

基于关系观的电子供应链 IT 价值形成研究*

朱 镇 赵 晶 王 菁

(中国地质大学(武汉)经济管理学院 电子商务国际合作中心, 武汉 430074)

摘 要 IT 技术在传统供应链的应用催生了电子供应链, 基于 Web 的信息交互和在线合作赋予了企业与合作伙伴新的商务管理机遇。从单个组织的 IS 单独应用拓展到多组织的联盟应用, IT 价值产生的中间过程变得异常复杂, 电子供应链 IT 价值如何形成是一个新兴的研究议题。本文根据关系观对于组织间关系租的论述, 探索性地从技术资产和关系资产整合的视角研究电子供应链 IT 价值的形成。基于中国制造企业的调查数据, 实证研究发现了电子供应链 IT 价值创造是由两个相互连接的推进阶段构成, 技术资产和关系资产的单边整合机制以及电子供应链合作能力的价值驱动机制解释了供应链中 IT 投资价值的获取路径。

关键词 关系观, 电子供应链, 技术资产, 关系资产, 合作能力, IT 价值

中图分类号 F713.36

1 前言

伴随互联网和信息技术(IT)的发展, 基于 Web 网络的 IT 技术(如 B2B 电子商务、基于 Web 的 VMI 以及 CPFR 等)在生产、流通、消费和服务等环节迅速扩散和渗透, 企业独立生产经营方式逐渐转变为跨企业跨行业的合作经营方式, 传统供应链正在逐步转变为电子供应链(e-supply chain)^[1]。电子供应链应用中, 企业关心的问题是: 如何通过整合组织间各种资源实现更好的跨企业合作能力, 以此获取 IT 价值并提升竞争优势。然而, 当前企业往往重视 IT 技术投资, 忽视技术与企业间协调控制和流程应用之间的整合关系, 无法形成高水平的电子供应链合作能力, 导致应用效果不很理想。即使是信息化发达的美国零售业, 每年因为缺乏企业间合作而造成的损失高达 400 亿美元^[2]。

为了探究电子供应链 IT 价值的获取过程, 研究者立足于不同的学科已经进行了一系列探索性研究。供应链领域的研究者从运作合作入手, 提出影响电子供应链价值产生的关键要素包括伙伴关系、信息可见性、流程合作和系统整合等几个方面^[3-7], 跨企业的 IT 技术可以整合供应链节点、提高运作效率, 而信息通信能力的加强与跨企业合作能力的提高是电子供应链竞争力的主要表现^[4,5]。信息系统研究者将电子供应链视为组织间系统(inter-organizational information systems, IOS)的新应用, 研究指出 IOS 在供应链中可以使伙伴间的交易数据通畅, 减少交易不确定性, 进而降低交易成本和合作成本^[8]。这种作用机制是通过 IT 资源在流程整合中提高电子供应链能力形成的, 电子供应链能力赋予了企业与合作伙伴新的合作能力并获取 IT 价值。

虽然现有的研究基于交易成本经济学、协同理论和企业资源观等理论初步界定了电子供应链 IT 价值的来源, 但是在组织间 IT 技术和其他组织资源以何种方式整合、电子供应链能力对价值驱动作用表现在哪些方面还不清楚^[9,10]。从单个组织的 IS 应用拓展到多组织的联盟应用, IT 价值产生的中

* 基金项目: 国家自然科学基金资助项目(71072080), 中央高校基本科研业务费专项资金资助项目(CUG100312)。
通信作者: 朱镇, 博士, 中国地质大学(武汉)经济管理学院讲师, E-mail: zhuzhen1981@yahoo.com.cn。

间过程变得异常复杂^[11],无论是技术资源应用的扩展、合作伙伴关系的变革还是关系资产的演变,电子供应链 IT 价值的产生过程已经超出 IS 应用本身的范畴。本研究将跳出传统单个组织视角研究 IT 价值的局限,根据关系观(relational view)对于组织间关系租(relational rents)的论述,探索性地从技术资产和关系资产整合的视角研究电子供应链 IT 价值的形成。

2 关系观及假设模型

2.1 关系观

传统的战略管理理论关注与单个组织的竞争优势。无论是竞争战略理论,还是企业资源观,其分析单元是产业和企业,强调的是产业或者单个企业的竞争优势。当企业的资源和能力超过组织边界,需要通过与其他企业合作才能获得的时候,这些理论在解释企业间的竞争优势来源时就显得捉襟见肘。尽管动态能力理论和超竞争理论等试图从企业动态性和创新性等发展视角提高传统战略理论的解释范围,但是由于其视角仍然是单个组织,对组织间新的合作资源(关系租,如组织间学习和知识共享,组织间互信机制)无法给出清晰的解释^[12]。

1998年,Dyer和Singh提出了关系观,他们将分析单元定位于配对企业或网络,从组织间如何获取联盟竞争优势的视角对新的关系租进行界定^[13]。关系租是一种强大的联合收益,这种收益并非来自单个孤立的企业,必须借助联盟伙伴之间的特质通过关系交换结合在一起才能产生^[13]。组织间特殊的关系资产(relation-specific assets)、知识共享活动(knowledge-sharing routines)、互补的资源和能力(complementary resources and capabilities)以及有效的治理(effective governance)是四个典型的关系租,这些关系租直接和间接地促进伙伴间在合作关系中产生价值增值。

自关系观提出之后,极短的时间内在各个领域得到广泛的应用,尤其是在组织间关系管理的研究^[14,15]。在信息系统领域,研究者运用关系观解释了组织间 IS 应用引发的新合作模式和关系资产(例如伙伴关系、信任、知识管理等)与 IT 价值之间的关系^[12,16,17]。这些研究大大扩展了学术界和企业界对电子商务、电子供应链、组织间物流服务等新兴组织间 IS 应用价值的认识。例如,Saraf和Langdon等人^[17]根据关系观提出了流程耦合与知识共享这两个重要的关系资产,他们研究证实,在客户流程中 IT 应用能力是通过流程耦合实现关系绩效,而在合作伙伴流程中则是通过知识共享影响关系绩效的^[17]。Patnayakuni和Rai等人^[16]的研究证实,资产专用性和长期伙伴管理的启动是形成信息交互的主要影响因素,信息交互的制度安排是实现供应链合作信息流整合的关键。Klein等人^[18]针对供应链物流关系,研究了物流服务中的关系资产投资、组织间 IS 应用以及关系绩效之间的关系。借助于 91 对配对样本的调查数据,他们发现,关系资产的投资将通过两种路径影响关系绩效:第一是直接影响;第二是通过加强互信机制,借助于可视化的 IS 应用加强战略信息流的共享,以此提高关系绩效。该研究为界定企业的合作竞争地位和管理模式提供了理论依据。

2.2 假设模型与研究假设

在电子供应链环境下,企业与合作伙伴是以信息和知识的交换形式促进双方的合作,正是这种源自双方在运作上协调而形成的互补式能力赋予了新的竞争优势。

从关系观角度看,两种重要的组织间合作资产促进了电子供应链的合作:一种是共同投资的技术资产;另一种是双方建立的互信关系。技术资产反映了合作双方为了进行电子供应链管理对 IT 资产的管理和应用,是一种正式化的合作资产,包括 IS 集成和 IT 管理技能两个方面^[19]。互信关系主要

描述企业间的信任水平,体现为非正式控制(informal control)模式。从“制度信任”角度看,企业间互信反映了电子供应链应用中组织间的合作关系。参照 Klein 和 Rai 的研究^[12],根据供应链连接对象的不同划分为供应商信任和代理商信任两类。

作为一种互补式的能力,电子供应链合作能力概括了以信息流为载体的组织间合作运作的的能力。电子供应链合作能力首先体现了企业间的链接和整合,加快了各种战略和经营信息的共享能力,还体现在商务流程的跨企业合作处理^[3,5]。这种合作能力将在运作流程以及合作网络两个层面对企业间的价值增值效应产生影响。因此,我们提出了如图 1 所示的假设模型,具体理论假设详细阐述如下。

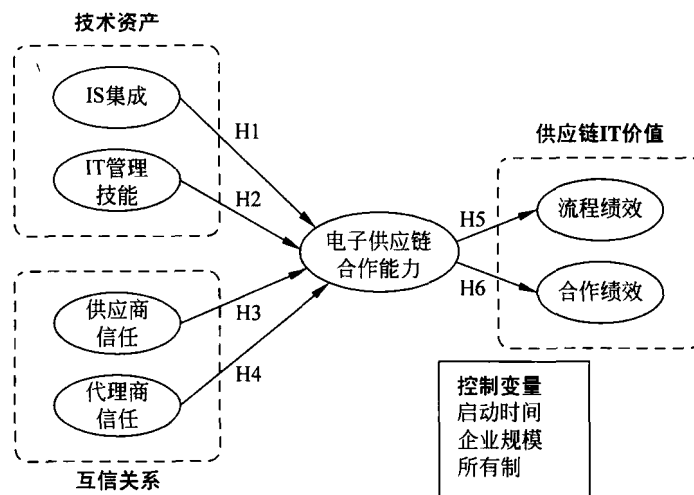


图 1 假设模型

2.2.1 组织间 IT 技术资产的作用

组织间 IT 技术资产应用是实现电子供应链合作的重要技术保障^[19],同时也需要雇员和管理者的 IT 技能和知识来执行数字化业务流程^[20,21]。这两种技术资产将在电子供应链流程中实现独特的电子供应链合作能力。

首先,从技术角度来讲,信息系统是实现电子供应链流程中商务合作的技术基础要素。拥有实现企业间对接功能的 IS 基础设施(如 ERP、CPFR 等)是基本条件。例如,组织的外部 and 内部系统可以监控订单并且对订单所处的状态自动做出反应,实现订单或者其他信息的共享。但是要实现跨企业的供应链合作,必须对企业与合作伙伴的信息系统进行组织间的有效整合。在本文中,IS 集成是指基于网络的、支持组织内外部信息共享和合作流程的企业数据资源和信息系统的集成。Barua 等人指出整合的信息系统以通用的数据标准和整合的数据应用使得信息流和活动流可以协调跨功能单元,跨区域连接合作伙伴^[22]。Rai 等人发现整合的 IT 基础设施赋予了企业发展较高层次的供应链流程整合能力来支持资金流、信息流和物流的整合^[23]。因此,本文提出以下假设。

假设 1: 组织间 IS 集成水平越高,电子供应链合作能力也越高(H1)。

此外,技术本身不能创造价值,只有通过人在商务流程中对 IS 合理应用才能体现技术的价值。IT 管理技能是指利用 IT 技术进行企业经营管理和决策的无形知识资源,体现了作为信息系统的互补资源。Bharadwaj 的研究证明具备良好素质的人力资源将有利于整合 IT 与商务流程,使之产生更高的效率,同时可以加强流程的应用,支持快速变化的商务需求。员工所具备的 IS 基本技能和工作

经验是更好实现信息共享的前提^[24],参与管理的领导能力、管理技巧和运作知识对电子供应链的合作能力的形成具有重要作用。因此,本文提出以下假设。

假设 2: IT 管理技能越高,电子供应链合作能力也越高(H2)。

2.2.2 组织间信任的影响

社会交换理论指出,组织间信任是指参与电子化合作、解决各种合作风险等行为规范化的期望,是跨企业合作与社会秩序执行的自然要求^[25]。组织行为学研究指出,信任是通过改善组织的网络关系、维持组织效能促进企业间合作,从而减少交易成本和降低组织间冲突,并有助于共同解决各种危机^[26-28]。信任还可以提高供应链整体的反应速度^[29],尤其是面对突发事件和危机时的应变能力^[30]。因此,组织间信任是建立合作联盟共同应对不确定性市场变化,降低协调成本的关键管理机制。在 IS 研究中,研究者指出组织间信任关系是电子供应链应用的基本前提^[18]。因为电子供应链是建立在商务功能整合、流程无缝连接的基础之上的,这种整合保证了企业间联合决策,商务流程模块也使得合作商务活动更加依赖于企业间的关系。当企业面临高不确定性合作风险时,组织间信任就成为约束双方继续合作的主要积极因素^[31]。Klein 等人进一步指出,在供应链中,组织间信任意识是促进组织间信息流的共享和协作的关键在于,创建一种有效的关系治理模式来降低双方的经济租,同时产生新的关系租^[18]。这种价值增值的启动是通过加强信息共享并促进新的合作行为产生的^[12,18,32]。

根据电子供应链的企业间合作对象,我们认为供应商信任和代理商信任是两类最重要的信任关系。供应商信任反映了供应链上游供货合作的信任水平,代理商信任反映了下游分销合作的信任水平。两类组织间信任都将促进电子供应链的合作能力,加强企业间在线合作水平。因此,提出以下两个假设。

假设 3: 电子供应链中与供应商信任关系越好,电子供应链合作能力也越好(H3)。

假设 4: 电子供应链中与代理商信任关系越好,电子供应链合作能力也越好(H4)。

2.2.3 电子供应链合作能力的价值驱动

在本研究中,电子供应链 IT 价值可以从运作流程绩效和合作网络绩效两个方面加以衡量。运作流程绩效测量的是电子供应链流程的终端绩效,是在运作流程中因合作能力提升而产生的 IT 价值。合作网络绩效从合作网络水平测量企业与合作伙伴共同创造的合作市场竞争力水平。

借助于企业间流程的整合和协调,通过协调、整合,甚至通过对关键流程的自动控制,进一步加强彼此之间的协作。这种合作包括采购、订单执行、需求变化、最优化设计以及客户服务等活动^[33-35]。Devaraj 等人实证研究了组织间电子商务能力与供应链运作绩效的关系,研究发现电子商务能力加强了电子供应链的流程交易和协调活动,并且便利与供应商以及顾客之间合作能力,这种能力可以改善流程水平的运作绩效^[36]。因此提出以下假设。

假设 5: 电子供应链合作能力越高,运作流程绩效也越好(H5)。

合作网络价值是电子供应链中企业与合作伙伴合作创造的价值。在电子供应链中,通过组织间的电子化合作能力,通过合作流程缔造了更为广泛的价值利用空间。在整体协作有效的前提下,IT 价值将扩散到整个价值网络,被合作中所有企业分享,最终提高整合价值链的竞争力^[1]。因此提出以下假设。

假设 6: 电子供应链合作能力通过运作流程绩效间接影响合作网络绩效(H6)。

2.3.4 控制变量

本文拟通过对电子供应链启动时间、企业规模和所有制这三个控制变量的研究提高假设模型的可靠性。电子供应链的启动时间反映了电子商务的扩散阶段。在更高的扩散阶段,企业具有更多的管理经验能够更好地实现 IT 资源转化为能力,并最终影响 IT 价值的实现^[37]。企业规模反映了企业在市场中的地位 and 影响力^[38],规模越大的企业越具有影响力,能够更有力地控制供应链。此外,企业规模也决定了 IT 管理模式,越小的企业更倾向于集中化管理^[39],这些都在一定程度上影响到电子供应链的 IT 价值实现。所有制也可能影响电子供应链的 IT 价值实现,是通过组织 IS 投资和管理的制度约束产生影响的。

3 研究设计

3.1 测量工具

本文将问卷作为测量方式,背景资料采用次序变量收集了填写者以及企业基本信息。量表部分采用李克特(Likert-type)五点量表测量,分别使用 1~5 五个数字标识,其中 5 表示“非常好”,3 表示“一般”,1 表示“非常差”。问卷尽量采用先前研究的成熟量表,并结合研究内容调整后得到。由于这些量表绝大多数发表在国际顶尖的英文期刊,因此首先由三名信息系统专业硕士研究生将相关的量表由英文翻译成中文,然后由另外两名博士研究生分别将翻译得到的中文转译为英文,通过对比保证中英文互译的契合程度确定语义的准确性。在此基础上,根据研究对象和管理实践对量表做出调整,包括增加部分具有企业特色的指标以及调整部分语言表达。

组织间 IS 集成主要关注与内部 IS 集成、外部系统连接以及组织间 IS 对接三个方面,主要参考了赵晶^[21]和 Barua 等人^[40]的研究量表。IT 管理技能从员工 IT 操作技能、管理技能以及领导的决策技能等三个方面反映电子供应链管理中的 IT 应用知识和技能水平,研究量表主要参考了赵晶^[21]和 Dong 等人^[20]的研究。两种组织间信任(供应商信任和代理商信任)是根据 Klein 等人的研究^[18],结合电子供应链管理实践加以调整,自行设计得到,主要从建立信任关系、合作机制以及信用检查三个方面加以衡量。电子供应链合作能力主要包括伙伴间共享水平、市场信息共享能力、合作活动合作水平、在线客服能力以及合作预测销售能力等五个方面,这些内容参考了 Sanders^[5]、赵晶^[21]以及 Barua 等人^[40]的研究量表。运作流程绩效从电子供应链的流程效率、关系改善以及成本节约三个方面加以衡量,基本与 Dong^[20]和 Devaraj 等人^[36]的研究类似。合作网络绩效参考了 Straub 等人^[41]的设计思路,从整体供应链的竞争优势加以衡量,通过与竞争者在市场占有率、盈利水平以及销售竞争力等三个方面进行比较,确定网络合作绩效的指标。量表详见附录。

3.2 样本与数据收集

本文将制造企业的电子供应链实践作为研究对象,采用实证研究通用的“预测-实测”方法^[41],将问卷调查与企业个案相结合,通过企业个案调查修正量表的兼容性,保证理论研究与中国企业管理实践的紧密结合。在中国电子商务商务协会以及其他省市相关部门配合下,采用典型抽样方法进行问卷调查。由于无法获得所有样本总体的数量,因此采用非概率抽样,使用随机抽样和配额抽样相结合的方法进行调查。所有问卷主要使用 E-mail 和邮寄等形式进行调查,共向全国 18 个省市信息化程度较高的企业发放问卷 600 份。问卷均要求企业信息化部门负责人或企业高层管理者填写。在发放后

的一个月内通过各种形式的督促,共回收问卷 233 份,回收率约为 39%。

根据以下标准挑选有效问卷:①删除漏填 5 个题项以上的问卷;②删除只具备基础信息化而没有任何电子商务流程的问卷;③删除没有表态其填写把握程度的问卷,以提高问卷反映企业真实运作的真实性。经筛选,共有 196 份问卷有效,占回收问卷总数的 84%。

3.3 样本特征

从被试个体角度看,51.6%被调查者处于部门经理和中层管理岗位。此外,18.9%的被调查者是企业电子商务项目负责人,样本群体中约 55%的管理者在公司具有 3 年以上工作经验;84.7%的被调查者具有本科及以上学历,绝大多数管理者所学专业为经济管理以及计算机等专业。

被调查企业遍布于全国各个地区,但是主要集中于华中、华南、华东和华北地区(超过 90%),样本结构很好地代表了全国各地区制造企业电子供应链的发展水平,既有发达地区的样本,也有欠发达地区的样本,具有较好的代表性。企业规模分布比较合理,大、中、小规模企业各占 1/3;企业销售额以 1 亿元人民币为界限,上下约占 50%;从企业所有制性质看,国有、外资以及民营各占 1/3。企业制造的产品领域广泛,涉及电子设备、石油加工、电器机械、食品和化工等国民经济制造行业的各个重要领域。

从企业电子供应链的发展状况看,约 50%的企业实施时间已经超过 4 年,67.3%的企业使用企业自建的 IS 系统,约 20%的企业除了使用自建系统外,还使用合作伙伴的系统(例如:联想面向代理商的 PRC 系统)或者第三方交易平台(例如:阿里巴巴)。典型的电子供应链流程可以分为上游的电子采购以及下游的电子订购和客户关系管理三个流程^[42]。根据这个标准,实施电子采购和电子订购的企业有 83 家,占 42.3%;实施电子采购和客户关系管理的企业有 69 家,占 35.2%;实施三个流程的企业有 60 家,占 30.6%。较好的电子供应链实施水平能够保障本研究的结论具有一定的普遍性。

3.4 偏差检验

为了了解先后调查的量表回答的无偏性,我们对前期和后期收回的两阶段有效问卷进行了差异性检验,结果表明两个阶段回收的问卷不存在显著差异($p > 0.05$)。由于本研究采用了便利抽样和典型抽样两种途径回收调查问卷,经独立样本 T 检验发现,在 0.05 显著性水平下也没有发现显著差异($p > 0.05$)。因此不存在因调查方法造成的回答偏差。

调查偏差的另外一个问题可能来自问卷中自变量和因变量由同一应答者回答而产生共同方法偏差(common method biases)。这种人为的共变可能会对模型变量间的关系产生严重影响,甚至带来错误结论。使用 PLS 进行共同方法偏差检验,通过在结构方程中引入潜在方法因子(latent method factor, LMF),比较引入前后的因子负载差异,对潜在的方法偏差进行检验。根据 Liang 等人的方法步骤^[43],结果显示所有原始因子负载在 0.01 显著性水平下通过检验,而方法负载因子只有 8 个能够在 0.05 水平下通过检验。此外,原始变量平均解释率为 77.6%,而方法变量平均解释率仅为 0.7%,两者之比高达 110:1。这说明潜在的方法偏差也不显著。

4 实证研究

4.1 信度与效度检验

效度(validity)和信度(reliability)是衡量量表质量的两个重要方面。本文综合因子分析和平均萃取变异量(average variance extracted, AVE)分别评估内敛效度和判别效度。采用 Cronbach 系数计

量量表的信度水平。

首先采用 SPSS 16.0 分别对模型的结构变量和调节变量进行探索性因子分析(EFA)。采用方差最大化正交旋转(varimax),抽取组织间 IS 集成、IT 管理技能、供应商信任、代理商信任、电子供应链合作能力、运作流程绩效和合作网络绩效七个模型结构变量,Kaiser-Meyer-Olkin(KMO)统计量为 0.933,Bartlett's 球形检验在 0.01 的显著性水平下通过检验,累计方差解释率为 79.8%。进一步采用 PLS Graph 进行验证性因子分析(见表 1),所有潜变量标准因子负载在 0.01 显著性水平下通过检验,说明其内敛效度较好。进一步分析潜变量的 AVE,发现不仅全部都大于 0.5,并且其平方根大于交叉变量的相关系数,符合判别效度的要求(见表 2)。信度分析是测量潜在变量对应的观察变量内部的一致性,描述了观察变量对共同潜在变量表达的程度。研究发现,Cronbach α 系数在 0.74~0.92 之间,达到较佳的信度水平。经测试,量表中每一个因子的 CR 值全部高于 0.85,远大于 0.7 的限制性水平。以上分析证实本研究的量表信度达到较高的水平。

表 1 变量负载与 T 检验

变量	指标	标准负载	T 值	C. R	AVE
IS 集成 (ISI)	ISI1	0.855**	31.98	0.903	0.756
	ISI2	0.885**	39.35		
	ISI3	0.844**	51.62		
IT 管理技能 (ITMK)	ITMK1	0.854**	37.24	0.899	0.784
	ITMK2	0.886**	54.54		
	ITMK3	0.841**	34.46		
供应商信任 (SPT)	SPT1	0.927**	40.66	0.923	0.799
	SPT2	0.916**	53.09		
	SPT3	0.890**	55.49		
代理商信任 (RPT)	RPT1	0.910**	60.99	0.948	0.858
	RPT2	0.919**	57.88		
	RPT3	0.927**	84.87		
电子供应链合作能力 (EPC)	EPC1	0.797**	27.04	0.915	0.684
	EPC2	0.828**	24.68		
	EPC3	0.852**	39.55		
	EPC4	0.810**	25.20		
	EPC5	0.876**	67.88		
运作流程绩效 (OPPF)	OPPF1	0.915**	55.26	0.920	0.793
	OPPF2	0.894**	49.82		
	OPPF3	0.899**	45.53		
合作网络绩效 (NWPF)	NWPF1	0.906**	41.29	0.935	0.829
	NWPF2	0.931**	100.95		
	NWPF3	0.891**	51.55		
	RPA2	0.919**	77.20		
	RPA3	0.931**	95.29		

注: ** $p < 0.01$

表 2 描述性统计、相关矩阵以及信度分析

	ISI	ITMK	SPT	RPT	EPC	OPPF	NWPF	启动时间	所有制	企业规模
ISI	0.87									
ITMK	0.50	0.87								
SPT	0.56	0.52	0.89							
RPT	0.52	0.45	0.55	0.93						
EPC	0.39	0.54	0.37	0.51	0.83					
OPPF	0.29	0.47	0.33	0.38	0.54	0.90				
NWPF	0.46	0.47	0.43	0.57	0.45	0.47	0.91			
启动时间	0.28	0.16	0.10	0.15	0.19	0.22	0.07	—		
所有制	-0.07	-0.04	0.03	0.04	0.03	0.08	0.14	-0.29	—	
企业规模	0.21	-0.08	0.01	0.02	0.001	0.001	-0.05	0.4	-0.46	—

格朗巴哈信度分析和描述性统计

变量类型	反映型	反映型	反映型	反映型	构成型	构成型	构成型	—	—	—
α 信度	0.84	0.83	0.87	0.92	0.89	0.87	0.90	—	—	—
均值	3.37	3.60	3.49	3.32	3.31	3.44	3.19	2.82	2.15	3.29
标准方差	0.95	0.84	0.87	1.02	0.86	0.83	0.86	1.43	1.05	1.73

注：斜角加黑处为 AVE 的平方根

4.2 偏最小二乘回归检验

本研究采用基于偏最小二乘分析(PLS)技术的 PLS Graph 3.0 软件进行结构方程验证。偏最小二乘结构方程与依赖于协方差矩阵的结构方程(如 Lisrel、AMOS)同属于第二代路径分析方法。与 Lisrel 等结构方程相比,PLS 对样本规模和服从分布具有较低的要求,更适合于初始探讨和预测应用,并能够得到较为理想的结果。PLS 可以拟合包含构成型(formative constructs)和反映型(reflective constructs)的理论模型^[44],本研究兼有这两种变量属性,因此,采用 PLS 是最恰当的方法。

PLS 结构模型的检验包括估计路径系数、 R^2 值以及全局匹配参数(GoF)。路径系数反映了潜变量之间关系和影响程度。 R^2 值反映了内生潜变量能被外生潜变量解释的程度,也反映了模型的预测能力。本研究采用自助法(bootstrapping)重新生成 500 个与原始数据样本规模相等的样本,以此估计各路径系数的显著性。采用 Tenenhaus 等人提出的 PLS 全局匹配参数(GoF)^[45],计算得到本研究模型的 GoF 为 0.37,大于 0.36 高影响的边际值^①。因此,本研究的 PLS 模型是高度全局有效的。结构模型检验结果的路径系数和 R^2 如图 2 所示,本研究的假设在 0.05 显著性水平下全部成立。

4.3 技术资产与关系资产整合的鲁棒性检验

技术资产与关系资产的整合形成电子供应链合作能力的过程可能存在一定的鲁棒性,从而导致

① $GoF = \sqrt{AVE \times R^2}$ 根据 Wetzels 等人的论述,取 AVE 临界值为 0.5,解释率 R^2 按照 0.02,0.13 和 0.26 为界分为低、中、高三种水平,根据 GoF 计算公式,可以得到小、中、大三种全局匹配参数 $GoF_{\text{小}} = 0.1, GoF_{\text{中}} = 0.25, GoF_{\text{大}} = 0.36$ 。

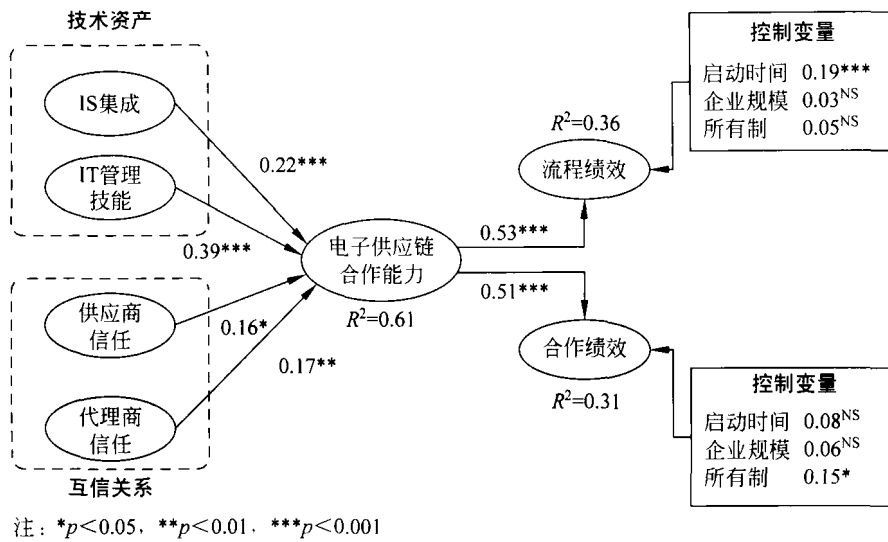


图 2 PLS 路径分析结果

研究结果存在偏差。为了检验可能存在的鲁棒性,我们进一步对技术资产与关系资产的整合关系进行了验证。除了当前共同作用的结构之外,技术资产与关系资产之间的整合影响可能还有其他结构表现形式,其中交互效应是最可能的一种。在交互效应的分析中,两个自变量(X_1 和 X_2)除了各自对因变量(Y)产生作用之外,还具有交互项的影响($X_1 \times X_2$)。据此,我们将技术资产(包括 ISI 和 ITMK)与关系资产(SPT 和 RPT)四个变量之间进行两两配对,构建了四个交互项($ISI \times SPT$, $ISI \times RPT$, $ITMK \times RPT$ 和 $ITMK \times RPT$)。根据 Chin 提出的基于交互项的 PLS 回归方法^[46],将四个自变量以及四个交互项均纳入模型,进行结构方程检验。结果显示,技术资产与关系资产四个自变量对电子供应链合作能力均具有显著影响($p < 0.05$),四个交互项在 0.05 显著性水平下均不具有显著影响($p > 0.05$)。因此,我们认为技术资产与关系资产对电子供应链合作能力影响是一种单边整合,即电子供应链合作能力是依赖于技术资产和关系资产的共同作用,且不存在交互效应。

4.4 电子供应链合作能力的中介效应检验

进一步对电子供应链合作能力可能存在的中介效应进行检验。根据温忠麟等人^[47]介绍的方法,我们利用 PLS 逐个计算直接作用、中介作用以及直接作用与中介作用并存三种情形下的路径系数和标准误。在此基础上计算用于中介效应检验的 Sobel 检验量(Z)^①。研究结果限制,在 0.05 显著性水平下电子供应链合作能力是 IT 技术资产(IS 集成和 IT 管理技能)与 IT 价值(运作流程绩效和合作网络绩效)之间的完全中介($p < 0.05$),而在关系资产和 IT 价值之间则充当部分中介角色,且中介效应比重大于直接效应(在上游供应侧的中介效应比重平均为 73%,在下游供应侧为 67%)。因此,我们认为,企业间的技术资产以及互信关系主要是通过电子供应链合作能力这一中介变量间接影响 IT 价值形成的。

① 设 c 是 X 对 Y 的总效应, ab 是经过中介变量 M 的中介效应 (mediating effect), c' 是直接效应。当只有一个中介变量的时候, $c = c' + ab$, 中介效应可以使用 $c - c' = ab$ 来衡量, Sobel 统计量为 $z = \hat{a}\hat{b}/s_{ab}$, 其中 \hat{a} , \hat{b} 分别为 a , b 的估计, $s_{ab} = \sqrt{\hat{a}^2 s_b^2 + \hat{b}^2 s_a^2}$, s_a , s_b 分别是 \hat{a} , \hat{b} 的标准误。

5 结果讨论与研究贡献

5.1 技术资产与互信关系的整合机理

研究在总体上证实电子供应链合作能力的形成不仅受到组织间 IT 资产的技术影响,还与组织间的信任关系存在必然的联系,两者是整合在一起共同影响电子供应链的合作水平。先前的多数研究仅关注组织间 IT 整合应用的影响^[20],本研究扩展了对电子供应链管理中组织间资源作用的认识,证实组织间信任这种关系资产也将影响电子供应链的合作。

Klein 等人研究的物流供应链的组织间战略信息流 IT 价值,基于美国企业实践说明企业间的信任比 IT 个性化更加重要^[12]。而我国的企业实践正好与之相反。技术资产比互信关系更加重要的原因在于,传统供应链的正常运作依赖于各种组织间关系(例如组织间信任)和常规管理控制。当电子商务等组织间信息系统在企业中应用后,为了实现电子供应链管理的创新,企业间提高系统对接、技术应用技能以及管理经验等成为首要的管理任务^[4,20]。通过以技术资产为核心,关系资产辅助的整合作用形成电子供应链合作能力,反映了我国企业电子供应链应用仍处于起步阶段,关于技术资源以及技术依赖的各种专业技能和知识是企业重点建设的目标。

因此,企业除了需要优化 IT 投资方向、加强组织间 IS 集成外,IT 管理技能的培育以及合作伙伴的信任关系建设应该尽快提上议程。除此之外,如何根据行业供应链的特征,有重点地挖掘这些互补的组织间资源优势,形成独特的关系竞争力是提高电子供应链 IT 价值的根本。例如,在 IT、通信等新技术制造供应链中,由于这些企业的 IT 基础设置较好,组织间信息系统集成较早,因此该行业的企业应该将重点放在提高员工 IT 管理技能和加强组织间信任上。而在化工、医药等传统制造供应链中,企业应该将重点放在信息系统集成和提高员工 IT 管理技能等方面,通过 IT 资源的积累性建设,提高电子供应链的合作能力。

5.2 电子供应链合作能力的价值驱动作用

研究显示,电子供应链合作能力不仅在流程水平提高运作流程绩效($\beta=0.53, p<0.001$),而且同时在供应链整体竞争水平提高合作网络绩效($\beta=0.51, p<0.001$)。以上结论证实,电子供应链的 IT 价值可以在流程和合作网络两个水平进行测量,这种多层次的价值衡量标准不仅扩展了 IT 价值研究视角,还加深了对电子供应链应用效果的认识。先前的研究主要从单个企业的总体绩效水平确定电子供应链能力与 IT 价值的关系^[5,48],无法确定 IS 应用对电子供应链的直接效果。在网络价值层面,本文发现电子供应链的合作网络绩效是从合作创造价值的角度展开,包括与竞争对手比较后的市场占有率、赢利提高水平以及销售量水平等,集中反映了采用电子供应链后,企业与合作伙伴搭建的合作网络的整体竞争优势。因此,企业对电子供应链应用效果的评估应该突破传统的仅关注财务绩效,而忽视运作效率和合作网络水平的局限。对合作网络绩效的关注,有助于企业从整体发觉电子供应链的竞争优势。

5.3 研究贡献与研究局限性

本研究基于 196 家企业的调查数据,通过严谨的实证研究,发现电子供应链 IT 价值创造是由两个相互连接的推进阶段构成:第一阶段是组织间 IT 技术资产和组织间互信关系整合推动电子供应链合作能力的提升;第二阶段是电子供应链能力将在提高企业间的运作流程绩效以及整个供应链的

合作绩效体现 IT 价值。技术资产与互信关系的整合机理以及合作能力的价值驱动作用集中反映了信息系统、人力资源、信任关系以及合作运作等多方面的电子供应链复杂管理特征。

本研究的局限性在于,在假定不存在组织间冲突的环境下研究电子供应链 IT 价值创造的机理。如果存在组织间冲突就必然需要考虑另外一种组织间资源——管理协调机制(如关系治理等)去完善供应链管理,避免合作危机的发生。因此,下一步研究可以基于制度理论等视角去探索组织间冲突、协调等因素对电子供应链 IT 价值可能产生的影响。此外,一些研究指出,运作环境的特征也可能作为权变因素影响 IT 价值的形成,本研究没有考虑这些因素,可能限制了研究结果的普遍性。

参考文献

- [1] Bovet D and Martha J. From supply chain to value net[J]. *Journal of Business Strategy*,2000,(4): 24-28.
- [2] Sullivan L. Supply-chain inefficiencies exact huge toll[N]. *Information Week*,2004.
- [3] 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.
- [4] Paulraj A,Lado A A and Chen I J. Inter-organizational communication as a relational competency: Antecedents and performance outcomes in collaborative buyer-supplier relationships[J]. *Journal of Operations Management*, 2008,26(1): 45-64.
- [5] Sanders N R. An empirical study of the impact of e-business technologies on organizational collaboration and performance[J]. *Journal of Operations Management*,2007,25(6): 1332-1347.
- [6] Barratt M and Oke A. Antecedents of supply chain visibility in retail supply chains: A resource-based theory perspective[J]. *Journal of Operations Management*,2007,25(6): 1217-1233.
- [7] Chae B S,Yen H J R and Sheu C. Information technology and supply chain collaboration: Moderating effects of existing relationships between partners [J]. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 2005, 52 (4): 440-448.
- [8] Grover V and Malhotra M K. Transaction cost framework in operations and supply chain management research: theory and measurement[J]. *Journal of Operations Management*,2003,21(4): 457-473.
- [9] Boone T and Ganeshan R. The frontiers of e-business technology and supply chains[J]. *Journal of Operations Management*,2007,25(6): 1195-1198.
- [10] Vakharia A J. E-business and supply chain management[J]. *Decision Sciences*,2002,33(4): 495-504.
- [11] Krishnan M S, Rai A and Zmud R. The digitally enabled extended enterprise in a global economy [J]. *Information Systems Research*,2007,18(3): 233-236.
- [12] Klein R and Rai A. Interfirm strategic information flows in logistics supply chain relationships [J]. *MIS Quarterly*,2009,33(4): 735-762.
- [13] Dyer J H and Singh H. The relational view: Cooperative strategy and sources of interorganizational competitive advantage[J]. *Academy of Management Review*,1998,23(4): 660-679.
- [14] Yang H B,Lin Z and Lin Y. A multilevel framework of firm boundaries: Firm characteristics,dyadic differences, and network attributes[J]. *Strategic Management Journal*,2009,31(3): 237-261.
- [15] Paruchuri S. Intraorganizational networks,interorganizational networks,and the impact of central inventors: A longitudinal study of pharmaceutical firms[J]. *Organization Science*,2009,21(1): 63-80.
- [16] Patnayakuni R, Rai A and Seth N. Relational antecedents of information flow integration for supply chain coordination[J]. *Journal of Management Information Systems*,2006,23(1): 13-49.
- [17] Saraf N,Langdon C S and Gosain S. IS application capabilities and relational value in interfirm partnerships[J]. *Information Systems Research*,2007,18(3): 320-339.
- [18] Klein R,Rai A and Straub D W. Competitive and cooperative positioning in supply chain logistics relationships [J]. *Decision Sciences*,2007,38(4): 611-646.

- [19] Melville N, Kraemer K and Gurbaxani V. Review: Information technology and organizational performance: An integrative model of IT business value[J]. *MIS Quarterly*, 2004, 28(2): 283-322.
- [20] Dong S T, Xu S X and Zhu K X G. Information technology in supply chains: The value of IT-enabled resources under competition[J]. *Information Systems Research*, 2009, 20(1): 18-32.
- [21] Zhao J, Huang V W and Zhu Z. An empirical study of e-business implementation process in China[J]. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 2008, 55(1): 134-147.
- [22] Zhang Q Y, Vonderembse M A and Lim J S. Manufacturing flexibility: Defining and analyzing relationships among competence, capability, and customer satisfaction[J]. *Journal of Operations Management*, 2003, 21(2): 173-191.
- [23] Rai A, Patnayakuni R and Seth N. Firm performance impacts of digitally enabled supply chain integration capabilities[J]. *MIS Quarterly*, 2006, 30(2): 225-246.
- [24] Bharadwaj A S. A resource-based perspective on information technology capability and firm performance: An empirical investigation[J]. *MIS Quarterly*, 2000, 24(1): 169-196.
- [25] Fukuyama F. *The Social Virtues and the Creation of Prosperity*[M]. New York: The Free Press, 1995.
- [26] Nooteboom B, Berger H and Noorderhaven N G. Effects of trust and governance on relational risk[J]. *Academy of Management Journal*, 1997, 40(2): 308-338.
- [27] Moorman C, Zaltman G and Deshpande R. Relationships between iders and users of market research: The dynamics of trust within and between organizations[J]. *Journal of Marketing Research*, 1992, 29(3): 314-328.
- [28] Lewis J and Weigert A. Trust as a social reality[J]. *Social Forces*, 1985, 63: 967-985.
- [29] 陈志祥. 敏捷供应链供需协调绩效关联分析与实证研究[J]. *管理科学学报*, 2005, 8(1): 78-87.
- [30] Panteli N and Sockalingam S. Trust and conflict within inter-organizational alliances: A framework for facilitating knowledge sharing[J]. *Decision Support Systems*, 2005, 39(4): 599-617.
- [31] Ke W, Liu H and Wei K K, et al. How do mediated and non-mediated power affect electronic supply chain management system adoption? The mediating effects of trust and institutional pressures[J]. *Decision Support Systems*, 2009, 46(4): 839-851.
- [32] Klein R. Customization and real time information access in integrated eBusiness supply chain relationships[J]. *Journal of Operations Management*, 2007, 25(6): 1366-1381.
- [33] Gunasekaran A and Ngai E W T. Information systems in supply chain integration and management [J]. *European Journal of Operational Research*, 2004, 159: 269-295.
- [34] Vickery S K, Jayaram J and Droge C, et al. The effects of an integrative supply chain strategy on customer service and financial performance: an analysis of direct versus indirect relationships[J]. *Journal of Operations Management*, 2003, 21(5): 523-539.
- [35] Holweg M and Pil F K. Theoretical perspectives on the coordination of supply chains[J]. *Journal of Operations Management*, 2008, 26(3): 389-406.
- [36] Devaraj S, Krajewski L and Wei J C. Impact of eBusiness technologies on operational performance: The role of production information integration in the supply chain[J]. *Journal of Operations Management*, 2007, 25(6): 1199-1216.
- [37] Zhu K, Kraemer K L and Gurbaxani V, et al. Migration to open-standard interorganizational systems: Network effects, switching costs, and path dependency[J]. *MIS Quarterly*, 2006, 30: 515-539.
- [38] Goode S and Gregor S. Rethinking organizational size in IS research: Meaning, measurement and redevelopment [J]. *European Journal of Information Systems*, 2009, 18(1): 4-25.
- [39] Armstrong C P and Sambamurthy V. Information technology assimilation in firms: The influence of senior leadership and IT infrastructure[J]. *Information Systems Research* 1999, 10(4): 304-327.
- [40] Barua A, Konana P and Whinston A B, et al. An empirical investigation of net-enabled business value[J]. *MIS Quarterly*, 2004, 28(4): 585-620.
- [41] Straub D, Rai A and Klein R. Measuring firm performance at the network level: A nomology of the business

- impact of digital supply networks[J]. Journal of Management Information Systems,2004,21(1): 83-114.
- [42] 古文辉,赵晶. 制造企业 IT 资源与电子商务能力关联效应的实证研究[J]. 管理评论,2009,21(9): 62-71.
- [43] Liang H G,Saraf N and Hu Q,et al. Assimilation of enterprise systems: The effect of institutional pressures and the mediating role of top management[J]. MIS Quarterly,2007,31(1): 59-87.
- [44] Chin W W. Issues and opinion on structure equation modeling[J]. MIS Quarterly,1998,22(1): vii-xvi.
- [45] Tenenhaus M,Vinzi V E and Chatelin Y M, et al. PLS path modeling[J]. Computational Statistics & Data Analysis,2005,48(1): 159-205.
- [46] Chin W W, Marcolin B L and Newsted P R. A partial least squares latent variable modeling approach for measuring interaction effects; Results from a Monte Carlo simulation study and an electronic-mail emotion/ adoption study[J]. Information Systems Research,2003,14(2): 189-217.
- [47] 温忠麟,侯杰泰,张雷. 调节效应与中介效应的比较和应用[J]. 心理学报,2005,37(2): 268-274.
- [48] Wu F,Yeniyurt S and Kim D,et al. The impact of information technology on supply chain capabilities and firm performance: A resource-based view[J]. Industrial Marketing Management,2006,35(4): 493-504.

附录

研究量表

		1	2	3	4	5
1	组织间 IS 集成	只选择一个选项				
1.1	搭建数字化信息平台管理业务流程和管理流程(例如: 交易、查询、用户管理)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.2	信息系统实现与外部伙伴系统的连接,支持企业间的商务流程(例如: 采购、订购)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.3	信息系统支持供应商以及客户获得的数据的传输、整合以及加工处理	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	IT 管理技能	只选择一个选项				
2.1	员工掌握基本的 IT 知识与电子商务技能	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.2	员工运用 IT 进行商务活动(例如: 收集市场信息、订购处理、客户服务)的知识和能力	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.3	中层管理者通过 IT(例如: 决策支持系统、E-mail、内部网)参与商务和管理决策的知识和能力	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	供应商信任	只选择一个选项				
3.1	与供应商建立相互信任关系	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.2	与供应商建立合作机制(例如: 风险分担和利益分配)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.3	建立信用机制(例如: 采购中的信用检查)确保与供应商采购流程正常进行	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	代理商信任	只选择一个选项				
4.1	与下游代理商建立相互信任关系	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.2	与代理商建立合作机制(例如: 风险分担和利益分配)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.3	建立信用检查机制(例如: 代理商信用检查)保证订购流程正常进行	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	电子供应链合作能力	只选择一个选项				
5.1	企业通过网络与合作伙伴共享商务信息(例如: 交易信息、订单信息、采购计划),支持在线商务合作	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.2	企业通过网络与供应商和代理商共享来自市场的动态信息(例如: 市场需求、投诉)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.3	与合作伙伴在信息共享基础上进行在线供应链商务合作活动(例如: 电子采购、电子订购)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.4	在信息共享基础上提供在线客户服务(例如: 客户咨询和反馈意见)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.5	根据市场信息进行销售预测和决策,并将相关内容反馈给供应商和代理商以利于上、下游的商务合作	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

续表

		1	2	3	4	5
6	运作流程绩效	只选择一个选项				
6.1	电子供应链应用后的降低成本(例如: 采购、库存)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.2	电子供应链应用后提高采购和订购的效率	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.3	电子供应链应用后与伙伴合作关系的改善程度	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	合作网络绩效	只选择一个选项				
7.1	电子供应链应用后,与竞争者相比的市场占有率提高程度	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7.2	电子供应链应用后,盈利超过竞争对手的程度	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7.3	电子供应链应用后,销售量超过竞争对手的程度	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

1——非常好; 2——比较好; 3——一般; 4——比较差; 5——非常差

IT Business Value Creation in E-Supply Chain: An Empirical Study from Relational View

ZHU Zhen, ZHAO Jing, WANG Jing

(Center for International Cooperation in E-Business, School of Economics and Management,
China University of Geosciences, Wuhan 430074, China)

Abstract In the last few years we have witnessed restructuring of industries and firms in search of new inter-organizational business models to compete in the electronic supply chain (e-SC) that is taking shape. The rapid development of Web-based information sharing and online collaboration create a large number of business opportunities for firms and their partners. With increasingly applications of interfirm information systems from single to multi-organizations, the creation process of business value of IT affected by technical resources and partnership expansion, as well as the interfirm relational assets. Grounded on the Relational view, this study analyzes how firms realize IT business value in e-SC environment integrated on technological assets and relational assets. Drawing from a sample of 196 manufacturing firms, we provide theoretical support for a two-stage model of IT business value creation. Results show that the effect of technological and relational assets on performance is fully mediated by inter-firm collaborative capabilities.

Key words Relational view, IT business value of electronic supply chain, Technological assets, Relational assets, Collaborative capability

作者简介

朱镇(1981—),男,中国地质大学(武汉)经济管理学院讲师,博士,研究方向: 电子商务与管理信息系统。E-mail: zhuzhen1981@yahoo.com.cn。

赵晶(1955—),女,中国地质大学(武汉)经济管理学院教授,博士生导师,研究方向: 电子商务与管理信息系统。E-mail: zhao5563@gmail.com。

王菁(1976—),女,中国地质大学(武汉)经济管理学院讲师,博士,研究方向: 电子商务与管理信息系统。E-mail: wj_happy163@163.com。