

基于供应链金融的银行贷款定价分析

程 昱, 夏维力

(西北工业大学 管理学院, 西安 710129)

摘要:引入了违约罚数,并在此基础上运用博弈论的方法,对银行与企业间的融资关系进行分析,并建立成本收益博弈模型。在传统贷款模式定价基础上,考虑供应链金融模式下节省的交易成本和信用风险,给出银行在供应链金融模式下的定价模型。

关键词:供应链金融;贷款定价;成本收益模型

中图分类号:F830.33 **文献标志码:**A **文章编号:**1671-1807(2014)10-0106-04

供应链金融是指在系统分析供应链自身内部运行的基础之上,引入核心企业、物流监管公司、资金流引导工具等可以防控风险的新变量。金融机构针对供应链链条的不同节点单位提供金融服务,包括封闭的授信服务和其他综合性金融服务^[1]。

供应链金融主体由三部分构成,即核心企业、上下游企业和金融机构,其融资模式一般被分为两类:链内融资和链外融资^[2]。供应链中上下游企业在急需资金时向供应链核心企业提出融资请求。核心企业根据掌握的信息判断是否通过该企业的融资请求,如果通过,核心企业可以动用链内融资方式如预付账款或者延迟支付。如果资金缺乏无法通过内部融资方式解决,核心企业利用自己的资信优势为中小企业担保从外部金融机构进行融资。

1 文献综述

从交易成本视角看:银行通过核心企业推荐批量获得客户;建立长期的合作关系;增加信息透明度,减少各项交易成本^[3]。中小企业利用应收账款、存货等作为质押物,缩短回款周期,解决流动资金问题^[4]。从信息不对称视角看:银行通过核心企业对上下游企业的信息掌握较多,可以分辨出优质企业和劣质企业^[5]。从声誉理论来看:良好的声誉能够吸引更多企业合作;带来高质量的合作伙伴;有助于企业吸引人才和培养员工忠诚,提升员工对企业的认同度^[6]。在用博弈论构建成本收益模型方面,乔晓宇用成本加成法确定贷款利率,然后验证供应链金融可以降低风险并带来整体收益^[7]。吴育军引入项目成功率代替企

业履约概率,构建成本收益模型,验证供应链金融模式下可以收集更多信息,分辨出“好”企业,降低风险^[8]。杜航更进一步用企业产品需求量衡量企业履约概率,得出供应链金融可以带动金融机构创新与发展的结论^[9]。陈传明则引入了惩罚函数作为企业违约的惩罚^[10]。何宜庆主要分析了供应链融资的三种基本方式,以比较出各个模式的优劣势^[11]。高凌运用资金成本加法提供一个定价模型,然后运用博弈论确定资金信用风险溢价与企业违约概率^[12]。

本文引入违约罚数,并在此基础上利用博弈论的方法求解得传统银行贷款模式和供应链金融银行贷款两种模式下的纳什均衡,并根据现实情况对模型做了一定幅度的修改。通过对两种模式下的均衡进行比较分析,得出银行在供应链金融贷款模式下的定价空间。

2 模型构建

2.1 博弈的参与方

本文模型假设供应链中的核心企业、银行和中小企业均只有一家,且自身利益最大化为其目标。出于改善财务报表、转移资金压力等方面因素考虑,核心企业拒绝内部融资方式,只考虑外部融资方式。在外部融资方式中,中小企业的担保物是对核心企业的债权^[13]。在本文中,中小企业违约分无还款意愿与无还款能力两种情况讨论。本文假设中小企业向核心企业作为抵押的债权价值与银行贷款金额相同。

2.2 可供选择的策略

核心企业:考虑是否参与到供应链金融模式当

收稿日期:2014-07-18

作者简介:程昱(1989—),男,陕西西安人,西北工业大学管理学院,硕士生,研究方向:企业管理;夏维力(1962—),男,陕西西安人,西北工业大学管理学院教授,博士生导师,研究方向:战略管理。

中,为上下游企业提供信用担保,担保到期后履行担保义务或者违约;或不参与供应链金融。

银行:采取有核心企业担保的融资方案;或对中小企业单独贷款

上下游的中小型企业:采用供应链金融的融资模式申请贷款,到期后守约或违约;或凭借自身信用和抵押申请贷款,到期后守约或违约。

2.3 相关参数

假设银行获取供应链上核心企业的资金管理和业务结算等业务所得的收益为 M 。银行通过分享核心企业所拥有的信息减少信息搜集和监督成本,节约的交易成本假设为 C 。核心企业通过延迟其上下游

企业作为抵押的债权归还期限,并利用其再投资所带来的收益率设为 r_2 。中小企业可能因为经营风险或不善而造成还款能力不足,假设这种状况的概率为 P 。核心企业与中小企业长期稳定合作可以降低交易成本,假设节省的交易费用为 S 。核心企业违约,其企业声誉将会受到影响,声誉受损带来的负面影响,如失去高质量的合作伙伴、股价下跌等,所造成的损失设为 T 。中小企业违约,核心企业不归还作为抵押的债权,并可能将其逐出供应链,假设惩罚为 F 。由于中小企业贷款额度比较小,当其违约时,做担保的核心企业有能力还款,所以核心企业的违约就是源自偿还意愿的违约^[14]。相关参数见表 1。

表 1 参数表

B	贷款额度	S	供应链稳定运作核心企业节省的成本
r_0	银行存款利率	T	核心企业声誉受损所带来的损失
r_{01}	传统模式下银行贷款利率	F	中小企业违约所受到的惩罚
r_{02}	供应链金融模式下银行贷款利率	P	中小企业具有还款能力时的守约概率
r_1	中小企业再投资收益率	C	银行节省的交易成本
r_2	核心企业利用债权再投资收益率	M	银行中间业务收入

3 博弈过程及分析

由于核心企业的信用担保是供应链金融模式运行的关键,核心企业的信用在整个交易中发挥主导作用,银行在知道核心企业的决定之后才能选择,中小企业则在前两者决定的基础上做出自己的选择。本文首先针对核心企业、银行和中小企业在传统融资模

式和供应链金融融资两种模式下的纳什均衡进行分析,然后解得三者在各种可能情况下的所得利益,最后得到银行可以使自身利益最大化的定价空间。核心企业、银行、中小企业通过博弈进行利润的划分,见表 2,从上到下依次为银行、核心企业、中小企业的利润。

表 2 收益矩阵

提供贷款		中小企业			
		守约(有还款意愿)		不守约(无还款意愿)	
		核心企业履行担保	核心企业不履行担保	核心企业履行担保	核心企业不履行担保
银行	传统模式下	$PB(r_{01}-r_0)-(1-P)B(1+r_0),$ $0,$ $B(r_1-r_{01})$	$PB(r_{01}-r_0)-(1-P)B(1+r_0),$ $0,$ $B(r_1-r_{01})$	$-Br_0-B,$ $0,$ $B(r_1+1)$	$-Br_0-B,$ $0,$ $B(r_1+1)$
	供应链金融模式下	$P[B(r_{02}-r_0)+M+C]+$ $(1-P)(-Br_0+M+C),$ $P(Br_2+S)+(1-P)Br_2,$ $B(r_1-r_{02})+S$	$P[B(r_{02}-r_0)+M+C]+$ $(1-P)(-Br_0+M+C),$ $P(Br_2+S)+(1-P) \times$ $[B(1+r_2)-T],$ $B(r_1-r_{02})-B$	$-Br_0+M+C,$ $Br_2,$ Br_1-F	$-B(1+r_0)+C,$ $B(1+r_2)-T,$ Br_1-F

在传统模式下,核心企业不提供担保,收益为 0。由表 2 可知,在供应链模式下,无论中小企业是否违约,只要核心企业守约,其收益均大于 0。所以,核心企业选择提供担保,是最优选择。

如果核心企业愿意提供担保,银行也有了两种选择:加入供应链或绕开核心企业单独向中小企业贷

款。由表 2 可知,当中小企业违约时,银行供应链模式下收益高于传统模式下。当中小企业守约,核心企业同时也守约时,银行在传统模式下收益为 $PB(r_{01}-r_0)-(1-P)B(1+r_0)$,银行在供应链金融模式下的收益为 $P[B(r_{02}-r_0)+M+C]+(1-P)(-Br_0+M+C)$ 。若使供应链金融模式下的收益大于传统模

式下的收益,即

$PB(r_{01} - r_0) - (1 - P)B(1 + r_0) > P[B(r_{02} - r_0) + M + C] + (1 - P)(-Br_0 + M + C)$ 。推得 $(r_{02} - r_{01} - 1) + \left[\frac{(M + C)}{PB} + \frac{1}{P} \right] > 0$, 右边括号内始终为正值, 左边括号正负值取决于供应链金融模式下贷款定价即 r_{02} 的大小。考虑最极端的情况, 即 $P = 1$, 此时右边括号内值最小, 左边不受影响, 推得 $r_{02} - r_{01} + \frac{(M + S)}{S} > 0$, 贷款利率不变的情况下, 银行在供应链金融模式下的收益高于传统模式下。可以看出即使 r_{02} 小于 r_{01} 也能保证供应链金融下的收益大于传统模式下。在核心企业违约时, 能分析出同样的结果。而且, 供应链金融模式下, 企业还可以通过核心企业批量获得客户, 明显优于传统模式。从表中还可以看出银行在(供应链金融贷款, 守约, 守约)状态下有最大收益, 即 $P[B(r_{02} - r_0) + M + C] + (1 - P)(-Br_0 + M + C)$ 。

如果中小企业选择传统贷款模式, 存在一个优势策略, 就是不还款。这时银行收益为 $(-Br_0 - B)$, 为负数。银行选择不贷款, 避免出现损失。此时, 参与双方达到的纳什均衡为(不贷款, 不还款), 收益均为 0。如果中小企业选择的供应链模式, 再分两种情况讨论: 企业守约和不守约。当中小企业不守约时, 银行收益为负, 但是银行可以通过调节利率使中小企业选择守约, 即使 $B(r_1 - r_{02}) + S > Br_1 - F$, 推得 $r_{02} < \frac{(M + S)}{S}$ 。

当 $B > T$ 时, 核心企业都存在一个最优策略, 就是不履行担保, 此时银行收益小于核心企业履行担保时的收益。反之, 当 $B < T$ 时, 核心企业的最优策略就是守约, 银行此时有最大收益。银行能够通过调节贷款额度使核心企业履行担保, 即使 $B < T$ 。综上所述, 当银行调节利率使 $r_{02} < \frac{(F + S)}{B}$ 调节贷款额度使 $B < T$, 可以达到平衡(供应链模式, 履行担保, 守约)。同时为使供应链下收益大于传统模式下的最大收益, 即 $P[B(r_{02} - r_0) + M + C] + (1 - P)(-Br_0 + M + C) > PB(r_{01} - r_0) - (1 - P)B(1 + r_0)$ 得到 $r_{02} > 1 + r_{01} - \frac{(M + C + B)}{PB}$ 。因此得到银行在供应链金融模式下的贷款利率区间 $r_{01} - \frac{(1 - P)}{P} - \frac{(M + C)}{PB} < r_{02} < \frac{(F + S)}{B}$ 和贷款额度 $B < T$, 达到的纳什均衡为(供应链模式, 履行担保, 守约)。

4 案例分析

文章选取 2012 年改制成农村商业银行的 Y 银行, 其主要客户为当地农业中小企业和农业养殖户。由于农业企业和养殖户一直以来缺乏抵押物且信用评级低, 银行贷款利率一般维持在 18% 左右。K 公司为当地的饲料生产企业, Y 银行利用 K 公司与下游养殖户的稳定购销关系, 以合同、协议等方式作为支撑, 通过现金流在公司、农户、银行间的封闭运行, 为养殖农户提供贷款支持。在引入供应链金融模式后, Y 银行贷款定价则在传统定价基础上一方面需要考虑节省的交易成本和带来的中间业务收入; 另一方面考虑客户的承受能力, 维护供应链金融的运行。K 企业获得稳定的客户, 农户产品销售得到保障, 且 Y 银行获得了 K 公司和农户的储蓄业务、卡业务等中间业务。Y 银行估测稳定的供应链运行节省的交易成本可在传统贷款模式利率水准上下降 2%, 带来的中间业务收入可以下降利率 3%。Y 银行通过核心企业和市场调查所得的信息判断中小企业被逐出供应链体系的损失, 制定利率的上限(客户的承受能力), 即将中小企业违约惩罚与节省的交易成本之和除以贷款额度, 最后定为 20%。所以综上所述, 利率空间为 12% 至 20% 之间, 综合其他方面考虑定位 15%, 贷款额度不超过 300 万。

5 结论

供应链金融模式相较于传统模式而言其主要优势在于缓解银企之间的信息不对称程度和降低交易成本, 提高供应链链条内的各个节点单位利益。其不但能在一定程度上破解中小企业融资难困境, 而且还能很大程度上拓展银行业务深度。供应链金融填补了供应链在资金流上的缺陷, 提升了供应链整体的竞争优势。本文从银行角度出发, 运用博弈论分析比较中小企业业务的传统贷款模式与供应链金融模式。最后得到银行可以通过调节利率和贷款额度达到对三方都有利的均衡状态的结论, 再反推出银行利率空间。另外还得出结论, 为了保证对三方都有利的均衡状态出现, 罚数 T 和 F 必须足够大。所以, 必须增加供应链的信息透明度, 加强供应链内部管理, 从而提高供应链的信誉度, 加大供应链违约惩罚力度, 增强供应链的竞争力。

参考文献

- [1] MYERS J. Supply chain financing[P]. United States Patent, 2002.
- [2] HOFMANN E, BELIN O. Supply chain finance solutions

- [M]. Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2011: 644-645.
- [3] 原毅军,董晓炜,张蒙蒙. 基于供应链的商业银行贸易融资创新研究[J]. 现代管理科学, 2008(8): 13.
- [4] 尹建风. 供应链金融动因分析及其流程设计[J]. 经济科苑, 2013(3): 85-91.
- [5] 李瑞红. 信息不对称视角下重新审视银行信贷风险管理路径[J]. 银行业经营管理, 2013(3): 858-861.
- [6] 耿筱丹,毕楠. 基于供应链视角的企业剩余价值创造研究[C]//中国管理学年会——组织与战略分会场论文集. 2011: 27-30.
- [7] 乔晓宇. 供应链金融模式下成本收益的博弈分析[J]. 商业经济, 2011(11): 117-121.
- [8] 吴育军,邓益民. 基于供应链金融的银企博弈分析[J]. 财会通讯, 2012(11): 89-93.
- [9] 杜航,李金焰,刘继海. 基于供应链金融的中小企业融资博弈研究[J]. 金融视角, 2011(5): 159-162.
- [10] 陈传明,冯和英. 基于供应链金融的融资模式选择博弈分析[J]. 技术与方法, 2013(3): 226-228.
- [11] 何宜庆,郭婷婷. 供应链融资模式下中小企业融资行为的博弈模型分析[J]. 南昌大学学报, 2010(2): 324-325.
- [12] 高凌,董宝田. 供应链金融视角下商业银行贷款定价分析[J]. 煤炭经济研究, 2010(11): 97-99.
- [13] 胡跃飞. 供应链金融——极富潜力的全新领域[J]. 中国金融, 2007(22): 345-348.
- [14] 鄢章华,刘蕾. 供应链金融——多赢局面的构造者[J]. 科技与管理, 2013(1): 183-185.

Analysis of Small Bank Loan Pricing Under the Supply Chain Finance Mode

CHENG Shi, XIA Wei-li

(The School of Management, Northwestern Polytechnical University, Xi'an 710129, China)

Abstract: With the view of game theory, based on the analysis of income, this paper analyzes the relationship between the bank and the enterprise financing and establishes game model of cost and income. Based on the traditional loan pricing model, this paper gives the small banks loan pricing model.

Key words: supply chain finance; loan pricing; the cost and income model

(上接第 91 页)

参考文献

- [1] YANG C H. Is innovation the story of Taiwan's economic growth? [J]. Journal of Asian Economics, 2006, 17(5): 867-878.
- [2] JALLES J T. How to measure innovation? New evidence of the technology growth linkage[J]. Research In Economics, 2010, 64(2): 81-961.
- [3] 吴建新. 开放经济条件下的研发、专利与中国经济增长[J]. 世界经济研究, 2008(3): 9-12.
- [4] 朱平芳,刘弘,姜国麟. 对上海高新技术产业专利产出等问题
- 的思考[J]. 数量经济技术经济研究, 2002(7): 91-94.
- [5] 史安娜,王靖宇. 我国东部地区发明专利与高技术产业发展的关联性分析[J]. 科技管理研究, 2009(5): 231-233.
- [6] 徐巧玲. 高技术产业专利开发与产业发展关系实证研究[J]. 科技进步与对策, 2013, 30(4): 60-63.
- [7] GOTO A, SUZUKI K. R&D capital, rate of return on R&D investment and spillovers of R&D in Japanese manufacturing industries[J]. Review of Economics And Statistics, 1989, 71(4): 555-564.
- [8] COE D T, HELPMAN E. International R&D spillovers[J]. European Economic Review, 1995, 39(5): 859-887.

Patent Output, Patent Conversion, and the Innovative Development of High-tech Industry: an Empirical Analysis Based on Provincial Panel Data

DU Yue-ping, XUE Huan

(School of Economics and Management, Xidian University, Xi'an 710071, China)

Abstract: Using the improved classical knowledge productive function based on provincial panel data of China from 1996 to 2011, this paper firstly makes a total and region analysis on the influence of patent output and patent conversion to the innovative development of high-tech industry. Then it concludes that patent output and R&D knowledge stack influence the innovative capacity of high-tech industry obviously, and that patent conversion and R&D human capital input have no significant effect on the Chinese innovative development of high-tech industry. There are regional developmental differences of high-tech industry. The internal gap of patent conversion in the East is too large and the R&D personnel is lack of stability in the Central. Finally this paper puts forward the specific proposals in order to promote all areas of the innovative development of high-tech industry.

Key words: patent output; patent conversion; high-tech industry development; regional differences