

## 政策性农业保险对农业生产水平影响效应的实证研究 ——基于全国 31 个省份面板数据分位数回归

代宁<sup>1,2</sup> 陶建平<sup>1,2\*</sup>

(1. 华中农业大学 经济管理学院, 武汉 430070;

2. 湖北农村发展研究中心, 武汉 430070)

**摘 要** 基于 2007—2015 年全国 31 个省份的面板数据, 利用面板分位数回归方法从农业保险发展水平与农业保险赔付水平 2 个维度实证分析了政策性农业保险对我国农业生产的影响, 并针对实证结果进行了子样本的稳健性检验。分析结果表明: 农业保险发展水平可以显著促进农业生产水平的提高, 但在不同分位下其影响效应存在差别, 在较低分位上, 农业保险发展水平对农业生产水平促进作用较大, 随着分位点的提高, 农业保险发展水平对农业生产水平的促进作用逐渐降低。然而农业保险赔付水平对农业生产水平的促进作用相对较小。因此完善政策性农业保险制度应当努力扩大农业保险覆盖面, 重点扩大农业生产水平较低地区的农业保险覆盖面, 着力提高农业保险保障和赔付水平, 增加农业保险险种。

**关键词** 农业保险; 面板分位数回归; 农业生产; 影响效应

中图分类号 F842

文章编号 1007-4333(2017)12-0163-11

文献标志码 A

## An empirical study on the effect of policy-supported agricultural insurance on agricultural production: Based on quantile regression of panel data of 31 provinces in China

DAI Ning<sup>1,2</sup>, TAO Jianping<sup>1,2\*</sup>

(1. College of Economics & Management, Huazhong Agricultural University, Wuhan 430070, China;

2. Hubei Rural Development Research Center, Wuhan 430070, China)

**Abstract** On the basis of provincial panel data of 31 provinces nationwide from 2007 to 2015, this study empirically investigates, which focus on two perspectives of the development of agricultural insurance and the compensation of agricultural insurance are conducted. The effect of policy-supported agricultural insurance on agricultural production via panel quantile regression and the outcome is tested by subsample robustness test. According to the regression outcome, the development of agricultural insurance can significantly improve agricultural production. However, the effect is different by quantile level. In the lower quantile, the development of agricultural insurance has more positive effect on agricultural production. With the increase of quantile, the positive effect of the development of agricultural insurance on agricultural production is gradually diminishing. The effect of the compensation of agricultural insurance on agricultural production is relatively small. Therefore, expanding the coverage of agricultural insurance, especially in the areas of less agricultural production, is important to improve the policy-supported agricultural insurance. Besides, increasing the compensation of agricultural insurance and categories of agricultural insurance is also of great importance to agricultural production.

**Keywords** agricultural insurance; panel quantile regression; agricultural production; influential effect

收稿日期: 2017-02-23

基金项目: 国家自然科学基金项目(71173086); 中央高校基本科研业务费资助(2662016PY080); 国家自然科学基金项目(71773033); 国家自然科学基金项目(71703048)

第一作者: 代宁, 硕士研究生, E-mail: 569031557@qq.com

通讯作者: 陶建平, 教授, 主要从事农业风险管理和疫情管控研究, E-mail: jptao@mail.hzau.edu.cn

2016年“中央一号文件”提出“完善农业保险制度,把农业保险作为支持农业的重要手段,扩大农业保险覆盖面、增加保险品种、提高风险保障水平”,由此可见农业保险在农业生产中的重要作用,这种作用具体体现在农业风险转移、经济补偿和金融通3个方面。自2007年开始,中央财政陆续对各省份

进行农业保险保费财政补贴,全国农业保险保费收入和农业保险赔付增长迅速,分别较2006年增长了527%和383%。与此同时,农业产量持续增长,农业总产值也持续攀升,截至2015年底,全国农林牧渔业总产值已经达到107 056亿元。如图1所示。

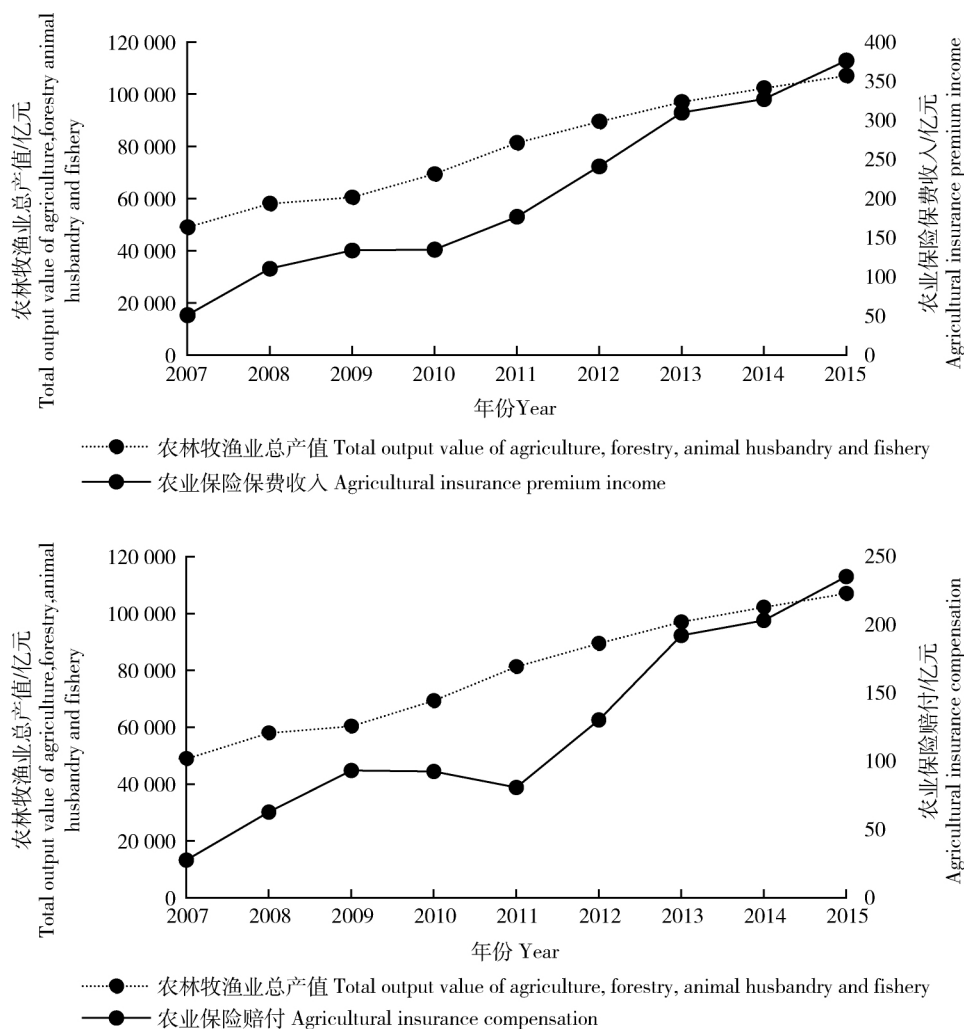


图1 2007—2015年农业保险保费收入、农业保险赔付与农林牧渔业总产值

Fig. 1 Agricultural insurance premium income, agricultural insurance payment and total output value of agriculture, forestry, animal husbandry and fishery from 2007 to 2015

我国农业生产正朝着规模化、产业化方向发展,但我国农业灾害频繁发生。政策性农业保险可以有效分散农业风险、稳定农户预期收入,这客观上要求农业保险对农业生产发挥出更加积极的作用。作为WTO框架下《农业协议》允许的绿箱政策,农业保险已经成为各国普遍采用的农业支持政策。政策性农业保险的发展对我国进一步完善金融支农、发展

现代农业和保障农业生产能力具有重大意义。

关于农业保险与农业生产之间的关系研究,国内外学者做出了众多贡献,主要涉及以下3个方面:

首先,关于农业保险是否对农业生产有促进作用的研究。大多数学者针对该问题的研究结果是持肯定态度,认为农业保险对农业生产有正向的促进作用。Xu等<sup>[1]</sup>运用经济增长模型研究了作物保险

补贴对农业产出的影响效应,得出农业保险补贴下有利于提升农业生产能力。Dai等<sup>[2]</sup>基于中国福建省经验研究也得出了相同的结论。Akinrinola<sup>[3]</sup>通过问卷调查方式收集了尼日尼亚承保农业保险农户的信息,并分析农业保险与产量的关系,结果表明农业保险有助于提升农业产量和农户信用。国内学者对农业保险研究起步较晚,但对于农业保险有利于农业生产这一结论基本达成一致。王向楠<sup>[4]</sup>利用2005—2009年中国307个地级市大样本面板数据得出农业贷款和农业保险对农业产出增加有明显促进作用,并论证在风险越大的地方农业保险促进作用更大。周稳海等<sup>[5]</sup>研究了河北省农业保险对农业生产的影响,结果显示农业保险对农业生产具有显著的促进作用。另外,Babcock等<sup>[6]</sup>、Colins等<sup>[7]</sup>、聂荣等<sup>[8]</sup>、吴雪平等<sup>[9]</sup>都认为农业保险有利于农业生产水平的提高。

其次,从微观角度具体论证农业保险是如何影响农户生产行为。在农业保险参保与农业生产规模、生产方式选择方面,Wu<sup>[10]</sup>经过研究认为加入作物保险计划使得农户转向经济价值更高的作物生产。Zeuli等<sup>[11]</sup>研究了气象指数保险对烟草种植户生产影响,认为保险政策引入导致被保作物面积增加而生产多样性降低。邢鹏等<sup>[12]</sup>认为农业保险保费过高的补贴刺激农户增加生产。汤颖梅等<sup>[13]</sup>通过对苏北生猪调出大县养殖户实证研究发现农业保险参保以及补贴对养殖户生产规模的扩大有促进作用。在农业保险与化学投入品选择方面,Ashan<sup>[14]</sup>全面分析了农业保险与投入要素使用量之间的关系;Quiggin等<sup>[15]</sup>研究了农业保险与氮肥使用量之间的关系,得出农业保险的保障水平与氮肥使用量呈现反向关系;Smith等<sup>[16]</sup>通过对农业保险与化学投入品相互关系研究,认为两者存在相反的关系,Horowitz等<sup>[17]</sup>同样认为农业保险参保使得农户选择更少的化学品投入;在国内,钟甫宁等<sup>[18]</sup>通过对新疆棉农的调研,认为农户参保农业保险会减少农药投入,但是会加大化肥和农膜的使用量。

最后,从宏观层面探讨了农业保险与农业现代化的关系。吴钰等<sup>[19]</sup>、谢瑞武等<sup>[20]</sup>认为农业保险在风险保障、转移支付、稳定农户收入和吸收农村剩余劳动力方面对农业现代化的促进作用。曹卫芳<sup>[21]</sup>的研究表明农业保险是农业现代化的保障和要求,而农业现代化又能改善农业保险发展基础,提升农业保险水平,两者存在互动关系。

以往学者对于农业保险与农业生产之间的研究已经取得了丰硕的成果,为本研究打牢了理论与实证基础,本研究力图从全国范围探索政策性农业保险与农业生产之间的关系,并分析在不同农业生产水平上,农业保险对农业生产影响效应的差别。基于此,本研究选取了全国31个省份2007—2015年面板数据,同时本研究采用了面板分位数模型估计方法,实证研究了农业保险对农业生产水平的影响。

## 1 理论基础与变量选取

### 1.1 理论基础

政策性农业保险是在政府财政补贴和税收优惠基础上,保险公司对种植业、养殖业开展的保险,是一种特殊的保险。政策性农业保险主要职能有稳定国家财政支出促进资金流转,加强风险监管减少灾害损失,调整农业产业结构助推国民经济协调增长<sup>[22]</sup>。因此农业保险可以有效分散风险和进行损失赔偿,其对农业生产水平的影响主要通过两条路径:

其一,农民风险抵抗能力普遍较弱,理性的农民一般会选择规避风险<sup>[23]</sup>,农户通过购买农业保险,有效的分散农业生产过程中的风险,从而提高农户生产积极性,实现农业生产规模的扩大以及农业新品种、农业机械的推广,最终达到提高农业生产水平的目的。Cai等<sup>[24]</sup>运用随机试验研究农业保险与农业产出的关系,通过调研中国贵州省480个村庄,发现能繁母猪保险的确促进了农户扩大生产规模,提高农业产出能力。

其二,当农业灾害发生后,对农户生产经营产生负面影响,投保农户可以从保险公司获得相应的农业保险赔付,从而促进农业生产的恢复,最终影响农业生产水平。周稳海等<sup>[25]</sup>运用系统GMM方法对河北省农业保险对农业生产影响效应进行研究,发现农业保险赔付对农业产出水平有显著的促进作用。

### 1.2 变量选取

依据选取评价指标的独立性、代表性及可度量性原则,结合学者们研究成果和全国数据的可获得性,本研究选择如下被解释变量与解释变量:

#### 1.2.1 被解释变量

农业生产水平。部分文献采用的是农林牧渔业总产值或者农林牧渔业增加值作为衡量指标。前者

反映一定时期内农业生产总规模、总成果,后者反映扣除一些中间消耗后的农业生产的最终产品价值,但是这2个指标都属于总量指标,难以体现出更加真实的农业生产水平。基于此,本研究选用人均农林牧渔业总产值作为农业生产水平的代理变量,其计算公式为农林牧渔业总产值/农村人口。该指标值越大,说明农业生产水平越高,反之则越低。全国各地区农林牧渔业总产值和农村人口数据均来自于各年份《中国农村统计年鉴》。

### 1.2.2 主要解释变量

**农业保险发展水平。**本研究选择人均农业保险保费收入即农业保险密度作为农业保险发展水平的度量指标,各省农业保险密度的计算方式是农业保险保费收入/农村人口。其值越大表明农业保险发展水平越高。全国各地区农业保险保费收入数据来自于《中国保险年鉴》。

**农业保险赔付水平。**该指标用农业保险赔付率来表示,其计算方式是农业保险赔付额/农业保险保费收入。农业保险赔付水平在一定程度上反映了农业保险在灾害严重的年份稳定农民收入与对产量不稳定地区农户转移支付的功能,因此农业保险的赔付能力对农业生产水平在理论上也存在影响。各省农业保险赔付额数据来自于《中国保险年鉴》。

### 1.2.3 控制变量

**农作物播种面积。**土地是农业生产的重要生产要素,我国农业生产的发展离不开土地供应。本研究选择人均农作物播种面积作为度量指标,其计算方式为各省农作物总播种面积/农村人口。在理论上,农作物播种面积的增加会带来农业生产水平的提高,两者是明显的正向关系。

**受灾面积。**我国幅员辽阔,地形和气候条件复杂,农业灾害频发且灾害损失巨大,农业灾害也是影响农业生产重要因素。受灾面积可以反映出我国农业生产遭受灾害的状况。一般情况下,受灾面积与农业生产呈负向关系,受灾面积越大,农业生产水平越低。

**人力资本。**人力资本一般是指花费在人力保健、教育、培训等方面的投资所形成的资本。农业人力资本的提升有助于提高农业劳动生产率,有效降低生产成本。本研究选用受教育年限加权平均作为人力资本的代理变量,其计算方式是以各受教育阶段年限为权重,乘以各阶段受教育人数,再除以受教

育总人数。一般而言,农村人力资本对农业产出具有正向的影响。

**农村电力化程度。**农业生产过程中的机械设备或者加工设施需要用电,农村电力化的提升为农业生产提供了保证,因此农业生产水平也受到农村用电情况的影响。在其他条件不变的情况下,农业电力化程度的提高也会带来农业产出水平的提高。本研究以各省农村用电量作为农村电力化程度的代理变量。

**农业机械化水平。**农业机械化是我国农业现代化的重要内容之一。采用适合的农业机械设备,可以改善农业生产经营条件,提高农业生产经济效益与生态效益。发达国家农业生产普遍采用机械化,其农业产出能力较强。一般而言,农业机械化水平的提高也会促进农业生产能力的提高,农业机械化水平与农业生产水平也呈现出正向关系。本研究利用各省农业机械总动力作为农业机械化水平的度量指标。

**化肥、农药以及薄膜使用量。**农业产出能力的提升,很大程度上依赖于生产技术提高和化学投入品的增加。从上世纪开始,化肥、农药和薄膜在农业生产中得到广泛的推广,农业病虫害减少,农业产量激增。我国农业生产由于环境效益较低,在实际生产过程化学投入品使用频繁,这在短期内对农业产出的提高有积极的作用。本研究选用单位面积化肥、农药和薄膜使用量作为衡量指标,其计算方式是各省化肥、农药以及薄膜使用量/各省农作物总播种面积。

其中农作物总播种面积、各阶段农村受教育人数、农村用电量、农业机械总动力数据来自于《中国农村统计年鉴》,化肥使用量、农药使用量和薄膜使用量的数据均来自于中国国家统计局数据库,受灾面积数据来自于中国农业部数据库。

对上述各变量进行描述性统计分析(表1),被解释变量和解释变量均取对数,可以发现农业保险发展水平和农业保险赔付水平取对数后,最大值与最小值差距较大,说明各地区农业保险发展水平和赔付水平参差不齐,地区与地区之间农业保险开展情况差别较大,比如新疆、东北地区农业保险密度普遍高于其他地区。农村电力化程度的标准差相对较大,这说明在各地区的农村用电情况对于全国平均用电情况有较大的波动,全国化肥使用量明显高于农药和薄膜的使用量。

表 1 各变量描述性统计分析  
Table 1 Descriptive statistical analysis of each variable

变量 Variable	样本数 Obs	均值 Mean	标准差 Std. Dev	最小值 Min	最大值 Max
农业生产水平 Agricultural production level	279	0.117	0.503	-1.338	1.186
农业保险发展水平 Agricultural insurance development level	279	3.054	1.403	-1.057	5.751
农业保险赔付水平 Agricultural insurance compensation level	279	-0.653	0.727	-6.305	2.319
农作物播种面积 Crop planting area	279	-1.481	0.460	-2.825	-0.245
受灾面积 Affected area	279	6.358	1.500	1.131	8.908
人力资本 Human capital	279	2.102	0.176	1.153	2.391
农村电力化程度 Rural electrification	279	4.480	1.580	-0.494	7.515
农业机械化水平 Agricultural mechanization level	279	7.565	1.091	4.557	9.500
化肥使用量 Fertiliser usage	279	-1.091	0.346	-1.923	-0.501
薄膜使用量 Film usage	279	-4.285	0.687	-6.376	-2.816
农药使用量 Pesticide usage	279	-4.671	0.761	-6.293	-1.825

## 2 农业生产水平影响因素的经验分析

基于前面关于影响农业生产水平的变量分析，本研究构建的农业生产水平影响因素模型如下：

$$\text{prod}_{it} = \beta_0 + \beta_1 \text{prem}_{it} + \beta_2 \text{rate}_{it} + \gamma X_{it} + \mu_i + \epsilon_{it} \quad (1)$$

式(1)中： $\text{prod}_{it}$ 表示的是农业生产水平， $\text{prem}_{it}$ 、 $\text{rate}_{it}$ 分别为农业保险发展水平和农业保险赔付水平，其中 $i$ 表示第 $i$ 个省份， $t$ 则为时期， $\mu_i$ 为地区效应， $\epsilon_{it}$ 代表残差项。本研究利用 Koenker 等<sup>[26]</sup>提出的分位数回归方法进行估计分析。分位数回归估计作为一种模型估计方法，能够更加准确描述解释变

量 $X$ 对于被解释变量 $Y$ 的变化范围以及条件分布形状的影响。被解释变量 $Y$ 的 $\theta$ 分位数可以定义为：

$$\text{Quant}_{\theta}(Y | X_i) = \beta^{\theta} X_i \quad (2)$$

式(2)中： $X_i$ 是自变量； $\beta^{\theta}$ 是系数向量； $\text{Quant}_{\theta}(Y | X_i)$ 是 $Y$ 在给定 $X$ 的情况下与分位点 $\theta$  ( $0 < \theta < 1$ )对应的条件分位数<sup>[27]</sup>。通过最小化绝对离差(LAD)即可得到系数向量 $\beta^{\theta}$ ，也即：

$$\beta^{\theta} = \underset{X_i \beta}{\text{argmin}} \left\{ \sum_{i: Y \geq X_i \beta} \theta |Y - X_i \beta| + \sum_{i: Y < X_i \beta} (1 - \theta) |Y - X_i \beta| \right\} \quad (3)$$

## 2.1 面板分位数回归估计

为验证传统面板数据模型结果,并与面板分位数回归模型结果进行有效对比,本研究先对样本进行固定效应模型估计,然后再进行面板分位数模型估计。选用5个具有代表性的分位点10%、20%、

50%、75%以及90%,如表2所示。

根据表2固定效应模型回归结果与面板分位数回归结果,分析政策性农业保险对农业生产水平的影响效应,以探索在不同农业发展水平下,有效提高农业生产水平的途径。

表2 面板分位数回归结果  
Table 2 Panel quantile regression results

解释变量 Explanatory variables	固定效应模型 Fixed effects model	分位数分位点 Quantile				
		10%	20%	50%	80%	90%
农业保险发展水平 Agricultural insurance development level	0.110*** (4.60)	0.165*** (6.35)	0.165*** (8.49)	0.162*** (7.54)	0.134*** (7.05)	0.126*** (5.91)
农业保险赔付水平 Agricultural insurance compensation level	0.028*** (3.35)	0.071* (1.93)	0.062*** (2.85)	0.054** (1.99)	0.061** (2.28)	0.052 (1.52)
农作物播种面积 Crop planting area	1.328*** (4.16)	0.556*** (6.17)	0.598*** (8.08)	0.634*** (7.76)	0.638*** (7.83)	0.641*** (7.15)
受灾面积 The affected area	-0.034*** (-3.38)	-0.054*** (-3.13)	-0.068** (-2.31)	-0.094** (-2.46)	-0.114*** (-3.33)	-0.124*** (-3.01)
人力资本 Human capital	-0.069 (-0.05)	-0.007 (-0.03)	-0.243 (-1.22)	-0.230 (-1.19)	-0.073 (-0.28)	0.106 (0.36)
农村电力化程度 Rural electrification	0.285*** (2.97)	0.063** (1.99)	0.045* (1.84)	0.031** (2.19)	0.033* (1.66)	0.047** (2.08)
农业机械化水平 Agricultural mechanization level	0.051 (0.49)	0.134 (0.37)	0.021 (0.64)	0.042 (0.98)	0.076* (1.85)	0.014 (0.28)
化肥使用量 Fertiliser usage	1.143*** (3.81)	0.450*** (4.53)	0.567*** (6.69)	0.648*** (7.51)	0.342*** (3.24)	0.313*** (3.55)
薄膜使用量 Film usage	0.028 (0.36)	-0.141** (-2.01)	-0.019 (-0.35)	-0.057** (-1.98)	0.056 (1.40)	0.101** (2.47)
农药使用量 Pesticide usage	-0.059** (-2.23)	0.144*** (2.72)	0.159*** (3.40)	0.207*** (6.10)	0.228*** (5.65)	0.164*** (5.19)
常数项 Constant	1.552 (0.50)	0.979 (1.06)	2.213*** (3.01)	2.510*** (3.91)	2.735*** (3.41)	2.787*** (2.94)
Adj/Pseudo R <sup>2</sup>	0.5281	0.6197	0.6005	0.5425	0.5427	0.5679
观测值 Observed value	279	279	279	279	279	279

注:分位数估计值是通过 bootstrap 方法迭代 400 次得到的,\*\*\*、\*\*和\* 分别表示在 1%、5%和 10%水平上显著。

Note: The estimated values of quantile are obtained iteratively by the bootstrap method 400 times. \*\*\*, \*\* and \* represent significant differences at the levels of 1%, 5% and 10%, respectively. The same below.

首先,关注农业保险发展水平对农业生产水平的影响系数。无论是固定效应模型的估计结果还是各个分位点上的估计结果系数值都在 1%水平上显著为正。这意味着自 2007 年国家政策性农业保险政策推行以来,中国农业保险发展水平显著促进了农业生产水平的提高,农业保险有效化解农业风险给农业生产者带来的不确定因素,在一定程度上提高了农业生产积极性。这有利于农业生产实行规模化、机械化和产业化经营,有利于农业生产技术和新品种的大力推广。对各个分位点回归系数进行研究,回归系数在[0.126,0.165]浮动,随着分位点提高,回归系数不断下降,90%分位点系数比 10%分位点系数低了 0.039,这意味着随着农业生产水平的提高,农业保险发展水平对其促进作用逐步降低。现实含义为,在控制其他因素情况下,对于农业生产水平较低的地区,农业边际产值比较高,农业保险发展水平提高能使农户进行生产行为变更,采用新技术,推广新品种,从而较大幅度提高农业产出能力。

在固定效应模型中和 20%分位点上,农业保险赔付水平的回归系数在 1%水平上显著为正,50%和 80%分位点上回归系数在 5%水平上显著为正;10%分位点上,回归系数在 10%水平显著为正;然而在 90%分位点上系数不显著,面板分位数回归系数在[0.052,0.071]浮动。由此可见,农业保险赔付能力对农业生产水平影响不如农业保险发展水平明显,而且随着分位点提高,农业保险赔付水平回归系数无较大趋势变化。这说明我国农业保险赔付能力不足以对农业生产产生较为明显的影响,我国农业

保险赔付水平较低、险种单一是其一个合理的解释。

对于相关控制变量,在所有分位点水平下,农作物播种面积的回归系数均在 1%水平上显著为正,且系数值在[0.556,0.641]浮动,说明农业生产土地的投入对农业生产能力提升产生了拉动作用,这与我我国目前靠增加土地供应提高农业生产的现实是相吻合的。受灾面积在各个分位点上回归系数是显著为负,随着分位点提高,系数绝对值逐步增大,说明在农业生产水平较高地区,发生农业灾害后,农业产出能力受损更加严重。化肥使用量和农药使用量对农业生产的边际贡献都呈现出了先升后降的倒“U 型”情形,意味在农业生产水平较低的地区,依靠化学投入品的加大可以带来较大幅度的农业产出能力的提升,而在农业生产水平高的地区,化学投入品对其作用减弱。农村电力化程度对农业生产的边际贡献则呈现出“U 型”情况,农村电力化对农业生产的正向促进作用随着农业生产水平的提高先降后升,说明农村电力化程度的改善对农业生产水平较低和较高地区影响更明显。我国人力资本、农业机械化水平和薄膜使用量对农业生产的提升作用均不显著。从全国范围看,农村整体受教育程度相对较低,小农经济下农业机械推广相对困难,薄膜的利用效率不高现实状况是导致上述 3 个因素对农业生产水平促进不够显著的主要原因。

## 2.2 稳健性检验

本研究考虑各省份样本的区域差异,将省份分为东部和中西部 2 个组别后再次进行面板分位数回归估计,结果见表 3、4。

表 3 东部地区面板分位数回归结果  
Table 3 Panel quantile regression results of the eastern part

解释变量 Explanatory variables	固定效应模型 Fixed effects model	分位数分位点 Quantile				
		10%	20%	50%	80%	90%
农业保险发展水平 Agricultural insurance development level	0.064 *** (3.20)	0.133 *** (3.75)	0.120 *** (3.85)	0.116 *** (3.73)	0.075 ** (2.24)	0.074 *** (3.16)
农业保险赔付水平 Agricultural insurance compensation level	0.011 (0.91)	-0.009 (-0.15)	0.054 (1.22)	0.018 (0.52)	0.058 (1.63)	0.079 ** (2.07)
农作物播种面积 Crop planting area	0.905 *** (9.36)	0.759 *** (5.08)	0.790 *** (5.71)	0.853 *** (6.91)	1.003 *** (6.73)	1.148 *** (8.24)

表 3(续)

解释变量 Explanatory variables	固定效应模型 Fixed effects model	分位数分位点 Quantile				
		10%	20%	50%	80%	90%
受灾面积 The affected area	-0.014 (-0.71)	0.015 (0.37)	0.035 (0.88)	-0.011 (-0.43)	-0.039 (-1.36)	-0.034 (-1.24)
人力资本 Human capital	6.420*** (7.03)	2.287*** (2.91)	2.207*** (2.70)	0.991 (1.42)	1.617** (2.28)	1.637*** (3.05)
农村电力化程度 Rural electrification	0.050 (0.95)	0.278 (1.14)	0.029 (1.33)	0.044* (1.84)	0.052 (1.01)	0.148** (2.20)
农业机械化水平 Agricultural mechanization level	0.092 (1.36)	-0.012 (-0.22)	-0.005 (-0.10)	0.026 (0.71)	0.090 (0.82)	-0.078 (-0.60)
化肥使用量 Fertiliser usage	0.893*** (4.32)	1.094*** (5.51)	0.781*** (5.15)	0.842*** (8.37)	0.702*** (5.18)	0.867*** (6.00)
薄膜使用量 Film usage	0.070 (0.81)	-0.034 (-0.43)	0.029 (0.43)	0.087** (1.82)	0.235*** (2.93)	0.059 (0.60)
农药使用量 Pesticide usage	-0.080*** (-2.95)	0.069 (0.47)	0.275** (2.35)	0.306*** (5.38)	0.301*** (5.58)	0.357*** (6.15)
常数项 constant	-12.552*** (-6.12)	-3.147* (-1.89)	-2.076 (-1.22)	1.146 (0.95)	0.495 (0.33)	1.181 (0.94)
Adj/Pseudo $R^2$	0.470 2	0.534 4	0.527 0	0.554 8	0.613 1	0.640 1
观测值 Observed value	153	153	153	153	153	153

注:分位数估计值是通过 bootstrap 方法迭代 400 次得到的,\*\*\*、\*\*和\*分别表示在 1%、5%和 10%水平上显著。

Note: The estimated values of quantile are obtained iteratively by the bootstrap method 400 times.

表 4 中西部地区面板分位数回归结果

Table 4 The midwest part of the panel of quantile regression results

解释变量 Explanatory variables	固定效应模型 Fixed effects model	分位数分位点 Quantile				
		10%	20%	50%	80%	90%
农业保险发展水平 Agricultural insurance development level	0.087*** (3.22)	0.210*** (5.08)	0.270*** (7.29)	0.265*** (7.70)	0.201*** (8.90)	0.200*** (9.88)
农业保险赔付水平 Agricultural insurance compensation level	0.025 (1.49)	0.048 (1.27)	0.081** (2.19)	0.039 (1.21)	0.072** (2.38)	0.100*** (2.83)
农作物播种面积 Crop planting area	2.238*** (7.51)	1.222*** (5.36)	0.964*** (5.87)	0.877*** (5.73)	0.563*** (2.80)	0.692*** (3.65)
受灾面积 The affected area	-0.030 (-1.70)	-0.166*** (-3.31)	-0.115*** (-2.69)	-0.147*** (-4.13)	-0.112** (-2.11)	-0.128** (-2.36)



表 4(续)

解释变量 Explanatory variables	固定效应模型 Fixed effects model	分位数分位点 Quantile				
		10%	20%	50%	80%	90%
人力资本 Human capital	-1.046* (-2.04)	-1.223*** (-2.74)	-0.833** (-2.28)	-0.473 (-1.10)	0.506 (1.18)	0.353 (0.88)
农村电力化程度 Rural electrification	0.058 (0.57)	0.261*** (2.94)	0.251*** (3.26)	0.224*** (3.46)	0.076 (0.98)	0.050 (0.65)
农业机械化水平 Agricultural mechanization level	0.250 (1.16)	0.028 (0.29)	0.040 (-0.48)	-0.030 (-0.44)	-0.045 (-0.53)	-0.027 (-0.26)
化肥使用量 Fertiliser usage	0.522*** (4.25)	-0.166 (-0.80)	-0.099 (0.64)	-0.009 (-0.07)	0.147* (1.66)	0.215*** (3.00)
薄膜使用量 Film usage	0.142*** (4.58)	-0.225** (-2.53)	-0.221*** (-3.07)	-1.182*** (-4.10)	-0.223*** (-3.20)	-0.267*** (-3.91)
农药使用量 Pesticide usage	-0.013 (-0.20)	0.291*** (3.26)	0.180*** (2.63)	0.152** (2.52)	0.095 (1.55)	0.131** (2.41)
常数项 constant	4.302*** (3.12)	3.479** (2.48)	1.999* (1.84)	1.853 (1.46)	-0.224 (-0.18)	0.497 (0.39)
Adj/Pseudo R <sup>2</sup>	0.6084	0.6883	0.6870	0.6684	0.6392	0.6493
观测值 Observed value	126	126	126	126	126	126

注：分位数估计值是通过 bootstrap 方法迭代 400 次得到的，\*\*\*、\*\* 和 \* 分别表示在 1%、5% 和 10% 水平上显著。

Note: The estimated values of quantile are obtained iteratively by the bootstrap method 400 times.

从分区结果可以看出，农业保险发展水平不论是在东部地区还是在中西部地区都显著促进了农业生产水平的提高，这与前面全国范围内分位数回归结果是一致的。从固定效应系数估计值来看，中西部地区农业保险发展水平对农业生产水平的促进作用更明显。在各分位点上，东部地区农业保险发展水平的分位数估计系数在 $[0.074, 0.133]$ 波动，而中西部地区农业保险发展水平的分位数估计系数在 $[0.200, 0.270]$ 波动。显然，中西部地区的系数值波动幅度更大。然而，对于本研究关注的另一个解释变量——农业保险赔付水平，在东部和中西部地区对农业生产水平的促进作用不够显著。这说明在分区层面上，农业保险赔付能力不足，难以促进生产恢复。对于其他控制变量，农作物播种面积在东部地区和中西部地区都显著的促进了农业生产水平的提高，人力资本对农业产出能力的影响效应没得到发挥。

### 3 结论与政策建议

根据实证结果，结合政策性农业保险发展的现状，可以得出以下结论：农业保险发展水平显著提升了我国农业生产水平，从全国范围看，在农业生产水平较低地区，农业保险发展水平的促进作用更加明显，然而我国农业保险赔付对农业生产的提升作用亟待发挥。

因此针对完善政策性农业保险和提高农业生产能力，需要从以下几个方面入手：

其一要积极推进政策性农业保险，扩大农业保险覆盖面，尤其应当扩大农业生产水平较低地区的覆盖面。随着我国农业的不断发展，农业保险在农业生产中的“稳定器”和“助推器”功能得到越来越多的发挥。积极引导农户参加政策性农业保险，让农业保险覆盖更多农业生产区域，这对于我国农业生产水平的提高具有重要意义。

其二要提高农业保险风险保障水平和赔付水平,促进农业保险从“保成本”向“保产量”、“保特色”转变,增加农业保险险种。由于农业保险赔付水平不高并且险种单一,农业生产在遭受灾害后,不能够得到及时的补偿和恢复,这对于稳定农业生产产生不利的影响,因此今后要积极加强财政补贴农业保险的力度,提高农业保险赔付能力,积极开发适合于各地区农业生产需要的农业保险险种。

## 参考文献 References

- [1] Xu J F, Liao P. Crop Insurance, premium subsidy and agricultural output[J]. *Journal of Integrative Agriculture*, 2014,13(11):2537-2545
- [2] Dai Y, Chang H H, Liu W. Do forest producers benefit from the forest disaster insurance program? Empirical evidence in Fujian Province of China[J]. *Forest Policy & Economics*, 2014,50:127-133
- [3] Akinrinola O O. Evaluation of effects of agricultural insurance scheme on agricultural production in Ondo State[J]. *Russian Journal of Agricultural and Socio-Economic Sciences*, 2014, 28(4):3-8
- [4] 王向楠. 农业贷款、农业保险对农业产出的影响:来自 2004—2009 年中国地级单位的证据[J]. *中国农村经济*, 2011(10):44-51  
Wang X N. The impact of agricultural loans and agricultural insurance on agricultural output: Evidence from China's prefecture level units from 2004 to 2009[J]. *China's Rural Economy*, 2011(10):44-51
- [5] 周稳海, 赵桂玲. 农业保险促进农业生产的区域间比较实证研究:以河北省为例[J]. *江苏农业科学*, 2016(1):427-430  
Zhou W H, Zhao G L. An empirical study on the regional comparison between agricultural insurance and agricultural production: A case study of Hebei Province [J]. *Jiangsu Agricultural Sciences*, 2016(1):427-430
- [6] Babcock B A, Hart C E. A second look at subsidies and supply [J]. *Iowa Ag Review*, 2000,6(1):3
- [7] Barry P J, Collins K J, Glauber J W. Crop insurance, disaster assistance, and the role of the federal government in providing catastrophic risk protection[J]. *Agricultural Finance Review*, 2002,62(2):81-101
- [8] 聂荣, 王欣兰, 闫宇光. 政策性农业保险有效需求的实证研究:基于辽宁省农村入户调查的证据[J]. *东北大学学报:社会科学版*, 2013(5):471-477  
Nie R, Wang X L, Yan Y G. An empirical study on the effective demand of policy oriented agricultural insurance: Based on the evidence of rural household survey in Liaoning province [J]. *Journal of Northeastern University: Social Science Edition*, 2013(5):471-477
- [9] 吴雪平, 梁芷铭. 美国农业保险政策对农业经济的影响[J]. *世界农业*, 2014(1):64-67  
Wu X P, Liang Z M. The impact of American agricultural insurance policies on agricultural economy [J]. *World Agriculture*, 2014(1):64-67
- [10] Wu J J. Crop Insurance, acreage decisions, and nonpoint-source pollution[J]. *American Journal of Agricultural Economics*, 1999,81(2):305-320
- [11] Zeuli K, Skees J R. Managing yield risk through a cooperative [R]. Chicago: *American Agricultural Economics Association 2001 Annual Meeting*, 2001
- [12] 邢鹏, 黄昆. 政策性农业保险保费补贴对政府财政支出和农民收入的模拟分析[J]. *农业技术经济*, 2007(3):4-9  
Xing L, Huang K. The simulation analysis of policy agricultural insurance premium subsidies on government financial expenditure and farmers' income[J]. *Agricultural Technology Economy*, 2007(3):4-9
- [13] 汤颖梅, 侯德远, 王怀明, 白云峰. 母猪补贴与母猪保险政策对养殖户决策的影响分析[J]. *中国畜牧杂志*, 2010(14):17-20  
Tang Y M, Hou D Y, Wang H M, Bai Y F. The analysis of the influence of sow subsidies and sow insurance policies on the decision of farmers[J]. *Journal of China Animal Husbandry*, 2010(14):17-20
- [14] Ahsan S M, Ali A A G, Kurian N J. Toward a theory of agricultural insurance[J]. *American Journal of Agricultural Economics*, 1982,64(3):520-529
- [15] Quiggin J, Karagiannis G, Stanton J. Crop insurance and crop production: An empirical study of moral hazard and adverse selection[J]. *Australian Journal of Agricultural and Resource Economics*, 1993,37(2):935-949
- [16] Smith V H, Goodwin B K. Crop insurance, moral hazard, and agricultural chemical use[J]. *American Journal of Agricultural Economics*, 1996,78(2):428-438
- [17] Horowitz J K, Lichtenberg E. Insurance, moral hazard, and chemical use in agriculture [J]. *American Journal of Agricultural Economics*, 1993,75(4):926-935
- [18] 钟甫宁, 宁满秀, 邢鹏, 苗齐. 农业保险与农用化学品施用关系研究:对新疆玛纳斯河流域农户的经验分析[J]. *经济学(季刊)*, 2007(1):291-308  
Zhong F N, Ning M X, Xing L, Miao Q. Study on the relationship between agricultural insurance and agricultural chemicals application: An empirical analysis of the farmers in Manasi River Basin of Xinjiang[J]. *Economics (quarterly)*, 2007(1):291-308
- [19] 吴钰, 蒋新慧. 保险业服务农业现代化有效路径分析[J]. *保险研究*, 2013(12):23-28  
Wu Y, Jiang X H. An analysis of the effective path of the insurance industry serving the modernization of agriculture [J]. *Insurance Research*, 2013(12):23-28
- [20] 谢瑞武. 充分发挥政策性农业保险作用推动都市现代农业加快发展:以成都市政策性农业保险试点为例[J]. *西南金融*, 2014

(11):7-9

Xie R W. Give full play to the role of policy oriented agricultural insurance to speed up the development of modern urban agriculture; A case study of policy oriented agricultural insurance in Chengdu [J]. *Southwest Finance*, 2014(11):7-9

- [21] 曹卫芳. 农业保险与农业现代化的互动机制分析[J]. 宏观经济研究, 2013(3):106-111

Cao W F. Analysis of interaction mechanism between agricultural insurance and agricultural modernization [J]. *Macroeconomic Research*, 2013(3):106-111

- [22] 赵淼. 我国政策性农业保险经营模式优化研究[D]. 济南: 山东财经大学, 2013

Zhao M. Study on the optimization of operating mode of policy oriented agricultural insurance in China [D]. Jinan: Shandong University of Finance and Economics, 2013

- [23] 西奥多·舒尔茨. 改造传统农业[M]. 梁小民译. 北京: 商务印书馆, 2009

Theodore Schulz. *The Transformation of Traditional Agriculture* [M]. Liang X M translated. Beijing: Commercial Press, 2009

- [24] Cai H B, Chen Y Y, Fang H M, Zhou L A. Microinsurance,

Trust and Economic Development: Evidence from a Randomized Natural Field Experiment[EB/OL]. (2009-09-24) [2017-01-20]. <https://ssrn.com/abstract=1479618>

- [25] 周稳海, 赵桂玲, 尹成远. 农业保险对农业生产影响效应的实证研究: 基于河北省面板数据和动态差分 GMM 模型[J]. 保险研究, 2015(5):60-68

Zhou W H, Zhao G L, Yin C Y. An empirical study on the effect of agricultural insurance on agricultural production: Based on the panel data of Hebei province and the dynamic differential GMM model[J]. *Insurance Research*, 2015(5):60-68

- [26] Koenker R, Bassett G. Regressions quantiles[J]. *Econometrica*, 1978, 46:33-49

- [27] 刘生龙. 教育和经验对中国居民收入的影响: 基于分位数回归和审查分位数回归的实证研究[J]. 数量经济技术经济研究, 2008(4):75-85

Liu S L. The effect of education and experience on the income of Chinese residents: An empirical study based on quantile regression and quantile regression [J]. *Quantitative Economic And Technical Research*, 2008(4):75-85 (in Chinese)

责任编辑: 王岩