

“企业+农户”模式下农业价值链融资稳定性研究

——一个博弈的视角

李 智

(安徽财经大学 国际经济贸易学院, 安徽 蚌埠 233000)

摘要:从博弈视角对农业价值链融资中“企业+农户”的模式稳定性进行研究。首先,建立完全信息静态博弈模型,定量分析该模型下融资稳定性的大小。得出资产专用性,违约金和签订的农产品数量越大,融资双方违约的可能性就越低,该模式融资的稳定性就越高。市场行情的好坏会使稳定性降低。接着,在不完全信息条件下引入 KMRW 模型并结合贝叶斯法则对该模式下融资的稳定性进行进一步分析。最后得出,在不完全信息条件下,只要博弈重复的次数足够,那么双方会为了获得长期利益而保持该融资模式的稳定。最后,针对得出的结论提出若干政策建议。

关键词:价值链融资;稳定性;完全信息静态模型;KMRW 模型

中图分类号:F062.9 **文献标志码:**A **文章编号:**1671-1807(2016)03-0116-05

自 1978 年以来实施的家庭年产承包责任制,在很长的一段时间内给我国农业带来了一定的经济效益。但随着中国入世以来,这种以分散的家庭为主体的农业生产经营模式使得我国“小农户”和“大市场”之间的矛盾日益凸显。农户由于自身的实力弱,信誉不高导致的融资难的问题一直制约着我国农业产业化,规模化和现代化的发展进程。与此同时,市场上涌现的一批农业企业组织。这些组织主要以农产品的生产,加工和经营为主,实力较为强大,对农产品的需求量也巨大。为了减少在市场上购买所带来的价格过高或者交易成本过大的问题,这些企业组织往往会去寻求农户与其进行合作,企业先对农户进行技术或者资金的融资,由农户负责农产品的生产,企业负责产品的加工与销售。这就是农业价值链融资中“企业+农户”模式。虽然双方签订合同进行订单生产的想法是好的,但在实际的运作中,各种违约现象却频频发生,造成了巨大经济损失。这种频繁的违约现象使得本文对“农户+企业”这种融资模式的稳定性进行研究是非常有必要的。

1 文献综述

国内对农业价值链融资研究的文献主要关注于农业价值链融资模式的分析以及从不同的视角对农业价值链融资模式能否解决农户融资困难的问题进行验证。

在融资模式方面,何广文,潘婷^[1]通过对国外农业价值链融资的模式进行研究,得出农业价值链融资模式分为链内融资模式和链外来源融资模式,其中链内融资基本模式主要有经销商融资,订单农业融资和仓单融资。而链外融资模式主要包括向产业价值链的主导者农户融资,对农民组织和合作社融资,向非正规和准正规机构融资,向小额信贷机构,非政府组织等。丁宁,牛俊英^[2]首先对农业价值链融资模式的动因和运作机理进行分析后,对买方驱动模式下的融资模式进行创新,构造了“农资企业+农户+合作社+龙头企业+农产品销售部门+金融机构”的创新模式。刘西川,程恩江^[3]对两种传统的农业融资模式的局限性进行分析后,以“五里明模式”和“六方合作+保险模式”为例进行分析,探讨我国农业产业链融资模式的创新方向。

在研究农业价值链融资模式能否有效解决农户融资难的方面,国内学者从不同的视角进行的分析。张永升,杨伟坤等^[4]从合作社视角下对农业价值链融资进行研究,以重庆金刀峡农业专业合作社的发展和运营为例分析后得出基于合作社农业价值链较容易的获得外部的资金融通,能有效的解决农户融资难的问题。马九杰,张永升,余春^[5]对农业龙头企业基于订单农业的农业价值链融资模式的动因,机制及对农业金融创新进行探讨后指出这种模式下的农业价值

收稿日期:2015-11-17

基金项目:安徽财经大学研究生科研创新基金项目(ACYC2015017)。

作者简介:李智(1989—),男,安徽滁州人,安徽财经大学国际经济贸易学院,硕士研究生,研究方向:产业集群理论与实践。

链融资对农业金融的创新,农户金融约束起到有效的缓解作用。张庆亮^[6]从交易成本视角对农业价值链融资能否有效解决小微农业企业融资难的问题进行了研究,证明农业价值链融资突破了既有农业融资难的传统做法,具有现实的可操作性,是解决小微农业企业融资难的有效途径。王刚贞^[7]以上海某生猪养殖公司为例从农户视角对农业价值链的融资模式进行深入分析。最终得出通过参与价值链融资,农户可以有效的解决融资难问题。

而对农业价值链融资模式稳定性进行研究的文献却相对较少,这些文献主要从以下几个方面进行了分析:

从资产专用性方面,尹云松,高玉喜等^[8]在对安徽省五家农业产业化龙头企业进行个案分析后,对公司与农户间的商品契约的稳定性进行了考察,得出资产的专用性为维持双方契约的一个重要因素,专用性较强时,两者间的商品契约是非常稳定的。此外,侯守礼等^[9]在对上海与黑龙江五个案例进行研究的基础上,对奶农和乳制品公司之间的契约稳定性进行了研究,最终也得出相同的结论,即资产专用性越强,契约的稳定性就越大,违约的可能就越小。

在市场行情不确定方面,武志勇,霍晓妹等^[10]用博弈方法对“农户+龙头企业”分析的基础上得出由于农户和龙头企业的地位明显不对等,随着市场行情的波动,其签订契约的稳定性不能得到有效保证。周立群等^[11]认为由于农产品市场诸多不确定性的存在使得农户的履约行为也变得不确定。

综上所述的文献可以看出,国内学者主要是从理论和定性方面对农业价值链融资的模式和有效性进行研究。对农业价值链融资模式的稳定性的研究较少,而且在对于稳定性研究的文献中也主要以案例和理论来进行研究。真正从定量方面研究的较少。因此,本文在借鉴前人理论研究的基础上,从博弈视角出发,先分析完全信息的静态博弈下,对“企业+农户”融资模式稳定性进行研究,然后拓展到不完全信息下,引入 KMRW 模型对该融资模式能否保持长期稳定性进行研究。最后得出结论并提出相关的政策建议。

2 前提与假设

2.1 基本假设

参与主体:企业与农户(只考虑一家农户),且双方都是为了追求利益最大化。

策略空间:企业和农户的策略空间都是“守约”和“违约”。

2.2 参数的设定

- C_1 :企业投入的融资成本(企业资产的专用性)。
 - C_2 :农户投入的融资成本(农户资产的专用性)。
 - C_3 :农户进行农产品生产所花费的成本。
 - Q :合约中农产品数量。
 - P_d :合约中农产品价格。
 - P_s :农产品的市场价格。
 - P_c :企业出售产品的价格。
 - F :违约金额,若企业与农户均违约则 $F=0$ 。
 - R_1 :企业从农户手中收购农产品时的收益。
 - R_2 :企业从市场上收购农产品时的收益。
 - R_3 :农户将农产品卖于企业时的收益。
 - R_4 :农户将农产品卖于市场时的收益。
 - P_1 :企业守约的概率。
 - $1-P_1$:企业违约的概率。
 - P_2 :农户守约的概率。
 - $1-P_2$:农户违约的概率。
- 根据以上假定,可以得出:
- $$R_1 = (P_c - P_d)Q - C_1 \quad (1)$$
- $$R_2 = (P_c - P_s)Q - C_1 \quad (2)$$
- $$R_3 = P_d Q - C_2 - C_3 \quad (3)$$
- $$R_4 = P_s Q - C_2 - C_3 \quad (4)$$

3 模型分析

3.1 完全信息静态博弈模型

在完全信息静态博弈中企业与农户只进行一次合作,并且双方的信息都是完全的。表 1 为两者收益矩阵。图 1 为两者博弈树。

表 1 企业与农户的收益矩阵

		农户	
		守约	违约
企业	守约	R_1, R_3	R_2+F, R_4-F
	违约	R_2-F, R_4+F	R_2, R_4

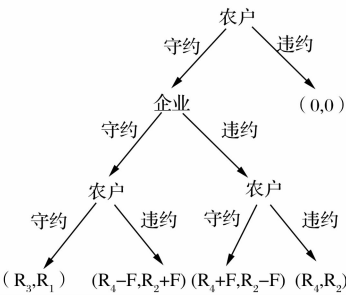


图 1 完全静态信息下企业与农户的博弈树

由表 1 的博弈矩阵可以求得企业与农户的期望收益函数为:

$$E_1(P_1, P_2) = P_1[P_2 R_1 + (1 - P_2)(R_2 + F)] + (1 - P_1)[P_2(R_2 - F) + (1 - P_2)R_2] = P_1 P_2 R_1 + P_1 F - P_2 F - P_1 P_2 R_2 + R_2 \quad (5)$$

$$E_2(P_1, P_2) = P_2[P_1 R_3 + (1 - P_1)(R_4 + F)] + (1 - P_2)[P_1(R_4 - F) + (1 - P_1)R_4] = P_1 P_2 R_3 - P_1 P_2 R_4 + P_2 F - P_1 F + R_4 \quad (6)$$

根据纳什均衡的定义,令:

$$\begin{cases} \frac{\partial E_1(P_1, P_2)}{\partial P_1} = 0 \\ \frac{\partial E_2(P_1, P_2)}{\partial P_2} = 0 \end{cases} \quad (7)$$

得到:

$$\begin{cases} P_1^* = \frac{F}{R_4 - R_3} \\ P_2^* = \frac{F}{R_2 - R_1} \end{cases} \quad (8)$$

将上面的式(1),(2),(3),(4)分别带入式(8)得:

$$\begin{cases} P_1^* = \frac{F}{|P_s - P_d|Q} \\ P_2^* = \frac{F}{|P_d - P_s|Q} \end{cases} \quad (9)$$

其中, (P_1^*, P_2^*) 为完全信息静态博弈模型下企业和农户的混合策略纳什均衡, P_1^* 为企业的最优履约概率, P_2^* 为农户的最优履约概率。

根据式(9)可以得出下列结论:

一是 P_1^* 与 P_2^* 同 F 成正比, 这表明若合约中违约金越大, 则企业履约的概率 $P_1 > P_1^*$, 即企业更愿意履约。农户的实际履约率 $P_2 > P_2^*$, 此时农户也更愿意履约。

二是若市场行情较好时, $P_s > P_d$ 则式(9)变为 $P_1^* = \frac{F}{(P_d - P_s)Q}$, $P_2^* = \frac{F}{(P_s - P_d)Q}$, 这说明, 市场行情好时, 企业的履约概率 $P_1 > P_1^*$, 而农户的实际履约概率 $P_2 < P_2^*$, 即市场行情越好, 企业越倾向履约, 农户违约动机越强。相反, 若市场行情较差时, 农户愿意履约, 而企业有违约动机。

三是 P_1^* 与 P_2^* 同合约中农产品的数量成反比。这说明若合约农产品数量越大, 企业与农户违约的可能就越小, 原因在于, 对企业而言, 若其违约从市场买入, 由于所购农产品数量巨大, 该企业不能一次性的从市场上买到其所需的数量, 需分次从市场上购买, 这就增加了交易成本, 若交易成本大于违约收益, 则企业不愿意违约。对于农户而言, 若其违约, 由于其生产的农产品数量较多, 其不可能一次将之在市场上卖完, 若分次出售, 其运输费用及交易成本可能要大

于违约收益, 那么出于此种考虑, 农户也不愿意违约。

在用完全静态信息博弈模型分析后, 下面来讨论不完全信息中, 企业+农户模式下的农业价值链融资模式是否可以保持稳定。为此引入 KMRW 模进行讨论。

3.2 不完全信息重复博弈模型

假设企业与农户合作的次数有足够的有限次, 企业与农户都只掌握对方的部分信息。每个人在每个博弈阶段做出的决策都会将对方的行动考虑进去, 前一阶段的结果会影响到下一阶段的策略的选择。下面用 KMRW 模型进行分析。

3.2.1 KMRW 模型

KMRW 模型又称声誉模型, 是在 1982 年由 Kreps, Milgrom, Roberts and Wilsom 四个人提出。KMRW 声誉模型有如下定理: 在 T 阶段重复囚徒博弈中, 如果每个囚徒都有 $P > 0$ 的概率是非理性的 (即只选择“针锋相对”或“冷酷战略”), 如果 T 足够大, 那么存在一个 $T_0 < T$, 使得下列战略组合构成一个精炼的贝叶斯均衡: 所有理性囚徒在 $t \leq T_0$ 阶段选择合作 (抵赖), 在 $t > T_0$ 阶段选择不合作 (坦白); 并且, 非合作阶段的数量 $(T - T_0)$ 只与 P 有关, 而与 T 无关^[12]。该模型运用的前提条件是该博弈模型必须是不完全信息的, 而且博弈参与方也要进行有限次的重复博弈。其证明了参与人对其他参与人支付函数或战略空间的不完全信息对均衡结果有重要的影响, 只要博弈重复的次数足够的长, 合作的行为也会在有限次博弈中频繁出现的^[12]。

3.2.2 KMRW 模型下农业价值链融资中企业与农户行为的博弈分析

首先将有限次重复博弈限定为两期重复博弈, 企业和农户都具有两个相同的类型, 即履约型与违约型。假定企业为履约型的概率为 P , 而违约型概率位 $1 - P$ 。由于信息是不完全的, 农户策略会根据企业策略进行贝叶斯修正。运用贝叶斯法则, 得到企业维持合约的概率公式为: $P\{\text{维持合约}\} = P\{\text{维持合约} | \text{守约}\}P\{\text{守约}\} + P\{\text{维持合约} | \text{违约}\}P\{\text{违约}\}$ (10)。

进而可以得到, 农户从第一期获得企业维持合约信息后, 在第二期愿意选择守约策略的概率为:

$$P\{\text{守约} | \text{维持合约}\} = \frac{P\{\text{维持合约} | \text{守约}\}P\{\text{守约}\}}{P\{\text{维持合约}\}} \quad (11)$$

若企业与农户本质上都是非合作者, 但是为了保持收益最大化, 在博弈期间, 双方会做出守约的策略以对方使其相信自己是守约的。那么这种情况下企

业守约的先验概率 P 较小, 即 $P\{\text{维持合约} | \text{守约}\}P\{\text{守约}\} = 1, P\{\text{维持合约} | \text{违约}\}P\{\text{违约}\} = 0$, 这说明只有当企业完全是一个守约者的时候它才会去选择维持合约, 反之, 则选择违约。因此, 若农户在第一期观测到企业维持合约后, 其在第二期选择守约的概率为:

$$P\{\text{守约} | \text{维持合约}\} = \frac{1 * P}{1 * P + 0 * (1 - P)} = 1 \quad (12)$$

根据式(12)说明, 若企业在第一期选择维持合约, 则农户在第二期也会选择守约。若企业在第一期选择违约, 则农户在第二期也选择违约。同样也可对企业分析得出相同的结论。

根据上面的结论, 从企业角度来进行分析来考虑 N 次的博弈情况。假定企业在每期博弈的贴现因子为 $\delta (0 < \delta < 1)$ 。现在考虑博弈中可能出现的以下两种情况: 第一种情况, 企业选择违约, 即第一期不选择守约战略, 那么在第二期农户则会采取针锋相对的策略即违约, 如此循环 $N-1$ 期。该种情况下, 企业的 N 期

的总收益 $E(U_1) = R_2 - F + R_2 \sum_{i=1}^{n-1} \delta^i$ 。第二, 若企业以合作者维持合约即表明企业始终是愿意维持合约的, 即使农户选择违约时, 企业也愿意守约。那么在第一期博弈中, 企业选择了守约, 则根据式(12)在第二期农户也会选择守约, 一直循环至 N 期结束, 此时, 企业在整个博弈期的总收益为 $E(U_2) = R_1 \sum_{i=1}^n \delta^{i-1}$ 。若企业以非合作者维持合约, 那么开始企业选择守约, 若农户在某期违约, 则企业立马改变自己的策略选择违约。因此在第一期选择守约, 而农户违约的话, 则企业在第二期会选择违约, 此后两者均选择违约至博弈期结束, 这时, 企业的收益为 $E(U_3) = R_2 + F + R_2 \sum_{i=1}^n \delta^i$ 。

这样, 企业作为合作者维持合约和作为非合作者愿意维持合约的总的期望收益为:

$$E(U^*) = P * E(U_2) + (1 - P) * E(U_3) = P * (R_1 \sum_{i=1}^n \delta^{i-1}) + (1 - P) * (R_2 + F + R_2 \sum_{i=1}^n \delta^i) \quad (13)$$

若 $E(U^*) > E(U_1)$ 即企业维持合约的期望收益大于违约的期望收益时, 则企业会选择守约策略。具体表达式为:

$$P * (R_1 \sum_{i=1}^n \delta^{i-1}) + (1 - P) * (R_2 + F + R_2 \sum_{i=1}^n \delta^i)$$

$$> R_2 - F + R_2 \sum_{i=1}^{n-1} \delta^i \quad (14)$$

$$\text{化简可得} \sum_{i=1}^{n-1} \delta^i > \frac{P(R_2 + F) - 2F}{P(R_1 - R_2)} = \frac{P[P_c - P_s | * Q + F] - 2F}{P[P_s - P_d | * Q]} \quad (15)$$

$$\text{令 } r = \frac{P[P_c - P_s | * Q + F] - 2F}{P[P_s - P_d | * Q]} \text{ 则式(15) 可表示为 } \sum_{i=1}^{n-1} \delta^i > r [0 < r < \frac{\delta(1 - \delta^{n-1})}{1 - \delta}]$$

$$\text{解得 } n > \frac{\ln [\delta - (1 - \delta)r]}{\ln \delta} \quad (16)$$

$$\text{令 } n^* = \frac{\ln [\delta - (1 - \delta)r]}{\ln \delta} \text{ 表示在进行的 } n \text{ 次重}$$

复博弈, 存在 n^* 使得企业与农户在 $n^* \leq n$ 阶段选择合作, 维持合约。在 $n^* > n$ 阶段选择违约。所以 n^* 表示“企业+农户”模式下农业价值链融资保持稳定的最大期限。将 n^* 表达式对 P 求偏导得:

$$\frac{\partial n^*}{\partial P} = \frac{\partial n^*}{\partial r} * \frac{\partial r}{\partial P} = \frac{1}{\ln \delta} * \frac{\delta - 1}{\delta - (1 - \delta)r} * \frac{1}{P^2} * \frac{F}{[P_s - P_d | Q]} < 0 \quad (17)$$

由式(17)知, n^* 与 P 成反方向变动, 正好符合 KMRW 声誉模型定理, 所说的当 $n > n^*$ 时, 企业和农户都选择不维持合约, 即 P 变小。同时也说明 n^* 前的所有阶段, 企业与农户的守约概率 P 较大, 都愿意维持合约。因此, 与完全信息下的情况相比在有限次的重复博弈模型中, 企业和农户时可以在很长的一段时间内遵守合约的, 因而说明该模式下的农业价值链融资也是可以保持稳定的。

4 结论与政策建议

文中通过分析完全信息状态下, “企业+农户”模式农业价值链融资的稳定性得出, 稳定性受到先期融资的资产专用性的强弱, 违约金的大小, 市场行情的好坏这些因素的影响。资产专用性越强, 违约金越大, 稳定性越高, 企业与农户的违约动机随着市场行情的好坏变化, 行情好时农户的违约动机变大越容易违约, 市场行情坏时, 企业易违约, 从而破坏了融资的稳定性。此外还得出, 合约中签订的农产品数量也是影响稳定性的一个因素。数量越大, 违约可能就越低, 融资也就越稳定。反之, 稳定性越差。接着, 由一次的完全信息静态博弈拓展到进行有限次数的重复博弈, 借助贝叶斯法则和 KMRW 声誉模型进行分析, 得出企业与农户在长期内是可以维持合约的, 进而该模式下的融资是稳定的。根据所得结论, 为了保持融资的稳定性, 提出以下几条政策建议:

1)规范和完善合约的内容,添加违约的赔偿条款,违约金额的设定不应过高也不可过低,过高可能会降低双方合作的倾向,过低则会起不到对违约的惩罚作用。同时,还应该提倡企业和农户增加对专用资产的投资,资产的专用性强,沉没成本较大,会降低企业与农户的违约动机,增加双方的依赖性。此外,农户应该尽量选择与龙头企业进行合作,龙头企业拥有较高的信誉且订单的数量较大,这一定程度上也可增加该模式下融资的稳定性。

2)要培养农户的合作精神,增强农户的法律意识。我国农户大多都是以家庭为单位进行生产,其合作意识较弱,易受到市场环境的影响,市场行情较好,价格高于合约价格时,农户为了获取更大的收益,往往会违约将产品卖于市场。因而政府应该在农户之间增加合作意识的宣传,增强其合作意识。此外,由于农户文化水平较低,对合约中的违约处罚条款,认识不清,往往不当一回事,使得处罚条款不能起到限制违约行为的作用。因此,政府还应该注重对农户法律意识的培育。

3)要注重引导农户加入农民合作组织。由于农户较为分散,相对企业来说,实力很弱,因而往往会受到企业的不公平对待。而农业合作组织的存在就是将分散的各个农户聚集起来,与企业进行合作。这样不仅提高了农户的整体信誉,增加其获得融资的可能。而且,以合作社形式与企业进行合作,可以大大降低由于实力差距引起信息不对称所造成的损失。

参考文献

- [1] 何广文,潘婷. 国外农业价值链及其融资模式的启示[J]. 农村金融研究,2014(5):19—23.
- [2] 丁宁,牛俊英. 农业价值链融资模式:一个创新模型的构建[J]. 农村经济,2015(4):84—87.
- [3] 刘西川,程恩江. 中国农业产业链融资模式—典型案例与理论含义[J]. 财贸经济,2013(8):47—57.
- [4] 张永升,杨伟坤,马九杰,朱乾宇. 基于合作社的农业价值链融资研究——以重庆市北碚区金刀峡农业合作社为例[J]. 世界农业,2011(10):34—38.
- [5] 马九杰,张永升,余春. 基于订单农业发展的农业价值链金融创新策略与案例分析[J]. 农村金融研究,2011(7):11—17.
- [6] 张庆亮. 农业价值链融资:解决小微农业企业融资难的有效途径——从交易成本视角[J]. 云南社会科学,2014(5):76—80.
- [7] 王刚贞. 基于农户视角的农业价值链融资模式研究[J]. 财贸研究,2015(2):27—34.
- [8] 尹云松,高玉喜,糜仲春. 公司与农户间商品契约型的类型及其稳定性考察——对5家农业产业化龙头企业的个案分析[J]. 中国农业经济,2003(8):63—67.
- [9] 侯守礼,王威,顾海英. 不完备契约及其演进,政府、信任和制度——以奶业契约为例[J]. 中国农业观察,2004(6):46—54.
- [10] 武志勇,霍晓妹,刘家顺. “农户+龙头企业契约稳定性”[J]. 河北理工大学学报,2011(11):55—57.
- [11] 周立群,曹利群. 农业经济组织形态的演变与创新——山东省莱阳市农业产业化调查报告[J]. 经济研究,2001(1):69—94.
- [12] 张维迎. 博弈论与信息经济学[M]. 上海:上海人民出版社,1996.

Research on the Stability of the Agricultural Value Chain Finance under the Mode of Peasant Household and Enterprise

——A sight of game theory

LI Zhi

(School of International Economics and Trade, Anhui University of Finance and Economics,
Bengbu Anhui 233030, China)

Abstract: This paper do some research on the stability of the agricultural Value Finance under the mode of peasant household and enterprise from the sight of game theory Firstly, analyse the stability of build the agricultural Value Finance by building a Complete information static game model. It draws the following conclusions. The number of assets specificity, compensation and quantity of agricultural products signed in the contract is big, the mode will be stable. However, the market's quotation can decrease this stability. Secondly, introducing into the KMRW model and Bayes theorem to do some further analysis under incomplete information. It draws that as long as the number of games is repeated enough during the incomplete information, Peasant household and Enterprise will maintain the stability of the financing model in order to obtain long-term interests. In the end of the paper, we put forward some policy suggestions according to the conclusion.

Key words: agricultural value chain finance; stability; complete information static model; KMRW model