

考虑制度信任的供应链金融卖方 电子订单融资博弈分析

杨琦峰(博士生导师), 杨孝慈, 宋平(博士生导师)

【摘要】在制度信任条件下,供应链金融系统中存在资金短缺的供应商可以通过卖方电子订单融资。通过加入第三方平台来引入制度信任,提出一个由供应商、制造商、银行组成的供应链金融系统,从博弈论的视角出发,针对是否考虑制度信任对系统三方的最大收益进行博弈分析。研究发现,制度信任的加入提高了参与主体的守约收益,在罚款系数和数字身份证价格满足条件的情况下,博弈达到均衡时,考虑制度信任能有效促进供应链金融参与主体间的相互信任,推动各参与主体建立长期稳定的战略合作关系,且从自身利益最大化的角度出发,各参与主体都会主动选择考虑制度信任的供应链卖方电子订单融资模式。

【关键词】制度信任; 供应链金融; 卖方电子订单融资; 博弈分析

【中图分类号】F830 **【文献标识码】**A **【文章编号】**1004-0994(2019)10-0132-7

一、引言

在复杂的供应链链条所构造的网络中,实力雄厚的核心企业往往占据了主导地位,并利用这一地位向其上游企业延期付款,向其下游企业延迟发货,导致其上游供应商和下游经销商产生资金短缺问题,而这些处于弱势地位的企业通常是中小企业。在这种背景下诞生了供应链金融。供应链金融的概念最早由Timme^[1]明确提出,其认为供应链金融是一种特定环境和目标下的协作关系。银行通过对核心企业行业地位和财务实力进行考察来评估供应链成员的信贷情况,供应链其他成员的融资水平取决于其在整个供应链中的地位,以及其与占据主导地位的企业历史交易数据^[2]。由此可见,在供应链金融领域,企业的融资能力与其决策紧密相连^[3]。

交易是建立持续且长期的商业联系的重要组成部分。这种稳定的长期交易关系一旦形成,既能减少

交易费用,又能增强交易主体之间资产的协同效应,让各主体获得更大的利益^[4]。所以,这种较为固定的长期交易关系是能带来好处的。那么,如何建立较为固定的长期交易关系呢?首先,必须保障每一次交易的成功。对此,邓伟平^[5]研究指出,制度缺陷、信用体系缺失是小额信贷异化及交易失败的原因之一。必须通过营造具有激励约束效力的制度环境,确保小额信贷组织真正下移服务重心,防止异化,才能实现成功放贷。王晓玉等^[6]通过研究宏观层面制度信任水平影响消费者对产品危机的感知发现,制度信任水平能直接影响消费者对产品危机的危险性感知和对企业负责任程度的感知。其次,建立稳定的长期交易关系还需要保证交易完成后交易主体仍有进行下一次交易的意愿。对此,宋平等^[7]提出,电子订单融资模式中长期稳定的战略合作伙伴关系,以及第三方平台信用评分的声誉累积效用,有效增强了供应

【基金项目】国家自然科学基金重点项目“我国经济转型期线上供应链金融协同创新及其风险控制研究”(项目编号:71233006); 国家自然科学基金面上项目“互联网金融三维信任机制及参与者信任感知与交易决策”(项目编号:71473186)

链参与主体间的相互信任。Zucker^[8]更是直接指出：所谓制度信任，是指在不确定条件下，参与主体都愿意相信制度的存在能够确保双方将来的决策与预期的结果一致的一种心理状态。根据社会认知理论，比起了解客观制度环境，参与主体对制度有效性的主观期望与现实感知更为重要；二者的比较结果将影响参与主体对合作方的信任，从而对二次合作的意愿产生影响。张海燕等^[9]从制度信任内涵及契合理论出发，探讨制度信任偏离度对再次合作意愿的影响，其研究成果表明，要提高再次合作的意愿，必须加强供应链协作信任中介的作用，降低制度信任偏离度。

制度信任是基于制度性的社会机制对社会结构、系统的普遍信任，而非基于个人特质、双方之间的关系和情感，不是依赖人与人之间的熟悉程度或者交往时间长短，而是建立在正式的、合法的社会规章制度上，依靠法制系统、制度系统而形成的一种新型信任模式^[10]。因此，这种信任是基于整个制度系统建立起来的信任，而不是基于法律、制度的某一条款或部分。其本质是社会交往主体彼此对于对方能做出符合制度规范行为的相互期望，这种相互期望产生于社会交往主体在相信制度的基础上对于制度的共同直觉或共同理解。制度信任因其不以人的意志为转移从而给予他人信任，以法律的惩罚或预防机制来降低社会交往或者交易行为的不确定性，使社会成员相互信任，从而推动交易活动朝期望的方向发展。

综上所述，制度的存在明确了社会成员在不同社会情况、交往环境中的行为准则，使行动者对制度规则有充分的信心，能够预期他人未来的行动，从而促进信任的形成^[11]。制度信任作为相对独立的存在，不以交易主体的意志为转移，在推动交易主体建立稳定的长期交易关系中发挥着重要的作用。目前，学者们大多从结果出发，采用实证研究方法，根据交易的最终结果、交易次数的情况来研究制度信任与交易的相关关系，对于制度信任如何通过利益的驱动去影响交易决策、长期交易意愿的内在机理的研究深度还不够，但这对于揭示制度信任的真正作用，更好地利用制度信任使交易活动朝期望的方向发展，建立真正的长期稳定的战略合作关系却又至关重要。因此，本文基于前人的研究成果，结合供应链金融卖方电子订单的运营特点，从原因视角出发，通过加入第三方平台引入制度信任，创新性地从博弈论的视角比较参与主体的最优决策，研究制度信任

的加入对交易参与者决策收益的影响，探讨参与者决定守约的内在动因，讨论制度信任在推动供应链金融中各参与主体之间建立长期且较为固定的战略合作伙伴关系所发挥的重要作用。

二、考虑制度信任的卖方电子订单融资机制

所谓卖方电子订单融资，是指供应商作为卖方，凭借第三方平台确认的来自制造商（核心企业）的电子订单向商业银行申请融资的信贷业务。卖方电子订单融资业务可以解决上游供应商开展生产性活动的资金短缺问题，实现贷款生产^[12]。

信息不对称滋生了机会主义行为，通过第三方平台设立规则，帮助交易主体之间建立起间接信任关系，限制参与主体的机会主义行为，推动交易的正常进行。处于独立地位的第三方平台能从最大程度上防止任何带有利益色彩、不符合公正要求的力量影响认证，很好地保障了结果的客观真实性，能够有效遏制机会主义行为。

考虑制度信任的供应链金融卖方电子订单融资模式，其信任来源于第三方平台，信任度的大小则取决于使用第三方平台的成本以及交易主体的期望收益值，同时这也是诱发机会主义的原因。推动交易主体的参与成本低于直接交易成本，才是第三方平台存在的意义。供应商、制造商、商业银行三方共同组成了供应链金融卖方电子订单融资的交易主体。供应商不直接从制造商处获得现金，而是通过电子订单质押向商业银行申请贷款，银行通过提供贷款来获取利息收入。每次交易开始前，制造商和供应商需要对其各自的交易方进行选择，所以需要有一个选择标准（制度信任），这个标准也可以作为银行贷款发放的标准，且随着交易次数的增加，信任被不断积累，这种制度信任带来的价值也将越来越大，从而遏制机会主义行为。

考虑市场中有多个供应商和多个制造商，每次的交易由单一供应商和单一制造商进行。在不考虑制度信任的卖方电子订单融资机制情况下，银行不能根据以往的交易情况判断供应商与制造商的守信程度，只能根据企业当期提供的基本情况决定是否发放贷款，具体流程如图1所示。在考虑制度信任的卖方电子订单融资机制条件下，首先供应商和制造商需要决定是否向第三方平台购买数字身份证以获得制度信任，然后根据第三方平台提供的信息决定交易对手方，之后再向银行贷款。银行根据数字身份证来决定是否发放贷款，数字身份证为银行决策

提供了参考。考虑制度信任的卖方电子订单融资机制决策流程如图2所示。本文假设交易主体各方都追求自身利益的最大化,即供应链金融系统中各交易主体都是理性的。

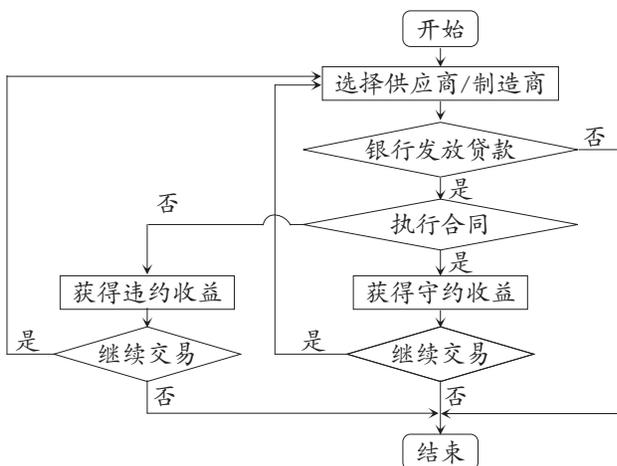


图1 不考虑制度信任

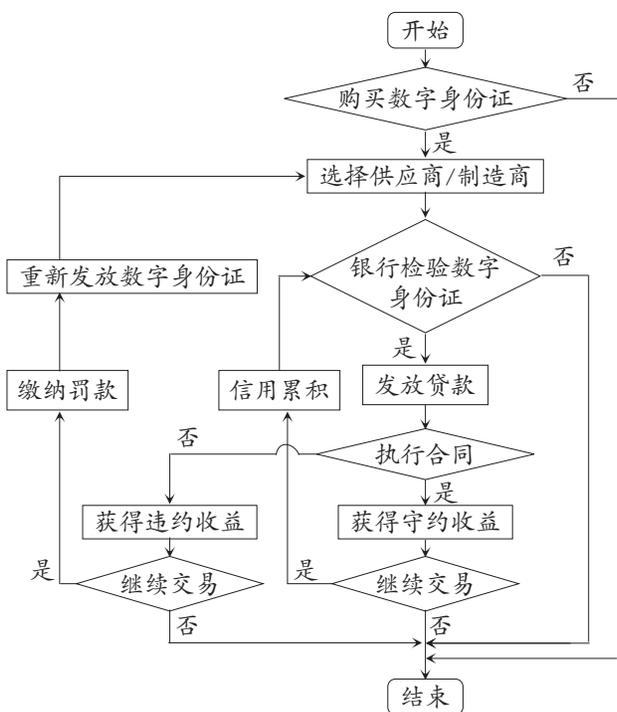


图2 考虑制度信任

三、不考虑制度信任的供应链金融卖方电子订单融资博弈分析

为简化讨论,现在对交易主体所处的交易环境做出假设:

假设1:供应链金融市场的交易主体有三个,分别是制造商、供应商和银行,供应商和制造商每次进行一对一交易,银行提供贷款,交易主体追求自身利益最大化,都是理性的。

假设2:交易主体只有守约和违约两种决策选择,交易主体双方都决定守约时,总收益达到最大。

令 c 为供应商成本价, w 为供应商售价, q 为出售商品总数量, r 为利率。三方守约时,供应商的收入为 wq ,包括了交易完成前从银行获得的贷款 wq_1 、交易完成后从银行获得的尾款 wq_2 ,其中 $q_1+q_2=q$,总和即为交易额;供应商的成本为 $cq+h_1+rwq$,包括原材料成本 cq 、与制造商的交易成本 h_1 、付给银行的利息 rwq 。综上,交易主体三方都守约时,供应商的收益为 $wq-[c(q_1+q_2)+h_1+rwq]$ 。商业银行为需要贷款的供应商提供融资服务,通过收取贷款利息获得收益。交易主体三方都选择守约时,银行的收益等于融资利息减去交易成本,即 $rwq-h_2$ 。令 s 为制造商的售价,则制造商的收入为 sq 。制造商的成本为 $wq+h_3$,包括交易完成后付给银行的款项及交易费用。因此,制造商的收益为 $sq-(wq+h_3)$ 。收益矩阵如表1所示:

		收益矩阵	
		供应商	
银行 贷款	守约		违约
	制造商	守约	$sq-(wq+h_3)$
违约		$wq-[c(q_1+q_2)+h_1+rwq]$	$wq-(cq_2+h_1)$
		守约	违约
		$sq-h_3$	0
		$-(cq+h_1+rwq)$	0

如果交易活动没有第三方平台的加入,这种情况等同于一次博弈,即 $t=0$,由于 $sq-h_3 > sq-(wq+h_3)$,即供应商守约时,制造商违约所获得的收益大于守约获得的收益;由于 $wq-(cq_2+h_1) > wq-[c(q_1+q_2)+h_1+rwq]$,即制造商守约时,供应商违约所获得的收益大于守约获得的收益,供应商和制造商陷入囚徒困境,此时的纳什均衡为(违约,违约),这时交易主体双方的收益都为0。可见,一次博弈容易诱发机会主义行为,为了解决这一问题,本文引入第三方平台减少交易双方的机会主义行为,使其更注重长期连续的收益。当有第三方平台加入时,可以通过第三方平台查询交易主体过去的交易情况,每一次的博弈都会产生累积作用,相当于重复博弈的一个部分,从而对供应商与制造商的决策产生影响。因此,下面本文考虑加入制度信任的供应链金融卖方电子订单融资模式。

四、考虑制度信任的供应链金融卖方电子订单融资博弈分析

1. 三方守约时引入制度信任的供应链金融最

优收益。由于制造商是核心企业,拥有主动权,为了获取更大的利益,制造商会利用其主导地位延迟支付,占用供应商再生产所需资金,因此供应商会产生贷款需求。通过第三方平台引入制度信任,可以使供应商或者制造商在守约时获得累积信用,违约则受到更大的惩罚。这种情况下,供应商不仅要考虑当前交易带来的现金流,还要考虑可能发生的将来的交易所带来的现金流的值,从而追求长期价值的最大化。供应商的收入为 $wq+G$,包括了交易完成前从银行获得的贷款 wq_1 、交易完成后从银行获得的尾款 wq_2 (其中 $q_1+q_2=q$),及交易完成给整个供应链带来的价值 G ;供应商的支出为 $cq+h_1+rwq+f_1$,包括了原材料成本 cq 、与制造商的交易成本 h_1 、付给银行的利息 rwq 、第三方平台收取的费用 f_1 。因此,三方都守约时供应商的收益为 $(wq+G)-[c(q_1+q_2)+h_1+rwq+f_1]$ 。银行为资金短缺的供应商提供贷款,通过收取贷款利息获得收益。交易主体都选择守约时,银行的最优收益等于融资利息减去交易成本,即 $rwq-h_2$ 。制造商的收入为 $sq+G$,包括出售商品的收入 sq 、交易完成给整个供应链带来的价值 G 。制造商的成本为 $wq+h_3+f_2$,包括交易完成后付给银行的交易价格 wq 、交易费用 h_3 及付给第三方平台的费用 f_2 。因此,供应商的最优收益为 $(sq+G)-(wq+h_3+f_2)$ 。

2. 博弈分析。

(1) 博弈过程。面对追求自身利益最大化的三大交易主体,第三方平台能否推动交易主体抵制短期利益的诱惑,促进交易主体采取守信行为?或者促使失信后的交易主体自愿接受平台的惩罚?第三方平台如何设计参数,才能促进交易主体主动放弃短期收益、为了获得长期收益而重复交易,提高供应链金融的整体效益?为此,基于已有研究,本文将引入第三方平台的供应链金融卖方电子订单融资中各交易主体的交易过程划分成几个步骤,展开序贯博弈分析。

在交易开始之前,作为交易主体的供应商和制造商向第三方平台购买信用服务,获得数字身份证,假设数字身份证的价格为 P 。供应商向银行申请贷款,银行要求贷款申请者出示第三方平台的数字身份证。查询交易参与者在以前的供应链金融卖方电子订单融资交易中从未违约,或虽有违约行为,但按第三方平台的要求支付了第三方平台裁定的罚款。假设这些信息对制造商、供应商和第三方平台都是公开的。银行决定不发放贷时,融资失败,交易主体的收益都为0,此时没有交易发生。若假定银行发放贷

款,制造商可以选择的决策有两种:守约(即在供应商违约时偿还贷款及贷款利息)或违约(即既不偿还银行贷款,也不偿还贷款利息)。当制造商决定守约、供应商决定违约时,制造商要赔偿银行贷款并偿还利息;当制造商违约、供应商违约时,制造商和供应商都不支付银行贷款及利息。供应商也有两种选择:守约(即偿还贷款且偿还利息)或违约(即既不偿还贷款,也不偿还利息)。当供应商决定守约、制造商决定违约时,供应商要偿还银行贷款并偿还利息,当供应商违约、制造商违约时,则制造商和供应商都不支付银行贷款及利息。收益矩阵如表2所示。

表2 收益矩阵

银行贷款		供应商	
		守约	违约
制造商	守约	$(sq+G)-(wq+h_3+f_2)$ $(wq+G)-[c(q_1+q_2)+h_1+rwq+f_1]$	$(sq+G)-(wq+h_3+f_2)-cq_1-rwq$ $wq-(cq_2+h_1+f_1)-F$
	违约	$sq-(h_3+f_2)-T$ $G-(cq+h_1+rwq+f_1)$	0 0

令:

$$\pi_{1t}=(sq+G)-(wq+h_3+f_2)$$

$$\pi_{2t}=(wq+G)-[c(q_1+q_2)+h_1+rwq+f_1]$$

$$-l_1=(sq+G)-(wq+h_3+f_2)-cq_1-rwq/\pi_{1t}$$

$$-l_2=[G-(cq+h_1+rwq+f_1)]/\pi_{2t}$$

$$g_1=[sq-(h_3+f_2)-T-F-\pi_{1t}]/\pi_{1t}$$

$$g_2=[wq-(cq_2+h_1+f_1)-F-\pi_{2t}]/\pi_{2t}$$

其中,下标1表示制造商,下标2表示供应商, t 代表第 t 期。为方便讨论,本文假设现在的时期 $t=0$, π_t 是服从同一分布 π 并且独立的随机变量, π 的期望值为 $E(\pi)$,最大值为 π_{Max} 。 g 和 l 为系数,且假设 $g_1\pi_t-l_1\pi_t>\pi_t$,也就是说 $g_1-l_1>1$,这会诱发交易主体的机会主义行为,同时交易主体双方都选择守约的条件下能获得最大的总收益: $(1+g_1)\pi_t-l_1\pi_t>\pi_t+\pi_t$,此时收益矩阵(见表3)即可演化为:

表3 收益矩阵

银行贷款		供应商	
		守约	违约
制造商	守约	π_{1t} π_{2t}	$-l_1\pi_{1t}$ $(1+g_2)\pi_{2t}$
	违约	$(1+g_1)\pi_{1t}$ $-l_2\pi_{2t}$	0 0

假定交易主体已经查询确认交易对象的数字身份证是有效的。交易对手方违约时,此交易主体会向

第三方平台寻求帮助,假设 $C\pi$ 为投入成本,且 $C\pi > 0$,定义 C 为求助系数,且 $C > 0$ 。当交易主体向第三方平台寻求帮助时,第三方平台仔细调查交易过程后做出裁定,且被告接受罚款裁定。假如原告守约,但是被告违约,原告会获得赔偿,赔偿为 $J\pi$,定义 J 为赔偿系数,且 $J > 0$ 。假如没有出现上述情况,第三方平台将驳回原告请求。裁定原告获得 $J\pi$ 的赔偿金时,被告需要支付罚款 $f(J)\pi$,被告拒绝支付时的成本为 0。罚款系数定义为 f ,且函数连续递增,即被告是否支付罚款和罚款函数 $f(J)\pi$ 具有相关关系。本文继续假设 $f(x) \geq x$, $f(x) - x$ 为第三方平台的调查成本。如果违约者不服从裁定且不支付罚款,违约者的数字身份证将被第三方平台收回,并且这些违约以及拒不支付罚款的信息将被记录并存储在第三方平台的数据库中。

以上博弈过程通过加入第三方平台搭建了一条基于制度信任且相互关联的决策链条。交易主体采取什么决策能达到博弈的纳什均衡,是交易主体之间博弈的序贯均衡问题。因此,假设博弈是无限重复博弈,折现因子定义为 δ , $\delta = 1/(1+i)$ ($0 < \delta < 1$), i 为市场利率。 \bar{v} 为交易主体在交易期间的的时间加权平均收益率。根据微观经济学理论,有 $\bar{v} = (1-\delta)V$, 其中 $V = \sum_{t=0}^{\infty} \delta^t v_t$, $t=0, 1, 2, 3, \dots$, v_t 为第 t 期的收益。由于 $\sum_{t=0}^{\infty} \delta^t v_t = V = \sum_{t=0}^{\infty} \delta^t \bar{v}$, 因此,最优化的 V 相当于最优化的 \bar{v} 。所以本文假设理性经济人最优化自身的 \bar{v} 。

(2) 博弈结果。根据序贯均衡定义和动态规划最优原则,分析每个阶段每个节点达到子博弈完美纳什均衡,即交易主体都选择守约的条件。

结论 1: 如果 $f(J) < E[\pi]\delta/(1-\delta)\pi_{Max}$, 违约的交易主体接受罚款。

第三方平台调查交易主体的请求后,假如调查结果表明被调查者确实违约,根据支付给原告的补偿 $J\pi_0$, 第三方平台要求被告支付罚款 $f(J)\pi_0$, 这时违约者可以选择同意支付或拒绝支付。

违约者若想继续保持原有的数字身份证,以便继续参与交易,则必须支付罚款 $f(J)\pi_0$ 。将来其平均收益为 π_t ($t=0, 1, 2, 3, \dots$)。因此,支付罚款 $f(J)\pi_0$ 后,其将来的平均收益为: $\bar{v} = -(1-\delta)f(J)\pi_0 + (1-\delta)E[\pi_1\delta + \pi_2\delta^2 + \pi_3\delta^3 + \dots]$ 。

如果违约者拒绝支付罚款 $f(J)\pi_0$, 其数字身份证将被收回。由于第三方平台的信用数据是共有信

息,在未来的交易中,违约者由于在第三方平台存在不良交易记录,其他交易主体将不再与其进行交易。这时其平均收益为 $\bar{v}=0$ 。

因此,违约者接受罚款 $f(J)\pi_0$ 的条件是:

$$-(1-\delta)f(J)\pi_0 + (1-\delta)E[\pi_1\delta + \pi_2\delta^2 + \pi_3\delta^3 + \dots] > 0 \quad (1)$$

式(1)成立的必要条件是:

$$-(1-\delta)f(J)\pi_0 + (1-\delta)E[\pi_1\delta + \pi_2\delta^2 + \pi_3\delta^3 + \dots] > 0$$

则有:

$$-(1-\delta)f(J)\pi_0 + (1-\delta)E[\pi_1\delta + \pi_2\delta^2 + \pi_3\delta^3 + \dots] > 0$$

$$-(1-\delta)f(J)\pi_{Max} + (1-\delta)E[\pi_1\delta + \pi_2\delta^2 + \pi_3\delta^3 + \dots] > 0$$

$$-(1-\delta)f(J)\pi_{Max} + E[\pi]\delta > 0$$

$$f(J) < E[\pi]\delta/(1-\delta)\pi_{Max} \quad (2)$$

式(2)表明,第三方平台裁定违约者应支付的罚款应小于 $E[\pi]\delta/(1-\delta)\pi_{Max}$, 否则支付罚款的收益将低于成本,违约者将拒绝支付罚款。

结论 2: 如果 $J \geq C$, 守约的交易主体向第三方平台寻求支持。

出于自身利益最大化的考虑,守约的交易主体在决定是否向第三方平台寻求支持时,会考虑寻求支持的成本以及收益。假如寻求支持,需要支付 $C\pi_0$ 的成本,假如申诉成功,就会获得 $J\pi_0$ 的补偿。因此,守约的交易主体向第三方平台寻求支持的条件是 $J\pi_0 \geq C\pi_0$, 即 $J \geq C$ 。

结论 3: 如果 $f(J) \geq g$, 交易主体将选择守约。

如果交易主体中有没有获得数字身份证的,或交易主体选择不核对交易对象的数字身份证,那么这个没有获得数字身份证或者没有被核对数字身份证的交易主体将会选择违约。因为他的历史交易不会被记录,不影响未来的收益,他选择违约得到的期望收益为 0, 大于守约收益 $-1\pi_0$ 。

如果交易双方都有第三方平台提供的数字身份证,且双方都选择向第三方平台核对对方的数字身份证。当交易主体决定守约时,其当前期望收益是 π_0 , 如果选择违约,其当前收益是 $(1+g)\pi_0$ 。再者,此时其必须支付罚款 $f(J)\pi_0$, 此时净收益为 $(1+g)\pi_0 - f(J)\pi_0$ 。故如果要达到均衡,交易主体双方决定守约必须满足的约束条件为: $\pi_0 \geq (1+g)\pi_0 - f(J)\pi_0$, 化简得: $f(J) \geq g$ 。

结合式(2)得出的违约交易主体接受罚款的实

现条件,可以得到:

$$g \leq f(J) < E[\pi] \delta / (1-\delta) \pi_{\text{Max}} \quad (3)$$

结论4: 交易主体的最优博弈策略选择在持有数字身份证的基础上向第三方平台请求校验数字身份证。

如果交易主体持有有效的数字身份证,此期间的期望收益为 π_0 ,以后每一期间的期望收益为 $E[\pi]$,否则他的期望收益为0。所以,出于自身利益最大化的考虑,交易主体将向第三方平台寻求支持,校验交易伙伴的数字身份证。假如第三方平台的校验结果显示交易主体缺少数字身份证,不管交易主体是否校验交易伙伴的数字身份证,交易伙伴都会决定违约,其当前期望收益为0。除此之外,如果其选择守约,期望收益将是 $-\pi_0 < 0$ 。因此,只有持有数字身份证,在此基础上向第三方平台校验,才能获得更大的收益,否则,此博弈的纳什均衡策略将是违约。

结论5: 如果希望交易主体主动选择第三方平台加入的供应链金融卖方电子订单交易模式,数字身份证价格需满足 $P \leq E[\pi] \delta / (1-\delta)$ 。

交易主体会出于获得更大的期望收益的目的而选择购买数字身份证。投入成本为 P ,平均期望收益是:

$$\begin{aligned} \bar{v} &= -(1-\delta)P(1-\delta)E[\pi_1\delta + \pi_2\delta^2 + \pi_3\delta^3 + \dots] \\ &= -(1-\delta)P + (1-\delta)E[\pi] \sum_{t=0}^{\infty} \delta^t \\ &= -(1-\delta)P + (1-\delta)E[\pi] \quad (4) \end{aligned}$$

如果交易主体选择不购买数字身份证,则不需要支付成本 P 。没有第三方平台的加入,博弈陷入囚徒困境,此时的博弈纳什均衡为(违约,违约),双方平均期望收益均为0,也就是说 $\bar{v}=0$ 。

因此,要想作为理性经济人的交易主体自愿购买数字身份证,至少 $\bar{v} \geq 0$ 。所以交易主体选择第三方平台交易模式的条件为: $-(1-\delta)P + (1-\delta)E[\pi] \geq 0$,即:

$$P \leq E[\pi] / (1-\delta) \quad (5)$$

结论6: 第三方平台有效发挥作用的必要条件是: 第三方平台服务的价格 $P \leq E[\pi] / (1-\delta)$,并且 $\text{Max}[g, f(C)] \leq f(J) < E[\pi] \delta / (1-\delta) \pi_{\text{Max}}$ 。如果条件满足,博弈达到纳什均衡,交易主体每个时期的平均期望收益为 $\bar{v} = E[\pi] - (1-\delta)P$ 。

结论6表明,当满足各参数之间的关系要求时,第三方平台的加入才能真正发挥作用,这种机制具有如下优势:①缓解了供应链金融市场信息的不对

称性,交易主体能通过数字身份证充分了解其他交易主体以前是否存在违约记录。②激励供应链金融交易对象既要为了加入第三方平台从而引入制度信任的需要投入成本,也要为了自身利益最大化而投入成本,有效让守约者受益,让违约者付出代价。③这种机制设计鼓励供应链金融参与主体检举违约行为,使得违约者无法从违约行为中获得更高的收益。这也是设计第三方平台机制的关键。

五、算例分析

本文通过供应链金融卖方电子订单融资的实例进行数值算例分析,在考虑制度信任对供应链金融卖方电子订单融资参与双方收益影响的基础上进行博弈分析,基于博弈结果分析如何设计罚款系数和数字身份证价格以实现博弈双方达到(贷款,守约,守约)的纳什均衡,实现长期重复交易,获取长期收益,实现参与双方收益的最大化。

1. 罚款系数设定。为便于计算分析,本文假定供应商的单位批发价 $\pi_t=1, g_t=0.5$,则:

$$\bar{v} = -(1-\delta)f(J) + (1-\delta)(\delta + \delta^2 + \delta^3 + \dots)$$

要使违约方缴纳罚款,以保留数字身份证,从而继续下一次交易,则有:

$$\bar{v} = -(1-\delta)f(J) + (1-\delta)(\delta + \delta^2 + \delta^3 + \dots) > 0$$

$$\text{即 } f(J) < \frac{1-\delta^t}{1-\delta}, \text{ 因为 } \delta \in (0, 1), t \rightarrow +\infty, \text{ 所以 } \delta^t \rightarrow 0,$$

故有 $f(J) < \frac{1}{1-\delta}$,且由结论3可知 $g \leq f(J)$,即 $g \leq f(J)$

$< \frac{1}{1-\delta}$,从而得到图3:

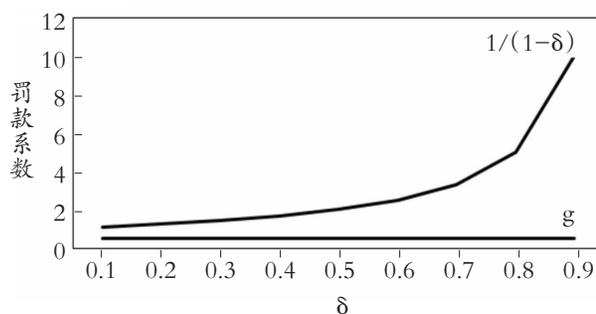


图3 罚款系数范围

由图3可知,若要实现长期重复交易,获取长期收益,实现参与双方收益的最大化,违约罚款的金额必须设定在 g 和 $\frac{1}{1-\delta}$ 之间。

2. 数字身份证价格设定。

$$P \leq E[\pi] \delta / (1-\delta)$$

对于数字身份证价格的设定,须满足 $\bar{v} \geq 0$,由结论5可知:

$$\bar{v} = -(1-\delta)P(1-\delta)E[\pi_1\delta + \pi_2\delta^2 + \pi_3\delta^3 + \dots] \geq 0$$

$\pi_t = 1$, 即 $P \leq \frac{1-\delta^t}{1-\delta}$, 因为 $\delta \in (0, 1)$, $t \rightarrow +\infty$, 所以

$\delta^t \rightarrow 0$, 故有 $P < \frac{1}{1-\delta}$, 从而得到图4:

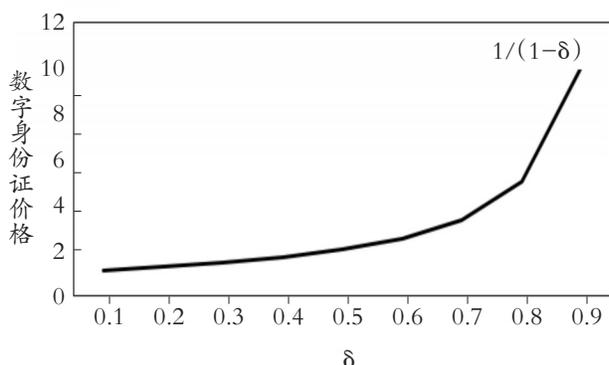


图4 数字身份证价格范围

由图4可知,若要实现长期重复交易,获取长期收益,实现参与双方收益的最大化,违约罚款的金额必须设定在 $\frac{1}{1-\delta}$ 和横坐标轴之间的区域内。

六、结语

在由制造商、供应商、银行组成的供应链金融系统中,本文从供应链金融卖方电子订单融资模式出发,在考虑制度信任的条件下对交易主体进行了博弈分析,通过比较分析考虑制度信任与否对供应商与制造商最优决策的影响。结论表明在不考虑制度信任时,供应商和制造商容易陷入囚徒困境,在考虑制度信任,且罚款系数和数字身份证满足条件的情况下,三方更容易在每一次交易中达到(贷款,守约,守约)纳什均衡,且由于制度信任的存在,有利于各参与主体建立长期稳定的战略合作关系。不仅如此,银行还可以根据第三方提供的数字身份证信息判断供应商及制造商的信用情况,为其决策提供参考,有效控制其不良贷款率。因此,考虑自身利益最大化,在可供选择的情况下,银行一定会选择考虑制度信任的卖方电子订单融资模式,基于此,供应商和制造商为了获得贷款以供生产,出于自身利益的考虑,也会遵循银行的要求,选择考虑制度信任的卖方电子订单融资模式。

本文主要分析了单一的供应商和单一的制造商的供应链金融卖方电子订单融资模式,并没有考虑

如多个供应商和多个制造商的多对多供应链金融模式,故进一步研究可考虑制度信任在更为复杂的供应链金融系统中的应用。除此之外,本文在卖方电子订单融资中主要研究供应商存在融资需求的情况,并未研究制造商存在资金缺口的情况。所以,在考虑制度信任的情况下,供应商和制造商同时存在融资需求或者制造商存在资金缺口的相关问题仍需要进一步研究。

主要参考文献:

- [1] Timme S. G., Williams-Timme C.. The financial-some connection [J]. Supply Chain Management Review, 2000(2): 33~40.
- [2] 深圳发展银行—中欧国际工商学院供应链金融课题组. 供应链金融: 新经济下的新金融[M]. 上海: 上海远东出版社, 2009: 1~299.
- [3] 易雪辉, 周宗放. 基于供应链金融的银行贷款价值比研究[J]. 中国管理科学, 2012(1): 102~108.
- [4] 颜光华, 林明. 合同、诚信和双方长期交易关系的管理[J]. 财经研究, 2002(12): 37~43.
- [5] 邓伟平. 基于组织场域视角的农村小额信贷组织功能异化问题分析[J]. 南方金融, 2014(4): 50~53.
- [6] 王晓玉, 晁钢令, 万广胜. 宏观层面信任水平在消费者对产品危机感知中的作用[J]. 管理评论, 2017(2): 208~220.
- [7] 宋平, 药志秀, 杨琦峰. 绿色供应链电子订单融资模式信任机制研究——基于声誉视角[J]. 财会月刊, 2017(23): 3~9.
- [8] Zucker L. G.. Production of trust: Institutional sources of economic structures [J]. Research in Organization Behavior, 1986(1): 53~111.
- [9] 张海燕, 张正堂. 制度信任偏离度对再次合作意愿影响实证研究[J]. 软科学, 2017(3): 38~41.
- [10] 翟学伟, 薛天山. 社会信任: 理论及其应用[M]. 北京: 中国人民大学出版社, 2014: 1~255.
- [11] 张笠雲. 制度信任及行为的信任意涵[J]. 台湾社会学刊, 2000(23): 9~17.
- [12] 郭菊娥, 史金召, 王智鑫. 基于第三方B2B平台的线上供应链金融模式演进与风险管理研究[J]. 商业经济与管理, 2014(1): 13~22.

作者单位: 武汉理工大学经济学院, 武汉 430070