

# 跨组织协作、供应链电子化整合能力与供应链绩效

——需求不确定性和组织内部信息技术的调节效应

张璇, 赵军

(中南财经政法大学工商管理学院, 湖北武汉430073)

**摘要:** 基于我国310家制造企业的问卷调查分析发现, 跨组织协作二维化解构——协作意愿和共同改进行为皆可促进供应链电子化整合能力, 在此过程中, 需求不确定性正向调节共同改进行为与供应链电子化整合能力之间的关系, 但是对协作意愿和供应链电子化整合能力之间的关系没有影响。同时, 研究还发现组织内部信息技术可以协同供应链电子化整合能力提升供应链绩效。文章深化了资源基础理论和能力论在供应链上信息技术的应用, 重点区分了组织内外部信息技术的不同应用及作用机制, 试图将管理者的视野从简单的跨组织信息技术投资转向为企业的供应链电子化整合能力提升上, 为供应链管理者提供决策指导。

**关键词:** 跨组织协作; 供应链电子化整合能力; 需求不确定性; 供应链绩效; 组织内部 IT

**中图分类号:** C939 **文献标志码:** A **文章编号:** 1000-2154(2019)08-0005-15

**DOI:** 10.14134/j.cnki.cn33-1336/f.2019.08.001

## Inter-organizational Collaboration, Supply Chain Electronic Integration Capacity and Supply Chain Performance

——The Moderating Role of Demand Uncertainty and Intra-organizational IT

ZHANG Xuan, ZHAO Jun

(School of Business Administration, Zhongnan University of Economics and Law, Wuhan 430073, China)

**Abstract:** Based on the data collected from 310 manufacturing companies in Chinese supply chains this study finds that the bilateral deconstruction of the inter-organizational collaboration facilitates the supply chain electronic integration. Results indicate that collaboration willingness and joint improvement performance can promote the SCEI capacity. This paper specifically explores into the moderating role of demand uncertainty in such relationship, shows that demand uncertainty is a moderator between joint improvement performance and SCEI capacity, but has no significant impact on the relationship between cooperation willingness and SCEI capacity. It also indicates that intra-organizational IT can enhance the supply chain performance as a moderator with SCEI capacity. The paper illustrates the applicability of the resource-based view (RBV) and competence-based theory to the contemporary era of IT in supply chain, making a systematic study on the driving factors of SCEI ability and its influence on supply chain performance. The findings provide significant managerial implications for supply chain practitioners and managers, in an attempt to shift their vision from inter-organizational IT investment to the improvement of SCEI capacity.

**Key words:** inter-organizational collaboration; supply chain electronic integration capacity; demand uncertainty; supply chain performance; intra-organizational IT

**收稿日期:** 2019-06-13

**基金项目:** 国家社会科学基金项目“供应链视角下的信息技术影响机制及运作效率研究”(13CGL004)

**作者简介:** 张璇,女,教授,博士生导师,博士,主要从事物流与供应链管理研究;赵军(通讯作者),男,博士研究生,主要从事供应链信息化管理研究。

## 一、引言

信息技术的发展引发制造业的产业变革,“工业4.0(Industry 4.0)”及“中国制造2025”所提出的工业化和信息化融合战略,本质上是生产运营者通过实时收集分析及共享各种“数据流”,利用跨组织信息技术(Inter-organizational Information Technology,以下简称“跨组织IT”)协同生产优化供应链流程,从而提升生产效率及整条供应链的价值创造能力。<sup>①②</sup>跨组织IT如EDI、EOS等是实现跨越组织边界,企业间知识分享和业务流程改进的重要支撑,也是建立供应链上企业间联结的基础<sup>[1]</sup>。基于此,很多企业投入大量资金利用这种技术试图优化企业间协调机制、提高供应链敏捷性以提升企业竞争优势,然而实际效果却不尽相同:部分企业协同其合作伙伴改善了供应链绩效,获得较强的竞争优势<sup>[2]</sup>,如Dell、Cisco、Siemens等;另一些企业并没有因为对跨组织IT的高投入而获得改善的业绩和竞争优势<sup>[3]</sup>,如美国Deloitte公司通过对财富500强公司中的64家企业进行问卷调研后发现,有1/4厂商承认投资跨组织IT后,公司经营业绩不升反降。针对这种信息技术价值悖论(IT-Value Paradox)的现象,最近相关研究指出跨组织IT属于基础物理设施,可以由企业投资获得,容易被竞争对手模仿和复制(如RFID等设备现实中轻易购买或租赁)<sup>[4]</sup>。根据资源基础理论,只有将跨组织IT作为资源应用在改造或优化组织间流程(如交易、跨组织协作、订单管理、资金流、计划系统等),形成供应链电子化整合(Supply Chain Electronic Integration,以下简称“SCEI”)能力时,才能给企业带来有竞争优势的供应链绩效<sup>[5-6]</sup>。企业的SCEI能力对实现工业化和信息化融合,提升供应链绩效起到不可或缺的作用,因此探究其关键驱动因素具有积极意义。

目前对SCEI能力驱动因素的研究多集中在企业内部视角,主要基于技术-组织-环境(TOE)和创新扩散(DOI)等理论,探讨企业规模及类型、投资规模、高管认知认可以及组织学习吸收能力等因素对SCEI能力的影响<sup>[7-8]</sup>,仅有少数研究从组织间因素考量,如交易伙伴的沟通、信息共享等<sup>[9-11]</sup>。供应链是跨组织的联结体,因此跨组织协作对于供应链成员间的各类活动,如同步生产、供应和物流等起着至关重要的作用。如宁美国度作为行业内最大的DIY电脑品牌,和英特尔、华硕、希捷、冠捷等物料供应商及顺丰速运、EMS等物流集团通过定期沟通、共享培训等方式保持紧密合作,来应对日均1万单、大促3万单的物料备货、生产和运输需求。<sup>③</sup>越来越多的学者开始认可,如果缺乏良好的跨组织协作基础,供应链中信息流与物流的管理和活动(生产、供应、物流等)都可能受影响<sup>[12]</sup>,而SCEI能力正是强调企业应用跨组织IT以提升企业信息流、物流等管理活动的的能力<sup>[13]</sup>。由此可见,跨组织协作对SCEI能力起着重要的作用。现有文献中关于跨组织协作影响SCEI能力的研究较为缺乏,仅有Huo等(2016)<sup>[11]</sup>通过对澳大利亚202家的制造企业调研指出,跨组织协作是影响供应链电子化整合能力的关键驱动因素,这种协作应从战略上来衡量,是组织间保持长期的、密切的关系,代表企业的战略资产和战略决策。然而,供应链上的协作应涵盖更广泛的范围,如协作意愿、共同改进行为等。因此,他在文章的研究展望中指出,未来可以对供应链上的跨组织协作进行更加深入的探讨,相关研究需要继续深化,尤其是实证研究还需进一步发展。因此,本研究首先探讨跨组织协作(协作意愿和共同改进行为)对SCEI能力的影响。

现有文献还指出,供应链情景因素对供应链上的活动会产生重要影响,当面临复杂的情境时,跨组织协作能让供应链整合变得更加有效<sup>[14-15]</sup>。然而,现有供应链电子化整合的相关研究中,忽略了供应链情景因素的影响。由于需求不确定性是学者们普遍认同的供应链中最主要的情景因素<sup>[16]</sup>,研究也将探讨需求不确定性在跨组织协作对SCEI能力影响路径中的调节作用。

此外,企业的信息技术投资除了用于建立跨组织信息系统联结,还包括构建组织内部信息技术(以下简称“组织内部IT”),如:需求预测管理系统、企业资源计划系统等,它们能够实现信息在企业内部的共

①国务院印发《中国制造2025》的通知(二、推动信息化及工业化深度融合,专栏2:智能制造工程)。

②本文参考胡权(工业4.0研究院院长兼首席经济学家)于2015年7—8月刊《清华管理评论》的介绍。

③相关信息和数据来自宁美互联集团市场部和天猫官方数据。

享,促进企业内部各职能部门间的有效连接,优化企业内部流程,并为流程可视化提供可靠的数据基础,被视作企业内部重要的战略资源<sup>[17]</sup>。基于资源基础理论,企业是由多种资源和能力组成,仅靠单一的资源和能力无法让企业获得具有持续竞争优势的绩效。因此,这种内部资源通常和供应链管理相关的其他资源能力如企业的 SCEI 能力协同,才能对供应链绩效产生显著影响。基于此,我们将讨论组织内部 IT 在 SCEI 能力对供应链绩效影响中的协同效应。

本文的主要理论贡献和创新点在于:首先,丰富了供应链视角下 SCEI 能力驱动因素的研究,将跨组织协作解构为二维化构念:协作意愿和共同改进行为,分别论述了它们对 SCEI 能力的影响,更好地解释了企业获得 SCEI 能力的路径,这契合了 Huo 等(2016)<sup>[11]</sup>将跨组织协作看成一种资源,并运用“资源—能力”视角来解释供应链电子化整合能力驱动因素的研究;其次,增加了对 SCEI 能力驱动因素研究中供应链情境因素的影响机理研究,首次探讨了需求不确定性在跨组织协作促进 SCEI 能力这条路径上扮演的调节角色,为管理者在需求不确定性情境因素下的决策提供指导;最后,论证了组织内部 IT 可以和 SCEI 能力协同提升供应链绩效。

## 二、理论基础与研究假设

### (一) 解决供应链上信息技术价值悖论的方法:提升 SCEI 能力

信息技术的快速发展正在极大地推动着全球供应链的变革。根据全球供应链管理论坛的观点,供应链管理是主要业务流程的集成,以提供从供应商到客户的产品、服务和信息,跨组织 IT 如 EDI、EOS 等,是实现跨越组织边界、企业间知识分享和业务流程改进的重要支撑,也是建立供应链上企业间联结的基础<sup>[18]</sup>,可以改善供应链管理以取得竞争优势,因此对跨组织 IT 进行投资似乎成了供应链管理者势在必行的选择。学术界也发现,投资跨组织 IT 对企业的供应链绩效有着积极推动作用<sup>[19]</sup>,然而,也有不少学者对此持有不同意见,如 Wade 和 Hulland(2004)认为跨组织 IT 与供应链绩效之间没有甚至存在负面关系<sup>[3]</sup>。这种供应链上的“IT 价值悖论”现象一直引起学术界和供应链实践界的迷惑。可能的解释是,跨组织 IT 资源既不稀有也不难以模仿,企业可以通过购买或者租赁轻易得到,因此不太可能与高水平的供应链绩效直接相关<sup>[4]</sup>。

然而,供应链为取得竞争优势势必会要求企业超越其组织边界,并进一步评估如何通过跨组织 IT 利用供应商和客户的资源和能力,对供应链整合的不断探索逐渐吸引了学者的目光<sup>[20-21]</sup>。供应链整合的重要性在很大程度上是不容置疑的,整合过程需要设计协作良好的材料流、信息流和物流,帮助企业在整个供应链中创建平稳流程,即供应链整合受到简化的、协作的流程需求推动<sup>[22]</sup>。跨组织 IT 可以提升供应链流程的可见性,也能提升信息交换的数量和复杂性,即便它不是独特的竞争优势来源,企业和供应链也可以通过跨组织 IT 获得稀有且具有高模仿成本的能力<sup>[23]</sup>。因此,有学者将跨组织 IT 作为资源应用在改造或优化组织间流程(如交易、跨组织协作、订单管理、资金流、计划系统等)中,通过这种深度融入形成企业的 SCEI 能力,只有这样才能给组织带来有竞争优势的供应链绩效<sup>[5-6]</sup>。这种从 IT 投资到 IT 深度应用到供应链整合流程形成 SCEI 能力的过程,无疑正符合资源基础理论中所强调的企业取得具有竞争优势的绩效需要不易模仿、独特的资源或能力。

面对环境的动态变化、更快的技术发展和客户需求的调整,运用 SCEI 能力推进供应链竞争优势的实现更加需要协调一致的目标和愿景、开放式的沟通和资源共享、共同抵抗风险和共享回报,即跨组织协作<sup>[24]</sup>。近期研究也发现,组织间保持长期的、密切的协作是除了核心技术资源之外影响 SCEI 能力的关键因素<sup>[11]</sup>。因此,更加深入地探索跨组织协作的内涵及其对 SCEI 能力的影响显得尤为重要。

### (二) 跨组织协作的二维化内涵

客户需求的复杂化和企业核心业务聚焦化正在成为21世纪商业环境变化的特点,与单一企业相比,竞争优势正来自并体现于供应链网络。跨组织协作已经成为供应链高效并顺利运行的关键组成部分,有学者



曾指出,供应链本质上是独立但相关的企业通过分享知识、技能等各种资源以满足客户特殊需求的协作过程,McClellan(2003)甚至将跨组织协作称为“双赢的安排,为双方提供更好的商业成功,可能是未来竞争表现的先决条件”<sup>[25]</sup>。

跨组织协作的成功除了正在受到诸如战略联盟的成立、战略合作伙伴关系的构建等实践的检验,在运营和供应链文献中也受到越来越多的关注<sup>[26]</sup>。鉴于跨组织协作的重要性,大多研究集中在跨组织协作的驱动因素上。随着研究的推进,对于跨组织协作的内涵及其分类研究也不断尝试,如从协作复杂性和水平上,供应链委员会(The Supply Chain Council)将其分为交易型协作、合作型协作和认知型协作。其中交易型协作大多属于被动协作,受制于交易流程,合作型协作则属于中间层次,认知型协作是最高层次的协作,表示从意愿到行为的全面协作,而非被动协作;从协作网络 and 方向上,横向协作和纵向协作是两种最重要的表现形式,横向协作可以推动组织间知识和技能的互补,纵向协作则可以让供应商更好地应对客户的复杂需求<sup>[27-28]</sup>。如果回到供应链网络的本质,即供应链是生产与销售的网络,履行着购买原材料、将原材料转化为成品并将其分发给客户的功能,是供应商在不断满足“买方”需求的跨组织链条,很多学者将“Collaboration(协作)”“Cooperation(合作)”和“Supplier-Buyer(Customer) Relationships”同义使用<sup>[29]</sup>,这些都代表“供应商-客户”之间的纵向协作才是跨组织协作的核心内容。本研究同样将视角聚焦在跨组织纵向协作上。

跨组织协作的目标多样化,如提高运营效率、构建独特竞争优势、促进跨组织链接能力等。但不容忽视的是,无论是选择上的巧合还是故意的供应链设计,战略层面的跨组织协作都需要共同或匹配的目标,而在业务(战术)层面,则需要双方付出实践以实现共同的目标<sup>[30]</sup>。通过更多学者的研究成果可以发现,广泛的共同愿景,如合作认同、目标一致性和联合决策意愿等和协调行动,如联合开发、协同运作,正在演变为跨组织协作的新内涵和分类维度<sup>[31]</sup>。Hall等(2012)更是直接将跨组织协作视为一个二维化构念,可以从协作意愿和共同改进行为两个维度来衡量其内涵<sup>[32]</sup>。协作意愿(Collaboration Willingness),指企业间基于信任的一种态度、表现和承诺,即使在面临预料之外的环境变化,彼此也会分担责任和及时调整策略以共同应对<sup>[33]</sup>。Johnston等(2004)首先对协作意愿的测量进行了探索<sup>[34]</sup>,Van der Vaart等(2012)通过实证研究对协作意愿的测量进一步完善认为,协作意愿主要衡量企业在与其关键客户的合作过程中的态度、面临问题的责任分配及对不合适方案的修订许可等情况<sup>[35]</sup>;共同改进行为(Joint Improvement Behavior),即合作组织对现有的跨组织运营流程进行改进,并协同彼此以降低成本和改善共同决策。共同改进行为也受到学者们的关注,学者们对其进行了实证研究测量,认为共同改进行为主要由组织与其关键客户一起合作协同和改进运营及物流流程、降低成本、开发新产品等测量指标来衡量<sup>[34-37]</sup>。鉴于此,本研究认为跨组织协作测量的二维化是未来研究的新趋势之一,代表思想和行动的统一,有别于以往简单的协作水平和协作方向分类,为跨组织协作的研究提供了新视角。

### (三) 主要研究假设

**1. 跨组织协作与 SCEI 能力。**通过对文献的梳理发现,对企业的供应链电子化整合(SCEI)能力驱动因素的探索主要集中包括企业内部因素,如企业感知利益、企业规模及实力、提高内部运营能力的需求、组织IT部门及人员的技术能力和支持、高层领导者认知和支持等。然而,SCEI能力更多被企业应用在供应链层面,用以优化现有流程满足客户需求。因此,组织间的各种要素对它的影响更加重要,当前仅有少量跨组织因素的研究主要集中在信任、权力和依赖、外部(竞争对手、供应商和客户)压力和企业的信息需求(见表1)。SCEI能力可以促进供应链上跨组织信息共享和合作,但前提是供应链成员间先有良好的协作关系。近期研究发现,组织间保持长期的、密切的协作是影响SCEI能力的关键因素之一,但是现有研究并没有进行深入研究,仅认为是一种与企业核心技术等同的战略资源,但是作者也指出后续可以从跨组织协作内涵上继续深化相关研究<sup>[11]</sup>。

跨组织协作是企业提升SCEI能力的基础,在一定程度上,跨组织协作水平的高低直接决定SCEI能力的高低。如果跨组织协作良好,企业对实时交换信息来共担风险和共享收益的需求就越高<sup>[38]</sup>,企业积极参与以跨组织IT为支撑的各项活动,SCEI能力就越强。反之,在跨组织协作水平低的情况下,跨组织沟通交流存在阻碍,企业也将失去参与跨组织交换活动的动力,SCEI能力自然也无法提升。具体地,在协作导向

的供应链中,企业与其客户保持良好的协作意愿,双方之间会要求更多的信息交换和共享。如果组织间长期保持协作,良好的协作意愿会促进企业经常合作协商,从而采用标准化程度和兼容性更高的跨组织 IT 来实现他们之间的信息共享,从而提升 SCEI 能力水平<sup>[39]</sup>。同时,基于流程再造理论,组织与其合作伙伴在建立共同目标的基础上,对现有的运营流程进行分析,提出共同的改进计划来优化现有的商业流程,并在新产品开发和成本缩减计划中保持一致行动。既然共同改进行为对于实时低成本的信息系统建设或者信息交换需求变大,那么企业支持这一系列改进活动的行为也会更积极,有助于提升 SCEI 能力水平<sup>[40]</sup>。相反,如果组织间不愿意进行共同改进行为,各自为政,自然也没有动力参与到相关技术或系统的实施中,从而无法拥有卓越的 SCEI 能力<sup>[41]</sup>。因此我们做出如下假设:

H1:企业与客户之间良好的协作意愿积极影响 SCEI 能力。

H2:企业与客户之间良好的共同改进行为积极影响 SCEI 能力。

表1 企业供应链电子化整合能力影响因素的研究进展

| 分析水平                | 企业供应链电子化整合能力影响因素及主要承载载体    |   | 相关研究者   |
|---------------------|----------------------------|---|---|
| 企业内部                | EDI                        | 感知利益;技术准备;财务成本,技术能力   | Iacovou 等(1995) <sup>[44]</sup> ;Chwelos 等(2001) <sup>[45]</sup> ;Hill 和 Scudder(2002) <sup>[46]</sup>  |
|                     | E-mail/Internet/ Web-based | 网络可靠性;数据安全;技术可扩展性;复杂度;高层认知和支持;实施成本                              | Mehrtens 等(2001) <sup>[47]</sup> ;Sila(2010) <sup>[48]</sup>  |
|                     | E-business/E-commerce      | 技术能力;感知利益;技术融合;基础设施投资;组织学习能力;信息强度;领导者认知和态度;公司规模;技术支持强度;企业文化     | Mirchandani 和 Motwani (2001) <sup>[49]</sup> ; Wu 等(2003) <sup>[50]</sup> ; Grandon 和 Pearson(2004) <sup>[51]</sup> ;刘和福(2009) <sup>[52]</sup> ; Zhu 等(2006) <sup>[53]</sup> ; Lin 和 Lin (2008) <sup>[54]</sup> ; Oliveira 和 Martins (2010) <sup>[55]</sup> ; Ghobakhloo 等(2011) <sup>[56]</sup> ; Bordonaba-Juste 等(2012) <sup>[57]</sup> ; Theodosiou 和 Katsikea (2012) <sup>[58]</sup> ; Ahmad 等(2015) <sup>[59]</sup> ; Chatzoglou 和 Chatzoudes(2016) <sup>[60]</sup> |
|                     | Internet-based             | 相对优势的复杂性;兼容性和安全性  | Chong 和 Zhou(2014) <sup>[8]</sup>   |
|                     | E-business                 | 组织吸收能力  | Voola 等(2012) <sup>[61]</sup>   |
|                     | E-business                 | 企业环境;文化兼容;感知易用性;有用性和安全性;满意度                                     | Cagliano 等(2003) <sup>[64]</sup> ; Pavlou 和 Sawy(2006) <sup>[63]</sup>  |
| 供应链层面               | E-business/Open IOS        | 依赖;议价能力;协作;供应商压力;关系长度;信息需求                                      | Chong 等(2009) <sup>[64]</sup> ; Chong 和 Bai (2014) <sup>[65]</sup> ; Hudnurkar 等(2014) <sup>[66]</sup>  |
|                     | E-invoice                  | 信任;沟通;协作;感知透明度;信息需求   | Hernandez-Ortega 等(2014) <sup>[9]</sup>   |
|                     | Web-based IOISs            | 组织间伙伴关系(选择、建立和维持伙伴关系)   | Hadaya 和 Pellerin (2010) <sup>[67]</sup>  |
|                     | IOS                        | 信任;依赖   | 颜安(2009) <sup>[10]</sup>  |
|                     | Moblie Enabled RFID        | 紧密;长期的合作伙伴关系  | Pan 等(2013) <sup>[68]</sup>   |
| Information Systems | 长期稳定的合作关系                  | Huo 等(2016) <sup>[11]</sup> ;Williamson 等(2004) <sup>[69]</sup> |   |

注:资料来源自本文整理

2. 需求不确定性的调节作用。作为制造业企业面临最重要的环境不确定性之一,需求不确定性在供应链中会被放大和扭曲,形成“牛鞭效应”<sup>[16]</sup>,给供应链绩效带来严重影响。因此,一旦面临需求不确定性高的情况,供应链组织成员间就需要通过密切协作,以更高的供应链电子化整合(SCEI)能力来建立更加有效的整合,更加及时地面对变化的客户需求<sup>[42-43]</sup>。本研究提出的需求不确定性(Demand Uncertainty)主要是指关键客户对于产品组合和产品批量需求变化的剧烈程度以及组织对于客户需求进行预测的困难程度<sup>[14]</sup>。

在传统供应链整合过程中,需求不确定性的作用机制已经得到验证<sup>[70]</sup>,且 Wang 等(2006)<sup>[41]</sup>也发现,需求不确定性作为直接影响因素,在供应链信息化建设中也扮演着积极的角色,但在 SCEI 能力的驱动因素研究中,需求不确定性的影响机制却鲜有涉及。在企业实践中,需求不确定性高的情况下,产品组合和产品计划的变化更加频繁,企业对客户的需求很难预测,与合作伙伴间良好的合作态度和积极的共同改进行为会让企业获得更多优势。此时,跨组织协作对 SCEI 能力的正向影响会得到加强,来让组织更加及时响应客户的变化以应对需求的频繁变化。相反,如果需求不确定性程度低,意味着客户需求稳定,生产计划和物料计划变化较小,企业和客户之间的信息交换需求就变得更小,跨组织协作对 SCEI 能力的影响会得到削弱,信息对接更加遵循标准化。我们提出如下假设:

H3a(b):需求不确定性正向调节协作意愿(b:共同改进行为)与 SCEI 能力之间的关系,即需求不确定性越高,协作意愿(b:共同改进行为)对 SCEI 能力的积极影响将增强。

**3. 企业供应链电子化整合(SCEI)能力与供应链绩效。**供应链绩效一直是学术界的研究热点,国内外学者已经建立了比较成熟的供应链绩效评价体系。Zhang 等(2011)对供应链绩效进行了详细的分类和梳理<sup>[71]</sup>,其中运营绩效成为最受学者关注的领域,包括满足需求的及时性、质量和柔性等。后续学者沿着这一趋势进行更深入的研究,认为企业在供应链上对关键客户的及时响应如柔性对待客户需求和及时沟通配送时效为代表的服务水平<sup>[35]</sup>,比早期供应链绩效的衡量指标如财务绩效、销售绩效和战略绩效更能体现供应链管理水平<sup>[72]</sup>。基于这种信息共享和共同协作更多的是带来企业对于关键客户需求的及时响应以及客户服务水平的提高,本文参考 Van der Vaart 和 van Donk(2008)的研究成果将供应链绩效界定为企业对关键客户订单的响应能力及柔性,以更准确地衡量企业使用信息技术对于绩效的影响<sup>[73]</sup>。

跨组织 IT 和供应链绩效之间是否有显著的影响成为目前研究争论的焦点,如 Da Silveira 和 Cagliano(2006)<sup>[74]</sup>、Ghobakhloo 等(2011)<sup>[56]</sup>认为跨组织 IT 作为一种资源能够给组织带来具有竞争优势的供应链绩效,而 Mithas 等(2011)<sup>[75]</sup>却发现跨组织 IT 对企业组织或供应链绩效并没有显著的直接影响。其中一个较为代表性的解释是,跨组织 IT 可以通过企业的投资获得,无法为企业带来独特的竞争优势。最新研究也表明,只有将跨组织 IT 应用在改造或优化组织间流程形成企业的 SCEI 能力时,才能给企业带来具有竞争优势的供应链绩效<sup>[5-6]</sup>。

与此同时,能力论(Competence-based Theory)一直强调从能力角度探讨竞争优势来源,该理论在解释企业的定义时认为,企业是由其拥有的能力的存量和流量构成的开放性系统,竞争优势不是来自于它的离散资源而是核心竞争能力,如人力资源管理、技术创新管理等等都强调企业只有拥有不可复制的能力才能为企业带来具有竞争优势的绩效。供应链是由相关企业组成的生产—分销链条,供应链的核心竞争力同样来自于供应链和企业拥有的不易被复制的能力。最新研究也表明,为了有效利用跨组织 IT,需要基于供应链流程的可见性构建一套完整的管理能力以及增强的信息和数据治理运用能力,以提升供应链绩效<sup>[76]</sup>。因此我们提出如下假设:

H4:企业供应链电子化整合能力显著提升供应链绩效。

**4. 组织内部 IT 的协同效应。**组织内部 IT(以下简称“组织内部 IT”)是指用于组织内部信息共享的技术或实践,包括能够促进组织整合内部财务、运营、物流等流程的数据库和程序<sup>[77]</sup>,如需求预测管理软件(RFMS)、企业资源计划系统(ERP)、生产管理的制造执行系统(MES)、产品数据管理软件(PDM)等都属于这一类的技术。这种内部信息技术通过控制和监控组织内部实践活动,加强内部部门间的协作。SCEI 能力通过跨组织 IT 的应用来促成组织与其客户间信息共享和合作,当获取客户相关需求信息时,企业便基于这些关键信息来指导和调整内部生产流程以对客户快速反应。此时,通过组织内部 IT,组织内部运营信息和客户的需求信息可在各部门间共享,使部门间能更有效地协作以优化内部生产流程<sup>[78]</sup>。当订单完成后,再通过 EOS、POS 等跨组织 IT 对客户需求进行跟踪反馈、及时沟通,与客户达成全流程协同,从而提供更高水平的服务,提升供应链绩效。在这种内外协作的环节中,组织内部 IT 实现了组织内部信息共享,有效连接各职能部门并为流程透明化提供数据支撑<sup>[17]</sup>。这符合资源基础理论观点,即企业由各种资源和能力所组成的,仅靠单一的资源或能力无法保证企业始终处于竞争的优势地位。综上所述,SCEI 能力与



组织内部 IT 有效协同可以提高供应链的柔性,同时确保组织提供更高水平的服务和获取具有竞争优势的供应链绩效。基于此,我们提出最后一个假设:

**H5:**企业供应链电子化整合能力和组织内部 IT 协同提升供应链绩效。

本文研究的关键变量有跨组织协作的二维变量(协作意愿和共同改进行为)、供应链电子化整合能力、需求不确定性、供应链绩效和组织内部信息技术,概念模型如图1:

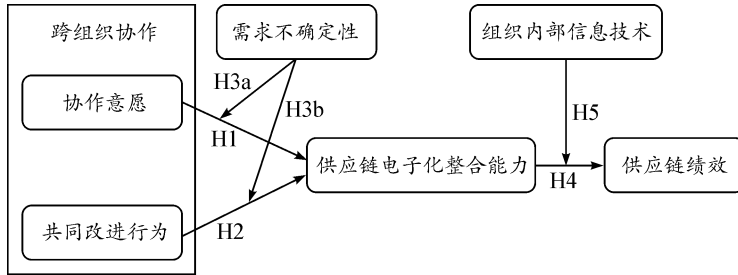


图1 概念模型

### 三、实证研究

#### (一) 研究方法

**1. 研究样本与数据来源。**中国作为世界的“制造工厂”,国内外学者及实践者对我国制造业发展给予高度关注。为了能从中国制造企业得到有效的反馈,本文分别与浙江省企业协会和中国信息技术推广组织进行合作。浙江省企业协会是重要的制造业组织。中国信息技术推广组织的宗旨是推广信息技术在产业中的应用,它作为一个中间者连接着政府和企业,也连接着信息技术提供商和企业,它的会员主要包括中国的大多数制造企业。由于本文研究的主要对象是作为供应商的制造企业组织,因此分别从浙江省企业协会和中国信息技术推广组织选取了386家和278家企业作为最终的研究样本,其中浙江省企业协会是该省重要的制造业组织,中国信息技术推广组织宗旨是推广信息技术在产业中的应用,会员主要包括中国的大多数制造企业。为保证数据的说服力,本次调研的企业类型分布较广,包括食品业、纺织业、服装业等,各类企业数量分布较为平均,表示本次调研的企业类型具有普遍性。其次,问卷调研的受访者所在职位大多属于组织中高层及信息技术管理人员(供应链高管30%、总监21%和(副)经理17%,其他人员2%),对于企业的组织战略及信息技术使用情况有较为全面的了解。本次调研最终回收有效问卷310份,最终回收率为46.7%。

**2. 问卷测量与检验。**为提高本文调查问卷的有效性,在设计问卷时,主要参考国内外学者在研究相关变量时所使用的测量指标,这些量表都经过反复测试和使用,同时结合我国制造业的实际情况对量表进行细微调整,以使其更符合我国制造业的实际。具体而言,对于跨组织协作,结合 Johnston 等(2006)和 Van der Vaart 等(2012)的研究<sup>[34-35]</sup>,从制造企业与关键客户间的协作意愿和共同改进行为两个维度进行测量;SCEI 能力主要根据 Zhang 等(2016)和 Liu 等(2015)的建议构建<sup>[5-6]</sup>;需求不确定性测量量表主要采用 Chen 和 Paulraj(2004)<sup>[14]</sup>的相关研究指标;组织内部 IT 的测量指标来自于 Ward 和 Zhou(2006)<sup>[17]</sup>的研究;供应链绩效方面,采用 Gimenez 和 Ventura(2005)<sup>[37]</sup>、Van der Vaart 等(2012)<sup>[35]</sup>对企业与关键客户订单的响应能力及柔性等因素来测量。

我们在每种方式的样本数据收集中都只选择了一个回答者来回答所有问题且问卷较长,需要首先检查共同方法变异问题。共同方法变异主要归因于实际调研中被调研者的一致性回答、瞬时情绪状态、问卷设计题项的相似性、构念与题项的虚假相关性等很难避免的问题,导致变量间关系被弱化或强化。这些传统方法主要应用在研究设计和问卷调研阶段,属于定性方法事先控制。我们参考了 Podsakoff(2003)<sup>[79]</sup>的

做法:首先,问卷题项的选择有扎实的理论基础且经过实证检验,同时为了更加符合中国的行业特征,对问卷进行了微调,增强问卷相关性和对构念的解释;其次,问卷内容经过多位专家的严密检查和修订,确保问题清晰,不会造成歧义;再次,我们在问卷中增加了几道反向问题,并打乱题项的逻辑顺序,减少受访者填写惯性带来的误差;最后,我们采用 Harman 单因素方法检验共同方法偏差问题。结果显示第一个因子解释了36.422%的方差,意味着所有变量没有形成一个单独的高阶因子。这说明在本研究中,共同偏差方法并不是一个严重的问题。问卷信度方面,通过 Cronbach's  $\alpha$  值来检测,另外,题项在校正之后的整体相关系数即 CITC 也是重要信度衡量指标,必须大于0.5,且小于删除项后的 Cronbach's  $\alpha$  系数。问卷整体信度为0.922,且满足 CITC 项大于0.5小于删除后的 Cronbach's  $\alpha$  系数。同时,所有题项 Cronbach's  $\alpha$  系数都大于0.7以上,表示信度良好,可以保留问卷中的所有题项。

效度检验方面,我们通过 Mplus7.4 软件检验六因子模型(全因子模型)的拟合指标以对比选取,CMIN/DF、SRMR、CFI、TLI、RMSEA 分别为2.22(11.28)、0.044(0.182)、0.943(0.489)、0.934(0.422)、0.063(0.136),全因子模型的拟合指标值与建议值相差较大,表示此模型与数据的拟合度很差。而通过六因子检测结果与全因子检测结果对比,发现各拟合度指标均优于全因子模型,CMIN/DF、RMSEA 和 SRMR 均在建议值范围内,TLI、CFI 等指标均高于建议值0.90,基本上可以接受研究界定的理论模型。收敛效度方面,通过表2可知,除了供应链绩效(AVE=0.4962,接近0.5;C.R=0.7759,接近0.8)之外,其他所有因子的 AVE 值均超过0.5的标准,且 C.R 值均在0.80及以上。所以,可以认为该量表具有良好的收敛效度;判别效度方面,各因子 AVE 的平方根值均大于该因子与其他因子的相关系数,因此本文认为该量表具有良好的判别效度。根据信度和效度检验的结果,均符合要求,可以进行下一步分析。

表2 验证性因子分析结果

| 题项   | 因子    |       |       |       |       |   |
|--|-------|-------|-------|-------|-------|---|
|  | 1     | 2     | 3     | 4     | 5     | 6 |
| F1:协作意愿 $\alpha=0.907$ C.R=0.9076 AVE=0.7108       |       |       |       |       |       |   |
| 1.企业与关键客户合作中,双方共同负责以确保任务完成                         | 0.837 |       |       |       |       |   |
| 2.与关键客户合作中,出现问题由双方共同承担和处理                          | 0.868 |       |       |       |       |   |
| 3.出现新情况时,双方会根据新形势协商新合作方案                           | 0.806 |       |       |       |       |   |
| 4.当新的情况出现时,双方允许对以前的方案进行修改                          | 0.860 |       |       |       |       |   |
| F2:共同改进行为 $\alpha=0.921$ C.R=0.9222 AVE=0.7483     |       |       |       |       |       |   |
| 1.与关键客户一起合作改进运营和物流流程                               |       | 0.886 |       |       |       |   |
| 2.与关键客户一起合作降低成本                                    |       | 0.779 |       |       |       |   |
| 3.与关键客户一起开发新产品                                     |       | 0.873 |       |       |       |   |
| 4.与关键客户一起协同运营和物流流程                                 |       | 0.916 |       |       |       |   |
| F3:需求不确定性 $\alpha=0.898$ C.R=0.8982 AVE=0.6891     |       |       |       |       |       |   |
| 1.配送给关键客户的产品总量每周都变化很大                              |       |       | 0.859 |       |       |   |
| 2.配送给关键客户的产品组合每周都变化很大                              |       |       | 0.901 |       |       |   |
| 3.配送给关键客户的产品总量很难预测                                 |       |       | 0.798 |       |       |   |
| 4.配送给关键客户的产品组合很难预测                                 |       |       | 0.755 |       |       |   |
| F4:供应链电子化整合能力 $\alpha=0.932$ C.R=0.9344 AVE=0.7404 |       |       |       |       |       |   |
| 1.与关键客户使用信息技术实现交易流程(如EOS等)                         |       |       |       | 0.883 |       |   |
| 2.与关键客户间通过电子通讯技术实现跨组织协作                            |       |       |       | 0.858 |       |   |
| 3.与关键客户间利用IT实现订单、发票及资金的传输                          |       |       |       | 0.845 |       |   |
| 4.采用先进的信息系统来跟踪或加速关键客户的订单发货                         |       |       |       | 0.887 |       |   |
| 5.企业有权在线进入关键客户的计划系统                                |       |       |       | 0.828 |       |   |
| F5:组织内部IT $\alpha=0.888$ C.R=0.8893 AVE=0.6682     |       |       |       |       |       |   |
| 1.需求预测管理软件   |       |       |       |       | 0.785 |   |
| 2.企业资源计划系统   |       |       |       |       | 0.861 |   |



续表 2

|   |  |  |  |  |       |       |
|---|--|--|--|--|-------|-------|
| 3. 生产管理的制造执行系统  |  |  |  |  | 0.848 |       |
| 4. 产品数据管理软件   |  |  |  |  | 0.772 |       |
| F6: 供应链绩效 $\alpha = 0.776$ C. R = 0.7759 AVE = 0.4962 |  |  |  |  |       |       |
| 1. 满足关键客户的特殊需求  |  |  |  |  |       | 0.687 |
| 2. 按照关键客户的订单要求提供的所需的数量                                |  |  |  |  |       | 0.712 |
| 3. 提前告知缺货或延期交货  |  |  |  |  |       | 0.661 |
| 4. 交货提前期缩短  |  |  |  |  |       | 0.664 |

注:资料来源自本文根据相关数据计算

## (二) 假设检验

**1. 基本模型检验。**首先检验基本模型中相关变量的路径,即不考虑需求不确定性和组织内部 IT 的参与,只检验跨组织协作对供应链电子化整合(SCEI)能力的影响以及其对供应链绩效的影响。MPLUS 中构建的基本模型主要包括四个变量即协作意愿、共同改进行为、SCEI 能力和供应链绩效。模型的拟合指标值如表3所示,均在建议范围内。因此本文研究的基础模型是可靠的,在此基础上对本文提出的假设进行检验。从数据结论可知,企业与其关键客户之间的协作意愿对 SCEI 能力产生正向影响( $\beta = 0.426, P < 0.001$ ),同时双方之间的共同改进行为也会促进 SCEI 能力( $\beta = 0.29, P < 0.001$ ),SCEI 能力对供应链绩效有显著的正向影响( $\beta = 0.244, P < 0.001$ )。由模型所得的路径系数,本文提出的理论假设 H1、H2和 H4均得到支持。

**2. 需求不确定性的调节效应 LMS 检验。**传统回归模型中没有考虑指标的测量误差,通常会扭曲参数估计结果。目前方法学界对调节效应的研究集中在潜变量调节效应的分析上<sup>[78-79]</sup>,总的来说,这些分析方法大致可以分为两类:乘积指标法和分布分析法<sup>[80]</sup>。

但是乘积指标法始终存在一个问题,即是乘积项呈现非正态分布时,基于正态分布假设的显著性检验结果和置信区间将产生偏差。但是分布分析法中的潜调节结构方程法(Latent Moderated Structural Equations,以下简称“LMS”)解决了乘积指标法面临的两个问题:乘积指标生成的复杂性和乘积项非正态分布,LMS 不需要交互效应项正态分布的假设,所以不存在乘积项非正态分布的估计偏差问题<sup>[81]</sup>。

由于本文探讨的是需求不确定性在跨组织协作与供应链电子化整合(SCEI)能力间的调节作用,因此本文的第一个调节效应检验并不会将组织内部 IT 纳入。本文通过 Mplus7.4 软件对调节效应进行 LMS 分析。LMS 方法不提供模型拟合指数,可以通过赤池信息准则(Akaike Information Criterion, AIC)和贝叶斯信息准则(Bayesian Information Criterion, BIC)来进行检验。结果发现信息指数 AIC 和 BIC 能够满足分析要求<sup>[81]</sup>。由表3可见,需求不确定性与共同改进行为的交互效应显著( $\beta = 0.238, p = 0.04 < 0.05$ ),数据分析表明需求不确定性越高,企业和其供应链合作伙伴之间的共同改进行为对 SCEI 能力的提升更加有效。但是,需求不确定性和协作意愿的交互项系数为0.063( $P = 0.680$ ),意味着需求不确定性并不能调节协作意愿与 SCEI 能力之间的关系。这也侧面反映出为什么在面临越来越复杂的供应链情况下,企业反而更加希望合作更加紧密和有效,一方面分担风险,另一方面可以通过 SCEI 能力的提升来完成竞争力的提升以应对环境复杂性,从而提升绩效。

**3. 组织内部 IT 的协同效应分析。**组织内部 IT 是否能够和供应链电子化整合(SCEI)能力协同积极影响供应链绩效,需要检验两者交互项的显著性水平,分析同样为潜变量调节效应分析 LMS 法。通过 Mplus 7.4 软件对组织内部 IT 和 SCEI 能力交互效应进行分析,检验结果同样见表3。

SCEI 能力与组织内部 IT 交互项与供应链绩效间的路径系数为0.111( $P = 0.053 < 0.1$ ),交互效应显著。这一结论支持了本文的研究假设 H5,即组织内部 IT 可以和 SCEI 能力协同正面影响供应链绩效,但是单独的组织内部 IT 对供应链绩效的影响并不显著。可能的解释在于,单独的组织内部 IT 更多的在影响组织内部流程实践,而非供应链层面的流程优化。

表3 结构方程模型检验结果

| 模型路径                    | 基本模型检验(1) |          |       | 需求不确定性的调节效应 LMS 检验(2) |       |         |        | 组织内部 IT 的协同效应分析(3) |       |          |       |
|-------------------------|-----------|----------|-------|-----------------------|-------|---------|--------|--------------------|-------|----------|-------|
|                         | 系数值       | P 值      | 假设    | 系数值                   | 标准误   | P 值     | 假设     | 系数值                | 标准误   | P 值      | 假设    |
| 协作意愿→SCEI 能力            | 0.426     | 0.000*** | 接受 H1 | 0.546                 | 0.247 | 0.027** | 接受 H1  | 0.564              | 0.129 | 0.000*** | 接受 H1 |
| 共同改进行为→SCEI 能力          | 0.290     | 0.000*** | 接受 H2 | 0.373                 | 0.165 | 0.024** | 接受 H2  | 0.391              | 0.110 | 0.000*** | 接受 H2 |
| 需求不确定性→SCEI 能力          | —         | —        | —     | 0.361                 | 0.149 | 0.016** | —      | —                  | —     | —        | —     |
| 需求不确定性 * 协作意愿→SCEI 能力   | —         | —        | —     | 0.063                 | 0.153 | 0.680   | 拒绝 H3a | —                  | —     | —        | —     |
| 需求不确定性 * 共同改进行为→SCEI 能力 | —         | —        | —     | 0.238                 | 0.116 | 0.040** | 接受 H3b | —                  | —     | —        | —     |
| 组织内部 IT→供应链绩效           | —         | —        | —     | —                     | —     | —       | —      | -0.005             | 0.104 | 0.962    | —     |
| 组织内部 IT * SCEI 能力→供应链绩效 | —         | —        | —     | —                     | —     | —       | —      | 0.111              | 0.057 | 0.053*   | 接受 H5 |
| SCEI 能力→供应链绩效           | 0.244     | 0.000*** | 接受 H4 | 0.167                 | 0.077 | 0.029** | 接受 H4  | 0.154              | 0.061 | 0.012**  | 接受 H4 |

注:模型拟合信息为(1) $\chi^2/df = 252.495/115$ 、SRMR = 0.044、TLI = 0.957、CFI = 0.963、RMSEA = 0.062;(2) Number of Free Parameters: 72、Information Criteria; Akaike (AIC) = 7107.620、Bayesian (BIC) = 7326.747、Sample-Size Adjusted BIC = 7098.850;(3) Number of Free Parameters: 71、Information Criteria; Akaike (AIC) = 14251.292、Bayesian (BIC) = 14516.589、Sample Size Adjusted BIC = 14291.403

\* $P < 0.1$ 、\*\* $P < 0.05$ 、\*\*\* $P < 0.001$

## 四、研究结论与启示

### (一) 研究结论

研究发现,跨组织协作对供应链电子化整合(SCEI)能力具有显著的提升作用,这与本文的假设相符。企业与关键客户保持良好的协作意愿,意味着双方就目标一致性、风险承担和方案修订意愿达成一致,从而更加倾向采用标准化程度和兼容性更好的跨组织 IT 来提升企业的 SCEI 能力;与此同时,企业与其关键客户在建立共同目标的基础上,提出共同的改进计划来优化现有的商业流程,基于此计划的共同改进行为有助于提高 SCEI 能力。此外,企业通过提高 SCEI 能力提升抗风险能力,为组织带来具有竞争优势的供应链绩效;供应链上的需求不确定性环境在跨组织协作与 SCEI 能力之间起着部分正向的调节角色。根据模型分析结论,需求不确定性并没有调节企业与关键客户间的协作意愿与 SCEI 能力之间的关系,但是如果企业与关键客户间存在共同改进行为,面临高需求不确定性的情况下,SCEI 能力将会得到更加有效的提升。其原因可能在于,仅仅态度层面的协作意愿在面临高需求不确定性供应链环境时,并不像共同改进那样可以切实参与以跨组织 IT 为基础的各种活动,参与行为会让企业对 SCEI 能力的培育和提升更加积极和有效,以应对复杂的供应链环境。这符合前人学者对需求不确定性的调节变量角色定位;组织内部 IT 与 SCEI 能力协同显著正向增强供应链绩效。组织内部 IT 能够实现信息在组织内部的共享,促进组织内部各职能部门间的有效连接,优化组织内部流程,并为内部流程的透明可视化提供数据基础,可以与 SCEI 能力协同增强供应链绩效。我们还验证了组织内部 IT 对企业的供应链绩效是否有显著影响,结果表明组织内部 IT 更加侧重于直接影响企业本身的绩效,而非供应链层面的,因为研究界定的供应链绩效是衡量企业与其关键客户间的服务水平。

### (二) 研究理论贡献与实践意义

本研究的理论贡献有以下几个方面:首先,现有研究中大部分学者将跨组织 IT 作为一种资源,探讨其

对供应链绩效的影响,但结论不一,很少有学者将视线聚焦在利用跨组织 IT 提升 SCEI 能力上。实际上,跨组织 IT 可以通过投资或租赁获得,只有当其被应用于优化组织间流程形成 SCEI 能力时,才能为组织带来具有竞争优势的供应链绩效,本研究也验证了这一点。因此,本研究聚焦在以跨组织 IT 为基础的 SCEI 能力层面,不仅深化了 RBV 理论在供应链上信息技术研究中的应用,还符合“能力理论”的核心思想,即企业和供应链的竞争优势都受惠于企业和供应链的核心竞争能力。研究结论也符合最新研究视角<sup>[5]</sup>,本研究试图将供应链管理者的视线从简单的跨组织 IT 投资转移到提升 SCEI 能力上,已解决当前供应链中面临的“IT 价值悖论”;其次,鉴于 SCEI 能力对企业供应链绩效的重要作用,对 SCEI 能力驱动因素的研究也正在受到关注,但大多数学者都将目光聚焦在企业内部视角,跨组织视角下的 SCEI 能力驱动因素研究较少。本文依据 Huo 等(2016)的建议<sup>[11]</sup>,深化跨组织协作的内涵,解构跨组织协作为二维化构念,即基于目标一致性承诺、责任共同承担和面对不确定性的协作方案修订等方面的协作意愿,以及在新产品开发、成本节约和运营流程优化方面的供应链共同改进行为。与以往跨组织协作的分类不同,我们从思想和行动上确保合作伙伴间的统一,强调二维化的协作,从思想上减少“搭便车”行为和从行动上降低“依赖思想”,本研究丰富了 SCEI 能力的驱动因素;再次,讨论了需求不确定性在跨组织协作与 SCEI 能力中的部分调节效应。有意思的是,在面临高的需求不确定性情况时,行动往往比“口号”更有效,当需求环境变得复杂时,合作双方切实的行动如一起参与新产品开发、共同的成本节约和流程优化,才能推动 SCEI 能力的更有效培育;最后,企业运用 SCEI 能力提升供应链绩效时,内部同样不能缺少对信息的理解和使用。如,内部的 ERP 系统和 MRP 系统等,组织内部 IT 能够加强内部各部门间的协作交流,为 SCEI 能力的应用提供透明化的数据支撑,并让 SCEI 能力在提升供应链绩效的作用上更加显著。所以,本文同样丰富了 SCEI 能力对供应链绩效的作用机制,强调了组织内部 IT 与 SCEI 能力的协同必要性,解释了 RBV 理论中关于企业仅靠单一资源或能力无法确保其始终具有竞争优势地位的论点。

本研究对企业实践也有较好的指导意义:首先,重视跨组织协作的二维(思想和行动)统一。随着企业逐渐意识到当今不同供应链之间的竞争取代了传统形式上不同企业组织之间的竞争,供应链上的节点企业作为利益共同体,为实现共同的目标和利益以及提高整个供应链竞争力,企业间会建立更加密切的协作。管理者不仅应加强关注供应链上的协作意愿,即从建立目标一致性承诺、风险共同分担责任,到面对不确定性时的方案修订意愿,还应该强调共同改进行为,即在承诺之后,不能停留在思想上的“空中楼阁”,还应将其实践在产品开发、成本节约和协作流程优化上。与以往跨组织协作从水平、方向上的分类不同,对跨组织协作的二维化解构和重视可以帮助组织从思想到行动上更加有效地提升 SCEI 能力,从而提升供应链绩效;其次,供应链情境因素如需求不确定性不可等闲视之。当供应链上的成员企业面对高需求不确定的环境时,就需要双方共享更多的战略信息,加强彼此间的密切沟通,协力合作确保交易完成,并采取更灵活的合作机制,根据环境变化对原有合作协议进行适当调整,规避可能的损失,实现双方利益最大化。特别需要注意的是,需求不确定性越高,协作意愿对 SCEI 能力的影响并没有得到加强,而如果企业与其关键客户间已经有共同改进行为,则会让企业的 SCEI 能力获得更加显著的提升。这其实说明一个问题,在供应链协作中口说无凭,行动为上,尤其是面对不确定性的需求时,实际行动的支持会带来更显著的效果;最后,不容忽视组织内部 IT 的协同效应。组织内部 IT 可以优化组织内部各职能部门间的流程,促进企业内部的沟通,促进内部流程优化,为流程透明化提供数据保障。企业在提升 SCEI 能力时,应关注组织内部 IT 的应用水平,避免被内部信息化建设“拖后腿”。

### (三) 研究局限性与展望

本文仍然存在三个方面的局限性。首先,中国一直都是世界制造领域内的重要力量,中国制造业供应链相关运作机理一直以来都是国内外学者和实践者探究的对象。本研究遵循这一发展方向,以国内制造业较为突出的地区作为主要调研对象,其代表性势必存在一定局限性,希望后期研究能够扩展至更多行业、更多地区;其次,供应链上不确定性因素较多,学者们基本围绕如需求不确定性、供给不确定性、市场不确定性和技术不确定性等类型进行探索,在制造业领域,需求不确定性是诸多厂家面临的主要环境不确定性因素。因此,囿于研究目标研究,本研究仅探索了需求不确定性在 SCEI 能力中的作用,希望后续研究能够



深化不确定性方面的讨论;最后,供应链绩效方面的测量已经受到诸多关注,学者们观点也各有不同,有侧重财务绩效,也有侧重运营绩效。本研究主要目的是探究跨组织 IT 在供应链上的作用机制,更多集中在运营和服务绩效层面,如对效率的提升,对服务水平的提升,增加供应链反应和柔性等,所以在本研究中主要以企业在供应链上的服务水平和柔性来作为供应链绩效的测量依据,但是并不代表这些就是完整的供应链绩效测量变量,后期也可以适当增加如财务(成本、收益)绩效等测量指标,评估企业构建供应链电子化整合能力后,能否促进企业在供应链上的财务表现。

## 参考文献:

- [1] ROBEY D, IM G, WAREHAM J D. Theoretical foundations of empirical research on interorganizational systems: assessing past contributions and guiding future directions[J]. *Journal of the Association for Information Systems*, 2008, 9(9): 4.
- [2] LU Y, RAMAMURTHI Y K. Understanding the link between information technology capability and organizational agility: an empirical examination[J]. *MIS Quarterly*, 2011, 35(4): 931-954.
- [3] WADE M, HULLAND J. The resource-based view and information systems research: review, extension, and suggestions for future research[J]. *MIS Quarterly*, 2004, 28(1): 107-142.
- [4] YEE J T, OH S C. Technology integration to business: focusing on RFID, interoperability, and sustainability for manufacturing, logistics, and supply chain management[M]. London: Springer London Heidelberg New York Dordrecht, 2012: 32-35.
- [5] ZHANG X, VAN DONK D P, VAN DER VAART T. The different impact of inter-organizational and intra-organizational IT on supply chain performance[J]. *International Journal of Operations & Production Management*, 2016, 36(7): 803-824.
- [6] LIU H, HUANG Q, WEI S, et al. The impacts of IT capability on internet-enabled supply and demand process integration, and firm performance in manufacturing and services[J]. *The International Journal of Logistics Management*, 2015, 26(1): 172-194.
- [7] 韩晓菊, 汪定伟. 分销网络 RFID 使能的 CONWIP 策略的仿真与优化[J]. *系统工程理论与实践*, 2017(12): 3088-3097.
- [8] CHONG A Y L, ZHOU L. Demand chain management: relationships between external antecedents, web-based integration and service innovation performance[J]. *International Journal of Production Economics*, 2014(154): 48-58.
- [9] HERNANDEZ-ORTEGA B, SERRANO-CINCA C, GOMEZ-MENESES F. The firm's continuance intentions to use inter-organizational ITs: the influence of contingency factors and perceptions[J]. *Information & Management*, 2014, 51(6): 747-761.
- [10] 颜安. 我国石油企业 ERP 系统应用的成功因素探讨[J]. *钻采工艺*, 2009(6): 124-126.
- [11] HUO B F, HAN Z, PRAJOGO D. Antecedents and consequences of supply chain information integration: a resource-based view[J]. *Supply Chain Management: An International Journal*, 2016, 21(6): 661-677.
- [12] 彭晓燕. 基于电子技术平台视角的组织间关系探讨[J]. *外国经济与管理*, 2008(2): 16-22.
- [13] HAKANSSON H, PERSSON G. Supply chain management: the logic of supply chains and networks[J]. *The International Journal of Logistics Management*, 2004, 15(1): 11-26.
- [14] CHEN I J, PAULRAJ A. Towards a theory of supply-chain management: the constructs and measurement[J]. *Journal of Operations Management*, 2004, 22(2): 119-150.
- [15] GIMENEZ C, VAN DER VAART T, PIETER VAN DONK D. Supply chain integration and performance: the moderating effect of supply complexity[J]. *International Journal of Operations & Production Management*, 2012, 32(5): 583-610.
- [16] AWUDU I, ZHANG J. Uncertainties and sustainability concepts in biofuel supply chain management: a review[J]. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 2012, 16(2): 1359-1368.
- [17] WARD P, ZHOU H. Impact of information technology integration and lean/just-in-time practices on lead-time performance[J]. *Decision Sciences*, 2006, 37(2): 177-203.
- [18] PREMKUMAR G, RAMAMURTHI K. The role of interorganizational and organizational factors on the decision mode for adoption of interorganizational systems[J]. *Decision Sciences*, 1995, 26(3): 303-336.
- [19] WONG C W Y, LAI K H, CHENG T C E. Value of information integration to supply chain management: roles of internal and external contingencies[J]. *Journal of Management Information Systems*, 2011, 28(3): 161-200.
- [20] FLYNN B B, HUO B, ZHAO X. The impact of supply chain integration on performance: a contingency and configuration approach[J]. *Journal of Operations Management*, 2010, 28(1): 58-71.
- [21] LIU H, WEI S, KE W, et al. The configuration between supply chain integration and information technology competency: a

- resource orchestration perspective[J]. *Journal of Operations Management*,2016,44:13-29.
- [22] MACKELPRANG A W, ROBINSON J L, BERNARDES E, et al. The relationship between strategic supply chain integration and performance: a meta-analytic evaluation and implications for supply chain management research[J]. *Journal of Business Logistics*,2014,35(1):71-96.
- [23] VEREECKE A, KALCHSCHMIDT M. E-business strategy: how companies are shaping their manufacturing and supply chain through the internet. a review and outlook [C]// BARTEZZAGHI E, CAGLIANO R, CANIATO F, et al. A journey through manufacturing and supply chain strategy research: A tribute to professor gianluca spina. Switzerland: Springer International Publishing Switzerland,2016:139-142.
- [24] SOOSAY C A, HYLAND P. A decade of supply chain collaboration and directions for future research [J]. *Supply Chain Management: An International Journal*,2015,20(6):613-630.
- [25] MCCLELLAN M. Collaborative manufacturing: a strategy built on trust and cooperation [J]. *Control Solutions International*, 2003,76(12):27-31.
- [26] MATOPOULOS A, VLACHOPOULOU M, MANTHOU V, et al. A conceptual framework for supply chain collaboration: empirical evidence from the agri-food industry [J]. *Supply Chain Management: An International Journal*,2007,12(3):177-186.
- [27] BARRATT M. Understanding the meaning of collaboration in the supply chain [J]. *Supply Chain Management: An International Journal*,2004,9(1):30-42.
- [28] MONCZKA R M, TRENT R J. Understanding integrated global sourcing——A framework and case study [J]. *Supply Chain Forum: An International Journal*,2002,3(1):2-11.
- [29] DAS A, NARASIMHAN R, TALLURI S. Supplier integration——Finding an optimal configuration [J]. *Journal of Operations Management*,2006,24(5):563-582.
- [30] BURNES B, NEW S. Collaboration in customer-supplier relationships: strategy, operations and the function of rhetoric [J]. *International Journal of Purchasing and Materials Management*,1997,33(3):10-17.
- [31] SOOSAY C A, HYLAND P W, FERRER M. Supply chain collaboration: capabilities for continuous innovation [J]. *Supply Chain Management: An International Journal*,2008,13(2):160-169.
- [32] HALL D J, SKIPPER J B, HAZEN B T, et al. Inter-organizational IT use, cooperative attitude, and inter-organizational collaboration as antecedents to contingency planning effectiveness [J]. *The International Journal of Logistics Management*, 2012,23(1):50-76.
- [33] KRAUSE D R, HANDFIELD R B, TYLER B B. The relationships between supplier development, commitment, social capital accumulation and performance improvement [J]. *Journal of Operations Management*,2007,25(2):528-545.
- [34] JOHNSTON D A, MCCUTCHEON D M, STUART F I, et al. Effects of supplier trust on performance of cooperative supplier relationships [J]. *Journal of Operations Management*,2004,22(1):23-38.
- [35] VAN DER VAART T, PIETER VAN DONK D, GIMENEZ C, et al. Modelling the integration-performance relationship: collaborative practices, enablers and contextual factors [J]. *International Journal of Operations & Production Management*, 2012,32(9):1043-1074.
- [36] HWANG W, MIN H. Assessing the impact of ERP on supplier performance [J]. *Industrial Management & Data Systems*,2013, 113(7):1025-1047.
- [37] GIMENEZ C, VENTURA E. Logistics-production, logistics-marketing and external integration: their impact on performance [J]. *International Journal of Operations & Production Management*,2005,25(1):20-38.
- [38] 邹思明,曾德明,张利飞,等. 网络关系、技术多元化与企业技术标准能力 [J]. *科研管理*,2017(9):12-20.
- [39] PAULRAJ A, LADO A A, CHEN I J. Inter-organizational communication as relational competency: antecedents and performance outcomes in collaborative buyer-supplier relationships [J]. *Journal of Operations Management*,2008,26(1):45-64.
- [40] NATH T, STANDING C. Drivers of information technology use in the supply chain [J]. *Journal of Systems and Information Technology*,2010,12(1):70-84.
- [41] WANG E T G, TAI J C F, WEI H L. A virtual integration theory of improved supply-chain performance [J]. *Journal of Management Information Systems*,2006,23(2):41-64.
- [42] KOTABE M, MARTIN X, DOMOTO H. Gaining from vertical partnerships: knowledge transfer, relationship duration, and supplier performance improvement in the US and Japanese automotive industries [J]. *Strategic Management Journal*,2003,24

(4):293-316.

- [43] HAMERI A P, PAATELA A. Supply network dynamics as a source of new business [J]. *International Journal of Production Economics*, 2005, 98(1):41-55.
- [44] IACOVOUC L, BENBASAT I, DEXTER A S. Electronic data interchange and small organizations: adoption and impact of technology [J]. *MIS Quarterly*, 1995(12):465-485.
- [45] CHWELOS P, BENBASAT I, DEXTER A S. Empirical test of an EDI adoption model [J]. *Information Systems Research*, 2001, 12(3):304-321.
- [46] HILL C A, SCUDDER G D. The use of electronic data interchange for supply chain coordination in the food industry [J]. *Journal of Operations Management*, 2002, 20(4):375-387.
- [47] MEHRTENSJ, CRAGG P B, MILLS A M. A model of internet adoption by SMEs [J]. *Information & Management*, 2001, 39(3):165-176.
- [48] SILA I. Do organisational and environmental factors moderate the effects of internet-based inter-organisational systems on firm performance? [J]. *European Journal of Information Systems*, 2010, 19(5):581-600.
- [49] MIRCHANDANI D A, MOTWANI J. Understanding small business electronic commerce adoption: an empirical analysis [J]. *Journal of Computer Information Systems*, 2001, 41(3):70-73.
- [50] WU F, MAHAJAN V, BALASUBRAMANIAN S. An analysis of e-business adoption and its impact on business performance [J]. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 2003, 31(4):425-447.
- [51] GRANDON E E, PEARSON J M. Electronic commerce adoption: an empirical study of small and medium US businesses [J]. *Information & Management*, 2004, 42(1):197-216.
- [52] 刘和福. 企业参与供应链电子化整合的理论模型及其实证研究 [D]. 北京: 中国科学技术大学东凌经济管理学院, 2009.
- [53] ZHU K, KRAEMER K L, XU S. The process of innovation assimilation by firms in different countries: a technology diffusion perspective on e-business [J]. *Management Science*, 2006, 52(10):1557-1576.
- [54] LIN H F, LIN S M. Determinants of e-business diffusion: a test of the technology diffusion perspective [J]. *Technovation*, 2008, 28(3):135-145.
- [55] OLIVEIRA T, MARTINS M F. Understanding e-business adoption across industries in European countries [J]. *Industrial Management & Data Systems*, 2010, 110(9):1337-1354.
- [56] GHOBAKHLOO M, ARIAS-ARANDA D, BENITEZ-AMADO J. Adoption of e-commerce applications in SMEs [J]. *Industrial Management & Data Systems*, 2011, 111(8):1238-1269.
- [57] BORDONABA-JUSTE V, LUCIA-PALACIOS L, POLO-REDONDO Y. Antecedents and consequences of e-business adoption for European retailers [J]. *Internet Research*, 2012, 22(5):532-550.
- [58] THEODOSIOU M, KATISIKEA E. Antecedents and performance of electronic business adoption in the hotel industry [J]. *European Journal of Marketing*, 2012, 46(1/2):258-283.
- [59] AHMAD S Z, ABU-BAKAR A R, FAZIHARUDEAN T M, et al. An empirical study of factors affecting e-commerce adoption among small-and medium-sized enterprises in a developing country: evidence from Malaysia [J]. *Information Technology for Development*, 2015, 21(4):555-572.
- [60] CHATZOGLOU P, CHATZOUEDES D. Factors affecting e-business adoption in SMEs: an empirical research [J]. *Journal of Enterprise Information Management*, 2016, 29(3):327-358.
- [61] VOOLA R, CASIMIR G, CARLSON J, et al. The effects of market orientation, technological opportunism, and e-business adoption on performance: a moderated mediation analysis [J]. *Australasian Marketing Journal*, 2012, 20(2):136-146.
- [62] CAGLIANO R, CANIATO F, SPINA G. E-business strategy: how companies are shaping their supply chain through the internet [J]. *International Journal of Operations & Production Management*, 2003, 23(10):1142-1162.
- [63] PAVLOU P A, EL-SAWY O A. From IT leveraging competence to competitive advantage in turbulent environments: the case of new product development [J]. *Information Systems Research*, 2006, 17(3):198-227.
- [64] CHONG A Y L, OOI K B, LIN B, et al. Influence of interorganizational relationships on SMEs' e-business adoption [J]. *Internet Research*, 2009, 19(3):313-331.
- [65] CHONG A Y L, BAI R. Predicting open IOS adoption in SMEs: an integrated SEM-neural network approach [J]. *Expert Systems*



with Applications,2014,41(1):221-229.

- [66] HUDNURKAR M, JAKHAR S, RATHOD U. Factors affecting collaboration in supply chain: a literature review[J]. Procedia-Social and Behavioral Sciences,2014(133):189-202.
- [67] HADAYA P, PELLERIN R. Determinants and performance outcome of manufacturing SMEs use of internet-based IOISs to share inventory information[J]. International Journal of Electronic Business,2010,8(6):477-504.
- [68] PAN Y, NAM T, OGARA S, et al. Adoption model of mobile-enabled systems in supply chain[J]. Industrial Management & Data Systems,2013,113(2):171-189.
- [69] WILLIAMSON E A, HARRISON D K, JORDAN M. Information systems development within supply chain management[J]. International Journal of Information Management,2004,24(5):375-385.
- [70] FYNES B, DE BURCA S, MARSHALL D. Environmental uncertainty, supply chain relationship quality and performance[J]. Journal of Purchasing and Supply Management,2004,10(4/5):179-190.
- [71] ZHANG X, PIETER VAN DONK D, VAN DER VAART T. Does ICT influence supply chain management and performance? A review of survey-based research[J]. International Journal of Operations & Production Management,2011,31(11):1215-1247.
- [72] SANDERS N R. Pattern of information technology use; the impact on buyer-supplier coordination and performance[J]. Journal of Operations Management,2008,26(3):349-367.
- [73] VAN DER VAART T, PIETER VAN DONK D. A critical review of survey-based research in supply chain integration[J]. International Journal of Production Economics,2008,111(1):42-55.
- [74] DA SILVEIRA G J C, CAGLIANO R. The relationship between interorganizational information systems and operations performance[J]. International Journal of Operations & Production Management,2006,26(3):232-253.
- [75] MITHAS S, RAMASUBBU N, SAMBAMURTHY V. How information management capability influences firm performance[J]. MIS Quarterly,2011:237-256.
- [76] OLIVEIRA M P V, HANDFIELD R. Analytical foundations for development of real-time supply chain capabilities[J]. International Journal of Production Research,2019,57(5):1571-1589.
- [77] SAVITSKIE K. Internal and external logistics information technologies; the performance impact in an international setting[J]. International Journal of Physical Distribution & Logistics Management,2007,37(6):454-468.
- [78] WIENGARTEN F, HUMPHREYS P, MCKITTRUCK A, et al. Investigating the impact of e-business applications on supply chain collaboration in the German automotive industry[J]. International Journal of Operations & Production Management,2013,33(1):25-48.
- [79] PODSAKOFF N P. Common method biases in behavioral research: a critical review of the literature and recommended remedies[J]. Journal of Applied Psychology,2003,88(5):879-903.
- [80] KELAVA A, WERNER C S, SCHERMELLEH-ENGEL K, et al. Advanced nonlinear latent variable modeling: distribution analytic LMS and QML estimators of interaction and quadratic effects[J]. Structural Equation Modeling: A Multidisciplinary Journal,2011,18(3):465-491.
- [81] 王孟成. 潜变量建模与 Mplus 应用:基础篇[M]. 重庆:重庆大学出版社,2014:210-211.



(责任编辑 游旭平)