

上市公司社会资本、研发投入与创新产出

——来自 TMT 和互联网企业的证据

岳媛媛¹, 龚 驹²

(1. 中共莆田市委党校, 福建 莆田 351100; 2. 厦门大学, 福建 厦门 361005)

摘要:基于社会资本效用异质性视角,运用 132 家 TMT 和互联网企业 8 年的数据,研究了连结型、桥接型和结合型社会资本对创新产出的影响及其过程机理。经验证实,社会资本的存在使研发行为支持关系型创新的观点,连结型社会资本同创新产出的正相关关系最为密切。研发投入在社会资本与创新产出之间发挥了不完全的中介作用。公司属性和融资约束的差异显著影响产出规模,在融资约束宽松或国有 TMT 和互联网企业中,R&D 投入的积极效应更明显。

关键词:TMT 和互联网企业;社会资本;R&D 投入;创新产出

中图分类号:F273.1 **文献标志码:**A **文章编号:**1671-1807(2017)02-0138-07

广播电视网、电信网、互联网三网融合已经迈出实质性步伐,这为 TMT 和互联网企业提供了宝贵的机会。在大众创业、万众创新的良好氛围中,TMT 和互联网企业选择依靠社会资本进行创新,以期优先获得更多的资源用于研发。那么,社会资本这种嵌入性机制能否提高企业的创新产出?不同类型的社会资本会对创新产生怎样的影响?是什么在社会资本与技术创新之间充当了中介的角色?与非国有 TMT 和互联网企业相比,国有企业的创新活动有哪些迥异之处?当企业面临的融资约束不同时,创新行为是否表现出明显的差异?

要回答上述问题,就必须明确社会资本、研发投入和创新产出之间的联系。以企业创新为分析对象的科研成果丰硕,而关于社会资本与技术创新的文献资料不多,尤其是涉及 R&D 投入中介效应的文章非常少,从三者关系切入的实证研究更是匮乏。选取 TMT 和互联网上市公司的数据,对连结型、桥接型和结合型社会资本进行度量,探讨社会资本对创新产出的异质性影响,验证了研发投入的桥梁纽带作用,并分析企业性质与融资状态所起的调节作用,在微观层面证实了社会资本作为一种非正式制度的价值。研究框架如图 1 所示。

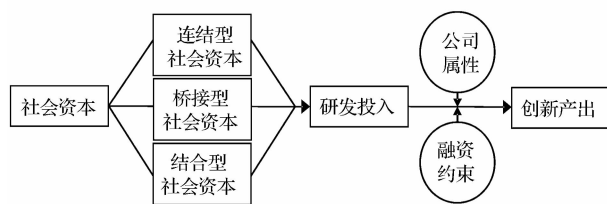


图 1 研究框架

1 研究假设

1.1 社会资本与创新产出

大部分学者支持关系型创新的观点,认为社会资本的积累有利于促进创新效率的提升。陈建勋等发现企业社会资本对技术创新起积极作用^[1]。鉴于社会资本的类型各异,其对创新产出的影响各不相同。沿袭 Gilchrist 对社会资本的划分,将其分为连结型、桥接型和结合型社会资本^[2]。

连结型社会资本是垂直的连结机制,指企业与政府等的关系。TMT 和互联网企业与政府、税务部门、银行构建良好的互动模式,有助于得到用于研发创造的资金,摆脱缺乏创新能力的困扰。政府对人力资本的投入和技术市场的完善对企业创新有明显的积极作用,政府采购对创新有正向的作用^[3]。桥接型社会资本属于水平性连结机制,指不同企业之间的连

收稿日期:2016-09-25

作者简介:岳媛媛(1987—),女,内蒙古包头人,中共莆田市委党校,讲师,厦门大学经济学博士,研究方向:企业创新理论;龚驹(1986—),男,福建莆田人,厦门大学管理学院,硕士研究生,研究方向:为技术创新管理、证券投资。

结。TMT 和互联网企业处理好与客户、关联企业的关系,在同行中建立关系网络,有利于取得研发信息,探索协同创新之路。Ngo 和 Cass^[4]认为客户有使用产品的经历,这对产品和流程创新具有导向性,所以客户关系和睦的企业能更有效地捕获创新讯息。结合型社会资本是内部的连结机制,即企业内部的各种关联。如果 TMT 和互联网企业的股东里有政府部门、金融机构或其他公司,那么这些股东可以利用自身的比较优势进行创新,促进自主创新意识的增强。温军和冯根福^[5]的研究表明机构投资者持股对企业的专利申请有正效应,机构持股同创新产出呈正相关关系。

通过上面的回顾,可得如下假设。假设 1:TMT 和互联网企业拥有的结合型、桥接型、连结型社会资本越多,其创新产出就越多,三类社会资本对创新活动的影响存在较大差异。

1.2 研发投入的中介效应

社会资本能够弥补市场资源配置机制的缺陷,缓解 TMT 和互联网企业研发投入不足的问题。对于社会资本含量较高的企业而言,由于其关系网络分布更广,除了可以从正式体制中获取资本支持之外,还能借助非正式的渠道筹集研发资金。Dakhli 和 Clercq^[6]的研究表明社会资本会为企业技术研发所需的稀缺性资源:专业人才、风险投资、政府支持等,这在一定程度上加大了企业的 R&D 投入。金江等^[7]基于创业板上市公司的数据,从信息不对称的角度分析了社会资本提升研发投入的能力,指出丰富的社会资本有利于削弱研发融资过程中产生的不利影响,进而增加企业的 R&D 投入强度。由此可知,社会资本的变化与研发投入的变动具有同向性。

分析研发投入和创新产出的文献较多,现有研究表明研发投入对创新产出的提高具有促进作用。冯文娜^[8]的研究发现高新技术企业的 R&D 资金投入强度和专利产出、新产品产出、创新产出之间是正相关关系。吕鑫和邓立众^[9]认为电子信息、先进制造、航空航天等领域的创新产出还有很大的提升空间,应该加大研发扶持力度,促进科技成果转化。综上所述,社会资本的积累有助于研发投入水平的提升,研发投入与创新产出之间存在统计上显著的正相关。由此能够推断出第二个假设。假设 2:TMT 和互联网企业的研发投入在社会资本与创新产出的关系中起中介作用。

1.3 公司属性、融资约束的调节效应

对于 TMT 和互联网企业的研发行为来说,所有

权性质、融资状态的不同显著影响创新产出的规模。余东华和王青^[10]指出人员冗余、设备利用率低、忽视新产品开发是国有工业企业创新效率低的主要原因,引入竞争机制、加大研发投入是改善国有工业企业创新效率的有力措施。Dundas 和 Roper^[11]发现尽管国有企业存在低效率问题,但其拥有大量的创新资源以及实实在在的政府支持。当管理者加强研发投入时,国有企业更有条件将创新意愿转化为实际行动,最终实现创新发展。据此可以得出以下假设。假设 3:在国有 TMT 和互联网企业中,研发投入与创新产出的正相关关系更加密切。

徐玉莲和王玉冬^[12]的研究发现企业登陆创业板之后,融资约束有所缓解,这对研发投入有促进作用;并且在企业上市之后,融资约束程度与研发投入水平正相关。也就是说,那些有着良好外部融资渠道的企业,融资的可获得性较高,研发投入和创新意愿最强。Silva 和 Carreira^[13]的调查表明,融资约束是阻碍创新项目的重要原因,紧缩的融资约束会使长期研发投入的风险加大,资金短缺迫使企业放弃或无限期推迟某些创新项目。融资成本使得实施创新项目的概率降低了 22%,严重影响着 R&D 投入强度和创新产出,限制了企业的创新能力。基于上述分析,提出如下假设。假设 4:在融资约束宽松的 TMT 和互联网企业中,研发投入对创新产出的积极效应更明显。

2 实证设计

2.1 主成分分析

社会资本实质上指 TMT 和互联网企业的社会关系以及凭此获取资源的能力。这些关联可以归纳成连结型社会资本、结合型社会资本和桥接型社会资本,如何度量它们是一个难题。在借鉴相关文献的基础上^[14],选取 9 个指标来描述社会资本,然后用主成分分析法进行简化,最终确定三类社会资本的代理变量。这些指标分别是国家补助,所得税费用,银行存款,TMT 和互联网企业和客户的关系,关联交易,企业在同行中的市场势力,政府部门、金融机构、其他公司的持股情况,相关变量的具体说明如表 2 所示。对这些指标进行标准化处理和主成分分析,计量结果见表 1。

从表 1 中可以看出,社会资本可以归结为 3 个主要因素,三个主成分的累积方差贡献率已达 73%,信息丢失量较少。主成分 LC 与 TMT 和互联网企业的政府关系、银行关系密切相关,故而由此表示上市公司的连结型社会资本。TMT 和互联网企业的横向关联对 BC 的影响最大,所以用 BC 表征桥接型社

会资本。主成分 CC 与 TMT 和互联网企业股东背景的联系紧密,代表结合型社会资本。可以预见,即使

在相同的情境下,这三类社会资本对创新产生的影响也截然不同。

表 1 主成分信息

主成分	特征根	方差贡献率	L1	L2	L3	B1	B2	B3	C1	C2	C3
LC	3.52	39%	0.46	0.59	0.62	0.02	−0.03	0.07	−0.02	0.21	0.01
BC	1.84	20%	0.14	−0.06	−0.1	0.6	0.3	0.53	0.2	0.07	0.25
CC	1.25	14%	0.03	0.13	0.1	−0.2	0.33	−0.18	0.42	0.65	0.37

表 2 变量定义

说明	名称	代码		含义
因变量	创新产出	IO		无形资产增量
政府关系	连结型 社会资本	LC	L1	政府补助
银行关系			L2	所得税费用
			L3	银行存款
横向关联	桥接型 社会资本	BC	B1	向客户销售产品及提供劳务金额/营业收入
			B2	关联交易额/营业收入
			B3	市场势力
股东背景	结合型 社会资本	CC	C1	(国家股+国有法人股)/总股本
			C2	机构持股比例－非金融类公司持股比例
			C3	非金融类公司持股数/流通 A 股
中介变量	研发支出	RE		研发支出金额
	人均研发投入	PR		研发费用/员工总数
	研发资产比	RA		研发费用/资产存量
调节变量	公司属性	EN		企业性质若是国有企业,则赋值为 1,反之取 0
	融资约束	SA		$SA\text{ 指数}=0.04\times\text{size}^2-0.74\times\text{size}-0.04\times\text{age}$
控制变量	成长性	GC		营业收入增长率
	现金流	CF		经营活动产生的现金流净额
	税盾效应	AL		资产负债率
	可抵押资产	CA		净固定资产的自然对数
	大股东持股	LS		第一大股东持股比例

2.2 变量解释与定义

无形资产包含着很多创新活动的信息,比如人力资源开发,新技术的引进、消化和吸收。无形资产还包括专利权、非专利技术、商标权、著作权等。所以,无形资产可视为企业创新的综合体现。无形资产增量是 TMT 和互联网企业研发投入的结果,也是反映创新产出较为合理的指标。

采用由主成分分析得到的连结型、结合型和桥接型社会资本作为自变量。根据研究目的,选取 3 个变量来衡量研发投入并分别考察。调节变量包括 TMT 和互联网企业的所有权性质及其所处的融资状态。需要解释的有市场势力和 SA 指数。市场势力是企业勒纳指数相对于行业勒纳指数的偏离值^[15]。企业勒纳指数为营业收入与营业成本的差除以营业收入。行业勒纳指数由企业的指数加权平均

后得到,权重为企业的市场份额。SA 指数中的 size 是 TMT 和互联网企业的规模,用总资产的自然对数来表示。age 是企业年龄,用样本年份减去成立年份来度量。因为 SA 指数比较稳健,据此划分的融资约束与 KZ 指数、WW 指数、现金—现金流敏感度一致,所以使用这个指标。

考虑到其他因素的影响,选择了一些变量来控制 TMT 和互联网企业的创新行为,具体情况见表 2。

2.3 样本选取和模型设定

TMT 和互联网行业作为知识、技术、人才、资金密集型产业,是高新技术行业的代表,在国民经济运转以及社会进步中发挥着重要作用。根据证监会的行业分类方法,将样本划定在以下几个范围:软件和信息技术服务业,电信、广播电视和卫星传输服务业,互联网和相关服务业。选用技术创新活动较为频繁

的信息传输、软件和信息技术服务业的上市公司为研究样本。在上述 TMT 和互联网企业中,剔除存在数据缺失和某些指标出现异常的公司,经过筛选得到 132 家上市公司。运用 2008—2015 年间这些公司的数据来进行实证分析。所有数据均来自万得数据库。

$$IO = SC \cdot \alpha + X \cdot \beta + \epsilon \tag{1}$$

$$M = SC \cdot \alpha + X \cdot \beta + \epsilon \tag{2}$$

$$IO = M \cdot \alpha + X \cdot \beta + \epsilon \tag{3}$$

$$IO = SC \cdot \alpha + M \cdot \gamma + X \cdot \beta + \epsilon \tag{4}$$

$$IO = M \cdot \alpha + R \cdot \gamma + M \cdot R \cdot \delta + X \cdot \beta + \epsilon \tag{5}$$

为了检验假设,建立了上面的回归模型。其中,SC 是包含连结型、桥接型和结合型社会资本的向量组,M、R、X 分别为由中介、调节、控制变量组成的向量组,α、β、γ、δ 是参数,ε 为随机干扰项。模型(1)是用来考察在 TMT 和互联网企业进行创新时,社会资本多的公司是否更加游刃有余,不同的社会资本是否影

响各异。第二至第四个模型是为了剖析社会资本对创新产出的作用机理,即研发投入的中介效应。模型(5)是用来验证企业性质、融资状态对研发投入与创新产出关系的调节作用。

3 实证结果分析

3.1 描述性统计

TMT 和互联网企业创新产出的均值为 1.97 亿元,中位数小于均值,存在右偏现象。较大的标准差表明,不同企业创新产出的差异非常显著。三类社会资本的标准差都较小,这意味着企业之间的差距并没有预想中明显。研发投入的均值是 0.84 亿元,说明 TMT 和互联网企业拥有较强的创新投入特色。为了深入分析,进行分组。国有公司占总数的 18.9%,而非国有公司占比为 81.1%。按照 SA 的中分位数将融资约束分成两个等级,大于它视作融资约束松,反之是约束紧。融资约束松的样本占总数的 50.2%,而约束紧的样本占比为 49.8%。

表 3 统计结果

变量	整体			国有	非国有	约束松	约束紧
	均值	中位数	标准差				
IO	1.97	0.29	17.2	7.55	0.67	3.7	0.22
LC	0	-0.21	1.54	0.88	-0.21	0.36	-0.36
BC	0	-0.11	1.08	0.98	-0.23	0.14	-0.14
CC	0	0.02	1.03	0.01	-0.04	0.01	-0.01
RE	0.84	0.41	1.23	1.17	0.76	1.31	0.36
PR	5.2	4.71	3.88	5.2	5.19	5.52	4.87
RA	0.05	0.04	0.04	0.05	0.04	0.05	0.04

由表 3 可知,国有 TMT 和互联网公司的创新产出、社会资本、研发投入水平都比非国有的指标高。这是因为由国企改制而来的国有公司,主要依靠银行贷款和国家补助来满足其对创新资金的需求。限于金融体制的二元结构,非国有公司在获取资金方面处于弱势,在研发投入不足的情况下,创新产出必然减少。与融资约束紧的 TMT 和互联网企业相比,约束松的企业其无形资产增量、社会资本存量、研发投入强度都较大。对于融资约束紧的企业,研发资金的匮乏,导致了其创新产出小于约束松的企业。可以看出,国有公司更愿意扩充桥接型社会资本。当企业的融资约束宽松时,连结型社会资本的含量较多,而非国有和约束紧的企业都更青睐结合型社会资本。

3.2 假设验证

3.2.1 主效应

参数估计的结果如表 4 所示。根据模型(1)可知,连结型、桥接型、结合型社会资本对创新产出的积

极作用都很显著。三类社会资本的系数均为正值,说明它们都能促进 TMT 和互联网企业的科技创新。更关键的是,丰富的社会资本将以几何级数的方式加速技术成果的扩散,从而为创新成果市场化奠定坚实的基础。连结型社会资本对企业创新能力的提升最为明显,结合型社会资本的影响相对较大,而桥接型社会资本的系数最小,前者的效应是后两者总和的 3 倍还多。由此可以看出,假设一得到支持。TMT 和互联网企业要想获得较高的创新产出,就应合理的积累社会资本,尤其是连结型社会资本,为自主创新的实施和实现提供更充裕的资金、创造适宜环境。

3.2.2 中介效应

运用层次回归法,验证了中介作用,实证结果见表 5。从下表可以看出,连结型社会资本对中介变量研发支出、人均研发投入、研发资产比均具有显著的积极影响。桥接型、结合型社会资本对研发投入代理变量的提升也都是明显的。对于三个中介变量而言,

相比于其他类型的社会资本,连结型社会资本的系数更大。同时,TMT 和互联网企业研发支出、人均研

发投入、研发资产比都与创新产出存在高度的正相关关系。

表 4 社会资本与创新产出

变量	IO						
	模型(1)			模型(4)			
LC			0.48***	0.71***	0.53***	0.56***	0.63***
BC		0.02*		0.07*	0.06*	0.03*	0.05*
CC	0.05*			0.16***	0.13***	0.09***	0.13***
RE					0.11***		
PR						0.12**	
RA							0.08*
GC	-0.01	-0.02	-0.06	-0.05	-0.05	-0.04	-0.05
CF	0.62***	0.62***	0.51***	0.45***	0.49***	0.46***	0.45***
AL	-0.06	-0.06	-0.01	-0.02	-0.06	-0.03	-0.02
CA	1.86***	1.84***	1.39**	1.23*	0.7	0.95	1.18*
LS	-0.44*	-0.45*	-0.41*	-0.41*	-0.39*	-0.42*	-0.4*
_cons	-0.98	-0.95	-0.47	-0.24	0.15	-0.08	-0.24
R ²	98%	98%	98%	98%	98%	98%	98%

注:N=570,***、**、*表示1%、5%、10%的显著性水平,省略了T值的汇报,下同。

表 5 中介作用检验

变量	RE	PR	RA	IO		
	模型(2)			模型(3)		
LC	1.68***	0.53***	0.11*			
BC	0.01*	0.02*	0.07*			
CC	0.25***	0.05*	0.04*			
RE				0.15***		
PR					0.19***	
RA						0.05*
_cons	-3.59**	-1.33*	-0.05	-0.17	-0.61	-0.97
R ²	25%	26%	23%	98%	98%	98%

注:省略了控制变量的汇报,下同。

根据表 4 中的模型(4)可知,在加入研发支出变量后,社会资本对创新产出的提升能力有所减弱,而研发支出对创新产出仍具有一定影响。连结型、桥接型、结合型社会资本的积极效应分别下降了 18%、1%、3%。增加了人均研发投入以后,连结型、桥接型、结合型社会资本的系数减少了 15%、4%、7%;对于创新成果输出,人均研发投入依然起到了促进作用。加入研发资产比后,连结型、桥接型、结合型社会资本的影响降低了 8%、2%、3%,研发资产比同技术创新还是呈正相关。所以,研发投入的中介效应是不完全的,假设二成立。不同类型的社会资本都能敏锐地捕捉到经济环境对创新的要求,提高 TMT 和互联网企业的研发投入,而创新产出在某种程度上又取决于科研经费。

3.2.3 调节效应

从表 6 可以看出,公司属性与研发支出的交互项对创新产出具有显著的促进作用。所有权性质和人均研发投入、研发资产比的交互项系数显然也都是正的。这表明,在国有 TMT 和互联网企业中,研发投入与创新产出之间的正相关关系更强,支持了假设三。虽然非国有公司的创新机制灵活,但其平均规模不大,这制约了创新活动和专利战略的实施,而国有公司的强大规模、资源禀赋及其市场地位为创新提供了有利条件。当政府高度重视国有 TMT 和互联网企业的创新能力时,企业的管理者会加大研发投入,努力将创意转变为创新成果,增加了专利申请次数和获批的可能性,进而促进了无形资产的形成。

表 6 实证结果

变量	IO					
	模型(5)					
RE	0.18***	0.13				
PR			0.21***	0.78***		
RA					0.06	0.64***
EN	0.02		0.03		0.05*	
SA		0.11*		0.51*		0.04
RE×EN	0.05*					
PR×EN			0.06*			
RA×EN					0.09*	
RE×SA		0.18***				
PR×SA				0.82***		
RA×SA						0.68***
_cons	−1.18*	−0.04	−1.76**	0.67	−1.97***	−0.33
R ²	99%	98%	99%	98%	98%	99%

对于创新产出来说,融资约束与研发支出的交互项,其正面作用十分明显。人均研发投入、研发资产比与融资约束的交互项同样发挥了一定的积极效应。这说明,研发投入与创新产出之间的关系会受到融资约束的调节性影响,假设四得到验证。研发资金的投入是 TMT 和互联网企业技术创新的必要条件,相比于融资约束紧的企业,约束宽松的企业更有能力为研发创造有利条件,进而促进创新产出的提升。当融资约束较松时,企业会将更多的资源用于研究,此时获得的科技创新成果较多。综上所述,TMT 和互联网企业应从公司属性和融资状态出发,将研发投入尽可能多的转化成创新产出,提高 R&D 投入产出效率。

4 结语

文章从嵌入性的角度切入,分析了社会资本对 TMT 和互联网企业创新产出的异质性影响。研究发现,连结型、桥接型和结合型社会资本可以缓解上市公司创新难的问题,其中连结型社会资本的促进作用最大。所以上市公司在优化股权结构、和其他企业建立互惠关系的同时,更要充分地了解政府、金融机构的政策走向,以准确把握创新驱动发展战略的时代要求。社会资本在技术创新的实施过程中扮演着重要角色,然而社会资本对创新产出的影响并不是直接的,是以研发投入作为桥梁和纽带。企业通过社会资本来增加研发投入,进而提高创新产出。实证结果表明随着公司属性和融资约束的改变,研发投入对上市公司创新产出的积极效应也将发生变化。对于 TMT 和互联网公司而言,企业性质和融资状态会强化研发投入与创新产出之间的正向关系。

文章不仅扩充了非正式制度的相关研究,揭示了

社会资本作用过程的“黑箱”,对深入认识社会资本如何影响创新决策具有一定实践意义;而且基于中国资本市场的特殊情况,引入所有权性质和融资约束两个调节变量,为研究创新活动提供了全新思路。文章作为实现自主创新战略的微观证据,旨在促使 TMT 和互联网企业的创新之路更加平坦。

参考文献

[1] 陈建勋,朱蓉,吴隆增. 内部社会资本对技术创新的影响——知识创造的中介作用[J]. 科学学与科学技术管理,2008,29(5):90—93.

[2] A GILCHRIST. The well-connected community: a networking approach to community development[M]. Bristol: Polity,2009:170—171.

[3] 张燕航. 技术创新活动中政府和企业作用的实证分析[J]. 技术经济与管理研究,2015(5):31—35.

[4] LV NGO, AO'CASS. Innovation and business success: the mediating role of customer participation[J]. Journal of Business Research,2013,66(8):1134—1142.

[5] 温军,冯根福. 异质机构、企业性质与自主创新[J]. 经济研究,2012(3):53—64.

[6] M DAKHLI,DD CLERCQ. Human capital,social capital,and innovation: a multi-country study[J]. Entrepreneurship & Regional Development,2004,16(2):107—128.

[7] 金江,麦均洪,郑西挺. 政治关联、社会资本与企业研发投入——基于信息不对称的视角[J]. 学术研究,2016(2):95—102.

[8] 冯文娜. 高新技术企业研发投入与创新产出的关系研究——基于山东省高新技术企业的实证[J]. 经济问题,2010(9):74—78.

[9] 吕鑫,邓立众. 中关村科技园区中小企业 R&D 投入产出绩效评价[J]. 科技和产业,2012,12(10):67—71.

[10] 余东华,王青. 国有工业企业自主创新效率变化及影响因

素——基于 1998~2007 年省域面板数据的 DEA 分析[J]. 山西财经大学学报, 2010, 32(1): 94—101.

[11] NH DUNDAS, S ROPER. Output additionality of public support for innovation: evidence for irish manufacturing plants[J]. European Planning Studies, 2009, 18(1): 107—122.

[12] 徐玉莲, 王玉冬. 创业板推出、企业融资约束与研发投入强度——基于创业板企业上市前后的数据检验[J]. 软科学, 2015, 29(8): 53—56.

[13] F SILVA, C CARREIRA. Do financial constraints threat the innovation process? evidence from portuguese firms [J]. Gemf Working Papers, 2011, 21(8): 701—736.

[14] 岳媛媛, 姚凤桐. 企业关系网络演变对绩效的动态影响——基于复杂网络模型的分析[J]. 系统工程, 2016, 34(2): 19—24.

[15] JR KALE, YC LOON. Product market power and stock market liquidity[J]. Journal of Financial Markets, 2011, 14(2): 376—410.

Social Capital of Listed Companies, R&D Investment and Innovation Output

——Evidence from TMT and internet companies

YUE Yuan-yuan¹, GONG Ju²

(1. Party School of Putian Municipal Committee, Putian Fujian 351100, China;
2. Xiamen University, Xiamen Fujian 361005, China)

Abstract: Based on social capital utility heterogeneity perspective, uses 8 years data of 132 TMT and Internet companies, studies the effect of linking, bridging, combining social capital on innovation output and process mechanism. Experience has proved that social capital makes R&D behavior supports views of relationship innovation, positive correlation between linking social capital and innovation output is the most closely related. R&D investment plays an incomplete mediating role between social capital and innovation output. The differences of company property and financing constraints significantly affect output scale, positive effect of R&D investment is more obvious in enterprises with loose financing constraints or state-owned TMT and Internet companies.

Key words: TMT and internet companies; social capital; R&D investment; innovation output

(上接第 75 页)

[3] 徐绪松. 复杂科学资本市场项目评价[M]. 北京: 科学出版社, 2003: 12—18.

[4] 曾维和. 创新乡镇社会管理: 一个复杂系统的分析框架[J]. 社会科学, 2013(4): 33—41.

[5] 王化民, 张相斌. 复杂系统决策分析方法研究[J]. 技术经济, 1996, 15(3): 53—56.

[6] 柏菊, 冯俊文. 直觉决策因素结构分析[J]. 技术经济, 2009, 28(11): 59—65.

[7] 彭振武, 李开孟, 徐成彬. 当前我国普遍采用的以整体风险等级为导向的项目稳评框架问题剖析[J]. 技术经济, 2013, 32(2): 70—76.

[8] 郑君君, 何鸿勇, 蔡明. 政府重大项目投资决策下群体性事件的形成机制及其仿真分析 [J]. 技术经济, 2014, 33(10): 63—67.

[9] 四川省交通厅公路规划勘察设计研究院. 南宁大桥工程可行性研究报告[R]. 2001: 3—11.

Thinking Principles of Construction Project Decision-making Complex System

——Take Nanning bridge decision-making processes as a sample

WEN Bing¹, WU Zhong-gui²

(1. Guangxi University of Finance And Economics, Nanning 530015, China;
2. Guangxi Zhuang Autonomous Region Government Investment Project Evaluation Center, Nanning 530022, China)

Abstract: The paper illuminated that the characters of this kind of complex systems are dynamical, flexible and can think by making characteristic analysis on thinking principles of construction project decision-making complex system. And description by taking Nanning Bridge decision-making processes as a sample, the paper also expounded the forms and principles of thinking, and analyzed the effectiveness of thinking.

Key words: project decision-making; complex system; thinking principle