

博弈视角下区块链驱动 供应链金融创新研究

张 路^{1,2}

(1. 首都经济贸易大学 信息学院, 北京 100070; 2. 齐鲁工业大学(山东省科学院) 金融学院, 山东 济南 250000)

摘 要:金融科技的迅猛发展,加速了实体经济的数字化转型,运用信息技术为中小企业提供新型金融服务成为趋势。区块链作为新一代的技术支持,以其共识和不可篡改的优势,很好地解决了多点之间相互信任以及利益分配的问题,对于供应链金融场景下解决中小企业信用自证和融资问题具有先天优势。以博弈的视角,分别对供应链金融服务模式和区块链激励机制进行分析,并针对供应链金融存在的痛点问题,有针对性地给出了区块链驱动供应链金融创新发展的解决思路和对策建议。

关键词:博弈;供应链金融;区块链;金融科技

中图分类号:F830.2

文献标识码:A

文章编号:1004-972X(2019)04-0048-07

随着金融科技时代的到来,人工智能、大数据、云计算、区块链等新兴技术在金融业中得到了广泛的应用,并推动了传统金融企业的迅速转型。2018年5月28日,习近平总书记在两院院士大会上指出:“以人工智能、量子信息、移动通信、物联网、区块链为代表的新一代信息技术加速突破应用……”,区块链的研究更是成为金融科技的热点问题,我国的“十三五”规划将区块链与量子通信、人工智能等技术同列为“十三五”期间的重大任务和重点工程。

中小企业是国民经济的重要增长点,是推动国民经济持续发展的一支重要力量,但由于中小企业经营规模小,很难进行信用自证,银行调查难度大,极大地阻碍了中小企业的健康发展。未来,中小企业加入供应链成为一条可行的成长捷径,供应链金融也必将成为金融行业下一步的发展部署,供应链金融的信用创造机制,成为解决中小企业企业信用不足、降低融资成本的有效手段。金融科技的进步,将为供应链金融的发展提供强有力的技术支持,区块链平台为其营造了共识和协作的交易环境,提供了数据驱动的服务模式,并将价值空间最大可能性

地放大,打造出了一个全新的可信金融体系。

一、供应链金融的内涵及主要问题

供应链金融内涵范畴较大,实体经济中所有涉及供应链相关的融资行为都可以纳入供应链金融的内涵中,供应链不是某个法人机构,而是一组企业的集合,具体指含有优质核心企业的供应链节点群,依托核心企业的信誉,可以为各级供应商和经销商提供全面的金融服务,有效提升供应链的运营效率和整体竞争力。

供应链金融有明确的商业逻辑,依靠核心企业的信用来解决全链中小企业融资问题,供应链金融的出发点并非为核心企业提供直接的信贷支持,而是为大量上下游节点企业提供节点信用,很好地帮助中小企业隔离经营风险和财务风险^[1]。区别于大数据信用分析,金融机构不再以财务报表、网络数据来对企业做信用评价,而是以核心企业的黏性、交易历史、链内地位、市场能力及供应链管理的效率等来评估中小企业信用^[2]。但由于供应链金融还处于发展的初级阶段,核心企业对全链渗透能力不足,无法将信用传递到二级以上的供应商企业,所以金融机构很难进行很好地授信放贷,而且由于供应链

收稿日期:2019-01-15

基金项目:齐鲁工业大学(山东省科学院)人文社会科学校级规划项目(SKXMY1708);山东省2018年重点研发计划(2018CXGC0703)

作者简介:张路,首都经济贸易大学信息学院博士研究生,齐鲁工业大学(山东省科学院)金融学院讲师,研究方向:区块链、金融科技。

末端企业较多,信息化水平较差,造成监管成本较高,这些问题将导致核心企业参与度不足、中小企业发展缓慢、阻碍供应链发展。主要问题有以下四点:

(一) 全链信息化不足

核心企业和各级供应商各自拥有自己的企业资源计划(ERP)业务系统,没有统一标准和平台,存在信息不对称现象,各企业的业务数据很难快速接入到供应链中,存在严重的数据壁垒。因此,金融机构很难通过数字信息获得有效的放款依据。

(二) 数据质量有待优化

供应链金融的数据来自于各级供应商和分销商的业务系统,由于缺乏有效监督和统筹,单据造假比比皆是,金融机构需要大量操作成本来核对单据和保证债券的真实性,不准确的信息会引发牛鞭效应,随着供应链的传递逐渐放大影响。

(三) 信用无法传递

一个核心企业的上下游会聚集成百上千家的中小企业作为其供应商或者经销商,由于传统商票不可拆分,在传统供应链金融模式中,核心企业的良好信用背书只能提供给与之交易的一级供应商或经销商,缺乏扩展能力,所以,二级、三级乃至末端的大量中小企业无法获得核心企业的信用支持。

(四) 支付结算不能自动完成

在传统供应链中,链上企业之间使用传统方式进行清算结算,存在大量不稳定因素,核心企业凭借其主导地位,拖延付款时间,各级供应商存在违约行为,金融风险较大,全链资金流转效率较低。

由于这些问题的存在,中小企业融资问题并没有得到很好的解决,供应链金融的信用创造机制没有发挥出它的作用。

二、供应链金融服务模式的博弈模型

供应链金融是由金融机构、核心企业和中小企业组成,突破了传统信用审查机制的束缚,整个供应链的结构性融资模式为中小企业融资开辟了新思路。这里基于应收账款融资模式展开研究。

应收账款融资是供应链金融的主要形式。作为供应商的中小企业首先与供应链中的核心企业达成协议并签订合同,核心企业发出应收账款票据,供应商将应收账款票据转让给金融机构,同时核心企业向金融机构作出支付承诺。金融机构对供应商提供信用贷款,盘活资金流,之后,当核心企业得到资金后将应收款项支付给金融机构。

(一) 模型假设

博弈双方是核心企业和作为供应商的中小企

业。假设双方都是理性的,并追求自己的利益^[3]。中小企业的策略可以选择“守信”和“违约”,当中小企业守信时,金融机构依据核心企业签发的应收账款票据给予贷款,在一定利率下控制了信贷风险,核心企业也延缓了还款期限,可以用来再投资,并取得收益;当中小企业违约时,金融机构会转而诉诸于核心企业,核心企业应承担银行账款。此时,核心企业可以选择“还款”和“不还款”,由于之前应收账款延缓支付,转而进行再投资,提前还款,将不再有投资收益,核心企业可能选择不还款。最后,金融机构可以根据观察,选择是否对中小企业进行贷款服务,企业间的关系往往都有着长期合作,中小企业的违约行为和核心企业的不还款行为将导致金融机构的不贷款决策。因此,中小企业的违约将造成核心企业不再与它们合作,金融机构将不再放贷;核心企业的不还款行为,也会降低其在金融机构的信用记录,影响之后的合作,即中小企业和核心企业都存在违约成本。

(二) 模型的建立与分析

金融机构通常指的是提供金融服务的机构,如银行。假设中小企业的应收账款为 R , 应收账款质押率为 α , 则可贷款金额为 αR , 投资收益率为 β_2 , 违约损失为 M ; 核心企业可以暂停还款和再投资, 投资收益率为 β_1 , 违约损失为 N ; 如果供应链运转良好, 中小企业守信且核心企业还款的情况下, 可从供应链得到的收益为 A ; 银行贷款利率为 β_0 , 监督成本为 C 。当中小企业不善经营而违约时, 银行将对核心企业行使债权。中小企业选择守信的概率为 r_1 , 选择违约的概率为 $1 - r_1$; 核心企业选择向银行归还应收账款的概率为 r_2 , 选择不理会银行还款要求的概率为 $1 - r_2$ 。

根据以上假设,可以得到模型的收益矩阵,如表1所示。

表1 收益矩阵

收益		中小企业	
		守信 r_1	违约 $1 - r_1$
核心企业	还款 r_2	$R\beta_1 + A,$ $\alpha R(\beta_2 - \beta_0) + A$	$0, \alpha R(1 + \beta_2) - M$
	不还款 $1 - r_2$	$R(1 + \beta_1) - N,$ $\alpha R(\beta_2 - \beta_0) - R$	$R(1 + \beta_1) - N,$ $\alpha R(1 + \beta_2) - R - M$

一般情况下,供应链形成后,会进行长期合作和交易,参与的核心企业和各个中小企业会相对稳定,不会为了单次收益而放弃长期收益,符合重复博弈假设,所以要是中小企业在某次博弈中违约,会受到违约损失,即 $M > 0$, 同样对于核心企业的违约

损失也会存在,即 $N > 0$ 。

1. 将中小企业作为研究对象

将中小企业作为研究对象,可以有以下两种选择情况。

选择守信时,中小企业的收益期望值为 π_1 :

$$\pi_1 = r_2 [\alpha R (\beta_2 - \beta_0) + A] + (1 - r_2) [\alpha R (\beta_2 - \beta_0) - R]$$

选择违约时,中小企业的收益期望值为 π_2 :

$$\pi_2 = r_2 [\alpha R (1 + \beta_2) - M] + (1 - r_2) [\alpha R (1 + \beta_2) - R - M]$$

当守信时收益大于违约时收益时,理性的中小企业会选择守信,即 $\pi_1 \geq \pi_2$ 。

$$r_2 [\alpha R (\beta_2 - \beta_0) + A] + (1 - r_2) [\alpha R (\beta_2 - \beta_0) - R] \geq r_2 [\alpha R (1 + \beta_2) - M] + (1 - r_2) [\alpha R (1 + \beta_2) - R - M]$$

化简可得:

$$r_2 \geq \frac{\alpha R (1 + \beta_0) - M}{A} \quad (1)$$

已知核心企业还款的概率 $r_2 \geq 0$ 恒成立,所以 $\frac{\alpha R (1 + \beta_0) - M}{A}$ 越小,越趋于 0,则式(1)成立的几率越大,中小企业选择守信的可能性就越大。

αR 越小, A 越大, M 越大,则可以使得 $\frac{\alpha R (1 + \beta_0) - M}{A}$ 越小,且当 $\frac{\alpha R (1 + \beta_0) - M}{A} = 0$ 时,式(1)恒成立。

可以得出结论,中小企业守信收益与违约收益之差越大,则中小企业越会选择守信行为,此时要求贷款额 αR 越小,越会守信,反之贷款额较大,会促使中小企业铤而走险;守信情况下供应链收益 A 越大,中小企业越会守信;违约情况下的违约损失 M 越大,越会约束中小企业守信行为。当 $\alpha R (1 + \beta_0) = M$ 时,从银行贷出的钱,如果违约,均会用来交违约损失,此时中小企业是绝对不会违约的。

2. 将核心企业作为研究对象

将核心企业作为研究对象,可以有还款和不还款两种选择情况。在选择还款时,核心企业的收益期望值为 π_3 :

$$\pi_3 = r_1 (R\beta_1 + A) + (1 - r_1) \times 0$$

在选择不还款时,则核心企业的收益期望值为 π_4 :

$$\pi_4 = r_1 [R (1 + \beta_1) - N] + (1 - r_1) [R (1 + \beta_1) - N]$$

当还款时收益大于不还款时收益时,理性的核

心企业会选择还款,即 $\pi_3 \geq \pi_4$ 。

$$r_1 (R\beta_1 + A) + (1 - r_1) \times 0 \geq r_1 [R (1 + \beta_1) - N] + (1 - r_1) [R (1 + \beta_1) - N]$$

化简可得:

$$r_1 \geq \frac{R (1 + \beta_1) - N}{R\beta_1 + A} \quad (2)$$

已知中小企业守信的概率 $r_1 \geq 0$ 恒成立,所以 $\frac{R (1 + \beta_1) - N}{R\beta_1 + A}$ 越小,越趋于 0,则式(2)成立的几率越大,此时还款收益大于不还款收益的可能性就越大,核心企业会选择去还款。

A 越大, N 越大,则可以使得 $\frac{R (1 + \beta_1) - N}{R\beta_1 + A}$ 越小,且当 $\frac{R (1 + \beta_1) - N}{R\beta_1 + A} = 0$ 时,式(2)恒成立。

可以得出结论,核心企业还款收益与不还款收益之间的差异越大,核心企业越会选择还款行为,此时要求还款情况下供应链收益 A 越大,核心企业越会遵守还款约定;不还款情况下的违约损失 N 越大,越会约束核心企业还款行为。当 $R (1 + \beta_1) = N$ 时,核心企业将不归还的款项用于投资后的所得收益,均会用来交违约损失,此时核心企业是绝对不会拒绝还款的。

(三) 信用风险博弈对策选择

通过对博弈模型的建立与分析,我们可以知道,中小企业守信且核心企业还款策略的选择取决于以下三个方面:

(1) 应收账款额 R 越大,质押后可从银行贷款额就越大,中小企业有可能为了短期巨额贷款放弃长期利益,铤而走险的可能性就越大,所以,对于大额应收账款质押贷款时,应严格把关,投入更大的监督成本。

(2) 只有核心企业和中小企业均遵守供应链规则,核心企业还款,且中小企业守信,才会获取供应链收益 A ,且这个收益越大,越会吸引企业的守信行为,这表明供应链金融可以很好地生成信用机制。

(3) 违约惩罚 M/N 在一定程度上决定企业的策略选择。当 M 较小时,使得违约收益接近守信收益,甚至超过守信收益,那此时中小企业会选择违约;当 M 较大时,违约成本变大,违约收益远远小于守信收益,则中小企业会选择守信。同理,当 N 较大时,不还款收益远远小于还款收益时,核心企业也会选择还款。当违约惩罚大于一定临界值时,核心企业和中小企业都不会主动违约,银行愿意选择放

贷,添加第三方银行进入博弈中,会产生银行、核心企业、中小企业的纳什均衡(贷款,守信,还款),供应链金融上的三方均能获得收益,应收账款融资将会持续存在。

三、区块链技术的经济博弈激励机制

(一) 区块链技术应用

区块链由经过验证的区块,通过加密连接成链状结构,形成分布式账本,解决多点之间相互信任以及利益分配的问题,具有可信、共识和防篡改的特点,是一种在不可信的竞争环境中低成本建立信任的新型技术体系,有望将传统的第三方信用模式切换到计算信用,区块链将与金融、医疗、物流等传统行业相结合,改变其运作规则,构造一个新的价值网络^[4]。

区块链技术适用于“多业务主体、彼此不信任、业务强关联”,在多个互不信任的业务主体之间建立信任机制,本着公开透明、共同见证的原则,使参与各方认可和承认已经共同确认的交易。

应用层	智能合约		
核心层	共识协议	密码技术	博弈激励
数据层	分布式共享账本		
网络层	P2P 网络		

图1 区块链的基本架构

区块链基本架构如图1所示^[5]。区块链的网络层采用P2P的网络结构,节点动态加入和退出;在数据层以分布式数据库的方式实现账本的共享和同步;在核心层,区块链技术使用非对称加密算法保证安全隐私,运用PoW等共识机制进行联合管理,经济博弈论激励相容,从而达到稳定的纳什均衡;最后,在应用层自动触发和执行智能合约,基于区块链完成登记、清算、结算等业务内容。

区块链在物理上完成了“去中心”,在功能上实现了“数据不可改、不可伪、可追溯、隐私有保障”,在机制上“有激励、有效益”,在方法上“靠算法、去人为”,具有自身特征和优势,较好地实现了价值的登记、交换和转移。

(二) 区块链经济博弈激励机制分析

区块链的真正核心价值是其激励机制,同时,区块链跟金融业的真正结合点,也落在激励机制上。从比特币的“挖矿”激励开始,因为存在丰厚的财富奖励,使得众多分布式计算机愿意参与进来,从而推动币圈向链圈的延伸和发展。

激励机制包含发行机制和分配机制,大规模分布式存在的共识节点共同来实现区块链账本的数据

验证和记账工作,这些分散的共识节点都是理性的个体^[6]。

假设共识节点 $i \in \{1, 2, \dots, n\}$,这 n 个理性的共识节点,为了追求自身利益最大化,会选择针对其他节点采取策略基础上的最优反应,区块链存在拜占庭将军问题,在对方情况不明时,为了减少自身的损失,每个节点都会选择不合作行为,最终形成纳什均衡(不合作、不合作、...、不合作),此时个人理性行为导致了集体非理性结果。

在区块链的基本架构中,博弈激励机制建立在P2P网络和分布式账本的基础上,通过不可抵赖的记账行为,保证了共识的生成,同时,必须设计激励相容的合理机制,让节点放心去合作的同时,可以为了更大的收益主动去合作,最终转变为纳什均衡(合作、合作、...、合作),博弈+激励完成了协作的目标,使得每个理性的共识节点达到自身收益最大化的同时,也保证了区块链的整体收益和有效性,此时个人理性与集体理性得到了统一。

四、区块链技术与供应链金融商业模式的结合

依据新科技服务金融业务的思路,区块链技术可以很好地与供应链金融业务场景相结合。针对供应链行业的问题,我们发现通过其他传统手段无法有效解决,而区块链技术能够通过建立多方的强信任关系、提供透明化的供应链、保障金融级别的加密安全性以及支持个性化的智能合约^[7]。

(一) 理论演绎

国外对区块链与供应链金融相结合的研究主要侧重在供应链金融业务流程的优化,以及降低供应链金融的运营成本上。Chris(2016)认为区块链的信息可溯源性能够解决购买方在寻找上游供应链及二级供应商过程中的供应链担保问题^[8]。Sanjay(2017)认为区块链的智能合约能够实现交易中现金流的管理,这将促进供应链金融中交易网络的协同与合作^[9]。Carlo(2017)认为区块链具有可见性与可审核性特点,这促进了在供应链的上下游之间开展金融协作,并降低了银行费用、减少了贷款审批时间,降低了欺诈风险^[10]。Omran等(2017)认为区块链可以消除供应链金融中反向保理与动态贴现过程中的效率低下问题,并指出区块链的价值驱动特点有利于供应链金融的创新发展^[11]。Hofmann等(2018)认为区块链可以为参与供应链金融交易的各方带来实质性好处,并加快业务流程,降低融资项目的总成本^[12]。

国内学者更加关注区块链在供应链金融中发挥

的作用。温远征(2017)基于区块链技术,分析认为区块链可以提升银行的贷后管理效率,提高核心企业的科技整合能力^[13];吴俊(2017)阐述了信息不对称对供应链金融风险的影响,梳理了区块链与供应链间的关系,认为区块链能够化解供应链金融中存在的风险^[14];马小峰等(2018)构建了一个联盟型区块链的供应链金融服务平台,来提升供应链交易的透明性和可追溯性,最小化金融风险^[15];朱兴雄等(2018)分析了区块链对供应链金融的影响,支持区块链能够增强供应链的信用度、降低信贷成本,打通供应链沟通渠道^[16]。

综上所述,区块链与供应链金融的融合目前在国内外均是崭新的研究领域,虽然侧重点不同,但不可否认的是,区块链在供应链金融场景中应用具有可行性和有效性。

(二) 区块链+供应链金融的解决思路

金融科技本质落点于实体资产数据化和价值的有效传递。区块链的特征可以很好地解决供应链金融出现的四大问题,体现金融科技的优势。

1. 数据共享——分布式账本技术形成数据共享

供应链金融中的各级供应商和经销商通过上链操作,将原来“一对一”的业务模式转变为“圆桌会议”的业务模式,实现供应链透明化,快速共享应付账款数据和相关交易数据,达到确权目的。

2. 数据存证——可信数据与真实交易

信息化时代,单证及信息的真实性是区块链金融良性运行的基础,借助区块链技术,以加密的方式来形成不可篡改的单证,以共识机制、参与者共同确认的方式来杜绝参与者作假行为。同时,不可篡改的单证可以大大降低管理成本,经过区块链处理的票据单证无需进行层层审查,可以大幅度降低操作成本。多维度数据的交叉验证,进一步增加了数据的可信度和企业的信用级别。

3. 价值转移——核心企业信用传递

在区块链应用场景中,将一级供应商的应收账款进行登记和确权,并基于区块链进行拆分,作为支付凭证。使用资产证券化等通证解决方式,将核心企业的信用传递到一层层的全链供应商,这样,供应链上的各级供应商都可以得到核心企业的信用背书,盘活了资金池,提高了全链的融资效率。

4. 智能合约——控制风险

智能合约是将各参与方约定好的债权关系,写入区块链,当达到约定条件时自动执行条款,具有自

动性和强制性。按照智能合约,资金可以在多个供应商之间快速完成清算,不受人工干预影响,替代了供应链中大量人工审核和操作,防止人为的错误和作假现象。

关于区块链和供应链管理的研究和实践有许多,2015年5月,来自加州硅谷的Skuchain团队第一次提出用区块链技术建设新一代供应链,2017年3月,IBM提出基于Hyperledger Fabric的全球跨境供应链的区块链解决方案;在国内,布比区块链提供了供应链溯源功能,随着一系列供应链管理环节解决方案的提出,区块链在供应链方面的研究逐步落地并盈利,同时也是区块链应用最成功的领域,未来的发展仍值得期待。

(三) 区块链驱动供应链金融的应用价值

1. 针对中小企业的应价值

区块链技术带来了真正的普惠金融,中小企业可以通过数据上链完成实时化地交易确权,借助核心企业的优质信用全链渗透,从技术层面、机制层面及应用层面很好地完成了自证过程。

同时,区块链平台对接金融机构,融资企业无需提供担保和抵押,借助核心企业信用定价,利率较低;同时可以利用资产证券化,使企业资产流转灵活高效,企业可以按需融资,大大节省了融资成本,全线上化的操作也提高了融资效率,提升了企业获资的时效性。

2. 针对核心企业的应用价值

在基于区块链技术的供应链金融体系中,核心企业看似失去了其主导地位,而仅仅作为分布式账本的一个节点存在,但以此可以获取整个供应链金融生态的健康发展,中小企业融资收益后,整个供应链的稳定性增强,中小企业对核心企业黏性增强,同时可以保证核心企业获取的关于供应商企业、物流企业等信息也是准确的,并可以通过区块链平台对链上企业做精细化的穿透管理,从长远来看,是利大于弊的。

3. 针对金融机构的应用价值

第一,降低获客成本:供应链金融链专注于高质量的企业资源,由于核心企业的认可,中小企业供应商已成为优质的客户资源,金融机构可以通过平台快速批量获取客户。

第二,降低贷款风险,减少监管成本:区块链上汇集了大量的企业交易数据,集中了信息流、资金流等多方面信息,为金融机构提供了真实可靠的风控数据。由于区块链上数据真实不可篡改,智能合约

自动实现交易,使放款后监管变得简易,缩减成本。

五、结论与对策建议

对区块链和供应链金融分别进行博弈分析后,可以知道区块链技术以“可信数据”为基础,通过去中心化的多方验证且不可篡改,较好地进行数字确权和数据共享,构建了物流、信息流和资金流的三流融合,为传统供应链金融需要的贷款监管和加大违约惩罚提供了技术支持,有效地解决了中小企业融资问题,提升了金融科技服务实体经济的能力。

针对区块链与供应链金融的融合,并结合金融科技发展要求,提出了“技术驱动+法律监管+标准构建+通证生态”的对策建议。

(一) 金融科技全力赋能

金融科技以大数据、区块链等技术为支撑,为中小企业融资问题的解决提供了思路^[17]。金融科技服务的本质是数据驱动,利用区块链技术可以加速实体经济的数字化转型,实现小微企业的信用自证,很好地解决供应链金融现有的问题,并且融合数据采集的物联网、数据存储的云计算、数据分析的大数据,保证链上数据不可篡改的基础上,也力求做到上链数据的真实性。虽然分布式记账会带来性能、能耗和存储等一系列的挑战,区块链目前的实用价值也并不高,但在多方当事人参与且呈流程化的供应链交易场景里,区块链无疑是具有应用优势的。

(二) 新型监管科技的运用

引入监管节点,在区块链分布式账本技术帮助下,政府监管部门可以通过设立区块链节点的方式参与业务,这种渗透式的监管方法具备更强的监管效率及指导能力,从而使金融机构能够更专注于赋能实体经济业务的开展,进一步促进“产监一体化”生态的形成。

同时,区块链技术将推动新的监管科技,针对不同的供应链金融应用场景,设置不同的虚拟测试环境,收集数据进行分析,并且利用智能合约,实现区块链技术的自动评估、交易跟踪和标准规范^[18]。去除了人为监管的不足,利用科技来监管科技,实现政府和供应链企业的双赢。

(三) 进行法律法规配套

区块链作为新兴技术,目前并没有完善的配套法律法规,但不可忽视的是,区块链应用已经给传统社会经济、法律带来了巨大的冲击和挑战。因此,区块链应用的合规合法必将成为未来的大趋势。从2013年以来,我国陆续发布了若干文件进行虚拟货币风险防范,但这远远不够,区块链在金融行业落地

生根的过程中,需要针对区块链应用各环节制定详细的法律条文,为区块链服务实体经济保驾护航^[19]。

(四) 推进技术标准建设

区块链是一种融合多种信息技术的创新体系,各种技术实现方法和算法的不同极易造成区块链系统间的不兼容。因此,必须研究供应链金融领域的区块链技术标准体系,对区块链的各参与方和身份验证、智能合约等功能进行详细规定,这是基于区块链的供应链金融信息平台能够正常运转,以及监管机构能够对供应链金融实施有效监管的关键。区块链标准化的构建,规范了区块链的行业应用,为供应链金融中的各参与方提供一致性的上链数据,提升了全链信息化水平,保证了交易的畅通,同时,打通了数据壁垒和跨链业务渠道,构建了共享、协作的区块链体系架构。

(五) 通证生态助力金融科技发展

通证生态作为一种互信共治的数字经济新形态,以区块链技术为支撑,可将现实经济中的责、权、利借助通证固化在区块链上,形成具有共识性、不可篡改、可追溯与验证的真实数字承诺和利益激励,不仅增加了强经济主体间的相互信任,而且有利于完善数字产权保护,明确各方的贡献率,使得中小企业愿意分享获得的真实数据,实现了供应链利益的公平分配,营造共同治理、互惠互利的商业环境。因此,可以认为,通证经济打通了共识机制、激励机制和信用机制的壁垒,有助于金融科技的长足发展。

为此,应加强对区块链技术、区块链与其他技术融合的关键共性技术协同研究,利用区块链推动实体经济数字化转型和产业生态的建设,充分发挥政府主管部门的引导、服务、管理和监督职能,完善法律法规,建设技术标准,并积极推进通证生态的发展,形成互信共治的信用机制,进而推动金融科技的健康有序发展。

参考文献:

- [1] 宋华,杨璇. 供应链金融如何助力中小企业融资——供应链网络嵌入性视角[J]. 研究与发展管理,2018(3):22-33.
- [2] 段伟常. 区块链供应链金融[M]. 北京:电子工业出版社,2018:31-94.
- [3] 王丛,张在旭,孙燕芳. 供应链金融利益主体的多阶段博弈研究[J]. 财经理论与实践,2018(4):32-37.
- [4] 石蓉珊,李丹. 基于区块链技术的共享经济发展模式研究[J]. 商业经济研究,2018(24):178-181.

- [5] 邵奇峰, 金澈清, 张召, 等. 区块链技术: 架构及进展 [J]. 计算机学报, 2018 (5): 969 - 986.
- [6] 范忠宝, 王小燕, 阮坚. 区块链技术的发展趋势和战略应用——基于文献视角与实践层面的研究 [J]. 管理世界, 2018 (12): 177 - 178.
- [7] 乔海曙, 田丰. 区块链技术下共享金融发展研究 [J]. 经济与管理, 2018 (5): 86 - 92.
- [8] CHRIS G. DASKALOS. Increasing supply chain assurance via the blockchain [J]. Carnegie Mellon University, 2016.
- [9] SANJAY S. Supply chain finance on the blockchain enables network collaboration [EB/OL]. <https://www.sdexec.com/sourcing-procurement/article/12247812/>, 2017.
- [10] CARLO R W, MEIJER D. Blockchain and supply chain finance: the missing link [EB/OL]. <http://www.linkedin.com/pulse/blockchain-supply-chain-finance-missing-link-carlo-r-w-de-meijer>, 2017.
- [11] OMRAN Y, HENKE M, HEINES R, et al. Blockchain - driven supply chain finance: Towards a conceptual framework from a buyer perspective [EB/OL]. <https://www.alexandria.unisg.ch/251095>, 2017.
- [12] HOFMANN, ERIK, STREEW, et al. Supply Chain Finance and Blockchain Technology: The Case of Reverse Securitisation [M]. Softcover: Springer Buiefs in Finance, 2018: 57, 59.
- [13] 温远征. 基于区块链技术供应链金融发展的思考 [J]. 三峡大学学报 (人文社会科学版), 2017 (51): 106 - 108.
- [14] 吴俊. 区块链技术在供应链金融中的应用——基于信息不对称的视角 [J]. 物流技术, 2017 (11): 121 - 124.
- [15] 马小峰, 林明晓, 余文兵, 等. 基于区块链的供应链金融服务平台 [J]. 大数据, 2018 (1): 13 - 21.
- [16] 朱兴雄, 何清素, 郭善琪. 区块链技术在供应链金融中的应用 [J]. 中国流通经济, 2018 (3): 111 - 119.
- [17] 殷小丽. 互联网金融对产业结构升级的影响分析 [J]. 现代经济探讨, 2018 (12): 110 - 114.
- [18] 张景智. “监管沙盒”制度设计和实施特点: 经验及启示 [J]. 国际金融研究, 2018 (1): 57 - 64.
- [19] 王志鹏, 龙海明, 李佳珂. 互联网金融监管的法经济学思考 [J]. 财经理论与实践, 2017 (4): 9 - 14.

Research on Financial Innovation of Supply Chain Driven by Blockchain from the Perspective of Game Theory

ZHANG Lu^{1,2}

(1. School of Information, Capital University of Economics and Business, Beijing 100070, China;

2. School of Finance, Qilu University of Technology (Shandong Academy of Sciences),

Jinan 250000, China)

Abstract: The rapid development of financial technology has accelerated the digital transformation of the real economy, and the use of information technology to provide new financial services for SMEs has become a trend. As a new generation of technical support, blockchains, with its common understanding and unalterable advantages, have solved the problems of mutual trust and benefit distribution between multiple points, and have innate advantages for SMEs to solve credit self-certification and financing problems in the context of supply chain finance. From the perspective of game, the supply chain financial service model and incentive mechanism of block chain are analyzed respectively. Aiming at the pain point problem of supply chain finance, the solution ideas and countermeasures for the financial innovation development of blockchain-driven supply chain are given.

Key words: game; supply chain finance; blockchain; financial technology

(责任编辑: 戎爱萍)