

供应链集成视角下信息技术的 环境与社会绩效研究

叶春森, 吕秉, 陈宸

(安徽大学 商学院, 安徽 合肥 230601)

[摘要] 信息技术(IT)的快速发展推动了企业的高质量发展,且机遇与挑战并存。一方面,信息技术的应用会对环境造成破坏,另一方面,信息技术的正确运用不仅仅可以提高企业的经济绩效,还可以促进企业实现绿色发展。现有文献中有关信息技术的经济绩效研究已得到广泛讨论,但一直以来对其产生的环境与社会绩效及其过程研究相对缺乏。文章基于企业资源基础观的理论构建信息技术能力、供应链集成、环境和社会绩效的关系模型,引入中介效应检验方法,并利用2012—2017年中国制造业上市公司的数据,检验了供应链集成对信息技术能力与企业环境和社会绩效的中介效应。研究结果表明:信息技术能力的提升正向影响企业的销售商集成以及社会绩效和环境绩效;供应商集成和销售商集成对于信息技术能力与企业环境和社会绩效之间的关系具有显著的中介效应。文章证实了信息技术能力的环境和社会绩效,阐明了供应链集成环境是信息技术能力作用于企业环境和社会绩效的关键,“信息技术能力—供应链集成—环境和社会绩效”的关系为企业提供了可持续发展的新机制。

[关键词] 信息技术; 环境与社会绩效; 供应链集成; 资源基础观

[中图分类号] C93

[文献标识码] A

[文章编号] 1671-6973(2019)06-0110-08

一、引言

伴随智能制造与大数据时代的到来,信息技术(Information Technology, IT)再次成为广泛关注的焦点。大多数企业都加大了对信息技术的投资,希望通过提高信息技术能力来获得更大的竞争优势^[1,2]。但与此同时,相关统计表明信息技术设备的生产、使用和处置在2007年(约0.86亿吨的排放量)占总体碳排放量的2%左右,预计到2020年信息技术相关产品的生产和消费将产生大约1.54亿吨的温室气体。除了个人电脑和移动电话的大规模采用之外,这种预期增长的大部分原因是企业尤其是发达国家的企业对IT的需求。例如思科、苹果和摩托罗拉等许多大型跨国公司的价值链都跨越国界^[3]。虽然发达国家目前占全球碳排放的比

例很大,但新兴市场由于经济增长率高和人口众多,其碳排放量可能会随着时间的推移显著增长。预计到2030年,能源相关碳排放量增长的近97%将来自发展中国家,因此,IT生产和使用产生的碳排放对全球环境产生一定的负面影响^[4]。

截至2019年6月,中国网民规模为8.54亿,全年新增网民2598万,互联网普及率达61.2%,较2017年底提升了1.6%^[5]。企业掌握了客户的大量数据,一旦企业缺失社会责任,客户的隐私将得不到保证。国外出现过多次“泄露门”事件,Facebook就于2018年出现了数据泄露事件。在社会大数据和自媒体的蓬勃发展过程中,数据鸿沟、数据暴力以及数据犯罪的出现导致大量的社会矛盾也被记录,一些矛盾进一步被激发,社会公平与福利的追求意识也越来越强烈。为此,信息技术的环境与社

[收稿日期] 2019-09-12

[基金项目] 安徽高校人文社科研究项目“云计算服务供应链定价策略与竞争机制研究”(SK2019A 0015);安徽大学博士科研启动项目“云计算应用的信息系统匹配价值研究”(J01001942)。

[作者简介] 叶春森(1981—),男,安徽金寨人,安徽大学商学院副教授,研究方向为信息技术与供应链;吕秉(1996—),男,安徽六安人,安徽大学商学院硕士研究生,研究方向为技术经济学;陈宸(1996—),女,安徽安庆人,安徽大学商学院硕士研究生,研究方向为技术经济学。

会绩效引起了人们的广泛关注^[6]。

在信息社会中,信息技术及服务的纵深化应用,推动了供需匹配过程的透明化发展,使得市场竞争加剧。面对激烈的竞争,供应链管理成为企业获得竞争优势的重要战略。实践表明信息技术的绩效是多维度的,然而学界主要关注信息技术的经济绩效^[7],对于信息技术的环境与社会绩效的研究较少^[8],企业信息技术能力的环境和社会绩效的形成过程仍然是一个“黑箱”^[9,10]。为此,本文基于企业资源基础观构建信息技术能力、供应链集成、环境和社会绩效的关系模型,并利用面板数据进行模型检验,以探究信息技术能力的环境与社会绩效。

与已有文献相比,本文的积极尝试与探索在于:(1)结合以云计算、大数据为代表的新兴信息技术产业的服务化发展趋势,采用软件定义资源的视角,用企业的软件系统费用来测量信息技术能力;(2)采用制造企业的面板数据检验了信息技术能力与企业环境和社会绩效的关系,为企业进行信息技术投资、环境与社会绩效测量提供决策支持;(3)推动了供应链集成的量化测量方法的发展,基于供应链集成构建了信息技术能力的环境与社会绩效的形成过程的中介机制。

二、理论分析与研究假设

(一)信息技术能力的环境与社会绩效

信息技术是当前社会的共性技术,信息技术能力最早由 Ross 等(1996)提出,主要包含员工的 IT 能力、技术创新能力和基于 IT 的关系整合能力^[11]。Bharadwaj 等(2000)研究了 IT 的物理基础架构、人员和服务资源对企业财务业绩的影响^[12]。Mithas 等(2011)认为信息技术能力在客户、流程和绩效管理能力提升过程中发挥着关键作用^[13]。Quariguasi 等(2012)认为信息技术能力应包括升级现有信息技术设备的能力,以便 IT 产品可以使用更长的时间^[14]。张三峰等(2019)研究了信息技术能力与企业能耗的关系,指出信息技术能够显著地减少企业在生产经营中的能源消耗^[15]。曾伏娥等(2018)研究了企业的信息技术能力与可持续发展绩效的内在作用机理,指出信息技术能力的提升改进了业务敏捷性,从而实现可持续发展绩效^[16]。石大千等(2018)认为,伴随社会整体信息技术能力的提升,智慧城市建设可以减少城市环境污染^[17]。

从这些研究文献可以看出,信息技术能力仍是一个发展中的概念,有关测量方法仍没有形成统一标准。伴随信息技术自身的快速发展及应用模式

的创新,其测量方法正由初始的经验数据、资产数据向使用行为数据转变。本文基于云计算、大数据、人工智能、5G 等典型的新兴信息技术的大变革背景,以软件定义资源、软件定义能力的视角来测量企业的信息技术能力。在具体数据收集和变量测量时,以企业的软件系统投资与使用作为测度企业信息技术能力的指标。同时考虑到当前对信息技术能力的环境与社会绩效研究的缺乏,故从两个方面提出假设 H1:

H1a:信息技术能力对企业的社会绩效具有显著的正向作用。

H1b:信息技术能力对企业的环境绩效具有显著的正向作用。

(二)信息技术与供应链集成

在供应链运营中的多主体合作和规模化资源调配中,常常会存在利益不一致冲突和运营衔接不畅等问题。在信息技术支撑下,供应链中的供应商、制造商、销售商等各主体的商流、物流、资金流与信息流得到进一步集成,从而促进了供应链的合作与创新。供应链集成对降低企业成本、提高物流效率、增强客户忠诚度、承担社会责任、减少浪费、获取比较优势都具有重要意义^[18,19]。

企业的信息技术能力在增进企业内部沟通的基础上,加强企业与其销售商、供应商之间的信任,实现企业与其主要的供应商和销售商的资源和信息的共享,从而形成战略伙伴关系。在与供应商的合作中,信息技术能力可以优化甚至是重建企业的业务流程,提高订购系统的运营效率,进一步提高企业的运营效率,为顾客提供更加便捷和高质量的服务^[20]。在与销售商的合作中,为满足消费者的多样化和个性化的需求,一方面,企业实施电子商务,提升客户消费体验,另一方面,企业还可以通过信息技术收集目标市场客户的不同需求,更好地定位客户群体,开发新产品,并为客户提供高质量和差异化的服务,以实现销售渠道的整合与优化^[21]。同时,在人工智能、区块链等伴生的相关技术支撑下,企业信息技术能力进一步扩大了资源获取边界,从而推动供应链的信息化、网络化、无边界和智能化发展,加速了供应链的动态集成^[22]。因此,本文认为信息技术能力的形成过程与供应链集成过程密切相关,故提出假设 H2:

H2a:信息技术能力对企业的供应商集成具有显著的正向作用。

H2b:信息技术能力对企业的销售商集成具有显著的正向作用。

(三)供应链集成的中介效应

为应对不确定性风险并适应动态竞争环境,供应链集成被看作是提高绩效的重要管理策略。Wong 等(2011)在分析不确定性与运营绩效间的影响机制的基础上,实证了供应链集成产生运营绩效的权变依赖机制^[23]。Peter(2005)认为在企业生产活动中实施供应商集成,可以显著地缩短产品开发周期、交货时间,提高供应链的敏捷性,不但降低了运营成本,还能提高相关收入^[24]。

资源基础观认为企业是差异化和流动性资源的集合体,不同属性的资源给企业带来了不同的竞争力。信息技术及服务资源,供应链集成所赋能的各种资源都是企业的基础资源,两者的交互形成企业的差异化绩效和竞争优势。综合考虑信息技术能力、供应链集成、环境与社会绩效之间的关系^[13,19],本文提出假设 H3。

H3:供应链集成在信息技术能力和企业环境与社会绩效关系中起到中介作用。

从系统的视角来看,上述假设之间的联系可用图 1 表示,构成本文的概念模型。

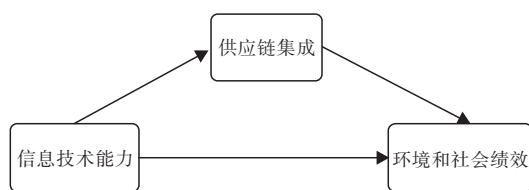


图 1 概念模型

Fig. 1 Conceptual model

三、研究设计

(一)样本选择与数据来源

制造业的快速发展离不开供应链环境,结合“中国制造 2025”战略执行的资源保障现状,本文选取沪、深两市制造业上市公司作为研究样本。样本的数据来源于国泰安数据库、和讯网和上市公司年报。根据模型验证需求,按以下方式对样本及数据进行筛选和整理:(1)剔除研究期间给予“ST”的企业;(2)根据《公开发行证券的公司信息披露内容与格式准则第 2 号——年度报告的内容与格式》的相关规定,选取 2012—2017 年作为研究时段;(3)剔除数据缺失较多的样本企业,保证数据的真实性。

按照上述三个原则,从 200 多个样本中选取了 98 家制造业企业,六年时间的面板数据共有 588 项观测值。同时,根据数据标准化处理需要,对数据进行了 1%分位的缩尾处理,模型检验及相关数据处理使用 stata15 软件。

(二)变量的定义和测量

1. 因变量

(1)环境绩效。企业生产与经营过程中产生的废弃物等常常对环境造成较大负面影响。环境绩效是企业生产过程中对环境影响的货币化表现。国外对于环境绩效的评估方法主要有 KPL、CEP 指数法等。本文考虑到我国的国情,以《中华人民共和国环境保护税法实施条例》为基础,采用企业被征收的排污费为指标测量的主要观测点。同时也考虑到企业间的规模差异,通过企业排污费与当年营业收入之比,即单位收入的排污费来衡量企业的环境绩效^[25],该指标是一个逆向指标,单位收入的排污费越低,则说明企业的环境绩效越好。

(2)社会绩效。在社会大分工中,每一个企业都应承担相应的社会责任,致力于提高员工的福利、产品的质量;同时,对供应商如合同履行,积极投入到社会慈善事业和社区建设等,定期主动披露社会责任履行情况^[26,27]。企业的社会绩效以上内容为基础,旨在生产运营中提高社会责任意识,践行回馈社会的理念和承诺。社会绩效的测量常以第三方的经验与问卷调查为主^[28]。第三方提供的测量方法具有数据量大、指数全、方法科学等特点,受到国内外学者的广泛使用。因此,本文采用和讯网(<http://www.hexun.com/>)股票栏目发布的企业社会责任与绩效的综合得分来测量企业的社会绩效。

2. 自变量

由于上市公司年报信息披露准则中并未强制要求上市公司单独披露信息技术的数据,因此如何度量企业信息技术能力是相关研究的困难之处。国内外学者大多采用发放问卷的方法来度量企业的信息技术能力。为了规避问卷的主观性带来的偏差以及更好地结合云计算、大数据驱动的信息技术应用与发展特征,本文以软件定义资源的视角测量信息技术能力,通过人工查找公司报表,整理公司的信息技术软件资产、采购费用等相关数据,以信息技术软件费用来测量信息技术能力。

3. 中介变量

供应链集成是一个复杂的构念,包含集成力度、深度和广度等维度。现有文献中的测量多是定性的量表法测量,缺少探究基于定量数据的测量方法。本文结合企业供应链规制与引导实践,以 2012 年公布的《公开发行证券的公司信息披露内容与格式准则第 2 号——年度报告的内容与格式》为指导,采用供应商采购额排名中的前 5 名供应商总金

额的占比来测量供应商集成,同理,选择前5名销售商的总金额销售占比来测量销售商集成。

4. 控制变量

考虑到规模、股权结构等因素对企业绩效的影响,本文选取企业规模、资产负债率、董事会的规模

以及第一大股东的持股比例等变量作为控制变量,以建立信息技术能力和供应链集成影响企业绩效的相对固定的、可比的情境。上述三类变量的定义和测量信息见表1。

表1 主要变量的定义和测量

Tab. 1 Definition and measurement of the major variables

	变量名称	变量定义	变量代码
因变量	环境绩效	排污费/营业收入	EP
	社会绩效	企业相关者社会责任及表现的综合得分	SC
自变量	信息技术能力	信息技术软件费用的自然对数	IT
中介变量	供应链集成	供应商集成	SCIS
		销售商集成	SCIC
控制变量	公司规模	总资产的自然对数	Size
	资产负债率	总负债/总资产	Debt
	董事会规模	董事会人数	Bosize
	第一大股东持股比例	第一大股东持股数/总股数	Sh1

(三)模型构建

1. 信息技术能力与企业环境和社会绩效关系检验模型

根据前文提出的研究假设H1,本文构建模型1和模型2。

模型1: $SC = \beta_0 + \beta_1 IT + \beta_2 Size + \beta_3 Debt + \beta_4 Bosize + \beta_5 Sh1 + \epsilon$

模型2: $EP = \beta_0 + \beta_1 IT + \beta_2 Size + \beta_3 Debt + \beta_4 Bosize + \beta_5 Sh1 + \epsilon$

模型1主要用来验证企业的IT与SC的关系(H1a);模型2用来验证企业的IT对EP产生的影响(H1b)。两个模型中 β_0 是常数项, β_1 、 β_2 、 β_3 、 β_4 是回归系数, ϵ 为随机误差。

2. 信息技术能力与供应链集成关系验证模型

根据前文提出的研究假设H2,本文构建模型3和模型4。

模型3: $SCIS = \beta_0 + \beta_1 IT + \beta_2 Size + \beta_3 Debt + \beta_4 Bosize + \beta_5 Sh1 + \epsilon$

模型4: $SCIC = \beta_0 + \beta_1 IT + \beta_2 Size + \beta_3 Debt + \beta_4 Bosize + \beta_5 Sh1 + \epsilon$

模型3主要用来验证企业的IT与SCIS的关系(H2a);模型4用来验证企业的IT与SCIC的关系(H2b)。两个模型中 β_0 是常数项, β_1 、 β_2 、 β_3 、 β_4 是回归系数, ϵ 为随机误差。

3. 供应链集成中介作用验证

本文采用Baron和Kenny提出的因果逐步回归法来实施中介效应的模型检验^[29]。该方法要求

做三次回归分析,即

$$Y = cX + \epsilon; M = aX + \epsilon; Y = c'X + bM + \epsilon$$

第一步是检测X对Y的总效应;第二步实际上是检验系数a与b乘积的显著性(即检验 $H_0: ab=0$),通过依次检验系数a与b来间接进行;第三步检验区分是完全中介还是部分中介。最近几年逐步法由于自身的缺陷遭到了质疑,因为检验系数乘积的显著性(即检验 $H_0: ab=0$)是整个检验过程的核心,如果依次检验结果a与b都显著,很容易得出ab显著。但依次检验的检验力也较低,即系数乘积实际上显著而依次检验比较容易得出不显著的结论。基于以上考虑,本文采用温忠麟等(2014)提出的逐步回归改进方法与模型^[30],为验证供应链集成(SCI)的中介效应(H3),构建模型5和模型6。

模型5: $SC = \beta_0 + \beta_1 IT + \beta_2 SCI + \beta_3 Size + \beta_4 Debt + \beta_5 Bosize + \beta_6 Sh1 + \epsilon$

模型6: $EP = \beta_0 + \beta_1 IT + \beta_2 SCI + \beta_3 Size + \beta_4 Debt + \beta_5 Bosize + \beta_6 Sh1 + \epsilon$

四、实证分析

(一)描述性分析

首先进行了描述性分析,具体结果见表2。表2显示社会绩效的均值和标准差分别为24.94和19.63,说明制造业企业的社会绩效差异较大,水平不一;企业的环境绩效均值和标准差为0.213和0.3576,虽然企业间的差异较小,本文认为制造业企业的环境绩效波动不大,但较好的企业与较差的企

业差距较大,大部分的企业处于环境绩效的平均水平;SCIS 的均值、最小值和最大值分别为 34.96、2.16 和 96.29,说明供应商集中度差异较大,但大部分制造业企业达到了平均水平;SCIC 的结果类似于 SCIS,但均值相对偏小,说明整体小于供应商集中度,差异还是较大。控制变量中,制造业企业的规模差异较小,说明样本制造业企业整体差异较小,有助于后面的进一步分析。

表 2 主要变量描述性统计

Tab. 2 Descriptive statistics of the major variables

变量	均值	标准差	最小值	最大值	观察值
SC	24.942	19.628	9.54	75.71	588
EP	0.2133	0.3576	0.00154	2.128	588
IT	13.8325	2.1936	6.0216	18.7626	588
SCIS	34.958	19.780	2.16	96.29	588
SCIC	26.75	18.54	1.51	99.88	588
Size	22.5626	1.1509	20.0707	25.9707	588
Bosize	8.9626	1.6812	5	15	588
Debt	0.4849	0.2058	0.0154	0.9732	588
Sh1	35.52	13.71	8.448	78.89	588

(二)相关性分析

主要变量之间的相关关系见表 3。由 Spearman 相关性分析结果可知,主要变量的相关系数均小于 0.5,说明模型不存在严重的多重共线性问题,而且可以初步看出信息技术对 SC、EP、SCIS、SCIC 具有显著的相关性,初步说明信息技术能力对相关变量的促进作用。

表 3 主要变量之间的相关系数

Tab. 3 Correlation coefficients between the major variables

	SC	EP	IT	SCIS	SCIC	Size
SC	1					
EP	-0.041	1				
IT	0.13***	-0.153***	1			
SCIS	0.028	-0.0041	0.105**	1		
SCIC	0.057	-0.2206***	0.198***	0.229***	1	
Size	0.153***	-0.205***	0.429***	-0.157***	-0.313***	1

注:***、**、* 分别表示在 1%、5%、10%水平显著

(三)回归分析

1. 因变量对自变量回归分析

构建企业的信息技术能力对企业的社会绩效、环境绩效影响的回归模型(模型 1 到模型 2),回归结果如表 4 所示。

表 4 因变量对自变量的回归结果

Tab. 4 Regression results of dependent variables on the independent variables

变量	(1)	(2)
IT	0.824** (2.04)	-0.138*** (-3.88)
Size	4.607*** (4.76)	0.136 (1.59)
Debt	-3.71*** (-6.52)	-1.013** (-2.44)
Bosize	0.226 (0.48)	-0.068 (-1.63)
Sh1	0.266 (4.42)	-0.010* (-1.92)
C	-8.145*** (-4.76)	0.586 (0.36)
Adj R	0.2238	0.2408
F	16.69	15.73

由模型 1 的回归结果可知,IT 对 SC 具有显著的正向影响,说明企业信息技术能力的提升有利于企业社会绩效的提高,即假设 H1a 得到了验证。从表中模型 2 的回归结果可知,IT 对 EP 具有显著的负向作用,由于 EP 是一个逆向指标,所以该回归结果说明企业信息技术能力的提升有利于提高企业的环境绩效,从而假设 H1b 得到了验证。由于环境绩效采用排污费与企业营业收入的比值,显著的负向作用也从侧面反映信息技术能力对企业的营业收入有一定的促进作用。

2. 中介变量对自变量的回归分析

模型 3 和模型 4 的回归结果见表 5 所示。由表中模型 5 的回归结果可知,IT 对 SCIS 的作用不显著,说明企业信息技术能力的提高对企业的供应商集成并没有显著的正向作用,其中的原因可能与所选样本大多是传统制造业有关,其供应商大多比较固定,所以信息技术能力对供应商集成的影响并不大。IT 对 SCIC 具有显著的正向作用,说明企业信息技术能力的提升会显著地提高企业的销售商集成度,从而假设 H2b 得到了验证;控制变量中的 Size 对 SCIC 具有显著的正向作用,表明规模越大的企业,其销售商的集成度就会越高,销售渠道与网络对信息技术的依赖程度比较高。

表 5 中介变量对自变量的回归结果

Tab. 5 Regression results of the mediator variables on independent variables

变量	(SCIS)	(SCIC)
IT	0.211 (0.50)	0.7299** (1.88)

变量	(SCIS)	(SCIC)
Size	-1.533 (-1.51)	4.370*** (4.69)
Debt	-12.39** (-2.51)	-0.558 (-0.12)
Bosize	-0.275 (-0.55)	-0.280 (-0.61)
Sh1	0.137** (2.15)	0.066 (1.12)
C	6.201*** (3.97)	-0.122*** (-2.65)
Adj R	0.2387	0.1941
F	15.46	12.53

3. 因变量对中介变量和自变量回归分析

加入中介变量后,环境绩效、社会绩效与信息技术能力的回归结果见表6。从表6的第(1)列和第(2)列可知,IT对SC具有显著的正向作用,表明信息技术能力的改善有利于提高企业的社会绩效,与前文的回归结果保持了一致;由表6的第(3)列和第

(4)列可知,IT、SCIS、SCIC对EP也具有显著的正向作用,说明信息技术的提高和供应商集成度、销售商集成度的提高均可以显著地改善企业的环境绩效。

(四)中介效应讨论

综合考虑上述回归关系,由表4中的第(1)列可以发现,企业信息技术能力的提高对企业社会绩效呈现显著的正向作用,表明中介效应是存在的。但由表5第(1)列、表6第(1)至第(2)列数据可知,中介变量(SCIS、SCIC)的系数并不显著,所以本文继续采用Bootstrap法检验间接效应是否显著,检验的结果均是拒绝原假设,说明间接效应明显,即提高企业的信息技术能力将通过提高企业的销售商集成度和供应商集成度来提升企业的社会绩效。接下来检验得出 $a \times b$ 和 c' 的符号相同且显著,这意味着中介变量存在部分中介效应。最后可以计算出信息技术水平的提高导致企业供应商集成度和销售商集成度提高的中介效应占总效应的比例分别为0.36%和0.12%。

表6 因变量对中介变量和自变量回归分析

Tab. 6 Regression analysis of dependent variables, mediator variables and independent variables

	SC		EP	
	(1)	(2)	(3)	(4)
IT	0.8338** (2.05)	0.8386** (2.05)	-0.0235*** (-3.40)	-0.0205*** (-3.03)
SCIS	0.0143 (0.35)		-0.0012* (-1.74)	
SCIC		0.0014 (0.3)		-0.0037*** (-5.16)
Size	4.6120*** (4.75)	4.6393*** (4.70)	0.0017 (0.11)	0.2017 (1.23)
Debt	-3.1059*** (-6.56)	-3.9277*** (-6.56)	-0.3006*** (-3.73)	-0.2875*** (-3.66)
Bosize	0.1982 (0.42)	0.2017*** (0.43)	-0.0308*** (-3.86)	-0.0316*** (-1.78)
Sh1	0.2693*** (4.44)	0.2674*** (4.42)	-0.0032*** (-3.15)	-0.0031* (-3.14)
C	-8.5023*** (-4.66)	-7.7779*** (-4.56)	1.0742*** (3.41)	-0.4721 (-0.141)
Bootstrap test	Z=1.96, p=0.05	Z=2.04, p=0.04	Z=-2.66, P=0.008	
Adj R	0.1235	0.1233	0.1135	0.1497
F	14.03	14.01	12.84	17.29

表4中的第(2)列检验结果显示,企业信息技术水平的提高对企业环境绩效的提升是显著的,表示中介效应是存在的。但从表5的第(1)列可以发现,中介效应(SCIS)对自变量的回归系数不显著,所以本文继续采用Bootstrap法检验间接效应是否显

著,检验的结果均是拒绝原假设,说明间接效应明显,同时表6第(3)列中IT和SCIS均显著为负,因此,可以推定供应商集成变量对提高企业的环境绩效具有部分中介效应。由表5第(2)列数据可以发现,中介效应(SCIC)对自变量的回归系数显著为

正,而表6第(4)列中IT和SCIC的系数都显著为负,并在1%的水平上显著,因此,可以推定销售商集成变量对提升企业的环境绩效具有部分中介效应。由此,根据以上结论,假设3得到了证实。最后,还可以计算出信息技术水平的提高引致的供应商集成和销售商集成度提升的中介效应占总效应的比例分别为1.08%和13.17%。

五、结论与启示

信息技术的绩效是多维度的,信息技术能力的提升可以产生积极的环境绩效与社会绩效,这一过程受到供应链集成情境的影响。由本文的概念模型和检验结果可得出以下结论与启示:

第一,信息技术能力影响企业环境和社会绩效的生成过程,本文认为信息技术能力对企业的环境和社会绩效都具有促进作用。基于此,企业应加大力度建设基于信息系统软件的信息技术能力,迎接互联网+经济和数字化商务的挑战。在信息社会里,企业的软件投资和使用是环境和社会绩效形成的重要驱动力,这一机制能较好地解释新兴信息技术产业的发展趋势,从硬件建设向服务化转型,软件定义了企业的资源与服务,从而拓展了企业绩效的生成空间。

第二,信息技术能力与供应链集成过程关系密切。本文认为信息技术能力对供应链集成具有促进作用。所以,信息技术的使用改变了企业的沟通机制和流程运转过程,对于供应商管理和销售渠道管理具有重要意义。信息技术能力对供应商集成度的正向影响不显著,与我国制造企业供应链上游竞争的激烈程度是相符的。信息技术能力对销售商集成具有显著的正向影响,这与企业大部分的信息技术投资用于销售环节的动机和目标是一致的。

第三,“信息技术能力—供应链集成—环境与社会绩效”是企业可持续发展的一种新机制。本文认为供应链集成在“信息技术能力—环境与社会绩效”中具有中介效应,因此,面对可持续发展压力,供应链集成环境是信息技术作用于企业环境和社会绩效的关键,制造型企业要不断加大信息技术投资力度,也要加强供应链创新活动。企业要关注内部信息系统与外部信息系统的对接,加大供应链信息系统的建设,促进供应链中各主体信息、资源与能力的共享与协同,拓展基于供应链平台的环境与社会绩效空间。

[参 考 文 献]

- [1] MITHAS S, WHITAKER J W, TAFTI A R. Information technology, revenues and profits: exploring the role of foreign and domestic operations[J]. *Information Systems Research*, 2017, 28(2): 430—444.
- [2] LIANG T P, YOU J J, LIU C C. A resource-based perspective on it and firm performance: a meta-analysis[J]. *Industrial Management & Data Systems*, 2010, 110(8): 1138—1158.
- [3] ELLIOT S. Transdisciplinary perspectives on environmental sustainability: a resource base and framework for IT-enabled business transformation [J]. *MISQ*, 2011, 35(1): 197—236.
- [4] PLAMBECK E, WANG Q. Effects of e-waste regulation on new product introduction[J]. *Management Science*, 2009, 55(3): 333—347.
- [5] 中国互联网状况发展统计报告(2019年08月)[R/OL]. [2019—08—31]. <http://www.cnnic.cn/hlw-fzyj/hlwzxbg/hlwjbg/201908/P020190830356787490958.pdf>.
- [6] CHEN L, LEE H L. Sourcing under supplier responsibility risk: the effects of certification, audit, and contingency payment[J]. *Management Science*, 2017, 63(9): 2795—2812.
- [7] MITHAS S, KIMBROUGH M. Information technology investments, and firm risk across industries: evidence from the bond market[J]. *MISQ*, 2017, 41(4): 1347—1367.
- [8] RAY G, MUHANNA W A, BARNEY J B. Information technology and the performance of the customer service process: a resource-based analysis[J]. *MISQ*, 2005, 29(4): 625—651.
- [9] CHEN J S, TSOU H T. Performance effects of IT capability, service process innovation, and the mediating role of customer service [J]. *Journal of Engineering and Technology Management*, 2012, 29(1): 71—94.
- [10] GU J W, JUNG H W. The effects of IS resources, capabilities, and qualities on organizational performance: an integrated approach[J]. *Information & Management*, 2013, 50(2—3): 87—97.
- [11] ROSS J W, BEATH C M, GOODHUE D L. Develop long-term competitiveness through it assets[J]. *Sloan Management Review*, 1996, 38(1): 31—42.
- [12] BHARADWAJ M. A resource-based perspective on information technology capability and firm performance: an empirical investigation[J]. *MISQ*, 2000, 24(1): 169—196.
- [13] MITHAS R N, SAMBAMURTHY V. How information management capability influences firm performance [J]. *MISQ*, 2011, 35(1): 237—256.
- [14] QUARIGUASI J, BLOEMHOF J. An analysis of the eco-efficiency of remanufactured personal computers and mobile phones[J]. *Production & Operations Management*, 2012, 21(1): 101—114.
- [15] 张三峰, 魏下海. 信息与通信技术是否降低了企业能源

- 消耗—来自中国制造业企业调查数据的证据[J]. 中国工业经济, 2019, 21(2): 155—173.
- [16] 曾伏娥, 郑欣. IT能力与企业可持续发展绩效的关系研究[J]. 科研管理, 2018, 39(4): 92—101.
- [17] 石大千, 丁海. 智慧城市建设能否降低环境污染[J]. 中国工业经济, 2018, 11(6): 117—135.
- [18] 唐跃军. 供应商、经销商议价能力与公司业绩: 来自2005—2007年中国制造业上市公司的经验证据[J]. 中国工业经济, 2009(10): 67—76.
- [19] 陈正林, 王戎. 供应链集成影响上市公司财务绩效的实证研究[J]. 会计研究, 2014(2): 49—56.
- [20] FLYUN 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] 张旭梅, 陈伟. 供应链企业间信任、关系承诺与合作绩效: 基于知识交易视角的实证研究[J]. 科学学研究, 2011(12): 1865—1874.
- [22] LU D, DING Y, ASIAN S. From supply chain integration to operational performance: the moderating effect of market uncertainty [J]. Global Journal of Flexible Systems Management, 2018, 19(1): 3—20.
- [23] WONG C, SAKUN B. The contingency effects of environmental uncertainty on the relationship between supply chain integration and operational performance [J]. Journal of Operations Management, 2011, 29(5): 604—615.
- [24] PETER S. Supplier integration into new product development: coordinating product, process and supply chain design [J]. Journal of Operations Management, 2005, 23(3): 371—388.
- [25] 胡曲应. 上市公司环境绩效与财务绩效的相关性研究[J]. 中国人口·资源与环境, 2012(6): 23—32.
- [26] 李海舰, 树民. 从经营企业到经营社会——从经营社会的视角经营企业[J]. 中国工业经济, 2008(5): 87—98.
- [27] CAMPBELL J L. Why would corporations behave in socially responsible way? An institutional theory of corporate social responsibility [J]. Academy of Management Review, 2007, 32(3): 946—967.
- [28] 衣凤鹏, 徐二明. 高管政治关联与企业社会责任——基于中国上市公司的实证分析[J]. 经济与管理研究, 2014, 12(5): 5—13.
- [29] BARON R M, KENNY D A. The moderator-mediator variable distinction in social psychological research: conceptual, strategic, and statistical considerations [J]. Journal of Personality and Social Psychology, 1986, 51(3): 1173—1182.
- [30] 温忠麟, 叶宝娟. 中介效应分法: 方法和模型发展[J]. 心理科学进展, 2014, 22(5): 731—745.

(责任编辑: 蒋萍)

Research on environmental and social performance of information technology from the perspective of supply chain integration

YE Chun-sen, LV Bing, CHEN Chen

(Business School, Anhui University, Hefei, China 230601)

Abstract: The rapid development of information technology (IT) coexists with opportunities and challenges for achieving high-quality development of enterprises. On the one hand, the application of information technology will cause damage to the environment. On the other hand, the correct use of information technology can not only improve the economic performance of enterprises, but also promote the green development of enterprises. Research on the economic performance of information technology in the existing literature has been widely discussed, but there has been a lack of research on its environmental and social performance and its processes. This paper tries to build a relationship model of information technology capability, supply chain integration, environmental and social performance based on the theory of the enterprise resource-based view. It examines the supply chain integration by introducing the mediation effect test method and using data from 2012-2017 listed Chinese manufacturing companies mediating effects on IT capabilities and corporate environmental and social performance. The results show that the improvement of information technology capabilities positively affects the seller's integration and social and environmental performance of the enterprise; the supplier integration and the seller's integration have a significant mediating effect on the relationship between information technology capabilities and corporate environmental and social performance. This article confirms the environmental and social performance of information technology capabilities and clarifies that the supply chain integration environment is the key to the impact of information technology capabilities on corporate environmental and social performance. The relationship of "information technology capability, supply chain integration-environment and social performance" provides enterprises with a new mechanism for sustainable development.

Key words: Information technology; environmental and social performance; supply chain integration; resource-based view