

doi:10.11835/j.issn.1008-5831.jg.2018.09.008

欢迎按以下格式引用:彭小兵,朱江.农村信贷与农业保险互动的收益分配机制——基于合作博弈 Shapley 值的分析[J].重庆大学学报(社会科学版),2019(2):1-13.

Citation Format:PENG Xiaobing,ZHU Jiang. A mechanism of income apportionment for the cooperation between rural credit and agricultural insurance:Based on Shapley value in cooperative game[J]. Journal of Chongqing University(Social Science Edition),2019(2):1-13.

农村信贷与农业保险 互动的收益分配机制 ——基于合作博弈 Shapley 值的分析

彭小兵,朱江

(重庆大学公共管理学院,重庆 400044)

摘要:农村信贷与农业保险互动是金融支农的优化模式,在此模式下,农户、信贷机构和保险公司的合作博弈不仅能提高整体收益,并且根据 Shapley 值分配原则,农户、信贷机构与保险公司各自的收益也能得到提高。但小规模分散经营的农户因缺乏谈判力而面临利益被瓜分的风险,进而可能会退出参与或抵制合作;为了促进合作联盟的形成与稳固,一个可行的解决思路是政府制定贷款利率优惠政策,实施保费补贴,引导发展农村经济合作组织以保证农户的收益;同时,保险公司与信贷机构通过委托代理形成合作关系,并使用 Shapley 值分配原则来确定代理费率并签订合约。

关键词:农村信贷;农业保险;收益分配;合作博弈

中图分类号:F830.58;F840.66

文献标志码:A

文章编号:1008-5831(2019)02-0001-13

一、问题提出

农业是国民经济的基础,农业的发展对促进国民经济的健康运行有着重要意义。在中国,由于收入偏低,农户普遍缺乏资金,农业的发展亟需金融机构的外部资金支持,而农村信贷是农户在正规金融中最为直接、简便和最为广泛的资金获取方式。然而,信贷约束或者说惜贷现象是中国农村金融运行中的一个重要问题,当前农村正规金融机构提供的信贷支持很难满足现代化的农业生产

修回日期:2018-03-25

基金项目:重庆市社会科学规划项目“三峡库区推进农业现代化的金融支持模式创新研究”(2013YBJJ031)

作者简介:彭小兵(1976—),男,重庆大学公共管理学院教授,博士研究生导师,管理学博士,主要从事公共经济与公共政策研究,Email:pxbmx@cqu.edu.cn。

生活性资金需求。这是市场经济条件下的一个客观现实。王珏认为其原因是农业生产具有季节性强、周期长、受自然环境影响强烈、投资收益预期变数较大、农业市场商业化程度低等特征,信贷机构选择农业放贷就意味着选择高风险低回报^[1]。刘成玉等认为农业作为自然再生产和社会再生产的结合,面临着自然和社会的双重经济风险,这也是造成农村信贷风险和信贷约束的重要原因^[2]。这种惜贷现象制约了农业生产和农村经济的发展,阻碍了农民生活水平的提高,例如,余泉生测算出,信贷约束程度越高,农户福祉越低,信贷约束强度的增加会造成农户的生产收入、非基本消费支出和一般资产较大幅度减少^[3]。

发展农业保险是金融支农的另一个重要途径。Goodwin 认为农业保险对农业有整体上的经济支撑作用^[4];Wenner 指出农业保险通过帮助农户在遭受自然灾害后恢复再生产、促进农户采用提高产量的革新技术和提高金融中介的贷款意愿,大大降低了农业风险。但同样,当前中国农业保险的发展也遇到了诸多障碍,制约了农业现代化发展^[5]。庾国柱指出信息不对称使得保险公司在经营农业保险时更容易面临逆向选择和道德风险,而在中国小规模农业家庭经营情况下,农户数量多且高度分散,保险公司要直接与之洽谈保险合同则会很大程度增加其交易成本,农业保险在微观经营层面会遇到困难^[6]。

总之,作为农村金融的两大基石,尽管农村信贷和农业保险对于支撑农业的现代化发展意义重大,但由于农业生产具有高自然风险、周期性、季节性的特征,并且中国农户生产规模小、经营分散,农村信贷和农业保险各自的发展面临着诸多现实困境,尚未发挥出应有的促进农业现代化发展的作用。

不过,农村信贷和农业保险具有业务上的互补性,农村信贷与农业保险的互动结合能否促进二者之间的协同发展,进而从整体上提升农村金融对农业发展的支持作用呢?这是一个值得研究的重要课题。对此,2009年中央一号文件首次提出“探索建立农村信贷与农业保险相结合的银保互动机制”,2016年中央一号文件再次提出“探索建立涉农信贷和农业保险联动机制”,凸显农村信贷与农业保险的互动结合已经成为构建农业金融支持体系的重要创新发展方向。笔者认为,农村信贷与农业保险的互动是否是一个更有效的金融支持模式以及究竟如何互动,既取决于银保互动的整体收益能否高于传统的农村信贷模式,又取决于银保互动能否同时增进农户、农村信贷机构和农业保险公司这些参与者各自的收益。

二、文献回顾

国内外的多数研究表明,农村信贷与农业保险之间具有相互促进的效益,二者的互动可以整体上实现农业融资效率的帕累托改进。Pomareda 研究了巴拿马农村信贷与农业保险之间的关系,他认为农村信贷机构不但可以通过农业保险机构得到风险补偿,同时还能通过保险贷款得到额外的收益^[7]。Binswanger 认为保险在一定程度上可以作为抵押物的替代品,使农村信贷能得到风险补偿,进而提升农村信贷机构的放贷意愿^[8]。刘祚祥等认为,农村信贷机构与保险机构的合作能够实现信息共享和风险分担,这一方面使保险机构的运营成本得以降低,另一方面分担了信贷机构的信贷风险,且二者的信息共享减少了农业保险中可能出现的逆向选择和道德风险^[9]。张浩等指出农村信贷与农业保险主体均有通过风险支持获得收益的共性特征,并探讨了农村信贷与农业保险互动的机理^[10]。王戈峰则指出,农村信贷与农业保险在服务对象、服务目的、业务范围和经营风险等

方面非常相似,二者在农业金融产品设计、客户信息资源利用、市场营销等方面具有合作互助的平台基础^[11]。

最近几年学术界出现了一些关于农村信贷与农业保险互动绩效的实证研究。刘祚祥和黄权国在修正的 S-W 模型中引入农业保险,证明农业保险降低了农村信贷配给,扩张了农村信贷规模^[12]。冯庆水和黄艳宁使用三阶段 DEA 方法对 31 个省份 2009—2012 年的数据进行研究,认为农村信贷与农业保险的互动在促进农业发展、提高农民生活水平方面发挥了巨大作用^[13]。潘明清等认为农业保险能够转移银行的坏账风险,降低不良贷款率,使银行资产收益率得到提升,提高银行经营农村信贷业务的积极性^[14]。叶明华和卫珺通过建立农业保险保费收入与农业贷款的向量自回归模型进行检验发现,农业贷款和农业保险在短期波动上存在互动效应,农业贷款整体上促进了农业保险的增长,而农业贷款的波动与保费弱相关且其影响效应存在一两年的滞后性^[15]。前述研究证实农村信贷与农业保险的互动促进了彼此的发展,并对农业经济发展产生了积极作用。但也有研究认为目前农村信贷与农业保险并没有显示出明显的相互支持的作用。例如,方首军等的研究指出,从时间序列上看,中国的农村信贷和农业保险之间不存在长期稳定的关系,二者对彼此没有显著的影响^[16];祝国平和刘吉舫使用全国 227 个地级市的数据研究发现农业保险并没有发挥出为农业信贷风险提供保障的作用^[17]。

总的来看,目前关于农村信贷与农业保险互动的研究主要是关注农村信贷与农业保险之间的相互促进效益方面,且研究目光多集中在作为金融服务供给方的信贷机构和保险公司身上,而对作为金融服务需求方的农户,学术界关注较少,尤其是对于农村信贷与农业保险互动模式下如何保障农户收益的研究还比较少见,对于如何分配信贷机构和保险公司的合作收益也缺乏一个明确的原则和方法。事实上,笔者调查发现,涉农信贷与农业保险之间的合作要实现其价值还需要农户的认同和参与。换言之,信贷机构和保险公司的互动需要农户参与且构成合作博弈,才能促进整体效益,且合作博弈要稳定存在同时也需要一个合理的分配机制来保证农户、信贷机构和保险公司的收益都得到增长。但农户何种情形下会参与? 怎样的收益分配机制才能保证农户、信贷机构、保险公司的整体收益,以及各自的收益均能够得到增长,进而合作博弈能够稳定地存在并实现均衡? 基于这些问题,本文将农户、信贷机构、保险公司纳入一个合作博弈框架下来讨论农村信贷与农业保险互动中农户、信贷机构和保险公司的整体合作收益的变动问题,基于 Shapley 值分析法确定农户、信贷机构和保险公司的合作收益的分配原则,论证在农村信贷与农业保险互动模式中信贷机构和保险公司二者相比于传统农村信贷模式的收益变动以及农户的收益变动情况,构建合理的分配机制,并据此提出优化农村信贷与农业保险互动结构的政策建议。

三、农村信贷、农业保险及其互动的发展现状

(一) 农村信贷发展现状

21 世纪以来,农村信贷发展比较迅速,2000—2016 年间,农业贷款余额由 0.49 万亿元增长到 3.66 万亿元,17 年间增长 7.5 倍;然而,农业贷款的增长速度自 2003 年以来总体处于一个下滑的趋势(见图 1)。与此同时,中国农村信贷仍然存在严重的信贷配给问题,农村信贷供给缺口较大。程郁和罗丹根据国务院发展研究中心组织的百村金融调查数据研究发现,有借贷需求的农户占比超过 70%,其平均信贷缺口为 4 420 元,经测算,农户有 56.72% 的贷款需求未得到满足^[18]。农村信贷

配给或者说农村信贷供给不足的主要原因是农业生产的高风险和农户的低收入使得对农贷款面临极高的风险。寻找农业生产风险控制或风险转移的方法是解决农村信贷配给问题的重要途径。

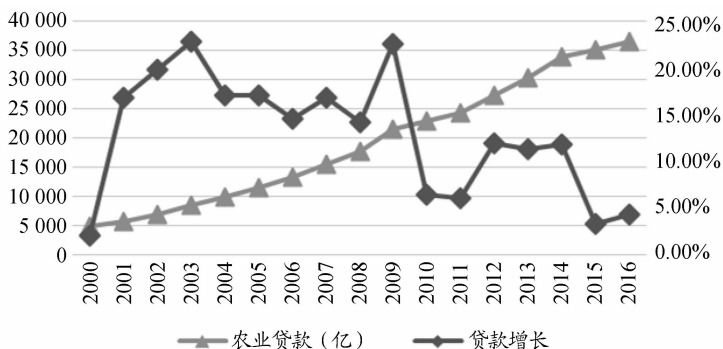


图1 2000—2016 农业贷款余额与其增长趋势

数据来源:2009年及之前的数据来源于《中宏数据库》,2009年后的数据来源于中国人民银行发布的《金融机构贷款投向统计报告》

(二) 农业保险发展现状

如图2所示,2000—2006年,农业保险保费年均增长率为19.5%,而2007—2015年间农业保险保费年均增长率达到85.6%。自2007年以来,农业保险得到了跨越式的增长。据笔者分析,这主要是由于2007开始了中央和地方财政共同提供保费补贴的政策性农业保险试点。与此同时,农业保险的保险赔付率一直处于较高水平,2000—2015年农业保险年均赔付率高达70%。一方面,得益于政府的大力支持,农业保险得到了快速发展;另一方面,受制于农业生产的高风险和相对低收入特征,经营农业保险的保险公司很难通过提高保费弥补他们面临的偿付风险,农业保险供给受到了极大的抑制。为了促进农业保险的发展,一方面政府应当保持政策支持力度,创新支持方式;另一方面,寻求降低农业保险供给成本的方法也是重中之重,农村信贷与农业保险互动是一个可能的解决之道。

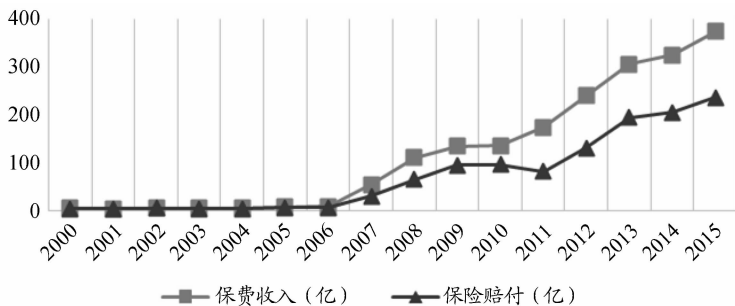


图2 2000—2015 农业保险保费收入及赔付额变动趋势

数据来源:中华人民共和国国家统计局发布的年度数据(2000—2015)关于保险公司业务经济技术指标的记录

(三) 农村信贷与农业保险互动发展现状

现行农村信贷和农业保险的互动,主要是将农业保险引入农村信贷中,通过保险公司的风险保障功能来减少或消弭因农业生产的特质性风险而导致的农户的风险损失,或者直接为贷款保险,从而间接或直接降低信贷机构的农村信贷风险。具体模式主要有三种:(1)广东的“政策性农业保险+优惠信贷利率”模式,这种模式主要针对“农业行业协会”的成员,对购买了农业保险的协会成员提

供 5% 的贷款利率优惠政策。这一方面促进了保险需求,另一方面当农户遭遇保险事故而无力还款时可以得到相应的赔款来保证贷款的归还;(2)新疆的“保险+信贷+财政补贴”模式,即银行设置准入限制,只对购买了农业保险的农户提供农业贷款,强制农户参与农业保险,同时政府给予农户保费补贴;(3)安徽的“贷款损失保险+信贷”模式,其核心是对大额农业贷款提出附加条款,即强制要求贷款申请额超过 3 万元的农户为申请的贷款购买贷款损失保险,并由银行作为保险的第一受益人。

四、农村信贷与农业保险互动参与方的收益分配原则

(一) 合作博弈及 Shapley 值分析法

约翰·海萨尼(John C. Harsanyi)对“合作博弈”理解是,在博弈局势中,如果局中人的意愿具有完全的约束力并且可以强制执行,则该博弈被认为是合作博弈。合作博弈涉及的最重要的两个概念是联盟与分配;合作博弈的成立需要两个基本条件:(1)联盟整体收益大于每个成员单独经营收益之和;(2)联盟内部存在具有帕累托改进性质的分配规则,每个成员都能获得比不加入联盟时多一些的收益^[19]。

Shapley 值方法是由 2012 年诺贝尔经济学奖获得者罗伊德·夏普利(Lloyd S. Shapley)提出的合作博弈中一个理性的收益分配方法,其主要思想是按照局中人对联盟的贡献来分配合作得到的总收益。Shapley 值方法是一个比较公平的收益分配方法,易于被联盟各方接受。

Shapley 值模型的定义为:

$$\Pi_i = \sum_{S \subset N} \frac{(|S|-1)! (n-|S|)!}{n!} [V(S) - V(S-\{i\})]$$

上述式子也可以等价地写为:

$$\Pi_i = \sum_{k=1}^n \sum_{|S|=k} \frac{(k-1)! (n-k)!}{n!} [V(S) - V(S-\{i\})]$$

其中,在一个 n 人参加的联盟博弈 $B(n, V)$ 中, $\xi = (1, 2, \dots, n)$ 表示局中人集合, $S \subset N$ 表示一个联盟, $|S|$ 表示参与联盟的人数, i 是联盟中的一个成员, $V(S)$ 是联盟 S 的总收益,是一个集合函数,也被称为特征函数。 $V(S-\{i\})$ 表示除去 i 成员之外的联盟的收益。因此, $V(S) - V(S-\{i\})$ 就表示联盟成员 i 对于联盟 S 的贡献。 Π_i 就是成员 i 的夏普利值,它表示了联盟成员 i 为联盟 S 所作贡献的概率期望。根据按贡献分配的原则, Π_i 也是成员 i 所应得到的收益。

(二) 农村信贷和农业保险互动的整体收益变动

现行的农村信贷与农业保险互动的广东、新疆和安徽模式蕴含的博弈机理是:其一,对信贷机构来说,与保险公司的互动能够使对农户的贷款得到风险保障,当农户遭遇风险事故时,保险公司的理赔能够保证农户灾后仍然具备偿还贷款的能力,信贷机构对农户的贷款风险大为降低。其二,对保险公司来说,信贷机构给予购买农业保险的农户以贷款利率优惠,这能够激励有借贷意愿的农户购买农业保险;将农业保险纳入农村贷款信贷审查中或直接要求购买贷款损失保险则增加了保险公司的业务范围。其三,对农户来说,在农村信贷与农业保险互动模式下,贷款农户需要支出额外的保险费,然而这使得农户的生产或其贷款得到了风险保障,也能够激励信贷机构的农业放贷积极性,农户的收益可能增加也可能受损。当然,农户可以选择是否参与这个模式中来规避可能的损

失,如果参与成本大于收益,农户可以选择不要求向与农业保险公司合作的信贷机构进行贷款;如果参与成本小于收益,农户就会选择向保险公司合作的信贷机构申请贷款。此外,如果保险公司能够将农业保险业务委托给信贷机构进行代理,保险公司就可以利用信贷机构的网点优势和对农户的信息优势在很大程度上降低获客成本,克服微观经营困难。

总的来看,一方面,如果农户、信贷机构和保险公司各自单独经营,则意味着农户不申请贷款也不购买保险,农户的生产得不到资金支持和风险保障,信贷机构和保险公司也不能从经营农村信贷和农业保险上获利;而在农村信贷与农业保险互动模式下,农户可以获得资金支持和风险保障,信贷机构和保险公司也因开展农村信贷和农业保险而获利。因此,农户、信贷机构和保险公司单独经营的利益之和低于在农村信贷与农业保险互动模式下农户、信贷机构和保险公司合作的整体利益。另一方面,农村信贷与农业保险的互动能够提高信贷机构和保险公司的运营效率,同时农户可以选择是否参与来保证收益不受损。即使农户的借贷行为和购买保险的行为不发生任何改变,如果农村信贷与农业保险达成更深入的合作,保险公司将农业保险委托给信贷机构代理,保险公司也能利用信贷机构的经营网点和信息优势来降低成本。显然,在农村信贷与农业保险互动模式下,农户、信贷机构和保险公司整体的合作收益大于传统农村信贷模式下农户、信贷机构和保险公司收益之和。

因此,在适当的制度约束下,农村信贷与农业保险互动可以视为农户、信贷机构及保险公司的一个合作博弈过程,三者的合作可以提高整体收益。使用 Shapley 值分析法可以对三者的联盟收益进行公平合理的分配,也可以比较传统农业信贷模式和“农村信贷与农业保险互动”模式下各参与方可得收益的多寡。如果在农村信贷与农业保险互动模式下,通过合理的分配方式能够保证各参与方的收益都大于在传统农村信贷模式下的收益,则说明农村信贷与农业保险互动模式是一个更为优越的农业金融支持模式,并且能够稳定地运行下去。

(三) Shapley 分配原则下各参与方的利益变动

1. 基本假定

假定 4.1:模型只考虑农村信贷与农业保险的基本参与方,即农户、信贷机构和保险公司,分别以 f 、 b 、 i 来表示。

假定 4.2:如果抛开农户,没有需求方,作为供应方的信贷机构和保险公司单独运行都不会产生收益,假定收益为零;同样,信贷机构和保险公司的联盟收益也为零,即 $V(b, i) = V(b) = V(i) = 0$,为简便起见,记为 $R_{bi} = R_b = R_i = 0$,下文的其他收益也按照这种方式进行记录。

假定 4.3:假定在没有信贷机构和保险公司参与时,农户单独生产会产生收益,但收益水平相对较低。当农户与信贷机构合作进行贷款时,由于获得了额外的资金支持,可以扩大生产规模和改进生产方式,农户获得更大的收益。同样,假定农户与保险公司合作购买农业保险时,其生产行为得到了风险保障,农户的生产积极性提高,收益也高于农户单独生产时的水平。相比较而言,农户与信贷机构合作能够得到资金,生产规模能够得以扩大,生产技术能够得以改进;而购买农业保险只能保证在原有生产规模和生产技术水平上更为平稳地生产。因此,假定农户与信贷机构合作的收益大于农户与保险公司合作的收益,即 $R_f = V(f) > 0, R_{bf} = V(b, f) > R_{if} = V(i, f) > R_f > 0$ 。

假定 4.4:假定农户、信贷机构和保险公司三者形成合作联盟,既有风险保障,又有资金注入,因而三者的合作联盟能够产生大于其他联盟的收益水平,即 $R_{ibf} = V(i, b, f) > R_{bf} > R_{if} > R_f > 0$ 。

假定 4.5:假定信贷机构对于不同联盟的资金注入力度不同。对于单独的农户来说,信贷机构可能由于担心信贷风险而对其有惜贷行为,信贷额度较低,其他条件可能更为苛刻。对于购买了农业保险的农户来说,由于其生产风险得到了保障,银行的信贷额度更大,其他条件也可能更宽松。因此,比起单独生产的农户,信贷机构对购买了农业保险的农户支持力度更大,联盟的收益也会更多,即 $R_{ibf} - R_{if} > R_{bf} - R_f > 0$ 。

2. 基于 Shapley 值的模型构建

接下来以 Shapley 值分析法为基础,对农村信贷与农业保险互动模式下和传统农村信贷模式下各参与方的收益进行比较。农户与信贷机构的合作联盟 $S(b, f)$ 是传统的农村信贷模式,农户以自身的信用向信贷机构申请贷款,由于中国农户生产规模小、生产风险大、信用水平低、抵押品不足,贷款难是一个普遍现象;而信贷机构进行农业贷款面临较大信贷风险,收益较小,惜贷问题严重。在由农户、信贷机构和保险公司构成合作联盟 $S(i, b, f)$ 的农村信贷与农业保险互动模式下,信贷机构的农业信贷风险将大为降低,鼓励了其放贷积极性,缓解了农户的资金困难。合作联盟 $S(b, f)$ 和 $S(i, b, f)$ 中各参与方的收益分配具体分析如下。

(1) 传统农村信贷模式下农户与信贷机构的合作联盟 $S(b, f)$ 。

合作联盟 $S(b, f)$ 中信贷机构分配的收益为:

$$\prod_b^0 = \sum_{k=1}^2 \sum_{|S|=k} \frac{(k-1)!(2-k)!}{2!} [V(S) - V(S - \{b\})] = \frac{1}{2}R_{bf} - \frac{1}{2}R_f \quad (1)$$

同理,合作联盟 $S(b, f)$ 中农户分配的收益为:

$$\prod_f^0 = \frac{1}{2}R_f + \frac{1}{2}R_{bf} \quad (2)$$

由于保险公司没有参与合作联盟 $S(b, f)$,其分配的收益为零。即:

$$\prod_i^0 = 0 \quad (3)$$

(2) 农村信贷与农业保险互动模式下农户、信贷机构与保险公司的合作联盟 $S(i, b, f)$ 。

合作联盟 $S(i, b, f)$ 中信贷机构分配的收益为:

$$\begin{aligned} \prod_b^1 &= \sum_{k=1}^3 \sum_{|S|=k} \frac{(k-1)!(3-k)!}{3!} [V(S) - V(S - \{b\})] = \\ &= \frac{1}{6}(R_{bf} - R_f) + \frac{1}{3}(R_{ibf} - R_{if}) \end{aligned} \quad (4)$$

同理,合作联盟 $S(i, b, f)$ 中农户分配的收益为:

$$\prod_f^1 = \frac{1}{3}(R_{ibf} + R_f) + \frac{1}{6}(R_{bf} + R_{if}) \quad (5)$$

合作联盟 $S(i, b, f)$ 中保险公司分配的收益为:

$$\prod_i^1 = \frac{1}{3}(R_{ibf} - R_{bf}) + \frac{1}{6}(R_{if} - R_f) \quad (6)$$

由于 $(R_{ibf} - R_{bf}) > (R_{bf} - R_f)$, $R_{ibf} > R_{bf}$, $R_{if} > R_f$, 因此:

$$\prod_b^1 - \prod_b^0 = \frac{1}{3}[(R_{ibf} - R_{if}) - (R_{bf} - R_f)] > 0$$

$$\prod_f^1 - \prod_f^0 = \frac{1}{3}(R_{ibf} - R_{bf}) + \frac{1}{6}(R_{if} - R_f) > 0$$

$$\prod_i^1 - \prod_i^0 = \frac{1}{3}(R_{ibf} - R_{bf}) + \frac{1}{6}(R_{if} - R_f) > 0$$

由以上两个联盟的收益对比分析可知,相比只有农户与信贷机构合作的传统农业信贷模式,农村信贷与农业保险互动模式不但可以增进合作联盟的整体收益,而且按照 Shapley 值分配原则,农户、信贷机构和保险公司三者的收益都能够得到增长,这对各参与方都有吸引力。这种把农户参与意愿考虑进去的、既公平又能增进各方利益的方案能够使农村信贷与农业保险互动模式达成内部均衡,为农村信贷与农业保险互动模式的稳定发展提供基础。

五、农村信贷与农业保险互动参与方的收益分配机制

根据前文的讨论结果,相比传统农村信贷模式,在农村信贷与农业保险互动模式中,通过合理的分配,农户、信贷机构和保险公司都能够实现收益的增长。合作博弈过程中产生的总收益是根据参与方对联盟贡献的 Shapely 值来进行分配的,分配方案一旦由此确定就应当以合同(农户与信贷机构之间的借贷合同、农户与保险公司之间的保险合同,以及保险公司与信贷机构间的委托代理合同)的方式固定下来,以保障三方的意愿具有完全的约束力并且能够强制执行,这样整个合作联盟才能稳定地存在。由于贡献难以直接量化评定,分配方案(贷款利率、保险费率和委托代理费率)实际是由三方谈判决定。

然而,还有一个问题没有得到有效解决,即在现实生活中,由于农户生产规模小且是分散经营的,农户在这个合作联盟中并没有与保险公司和信贷机构进行谈判的力量,收益的分配主要由保险公司和信贷机构来进行洽谈,合谋问题就有可能发生,这就难以避免农户利益受损问题的存在。久而久之,农户不可能不察觉,于是可能选择退出参与,农户、信贷机构和保险公司互动的稳定机制就会被打破。对此,在探讨如何分配农户、信贷机构和保险公司的收益的现实方法过程中,一个可行的思路就是先通过一些条件来保证、激励农户参与农村信贷与农业保险互动模式,然后农户、信贷机构和保险公司三方合作博弈的收益分配就可以简化为信贷机构与保险公司的两方博弈的收益分配。

(一)农村信贷与农业保险互动模式的农户参与约束

假定农户单独生产时的收益为:

$$\prod_f = k\tau - \delta(\theta, k) \quad (7)$$

其中, k 表示农户的资本投入, τ 表示农户单位资本投入带来的收益, δ 表示风险事故对农户造成的损失,它是关于表示风险类型 θ 和农户资本投入 k 的函数,在风险一定时, δ 是关于 k 的增函数。

在传统农村信贷模式下,农户的收益为:

$$\prod_f^0 = \lambda[(k + m^l)\tau - r_b^0 m^l - r_i(k + m^l)] + (1 - \lambda)[(k + m^l)\tau - r_b^0 m^l - \delta(\theta, k + m^l)] \quad (8)$$

其中, $\lambda(0 \leq \lambda \leq 1)$ 表示进行农业贷款的农户中购买了农业保险的比例,下标 b 表示信贷机构,下标 i 表示保险公司, m 表示信贷机构的农业贷款额, r 表示毛收益率,则 r_b 表示信贷机构的贷款利率, r_i 表示保险公司的保险费率,上标 l 表示变量的低水平值。在传统农村信贷模式下,农户从信贷

机构中获取的贷款数额较低,用 m^l 表示; r_b^0 表示传统信贷模式下信贷机构的贷款利率。式(8)隐含的假设就是购买保险的农户投保的保险金额等于其对保险标的的资金投入,包括自有资金和信贷资金。

而在农村信贷与农业保险互动模式下,农户的收益为:

$$\Pi_f^1 = \lambda [(k + m^h)\tau - r_b^1 m^h - r_i(k + m^h)] + (1 - \lambda) [(k + m^l)\tau - r_b^0 m^l - \delta(\theta, k + m^l)] \quad (9)$$

对于购买了农业保险的农户来说,其生产得到了保障,违约风险较小,因此信贷机构更有意愿对这部分农户进行数额更大的贷款,并给予这部分农户相对于未购买农业保险的农户更低的贷款利率,分别用 m^h 和 r_b^1 来表示。式(9)成立的一个条件就是信贷机构对农户进行审查,对购买了农业保险的农户施以更为宽松的贷款办法,而对未购买农业保险的农户的办法与在传统农业信贷模式下完全相同。因此,农户有意愿参与农村信贷与农业保险互动模式的合作博弈,需满足的条件为:

$$\Pi_f^1 - \Pi_f^0 = \lambda [(m^h - m^l)\tau - (r_b^1 m^h - r_b^0 m^l) - r_i(m^h - m^l)] \geq 0 \quad (10)$$

所以有:

$$\tau \geq \frac{r_b^1 m^h - r_b^0 m^l}{m^h - m^l} + r_i \quad (11)$$

式(11)就是农户参与农村信贷与农业保险互动模式的参与约束。由于 τ 是由一定技术水平下的生产方式决定的,在短期内是一个不变的常数, r_b^0 也是一个前定变量。于是要保证上述不等式的成立就必须使 r_i 尽可能小并且降低 r_b^1 ,其政策含义即为激励农户参与农村信贷与农业保险互动模式的一些现实途径:(1) 信贷机构对参与农业保险的农户进行一定的贷款利率优惠(即降低了 r_b^1);(2) 政府大力发展政策性农业保险,对农户购买农业保险进行保费补贴(即降低了 r_i);(3) 农户加入农村合作经济组织,一方面来增加谈判的力量,为自己争取更低的保费和贷款利率,另一方面在长期时间内也能够扩大生产规模,采用先进的生产技术来提高投资收益率。

此外,在农村信贷与农业保险互动模式下,为最大程度地增进农户收益,应当使 $\Pi_f^1 - \Pi_f^0$ 达到最大,这就要求 λ 的取值为 1,也就是说要求所有进行贷款的农户都要购买农业保险。于是,根据农村信贷与农业保险互动模式的农户参与约束,作出如下假定。

假定 5.1:信贷机构愿意对购买农业保险的农户进行更多的贷款并且对他们予以贷款利率的优惠。

假定 5.2:农户购买农业保险的成本大部分由政府支付,农户只需要支付很小比例的保险费。

假定 5.3:在农村信贷与农业保险互动模式下,信贷机构要求农户必须参与农业保险才能取得贷款。

假定 5.1 和假定 5.2 能保证农户参与农村信贷与农业保险互动模式的收益不低于农户在传统信贷模式下的收益。因此,即使不能参与收益分配合约的商定,农户也有动力参与农村信贷与农业保险互动模式。因此,三方联盟的收益分配可以简化到保险公司与信贷机构的两方联盟中去,不需要再考虑农户的收益分配。假定 5.3 是为了最大程度增加农户参与农村信贷与农业保险互动模式的收益。

(二) 信贷机构与保险公司的收益分配

假定 5.4:在农村信贷与农业保险互动模式下,保险公司将农业保险业务委托给信贷机构进行

代理,信贷机构向保险公司收取代理费。

在这样的假定下,信贷机构与保险公司的利益分配就由双方商定的代理费率来实现,并且以签订合同的形式固定下来。

在传统农村信贷模式下,信贷机构的收益为:

$$\Pi_b^0 = V(b) = r_b^h m^l - c_b^l m^l - f_b^l - d^h m^l \quad (12)$$

其中,上标 h 表示变量的高水平值, m 表示信贷机构的农业贷款额, c 表示单位可变成本, f 表示固定成本, d 表示农业贷款的呆坏账率。在传统农村信贷模式下,信贷机构的毛收益率(即贷款利率)较高,用 r_b^h 表示;由于没有代理农业保险,可变成本和固定成本都比农村信贷与农业保险互动模式下低;由于贷款风险较高,信贷机构的呆坏账率较高,放出的农业贷款额较低。

在传统农村信贷模式下,保险公司分配的收益为 0,即

$$\Pi_i^0 = 0 \quad (13)$$

在农村信贷与农业保险互动模式下,保险公司和信贷机构的联盟收益为:

$$V(i, b) = r_b^l m^h - c_b^h m^h - f_b^h - d^l m^h + \beta r_i (k + m^h) + (1 - \beta) r_i (k + m^h) - c_i (k + m^h) - f_i \quad (14)$$

β 表示信贷机构从保险公司保费中提取的代理费率, c 表示单位可变成本, f 表示固定成本。在农村信贷与农业保险互动模式下,信贷机构对农业贷款实行贷款利率优惠,因此贷款利率较低;由于要代理农业保险的业务,需要进行培训,贷款流程也会变得更为复杂,信贷机构贷款的可变成本和固定成本都会有所上升;因为农户购买了农业保险,信贷机构农业贷款呆坏账率也会降低。而保险公司取得除去提取给信贷机构的代理费后的保险费,同时为设计农业保险产品付出相应的成本。

其中,信贷机构的收益为:

$$\Pi_b^1 = r_b^l m^h - c_b^h m^h - f_b^h - d^l m^h + \beta r_i (k + m^h) \quad (15)$$

对于信贷机构来说,参与农村信贷与农业保险互动模式的收益必须不低于在传统信贷模式中的收益。即:

$$\Pi_b^1 - \Pi_b^0 = (r_b^l - c_b^h - d^l) m^h - (r_b^h - c_b^l - d^h) m^l + \beta r_i (k + m^h) + f_b^l - f_b^h \geq 0 \quad (16)$$

所以有:

$$\beta \geq \frac{(r_b^h - c_b^l - d^h) m^l}{r_i (k + m^h)} - \frac{(r_b^l - c_b^h - d^l) m^h}{r_i (k + m^h)} + \frac{f_b^l - f_b^h}{r_i (k + m^h)} \quad (17)$$

记 $\alpha = \frac{m^l}{m^h}$, $\varepsilon = \frac{k}{m^h}$ 。一般来说, $k + m^h$ 相对比较大,而 $f_b^h - f_b^l$ 这个差值相对于 $r_i (k + m^h)$ 就非常小,可以忽略不计,式(17)可以简化为:

$$\beta \geq \frac{r_b^h - c_b^l - d^h}{r_i (1 + \varepsilon)} \alpha - \frac{r_b^l - c_b^h - d^l}{r_i (1 + \varepsilon)} \quad (18)$$

这是信贷机构向保险公司索取代理费率的下限,只有代理费率高于这个下限,信贷机构代理农业保险的收益才会高于其代理成本,保险公司必须付出不低于这个下限的代理费率,信贷机构才会接受委托而代理农业保险业务。

在农村信贷与农业保险互动模式中,保险公司的收益为:

$$\prod_i^1 = (1 - \beta)r_i(k + m^h) - c_i(k + m^h) - f_i \quad (19)$$

对于保险公司来说,参与农村信贷与农业保险互动模式的收益也必须不低于在传统信贷模式中的收益。即:

$$\prod_i^1 = (1 - \beta)r_i(k + m^h) - c_i(k + m^h) - f_i \geq 0 \quad (20)$$

所以有:

$$\beta \leq 1 - \frac{c_i}{r_i} - \frac{f_i}{r_i(k + m^h)} \quad (21)$$

一般来说, $k+m^h$ 相对比较大,而 f_i 相对于 $r_i(k+m^h)$ 就非常小,可以忽略不计,因此式(21)可以简化为:

$$\beta \leq 1 - \frac{c_i}{r_i} \quad (22)$$

这是保险公司向信贷机构提取代理费率的上限,只有代理费率低于这个上限,保险公司将农业保险委托给信贷机构代理的收益才会高于成本,如果信贷机构向保险公司索取的代理费率超过这个上限,保险公司就不会将农业保险业务委托给信贷机构代理。

根据集体理性原则,保险公司和信贷机构最优的收益分配应当由其对联盟贡献的 Shapley 值确定。

保险公司的 Shapley 值为:

$$\prod_i^1 = \sum_{k=1}^2 \sum_{|S|=k} \frac{(k-1)!(2-k)!}{2!} [V(S) - V(S - \{i\})] = \frac{1}{2}V(i,b) - \frac{1}{2}V(b) \quad (23)$$

将式(12)、式(14)、式(19)代入式(23)可以解得:

$$\beta = \frac{r_b^h - c_b^l - d^h}{2r_i(1 + \varepsilon)}\alpha - \frac{r_b^l - c_b^h - d^l}{2r_i(1 + \varepsilon)} + \frac{r_i - c_i}{2r_i} + \frac{f_b^h - f_b^l - f_i}{2r_i(k + m^h)} \quad (24)$$

由于相对 $2r_i(k+m^h)$ 来说, $f_b^h - f_b^l - f_i$ 这个差值非常小,所以 β 的表达式可以简化为:

$$\beta \approx \frac{r_b^h - c_b^l - d^h}{2r_i(1 + \varepsilon)}\alpha - \frac{r_b^l - c_b^h - d^l}{2r_i(1 + \varepsilon)} + \frac{r_i - c_i}{2r_i} \quad (25)$$

β 就是保险公司委托信贷机构代理农业保险业务的代理费率。对于信贷机构和保险公司来说,对方因参与农村信贷与农业保险互动而付出的成本和得到的收益是他们各自无法准确观测到的,因此,代理费率只能通过双方谈判来确定。

根据式(18)和式(22), β 的取值范围为:

$$\beta \in \left[\frac{r_b^h - c_b^l - d^h}{r_i(1 + \varepsilon)}\alpha - \frac{r_b^l - c_b^h - d^l}{r_i(1 + \varepsilon)}, 1 - \frac{c_i}{r_i} \right] \quad (26)$$

当 β 的值在式(26)所示区域之外时,信贷机构或保险公司一方的收益就将因联盟而受损,合作联盟因此不能形成,双方都不能获得合作产生的额外收益,在理性经济人假设下,这种情况不会出现。因此, β 的值必然处于式(26)所示区间之内,此时,信贷机构和保险公司都能因农村信贷和农业保险互动而获利,信贷机构和保险公司通过谈判在这个区间内来商定代理费率,根据各自对联盟的贡献,保险公司争取尽可能低的代理费率,信贷机构争取尽可能高的代理费率,二者在谈判中取

得平衡。在得到平衡的代理费率后,信贷机构和保险公司通过签订正式合同把代理费率固定下来。

六、结论和政策建议

本文的研究表明,通过订立规范的农户与信贷机构间的借款合同、农户与保险公司间的保险合同以及保险公司与信贷机构间的委托代理合同来进行农村信贷与农业保险的互动,农户、信贷机构和保险公司能够形成合作博弈的局势。相比传统的农村信贷模式,农村信贷与农业保险互动这种合作博弈形式不但能够提高农户、信贷机构和保险公司三者的整体收益,并且通过按贡献分配的 Shapley 值分配原则,农户、信贷机构和保险公司各方都能够得到额外的收益,因而合作博弈可以达成内部的均衡。由于合作联盟存在内部的信息不对称,农户、信贷机构和保险公司的贡献也难以量化评定,实际的收益难以按照实际贡献进行分配,只能通过谈判进行博弈。在此过程中,农户由于小规模分散经营而缺乏与信贷机构和保险公司博弈的力量,因而农户的利益可能受到信贷机构和保险公司的侵占,如果在农村信贷与农业保险互动模式下农户的收益相比传统信贷模式下更低,农户就会退出参与农村信贷与农业保险互动模式,原本因合作而达成的帕累托改进就无法实现。这时,就需要引入政府的干预来保证农户的收益不受损。在此基础上,信贷机构和保险公司按照 Shapley 值原则进行合作收益的分配,这样三方仍然可以达成具有帕累托改进性质的合作博弈。这些研究结论对于推进农业金融支持有重要的政策含义。

首先,规范农户与信贷机构间的借款合同、农户与保险公司间的保险合同,以及保险公司与信贷机构间的委托代理合同,对合同的条文进行审查,保证合法合规、权责清晰。在订立合同时,必须要求各方明晰合同的重要条文,保证合同是各参与方,特别是农户的真实意愿的表达,并能够得到有效执行。

其次,政府应当为信贷机构与保险公司互动提供优惠政策,比如对银行代理保险公司农业保险的代理费收入、对由银行代理的农业保险保费收入提供税收优惠,鼓励银行和保险公司达成农业保险的委托代理关系。

最后,为了保障农户的利益,一方面,政府可以为购买保险的农户提供贷款利率优惠政策和保费补贴来直接降低农户的融资和保险成本;另一方面,政府也应当培育农村合作社、引导和鼓励农民加入农村合作经济组织,使农户能通过集体的力量争取更高的市场地位和更合理的贷款利率和保险费率。此外,通过加大宣传和试点推广等方式最大程度地引导农户参与银保互动,也是更广泛地提高农户福祉的重要选择。

参考文献:

- [1]王珏.我国农村金融体系下信贷约束的系统性分析[J].农村经济,2010(3):47-49.
- [2]刘成玉,黎贤强,王焕印.社会资本与我国农村信贷风险控制[J].浙江大学学报(人文社会科学版),2010(12):87-96.
- [3]余泉生,周亚虹.信贷约束强度与农户福祉损失——基于中国农村金融调查截面数据的实证分析[J].中国农村经济,2014(3):36-47.
- [4]GOODWIN B K.Problems with market insurance in agriculture[J].American Journal of Agricultural Economics,2001,83(3):643-649.
- [5]WENNER M.Agricultural insurance revisited;New developments and perspectives in Latin American and the Caribbean[R].Inter-American Development Bank,2005-10.
- [6]度国柱.我国农业保险的发展成就、障碍与前景[J].保险研究,2012(12):21-29.

- [7] POMAREDA C. An evolution of the impact of credit insurance on bank performance in Panama [M]//HAZELL P, POMAREDA C, VALDES A, et al. Crop insurance for agricultural development: Issues and experience. Baltimore and London: Johns Hopkins University Press, 1986: 106-114.
- [8] BINSWANGER H P. Risk Aversion, Collateral Requirements, and the Markets for Credit and Insurance in Rural Areas [M]//HAZELL P, POMAREDA C, VALDES A, et al. Crop insurance for agricultural development: Issues and experience. Baltimore and London: Johns Hopkins University Press, 1986: 67-86.
- [9] 刘祚祥, 郭伦国, 杨勇. 信息共享、风险分担与农村银保互动机制[J]. 广东金融学院学报, 2010(3): 63-73.
- [10] 张浩, 李前进, 吴莹. 农业保险与农村信贷互动机制研究[J]. 上海金融, 2010(3): 87-90.
- [11] 王戈峰. 农业保险与农村信贷互动机制的对接路径研究[J]. 金融理论与实践, 2011(6): 96-99.
- [12] 刘祚祥, 黄权国. 信息生产能力、农业保险与农村金融市场的信贷配给——基于修正的 S-W 模型的实证分析[J]. 中国农村经济, 2012(5): 53-64.
- [13] 冯庆水, 黄艳宁. 农村信贷与农业保险互动机制运行效率研究[J]. 中国管理科学, 2015(S1): 378-385.
- [14] 潘明清, 郑军, 刘丽. 农业保险与农村信贷发展: 作用机制与政策建议[J]. 农村经济, 2015(6): 76-79.
- [15] 叶明华, 卫珺. 农业保险与农村信贷: 互动模式与绩效评价[J]. 经济体制改革, 2015(5): 92-97.
- [16] 方首军, 黄泽颖, 孙良媛. 农业保险与农村信贷互动关系的理论分析与实证研究: 1985~2009[J]. 农村金融研究, 2012(7): 60-65.
- [17] 祝国平, 刘吉舫. 农业保险是否支持了农业信贷? ——来自全国 227 个地级市的证据[J]. 农村经济, 2014(10): 77-81.
- [18] 程郁, 罗丹. 信贷约束下中国农户信贷缺口的估计[J]. 世界经济文汇, 2010(2): 69-80.
- [19] 王文举. 经济博弈论基础[M]. 北京: 高等教育出版社, 2010: 129-137.

A mechanism of income apportionment for the cooperation between rural credit and agricultural insurance: Based on Shapley value in cooperative game

PENG Xiaobing, ZHU Jiang

(School of Public Affairs Chongqing University, Chongqing 400044, P. R. China)

Abstract: The cooperation between rural credit and agricultural insurance is an advanced important mode that finance supports agricultural modernization. Under the cooperation between rural credit and agricultural insurance in this mode, not only the gross income, but also the income of farmers and credit institutions and insurance companies can improve with the rules of income apportionment which is based on Shapley value. However, the farmers run in small scale and dispersedly, so they are lack of negotiation force, for which the farmers face the risk that their income may be encroached. Therefore, the farmers may resist the cooperation between rural credit and agricultural insurance. To promote the cooperation between rural credit and agricultural insurance, a good way of income apportionment viable solution is that government advocates credit institutions actualize lower loan rate, provides premium subsidy for farmers, and promotes the development of rural cooperatives. Besides, insurance companies cooperate with credit institutions by providing insurance for rural credit and delegating agricultural insurance to credit institutions. Based on Shapley value which represents the contribution to cooperative alliance, credit institutions and insurance companies come to an agreement on commission and sign a contract for it.

Key words: rural credit; agricultural insurance; income apportionment; cooperative game

(责任编辑 傅旭东)