

创新网络、吸收能力与创新绩效

——基于长三角地区汽车产业集群的实证

霍文娟

(河海大学商学院, 江苏南京 211100)

摘要: 以创新网络为集群企业创新分析的起点, 搜集长三角地区汽车产业的问卷数据, 采用网络分析理论, 实证探讨了创新网络、吸收能力与创新绩效的关系。结果表明, 创新网络对吸收能力起到了显著的直接正向影响, 吸收能力中的整合能力、利用能力直接影响了创新绩效, 而获取能力和消化能力对创新绩效没有直接影响关系。

关键字: 创新网络; 吸收能力; 创新绩效; 结构方程

中图分类号: F424.4

文献标识码: A

DOI: 10.3772/j.issn.1674-1544.2014.05.010

Innovation Networks, Absorptive Capacity and Innovation Performance

——Demonstration of the Yangtze River Delta's Automobile Industrial Cluster

Huo Wenjuan

(Business School, Hohai University, Nanjing 211100)

Abstract: Based on network theory, the paper takes innovation network as a starting point of cluster innovation analysis and studies the data of Yangtze River Delta region's automobile industry, to discuss the relationship among innovation networks, absorption capacity and innovation performance. The results show that: innovation networks have positive impacts on the absorption capacity; transformation and exploitation have positive direct impacts on innovation performance, but acquisition and assimilation are not directly related to innovation performance.

Keywords: innovation networks, absorptive capacity, innovation performance, SEM

1 引言

汽车产业由于其产业链长、关联度高, 集群的形成更易促进其创新活动。我国的汽车产业在经过60余年的发展后已初步形成了长三角、珠三角、东北、京津、华中、西南地区六大产业集群。其中, 长三角地区汽车产业集群综合实力最强, 且整体技术能力仍在不断提高, 形成了产

业集群的创新网络。创新网络的形成对企业创新具有重要的影响^[1-3], 而如果忽略了企业获取、消化、整合和应用能力的差异, 企业的创新绩效也将会大打折扣^[4-5]; 企业在创新网络的频繁接触无疑促进了其知识获取^[6]。可见, 创新网络、吸收能力和创新绩效三者是紧密联系, 互相作用的。以往的研究往往忽视了吸收能力的作用, 或是仅仅考虑了吸收能力的中介效应, 没有关注创

作者简介: 霍文娟(1991-), 女, 河海大学硕士研究生, 研究方向: 技术创新及管理。

收稿日期: 2014年4月2日。

新网络与吸收能力间的直接联系^[7-9]。因此,本文尝试从创新网络出发分析三者间的关系,将吸收能力的4个维度纳入理论模型中进行探讨,以期进一步完善创新绩效影响模型。

2 理论与假设

2.1 吸收能力

1990年, Cohen和Levinthal 开创性地提出了“吸收能力”一词,他们认为吸收能力是企业对外部知识的搜索、消化并最终应用于商业目的的能力,并提出吸收能力的3个维度是:识别外部新知识的能力、消化外部新知识的能力和对外部新知识进行商业化的能力^[10]。Zarha和George对其做了进一步的研究,提出吸收能力是企业的一系列经营规则和流程,通过这些经营规则与流程,企业可以获取、消化、整合及利用外部知识。他们首次归纳出吸收能力的4个维度:获取能力、消化能力、整合能力和利用能力。其中,获取能力是企业获得和识别对自身发展举足轻重的外部知识的能力;消化能力是企业将外部获取的技术和信息进行分析、处理、解释和理解所遵循的组织惯例和程序;整合能力指的是企业对已有的知识与获取、消化的新知识进行整合的能力,这一过程需要企业先辨认出互不相关甚至互不相容的知识,将其与企业现有知识结合并以不同的形式展示;利用能力是企业将整合后的知识系统性地融入到企业的日常运作中,以调整、扩展、提高现有竞争力或者创造新的竞争力^[5]。

一个企业若想得到很好的创新绩效,首先就要不断获取外部的新知识,通过识别新知识的内在价值,更好地将其消化以为己所用。获取、消化能力提高的同时也会进一步促进企业将消化了的知识进行重新整合,从而利用到新产品、新工艺的开发中来。可见,吸收能力的各维度间存在顺次的正向影响作用。综上,本文提出以下假设。

H1a: 获取能力对消化能力有直接正相关关系。

H1b: 消化能力对整合能力有直接正相关关系。

H1c: 整合能力对利用能力有直接正相关关系。

2.2 创新网络与吸收能力

“创新网络”这一概念在1991年被Freeman正式提出,他认为创新网络是为了系统性创新的一种基本制度安排,具有非正式和隐含特征的关系,网络架构的主要连接机制是企业间的创新合作关系^[11]。本文对创新网络的研究主要采用自我网络分析法,借鉴前人的相关研究后^[12-13],本文主要选取网络关系强度和网络关系质量两个维度对创新网络进行描述。网络关系强度表示了网络中两节点之间关系的强弱,不同强度的网络关系在信息传递和合作交流中作用完全不同,对组织学习和技术创新差异显著^[14]。网络关系的质量主要反映在网络主体双方能否相互信任,为了共同的目标而互惠合作^[15]。

(1) 创新网络与获取能力

企业在与创新网络中的企业频繁接触和互动交流中,可以较为容易地共享其他企业的知识和资源,有助于增加企业与其他主体间的相互信任,进而促进企业评估和获取其他企业相关知识的能力^[6]。Siegel认为创新网络是企业发展获取能力的重要途径,网络提供了在市场中购买不到的信息与技术^[2]。并且这种技术、信息的获取表现为一种链式反应效应。创新网络中的每一个企业都是知识获取的窗口,当企业从外部获取知识后,并不是原封不动地传递,而是根据自身的知识能力状况对获取的知识作进一步加工,并将加工后的知识向网络中多方向传递,引发链式反应^[16]。综上,本文提出以下假设。

H2a: 网络关系强度对获取能力有直接正相关关系。

H2b: 网络关系质量对获取能力有直接正相关关系。

(2) 创新网络与消化能力

企业要消化吸收的外部知识,必须要使企业的“内网”与外部知识网络有效地衔接,而企业外部联系的强度和双方向所建立起来的信任对企业的消化能力有重要影响,因为稠密的网络关系

加强了知识的流动密度与强度，从而提高了企业知识的转移效率^[10]。综上，本文提出以下假设。

H2c：网络关系强度对消化能力有直接正相关关系。

H2d：网络关系质量对消化能力有直接正相关关系。

(3) 创新网络与整合能力

企业要保持竞争优势，需要不断从外部整合资源。通过与网络内的企业进行频繁的交流 and 切磋，使企业消化的新知识和现有知识更有效地融合，从而避免了企业试错活动的重复进行，不仅节省了资源，而且提升了知识整合的效率。付尧等提出随着网络密度的增加及网络成员之间的亲密度、信任感的提高，作为知识整合主体的企业成员间的交流就会更有效^[17]。综上，本文提出以下假设。

H2e：网络关系强度对整合能力有直接正相关关系。

H2f：网络关系质量对整合能力有直接正相关关系。

(4) 创新网络与利用能力

企业如果能够结构化、系统性地将知识应用于组织中，就能够使企业开发出源源不断的新产品、新服务、新系统、新流程及新知识^[6]。在当前市场经济下，企业着手开发新产品时，主要的影响因素之一便是市场的需求情况。集群企业中往往存在知识和技术的供求关系，企业如果及时了解需求信息，无疑会提高企业对市场变化的反应速度。另一方面，创新网络关系越强，企业间技术交流和思想碰撞的机会就越多，企业产生灵感的概率就会越大，个别企业的灵感作为“火种”在网络内升温、助燃，使企业的研发利用能力产生乘数效应^[16]。综上，本文提出以下假设。

H2g：网络关系强度对利用能力有直接正相关关系。

H2h：网络关系质量对利用能力有直接正相关关系。

2.3 吸收能力与创新绩效

创新绩效是指企业创新行为给企业带来的成

效。企业吸收能力是获取外部新知识及知识在企业之间成功转移和利用的关键因素，集群内企业凭借其吸收能力提高了创新绩效^[18]。Yli-Renko认为知识获取通过3种方式提升企业创新绩效：第一，拓宽企业可用的专门知识的广度和深度，从而增加知识在要素之间创新组合的可能性；第二，缩短研发周期，加速产品的推陈出新；第三，加深对顾客需求的理解，进而强化企业为顾客开发新产品的意愿^[6]。Alan D. Meyer提出消化能力会导致创新，有助于外部知识的获得、利用以及制度化，并运用医院的实证表明对某一特定环境的有效预测以及嵌入组织本身的创新特性对吸收能力均有显著影响^[19]。Ari Jantunen通过对芬兰217家公司的实证得出了企业外部知识较之原有的知识存储对于创新绩效更为重要，并通过回归方程验证了知识整合能力的重要性^[20]。通过整合，企业能够从不同角度思考问题，便于产生新的想法，重新认识企业面临的机遇来实现创新^[5]。Spender认为知识利用是企业持续开发新产品、新工艺、新知识以及新的组织形式的源泉^[21]。Hammady Ahmed Dine Rabeh等通过对西班牙249家制造企业的样本分析，验证了知识利用和企业创新绩效的正向相关关系，并且指出知识利用对创新绩效的影响是渐进的^[22]。综上，本文提出以下假设。

H3a：获取能力对创新绩效有直接正相关关系。

H3b：消化能力对创新绩效有直接正相关关系。

H3c：整合能力对创新绩效有直接正相关关系。

H3d：利用能力对创新绩效有直接正相关关系。

综上理论基础与研究假设以及本文的研究框架见图1所示。

3 研究设计

3.1 长三角地区汽车产业集群的发展概况

长三角地区包括上海市、江苏省和浙江省，

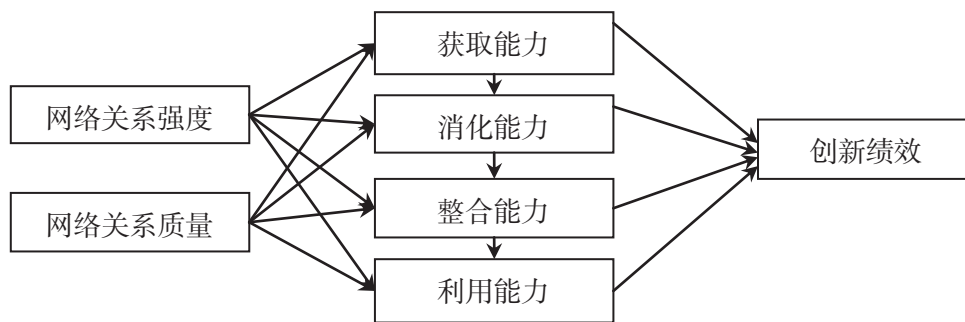


图1 本文的研究框架

是全国最大的经济圈。该地区经济发达、制造业历史悠久、地理条件优越，是国内较早形成汽车产业集群的区域，其主要以上汽集团为核心重点，产品主要以轿车为主发展乘用车。截至2011年底，长三角地区汽车规模以上企业数2923家，从业人数91.77万人。实现汽车工业总产值7184.28亿元，占全国工业总产值的21.67%；汽车产销量为358.14万辆和357.26万辆，占全国的比重分别为19.44%和19.31%。其中，上汽集团当年实现整车销量401万辆，成为国内首家年产量超过400万辆的汽车大集团，国内市场占有率为21.3%^[23]。由此可见，长三角地区的汽车产业发展水平在全国居于前列，其高效发展对国内汽车产业至关重要。

3.2 数据来源

本研究属于企业层面的研究，所需数据多数不能从公开资料中获得，因此数据采集主要通过问卷调查的方式，问卷发放限定在长三角地区汽车制造企业。本次问卷发放的形式为电子问卷，主要通过学校MBA教育中心、工程硕士教育中心向汽车行业工作的长三角地区学员发放。共发放问卷300份，回收221份，其中有效问卷213份，问卷回收率和有效问卷率分别达到了73.7%和71.0%。

3.3 变量的测量

本研究调查问卷的测量采用了李克特7级量表，要求问卷回答人按照“1-完全反对；2-非常不同意；3-比较不同意；4-一般；5-比较同

意；6-非常同意；7-完全同意”进行打分。

创新网络的测量主要包括网络关系强度和网络关系质量两个维度。网络关系强度主要通过企业与集群内外其他创新主体接触的频率进行测量^[24]，分别为“企业与本地供应商往来的频次”“企业与本地客户往来的频次”“企业与大学、科研机构往来的频次”“企业与中介机构、政府往来的频次”；网络关系质量测量主要参考Uzzi、Yli Renko H等人的研究^[6, 25]，设定测量指标分别为“与其他创新主体往来过程中，彼此不会提出给对方严重损害的要求”“与其他创新主体往来过程中，彼此不会有投机取巧行为”“与其他创新主体往来过程中，彼此会遵守承诺”。

吸收能力的测量依托Zarha和George提出的4个维度^[5]，参照Ari设计的指标^[20]，将获取能力的测量划分为3个题项：“企业时常进行市场研究”“企业容易同其他创新主体合作开发新产品、新工艺”“企业能够发掘开发新产品的机会”。使用“企业能够很快理解获取的新知识”“企业能够很快识别新知识已有知识的区别”“企业能够很快识别新知识对于工作实践的作用”测量消化能力。使用“多部门联合协作开发新产品”“员工之间经常分享信息、交流经验”“企业很容易利用外部新知识开发新机会”来测量整合能力。测量利用能力主要从“企业能够较好地规划活动开展”“研发人员的薪酬与贡献度挂钩”“企业经常考虑如何更好地利用知识”入手。

对于创新绩效的测量，专利和新产品开发是

最常用的指标^[26]。相比投入，新产品的产出有一定的滞后性，采用新产品收入的绝对数并不能准确反映出创新绩效。因此，本文选取“专利增长率”和“新产品产值率”（企业近3年新产品产值占总产值的比例）来测量企业的创新绩效。

3.4 样本的信度与效度分析

信度分析用于评价量表的稳定性和可靠性，信度检验中应用最广的是Cronbach' α ，数值越大，测量的标准误差越小。效度涉及测量的正确性，效度愈高，表示测量的结果愈能显现测量内容的真正特征。通过对假设模型中各变量进行信度分析，得表1：网络关系强度、网络关系质量、获取能力、消化能力、整合能力、利用能力、专利增长率、新产品产值率等指标的Cronbach' α 都超过了0.7，表明该问卷的信度较高。在构建效度方面，本研究采用克林格的方法，采用因子分析的方法验证问卷的架构效度：使用因子分析法中的主成分分析法，因子的旋转方式利用方差最大旋转方式，将特征值大于1作为因子提取的标准。得到因子载荷系数最小的为

0.657，高于0.5因此可以认为本研究所采用的问卷具有良好的结构效度。

4 研究结果与分析

信度、效度检验均通过之后，为了检验前文的假设，本文采用结构方程模型分析以了解各变量之间的关系。统计软件采用AMOS 17.0。

4.1 模型拟合与评价

考虑到本研究中模型的复杂性和自变量之间可能存在一定的相关性，根据图1构建的研究框架，本研究设置的结构方程如图2所示。该模型的15条假设路径分别显示为2个外生潜变量（网络关系强度、网络关系质量）对5个内生潜变量（获取能力、消化能力、整合能力、利用能力、创新绩效）的直接关系。

使用AMOS 17.0对图2的结构方程进行分析，模型的拟合结果如表2所示。

4.2 假设验证结果

拟合结果表明， χ^2/df 为1.828，小于2；RMSEA为0.088，在所建议的0.05 ~ 0.10的可接

表1 因子载荷与Cronbach' α 系数

变量	测量题项	因子载荷	Cronbach' α	KMO	Bartlett检验
网络关系密度	企业与本地供应商往来的频次	0.871	0.819	0.814	195.235
	企业与本地客户往来的频次	0.824			
	企业与大学、科研机构往来的频次	0.751			
	企业与中介机构、政府往来的频次	0.764			
网络关系质量	交往中彼此不会提出给对方严重损害的要求	0.715	0.854	0.652	71.442
	交往中彼此不会有投机取巧行为	0.657			
	交往中彼此会遵守承诺	0.689			
获取能力	企业时常进行市场研究	0.819	0.841	0.814	325.031
	企业容易同其他创新主体合作开发新产品	0.831			
	企业能够发掘开发新产品的机会	0.781			
消化能力	企业能够很快理解获取的新知识	0.852	0.798	0.798	176.396
	企业能够很快识别新知识与已有知识的区别	0.776			
	企业能够很快识别新知识对于工作实践的作用	0.723			
整合能力	多部门联合协作开发新产品	0.864	0.753	0.846	86.742
	员工之间经常分享信息、交流经验	0.811			
	企业很容易利用外部新知识开发新机会	0.792			
利用能力	企业能够较好地规划活动开展	0.837	0.727	0.852	175.112
	研发人员的薪酬与贡献度挂钩	0.828			
	企业经常考虑如何更好地利用知识	0.799			
创新绩效	专利增长率	0.695	0.799	0.732	182.265
	新产品产值率	0.713			

注：显著性为0.000

受区间内；SRMR为0.065，小于0.08的理想标准；CFI和TLI的值分别为0.941和0.963，均大于0.9的参考值。从上述拟合指数来看，拟合结果较好，模型可以接受。

从表2不难看出，除H3a、H3b没通过实证检验外，其他假设均通过了实证检验。具体分析如下。

(1) 创新网络对吸收能力有显著的直接正向影响。这与Uzzi等人的理论是相符的：创新网络

通过创造知识交易渠道和降低学习风险等手段实现了知识的转移和利用。因此，企业应加强与集群内外创新主体的联系，本着平等互利的原则建立起信任关系，充分发挥网络的作用，从而提升其对外部新知识的吸收能力。

(2) 整合能力、利用能力对创新绩效均有显著的直接正向影响。由于在创新过程使用了同化的知识，知识整合、利用能力强的企业更可能会实现卓越的创新绩效。所以应注意增强知识的整

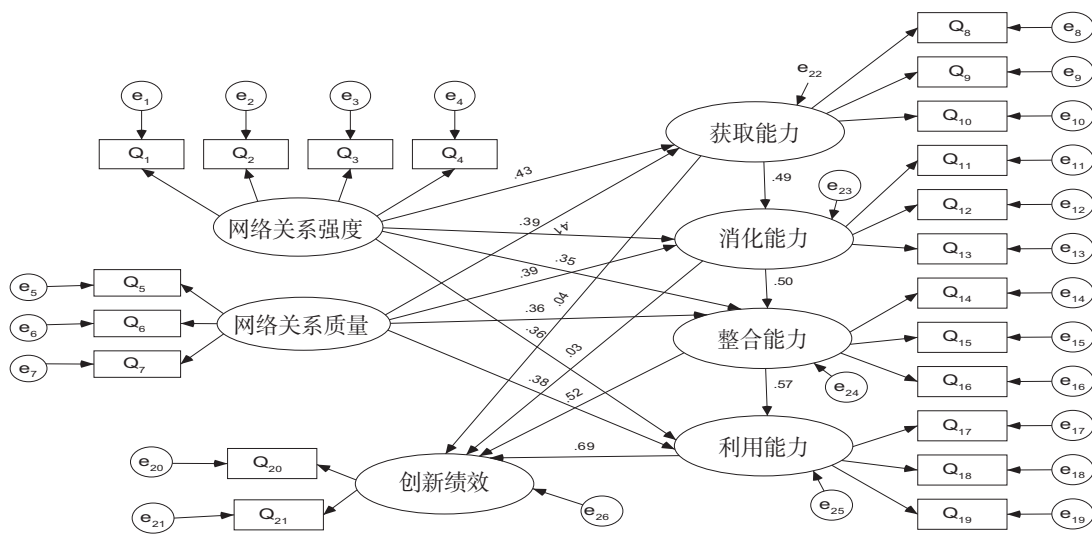


图2 结构方程模型

表2 模型拟合结果

假设	路径	路径系数	C.R.	p	是否支持假设
H1a	消化能力←获取能力	0.49	4.018	0.000	是
H1b	整合能力←消化能力	0.50	3.769	0.000	是
H1c	利用能力←整合能力	0.57	3.812	0.000	是
H2a	获取能力←网络关系强度	0.43	4.206	0.001	是
H2b	消化能力←网络关系强度	0.39	3.779	0.000	是
H2c	整合能力←网络关系强度	0.35	4.311	0.000	是
H2d	利用能力←网络关系强度	0.36	3.925	0.000	是
H2e	获取能力←网络关系质量	0.41	4.132	0.000	是
H2f	消化能力←网络关系质量	0.39	5.021	0.000	是
H2g	整合能力←网络关系质量	0.36	4.622	0.000	是
H2h	利用能力←网络关系质量	0.38	4.242	0.000	是
H3a	创新绩效←获取能力	0.04	0.162	0.643	否
H3b	创新绩效←消化能力	0.03	0.328	0.702	否
H3c	创新绩效←整合能力	0.52	5.250	0.000	是
H3d	创新绩效←利用能力	0.69	6.123	0.000	是
χ^2	390.63		RMSEA		0.088
df	209		SRMR		0.065
χ^2/df	1.828		CFI		0.941
p	0.000		TLI		0.963

合、利用水平, 以此提升创新绩效。

(3) 获取能力、消化能力对创新绩效没有直接正向影响, 但通过结构方程我们可以看出, 获取能力、消化能力对创新绩效有着间接的正效应, 即获取能力、消化能力要通过整合能力和利用能力才能发挥作用。其原因是汽车产业集群企业的获取能力和消化能力仅仅只能代表企业的知识存量, 企业的知识存量确保了企业进行持续创新的知识基础, 而当前长三角地区汽车产业集群的创新形式主要还是模仿创新和合作创新, 它们只有将获取、消化了的外部新知识与自身的原有知识有效整合利用起来, 才能将知识技术化、商品化, 创造出新的产品、工艺, 最终实现对创新绩效的提升。

5 小结

上述的假设检验结果揭示了创新网络、吸收能力及创新绩效间的内在联系。从三者的内在关系看, 创新网络对吸收能力具有正向的促进作用, 整合能力、利用能力对创新绩效均有显著的直接正向影响。针对目前汽车产业集群的现状, 就如何提高创新绩效提出如下2点建议。

(1) 集群自身要充分培育、构建创新网络。集群企业应努力加强与集群内创新主体的联系。加强联系并不意味着网络规模越大越好(因网络规模越大管理成本相对也会更高), 而是有选择地同某些创新主体建立合作, 加强其联系的强度, 并进而促进彼此间的信任关系, 以此促成主体间的深入合作, 使企业获得更多异质性创新资源, 推动创新绩效的提升。此外, 当前的汽车产业集群并不都是集群企业长期发展起来的, 而是更多依赖于政府干预, 所以在今后的发展中万万不可忽视集群企业自身在培育、构建创新网络中的能动作用。对企业来说, 它们要主动加入甚至是创建有利于自身发展的创新网络, 依靠企业与企业之间、企业与相关支撑机构(政府部门、高校科研机构、金融机构、中介机构)之间的联系为企业创新营造环境。

(2) 重视吸收能力的作用, 实现整合能力和

利用能力的提高。本研究发现, 吸收能力对创新绩效有正向影响。在 Zarha 和 George 将吸收能力分成4个维度的基础上, 将各维度对创新绩效的影响分别进行分析: 其中获取能力和消化能力关注的是知识的积累, 整合能力、利用能力关注的是知识的商业产出, 它们对创新绩效的影响效率不同。前者直接促进了创新绩效提升, 后者对创新绩效存在间接的正向推动作用。如果一个企业的获取、消化能力很差, 整合、利用能力也就无从谈起。当前有些企业只是一味地引进新知识、新技术, 并没有做到将其整合、利用, 这样的行为是万不可取的。所以, 企业一方面要加强硬件设施的建设, 不断提高识别外部知识的能力, 加强培训优化企业知识结构, 提高企业的获取能力和消化能力, 另一方面应建立内部的学习型组织, 投入充足的资金技术来实现获取、消化知识的整合和利用。

参考文献

- [1] Baum J A C, Calabrese T, Silverman B S. Don't Go It alone: Alliance Network Composition and Startups' Performance in Canadian Biotechnology[J]. Strategic Management Journal, 2001, 21(3): 267-294.
- [2] Siegel D P. The Modified Stalk Mechanism of Lamellar/inverted Phase Transitions and It's Implications for Membrane Fusion [J]. Biophys, 1999(76): 291-313.
- [3] 罗纸恒, 葛宝山, 董保宝. 网络、资源获取和中小企业绩效关系研究: 基于中国实践[J]. 软科学, 2009, 23(8): 130-134.
- [4] Tasi W. Knowledge Transfer in Intra-organizational Networks: Effects of Network Position and Absorptive Capacity on Business Unit Innovation and Performance [J]. Academy of Management Journal, 2001 (44): 710-720.
- [5] Zarha S A, George G. Absorptive Capacity: A Review, Reconceptualization, and Extension [J]. Academy of Management Review, 2002(27): 185-203.
- [6] 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): 587-613.
- [7] Tasi W, Ghoshal S. Social Capital and Value Creation: The Role of Intrafirm Networks[J]. Academy of Man-

- agement Review,1998(41):464-476.
- [8] Bell G G. Clusters, Networks, and Firm Innovativeness[J]. Strategic Management Journal, 2005 (26): 287-295.
- [9] 解雪梅,左蕾蕾.企业协同创新网络特征与创新绩效:基于吸收能力的中介效应研究[J].南开管理评论,2013,16(3):47-56.
- [10] Cohen W M, Levinthal D A. Absorptive Capacity: A New Perspective on Learning and Innovation [J]. Administrative Science Quarterly,1990,35(1):128-152.
- [11] Freeman C. Networks of Innovators: A Synthesis of Research Issues[J]. Research Policy,1991,20(5):499-514.
- [12] Freeman L. Centrality in the Social Networks: Conceptual Clarification[J]. Social Networks, 1979(1):215-239.
- [13] Borgatti S P, Everett MG, Freeman LC, et al. Software for Social Network Analysis[M]. Natick: Analytic Technologies,1999.
- [14] 潘松挺,蔡宁.网络关系强度与组织学习:环境动态性的调节作用[J].科学决策,2010,4(4):48-54.
- [15] Dyer J H, Singh. The Relation Review: Cooperative Strategy and Sources of International Competitive Advantage [J].Academy of Management Review, 1998, 23(4):660-679.
- [16] 潘雄锋.高技术产业集群创新机理研究[M].吉林:吉林大学出版社,2011.
- [17] 付尧,刘红丽.社会网络结构与互动对知识转移的影响[J].商场现代化,2009(1):394-395.
- [18] 蔡莉,朱秀梅.科技型新创企业集群形成与发展机理研究[M].北京:科学出版社,2008.
- [19] Alan D Meyer,James B Goes. Organizational Assimilation of Innovations: A Multilevel Contextual Analysis [J]. Academy of Management Review, 1988,31(4):897-923.
- [20] Ari Jantunen. Knowledge-processing Capabilities and Innovative Performance: An Empirical Study [J]. European Journal of Innovation,2005,8(3):336-349.
- [21] Spender J C. Marketing Knowledge the Basis of a Dynamic Theory of the Firm [J]. Strategic management Journal,1996(17):45-62.
- [22] Hammady Ahmed Dine Rabeh,Daniel Jimenez-Jimenez,Micaela Marti'nez-Costa. Managing Knowledge for a Successful Competence Exploration [J]. Journal of Knowledge Management, 2013,17(2):195-207.
- [23] 中国汽车技术研究中心,中国汽车工业协会.中国汽车工业年鉴[M].北京:中国汽车工业年鉴出版社,2012.
- [24] Granovetter M. The Strength of Weak Ties[J]. American Journal of Sociology,1973,78(6):1360-1380.
- [25] Uzzi B. Social Structure and Competition in Interfirm Networks: The Paradox of Embeddedness[J]. Administrative Science Quarterly, 1997,42(1):37-69.
- [26] Capaldo A. Network Structure and Innovation: The Leveraging of a Dual Network as a Distinctive Relational capability [J]. Strategic Management Journal,2007,28(6):585-605.

(上接第56页)

算法设计上有待进一步的细化和设计,以提高实验结果的质量。

参考文献

- [1] Marc Krier,Francesco Zacca.Automatic Categorization Applications at the European Patent Office[J].World Patent Information,2002, 24(3): 187-196.
- [2] 李振亚,孟凡生.基于四要素的专利价值评估方法研究[J].情报杂志,2010(8):87-90.
- [3] 郭婕婷,肖国华.专利分析方法研究[J].情报杂志,2008(1):12-14.
- [4] 李建蓉.专利信息与利用[M].北京:知识产权出版社,2011:8-10.
- [5] 王裴岩,张桂平,蔡东风,等.一种用于专利主题词抽取的模板自动生成方法[J].沈阳航空工业学院学报,2010(3):46-49.
- [6] 常鹏,马辉.高效的短文本主题词抽取方法[J].计算机工程与应用,2011(20):126-128,154.
- [7] 李鹏,王斌,石志伟等.Tag-TextRank:一种基于Tag的网页关键词抽取方法[J].计算机研究与发展,2012,49(11): 2344-2351.
- [8] 张榕.术语定义抽取、聚类与术语识别研究[D].北京:北京语言大学,2006:35-41.
- [9] Frantzi K T,Ananiadou S,Mima H.Automatic Recognition of Multi-word Terms:The C-value/NC-value method[J].International Journal on Digital Libraries,2000,3(2):115-130.