

知识能力对区域经济效益的影响

洪韵佳 蔚海燕 许鑫

(华东师范大学商学院信息学系, 上海 200241)

摘要: 利用灰色关联分析法, 对我国区域知识能力对区域经济效益的影响进行定量分析, 从中找出与区域经济效益关系较为密切的关键知识能力因素——“外国直接投资”“专利申请”“研究开发投入”和“技术转移”情况, 指出知识能力各指标对区域经济效益的影响都存在1~3年的迟滞效应, 而且吸引外资以及跨国科研合作与技术交流对区域经济效益有较显著的影响。

关键词: 知识能力; 知识创造; 知识流动; 区域经济效益; 灰色关联分析; 趋势分析

中图分类号: F272

文献标识码: A

DOI: 10.3772/j.issn.1674-1544.2012.06.010

Influence of Knowledge Capability on Regional Economic Benefit

Hong Yunjia, Yu Haiyan, Xu Xin

(Department of Information Science, East China Normal University, Shanghai 200241)

Abstract: Through the gray correlation analysis in this paper, quantificationally analysis the influence of regional knowledge capability to economic Benefit. Based on the results, the study found more important factors of the regional knowledge capability, such as the index of “foreign direct investment”, “patent application”, “R&D investment” and “technology transformation”, and point out 1~3-years hysteresis effect existed on the influence of knowledge capability to regional economic Benefit. Moreover, this study further analyzed the influence of specific basic indexes on regional economic Benefit, Since foreign capital and international scientific research cooperation and technical exchanges

Keywords: knowledge capability, knowledge creation, knowledge flow, regional economic benefit, gray correlation analysis, trend analysis

1 引言

随着知识经济时代的到来, 知识对经济的推动作用吸引了越来越多学者的关注^[1]。区域知识能力作为区域创新能力的重要组成部分, 对区域经济效益有着较大的推动作用。

区域知识能力是知识存量、知识传承和知识创新能力的综合体。其中, 知识是指知识主体产出的技术和知识, 包括区域内的企业、高校、科研机构等产生的知识以及相互合作产生的知识增量^[2]。知识能力不仅仅涉及一个组织(地区或个人)的知识创造能力, 在很大程度上, 还与知识流动能力密切

相关^[3]。因此, 借鉴《中国区域创新能力报告》的体系, 将区域知识能力主要分成知识创造能力与知识流动能力两部分。

区域知识创造能力是提升区域知识存量的直接途径, 是经济增长的主要内动力^[4]。区域知识流动能力也是推动区域经济发展的重要因素之一。区域内部及区域间的科研合作、技术转移等知识流动可以推动区域经济增长。同时, 知识流动所形成的知识溢出效应, 可以帮助后发地区学习先进地区的知识, 从而获得“后发优势”, 推动区域间经济的协调发展^[3]。

近年来, 一些国内外学者通过实证研究证实了

第一作者简介: 洪韵佳(1989—), 女, 华东师范大学商学院信息学系硕士研究生, 研究方向: 知识管理。

收稿日期: 2012年4月10日。

知识创造与流动对区域创新能力的促进作用^[5-8]，但对知识能力与区域经济效益间关系的研究较少。

本文利用灰色关联分析法，对区域知识能力各个指标与区域经济效益间的关联情况进行了定量分析。

灰色关联分析法的基本思想是根据曲线之间的相似程度来判断因素之间的关联程度，其因素之间关联程度用“关联度”来表示^[9]。具体计算方法如下所示。

设 $x_1, x_2, \dots, x_N$ 为 N 个因素，反映各因素变化特性的数据列分别为 $\{x_1(t)\}, \{x_2(t)\}, \dots, \{x_N(t)\}$, $t = 1, 2, \dots, M$ 。因素 x_j 对 x_i 的关联系数定义为：

$$\xi_{ij}(t) = \frac{\Delta_{\min} + k\Delta_{\max}}{\Delta_{ij}(t) + k\Delta_{\max}} \quad t = 1, 2, 3, \dots, M \quad (1)$$

在式(1)中， $\xi_{ij}(t)$ 为因素 x_j 对 x_i 在 t 时刻的关联系数； k 为介于 $[0, 1]$ 区间上的灰数，一般取为 0.5。 $\Delta_{ij}(t) = |x_i(t) - x_j(t)|$, $\Delta_{\max} = \max_j \max_t \Delta_{ij}(t)$, $\Delta_{\min} = \min_j \min_t \Delta_{ij}(t)$ ；通过关联系数 $\xi_{ij}(t)$ ，可以进一步得到 x_j 对 x_i 的关联度为：

$$\gamma_{ij} \approx \frac{1}{M} \sum_{t=1}^M \xi_{ij}(t) \quad (2)$$

2 知识能力对区域经济效益的作用

本文参见 2003—2011 年《中国区域创新能力报告》(简称《报告》)中区域知识能力相关的评估体系^[10]，以《报告》中知识创造与知识流动下二级指标值为比较数列，以创新的经济效益综合指标值

为参考数列，利用灰色关联分析法对区域知识能力对区域经济效益的影响进行了定量分析(图1)。此外，由于《报告》编写中数据统计较为费时，《报告》所采用的数据一般存在两年的延时，因此，文中各指标所用的基础数据为 2001—2009 年数据。由于 2007 年未发布报告，因此本文未对 2007 年报告中所对应的 2005 年数据进行分析。

基于上述知识能力对区域经济效益的影响模型，通过灰色关联分析得到我国区域知识创造、知识流动下各二级指标与区域经济效益间的关联度，如表1所示。

从表1可以发现，知识能力的6个指标与区域经济效益的关联度都大于 0.5，这表明区域知识创造、知识流动情况与区域经济效益有着较为密切的关系，发展区域知识能力水平将有利于提高区域的经济效益，值得关注。

综合 2001—2009 年知识创造、知识流动与区域经济效益的关联情况，可以发现，在上述 6 个综合指标中，“外国直接投资”“专利申请”与区域经济效益关系最为密切。此外，“研究开发投入”和“技术转移”对区域经济效益的影响也较为显著。因此，在促进我国各区域知识能力现状时，我们可以着重关注区域吸引外国直接投资能力、专利申请情况、研究开发投入以及技术转移现状，这些因素的提

升将更有效地推动区域经济效益的提高。

2001—2009 年间各类区域知识能力与区域经济效益的关联度变化趋势如图2所示。

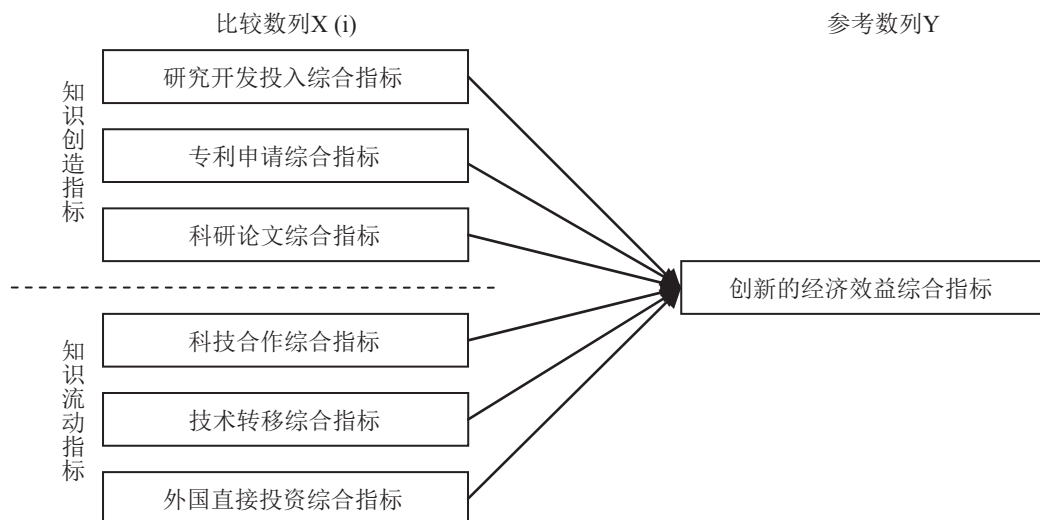


图1 区域知识能力对区域经济效益的影响模型

考虑到知识能力对区域经济效益影响存在一定延时，两者不同步的情况如表2所示。

从分析图2和表2可以看出，“外国直接投资”对区域经济效益的影响一直较为显著，且其对经济效益影响的延时性很小，最大影响与当前年份影响仅相差了0.007；进一步分析其关联度变化趋势，在经历2002-2006连续几年的持续增长后，由于金融危机外国直接投资减少，2007-2008年其对区域经济效益的影响有所下降，但随着2009年经济形势的恢复，中国市场的吸引力再次大幅提升。“专利申请”与经济效益的密切程度始终保持平缓，其对区域经济效益的影响一般存在一年的延时性。“技术转移”对区域经济效益的影响同样存在一年的延时时，受2007年金融危机的影响，其2008年对

区域经济效益的影响有较大幅度下降，2009年有所恢复。“研究开发投入”对区域经济效益影响呈周期性震荡变化，且其对区域经济效益影响的延时性一般也为一年。“科技合作”在多数年份里（除2008年）对区域经济效益影响的变化趋势与“研究开发投入”的变化趋势呈反比关系，2009年区域经济效益受其影响仅为0.598，但鉴于其长达3年的延时效应，“科技合作”对未来区域经济发展仍有着较远的价值。“科研论文”2009年对当年区域经济效益的影响同样发生了大幅的下降，但鉴于其一般存在两年的延时，且延时性高达0.217，“科研论文”对未来两年区域经济效益的影响较深远。

综合上述区域知识能力6个指标在2001-2009年间的表现，可以发现各指标对区域经济效益的影

表1 区域知识能力各指标与区域经济效益间的关联度及其排名

	2001年指标关联度	2002年指标关联度	2003年指标关联度	2004年指标关联度	2006年指标关联度	2007年指标关联度	2008年指标关联度	2009年指标关联度	平均关联度
研究开发投入	0.761	0.701	0.739	0.783	0.709	0.727	0.750	0.754	0.741
专利申请	0.746	0.755	0.703	0.790	0.766	0.773	0.766	0.787	0.761
科研论文	0.750	0.753	0.707	0.760	0.683	0.751	0.677	0.543	0.703
科技合作	0.686	0.705	0.642	0.640	0.687	0.658	0.704	0.598	0.665
技术转移	0.724	0.672	0.696	0.738	0.748	0.736	0.685	0.707	0.713
外国直接投资	0.759	0.739	0.750	0.757	0.791	0.780	0.746	0.816	0.767

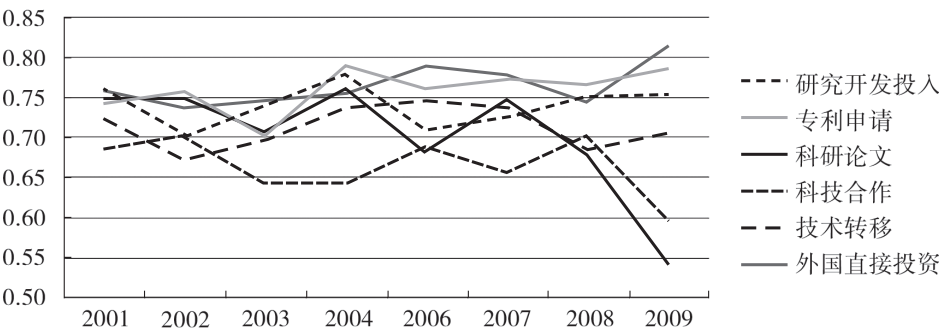


图2 2001-2009年区域知识能力与区域经济效益的关联度变化趋势

表2 区域知识能力对区域经济效益影响的延迟情况（以对2009年经济效益影响为例）

	2009-2009	2008-2009	2007-2009	2006-2009	最大值-当前值
研究开发投入	0.754	0.798	0.736	0.741	0.044
专利申请	0.787	0.814	0.789	0.785	0.027
科研论文	0.543	0.631	0.76	0.682	0.217
科技合作	0.598	0.631	0.641	0.68	0.082
技术转移	0.707	0.726	0.709	0.68	0.018
外国直接投资	0.817	0.811	0.824	0.763	0.007

响都存在一定的延时性，其中“外国直接投资”对区域经济效益影响的延时性最小，往往能对经济效益起到较大的影响；“专利申请”“技术转移”及“研究开发投入”对经济效益的影响也较直接，一般仅存在一年的延时；“科研论文”和“科技合作”对区域经济效益的影响周期较长、较深远，其影响较难在短时间内体现。

3 知识能力基础指标与区域经济效益的关联度

模型二级指标下各基础指标与区域经济效益的灰色关联分析如表3所示，表中数字编码的含义见表4。

从表3我们可以看到，在研究开发投入6项基础指标中，“研究与试验发展全时人员当量”和“每万人平均研究与试验发展全时人员当量”与区域经济效益关联最为密切；在专利申请8项基础指标中，“发明专利申请受理数”和“发明专利申请授权数”与区域经济效益的关联度最高；在科研论文6项基础指标中，“国内论文数”及“国际论文数”与区域经济效益的关系最为密切；在科技合作的6项指标中，“作者同省异单位/异省/异国合作科技论文数”3项指标对推动区域经济效益的影响最大；在技术转移的9项指标中，“规模以上工业企业国外技术引进金额”“规模以上工业企业国内技术成交

金额”及“规模以上工业企业平均国外技术引进金额”对区域经济效益的影响最大；在外国直接投资的3项基础指标中，“外商投资企业年底注册资金中外资部分”对促进区域经济效益的影响最大。

上述分析表明，知识能力的二级指标下各基础指标与区域经济效益间的表明关联度有以下特点。

(1)区域知识能力的各二级指标下现状净值型基础指标与区域经济效益的关系较为密切，而增长率型指标与区域经济效益的关联度相对较低。

(2)在区域知识流动的基础指标中，与国外开展合作、技术转移以及吸引外资等跨国开展知识流动的基础指标与区域经济效益关系更为密切。

4 总结与建议

区域知识能力的6个因素与区域经济效益的关联度都大于0.6，表明区域知识创造、知识流动情况与区域经济效益有着较为密切的关系，发展区域知识能力将有利于提高区域的经济效益，值得关注。

在知识能力各因素中，“外国直接投资”和“专利申请”与区域经济效益关系最为密切。此外，“研究开发投入”和“技术转移”对区域经济效益的影响也较为显著。因此，在促进我国各区域知识能力现状时，可以着重关注区域吸引外国直接投资能力、专利申请情况、研究开发投入以及技术转移现

表3 区域知识能力各基础指标与区域经济效益间的关联度

研究开发投入各基础指标与区域经济效益间的关联度								
r1.1.1.1	r1.1.1.2	r1.1.1.3	r1.1.2.1	r1.1.2.2	r1.1.2.3			
0.829	0.786	0.742	0.758	0.703	0.685			
专利申请各基础指标与区域经济效益间的关联度								
r1.2.1.1	r1.2.1.2	r1.2.1.3	r1.2.1.4	r1.2.2.1	r1.2.2.2	r1.2.2.3	R1.2.2.4	
0.814	0.721	0.636	0.690	0.786	0.712	0.485	0.463	
科研论文各基础指标与区域经济效益间的关联度								
r1.3.1.1	r1.3.1.2	r1.3.1.3	r1.3.2.1	r1.3.2.2	r1.3.2.3			
0.813	0.638	0.699	0.794	0.682	0.642			
科技合作各基础指标与区域经济效益间的关联度								
r2.1.1.1	r2.1.1.2	r2.1.1.3	r2.1.2.1	r2.1.2.2	r2.1.2.3			
0.762	0.772	0.762	0.744	0.592	0.476			
技术转移各基础指标与区域经济效益间的关联度								
r2.2.1.1	r2.2.1.2	r2.2.1.3	r2.2.2.1	r2.2.2.2	r2.2.2.3	r2.2.3.1	r2.2.3.2	r2.2.3.3
0.792	0.733	0.701	0.805	0.712	0.730	0.819	0.800	0.776
外国直接投资各基础指标与区域经济效益间的关联度								
r2.3.1	r2.3.2	r2.3.3						
0.818	0.773	0.589						

表4 数字编码所代表的基础指标介绍

1	知识创造综合指标	2	知识流动综合指标
1.1	研究开发投入综合指标	2.1	科技合作综合指标
1.1.1	研究开发人员综合指标	2.1.1	科技论文作者的合著关系综合指标
1.1.1.1	研究与试验发展全时人员当量(人年)	2.1.1.1	作者同省异单位科技论文数(篇)
1.1.1.2	每万人平均研究与试验发展全时人员当量(人年/万人)	2.1.1.2	作者异省合作科技论文数(篇)
1.1.1.3	研究与试验发展全时人员当量增长率(%)	2.1.1.3	作者异国合作科技论文数(篇)
1.1.2	政府科技投入综合指标	2.1.2	高校、科研院所与企业合作综合指标
1.1.2.1	政府科技投入(万元)	2.1.2.1	高校和科研院所研发经费内部支出额中来自企业的资金(万元)
1.1.2.2	政府科技投入占GDP的比例(%)	2.1.2.2	高校和科研院所研发经费内部支出额中来自企业资金的比例(%)
1.1.2.3	政府科技投入增长率(%)	2.1.2.3	高校和科研院所研发经费内部支出额中来自企业资金的增长率(%)
1.2	专利申请综合指标	2.2	技术转移综合指标
1.2.1	发明专利申请受理综合指标	2.2.1	技术市场交易综合指标
1.2.1.1	发明专利申请受理数(件)	2.2.1.1	技术市场交易金额(按流向)(万元)
1.2.1.2	每十万人平均发明专利申请受理数(件/十万人)	2.2.1.2	技术市场企业平均交易额(按流向)(万元/项)
1.2.1.3	发明专利受理增长率(%)	2.2.1.3	技术市场交易金额的增长率(按流向)(%)
1.2.1.4	每亿元研发经费内部支出产生的发明专利申请数(件/亿元)	2.2.2	购买国内技术综合指标
1.2.2	发明专利申请授权综合指标	2.2.2.1	规模以上工业企业国内技术成交金额(万元)
1.2.2.1	发明专利申请授权数(件)	2.2.2.2	规模以上工业企业平均国内技术成交金额(万元/项)
1.2.2.2	每百万人平均发明专利申请授权数(件/百万人)	2.2.2.3	规模以上工业企业国内技术成交金额增长率(%)
1.2.2.3	发明专利申请授权增长率(%)	2.2.3	国外技术贸易综合指标
1.2.2.4	每亿元研发经费内部支出产生的发明专利授权数(件/亿元)	2.2.3.1	规模以上工业企业国外技术引进金额(万元)
1.3	科研论文综合指标	2.2.3.2	规模以上工业企业平均国外技术引进金额(万元/项)
1.3.1	国内科研论文综合指标	2.2.3.3	规模以上工业企业国外技术引进金额增长率(%)
1.3.1.1	国内论文数(篇)	2.3	外国直接投资综合指标
1.3.1.2	每十万人平均发表的国内论文数(篇/十万人)	2.3.1	外商投资企业年底注册资金中外资部分(亿美元)
1.3.1.3	国内论文数量增长率(%)	2.3.2	人均外商投资企业年底注册资金中外资部分(万美元)
1.3.2	国外科研论文综合指标	2.3.3	外商投资企业年底注册资金中外资部分增长率(%)
1.3.2.1	国际论文数(篇)		
1.3.2.2	每百万人平均发表的国际论文数(篇/百万人)		
1.3.2.3	国际论文数量增长率(%)		

状,以获得更好的区域经济效益。

知识能力各指标对区域经济效益的影响都存在一定的延时性,其中“外国直接投资”对区域经济效益影响的延时性最小,往往能对经济效益起到较大的影响;“专利申请”“技术转移”及“研究开发投入”对经济效益的影响也较直接,一般仅存在一年的延时;“科研论文”和“科技合作”对区域经济效益的影响周期较长、较深远,其影响较难在短时间内体现。

知识能力基础指标与区域经济效益的关联度具有2个特点。一是现状净值型基础指标与区域经济

效益的关系较为密切,而增长率型指标与区域经济效益的关联度相对较低。二是与国外开展合作、技术转移以及吸引外资等跨国开展知识流动的基础指标与区域经济效益关系更为密切。因此,需要鼓励区域积极参与跨国科研合作与技术交流,提升区域知识净产值。

参考文献

- [1] OECD. Science, Technology and Industry Scoreboard: Benchmarking Knowledge-based Economies[R]. OECD, 1999.

(下转第85页)

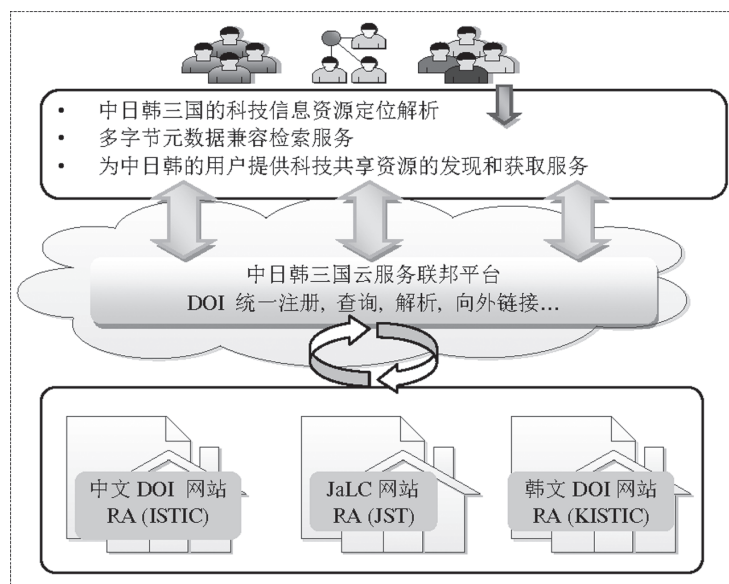


图6 中日韩科技信息云服务平台的概念示意图

参考文献

- [1] Leaflet of Asia Science and Technology Portal (ASTP) [EB/OL]. [2012-08-17]. <http://astp.jst.go.jp/>.
- [2] Corporation for National Research Initiatives (CNRI), Overview of the Digital Object Architecture [EB/OL]. [2012-07-28]. <http://www.cnri.reston.va.us/papers/OverviewDigitalObjectArchitecture.pdf#search='Overview%20of%20the%20Digital%20Object%20Architecture'>.
- [3] Robert Kahn, Robert Wilensky. A Framework for Distributed Digital Object Services [J]. International Journal on Digital Libraries, 2006,6(2):115-123.
- [4] Peter J, Denning, Robert Kahn. The Long Quest for Universal Information Access [J]. Communication of the ACM, 2010,53(12):34-36.
- [5] Guo Xiaofeng, Li Ying, Sam X Sun. Federated Content Rights Management for Research and Academic Publications Using the Handle System [J/OL]. D-Lib Magazine, 2010,16 (11/12). [2012-08-28], <http://www.dlib.org/dlib/november10/guo/11guo.html>.
- [6] Kato Takafumi, Tsuchiya Eri, Kubota Soichi, et al. Japan Link Center (JaLC): Link Management and DOI Assignment for Japanese Electronic Scholarly Contents, 2012,55(1):42-46.
- [7] Tae-sul Seo. KISTI's Activities Related to DOI [C]. The 3rd Korea-China-Japan Joint Seminar, 2012.

(上接第56页)

- [2] 郑展, 韩伯棠. 基于知识流动的区域创新网络研究评述[J]. 科技进步与对策, 2009(2):30-34.
- [3] 朱美光. 基于区域知识能力的空间知识溢出模型研究[J]. 软科学, 2007(2):1-4.
- [4] 菲利普·阿吉翁, 彼得·霍依特. 内生增长理论[M]. 成都: 西南财经大学出版社, 2002.
- [5] Moreno R, Paci R, Usai S. Spatial Spillovers and Innovation Activity in European Regions[J]. Environment and Planning, 2005(37):1793-1812.
- [6] Cabrer-Borras B, Serrano-Domingo G. Innovation and R&D Spillover Effects in Spanish Regions: A Spatial Approach[J]. Research Policy, 2007(36):1357-1371.
- [7] 吴玉鸣. 大学、企业研发与首都区域创新的区域空间计量分析[J]. 科学研究, 2006(3):398-404.
- [8] 李平, 崔喜君, 刘建. 研发资本投入产出绩效分析——兼论人力资本和知识产权保护的影响[J]. 中国社会科学, 2007(2):32-42.
- [9] 刘思峰, 党耀国, 方志耕. 灰色系统理论及其应用[M]. 北京: 科学出版社, 2004.
- [10] 中国科技发展研究小组. 中国区域创新能力报告 2007-2010 [R]. 北京: 科学出版社, 2007-2011.