

科技型人才聚集对智力资本积累与技术创新影响的实证分析

牛冲槐, 杜弼云, 牛 彤

(太原理工大学 经济管理学院, 山西 太原 030024)

摘要:以区域内科技型人才聚集、智力资本积累以及技术创新为主体,构建结构方程模型。基于2006—2012年中国内地30个省级区域(由于数据缺失,西藏除外)的相关数据,对所提理论假设进行实证检验。结果显示:①区域内科技型人才聚集对于区域智力资本积累具有正向促进作用,且对于区域关系资本积累的促进作用最明显;②区域内智力资本积累对于区域技术创新具有正向促进作用,且对于工业企业和高技术产业的技术创新作用更显著。上述结论阐明了影响区域技术创新的两个关键要素,可为促进区域技术创新发展提供路径依据。

关键词:科技型人才聚集;智力资本;技术创新;结构方程模型

DOI:10.6049/kjbydc.2014100128

中图分类号:G316

文献标识码:A

文章编号:1001-7348(2015)10-0145-06

0 引言

区域技术创新作为区域经济增长的源泉和着力点,已经成为推动区域经济发展的重要引擎,对于优化区域内部资源配置、促进区域产业结构升级及提升区域科技竞争力作用显著。技术创新能够增加产品科技含量并提高生产效率,是增强区域经济实力的决定性因素。因此,如何评价和提升区域技术创新能力已经成为国内外研究的一个重要课题。

1912年,经济学家约瑟夫·熊彼特首次提出“技术创新”概念。他认为,技术创新是新技术、新发明在商业中的应用,是经济不断发展的动力。1951年,诺贝尔奖得主Solow^[1]提出了技术创新的“两步论”,即实现技术创新的两个条件是新思想的来源和随后阶段的实现发展。此后,Clark^[2]提出用产品创新能力和工艺测度技术来评价创新能力。Debresson^[3]构建了一个包含创新资本投入/职工人数、创新资本投入/销售收入、非专门的创新资本投入/职工人数及专门的创新资本投入/职工人数等要素的指标体系,以此比较产业的技术创新能力。Slavo Radosevic^[4]从国家因素、部门特性因

素及微观特性因素等3个方面,构建了区域技术创新评价指标体系。目前,国外研究集中在对技术创新能力的评价方面。Sumrit D与Anuntavoranich P^[5]运用DEMATEL方法对区域技术创新能力评价维度和标准进行了分析,基于6个评价维度构建了16个评价标准。

国外学者对技术创新定义、测度及评价等方面的探讨为国内学者的研究奠定了基础。目前,国内关于区域技术创新的研究主要集中在以下3个方面:①区域技术创新能力评价体系构建。池仁勇与唐根年^[6]认为,区域技术创新的效率评价应从投入指标与绩效指标两方面考虑。吕永波等^[7]将区域技术创新划分为研究与开发等4个阶段,并设置了相应的区域技术创新能力评价指标。鲁志国与刘志雄^[8]用模糊方法对区域创新能力进行了多层次综合评价,将测定技术创新指标体系的模块分为技术创新基础资源实力、技术创新投入能力、区域政策和管理水平及技术创新产出能力。花磊^[9]构建的技术创新指标体系包括3个方面,即技术创新能力、网络支撑创新能力、环境支撑创新能力;②区域技术创新效率评价。龚雪媚等^[10]运用基于柯布一道格拉斯生产函数的随机前沿分析(SFA)方法,测算

收稿日期:2014-12-09

基金项目:国家自然科学基金项目(7143174;70973086);山西省软科学基金项目(2013041050-05)

作者简介:牛冲槐(1956—),男,山西夏县人,博士,太原理工大学经济管理学院教授、博士生导师,研究方向为科技管理、人力资源管理;杜弼云(1990—),女,山西阳泉人,太原理工大学经济管理学院硕士研究生,研究方向为科技管理、人力资源管理;牛彤(1985—),男,山西夏县人,太原理工大学经济管理学院博士研究生,研究方向为科技管理、风险管理。

了中国区域技术研发效率和商业化效率,并探讨了各影响因素的作用和效果。虞晓芬等^[11]采用 DEA 方法,分别测算了中国内地 30 个省区(西藏除外)与浙江省 11 个地区的技术创新效率。王锐等^[12]利用 SFA 方法,对中国区域技术和创新效率进行了测度,并运用 Malmquist 方法和空间计量经济学工具,从内生和外生角度分别对影响技术创新效率的因素进行了分析;③对具体区域技术创新水平的测度。王国贞等^[13]采用模糊评价法与线性综合法,对 1997—2000 年河北省产业技术创新能力进行综合测度,并根据测度结果提出了相应的对策。徐辉与刘俊^[14]运用灰色关联分析模型,对广东地区技术创新能力的影响因素进行灰色关联度分析,得出了广东省技术创新能力测度结果。胡宝民等^[15]运用因子分析,从区域技术创新投入水平、区域技术创新产出水平及区域技术可持续发展水平 3 个方面,对环渤海 4 省、2 市及 1 个自治区的技术创新能力进行了分析。王剑锋等^[16]运用综合评价法和比较分析法,从技术创新的要素潜力、投入、产出及环境 4 个角度,详细分析了四川省区域技术创新能力现状。

综上所述,现有相关研究成果多集中于区域技术创新评价指标体系构建与应用方面。技术创新理论认为,在技术创新要素中,人才特别是科技型人才在技术创新中起着决定性作用。科技型人才作为区域创新系统的基本要素之一,其知识创造力与创新能力为区域创新活动提供了重要的智力支持,是区域实现持续创新的有力保障。技术创新是知识由量变到质变的积累过程,在集聚环境下,作为知识载体的科技型人才能够在知识转移与共享过程中产生知识溢出,最终将知识产品转化为技术产品,实现技术创新。可见,区域内技术创新开展的前提是科技型人才在区域内集聚^[17]。但是,单一的科技型人才集聚对于区域技术创新的促进作用并不明显。在科技型人才集聚的背景下,通过智力资本积累能使人才资源和研发资金得到高效利用,使人才资源和研发资金在技术创新水平提高过程中发挥更好的效果。因此,有智力资本作为中介变量,能够更加有效地促进科技型人才实现技术创新。

1836 年,Senior^[18]将智力资本作为人力资本的同义词提出。他认为,智力资本是指个人所拥有的知识和技能总和。国内外公认的智力资本概念是由美国经济学家 John Kenneth Calbraith^[19]定义的。他认为,智力资本不仅是静态的无形资产,还是有效利用知识的过程,也是一个实现目标的手段。根据既往研究,本文将区域智力资本划分为区域人力资本、区域关系资本及区域结构资本^[20-22]。区域人力资本是指区域通过教育、培训、社会保障及就业安排等活动实现的劳动力技能、知识及健康。区域关系资本是指区域主体为实现发展目标而与区域内部其他主体以及区域外部主体所建立、维持及发展的关系资源。区域结构资本是指区域的组织类无形资产,包括政府效能、产业结构及体

制机制等。由此可见,智力资本不仅是一种知识,更是一种能力。从静态层面分析,区域智力资本是区域知识资源上升到一定战略高度之后形成的知识网络,其实质是依赖于人才的知识总和。从动态层面分析,区域智力资本是区域内各主体与其竞争对手自由竞争时获得的核心竞争力,其表现形式为区域主体的综合竞争能力。因此,区域技术创造的价值不仅依赖于有形资产,更依赖于区域智力资本积累^[23]。实现区域技术创新,必须将区域管理重心从有形资产转向智力资本积累,追求智力资本的价值增值。综上所述,区域科技型人才聚集、智力资本积累对于区域技术创新存在着不可忽视的作用。

1 研究假设

1.1 区域科技型人才聚集与智力资本积累

人才聚集是实现人才资源优化配置的前提条件,也是区域经济发展的核心问题。人才聚集首先表现为一定的人才聚集现象。人才聚集现象是指在一定时间内,随着人才的流动,大量的同类型或相关人才按照一定的联系,在某一地区(物理空间)或者某一行业(虚拟空间)所形成的聚类现象^[24]。科技型人才在区域内产生的人才聚集现象,将对区域内智力资本积累产生极大的作用。

区域科技型人才聚集对于区域人力资本积累的作用主要表现在:①当科技型人才聚集时,首先产生的结果就是各类型高层次人才在区域内积累,人才资本存量增加;②当区域产生大量人才聚集现象时,区域内的科教培训水平、卫生健康水平及就业保障水平必定相应提高,这样才能确保人才留存。人才资本积累以及相应因素配备最终会导致区域人力资本积累。

区域科技型人才聚集对于区域关系资本积累的作用在于:①区域内大量人才流动带来物质、资金以及技术等资源流动,直接导致商品市场、资本市场以及技术市场的活跃,有效盘活资源存量;②区域内部以及区域间贸易量的增加,将有力推进区域主体间的密切联系。这些都将显著地增加区域关系资本积累。

区域科技型人才聚集对于区域结构资本积累的作用体现在:①科技型人才在区域内聚集将为区域注入新的知识、技术以及观念。当新知识、技术在新观念的引导下转化为现实生产力时,将推动区域产业结构优化,实现产业结构升级;②产业结构优化将使区域经济效益显著提升,从而有效促进政府效能提高,增加区域结构资本积累。

据此,本文提出以下理论假设:

H₁:区域科技型人才聚集对区域智力资本积累具有正向促进作用;

H_{1a}:区域科技型人才聚集对区域人力资本积累具有正向促进作用;

H_{1b} : 区域科技型人才聚集对区域关系资本积累具有正向促进作用;

H_{1c} : 区域科技型人才聚集对区域结构资本积累具有正向促进作用。

1.2 区域智力资本积累与技术创新

由前文可知,区域人力资本构成了区域技术创新能力的物质内核,区域关系资本和结构资本则在保障人力资本这个物质内核稳定的前提下,推动区域技术创新要素的全面发展。

在区域技术创新过程中,区域人力资本的作用主要表现为:①区域人力资本通过强化区域科技型人才投入能力,提高人力资源配置效率,促进区域技术创新能力提升^[25];②人力资本中的保障要素能够为人才,特别是科技型人才提供有力的物质与福利支持,一方面,保障现有人才的技术创新能力得到完全发挥,另一方面,能够吸引更多的科技型人才在区域内集聚,提升区域技术创造潜力。

区域关系资本对区域技术创新的作用体现为:①区域关系资本使得区域技术创新主体被动地生存在一个需要不断进行关系资本投入的社会网络中,技术创新主体间存在着竞合等复杂的博弈关系。一方面,技术创新主体必须投入相应的关系资本,建立关系网络,才能获得信息,进行知识交流,使自身的技术创新水平得以提升。另一方面,社会关系网络的维护必须以持续的关系资本投入为保障,一旦技术创新主体在关系网络中投入了一定的关系资本,这些主体就必须积极参与到知识交流、共享及协同创新互动中,从而在无形中提升技术创造力;②关系资本使技术创新所需信息与资源的流通更加畅通。关系资本的这种作用是通过弥补传统资源配置模式的缺陷而实现的。政府主导型与市场主导型这两种传统的资源配置方式存在明显缺陷:以政府调控为主导的行政化配置模式只适用于宏观层面的资源配置,而以市场为主的配置模式在无形资产配置方面容易出现市场失灵现象(因为无形资产难以估量而无法定价)。但如果利用关系资本,市场交易网络可以直接建立在社会关系网络上,一方面能够为技术创新提供更为广泛的信息与资源的匹配与对接,另一方面以在关系网络中建立的信任为基础,缓和交易双方的谈判关系,降低交易成本,提高资源配置效率。

区域结构资本对于区域技术创新的作用体现为:①区域结构资本中的政府效能、产业结构及社会保障能为区域技术创新能力建设提供自由空间和相应的保障机制,促进和平衡区域技术创新的投入和产出;②区域结构资本能够完善技术创新基础设施,调控市场需求,制定相应政策,改善科技与经济环境,为区域技术创新提供良好的孵化条件。

据此,本文提出下理论假设:

H_2 : 区域智力资本积累对区域技术创新具有正向促进作用;

H_{2a} : 区域智力资本积累对区域工业企业技术创新具有正向促进作用;

H_{2b} : 区域智力资本积累对区域高技术产业技术创新具有正向促进作用;

H_{2c} : 区域智力资本积累对区域技术成果市场转化能力具有正向促进作用。

2 指标体系构建

区域科技型人才聚集水平需要通过区域科技型人才聚集水平得以体现。由于研究有关区域技术创新的问题,因此,本文将科技型人才聚集的主体定位于技术研发与创新活动密集的 3 类主体:研究与开发机构、高等学校及高技术产业。以每万人中 R&D 人员数、R&D 人员全时当量及 R&D(课题)经费投入占 GDP 比重为指标,测度 3 类主体的科技型人才聚集水平,如表 1 所示。区域智力资本测度以区域人力资本、关系资本及结构资本为二级指标,并选取相应指标衡量,如表 2 所示。对于区域技术创新水平的测度,主要从区域技术创新产出角度衡量。本文将科技与知识转化为生产力的工业企业与高技术产业选定为区域技术创新主体,选取发明专利数与新产品开发项目数分别衡量其中间产出与最终产出。同时,将技术成果的市场实现能力作为衡量区域技术创新水平的指标,并用技术市场成交额占地区 GDP 比重表示,如表 3 所示。

3 实证分析

3.1 模型构建与指标设置

本文以结构方程模型为研究工具,分为测量方程与结构方程两部分。测量方程反映潜变量与观测变量之间的关系,结构方程反映潜变量之间的关系。

测量方程:

$$Y = \Lambda_y \eta + \epsilon$$

$$X = \Lambda_x \xi + \delta$$

其中, Y 为内生观测指标, η 为内生潜变量, Λ_y 为 Y 对 η 的待估参数矩阵, ϵ 为 Y 的测量误差, X 为外生观测指标, ξ 为外生潜变量, Λ_x 为 X 对 ξ 的待估参数矩阵, δ 为 X 的测量误差。

结构方程: $\eta = B\eta + \Gamma\xi + \zeta$

其中, B 为内生潜变量之间相互影响的待估参数矩阵, Γ 为外生变量对内生潜变量影响的待估参数矩阵, ζ 为结构方程的测量误差。模型变量及指标设置如表 4 所示,模型如图 1 所示。

3.2 数据收集及处理

本文选取 2006—2012 年中国内地 30 个省级区域(由于数据缺失,西藏除外)的面板数据,有效样本共

210 个。相关数据来自《中国统计年鉴》、《中国科技统计年鉴》及《中国教育统计年鉴》等(由于数据来源所限,2011—2012 年工业企业的范围由中大中型工业企业变为规模以上工业企业)。收集完原始数据后,对其进行处理。首先,为了满足结构方程模型对于数据正态分布的要求,对所有原始数据取自然对数,并用软件 SPSS 7.0 进行正态性检验,将不服从正态分布的数据

正态化;其次,运用主成分分析法确定各指标权重。将原始数据输入 SPSS 软件,通过降维与因子分析,得出每个二级指标下的主成分,提取主成分的依据为累计方差贡献率达到 80%;再次,以主成分的方差贡献率为权重,对该三级指标在各主成分线性组合中的系数加权平均数进行归一化,最终得到各个三级指标的权重,如表 1~3 所示。

表 1 区域科技型人才聚集评价指标体系

一级指标	二级指标	三级指标	单位	权重
区域科技型人才聚集	研究与开发机构科技型人才聚集	每万人 RD 人员数	人/万人	0.342
		R&D 人员全时当量	人年	0.338
		R&D 课题经费投入占 GDP 比重	%	0.320
	高等学校科技型人才聚集	每万人 RD 人员数	人/万人	0.336
		R&D 人员全时当量	人年	0.335
		R&D 课题经费投入占 GDP 比重	%	0.329
	高技术产业科技型人才聚集	R&D 人员全时当量	人年	0.500
		R&D 经费占 GDP 比重	%	0.500

表 2 区域智力资本评价指标体系

一级指标	二级指标	三级指标	单位	权重
区域智力资本	区域智力资本	普通高等学校本科在校学生占总人口比重	%	0.125
		普通高等学校本科毕(结)业生占总人口比重	%	0.124
		普通高等学校正高级专任教师数与本科在校生数师生比	%	0.122
		年末在职职工参加养老保险人数占总人口比重	%	0.126
		城镇职工基本医疗保险年末参保人数占总人口比重	%	0.127
		失业保险年末参保人数占总人口比重	%	0.127
		工伤保险年末参保人数占总人口比重	%	0.126
		生育保险年末参保人数占总人口比重	%	0.122
		经营单位所在地进出口总额占 GDP 的比重	%	0.215
	区域关系资本	境内目的地和货源地进出口总额占 GDP 的比重	%	0.205
		外商投资企业进出口总额占 GDP 的比重	%	0.202
		人均社会消费品零售总额	元/人	0.192
		人均连锁销售企业商品销售额	元/人	0.186
		地方财政一般预算收入占 GDP 比重	%	0.060
	区域结构资本	地方财政一般预算支出占 GDP 比重	%	0.150
		居民消费价格指数	上年=100	0.160
		第一产业增加值指数	上年=100	0.300
		第二产业增加值指数	上年=100	0.250
		第三产业增加值指数	上年=100	0.080

表 3 区域技术创新水平评价指标体系

一级指标	二级指标	三级指标	单位	权重
区域技术创新	工业企业技术创新	工业企业发明专利数	件	0.500
		工业企业新产品开发项目数	项	0.500
	高技术产业技术创新	高技术产业发明专利数	件	0.500
		高技术产业新产品开发项目数	项	0.500
	技术成果的市场实现能力	技术市场成交额占地区 GDP 比重	%	—

3.3 数据分析

在 SPSS 7.0 中计算指标的 Cronbach α 系数,检验数据信度。结果表明,数据满足信度要求(Cronbach α 系数 >0.7),如表 4 所示。在软件 SPSS 7.0 中对指标进行 KMO 检验和 Bartlett 球形检验,检验数据效度。

结果表明,数据满足效度要求(KMO 值 >0.6 , Sig <0.05),如表 4 所示^[26]。

3.4 模型估计

根据前文假设,将区域科技型人才聚集、智力资本以及技术创新水平测度指标引入模型,使用 AMOS 7.0 软件,利用基于极大似然估计的结构方程模型对整个模型的拟合优度和路径进行验证和分析。

表 5 为模型拟合优度。如表 5 所示,无论从绝对拟合指数、相对拟合指数还是替代性指标来说,各指数均达标,表明本模型对数据拟合的整体效果较好。

表 6 为模型估计结果。表 6 列出了潜变量之间的路径系数和潜变量对各个观测变量的因子载荷及其显著性水平。估计结果显示,潜变量之间的标准化路径系数和其观测变量的标准化因子载荷均大于 0.5,且都在 1%的水平上显著,说明潜变量之间以及潜变量与观测变量之间具有很强的相关性。

表 4 模型变量及指标设置

潜变量	观测变量	测量指标	Cronbach α 系数	KMO 值	Sig
区域科技型人才聚集 ξ_1	研究与开发机构科技型人才聚集水平(X_1)	每万人 R&D 人员数(X_{11}) R&D 人员全时当量(X_{12}) R&D 课题经费投入占 GDP 比重(X_{13})	0.797	0.717	0.000
	高等学校科技型人才聚集水平(X_2)	每万人 R&D 人员数(X_{21}) R&D 人员全时当量(X_{22}) R&D 课题经费投入占 GDP 比重(X_{23})			
	高技术产业科技型人才聚集水平(X_3)	R&D 人员全时当量(X_{31}) R&D 经费占 GDP 比重(X_{32})			
区域智力资本(η_1)	区域人力资本(Y_1)	普通高等学校本科在校生占总人口比重(Y_{11}) 普通高等学校本科毕(结)业生占总人口比重(Y_{12}) 普通高等学校正高级专任教师数与本科在校生数师生比(Y_{13}) 年末在职职工参加养老保险人数占总人口比重(Y_{14}) 城镇职工基本医疗保险年末参保人数占总人口比重(Y_{15}) 失业保险年末参保人数占总人口比重(Y_{16}) 工伤保险年末参保人数占总人口比重(Y_{17}) 生育保险年末参保人数占总人口比重(Y_{18}) GDP 的比重(Y_{21})	0.759	0.705	0.000
	区域关系资本(Y_2)	境内目的地和货源地进出口总额占 GDP 的比重(Y_{22}) 外商投资企业进出口总额占 GDP 的比重(Y_{23}) 人均社会消费品零售总额(Y_{24}) 人均连锁销售企业商品销售额(Y_{25})			
	区域结构资本(Y_3)	地方财政一般预算收入占 GDP 比重(Y_{31}) 地方财政一般预算支出占 GDP 比重(Y_{32}) 居民消费价格指数(Y_{33}) 第一产业增加值指数(Y_{34}) 第二产业增加值指数(Y_{35}) 第三产业增加值指数(Y_{36})			
区域技术	工业企业技术创新	工业企业发明专利数(Y_{41})	0.777	0.732	0.000

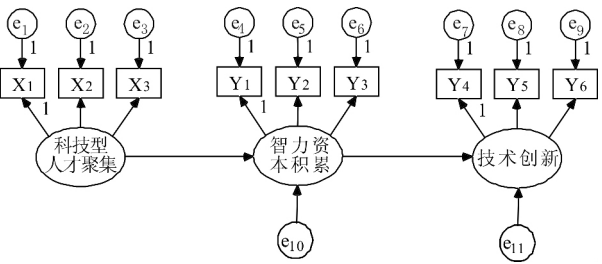


图 1 结构方程模型

表 5 模型拟合优度

指数类别	指标	模型拟合值	最优值趋向
绝对拟合指数	CMIN/DF	1.281	<2.00
	P	0.216	>0.05
	RMR	0.033	<0.08
	GFI	0.982	>0.90
	AGFI	0.939	>0.90
相对拟合指数	NFI	0.989	>0.90
	RFI	0.971	>0.90
	IFI	0.988	>0.90
	TLI	0.993	>0.90
	RMSEA	0.037	<0.08
替代性指标	CFI	0.998	>0.90

本文提出了两个研究假说。从表 7 的路径验证结果来看,两个假说都通过了显著性检验。从表 8 可以看出,在区域科技型人才聚集→区域智力资本积累这条路

径中,科技型人才聚集对于区域关系资本积累的促进效果最为显著,对于区域人力资本积累的促进效果居中,对于区域结构资本积累的作用相对较弱。在区域智力资本积累→区域技术创新这条路径中,区域智力资本积累对工业企业与高技术产业技术创新的推动作用明显强于对技术成果市场实现能力的推动作用。

表 6 模型估计结果

路径	估计系数	标准化估计系数	误差	C.R. (T)	P
智力资本 ← 人才聚集	1.145	0.902	0.157	7.947	***
技术创新 ← 智力资本	1.278	0.931	0.091	12.965	***
X_1 ← 人才聚集	1.000	0.581	—	—	—
X_2 ← 人才聚集	1.276	0.741	0.156	8.198	***
X_3 ← 人才聚集	1.433	0.839	0.163	8.818	***
Y_1 ← 智力资本	1.000	0.745	—	—	—
Y_2 ← 智力资本	1.170	0.871	0.090	12.944	***
Y_3 ← 智力资本	0.666	0.596	0.094	7.058	***
Y_4 ← 技术创新	1.000	0.913	—	—	—
Y_5 ← 技术创新	0.942	0.874	0.051	18.468	***
Y_6 ← 技术创新	0.615	0.570	0.072	7.035	***

注:***表示在 1%水平上显著

4 结语

本文以区域技术创新为结果,引出区域科技型人才聚集与智力资本积累两大原因,构建了三者之间依

次推进的理论模型。通过数据与模型拟合检验,得到以下结论:

表 7 假说验证结果

待估路径	路径系数	T 值	对应假设	检验结果
区域科技型人才聚集→ 区域智力资本积累	0.902	7.947***	H ₁	通过
区域智力资本积累→ 区域技术创新	0.931	12.965***	H ₂	通过

注:***表示在 1%水平上显著

表 8 模型总效应

	人才聚集	智力资本	技术创新
智力资本	0.902	0.000	0.000
技术创新	0.834	0.931	0.000
Y ₆	0.539	0.552	0.570
Y ₅	0.817	0.841	0.874
Y ₄	0.853	0.878	0.913
Y ₃	0.582	0.596	0.000
Y ₂	0.846	0.871	0.000
Y ₁	0.724	0.745	0.000
X ₃	0.839	0.000	0.000
X ₂	0.741	0.000	0.000
X ₁	0.581	0.000	0.000

(1)区域科技型人才聚集对区域智力资本积累具有正向促进作用。其中,区域科技型人才聚集对于区域关系资本的影响最大,影响系数为 0.846,而对区域结构资本的影响最小,影响系数为 0.582。这是因为科技型人才在区域内聚集带来的物质、资金以及技术等资源流动,能够明显提高商品市场、资本市场以及技术市场的活跃度,市场活跃度的提升直接反映为 3 个市场上交易额的上升,效果较为显著。结构资本积累的显现涉及到产业结构升级与政府效能改善,这需要多方面因素配合。因此,只通过区域内科技型人才聚集无法达到结构资本积累的显著提升,还需其它如区域产业环境、国家扶持政策及地理区位等因素协同。

(2)区域内智力资本积累对区域技术创新具有正向促进作用。其中,区域内智力资本积累对工业企业与高技术产业技术创新的影响显著,影响系数分别为 0.878 和 0.841,而对技术成果市场实现能力的影响相对较弱,影响系数只有 0.552。这是因为区域内智力资本积累对于工业企业与高技术产业技术创新的影响是通过两类主体技术创新的中间产出(发明专利数)与最终产出(新产品开发项目数)来体现的。区域智力资本与两类主体的技术产出之间的因果关系较强,影响效果显著。对于技术成果市场实现能力来说,智力资本积累只是其主观内核,技术成果的实现还要受到政策、市场、渠道等客观性因素的影响。

模型虽然验证了本文的理论假设,但是在指标选取、影响因素的确定上还不够准确,尚待进一步研究。

参考文献:

- [1] ROBERT M. SOLOW. 在资本化过程中的创新:对熊彼特理论的评论[J]. The Quarterly Journal of Economics, 1951 (13):14.
- [2] 陈晓红. 区域技术创新能力对经济增长的影响——基于中国内地 31 个省市 2010 年截面数据的实证分析[J]. 科技

进步与对策, 2013, 30(2): 36-40.

- [3] 刘丙泉, 潘鹏杰, 李雷鸣. 我国区域技术创新能力发展评价与差距测度[J]. 科技进步与对策, 2011, 28(8): 124-128.
- [4] RADOSEVIC S. Regional innovation systems in Central and Eastern Europe: determinants, organizers and alignments[J]. The Journal of Technology Transfer, 2002, 27(1): 87-96.
- [5] SUMRIT D, ANUNTAVORANICH P. Using DEMATEL method to analyze the causal relations on technological innovation capability evaluation factors in Thai technology-based firms[J]. International Transaction Journal of Engineering, Management, Applied Sciences & Technologies, 4 (2), 081-103., 2013.
- [6] 池仁勇, 唐根年. 基于投入与绩效评价的区域技术创新效率研究[J]. 科研管理, 2004, 25(4): 23-27.
- [7] 吕永波, 胡立成, 方素梅. 区域技术创新序贯优化与评价研究[J]. 中国科技论坛, 2000(2): 26-29.
- [8] 鲁志国, 刘志雄. 区域创新能力的多层次模糊综合评价[J]. 中国西部科技, 2004 (8): 3-4.
- [9] 花磊. 构建区域创新能力评价指标体系[J]. 合作经济与科技, 2007 (1): 42-43.
- [10] 龚雪媚, 汪凌勇, 董克. 基于 SFA 方法的区域技术创新效率研究[J]. 科技管理研究, 2011, 31(16): 57-62.
- [11] 虞晓芬, 李正卫, 池仁勇, 等. 我国区域技术创新效率: 现状与原因[J]. 科学学研究, 2005, 23(2): 258-264.
- [12] 王锐淇, 彭良涛, 蒋宁. 基于 SFA 与 Malmquist 方法的区域技术创新效率测度与影响因素分析[J]. 科学学与科学技术管理, 2010, 31(9): 121-128.
- [13] 王国贞, 田英法. 河北省产业技术创新能力评价[J]. 经济论坛, 2002 (19): 46-47.
- [14] 徐辉, 刘俊. 广东省区域技术创新能力测度的灰色关联分析[J]. 地理科学, 2012, 32(9):33.
- [15] 胡宝民, 陈亮, 李子彪, 等. 环渤海各省市区域技术创新能力评价研究[J]. 工业技术经济, 2007, 26(7): 110-113.
- [16] 王剑峰, 邵云飞, 唐小我. 四川省区域技术创新能力现状分析[J]. 软科学, 2006, 20(4): 103-107.
- [17] 王奋, 韩伯棠. 科技人力资源区域集聚效应的实证研究[J]. 中国软科学, 2006(3):91-99.
- [18] BONTIS N. Assessing knowledge assets: a review of the models used to measure intellectual capital[J]. International journal of management reviews, 2001, 3(1):41-60.
- [19] 李浩, 戴大双. 西方智力资本理论综述[J]. 经济经纬, 2004(6):43-45.
- [20] EDVINSSON L, SULLIVAN P. Developing a model for managing intellectual capital[J]. European management journal, 1996, 14(4):356-364.
- [21] BROOKING A. The management of intellectual capital[J]. Long Range Planning, 1997, 30(3): 364-365.
- [22] MARR B, SCHIUMA G. Measuring and managing intellectual capital and knowledge assets in new economy organizations[M]. London: GEE Publishing Ltd, 2001.
- [23] 路军. 区域智力资本对区域创新能力的影响之分析[J]. 学术交流, 2013(3): 150-154.
- [24] 牛冲槐, 张敏, 张洪潮, 等. 人才聚集效应研究[J]. 山西高等学校社会科学学报, 2006, 18(2):16-19.
- [25] 陈武, 王学军. 区域智力资本与区域创新能力的关系——一个理论分析框架[J]. 技术经济与管理研究, 2010(6):32-36.
- [26] 马庆国. 管理统计:数据获取、统计原理、SPSS 工具与应用研究[M]. 北京:科学出版社, 2002.

(责任编辑:张悦)