

# 供应链金融研究综述

吴英晶

(南开大学中国公司治理研究院, 天津 300071)

**摘要:** 伴随着市场中企业间竞争转向供应链竞争, 供应链金融得到了飞速的发展。本文基于供应链金融资金来源, 按内部融资、外部融资、联合融资三个方面进行梳理, 将已有的文献进行了系统地归纳总结。

**关键词:** 供应链金融; 外部金融; 内部金融; 综合金融

**中图分类号:** F      **文献标识码:** A

## 1 引言

供应链是产品从采购、生产、销售的活动中相互影响、相互作用的上、下游企业, 形成的一个基于真实交易背景的组织网络。现在市场竞争更多的是以供应链与供应链之间的竞争, 供应链金融也伴随着竞争的转变突显出来。所谓供应链金融, 就是供应链成员依托真实的贸易背景借助供应链整体或有竞争优势的其它成员的信用, 以企业贸易行为所产生的未来确定收益(现金流)为直接还款来源, 进行融资的方式。按照供应链金融来源分为: 供应链外部金融问题、供应链内部金融问题和供应链综合金融问题。以下我们将从这三个方面分析供应链金融研究现状。

## 2 供应链内部金融

供应链内部金融即商业信用, 是依靠供应链内正常的交易产生和发展的。商业信用由于购买商品时销售商向其购买商提供订货款或者购买商的延期支付而产生(Petersen 和 Rajan<sup>[1]</sup>), 作为目前供应链上游补充下游资金最通用方法(Gupt 和 Wang), 在发展中的资本市场及银企关系较弱市场中得到广泛应用(Biais 和 Gollier 1997, Booth 等 2001)。

### 2.1 商业信用的动因

很多学者对采用商用信用的动因进行了探究, Schwartz<sup>[2]</sup>提出了金融优先理论, 认为卖方相对于买方来讲具有传统的领导地位, 更易接近资金市场来解释商业信用的动机。卖家为了最大化自己利润, 有动机来销售资本资源给那些有投资机会却没有资金的企业。同时, 延迟支付也为年轻的买家提供金融机会。由于, 商业信用带给资本市场减少了其货币政策的影响, 同时也缓解了货币政策带来的歧视, 名义价格控制使企业可以通过缩短信用周期来提高实际价格。

其次, 金融即得理论。Lang 和 Nakamura(1995)进一步解释了具有资金优势的卖方可以使小的买方更易获得金融。Petersen 和 Rajan<sup>[1]</sup>从不同的角度研究了商业信用, 指出当零

售商相比供应商商业信用时可获得更低的金融渠道时，不会选择供应商的商业信用。Biais 和 Gollier(1997)指出卖方相对于传统的借款者可以更易获得市场需求或交易信息。Frank 和 Maksimovic(2004)和 Longhofer 和 Santos(2003)也认为在买方违约后供应商更有优势盘活买方商品。Wilner(2000)由于可以更容易盘活库存，供应商更容易向困难顾客伸出援手，使顾客持续经营，但这个的前提条件是供应商以扩大销售额得到的潜在利润才使其分担顾客的金融风险。

再次商业信用是一种营销手段，Lindsay 和 Sametz<sup>[3]</sup>把商业信用作为两种商品需求，卖家的产品加上他的商业信用。Nadiri (1969)指出商业信用是广告的扩展方式。Friedland (1966)认为商业信息是一种投资方式，Laffer (1970)更多关注了商业信用中现金的特点。Smith(1987)商业信用可以作为衡量买方违约的有效手段。Arcelus 等(2001)分析了现金折扣和延期支付两种付款方法的优缺点，指出现金折扣可以鼓励消费者利用现金购买从而降低违约风险，延期支付被看作是一种价格减少方法可以吸引新的消费者增加销售额。在实际中，供应商一般会有意愿向零售商提供现金折扣或者允许延期支付。Burkat 和 Ellingsen(2004)供应商不仅销售货物而且还提供大量的商业信用，由于供应商与买家的交易关系，使供应商比银行具有更多的信息，从而在一定程度上规避了道德风险。在大企业在信贷紧缩时，倾向于向小企业提供商业信用。这与 Dasgupta 和 Kim (2004)随着企业规模和销售额的增加，更倾向于给顾客提供更多的商业信用结果相一致。同时其研究还指出企业利用商业信用来减少库存成本，商业信用有时也是价格歧视的手段。Stokes(2005)指出商业信用由企业购买的同时产生并成为最灵活的短期金融方法，将商业信用和企业的运营决策联合考虑是非常重要的，尤其是考虑现金折扣及提供商业信用动机是促销手段时更加重要。Niskanen(2006)认为商业信用的采用也是基于这两个动机，折扣作为商业信用的提供方式，显示预期的购买与信用获得显著正相关；大企业和成立时间长的企业更多的利用商业信用，企业的成长水平与利用商业信用无关；有强壮内部现金流的企业利用更少的商业信用；对申请银行贷款存在更多问题更倾向于利用商业信用，银行利息率的提升增加了企业商业信用的利用率。

## 2.2 商业信用对于参与各方绩效的影响

很多文献都是站在需要融资的企业角度分析商业信用对于其整体运营决策和绩效的影响，但一些研究也发现商业信用不但利于金融方，对于提供方和整个供应链而言也获得收益，甚至资金提供方成为最大的受益者。Levaggi(1999)利用委托代理模型研究当买方为委托人面临资金约束，研究资金约束下的激励合约并不能使代理人的状况变好，结果是一种混合的或讨价还价的结果。Che 和 Gale(2000)当卖方对资金约束的买方采用非线性、下降序列的定价时可以达到最优，但这需要买方公开预算或金融需求。Archibald<sup>[4]</sup>也关注了 Che 和 Gale(2000)非线性定价问题，研究发现资金约束受交易量限制的非线性定价可以实现协调。

Kouvelis 和 Zhao(2008)研究发现供应商通过先动优势设计向资金约束零售商提供不同的金融合同时，商业信用利于供应商获得更多利润。Gupta 和 Wang<sup>[5]</sup>指出商业信用可以有效地提高整个供应链的绩效，基于自身利润最大化，发现商业信用不但有利于提高买方的利润，也有利于提高供应商的利润，但这种一般会弱化集中决策中商业信用对供应链整体绩效的促进作用。Chen 和 Cai (2011)相对于银行贷款，提供商业信用可以使供应链成员及整

个供应链获益。与 Kouvelis 和 Zhao(2008)研究不同, Zhou 等(2012)综合研究库存决策和商业信用决策,发现商业信用提供有利双方及整个供应链的利润,商业信用获得者获益更大。

### 2.3 商业信用的决策问题

商业信用的决策研究一直也是内部金融的研究焦点,有些学者基于金融方的 E O Q 模型考虑到损失率、商品需求情况、研究商业信用的相关参数的最优决策,有些文献是基于报童模型研究了最优利率决策,有的基于供应链的整体最优进行商业信用的相关决策,还有些研究是从实证角度研究商业信用的有效性。Caldentey 和 Haugh<sup>[6]</sup>研究了供应链上受资金约束的零售商和生产商在 Stackelberg 博弈中的决策,分析了零售商可进行金融套期时的供应链合约设计。Babitch 等(2005)研究了商业信用如何影响供应链中的企业关系和供应链整体的绩效。Singh 和 Jain(2008), Dave 和 Patel (1981)研究了在通货膨胀的情况下,商品需求和腐坏都随时间的线性变化,供应商提供给批发商商业信用的决策问题。Kim (2004)商业信用额度对于主要顾客来讲并不是单调变化的而是经历了一个先升后降的过程。Hsu(2008)研究了以零售商为商业信用主导的,由供应商提供完全商业信用、向消费者提供部分商业信用的两阶段商业信用供应链金融决策。

#### 2.3.1 基于库存模型的商业信用研究

商业信用由于延期支付而增加了定购量,使其与定购量天然地结合在一起,所以这类的研究很多都是在 EOQ 模型下考虑有商业信用。Beranek(1967)从持有成本等库存成本角度研究买方的库存决策。Harley 和 Higgins(1972)考虑了库存批量和商业信用的最小化库存成本模型,它的模型被 Rachamadugu(1989)扩展到考虑现金折扣时情况。

针对供应商提供商业信用情况下零售商的库存决策研究, Hill 和 Riener(1979)研究了考虑现金折扣的商业信用决策模型, Davis 和 Gaither(1985)研究一个补货周期的延期支付。Goyal<sup>[7]</sup>首次在允许延迟支付的条件下研究 E O Q 问题,在允许延期支付条件下建立经济订购批量模型,并利用数值模拟解决了商业信用问题,随后 Chand 和 Ward(1987)分析了 Goyal<sup>[7]</sup>的 EOQ 经典模型得到了不同结论。Shinn 等(1996)扩展了 Goyal<sup>[7]</sup>的模型,考虑数量折扣和运输成本。现在很多这类研究都考虑了库存系统特点, Teng(2002)调整 Goyal<sup>[7]</sup>模型考虑了单位价格和单位成本的影响。Maddah 等(2004)对于随机需求可延期支付的(s,S)库存决策,Chen 和 Kang(2007)研究向报童模型购买者提供商业信用的模型。Tsao 和 Sheen (2012)基于 E O Q 模型,研究了具有多周期补货的多产品的供应链,供应商提供零售商商业信用,考虑运货成本的供应商信用周期决策。在实践中,供应商一般会选择向零售商赊销货物, Jaggi 和 Aggarwal<sup>[8]</sup>扩展了 Chung (1989)的模型,将损失率引入到库存系统,分析了即时现金流、商业信用的库存模型、固定信用周期三方面问题。Jamal 等(1997)将允许缺货情况纳入 Jaggi 和 Aggarwal<sup>[8]</sup>的模型,使模型更加接近现实情况。Zhou(1997)研究了不同延期支付决策对零售商定购决策的影响。Jaggi 等(2008)将简单的 EOQ 模型中零售商需求与商业信用期联合决策,忽略售价对需求的影响,认为非损失库存系统和补货需同时进行。利用 DCF 方法 Chung 等(2009)构建了库存模型,发现是否利用商业取决于其定购量。Arkan 和 Heazi (2012)基于 E O Q 模型,考虑定货提前期可控和订购成本,在信用周期内

的供应链协调机制可以使供应链总成本最小。

考虑库存产品的易腐特性, Hwang和Shinn(1997)扩展了Gayal<sup>[7]</sup>到考虑有固定损失率的易腐品的库存模型。Shah和Shah(1998)研究了在延期支付下的概率库存模型, 将E O Q模型扩展到腐败随时间连续变化、需求随机的情况。Mahata和Goswami(2006)研究了当延迟支付允许情况下的考虑易腐品损失率的模糊E P Q模型。Chung和Huang(2007)研究了时间决定需求条件下的允许延期支付的易腐品库存决策。Ouyang等(2009)扩展Huang(2007)利用数值分析来研究易腐品的库存决策。Chung和Lin(2011)研究了Jaggi和Aggarwal(1994)提出的易腐产品考虑现金折扣的商业信用下的最优订购量问题, 得到了模糊情境下零售商易腐品基于成本最小的库存决策。

一些文献关注即向供应商要求商业信用又向顾客提供商业信用的双水平商业信用下的零售商库存决策问题, Chang 等(2001)研究了允许延期支付的易腐品的库存决策, Huang和Chung<sup>[9]</sup>研究了供应商和零售商在双方都采用商业信用战略下的易腐品库存决策模型, 得出零售商提供部分商业信用给那些对商业信用期敏感的顾客可以使供应链受益。Ho 等<sup>[10]</sup>研究需求与批发价格和供应链采用的双水平商业信用水平敏感下的零售商库存模型, 得到现金折扣和延期支付条件下最大化联合利润的最优定价、订购量、运输成本和付款决策, 得到的较为精确和快速的解。Chung 和 Liao (2009) 简化了 Ho 等<sup>[10]</sup>研究了在双水平部分商业信用的联合库存决策模型, 最大化总体利润的最优付款决策、零售价格决策、定货批量、供应商运输次数决策, 利用数值分析方法得到了最优解。Thangam 和 Uthayakumar(2009), 扩展了 Jaggi 等 (2008) 研究模型, 考虑需求为售价和商业信用的函数, 将此需求函数纳入到供应链中, 研究了在双水平商业信用下的 EPQ 模型, 最大化利润下的最优售价、商业信用周期和补货时间。Huang 和 Hsu(2008)研究了双水平商业信用的库存决策模型。Liao(2008)发展了双水平商业信用下, 研究了非即时收到和指数损失的商品的 EOQ 模型。Tsao(2009)将模型扩展到两阶段商业信用下的销售折扣模型。Teng 和 Chang (2009)将 Huang (2007)假设放松到  $N < M$ 。Mahata 和 Mahata(2011)扩展到模糊情景下双水平的商业信用对零售商库存决策的影响, 发现零售商可以获得最大的利润。

还有一些关于商业信用的文章如Chung等Mahata和Mahata(2009)和Huang (2005) 等这些文章都假设零售商有一定的延期支付, 消费者到货付款, 并且在信用期内销售商品的收益可以获得利息, 研究商业信用周期对运营决策的影响。Huang和Chung<sup>[11]</sup>考虑双水平的商业信用政策时, 即以零售商提供给其顾客的商业信用周期小于供应商向其提供的商业信用为前提, 考虑以考虑现金折扣和支付延迟情况下最小化现金成本, 及最优补货期和付款决策的商业信用下的EOQ模型。Huang(2005)采用与Huang和Chung<sup>[11]</sup>相同的付款方式, 扩展了其模型。Huang(2006)扩展了Huang和Chung<sup>[11]</sup>, 将零售商的库存决策考虑双水平的商业信用和考虑有限库存空间。Huang等<sup>[9]</sup>扩展Huang和Chung<sup>[11]</sup>研究其在EPQ模型下的双水平商业信用决策, 这个变化使模型更加接近实际市场。Teng和Chang (2009)应用EOQ模型扩展Huang和Chung<sup>[11]</sup>两水平商业信用决策。Mahata等 (2011) 扩展了Huang和Chung<sup>[11]</sup>模型, 零售商具有决定性地位, 零售商获得全部的商业信用, 但只向顾客提供部分商业信用, 使模型更加能刻画实际情况。基于E O Q模型, 很多补货是要求货到付款的, 但是很多供应商为

了提高销量经常向零售商提供无利息的商业信用。Chang和Teng(2004)构建了供应商不仅提高现金折扣来规避违约风险同时允许延期支付促销的易腐产品下的零售商最优定货决策。Ouyang等(2005)扩展了在现金折扣和商业信用下的即时补货的库存模型。Huang等<sup>[9]</sup>推广Ouyang等(2005)到更一般的情况。Sana和Chaudhuri(2008)面对供应商商业信用和价格折扣机制下零售商最大化自身利率模型。Federgruen和Wang(2010)在外生金融成本下的最优商业信用和库存决策Chung(2009)利用DCF现金折扣方法在允许延期支付的信用库存模型分析最优库存量决策问题, Chang(2010)给出了在现金折扣和商业信用下的最优定货量。Chaharsooghi和Heydari(2010)研究信用期内的协调机制, 在分散决策下研究多阶段二级供应链, 双方在买家定购量和再定货点范畴内有动机参与商业信用。Zhou等(2012)基于EOQ模型研究了二级供应链, 构建供应商为领导者的Stackelberg博弈, 供研究发现商业信用提高了双方及整个供应链的收益, 但商业信用更有利于零售商。研究了在给定商业信用, 库存决定需求条件下, 零售商最优订购批量决策。Chen和Wan将资金约束和有限责任纳入供应链管理, 分析资本市场的竞争性对资金约束供应链运营金融决策的影响, 金融服务和资本市场的竞争性如何影响企业个体和整个供应链。Peterson和Rajan认为有更大盈余的供应链将以更优惠的条款提供商业信用。

在实际中库存能力都是受限的, 部分研究针对库存能力对商业信用决策的影响。Hartely(1976)研究了在有限仓库条件下的定量批量, 这个模型后来被一些学者进行了扩展。例如Sarma(1987), Pakkala和Achary(1992), Bhunia和Maiti(1998), Zhou(1998), Kar等(2001), Zhou和Yang(2005)和, Shawky和Abou(2001)研究了在平均库存水平限制和商业信用限制条件下的批量库存投资问题。Huang(2006)研究了在有限空间下的两水平商业信用下的零售商库存模型。Goyal和Chang(2009)研究了库存空间决定需求下的最优定购和转运库存模型。

受不同因素影响的商业信用问题。还有些学者将价格、促销、广告等多种影响商品需求的因素纳入到商业信用决策。Gupta和Wang<sup>[5]</sup>在研究中引入需求随机, 并外生批发价格和商业信用, 企业为状态决策库存决策, 其参数由商业信用周期决定。Hwang和Shinn(1997), Sheen和Tsao(2007), Ho等<sup>[10]</sup>和Chung和Liao(2011)研究了价格敏感需求产品在商业信用条件下的补货问题。考虑到在有限期的线性需求Chang等(2002)增加了货币时间价值的影响。Tsao和Sheen(2008)采用价格时间决定需求的产品, 研究动态售价, 在供应商商业信用约束和零售商促销约束条件下易腐品的补货决策。除了价格和促销, 很多研究者指出库存展示也会对需求有影响, Liao等(2000)研究了可获得商业信用前提下的最初库存影响需求率的易腐品库存模型, Soni和Shah(2008)和Teng等(2011)研究了供应商可以二次改进商业信用的库存决定需求的零售商最优订货决策。Min等(2010)研究了库存决定需求的易腐品的经济订购批量模型。

基于供应商角度的商业信用研究, Arcelus和Srinivasan(1992)可能是第一个从供应商的角度来决策商业信用, 他们研究了供应商会提供给零售商商业信用以使其大于平时的订购量。Kim等<sup>[12]</sup>研究了联合零售商定购量的供应商最优商业周期和零售商的最优售价。Abad和Jaggi(2003)重新研究了Kim<sup>[12]</sup>的问题, 供应商资本的机会成本是信用周期的线性函数,

研究了零售商和供应商的最优决策。考虑固定需求和假设供应商批对批政策, Luo(2007)考虑了一个两阶段库存协调模型, 供应商通过提供商业信用来提高零售商的购买量, 两参与者通过谈判来分配渠道收益。Jaber和Osman(2006)考虑收益和负债具有不同的价值, 使用一个连续复利为贷方余额的利率。提出了一个两级联合决策模型与延迟支付销售商的最优信用期, 考虑会计期和批量订购, 实现整个供应链成本最小化, 研究发现执行批量政策的供应商, 可能不一定遵循批对批的政策, 并提出了一个简单的供应链利润分享模式。

## 2.5 基于报童模型的商业信用研究

与前面的文献基于买方的角度研究供应商商业信用不同, 一些研究考虑联合利润最大化, 从 Pasternack(1985)利用报童模型进行研究开始, 包括回购(Pasternack, 1985)、两种关税(Lariviere, 1999)、灵活订购合同(Tsay, 1999)、批发零售价格保护(Lee 等, 2000)、固定水平销售回扣(Taylor, 2002)、生产预约合同(Barnes-Schuster 等, 2002)、收益共享契约(Cachon, 2003)进行了研究。

Caldentey 和 Haugh<sup>[6]</sup>指出资金约束在实践中很普遍。很多研究从放松 MM 理论 Modigliani 和 Miller(1958)存在的约束条件分析企业的生产和金融的联合决策。Boyabatli 和 Toktay(2006)分析了非完美市场的企业运营和金融决策, 企业有限资金, 部分依赖可交易资产, 可以利用实物资产抵押从外部市场获得金融, 通过前期的合同减少金融风险来改变金融额度, Dammon 和 Senbet(1988)和 Xu 和 Birge(2004)都关注税盾的影响因素, Dammon 和 Senbet(1988)研究在不确定环境下, 公司和个人的税收如何影响公司的投资和金融决策。研究发现当投资允许调整最优时, 投资相关和债务相关的税盾也得调整。Xu 和 Birge(2004)研究了单周期具有报童性质的借款者的金融库存决策, 在完全和完美资本市场条件下, 资本成本具有固定无风险利率, 得出报童性质的借款者的最优购买量与其资产水平无关。同时分析了税收和金融成本对生产和金融联合决策的影响, 得出企业的库存决策受资本结构和资本水平限制。Xu 和 Birge(2008)研究在管理激励和资金限制下的报童模型的最优产品决策, 挖掘运营条件和金融杠杆的关系, 发现金融杠杆可以使边际收益达到最优和最高极值条件。Xu 和 Birge<sup>[13]</sup>提出了一个融合的运营计划模型, 扩展基于预测折扣的股息定价法到基于市场不确定性的运营金融联合决策的优化估值法。Caldentey 和 Haugh<sup>[6]</sup>在有无对冲金融的灵活贷款合同下比较了具有资金约束的零售商的供应链绩效, 研究发现, 在一些情况下, 对冲金融可以破解资金限制, 在另一些情况下, 利用金融市场引导下的合同将引起供应链的非合作性。Hu 和 Sobel(2005)利用动态的报童模型以最大化本期期望利润为目标分析企业相互依赖的包括库存、流动性等资本结构和短期运营决策。

有些研究将破产成本纳入到金融运营决策模型, Toktay(2007)考虑在市场完善情况下考虑固定的破产成本和贷款签订成本下的金融运营联合决策。Babich等(2007)研究在有限资金下的运营金融决策, 研究表明当贷款不可得时更多地利用商业信用。Netessine(2008)如果卖家允许买家在破产情况下可以将收入或贷款转移给供应商, 且供应商的转换成本很高时长期合同有效。

### 3 供应链外部金融

对于有资金约束的供应链，外部金融一直是金融解困的重要来源，因此很多文献都是围绕供应链的外部金融问题进行研究的，研究涉及银行、供应链等各个角度进行库存决策、金融决策及金融方式对运营决策的影响等。

#### 3.1 运营与外部金融

一部分学者从受资金约束的供应链运营决策角度研究供应链外部金融问题，Sherbrokke（1968）和 Rosenblatt（1981）在假定预算外生设定的情况下研究库存决策，随后有很多学者开展了有资金约束情况下的供应链的运营决策，Elisa 和 Lorenzo(1999)研究了不同资金来源导致资金成本不同的库存决策模型，Singh 和 Richa(2008)研究了债务金融对库存决策的影响。Luciano 和 Peccati(1999)假设所有的现金流的现值受外部资金所需的利息率影响，将相关的金融措施产生的成本计入外部资金利息率，研究即有权益资本又有债务资本时，经济杠杆对库存决策的影响，结果显示如果债务成本小于权益资本的机会成本，经济杠杆的作用应当发挥到最大，即应该最大限度的利用债务来进行库存产品的金融。

随后很多学者开展了金融和运营的联合决策，Elisa 和 Lorenzo（1999）研究了不同资金来源带来资金成本不同的库存决策模型，Buzacott 和 Zhang<sup>[15]</sup>同时考虑产品的库存决策和资产金融决策模型，零售商从商业银行获得金融，贷款额随着零售商的资产负债表和收入情况尤其投资收益情况而改变。与依靠自有资金相比资产金融模型使零售商提高资金收益，并指出联合生产金融决策对于刚成立的公司更加重要，其成长性受有限资金和银行贷款情况影响。认为银行利率与资本市场的竞争性无关，利用一阶段报童模型，得出针对不同资产水平的零售商的银行金融决策。Xu 和 Birge（2004）研究了多周期的库存模型中破产成本的影响。Xu 和 Birge（2006）考虑了管理者的激励和资金约束下报童模型进行最优运营决策。Singh 和 Richa<sup>[14]</sup>研究了债务金融对库存决策的影响。Dada 和 Hu<sup>[16]</sup>研究指出有资金约束报童性质的借方金融订购量低于最优订购量，非线性的贷款计划可以实现渠道协调。

#### 3.2 风险与外部金融

同时随着研究的深入，考虑银行风险银行贷款决策研究引起了学者的注意，并将贷款风险管理中集中对利率和质押率决策研究。Cossin 和 Hricko(2003)假定违约为内生时，研究质押物的折扣率，由于与特定债务不相关（如公司的其它业务收入来源）其它因素也可能促使企业不违约，Cossin 和 Hricko(2003)外生给定了企业违约的概率，得出了在银行承受能力内的质押物折扣率。Lee 和 Rhee（2011）也认为企业的违约概率与资本结构有关，单次投资失败并不能引起企业违约概率的改变。Besanko 和 Thakor（1987）及 Buzacott 和 zhang<sup>[15]</sup>针对银行对担保贷款的利率决策进行了研究。Sanders(1999)研究了银行利用贷款规模、贷款期限、前期费用、补偿平衡的方法来达到实际贷款利率的调整，得出多种银行实现预期利率调整方案。Sanders(1999)用离散模型证明了当利率不能完全调整风险时，银行一般采用调整贷款规模，贷款期限、等价补偿均衡、贷款手续费费用等信用的非价格调整方式来规避风险，来达到实际的利率均衡。Roy 和 Anna（2011）在已经达到的特定资产水平下，建立一个基于银行视角的企业最小化违约模型，构建随机动态最佳模型来解决这个问题，并

利用蒙特卡洛模拟实际情况，来获得财务战略。

从文献可以看出，单纯的外部金融更加具有传统的金融特点，并没有更好的体现出供应链金融的优势。因此，现在更多的供应链的外部金融是与供应链整体信用相融合的综合金融方式。

#### 4 供应链综合金融

内源金融和外源金融作为中小企业的金融重要来源，一直是交互在一起的，供应链金融也是充分利用和协调链上各种资源，来达到供应链整体利润最大化，所以如何协调供应链内外融资问题，很多学者也进行了深入的研究。

##### 4.1 内部与外部金融

有一些研究认为无论商业信用还是银行贷款都会被资金约束的买方所采用，Zhou和Groenevelt(2007)通过数值分析得出银行贷款优于商业信用。Kouvelis和Zhao(2008)指出如果能提供最优的金融结构，批发商更喜欢商业信用。Kouvelis和Zhao(2009)研究了不同破产成本对批发商最优定购量的影响。Cha等(2008)利用多周期库存模型研究生产和运营决策，指出零售商将金融决策纳入运营决策很重要，尤其是具有资金约束的零售商一定要将商业信用与生产联合决策。Boyabatli和Toktay(2006)指出具有有限资产的企业可以从外部市场金融中获益，金融风险管理者应充分考虑产品的需求情况进行决策，如利用合同来减少资产风险。Caldentey和Haugh<sup>[6]</sup>分析了一种金融模式下，比较有无套期保值的具有资金约束的批发商，批发商可以在资本市场上根据经济景气指数决策商业信用，模型证明在金融市场上利用套期保值来缓解资金约束。相反Jing等(2012)分析了商业信用和银行贷款两种金融模式下得出金融均衡模型，并指出生产成本，需求波动性和批发商内部资本水平影响金融模式。Gupta和Wang<sup>[5]</sup>表明尽管最优解的参数受信用关系影响，批发商的金融结构最优决策与信用关系无关，并通过数值分析给出最优商业信用参数。Zhou和Groenevelt(2007)，从资产市场金融的角度比较了银行贷款和商业信用，银行是垄断基于其自身的利润最大化，生产商当需求实现后还款。零售商提前支付一部分贷款向生产商提供商业信用，利用数值分析得出在公平的银行贷款利率下，生产商偏好银行贷款，银行贷款使整个供应链受益。Zhou和Groenevelt(2007)，Kouvelis和Zhao(2008)比较了商业信用和银行贷款。借款者承担有限责任在商业信用中广泛应用(Brennan等1988，Burkart和Ellingsen2004，Kouvelis和Zhao2008)。

有此文献关注信贷配给对内、外部金融决策的影响。Jaffee和Modigliani(1969)作者认为研究信贷配给是否限制了银行理性，在信贷配给中，信贷的供应量、需求量和商业信贷利率三者共同决定了是否出现信贷配给，考虑了银行的垄断性和银行在面对差异性消费者的最优利率确定模型。Biais和Gollier(1997)研究了由于银行和企业之间的信息不对称造成有些有价值的企业很难获得贷款，企业因为获得了商业信用提供给银行可信的私人信息。从而有效缓解由于信息不对称造成的信贷配给。Atanasova和Wilson(2003)通过实证研究发现现在紧缩的货币政策下，银行对企业的限制增加，企业倾向于利用不具有吸引力且花费较高的商业信用，从供应链的角度证明了企业的金融渠道。企业不是自动的减少银行贷款而是增



加了寻求不满意替代品的需求。Scott(2004)的研究在一定程度上支持 Atanasova 和 Wilson(2003)观点,认为商业信用的利用依赖于企业能否迅速达到新的支付平衡,如果企业能及时付款,商业信用将是银行贷款的补充,相反,则成为昂贵的替代品。

有些学者关注资本市场不完美对内外金融决策的影响, Frederic和Monnet (2003) 当企业同时利用商业信用和银行贷款,破产的规则将放大这种波动,无论是银行作为优先还款对象还是供应商作为优先还款对象,企业的成功和失败与对方企业总的投资有关。Boyabatli和Toktay(2006)分析了在资本市场不完美时,当企业资金有限,部分依靠可交易资产时,可以通过外部市场金融和金融风险管理,进行运营金融联合决策。Dada和Hu<sup>[16]</sup>研究了银行向零售商提供金融的Stackelberg金融博弈模型,并提出了部分协调机制。Chen和Cai(2011)基于Dada和Hu<sup>[16]</sup>研究,分析了银行领导下的Stackelberg金融博弈模型,将双水平的最优问题转化为单水平的最优问题,主要分析了由供应商、资金约束零售商、银行、3PL公司组成的供应链,零售商可以在信息对称和不对称情况下获得金融从银行,或者3PL公司获得金融,研究发现后者提高了零售商、供应商和3PL公司的利润,并能达到无金融约束的水平。Kouvelis和Zhao(2009)比较了供应商金融与银行贷款得出商业信用更有效, Yang和Birge扩展了这些研究将财务危机成本和多个借款者的相互作用来解释包括库存金融决策、较低和较高成本商业信用对供应分散决策的模型。研究发现商业信用提高了供应效率,模型分析需求不确定性显著影响企业的贷款利率。通过实证分析得出金融结构影响发现其啄食理论和金融理论相符。财务多样性理论解释了纵向整合并不都是有效的原因。Lai等(2009)资金约束供应商是否选择前期货或委托模式。Caldentey和Chen(2010)提出了供应商向资金约束零售商提供部分信用的契约问题。Lee和Rhee(2011)与以往的研究不同基于供应商的视角商业信用是否能达供应链的整体协调,在报童模型基础上,考虑回购合同,假设供应商提供商业信用和降价补贴,研究发现,供应商的降价补贴在零售商外部金融时不能达到供应链的整体协调,采用商业信用的金融成本使零售商增加了库存金融成本。相对于降价补贴利用商业信用使整个供应链达到了协调,使整体受益。Chen和Cai (2012) 研究发现具有领导地位的生产商无论是否需要外部金融,当生产商成本小于最优临界值时,向有资金约束零售商提供商业信用优于其向银行贷款,反之银行贷款占优但以上研究只分析了单个企业的金融决策问题,并没有从供应链的整体的角度来研究资金约束问题。

#### 4.2 基于供应链关系的供应链金融

Lederer 和 Singhal(1994)利用了债务和资产混合决策研究多周期生产能力投资问题。Li 等(1997)研究了需求不确定情况下的生产金融决策。Babich 和 Sobel<sup>[17]</sup>基于企业 IPO 期望收益最大化研究了资产扩张和金融决策。下面是研究资本市场不完美时,生产和金融的联合决策可以提高供应链的整体绩效。Brealey 和 Myers(1996), Ding 等(2004)比较了不同金融期权的绩效。Kallberg 等(1982)利用随机过程讨论在市场不确定下短期金融决策。Fazzari 和 Petersen(1993)基于生产成本最大化研究有资金约束的投资问题。Buzacott 和 Zhang<sup>[15]</sup>研究了有不同资产水平的零售商和银行的金融决策,银行为具有垄断地位的领导者,其按照企业资本情况制定借贷限额供借款企业选择,构建了一个基于企业资产负债表和相关信息反映的资产情况的贷款限额函数,这种情况下借款者通常借款数量达到借贷限额,而不是获得

最优贷款额。分析表明资产金融相对于只利用自有资本来讲可以提高收益率，银行在资产金融中获益，统一利率与贷款限额联合应用提高了银行收益。

Xu 和 Birge(2006)考虑破产成本多周期的金融决策模型，生产商获得贷款且在垄断情况下向资金约束零售商提供商品，利用随机线性规划模拟市场需求不确定情况下的生产金融联合决策，研究经典的供应链契约是否能达到渠道协调。Dada 和 Hu<sup>[16]</sup>分析有报童性质的借款者和具有领导地位的银行 Stackelberg 博弈的金融模型，给定购买和销售价格，商品的季节需求已知，借款者决策贷款量银行决策利率，结果表明如果借款成本不高，借款者的购买量小于供应链协调购买量，银行的收益随意借款者的资产的增加而降低，银行提供非线性的利率可以使供应链协调。Raghavan 和 Mishra (2011)研究了由批发商和生产商组成的二级供应链，短期贷款的利率固定，双方对短期资金的占有时间不同，考虑到残次品的生产商原价回购行为，基于银行决策的视角发现对于有资金约束的批发商和有资金约束的生产商组成的供应链短期金融决策中，银行选择向两方同时提供贷款优于向任何一方提供贷款，供应链关系的存在有利于成员同时获得贷款。Jing 等 (2012) 文章研究了具有资金约束的零售商可以通过银行或者商业信用进行金融，研究发现具有领导地位的零售商可以通过调整批发价格来影响零售商的金融决策，生产商提供商业信用可以获得整个供应链的全部收益，但也承担了整个供应链的全部风险。当生产商成本小于时，向零售商提供商业信用优于零售商银行贷款，成本大时银行贷款占优。当生产商也是资金约束时，生产商成本小时，生产商倾向于提供商业信用。通过数值分析发现生产成本越大最优订购量越小，同时供应链的整体收益变小。当需求有波动时，随着波动变大或成本增加，零售商的金融模式从商业信用转向银行贷款。

## 5 总结

商业信用是基于供应链真实交易形成的供应金融方式，以往的文献从动机、绩效、库存特点、产品特点、需求、商业信用周期、信用水平等多方面进行了深入的研究，但由于商业信用必须依托于真实的上、下游关系存在，限制了商业信用作为供应链金融方式的使用范围。

外部融资是供应链金融重要手段，早期的外部融资主要是以融资企业的自身信用，或者依托与核心企业的应收账款和应付账款进行的，这种融资方式也是依托于核心企业的真实交易而存在，供应链金融中只有与核心企业有交易关系的企业才能享受到核心企业的信用优势，但供应链内更需要融资的是那些更小的供应商和零售商，这种方式无法解决这些小企业的融资问题。

供应链综合融资的综合运用有效地整合了供应链整体的信用，研究涉及期权的应用、融资手段、核心企业参与方式等不同方式，基于供应链整体角度的融资决策问题，在一定程度上有效解决了供应链内企业的融资问题。

## 参考文献

- [1] PETERSEN, M, R. RAJAN. Trade credit: Theories and evidence [ J ]. Rev. Finan. Studies,1997: 10: 661-691.

- [2] ROBERT A, SCHWARTZ. An Economic Model of Trade Credit [ J ] . The Journal of Financial and Quantitative Analysis, 1974:643-657.
- [3] LINDSAY.R, AND A.SAMETZ. Financial Management [ J ] . An Analytical Approach rev.ed. Homewood, Illinois:Richard D.Irwin, 1967(57):869-878.
- [4] T. ARCHIBALD, L. THOMAS, J. BETTS, R. JOHNSTON. Should start-up companies be cautious? inventory policies which maximize survival probabilities [ J ] . Management Science ,2002, (48):1161–1174.
- [5] GUPTA, D., L. WANG. A stochastic inventory model with trade credit [ J ] . M&SOM, 2009, (11): 4–18.
- [6] CALDENTEY, R., M. HAUGH. Supply contracts with financial hedging [ J ] . Oper. Res, 2009, (57): 47–65.
- [7] S.K. GOYAL. Economic order quantity under conditions of permissible delay in payments [ J ] . Journal of the Operational Research Society, 1985, (36): 335–338.
- [8] C.K. JAGGI, S.P. AGGARWAL, Credit financing in economic ordering policies of deteriorating items [ J ] Int. J. Prod. Econ, 1994, (34): 151–155.
- [9] CHUNG, K.J, HUANG, T.S. The optimal retailer's ordering policies for deteriorating items with limited storage capacity under trade credit financing [ J ] . International Journal of Production Economics, 2007, (106): 127–145.
- [10] HO, C.H,OUYANG, L.Y, SU, C.H. Optimal pricing, shipment and payment policy for an integrated supplier-buyer inventory model with two-part trade credit [ J ] . European Journal of Operational Research 2008, (187): 496–510.
- [11] HUANG, Y.F, CHUNG, K.J. Optimal replenishment and payment policies in the EOQ model under cash discount and trade credit [ J ] . Asia-Pacific Journal of the Operational Research, 2003, (20): 177–190.
- [12] KIM, J, HWANG, H. SHINN, S. An optimal credit policy to increase supplier's profits with price-dependent demand functions [ J ] . Production Planning & Control, 1995,( 6): 45–50.
- [13] X. XU, J.R. BIRGE, Equity valuation, production, and financial planning: A stochastic programming approach [ J ] . Naval Research Logistics, 2006, (53): 641–655.
- [14] S.R.SINGH, RICHA JAIN. On reserve money for an EOQ model in an inflationary environment under supplier credits [ J ] . OPSEARCH, 2008, (46):303-320.
- [15] BUZACOTT J A, ZHANG R Q. Inventory management with asset-based financing[J]. Management Science, 2004, (24): 1274-1292.
- [16] DADA, M,HU.Q. Financing news vendor inventory [ J ] . Operations Reseach Letters, 2008, (36) :569–573.
- [17] V. BABICH, M.J. SOBEL. Pre-IPO operational and financial decisions, Management Science, 2004, (50): 935–948.

# The review of the supply chain finance

Wu Yingjing

( China Academy of Corporate Governance, Nankai University, Tianjin 300071, China )

**Abstract:** As supply chain competition has become more and more important among small and medium enterprises, the supply chain finance have gained a rapid development. This paper makes a systematical review of the supply chain finance based on the capital source: the internal financing, external financing and joint financing.

**Key words:** supply chain finance; external financing; internal financing; joint financing

**收稿日期:** 2012-11-16;

**作者简介:** 吴英晶(1976-), 女(汉族), 内蒙古呼伦贝尔人, 南开大学商学院, 博士研究生, 物流与供应链管理方向。