

供应链金融: 理论演进及其内在逻辑

夏雨¹ 方磊² 魏明侠¹

(1. 河南工业大学管理学院, 郑州 450001;

2. 南开大学商学院, 天津 300071)

摘要: 实体经济和虚拟经济的相互渗透催生了供应链金融, 并使之成为运营管理和金融等相关领域学术界研究的重点和热点问题, 引起了多层面和多角度的研究。本文应用文献研究和逻辑分析的方法, 以供应链金融理论演进为脉络, 对已有的研究文献进行梳理和述评; 并在此基础上对其未来研究进行展望。研究表明: 供应链金融理论演进为供应链金融的缘起、供应链金融的内涵及其业务模式、供应链金融的融资服务、不同融资服务的比较和供应链金融的风险等五大理论模块; 其演进的内在逻辑链为逻辑起点、逻辑基石、逻辑主线和逻辑拓展; 后续研究的主要方向包括供应链金融的内涵拓展、融资创新、风险深化和线上融合等, 核心问题是考虑多周期、多主体和信息不对称的供应链决策模型。

关键词: 供应链金融; 资金约束; 融资决策; 运营决策

DOI:10.14120/j.cnki.cn11-5057/f.2019.12.003

引 言

1、研究背景

融资问题一度成为企业特别是中小企业亟待解决的问题之一。在全球经济复苏不确定、不稳定因素较多的背景下, 企业特别是中小企业的生产经营问题依然突出、资金压力依然较大。温州资金链的断裂, 部分企业主的“跑路”现象、上亿元民间资金脱离实体经济空转, 流向“钱生钱”的金融传销等, 成为中小企业经营受困的极端案例。据统计局的公开数据显示, 截止到 2018 年 7 月, 我国工业类企业应收账款余额为 13.93 万亿元, 同比增长 11.5%; 应收账款占流动资产的比重 25.9%, 超出 2017 年底 0.7 个百分点, 应收账款余额及其所占流动性资产比例的持续增加, 使企业面临较大的资金压力。如何融资以促进企业持续而稳定的发展成为实业界和学术界关注的热点。然而以往有关企业运营及融资问题的研究主要建立在股利无关理论(即 MM 理论)假设前提之上, 即在完美的资本市场条件下企业的融资决策和运营决策相互独立、互不影响。事实上, 产品从投入到产出再到最终销售的实现过程, 把企业的运营和融资决策紧密地联系在一起。尤其是从供应链管理的视角看, 单个企业不仅与上下游企业之间存在着千丝万缕的联系, 而且也离不开金融业所形成的生态圈。因此, 从整体供应链视角出发研究供应链金融, 有望为企业融资问题的解决提供新的契机。

供应链金融作为运营管理与融资学交叉而延伸出的研究领域, 是一个较新的概念, 已经引起相关学者的高度关注, 并从不同角度和层面展开了卓有成效的开拓性研究; 但以往的相关研究还不够系统, 理论线条不突出, 理论脉络也不是非常鲜明。鉴于此, 本文应用文献研究和逻辑分析的方法, 尝试梳理供应链金融的理论演进脉络, 探究演进的内在逻辑; 供应链金融理论演进的总体框架如图 1 所示。首先, 梳理了供应链金融理论缘起的相关文献, 分别从资金约束下的运营决策、运营过程中的财务管理与运营融资三个方面对相关研究进行述评, 这是其理论演进的逻辑起点; 其次, 评述了供应链金融内涵等相关研究文献, 介绍供应链金融的主要业务模式, 并以此作为其理论演进的逻辑基石; 再次, 以供应链金融融资为核心, 整合其融资服务相关研究及不

收稿日期: 2017-04-07

基金项目: 国家社会科学基金项目(18BGL264); 国家自然科学基金面上项目(71671095); 河南省教育厅人文社会科学研究资助项目(2019-ZZJH-035); 河南省高等学校哲学社会科学创新团队资助项目(2019-CXTD-04); 天津市科技发展战略研究计划项目(17ZLZXZF00600); 河南工业大学高层次人才科研启动基金项目(2017SBS005)。

作者简介: 夏雨, 河南工业大学管理学院讲师, 博士; 方磊, 南开大学商学院教授, 博士生导师, 博士; 魏明侠, 河南工业大学管理学院教授, 博士生导师, 博士。

同融资服务的比较研究,并作为其理论演进的两大逻辑主线,同时,综述供应链金融风险研究的最新进展,作为其理论演进的主要逻辑拓展;最后,对供应链金融未来研究进行展望,以期为该领域后续的理论发展和应用实践提供重要的参考。

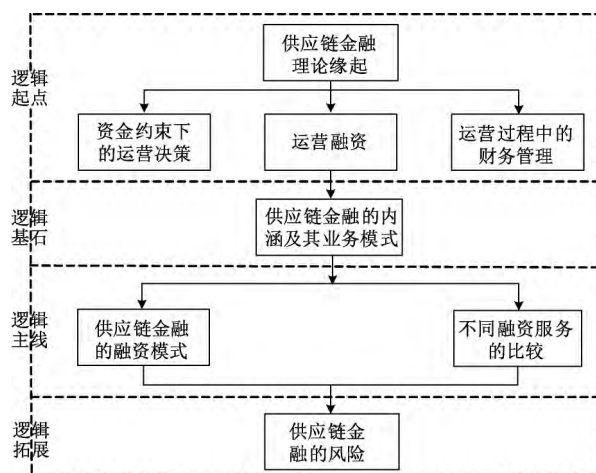


图1 供应链金融理论演化框架图

2、研究方法

根据所研究的问题,本文主要采用文献研究方法。由于供应链金融既属于运营管理的范畴又涉及到财务金融领域的研究,因此,供应链金融相关文献也主要分布在财务金融、运营管理、经济等不同学科领域的期刊。本文主要以“supply chain finance/financial supply chain/capital constraints/budget constraints/financing/credit/供应链金融/资金约束/融资服务”为主题或关键词,重点检索 Web of Science、ScienceDirect、Wiley、SpringerLink、EBSCO、INFORMS 等英文期刊数据库和 CNKI、万方、维普等中文期刊数据库。发现近年来有关供应链金融的相关研究逐渐增多,但发表在高层次期刊上的文献数量有限。为筛选出能够代表该领域研究水平的论文,我们重点检索国际顶级期刊 Management Science/Operation Research/Manufacturing & Service Operations Management/ Production and Operations Management/ OR Spectrum/ International Journal of Production Economic/Euro-pean Journal of Operation Research 等,以及国家自然科学基金委认定的管理科学重要学术期刊,如,管理评论、管理科学学报、系统工程理论与实践和中国管理科学等。并通过对主要来源期刊进行追溯和跟踪,以确保不遗漏相关的重要经典文献和代表该领域研究前沿的最新文献。

另外,为了把握供应链金融理论脉络,剖析其不同理论模块之间的因果关系和不同理论模块在供应链金融理论演进中的作用和地位,厘清供应链金融理论演进的内在逻辑,本文还应用了逻辑分析法。

供应链金融的理论缘起

供应链金融的理论研究起源于运营管理和财务金融学,可以说是财务金融理论在运营管理中的运用。一方面,以往运营管理方面的文献主要侧重研究企业产能的扩张、库存控制、供应链中选址、运输及企业上下游伙伴关系的管理等,但无论是运营管理中哪一方面的研究,均假定企业拥有充足的资金,可以实现任意资金水平上的最优决策。因而,并不考虑资金对运营决策的影响。另一方面,以往的财务金融文献主要侧重研究企业的财务资源、资本结构以及对财务资源及其所属的管理,并假定企业的运营决策都是既定的。但企业在实际的运营过程中,常常会受到资金方面的制约。很多企业甚至包括一些大企业,也会因为资金受限而无法实现最优的运营决策。因此,考虑资金流对运营管理的影响,同步协调或优化运营决策与财务决策具有重要的意义^[1]。

根据研究侧重点的不同,可以将相关文献划分为资金约束下的运营决策、运营过程中的财务管理与运营融资三个方面。其中,运营决策的文献研究主要是指在考虑资金约束条件下,企业运营决策的制定;运营中财务管理的相关研究主要是指运营管理过程中资金的管理以及使用金融工具对冲运营风险等;运营融资是指由于企业自有资金无法满足运营需求,需要通过融资才能达到无资金约束下的最优运营决策。

(1) 资金约束下的运营决策

与传统的供应链管理不同之处在于,企业从生产投入、技术选择、产品采购到销售等各个运营环节都会考虑资金水平的影响。只有在考虑资金的情况下,才能实现有限资金水平下最优的运营决策。如, Xu 和 Birge^[3] 基于报童模型探讨资金约束条件下单周期的企业生产决策问题,表明有限的资金约束了企业的生产,使其不能实现最优的产出水平。尤其对于生产边际收益较低的企业,若不能协调生产和融资决策,将会面临很大的破产风险; Chao 等^[4] 把财务策略融入到多周期的随机库存决策模型中,认为企业期望实现的最优库存量受资金的制约,初始资金短缺的企业在进行运营决策时更应当考虑财务问题; Protopappa-Sieke 和 Seifert^[5] 构建周期检查库存模型,研究有限的运营资本是如何影响最优的订货策略及生产流与资金流之间的关系; Zhang^[6] 研究了当供应商提供数量折扣合同,资金受限的零售商采购多种产品时,如何将有限的资金在各种产品之间进行分配的问题; Boyabatli 等^[7] 研究需求不确定情形下,受资金约束的企业生产多种产品时对柔性技术和专用技术的选择及产能投资的决策等问题,探讨了较紧的资本约束和较低的融资柔性是如何影响企业在生产阶段对技术的最优选择; Moon 等^[8] 研究了多阶段供应链企业资金受限时收益共享合同对供应链协调的效果,认为传统的收益共享合同不能协调受资金约束的供应链,并设计了一个带有预算约束的收益共享合同; Xu 等^[9] 研究了资金约束下外包供应链最优的劳动水平及支付价格,并探讨收益共享合同、产出惩罚合同、成本分摊合同对协调该情形供应链的作用; Jin 等^[10] 以国美、苏宁、best buy 为例,考虑到零售商资金受限的情况,研究在批发价格和收益共享合同下促销权的归属问题; Feng 等^[11] 将收益共享(RS)和回购合同(BB)结合提出 RSBB 合同,比较这三种合同对协调带有资金约束的供应链的作用; Yan 和 Wang^[12] 以资金受限的零售商为研究对象,分别探讨在风险中性和风险规避两种情形下,零售商通过对需求信息预测更新的二次订货策略。

(2) 运营过程中的财务管理

该方面的相关研究又可以划分为运营管理过程中资金流的管理与金融工具的使用两个方面。运营过程中对资金流的管理的研究主要集中在企业对上下游现金流的管理以及双渠道销售的现金管理。如, Gupta 和 Dutta^[13] 以企业外部现金交易管理为研究视角,对约束下的资金收据进行规划并提出启发式的算法; Wuttke 等^[14] 以交易成本经济学为理论基础,运用多案例三角论证的方法研究企业对上游供应链现金流的管理,阐释了供应链资金流对供应链绩效的影响; Zhao 等^[15] 研究双渠道供应链上各成员的现金流入、流出及净现金流,并检验预测周期、安全库存水平对现金流风险的影响。另外一些学者关注运营过程中企业面临的风险,侧重研究企业运营过程中金融工具使用及其风险对冲的作用。如, Ding 等^[16] 通过研究市场需求和汇率不确定性情况下跨国企业的金融对冲决策与运营决策; Chod 等^[17] 认为在需求不确定条件下企业进行产能投资面临产能与需求的不匹配和利润变动两种类型的风险,可以分别通过增加运营灵敏度和金融对冲来缓解; Chen 等^[18] 以风险规避型的跨境外包企业为研究对象,研究当资金受限时企业面临需求不确定和汇率变动风险下风险对冲策略。

此外,还有一些学者考虑了资本市场所具有的特征,研究资本市场特征对企业运营决策的影响。如, Birge^[19] 考虑了市场无套利风险的特征,研究企业融资对其运营决策的影响,认为企业的运营模型受融资市场特征的调节,受资金约束的企业进入融资市场后,必须在考虑负债税收和融资成本的条件下权衡生产和融资决策; Caldentey 和 Haugh^[20] 将资本市场中与供应链利润相关的经济指数加入到运营决策模型当中,认为企业必须充分考虑资本市场中存在的相关因素及影响,同时进行融资决策和运营决策。

以上文献证实了企业运营过程中同时考虑资金流、资本市场因素的重要性。但由于企业受自身能力的制约,调整运营和财务决策仍然无法实现无资金约束时的最优决策。这不仅会影响到企业自身的经营效益和利润,也会对供应链上下游企业产生不良的影响。因此,借助融资实现最佳运营水平成为企业乃至整条供应链的关键问题。

(3) 运营融资

最早有关运营融资的研究主要关注企业如何凭借自有资金水平从银行获得贷款,并在此基础上做出最优的运营决策和融资决策。如, Buzacott 和 Zhang^[21] 最早研究了运营过程中的融资问题。通过构建基于资产融资的库存管理模型表明了需求不确定性及自有资金水平对零售商订货决策和融资决策及银行利率的影响; Birge 和 Xu^[22] 基于管理者利益与股东或债权人利益非一致性,构建带有财务约束和管理激励的生产决策模

型,进而研究运营条件和财务杠杆之间的关系,以及代理成本对企业生产决策和债务选择的影响;陈祥锋等^[2]以银行利率的确定遵循期望收益等于资金市场的平均投资回报为假设前提,研究资本市场的竞争程度对资金受限的零售商、供应商和金融机构最优决策的影响;Gong等^[23]构建动态的周期性的采购模型,探究当企业资金受限且只能获得有限的短期贷款时,传统周期检查库存中的基本库存策略将如何变化才能实现最优。还有学者将金融工具与运营融资结合起来,研究银行提供融资的条件下,企业使用期权合同和实物合同的订货策略与融资策略^[24,25]。

以上文献中企业的融资行为仅仅受自身资产状况或银行利率的影响,而现实中的企业,尤其是中小企业,一方面没有足够的固定资产做抵押;另一方面缺乏健全的财务监管体制和信贷记录,使其获得银行贷款的难度增大。加之由于信息不对称的存在、信贷紧缩的出现等,使企业融资问题更加凸显。如何借助上下游核心企业、从整条供应链的视角出发,帮助资金受限企业获得融资,促使企业之间交易的完成,实现整条供应链的正常运转,正是供应链金融解决的核心问题之一。

综上所述,与此相关研究由于处于供应链金融理论的起源和探索期,基本上都是对运营管理和财务金融学进一步交叉拓展,对供应链金融还难以达成共识。因此,尽管相关研究内容比较丰富;但相关研究观点比较零碎,还未形成供应链金融的理论框架。就供应链金融理论演进看,这些研究基本构成了其理论渊源,是供应链金融理论演进的起点,也是其内在逻辑的起点。

供应链金融的内涵及其业务模式

从供应链金融的理论缘起看,供应链金融是在运营和融资决策协同需求的基础上发展而来的,且与传统意义上的运营融资有着实质的区别;从供应链金融的理论演进逻辑看,其进一步的演进和发展也需要就供应链金融的内涵达成共识。实际上,厘清供应链金融的内涵也是其理论演进的内在要求,但当前理论界对供应链金融内涵的界定并没有统一的标准。准确把握供应链金融的内涵是进行深入研究的基础,其本身也构成了供应链金融理论演进的基础。

1、供应链金融的内涵

在国际上,较早的金融顾问及咨询公司 Tower Group 将供应链金融定义为:供应链金融是以发生在供应链上的真实交易为背景,在此基础上设计一系列的融资方案,以解决供应链短期的融资问题^[26];Michael Lamoureux^[27]着重强调财务和资金优化对建立供应链生态圈的作用,提出供应链金融的定义:供应链金融是在核心企业为主导的供应链生态圈中,对资金的可获得性和成本进行优化的过程;国内学者胡跃飞和黄少卿^[28]也给出了供应链金融的定义:为适应供应链企业的资金需要而进行的资金与相关服务定价及市场交易的活动;陈四清^[29]等总结了多维度的供应链金融的定义,并结合理论与实践,从金融机构的角度,将供应链金融定义为:供应链金融就是银行将核心企业与上下游企业联系在一起,为其提供灵活的金融产品和服务。通常情况下,国内研究将供应链金融作为商业银行信贷业务的一个专属领域,也是企业尤其是中小企业的一种融资渠道。

此外,与供应链金融相关的另一个概念是物流金融。物流金融是金融机构与物流企业联合对供应链中的企业提供结算、融资、保险和运输等服务。它以企业从事交易项的担保品为依托,对融资企业的物流和资金流进行锁定控制或封闭式的管理,有利于实现银行金融服务创新、提高物流企业物流服务质量及供应链企业运营效率。两者不同之处在于物流金融侧重于为企业提供融资服务过程中第三方物流企业的主导地位,而供应链金融则是将其延伸至融资服务过程中非物流企业主导的业务模式。

由此可见,供应链金融的载体是供应链,其核心是供应链上下游中小企业依托核心企业的资信来提升自身的信用,用自偿性贸易融资的方式获得融资服务。供应链金融中对融资企业的信用评价不再单纯地强调融资企业的规模和财务指标,而是基于整个产业链的角度对供应链参与主体进行整体信用评级,更注重融资企业的交易历史记录、与供应链核心企业的合作紧密程度以及核心企业对融资企业的依赖和支持力度等。供应链金融使融资服务提供方跳出单一企业的局限,凭借核心企业的信用增信,对核心企业与上下游企业真实的交易进行资信捆绑,通过资金的封闭运作,降低融资企业的准入门槛。基于此,本文将供应链金融的概念具体表述为:供应链金融即以供应链上真实的交易为基础,以整体供应链信用为依托,借助中介企业的渠道优势,把单个企业的不可控风险转变为供应链企业整体可控风险,并由第三方金融机构、供应链核心企业或第三方

物流公司等相关参与者为供应链融资企业提供灵活运用金融产品和服务的一整套融资方案。

2、供应链金融的主要业务模式

从供应链金融的现实运作看,其业务模式是其运作的基础,对其运作效率和效益至关重要。因此,供应链金融的业务模式无疑也是其理论演进的基础之一。常见的供应链金融业务模式大体分为三类:基于存货质押的供应链金融业务模式、基于应收账款的供应链金融业务模式和基于预付账款的供应链金融业务模式。

(1) 基于存货质押的供应链金融业务模式

基于存货质押的供应链金融业务模式是指金融机构以融资企业自有存货作为质押物,并借助核心企业的担保和物流企业的监管,向融资企业发放贷款的融资业务模式。它最早出现在 19 世纪中期的西方国家,已经有相当长的发展历史。国外存货质押融资模式的发展相当成熟,而且在国内存货质押业务也得到了较快的发展。如,深圳发展银行充分运用全国的钢材、汽车、能源等市场开展供应链存货质押业务;怡亚通、中储运等仓储公司与各大金融机构开展存货质押业务等。虽然基于存货质押的供应链金融业务在国内受到普遍的推广,然而,与国外相比,我国存货质押融资模式还存在相当大的差距。同时,在实践中也呈现出很多问题。因此,有些学者针对存货质押的现状,从制度环境、行业环境、业务基本要素、业务控制方式等方面将国内外存货质押融资模式进行对比分析,并提出我国存货融资模式发展的对策^[3]。

此外,一些学者通过数理建模的方法研究最优质押率、存货质押业务下银行的利率和供应链企业的运营与融资决策。如,易雪辉和周宗放^[3]针对供应链金融中核心企业为中小企业提供回购担保的存货质押融资模式,建立了核心企业与中小企业、银行与企业之间的双重主从博弈模型。通过分析表明供应链企业的决策与银行的决策之间存在相关关系,只有满足一定条件才能实现均衡结果。吴英晶和李勇建^[3]研究了用融资企业违约后剩余质押物的回购率来衡量核心企业对融资风险的分担程度情况下存货质押融资决策问题,表明回购承诺在存货质押融资过程中的重要作用;鲁其辉等^[3]采用 EOQ 模型研究了委托监管模式、物流银行模式和统一授信模式三种融资模式下供应链企业的决策和收益情况,以及制造商与物流企业参与融资的条件;晏妮娜和孙宝文^[3]研究了仓单质押融资下受资金约束的零售商的最优订货决策、制造商的最优批发价格以及银行的最优融资利率,并检验了批发价格对供应链金融系统的协调效果^[3];张小娟和王勇^[3]研究了仓单质押后二次订货的最优仓单抵押率及最优订购决策,给出了实现供应链协调的改进式收益共享合同。

(2) 基于应收账款的供应链金融业务模式

随着赊销成为主要的销售方式之一,基于应收账款的供应链金融业务模式在国内也得以普遍运用。基于应收账款的供应链金融业务模式是指融资方依托供应链核心企业,将赊销项下未到期应收账款转让给金融机构,以此获得融资资金的业务模式,其具体方式包括保理、保理池融资、反向保理、票据池授信等^[3]。在以应收账款为基础的供应链金融业务模式中,供应链上的核心企业或保理公司对融资企业起着反担保的作用。例如,在平安银行为家乐福上游供应商提供的应收账款供应链融资业务中,家乐福将支付给上游供应商的款项支付给平安银行,并对融资企业在有关经济活动中可能产生的赔偿、支付责任向平安银行进行担保。企业通过应收账款融资能够在一定程度上缓解资金短缺对其运营决策的约束,对于提升供应链成员及整个供应链的收益具有重要的作用^[3]。王宗润等^[3]研究应收账款融资下,考虑隐形股权对融资企业、核心企业和银行三者收益的影响,认为考虑隐形股权时的融资成本更低。

(3) 基于预付账款的供应链金融业务模式

基于预付账款的供应链金融业务模式是指在上游核心企业(销货方)承诺回购的前提下,采购方以金融机构指定仓库的既定仓单向金融机构申请质押贷款,并由金融机构控制其提货权为条件的融资业务。例如,平安银行为某世界 500 强汽车企业—N 公司的经销商提供的预付账款供应链金融业务中,融资资金用于 N 公司的车辆采购,并以采购回的车辆及合格证作为质押,由专业监管公司驻店监管,经销商根据自身销售进度分批打款赎回。基于预付账款的供应链融资具体可以分为先票后货、担保提货、信用证授信等模式。预付方式使制造商在采购阶段产生预付款,延长其营运资金周转期,给企业造成资金压力。预付款融资模式能够在一定程度上缓解生产稳定的制造类中小企业的融资问题^[4]。在预付款融资模式下,金融机构提供融资服务所产生的融资成本能够激励企业更好地管理库存,减少流动资金的无效占用,降低预付款融资总额^[4]。

归纳已有文献可知,实践中主要的供应链金融业务模式已发展相对成熟,新的供应链金融业务模式不断

涌现。现阶段供应链金融业务创新模式主要有: 基于大数据的供应链金融业务模式, 即依靠大数据对供应链融资企业进行智能化信用评估, 并在此基础上提供风险决策系统, 以实现供应链金融的自动化、科技化和数据化。例如, 怡亚通结合现代化信息技术, 通过供应链企业交易数据共享, 与银行等金融机构直接对接, 满足融资企业真实贸易的资金需求; 京东金融基于金蝶征信有限公司提供的企业数据和信息, 对天润乳业的经销商提供融资服务等。供应链金融资产证券化模式, 即在多个小供应商向一个核心企业销售货物的商业模式下, 以多个小供应商的应收账款或以此为基础的保理债权作为基础资产, 由核心债务人进行付款确认或差额支付等增信的资产证券化方式。例如, 摩山保理一期资产支持专项计划、京东金融—华泰资管保理合同债权 ABS 等。然而, 已有文献并未对现阶段供应链金融业务创新模式进行深入研究。因此, 供应链金融业务模式在实践中有很大的创新空间, 在学术上也有很大的研究空间; 其相关问题可能一直是供应链金融理论演进的活跃区和开放区。

供应链金融的融资服务

既然供应链金融的理论演进表明融资是其核心, 因此, 与之相关的融资服务对供应链金融的融资运作效果有举足轻重的影响; 供应链金融的融资服务自然成为供应链金融研究的重要内容, 是其理论核心内容之一, 也是其理论演进的逻辑主线之一。

由于供应链金融现实运作表现的多样性, 因此, 进一步研究对其进行了分类。基于供应链金融的定义, 根据参与方及不同的主导方可以将供应链金融划分为两类: (1) 以第三方金融机构或物流企业为主导、核心企业参与的供应链金融; (2) 以核心企业为主导, 向资金约束企业提供融资的供应链金融。表 1 汇总了已有相关文献对不同主导方提供融资服务的研究。

表 1 不同的主导方提供融资服务

文献	主导方	决策变量											目标			联合 融资	需求	方法
		r	θ	L	b	w	Q_M	Q_R	T	t	σ	C	π	SC				
Dada 和 Hu ^[4]	B	✓						✓					✓	✓			S	均衡
Raghavan 和 Mishra ^[4]	B						✓	✓					✓			✓	S	最优
易雪辉和周宗放 ^[4]	B	✓	✓		✓			✓					✓				S	最优
鲁其辉等 ^[4]	B						✓	✓					✓				N	最优
白世贞和徐娜 ^[4]	B				✓	✓		✓					✓	✓			U	最优
Yan 和 Sun ^[4]	B	✓		✓		✓		✓					✓	✓			S	均衡
白世贞等 ^[4]	B				✓			✓					✓	✓			S	最优
霍艳芳等 ^[4]	B	✓			✓	✓		✓					✓	✓		✓	S	均衡
Chen 和 Cai ^[5]	$3PL$	✓						✓					✓				S	均衡
Gupta 和 Wang ^[5]	TC							✓	✓				✓				D	最优
Shi 和 Zhang ^[5]	TC							✓	✓				✓	✓			D	最优
Jiang 和 Hao ^[5]	TC	✓					✓		✓				✓				S	均衡
秦娟娟等 ^[5]	TC									✓	✓		✓	✓			D	最优
郭金森等 ^[5]	TC	✓		✓				✓					✓				S	最优
Wu 等 ^[5]	TC							✓		✓							D	最优
马中华和曾剑明 ^[5]	TC						✓	✓					✓				S	最优
Xiao 等 ^[5]	TC	✓				✓		✓					✓	✓			S	均衡
Chen 和 Wang ^[6]	TC					✓		✓	✓				✓	✓			S	均衡
Shi 等 ^[6]	TC					✓		✓	✓				✓	✓			S	均衡
Vliet 等 ^[6]	TC	✓						✓		✓	✓						D	最优

注: B 表示银行主导; $3PL$ 表示 3PL 企业主导; TC 表示核心企业主导; r 表示融资利率; θ 表示质押率, L 表示融资信用额度; b 表示回购; w 表示批发价格; Q_M 表示制造商产量; Q_R 表示零售商采购量; T 表示融资期限; t 表示订货周期; σ 表示促销努力水平; C 表示期望总成本最小; π 表示期望收益/利润最大; SC 表示供应链协调; S 表示随机需求; D 表示确定性需求; N 表示正态分布; U 表示均匀分布。

1、以第三方金融机构或物流企业为主导的供应链金融

以第三方金融机构或物流企业为主导的供应链金融中, 第三方金融机构和物流企业是融资企业获得资金

的来源,它与传统的银行信贷最大的不同点之一在于第三方金融机构或物流企业在提供融资时,不再单纯地以单个企业固定资产水平为衡量指标,而是以供应链真实交易为基础。首先,第三方金融机构提供融资的决策取决于与供应链之间的关系。若第三方金融机构作为供应链的组成部分,则会从整个供应链的角度出发制订融资计划。如,Dada 和 Hu^[43]设计了以银行为主导的供应链融资模型,认为银行通过制订贷款计划能够提高整个供应链的效率。也可能作为提供融资服务的一方,选择单独向供应链上的企业提供融资服务或将它们看成一个整体联合向其提供融资。如,Raghavan 和 Mishra^[43]考虑银行向两个资金受限的上下游企业提供贷款的情形,认为若供应链中有一个企业的自有资金较少时,联合决策不仅对贷款者,而且对供应链节点企业都会更好。但无论从供应链的视角还是从独立于供应链融资企业的视角,第三方金融机构作为市场经济人,其提供融资服务的行为最终是实现自身收益或效用最大化。

其次,以第三方金融机构为主导的供应链金融中,核心企业的参与发挥了重要的作用。如,易雪辉和周宗放^[44]构建由核心企业提供承诺回购作为对下游企业担保的供应链融资模型,认为适当的回购率在一定程度上分担了银行贷款的风险,对银行存货质押贷款决策产生重要影响;鲁其辉等^[45]考虑了核心企业对资金约束的供应商无法偿还贷款利息进行担保的情形,通过对比有无融资情形时相关企业的决策与期望收益,表明核心企业担保下应收账款融资对供应链企业的重要价值。由此可以看出,核心企业通过承诺或担保,降低了融资服务的风险,激励了第三方金融机构向中小企业提供融资服务的意愿。

供应链协调是运营管理中的重要问题之一,是解决由于供应链各个企业分别最大化自身收益而产生的收益之和小于整体最大化收益的问题。在第三方金融机构或物流企业为主导的供应链金融中,由于融资服务成本的存在,使得供应链协调的问题更为最要。因此,一些学者从供应链协调的角度研究第三方金融机构主导的供应链金融。如,白世贞等^[46]从供应商的视角研究如何调整批发—回购策略协调供应链,以实现供应链系统最优;Yan 和 Sun^[47]通过构建和求解多级别的供应链融资博弈模型,认为带有融资限额的批发价格合同能够有效协调供应链;白世贞和徐娜^[48]研究供应链金融中存货质押融资模式下回购契约对供应链的协调问题;霍艳芳等^[49]探讨了零售商和制造商都存在资金约束时批发价格契约对供应链协调的效果,在此基础上引入回购契约并加以改进。

除了金融机构直接提供融资服务之外,第三方物流企业(3PL)有时也会与金融机构联手(或单独)为资金约束的零售商提供综合的物流与融资方案,即以第三方物流企业为主导的供应链金融。此时,银行将资金提供给 3PL 企业,或 3PL 企业以自身拥有的资金向供应链节点企业提供物流服务和融资服务。如,Chen 和 Cai^[50]研究了以 3PL 企业为主导的供应链金融服务模型并将其与传统的银行信贷和贸易信贷进行对比,表明以 3PL 企业为主导的供应链金融服务优于传统的银行信贷,并且与贸易信贷相比,只要 3PL 企业的边际收益大于供应商的边际收益,其更有利于提高整体供应链绩效。

以上文献多是以报童模型为基础,研究单周期的运营策略和融资策略。然而,无论是供应链企业还是第三方金融机构或第三方物流企业,均是以持续经营为会计假设。因此,研究多周期、动态性的运营决策和融资决策具有重要的意义。

2、以核心企业为主导的供应链金融

以核心企业为主导的供应链金融主要是指由供应链上的核心企业为资金受限的企业提供融资,也称贸易信贷,属于企业之间短期融资的方式之一。最早对贸易信贷的研究集中在贸易信贷在各个国家和地区的运用及重要性进行全球性的比较研究,而金融及经济领域中对贸易信贷的研究则重点表明贸易信贷的优势,如实行差别定价、降低交易成本、增强融资可信度、保证产品质量、促进交易以及提升供应链各主体绩效^[51]等。

近年来,随着运营中融资问题的凸显,学者们开始关注如何运用贸易信贷解决运营管理中的资金问题,且相关文献多从贸易信贷期限的视角进行研究。如,Gupta 和 Wang^[52]建立了动态的、离散时间下的零售商运营模型,研究当供应商向资金受限的零售商提供贸易信贷时,如何确定最优的信用期限以及信用期限对供应商利润的影响;Shi 和 Zhang^[53]基于 EOQ 模型研究两阶段博弈模型中供应商最优的信用期限及零售商最优的订货量;Jiang 和 Hao^[54]研究了如何通过二次订货安排缓解供应商资金对供应链绩效的约束问题。秦娟娟等^[55]整合商业信用和 VMI 模式,探讨零售商最优促销水平和订货周期,以及促销成本分摊机制和现金折扣机制商业信用模式下的 VMI 供应链的协调问题。郭金森等^[56]研究了双渠道供应商分别提供贸易信贷、提前订货折

扣契约以及贸易信贷和提前订货折扣联合契约时供应链各主体运作策略和收益。

以上文献均以供应链核心企业及上游(或下游)企业组成的二级供应链为背景构建模型,现实交易当中,企业与上下游企业之间常常会存在多层级的贸易信贷关系。因此,学者们对多层级贸易信贷进行了研究。如, Wu 等^[57]构建了供应商向零售商提供贸易信贷的同时零售商又向购买者提供贸易信贷的三级 EOQ 模型,研究了零售商最优的贷款期限和订货循环周期,以及产品的变质期和到期日对其决策的影响;马中华和曾剑明^[58]构建由供应商、资金受限的制造商、零售商组成的三级供应链,研究制造商和供应商主导下零售商向制造商提供预付款融资时的供应链最优产量和收益,并引入收益转移机制协调供应链。Xiao 等^[59]构建了作为供应链主导者的供应商从银行获得贷款并向零售商提供贸易信贷的供应链融资模型,检验了破产成本存在情况下全数量折扣合同、收益共享合同以及回购合同是否能够协调供应链,并设计了一个批发价格依赖订货量和收益共享率依赖需求的收益共享协调契约。除此之外,融资企业的有限责任^[60]、风险态度^[61]以及融资利率^[62]等也是核心企业提供贸易信贷过程中考量的重要因素。

上述对供应链金融内涵和分类的相关研究是供应链金融理论演进中的一个重要台阶,就其内在逻辑而言,是供应链金融理论演进的逻辑基石。这些相关研究不仅奠定了供应链金融理论的基础,而且基本明示了理论进一步演进的主要方向,如融资问题重要性,再如供应链金融的分类也为供应链业务及其风险的相关研究提供了可资借鉴的分类标准。

不同融资服务的比较

正如上文所述,供应链金融是同步协调运营决策和财务决策需求下的产物。供应链金融所提供的融资服务无疑会使得资金受限的企业优化其运营决策,促进供应链节点及整条供应链利润的增加,达到协调供应链的目的;但由不同主体提供的融资服务对供应链金融的运作协调和效率提升的影响可能是不同的,因此,不同融资服务的比较研究成为供应链金融理论研究的又一逻辑主线。其相关研究主要集中在由银行提供融资服务与供应链企业之间提供的贸易信贷这两种融资服务的对比。根据研究视角的不同,可将相关文献分为两大类:基于决策均衡影响因素的融资服务比较和基于供应链协调的融资服务比较,具体分类及研究视角如表 2 所示。

表 2 不同融资服务比较

文献	决策均衡影响因素										供应链协调		
	k	r	R	T	c	M	A	I	D	O	SC	MA	CG
钟远光等 ^[63]	✓	✓											
Jing 等 ^[64]	✓				✓								
Jing 和 Seidmann ^[65]	✓				✓								
Deng 等 ^[66]	✓				✓			✓					
Gomm 和 Pfohl ^[67]		✓				✓							
Burkart 和 Ellingsen ^[68]						✓							
Tang 等 ^[69]	✓	✓						✓					
徐贤浩等 ^[70]	✓				✓				✓				
王文利和骆建文 ^[71]			✓						✓				
占济舟等 ^[72]		✓		✓					✓				
Cai 等 ^[73]	✓					✓			✓				
Zhou 等 ^[74]		✓		✓	✓								
Chen ^[75]		✓									✓		
Lee 和 Rhee ^[76]					✓						✓		
Lee 和 Rhee ^[77]											✓	✓	
Moussawi-Haidar 等 ^[78]	✓				✓						✓		✓
辛玉红和魏悦 ^[79]	✓		✓								✓		
Yan 等 ^[80]	✓										✓		✓
窦亚芹等 ^[81]	✓	✓									✓		

注: k 表示初始资金; r 表示利率; R 表示风险态度; T 表示信用期; c 表示成本; M 表示道德风险; A 表示代理成本; I 表示信息不对称; D 表示双渠道融资; O 表示资金偿还顺序; SC 表示协调合同; MA 表示滞销补贴; CG 表示担保。

1、基于决策均衡影响因素的融资服务比较

影响融资服务相关主体决策均衡的因素很多,现有文献主要从融资企业初始资金水平、产品生产成本、融资利率、市场非完美因素等角度研究银行信贷和贸易信贷两种融资方式下的均衡决策。如,钟远光等^[63]研究了制造商担保下的银行信贷与核心制造商提供贸易信贷两种情形时零售商初始资金水平对相关利益主体决策均衡的影响。认为两种情况下零售商的最优订货量和利润都随着其初始资金的增加而增加,但是贸易信贷能够使零售商提高订货量并获得更高的利润;Jing 等^[64]认为当产品的生产成本较低时,企业只有通过使用贸易信贷融资才能达到融资均衡,反之则须使用银行信贷;在此基础上,Jing 和 Seidmann^[65]进一步探讨了零售商分别使用银行信贷和贸易信贷所能达到集中式、无资金约束订货量时产品生产成本需要满足的范围;Deng 等^[66]探讨了集装系统中由购买者或银行为多个同质供应商提供融资时的策略选择问题,并研究了生产成本、初始资金以及同质性对两种融资方式选择的影响;Gomm 和 Pfohl^[67]分别构建有信息成本和无信息成本的模型,认为贸易信贷能够使供应链企业受益,企业之间通过信息传递能够获得相对优势,但外部融资则不能达到该效果;Burkart 和 Ellingsen^[68]考虑到借款企业存在的道德风险,以贸易信贷实物转移的难度大于银行信贷现金转移为基础,将两者进行比较分析,认为在不同的情况下,银行信贷和贸易信贷互补或替代;Tang 等^[69]基于信号传递理论探讨信息不对称情况下贸易信贷和银行贷款供应链融资决策。

以上研究均假设资金受限的企业只能使用一种融资方式,没有考虑企业可以同时使用银行信贷和贸易信贷的情况。徐贤浩等^[70]假设供应商给予资金受限的订货商延迟支付,考虑信用期到期时订货商仍然无法支付全额货款时向金融机构融资,研究了融资利率、支付信用期、销售收入利息等要素对订货商订货策略的影响;王文利和骆建文^[71]探讨了零售商提前支付的内部融资和担保借款下的外部融资两种情形时供应商的生产及融资决策;占济舟等^[72]考虑了资金受限的制造商使用应收账款融资的同时为零售商提供商业信用的情形,分别给出分散供应链与集中供应链两种情况下制造商使用应收账款融资的条件,以及供应链最优的产量和利润;基于文献^[68],Cai 等^[73]从单一信贷情景扩展到双重信贷情景下受资金约束的零售商融资方式的选择及对供应链的影响;Zhou 等^[74]假定资金受限的零售商既能获得供应商提供的部分贸易信贷又能获得银行借款,并将零售商立即支付给供应商的金额比例分为内生决策和外生决策两种情形,研究不同的惩罚利率水平下零售商的最优补货和融资策略。

2、基于供应链协调的融资服务的比较

通常情况下,融资成本会对企业决策产生影响,因此,融资服务下的供应链协调不同于传统的供应链协调,基于供应链协调的视角比较融资服务具有重要的意义。Chen^[75]通过对比分析银行贷款和贸易信贷两种融资方式下融资企业和供应链收益,研究在收益共享合同下融资企业对这两种方式的选择;Lee 和 Rhee^[76]探讨了使用贸易信贷和银行贷款两种融资方式时,传统的供应链协调合同(数量折扣、回购、二部定价、收益共享)是否有效;Lee 和 Rhee^[77]考虑了供应商向资金约束的零售商提供滞销补贴的情形,认为零售商直接向金融机构融资时供应商的滞销补贴不能协调供应链。只有供应商同时提供贸易合同,与零售商共担需求不确定风险和库存融资成本,才能实现供应链协调;Moussawi-Haidar 等^[78]研究了资金受限的供应商同时获得银行贷款和零售商提供延迟支付形式的贸易信贷两种融资方式下降低供应链总成本的协调合同;辛玉红和魏悦^[79]研究银行下侧风险前提下,存货质押融资模式中如何通过调整回购契约实现供应链的协调;Yan 等^[80]设计了一个部分信用保证合同,并将其与银行信用融资相结合,对比分析无资金约束、无信用保证的 SCF 及全信用保证的 SCF 最优策略,探究信用保证系数对部分信用保证合同实现利润最大、协调供应链的影响;窦亚芹等^[81]研究了资金约束的供应商进行回购激励的情况下,零售商提供贸易信贷和银行提供贷款时供应链运营融资协调策略。结果表明,与银行贷款相比,贸易信贷更有利于资金约束的供应链实现协调状态。

从以上文献中可以看出,供应链金融的不同融资服务对于提高整体供应链节点企业和整体供应链的运营效率发挥着重要作用,但基于不同的假设前提所得到的结果也不尽相同;且不同融资服务的影响强度也是不同的。整体供应链效率的提高固然重要,但若要达到供应链的协调,则不得不考虑整体利润的分配问题。然而,鲜有文献将不同融资服务(如上述两种融资模式)下供应链不同节点收益占整体供应链收益比例的变化进行对比研究。而且,现有文献并没有考虑由多个供应商或多个零售商组成的供应链,当供应链节点企业的数量增加时,供应链金融的不同融资服务对提高供应链整体绩效的作用孰大孰小尚待验证;特别是从一般意

义上将不同融资服务或模式内生于供应链金融模型,研究其对供应链协调和绩效提升的影响,更具理论意义和应用价值。

供应链金融的主要风险

在现代市场经济中,金融领域是风险程度较高的领域,金融活动的风险是不可避免的。因此,供应链金融风险也成为融资方关注的重点。沿着供应链金融理论演进的融资逻辑主线,其进一步演进的主要逻辑拓展之一就是供应链金融的风险。由于不同的业务模式所产生的风险不同,导致提供融资服务方采取的具体决策也有所不同。因此,研究供应链金融相关风险对提供融资服务方实现最优目标具有重要的作用。

金融市场中的第三方金融机构或物流企业作为供应链金融的主导者,对供应链金融的运作效率和效益具有决定性的作用。其参与融资的目的是维持自身的正常运营及最大化自身收益,但提供融资的过程中会面临各种风险。如市场风险、信用风险和操作风险等。因此,供应链金融的风险管理成为第三方金融机构关注的核心问题之一。

有关供应链金融市场风险的研究,现有文献主要从价格风险 and 市场需求不确定性风险两个方面进行探讨。其中,针对供应链金融价格风险,李毅学等^[82]研究下侧风险规避的银行在质押存货的期末价格服从一般分布和集中具体分布时的质押率决策;何娟等^[83]侧重研究存货质押业务中的长期价格风险和质物组合价格风险,为银行提供风险预测与管理的模式和方法;针对市场需求不确定风险可能造成的破产,Kouvelis 和 Zhao^[84]基于报童模型研究由需求不确定导致企业破产时所产生的破产成本对零售商的订货和融资决策以及供应商的批发价格的影响,并进一步研究破产成本结构与供应链协调合同参数之间的相互作用对供应链绩效的影响^[85]。

供应链金融中的信用风险不仅来源于融资企业自身,还与核心企业以及供应链整体息息相关。因此,熊熊等^[24]提出了考虑主体评级和债项评级的信用风险评价体系,评价体系不仅包括申请人资质,还包括交易对手资质和供应链运营状况,并且运用主成分分析法和逻辑回归方法建立信用风险评价模型;胡海青等^[86]提出了综合考虑核心企业资信状况及供应链关系状况,运用机器学习的方法支持向量机建立信用风险评估模型,并通过与用 BP 神经网络算法建立的信用风险评估模型进行实证结果对比,表明在小样本下基于向量机的信用风险评估模型更为准确和有效;于辉等^[87]针对银行采用零售商提供的全部信息或部分信息的情况,分别探讨了两种情况下银行的最优利率及对供应链产生的影响,结果表明,银行采用部分信息并不能增加其自身收益,但会显著的提高供应链运营效率。

从以上的文献可以看出,已有供应链金融风险的相关研究较少探讨供应链金融操作风险,而主要集中在由银行提供融资服务时的供应链金融风险的管理,其中信用风险和市场风险中的价格风险是当前研究的重点。然而,对于供应链金融中信用风险的研究尚缺乏定量的、系统的、深入的分析 and 研究。

研究展望

本文应用文献研究和逻辑分析的方法,围绕供应链金融的理论缘起、供应链金融的基本内涵及其业务模式、供应链金融的融资服务和不同融资服务的比较,以及供应链金融的风险等相关文献,进行了研究和述评;通过钩沉索隐、稽查考核和纵横整合,基本梳理出了供应链金融理论演进一个框架脉络,其演进从供应链金融的起源,到相关基本内涵及业务模式,再到融资服务和不同融资服务的比较,最后到供应链金融的风险;其演进的内在逻辑是由逻辑起点、逻辑基石、逻辑主线和逻辑拓展,构成了一个因果链。总体而言,尽管供应链金融的相关研究已经基本形成了一个理论框架,现有研究也取得了较大的进展,但仍有进一步完善之处。结合供应链金融现实运作情况和发展,本文认为未来的研究可能沿着以下几个方向进行:

第一,供应链金融融资创新问题的研究。现阶段供应链金融实践中出现了许多新的融资模式(供应链融资资产证券化模式、供应链融资区块链模式等),但现有文献缺乏对其跟进性、深入性的探讨。并且,如何根据现有供应链金融中存在的主要问题,前瞻性地研究供应链金融融资模式和融资服务模式创新问题也是其中一个重要的研究方向。

第二,基于信息不对称的供应链金融决策问题研究。供应链融资过程中,由于信息不对称致使供应链金

融相关决策主体面临重大风险。已有学者在资产转移约束^[73]和信号传递理论^[71]的基础上比较了不同融资服务的优劣,但是,并未研究如何构建降低或消除因信息不对称导致的风险的供应链融资决策模型,以实现供应链金融相关风险的防范和控制。

第三,供应链金融线上融合问题的研究。在大数据背景下,以阿里小贷、京小贷等为代表的线上供应链金融具有融资服务高效、融资成本较低等优势。线上供应链金融融资及运营环境较传统的供应链金融发生了很大的变化。现有相关文献多运用定性的研究方法对线上和传统供应链金融模式和风险进行对比^[88,89],缺乏采用数理建模的定量研究方法探讨线上供应链融资及运营环境下相关融资决策。未来研究可以加强利用仿真等量化方法真实地反映在线供应链融资决策,同时结合实证方法加以验证。

第四,基于多供应商或多零售商的供应链金融决策模型研究。在实际供应链融资过程中,往往会面临一条供应链中多个资金受限企业同时需要融资的问题。国外相关前沿理论探讨了一个核心企业对多个异质且资金受限的企业的融资决策问题^[64],但是,当多个资金约束的企业为同质类型企业时,会存在融资企业之间的竞争问题,从而影响整个供应链融资决策。因此,考虑融资企业竞争影响下多供应商或多零售商的供应链金融决策模型研究也是未来研究方向之一。

参考文献:

- [1] Babich V., Sobel M. J. Pre-IPO Operational and Financial Decisions [J]. *Management Science*, 2004,50(7): 935-948
- [2] Xu X. D., Birge J. R. Equity Valuation, Production, and Financial Planning: A Stochastic Programming Approach [J]. *Naval Research Logistics*, 2006,53(7): 641-655
- [3] Chao X. L., Chen J., Wang S. Y. Dynamic Inventory Management with Financial [J]. *Naval Research Logistics*, 2008,55(8): 758-765
- [4] Protopappa-Sieke M., Seifert R. W. Interrelating Operational and Financial Performance Measurements in Inventory Control [J]. *European Journal of Operational Research*, 2010,204(3): 439-448
- [5] Zhang G. Q. The Multi-Product Newsboy Problem with Supplier Quantity Discounts and a Budget Constraint [J]. *European Journal of Operational Research*, 2010,206(2): 350-360
- [6] Boyabatli O., Leng T. C., Toktay L. B. The Impact of Budget Constraints on Flexible vs. Dedicated Technology Choice [J]. *Management Science*, 2015,62(1): 225-244
- [7] Moon I., Feng X. H., Ryu K. Y. Channel Coordination for Multi-Stage Supply Chains with Revenue-Sharing Contracts under Budget Constraints [J]. *International Journal of Production Research*, 2014,53(16): 4819-4836
- [8] Xu X. Y., Cheng X. Y., Sun Y. H. Coordination Contracts for Outsourcing Supply Chain with Financial Constraint [J]. *International Journal of Production Economics*, 2015,162: 134-142
- [9] Jin Y. N., Wang S. J., Hu Q. Y. Contract Type and Decision Right of Sales Promotion in Supply Chain Management with a Capital Constrained Retailer [J]. *European Journal of Operational Research*, 2015,240(2): 415-424
- [10] Feng X. H., Moon I., Ryu K. Y. Supply Chain Coordination under Budget Constraints [J]. *Computers & Industrial Engineering*, 2015,88: 487-500
- [11] Yan X. M., Wang Y. A Newsvendor Model with Capital Constraint and Demand Forecast Update [J]. *International Journal of Production Research*, 2014,52(17): 5021-5040
- [12] Gupta S., Dutta K. Modeling of Financial Supply Chain [J]. *European Journal of Operational Research*, 2011,211(1): 47-56
- [13] Wuttke D. A., Blome C., Henke M. Focusing the Financial Flow of Supply Chains: An Empirical Investigation of Financial Supply Chain Management [J]. *International Journal of Production Economics*, 2013,145(2): 773-789
- [14] Zhao F. G., Wu D. D., Liang L., et al. Cash Flow Risk in Dual-Channel Supply Chain [J]. *International Journal of Production Research*, 2014,53(12): 3678-3691
- [15] Ding Q., Dong L. X., Kouvelis P. On the Integration of Production and Financial Hedging Decisions in Global Markets [J]. *Operations Research*, 2007,55(3): 470-489
- [16] Chod J., Rudi N., Mieghem J. V. Operational Flexibility and Financial Hedging: Complements or Substitutes? [J]. *Management Science*, 2010,56(6): 1030-1045
- [17] Chen L. J., Li S. L., Wang L. T. Capacity Planning with Financial and Operational [J]. *Production and Operations Management*, 2014,23(9): 1495-1510

- [8] Birge J. R. OM Forum—Operations and Finance Interactions [J]. *Manufacturing & Service Operations Management*, 2015, 17(1): 4–15
- [9] Caldentey R., Haugh M. B. Supply Contracts with Financial Hedging [J]. *Operations Research*, 2009, 57(1): 47–65
- [10] Buzacott J. A., Zhang R. Q. Inventory Management with Asset-Based Financing [J]. *Management Science*, 2004, 50(9): 1274–1292
- [11] Birge J. R., Xu X. D. Operational Decisions, Capital Structure, and Managerial Compensation: A News Vendor Perspective [J]. *The Engineering Economist*, 2008, 53(3): 173–196
- [12] 陈祥锋, 朱道立, 应雯璐. 资金约束与供应链中的融资和运营综合决策研究 [J]. *管理科学学报*, 2008, 11(3): 71–105
- [13] Gong X. T., Chao X. L., Simchi-Levi D. Dynamic Inventory Control with Limited Capital and Short-Term Financing [J]. *Naval Research Logistics*, 2014, 61(3): 184–201
- [14] Feng Y., Mu Y. P., Hu B. Y., et al. Commodity Options Purchasing and Credit Financing under Capital Constraint [J]. *International Journal of Production Economics*, 2014, 153: 230–237
- [15] 吴英晶, 李勇建, 张李浩. 基于期权契约的零售商融资最优策略研究 [J]. *管理评论*, 2014, 26(10): 197–208
- [16] 熊熊, 马佳, 赵文杰, 等. 供应链金融模式下的信用风险评价 [J]. *南开管理评论*, 2009, 12(4): 92–98
- [17] Lamoureux M. A Supply Chain Finance Prime [J]. *Supply Chain Finance*, 2007, 4(5): 34–48
- [18] 胡跃飞, 黄少卿. 供应链金融: 背景、创新与概念界定 [J]. *金融研究*, 2009, 35(8): 194–206
- [19] 陈四清. 贸易金融 [M]. 北京: 中信出版社, 2014
- [20] 李毅学, 徐渝, 王非. 存货质押融资业务中外比较分析及案例研究 [J]. *商业经济与管理*, 2007, 189(7): 35–40
- [21] 易雪辉, 周宗放. 双重 Stackelberg 博弈的存货质押融资银行信贷决策机制 [J]. *系统工程*, 2011, 29(12): 1–6
- [22] 吴英晶, 李勇建. 供应商回购承诺下的销售商存货质押融资决策 [J]. *运筹与管理*, 2015, 24(3): 60–66
- [23] 鲁其辉, 姚佳希, 周伟华. 基于 EOQ 模型的存货质押融资业务模式选择研究 [J]. *中国管理科学*, 2016, 24(1): 56–66
- [24] 晏妮娜, 孙宝文. 考虑信用额度的仓单质押融资模式下供应链金融最优策略 [J]. *系统工程理论与实践*, 2011, 31(9): 1674–1679
- [25] 晏妮娜, 孙宝文. 有限融资的供应链金融系统协调策略 [J]. *经济管理*, 2014, 36(5): 143–152
- [26] 张小娟, 王勇. 零售商仓单质押融资二次订购模式下决策与协调 [J]. *系统工程学报*, 2015, 30(5): 671–681
- [27] 宋华. 供应链金融 [M]. 北京: 中国人民大学出版社, 2015
- [28] 鲁其辉, 曾利飞, 包兴. 基于 Stackelberg 博弈的供应链采购融资模式 [J]. *控制与决策*, 2014, 29(10): 1908–1913
- [29] 王宗润, 田续燃, 陈晓红. 考虑隐性股权的应收账款融资模式下供应链金融博弈分析 [J]. *中国管理科学*, 2015, 23(9): 1–8
- [30] 王文利, 骆建文, 张钦红. 银行风险控制下的供应链订单融资策略研究 [J]. *中国管理科学*, 2013, 21(3): 71–78
- [31] 黄秋萍, 赵先德, 王志强, 等. 供应链管理视角下的企业预付款融资采纳研究 [J]. *商业经济与管理*, 2014, 274(8): 13–25
- [32] Dada M., Hu Q. H. Financing Newsvendor Inventory [J]. *Operations Research Letters*, 2008, 36(5): 569–573
- [33] Raghavan N. R. S., Mishra V. K. Short-Term Financing in a Cash-Constrained Supply Chain [J]. *International Journal of Production Economics*, 2011, 134(2): 407–412
- [34] 易雪辉, 周宗放. 核心企业回购担保下银行的存货质押融资定价决策 [J]. *系统工程*, 2011, 29(1): 38–44
- [35] 鲁其辉, 曾利飞, 周伟华. 供应链应收账款融资的决策分析与价值研究 [J]. *管理科学学报*, 2012, 15(5): 10–18
- [36] 白世贞, 徐娜, 鄢章华. 基于核心企业回购担保的存货质押融资决策分析 [J]. *中国管理科学*, 2012, 20(11): 309–314
- [37] Yan N. N., Sun B. W. Coordinating Loan Strategies for Supply Chain Financing with Limited Credit [J]. *OR Spectrum*, 2013, 35(4): 1039–1058
- [38] 白世贞, 徐娜. 基于存货质押融资的质押率决策研究 [J]. *系统工程学报*, 2013, 28(5): 617–624
- [39] 霍艳芳, 杨立向, 邓全. 资金约束下的中小企业联合融资研究 [J]. *工业工程与管理*, 2014, 19(5): 24–30
- [40] Chen X. F., Cai G. S. Joint Logistics and Financial Services by a 3PL Firm [J]. *European Journal of Operational Research*, 2011, 214(3): 579–587
- [41] Lee H. H., Zhou J., Wang J. Trade Credit Financing under Competition and Its Impact on Firm Performance in Supply Chains [J]. *Manufacturing & Service Operations Management*, 2018, 20(1): 36–52
- [42] Gupta D., Wang L. A Stochastic Inventory Model with Trade Credit [J]. *Manufacturing & Service Operations Management*, 2009, 11(1): 4–18
- [43] Shi X. J., Zhang S. M. Trade Credit: The Interaction of Financing, Marketing, Operations, and Risk Behavior [J]. *Review of Managerial Science*, 2013, 8(2): 225–248

- 54 Jiang L., Hao Z. Y. Alleviating Supplier's Capital Restriction by Two-Order Arrangement [J]. Operations Research Letters, 2014, 42(6-7): 444-449
- 55 秦娟娟, 白晓健, 张琛. VMI 模式下考虑商业信用的供应链协调机制研究 [J]. 管理评论, 2016, 28(3): 207-220
- 56 郭金森, 周永务, 钟远光. 基于资金约束零售商的双渠道制造商贸易信贷与提前订货折扣契约选择策略研究 [J]. 系统工程理论与实践, 2017, 37(5): 1254-1264
- 57 Wu J., Ouyang L., Cárdenas-Barrón L. E., et al. Optimal Credit Period and lot Size for Deteriorating Items with Expiration Dates under Two-Level Trade Credit Financing [J]. European Journal of Operational Research, 2014, 237(3): 898-908
- 58 马中华, 曾剑明. 预付款融资下基于收益转移支付机制的三级供应链协调问题研究 [J]. 工业工程与管理, 2015, 20(8): 92-99
- 59 Xiao S., Sethi S. P., Liu M., et al. Coordinating Contracts for a Financially Constrained Supply Chain [J]. Omega, 2017, 72: 71-86
- 60 Chen X. F., Wang A. Y. Trade Credit Contract with Limited Liability in the Supply Chain with Budget Constraints [J]. Annals of Operations Research, 2012, 196(1): 153-165
- 61 Shi D., Li Y. J., Cai X. Q. Optimal Operational Decisions when a Manufacturer Offers Trade Credit to His Retailer [J]. Journal of Systems Science and Systems Engineering, 2012, 21(4): 480-496
- 62 Vliet K., Reindorp M. J., Fransoo J. C. The Price of Reverse Factoring: Financing Rates vs. Payment Delays [J]. European Journal of Operational Research, 2015, 242(3): 842-853
- 63 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
- 64 Jing B., Chen X. F., Cai G. S. Equilibrium Financing in a Distribution Channel with Capital Constraint [J]. Production and Operations Management, 2012, 21(6): 1090-1101
- 65 Jing B., Seidmann A. Finance Sourcing in a Supply Chain [J]. Decision Support Systems, 2014, 58: 15-20
- 66 Deng S., Gu C., Cai G., et al. Financing Multiple Heterogeneous Suppliers in Assembly Systems: Buyer Finance vs. Bank Finance [J]. Manufacturing & Service Operations Management, 2018, 20(1): 53-69
- 67 Gomm M., Pfohl H. C. Supply Chain Finance: Optimizing Financial Flows in Supply Chains [J]. Logist. Res, 2009, 1(3-4): 149-161
- 68 Burkart M., Ellingsen T. In-Kind Finance: A Theory of Trade Credit [J]. The American Economic Review, 2004, 94(3): 569-590
- 69 Tang C. S., Yang S. A., Wu J. Sourcing from Suppliers with Financial Constraints and Performance Risk [J]. Manufacturing & Service Operations Management, 2018, 20(1): 70-84
- 70 徐贤浩, 邓晨, 彭红霞. 基于供应链金融的随机需求条件下的订货策略 [J]. 中国管理科学, 2011, 19(2): 63-70
- 71 王文利, 骆建文. 零售商提前支付与贷款担保下的供应商融资策略 [J]. 管理工程学报, 2013, 27(1): 178-184
- 72 占济舟, 张福利, 赵佳宝. 供应链应收账款融资和商业信用联合决策研究 [J]. 系统工程学报, 2014, 29(3): 384-432
- 73 Cai G. S., Chen X. F., Xiao Z. G. The Roles of Bank and Trade Credits: Theoretical Analysis and Empirical Evidence [J]. Production and Operations Management, 2014, 23(4): 583-598
- 74 Zhou Y. W., Wen Z. L., Wu X. L. A Single-Period Inventory and Payment Model with Partial Trade Credit [J]. Computers & Industrial Engineering, 2015, 90: 132-145
- 75 Chen. A Model of Trade Credit in a Capital-Constrained Distribution Channel [J]. International Journal of Production Economics, 2015, 159: 347-357
- 76 Lee C. H., Rhee B. D. Coordination Contracts in the Presence of Positive Inventory Financing Costs [J]. International Journal of Production Economics, 2010, 124(2): 331-339
- 77 Lee C. H., Rhee B. D. Trade Credit for Supply Chain Coordination [J]. European Journal of Operational Research, 2011, 214(1): 136-146
- 78 Moussawi-Haidar L., Dbouk W., Jaber M. Y., et al. Coordinating a Three-Level Supply Chain with Delay in Payments and a Discounted Interest Rate [J]. Computers & Industrial Engineering, 2014, 69: 29-42
- 79 辛玉红, 魏悦. 存货质押融资中考虑银行 Downside_Risk 的回购契约设计 [J]. 运筹与管理, 2015, 24(4): 233-239
- 80 Yan N. N., Sun B. W., Zhang H., et al. A Partial Credit Guarantee Contract in a Capital-Constrained Supply Chain: Financing Equilibrium and Coordinating Strategy [J]. International Journal of Production Economics, 2016, 173: 122-133
- 81 窦亚芹, 白少布, 储俊. 基于供应商回购激励的供应链投融资协调策略 [J]. 管理评论, 2016, 28(6): 205-215
- 82 李毅学, 冯耕中, 徐渝. 价格随机波动下存货质押融资业务质押率研究 [J]. 系统工程理论与实践, 2007, 27(12): 42-48

- [83] 何娟,王建,蒋祥林. 存货质押业务质物组合价格风险决策 [J]. 管理评论, 2013,25(11): 163-176
- [84] Kouvelis P., Zhao W. H. The Newsvendor Problem and Price-Only Contract When Bankruptcy Costs Exist [J]. Production and Operations Management, 2011,20(6): 921-936
- [85] Kouvelis P., Zhao W. H. Supply Chain Contract Design under Financial Constraints and Bankruptcy Costs [J]. Management Science, 2015,62(8): 2341-2357
- [86] 胡海青,张琅,张道宏. 供应链金融视角下的中小企业信用风险评估研究——基于 SVM 与 BP 神经网络的比较研究 [J]. 管理评论, 2012,24(11): 70-80
- [87] 于辉,刘鹏飞,孙彩虹. 信息可信与贷款利率确定问题的供应链鲁棒模型分析 [J]. 中国管理科学, 2014,22(8): 64-71
- [88] 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, 267(1): 13-22
- [89] 史金召,郭菊娥,晏文隽. 在线供应链金融中银行与 B2B 平台的激励契约研究 [J]. 管理科学, 2015,28(5): 79-92

Supply Chain Finance: The Evolution and the Inner Logic of the Theory

Xia Yu¹, Fang Lei² and Wei Mingxia¹

(1.School of Management, Henan University of Technology, Zhengzhou 450001;

2.School of Business, Nankai University, Tianjin 300071)

Abstract: Mutual penetration of the real and the virtual economy provides impetus for the development of supply chain finance. It has been a key and hot issue in operation management and finance research field. Using literature study and logic-analysis method, this paper reviews the related literature and evaluates the theoretical development of the supply chain finance. Based on the combing of the related literature systematically, we put forward future directions. Our research shows that the evolution of supply chain finance theory includes five parts: the origin of supply chain finance is the logical starting point; the category and financing models of supply chain finance are the logical foundations; financing services and the comparison among financing services are the logic threads; the financial risk is the logic expansion. In the Future, researchers should exploit new research categories and financing innovation, deepen study risk and integrate online and offline supply chain finance. In addition, they should put more attention on multi-period dynamic analysis, competition among multiple-subject and the effect of asymmetric information.

Key words: supply chain finance, capital constraint, financing decision, operational decision