

企业社会资本对创新绩效的影响研究 ——基于中国电子通讯行业上市公司的证据

谈 蓉, 谈 毅

(上海交通大学安泰经济与管理学院, 上海 200052)

摘 要:在回顾相关研究文献的基础上,主要借鉴陈劲等关于社会资本的定義,將社会资本分为纵向、横向和社会关系资本三个维度,以我国电子通讯类上市公司作为样本,利用其年度报告中的数据,采用因子分析、相关分析、多元回归分析和岭回归分析等分析方法,就企业社会资本对创新绩效的影响进行了实证分析。研究表明:企业的纵向社会资本、横向社会资本和社会关系资本越高,其取得的技术创新绩效就越高,但是企业与供应商之间的关系可能会对技术创新绩效产生不利影响。

关键词:企业社会资本;技术创新绩效;多元回归;岭回归

中图分类号:F270 **文献标识码:**A **文章编号:**1002-980X(2009)01-0011-08

在技术创新的过程中,新概念的产生可能是来自企业员工的灵感,或是来自供应商或客户提供的供求信息;新技术的获取可能是来自企业自主开发,或是从外部购入,更多的来自同拥有科技成果和较强研发能力的大学和科研机构等的合作;研发所需要的资金投入可能来自企业的盈余,或是从政府获得的财政支持,或是从金融机构获得的贷款……总之,企业的技术创新不仅是企业内部的活动,更是同外部环境进行交流以获取信息等资源的活動,这就不可避免地会同各种外部组织产生千丝万缕的联系。这种联系,就是企业社会资本的一种表现形式。

社会资本的概念是法国著名社会学家布尔迪厄(Pierre Bourdieu)于 20 世纪 70 年代提出来的,经济学家格伦·罗瑞首次将社会资本的概念引入到经济学之中。之后,大量学者从社会学、政治学和经济学的角度对社会资本进行研究,使其成为了目前社会学领域中最为活跃的研究领域之一。企业的社会资本是指企业通过与社会的联系摄取稀缺资源的能力^[1]。近年来,社会资本的研究领域从社会学扩展到了经济学和管理学,而技术创新作为提高企业竞争能力的关键也引起相当多的关注。社会资本同物质资本和人力资本一样,逐渐成为了影响技术创新的重要因素。

从目前的研究文献可知,大部分关于社会资本对技术创新的作用的研究倾向于持社会资本对技术创新有正向影响的观点,当然也有学者认为这种影响是不确定的。社会資本的定义存在多种表达,至

今尚未明确,而测量方法也并未统一。近年来已有不少学者对此做过研究,但大多是定性分析,而少数做定量分析的数据多从调查问卷所得,以我国上市公司为对象的实证研究还比较缺乏。鉴于此,本文以此为切入点,选取我国计算机、电子通信产业的上市公司作为样本,充分挖掘其年度报告,从中提取数据展开分析,期望能通过实证研究验证社会资本对技术创新是否存在正向影响。实证研究的方法包括因子分析、相关分析、多元回归分析和岭回归分析等。本研究分 4 个部分,首先对国内外的文献进行回顾,接下来提出假设并设计相应的变量,最后在实证分析之后提出结论。

1 文献综述

1.1 国外研究状况

从企业内部社会资本与创新的关系这一角度,Tsai 和 Ghoshal 借助大型电子跨国企业的數據,提出结构维度的表现形式——社会交互作用和关系维度的表现形式——信任对部门间资源交换的程度有显著的影响,从而影响了产品创新^[2]。

有些学者认为社会资本会影响企业获得的知识 and 资源,从而对技术创新起到促进作用。其中 Yli-Renko、Autio 和 Sapienza 通过对 80 家英国高技术企业的实证研究证实,新创企业从关键客户获取外部知识的量取决于社会资本关系中的三个方面:企业间的社会交流水平、关系的质量、通过关系而创造网络联系的水平^[3]。知识获取则通过新产品的开

收稿日期:2008-11-14

基金项目:国家自然科学基金项目(70503015)、国家社会科学基金项目(07CJY017)资助

作者简介:谈蓉(1985—),女,青海西宁人,上海交通大学安泰经济与管理学院硕士研究生,研究方向:产业创新政策;谈毅(1974—),男,江苏仪征人,上海交通大学安泰经济与管理学院副教授,博士,研究方向:技术管理与风险投资。

发、技术的独特性以及销售成本效率促进企业获取竞争优势。Greve 和 Salaff 通过分析企业社会资本在复杂创新过程中的作用机制,提出企业社会资本对新思想的产生和现有知识的整合尤其是对企业内、外部资源有效整合方面起着非常重要的作用^[4]。通过企业的各种社会网络获取复杂创新所需的资源具有十分重要的意义,因为社会资本有助于企业更好地开展技术创新。此外,Chaminade 和 Roberts 分析了六代创新模型,并将第六代创新模型中的促进因素与企业社会资本联系起来^[5],他们用挪威企业由传统型企业转变为知识型企业的案例证实了社会资本对创新的促进作用。

对于社会资本的增长对创新的影响,Landry、Amara 和 Lamari 通过对加拿大蒙特利尔西南部地区不同产业的 440 家制造企业进行调查,得到的结论是:社会资本的边际增长,尤其是参与资产和关系资产在很大程度上提高了企业创新的可能性;社会资本同样显著影响了企业创新的突破程度,其中网络资产的作用最为突出^[6]。

可见,国外的研究者虽然对社会资本内涵的理解存在差异,但是都从不同的角度研究了社会资本对技术创新的影响,理论研究和实证研究并重,得到的结论是:社会资本或直接促进企业的技术创新,或通过帮助企业创造智力资本、获取知识来间接地对创新产生积极的影响。

1.2 国内研究状况

国内有学者将社会资本分为横向、纵向和社会关系资本,并对这 3 种社会资本与技术创新绩效的关系进行了研究。陈劲和李飞宇对 50 余家企业的问卷调研数据进行回归分析和处理发现:企业的横向社会资本与技术创新有较强的相关性;纵向社会资本与企业技术创新业绩成正相关;而完善与外部实体之间的关系,可使企业的社会资本得到提升、技术创新实力和业绩得到加强^[7]。张方华通过实证研究认为,企业的社会资本确实能够影响企业的信息获取、知识获取和资金获取,进而影响企业的技术创新绩效^[8]。

此外,还有一些学者对社会资本影响技术创新绩效的概念模型进行研究。韦影从社会资本的特征维度出发,提出了基于吸收能力的企业社会资本与技术创新绩效的概念模型^[9],认为企业社会资本通过结构维度和关系维度作用于认知维度来实现其对吸收能力以及技术创新绩效的积极影响。戴西超和谢守祥提出了社会资本影响技术创新机理的概念模型,利用 110 份问卷的数据、运用结构方程模型进行研究,结论是:对于知识存量、产品创新、工艺创新以

及企业绩效而言,各外源变量的整体效应由高到低排序都是企业内部社会资本、企业横向社会资本、研究与开发、供应链上的社会资本及企业与政府和大学之间的社会资本^[10]。

况学文和彭迪云将社会资本理解为企业与外部的各种联系,并通过江西省 125 家中小企业进行调查的数据分析得出:企业内部联系、纵向联系和社会联系等社会资本对企业技术创新绩效具有显著的正向影响^[11]。此外,企业激励制度的完善程度和获利能力对企业技术创新绩效也具有显著正向影响。

国内学者对社会资本的理解角度不同,且进行实证研究的并不多,所用数据绝大部分都是由调查问卷所得。鉴于此,本文对上市公司年报中的客观数据进行研究,以此作为实证研究的一种补充和探索。由于上市公司年报是上市公司整个会计年度的财务报告,能够全面而准确地反映上市公司的各项数据,指标、统计口径和披露内容都很统一,便于获得并从中提取较为准确的数据,而且电子通讯行业的上市公司属于高新技术企业,其创新能力较高,因此本文选取了我国计算机和电子通信产业上市公司的年报作为主要数据来源,以该行业上市公司作为样本,基于陈劲等人的研究提出假设,设计相应的变量,用实证研究的方法探讨社会资本对技术创新绩效的影响,期望在变量设计、实证研究、结论等方面有所创新。

2 假设及变量设计

本文借鉴陈劲和李飞宇、张方华对社会资本内涵的阐述:将社会资本分为纵向、横向和社会关系资本 3 个维度进行测量^[7-8];其中,纵向关系资本指企业与客户和供应商之间的关系,横向关系资本指的是企业与竞争对手和其他企业之间的关系,社会关系资本是指企业与大学、科研机构、政府、金融机构等外部组织之间的关系。

通过前文的研究背景和文献综述可以了解到,创新对企业外部的依赖性越来越强,成功的创新取决于企业与各种机构之间的有效合作。关于社会资本与技术创新的研究,主流的观点是:社会资本与技术创新之间存在正相关关系。

2.1 假设提出

企业外部也是重要的创新源泉。美国麻省理工大学斯隆管理学院的教授希普尔(Hipel)在其《技术创新的源泉》一书中提出了“供应商是一种创新的能源”的思想。企业能够从供应商处了解原料供应及价格等信息,这些信息是企业进行技术创新的前提;企业能从客户处了解产品的销售情况以及需求信

息,这些信息是对企业技术创新成果的检验;与客户和供应商保持良好而长期的合作关系能够大大降低寻找交易伙伴的费用,降低企业的成本,从而增加对于技术创新的投入。因此,本文提出如下假设:

H1:企业的纵向社会资本越高,就能够取得越高的技术创新绩效。

H1a:企业与客户的关系紧密程度与技术创新绩效正相关。

H1b:企业与供应商的关系紧密程度与技术创新绩效正相关。

现今企业之间不再仅是竞争关系,更多的是竞争协作关系。同行业的企业通过建立产业联盟、加入行业协会能够在一定程度上实现知识和信息的共享、规范竞争机制,这有助于技术扩散、合作开发,从而实现优势互补。行业协会的宗旨就是协调本行业内部企业与竞争对手之间以及本行业与相关行业间的合作,促进企业间的横向联系,推动行业的健康发展。Landry 等人通过实证研究表明参与资产增加 10% 会导致创新的可能性增加 1.89%^[6],戴西超和谢守祥认为企业横向社会资本会影响产品创新和工艺创新^[10]。基于此,本文提出如下假设:

H2:企业的横向社会资本越高,就能够取得越高的技术创新绩效。

H2a:企业与竞争对手间的关系越紧密越有利于取得较好的技术创新绩效。

企业处于社会这个大环境之中,会与外部的各种组织之间产生联系:大学能为企业提供创新的人才,也可以通过与企业合作或是科研成果转化助力企业的技术创新;企业参与设立科研机构或是与之合作,能够从源头上掌握新技术和新知识;政府会在政策和税收上对企业的技术创新支出给予支持,通过财政拨款支持技术创新;金融机构能够为技术创新提供资金支持、分担创新风险。戴西超和谢守祥认为企业与政府和大学之间的社会资本对于产品创新、工艺创新会产生效应^[10]。Fountain 和 Atkinson 认为,企业通过与外部知识源和信息源建立广泛的社会关系网络,可以提高技术创新的能力^[12]。因而,本文提出如下假设:

H3:企业拥有的社会关系资本越多,将对其技术创新绩效产生越大的正向影响。

H3a:企业与大学和科研机构的关系越紧密,越有利于技术创新绩效的提高。

H3b:企业与政府的关系越紧密,越有助于获得

较高的技术创新绩效。

H3c:企业与金融机构的关系越紧密,越有助于获得较高的技术创新绩效。

2.2 样本行业的选取

上市公司作为各行业优势企业的代表,又挟科研力量和资金实力,在技术创新方面的表现值得关注。2008年初,《中国科学传播报告(2008)》推出的首个上市公司自主创新能力排名榜显示,无论从行业排名还是指标得分来看,上市公司的自主创新能力会随行业的不同而有显著差异。面向新技术的行业或者技术密集型行业(如信息技术业和电子业)的自主创新能力评分远远高于传统行业。本文选取我国最重要的高技术产业之一——通信设备、计算机及其他电子设备制造业(以下简称为电子通讯业)的上市公司作为样本展开分析。

电子通讯业是竞争性行业,行业发展前景好。由于其高成长性的特征,一直是基金投资最多的行业。陈超通过研究发现:产品创新主要集中在电子通讯和轻工制造两个行业。由于相对其他行业电子通讯业的技术生命周期相对较短,因而其技术创新速度较快。

国家科学技术部所做的《2006年我国高技术产业发展情况分析》报告中的数据显示:2006年我国高技术产业 R & D 强度(R & D 经费占工业总产值的比重)为 1.08%,同年整个制造业的 R & D 强度仅为 0.57%,其中电子及通信设备制造业 R & D 强度超过 1.3%,而计算机及办公设备制造业的 R & D 强度也达到 0.58%。从表 1 中的数据不难发现:1999—2005 年电子及通信设备制造业用于新产品开发的经费最多,占总数的 50% 以上;电子计算机及办公设备制造业紧随其后,占据第二的位置(2000 年除外),而且呈逐年增加趋势;由图 1 和图 2 可以看出,电子通讯业在研发经费支出和专利申请数量上占有绝对优势,而研发经费占增加值的比重仅次于航空航天器制造业,百名研发人员申请专利数仅次于医药制造业,电子计算机及办公设备制造业的各项指标也相对较高。

综上,可以看出我国电子通讯业是研发创新的主力军,不论是创新的投入还是产出,都远远高于其他行业,而且行业成长性高、创新速度快,因此本文选择电子通讯类的 106 家上市公司作为样本来分析社会资本对创新绩效的影响。

本文采用 2006 年的横截面数据,数据来源为上

根据 2002 年 7 月国家统计局印发的《高技术产业统计分类目录的通知》,中国高技术产业的统计范围包括航天航空器制造业、电子及通信设备制造业、电子计算机及办公设备制造业、医药制造业和医疗设备及仪器仪表制造业等行业。

市公司数据库、中华人民共和国国家知识产权局专利检索库、证券之星及金融界网站所载的所有样本公司 2006 年的年度报告、《中国企业竞争力报告

(2006)》^[13]、2007 年中国电子百强企业资料、各个电子行业协会网站所载的会员名录、各证券公司的行业研究报告和公司新闻等。

表 1 高技术产业的新产品开发经费支出(1999—2005)

亿元

年份	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
合计	94.4	117.8	134.5	169	207.6	258.8	415.7
医药制造业	10	14.8	14.1	19	22.9	26.5	44.8
航空航天器制造业	12.4	11.4	10.4	19.5	19.9	22.9	30.2
电子及通信设备制造业	51.4	73.7	88.1	101.1	118.8	144.8	261.1
电子计算机及办公设备制造业	15.5	13.3	16.5	23.3	37.9	56.6	61.8
医疗设备及仪器仪表制造业	5.2	4.6	5.4	6.1	8.1	8	17.8

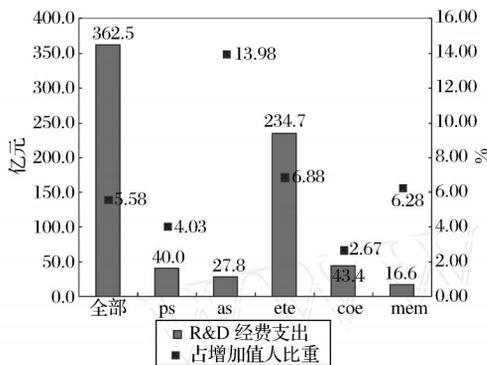


图 1 2005 年我国高技术产业 R&D 经费支出及其增加值的比重

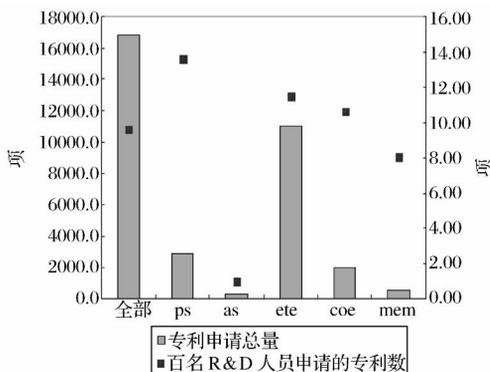


图 2 2005 年我国高技术产业专利申请总量与百名 R&D 人员申请数

注:ps 表示医药制造业;as 表示航空航天器制造业;ete 表示电子及通信设备制造业;coe 表示电子计算机及办公设备制造业;mem 表示医疗设备及仪器仪表制造业。

2.3 变量设计

基于对上市公司年报的研究和国内学者已有的研究,根据 2.1 节提出的假设,本文设计了衡量各维度社会资本的变量。

2.3.1 纵向社会资本衡量变量

根据证监会公布的上市公司年报准则,上市公司须在年报中披露“主要供应商及客户的情况”一项,披露向前 5 名供应商采购金额及其占年度采购

总额的比例、对前 5 名客户销售金额及其占年度销售总额的比例,但披露的内容也仅限于此。本文采用前 5 名供应商采购金额和前 5 名客户销售金额衡量上市公司与供应商和客户关系的紧密程度,前 5 名供应商和客户的采购总额和销售总额越高,认为企业与供应商和客户的关系越紧密,从而纵向社会资本就越高。

2.3.2 横向社会资本衡量变量

前文中提到,企业与竞争对手之间的竞争协作关系主要表现为共同加入行业协会或者建立产业联盟。笔者从电子信息及计算机行业的各个产业联盟和行业协会的网站查找到成员的名单,从中提取出上市公司是否加入了产业联盟以及在其中的地位等信息。这里采用上市公司加入的产业联盟和行业协会的数量来衡量其与竞争对手之间的关系紧密程度,该数量越高,认为企业与竞争对手的关系越紧密,横向社会资本就越高。

2.3.3 社会关系资本衡量变量

社会关系资本这一概念涵盖的范围比较广,包括了上市公司同大学、科研机构、金融机构及政府之间的关系。

上市公司同大学及科研机构合作的信息会在其年报的经营情况部分予以披露,除直接合作的方式外,上市公司还可能是大学和科研机构的关联方或者是科研机构的组建者之一,或者大学是上市公司的控股股东之一等。这里使用同上市公司有关系的大学及科研机构的数量来衡量上市公司与它们之间的关系紧密程度,数量越多,认为上市公司与大学及科研机构的关系越紧密。

补贴收入包含企业收到的先征后返的增值税款、按销量或工作量等补助定额计算并给予的定额补助、属财政扶持的领域而给予的其他补助等;专项应付款指企业接受国家拨入的具有专门用途的拨

由于供应商和客户的详细信息属于商业机密,所以上市公司为维持竞争优势不披露详细信息是可以理解的。

款,如新产品试制费拨款、中间试验费拨款和重要科学研究补助费拨款等科技三项拨款。这两项拨款是上市公司创新投入的来源之一,可衡量在资金支持方面上市公司与政府之间的关系紧密程度。上市公司会对高级管理人员的经历进行披露,参考边燕杰和丘海雄的研究^[1],本文采用曾经在政府部门任职的上市公司高级管理人员数量这一指标来衡量上市公司在与政府联系上是否具有优势。此外,国有企业在利用与政府的关系上可能具有优势,参考石军伟等人的研究,本文将国有股东控股比例也作为衡量其与政府关系紧密程度的一个指标^[14]。综上,上市公司所获得政府拨款占主营业务收入的百分比越高,在政府部门任过职的高管越多,上市公司国有股东控股比例越高,则认为上市公司与政府的关系越紧密。

由于上市公司都会披露长期借款(指企业向金融机构和其他单位借入的偿还期限在一年或超过一年的一个营业周期以上的债务)的详情,而目前我国股份制企业的长期借款主要是向金融机构借入的各项长期性借款,因此本文采用长期借款与主营业务收入之比来衡量企业与金融机构之间的关系紧密程度,该比值越高,认为上市公司与金融机构的关系越紧密。

综上所述,上市公司与大学、科研机构、政府和金融机构的关系越紧密,则其社会关系资本越高。

2.3.4 技术创新绩效衡量变量

关于技术创新绩效的衡量和评价,已有很多学者做过相关研究,全面的衡量应该从创新资源投入与产出两个角度来考虑。创新投入决定了企业技术创新的规模、速度、能力和强度。创新产出包括创新的效果和效率两个方面。鉴于数据的可得性,这里采用如下几个常用指标:

投入角度:包括人力和资金的投入,可以分别从总量和强度两个层面上反映投入的大小。上市公司年报中会披露员工构成情况以及研发的投资情况,这里采用研发技术人员数量来衡量上市公司在技术创新上的人力资本投入情况,而资金投入则采用研发投入来衡量。

产出角度:新产品销售收入占销售总额的比是考察上市公司创新绩效的较为理想的指标,但在上市公司年报中该项属于自愿性披露的内容,所有的样本上市公司都未披露该指标,仅有少部分对新产品做了大概的描述,极少数公司披露了报告期内所开发新产品的数量。这里采用另一个反映创新效果的常用指标——专利申请数量,该指标越来越被认为是反映创新能力的重要指标,这说明了企业的知

识产权保护意识在逐渐增强。

因此,上市公司研发人员数量越多,研发投入越多,专利申请数量越多,认为技术创新绩效越高。

3 数据分析及结果

本文利用 Excel 2003 和 SPSS 13.0 软件对所得到的数据进行了 4 个过程的处理:因子分析、相关分析、回归分析及岭回归分析。

3.1 因子分析

本研究中的变量有 12 个,其中纵向社会资本指标 2 个,横向社会资本指标 1 个,社会关系资本指标 6 个,技术创新绩效指标 3 个。这些指标较全面地衡量了技术创新绩效以及社会资本。参照前文的 9 个假设,我们需要研究各变量间的关系来综合衡量各个维度的社会资本和技术创新绩效,但是由于各变量的量纲不同,因此对某一维度社会资本的综合衡量不能通过简单地将各指标相加来实现。为了综合衡量 3 个维度的社会资本,并且降低分析的复杂性,有必要进行降维处理,用较少的指标代替原来较多的指标,但前提是较少的指标能够反映原有的全部信息,因此本文采用因子分析方法。因子分析就是将具有错综复杂关系的变量综合为少数几个因子,以再现原始变量与因子之间的相互关系,同时根据不同因子还可以对变量进行分类。

因子分析的结果如表 2 所示。KMO 值和 Bartlett 球形检验值的结果表明,原变量较为适合进行因子分析;累计贡献率的结果表明,各因子较好地解释了原来的变量;因子负荷的结果表明,除了“国有股东持股比例”这一变量的有效性较低外,其他变量的有效性都很高。

3.2 相关分析

根据假设,本文所提出的 12 个变量之间存在相互联系,但这些联系的紧密程度和密切性可能不同。本文采用相关分析描述变量间的关系密切程度,并用相关系数来表示相关程度的大小。在 SPSS 软件中对创新因子、纵向因子、关系因子 1、关系因子 2 及横向因子进行相关分析。根据表 3 中的结果可知,创新因子和纵向因子、横向因子以及关系因子 1 呈显著的正相关关系,而创新因子与关系因子 2 的相关关系不显著。要进一步研究创新因子与其他 4 个因子之间的关系,继而探讨社会资本与技术创新的关系以及社会资本对技术创新绩效的影响程度,下一步需要进行多元回归分析。但是,关系因子 1 与纵向因子、横向因子也呈显著的正相关关系,这就有可能存在多重共线性问题,因而需要对此进行详细检验。

表 2 因子分析总结

原变量	分析所得因子	KMO 值	Bartlett's 球形检验值	累计贡献率	(转轴后的) 因子负荷
前 5 名客户销售额	纵向因子	0.5	83.92	91.71%	0.9577
前 5 名供应商采购额					0.9577
长期借款	关系因子 1	0.723	181.09	47.43%	0.9638
补贴收入					0.9769
专项应付款					0.9741
产学研合作单位数量	关系因子 2			69.11%	0.7626
国有股东持股比例					0.2101
有行政经历的高管人数					0.8039
补贴收入	政府因子 1	0.481	174.25	47.87%	0.9767
专项应付款					0.9776
国有股东持股比例	政府因子 2			78.18%	0.7742
有行政经历的高管人数					0.7813
研发资金投入	创新因子	0.779	311.814	97.58%	0.9868
研发技术人员数量					0.9853
专利申请数量					0.9914

表 3 各因子之间的相关关系

因子	相关性指标	创新因子	纵向因子	横向因子	关系因子 1	关系因子 2
创新因子	Pearson 相关系数	1				
	P 值(双侧)					
纵向因子	Pearson 相关系数	0.4493**	1			
	P 值(双侧)	0.0022				
横向因子	Pearson 相关系数	0.5499**	0.3026	1		
	P 值(双侧)	0.0000	0.0221			
关系因子 1	Pearson 相关系数	0.9769**	0.7487**	0.6352**	1	
	P 值(双侧)	0.0000	0.0000	0.0001		
关系因子 2	Pearson 相关系数	0.1000	-0.0331	-0.1824	0.0000	1
	P 值(双侧)	0.6195	0.8674	0.3019	1	

注：“**”表示在 0.01 的显著性水平下相关系数统计显著。

3.3 回归分析

为了研究社会资本的三个维度对技术创新绩效的影响,首先验证假设 H1、H2 和 H3。根据研究内容,本文首先构建第一个回归模型:

模型 1: 创新因子 = $\beta_0 + \beta_1 \times \text{纵向因子} + \beta_2 \times \text{横向因子} + \beta_3 \times \text{关系因子 1} + \beta_4 \times \text{关系因子 2} + \epsilon$

为验证其余 6 个假设,本文构建了第二个模型:

模型 2: 创新因子 = $\beta_0 + \beta_1 \times \text{前 5 名客户销售金额} + \beta_2 \times \text{前 5 名供应商采购金额} + \beta_3 \times \text{上市公司加入的产业联盟和行业协会的数量} + \beta_4 \times \text{同上市公司有关联的大学及科研机构的数量} + \beta_5 \times \text{长期借款} + \beta_6 \times \text{政府因子 1} + \beta_7 \times \text{政府因子 2} + \epsilon$

前文相关分析的结果显示,关系因子 1 与纵向因子、横向因子存在显著的正相关关系,可能导致多重共线性,但这只是充分条件,因此本文采用逐步回归来检验多重共线性是否存在。

回归结果显示,随着变量的逐一引入,模型的拟合优度逐渐增大,F 检验均能在高精度下通过,而各变量的系数及其 T 值也在发生变化。针对模型 1 的回归中,最明显的变化是引入了关系因子 1 之后其他变量的系数和 T 检验值明显变小,T 检验的 P 值则非常大;在模型 2 的回归中,引入政府因子 1 后

也发生了这种明显的变化,而且关系因子 1 和政府因子 1 的系数为正且数值较大:这种现象虽然是可能存在多重共线性的一种表现,但是也从另一个角度表明了补贴收入和专项应付款这两个变量对创新绩效的显著影响。由于补贴收入和专项应付款多用于技术研究和开发,对于上市公司而言这两项是竞争性资源,是其技术创新投入的来源之一,因此相比其他因素,政府对企业创新的资金支持能够对创新绩效产生更大的积极影响。

在进行相关性分析时,作为自变量的关系因子 1 与纵向因子、横向因子之间呈显著的正相关关系,因此可能存在多重共线性,结合模型 1 和模型 2 的回归结果,可得到如下结论:

- 1) 在自变量的简单相关系数矩阵中,关系因子 1 和横向因子与纵向因子的相关系数值较大且显著。
- 2) 在针对两个模型的回归中,F 检验能在高精度下通过,决定系数 R^2 的值也很大,但自变量的 T 检验值却仅有一个显著的。
- 3) 从逐一引入变量所得的各个模型的结果来看,增加(或删除)一个变量,回归系数的估计值发生了很大的变化。
- 4) 在模型 1 的 4 个自变量中,关系因子 1 是横向

因子与纵向因子的线性组合;模型 2 的回归中政府因子 1 的方差膨胀因子(VIF)为 11.781,明显大于 10。

因此,有充分的理由认为模型中存在多重共线性,模型的准确性受到影响,不能简单地用最小二乘法做回归。

3.4 岭回归分析

解决多重共线性问题的常见思路是去掉不重要的相关变量,然而变量间多重相关性的形式很复杂,而且缺乏十分可靠的检验方法,删除部分多重相关变量的做法经常导致增大模型的解释误差、增加接受错误结论的可能以及做出错误决策的风险。本文的模型要求这些解释变量必须包括在模型中,这时采用剔除部分相关变量的做法就不符合实际工作的要求,因此本文采用岭回归法,这既保证了模型的完整性,又能解决多重共线性的问题。

岭回归是一种专门用于共线性数据分析的有偏估计回归方法,是改良的最小二乘法,以放弃最小二乘的无偏性、损失部分信息、放弃部分精确度为代价来寻求效果稍差但更符合实际的回归方程^[15]。利用 SPSS 软件的岭回归插件进行岭回归分析,可以得到岭迹图和在不同 k 值(偏倚系数,决定岭回归估计量的质量)下自变量的系数。由于岭回归是有偏估计,为尽量保留信息, k 值应尽可能小些。观察两个模型岭回归所得的岭迹图可知, k 取 0.4 时,各条岭迹线基本趋于平稳,此时可建立岭回归方程:

创新因子 = $\beta_1 + 0.1088 \times \text{横向因子} + 0.1908 \times \text{纵向因子} + 0.5484 \times \text{关系因子 1} + 0.0930 \times \text{关系因子 2}$ 。

创新因子 = $\beta_2 + 0.2037 \times \text{前 5 名客户销售金额} + (-0.1737) \times \text{前 5 名供应商采购金额} + 0.3421 \times \text{上市公司加入的产业联盟和行业协会的数量} + 0.0436 \times \text{同上市公司有关联的大学及科研机构的数量} + 0.2651 \times \text{长期借款} + 0.3907 \times \text{政府因子 1} + (-0.0049) \times \text{政府因子 2}$ 。

根据岭回归结果,假设的验证情况如表 4 所示。

表 4 变量系数及假设验证情况

假设	衡量变量	系数	假设是否得到验证
假设 H1	纵向因子	0.1908	是
假设 H1a	前 5 名客户销售金额	0.2037	是
假设 H1b	前 5 名供应商采购金额	-0.1737	否
假设 H2	横向因子	0.1088	是
假设 H2a	加入的联盟和协会数量	0.3421	是
假设 H3	关系因子 1	0.5484	是
	关系因子 2	0.0930	
假设 H3a	有关联的大学及科研机构数量	0.0436	是
假设 H3b	政府因子 1	0.3907	是
	政府因子 2	-0.0049	
假设 H3c	长期借款	0.2651	是

由于篇幅所限,笔者未在本文中列出岭迹图。

4 结论

4.1 纵向社会资本的作用

著名学者弗里曼在技术创新究竟是技术推动还是市场推动这个问题上断言,任何创新理论必须同时考虑这两个因素,把技术创新看成技术发明者和技术应用者合作联动的产物。技术创新网络的纵向系列应包括与供应商的上游网络和与用户的下游网络两个方面。

拥有良好客户关系的企业能从客户处及时地获得需求信息的变化,了解到需要解决的问题,从中发现创新的可能性,这是技术创新思想的一个重要来源,而且企业还能够通过较多的订单来降低技术创新的风险,提高技术创新成功的概率,从而推动创新活动。

企业与供应商之间可形成相互支持的战略伙伴关系,虽然供应商可以协助企业改善流程、优化工艺,以期降低成本、提高效率,然而本文的实证研究结果表明企业与供应商之间的关系可能会对技术创新绩效产生不利影响,产生这一结果的原因可能是前 5 名供应商年度采购额这一指标并不能很好衡量企业与供应商之间的关系紧密程度,如果采用固定供应商数量这一指标可能能够更好地反映二者之间的关系。

4.2 横向社会资本的作用

在过去的商业模式中,同行是冤家,而在如今的全球化环境下,同行业企业都致力于寻求双赢的竞争合作模式,它们通常会加入行业协会或组建产业联盟,这正是本文横向社会资本的衡量变量,岭回归的结果证实了关于横向社会资本的假设,即企业的横向社会资本越高,其取得的技术创新绩效就越高,企业与竞争对手间的关系越紧密,越有利于取得较好的技术创新绩效。因为各协会宗旨的共同点是:促进企业间的横向联系,协调行业内部和本行业与相关行业间的经济、技术合作与交流,积极组织引进先进的管理方式和先进技术,并加以消化、吸收和创新,以推动技术进步,促进全行业的发展。企业之间通过组建产业联盟、加入行业协会的方式进行横向联合,不仅能够共享资源、共担风险、交流信息和技术,更重要的是能够在此基础上进行技术创新,达到减少创新成本、降低创新风险、加快创新速度的目的。

4.3 社会关系资本的作用

大学和科研机构所具有的知识、信息和分析能力使其成为带动企业技术创新的主要力量。企业单凭自身的资源可能无法在短时间内应对市场的变化,因此与科研机构/大学建立互利互惠、共同降低风险和成本的合作关系是当前环境下的有效战略选择。产学研合作能够实现能力互补,减少市场交易,共享研发成果,承担单个个体无法完成的大型项目。本文的实证结果表明与企业合作的大学及科研机构的数量对技术创新绩效的影响不是很大,可能使用大学及科研机构与企业合作的项目数量这一指标能够获得更有效的结果,原因是有些上市公司虽然与之合作的大学和科研机构的数量不多,但是联系非常紧密,能紧密依托其科研优势深入合作,因而能更有效地创新,同方股份就属于这类企业。

企业研发投入的资金来源主要是自有资金、政府拨款和金融机构贷款。自有资金是研发经费的最大来源,但是金融机构在资金上的支持对于企业技术创新非常重要。贷款是金融机构对企业科研投入的主要形式。随着我国金融机构规避风险意识的增强,信贷资金日益向经济发达地区、重点行业和重点企业集中,因而属于行业内优质企业的上市公司更容易得到金融机构的贷款,从而就可以扩大研发投入的来源,这有利于其技术创新活动的顺利开展。

企业特别是上市公司这些各行业的龙头企业的创新能力关系到所在行业甚至国家的技术创新能力,因此从国家的角度而言,大力支持企业的技术创新活动也是非常必要的。直接的财政拨款和间接的财税政策是发达国家激励企业研究开发与技术创新的普遍做法。我国政府目前对于企业创新活动的支持包括税收优惠、财政补贴、专项拨款以及组织产学研合作等。这些方式能够为企业研发所需的各类资源,短期内会影响企业的费用和利润变化,长期中则有助于提升企业创新能力的核心竞争优势。根据徐二明和张晗的研究,国有股权,无论是国家股还是国有法人股,都对企业的创新绩效有积极的影响^[16]。但本文的实证结果表明,国有股东的控股比例与企业的技术创新绩效没有明显的相关关系,也就是说上市公司的股权结构不会影响技术创新的绩效,而有行政经历的高管数量这一变量对技术创新的绩效也没有影响。可能的原因是,由于少部分公司年报中只披露了高级管理人员近 5 年的工作经历,之前的经历无从考证,因而一定程度上影响了样本的准确性。

实践表明,企业在技术创新的过程中频繁地与相关企业或组织发生联系,交换信息、知识等资源,

进而发展出以技术创新为目的的合作关系网络。在这个网络中,社会资本扮演着重要角色,对技术创新有着正向的积极影响,因此,企业应对其给予足够的重视,在积累创新所需的物质资本、人力资本的同时,大力积累社会资本。

本文的研究虽然得到了较有意义的结论,但是仍然存在一些不足之处:本文仅选取了电子通讯类的上市公司作为样本,所得的结论能否在更大的范围内成立需要进一步的研究来验证;本文仅采用了 2006 年的截面数据,具有一定的局限性;对于三个维度社会资本之间的相关关系没有深入研究;由于相关数据不完整,个别变量的设计(企业与供应商和客户关系的衡量变量)可能不够合理。

参考文献

- [1] 边燕杰,丘海雄.企业的社会资本及其功效[J]. 中国社会科学,2000(2):87-99.
- [2] TSAI W, GHOSHAL S. Social capital and value creation: the role of intrafirm networks[J]. Academy of Management Journal, 1998, 41:464-476.
- [3] YL-FRENKO H, AUTIO E, SAPIENZA H J. Social capital, knowledge acquisition, and knowledge exploitation in young technology-based firms[Z]. Helsinki University of Technology Institute of Strategy and International Business Working Paper Series, 2000.
- [4] GREVE A, SALAFF J W. The development of corporate social capital in complex innovation processes[J]. Research in the sociology of organizations, 2001, 18:107-134.
- [5] CHAMINADE C, ROBERTS H. Social capital as a mechanism: connecting knowledge within and across firm[R]. Third European Conference on Organizational Knowledge, Learning and Capabilities(O KLC), 2002.
- [6] LANDRY R, AMARA N, LAMARI M. Does social capital determine innovation? To what extent? [J]. Technological Forecasting & Social Change, 2002, 69:681-701.
- [7] 陈劲,李飞宇. 社会资本:对技术创新的社会学诠释[J]. 科学学研究, 2001(3):102-107.
- [8] 张方华. 知识型企业的社会资本与技术创新绩效研究[D]. 杭州:浙江大学, 2004.
- [9] 韦影. 企业社会资本对技术创新绩效的影响:基于吸收能力的视角[D]. 杭州:浙江大学, 2005.
- [10] 戴西超,谢守祥. 社会资本影响技术创新激励的实证研究[J]. 科技导报, 2006(10):57-59.
- [11] 况学文,彭迪云. 社会资本与中小企业技术创新绩效的实证研究[J]. 商场现代化, 2007(9):155-156.
- [12] FOUNTAIN J E, ATKINSON R D. Innovation, social capital, and the new economy: new federal policies to support collaborative research[Z]. Progressive Policy Institute, 1998.
- [13] 金碚. 中国企业竞争力报告(2006)[M]. 北京:社会科学文献出版社, 2006:14-31.

(下转第 36 页)

参考文献

- [1] M·M·哈达辛斯基. 内部收益率——有缺陷的项目评价准则[J]. 国外金属矿山, 2001(3): 2-5.
- [2] M·M·哈达辛斯基. 内部收益率——有缺陷的项目评价准则[J]. 国外金属矿山, 2001(4): 1-4.
- [3] 杨亚达, 王明虎. 投资评价方法中基准贴现率的选择与分析[J]. 管理世界, 2001(5): 211-212.
- [4] 贾春霖. 技术经济学[M]. 长沙: 中南工业大学出版社, 1996.
- [5] 国家发展和改革委员会. 建设项目经济评价方法与参数[M]. 3版. 北京: 中国计划出版社, 2006.
- [6] 威廉 A·伍德, 巴里 J·德仁, 艾曼纽 H·德森伍. 项目分析经济学实践指南[M]. 卢有杰译. 北京: 清华大学出版社, 2001: 56-66.
- [7] 傅家骥, 全允恒. 工业技术经济学[M]. 2版. 北京: 清华大学出版社, 1993.
- [8] 同济大学建设部标准定额研究所. 政府投资项目经济评价方法与参数研究[M]. 北京: 中国统计出版社, 2004.
- [9] 武春友, 张米尔. 技术经济学[M]. 大连: 大连理工大学出版社, 1998.
- [10] 孙续元, 孙然. 投资项目评价的基本准则及评价指标结构分析[J]. 技术经济, 2004(3): 56-58.
- [11] 邓向荣. 投资经济学[M]. 天津: 天津大学出版社, 2003: 169-172.

Selection on Evaluation Index of Enterprise's Investment Project :A Case of Investment Project on Luocheng Smelter in Shaoyang City, Hunan Province

Peng Youyuan

(1. Department of Economics and Management, North University of China, Taiyuan 030051, China;
2. Business School, Central University of Finance and Economics, Beijing 100081, China)

Abstract : This paper analyzes the structure of evaluation index system of enterprise's investment project and the relationships among these indexes. Taking the investment project on Luocheng Smelter in Shaoyang city, Hunan province as the example, it studies systematically main economic evaluation indexes on this project, on which, it uses the environment assessment index and rival assessment index to evaluate the economic feasibility of this investment project.

Key words : investment project; project evaluation; evaluation index

(上接第 18 页)

- [14] 石军伟, 胡立君, 付海艳. 企业社会资本的绩效结构: 基于中国上市公司的实证研究[J]. 中国工业经济, 2007(2): 84-93.
- [15] 张文彤. 世界优秀统计软件工具 SPSS11.0 统计分析教程(高级篇)[M]. 北京: 希望电子出版社, 2002: 335-336.
- [16] 徐二明, 张晗. 中国上市公司国有股权结构对企业创新绩效的影响研究[C]// 第四届公司治理研讨会会议论文, 天津, 2007.

Study on Impact of Corporate Social Capital on Innovation Performance :Based on Evidences from Listed Companies in Electronic Communication Industry of China

Tan Rong, Tan Yi

(Antai College of Economics & Management, Shanghai Jiaotong University, Shanghai 200052, China)

Abstract : Based on the review of related literatures, this paper uses the definition of social capital proposed by Chen Jin, and resolves the social capital into three dimensions including vertical social capital (relations among enterprises, clients and suppliers), horizontal social capital (relations between enterprises and competitors) and social relation capital (relations among enterprises, government, universities, scientific institutions and financial institutions). Taking the listed enterprises in electromunication industry of China as the research sample and using the factor analysis, the correlation analysis, the multi-regression analysis and the ridge regression, it empirically studies the impact of corporate social capital on innovation performance. The result shows that: the more the vertical social capital, the horizontal social capital and the social relation capital are, the better the technology innovation performance will be; however, the relations between enterprises and suppliers may have negative impacts on technology innovation performance.

Key words : corporate social capital; technology innovation performance; multi-regression; ridge regression