

# 农业保险对农户小额信贷风险的影响分析<sup>※</sup>

## ——基于FLIPSIM模型的模拟分析

何广文 杨虎锋 栾杰

(中国农业大学经济管理学院 北京 100083)

**摘要:** 本文以农产品成本收益统计数据为基础,采用FLIPSIM模型对农户经济行为进行模拟。通过分析发现:农业保险对农户收入和小额信贷风险的影响与保险保障水平直接相关,保障水平较低的农业保险产品对提高农户收入和降低小额信贷风险影响不显著,保障水平较高的农业产品可明显降低农户小额信贷的风险。与成本保险、产量保险相比,收入保险对提高农户收入和降低小额信贷风险作用更加明显。

**关键词:** 农业保险 小额信贷 风险

中图分类号: F830

文献标识码: A

文章编号: 1009-4350-2011(12)-0009-04

### 一、问题的提出

小额信用贷款是满足农户贷款需求的有效手段,但由于没有第二还款来源作为保障,金融机构始终面临着一定的贷款风险。通过组建联保小组等方式一定程度上可控制农户贷款的道德风险,但因贷款客户的同质性、农业的高自然风险和市场风险所形成的系统性风险,导致小额信贷供给不足,成为小额信贷进一步发展的障碍。农业保险作为管理农业风险的重要手段,对稳定农户收入、降低收入波动的作用突出,而收入的稳定对降低农户贷款风险有积极作用。2003年以来,我国政策性农业保险获得了快速发展,2009年农业保险保费收入达到133.9亿元,提供风险保障3812亿元,参保农户1.33亿户,成为仅次于美国的全球第二大农业保险市场<sup>①</sup>。政策性农业保险的发展为涉农保险机构与涉农信贷机构的合作奠定了基础,2010年4月,银监会和保监会联合下发《关于加强涉农信贷与涉农保险合作的意见》,鼓励涉农银行业金融机构与涉农保险公司的合作,建立银保合作新机制,分散农业信贷风险。那么农业保险对小额信贷的发展究竟能起到什么样的作用?是否能够降低小额信贷的风险?本文针对这些问题进行研究,为小额信贷加农业保险模式的实践提供理论基础。

### 二、文献综述

国外对农业保险与农户信贷之间关系的研究已有不少成果。Hans P. Binswanger认为农业保险具有替代抵押品的功能,对于没有抵押物的借款人,可利用保险转移风险,农业保险可在一定程度上替代农业信贷抵押品,而且银行对已投保的

借款人发放无抵押贷款比对未投保的借款人更有兴趣。在发生灾害时,保险赔付可以提高农户的收入,起到收入稳定器的作用。但将保险与贷款相结合,保费支出的增加意味着贷款利率的提高,降低了农户的贷款需求。相比之下金融机构更倾向于鼓励农户购买农业保险以降低收入的变动,金融机构给予农户适当的补贴则会激励农户购买农业保险。Hazel1等人在对巴拿马农业保险机构和农业发展银行的实证研究中,进一步发现除了农业保险机构给予赔款等直接收益外,农业发展银行还有以下好处:如不用对逾期贷款进行起诉,提高资本的周转速度;保险贷款的收益更加稳定;降低银行融资成本等。

国内对该问题的研究主要集中在对实践经验的总结,如涉农信贷机构与农业保险机构的合作中,农业保险的受益人既有采用参保农户为第一受益人,也有以农村信用社为第一受益人的方式,参保方式表面上基本采取自愿参保的方式,但或明或暗存在强制参保的问题。

国外对农业保险与农户信贷关系的研究成果较为丰富,但是关于农业保险对农户信贷风险影响的研究较少,而且各国之间国情有较大差异,相关结论在中国的适用性需要深入分析;国内对农业保险与农户信贷关系的研究更多的是对现象的归纳和总结,缺乏深层次的分析。正因为如此,本文希望通过对农业保险对农户信贷风险的影响进行深入剖析,发现农业保险影响农户信贷风险的条件,从而推进相关认识。

### 三、农业保险对小额信贷逾期概率影响的模拟分析

#### (一) 研究方法

本文采用FLIPSIM(Farm Level Income and Policy

<sup>※</sup>本研究是国家哲学社会科学基金重大项目08&ZD024的研究成果之一。

**作者简介:** 何广文(1963-)男,教授,博导,供职于中国农业大学经济管理学院,研究方向:金融理论与政策、农村金融、小额信贷。

杨虎锋(1980-),男,博士生,中国农业大学经济管理学院,研究方向:金融理论与政策、农村金融。

栾杰(1982-),男,博士生,中国农业大学经济管理学院,研究方向:金融理论与政策、农村金融。

①2010年农业保险保费收入达130亿元, <http://finance.qq.com/a/20100420/000983.htm>。

Simulation Model) 模型对农户的经济状况进行模拟, 通过调节模型中相关参数, 了解不同类型农业保险对农户收入和小额信贷风险的影响。

FLIPSIM模型是由美国德克萨斯农工大学农业和食品研究中心的詹姆斯·理查森 (James. Richardson) 教授和克莱尔·尼克松 (Clair. Nixon) 教授共同提出的, 在美国有超过25个大学验证并使用该模型进行研究, 包括美国农业部在内的10多个国家的政府部门应用该模型进行政策分析。该模型的优点在于可根据研究的需要对模型中相关参数进行调节, 便于发现目标变量之间的关系。

在模型中, 首先对代表性农场的相关经济参数进行设定, 如土地面积、政府补贴等; 其次利用历史数据模拟农场的生产活动, 如单产、价格、成本等; 再次, 通过对农场的现金流量和资产负债情况的分析, 了解模拟年份农场的经营成果; 最后, 通过对相关参数的调整, 了解相关变量对农场经营成果的影响。由于中美两国农户的经营规模和农业政策有明显差异, 文中根据中国的实际情况对FLIPSIM模型的相关参数进行了修订。

## (二) 研究假设

中国农户的生产经营方式千差万别, 为了分析的方便本文选择苹果专业化种植农户为分析对象, 通过对代表性农户的分析说明农业保险对小额信贷风险的影响。

在模型中对相关参数做如下假定:

1. 农户的土地规模及分配。由于中国各地农户土地规模有较大差异, 根据中国农户和耕地总规模的关系, 假定农户的土地规模为10亩, 均为承包集体土地, 其中2亩种植小麦, 8亩种植苹果。

2. 苹果单产和价格。在模型中模拟年份的苹果单产和价格为由两部分构成: 趋势部分和随机部分。价格的趋势部分设定为以2008年为基础年均增长2.5%, 单产的趋势部分设定为以2008年为基础年均增长1%; 价格和单产的随机部分采用蒙特卡罗模拟方法 (Monte Carlo) 产生, 模拟中所需单产和价格概率分布的特征参数根据历史数据确定。

$$Price_{2008+t}^i = Price_{2008} \times (1 + 2.5\%)^t \times (1 + EMPIRICAL) \quad (1)$$

$$Production_{2008+t}^i = Production_{2008} \times (1 + 1.0\%)^t \times (1 + EMPIRICAL) \quad (2)$$

本文中1993~2008年代表性农户的苹果单产、成本和价格数据采用《全国农产品成本收益资料汇编》中的相关数据。

3. 农户收入和支出。农户的收入包括从事农业生产所得及存款利息, 假定存款利息率为2.5%。农户除农业生产经营收入外, 每年农户都可从正规金融机构获得2万元的小额信用贷款, 贷款利率按年利率10%计算。农户的支出包括生产性支出和生活性支出。生产性支出为农业生产的生产成本, 模拟年份的生产成本假定以2008年为基础年均增长2.5%; 生活性支出为经营收入的20%与1万元 (不变价格, 名义价格按照2.5%的速度递增) 间最大者。

4. 农业保险类型。农业保险产品按照保障程度一般分为成

本保险、产量保险或产值保险, 美国在《1996年农场法》进一步推出了既承保农作物产量风险又承保农产品价格风险的收入保险, 因此本文中农业保险的类型包括成本保险、产量保险和收入保险。假定农户为8亩苹果连续购买保险机构提供的农业保险产品, 具体的保险产品设定如下表:

表1 模型中设定的农业保险产品类型

保险产品	保障水平	保费 (元/亩)	赔偿计算
成本保险	每亩最高保额1000元、2000元、3000元	保障水平/50	(平均亩产-受灾后亩产)/平均亩产×保障水平×受灾亩数×(1-10%)
产量保险	过去3年平均单产的0.8、0.9、1.0倍	20、40、60	(过去3年平均亩产×保障水平-受灾后亩产)×市场价格×受灾亩数
收入保险	每亩最低收入分别为1000元、2000元、3000元	保障水平/50	保障水平-每亩产值×受灾亩数

注: 保费的设定参照《陕西省人民政府办公厅关于印发2008年陕西省政策性苹果保险试点实施方案的通知 (陕政办发〔2008〕48号)》中的条款设定。

## (三) 模拟过程

1. 模拟期限。本文中以2009年作为模拟的起始年, 模拟2009~2018年不同农业保险投保条件下农户的基本状况。模型中以上年的经济参数为基础模拟下年的经济活动, 并依次类推。模型可进行多次模拟, 在本文中模拟的次数设定为100次。

2. 现金流量模拟。模拟年份农户的现金流入包括: 贷款 (Loan)、产品销售收入 (Sale)、存款利息收入 (Interest)、保险补偿收入 (Insu-compensation); 现金流出包括: 产品生产成本支出 (cost\_P)、贷款本息 (Pri&Int)、生活费用支出 (Cost\_L)、保费支出 (Insupremium)。当现金流入大于现金流出农户的净现金流为正, 农户进行储蓄; 当现金流入小于现金流出时, 农户的现金流出为负, 农户需用储蓄弥补现金的不足。

$$I_{2008+t}^i = Loan_{2008+t}^i + Sale_{2008+t}^i + Interest_{2008+t-1}^i + Insucompensation_{2008+t}^i - Cost\_P_{2008+t} - P_{r}^i \& Int_{2008+t} - Cost\_L_{2008+t}^i - insupremium_{2008+t}^i \quad (3)$$

$$S_{2008+t+1}^i = S_{2008+t}^i + I_{2008+t}^i \quad (4)$$

3. 农户收入净现值模拟。净现值 (Net Present Value) 是项目增量效益流的贴现值, 通过净现值可以直接比较项目的盈利能力。本文将2009~2018年农户的净现金流按照5%的贴现率进行贴现, 获得农户经营活动的净现值。模型进行100次模拟, 可获得100个净现值的模拟结果, 进而获得净现值模拟结果的概率分布。通过调整农业保险的参数, 可获得投保不同农业保险状况下农户的净现值分布, 并通过t检验进一步判断不同状况下, 农户净现值是否有显著性差异。

$$NPV_i = \sum_{t=1}^{10} I_{2008+t}^i (1+r)^{-t}, \quad t=1, \dots, 10; \quad i=1, \dots, 100 \quad (5)$$

$$\overline{NPV} = \frac{\sum_{i=1}^{100} NPV_i}{100}, \sigma = \sqrt{\frac{1}{100} \sum_{i=1}^{100} (NPV_i - \overline{NPV})^2} \quad (6)$$

4. 小额信贷风险模拟。本文中小额信贷的风险采用贷款逾期概率来衡量。贷款逾期概率指在农户自身的现金收入难以满足贷款偿还要求的情况下农户难以按时偿还贷款的概率。在实际生活中,当自身现金收入不足时农户还可通过亲戚朋友之间的拆借及时还款,因此,贷款逾期概率比贷款逾期率要高。

当农户的净现金流为正时,农户有足够的资金偿还贷款,这种情况下该农户的贷款逾期状况记为0;农户的净现金流为负时,农户可用以前年份的储蓄弥补资金的不足,当使用完全全部储蓄依然不能满足资金的需要时,该农户贷款偿还面临资金困难,存在逾期的可能,这种情况下该农户的贷款逾期状况记为1。通过100次模拟,则可获得模拟年份农户贷款偿还状况分布,并可获得平均的逾期概率。通过保险产品的调整,可获得不同状况下的农户贷款逾期概率,并通过t检验进一步判断不同状况下,农户贷款逾期概率是否有显著性差异。

$$p_{2008+t}^i = \begin{cases} 0, & S_{2008+t}^i + I_{2008+t}^i \geq 0 \\ 1, & S_{2008+t}^i + I_{2008+t}^i < 0 \end{cases}, t=1, \dots, 10; i=1, \dots, 100 \quad (7)$$

$$P_{2008+t} = \frac{\sum_{i=1}^{100} p_{2008+t}^i}{100} \quad (8)$$

#### (四) 模拟结果

1. 农业保险对农户收入的影响。根据已有研究,生产性用途是农户小额信贷的主要用途之一,而种养大户的贷款中用于生产性用途的比例更高,小额信贷的还款来源也主要为农业生产经营收入,47.9%的借款通过农业生产经营收入来偿还。因此农户的农业生产经营收入是影响小额信贷风险的重要因素,而农业保险对农户的生产经营收入产生直接影响,进而会影响到小额信贷的偿还,对于收入来源主要依靠农业经营的专业化农户更是如此。

本文按照5%的贴现率对2009~2018年10年间农户收入中扣除各项生产成本、利息支出和生活费用后的净现金流进行贴现,通过对净现值大小的比较,了解不同农业保险产品对农户收入的影响。

表2 不同农业保险决策下苹果种植农户收入净现值

投保情况	均值	标准差	T值
未投保	79900	59758	-
保成本(1000元/亩)	84922	59244	-0.59
保成本(2000元/亩)	89957	58806	-1.18
保成本(3000元/亩)	95000	58452	-1.78*
保产量(0.8)	80828	60722	-0.11
保产量(0.9)	94412	63068	-1.64
保产量(1.0)	125253	68317	-4.92***
保收入(1000元/亩)	92247	59689	-1.45
保收入(2000元/亩)	104608	59583	-2.90**
保收入(3000元/亩)	120774	58106	-4.86***

注: T值为投保与未投保情况下净现值差异显著性t检验的结果;  
\*代表10%的显著性水平, \*\*代表1%的显著性水平。

以种植苹果的代表性农户的净现值判断,农业保险对农户收入的影响与保险保障水平相关。在未投保情况下,苹果种植农户的收入净现值为7.99万元,相应在购买保险后,农户的收入净现值都有不同程度的增加,说明因投保模型设定的三类农业保险,农户获得的收益大于保费支出。在投保不同农业保险产品后,收入净现值的标准差有所不同,因此采用t检验对不同农业保险情况下农户收入净现值与未投保情况下的净现值的差异进行检验。

t检验的结果显示,在成本保险保障水平为3000元/亩、产量保险保障水平为前三年平均产量的1.0倍、收入保险中保障水平分别为2000元/亩和3000元/亩时,净现值与未投保情况下相比有显著增加,在其他情况下净现值的增加与未投保情况下相比不显著。从检验的结果可以发现,在保障水平相对较高的情况下,农业保险对净现值的影响较明显。这主要是因为保障水平较低的情况下,农户获得赔偿的概率和赔偿的水平都相对较低,对农户收入的影响也相应较小。

2. 农业保险对农户小额信贷逾期概率的影响。金融机构发放农户小额信贷是基于对农户现金流的判断。在一段时期内,农户的净现金流为农户现金收入扣除生产性支出、生活支出、贷款本息,当净现金流为正时,说明该农户有足够能力偿还贷款;当净现金流为负时则该农户偿还贷款能力不足,因模型中假定金融机构小额信用贷款是农户的唯一借款来源,则在这种情况下农户小额信用贷款偿还存在逾期可能。通过模型计算,我们模拟出2009~2018年每年农户净现金流状况,进而计算出模拟年份农户贷款逾期概率。

根据模拟结果,在未投保情况下,2009年农户贷款的逾期概率为0.46,然后逐年降低,到2018年降为0.07。贷款逾期概率逐年下降主要是由于随着时间的推移,农户在净现金流为正时进行储蓄,而在净现金流为负时用历年储蓄偿还贷款,进而降低了现金流为负年份的逾期概率。

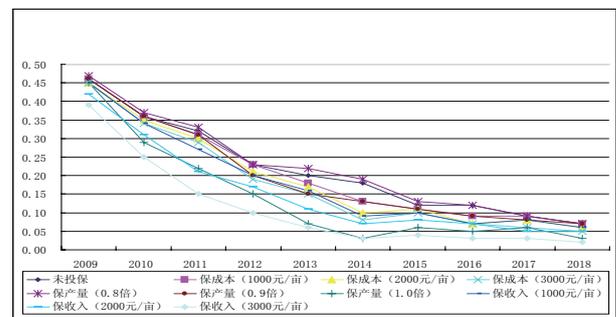


图1 投保不同农业保险情况下模拟年份苹果种植农户贷款逾期概率

农业保险对农户贷款逾期概率的影响与保险保障水平相关,保障水平较高的农业保险产品对农户贷款逾期概率有显著影响。产量保险的保障水平为0.8和0.9、收入保险的保障水平为1000元/亩时,农户的贷款逾期概率与未投保时相比虽有一定程度的降低,但t检验结果显示,与未投保情况下农户违约概率没有显著性差异;在产量保险的保障水平为1.0、收入保险的保

表3 8%优惠利率下农户的贷款逾期概率

年份	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
保产量 (1.0)	0.43 (0.42)	0.28 (0.16)	0.2 (0.35)	0.14 (0.20)	0.07 (0.00)	0.03 (0.38)	0.04 (0.65)	0.04 (0.65)	0.05 (0.31)	0.03 (0.00)
保收入 (3000)	0.38 (0.14)	0.23 (0.33)	0.14 (0.20)	0.08 (0.49)	0.05 (0.31)	0.03 (0.00)	0.03 (0.38)	0.02 (0.45)	0.03 (0.00)	0.01 (0.58)

注：括号内为优惠利率与正常利率条件下违约概率差异T检验的t值。

障水平为2000元/亩和3000元/亩时，与未投保相比，农户的逾期概率显著下降。农户逾期率下降的原因主要是在较高的保障水平下，当出现自然灾害等原因造成农户收入下降时，农户可获得较高的赔付，从而保证了农户收入的稳定，使农户偿还贷款的资金来源得到一定保障。

3. 利率优惠对小额信贷逾期概率的影响。金融机构为了鼓励农户购买农业保险，对购买农业保险的农户给予一定的利率优惠。按照2万元的贷款额度计算，金融机构给予购买农业保险的农户2%的利率优惠，则农户每年可节省利息支出400元，与保险支出相比，很大程度上可弥补投保的费用支出，提高农户的投保意愿。

利率优惠对农户小额信贷逾期概率没有显著影响。金融机构给予投保农户优惠的贷款利率，可降低农户的贷款成本，进而提高农户现金净流量水平，收入的提高可一定程度降低农户的贷款逾期概率。从模拟年份不同贷款利率条件下，农户的逾期概率水平看，给予农户贷款利率优惠可适当降低农户的贷款逾期概率，但是从t检验的结果看，这种影响并不显著，因此，我们认为给予投保农户适当的利率优惠对保证农户及时偿还贷款没有显著性影响。

#### 四、研究结论及政策含义

农业保险在农业风险管理中的作用在各国的实践中已经得到了证明。农业保险对农户及农村经济的影响是多方面的，其中包括对金融机构贷款质量的影响。本研究中采用FLIPSIM模型对苹果种植农户的经济状况进行模拟，通过对模型中保险参数的调整来了解不同投保条件下农户的收入状况、贷款偿还能力，通过假设检验明确投保条件的变化对农户收入、贷款偿还能力影响的显著程度。通过对模拟结果的分析，我们形成以下结论：

1. 农业保险对农户收入的影响与保障水平相关，只有在较高的保障水平下，农业保险对农户的收入才有显著影响；

2. 农业保险可降低农户小额信贷的风险，尤其是在保障水平较高时，对贷款风险的降低影响显著。

3. 贷款利率优惠对农户小额信贷的风险没有显著影响。中国试验的政策性农业保险以保成本为主，保障水平相对较低，对农户收入的影响较小，也难以对农户小额信贷的贷款质量产生明显作用。涉农银行业金融机构在与涉农保险机构合作的过

程中，可建议保险机构提供保障水平较高的保险产品，以便更有效利用农业保险控制小额信贷风险。虽然贷款利率优惠对小额信贷的风险没有直接影响，但金融机构给予购买农业保险的贷款农户一定的利率优惠，可弥补农户购买较高保障水平农业保险的成本支出，提高农户购买农业保险的积极性，从而提高农户收入、降低小额信贷风险发挥积极作用。

#### 参考文献：

- [1] 阮红新, 杨海军, 雷春柱. 信贷资产分散条件下的风险与收益: 对农户小额信用贷款的实证研究[J]. 管理世界, 2003(9).
- [2] Hans P. Binswanger. Attitudes toward Risk, Experimental Measurement in Rural India[J]. American Journal of Agricultural Economics. 1980(3).
- [3] Xavier Giné, Dean Yang. Insurance, credit, and technology adoption: Field experimental evidence from Malawi[J]. Journal of Development Economics, 2009(89).
- [4] David J. Leatham, Bruce A. McCarl, James W. Richardson. Implications of Crop Insurance for Farmers and Lenders[J]. Southern Journal of Agricultural Economics, 1987(12).
- [5] 中国人民银行肇庆市中心支行课题组. 农户小额信贷保险实践[J]. 银行家, 2006(10).
- [6] 徐春培, 单春光, 朱丽春, 徐晓光. 银保联姻、情定三农[J]. 中国农村信用合作, 2009(1).
- [7] 杜迎伟, 张树忠, 王雨舟. 发挥“农业保险+信贷”的协同效应[J]. 中国金融, 2008(21).
- [8] 冯文丽. 农业保险理论与实践研究[M]. 北京: 中国农业出版社, 2008.
- [9] 曾玉珍. 国外农业保险成功经验对构建中国农业保险模式的启示[J]. 世界农业, 2006(1).
- [10] 韩俊, 罗丹, 程郁. 信贷约束下农户借贷需求行为的实证研究[J]. 农业经济问题, 2007(2).
- [11] 中国人民银行. 农户借贷情况问卷调查分析报告[M]. 北京: 经济科学出版社, 2009.

责任编辑：成玉