

高技术企业集群式创新机理实证研究^①

朱秀梅

(吉林大学管理学院, 长春 130025)

摘要: 构建了高技术企业集群式创新的微观理论模型, 利用长春软件产业集群 142 家软件企业的调研问卷验证理论模型及所提出的假设. 研究结果表明隐性知识溢出、企业潜在吸收能力和实现吸收能力与企业创新绩效正相关; 吸收能力调节知识溢出与企业创新绩效的关系; 集群外部社会资本与显性知识溢出正相关; 集群内部结构资本与隐性知识溢出和显性知识溢出正相关; 集群内部关系资本与隐性知识溢出和显性知识溢出正相关; 集群内部结构资本和关系资本与认知资本正相关; 集群外部社会资本、集群内部结构资本和集群内部关系资本与企业潜在吸收能力正相关; 集群内部认知资本与企业实现吸收能力正相关.

关键词: 集群式创新; 知识溢出; 吸收能力; 社会资本

中图分类号: F062.9 **文献标识码:** A **文章编号:** 1007-9807(2009)04-0075-08

0 引言

高技术创新的系统性、复杂性、高风险性使当代高技术企业创新已不是种孤立的行为, 在创新的每一步都需要得到外部知识源的支持. 由于隐性知识的传递受地理距离的限制, 与知识源的地理临近性对其非常重要, 因此, 技术创新倾向于地理集聚, 集群内企业比集群外企业具有更强的创新活力. 集群式创新是培育高技术企业创新能力的重要组织形式. 近年来, 产业集群创新成为理论研究热点, 目前国内外大多数文献认为集群的创新优势在于集群中的企业能够享受知识溢出的好处, 而知识溢出如何产生、知识溢出如何转化为创新绩效的研究还较少, 高技术企业集群式创新的微观机理还需要系统、深入地实证研究. 基于此背景, 本文构建了高技术企业集群式创新的机理模型, 使用 AMOS 软件对模型和假设进行验证, 并对检验结果进行讨论.

1 研究回顾

为了把握高技术产业集群创新的前沿理论及观点, 系统梳理了高技术产业集群的相关理论. 通过文献回顾, 发现这样的线索, 创新能力是高技术产业集群竞争优势的最重要来源, 也是集群持续发展的动力^[1], 知识溢出是高技术企业集聚成群的主要动因, 知识溢出效应是集群中企业提高创新能力的根本原因^[2]. 但知识溢出是否能转化为企业的创新绩效与企业的吸收能力高度相关, 吸收能力对企业创新具有重要影响^[3]. 另外, 在高技术产业集群中, 由于地理邻近性与组织相似性, 企业、机构之间形成较强的社会网络关系, 嵌入在网络关系中的社会资本是知识流动的主要通道, 对集群中知识的溢出及企业吸收能力的形成具有重要影响^[4]. 因此, 本文以知识溢出、吸收能力、社会资本和企业创新绩效为基本变量, 构建了高技术企业集群式创新的理论模型 (见图 1).

① 收稿日期: 2007-09-27; 修订日期: 2008-01-14.

基金项目: 国家自然科学基金重点资助项目 (70732005); 中国博士后基金资助项目 (20080431044); 吉林省科技发展计划资助项目 (20080635).

作者简介: 朱秀梅 (1975—), 女, 黑龙江哈尔滨人, 博士, 副教授. Email: zhuxiume@126.com

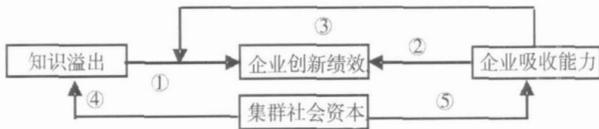


图1 社会网络、知识溢出、吸收能力与企业创新绩效之间关系的理论模型

Fig. 1 Theoretical Model on social capital, knowledge spillover, absorptive capacity and innovative performance

2 理论假设

2.1 变量的界定

1) 知识溢出的内涵与维度 产业集群内的知识溢出 (local knowledge spillovers, LKS), 指产业集群内知识的外部性, 相比于集群外的企业, 集群内的企业可以利用附近的重要知识资源, 更快地进行创新活动^[5]. 按照知识的性质, 将知识溢出划分为显性知识溢出和隐性知识溢出两个维度.

2) 吸收能力的内涵与维度 企业的吸收能力, 指企业为某种商业目的而识别 (identify)、吸收 (assimilate) 及应用产生于企业外部的技术知识的能力^[3]. 根据 Zahra 和 George 的研究, 将吸收能力划分为两个维度: 潜在吸收能力 (potential absorptive capacity) 和实现吸收能力 (realized absorptive capacity)^[6]. 潜在吸收能力是企业在外环境中搜索、获取和消化外部知识的能力. 实现吸收能力是企业整合外部新知识和已有知识, 通过创新活动创造新知识并产生经济效益的能力.

3) 社会资本的内涵与维度 社会资本指集群中企业或机构之间社会网络关系的总和. 社会资本可划分为结构维度 (structure dimension)、关系维度 (relational dimension) 与认知维度 (cognition dimension), 结构资本指网络参与者之间联系的总体模式, 即与谁联系及联系强度; 关系资本指网络成员之间的信任程度; 认知资本指网络成员之间互相理解的程度^[7]. 考虑到集群的开放性特征, 本文将集群社会资本划分为集群外部社会资本、集群内部结构资本、集群内部关系资本与集群内部认知资本 4 个维度.

4) 创新绩效的内涵 创新绩效是企业实现生产要素新的组合之后, 所取得的效果和生产效

率的提高.

2.2 研究假设

1) 知识溢出与企业创新绩效 创新活动区域集聚的主要原因是集群内知识流动要比非集群地区更加容易和快速. Mariano 和 Pilar 认为, 知识溢出对集群企业的创新努力具有重要影响^[8]. Maurseth 和 Verspagen 通过对欧洲专利数据的追踪, 认为编码知识与隐性知识对集群创新能力的提高具有重要作用^[9]. 高技术产业集群中的大部分企业规模较小, 自主创新能力弱, 模仿创新是其主要创新模式, 所以, 不论是显性知识转移还是隐性知识转移都会对集群中高技术企业创新产生积极影响. 因此提出如下假设:

假设 1a 高技术产业集群中, 显性知识溢出与企业创新绩效正相关.

假设 1b 高技术产业集群中, 隐性知识溢出与企业创新绩效正相关.

2) 吸收能力与企业创新绩效 Cohen 和 Levinthal 认为, 吸收能力对企业最重要的意义在于其提高了企业的创新能力及创新绩效^[3]. Ari 利用芬兰 7 个不同行业中 217 家企业的数据调研, 发现吸收能力对企业创新绩效具有重要影响^[10]. Arthur 指出, 创新是组织学习的结果, 与吸收能力具有一定的相关关系, 吸收能力具有自组织性^[11]. 自组织性使拥有较强吸收能力的企业通过其前期的创新获取新知识, 进一步提高其创新绩效并带来未来的创新动力. 企业利用潜在吸收能力获取外部新知识; 利用实现吸收能力整合企业的先验知识和外部新知识. 因此提出如下假设:

假设 2a 高技术产业集群中, 潜在吸收能力与企业创新绩效正相关.

假设 2b 高技术产业集群中, 实现吸收能力与企业创新绩效正相关.

3) 吸收能力对知识溢出与企业创新绩效关系的调节影响 企业吸收能力除对集群企业创新具有直接影响外, 也是知识溢出被企业吸收、利用的有效保证. Griliches 指出, 外部知识就是各种交织在一起的、错综复杂的信息流, 对于某一企业, 只有一小部分知识在某一时刻对其是有用的, 企业必须具备一定的吸收能力才能接近、获得、消化、吸收这部分知识, 进而转化为企业的创新产

出^[12]. 具有较高吸收能力的企业能意识到知识溢出的存在并能有效地管理所获得的知识溢出产生创新绩效. 因此, 提出如下假设:

假设 3a 企业吸收能力调节显性知识溢出对创新绩效的影响.

假设 3b 企业吸收能力调节隐性知识溢出对创新绩效的影响.

4) 集群社会资本与知识溢出 马歇尔指出思维的碰撞、智慧的火花、创新的知识只存在于人群密集的地区, 因为这样的地区存在商业、科学、社会的广泛接触, 也存在商品与思想的频繁交流. 集群的社会资本为集群中企业和机构提供了畅通的知识溢出渠道.

集群外部社会资本表现为集群内部企业和机构与集群外部的弱联系, 可以避免集群成为封闭、僵化的生产系统, 有效解决产业集群的本地嵌入性问题. 外部弱联系是新技术、新专利、新信息等显性知识溢出的主要途径. 由于隐性知识的传递通常需要面对面的接触和交流, 因此, 集群外部社会资本与显性知识溢出正相关, 对隐性知识溢出没有显著影响. 结构资本有利于集群中显性知识和隐性知识的传播. 结构资本可以从网络密度和强度两个方面进行衡量. Chesbrough 认为, 集群中企业、供应商、用户、大学及其他机构的广泛接触及集群内员工之间频繁的交流使企业能够获得更多的外部知识, 从而促进自身产品和工艺创新活动^[13]. 关系资本有利于主体之间显性知识和隐性知识的传播, 网络成员之间的信任是关系资本的主要组成部分, 在充满信任的氛围下, 网络成员之间可以更加自由的交换知识^[7]. 认知资本可以用集群中企业之间的共同语言及组织相似性来表示. Weber 和 Camerer 认为, 企业之间能进行信息交流是因为他们分享共同语言^[14]. 但由于认知资本是在高技术产业集群的地域文化特征或地域根植性的基础上产生的, 地域根植性增强使集群中企业过多依赖本地知识源, 产生网络排除效应, 不利于外部显性知识进入集群, 认知资本不利于显性知识溢出. 结构资本、关系资本及认知资本之间也存在一定的作用关系. Nahapiet 和 Ghoshal 认为结构资本和关系资本影响认知资本^[7]. 根据上述分析, 提出如下假设:

假设 4a 外部社会资本与显性知识溢出正

相关;

假设 4b 内部结构资本与隐性知识溢出正相关;

假设 4c 内部结构资本与显性知识溢出正相关;

假设 4d 内部关系资本与隐性知识溢出正相关;

假设 4e 内部关系资本与显性知识溢出正相关;

假设 4f 内部认知资本与隐性知识溢出正相关;

假设 4g 内部认知资本与显性知识溢出负相关;

假设 4h 内部结构资本与认知资本正相关;

假设 4i 内部关系资本与认知资本正相关.

5) 集群社会资本与企业吸收能力 Rajesh 认为, 企业的结构资本与企业潜在吸收能力正相关, 企业的关系资本与企业潜在吸收能力正相关, 但与实现吸收能力无显著的相关关系^[4]. Fukuyama 认为, 认知资本与企业潜在吸收能力和实现吸收能力正相关^[15]. 所以本文认为外部社会资本、内部结构资本、关系资本都会促进企业潜在吸收能力的提高, 而认知资本对潜在吸引能力和实现吸引能力都具有正影响. 因此, 提出如下假设:

假设 5a 外部社会资本与企业潜在吸收能力正相关;

假设 5b 内部结构资本与企业潜在吸收能力正相关;

假设 5c 内部关系资本与企业潜在吸收能力正相关;

假设 5d 内部认知资本与企业潜在吸收能力正相关;

假设 5e 内部认知资本与企业实现吸收能力正相关.

3 实证分析及结果

3.1 样本及其特征

本次调研以长春高新区软件产业集群为调研对象. 选取该集群为实证研究对象的重要意义在于国内学者通常把实证调研的对象锁定在

发达地区的产业集群,但对欠发达地区的高技术产业集群关注较少。在利用和扩展国外问卷的基础上,经过课题组多次讨论,确定问卷初稿并通过试调研进一步修改问卷。采用走访方式,当场填写和回收,保证了较高的回收率与填写质量。最后回收问卷 175 份,剔除无效问卷 33 份,有效问卷为 142 份。样本企业的基本特征见表 1。

表 1 企业成立时间、人数和企业类型分布情况

Table 1 Distribution of firm's formation time, number of faculty and type

企业成立年限/年	比例 (%)	企业人数/人	比例 (%)	企业类型	比例 (%)
3	33	20	44	个人独资	52.0
3~5	28.8	20~50	24.2	合伙制企业	28.7
5~8	24.3	50~100	16.3	公司制企业	19.3
8~10	4.2	100~200	6.5		
10	9.7	200~500	5.7		
		500	3.3		

3.2 变量度量

吸收能力和创新绩效的度量直接采用比较成熟的研究量表,知识溢出整合了两个研究量表,社会资本的量表来自于对现有量表的进一步修改。

1)知识溢出的度量 借鉴 Jaffe 的研究度量显性知识溢出,使用新专利 (CKS1) 和新技术 (CKS1) 两个指标来度量。采用 Sternberg 和 Horvath 提出的 4 个技能指标,即管理技能 (TKS1)、新产品开发技能 (TKS2)、生产运作技能 (TKS3) 和营销技能 (TKS4) 度量隐性知识溢出^[16]。

2)吸收能力的度量 直接采纳了 Justin 实证研究中吸收能力的度量指标。使用“公司时常进行市场研究 (PACAP1)”、“公司同其他企业、大学或科研机构合作开发新产品和新流程 (PACAP2)”、“公司会到其他机构发掘能够开发新产品的机会 (PACAP3)”、“员工记录和存储新知识以备将来使用 (PACAP4)”、“公司人员都受过良好的培训,并有很好的教育背景 (PACAP5)”、“公司对某些技术有专长

(PACAP6)”度量潜在吸引能力。使用“公司开发新产品由多个部门一起承担 (RACAP1)”、“员工之间能够分享信息、经验和技能 (RACAP1)”、“公司很容易利用外部新知识开发新机会 (RACAP3)”、“企业对于如何开展活动具有较好的规划 (RACAP4)”、“企业中有明确的责任或义务分工 (PACAP5)”及“研发人员的薪酬与其对创新的贡献程度有关 (PACAP6)”度量实现吸引能力。

3)社会资本的度量 发展了 Yli-Renko 的社会资本量表^[17], Yli-Renko 量表中重点强调了与顾客的关系,而本文的集群社会资本涉及到集群中的顾客、供应商、大学及科研机构、服务机构等多种主体。使用与园区外企业保持广泛的联系 (ESC1); 与园区外供应商保持广泛的联系 (ESC2); 与园区外顾客保持广泛的联系 (ESC3); 与园区外大学及中介机构保持广泛的联系 (ESC4) 度量外部社会资本。使用如果您急需一笔大额现金,圈内愿意帮助您的人有多少 (SSC1); 园区内顾客、供应商、竞争者彼此经常联系 (SSC2); 园区内各公司员工之间经常来往和交流 (SSC3); 与公共服务机构经常交流度量结构资本 (SSC4); 使用企业间日常业务中,经常用口头约定代替合同 (RSC1)、园区内相互交往的企业或机构之间可以信赖 (RSC2) 及园区内一个企业不讲诚信会对整个园区名声产生负面影响 (RSC3) 度量关系资本; 使用园区内的企业彼此了解 (CSC1); 顾客会对园区内的企业和产品产生共同印象 (CSC2); 园区内企业组织管理模式比较相似度量认知资本 (CSC3)。

4)创新绩效的度量 参考 Anet 的研究,使用创新活动对企业盈利率 (IP1)、企业市场开拓 (IP2)、企业员工成长的贡献程度 (IP3) 度量创新绩效。

3.3 因子分析及可靠性检验

通过因子分析剔除了指标 PACAP4 PACAP6 RACAP4 RACAP5 和 CSC3 其余指标载荷值均大于 0.7 信度分析用于评价量表的稳定性或可靠性,统计学上用 Cronbach α 表示, Cronbach α 值应大于 0.7。表 2 说明问卷的信度是合适的。

表 2 因子分析与可靠性检验结果

Table 2 Result of factor analysis and reliability test

变量	子变量	测量指标	因子载荷 (factor loading)	Cronbach α
知识溢出	显性知识溢出	CKS1	0.869	0.8796
		CKS2	0.803	
	隐性知识溢出	TKS1	0.815	0.8230
		TKS2	0.893	
		TKS3	0.890	
		TKS4	0.838	
吸收能力	潜在吸收能力	PACAP1	0.725	0.7815
		PACAP2	0.759	
		PACAP3	0.827	
		PACAP5	0.735	
	实现吸收能力	RACAP1	0.789	0.7349
		RACAP2	0.787	
		RACAP3	0.812	
		RACAP6	0.746	
社会资本	外部社会资本	ESC1	0.877	0.7570
		ESC2	0.766	
		ESC3	0.846	
		ESC4	0.752	
	结构资本	SSC1	0.770	0.7090
		SSC2	0.814	
		SSC3	0.737	
		SSC4	0.720	
	关系资本	RSC1	0.870	0.7930
		RSC2	0.881	
		RSC3	0.750	
	认知资本	CSC1	0.847	0.7027
CSC2		0.825		
创新绩效	IP1	0.906	0.8932	
	IP2	0.940		
	IP3	0.878		

3.4 假设检验及结果

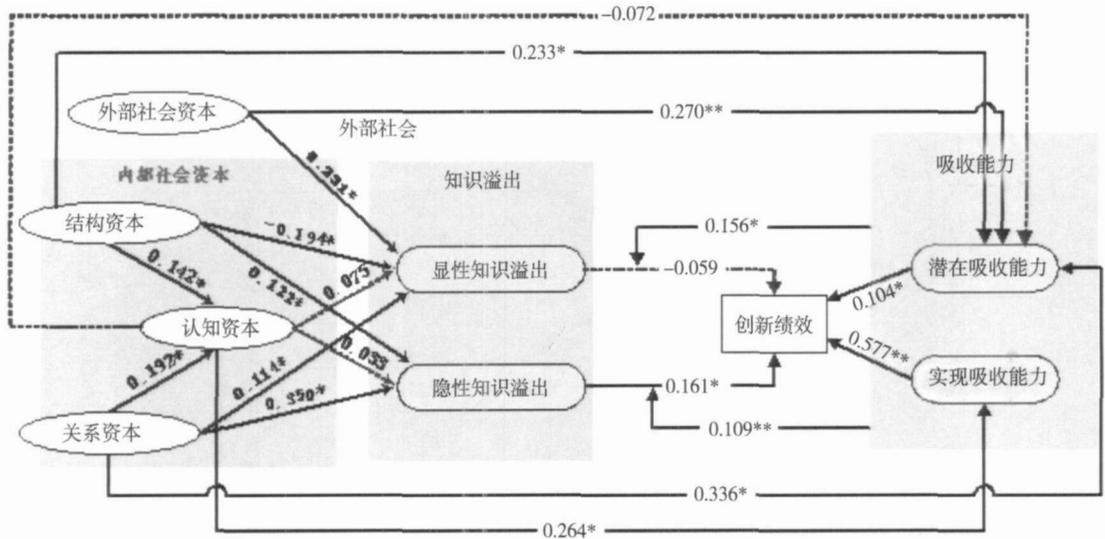
使用 AMOS6.0 软件进行数据检验, 表 3 是本文假设的实证检验结果, 图 2 是各变量之间的路径

关系. 分析结果表明 20 条假设中 16 条获得支持, 4 条未获得支持. 假设 1a 假设 4f 假设 4g 和假设 5d 未通过验证.

表 3 假设的总体验证结果

Table 3 Result of hypotheses

假设编号	假设描述	标准回归系数 (β)	P 值 / S _{ig}	检验结果
H 1a	显性知识溢出与企业创新绩效正相关	- 0.059	0.125	不支持
H 1b	隐性知识溢出与企业创新绩效正相关	0.161	0.023	支持
H 2a	企业潜在吸收能力与企业创新绩效正相关	0.104	0.043	支持
H 2b	企业实现吸收能力与企业创新绩效正相关	0.377	0.001	支持
H 3a	企业吸收能力越高, 显性知识溢出对企业创新绩效的影响越大	0.156	0.034	支持
H 3b	企业吸收能力越高, 隐性知识溢出对企业创新绩效的影响越大	0.109	0.004	支持
H 4a	集群外部社会资本与显性知识溢出正相关	0.231	0.028	支持
H 4b	集群内部结构资本与隐性知识溢出正相关	0.122	0.021	支持
H 4c	集群内部结构资本与显性知识溢出正相关	- 0.194	0.033	支持
H 4d	集群内部关系资本与隐性知识溢出正相关	0.350	0.053	支持
H 4e	集群内部关系资本与显性知识溢出正相关	0.114	0.052	支持
H 4f	集群内部认知资本与隐性知识溢出正相关	0.033	0.744	不支持
H 4g	集群内部认知资本与显性知识溢出负相关	0.075	0.533	不支持
H 4h	集群内部结构资本与认知资本正相关	0.142	0.015	支持
H 4i	集群内部关系资本与认知资本正相关	0.192	0.045	支持
H 5a	集群外部社会资本与企业潜在吸收能力正相关	0.270	0.001	支持
H 5b	集群内部结构资本与企业潜在吸收能力正相关	0.233	0.014	支持
H 5c	集群内部关系资本与企业潜在吸收能力正相关	0.336	0.096	支持
H 5d	集群内部认知资本与企业潜在吸收能力正相关	- 0.072	0.108	不支持
H 5e	集群内部认知资本与企业实现吸收能力正相关	0.264	0.022	支持



* 显著性水平小于 0.1, ** 显著性水平小于 0.01, *** 显著性水平小于 0.001
图中虚线头表示未通过的假设

图 2 各变量之间路径关系

Fig 2 Path between variables

图 2 中获得支持的假设揭示了高技术产业集群创新的几个关键变量, 即社会资本、知识溢出、吸收能力与企业创新绩效之间的路径关系. 图 2 中的

实线代表畅通的路径, 虚线则表明我国高技术产业集群创新过程中所存在的和需要特别关注的问题.

4 讨 论

4.1 获得支持假设的讨论

假设 1b 获得支持. 企业成功的关键不只是能够出色的控制稀缺资源, 更因为他们能更有效率的学习, 而学习的对象主要是其他企业的隐性知识^[6]. 本文进一步证实了隐性知识对集群创新的重要作用. 假设 2a 和假设 2b 获得支持. Ari 认为企业吸收能力是难以被其他企业所模仿的, 具有较强吸收能力的企业更容易保持持续的创新性, 形成长期的竞争优势^[10]. 假设 3a 和 3b 获得支持. 吸收能力对知识溢出与企业创新绩效之间关系调节影响的研究还处于初级阶段. 本文的实证研究结论对这一研究主题的深入开展具有重要理论意义. 假设 4a 获得支持, 说明集群外部联系对新技术、新专利获取具有重要意义, 可以避免低技术循环. 假设 4h、4c、4d 和 4e 获得支持, 进一步证明社会资本对知识溢出的重要作用. 集群创新的本质就是集群内部企业间、企业与服务机构间的知识流动和传递, 社会资本使集群中成员企业可以获取存在于企业外部, 但又内化于整个集群的知识, 而这部分知识不易被集群外部企业获取^[5]. 假设 4h 和假设 4i 获得支持, 说明集群中各主体之间的网络联系及信任是认知资本的平台. 假设 5a、假设 5h、假设 5c 和假设 5e 获得支持, 与国外学者研究结论相符, 说明社会资本对吸引能力提高具有重要作用.

4.2 未获得支持假设的讨论

假设 1a 显性知识溢出与企业创新绩效的关系未获支持, 此结论与理论分析结论不一致. 许多学者的研究表明显性知识主要来自于集群外部^[7]. 假设 1a 未通过验证主要原因是我国大多数高技术产业集群外向型学习能力较差, 主要因为我国的高技术产业集群缺乏国际竞争力, 而且集群中大企业未能发挥“技术看门人”的作用. 这是一个比较严峻的问题. 集群是经济大系统中的子系统, 如果集群内企业仅仅在集群圈子内进行封闭式的学习, 就会造成学习路径的“锁定效应”, 使集群陷入低技术循环. 因此, 对于我国高技术产业集群来讲, 加强外部联系, 加强对外部新技术、新专利的获取是关系到整个集群技术能力提高的关键.

假设 4f、假设 4g 和假设 5d 涉及认知资本的三个假设未通过验证. 集群地域根植性而形成的认

知资本对知识溢出具有重要促进作用^[7]. 但我国大多数产业集群依靠政府政策成立, 地域根植性较差, 不利于认知资本的形成, 因此不会对集群知识溢出产生显著影响. 这是中国许多高技术产业集群所面临的共性问题, 在我国, 依靠政府政策扶持而成立的高技术产业集群仍然为数不少, 其地域根植性较差, 不易形成一种相互理解的氛围.

5 结束语

通过上述理论和实证分析, 本文得到一些有意义的结论.

1) 隐性知识溢出对高技术产业集群创新具有重要推动作用. 集群中企业需要对知识进行有效的管理, 企业知识管理的核心是知识分享, 企业知识分享通过各种激励机制来提高企业的学习速度, 降低边际成本, 实现企业的规模管理外溢, 形成企业知识优势^[18].

2) 吸收能力既对企业创新绩效具有直接作用, 也对知识溢出与企业创新绩效的关系具有调节作用. 集群最理想的创新模式是技术上处于高位势的企业领跑在前, 低位势企业通过学习模仿紧随其后. 形成这种理想创新模式的关键在于集群中企业吸收能力的提高.

3) 社会资本对集群知识溢出具有积极作用. 构建和培育高技术产业集群的社会资本促进高技术产业集群知识溢出, 是急待解决的问题. 尤其是依靠政府政策扶持成立的高技术产业集群, 其地方根植性差, 集群的社会资本特征不明显, 影响集聚效应的发挥.

总之, 集群创新绩效的提高是高位势企业外向型学习及低位势企业本地化学习共同作用的结果, 我国高技术产业集群发展的客观现实与这种理想状态相去甚远. 长远来看, 这种理想状态的形成本主要依赖于集群本身的良性运作机制及集群各构成要素自身的动力机制, 不能过多依赖政府, 这已被国外成功高技术产业集群的发展实践所证明. 但我国大多数高技术产业集群并非自发形成, 在发展过程中受政府的支配, 内部良性运作机制无法形成, 导致集群发展过程动力不足, 成为我国高技术产业集群发展壮大的障碍. 因此, 在我国高技术产业集群发展过程中, 政府不宜主导集群的发展, 应推进集群的市场化运作, 培育良性运作机制.

参考文献:

- [1] Nunziã C. Innovation processes within geographical clusters: A cognitive Approach[J]. *Technovation*, 2004, 24(1): 17—28
- [2] Grossman G, Helpman E. *Innovation and Growth in the Global Economy*[M]. Cambridge: MIT Press, 1992
- [3] Cohen W M, Levinthal D A. Absorptive capacity: A new perspective on learning and innovation[J]. *Administrative Science Quarterly*, 1990, 35(1): 128—152
- [4] Rajesh S Upadhyaya K. Social Capital as an Antecedent of Absorptive of Firms[C]. Paper to be presented at the DRUID Summer Conference 2004 on Industrial Dynamics Innovation and Development, Elsinore, Denmark, 2004: 14—16
- [5] Michael E, Grit F. Innovation, regional knowledge spillovers and R&D cooperation[J]. *Research Policy*, 2004, 33(2): 245—255
- [6] Zahra S A, George G. Absorptive capacity: A review, reconceptualization, and extension[J]. *Academy of Management Review*, 2002, 27(2): 185—203
- [7] Nahapiet J, Ghoshal S. Social capital, intellectual capital and the organizational advantage[J]. *Academy of Management Review*, 1998, (2): 242—266
- [8] Mariano N, Pilar Q. Absorptive capacity, technological opportunity, knowledge spillovers, and innovative effort[J]. *Technovation*, 2005, 25(10): 1141—1157
- [9] Maurice P B, Verspagen B. Knowledge spillovers in Europe: A patent citations analysis[J]. *The Scandinavian Journal of Economics*, 2002, 104(4): 531—546
- [10] Ari Jantunen. Knowledge processing capabilities and innovative performance: An empirical study[J]. *European Journal of Innovation Management*, 2005, 8(3): 336—349
- [11] Arthur W B. Competing technologies, increasing returns and lock-in by historical events[J]. *The Economic Journal*, 1989, 99(2): 116—131
- [12] Griliches Z. *R&D and Productivity: The Econometric Evidence*[M]. Chicago: The University of Chicago Press, 1998
- [13] Chesbrough H W. The logic of open innovation: Managing intellectual property[J]. *California Management Review*, 2003, 45(3): 33—58
- [14] Weber R A, Camerer C F. Cultural conflict and merger failure: An experimental approach. *Management Science*, 2003, 49(1): 400—416
- [15] Fukuyama F. *Trust: Social Virtues and the Creation of Prosperity*[M]. London: Hamish Han kon, 1995
- [16] Sternberg T J, Horvath J A. *Tacit Knowledge in Professional Practice*[M]. Mahwah, NJ: Erlbaum, 1999
- [17] Yli-Renko H, Autio E, Sapienza H J. Social capital, knowledge acquisition, and knowledge exploitation in young technology-based firms[J]. *Strategic Management Journal*, 2001, 22(6): 587—613
- [18] 谢康, 吴清津, 肖静华. 企业知识分享—学习曲线与国家知识优势[J]. *管理科学学报*, 2002, 5(2): 14—21.
Xie Kang, Wu Qingjin, Xiao Jinghua. Knowledge sharing, learning curve and knowledge advantage of nations[J]. *Journal of Management Sciences in China*, 2002, 5(2): 14—21. (in Chinese)

Empirical analysis on high-tech firm's innovation mechanism in industry cluster

ZHUXiumei

School of Management, Jilin University, Changchun 130025, China

Abstract The paper builds a micro theory model of high-tech firm's innovation in industry cluster. The data come from questionnaires of 142 software firms in Changchun software industry cluster. The empirical analysis illustrates that tacit knowledge spillover potential and realized absorptive capacities are positively related to firm's innovation performance; absorptive capacity moderates the relationship between knowledge spillover and firm's innovation performance; industry outside social capital is positively related to codified knowledge spillover; inside structure social capital is positively related to codified and tacit knowledge spillover; inside relational social capital is positively related to codified and tacit knowledge spillover; inside structure and relational social capital are positively related to cognition social capital; outside social capital, inside structure and relational social capital are positively related to potential absorptive capacity and cognition social capital is positively related to realized absorptive capacity.

Key words innovation in industry cluster; knowledge spillover; absorptive capacity; social capital