

## 第三方供应链金融的双边讨价还价博弈模型<sup>①</sup>

陈金龙, 占永志

( 华侨大学工商管理学院, 泉州 362021)

摘要: 运用鲁宾斯轮流讨价还价博弈思想, 构建了信息不对称情形下第三方供应链金融服务商与银行、客户企业之间双边讨价还价博弈模型, 分析了服务商与银行之间的利率定价以及服务商与客户企业之间的利率定价问题. 结果表明, 在服务商与银行( 或客户企业) 的单边讨价还价博弈中, 由于不知道与客户企业( 或银行) 达成的最终价格, 只能得出对银行( 或客户企业) 的最优理论报价, 而不能确定具体报价值; 服务商需要将双边最优理论报价结合起来进一步推导才能确定与银行、客户企业最优定价的具体值. 最后, 案例分析了怡亚通供应链金融模式的定价问题.

关键词: 第三方供应链金融; 讨价还价博弈; 利率定价; 怡亚通

中图分类号: F830 文献标识码: A 文章编号: 1007-9807(2018)02-0091-13

### 0 引 言

深圳市怡亚通供应链股份有限公司( Eternal Asia, 下文简称 EA) 通过整合供应链各个环节, 形成融物流、采购、分销于一体的一站式供应链管理服务, 并在此基础上开展供应链金融业务. EA 通常与客户签订一定期限的供应链管理综合服务合同, 根据合同提供个性化服务. 在获得采购商的委托合同后, EA 便在其客户资源信息系统内选择供应商, 并通过电汇、信用证或保函方式代客户垫付货款, 其后将货物运送至客户时收回资金. 另一方面, EA 也向客户直接提供短期贷款服务, 但由于不同企业交易对象、行业环境不同, 信用条件不一样, 信贷风险有大有小, EA 没有一个标准化的利率水平, 需要针对不同企业确定不同利率. EA 资金流的主要来源是通过股东担保模式获取银行信贷. 由于供应链的各个环节均在 EA 的控制范围内, EA 通过存货融资可以较容易地获取银行的资金支持. 截至 2016 年 3 月, EA 货币资金余额

79.30 亿元, 而短期银行借款余额 180.74 亿元, 远远高于公司 38.61 亿元的净资产.

EA 供应链金融的盈利模式是将银行借贷资金通过供应链管理服务方式投放给客户, 从中赚取“息差”. 并且, EA 从银行获得的资金在一年内可以周转多次, 从而为 EA 创造更大的利息收益.

EA 作为第三方供应链金融服务商, 一方面付出利息成本从银行“买”入资金, 另一方面以垫款或贷款方式为客户提供融资服务将资金“卖”出去, 以获取“息差”收益. 这种“买”与“卖”交易中的一个关键问题是利率的合理定价. 银行的信贷利率即 EA 的资金成本, 对 EA 收益有着直接影响. EA 会凭借自身的信用优势、业务规模优势等与银行进行信贷利率的讨价还价, 以尽可能争取利率优惠. 但 EA 利率定价过低, 与银行预期差别过大, 银行可能拒绝提供信贷; 而利率定价过高, 则 EA 与客户进行利率定价时, 就没有优势, 甚至亏损, 从而不利于供应链合作关系的持续稳定.

基于这种思想, 本文从 EA 供应链金融模式

① 收稿日期: 2016-05-23; 修订日期: 2017-10-23.

基金项目: 国家自然科学基金资助项目( 71571074).

作者简介: 陈金龙( 1965 ), 福建龙海人, 博士, 教授, 博士生导师. Email: jinlong@hqu.edu.cn

的讨价还价问题引申到一般的第三方供应链金融模式的讨价还价问题,拟构建第三方供应链金融服务商与银行、客户企业之间的双边讨价还价博弈模型,主要从第三方供应链金融服务商角度分析实现三者利益最大化的定价策略,以期为现实业务提供参考。

## 1 文献综述

第三方供应链金融在实践中应用较广,理论研究也在逐步展开。Hofmann<sup>[1]</sup>较早阐述了供应链金融的基本要素,他认为第三方供应链金融服务商(如提供金融服务的第三方物流企业)将不断促进供应链金融的推广,并成为供应链金融未来发展趋势之一。Atkinson<sup>[2]</sup>指出供应链金融是连接买方、供应商和金融服务商的服务与技术相结合的融资解决方案,强调了传统金融机构之外的第三方金融是供应链金融的重要组成部分。但早期研究主要局限于对第三方供应链金融初步理论的阐述。随着理论与实践业务不断发展,对第三方供应链金融的研究从基本理论阐述逐步深入到具体问题分析。Chen等<sup>[3]</sup>研究了一个由供应商、银行、3PL以及存在预算约束的零售商构成的扩展的供应链模型,对零售商从商业银行贷款的传统融资方式与从3PL获得商业信用的供应链融资方式进行比较,分析了3PL的第三方供应链金融服务对3PL、零售商、供应商以及整个供应链创造的价值。钟远光等<sup>[4]</sup>研究了零售商初始资金不足情形下,供应链核心企业提供的商业信用融资相对于金融机构提供的外部融资的优越性。Chen和Gupta<sup>[5]</sup>分析了大型零售商提供直接融资服务的情形下小型供应商贸易融资方案的选择问题。Yescombe<sup>[6]</sup>在其著作中分析了出口信贷机构(export credit agencies)的第三方供应链金融服务功能。Torre等<sup>[7]</sup>以墨西哥的Nafin反向保理平台提供的应收账款融资业务为例,对线上第三方供应链金融平台的运行机理进行了研究。Xu等<sup>[8]</sup>, Zhao和Duan<sup>[9]</sup>运用博弈论方法研究了第三方供应链金融各参与方的利益分配问题。

供应链金融融资利率的定价问题也越来越受到关注,国内外学者进行了大量研究。早期研究主要集中在融资利率定价的影响因素,Pfohl和Gomm<sup>[10]</sup>从供应链金融降低信息不对称风险的功能角度分析了供应链金融对融资利率的影响。Perridon和Steiner<sup>[11]</sup>分析了融资企业财务结构、预期投资回报率以及债权人对融资项目的风险预期、债权人提出的融资条件四个因素对供应链融资利率的影响。从目前看,研究重点已深入到供应链金融不同情形下的具体定价问题,Buzacott和Zhang<sup>[12]</sup>研究了供应链金融背景下基于资产融资模式的利率决策。随着应收账款融资模式实践应用的不断推广,对供应商应收账款融资模式下的融资利率研究文献较多,Huang和Yeung<sup>[13]</sup>对应收账款融资中商业银行的利率定价进行了分析;Conaway和David<sup>[14]</sup>研究了商业银行考虑供应商对融资成本的不同决策基础上的利率定价;Yang<sup>[15]</sup>研究了随机需求和供应商提供延期付款条件下商业银行的利率定价问题。此外,对利率定价的具体分析方法也不断多样化,Pan等<sup>[16]</sup>构建了基于RAROC(risk adjusted return on capital)的贷款利率定价模型;Ye等<sup>[17]</sup>建立了存货质押率与融资利率之间的关系模型,对融资利率的取值问题进行了数量分析;于辉和王亚文<sup>[18]</sup>构建了供应链金融视角下利率市场化的鲁棒分析模型;Yan等<sup>[19]</sup>则构建了商业银行利率决策的Stackelberg博弈模型。

虽然供应链金融融资利率定价相关的研究文献比较丰富,但这些文献基本上局限于商业银行的贷款利率定价,而专门研究第三方供应链金融融资利率定价的文献还很匮乏。虽然已有研究成果一定程度上可资借鉴,但第三方供应链金融有自身独特的条件和影响因素,在利率定价决策时还必须具体问题具体分析。

目前,运用讨价还价博弈方法研究供应链金融利率定价方面的文献也相当匮乏,但在其他领域的运用较多。从Nash讨价还价解的静态博弈模型<sup>②</sup>到Fudenberg<sup>③</sup>、Kalandrakis<sup>[20]</sup>、Rubinstein<sup>[21]</sup>

② 参考 Nash 于 1950 与 1953 年在《Econometrica》上先后发表的论文《The Bargaining Problem》、《Two Person Cooperative Games》。

③ 参考 Fudenberg 于 1983 年发表于《Review of Economic Studies》的论文《Sequential Bargaining with Incomplete Information》。

等的讨价还价动态博弈模型,其中 Rubinstein 将贴现因子引入讨价还价问题分析最具代表性. 随着该类研究不断深入,多种影响因素被不同学者引入到此类问题分析中<sup>[22-26]</sup>. 与此同时,国内学者也做了大量同类研究<sup>[27-31]</sup>. 以上文献从不同角度分析了讨价还价问题,但现实中有一类讨价还价情形却涉及较少,即承接双边讨价还价的博弈方与某一博弈方的博弈决策受到其与另一博弈方决策的影响之下的最优定价问题. 此类问题的研究中,王勇等<sup>[32]</sup>根据第四方物流(4PL)企业承接物流作业后转包给第三方物流(3PL)企业的业务中 4PL 企业的承接价格与其转包价格间的相互影响关系,构建双边讨价还价博弈模型,分析了 4PL 企业与生产企业及 3PL 企业的双边定价问题. 本文将借鉴这一分析过程,运用 Rubinstein<sup>[21]</sup>的讨价还价博弈思想,对第三方供应链金融中这类双边讨价还价问题进行分析.

通过以上文献梳理发现,目前对供应链金融中商业银行利率定价研究的文献较多,而直接对第三方供应链金融利率定价的研究相对缺乏;有关讨价还价博弈的研究中,对双边讨价还价博弈

的研究较少. 本文的主要贡献是: 1) 将双边讨价还价的博弈论方法与供应链金融领域的利率定价结合起来,以供应链金融系统中的第三方供应链金融服务商为研究对象,分析它对商业银行、客户企业的最优定价问题; 2) 本文发现服务商与银行或客户企业单边讨价还价是无解的,服务商只能得出与银行或客户企业理论上的最优报价而无法得出具体报价值,这一点不同于王勇等<sup>[32]</sup>所研究的有解情形. 服务商需要将银行和客户企业单边定价结合起来经过进一步推导才能确定其最优报价值.

## 2 博弈模型构建

由引言可知,第三方供应链金融服务商(下文简称服务商)一方面从银行获得融资,需要与银行就融资利率讨价还价;另一方面,服务商为客户企业垫付货款或直接贷款,并以一定的利率从客户企业处收回资金,需要与客户企业就利率进行讨价还价. 第三方供应链金融模式的双边讨价还价流程如图 1.

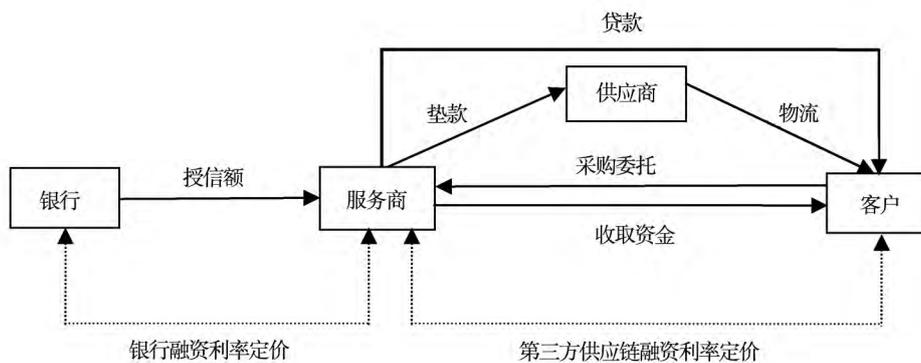


图 1 第三方供应链金融模式的双边讨价还价示意图

Fig. 1 Two-sided bargaining diagram of the third party supply chain financial model

假设 1 分析期限为一个合同期(如一年)  $L$  为服务商从银行获得的融资额,且全部用于对客户企业垫款或贷款;  $T$  表示  $L$  在该期间的平均周转次数.

假设 2  $R_{bc}$  表示银行的资金成本率,包括吸收存款的利率、非资金性银行经营成本率等,且为银行的私人信息.  $R_b$  表示银行与服务商达成的信贷利率,则银行的信贷收益为  $L(R_b - R_{bc})$ .

假设 3  $R_0$  表示服务商对客户企业垫款或

贷款与客户企业达成的月利率;  $d$  表示垫款或贷款资金  $L$  的平均周转期,以月为单位;  $R_f$  表示月利率与平均周转期的乘积,即  $R_f = dR_0$ ,对银行来讲属于服务商的私人信息;而对于客户企业,  $R_b$  也属于服务商的私人信息. 因此,服务商在分析期内为客户企业垫款或贷款资金  $L$  所得收益为  $L(TR_f - R_b)$ .

假设 4 服务商对客户企业垫款或贷款,加速了供应链资金融通,客户企业得以加快生产循

环,获得更多产销机会,从而获得额外收益. 设  $R_e$  为客户企业的额外收益率(额外净收益与  $L$  的比值),且为客户企业的私人信息;则客户企业最终收益为  $L(R_e - R_f)$ .

假设 5 银行、服务商和客户企业在讨价还价博弈过程中都具有学习能力,即它们根据对方的出价和行为不断改变对博弈对手成本的估计.

假设 6 在轮流讨价还价博弈过程中,博弈双方彼此不完全清楚对方的成本、收益数据,但可根据以往的经验 and 信息进行估计. 服务商估计  $R_{bc}$  服从  $[0, M]$  区间上的均匀分布和  $R_e$  服从  $[0, n]$  区间上的均匀分布; 银行估计  $TR_f$  服从  $[0, N]$  上的均匀分布; 客户估计  $R_b$  服从  $[0, m]$  区间上的均匀分布.

假设 7  $\lambda_b, \lambda_f, \lambda_e$  分别为银行、服务商和客

户企业的贴现因子,且有  $0 < \lambda_b, \lambda_f, \lambda_e < 1$ ,这表示晚达成协议参与各方都会付出代价,否则参与各方都会倾向于多讨价还价,晚达成协议. 可将  $\lambda$  理解为博弈局中人的讨价还价能力或耐心程度.

假设 8 在银行与服务商的定价博弈中,开始阶段由银行先报价  $P_{bi}(i = 1, 3, 5, \dots)$  为银行在与服务商博弈时的报价,  $P_{fj}(j = 2, 4, 6, \dots)$  为服务商与银行博弈时的报价; 在服务商与客户企业的定价博弈中,开始阶段由服务商先报价  $P_{fi}(i = 1, 3, 5, \dots)$  为服务商与客户企业博弈时的报价,  $P_{ej}(j = 2, 4, 6, \dots)$  为客户企业与服务商博弈时给出的报价. 由于讨论  $n$  阶段的讨价还价模型较为复杂,故本文仅讨论参与各方两阶段的讨价还价模型.

以上参数符号及含义详见表 1.

表 1 各参数符号及其含义

Table 1 Variables and their definitions

参数符号	含义
$L$	服务商从银行获得的融资额
$T$	$L$ 在分析期间的平均周转次数
$R_{bc}$	银行的资金成本率
$R_b$	银行与服务商达成的信贷利率
$R_0$	服务商对客户垫款或贷款与客户达成的月利率
$d$	垫款或贷款资金 $L$ 的平均周转期,以月为单位
$R_f$	$R_f = dR_0$
$R_e$	客户的额外收益率(额外净收益与 $L$ 的比值)
$\lambda_b$	银行的贴现因子
$\lambda_f$	服务商的贴现因子
$\lambda_e$	客户的贴现因子
$n$	$R_e$ 分布区间 $[0, n]$ 的上限
$P_{bi}(i = 1, 3, 5, \dots)$	银行与服务商博弈时的报价
$P_{fj}(j = 2, 4, 6, \dots)$	服务商与银行博弈时的报价
$P_{fi}(i = 1, 3, 5, \dots)$	服务商与客户博弈时的报价
$P_{ej}(j = 2, 4, 6, \dots)$	客户与服务商博弈时的报价

### 3 博弈模型求解

下文从服务商与银行之间就融资利率讨价还价以及服务商与客户企业之间的第三方供应链金融融资利率讨价还价两方面分别进行

分析.

#### 3.1 服务商与银行的讨价还价博弈

根据假设 8,博弈第一阶段由银行先报价,服务商有两种选择策略:接受或拒绝. 若接受,双方各自取得相应收益;若拒绝,则博弈进入第二阶段,由服务商报价. 银行也可选择接受或拒绝,若

接受, 双方也各自取得相应收益; 若拒绝, 则合作无法达成, 双方均无收益, 博弈结束( 本文仅讨论两阶段博弈情形). 服务商与银行的两阶段讨价还价博弈树如图 2 所示.

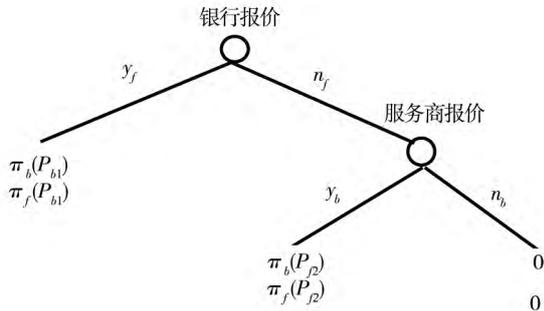


图 2 服务商与银行的两阶段讨价还价博弈树

Fig. 2 Two stage bargaining game tree between the service provider and the bank

图 2 中  $y_f$  与  $n_f$  分别表示服务商接受与拒绝银行报价;  $y_b$  与  $n_b$  分别表示银行接受与拒绝服务商报价.  $\pi_b(P_{b1})$  与  $\pi_f(P_{b1})$  分别为博弈第一阶段服务商接受银行报价  $P_{b1}$  时银行与服务商的收益,  $\pi_b(P_{f2})$  与  $\pi_f(P_{f2})$  分别为博弈第二阶段银行接受服务商报价  $P_{f2}$  时银行与服务商的收益, 下面进行具体分析.

用逆向归纳法求解服务商与银行的两阶段讨价还价博弈. 先看双方博弈第二阶段, 在第二阶段, 服务商出价, 银行选择, 若银行选择拒绝, 博弈结束, 双方收益都为 0, 所以只要服务商的出价满足银行收益大于 0, 即  $\lambda_b L(P_{f2} - R_{bc}) \geq 0$ , 银行会接受服务商的报价, 且博弈结束. 由此可得

$$P_{f2} \geq R_{bc} \tag{1}$$

在博弈过程中, 服务商知道银行的选择方式是以式 (1) 能否成立作为选择标准, 且此时, 服务商对  $R_{bc}$  的判断修正为服从  $[0, P_{b1}]$  上的均匀分布, 在此情况下, 服务商会选择合适的报价  $P_{f2}$  以最大化自己的收益

$$\max_{P_{f2}} \pi_f = 0 \times P_{br} + \lambda_f L( TR_f - P_{f2} ) P_{ba} \tag{2}$$

其中  $\pi_f$  为服务商的收益,  $P_{ba}$  和  $P_{br}$  分别为银行接受和拒绝服务商报价  $P_{f2}$  的概率

$$P_{ba} = P( P_{f2} \geq R_{bc} ) = \frac{P_{f2}}{P_{b1}} \tag{3}$$

$$P_{br} = P( P_{f2} < R_{bc} ) = \frac{P_{b1} - P_{f2}}{P_{b1}} \tag{4}$$

把式 (3) 和式 (4) 代入式 (2) 有

$$\max_{P_{f2}} \pi_f = \max_{P_{f2}} [ \lambda_f L( TR_f - P_{f2} ) ] \frac{P_{f2}}{P_{b1}}$$

对等式两边求  $P_{f2}$  的导数, 并令其为零, 解之得

$$P_{f2} = TR_f / 2$$

上式即为服务商在第二阶段的最佳报价, 若银行接受服务商报价  $P_{f2}$ , 则服务商的收益为  $\lambda_f L \frac{TR_f}{2}$ , 银行收益为  $\lambda_b L( \frac{TR_f}{2} - R_{bc} )$ .

现回到博弈第一阶段, 在第一阶段, 当银行报价为  $P_{b1}$  时, 服务商的收益为  $L( TR_f - P_{b1} )$ . 银行知道服务商第二阶段的选择方式及收益大小, 所以在第一阶段银行的报价满足

$$L( TR_f - P_{b1} ) \geq \lambda_f L \frac{TR_f}{2}, \text{ 即 } TR_f \geq \frac{P_{b1}}{1 - \lambda_f / 2}$$

时, 服务商会选择接受银行的报价  $P_{b1}$ . 在此情况下, 银行会选择合适的  $P_{b1}$  以最大化自己的收益

$$\max_{P_{f2}} \pi_b = L( P_{b1} - R_{bc} ) P_{fa} + \lambda_b L( \frac{TR_f}{2} - R_{bc} ) P_{fra}$$

其中  $\pi_b$  为银行的收益,  $P_{fa}$  为服务商接受银行报价的概率

$$P_{fa} = P( TR_f \geq \frac{P_{b1}}{1 - \lambda_f / 2} ) = 1 - \frac{P_{b1}}{N(1 - \lambda_f / 2)} \tag{5}$$

$P_{fra}$  为博弈第一阶段服务商拒绝银行报价但第二阶段银行接受服务商报价的概率

$$\begin{aligned} P_{fra} &= P( TR_f < \frac{P_{b1}}{1 - \lambda_f / 2} ) P( P_{f2} \geq R_{bc} ) \\ &= \frac{P_{f2}}{N(1 - \lambda_f / 2)} \end{aligned} \tag{6}$$

把式 (5) 和式 (6) 代入式 (4), 可得

$$\begin{aligned} \max_{P_{f2}} \pi_b &= L( P_{b1} - R_{bc} ) ( 1 - \frac{P_{b1}}{N(1 - \lambda_f / 2)} ) + \\ &\quad \lambda_b L( TR_f / 2 - R_{bc} ) \frac{P_{f2}}{N(1 - \lambda_f / 2)} \end{aligned}$$

对上式两边求  $P_{b1}$  的导数, 并令其为零, 解之得

$$P_{b1} = \frac{N(1 - \lambda_f / 2) + R_{bc}}{2}$$

综合以上分析, 可得服务商与银行两阶段讨价还价博弈均衡解如下:

1) 在博弈第一阶段, 银行报价

$$P_{b1} = \frac{N(1 - \lambda_f / 2) + R_{bc}}{2};$$

2) 若满足条件  $TR_f \geq \frac{P_{b1}}{1 - \lambda_f/2}$  时, 服务商会选择接受银行的报价  $P_{b1}$ , 博弈结束, 否则博弈进入第二阶段;

3) 在博弈第二阶段, 服务商会选择出价  $P_{f2} = TR_f/2$ ;

4) 若满足条件  $P_{f2} \geq R_{bc}$ , 银行会接受服务商报价  $P_{f2}$ , 否则拒绝接受。

### 3.2 服务商与客户企业的讨价还价博弈

根据假设 8, 博弈第一阶段由服务商先报价, 客户企业有两种选择策略: 接受或拒绝。若接受, 双方各自取得相应收益; 若拒绝, 则博弈进入第二阶段, 由客户企业报价。服务商也可选择接受或拒绝, 若接受, 双方也各自取得相应收益; 若拒绝, 则合作无法达成, 双方均无收益, 博弈结束。服务商与客户企业的两阶段讨价还价博弈树如图 3 所示。

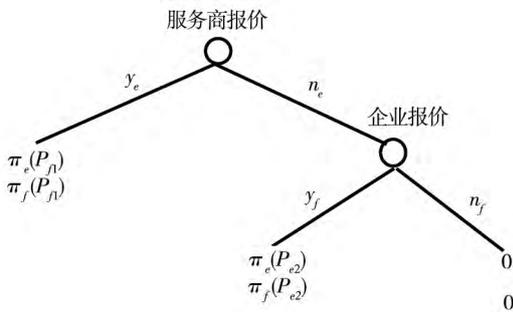


图 3 服务商与客户企业的两阶段讨价还价博弈树

Fig. 3 Two stage bargaining game tree between the service provider and the client

图 3 中  $y_e$  与  $n_e$  分别表示客户企业接受与拒绝服务商报价;  $y_f$  与  $n_f$  分别表示服务商接受与拒绝客户企业报价。  $\pi_e(P_{f1})$  与  $\pi_f(P_{f1})$  分别为博弈第一阶段客户企业接受服务商报价  $P_{f1}$  时客户企业与服务商的收益,  $\pi_e(P_{e2})$  与  $\pi_f(P_{e2})$  分别为博弈第二阶段服务商接受客户企业报价  $P_{e2}$  时客户企业与服务商的收益。

仍用逆向归纳法求解服务商与客户企业的两阶段讨价还价博弈。先看双方博弈第二阶段, 在第二阶段, 客户企业出价, 服务商选择, 若服务商选择拒绝, 博弈结束, 双方收益都为 0, 所以只要客户企业的出价满足服务商收益大于 0, 即  $\lambda_f L (TP_{e2} - R_b) \geq 0$ , 服务商会选择接受客户企业的报价, 且博弈结束。由此可得

$$TP_{e2} \geq R_b \tag{7}$$

在博弈过程中, 客户企业知道服务商的选择方式是以式(7)能否成立作为选择标准, 且此时, 客户企业对  $R_b$  的判断修正为服从  $[0, TP_{f1}]$  上的均匀分布, 在此情况下, 客户企业会选择合适的报价  $P_{e2}$  以最大化自己的收益

$$\max_{P_{e2}} \pi_e = 0 \times P_{fr} + \lambda_e L (R_e - P_{e2}) P_{fa} \tag{8}$$

其中  $\pi_e$  为客户企业的收益,  $P_{fa}$  和  $P_{fr}$  分别为服务商接受和拒绝客户企业报价  $P_{e2}$  的概率

$$P_{fa} = P(TP_{e2} \geq R_b) = \frac{P_{e2}}{P_{f1}} \tag{9}$$

$$P_{fr} = P(TP_{e2} < R_b) = 1 - \frac{P_{e2}}{P_{f1}} \tag{10}$$

把式(9)和式(10)代入式(8)有

$$\max_{P_{e2}} \pi_e = \max_{P_{e2}} [\lambda_e L (R_e - P_{e2})] \frac{P_{e2}}{P_{f1}}$$

对等式两边求  $P_{e2}$  的导数, 并令其为零, 解之得

$$P_{e2} = \frac{R_e}{2}$$

上式即为客户企业在第二阶段的最佳报价, 若服务商接受客户企业的报价  $P_{e2}$ , 则客户企业的收益为  $\lambda_e L R_e / 2$ , 服务商的收益为  $\lambda_f L (TR_e / 2 - R_b)$ 。

现回到博弈第一阶段, 在第一阶段, 当服务商报价为  $P_{f1}$  时, 客户企业的收益为  $L (R_e - P_{f1})$ 。服务商知道客户企业第二阶段的选择方式及收益大小, 所以在第一阶段服务商的报价满足  $L (R_e - P_{f1}) \geq \lambda_e L R_e / 2$ , 即  $R_e \geq \frac{2P_{f1}}{2 - \lambda_e}$  时, 客户企业会选择接受服务商的报价  $P_{f1}$ 。在此情况下, 服务商会选择合适的  $P_{f1}$  以最大化自己的收益

$$\max_{P_{e2}} \pi_f = L (TP_{f1} - R_b) P_{ea} + \lambda_f L (TR_e / 2 - R_b) P_{era} \tag{11}$$

其中  $\pi_f$  为服务商的收益,  $P_{ea}$  为客户企业接受服务商报价的概率

$$P_{ea} = P(R_e \geq \frac{2P_{f1}}{2 - \lambda_e}) = 1 - \frac{2P_{f1}}{n(2 - \lambda_e)} \tag{12}$$

$P_{era}$  为博弈第一阶段客户企业拒绝服务商报价但第二阶段服务商接受客户企业报价的概率

$$P_{era} = P(R_e < \frac{2P_{f1}}{2 - \lambda_e}) P(TP_{e2} \geq R_b) = \frac{2P_{e2}}{n(2 - \lambda_e)} \tag{13}$$

把式(12)和式(13)代入式(11),可得

$$\max_{P_{e2}} \pi_f = L( TP_{f1} - R_b ) \left( 1 - \frac{2P_{f1}}{n(2 - \lambda_e)} \right) + \lambda_f L( TR_e/2 - R_b ) \frac{2P_{e2}}{n(2 - \lambda_e)}$$

对上式两边求  $P_{f1}$  的导数,并令其为零,解之得

$$P_{f1} = \frac{nT(2 - \lambda_e) + 2R_b}{4T}$$

综合以上分析,可得服务商与客户企业两阶段讨价还价博弈均衡解如下:

1) 在博弈第一阶段,服务商报价

$$P_{f1} = \frac{nT(2 - \lambda_e) + 2R_b}{4T};$$

2) 若满足条件  $R_e \geq \frac{2P_{f1}}{2 - \lambda_e}$ , 客户企业接受服

务商的报价  $P_{f1}$ , 博弈结束, 否则博弈进入第二阶段;

3) 在博弈第二阶段, 客户企业会选择出价

$$P_{e2} = \frac{R_e}{2};$$

4) 若满足条件  $TP_{e2} \geq R_b$ , 服务商会接受客户企业报价  $P_{e2}$ , 否则拒绝接受.

### 3.3 服务商的定价策略分析

以上博弈分析过程从理论上推导了服务商与银行、客户企业之间的定价均衡策略, 博弈结果如表 2.

表 2 服务商与银行、客户企业的定价博弈均衡策略

Table 2 Pricing game equilibrium strategy of service providers with banks and clients

	服务商 vs 银行		服务商 vs 客户	
第一 阶段	银行报价	$P_{b1} = \frac{N(1 - \lambda_f/2) + R_{bc}}{2}$	服务商报价	$P_{f1} = \frac{nT(2 - \lambda_e) + 2R_b}{4T}$
	均衡条件 (否则进入 第二阶段)	$TR_f \geq \frac{P_{b1}}{1 - \lambda_f/2}$	均衡条件 (否则进入 第二阶段)	$R_e \geq \frac{2P_{f1}}{2 - \lambda_e}$
	服务商收益	$L( TR_f - \frac{N(1 - \lambda_f/2) + R_{bc}}{2} )$	服务商收益	$L( nT(2 - \lambda_e) - 2R_b ) / 4$
	银行收益	$L( N(1 - \lambda_f/2) - R_{bc} ) / 2$	客户收益	$L( R_e - \frac{nT(2 - \lambda_e) + 2R_b}{4T} )$
第二 阶段	服务商报价	$P_{f2} = TR_f/2$	客户报价	$P_{e2} = \frac{R_e}{2}$
	均衡条件	$P_{f2} \geq R_{bc}$	均衡条件	$TP_{e2} \geq R_b$
	服务商收益	$\lambda_f L \frac{TR_f}{2}$	服务商收益	$\lambda_f L( TR_e/2 - R_b )$
	银行收益	$\lambda_b L( \frac{TR_f}{2} - R_{bc} )$	客户收益	$\lambda_e LR_e/2$

由表 2 可知, 在服务商与银行博弈的第一阶段, 银行最优报价  $P_{b1} = \frac{N(1 - \lambda_f/2) + R_{bc}}{2}$ , 在满

足均衡条件  $TR_f \geq \frac{P_{b1}}{1 - \lambda_f/2}$  时, 服务商会接受银行的报价, 但式中  $R_f$  是服务商与客户企业达成的最终交易价格, 对于服务商来说此时并不知道与客户企业达成的最终价格是多少, 因此无法确定是否接受银行报价. 在博弈第二阶段, 服务商与银行博弈的最佳报价为  $P_{f2} = TR_f/2$ , 同样服务商也不知道  $R_f$  是多少, 因此  $P_{f2} = TR_f/2$  只是服务商

在理论上的最佳报价, 在实际谈判中服务商并不能从单边讨价还价博弈中确定该报价的具体值. 因此可得如下结论:

**结论 1** 服务商与银行的单边定价博弈中, 由于服务商未知与客户企业的最终定价  $R_f$ , 对于博弈第一阶段银行的报价, 服务商无法判断能否接受; 博弈第二阶段服务商的报价只是理论上的最优报价, 服务商也不能确定此报价的具体值.

同理, 对表 2 中服务商与客户企业的博弈结果进行分析, 可得如下结论:

**结论 2** 服务商与客户企业的单边定价博弈

中,由于服务商未知与银行的最终定价  $R_b$ , 博弈第一阶段服务商的报价也只是理论上的最优报价, 服务商也不能确定此报价的具体值; 对于博弈第二阶段客户企业的报价, 服务商同样无法对均衡条件做出判断.

由此可知, 服务商要确定对银行的最佳报价必须知道自己与客户企业的最佳报价是多少, 反之, 服务商要确定与客户企业的最佳报价也要以知道与银行达成的报价为必要条件. 为此, 需要将服务商在双边讨价还价博弈中的两次报价结合起来做进一步分析.

由表 2 可知, 服务商与客户企业博弈的最佳报价以及服务商与银行的最佳报价分别为式 (14)、式 (15)

$$P_{f1} = \frac{nT(2 - \lambda_e) + 2R_b}{4T} \quad (14)$$

$$P_{f2} = TR_f/2 \quad (15)$$

式 (14) 中  $R_b$  为服务商对银行的最佳报价, 由式 (15) 可知, 服务商对银行的最佳报价为  $P_{f2} = TR_f/2$ , 把它代入式 (14) 得

$$P_{f1} = \frac{n(2 - \lambda_e) + R_f}{4} \quad (16)$$

式 (16) 中  $R_f$  是服务商与客户企业达成的最终报价, 因而有

$$R_f = P_{f1} \quad (17)$$

将式 (17) 代入式 (16) 可得服务商对客户企业的最佳报价为

$$P_{f1} = \frac{n(2 - \lambda_e)}{3} \quad (18)$$

同理, 由式 (15)、式 (17)、式 (18) 可得服务商对银行的最佳报价为

$$P_{f2} = \frac{nT(2 - \lambda_e)}{6} \quad (19)$$

由此可得结论 3:

**结论 3** 服务商需要同时考虑与银行、客户企业的双边讨价还价博弈的最优定价才能确定对银行和客户企业的最佳报价值, 从而解决了结论 1、结论 2 中服务商与银行、客户企业单边讨价还价博弈无法确定具体报价的问题.

确定了服务商的报价, 进一步可确定各方的收益, 见表 3.

表 3 服务商最优报价与各方收益

Table 3 Service provider's optimal pricing and benefits of all parties

对客户报价	$P_{f1} = \frac{n(2 - \lambda_e)}{3}$
对银行报价	$P_{f2} = \frac{nT(2 - \lambda_e)}{6}$
服务商收益	$\pi_f = \lambda_f L \frac{nT(2 - \lambda_e)}{6}$
银行收益	$\pi_b = \lambda_b L (\frac{nT(2 - \lambda_e)}{6} - R_{bc})$
客户收益	$\pi_e = L (R_e - \frac{n(2 - \lambda_e)}{3})$

#### 4 怡亚通第三方供应链金融的定价案例

根据怡亚通 (EA) 2013 年 ~ 2015 年度报告以及 2016 年第一季度报告披露的相关数据, 公司近 4 年为客户垫款或贷款向客户收取的平均月利率水平为 1.48% ~ 1.66% (见表 4).

表 4 EA 近几年的平均月利率

Table 4 EA's average monthly interest rates in recent years

年份	2013 年	2014 年	2015 年	2016 年 1 月 ~ 3 月
平均月利率	1.66%	1.55%	1.52%	1.48%

资料来源: 怡亚通 2013 年 ~ 2015 年报及 2016 年第一季度报告.

而同期 EA 从银行获取资金的成本(按 1 年期利率计算)水平在 4.73% ~ 6.16% 之间. EA 从银行获得的资金在 1 年内可以周转多次. 据年报披露的周转数据, EA 用于为客户垫款或贷款的

资金周转次数一直呈递增态势, 由 2013 年的 4.78 次上升到 2016 年一季度的 5.58 次(表 5).

由表 4、表 5 可得 EA 提供垫款或贷款的平均期限以及每次交易的平均利率情况, 见表 6.

表 5 EA 向客户提供的资金周转情况(单位: 次/年)

Table 5 Turnover of EA's capital provided to the customer( Unit: times / year)

年份	2013 年	2014 年	2015 年	2016 年 1~3 月
周转率	4.78	4.91	5.53	5.58

资料来源: 怡亚通 2013 年~2015 年报及 2016 年第一季度报告.

表 6 EA 每次交易的平均利率

Table 6 EA's average interest rates in each transaction

年份	2013 年	2014 年	2015 年	2016 年 1~3 月
①平均月利率	1.66%	1.55%	1.52%	1.48%
②周转率	4.78	4.91	5.53	5.58
③平均融资期 = 12/②(单位: 月)	2.51	2.44	2.16	2.15
每次交易的平均利率 = ① × ③	4.17%	3.78%	3.28%	3.18%

结合以上数据, 下文对相关参数赋值, 以具体数据分析 EA 的定价策略. 各参数含义与前文相同. 为讨论方便, 令融资额  $L = 1$ , 此赋值并不影响分析结果. 平均周转次数  $T$  取表 5 中平均值, 即  $T = 5.2$ . 其他参数赋值如表 7.

将表 7 中各参数值代入表 3 得到具体计算结果, 见表 8.

从表 6 中近几年的实际交易利率看, 平均利率价格为 3.6%, 而由表 8 可知, EA 对客户的利率定价为 6%, EA 实际交易的利率价格低于其

理论上的最优报价, 表明了 EA 对客户的让利. 这里需要指出的是  $n$  的取值对利率产生直接影响, 实务中需要对  $n$  做出更精确判断. EA 对银行的报价为 15.6%, 远高于 EA 近几年的实际银行融资利率, 表明 EA 向银行融资时争取了较大利率优惠, 也即银行做出了较多让利. 同样, 此报价直接受  $n$  及  $T$  取值的影响, 因此, 除了合理判断  $n$  取值, 还需要更精确地计算银行融资资金平均周转次数  $T$  的取值, 从而使 EA 的定价策略更合理.

表 7 相关参数赋值 I

Table 7 Values of parameters I

参数	$n$	$L$	$T$	$\lambda_f$	$\lambda_e$	$\lambda_b$	$R_e$	$R_{bc}$
值	15%	1	5.2	0.9	0.8	0.9	14%	3.5%

表 8 代入参数值的 EA 最优报价与各方收益 I

Table 8 EA's optimal pricing and benefits of all parties with the parameters substituted by values I

对客户报价	$P_{f1} = \frac{n(2 - \lambda_e)}{3}$	6%
均衡条件	$R_e \geq \frac{2P_{f1}}{2 - \lambda_e}$	成立
对银行报价	$P_{f2} = \frac{nT(2 - \lambda_e)}{6}$	15.6%
均衡条件	$P_{f2} \geq R_{bc}$	成立
EA 收益	$\pi_f = \lambda_f L \frac{nT(2 - \lambda_e)}{6}$	0.140 4
银行收益	$\pi_b = \lambda_b L (\frac{nT(2 - \lambda_e)}{6} - R_{bc})$	0.108 9
客户收益	$\pi_e = L (R_e - \frac{n(2 - \lambda_e)}{3})$	0.08

以上案例运用表3中所得结论,代入EA第三方供应链金融的相关数据,具体分析了EA的最优定价策略.为进一步验证与分析表3中所得结论,现增加两组参数赋值加以讨论.

由表2、表3可知,影响EA报价的参数有 $n$ 、

$T$ 和 $\lambda_e$ ,影响均衡条件的参数除了这三个外,还有 $R_e$ 、 $R_{bc}$ ,下面对这些直接影响参数进行不同赋值,得到表7中参数的两组不同取值,见表9.

将表9中各参数值代入表3得到具体计算结果,见表10.

表9 相关参数赋值II

Table 9 Values of parameters II

参数	$n$	$L$	$T$	$\lambda_f$	$\lambda_e$	$\lambda_b$	$R_e$	$R_{bc}$
值1	18%	1	3	0.9	0.8	0.9	15%	8%
值2	15%	1	1	0.9	0.7	0.9	5%	4%

表10 代入参数值的EA最优报价与各方收益II

Table 10 EA's optimal pricing and benefits of all parties with the parameters substituted by values II

		值1	值2
对客户报价	$P_{f1} = \frac{n(2 - \lambda_e)}{3}$	7.2%	6.5%
均衡条件	$R_e \geq \frac{2P_{f1}}{2 - \lambda_e}$	成立	不成立
对银行报价	$P_{f2} = \frac{nT(2 - \lambda_e)}{6}$	10.8%	3.25%
均衡条件	$P_{f2} \geq R_{bc}$	成立	不成立
EA收益	$\pi_f = \lambda_f L \frac{nT(2 - \lambda_e)}{6}$	0.097 2	0.029 3
银行收益	$\pi_b = \lambda_b L (\frac{nT(2 - \lambda_e)}{6} - R_{bc})$	0.025 2	-0.006 8
客户收益	$\pi_e = L (R_e - \frac{n(2 - \lambda_e)}{3})$	0.078	-0.015

由表10可知,对于第一组赋值(值1),服务商对客户最优报价为7.2%,对银行的最优报价为10.8%,且两个均衡条件都成立,客户与银行接受服务商的报价.此时,EA、银行与客户均取得最大正收益,进一步验证了表3中所得结论.而对于第二组赋值(值2),服务商对客户、银行的报价都不能使均衡条件成立,此时,只有服务商获得正收益,客户与银行则出现负收益,从而会拒绝服务商的报价.这一结果进一步揭示了均衡条件对服务商定价决策的影响,也是服务商在实际业务中必须注意的基本问题.

### 5 结束语

发展第三方供应链金融服务,对服务商、银

行、客户企业是一个多赢的选择.对于客户企业而言,通过服务商的垫款或贷款服务,可以减少交易成本、加速资金回流速度、扩大生产、增加销售机会,获得额外投资收益;对于银行而言,降低了其对具体客户企业信息不对称风险,扩大了客户群;对于服务商而言,通过成为客户企业与银行的“粘结剂”,既可以“低吸高贷”赚取“息差收入”,又可以提高自身影响力,稳固与客户企业之间的合作关系.服务商处于其供应链金融运营系统中的核心地位,如何平衡与银行、客户企业之间的利益问题,关系其第三方供应链金融系统运行的稳定与进一步发展,从第三方供应链金融的特点来看,服务商与银行的融资利率定价、服务商对客户企业的垫款或贷款利率定价是影响各方利益的关键因素.因此,确定一个合理的定价策略,对其第

三方供应链金融业务的发展十分必要。

针对这一问题,本文运用鲁宾斯轮流讨价还价博弈思想,构建了信息不对称情况下第三方供应链金融模式的双边讨价还价博弈模型,即第三方供应链金融服务商与银行间的关于融资利率的讨价还价和服务商与客户企业之间的垫款或贷款利率的讨价还价。通过博弈分析,得出了结论1、结论2,指出了服务商与银行或客户企业的单边讨价还价的局限,即服务商在与银行或客户企业的单边讨价还价中只能从理论上确定最优定价,但无法得出定价具体值。在此基础上,本文通过进一步推导得出了结论3,指出了服务商必须同时考虑与银行和客户企业的定价,将单边定价结合起来可推导出服务商对银行、客户企业的具体定价值,从而得到了服务商

的双边定价策略。最后,以EA为例,对其第三方供应链金融中的实际利率与本模型推导的理论利率进行了比较分析,发现EA对银行的理论定价远高于其实际融资利率,而对客户的理论定价则低于其实际利率。

尽管本文获得了一些有意义的结论,但也存在一些局限:1) 论文第5部分的案例中,参数取值的准确性直接影响案例分析结论的合理性,对参数的取值还有待商榷;2) 本文假定 $R_{bc}$ 服从 $[0, M]$ 区间上均匀分布、 $R_c$ 服从 $[0, n]$ 区间上的均匀分布、服务商资金周转率与服务费率的乘积 $TR_f$ 服从 $[0, N]$ 上的均匀分布以及 $R_b$ 服从 $[0, m]$ 区间上的均匀分布,若这些变量不服从或不完全服从均匀分布得出的结果又将如何?这将是下一步研究需要解决的问题。

#### 参考文献:

- [1] Hofmann E. Supply chain finance: Some conceptual insights [J]. *Logistic Management Innovative*, 2005, (5): 203 - 214.
- [2] Atkinson W. Supply chain finance: The next big opportunity [J]. *Supply Chain Management Review*, 2008, 12(4): 14 - 17.
- [3] Chen X, Cai G. Joint logistics and financial services by a 3PL firm [J]. *European Journal of Operational Research*, 2011, 214(3): 579 - 587.
- [4] 钟远光, 周永务, 李柏勋, 等. 供应链融资模式下零售商的订货与定价研究 [J]. *管理科学学报*, 2011, 14(6): 57 - 67.  
Zhong Yuanguang, Zhou Yongwu, Li Baixun, et al. The retailer's optimal ordering and pricing policies with supply chain financing [J]. *Journal of Management Sciences in China*, 2011, 14(6): 57 - 67. (in Chinese)
- [5] Chen Y, Gupta D. Trade-finance contracts for small-business suppliers and the effect of third-party financing [J]. *Ssrn Electronic Journal*, 2014, 16(5): 27 - 59.
- [6] Yescombe E R. *Principles of Project Finance* [M]. San Diego: Academic Press, 2014: 443 - 480.
- [7] Torre A D L, Gozzi J C, Schmukler S L. Innovative Experiences in Access to Finance: Market-Friendly Roles for the Visible Hand? [M]. Washington D C: World Bank Press, 2017: 147 - 166.
- [8] Xu K, Bao X, Tao Q. Research on income distribution model of supply chain financing based on third-party trading platform [J]. *Informatics and Service Sciences*, 2015, 11(3): 70 - 93.
- [9] Zhao J, Duan Y. The coordination mechanism of supply chain finance based on tripartite game theory [J]. *Journal of Shanghai Jiaotong University*, 2016, 21(3): 370 - 373.
- [10] Pfohl H C, Gomm M. Supply chain finance: Optimizing financial flows in supply chains [J]. *Logistics Research*, 2009, 1(3): 149 - 161.
- [11] Perridon L, Steiner M. *Finanzwirtschaft der Unternehmung* [M]. München: Pearson Studium, 2011: 377 - 389.
- [12] Buzacott J A, Zhang R Q. Inventory management with asset-based financing [J]. *Management Science*, 2004, 50(9): 1274 - 1292.

- [13]Huang Q ,Yeung K H. Decision-Making in Supply Chain Financing Leveraging the Transaction Information in SME Segments Via E-Platforms[C]. International Conference on Service Systems and Service Management. IEEE ,2015: 1 – 5.
- [14]Conaway ,David. Working on the chain gang: Supply chain finance as the new normal[J]. Business Credit ,2014 ,116( 4) : 40 – 45.
- [15]Yang M. Research on supply chain finance pricing problem under random demand and permissible delay in payment [J]. Procedia Computer Science ,2013 ,17( 9) : 245 – 257.
- [16]Pan Y M ,Tong Y L ,Mi G X. The loan pricing study of supply chain finance based on cloud muster warehouse ( CMW) [J]. Applied Mechanics & Materials ,2013 ,27( 3) : 462 – 463 ,940 – 943.
- [17]Ye L ,Chen W ,Lin N. Relation Model between the Impawn Rate and the Interest Rate in Inventory Financing[C]. International Conference of Logistics Engineering and Management. 2014 ,13( 4) : 29 – 44.
- [18]于 辉 ,王亚文. 供应链金融视角下利率市场化的鲁棒分析模型[J]. 中国管理科学 ,2016 ,24( 2) : 19 – 26.  
Yu Hui ,Wang Yawen. The robust model of interest rates liberalization from supply chain finance perspective[J]. Journal of Management Sciences in China ,2016 ,24( 2) : 19 – 26. ( in Chinese)
- [19]Yan N ,Dai H ,Sun B. Optimal bi-level Stackelberg strategies for supply chain financing with both capital-constrained buyers and sellers[J]. Applied Stochastic Models in Business and Industry ,2014 ,30( 6) : 783 – 796.
- [20]Kalandrakis A. A three-player dynamic majoritarian bargaining game[J]. Journal of Economic Theory ,2004 ,116( 2) : 294 – 322.
- [21]Rubinstein A. Perfect equilibrium in a bargaining model[J]. Econometrica ,2010 ,50( 1) : 97 – 109.
- [22]Gantner A. Bargaining , search , and outside options[J]. Games & Economic Behavior ,2007 ,62( 2) : 417 – 435.
- [23]Li D. Bargaining with history-dependent preferences[J]. Journal of Economic Theory ,2007 ,136( 1) : 695 – 708.
- [24]Sarkar S. Bargaining order and delays in multilateral bargaining with heterogeneous sellers[J]. Mathematical Social Sciences ,2016 ,80( 5) : 1 – 20.
- [25]An B ,Gatti N ,Lesser V. Extending alternating-offers bargaining in one-to-many and many-to-many settings[J]. Web Intelligence and Intelligent Agent Technologies ,2009 ,2( 6) : 423 – 426.
- [26]An B ,Gatti N ,Lesser V. Alternating-offers bargaining in one-to-many and many-to-many settings[J]. Annals of Mathematics and Artificial Intelligence ,2016 ,7( 2) : 1 – 37.
- [27]汪定伟 ,王 庆 ,宫 俊 ,等. 双边多轮价格谈判过程的建模与分析[J]. 管理科学学报 ,2007 ,10( 1) : 94 – 98.  
Wang Dingwei ,Wang Qing ,Gong Jun ,et al. Modeling and analysis of multistage bilateral bargaining process[J]. Journal of Management Sciences in China ,2007 ,10( 1) : 94 – 98. ( in Chinese)
- [28]王刊良 ,王 嵩. 非对称信息下讨价还价的动态博弈: 以三阶段讨价还价为例[J]. 系统工程理论与实践 ,2010 ,30( 9) : 1636 – 1642.  
Wang Kanliang ,Wang Song. Dynamic game of asymmetry information bargaining with tri-stages bargaining as example[J]. Systems Engineering: Theory & Practice ,2010 ,30( 9) : 1636 – 1642. ( in Chinese)
- [29]杜少甫 ,朱贾昂 ,高 冬 ,等. Nash 讨价还价公平参考下的供应链优化决策[J]. 管理科学学报 ,2013 ,16( 3) : 68 – 72 ,81.  
Du Shaofu ,Zhu Jiaang ,Gao Dong ,et al. Optimal decision-making for Nash bargaining fairness concerned newsvendor in two-level supply chain[J]. Journal of Management Sciences in China ,2013 ,16( 3) : 68 – 72 ,81. ( in Chinese)
- [30]Feng Q ,Lu L X. Supply chain contracting under competition: Bilateral bargaining vs. Stackelberg[J]. Production & Operations Management ,2012 ,22( 3) : 661 – 675.
- [31]詹文杰 ,邹 轶. 基于演化博弈的讨价还价策略研究[J]. 系统工程理论与实践 ,2014 ,34( 5) : 1181 – 1187.  
Zhan Wenjie ,Zou Yi. Evolutionary game analysis on bargaining strategies[J]. Systems Engineering: Theory & Practice ,

2014, 34(5): 1181 – 1187. ( in Chinese)

[32]王 勇, 韩 平. 第四方物流企业作业承接不完全信息双边讨价还价分析 [J]. 中国管理科学, 2008, 16(2): 172 – 178.

Wang Yong, Han Ping. Analysis of task contract for fourth party logistics enterprise based on incomplete information two-sided bargaining game [J]. Chinese Journal of Management Science, 2008, 16(2): 172 – 178. ( in Chinese)

## Two-sided bargaining game model of third party financial supply chain

*CHEN Jin-long, ZHAN Yong-zhi*

College of Business Administration, Huaqiao University, Quanzhou 362021, China

**Abstract:** This paper applies Rubens rotational bargaining game theory to model the two-sided bargaining game between the third party supply chain financial firm and either the bank or the client enterprise under information asymmetry, analyzes the interest rate pricing between the financial service provider and the bank as well as the interest rate pricing between the financial service provider and the client enterprise. The results shows that the financial service provider can only reach the optimal theoretical offer for the bank ( or client enterprise) instead of the specific price in the unilateral bargaining game, because the service provider does not know the final price agreed with the client enterprise ( or bank). The financial service provider needs to combine the two optimal theoretical offers and some further derivation to determine the specific optimal prices for the bank and the client enterprise respectively. Finally, the actual pricing case of EA's supply chain financial model is analyzed.

**Key words:** third party supply chain finance; bargaining game; interest rate pricing; EA