

Premium Subsidies, Efficiency Loss and Externalities of Agricultural Target Price Insurance

---A Theoretical Framework

Liang Zhao¹, Lei Xu¹, Ningning Zhang²

1. Agricultural Information Institute of Chinese Academy of Agricultural Sciences; Key Laboratory of Agri-information Service Technology, Ministry of Agriculture, Beijing 100081, China

2. Institute of Agricultural Economics and Development of Chinese Academy of Agricultural Sciences, Beijing 100081, China

农产品目标价格保险的保费补贴、效率损失及外部性

——一个理论分析框架

赵亮¹ 徐磊¹ 张宁宁²

1. 中国农业科学院农业信息研究所/农业部农业信息服务技术重点实验室, 北京 100081, 中国

2. 中国农业科学院农业经济与发展研究所, 北京 100081, 中国

Abstract

In the study, we analyze and define the agricultural target price insurance, and then research the mechanism of the premium subsidies and direct subsidies and think that the premium subsidies will result in losing efficiency. Find the causes and extent of efficiency loss and concluded by constructing the expected return model of Chinese farmers and insurance institutions: Market risk is key of agriculture and implementation of the target price insurance need to rely on government subsidies. The total subsidy shall be equal to the actual subsidy and efficiency loss. The efficiency loss of subsidies was paid for negative externalities caused by the moral hazard and the greater the loss of efficiency, the lower the actual farmers' subsidy

effect.

Keywords: Target price insurance; premium subsidies; externalities; efficiency loss

摘要

本文首先分析和定义农产品目标价格保险, 比较分析了目标价格保险保费补贴和直接补贴的作用机理, 提出前者会产生效率损失。通过构建中国的农户和保险机构的期望收益模型, 找出效率损失的原因及程度, 并得出结论: 市场风险是农业主要风险, 目标价格保险实施需依靠政府补贴, 补贴总额应等于实际补贴额与效率损失之和, 补贴的效率损失用于支付由道德风险而引发的负的外部性, 效率损失越大, 农户实际的补贴效果越低。

关键词: 目标价格保险; 保费补贴; 外部性; 效率损失

项目来源: 自然科学基金青年项目 (71403275)。

作者信息: 赵亮, 男, 博士, 中国农业科学院农业信息研究所, 助理研究员 (zhaoliang01@caas.cn); 徐磊, 男, 博士, 中国农业科学院农业信息研究所, 副研究员; 张宁宁, 男, 博士, 中国农业科学院农业经济与发展研究所, 助理研究员, 张宁宁为通讯作者 (zhangningning@caas.cn)。

1. 引言

2016年中央“一号文件”提出完善农业保险制度, 探索开展重要农产品目标价格保险等试点, 体现了坚持充分发挥市场机制, 坚持市场定价的原则。目前, 农产品市场风险是主要的农业风险, 目标价格保险的实施对于平抑农

产品市场价格波动, 稳定农民收益等具有重要作用。虽然在不同省市探索实施目标价格保险, 但仍面临一系列问题: 目标价格保险的实施是否有效率? 原因是什么及其造成的影响如何? 政府扮演什么角色? 本文通过构建目标价格保险主体行为模型, 探讨其实施的效率问题并探寻其中原因, 最终尝试提出解决方案。

关于农业保险补贴的效率及成因方面的研究, 主要集中在以下几个方面: 一是认为农业保险补贴有利用农业发展, 扩大种植面积, 提高保险效率[1]。并且认为政府是农业保险实施必不可少的因素, 对于形成农户和保险公司的契约具有重要作用; 二是关于最优补贴规模或程度的研究[2-3], 这些研究对农业保险财政补贴效率进行了相关的概念界定并提供了实证分析, 提出了针对不同作物, 不同险种的最优补贴规模; 三是从制度经济学角度认为作为新兴的农业保险, 农业保险面临一些问题, 如在实施过程中的信息不对称[4]和道德风险[5-6]以及逆向选择等问题[7], 认为正是因为道德风险的存在会增加农民在农业生产中的风险行为, 余沪荣(2007)也从经济学的角度分析了作物的产量保险对农民的预期收入和利润的影响, 并揭示了家庭的特点与道德风险和逆向选择之间的关系[8]; 四是从微观农户角度研究农业保险支付意愿并分析影响因素, 其中对政府补贴这个关键因素单独做实证分析与讨论[9-10]。

综上, 国内外学者对农业保险的补贴效率研究总体相对较少, 目前的研究多是对产量保险、灾害保险等相对成熟的险种, 而目标价格保险在中国刚刚起步, 涉及这一领域的研究也处于开始阶段, 特别是从保费补贴的效率及外部性的角度。本文结合即有的研究成果, 从保费补贴与直接补贴入手, 构建理论分析框架阐述保费补贴的效率及原因。

2. 分析框架

本文试图通过建立理论模型, 比较分析目标价格保险的保费补贴与直接补贴的差异, 并探寻前者补贴的效率损失及原因, 由此引发的后果。在理论基础部分对农产品市场风险及目标价格保险进行定义和描述, 在模型部分构建

农户、保险机构和政府的期望收益模型, 在分析论证部分找出问题的答案。

2.1 理论基础

目标价格保险主要用于平抑农产品市场风险, 由于农作物种植周期较长, 农产品的供给通常受前期农产品价格的影响。农产品价格对产量影响的滞后效应与市场群体不理性炒作的共同作用下, 农产品价格波动将进一步加剧, 由此导致市场风险的产生。目标价格保险是指设定农产品的目标价格, 当市场真实价格低于目标价格, 保险合约生效, 保险机构将按承保合同支付农户的利益损失, 属政策性农业保险, 通过政府的保费补贴, 能有效平抑因市场价格波动而导致的农户损失。

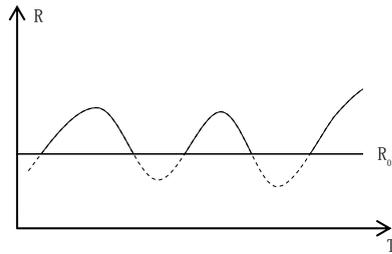


图1 目标价格保险保费补贴对收入的影响

图1和图2分别表示保费补贴和直接补贴对农户收入的作用机理。保费补贴从本质上看是一种期望收入补贴, 通过补贴可平抑农民收入年际间的波动, 当市场风险发生时, 通过目标价格保险将收益水平维持在 R_0 之上(图1所示)。而直接补贴提高农户整体收入水平, 但无法平抑年际间的收入波动(图2所示)。

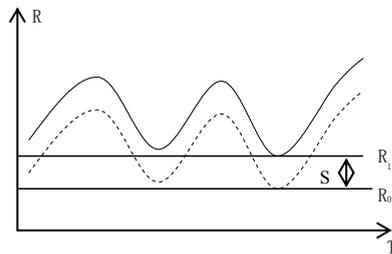


图2 直接补贴对收入的影响

从图中看出, 同等补贴水平 S 的情况下, 直接补贴对农户的收入效应的贡献大于目标价格保险。政府支出的保费补贴在由政府、农户、保险公司组成的目标价格保险体系中的实施效果弱化了, 虽然通过目标价格保险平抑了市场风险, 稳定了农户收益, 但绝对收益水平不及直接补贴。从收益的角度看, 保费补贴的效率不高。以下通过构建目标价格保险市场主体的收益模型分析其原因。

2.2 模型与假设

农户实际种植面积 a , 单产 q , 实际总产量 $A=aq$, 保险机构和农户的利润变量均为 π 。设定一个目标价格 p_a , 当市场价格 p 高于该价格, 农户收益有保障, 不发生保险赔付, 反之当 p 低于该目标价格, 进行赔付, 赔付值为 $pay=(p_a-p)nA$, 其中 n 为实际赔付参数, 是在道德风险条件下, 对承保土地面积的修正。保险费率为 c , 保费价格即每单位产品的参保价格为 p_c 。在构建理论模型前需做必要的研究假设:

1. 不考虑保险契约的交易成本和费用。此成本对政府属行政成本, 包括市场价格数据的监测和发布等, 无论是否有保险契约, 此类成本为刚性支出。对农户, 交易成本主要表现为时间成本和机会成本。对保险机构, 由于服务网络扩大和营业网点增多, 其固定投入多为沉淀投入, 而价格保险交易成本属可变成本, 且相对固定成本极小; 2. 不考虑农户生产过程中要素成本的投入。在本研究中, 物化成本加权平均价格是外生变量, 为简化理论分析过程, 暂不考虑; 3. 农户和保险机构都是理性的, 都是期望收益最大化追逐者。在没有监督和审核机制的情况下, 二者都会发生道德风险使其表现出市场套利行为; 4. 市场价格和目标价格都为实际价格。本文使用的是真实价格作为变量, 这与使用指数的原理相同, 因为二者具有极其相似的属性, 主要表现在: 第一, 不论指数还是价格都是连续变量; 第二, 价格指数 PI (Price Index) 是同类产品价格束的函数, 表示为 $PI=F(p_1, p_2, \dots)$, 且其运行方向和价格高度正相关; 第三, 价格指数的差值变动关系及其对目标价格保险的运行机理相同; 5.

在同一个保险区域内^①, 不同地块产出的同一类农产品是同质的, 且同一农产品在一个保险区域内亩产近似相同; 6. 市场价格是连续的则价格等于 p_a 的概率为 0, 即 $P(p=p_a) \approx 0$ 。市场价格低于目标价格 (市场风险发生) 的概率为 $(1-\rho)$, 即 $P(p \leq p_a) = 1-\rho$; 市场价格高于目标价格的概率为 ρ , 表示为 $P(p \geq p_a) = \rho$ 。

假设农户购买目标价格保险, 将政府保费补贴支出纳入农户期望收益模型, 假定乘子为 r , 则农户承担的真实保险费率小于名义费率, 剩余 $(1-r)$ 的费率可由第三方 (政府部门) 承担或补贴^②, 此时农户期望收益模型表示为:

$$\begin{aligned} E_{f_n}^1(\pi) &= \rho p A + (1-\rho)[p A + (p_a - p)nA] - c n A p_c \\ &= p A + (1-\rho)(p_a - p)nA - c n A p_c \end{aligned} \quad (1)$$

利润最大化的一阶条件:

$$dE_{f_n}^1(\pi)/dA = p + (1-\rho)(p_a - p)n - c n p_c = 0 \quad (2)$$

对保险公司, 不考虑保险合同的签订费用, 人工费用, 以及运行维护费用, 也不包括核定灾损发生的费用等。实施目标价格保险后的期望收入在考虑农户道德风险的情况下表示为:

$$\begin{aligned} E_c^1(\pi) &= \rho c n A p_c + (1-\rho)[c n A p_c - (p_c - p)nA] \\ &= c n A p_c - (1-\rho)(p_c - p)nA \end{aligned} \quad (3)$$

保险公司利润最大化的一阶条件可得:

$$dE_c^1(\pi)/dA = c n p_c - (1-\rho)(p_c - p)n = 0 \quad (4)$$

由农户利润最大化 ((2) 式) 的一阶条件可得:

$$n = p/[c p_c - (1-\rho)(p_a - p)] \quad (5)$$

(5) 式表明, 若没有其他约束条件, $n \rightarrow +\infty$, 这说明在前述假设条件下 n 值越大, 农户发生道德风险从而套利的空间越大。这同样适用于保险公司, 这是因为保险公司在

^①同一个保险区域指相邻的乡镇或县市, 由同一家保险机构运营价格保险。

^②农业保险保费补贴指政府对农业保险业务的保费给予一定比例的补贴。

农户发生道德风险的情况下利润必须大于等于零,才能建立保险契约,对(4)式变形处理后可知保险公司也是道德风险的获利者^①,且n值越大,通过农户的保险契约,越有利于保险公司获利。

在没有价格保险情况下,农户对农产品市场预期价格 $P = P(A)$,当价格保险实施后,理性农户根据农产品种植面积(投保面积)判断农产品市场供给。根据供需理论,在其他条件不变的情况下(特别是农产品短期需求不变),农产品市场预期价格变为 $P^* = P^*(nA)$

时,市场预期供给剧烈增加,价格下跌,此时触发价格保险,参保农户得到赔付。同等条件下,预期农产品市场供给越多^②,价格越低,农户所获保险收益就越高,套保的刺激作用越明显。此时在理性预期的驱使下,扩大投保面积,最大限度的获取套保收益。

2.3 分析与论证

从前文农户和保险公司期望收益函数可知,农户发生道德风险的情况下,二者期望收益同时增加。在市场体系内,必然有利益损失的一方或多方需承担该部分成本。由此可知,支付保费补贴的政府即是用户道德风险发生所产生额外收益的支付者,在改农业保险体系中,并未创造多余的收益,而是由政府的保费补贴支出转移给农户和保险公司。农户道德风险导致了保费补贴效率的降低,即实际补贴效果小于政府补贴支出额。(2)式表示农户发生道德风险的期望收益,该式减去不发生道德风险的期望收益即是农户道德风险溢价,表示为:

$$PE_f(\pi) = E_m^1(\pi) - \rho pA - (1-\rho)[pA + (p_a - p)A] + cAp_c \\ = (n-1)A[(1-\rho)(p_a - p) - cp_c] \quad (6)$$

同理,保险公司的道德风险溢价表示为:

$$PE_c(\pi) = E_c^1(\pi) - cAp_c + (1-\rho)(p_c - p)A \\ = (n-1)A[cp_c - (1-\rho)(p_c - p)] \quad (7)$$

^①由于 $cnAp_c - (1-\rho)(p_a - p)nA > 0$, 因此 $cAp_c - (1-\rho)(p_a - p)A > 0$ 一定成立。

^②菜农对市场供给的预期可通过价格保险契约的市场总参保面积进行判断。

综上,在该保险体系中,农户和保险公司都是道德风险获益者,(6)式和(7)式表示在该目标价格保险体系中,道德风险的总溢价,这部分溢价易导致负的外部性,而政府的保费补贴支出将在很大程度弥补这部分溢价,即保费补贴效率的降低等于道德风险的溢价。表示为:

$$MHP = PE_f(\pi) + PE_c(\pi) = (n-1)Acp_c(1-r)$$

其中 MHP 表示道德风险溢价,政府对农户的保费补贴效率的降低主要由于对负外部性的支出也是对风险溢价的支付。保费补贴总额减去道德风险溢价的残值恰好等于政府对每个农户实际种植面积的保费补贴,这部分值才是真正用来支付给农户的,对目标价格保险起到实际作用的补贴,表示为:

$$SC = nAcp_c(1-r) - (n-1)Acp_c(1-r) = Acp_c(1-r)$$

SC 即是实际补贴值,也可看做社会成本。此处的社会成本指政府对农户种植面积等数据的审核及对保险区域内保险标的总播种面积的统计等花费的成本,还包括市场价格及成本价格的统计核算及发布等费用。而此类数据不在保险公司的运营成本和交易成本之列,并且保险公司属于道德风险的收益方,更不会为此付出额外监督成本。就保险市场而言,此类成本带有公共物品属性,属于社会成本。

因为在目标价格保险体系中,根据前述的假设条件,政府的保费补贴支出,一部分用来弥补因等道德风险溢价而导致的补贴效率的降低,在极限情况下,n趋于无穷大,在完全失去监管及统计核查的情况下,套利行为导致的风险溢价将完全消耗政府的保费补贴。而在实际中之所以不会出现此类极端情况,是因为政府统计部门对保险区域土地总面积和不同农产品播种面积已经建立定期核查统计的制度,且此类数据信息属共同品,目标价格保险可据此实施。因此另一部分保费补贴用来对公共品的支出,也即是社会成本。总的保费补贴在道德风险溢价和社会成本之间进行分配。

综上,目标价格保险的保费补贴支出总额(GPS)应该等于效率损失与社会成本之和。即:

$$GPS = MHP + SC$$

即便通过统计与监督,严格保单审核,仍

然面临两个突出问题:一是即使各保险区域已有播种面积或土地面积的统计数据,由于土地流转过程中的种植品种调整或因市场引导的农户自发调整种植品种等情况,仍然可以利用土地播种面积年际间的差异进行套利。二是参保农户个人的实际播种面积是未知的,并且细化家庭经营模式增加了对单个参保农户的监督审核成本。

3. 结论与建议

本文从制度经济学角度探讨实施目标价格保险所面临的问题并分析其原因。比较了保费补贴和直接补贴的差异,提出前者对农户收益的贡献作用较后者弱,产生了补贴的效率损失。

通过构建农户和保险公司的期望收益函数,分析论证了政府保费补贴效率损失原因及程度,得到研究结论如下:

第一,市场风险是其农业主要风险,价格剧烈波动是市场风险主要表现。通过目标价格保险可以有效稳定农民收益。

第二,目标价格保险的实施需依靠政府补贴,但从对农户收益的效果上看,保费补贴相对直接补贴产生了效率损失。保险公司也是农户道德风险的获益者,因此不会付出额外成本支付监督审核费用。

第三,补贴总额应等于实际补贴额与效率损失之和。补贴的效率损失主要用于支付由道德风险而引发的负的外部性。效率损失越大,农户实际的补贴效果越低,二者此消彼长。

因此,应充分发挥调动基层合作组织和村级行政单位的职能,建立农户,保险公司,合作社,政府的四方的价格保险体系,将合作组织在粮食直补中扮演的角色移植到目标价格保险中;此外还应适度提高参保农户准入水平,优先鼓励达到一定种植规模的农户参保,降低监督审核成本,提高实际补贴效果。

参考文献

- [1] Russell. Tronstad, Romilee Bool. US Cotton Acreage Response Due to Subsidized Crop Insurance. Agricultural and Applied Economics Association—AAEA, CAES & WAEA Joint Annual Meeting, Denver, Colorado,2010.
- [2] Holly Wang, Steven D. Hanson, Robert

- J. Myers, J. Roy Black. The Effects of Crop. Yield Insurance Designs on Farmer Participation and Welfare. *American Journal of Agricultural Economics*, 1998,80(4): 806-820.
- [3] Just R. E, Calvin L, Quiggin J. Adverse Selection in Crop Insurance: Actuarial and Asymmetric Information Incentives. *American Journal of Agricultural Economics*, 1999,81(4): 834-849.
- [4] Arrow K.J. The Role of securities in the Optimal All Location of Risk Bearing. *Review of Economic Studies*, 1964,31:91-96.
- [5] Pauly. M. V. Over insurance and Public Provision of Insurance: The Roles of Moral Hazard and Adverse Selection, *Quarterly Journal of Economics* 1974, 88, 44-62.
- [6] Holmstrom. B. Moral Hazard and Observability. *Bell Journal of Economics*. 1979,10:74-91.
- [7] Robert. G, Chambers and John Quiggin: Optimal Producer Behavior In The Presence Of Area -Yield Crop Insurance, *American Journal of Agricultural Economics*, 2002, 84(2), 320-334.
- [8] 侯玲玲, 穆月英, 曾玉珍. 农业保险补贴政策及其对农户购买保险影响的实证分析. *农业经济问题*, 2010(4):5-11.
- [9] 孙香玉, 钟甫宁. 农业保险补贴效率的影响因素分析—以新疆、黑龙江和江苏省农户的支付意愿数据为例. *广东金融学院学报*, 2009(7): 21-26.
- [10] Z.H. Guo. Economic fluctuations and insurance industry crisis: the history, status quo and the future. *Journal of Risk Analysis and Crisis Response*, 2016, 6(1): 38-46.