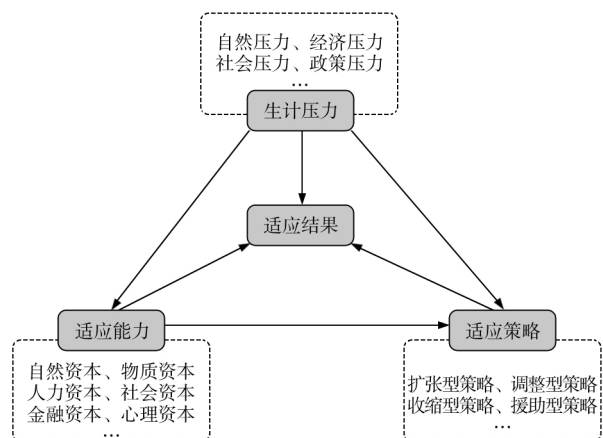


图1 多重压力下农户生计适应性分析框架

### 1.4.3 适应策略多样化指数测算方法

为了更好地分析农户应对生计压力的主要适应策略, 将其划分为四类: ①扩张型策略, 是指通过扩大农业生产投资和增加收入来源来应对生计压力, 如扩大畜群规模、外出打工; ②调整型策略, 是指通过采取不同农业生产实践应对生计压力, 如调整畜群结构、采用新技术、移民搬迁等; ③收缩型策略, 是指通过减少农业生产投资, 缩减农业规模应对生计压力, 如减少开支、动用储蓄、孩子辍学、变卖资产等; ④援助型策略, 是指依靠外部援助应对生计压力, 如向亲戚朋友借钱、向银行/信用社贷款、依靠救济等。

适应策略多样化指数是农户采取的适应策略总和。例如, 农户采取外出打工和减少开支的两种适应策略, 则该农户适应策略多样化指数为 2, 然后对不同区域农户的适应策略多样化指数取平均值得出该区域的适应策略多样化指数。

## 2 结果分析

### 2.1 农户的生计压力

甘南黄河水源补给区有 89.33% 的农户遭受两种或

两种以上生计压力冲击, 生计压力多样化指数为 2.46。仅有 10.67% 的农户遭受单一生计压力冲击, 其中, 遭受“自己或家人患病问题”冲击的农户最多, 其次为“子女学费开支高”, 分别占遭受单一生计压力冲击农户的 34.55% 和 27.27%。

经济示范区、恢复治理区、重点保护区遭受多重生计压力冲击的农户分别占受访户的 93.48%、87.23%、90.77%, 生计压力多样化指数分别为 2.41、2.46、2.49(见表 3)。其中, “自然+社会+经济”型、“社会+经济”型、“自然+社会”型压力是甘南黄河水源补给区农户面临最多的生计压力组合, 遭受上述压力冲击的农户分别占受访户 43.63%、21.35%、8.24%。进一步分析发现, 经济示范区农户主要遭受“社会+经济”型压力、“自然+社会+经济”型压力和“自然+经济”型压力的冲击, 其中, 遭受“社会+经济”型压力冲击的农户比例最高, 占该区受访户 40.47%; 恢复治理区和重点保护区农户主要遭受“自然+社会+经济”型压力、“社会+经济”型压力的冲击, 其中, 遭受“自然+社会+经济”型压力冲击的农户比例最高, 分别占恢复治理区和重点保护区受访农户的 44.16% 和 41.53%。

表 2 农户适应能力评价指标体系

指数	维度	指标	指标含义与赋值	均值	标准差	指标权重	
适应能力	自然资本	草地质量	草地质量情况: 好 = 5, 一般 = 4, 轻度退化 = 3, 中度退化 = 2, 重度退化 = 1	3.87	0.74	0.29	
		耕地质量	耕地质量情况: 非常好 = 5, 比较好 = 4, 一般 = 3, 比较差 = 2, 非常差 = 1	3.10	0.66	0.04	
	物质资本	人均草地面积	家庭拥有的草场面积与总人数之比	3.67	5.70	0.55	
		人均耕地面积	家庭拥有的耕地面积与总人数之比	1.62	1.51	0.12	
		房屋情况	混凝土房、砖瓦房间数 = 5, 砖木房间数 = 4, 土木房间数 = 3, 帐篷间数 = 2, 棚圈间数 = 1	3.88	0.78	0.09	
		牲畜资产	牲畜资产 = 牛 × 5 + 马 × 6 + 骡 × 5 + 驴 × 3 + 猪 × 1.5 + 羊 × 1 + 鸡/鸭 × 0.05 + 兔 × 0.125。	40.50	75.63	0.83	
		家庭物质资产	家庭物质资产种类数	7.36	2.92	0.07	
		人力资本	高受教育水平劳动力占比	家庭中成年劳动力初中以上学历人口/家庭总人口数	0.31	0.22	0.41
			劳动力人口比重	家庭劳动力数量与家庭总人口数之比	0.32	0.23	0.59
		金融资本	家庭人均年收入	家庭总收入与家庭总人数之比	7 598.18	4 870.60	0.70
	社会资本	借贷机会	家庭借贷种类	1.74	0.73	0.30	
		社会网络	亲戚朋友中公职人员数量	2.27	1.46	0.71	
		社会联结度	与亲戚朋友的关系: 很好 = 5, 较好 = 4, 一般 = 3, 较差 = 2, 很差 = 1	4.24	0.72	0.03	
		社会活动	参加活动/社团/组织/协会的数量	2.02	1.06	0.26	
	心理资本	幸福感指数	对当前生活满意程度: 非常满意 = 5, 比较满意 = 4, 一般 = 3, 不太满意 = 2, 非常不满 = 1	3.68	0.86	0.66	
		自信指数	面对困难或逆境时态度: 非常坚强 = 5, 比较坚强 = 4, 一般 = 3, 有点沮丧 = 2, 非常沮丧 = 1	3.85	0.88	0.34	

进一步分析发现不同生态功能区农户面临的生计压力严重程度存在差异。甘南黄河水源补给区农户面临的生计压力严重性指数为3.34。其中,重点保护区农户面临的生计压力严重性程度最高,恢复治理区次之,经济示范区最低,严重性指数分别为3.38、3.35和3.31。从不同功能分区来看,重点保护区农户面临的社会压力和自然压力较为严重,压力严重性指数分别为3.46和3.10;恢复治理区农户面临的社会压力、自然压力和经济压力较严重,严重性指数分别为3.48、3.4和3.34;而经济示范区内农户面临的社会压力和经济压力较为严重,严重性指数分别为3.53和3.47。

## 2.2 农户的适应能力

甘南黄河水源补给区农户的适应能力存在差异。其中,经济示范区农户的适应能力最高(1.88),恢复治理区次之(1.86),重点保护区最低(1.80)。调查结果显示,经济示范区农户拥有的人力资本、金融资本、社会资本和心理资本高于恢复治理区和重点保护区农户;而重点保护区农户除拥有较高的自然资本外,物质资本、人力资本、金融资本、社会资本、心理资本均低于经济示范区和恢复治理区农户。

进一步分析发现,面临不同生计压力的农户,其适应能力也存在较大差异。依据上文农户面临的生计压力类型,特选取“社会+经济”“自然+社会”“自然+社会+经济”“自然+社会+经济+政策”四种关键压力分析不同生计压力组合下农户的适应能力。分析发现,遭受“自然+社会”型压力冲击的农户适应能力最高,适应能力指数为1.92,而遭受“自然+社会+经济+政策”型压力冲击的农户适应能力最低,其适应能力指数仅为1.78。调查中发现,遭受“自然+社会”型压力冲击的农户拥有的自然资本、物质资本和人力资本高于遭受其他三种组合压力冲击的农户。

## 2.3 农户的适应策略

甘南黄河水源补给区已有87.45%的农户采取了多种适应策略来应对生计压力,适应策略多样化指数为2.56。其中,经济示范区农户的适应策略多样化指数最高,恢复治理区次之,再次是重点保护区,适应策略多样化指数分别为2.70、2.53和2.55。

进一步分析发现(见表4),不同区域农户在遭受相同生计压力冲击时,采取的适应策略存在差异。在遭受“社会+经济”型压力冲击时,经济示范区和恢复治理区农户

表3 甘南黄河水源补给区农户面临的生计压力

生态功能区/%	$N + F$	$N + S$	$S + F$	$S + P$	$N + S + F$	$S + F + P$	$N + S + P$	$N + S + F + P$	多样性指数	严重性指数
经济示范区	6.52	2.17	40.47	0	38.96	0	0	4.35	2.41	3.31
恢复治理区	6.20	10.22	20.07	0	44.16	1.82	0.4	3.65	2.46	3.35
重点保护区	9.74	6.15	20.51	0.5	41.53	1.03	1.03	8.21	2.49	3.38
全区域	7.49	8.24	21.35	0.2	43.63	1.50	5.62	5.62	2.46	3.34

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

表4 不同生计压力下甘南黄河水源补给区农户的适应策略

生态功能区/%	压力类型	扩+调	扩+援	扩+收	扩+调+援	扩+援+收	扩+调+援+收
经济示范区	$S + F$	17.65	11.76	0	5.88	23.53	0
	$N + S$	0	0	0	100	0	0
	$N + S + F$	10.00	5.00	0	10.00	10.00	40.00
	$N + S + F + P$	0	0	0	0	50.00	0
恢复治理区	$S + F$	14.55	10.91	1.82	12.73	18.18	7.27
	$N + S$	0	14.29	10.71	10.71	25.00	21.49
	$N + S + F$	5.79	7.44	8.26	4.13	23.97	21.49
	$N + S + F + P$	0	10.00	10.00	40.00	0	20.00
重点保护区	$S + F$	2.50	5.00	2.50	20.00	15.00	12.50
	$N + S$	8.33	0	0	25.00	16.67	8.33
	$N + S + F$	8.64	8.64	18.52	9.88	20.99	14.81
	$N + S + F + P$	0	12.50	0	25.00	6.25	31.25

注: N: 自然压力; F: 经济压力; S: 社会压力; P: 政策压力。调: 调整型策略; 扩: 扩张型策略; 收: 收缩型策略; 援: 援助型策略。

选择最多的是“扩张 + 援助 + 收缩”型策略,分别占各区遭受该类压力冲击农户的 23.53%、18.18% ,而重点保护区农户选择最多的是“扩张 + 调整 + 援助”型策略,占遭受该类压力冲击农户的 20.00%;在遭受“自然 + 社会 + 经济”型压力冲击时,经济示范区农户选择最多的是“调整 + 扩张 + 援助 + 收缩”型策略,占遭受该类压力冲击农户的 40.00% ,而恢复治理区和重点保护区农户选择最多的是“扩张 + 援助 + 收缩”型策略,分别占各区遭受该类压力冲击农户的 23.97%、20.99%;在遭受“自然 + 社会 + 经济 + 政策”型压力冲击时,经济示范区农户选择最多的是“扩张 + 援助 + 收缩”型策略,占遭受该类压力冲击农户的 50.00% ,而恢复治理区农户选择最多的是“扩张 + 调整 + 援助”型策略,占遭受该类压力冲击农户的 40.00% ,重点保护区农户选择最多的是“调整 + 扩张 + 援助 + 收缩”型策略,占遭受该类压力冲击农户的 31.25% 。

农户拥有的生计资本不同,采取的适应策略也存在差异(见图 2)。拥有较高自然资本、物质资本的农户,大多采取“扩张 + 调整 + 援助”型策略;拥有较高人力资本的农户更偏向选择“扩张 + 收缩”型策略;而拥有较高金融资本的农户更倾向于“扩张 + 援助 + 收缩”型策略;拥有较

高社会资本的农户则偏向选择“扩张 + 调整”型策略。

## 2.4 影响适应策略的关键因素

### 2.4.1 影响适应策略类型的因素

为了更清晰的辨明影响适应策略选择的因素,选择农户的生计资本、生计压力的严重程度和多样化程度作为自变量,引入多元 logistic 回归模型,以农户采取较多的四种适应策略组合(“扩张 + 收缩”型策略、“扩张 + 援助 + 收缩”型策略、“扩张 + 调整 + 收缩”型策略)作为因变量,并把“扩张 + 调整 + 援助 + 收缩”型策略作为参照,分析影响农户适应策略类型选择的因素。结果显示,模型(1)中对数似然值为 1 115.202,卡方检验值为 162.230,显著性水平为 0.000 (< 0.05),模型具有显著意义(见表 5)。

结果表明,物质资本、社会资本、自然压力严重程度和生计压力多样化程度对“扩张 + 收缩”型策略的选择具有显著正向影响。其中,自然压力严重程度是最关键的因素,其 Wald 值为 10.619,其次是社会资本,再次是生计压力多样化程度,最后是物质资本。具体来看,农户面临生计压力种类越多,自然压力越严重,拥有的物质资本、社会资本越高,越倾向于选择“扩张 + 收缩”型策略。

自然资本、人力资本、社会资本和自然压力严重程度

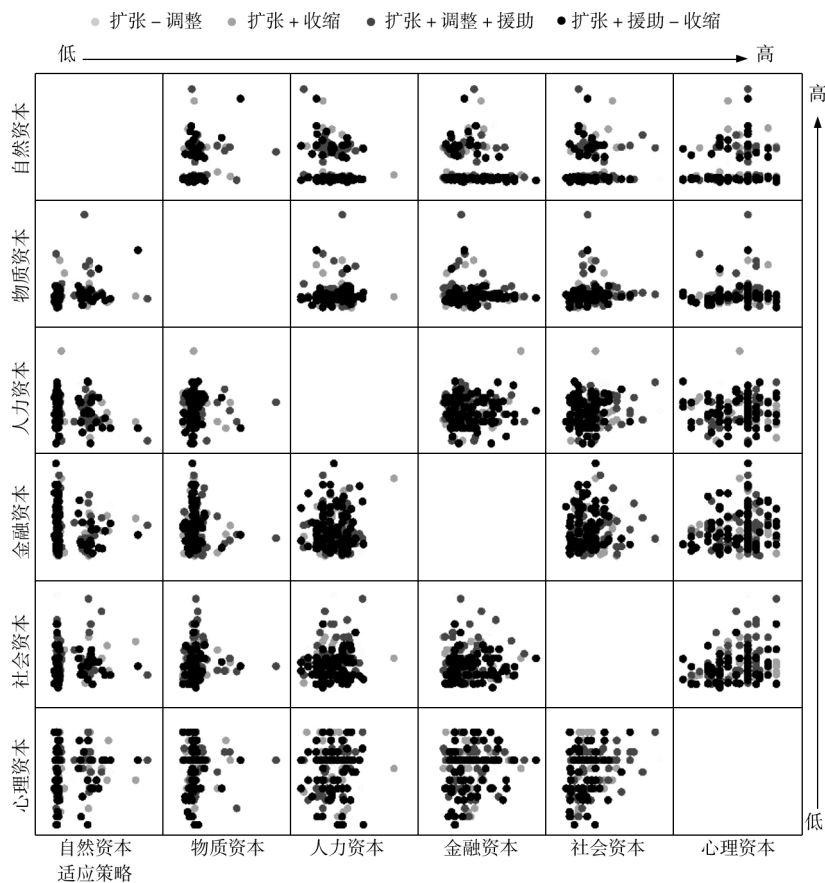


图 2 生计资本与适应策略的关系矩阵图

是影响“扩张+援助+收缩”型策略选择的显著因素。其中,自然压力严重程度是最关键的因素,其Wald值为8.810;其次是人力资本;再次是自然资本;最后是社会资本。具体来看,自然资本、社会资本和自然压力严重程度具有显著的正向影响;人力资本具有显著的负向影响。可见,农户拥有的自然资本、社会资本越高,面临的自然压力越严重,农户越倾向于选择“扩张+援助+收缩”型策略,而拥有人力资本越高的农户,越不愿意选择该策略。

人力资本、自然压力严重程度是影响“扩张+调整+收缩”型策略的显著因素。其中,自然压力严重程度是最关键的因素,其Wald值为5.215;然后是人力资本。具体来看,人力资本具有显著的负向影响,而自然压力严重程度具有显著的正向影响。可见,农户面临的自然压力越严重,农户越倾向于选择“扩张+调整+收缩”型策略,而拥有人力资本越多的农户,越不愿意选择该策略。

#### 2.4.2 影响适应策略多样化的因素

为了分析影响农户适应策略多样化程度的关键因素,将农户的生计资本、生计压力严重性程度与多样化程度作为自变量,适应策略多样化指数作为因变量,引入多元线性回归模型。结果如模型(2)所示(见表5),F统计量为

10.511,  $R^2$  为0.175,显著性水平为0.000,解释变量与被解释变量线性关系显著,并且共线性检验结果VIF值均小3.200,说明模型中的解释变量不存在严重多重共线性。

结果显示,农户的自然资本、人力资本、金融资本和人力资本均对农户选择多样化适应策略产生了显著影响,且都通过了5%水平显著性检验,其中,自然资本、人力资本对农户选择多样化适应策略有消极影响,而金融资本、社会资本则对其产生积极影响,即农户拥有的自然资本和人力资本越丰富,农户选择多样化适应策略的可能性越低,而拥有较高金融资本和社会资本的农户则更有可能采取多样化适应策略。此外,生计压力多样化程度也对农户选择多样化适应策略产生了显著影响,并通过了1%水平显著性检验,表明面临生计压力种类越多的农户,越有可能采取多样化的适应策略。

### 3 讨论

#### 3.1 适应能力的异质性

适应能力往往因生计资本和生计压力的复杂性表现出异质性特征。Basupi<sup>[7]</sup>和Pandey<sup>[15,25]</sup>等人发现高收入和地区基础设施完善的农户适应能力较强,而收入较低、

表5 模型参数估计系数与检验

变量	模型(1)						模型(2)	
	扩张+收缩		扩张+援助+收缩		扩张+调整+收缩		系数	标准差
	系数	Wald值	系数	Wald值	系数	Wald值		
常数	-0.071	0.003	-0.408	0.102	-0.754	0.331	1.446***	0.293
自然资本指数	-0.044	0.007	1.371**	5.118	0.560	0.925	-0.096**	0.273
物质资本指数	1.182*	3.342	0.667	1.033	0.440	0.438	-0.049	0.284
人力资本指数	-0.729	1.677	-1.359**	5.275	-0.990*	3.071	-0.085**	0.332
金融资本指数	-0.522	0.995	0.525	0.932	0.830	2.414	0.097**	0.247
社会资本指数	1.697***	8.124	1.096*	3.329	0.876	2.239	0.090**	0.234
心理资本指数	0.377	0.545	0.136	0.826	0.554	0.770	0.044	0.220
自然压力严重程度	2.097***	10.619	2.033***	8.810	1.534**	5.215	-0.016	0.082
经济压力严重程度	-0.654	0.770	-0.944	1.544	0.504	0.415	0.023	0.079
社会压力严重程度	-0.086	0.012	0.905	1.766	0.786	1.326	0.063	0.000
政策压力严重程度	-0.423	0.428	-0.668	0.599	0.696	0.442	-0.010	0.039
生计压力多样化程度	2.567**	4.103	0.984	0.567	1.410	1.240	0.365***	0.048
模型检验	-2倍对数似然值				1115.202		F统计量	10.511
	Chi-square 检验值				162.230		调整后R <sup>2</sup>	0.175

注: \*、\*\*、\*\*\* 分别表示10%、5%、1%的水平上显著

交通不便和信息获取渠道单一的农户适应能力较低。本研究也发现,甘南黄河水源补给区农户的适应能力存在区域差异,其中,经济示范区农户的适应能力最高,恢复治理区次之,重点保护区最低。究其原因,主要在于经济示范区内城镇数量较多,人口集中,劳动力受教育水平高,家中公职人员数量较多,参加种植、养殖、销售合作社的机会多,经济竞争力较强,农户人均收入相对较高,因而农户适应能力较强;重点保护区农户居住分散,基础设施难以全部覆盖,经济发展水平低,农户受教育程度较低,收入渠道单一,故农户的适应能力相对较低。此外, Malakara<sup>[34]</sup>等人还发现面临不同生计压力的渔民适应能力存在差异,本研究也发现,甘南黄河水源补给区的农户在遭受不同生计压力冲击时,其适应能力也不同。其中,遭受“自然+社会”型压力冲击的农户,其适应能力最高,遭受“社会+经济”型压力冲击的农户次之,而遭受“自然+社会+经济+政策”型压力冲击的农户适应能力最低。

### 3.2 适应能力与适应策略

有效的适应策略选择是减缓农户生计压力,提高农户风险抵御能力和促进生计可持续的关键。Antwi<sup>[11]</sup>等人发现不恰当的适应策略往往会产生不良的适应结果,进而加剧农户的生计脆弱性; Pour<sup>[23]</sup>等人则指出金融、社会 and 人力资本对农户选择多样化生计策略具有积极影响;李广东<sup>[32]</sup>等人发现心理资本对农户的生计策略选择具有决定性影响。本研究也进一步证实了自然资本、物质资本、人力资本和社会资本增加对农户采取多样化适应策略有显著影响。调查中发现,传统耕作或放牧是当地农户的主要生计,耕地(草场)面积和质量一定程度上决定了农户的家庭收入水平,并且耕地(草场)面积大且质量好的农户更愿意扩大种植规模或畜群结构。然而,农户的适应策略选择除了受单一资本的影响外,还可能受生计资本之间协同或互补作用的影响,因此,未来应进一步探讨不同生计资本间的交互作用对农户适应策略选择的影响及作用机理。

## 4 结论与建议

### 4.1 结论

本文以甘南黄河水源补给区为研究区,基于入户调查数据,分析了多重压力下农户的适应能力及适应策略,并探析了影响适应策略选择的关键因素,得出以下结论:

(1) 甘南黄河水源补给区超过 89% 的农户遭受多重生计压力的冲击。其中,经济示范区农户主要遭受“社会+经济”型压力冲击,恢复治理区和重点保护区农户主要受“自然+社会+经济”型压力的冲击。

(2) 不同区域农户的适应能力存在差异,经济示范区

农户适应能力最高,恢复治理区次之,重点保护区最低;不同压力冲击下农户的适应能力也存在差异,其中,遭受“自然+社会”型压力冲击的农户适应能力最高,而遭受“自然+社会+经济+政策”型压力冲击的农户适应能力最低。

(3) 不同区域农户采取的适应策略不同,经济示范区农户采取最多的是“扩张+调整+收缩+援助”型策略,恢复治理区农户采取最多的是“扩张+援助+收缩”型策略,重点保护区农户采取最多的是“扩张+调整+援助”型策略。

(4) 自然资本、人力资本、社会资本、自然压力的严重程度和生计压力的多样化程度是影响适应策略的关键因素。

### 4.2 建议

基于以上结论,针对甘南黄河水源补给区农户主要面临的生计压力和适应能力提出以下对策建议。首先,应加大生态环境保护力度,完善地质灾害监测预警体系,在地质隐患较大地区进行定期监测,落实地质灾害防治工作,提高灾害应急处理能力;其次,应积极拓宽农户增收渠道,推动传统优势产业转型升级,鼓励农户提高农牧产品商品率,大力发展旅游、电商扶贫等新型产业,并健全农业保险体系,降低农户因自然灾害和农产品价格波动造成的经济损失,完善农村小额信贷政策,降低农户借贷成本,减少农户信贷约束;第三,应加强偏远地区住房、饮水、道路等基础设施建设,完善医疗保障、养老保障等基本保障体系,加大教育投入力度,加强劳动人口职业技能培训,积极开展实用技术与技能培训,提升农户非农就业能力,引导农户生计转型;同时,应积极培育农村合作组织,加强不同组织、群体之间合作交流,拓宽农户社会网络,提高其风险抵御能力;最后,应建立和完善信息发布平台,及时、准确发布农牧产品市场信息、就业信息等,并加强扶贫、脱贫政策等相关信息的宣传力度,增强农户自主脱贫意识。

(编辑:于杰)

### 参考文献

- [1] 崔胜辉,李旋旗,李扬,等. 全球变化背景下的适应性研究综述[J]. 地理科学进展, 2011, 30(9): 1088-1098.
- [2] BLANCO V, BROWN C, HOLZHAUER S, et al. The importance of socio-ecological system dynamics in understanding adaptation to global change in the forestry sector [J]. Journal of environmental management, 2017, 196(7): 36-47.
- [3] 赵雪雁. 农户对气候变化的感知与适应研究综述[J]. 应用生态学报, 2014, 25(8): 2440-2448.
- [4] KARIMI V, KARAMI E, KESHAVARZ M. Vulnerability and adaptation of livestock producers to climate variability and change [J]. Rangeland ecology & management, 2018, 71(3): 175-184.



- [5] SINGH C, RAHMAN A, SRINIVAS A, et al. Risks and responses in rural India: implications for local climate change adaptation action [J]. *Climate risk management*, 2018, 21: 52 – 68.
- [6] CHEN J, YIN S, GEBHARDT H, et al. Farmers' livelihood adaptation to environmental change in an arid region: a case study of the Minqin Oasis, northwestern China [J]. *Ecological indicators*, 2018, 93(10): 411 – 423.
- [7] BASUPI L V, QUINN C, DOUGILL A. Adaptation strategies to environmental and policy change in semi-arid pastoral landscapes: evidence from Ngamiland, Botswana [J]. *Journal of arid environments*, 2019, 166(7): 17 – 27.
- [8] ZHAO Z, WANG G F, CHEN J C, et al. Assessment of climate change adaptation measures on the income of herders in a pastoral region [J]. *Journal of cleaner production* 2019 208(1): 72 – 735.
- [9] WANG Z, MA Q, WANG J, et al. Empirical study on agricultural drought adaptation of typical rainfed areas in shidian County, China [J]. *International journal of disaster risk reduction*, 2018, 28(6): 394 – 403.
- [10] MASUD M M, AZAM M N, MOHIUDDIM M, et al. Adaptation barriers and strategies towards climate change: challenges in the agricultural sector [J]. *Journal of cleaner production*, 2017, 156(7): 698 – 706.
- [11] ANTWI-AGYEI P, DOUGILL A J, STRININGER L C, et al. Adaptation opportunities and maladaptive outcomes in climate vulnerability hotspots of northern Ghana [J]. *Climate risk management*, 2018, 19: 83 – 93.
- [12] XU L L, CUI S H, TANG J X, et al. Assessing the adaptive capacity of urban form to climate stress: a case study on an urban heat island [J]. *Environmental research letters*, 2019, 14: 044013.
- [13] FAHAD S, WANG J. Farmers risk perception, vulnerability, and adaptation to climate change in rural Pakistan [J]. *Land use policy*, 2018, 79(12): 301 – 309.
- [14] MCDOWELL J Z, HESS J J. Accessing adaptation: multiple stressors on livelihoods in the bolivian highlands under a changing climate [J]. *Global environmental change*, 2012, 22(2): 342 – 352.
- [15] PANDEY R, KUMAR P, ARCHIE K M, et al. Climate change adaptation in the western-Himalayas: household level perspectives on impacts and barriers [J]. *Ecological indicators*, 2018, 84(1): 27 – 37.
- [16] 刘伟 徐洁 黎洁. 易地扶贫搬迁农户生计适应性研究: 以陕南移民搬迁为例 [J]. *中国农业资源与区划*, 2018, 39(12): 218 – 223.
- [17] 黎洁. 陕西安康移民搬迁农户的生计适应策略与适应力感知 [J]. *中国人口·资源与环境*, 2016, 26(9): 44 – 52.
- [18] 何艳冰 黄晓军 杨新军. 快速城市化背景下城市边缘区失地农民适应性研究: 以西安市为例 [J]. *地理研究*, 2017, 36(2): 226 – 240.
- [19] 喻忠磊 杨新军 杨涛. 乡村农户适应旅游发展的模式及影响机制: 以秦岭金丝峡景区为例 [J]. *地理学报*, 2013, 68(8): 1143 – 1156.
- [20] 吴吉林 刘水良 周春山. 乡村旅游发展背景下传统村落农户适应性研究: 以张家界4个村为例 [J]. *经济地理*, 2017, 37(12): 232 – 240.
- [21] BURNHAM M, MA Z. Multi-scalar pathways to smallholder adaptation [J]. *World development*, 2018, 108(8): 249 – 262.
- [22] PAHL-WOSTL C. A conceptual framework for analyzing adaptive capacity and multi-level learning processes in resource governance regimes [J]. *Global environmental change*, 2009, 19(3): 354 – 365.
- [23] POUR M D, BARATI A, AZADI H. Revealing the role of livelihood assets in livelihood strategies: towards enhancing conservation and livelihood development in the Hara Biosphere Reserve, Iran [J]. *Ecological indicators*, 2018, 94(11): 336 – 347.
- [24] LI M P, HUO X X, PENG C H. Complementary livelihood capital as a means to enhance adaptive capacity: a case of the Loess Plateau [J]. *Global environmental change*, 2017, 47(11): 143 – 152.
- [25] PANDEY R, JHA S K, ALATALO J M, et al. Sustainable livelihood framework – based indicators for assessing climate change vulnerability and adaptation for Himalayan communities [J]. *Ecological indicators*, 2017, 79(8): 338 – 346.
- [26] 尹莎 陈佳 吴孔森 等. 干旱环境胁迫下农户适应性研究: 基于民勤绿洲地区农户调查数据 [J]. *地理科学进展*, 2016, 35(5): 644 – 654.
- [27] 郭秀丽 周立华 陈勇 等. 农户对生态环境变化的适应能力及驱动因子: 以内蒙古自治区杭锦旗为例 [J]. *生态学报*, 2018, 38(21): 1 – 9.
- [28] 刘永茂 李树茁. 农户生计多样性发展阶段研究: 基于脆弱性与适应性维度 [J]. *中国人口·资源与环境*, 2017, 27(7): 147 – 156.
- [29] 徐洁 谢高地 肖玉 等. 国家重点生态功能区生态环境质量变化动态分析 [J]. *生态学报*, 2019, 39(9): 1 – 12.
- [30] 王伟军 赵雪雁 万文玉 等. 甘南黄河水源补给区农户对极端天气的适应障碍及适应意向 [J]. *生态学报*, 2017, 37(23): 8089 – 8100.
- [31] 赵雪雁 李巍. 中国地理学中的甘南研究 [J]. *地理研究*, 2019, 38(4): 5 – 21.
- [32] NIKOLIC I. Vulnerability assessment of rural livelihoods under multiple stressors: the case study of Bosnia and Herzegovina [D]. Norwegian: Norwegian University of Life Science, 2018: 1 – 52.
- [33] FREDUAH G, FIDELMAN P, SMITH T F. Mobilising adaptive capacity to multiple stressors: insights from small-scale coastal fisheries in the western region of Ghana [J]. *Geoforum*, 2018, 91(3): 61 – 72.
- [34] MALAKARA K, MISHRA T, PATWARDHAN A. Perceptions of multi-stresses impacting livelihoods of marine fishermen [J].

- Marine policy, 2018, 97(10): 41-49.
- [35] 张淑敏, 张宝雷. 黄河三角洲高效生态经济区生态经济综合评价[J]. 经济与管理评论, 2016(4): 119-123.
- [36] 苏芳, 田欣, 郑亚萍. 生计风险对农户应对策略的影响分析[J]. 中国农业大学学报, 2018, 23(10): 232-246.
- [37] 李广东, 邱道持, 王立平, 等. 生计资产差异对农户耕地保护补偿模式选择的影响: 渝西方山丘陵不同地带样点村的实证分析[J]. 地理学报, 2012, 67(4): 504-515.
- [38] 田素妍, 陈嘉焯. 可持续生计框架下农户气候变化适应能力研究[J]. 中国人口·资源与环境, 2014, 24(5): 31-37.
- [39] 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[J]. 地理科学, 2017, 37(7): 1095-1103.

## Livelihood adaptability of farmers in key ecological functional areas under multiple pressures: a case study of Yellow River water source areas of Gannan

ZHAO Xue-yan<sup>1</sup> JIE Yong-qing<sup>1</sup> HE Xiao-feng<sup>2</sup>  
MU Fang-fang<sup>1</sup> SU Hui-zhen<sup>1</sup> LAN Hai-xia<sup>1</sup> XUE Bing<sup>3</sup>

(1. College of Geography and Environment Science, Northwest Normal University, Lanzhou Gansu 730070, China;

2. Forest Pest Control Station of Longnan, Wudu Gansu 746000, China;

3. Institute of Applied Ecology, Chinese Academy of Sciences, Shenyang Liaoning 110016, China)

**Abstract** Key ecological function areas play a key role in maintaining national and regional ecological security. As the main economic activity subject and the basic unit of ecological environment protection, farmers' adaptability to livelihood pressure is directly related to the main function of key ecological function areas. In a case study of Yellow River water supply area of Gannan in the eastern of the Qinghai-Tibet Plateau, based on the household survey data, analyzed the livelihood pressure, adaptive capacity and adaptation strategy of the farmers, and used multivariate logistic model to analyze the key factors affecting the selection of adaptation strategies. The results show that: ① Nearly 90% of farmers in Yellow River water supply area of Gannan were facing multiple livelihood pressures, and the 'nature + society + finance' was the most frequent type of pressure faced by rural households. ② The adaptive capacity of farmers in economic demonstration area was the highest, followed by the rehabilitation areas, and the lowest in the key conservation area. Farmers facing the pressure of 'nature + society' had the highest adaptive capacity, while farmers facing the pressure of 'nature + social + finance + policy' had the lowest adaptive capacity. ③ 87.45% of the farmers adopted various adaptation strategies to cope with the livelihood pressure, and most of them selected the 'expansion + assistance + contraction'. ④ The natural capital, human capital, social capital, the severity of nature pressure and the degree of diversification of livelihood pressure was the key factor affecting the adaptation strategy. Therefore, the government should strengthen ecological and environmental protection, reduce the probability of natural disasters, broaden channels for farmers to increase income, establish diversified credit mechanism, strengthen infrastructure construction in remote areas, improve social security system, improve farmers' adaptability to the impact of livelihood pressure, and promote sustainable development of livelihood.

**Key words** multiple pressure; livelihood adaptability; farmer; adaptation strategy; Yellow River water supply area of Gannan