

DOI 编码: 10.3969/j.issn.1672-884x.2013.08.017

存在破产成本的保理决策研究

张晓建 沈厚才 李娟 陈一凡

(南京大学工程管理学院)

摘要: 基于由供应商、保理商和零售商组成的供应链,建立了无追索权保理和有追索权保理的决策模型。在这些模型的基础上,求解最优的保理折扣率,并给出分散决策和集中决策模式下的保理选择算法。最后,通过算例和数值分析研究了零售商的破产管理成本和运作资金对保理折扣率的影响,以及供应商和保理商对保理的选择。

关键词: 融资; 供应链; 保理; 追索权

中图分类号: C93;F253.4 **文献标志码:** A **文章编号:** 1672-884X(2013)08-1223-07

A Study on the Factoring Decisions When Bankruptcy Costs Exist

ZHANG Xiaojian SHEN Houcai LI Juan CHEN Yifan

(Nanjing University, Nanjing, China)

Abstract: In this paper, decision models of non-recourse factoring and recourse factoring are developed respectively in a supply chain which includes a supplier, a factor and a retailer. Base on the models, the optimal discount rate of factoring is found, and then the factoring choice scenarios in the decentralized decision-making mode and the centralized decision-making mode are given. Finally, it studies the influence of the retailer's administrative cost of bankruptcy and the retailer's working capital on the discount rate of factoring as well as the factoring choice of the supplier and the factor by numerical example and sensitivity analysis.

Key words: financing; supply chain; factoring; recourse

在供应链中,通过金融创新工具来增强中小企业的融资能力,减少其融资成本已经是大势所趋。当前,中小企业在技术革新、经济发展、出口创汇、稳定就业、社会服务等方面发挥着不可替代的作用。美国90%以上为中小企业,共有2000多万家,其提供的就业数占总就业数的60%,其产值大约占美国国内生产总值的39%。在中国,中小企业涵盖了99%以上的行业,提供了超过80%的就业机会,创造了超过65%的GDP。然而,由于存在资金短缺,延期付款以及坏账损失等问题,中小企业融资存在困难^[1]。LIU^[2]指出,中小企业融资之所以是一个世界难题,主要原因在于中小企业普遍存在信用水平较低,融资风险较大,贷款较难管理,内部制度不太健全等缺陷。各企业的实践证明,中小企业融资困难正是制约其发展的瓶

颈。统计发现应收账款和库存占中小企业总资产的70%以上。SUMMERS等^[3]统计得出:在英国,应收账款占有企业资产负债表的35%以上。保理是企业运用应收账款来改善其现金流的一种有效方式。

保理是应收账款融资中最古老,最常见的方法之一。在1400年前的英格兰,保理已经作为一种融资方式出现,1620年左右,保理传播到美国。1936年JONES^[4]在哈佛商业评论上发表的有关保理的介绍是可追溯到的最早的保理研究文献。保理最权威的解释是:“保理合同”是供应商和保理运营商之间签订的合同。供应商将他们与债务人签订销售合同时形成的应收账款转让给保理运营商,保理运营商为供应商融资,持有应收账款账户,回收应收账款并通知债务人^[5]。

收稿日期: 2012-02-16

基金项目: 国家自然科学基金资助项目(71071074,71271111);国家自然科学基金资助青年项目(70802041);江苏省2011年度普通高校研究生科研创新计划资助项目(CXZZ11_0053)

保理存在 2 种形式:无追索权保理和有追索权保理。无追索权保理定义为供应商(债权人)凭借应收账款债权转让向保理商融资,保理商获得应收账款债权,并承担买方(债务人)无力付款或拒绝付款的风险。有追索权保理定义为供应商(债权人)凭借应收账款债权转让向保理商融资,保理商获得应收账款债权,一旦买方(债务人)无力付款或拒绝付款,保理商有权要求供应商偿还融资款额^[6]。发达国家多采用无追索权保理^[6],在意大利,无追索权保理占保理业务总量的 69%^[7]。然而在新兴市场评估账款的违约风险往往很困难,保理商为规避风险,多采用有追索权保理,调查发现有追索权保理在 8 个欧洲联盟国被普遍采用^[8]。

已有一些研究保理的相关文献:HURD^[9]总结了保理 4 个世纪的发展进程;SILVERMAN^[10]介绍了保理作为一种融资策略所起的重要作用;SILBERT^[11]探讨了融资与应收账款保理之间的关系。

大多数相关论文对供应链外部融资进行了实证研究或定性分析,而定量研究还很匮乏。为了弥补这一缺陷,本文基于由供应商、保理商和零售商组成的供应链,建立了无追索权保理和有追索权保理的定量决策模型,在此基础上,给出了最优的保理折扣率。然后,比较供应商和保理商分别选择无追索权保理和有追索权保理的利润,并在无追索权保理和有追索权保理之间做出选择,最后,通过算例和数值分析研究了破产管理成本和零售商的运作资金对保理折扣率的影响,以及供应商和保理商对保理的选择。

1 符号说明与基本假设

相关符号说明: T 为零售商需求实现时间点(也是信用期结束时间点); D 为随机需求, $D \in [0, +\infty)$, 概率密度函数为 $f(\cdot)$, 累积分布函数为 $F(\cdot)$, 定义 $\bar{F}(\cdot) = 1 - F(\cdot)$, $F(\cdot)$ 为可微的严格增函数,且 $F(0) = 0$, 定义其均值为 μ , 标准差为 δ , s 为 T 时间点的需求实现, $s \in [0, +\infty)$ 。失效率定义为 $z(s) = \frac{f(s)}{F(s)}$, 且 $z(s)$ 为增函数; c 为供应商的单位生产成本; w 为供应商的售价; p 为零售商的售价; q 为零售商的订货量; y 为零售商的运作资金; γ_n 为无追索权保理折扣率; γ_r 为有追索权保理折扣率; λ 为应收账款融资额度百分比,即融资额占应收账款的百分比; r_n 为保理商吸收存款利

率; r_f 为资本市场无风险利率; B 为零售商的破产管理成本; α 为变动破产成本,被视为销售额的 (α) 倍, $0 \leq \alpha \leq 1$; β 为保理商的讨价还价能力参数; $1 - \beta$ 为供应商的讨价还价能力参数; A_m 为保理商的监管成本; A_r 为保理商的追索成本; k 为破产管理成本阈值,即零售商覆盖破产管理成本的最小需求实现量; $g(q)$ 为破产阈值,即零售商覆盖采购成本的最小需求实现量; $n(q)$ 为保理商初始贷款额阈值,即零售商覆盖保理商初始贷款额的最小需求实现量; $b(q)$ 为保理商初始贷款额和保理收入阈值,即零售商覆盖保理商初始贷款额和保理收入的最小需求实现量。

基本假设:① 及时补货;② $0 \leq n(q) \leq b(q) \leq g(q)$;③ 库存残值为零。

2 保理决策模型

本部分将在 3 种不同的模式下建立供应商、保理商和零售商的利润模型。

2.1 基本的信用支付模型

零售商基于信用支付的利润函数为

$$\pi_R(q) = p \int_{g(q)}^q \bar{F}(s) ds - y(1 + r_f) \quad (1)$$

保理商基于信用支付的利润函数为

$$\pi_B = \omega q \lambda (r_f - r_n) \quad (2)$$

供应商基于信用支付的利润函数为

$$\pi_S = \int_0^{g(q)} [(1 - \alpha)ps - B] dF(s) + \omega q \bar{F}(g(q)) \quad (3)$$

2.2 保理过程

保理过程见图 1。① 供应商(债权人)向保理商申请应收账款债权转让;② 保理商受让应收账款债权,并和供应商共同知会零售商(债务人);③ 零售商确认应收账款转让;④ 保理商向供应商发放融资款;⑤ 保理商通知零售商应收账款到期,零售商按期将应付款额汇入保理商指定账户,保理商扣除融资款后将余款汇入供应商指定账户^[5]。

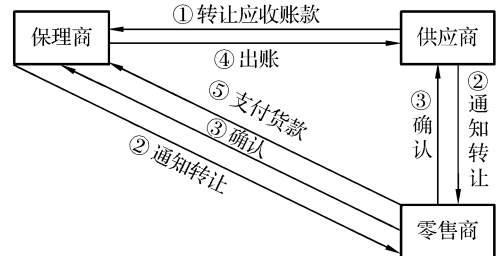


图 1 保理过程

2.3 无追索权保理模型

令 $k = B / [(1 - \alpha)p]$, $n(q) = (\omega q \lambda - y) / p$, $b(q) = [\omega q \lambda (1 + \gamma_n) - y] / p$, $g(q) = (\omega q - y) /$

p 。

零售商采用无追索权保理的利润函数为

$$\pi_R^n(q) = p \int_{g(q)}^q \bar{F}(s) ds - y(1 + r_f) \quad (4)$$

保理商采用无追索权保理的利润函数分为如下 3 种情况：

i) 当 $g(q) \leq k$ 时，

$$\pi_{B1}^n(\gamma_n) = \int_0^{g(q)} (-\omega q \lambda) dF(s) + \omega q \lambda \gamma_n \bar{F}(g(q)) - \omega q \lambda r_a - A_m; \quad (5)$$

ii) 当 $k \leq g(q)$, $[b(q) + y/p]/(1-\alpha) + k \geq g(q)$ 时，

$$\pi_{B2}^n(\gamma_n) = \int_0^k (-\omega q \lambda) dF(s) + \int_k^{g(q)} [(1-\alpha)ps - B - \omega q \lambda] dF(s) + \omega q \lambda \gamma_n \bar{F}(g(q)) - \omega q \lambda r_a - A_m; \quad (6)$$

iii) 当 $k \leq g(q)$, $[b(q) + y/p]/(1-\alpha) + k < g(q)$ 时，

$$\pi_{B3}^n(\gamma_n) = \int_0^k (-\omega q \lambda) dF(s) + \int_k^{[b(q)+y/p]/(1-\alpha)+k} [(1-\alpha)ps - B - \omega q \lambda] dF(s) + \int_{[b(q)+y/p]/(1-\alpha)+k}^{g(q)} (\omega q \lambda \gamma_n) dF(s) + \omega q \lambda \gamma_n \bar{F}(g(q)) - \omega q \lambda r_a - A_m \quad (7)$$

供应商采用无追索权保理的利润函数分为如下 3 种情况：

i) 当 $g(q) \leq k$ 时，

$$\pi_{S1}^n(\gamma_n) = \int_0^{g(q)} (\omega^2 q \lambda / c) dF(s) + \{\omega^2 q \lambda / c + [\omega q - \omega q \lambda (1 + \gamma_n)]\} \bar{F}(g(q)); \quad (8)$$

ii) 当 $k \leq g(q)$, $[b(q) + y/p]/(1-\alpha) + k \geq g(q)$ 时，

$$\pi_{S2}^n(\gamma_n) = \int_0^{g(q)} (\omega^2 q \lambda / c) dF(s) + \{\omega^2 q \lambda / c + [\omega q - \omega q \lambda (1 + \gamma_n)]\} \bar{F}(g(q)); \quad (9)$$

iii) 当 $k \leq g(q)$, $[b(q) + y/p]/(1-\alpha) + k < g(q)$ 时，

$$\pi_{S3}^n(\gamma_n) = \int_0^{[b(q)+y/p]/(1-\alpha)+k} (\omega^2 q \lambda / c) dF(s) + \int_{[b(q)+y/p]/(1-\alpha)+k}^{g(q)} \{\omega^2 q \lambda / c + [(1-\alpha)ps - B - \omega q \lambda (1 + \gamma_n)]\} dF(s) + \{\omega^2 q \lambda / c + [\omega q - \omega q \lambda (1 + \gamma_n)]\} \bar{F}(g(q)) \quad (10)$$

2.4 有追索权保理模型

令 $k = B/[(1-\alpha)p]$, $n(q) = (\omega q \lambda - y)/p$, $b(q) = [\omega q \lambda (1 + \gamma_r) - y]/p$, $g(q) = (\omega q - y)/p$ 。

零售商采用有追索权保理的利润函数为

$$\pi_R^r(q) = p \int_{g(q)}^q \bar{F}(s) ds - y(1 + r_f) \quad (11)$$

保理商采用有追索权保理的利润函数分为如下 4 种情况：

i) 当 $g(q) \leq k$ 时，

$$\pi_{B1}^r(\gamma_r) = \omega q \lambda \gamma_r \bar{F}(g(q)) - \omega q \lambda r_a - A_m - A_r; \quad (12)$$

ii) 当 $k \leq g(q)$, $[n(q) + y/p]/(1-\alpha) + k \geq g(q)$ 时，

$$\pi_{B2}^r(\gamma_r) = \omega q \lambda \gamma_r \bar{F}(g(q)) - \omega q \lambda r_a - A_m - A_r; \quad (13)$$

iii) 当 $k \leq g(q)$, $[n(q) + y/p]/(1-\alpha) + k < g(q)$, $[b(q) + y/p]/(1-\alpha) + k \geq g(q)$ 时，

$$\pi_{B3}^r(\gamma_r) = \int_{[n(q)+y/p]/(1-\alpha)+k}^{g(q)} [(1-\alpha)ps - B - \omega q \lambda] dF(s) + \omega q \lambda \gamma_r \bar{F}(g(q)) - \omega q \lambda r_a - A_m - A_r; \quad (14)$$

iv) 当 $k \leq g(q)$, $[n(q) + y/p]/(1-\alpha) + k < g(q)$, $[b(q) + y/p]/(1-\alpha) + k < g(q)$ 时，

$$\pi_{B4}^r(\gamma_r) = \int_{[n(q)+y/p]/(1-\alpha)+k}^{[b(q)+y/p]/(1-\alpha)+k} [(1-\alpha)ps - B - \omega q \lambda] dF(s) + \int_{[b(q)+y/p]/(1-\alpha)+k}^{g(q)} \omega q \lambda \gamma_r dF(s) + \omega q \lambda \gamma_r \bar{F}(g(q)) - \omega q \lambda r_a - A_m - A_r \quad (15)$$

供应商采用有追索权保理的利润函数分为如下 4 种情况：

i) 当 $g(q) \leq k$ 时，

$$\pi_{S1}^r(\gamma_r) = \int_0^{g(q)} (\omega^2 q \lambda / c - \omega q \lambda) dF(s) + \{\omega^2 q \lambda / c + [\omega q - \omega q \lambda (1 + \gamma_r)]\} \bar{F}(g(q)); \quad (16)$$

ii) 当 $k \leq g(q)$, $[n(q) + y/p]/(1-\alpha) + k \geq g(q)$ 时，

$$\pi_{S2}^r(\gamma_r) = \int_0^k (\omega^2 q \lambda / c - \omega q \lambda) dF(s) + \int_k^{g(q)} \{\omega^2 q \lambda / c - [\omega q \lambda - (1-\alpha)ps + B]\} dF(s) + \{\omega^2 q \lambda / c + [\omega q - \omega q \lambda (1 + \gamma_r)]\} \bar{F}(g(q)); \quad (17)$$

iii) 当 $k \leq g(q)$, $[n(q) + y/p]/(1-\alpha) + k < g(q)$, $[b(q) + y/p]/(1-\alpha) + k \geq g(q)$ 时，

$$\pi_{S3}^r(\gamma_r) = \int_0^k (\omega^2 q \lambda / c - \omega q \lambda) dF(s) + \int_k^{[n(q)+y/p]/(1-\alpha)+k} \{\omega^2 q \lambda / c - [\omega q \lambda - (1-\alpha)ps + B]\} dF(s) + \int_{[n(q)+y/p]/(1-\alpha)+k}^{g(q)} (\omega^2 q \lambda / c) dF(s) + \{\omega^2 q \lambda / c + [\omega q - \omega q \lambda (1 + \gamma_r)]\} \bar{F}(g(q)); \quad (18)$$

iv) 当 $k \leq g(q)$, $[n(q) + y/p]/(1-\alpha) + k < g(q)$, $[b(q) + y/p]/(1-\alpha) + k < g(q)$ 时，

$$\pi_{S4}^r(\gamma_r) = \int_0^k (\omega^2 q \lambda / c - \omega q \lambda) dF(s) + \int_k^{[n(q)+y/p]/(1-\alpha)+k} \{\omega^2 q \lambda / c - [\omega q \lambda - (1-\alpha)ps + B]\} dF(s) + \int_{[n(q)+y/p]/(1-\alpha)+k}^{[b(q)+y/p]/(1-\alpha)+k} (\omega^2 q \lambda / c) dF(s) + \int_{[b(q)+y/p]/(1-\alpha)+k}^{g(q)} \{\omega^2 q \lambda / c + [(1-\alpha)ps - B - \omega q \lambda (1 + \gamma_r)]\} dF(s) + \{\omega^2 q \lambda / c + [\omega q - \omega q \lambda (1 + \gamma_r)]\} \bar{F}(g(q)) \quad (19)$$

3 保理折扣率决策算法

无追索权保理和有追索权保理的执行条件及其最优的保理折扣率将在这一部分给出。

由式(1)、式(4)和式(11),可知 $\pi_R^n(q) = \pi_R^r(q)$ 。

求零售商的利润函数对于订货量的一阶导数和二阶导数,可得:

$$\frac{d\pi_R(q)}{dq} = p\bar{F}(q) - w\bar{F}(g(q)); \quad (20)$$

$$\frac{d^2\pi_R(q)}{dq^2} = -pf(q) + (w^2/p)f(g(q)). \quad (21)$$

令式(20)为零可得

$$p = w \frac{\bar{F}(g(q))}{\bar{F}(q)}. \quad (22)$$

将式(22)代入式(21)可得

$$\frac{d^2\pi_R(q)}{dq^2} = -w\bar{F}(g(q)) \frac{f(q)}{\bar{F}(q)} + w\bar{F}(q) \frac{f(g(q))}{\bar{F}(g(q))} = w[\bar{F}(q) \frac{f(g(q))}{\bar{F}(g(q))} - \bar{F}(g(q)) \frac{f(q)}{\bar{F}(q)}].$$

因为 $z(s) = \frac{f(s)}{\bar{F}(s)}$ 为增函数,所以

$$[\bar{F}(q) \frac{f(g(q))}{\bar{F}(g(q))} - \bar{F}(g(q)) \frac{f(q)}{\bar{F}(q)}] < 0, \text{从而推出}$$

$\frac{d^2\pi_R(q)}{dq^2} < 0$,可知由式(20)等于零确定的订货量为最优订货量。

3.1 无追索权保理

无追索权保理的执行条件如下:

$$\begin{cases} \pi_{B_i}^n(q^*) - \pi_B(q^*) \geq 0; \\ \pi_{S_i}^n(q^*) - \pi_S(q^*) \geq 0, \end{cases} \quad (23)$$

化简可得

$$\underline{\gamma}_n \leq \gamma_n \leq \bar{\gamma}_n. \quad (24)$$

则无追索权保理折扣率为

$$\gamma_n^* = \beta\bar{\gamma}_n + (1-\beta)\underline{\gamma}_n. \quad (25)$$

3.2 有追索权保理

有追索权保理的执行条件如下:

$$\begin{cases} \pi_{B_j}^r(q^*) - \pi_B(q^*) \geq 0; \\ \pi_{S_j}^r(q^*) - \pi_S(q^*) \geq 0, \end{cases} \quad (26)$$

化简可得

$$\underline{\gamma}_r \leq \gamma_r \leq \bar{\gamma}_r. \quad (27)$$

则有追索权保理折扣率为

$$\gamma_r^* = \beta\bar{\gamma}_r + (1-\beta)\underline{\gamma}_r. \quad (28)$$

4 保理选择决策

下面将比较无追索权保理和有追索权保理的利润,并在二者中做出选择。

4.1 有追索权保理和无追索权保理的利润差

保理商采用有追索权保理和采用无追索权保理的利润差为

$$\pi_{B_j}^r(q^*, \gamma_r^*) - \pi_{B_i}^n(q^*, \gamma_n^*). \quad (29)$$

供应商采用有追索权保理和采用无追索权保理的利润差为

$$\pi_{S_j}^r(q^*, \gamma_r^*) - \pi_{S_i}^n(q^*, \gamma_n^*). \quad (30)$$

供应商和保理商采用有追索权保理和采用无追索权保理的总利润差为

$$[\pi_{B_j}^r(q^*, \gamma_r^*) - \pi_{B_i}^n(q^*, \gamma_n^*)] + [\pi_{S_j}^r(q^*, \gamma_r^*) - \pi_{S_i}^n(q^*, \gamma_n^*)]. \quad (31)$$

4.2 分散模式保理决策

(1) 如果 $\pi_{B_j}^r(q^*, \gamma_r^*) - \pi_{B_i}^n(q^*, \gamma_n^*) \geq 0$, $\pi_{S_j}^r(q^*, \gamma_r^*) - \pi_{S_i}^n(q^*, \gamma_n^*) \geq 0$, 应选择有追索权保理。

(2) 如果 $\pi_{B_j}^r(q^*, \gamma_r^*) - \pi_{B_i}^n(q^*, \gamma_n^*) \leq 0$, $\pi_{S_j}^r(q^*, \gamma_r^*) - \pi_{S_i}^n(q^*, \gamma_n^*) \leq 0$, 应选择无追索权保理。

(3) 如果 $\pi_{B_j}^r(q^*, \gamma_r^*) - \pi_{B_i}^n(q^*, \gamma_n^*) \geq 0$, $\pi_{S_j}^r(q^*, \gamma_r^*) - \pi_{S_i}^n(q^*, \gamma_n^*) \leq 0$, 保理的选择取决于供应商和保理商的讨价还价能力:如果供应商具有决策权,应选择有追索权保理;如果保理商具有决策权,应选择无追索权保理模型。

(4) 如果 $\pi_{B_j}^r(q^*, \gamma_r^*) - \pi_{B_i}^n(q^*, \gamma_n^*) \leq 0$, $\pi_{S_j}^r(q^*, \gamma_r^*) - \pi_{S_i}^n(q^*, \gamma_n^*) \geq 0$, 保理的选择取决于供应商和保理商的讨价还价能力:如果供应商具有决策权,应选择无追索权保理;如果保理商具有决策权,应选择有追索权保理模型。

4.3 集中模式保理决策

(1) 如果 $[\pi_{B_j}^r(q^*, \gamma_r^*) - \pi_{B_i}^n(q^*, \gamma_n^*)] + [\pi_{S_j}^r(q^*, \gamma_r^*) - \pi_{S_i}^n(q^*, \gamma_n^*)] \geq 0$, 应选择有追索权保理。

(2) 如果 $[\pi_{B_j}^r(q^*, \gamma_r^*) - \pi_{B_i}^n(q^*, \gamma_n^*)] + [\pi_{S_j}^r(q^*, \gamma_r^*) - \pi_{S_i}^n(q^*, \gamma_n^*)] \leq 0$, 应选择无追索权保理。

5 数值算例和灵敏度分析

下面将运用上述算法求解数值算例,然后通过灵敏度分析研究零售商的破产管理成本和零售商的运作资金对保理折扣率、供应链成员利润以及保理选择的影响。

5.1 数值算例

假设 D 服从 $\mu = 100, \delta = 10$ 的正态分布, $c = 1, w = 1.3, p = 1.5, y = 10, \lambda = 75\%, r_n = 1\%, r_f = 5\%, B = 15, \alpha = 0.5, \beta = 0.6, A_m = 10, A_r = 5$ 。

求得结果为: $q^* = 88.9547 \approx 89, \underline{\gamma}_n = 0.1668, \bar{\gamma}_n = 0.3018, \gamma_n^* = 0.2478, \underline{\gamma}_r = 0.2232, \bar{\gamma}_r = 0.3005, \gamma_r^* = 0.2696, \pi_{B_2}^r(q^*, \gamma_r^*) = 7.4900, \pi_{B_2}^n(q^*, \gamma_n^*) = 10.5210, \pi_{S_2}^r(q^*, \gamma_r^*) = 118.2490, \pi_{S_2}^n(q^*, \gamma_n^*) = 120.2180$ 。

在分散决策模式下, $\pi_{B_2}^r(q^*, \gamma_r^*) - \pi_{B_2}^n(q^*, \gamma_n^*) = -3.0310 \leq 0, \pi_{S_2}^r(q^*, \gamma_r^*) - \pi_{S_2}^n(q^*, \gamma_n^*) = -1.9690 \leq 0$, 由于 $\beta = 0.6$, 所以保理商具有决策权,应选择无追索权保理。

在集中决策模式下, $[\pi_{B_j}^r(q^*, \gamma_r^*) - \pi_{B_i}^n(q^*, \gamma_n^*)]$

$\gamma_n^*]) + [\pi_{S_j}^r(q^*, \gamma_r^*) - \pi_{S_i}^n(q^*, \gamma_n^*)] = -5.000 \ 0 \leq 0$, 应选择无追索权保理。

5.2 灵敏度分析

下面通过灵敏度分析来研究零售商的破产管理成本和零售商的运作资金对保理折扣率的影响。分析结果见图 2~图 16。基本参数同数值算例中的假设。

5.2.1 基于零售商的破产管理成本的灵敏度分析

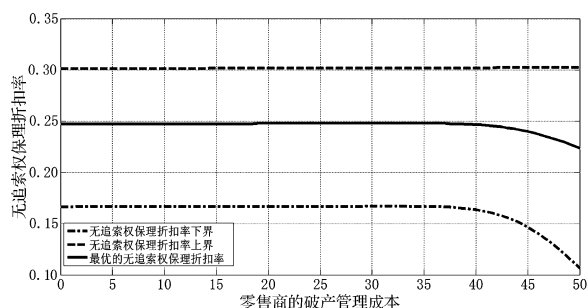


图 2 无追索权保理折扣率对零售商的破产管理成本的灵敏度分析

由图 2 可知,随着 B 的增大, $\underline{\gamma}_n$ 先增大后减小,这与破产成本越大,保理商保理折扣率越大的直觉相违背;随着 B 的增大, $\overline{\gamma}_n$ 随之增大,这意味着破产管理成本越大,供应商能忍受的保理折扣率越大;随着 B 的增大, γ_n^* 先增大后减小。

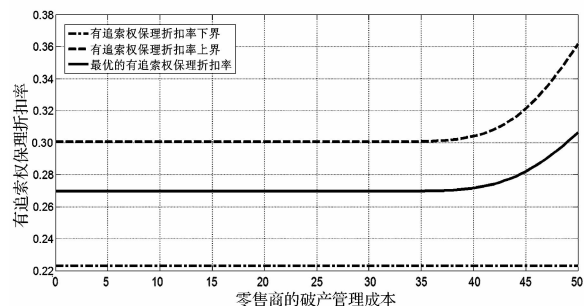


图 3 有追索权保理折扣率对零售商的破产管理成本的灵敏度分析

由图 3 可知,随着 B 的增大, $\underline{\gamma}_r$ 不变,这与破产成本越大,保理商保理折扣率越大的直觉相违背;随着 B 的增大, $\overline{\gamma}_r$ 随之增大,这意味着破产管理成本越大,供应商能忍受的保理折扣率越大;随着 B 的增大, γ_r^* 随之增大。

由图 4 可知,随着 B 的增大, $\pi_{b_j}^r(q^*, \gamma_r^*)$ 随之增大;随着 B 的增大, $\pi_{b_i}^n(q^*, \gamma_n^*)$ 先增大后减小。

由图 5 可知,随着 B 的增大, $\pi_{b_j}^r(q^*, \gamma_r^*) - \pi_{b_i}^n(q^*, \gamma_n^*)$ 先减小后增大。

当 B 较小时, $\pi_{b_j}^r(q^*, \gamma_r^*) - \pi_{b_i}^n(q^*, \gamma_n^*) \leq$

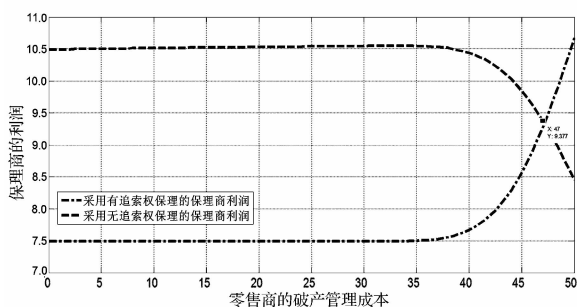


图 4 保理商的利润对零售商的破产管理成本的灵敏度分析

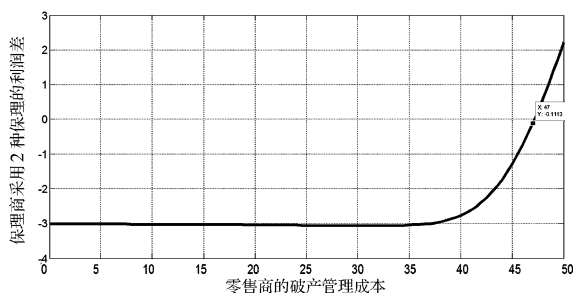


图 5 保理商采用 2 种保理的利润差对零售商的破产管理成本的灵敏度分析

0, 所以保理商此时倾向于选择无追索权保理;当 B 较大时, $\pi_{b_j}^r(q^*, \gamma_r^*) - \pi_{b_i}^n(q^*, \gamma_n^*) > 0$, 所以保理商此时倾向于选择有追索权保理。

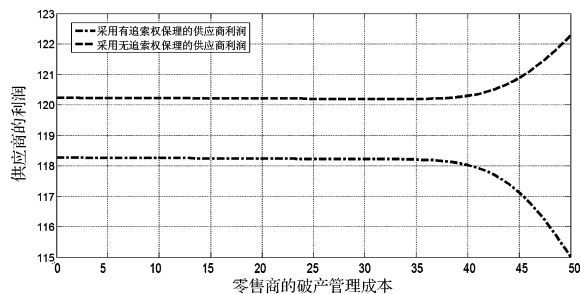


图 6 供应商的利润对零售商的破产管理成本的灵敏度分析

由图 6 可知,随着 B 的增大, $\pi_{S_j}^r(q^*, \gamma_r^*)$ 随之减小;随着 B 的增大, $\pi_{S_i}^n(q^*, \gamma_n^*)$ 先减小后增大。

由图 7 可知,随着 B 的增大, $\pi_{S_j}^r(q^*, \gamma_r^*) - \pi_{S_i}^n(q^*, \gamma_n^*)$ 随之变化。随着 B 的增大, $\pi_{S_j}^r(q^*, \gamma_r^*) - \pi_{S_i}^n(q^*, \gamma_n^*) < 0$, 所以供应商倾向于选择无追索权保理。

由图 5 和图 7 可知,在分散决策模式下,当 $0 \leq B \leq 47$ 时, $\pi_{b_j}^r(q^*, \gamma_r^*) - \pi_{b_i}^n(q^*, \gamma_n^*) \leq 0$, $\pi_{S_j}^r(q^*, \gamma_r^*) - \pi_{S_i}^n(q^*, \gamma_n^*) < 0$, 应选择无追索权保理;当 $B > 47$ 时, $\pi_{b_j}^r(q^*, \gamma_r^*) - \pi_{b_i}^n(q^*, \gamma_n^*) > 0$, $\pi_{S_j}^r(q^*, \gamma_r^*) - \pi_{S_i}^n(q^*, \gamma_n^*) < 0$, 由于 $\beta = 0.6$, 保理商具有决策权, 应选择有追索权保理。

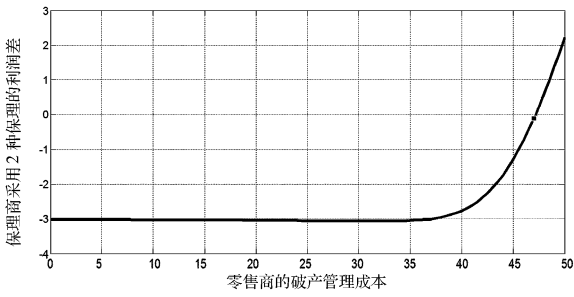


图 7 供应商采用 2 种保险的利润差对零售商的破产管理成本的灵敏度分析

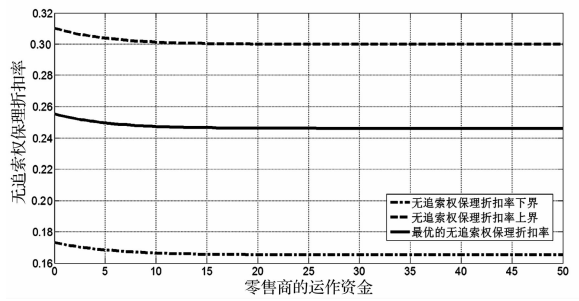


图 10 无追索权保理折扣率对零售商的运作资金的灵敏度分析

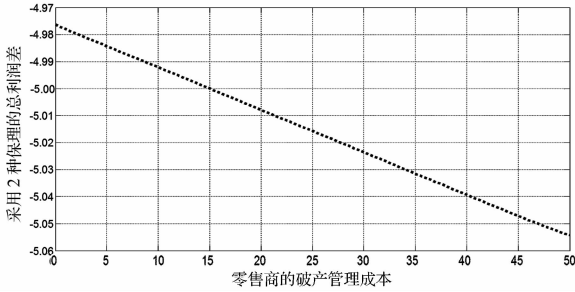


图 8 采用 2 种保险的总利润差对零售商的破产管理成本的灵敏度分析

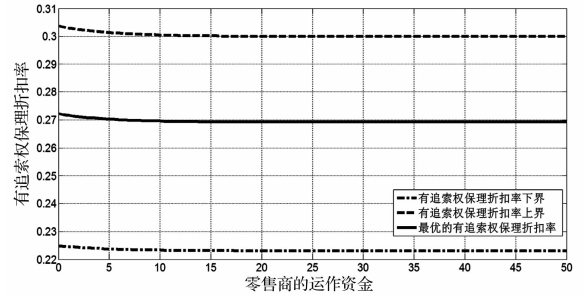


图 11 有追索权保理折扣率对零售商的运作资金的灵敏度分析

由图 8 可知,随着 B 的增大, $[\pi_{Bj}^r(q^*, \gamma_r^*) - \pi_{Bj}^n(q^*, \gamma_n^*)] + [\pi_{Sj}^r(q^*, \gamma_r^*) - \pi_{Sj}^n(q^*, \gamma_n^*)]$ 随之减小;而且, $[\pi_{Bj}^r(q^*, \gamma_r^*) - \pi_{Bj}^n(q^*, \gamma_n^*)] + [\pi_{Sj}^r(q^*, \gamma_r^*) - \pi_{Sj}^n(q^*, \gamma_n^*)] < 0$,所以在集中决策模式下,应选择无追索权保理。

5.2.2 基于零售商的运作资金的灵敏度分析

由图 9 可知,随着 y 的增大, q^* 随之减小,这与零售商的运作资金越多,订货量越多的直觉相违背。

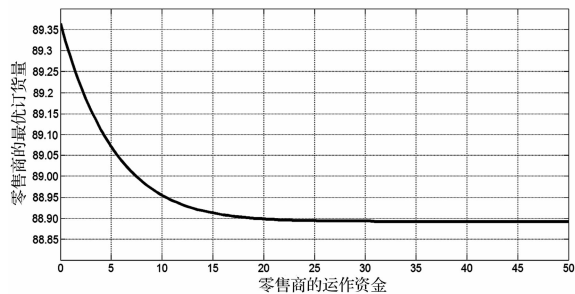


图 9 零售商的最优订货量对零售商的运作资金的灵敏度分析

由图 11 可知,随着 y 的增大, γ_r 随之减小,这意味着保理商可以以较低的有追索权保理折扣率为下游零售商运作资金充足的供应商融资;随着 y 的增大, γ_r 随之减小,这意味着当其下游零售商运作资金充足时,供应商只接受较低的有追索权保理折扣率;随着 y 的增大, γ_r^* 随之减小。

由图 12 可知,随着 y 的增大, $\pi_{Bj}^r(q^*, \gamma_r^*)$ 随之变化;随着 y 的增大, $\pi_{Bj}^n(q^*, \gamma_n^*)$ 随之变化。

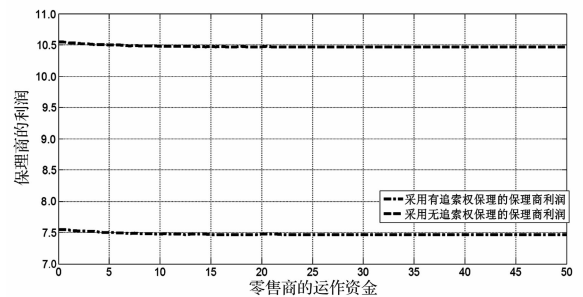


图 12 保理商的利润对零售商的运作资金的灵敏度分析

由图 10 可知,随着 y 的增大, γ_n 随之减小,这意味着保理商可以以较低的无追索权保理折扣率为下游零售商运作资金充足的供应商融资;随着 y 的增大, γ_n 随之减小,这意味着当其下游零售商运作资金充足时,供应商只接受较低的无追索权保理折扣率;随着 y 的增大, γ_n^* 随之减小。

由图 13 可知,随着 y 的增大, $\pi_{Bj}^r(q^*, \gamma_r^*) - \pi_{Bj}^n(q^*, \gamma_n^*)$ 随之变化。随着 y 的增大, $\pi_{Bj}^r(q^*, \gamma_r^*) - \pi_{Bj}^n(q^*, \gamma_n^*) < 0$,所以保理商倾向于选择无追索权保理。

由图 14 可知,随着 y 的增大, $\pi_{Sj}^r(q^*, \gamma_r^*)$ 随之变化;随着 y 的增大, $\pi_{Sj}^n(q^*, \gamma_n^*)$ 随之变化。

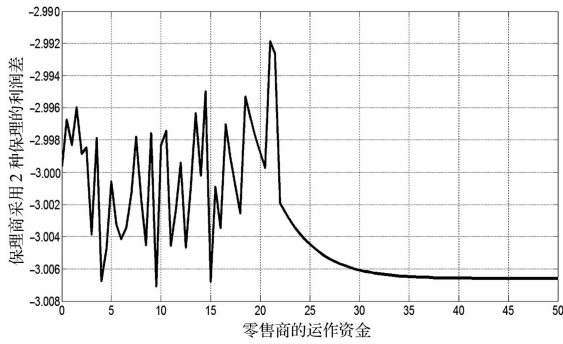


图 13 保理商采用 2 种保理的利润差对零售商的运作资金的灵敏度分析

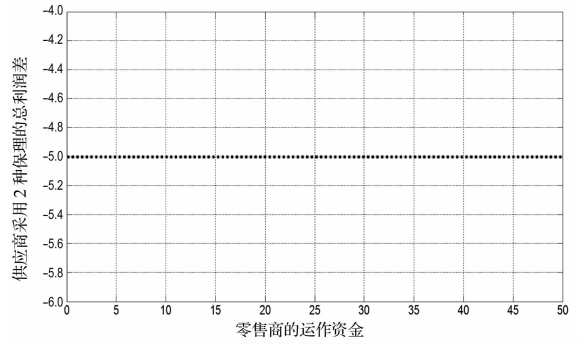


图 16 采用 2 种保理的总利润差对零售商的破产管理成本的灵敏度分析

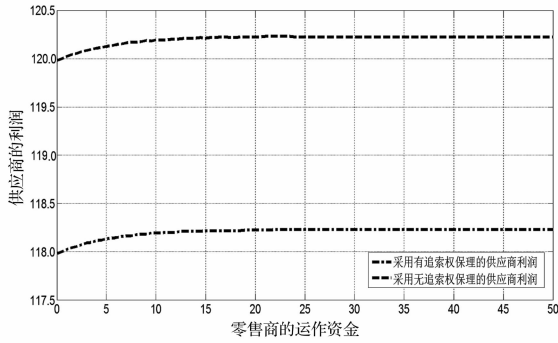


图 14 供应商的利润对零售商的运作资金的灵敏度分析

由图 15 可知,随着 y 的增大, $\pi_{S_j}^r(q^*, \gamma_r^*) - \pi_{S_i}^n(q^*, \gamma_n^*)$ 随之变化。随着 y 的增大, $\pi_{S_j}^r(q^*, \gamma_r^*) - \pi_{S_i}^n(q^*, \gamma_n^*) < 0$, 所以供应商倾向于选择无追索权保理。

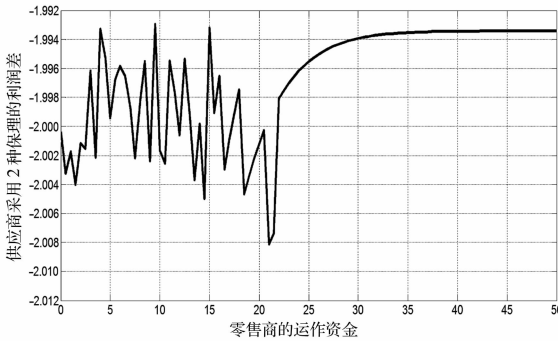


图 15 供应商采用 2 种保理的利润差对零售商的运作资金的灵敏度分析

由图 13 和图 15 可知,在分散决策模式下,随着 y 从 0 增大到 50, $\pi_{B_j}^r(q^*, \gamma_r^*) - \pi_{B_i}^n(q^*, \gamma_n^*) < 0$, $\pi_{S_j}^r(q^*, \gamma_r^*) - \pi_{S_i}^n(q^*, \gamma_n^*) < 0$, 应选择无追索权保理。

由图 16 可知,随着 y 的增大, $[\pi_{B_j}^r(q^*, \gamma_r^*) - \pi_{B_i}^n(q^*, \gamma_n^*)] + [\pi_{S_j}^r(q^*, \gamma_r^*) - \pi_{S_i}^n(q^*, \gamma_n^*)]$ 不变;而且, $[\pi_{B_j}^r(q^*, \gamma_r^*) - \pi_{B_i}^n(q^*, \gamma_n^*)] + [\pi_{S_j}^r(q^*, \gamma_r^*) - \pi_{S_i}^n(q^*, \gamma_n^*)] < 0$, 所以在集中决策模式下,应选择无追索权保理。

6 结论

保理是中小企业有效解决融资问题的重要工具之一。本文通过建立模型,首先给出了无追索权保理和有追索权保理的执行条件,在此基础上,求解最优的保理折扣率。然后,在分散决策模式和集中决策模式下,提出了选择无追索权保理还是有追索权保理的决策算法。最后,通过算例和数值分析了零售商的破产管理成本和零售商的运作资金对保理折扣率的影响,以及供应商和保理商对保理的选择。综上所述,本研究为保理决策的制定和供应商与保理商对保理的选择奠定了科学基础。未来的研究方向可考虑存在破产成本的其他融资方式以及税收的影响等。

参考文献

- [1] SOUFANI K, BINKS M, BRUCE A. The Role of Factoring in Financing UK Smes: A Supply Side Analysis[Z]. Montreal: Concordia University, 1999
- [2] LIU P. Account Receivables Secured Finance Innovation and Regulation [M]. Beijing: China CITIC Press, 2009
- [3] SUMMERS B, WILSON N. Trade Credit Management and the Decision to Use Factoring: An Empirical Study[J]. Journal of Business Finance & Accounting, 2000, 27(1): 37~68
- [4] JONES O T. Factoring[J]. Harvard Business Review, 1936, 14(2): 186~199
- [5] UNIDROIT. Unidroit Convention on International Factoring [EB/OL]. (1988-05-28) [2012-01-16]. http://www.jus.uio.no/lm/unidroit_factoring_convention_1988/sisu_manifest.html
- [6] 张晓建. 应收账款保理融资业务探析[J]. 现代管理科学, 2012(2): 98~100
- [7] MUSCHELLA D. The Italian Factoring Industry[J]. Mimeo, 2003(10): 23~24

(下转第 1237 页)

本 c 、库存成本 h 、商品错放率 α 以及商品损耗率 β 密切相关。商品的生产成本和库存成本越高,商品错放率和损耗率越大,供应链企业投资 RFID 技术的意愿会越强。

参 考 文 献

[1] KÖK A G, SHANG K H. Inspection and Replenishment Policies for Systems with Inventory Record Inaccuracy [J]. *Manufacturing & Service Operations Management*, 2007, 9(2): 185~205

[2] DEHORATIUS N, RAMAN A. Inventory Record Inaccuracy: An Empirical Analysis [J]. *Management Science*, 2008, 54 (4): 627~641

[3] KEITH A, TIG G, KATHRYN G, et al. Focus on the Supply Chain: Auto-ID within the Distribution Center [Z]. Auto-ID Center, MIT, 2002

[4] HEESE H S. Inventory Record Inaccuracy, Double Marginalization, and RFID Adaptation [J]. *Production and Operations Management*, 2007, 16 (5): 542~553

[5] LEE I, LEE B C. An Investment Evaluation of Supply Chain RFID Technologies: A Normative Modeling Approach [J]. *International Journal of Production Economics*, 2010, 125(2): 313~323

[6] ATALI A, LEE H, ÖZER Ö. If the Inventory Manager Knew: Value of RFID under Imperfect Inventory Information[Z]. Stanford, CA: Working Paper, Stanford University, 2005

[7] DUTTA A, LEE H L, WHANG S. RFID and Operations Management: Technology, Value and Incentives [J]. *Production and Operations Management*, 2007,

16(5): 646~655

[8] 佟斌, 杨德礼, 潘新. 零售业供应链企业 RFID 技术应用决策研究[J]. *管理学报*, 2010, 7(6): 874~878

[9] 佟斌, 杨德礼, 潘新. RFID 对供应链提前期压缩的影响及协调研究[J]. *运筹与管理*, 2010, 19(5): 52~58

[10] 张李浩, 胡继灵. VMI 下采用 RFID 技术对供应链收益的影响与协调[J]. *管理学报*, 2013, 10(4): 590~596

[11] 范体军, 张李浩, 吴峰, 等. RFID 技术压缩提前期对供应链收益的影响与协调[J]. *中国管理科学*, 2013, 21(2): 114~122

[12] 张李浩, 胡继灵, 范体军, 等. 基于临界价格的易变质商品生产企业 RFID 技术投资决策[J]. *中国管理科学*, 2012, 20(2): 144~151

[13] 黄小原. 供应链运作: 协调、优化与控制[M]. 北京: 科学出版社, 2007

[14] CACHON G. Supply Chain Coordination with Contracts[M]// GRAVES S. *Handbooks in Operations Research and Management Science: Supply Chain Management*. North-Holland: Elsevier, 2003

(编辑 刘继宁)

通讯作者: 范体军(1967~), 男, 湖北洪湖人。华东理工大学(上海市 200237)商学院教授、博士研究生导师, 博士, 虚拟商务研究中心主任, 运营与物流供应链管理研究所所长。研究方向为运营与供应链管理。E-mail: tjfan@ecust.edu.cn

(上接第 1229 页)

[8] BAKKER M R, KLAPPER L, UDELL G. The Role of Factoring in Commercial Finance and the Case of Eastern Europe[Z]. World Bank Working Paper, 2004

[9] HURD H W. Four Centuries of Factoring[J]. *Quarterly Journal of Economics*, 1939, 53(2): 305~311

[10] SILVERMAN H R. Factoring as a Financing Device [J]. *Harvard Business Review*, 1949, 27(5): 594~611

[11] SILBERT T H. Financing and Factoring Accounts

Receivable[J]. *Harvard Business Review*, 1952, 30(1): 39~54

(编辑 刘继宁)

通讯作者: 沈厚才(1964~), 男, 江苏姜堰人。南京大学(南京市 210093)工程管理学院教授、博士研究生导师。研究方向为运营管理、运营风险分析与管理。E-mail: hcshen@nju.edu.cn