

供应链金融应收账款融资模式下银企博弈分析

戴剑勇,张在雄^①
(南华大学 经济管理学院,湖南 衡阳 421001)

[摘 要] 融资难问题始终是制约中小企业发展的关键所在,供应链金融的出现,为解决中小企业的融资难问题提供了一条新途径。文章通过建立供应链金融应收账款融资模式下银企博弈模型,分析银行、核心企业和中小企业三者之间的相互关系,得出:在供应链金融应收账款融资模式中,核心企业的信用状况对中小企业的应收账款融资起着决定性的作用,当违约成本足够大时,核心企业与中小企业都会选择守约,从而实现三方共赢。

[关键词] 供应链金融; 应收账款融资; 博弈模型
[中图分类号] F224. 32;F832. 4 [文献标识码] A [文章编号] 1673-0755(2015)05-0058-05

截止到 2014 年底,我国中小企业的数量占企业总数量 99% 以上,对我国 GDP 的贡献率超过 60%,提供了 80% 以上的城镇就业岗位,中小企业在国民经济建设中发挥着重要的作用,但融资难问题始终制约着我国中小企业的发展。供应链金融模式的出现,在一定程度上缓解了中小企业融资难问题,目前包括四大行在内的国内大多数银行都推出了各自特色的供应链金融产品。

供应链金融主要有保兑仓融资、融通仓融资、应收账款融资等三种融资模式。目前,国内外学者对供应链金融的研究主要集中在融资优势及信用风险管理两个方面。关于融资优势的研究,大多数文献的研究集中在供应链金融的三种融资模式上,通过对供应链金融的基本思想、运作机理的研究,得出供应链金融在一定程度上能解决中小企业融资难问题^[1-4]。对供应链金融信用风险的研究,多数学者运用计量模型进行定量分析,主要有 KMV^[5]、Credit Risk +^[6]、Credit Metrics^[7] 等现代分析模型,以及以 BP 神经网络^[8]、Logistic 模型^[9-10] 等为主的统信贷风险评价方法,研究表明,在供应链金融模式下,中小企业的违约风险更小,融资能力得到增强。

然而,专门针对供应链金融应收账款融资模式的研究并不多见,大多数学者从整体上对供应链金融进行研究。但是,每种融资模式的运作机理并不相同,每种融资模式的特点也各不一样。基于此,本文在博弈论的基础上,对供应链金融应收账款融资

模式信用风险做针对性的分析,研究应收账款融资模式下参与方的行为及信用风险评价,从而对应收账款融资模式下信用风险的管理提出相关建议。

一 应收账款融资模式分析

供应链金融应收账款融资模式是指企业为取得运营资金,以卖方与买方签订真实贸易合同产生的应收账款为基础,为卖方提供的,并以合同项下的应收账款作为一还款来源的融资业务^[11]。根据是否具有后续追索权,应收账款融资可以分为以下两种:应收账款融资质押和应收账款保理。前者就是用融资企业的应收账款作为贷款的质押物,从供应链核心企业那里获得付款后再到借款机构归还贷款;后者就是应收账款打包卖给商业银行,财务公司和其他金融机构。目前,国内的应收账款融资模式主要是应收账款质押融资模式。在供应链金融应收账款融资模式中,核心企业起着反担保的作用,一旦融资企业到期无法偿付贷款利息,银行有权向核心企业索要贷款损失。因此,在这种模式下,中小企业更容易获得银行贷款。下面通过图 1 具体说明应收账款融资模式。

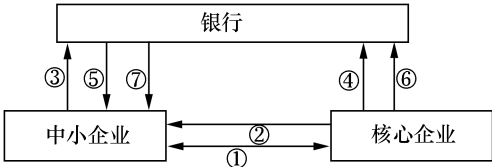


图 1 供应链金融应收账款融资模式

[收稿日期] 2015-07-28
[作者简介] 戴剑勇(1969-),男,湖南娄底人,南华大学经济管理学院副教授。
^①南华大学经济管理学院硕士研究生

- 具体流程:
- 1、中小企业与核心企业进行货物交易。
 - 2、中小企业收到核心企业的应收账款单据, 核心企业成还款企业。
 - 3、中小企业将应收账款质押给银行。
 - 4、核心企业出具应收账款单据证明, 以及付款承诺书。
 - 5、银行贷款给中小企业。
 - 6、核心企业将应付账款支付到中小企业在银行指定的账户上。
 - 7、贷款还清后, 应收账款质押合同注销。

二 应收账款融资模式博弈模型

在应收账款融资模式中, 中小企业依托核心企业, 更容易获得银行的授信。但中小企业、核心企业与银行之间的信息不对称, 容易产生道德风险, 以致引发信用风险。在融资过程中, 中小企业具有先动优势, 一般来说, 中小企业凭借应收账款先申请贷款, 银行决定是否放贷; 当得到贷款后, 中小企业再决定是否按期还本付息; 如果中小企业违约, 银行再决定是否斗争。中小企业凭借信息优势, 往往做出有利于自己的决策, 银行根据中小企业的决策来决定自己的行为, 因此博弈行为始终存在。

- (一) 模型假设
- 1、在博弈模型中, 用 A 表示银行, 核心企业用 B 表示, 融资企业用 C 表示。
 - 2、假设 B 和 C 之间的应收账款额为 M, 银行 A 根据自身的风险偏好程度确定应收账款抵押率为

α ($0 < \alpha < 1$), 则 C 的贷款额为 αM , 贷款利率为 r , 存款利率为 r_0 , $r_0 < r$, 融资企业 C 获得贷款的再投资收益率为 r_c , 核心企业 B 帮助融资企业 C 获得贷款, C 的资金压力减小, 核心企业 B 应付账款相应延长, 应付账款延长带来的收益率为 r_B 。

3、银行 A 的监管成本为 C , 核心企业 B 违约概率为 P_B , 违约惩罚为 F_B , 融资企业 C 的违约概率为 P_C , 违约惩罚为 F_C , 其中 $P_B, P_C \in (0, 1)$, 融资企业 C 与核心企业 B 违约相对独立。

(二) 模型构建

在博弈论中, 根据博弈方对信息的了解程度可以分为完全信息博弈和非完全信息博弈, 根据博弈方的行动是否具有先后次序, 即后行动者在行动之前是否观测到先行动者的行动, 可分为动态博弈和静态博弈。根据上文的分析可知, 应收账款融资模式的博弈模型为不完全信息动态博弈, 可以用扩展式博弈模型来描述整个博弈过程。

博弈开始前, 中小企业与核心企业协商签订一系列应收账款融资协议, 同时将这些协议提交给银行, 申请应收账款融资。银行通过核心企业核对应收账款的真实性, 并结合具体的交易情况及核心企业与融资企业的信用状况来确定是否贷款给融资企业及贷款额。当银行认为融资企业达不到贷款标准时, 就拒绝贷款, 此时博弈结束。当融资企业满足银行的贷款标准时, 银行就会贷款给融资企业, 获得贷款后, 融资企业与核心企业有可能违约, 拒绝还款, 银行有斗争或者不斗争两种博弈策略, 具体博弈过程可用博弈树来表示, 如图 2:

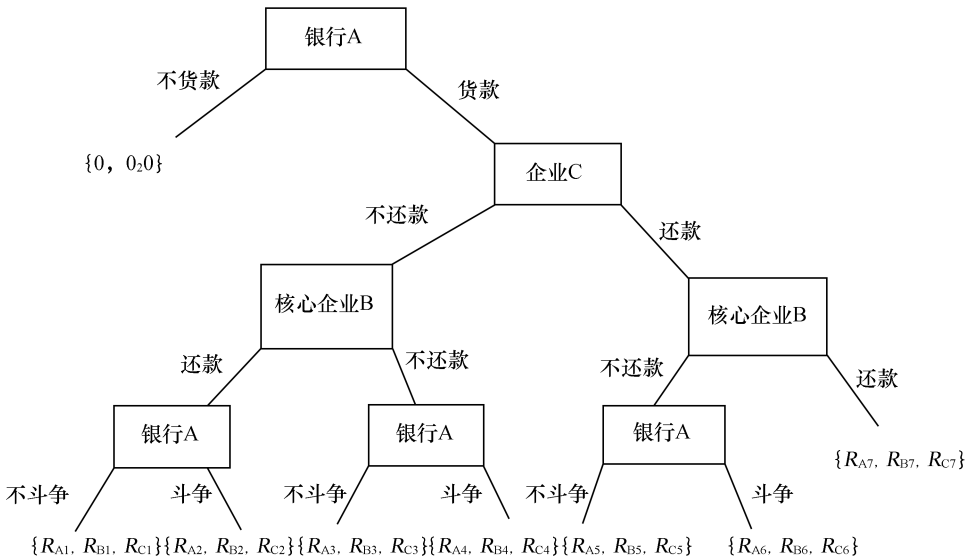


图 2 应收账款融资模式博弈树

(三)模型分析

根据上述博弈模型可知,在此博弈中,银行首先作出决策,选择贷款或者不贷款,若不贷款,则博弈结束。当银行选择贷款策略时,博弈进入第二阶段,即融资企业和核心企业是否还款或者不还款。银行贷款给融资企业时,与核心企业及融资企业签订一系列协议,要求融资企业按月归还利息,核心企业在应收账款到期时归还本金,当融资企业与核心企业同时守约时,博弈结束,否则博弈进入第三阶段,即银行根据利益最大化原则选择斗争或者不斗争。为了研究方便,本文分两种情况进行讨论,即银行作出斗争决策与不作斗争决策两种情况。

1、银行作出不斗争决策

假设不管是融资企业违约或者是核心企业违约,银行都作不斗争决策,根据前面的假设可知,博弈三方的收益矩阵,如表 1 所示:

2、银行作出斗争决策

不管是核心企业或者融资企业违约,银行都作出斗争决策。假设:融资企业违约、核心企业守约

时,银行作斗争的成本为 C_1 ,收回利息的概率为 β ,并获得违约补偿 θ_1 ;核心企业违约、融资企业守约时,银行根据协议向融资企业追还本金,融资企业向核心企业追讨应收账款,融资企业作斗争的成本为 C_c ,收回应收账款的概率 β_1 ,并获得违约补偿 θ_2 ;核心企业与融资企业都违约时,银行作斗争的成本为 C_2 ,收回本金及利息的概率为 β_2 ,获得违约补偿 θ_3 ,其中 $\beta_1, \beta_2, \beta_3 \in (0,1)$ 。根据假设可知,博弈三方的收益矩阵,如表 2 所示:

表 1 银行不斗争决策收益矩阵

银行贷款		中小企业(融资企业)	
		还款	不还款
核心企业	还款	$\alpha M(r-r_0)-C_0$	$M-\alpha M(1+r)-C_0$
		Mr_B	Mr_B
		$\alpha M(r_c-r)$	$\alpha M(1+r_c)-F_C$
	不还款	$\alpha M(r-r_0)-C_0$	$-\alpha M(1+r)-C_0$
		$M(1+r_B)-F_B$	$M(1+r_B)-F_B$
		$\alpha M(r_c-r)-\alpha M(1+r)-M$	$\alpha M(1+r_c)-M-F_C$

注:从上到下依次代表银行、核心企业、融资企业的收益

表 2 银行斗争决策收益矩阵

银行贷款		中小企业(融资企业)	
		还款	不还款
核心企业	还款	$\begin{aligned} &\alpha M(r-r_0)-C_0 \\ &Mr_B \\ &\alpha M(r_c-r) \end{aligned}$	$\begin{aligned} &M-\alpha M(1+r)-C_0-C_1+\beta(\alpha Mr+\theta_1) \\ &Mr_B \\ &\alpha M(1+r_c)-F_C-(1-\beta)(\alpha Mr+\theta_1) \end{aligned}$
	不还款	$\begin{aligned} &\alpha M(r-r_0)-C_0 \\ &M(1+r_B)-F_B-(1-\beta_1)(M+\theta_2) \\ &\alpha M(r_c-r)-\alpha M(1+r)-M \\ &-C_c+\beta_1(M+\theta_2) \end{aligned}$	$\begin{aligned} &-\alpha M(1+r)-C_0-C_2+\beta_2[\alpha M(1+r)+\theta_1] \\ &M(1+r_B)-F_B \\ &\alpha M(1+r_c)-M-F_C-(1-\beta_2)[\alpha M(1+r)+\theta_3] \end{aligned}$

注:从上到下依次代表银行、核心企业、融资企业的收益

3、博弈均衡分析

根据前面所建的博弈模型及收益矩阵,对参与方不同决策下风险状况进行如下分析:

(1)博弈开始前,中小企业凭借应收账款向银行申请应收账款融资,银行根据应收账款的真实性、核心企业及融资企业信用状况等条件决定是否进行贷款。当银行拒绝贷款时,那么三方收益都为 0,为了分析简便,假设银行在未来选择不斗争决策,根据假设可得,银行贷款期望收益为:

$$E(\text{贷款}) = (1 - P_B)(1 - P_C)(\alpha M(r - r_0) - C_0) + (1 - P_B)P_C(M - \alpha M(1 + r) - C_0) + P_B(1 - P_C)(\alpha M(r - r_0) - C_0) + P_BP_C(-\alpha M(1 + r) - C_0)$$

银行贷款与否取决于贷款期望收益与不贷款的期望收益的大小,即 $E(\text{贷款}) > 0$ 时,银行会选择贷款,可得银行贷款的临界条件为:

$$\alpha M(r - r_0)(1 - P_C) + P_CM(1 - P_B) = \alpha P_CM(1 + r) + C_0 \tag{1}$$

所以当核心企业与融资企业的违约概率满足条件

$$\alpha M(r - r_0)(1 - P_C) + P_CM(1 - P_B) > \alpha P_CM(1 + r) + C_0$$
 时,银行会选择贷款。

对公式(1)进一步分析,得:

$$r = \frac{\alpha Mr_0 - \alpha Mr_0P_C - P_CM + P_BP_CM + \alpha MP_C + C_0}{\alpha M - 2\alpha P_CM} \tag{2}$$

P_C 显然小于 0.5, (大于 0.5 与经济现实不符)。从(2)式可以直接看出, r 与 P_B 成正比, 因此当核心企业违约概率越高, 则贷款利率 r 越大, P_B 大到一定程度时, 银行会选择拒绝贷款, 与现实经济相符合。由(2)式 r 对 P_C 求偏导得:

$$\frac{\partial r}{\partial P_C} = \frac{(\alpha r_0 - 1 + P_B + \alpha)M + 2C_0}{(1 - 2P_C)^2 M \alpha}, \text{ 本文只考}$$

虑 $(\alpha r_0 - 1 + P_B + \alpha)M + 2C_0 > 0$ 的情形 (小于 0 与现实条件不符), 此时, $\frac{\partial r}{\partial P_C} > 0$, 贷款利率随融资企业违约概率的增大而增大。

(2) 银行贷款给融资企业。银行选择贷款给融资企业时, 银行与核心企业及融资企业签署三方协议, 融资企业每月按期归还利息, 应收账款到期时, 核心企业将应收账款汇入银行与融资企业指定的账户, 银行从中收回本金。当融资企业获得贷款后, 融资企业与核心企业有守约与不守约两种决策, 二者在不同决策时所获得的收益不同。当核心企业选择还款融资企业违约时, 银行能收回全部应收账款来弥补本金及部分利息, 核心企业享受延长应收账款期限的收益, 融资企业受到来自银行与核心企业的惩罚。当核心企业违约, 融资企业守约时, 银行根据协议向融资企业追取本金并取得利息收入, 融资企业损失应收账款, 核心企业受到惩罚。当融资企业与核心企业都违约时, 银行收不回本金及利息。

对于融资企业与核心企业守约与否, 取决于守约与违约的收益大小。当违约的收益大于守约的收益时, 选择违约是最佳的博弈策略。当核心企业守约时, 融资企业守约的收益为 $\alpha M(r_c - r)$, 违约的收益为 $\alpha M(1 + r_c) - F_c$, 融资企业选择违约时, 会受到银行及核心企业的惩罚, 银行把融资企业拉进黑名单, 核心企业把融资企业踢出供应链以外, 因此假定融资企业受到的惩罚 F_c 很大, 守约的收益大于违约的收益, 即 $\alpha M(r_c - r) > \alpha M(1 + r_c) - F_c$, 融资企业会选择守约。进一步分析, 融资企业期望收益 $E(C) = (1 - P_C)\alpha M(r_c - r) + P_C[\alpha M(1 + r_c) - F_c]$, $E(C)$ 向 F_c 求偏导得: $\frac{\partial E(C)}{\partial F_c} = -P_C$, 也就是说惩罚 F_c 越大期望收益越小, 当 F_c 大到一定程度时, 期望收益为负值, 这种情况下, 融资企业一定选择守信。同理可得核心企业的期望收益 $E(B) = Mr_B + MP_B - P_B F_B$, $\frac{\partial E(B)}{\partial F_B} = -P_B$, 当 F_B 足够大时, 核心企业一定守约。实际上, 当核心企业违约时, 核心企业的信誉、股票价格、影响力都会受到影

响, 受到的惩罚 F_B 远远大于 M , 因此核心企业不会选择违约。此时, 博弈的纳什均衡为 (贷款、守约、守约)。

(3) 核心企业或者融资企业违约。在正常经营的情况下, 博弈的纳什均衡为 (贷款、守约、守约), 由于信息的不完全, 银行不能充分掌握核心企业或者融资企业的经营状况, 从而引发道德风险, 以致引发企业违约。当核心企业守约, 融资企业违约时, 银行不作斗争的收益为 $M - \alpha M(1 + r) - C_0$, 作斗争的收益为 $M - \alpha M(1 + r) - C_0 - C_1 + \beta(\alpha M r + \theta_1)$, 当 $\beta(\alpha M r + \theta_1) > C_1$, 银行会采取斗争措施。当核心企业违约, 融资企业守约时, 银行根据签署的协议, 向融资企业追讨本金, 银行能正常收回本金及利息。融资企业不作斗争的收益为 $\alpha M(r_c - r) - \alpha M(1 + r) - M$, 作斗争的收益为 $\alpha M(r_c - r) - \alpha M(1 + r) - M - C_c + \beta_1(M + \theta_2)$, 即当 $\beta_1(M + \theta_2) > C_c$ 时, 融资企业选择斗争。当融资企业与核心企业都选择违约时, 银行不作斗争的收益为 $-\alpha M(1 + r) - C_0$, 作斗争的收益为 $-\alpha M(1 + r) - C_0 - C_2 + \beta_2[\alpha M(1 + r) + \theta_1]$, 即当 $\beta_2[\alpha M(1 + r) + \theta_1] > C_2$ 时, 银行选择斗争决策。

三 案例分析

成都某贸易有限公司 A 主要从事金属材料、建筑材料、化工原材料及产品、装饰材料、汽车零配件、工程机械、电器机械等销售业务, 其主要的采购商为某大型国有控股有限公司 B, A 公司在采购原材料时主要为现金支付, 而 A 公司销售材料给 B 公司时, 主要为应收账款 (三个月后支付)。浙商银行了解到 A 的情况后, 与 A、B 公司签署三方协议, 向 A 公司提供 1 亿元的应收账款保理业务。在这项融资业务中, A 公司根据与 B 公司的贸易合作及应收账款向浙商银行申请应收账款贷款, 浙商银行收到申请后, 对这些贸易合同及应收账款的真实性进行核实, 核对后签署相关协议, 并将债权转让通知给 B 公司, 同时签署一份三方《应收账款债权转让通知书》, 取得 B 公司的确认回执。协议完成后, 浙商银行放款给 A 公司, 应收账款到期后, B 公司支付货款给浙商银行。这项应收账款保理业务使得 A 公司的信用等级得到增强, 解决了其融资难问题, 同时盘活了应收账款, 加速了资金的流动, 增强了与 B 公司的合作关系。B 公司可以延长应付账款的时间, 降低企业的财务成本, 其核心地位得到加强, 有利于供应链的稳定。浙商银行可以获得利息收入, 从而加强与 A、B 公司的合作。这次融资从而达到了三

方共赢。

四 小结

通过构建供应链金融应收账款的博弈模型,可以看出中小企业的融资能力得到增强,核心企业的信用状况是银行是否贷款给中小企业的首要条件。只要核心企业与融资企业的违约惩罚 F_B 和 F_C 足够大,那么博弈的纳什均衡就是(贷款、守约、守约),从而达到三方共赢。但是在供应链金融的模式下,银行所面对的违约风险更加趋于复杂化,核心企业的信用状况、供应链的稳定性等都是银行面临的违约风险的主要影响因素。因此在将来发展供应链金融业务时,应加强对供应链的管理,提高核心企业对中小企业的管控能力,增加核心企业的信息透明度,建立合理的违约惩罚制度。

[参考文献]

- [1] 闫俊宏,许祥秦. 基于供应链金融的中小企业融资模式分析[J]. 上海金融, 2007(2): 14-16.
- [2] PFOHL H-C, GOMM M. Supply chain finance: optimizing financial flows in supply chains [J]. Logistics research, 2009, 1(3-4): 149-161.
- [3] 王琪. 基于决策树的供应链金融模式信用风险评估

[J]. 新金融, 2010(4): 38-41.

- [4] 邹武平. 基于供应链金融的中小企业融资探讨 [J]. 商业会计, 2009(17): 12-13.
- [5] 赵丹, 陈哲. 基于 Matlab 计算的 KMV 模型在商业银行信用风险管理中的应用 [J]. 管理现代化, 2008(4): 56-58.
- [6] VANDENDORPE A, HO N-D, VANDUFFEL S, et al. On the parameterization of the Credit Risk model for estimating credit portfolio risk [J]. Insurance: Mathematics and Economics, 2008, 42(2): 736-745.
- [7] 牛晓健, 郭东博, 裘翔, 等. 供应链融资的风险测度与管理——基于中国银行交易数据的实证研究 [J]. 金融研究, 2012(11): 138-151.
- [8] 芮婧, 潘淑娟. 供应链金融业务的信用风险评价系统设计 [J]. 郑州航空工业管理学院学报, 2010(5): 131-134.
- [9] 熊熊, 马佳, 赵文杰. 供应链金融模式下的信用风险评估 [J]. 南开管理评论, 2009(4): 92-98, 106.
- [10] 胡海青, 张琅, 张道宏. 供应链金融视角下的中小企业信用风险评估研究——基于 SVM 与 BP 神经网络的比较研究 [J]. 管理评论, 2012(11): 70-80.
- [11] 供应链金融课题组. 供应链金融——新经济下的新金融[M]. 上海: 上海远东出版社, 2009.

Game Analysis of Bank Accounts Receivable Financing Mode of Supply Chain Finance

DAI Jian-yong, ZHANG Zai-xiong

(University of South China, Hengyang 421001, China)

Abstract: The financing difficulty is always the key to restricting the development of SMES. The appearance of supply chain finance provides a new way to solve the problem of financing difficulties of SMES. In this paper, it analyzes the relationship between banks, core enterprise and SMES through establishing banking game model in the supply chain financial accounts receivable financing. It concludes that: in the supply chain finance accounts receivable financing mode, the credit conditions of the core enterprises play a decisive role in the accounts receivable financing of SMES. When the cost of default is large enough, the core enterprise and SMES will choose compliance to achieve tripartite win-win situation.

Key words: supply chain finance; accounts receivable financing; game model