

【财政与金融统计】

# 气候风险对农户购买农业保险的影响及其异质性

郑沃林<sup>1</sup>, 胡新艳<sup>2</sup>, 罗必良<sup>2</sup>

(1. 广东金融学院 信用管理学院, 广东 广州 510521;

2. 华南农业大学 国家农业制度与发展研究院, 广东 广州 510624)

**摘要:**理论上,在政策性农业保险的框架内,气候风险越大,农户购买农业保险的积极性越高,但事实却与之相反。为了探究气候风险对农户购买农业保险决策的影响机理,构建了“气候风险—行为能力—农户购买农业保险决策”的分析框架,采用辽宁、江苏、广东、河南、江西、山西、宁夏、四川、贵州9省份地级市的气候数据及其农户微观数据,使用stata软件进行实证分析。研究表明:第一,气候风险诱发了农户的损失厌恶感,从而转化为农业保险的购买需求。第二,农户因为行为能力差异而分化为生活型农户和生产型农户。相较于生活型农户,生产型农户更容易受气候风险的影响,从而出现购买农业保险的需求。第三,生产型农户难以有效地估计气候风险的概率,往往以前期产量损失作为当前保险决策的依据。因此,前期产量损失在气候风险对生产型农户当期购买农业保险的影响过程中发挥着正向调节作用,其中,前期产量损失加剧气候风险引致的损失厌恶感,从而强化生产型农户当期购买农业保险的需求。

**关键词:**气候风险;农业保险;行为能力;锚定效应

中图分类号:F301.1

文献标志码:A

文章编号:1007-3116(2021)08-0066-09

引用格式:郑沃林,胡新艳,罗必良.气候风险对农户购买农业保险的影响及其异质性[J].统计与信息论坛,2021,36(8):66-74.

**Citation Form:** ZHENG Wo-lin, HU Xin-yan, LUO Bi-liang. Effects of Climate Change on Farmers' Agricultural Insurance Decision and Its Heterogeneity Analysis [J]. Journal of Statistics and Information, 2021, 36(8): 66-74.

## 一、引言

气候变化导致农业生产的不稳定性增加,农业生产始终受到气候风险的影响。在中国,均田承包制度决定的小规模、分散化的农业经营格局,加剧了农户风险自负特征,使得他们更容易受到气候风险的影响。根据《中国统计年鉴》可知,在1950年至2017年,中国因气候而造成的受灾面积不断增大,而且成灾面积占受灾面积的比重大多接近50%。据Liu Xianglin等的研究表明,中国平均每年约有3600万公顷农作物受到气候风险的影响,损失粮食高达1700万吨<sup>[1]</sup>。面对气候的威胁,在过去很长的时间内,农户只能采取调整种植结构、多样化种植、补充灌溉等适应性手段来分散风险,但是,这些手段不一定总是有效和可行的<sup>[2-3]</sup>。为此,农业保险应运而生,其以“大数法则”为基础,发挥着风险转移作用,在很大程度上保障了农业的稳定性<sup>[4]</sup>。

在中国,各级政府十分重视农业保险这一风险规避手段,并对农户购买农业保险提供了大量的保费补贴,以此促进农户购买农业保险的需求<sup>[5]</sup>。2007年以来,农业保险的平均补贴水平为80%,其中,中央、省、市和县级政府分别承担比例为35%、25%、5%和15%<sup>[6]</sup>。以水稻保险为例,农户只需缴纳5元/每亩的保

收稿日期:2020-07-25

基金项目:国家自然科学基金重点项目“乡村振兴战略实施中政府与市场的关系及其协调研究”(71933004);清华大学中国农村研究院博士论文奖学金项目“气候风险、农户风险认知及其农业保险决策”(201901)

作者简介:郑沃林,男,广东恩平人,博士,讲师,研究方向:农业经济管理;

胡新艳,女,湖南长沙人,博士,教授,博士生导师,研究方向:农业经济管理;

罗必良(通讯作者),男,湖北监利人,博士,教授,博士生导师,研究方向:农业经济与制度经济。

费,就能够获得 400 元/亩的风险保障。由此推断,在政策性农业保险的框架内,气候风险越剧烈,农户购买农业保险的可能性越高。反观现实,中国仍有 55% 的农作物面积没有被农业保险覆盖(这一水平低于许多发展中国家)。近 33% 的农户没有购买过农业保险,如果将隐性强制购买的农户(由村委会或镇政府统一购买农业保险)统计进去,这个比例可能高达 55%<sup>[7]</sup>。

那么,气候风险不断加剧,为什么农户反而不愿意购买农业保险呢?研究此问题有助于揭示农户购买农业保险的微观实现机理,为政府部门出台促进农业保险市场发展的政策提供依据。因此,本文通过构建“气候风险—行为能力—农户购买农业保险决策”的理论框架,使用地级市层面的气候数据和微观层面的农户调研数据进行实证检验。气候风险关注的是:气候风险对农户购买农业保险的影响机理,由此识别气候风险与农户购买农业保险决策的基本关系。行为能力关注的是:农户因行为能力不同而分化为生活型农户和生产型农户。然而,两者从事农业生产的目标并不相同,对风险的厌恶和农业保险的需求存在差异。以此为突破口,进一步探讨农户购买农业保险的异质性。农户购买农业保险决策关注的是:气候风险的无记忆性,引致农户以前期产量损失作为当前农业保险决策的依据,由此深化对农户购买农业保险的认识。

## 二、理论推演与研究假说

### (一)气候风险对农户购买农业保险决策的影响:理论模型

气候风险加剧了农业的不确定性,从而引致农户通过购买农业保险来规避风险,对此,本文参照 Peterson 和 Schneider 的理论框架,假设农户生产函数为<sup>[8]</sup>:

$$y=f(x)+g(x)\varepsilon \quad (1)$$

其中, $y$  是农户当期农作物的产量, $x$  是从事农业生产的投入, $f(x)$  是正常年份农作物产量的平均值, $g(x)$  是正常年份农作物产量的方差平均值,即风险水平; $\varepsilon$  是气候风险引致的产量损失,其服从正态分布。从式(1)可知,农作物产出服从的均值表达为  $f(x)$ ,农作物产出服从的方差表达为  $g(x)$ 。同时,本文将农户种植目标界定为期望效用最大化,有:

$$\max Q=E_i^*[U(R)]=E_i^*[U(p(f(x_m;x_n)+g(x_m;x_n)\varepsilon)-dx_m-d_nx_n)] \quad (2)$$

其中, $Q$  为农业生产的净收益, $i$  表示农户获得信息的水平, $E_i^*$  为确定信息量  $i^*$  条件下,农户从事农业生产期望的净收益。 $U$  为农户从事农业生产的收益函数, $R$  是影响净收益的因素, $p$  是农作物的销售价格。在正常年份,农户投入的农业生产要素为  $x_m$ ,为分散气候变化风险所付出的投入  $x_n$ , $d$  是对应  $x_m$  的要素成本, $d_m$  是  $x_n$  对应的要素成本。 $f(x_m;x_n)$  为农户购买农业保险所对应农作物产出函数, $g(x_m;x_n)$  为  $f(x_m;x_n)$  对应的方差函数。考虑到农业保险能够将农户潜在风险损失转移出去,则农业生产函数可以表达为:

$$f(x_m;x_n)=f(x_m)+f(x_n)v_1 \quad (3)$$

$$g(x_m;x_n)=g(x_m)+g(x_n)v_2 \quad (4)$$

其中, $f(x_n)$  为农户购买农业保险所对应的农业产出函数, $v_1$  为随机变量,即农户因为信息获得程度不同而导致农业产出的不确定性, $f(x_m)$  为农户没有购买农业保险所对应的农业产出函数。 $g(x_n)$  为农户购买农业保险所对应的农作物产出方差, $v_2$  是随机变量,即农户因为信息获得程度不同而导致农作物产出方差的不确定性, $g(x_m)$  是农户没有购买农业保险所对应的产出方差。将式(3)和式(4)代入式(2),得到:

$$\max Q=E_i^*[U(R)]=E_i^*[U(p(f(x_m)+f(x_n)v_1+g(x_m)+g(x_n)v_2\varepsilon)-dx_m-d_nx_n)] \quad (5)$$

对  $x_n$  一阶求导,得到:

$$E_i^*[U'(\cdot)(p(f_{x_n}v_1+g_{x_n}v_2\varepsilon)-d_n)]=0 \quad (6)$$

由于实现风险最小化是农户首要工作,于是,当购买农业保险获得预期净收益大于零时,农户倾向于购买农业保险, $F^*$  是农户购买保险最优解的条件:

$$F^*=p(f_{x_n}v_1+g_{x_n}v_2\varepsilon)-d_n>0 \quad (7)$$

由此表明,农户购买农业保险受到产出函数(即  $f_{x_n}$ )、气候风险(即  $\varepsilon$ )的约束。考虑到产出函数在很大程度上受气候风险的影响,因而气候风险是引致农户购买农业保险的关键性因素。因此,本文提出如下假说:

假说 1: 气候风险对农户购买农业保险决策有着正向影响。

## (二)气候风险对农户购买农业保险决策的影响:基于农户分化的讨论

对于中国农户而言,受人民公社制度和户籍制度的约束,在1978年之前,各种农业生产要素被限制在农业生产之中,农户因行为能力差异而形成的比较优势难以得到发挥,所以被强制同质化。20世纪70年代末,管制放松以及非农产业的发展赋予农户更为充分的经济自主权和要素处置权,由此导致农户出现了分化:一部分农户通过家庭内部的代际分工,将非农就业能力较强的劳动力转移到非农产业,而老年人、妇女等劳动力留守务农,演变为生活型农户;另一部分农户通过聚集土地等生产要素从而发展为生产型农户<sup>[9]</sup>。理论上,生活型农户和生产型农户从事农业生产的目标不尽相同。这在很大程度上影响到农业生产要素的配置,从而导致对风险厌恶和农业保险需求的差异性。对于生活型农户而言,长期生产实践使他们意识到实现农地价值最有效的方式是“他用”而非“自用”。因而,生活型农户倾向于将农地流转出去。即使自己耕种,也不追求产量最大化。那么,生活型农户受气候风险的影响相对较低,往往自动忽略风险信息而不采取任何避险行动。相反,对于生产型农户而言,他们既需要通过农业生产经营来满足家庭基本消费需求,也需要向市场提供商品。这引致了土地的规模扩张,也促进了技术、资本、劳动力集聚。所以,气候风险越强烈,生产型农户需要承担的损失越大。当他们感知风险损失可能超出阈值水平,会积极地通过购买农业保险来规避风险。因此,本文提出如下假说:

假说2:对于生活型农户而言,气候风险对农户购买农业保险决策的影响并不明确。对于生产型农户而言,气候风险对农户购买农业保险决策存在正向影响。

## (三)生产型农户购买农业保险的行为逻辑

相较生活型农户,气候变化对生产型农户购买农业保险的影响更为显著。然而,气候风险具有无记忆性,即每个事件发生是相对独立的结果,后期事件发生的概率与前面事件是否发生无关<sup>[10]</sup>。要想准确地估计未来某一时间内的风险发生概率,需要借助先进的分析工具系统地分析所有的气象信息,生产型农户往往不具备这样的能力。这要求他们根据事物“代表性特征”推断风险发生的概率,即以两个事件是否具有相似性(或代表性)特征为依据,通过分析事件 $X$ 的信息来评估事件 $M$ 的概率水平<sup>[11]</sup>。对于农业生产而言,气候风险最突出的特征便是损失性,其往往表达为产量损失。相较其他信息,产量损失是生产型农户最容易获得的信息。因此,他们以前期产量损失作为当期风险损失的“锚值”,并以此作为购买农业保险的决策依据。由于大脑的反应时间较短,现实中缺乏一套规范的计算公式让他们直接用于计算风险概率,因而生产型农户主要使用直觉思维的子系统来处理产量损失信息。如果前期产量损失相对较大,则形成较高的锚值,从而引致生产型农户高估风险损失的概率,并强化了他们通过购买农业保险来规避风险的动机。相反,前期产量损失相对较低,则容易形成较低的锚值,从而引致生产型农户低估风险损失的概率,并降低了他们通过购买农业保险来规避风险的动机。因此,本文提出如下假说:

假说3:前期产量损失对生产型农户当期购买农业保险的影响过程中发挥着正向调节作用,其中,前期产量损失加剧气候风险引致的损失厌恶感,从而提升了当期生产型农户购买农业保险的需求。

# 三、数据来源与变量选取

## (一)数据来源

微观数据来源为:农户数据来源于课题组2015年初对全国9个省份进行的抽样调查。本次调研按照随机抽样的操作步骤。首先采取总人口、人均GDP、耕地面积、耕地面积比重、农业人口比重和农业产值比重等指标进行聚类特征,并结合中国大陆七大地理分区,选择东部地区的辽宁、江苏和广东、中部地区的河南、江西和山西;西部地区的宁夏、四川和贵州为样本省份。其次,根据上述指标对样本省份的县域进行聚类分析,在每个样本省份分别抽取6个县(合计54个),在每个样本县按经济发展水平分别随机抽取4个乡镇(其中,在广东省、江西省的样本县各抽取10个样本乡镇)。接着,在每个样本乡镇随机抽取1个行政村,每个行政村又随机抽取2个自然村;最后,按照农户收入水平分组,在每个自然村随机挑选5户样本农户。调查共发放问卷2880份,回收问卷2838份,其中有效问卷2704份,问卷有效率为95.28%。

宏观数据来源为:2009—2014年样本所在地区(县、市)的气温数据主要来自于美国国家海洋及大气管理局(NOAA)网站。

## (二)变量选取

被解释变量:采取“农户是否购买农业保险”作为农业保险的测度项<sup>[12]</sup>。

解释变量:气候风险既表达为气温长期平均趋势的变化外,也表达为降雨长期平均趋势的变化,更可以表达为干旱、洪涝等极端气候事件。因而,以气温变化、降雨变化、极端气候事件作为气候风险的测度项。其中,关于气温变化、降雨变化对农户微观行为研究主要使用3~5年的气温离差绝对值作为测度项<sup>[13-14]</sup>。本文借鉴其他学者关于气温离差的计算公式,将各个地级市2014年的气温值均值(或降雨量均值)减过去6年的气温均值(或降雨量均值),并且取绝对值作为气候风险的测度项<sup>[15]</sup>。另外,采取“近三年极端气候事件发生频率”作为气候风险的测度项。变量说明和统计描述见表1。

表1 变量说明与统计描述

变量	题项	赋值	均值	标准差
农业保险	是否购买农业保险	0=否;1=是	0.216	0.411
气候风险	2014年平均气温与过去六年均值之差的绝对值	实际值(摄氏度)	1.274	0.378
	2014年降雨量与过去六年均值之差的绝对值	实际值(毫米)	20.537	12.214
	近三年极端气候事件发生频率	1=没有;2=较少;3=一般;4=较多	2.250	1.047
产量损失	近三年来,气候风险给您家农业生产造成的产量损失	1=没有;2=较少;3=一般;4=较多	2.335	1.098
农户分化	自家消费为主,即生活型农户	0=否;1=是	0.538	0.499
	市场需求为主,即生产型农户	0=否;1=是	0.462	0.499
性别	您的性别是	1=男;2=女	1.363	0.481
年龄	您的年龄是	实际值(岁)	43.467	15.140
文化程度	小学及以下	0=否;1=是	0.424	0.494
	初中	0=否;1=是	0.355	0.479
	高中	0=否;1=是	0.130	0.337
	大专及以上	0=否;1=是	0.090	0.287
家庭务农人数	您家从事农业生产人数	实际值(人)	1.861	1.170
农业收入占比	农业收入占家庭总收入比重	实际值(%)	36.730	33.161
农业技术培训	您家参加过农业技术培训	1=没有;2=较少;3=一般	1.182	0.449
种植耕地面积	您家实际种植耕地面积	实际值(亩)	8.166	48.099
种植耕地距离	您家与实际种植的耕地之间距离	1=很近;2=一般;3=很远	1.673	0.745
是否为村里的大姓	是否为村里的大姓	1=小姓;2=一般;3=大姓	2.295	0.786
亲朋好友多寡	亲朋好友多寡	1=很少;2=一般;3=很多	2.401	0.594
村庄交通条件	本村庄的交通条件	1=很差;2=较差;3=一般;4=较好;5=很好	3.258	0.899
村庄地形	是否为山地	0=否;1=是	0.280	0.449
	是否为丘陵	0=否;1=是	0.321	0.467
	是否为平原	0=否;1=是	0.400	0.490

控制变量:包括户主特征、家庭特征、农业生产经营特征、社会网络和村庄特征,具体如下:

第一,户主特征。包括性别、年龄、文化程度。其中,根据风险厌恶在性别中存在差异性的研究显示,女性比男性更厌恶风险;相对于男性,女性更可能采取购买农业保险。随着年龄的增加,农户对风险的厌恶情绪越明显,从而倾向于购买农业保险。受教育程度改善了农户对保险的认知,从而提升了对农业保险的需求。

第二,家庭特征。包括务农人数、农业收入占比和农业技术培训。其中,务农人数和农业收入占比反映出农户对农业生产的依赖程度。随着农户对农业依赖程度的提高,为了有效地将潜在损失转移出去,他们倾向于购买农业保险。农业技术培训改善了农户对保险的认知,从而提高对农业保险的积极性<sup>[16]</sup>。

第三,农业生产经营特征。包括实际耕作的农地面积、实际耕作的地块之间距离。其中,耕种面积越大,农户需要承担的风险越大,从而提升对农业保险的需求<sup>[17]</sup>。耕地之间距离越远,不同地块之间的风险相关性越低,从而降低对农业保险的需求。

第四,社会网络。包括是否为村里的大姓、亲朋好友多寡。受到有限理性的约束,农户难以获得风险事件的全部信息。这促使他们依赖社会网络分享私有信息。然而,风险信息在“接受与传播”之间并不是等值传递的过程。社会网络内的农户个体都会附加消极的情绪,不自觉地放大了风险的信息。这在很大程度上

强化了农户购买农业保险的需求<sup>[18]</sup>。

第五,村庄特征。包括村庄交通条件、村庄地形。

## 四、实证分析

### (一)气候风险对农户购买农业保险决策的影响

#### 1. 基准回归

由于被解释变量是二元离散变量,本文采用 Probit 模型进行实证估计,结果如表 2 中模型(1)所示,在 1%的统计水平,气候风险愈发剧烈,农户购买农业保险的可能性越大,其中,气候风险每增加 1 个单位,农户购买农业保险的概率提高 0.182%。同时,考虑到样本中有很多“ $y=0$ ”的观察数据,很少“ $y=1$ ”的观察数据。这很容易估计到  $x|y=0$  的密度,却难以估计  $x|y=1$  的密度,使得  $y=1$  可能成为稀有事件<sup>[19]</sup>。因而,在有限样本内,使用 Probit 模型进行估计会出现“稀有事件偏差”。这需要使用补对数-对数模型进行估计<sup>[20]</sup>。结果如表 2 中模型(2)所示,在 1%的统计水平上,气候风险显著地促进了农户购买农业保险,其中,气候风险每增加 1 个单位,农户购买农业保险的概率提高 0.183%。由此验证了假说 1。

表 2 气候风险对农户购买农业保险决策的影响

变量	模型(1):Probit 模型		模型(2):补对数-对数模型	
	参数估计	边际效应估计	参数估计	边际效应估计
气候风险	0.664*** (0.072)	0.182*** (0.019)	1.002*** (0.099)	0.183*** (0.017)
性别	-0.054 (0.059)	-0.015 (0.016)	-0.069 (0.091)	-0.013 (0.017)
年龄	0.009*** (0.002)	0.003*** (0.001)	0.014*** (0.003)	0.003*** (0.001)
文化程度(小学及以下)	—	—	—	—
文化程度(初中)	0.120* (0.071)	0.032* (0.019)	0.202** (0.107)	0.036** (0.019)
文化程度(高中)	0.158* (0.095)	0.043* (0.026)	0.263** (0.141)	0.047** (0.026)
文化程度(大专及以上)	0.125 (0.115)	0.034 (0.032)	0.191 (0.179)	0.034 (0.033)
家庭务农人数	0.061** (0.028)	0.017** (0.008)	0.079** (0.035)	0.014** (0.006)
农业收入占比	0.000 (0.001)	0.000 (0.000)	0.001 (0.001)	0.000 (0.000)
农业技术培训	0.276*** (0.059)	0.076*** (0.016)	0.400*** (0.081)	0.073*** (0.015)
种植耕地面积	0.001 (0.001)	0.000 (0.000)	0.001 (0.001)	0.000 (0.000)
种植耕地距离	0.039 (0.038)	0.011 (0.010)	0.045 (0.057)	0.008 (0.010)
是否为村里的大姓	-0.039 (0.037)	-0.011 (0.010)	-0.055 (0.055)	-0.010 (0.010)
村庄交通条件	0.050 (0.049)	0.014 (0.013)	0.066 (0.073)	0.012 (0.013)
亲朋好友多寡	-0.029 (0.033)	-0.008 (0.009)	-0.033 (0.049)	-0.006 (0.009)
村庄地形(山区)	—	—	—	—
村庄地形(丘陵)	0.069 (0.076)	0.018 (0.020)	0.046 (0.118)	0.008 (0.020)
村庄地形(平原)	0.232*** (0.073)	0.064*** (0.020)	0.288*** (0.112)	0.053*** (0.020)
常数	-2.625*** (0.259)	—	-4.199*** (0.393)	—
P 值	0.000		0.000	
R-squared	0.060		—	
样本量	2 704		2 704	

注: \*、\*\*、\*\*\* 分别表示 10%、5%和 1%的显著性水平;括号内为稳健标准误;使用 stata 15.0 进行数据处理,下同。

究其原因,气候风险加剧了农业的不确定性,很可能使得农户出现“因灾返贫”的问题,从而引致农户风险厌恶感。而且气候风险对农业的不利影响难以通过种植结构调整等适应性手段来完全消除,却能够通过购买农业保险将潜在损失转移给保险公司。由此,气候风险提升了农户购买农业保险的需求。

#### 2. 稳健性检验

为了避免测度误差引起的内生性问题,表 3 中模型(1)将气温变化替换为降雨变化,并且使用 Probit 模型进行了稳健性检验。结果表明,在 1%的统计水平上,气候风险显著地促进了农户购买农业保险,其中,气候风险每增加 1 个单位,农户购买农业保险的概率提高 0.002%。另外,表 3 中模型(2)将气温变化替换为极端气候事件,并且使用 Probit 模型进行了稳健性检验。结果表明,在 1%的统计水平上,气候风险显著地

促进了农户购买农业保险, 其中, 气候风险每增加 1 个单位, 农户购买农业保险的概率提高 0.015%。由此说明假说 1 具有稳健性。

表 3 稳健性检验: 替换解释变量

变量	模型(1): Probit 模型		模型(2): Probit 模型	
	参数估计	边际效应估计	参数估计	边际效应估计
降雨偏差	0.008*** (0.002)	0.002*** (0.000)	—	—
极端气候事件	—	—	0.053*** (0.027)	0.015*** (0.007)
控制变量	已控制		已控制	
常数	-1.927*** (0.242)	—	-1.920*** (0.072)	—
P 值	0.000		0.000	
R-squared	0.035		0.031	
样本量	2 704		2 704	

注: 模型中纳入了表 1 中的所有控制变量, 下同。

由于存在一些无法被观察的变量, 可能使得回归模型产生由遗留变量引起的内生性问题。为了保证研究结论的稳健性, 本文采取工具变量法检验气候风险对农户购买农业保险决策的影响。考虑到工具变量选择需要满足相关性和排他性, 以农户样本的所在地纬度作为气温变化的工具变量。其原因是, 纬度越高, 正午太阳高度的年变化越大, 昼夜长短的年变化越大, 使得气温的年较差增加, 即纬度是引起气温变化的关键性因素。这一观点得到了众多学者的支持。此外, 纬度这一变量完全外生, 不直接影响到农户购买农业保险的决策。这符合了工具变量的相关性和外生性要求。

从第一个阶段看工具变量对气温变化的系数为 0.020, 在 1% 统计水平上显著, 见表 4 中模型(1), 由此说明, 纬度越高, 气温变化不断加剧, 这符合理论预期。第二阶段的结果表明, 在控制内生性后, 气温变化与农户购买农业保险决策存在正向关系, 见表 4 中模型(2), 由此说明, 气候风险显著地促使农户购买农业保险。

表 4 稳健性检验: 工具变量

变量	模型(1): 被解释变量为气温变化		模型(2): 被解释变量为农业保险	
	系数	标准误	系数	标准误
纬度	0.020***	0.001	—	—
气温偏差	—	—	2.532***	0.291
控制变量	已控制		已控制	
常数	0.529***	0.072	—	—
P 值	0.000		0.000	
R-squared	0.114		—	
样本量	2 704		2 704	

## (二) 气候风险对农户购买农业保险决策的影响: 基于农户分化的讨论

表 5 中模型(1)和模型(2)分别汇报了气候风险对不同行为能力农户购买农业保险决策的影响结果。其中, 模型(1)结果显示, 气候风险对生活型农户购买农业保险决策的回归系数为正, 但不显著。这说明气候风险对生活型农户购买农业保险决策的影响并不确定。模型(2)结果显示, 气候风险对生产型农户购买农业保险决策的回归系数为 0.893, 且在 1% 的统计水平上显著。边际效用估计的结果表明, 气温变化每增加 1 个单位, 生产型农户购买农业保险的概率提高 0.263%。由此, 假说 2 得到支持。其原因可能是, 农户行为能力的差异而演变为生活型农户和生产型农户。其中, 生活型农户从事农业生产经营仅需要满足自家消费。即使受气候风险的影响, 他们所承担的损失也相对较低。这在很大程度上难以衍生出购买农业保险来规避风险损失的需求。相反, 生产型农户从事农业生产经营既需要满足家庭基本消费需求, 也需要向市场提供商品。气候风险对他们的影响更为深刻且巨大, 一旦造成风险损失, 将面临“因灾返贫”的问题。他们风险承受能力较低, 需要通过农业保险将潜在的损失转移给外部组织。

表 5 气候风险对农户购买农业保险决策的影响:基于农户分化的讨论

变量	模型(1):生活型农户		模型(2):生产型农户	
	参数估计	边际效应估计	参数估计	边际效应估计
气候风险	0.308(0.195)	0.070(0.044)	0.893*** (0.141)	0.263*** (0.039)
性别	-0.031(0.119)	-0.007(0.027)	0.099(0.123)	0.029(0.036)
年龄	0.009** (0.005)	0.002(0.001)	0.014*** (0.005)	0.004*** (0.001)
文化程度(小学及以下)	—	—	—	—
文化程度(初中)	0.083(0.143)	0.019(0.033)	0.001(0.136)	0.000(0.039)
文化程度(高中)	-0.112(0.204)	-0.023(0.041)	0.198(0.191)	0.059(0.058)
文化程度(大专及以上)	0.236(0.228)	0.058(0.058)	0.344(0.241)	0.107(0.077)
家庭务农人数	0.050(0.060)	0.011(0.014)	0.076(0.050)	0.022(0.015)
农业收入占比	-0.004** (0.002)	-0.001(0.000)	0.000(0.002)	0.000(0.001)
农业技术培训	0.203(0.147)	0.047(0.034)	0.164(0.104)	0.048(0.030)
种植耕地面积	0.009(0.006)	0.002(0.001)	0.000(0.001)	0.000(0.000)
种植耕地距离	0.102(0.079)	0.023(0.018)	-0.044(0.078)	-0.013(0.023)
是否为村里的大姓	-0.102(0.076)	-0.023(0.017)	-0.121(0.077)	-0.036(0.023)
村庄交通条件	0.074(0.098)	0.017(0.022)	0.140(0.100)	0.041(0.029)
亲朋好友多寡	-0.042(0.066)	-0.010(0.015)	0.085(0.066)	0.025(0.020)
村庄地形(山区)	—	—	—	—
村庄地形(丘陵)	0.050(0.143)	0.011(0.032)	-0.165(0.157)	-0.047(0.045)
村庄地形(平原)	0.077(0.149)	0.018(0.034)	0.119(0.154)	0.037(0.047)
常数	-2.029*** (0.573)	—	-3.291*** (0.573)	—
P 值	0.204		0.000	
R-squared	0.032		0.098	
样本量	750		645	

### (三)生产型农户购买农业保险的行为逻辑

为了分析前期产量损失在气候风险对当前生产型农户购买农业保险影响过程中所发挥的调节效应,在表 6 中模型(1)的基础上,加入气候风险与产量损失的交互项,并且采取 Probit 模型进行估计。结果如表 6 中模型(2)所示,气候风险与产量损失交互项的系数为 0.225,且在 10%的统计水平上显著。这说明,前期产量损失在气候风险对当期生产型农户购买农业保险决策中发挥着正向调节的作用,即前期产量损失强化了气候风险引致的损失厌恶感,从而提升了当期生产型农户购买农业保险的需求,由此假说 3 得到支持。

究其原因,气候风险对农业生产造成巨大且深刻的影响。因此,生产型农户倾向于购买农业保险将潜在的风险损失转移出去,以避免当前的农业收益受损。然而,气候风险具有无记忆性,这使农户难以有效地估计其发生概率。生产型农户以前期产量损失作为当前农业保险决策的依据。在气候风险的作用下,相对于前期产量损失较低的生产型农户,前期产量损失较高的生产型农户更容易产生损失厌恶,从而提升对农业保险的需求<sup>[21]</sup>。

## 五、结论与建议

为了解释气候风险不断加剧,农户没有趋向于通过购买农业保险来规避风险的问题,构建了“气候风险—行为能力—农户购买农业保险决策”的理论框架,进行了模型回归、稳健性及内生性检验。本研究结论如下:第一,气候风险对农户购买农业保险决策存在正向影响。Probit 模型结果显示,气候风险每增加 1 个单位,农户购买农业保险的概率提高 0.182%。第二,由于行为能力的差异,农户分化为生活型农户和生产型农户。生活型农户从事农业生产以满足家庭基本消费需求为主,其需要承担的风险比例相对较低,难以转化为购买农业保险的需求。生产型农户从事农业生产以满足家庭消费和市场需求为主,其承担的风险比例相对较大,在气候风险的作用下,更容易产生损失厌恶感,从而提升对农业保险的需求。第三,相较生活型农户,生产型农户更容易受气候风险的影响。然而,气候风险具有无记忆性,所以,他们往往以前期产量损失作为当期农业保险决策的依据。如果前期产量损失相对较大,使得他们高估当期风险发生概率,从而趋向于购买农业保险,相反,则因低估风险发生概率而不采取任何保险行为。

表6 生产型农户购买农业保险的行为逻辑

变量	模型(1)		模型(2)	
	参数估计	边际效应估计	参数估计	边际效应估计
气候风险	0.897*** (0.142)	0.264*** (0.039)	0.430 (0.349)	0.126 (0.102)
产量损失	0.030 (0.054)	0.009 (0.016)	-0.230 (0.186)	-0.068 (0.055)
气候风险×产量损失	—	—	0.225* (0.129)	0.067* (0.037)
性别	0.093 (0.124)	0.027 (0.036)	0.092 (0.124)	0.027 (0.036)
年龄	0.014*** (0.005)	0.004*** (0.001)	0.014*** (0.005)	0.004*** (0.001)
文化程度(小学及以下)	—	—	—	—
文化程度(初中)	-0.002 (0.136)	0.000 (0.039)	0.008 (0.137)	0.002 (0.039)
文化程度(高中)	0.197 (0.191)	0.059 (0.058)	0.199 (0.191)	0.059 (0.058)
文化程度(大专及以上)	0.349 (0.242)	0.108 (0.077)	0.330 (0.243)	0.102 (0.077)
家庭务农人数	0.076 (0.050)	0.022 (0.015)	0.071 (0.050)	0.021 (0.015)
农业收入占比	0.000 (0.002)	0.000 (0.001)	0.000 (0.002)	0.000 (0.001)
农业技术培训	0.161 (0.104)	0.047 (0.030)	0.153 (0.104)	0.045 (0.030)
种植耕地面积	0.000 (0.001)	0.000 (0.000)	0.000 (0.001)	0.000 (0.000)
种植耕地距离	-0.048 (0.078)	-0.014 (0.023)	-0.043 (0.078)	-0.013 (0.023)
是否为村里的大姓	-0.124 (0.078)	-0.036 (0.023)	-0.124 (0.078)	-0.036 (0.023)
村庄交通条件	0.142 (0.100)	0.042 (0.029)	0.141 (0.100)	0.041 (0.029)
亲朋好友多寡	0.091 (0.067)	0.027 (0.020)	0.097 (0.068)	0.028 (0.020)
村庄地形(山区)	—	—	—	—
村庄地形(丘陵)	-0.155 (0.158)	-0.044 (0.045)	-0.126 (0.159)	-0.036 (0.046)
村庄地形(平原)	0.135 (0.157)	0.042 (0.048)	0.136 (0.157)	0.042 (0.047)
常数	-3.380*** (0.595)	—	-2.739*** (0.736)	—
P 值	0.000		0.000	
R-squared	0.099		0.102	
样本量	645		645	

政策启示是:第一,不断优化保障水平差异化保费补贴政策,降低欠发达地区农户购买农业保险的费用。包括结合当地农业发展的基本情况,将保费补贴比例动态调节与农产品保障水平、农业政策导向相挂钩,并且构建特色农产品农业保险支持清单,重点对于某些地区的特色农作物提供全额的保费。第二,继续推进完全成本保险试点、收入保险试点、指数保险试点,按照“先保成本,再保产量,后保收入”的原则,鼓励农业保险公司与气象部门、农业部门合作,结合当地常见的气候风险或农户风险需求定制化相关险种,或者是根据地理分区,结合当地主要农作物的生长特性,创新不同的险种,从而满足不同行为能力对保险产品的需求。第三,进一步健全风险成灾评估和信息发布体系,完善气候风险的预警预测系统,做到及时处理可能演变为重大损失的风险事件。同时,整合各类信息数据库,提高对农业应急管理数据的整合和利用,为农户购买农业保险提供决策依据。

#### 参考文献:

- [1] Xianglin L, Yingmei T, Jihong G, et al. Does Experience with Natural Disasters Affect Willingness-To-Pay for Weather Index Insurance? Evidence from China [J]. International Journal of Disaster Risk Reduction, 2019, 33(2): 33-43.
- [2] 郑沃林, 罗必良, 钟文晶. 农户气候风险认知、政策工具干预与农业保险市场扭曲[J]. 广东财经大学学报, 2020, 35(5): 101-111.
- [3] Barnett B J, Mahul O. Weather Index Insurance for Agriculture and Rural Areas in Lower-income Countries [J]. American Journal of Agricultural Economics, 2007, 89(5): 1241-1247.
- [4] 刘汉成, 陶建平. 中国政策性农业保险: 发展趋势、国际比较与路径优化[J]. 华中农业大学学报(社会科学版), 2020(6): 67-75.
- [5] 虞国柱. 从 40 年政策变化喜看我国农业保险蓬勃发展[J]. 保险研究, 2018, 39(12): 84-87.
- [6] 张若瑾. 农业保险保费补贴政策的激励实效研究[J]. 华南农业大学学报(社会科学版), 2018, 17(6): 31-41.
- [7] 郭军, 谭思, 孔祥智. 农户农业保险排斥的区域差异: 供给不足还是需求不足——基于北方 6 省 12 县种植业保险的调研



- [J]. 农业技术经济, 2019, 38(2): 85-98.
- [8] Peterson J R, Schneider H S. Adverse Selection in the Used-car Market: Evidence from Purchase and Repair Patterns in the Consumer Expenditure Survey [J]. Rand Journal of Economics, 2014, 45(1): 140-154.
- [9] 胡新艳, 郑沃林. 气候变化、农业风险与农户农业保险购买行为[J]. 湖南师范大学社会科学学报, 2021, 50(2): 95-104.
- [10] Schmidt U, Starmer C, Sugden R. Third-generation Prospect Theory [J]. Journal of Risk & Uncertainty, 2008, 36(3): 203-223.
- [11] Tversky K A. Prospect Theory: An Analysis of Decision under Risk [J]. Econometrica, 1979, 47(2): 263-291.
- [12] 许荣, 赵昶, 赵黎钰. 政府自然灾害救济与农业保险市场发展关系研究——基于中国省际面板数据的实证证据[J]. 保险研究, 2016, 37(12): 74-84.
- [13] Montzka S A, Dlugokencky E J, Butler J H. Non-CO<sub>2</sub> Greenhouse Gases and Climate Change [J]. Nature, 2011, 476(7358): 43-50.
- [14] Deschênes, Olivier, Greenstone M. The Economic Impacts of Climate Change: Evidence from Agricultural Output and Random Fluctuations in Weather [J]. The American Economic Review, 2007, 97(1): 354-385.
- [15] Jinxia W, Jikun H, Lijuan Z, et al. Impacts of Climate Change on Net Crop Revenue in North and South China [J]. China Agricultural Economic Review, 2014, 6(3): 358-378.
- [16] Liu J, Men C, Cabrera V E, et al. Optimizing Crop Insurance under Climate Variability [J]. Journal of Applied Meteorology & Climatology, 2008, 47(10): 2572-2580.
- [17] 杜鹏. 农户农业保险需求的影响因素研究——基于湖北省五县市 342 户农户的调查[J]. 农业经济问题, 2011, 32(11): 78-83.
- [18] 程令国, 张晔. 早年的饥荒经历影响了人们的储蓄行为吗?——对我国居民高储蓄率的一个新解释[J]. 经济研究, 2011, 46(8): 119-132.
- [19] King G, Zeng L. Explaining Rare Events in International Relations [J]. International Organization, 2001, 55(3): 693-715.
- [20] 陈强. 气候冲击、王朝周期与游牧民族的征服[J]. 经济学(季刊), 2015, 14(1): 373-394.
- [21] 梁来存, 周勇. 气温天气指数保险的费率厘定——以粮食作物为例[J]. 统计与信息论坛, 2019, 34(8): 57-65.

### Effects of Climate Change on Farmers' Agricultural Insurance Decision and Its Heterogeneity Analysis

ZHENG Wo-lin<sup>1</sup>, HU Xin-yan<sup>2</sup>, LUO Bi-liang<sup>2</sup>

(1. School of Credit Management, Guangdong University of Finance, Guangzhou 510520, China; 2. National School of Agricultural Institution and Development, South China Agricultural University, Guangzhou 510624, China)

**Abstract:** Theoretically, within the framework of policy based agricultural insurance, the more severe the climate change is, the more likely the farmers are to buy agricultural insurance. However, the opposite is true. In order to clarify the internal mechanism between climate risk and farmers' purchase behavior of agricultural insurance, the framework of "climate risk, behavior ability and farmers' purchase behavior of agricultural insurance" is constructed, and conducts empirical analysis with climate data of prefecture level cities and micro data of farmers. The results show that: 1) there is a significant positive relationship between climate risk and farmers' purchase behavior of agricultural insurance. 2) The difference of farmers' behavior ability leads to the differentiation of agricultural production and management objectives, which leads to the change of agricultural insurance purchase decision. Compared with the life-style farmers, production-oriented farmers are more likely to purchase agricultural insurance due to the impact of climate risk. 3) The production loss of previous periods of production-oriented farmers as the basis of current agricultural insurance purchase, that is, the production loss has a positive moderating effect on the relationship between climate risk and their purchase behavior of agricultural insurance. Among them, the production-oriented farmers are more likely to purchase agricultural insurance in the current period due to the severe yield loss and climate risk.

**Key words:** climate risk; agricultural insurance; behavior ability; anchoring effect

(责任编辑: 李 勤)