

# 农户的气候变化适应性行为及其影响因素

## ——基于陕西、甘肃两省 597 份农户调查数据的分析

李根丽, 魏凤

(西北农林科技大学经济管理学院, 陕西 杨凌 712100)

**摘要:** 基于陕西和甘肃地区 597 份农户问卷调查数据, 从户主及家庭特征、农业生产、信息可获性、气候变化认知和地区特征等方面选取相关变量, 分析农户的气候变化适应性行为及其影响因素。结果表明: 79.7% 的农户面对气候变化都会采取适应性行为, 且以投资较少的短期行为为主, 被动适应性行为所占比重略高于主动适应性行为。耕地面积、对干旱的认知、地区地貌等因素显著影响农户仅选择被动适应性行为; 受教育程度、风险偏好程度、上网频率等因素显著影响农户仅选择主动适应性行为; 农业收入占比等大多数因素都显著影响农户同时选择两种适应性行为。

**关键词:** 气候变化; 适应性行为; 农户; 影响因素

中图分类号: P467; F326.1

文献标志码: A

文章编号: 1009-2013(2017)04-0016-08

### Rural households' adaptive behavior of climate change and its influencing factors: Based on survey of 597 rural households in Shaanxi and Gansu

LI Genli, WEI Feng

(College of Economics and Management, Northwest Agriculture and Forestry University, Yangling 712100, China)

**Abstract:** Based on the filed survey data from 597 rural households in Shaanxi and Gansu, selecting 16 variables from 6 aspects of householder characteristics, family characteristics, agricultural production, information availability, perception of climate change and regional characteristics, this paper analyzes the factors influencing rural households' choices for adaptive behavior of climate change. According to the results, 79.7% of rural households took adaptive behavior to face climate change. Rural households' adaptive behavior was mainly based on the short-term measure with less investment, and the proportion of passive adaptive behavior was slightly higher than that of active adaptive behavior. Total area of cultivated land, perception of drought and topography significantly affected the rural households to choose only passive adaptive behavior, while education, risk preference levels and internet surfing frequency significantly affected them to take active adaptive behavior only on climate change, the proportion of agricultural income synthetically affect rural households to choose two kinds of adaptive behavior.

**Keywords:** climate change; adaptive behavior; rural households; choice; influencing factors

#### 一、问题的提出

气候变化造成的水资源短缺、干旱加剧和生态系统退化等问题使中国农业生产面临着巨大挑战。

据统计资料显示, 中国由于自然灾害造成的年粮食减产逾 500 亿千克, 高达粮食总产量的 10%。气候变化不仅改变了中国长期形成的农业生产结构和种植模式, 使农业生产面临的风险和不确定性与日俱增, 还给中国生态脆弱的贫困地区施加了巨大压力, 严重冲击着弱势群体的生存安全<sup>[1]</sup>。作为农业生产的主体和气候变化的最直接承受者, 农户对气候变化的适应性行为是保障农业产量、稳定收入的关键, 也是未来应对气候变化机制的核心<sup>[2]</sup>。因此,

收稿日期: 2017 - 06 - 04

基金项目: 国家自然科学基金项目(71673222); 教育部人文社会科学基金项目(15XJA790005)

作者简介: 李根丽(1992—), 女, 陕西安康人, 硕士研究生。

准确了解农户的气候变化适应性行为状况, 探明农户适应性行为的影响因素, 对于政府制定气候变化适应性政策, 推动传统农业向现代适应性农业转型具有重要意义。

国内外学者对农户的气候变化适应性行为问题展开了大量研究, 成果颇为丰富。但从已有文献来看, 现有成果主要集中在农户适应性行为现状及影响因素两个方面。关于农户适应性行为现状, 不少学者研究发现, 面对气候变化引致的外生生产风险, 农户中的风险规避者都会采取相应的适应性措施减少气候变化带来的潜在生产损失, 如调整农业种植结构、选育优良作物品种、加强基础设施建设等<sup>[3-5]</sup>。农户气候变化适应性措施虽因时空不同局部差异较大, 整体却不乏相似之处。多数农户面对气候灾害时都会采取组合型策略减少气候变化带来的风险, 且适应性措施以传统的短期被动适应为主, 适应性行为不具有持续性<sup>[6-7]</sup>。受制于不完善的政府救济制度, 农户更趋向于依靠自身力量来规避自然灾害, 而较少依靠外部力量<sup>[8]</sup>。在气候变化严重的情况下, 经济条件好的农户倾向于采用投资成本较高的工程性适应措施, 而贫困农户更倾向于采用投资成本较低的农田管理措施<sup>[9]</sup>。为提高农户气候变化适应能力, 学术界高度关注农户适应性行为背后的影响机制。吴春雅等认为农户适应性行为不仅受户主年龄、受教育程度、亲戚数量等自身因素影响, 还受到地形和信息获取等外部环境因素的制约<sup>[10-14]</sup>。冯晓龙、Aemro 等分别运用分层模型和多元 Logit 模型对农户适应性行为决策的影响因素实证分析发现, 农户风险类型、家庭规模、生产条件等是影响农户适应性行为的主要因素<sup>[12,14-15]</sup>。除此之外, 很多学者还特别关注农户认知特征对气候变化适应性行为的影响, Middision、Dang、Truelove 等认为, 农户采用气候变化适应性行为是一种心理决策过程, 对气候变化良好的认知能显著促进农户适应性行为<sup>[16-18]</sup>。

综上所述, 现有文献虽从不同角度对农户的气候变化适应性行为的影响因素进行了归类和考察, 但多数直接分析农户整体适应性行为或某些具体适应性措施, 鲜有学者对农户的适应性行为进行分类分析。基于此, 笔者拟结合陕西和甘肃两个省份的调研数据, 对农户的气候变化适应性行为选择及其影响因素进行分析, 以期政府相关部门制定气

候变化适应性政策提供依据。

## 二、理论分析与变量设定

气候变化适应性行为是农户通过合理利用气候资源和环境所提供的有利条件抵御气候变化潜在风险, 降低农业对气候变化脆弱性的行为或措施<sup>[19]</sup>。依据 Smit 等的分类标准, 农户的气候变化适应性行为按其目的和采用的时期可以分为主动适应性行为和被动适应性行为两类<sup>[20]</sup>。主动适应性行为由于能够提前对即将发生的气候变化风险进行防范, 减少不必要的损失, 其效果优于被动适应性行为。被动适应性行为在感受到气候变化对农业生产造成的负面影响时, 能够改变生产决策防止损失进一步扩大, 其效果好于不采取任何适应性行为。从理论上说, 采取主动和被动两种适应性行为既能提前进行预防又能及时补救, 效果最佳。

根据理性小农理论, 农户对气候变化适应性行为的选择是综合考虑适应性行为的成本与收益、适应性行为的可操作性等多种因素后做出的利润最大化的决策行为。在现有生产技术条件下, 只有当采取适应性行为的预期净收益大于不采取适应性行为的机会成本时, 农户才会具有采取适应性行为的意愿。农户在做出具体决策之前, 都会先对信息和环境的不确定性进行整合和处理。对于每一个异质性农户, 其适应性行为选择不仅受其资源禀赋的影响, 也受所在地区特征等外部条件的制约。认知行为理论认为, 科学合理的认知对行为起着积极的引导作用。农户是气候变化的直接感知者, 气候变化认知也是影响其适应性行为选择的重要因素。

借鉴国内外学者对农户气候变化适应性行为的相关研究, 结合陕甘两省农业生产特点及实际调研情况, 笔者将农户的气候变化适应性行为选择的影响因素归纳为以下几个方面:

(1) 户主个体特征。户主年龄、受教育程度作为人力资本变量反映了其非农就业能力和信息获取能力。户主年龄越大, 转换非农就业岗位的机会越少, 继续从事农业生产从而选择适应性行为的概率越大。户主受教育程度越高, 进行科学合理决策的能力越强, 面对气候变化采取各种适应性行为的意愿可能越强。采取任何适应性措施都存在一定风险, 对风险偏好程度越高的户主采取适应性行为的可能性越大。因此, 本研究选取的户主个体特征变

量包括年龄、受教育程度和风险偏好。

(2)农户家庭特征。农业生产、技术采用需要投入大量劳动力,家庭人口数越多,对农业进行精细化管理的程度越高,采取气候变化适应性行为的可能性越大。气候变化适应性措施大多需要投入一定的资金,人均纯收入越高的农户家庭支付能力越强,采取气候变化适应性行为的阻力也越小。农业收入占比反映了农业在农户家庭中的重要性,农户家庭中农业收入占比越高,其对农业的依赖程度越大,采取气候变化适应性行为可能具有较高的边际效用。因此,本研究选取的农户家庭特征变量包括人口总数、家庭人均纯收入和家庭农业收入占比。

(3)农业生产特征。相对耕地面积较小的农户,大规模种植户遭受气候灾害的损失更大,更愿意采取适应性行为应对气候变化。相对而言,单位面积产出越高的农户家庭越倾向采取气候变化适应性行为。农业机械是农户的生产性固定资产,反映了农户农业生产的机械化程度。农业机械总价值越高,农户农业生产能力越强,采取气候变化适应性行为的概率也越大。因此,本研究选取的农业生产特征变量包括耕地面积、单位面积产出和农业机械总价值。

(4)信息可获性。信息化时代的互联网为农户提供了便捷的外界信息,农户上网频率越高,获取信息能力越强,采取气候变化适应性行为的可能性也越大。亲朋好友中的村干部作为农户的重要社会资本,能够为农户提供全面快捷的信息服务,减少适应性行为采用的风险,对农户的气候变化适应性行为决策会产生积极促进作用。因此,本研究选取的信息可获性变量包括上网频率和亲朋好友是否有村干部。

(5)气候变化的认知。对于客观存在的气候变化,农户的认知和直觉判断是其采取适应性行为的前提。当农户对干旱天数和极端气候事件感知越强烈,农户越会积极自觉地采取适应性行为应对气候变化。农户感知气候变化对农业生产的影响越大,对气候变化带来的负面作用也将越重视,采取适应性行为应对气候变化的可能性也越大。因此,本研究选取的气候变化的认知变量包括对干旱的认知、对极端气候的认知和对农业影响的认知。

(6)地区特征。作为农户生产生活中面对的最直接的外部环境<sup>[21]</sup>,村委到乡镇的距离越远,村庄往往越偏僻。闭塞的村庄环境既不利于信息的扩散和交流,也不利于农户非农就业的转移,直接或间接

地阻碍农户适应性行为的采用。农户所在村庄的地形地貌越复杂,其农业生产规模化与专业化程度越低,采取各种适应性行为的成本和难度也越大。相对于平原地区,所在村庄地形地貌越复杂的农户采取适应性行为的可能性越小。因此,本研究选取的地区特征变量包括村委到乡镇的距离和地形地貌。

基于上述分析,笔者选择户主个体特征、家庭基本特征、农业生产特征、信息可获性、气候变化认知和地区特征6类16个变量,具体变量定义和预期作用方向如表1所示。需要说明的是,为准确识别样本农户户主的风险偏好,课题组在调查过程中设计了一个抽奖活动,户主可以选择抽奖或不抽奖。若选择抽奖,将有50%的可能获得10元钱,也有50%的可能一分钱也得不到;若选择不抽奖,将确定可以得到5元钱。户主可以选择:A.抽奖;B.不抽奖;C.无所谓抽不抽奖。若户主选择A,则认为他是风险偏好型;若户主选择C,则认为户主是风险中立型;若户主选择B,则认为户主是风险规避型。对被解释变量“采取的适应性行为”的测度,本研究所采用的方法与以往研究直接询问农户“是否采取适应性行为”不同。课题组先根据已有文献和预调研总结了14余项陕甘地区农户可能采取的适应性行为,然后逐一问及农户是否采用。除列出的适应性措施以外,农户还被问及是否采用其它适应性措施。信息收集完毕后,再依据相应标准将农户的气候变化适应性行为分为4类。为保证分类的完整性,笔者将农户不采取任何适应性措施也作为农户的一种特殊适应性行为。

### 三、数据来源及描述性统计分析

#### 1. 数据来源与样本基本情况

本研究数据来源于2016年6—8月课题组对陕西、甘肃地区农户的实地调查。陕西、甘肃同属西北经济不发达地区,各地气候差异较大,生态环境复杂多样。由于深居西北内陆,陕西和甘肃大部分地区气候干燥,降水较少,是典型的生态脆弱地区,也是受气候变化影响最为显著的区域之一。因此,在这两个省份进行调查,样本数据信度和代表性较好。本次调查采取分层随机抽样方法,最终在陕西省确定了9个样本县,17个村庄,300个种植户,在甘肃省确定了11个样本县,19个村庄,340个种

植户。通过面对面问卷调查和半结构化访谈，共获得问卷 640 份，剔除重要信息缺失和明显失真的问卷后，共得到有效问卷 597 份，其中陕西 282 份，甘肃 315 份，问卷有效率为 93.3%。样本中户主年龄均值为 47.692，平均受教育年限不到 7 年，面对风

险以规避为主，老龄化、低文化、保守化特征非常明显。农户家庭人口数平均为 4~5 人，规模适度，但人均年纯收入低于国家平均标准，整体较为贫困。农户家庭实际耕地面积均值在 0.6 公顷以上，多数家庭农业收入占比不到农户家庭总收入的一半。

表 1 变量定义与描述性统计

变量	变量含义及赋值	均值	标准差	预期作用方向	
被解释变量	采取的适应性行为	不采取适应性行为=1；被动适应性行为=2；主动适应性行为=3；两种行为都有=4	2.514	1.080	/
户主个体特征	年龄	户主实际年龄(周岁)	47.692	11.087	+
	受教育程度	户主实际受教育年限(年)	6.737	3.863	+
	风险偏好程度	风险规避=1；风险中立=2；风险偏好=3	1.389	0.653	+
家庭基本特征	家庭人口数	农户家庭实际人口总数(人)	4.521	1.728	+
	家庭人均纯收入	农户家庭实际人均纯收入(万元/年)	0.669	0.821	+
	农业收入占比	农业收入占农户家庭总收入的比重(%)	0.424	0.368	+
农业生产特征	耕地面积	农户家庭实际耕地面积(公顷)	0.631	0.414	+
	单位面积产出	每公顷耕地实际每年产出价值(万元)	1.920	2.415	+
	农业机械总价值	农户家庭农业机械实际总价值(万元)	0.169	0.382	+
信息可获性	上网频率	从不使用=1；较少使用=2；一般=3；较多使用=4；经常使用=5	2.528	1.352	+
	亲朋是否有村干部	是=1；否=0	0.198	0.399	+
气候变化认知	对干旱的认知	干旱天数是否增多：是=1；否=0	0.472	0.500	+
	对极端天气的认知	极端天气是否增多：是=1；否=0	0.419	0.494	+
	对农业影响的认知	无影响=1；影响较小=2；一般=3；影响较大=4；影响很大=5	3.216	1.161	+
地区特征	村委到乡镇所需时间	30 分钟以下=1；30~59 分钟=2；60~120 分钟=3；120 分钟以上=4	1.670	0.896	-
	地区地貌	平原=1；丘陵=2；高山=3；高原=4	2.400	0.895	-

注：“+”表示影响方向为正，“-”表示影响方向为负。

## 2. 农户的气候变化适应性行为统计分析

调查表明，绝大多数的农户都采取了适应性行为来应对气候变化，其中，58.9%的农户采取被动适应性行为，46.3%的农户采取主动适应性行为，25.5%的农户采取两种适应性行为，而只有 20.3%的农户在面对气候变化时未采取任何适应性行为。两个省份被调查农户的气候变化适应性行为差异不大，都以被动适应为主。调查发现，农户的气候变化适应性行为选择与适应性行为的投入产出和农户自身所处条件相关性越大。地理位置优越、农田水利设施完备和单产较高的农户几乎都倾向于采取适应性行为以便减少损失，而在雨养农业地区，由于土地贫瘠、不能机械化、农田基础设施落后，农业往往不是家庭的主要收入来源，农户很少采取适应性措施。

农户应对气候变化采取的具体适应性行为存在较大差异(表 2)。在主动适应性行为中，农户最偏

好的是选育优良作物品种，其次是购买农业保险。优良作物品种能有效利用生产条件，抵抗自然风险，提高单产，而且成本低，经济效益高。随着国家农业保险的逐步推进及服务体系的不断完善，农户参保积极性也逐步提高，34.0%的样本农户都购买过农业保险以分散农业风险。调整作物布局、采用新技术、修建基础设施和改善农田周边生态环境也是部分农户应对气候变化的主要行为。设施农业能够改变自然光温条件，优化作物生长环境，是适应气候变化的有效方法。农户对设施农业的需求较大，但受资金和技术限制，发展设施农业的农户并不多，只有少数种植经济作物的农户具备相应的投入能力并愿意投资大棚、温室等设施农业。在被动适应性行为中，根据自身生产生活经验合理调整农时，增加灌溉、增加化肥农药投入是农户面对气候变化经常采用的方法；而地膜覆盖由于投资较大且适用作物受限，较少被采用。

表2 农户的气候变化适应性行为的细分类型

类型	行为细分	频数	频率
主动适应性行为	调整作物布局	143	24.0
	选育优良作物品种	247	41.4
	采用新技术	133	22.3
	修建基础设施	129	21.6
	改善农田周边生态环境	112	18.8
	购买农业保险	203	34.0
	发展设施农业	32	5.4
	其它	13	2.2
被动适应性行为	调整农时	213	35.7
	增加化肥农药投入	184	30.8
	增加灌溉	205	34.3
	使用地膜覆盖	165	27.6
	其它	20	3.4

#### 四、实证模型与结果分析

##### 1. 模型选择

为了更好地分析农户的气候变化适应性行为选择及影响因素,笔者以农户的气候变化适应性行为为被解释变量,分两阶段进行研究:一是对农户是否采取适应性行为进行分析,选用二元 Logistic 模型进行估计;二是在对具体适应性行为分类的基础上,对农户不采取适应性行为、仅采取主动适应性行为、仅采取被动适应性行为和采取两种适应性行为这 4 种类型分别设置虚拟变量,选用多元 Logistic 模型进行估计。

假设农户采取气候变化适应性行为时被解释变量赋值为 1,未采取时赋值为 0,二元 Logistic 回归模型可以表示为:

$$p(X_i, \beta) = F(\alpha + \beta X_i) = \frac{1}{1 + e^{-(\alpha + \beta X_i)}} \quad (1)$$

进一步转化,得到二元 Logistic 回归模型的线性表达式为:

$$\ln\left(\frac{p_i}{1-p_i}\right) = \alpha + \sum_{i=1}^n \beta_i X_i + \mu \quad (2)$$

其中,  $\alpha$  为回归方程的常数项,  $\beta_k$  为回归系数,  $X_i$  为影响农户采取气候变化适应性行为的第  $i$  个因素,  $n$  为影响因素的个数,  $\mu$  为随机扰动项。

假设农户选择的气候变化适应性行为类型为  $Y$ , 对任意的选择  $J=1, 2, \dots, j$ , 多元 Logistic 模型可以表示为:

$$\ln\left[\frac{p(y=j|x)}{p(y=J|x)}\right] = \alpha_j + \sum_{k=1}^k \beta_{jk} X_k + e \quad (3)$$

其中,  $p(y=j)$  表示农户对第  $j$  种适应性行为选择的概率,  $X_k$  表示第  $k$  个影响农户适应性行为选择的自变量,  $\beta_{jk}$  表示自变量回归系数变量,  $e$  为随机误差。以  $J$  为参照类型, 农户选择其它适应性行为的概率与选择  $J$  类适应性行为概率的比值  $p\left(\frac{y=j|x}{y=J|x}\right)$  为事件发生比, 简称为 Odds。为检验农户应对气候变化适应性行为选择的影响因素, 笔者以不采取适应性措施为对照组, 建立以下 3 个多元 Logistic 模型:

$$\ln\left(\frac{p_2}{p_1}\right) = \alpha_2 + \sum_{k=1}^k \beta_{2k} X_k + e \quad (4)$$

$$\ln\left(\frac{p_3}{p_1}\right) = \alpha_3 + \sum_{k=1}^k \beta_{3k} X_k + e \quad (5)$$

$$\ln\left(\frac{p_4}{p_1}\right) = \alpha_4 + \sum_{k=1}^k \beta_{4k} X_k + e \quad (6)$$

(4)式(5)式(6)式中,  $p_1$  为不采取适应性行为的概率,  $p_2$  为仅采取被动适应性行为的概率,  $p_3$  为仅采取主动适应性行为的概率,  $p_4$  为采取两种适应性行为的概率。

##### 2. 估计结果分析

运用 Stata14.0 统计软件对 597 份有效调查样本进行实证分析。为保证回归结果的有效性,笔者在回归之前先选取容忍度(Tolerance)和方差膨胀因子(VIF)对 16 个变量的多重共线性问题进行验证。检验结果显示所选解释变量满足独立性原则,无多重共线性问题。运用二元 Logistic 和多元 Logistic 模型回归,结果如表 3 所示,两个模型 LR 对应的  $P$  值为 0.000,整个方程所有系数(除常数外)的联合显著性很高,模型的拟合效果较好。

(1)户主个体特征的影响。户主年龄对农户是否采取气候变化适应性行为、仅采取主动适应行为和采取两种适应行为都有显著正向影响,表明户主年龄越大,农户采取适应性行为的概率越大,采取主动适应行为或采取两种适应行为应对气候变化的可能性也越高。通常来说,随着年龄的增大,户主学习新技术的能力越来越差,放弃农业生产的机会成本也越大,更愿意采取适应性行为抵御气候变化带来的风险。户主年龄越大,务农时间越长,在农业生产生活中积累的经验也越多,丰富的农业知识和经验有利于他们面对气候变化时采取主动适应行为或采取两种适应性行为减少气候变化对农业

生产带来的不利影响。受教育年限在模型 2 的仅采取主动适应性行为和采取两种适应性行为的估计结果中分别通过了 1% 和 5% 统计水平的显著性检验,系数为正,表明户主受教育年限越长,农户越倾向于采取主动适应性行为和采取两种适应性行为适应气候变化。户主受教育年限越长,获取气候信息的能力越强,越容易全面认知到气候变化的本质及内涵,从而采取主动适应性行为应对气候变化。高文化程度的户主,其视野开阔、思想先进、社会经历丰富,对新技术新方法的理解接受能力更强,更易于采取两种适应性行为应对气候变化。风险偏好程度在模型 1 和模型 2 中都通过了显著性检验,且系数为正,表明户主风险偏好程度越高,其采取气候变化适应性行为的可能性越大。农户本质上都是追求确定性和安全感的,相比收入效应而言,农户对风险与损失具有与生俱来的厌恶感。采取主动适应性行为虽能最大限度地减少气候变化带来的损失,但在实施过程中要付出大量的成本并承担一定的风险。采取被动适应性行为虽然风险较小,但也可能因为无法挽救或挽救太迟而造成额外损失。因而,风险偏好程度越高的农户越愿意采取各种适应性行为应对气候变化。

(2)家庭基本特征的影响。农业收入占比在模型 2 采取两种适应性行为的估计结果中通过了 1% 统计水平的显著性检验,表明农业收入占比越大,农户越会采取两种适应性行为应对气候变化。农业收入占比越大的农户,其家庭收入来源往往较为单一,分散农业生产风险的渠道较少,对农业的依赖较大,更愿意采取两种适应性行为应对气候变化。

(3)农业生产特征的影响。耕地面积在模型 1 和模型 2 采取两种适应性行为中通过了 1% 统计水平的显著性检验,在模型 2 采取被动适应性行为和采取主动适应性行为中通过了 5% 统计水平的显著性检验,且系数都为正。表明农户的耕地面积越大,气候变化对农业生产造成的影响越显著,农户越会采取两种适应性行为应对气候变化。

(4)信息可获性的影响。在模型 1 中,上网频率通过了 1% 统计水平的显著性检验,系数为正,表明农户上网频率越高,在气候变化条件下采取适应性行为的可能性越大。一般而言,上网频率较高的农户,知识面越广,接受和适应环境变化的能力高

于其他农户。网络不仅能够为农户提供大量的气候变化信息,还能帮助农户了解更多的气候变化适应性措施,促进农户采取气候变化适应性行为。在模型 2 中,上网频率对农户采取主动适应性行为和采取两种适应性行为有显著的正向影响。亲朋是否有村干部对模型 2 仅采取主动适应性行为具有显著的正向影响,表明亲朋有村干部的农户,其采取主动适应性行为的概率较大。村干部作为农村社会的“当家人”,处于基层政府和村民之间,拥有获取信息的先天优势。亲朋中有村干部的农户可以更便利地得到相关的重要政策信息和技术帮助,从而采取主动适应性行为。

(5)气候变化认知的影响。在模型 1 以及模型 2 采取被动适应性行为和采取两种适应性行为的估计结果中,农户对干旱认知变量的系数为正,且分别通过了 1%、5% 和 1% 统计水平的显著性检验,表明农户对气候变化良好的认知是其采取适应性行为的重要前提,农户对干旱的认知水平越高,越容易采取气候变化适应性行为,包括被动适应性行为和采取两种适应性行为。农户对气候变化影响的认知在模型 2 仅采取被动适应性行为的估计结果中通过了 10% 统计水平的显著性检验,系数为正,表明农户对气候变化影响认知程度的提高能够显著促进被动适应性行为的采用。气候变化对农业生产的影响具有一定的滞后性,当农户认知到气候对农业的影响越大时,其采取被动适应性行为减轻气候变化对农业生产造成影响的可能性越大。

(6)地区特征的影响。村委到乡镇距离对农户同时采用两种适应性行为具有显著的负向影响,与预期吻合,表明农户所在村委离乡镇距离越远,采取两种适应性行为的可能性越小。偏僻的地理位置既不利于技术和信息的扩散,也不利于农业生产要素的有效配置,是阻碍农户采取两种适应性行为的重要因素。从模型 1 来看,地区地貌对农户的气候变化适应性行为具有显著的负向影响,且通过 1% 统计水平的显著性检验。模型 2 的结果表明复杂的地区地貌会显著阻碍农户仅采取被动适应性行为和采取两种适应性行为。通常来说,山区高原等复杂地貌的地区中,土地分散化、细碎化程度高,农田水利设施不完善,农户采取适应性行为应对气候变化的成本大,动力不足。因此,农户所在地区地貌

越复杂,其采取被动适应性行为和采取两种适应性行为的意愿越低。

表3 农户的气候变化适应性行为选择影响因素模型估计结果

变量名称	模型1		模型2(对照组:不采取任何行为)	
	是否采取适应性行为	仅采取被动适应性行为	仅采取主动适应性行为	采取两种适应行为
年龄	0.020(1.89)*	0.003(0.28)	0.033(2.31)**	0.027(2.02)**
受教育年限	0.038(1.18)	-0.017(-0.50)	0.173(3.43)***	0.117(2.52)**
风险偏好程度	0.854(3.05)***	0.528(1.73)*	1.048(3.21)***	1.249(3.79)***
家庭人口数	0.002(0.03)	-0.034(-0.47)	0.045(0.51)	0.044(0.50)
家庭人均收入	0.231(1.06)	0.115(0.50)	0.334(1.31)	0.253(0.97)
农业收入占比	0.551(1.43)	0.259(0.62)	0.342(0.69)	1.627(3.22)***
耕地面积	0.072(3.04)**	0.056(2.19)**	0.074(2.66)**	0.106(3.55)***
单位面积产出	1.026(1.02)	0.615(0.54)	1.931(1.80)	1.391(1.09)
农业机械总价值	0.371(0.99)	0.280(0.70)	0.256(0.52)	0.586(1.31)
上网频率	0.387(3.42)***	0.106(0.84)	0.653(4.69)***	0.676(4.91)***
亲朋是否有村干部	0.105(0.36)	-0.271(-0.80)	0.697(1.98)*	0.412(1.12)
对干旱的认知	0.693(2.78)**	0.585(2.25)**	0.486(1.54)	0.903(2.89)***
对极端天气的认知	-0.021(-0.09)	-0.185(-0.70)	0.333(1.08)	0.495(1.62)
对农业影响的认知	0.132(1.28)	0.196(1.77)*	0.052(0.41)	0.063(0.47)
村委到乡镇所需时间	-0.182(-1.48)	-0.082(-0.62)	-0.127(-0.71)	-0.308(-1.76)*
地区地貌	-0.423(-2.88)***	-0.554(-3.64)***	-0.198(-1.05)	-0.401(-2.08)**
常数	-2.235(-2.43)**	-0.185(-0.18)	-7.116(-5.73)***	-6.897(-5.69)***
LR Chi2	65.16		199.10	
Prob>Chi2	0.000		0.000	
Pseudo R <sup>2</sup>	0.1867		0.1995	
Log likelihood	-243.652		-652.187	

注:\*\*\*、\*\*和\*分别表示在1%、5%和10%的统计水平上显著;括号内为Z值。

## 五、结论与政策建议

上述研究结果表明:在面对气候变化时,79.7%的农户都采取了适应性行为来趋利避害。农户采取的适应性行为中,大部分行为属于投资少且有保障的短期措施,如选育优良作物品种、调整农时、增加灌溉和购买农业保险等,而发展设施农业、修复退化生态系统和修建基础设施等投资多回收期长的措施则较少使用。总体来看,被动适应性行为所占的比重略高于主动适应性行为,但两者差异不大。农户的气候变化适应性行为选择的影响因素不仅包括年龄、风险偏好程度、耕地面积、上网频率、对干旱的认知等自身因素,还包括地形地貌等外部环境因素。农户对不同适应性行为选择的影响因素存在较大差异。耕地面积、对干旱的认知、地区地貌等因素显著影响农户仅选择被动适应性行为,而受教育程度、风险偏好程度、上网频率等因素显著影响农户仅选择主动适应性行为。除亲朋是否有村干部、农户对气候变化影响的认知外,农业收入占

比、村委到乡镇所需时间等大多数因素都对农户选择采取两种适应性行为有显著影响。

根据以上结论,笔者得到以下政策启示:一是应针对不同的适应性行为制定不同的激励机制,鼓励农户积极采取主动适应性行为提前预防气候灾害,在灾害不可避免时,积极指导农户做好农作物抗灾减灾工作。二是应大力发展农田基础设施建设,特别是水利设施建设,改变经济条件差、地形复杂地区农业靠天吃饭的被动局面,保障农民的农业收入。三是应积极推动农户之间的农业合作,培育新型农业经营主体以实现规模效益,提高农户采取各种适应性行为的积极性和有效性。四是应做好气候变化知识的宣传和普及工作,通过各种途径提高农户对气候变化的认知能力,为其主动采取各种措施适应气候变化创造条件。

## 参考文献:

- [1] 周洁红,唐利群,李凯.应对气候变化的农业生产转型研究进展[J].中国农村观察,2015(3):74-86+97.

- [2] 谭灵芝,董照辉. 气候变化适应性资金投入对农业总产值影响研究[J]. 农业技术经济, 2014(12): 39-50.
- [3] Li S, An P L, Pan Z H, et al. Farmers' initiative on adaptation to climate change in the Northern Agro-pastoral Ecotone[J]. International Journal of Disaster Risk Reduction, 2015(12): 278-284.
- [4] Li C, Tang Y, Luo H, et al. Local farmers' perceptions of climate change and local adaptive strategies: A case study from the middle Yarlung Zangbo River valley, Tibet, China[J]. Environmental Management, 2013, 52(4): 894-906.
- [5] 钱凤魁,王文涛,刘燕华. 农业领域应对气候变化的适应措施与对策[J]. 中国人口·资源与环境, 2014(5): 19-24.
- [6] 吕亚荣,陈淑芬. 农民对气候变化的认知及适应性行为分析[J]. 中国农村经济, 2010(7): 75-86.
- [7] 王亚茹,赵雪雁,张钦,等. 高寒生态脆弱区农户的气候变化适应策略——以甘南高原为例[J]. 地理研究, 2016(7): 1273-1287.
- [8] 谷政,卢亚娟. 农户对气候灾害认知以及应对策略分析[J]. 学海, 2015(4): 95-101.
- [9] 侯玲玲,王金霞,黄季焜. 不同收入水平的农民对极端干旱事件的感知及其对适应措施采用的影响——基于全国 9 省农户大规模调查的实证分析[J]. 农业技术经济, 2016(11): 24-33.
- [10] 吴春雅,刘菲菲. 气候变化背景下稻农洪涝适应性工程措施采用行为研究——基于鄱阳湖生态经济区调查[J]. 农业技术经济, 2015(3): 15-24.
- [11] 张紫云,王金霞,黄季焜. 农业生产抗冻适应性措施: 采用现状及决定因素研究[J]. 农业技术经济, 2014(9): 4-13.
- [12] Tazeze A, Haji J, Ketema M. Climate change adaptation strategies of smallholder farmers: The case of Babilie District, East Harerghe Zone of Oromia Regional State of Ethiopia[J]. Journal of Economics & Sustainable Development, 2012.
- [13] Grothmann T, Patt A. Adaptive capacity and human cognition: The process of individual adaptation to climate change[J]. Global Environmental Change, 2005, 15(15): 199-213.
- [14] Ogunsola G O, Oyekale A S. Determinants of smallholder cocoa farmers' adaptation to climate change in Ile-oluji/Okeigbo Local Government Area of Ondo State, Nigeria[J]. Asia Life Sciences, 2013: 1-10.
- [15] 冯晓龙,陈宗兴,霍学喜. 干旱条件下农户适应性行为实证研究——来自 1079 个苹果种植户的调查数据[J]. 干旱区资源与环境, 2016(3): 43-49.
- [16] Maddison D. The perception of adaptation to climate change in Africa[J]. Social Science Electronic Publishing, 2007: 1-53(53).
- [17] Dang H L, Li E, Nuberg I, et al. Understanding farmers' adaptation intention to climate change: A structural equation modelling study in the Mekong Delta, Vietnam[J]. Environmental Science & Policy, 2014, 41(8): 11-22.
- [18] Truelove H B, Carrico A R, Thabrew L. A socio-psychological model for analyzing climate change adaptation: A case study of Sri Lankan paddy farmers[J]. Global Environmental Change, 2015, 31: 85-97.
- [19] Ian Burton, Saleemul Huq, Bo Lim, et al. From impacts assessment to adaptation priorities: The shaping of adaptation policy[J]. Climate Policy, 2002, 2(2-3): 145-159.
- [20] Smit B, Burton I, Klein R J T, et al. The science of adaptation: A framework for assessment[J]. Mitigation & Adaptation Strategies for Global Change, 1999, 4(3-4): 199-213.
- [21] 陈飞,翟伟娟. 农户行为视角下农地流转诱因及其福利效应研究[J]. 经济研究, 2015(10): 163-177.

责任编辑: 李东辉