

科技投入对区域性经济增长贡献的实证研究

——对皖江城市带与珠江三角洲地区内生经济增长模型分析

张 翔 张志明

(安徽大学商学院, 安徽合肥 230601)

摘 要: 以皖江城市带九市一区与珠江三角洲九市作为研究对象, 利用内生经济增长函数模型对两地区的科技投入与经济产出进行实证分析, 研究结果显示: 皖江城市带地区应该强化企业科技研发的主体作用, 加快建立以企业为主体, 政府宏观支持的科技研发布局, 促进科技成果特别是政府与高校科研成果应用转化; 珠江三角洲地区应该进一步提高科技投入占 GDP 的比重, 使其与经济发展趋势相匹配, 提高科技投入对经济增长的贡献。

关键词: 科技投入; 经济增长; 实证分析; 研发主体; 皖江城市带; 珠江三角洲, C-D 生产函数

中图分类号: F062.4

文献标识码: A

DOI: 10.3772/j.issn.1674-1544.2012.02.001

Empirical Study about Contribution of Territorial Economic Growth by S&T Investment

—Analysis of Economic Growth Model on the Pearl River Delta and Wanjiang City

Zhang Xiang, Zhang Zhiming

(School of Business Anhui University, Hefei 230601)

Abstract: Wanjiang City demonstration zone for industrial transfer and the reform of the Pearl River Delta region development planning demonstration zone is the key support of the state of the regional development strategy plan, with city belt of nine city and Pearl River Delta nine as the research object, using the endogenous economic growth model on two areas of science and technology input and output of analysis of the regional science and technology input, two economic growth contribution value of the latter is far more than the former, which is large and medium-sized enterprises in science and technology contribution is very obvious, and the Government R&D investment in science and technology contribution to economic growth is low, and investment of Science and technology has obvious hysteresis effect. The results showed: Wanjiang City Belt region should strengthen enterprise scientific and technological research and development main body function, accelerate the establishment of the enterprise as the main body, the government macroscopic support science and technology R&D layout, achievement of stimulative science and technology especially the government and university application of scientific research achievement transformation; the Pearl River Delta region should further increase investment in science and technology the proportion of GDP, make its and economy development tendency to match, increase investment of science and technology on economic growth contribution.

Keywords: science and technology investment, economic growth, empirical analysis, research subject, Wanjiang City demonstration zon, Pearl River Delta region, C-D production function

第一作者简介: 张翔(1989—), 男, 安徽大学商学院学生, 主要研究方向: 人力资源管理。

基金项目: 2011 年安徽省高校重点科研项目“价值链视角的安徽集群企业国际化成长共生机制研究”(2011sk015zd); 2011 年度安徽省科技厅软科学项目“安徽省研究开发平台建设科技资源管理体系研究”(11020503028); 2011 年度安徽大学校级创新实验室“基于产业集群背景下的区域科技资源管理体系的构建——以泛长江三角洲为例”(100502190210)。

收稿日期: 2011 年 6 月 11 日。

1 引言

1995年发布的中央8号文件《中共中央、国务院关于加速科技进步的决定》明确指出基础性研究是人类社会进步的动力,是科技进步与经济发展的源泉,而中国存在明显的科技投入不足,制约了中国科学技术与经济的发展,国家需要加大财政性科技投入的力度,充分发挥科技投入对经济增长的贡献作用^[1]。美国学者索罗(1957)第一次提出“索洛余值法”,为具体测算科技进步贡献提供一套科学的计量模型,此后多位经济学家对该模型进行了修正和完善,指出科技投入是科技进步的重要推动力。但是,以索洛模型为代表的新古典经济理论存在一定的缺陷,即技术进步在模型中是作为外生变量而没有将其内生化,导致经济增长理论值与实际增长值存在差异,新经济增长理论则完善了新古典理论中关于经济增长模型的内容,把技术进步作为内生变量,建立了内生经济增长模型,突出了技术进步在经济增长贡献中的重要作用。国外学者阿罗(1962)提出“干中学模型”,把从事生产的人获得知识的过程内生化,认为人们在从事生产的过程中获得经验,经验的积累转化为人力资本,从而提高资本品的技术含量,技术进步必将促进经济增长,同时存在知识外溢的效应^[2]。以Romer(1990)、Grossman和Helpman(1991)为代表的经济学家提出R&D内生增长模型,又称创新模型,认为企业从事R&D活动可以推进技术进步,创新本身即来自于科技研发,企业有效的R&D活动成为技术进步的重要力量、经济增长的源泉^[3]。这几种内生经济增长模型虽然方法不同,但都强调了技术进步对经济增长具有重要的作用,并探究了技术进步的动力与经济增长的源泉。

国内学者主要利用灰色关联度分析、DEA分析方法、经济计量模型等测算科技投入对国家、区域、省市的经济贡献,主要以李小健(2009)利用统计模型对1999-2006年我国科技投入与经济增长贡献实证研究,得出R&D投入是技术进步的关键,是经济增长重要推动力^[4];胡振华、刘笃池(2009)则采用DEA分析中BCC模型(生产部门技术有效性评价模型)分析了我国各省科技投入促进经济增长绩效比较,主要采用的指标是投入产出效率、规模报酬增长、科技投入大小^[5];陈义华、董玉成(2003)通过灰色关联度测算科技投入各要素与经济

增长贡献的关系,研究结论表明东部各项科技指标高于西部地区^[6];王立成、牛勇平(2010)综合运用灰色关联度与统计模型测算了沿海三大经济区域的科技投入贡献值与科技投入各要素的贡献情况^[7]。

本文主要依据的是窦丽琛与赵翠(2005)、姜庆华和刘贵基(2010)的研究思路,对原有生产函数模型进行优化,将通过皖江城市与珠江三角洲地区2000年至2010年的科技投入与经济产出数据进行实证分析,利用改进的经济计量模型测算两个地区科技投入经济增长贡献值,并从中找出贡献大小存在差异的原因,以此为依据提出改进的对策,推动两个地区科技研发能力的提高与区域的快速发展。

2 经济计量模型的建立

本文将在徐春杰、李强(2006)对国内外科技评价分析方法总结的基础上提出符合中国国情的内生增长条件下科技投入产出绩效评价模型,明确指出年度科技费用总投入是科技产出的重要指标,也是衡量科技投入对经济增长的关键要素^[8]。科技经费投入可分为两个部分:政府科技投入与大中型企业科技投入。政府科技投入包括以政府为主导的公共部门科技研发机构的财政拨款,高等院校的科技投入涵盖其中;大中型企业科技投入包括以规模企业为主体的内部科技经费支出。政府科技投入可以促进人力资本积累,企业科技投入有利于企业技术改进、产品更新、工艺优化,两者的用途与作用存在一定的差异,同时公共部门的科技滞后效应要强于企业的科技效应,基于此将其分为两类研究。

模型的建立以索洛模型为基础,假定生产总量函数符合C—D生产函数,并对公式两边取对数,可以得到如下公式:

$$\ln Y = C + \alpha \ln K + \beta \ln L + \gamma \ln X \quad (1)$$

在式(1)中, Y 表示地区总产出, K 表示资本投入, L 表示劳动投入, X 为科技投入, α 、 β 、 γ 分别表示 K (资本投入)、 L (劳动力投入)、 X (科技投入)的产出弹性系数,而 C 为参数。

考虑到模型受不确定因素影响,为了修正误差,在式(1)后面加入随机误差 λ 进行校正。

为了反映以政府为主导的公共部门科研投入与以大中型企业为主体的规模企业内部科技经费支出对经济增长的不同影响,把科技投入分解为两个部分,修改模型如下:

$$\ln Y = C + \alpha \ln K + \beta \ln L + \gamma \ln X_1 + x \ln X_2 + \lambda \quad (2)$$

在式(2)中, X_1 表示以企业为主体的科技投入, X_2 表示以政府为主导的科技投入, γ 与 x 分别表示其对产出的弹性系数, 其他变量不变。

3 数据来源

通过对各年度《安徽省统计年鉴》和《广东省统计年鉴》的数据收集, 本文采用 2000 年到 2010 年的横截面数据, 其中数据的选择包括安徽省皖江城市带地区 9 市一区以及广东珠江三角洲地区 9 市总产出、劳动者数量、资本投资额、政府科技投入、企业科技活动支出等指标, 其中总产出选择 2000 年到 2010 年各版本年鉴中的 GDP 总产值(单位亿元), 劳动者数量选择各年度对应的从业劳动者(单位万人), 而资本投入选择年鉴中固定资产投资总额(单位亿元), 政府科技投入选取的指标是皖江城市带与珠江三角洲各级政府对科技的直接财政支出(单位亿元), 企业科技投入选取的是两个地区规模以上企业科研经费支出(单位亿元), 其中数据全部按照 2000 年不变价格进行折算。汇总后的数据见表 1。

4 平稳性检验

进行回归分析之前, 需要对数据进行平稳性检验。两个时间序列数据发现不平稳, 即便没有相关性, 随着数据容量增大依然会出现显著参数, 即

“伪回归”现象^[9]。本文采用 ADF 检验(增项非平稳性单位根检验)方法对表 1 与表 2 的数据与一阶差分变量进行平稳性检验, 得出表 3 的检验结果。

由表 3 的检验结果可以看出时间序列一阶差分的变量在 5% 的临界点是平稳的, 所以时间序列 $\ln GDP$ 、 $\ln X_1$ 、 $\ln X_2$ 、 $\ln L$ 、 $\ln K$ 是相同单整数列。然后利用 Johansen 极大似然估计方法对表 1 与表 2 的时间序列进行协整检验, 检验结果表明数据存在协整关系。再利用 Granger 因果关系检验对时间序列进行因果关系检验, 可以得出: 4 个变量对 GDP 变量具有正向的 Granger 影响, 其中珠江三角洲规划区与皖江城市带规划区的科技投入与经济增长具有明显的 Granger 影响, 两者相互促进, 互为影响。

5 统计结果分析检验

对原有数据进行加工处理后, 并将表 1 与表 2 的数据代入式(2)中得到, 利用 Eviews3.1 中的最小二乘法对模型进行回归分析, 结果见表 4。

从表 4(1)中可以看出 C 、 $\ln L$ 、 X_1 、 X_2 在 0.01 上的显著性水平都是统计明显的, DW 与 F 值也都通过检验的要求, 但是资本投入的 t 检验未通过, 显然与现实经济意义不相符, 必须对原有数据进行校正, 同时对模型进行怀特检验, 判断模型中自变量是否存在自相关性影响了模型的准确性。表 4(3)中的数据表明, C 、 $\ln L$ 、 X_2 在 0.01 上显著性水平是不明显的, 而 X_1 的 t 检验未通过, 与现实

表 1 皖江城市带地区 2000 年至 2010 年科研经费支出与 GDP 总值统计汇总表

价格指数(2000=100)						
年份	GDP (亿元)	从业人员 (万人)	规模以上企业科研 投入(亿元)	政府科技投入 (亿元)	总科技经费 投入(亿元)	固定资产投资 (亿元)
2000	1702.02	1643.10	5.01	1.29	12.32	507.20
2001	1820.51	1598.80	6.21	1.50	14.54	513.43
2002	1982.97	1676.40	7.55	1.70	16.30	556.94
2003	2285.29	1737.20	9.56	1.80	19.82	682.04
2004	2734.96	1779.10	13.76	1.93	25.19	845.38
2005	3252.79	1784.30	17.31	2.60	32.14	1014.28
2006	3808.12	1812.80	21.74	3.33	38.20	1772.15
2007	4378.79	1847.70	29.11	6.93	47.45	2524.88
2008	4975.87	1878.30	42.51	11.48	61.96	3728.10
2009	5821.27	1937.30	62.06	20.79	85.63	4608.71
2010	6902.34	1976.04	66.51	30.67	97.16	6233.73

注: 数据来源于安徽省 2000 年至 2010 年《安徽省统计年鉴》(中国统计出版社 2000-2010)计算得出。

经济意义不符,模型中的 DW 值与 F 值虽通过检验,但也可能存在变量之间自相关性的问题,从而影响结论的准确性。根据研究对象的性质判断, $\ln K$ 与 $\ln L$ 之间可能存在多重共线性^[10]。通过计算两者的相关系数分别为0.8321、0.7804。可以得出两者之间确实存在多重共性,同时依据Wald检验结果,模型为规模报酬不变,符合C-D生产函数模型假设,可以利用人均GDP与人均资本投入来消除多重共性。朱春奎(2006)、张振刚等(2010)、胡恩华等(2006)通过对科技投入与经济增长因果关系的实证研究,认为科技投入存在明显的滞后效应,科技投入是一个动态作用的过程,具有逐年积累的

效用,所以将政府与企业的科技投入滞后期假定为2年比较合适^[11-12]。将数据重现带回模型中计算,并对新得到的结果进行怀特检验,确实存在异方差的影响,利用加权最小二乘法消除异方差性^[13]得到表4(2)与表4(4)的结果,回归方程分别是:

$$\ln(Y/L) = 0.172159 + 0.286707\ln(K/L) + 0.120246\ln X_1 + 0.032092\ln X_2 + u \quad (3)$$

$$(3.708482) \quad (12.85941) \quad (17.25191) \quad (3.369519)$$

$$(0.0076) \quad (0.0000) \quad (0.0000) \quad (0.0119)$$

$$R^2 = 0.992295 \quad \text{Adj. } R^2 = 0.999998$$

$$F\text{-stat} = 4087.080 \quad DW = 1.960987$$

表2 珠江三角洲九市2000年至2010年科技投入与GDP总值统计汇总表

价格指数(2000=100)						
年份	GDP (亿元)	从业人员 (万人)	规模以上企业科研投入 (亿元)	政府科技投入 (亿元)	总科技经费投入 (亿元)	固定资产投资 (亿元)
2000	8422.24	1902.93	139.86	21.55	186.98	2364.71
2001	10073.33	1947.10	169.27	28.02	225.70	2607.66
2002	11657.00	2034.09	197.90	33.52	257.01	2948.71
2003	13660.39	2250.43	248.59	41.48	315.47	3672.49
2004	15826.86	2492.27	284.08	48.78	364.21	4156.51
2005	17612.80	2822.60	327.61	57.08	404.46	4827.76
2006	20525.87	2992.34	352.64	61.19	424.87	5366.64
2007	23511.45	3102.26	420.30	68.84	494.46	6071.32
2008	25882.51	3204.26	462.14	79.81	531.20	6334.31
2009	28439.27	3261.00	568.44	97.15	617.87	8035.21
2010	32326.04	3377.35	574.16	114.63	690.8	9224.56

注:数据来源于广东省2000至2010年《广东省统计年鉴》(中国统计出版社2000-2010)计算所得。

表3 平稳性检验结果

皖江城市带地区数据平稳性检验						
变量	ADF值	检验类型(c,t,k)	1%临界值	5%临界值	10%临界值	结论
DLNGDP	-6.0790	(c,t,1)	-4.6405	-3.3350	-2.8169	平稳
DLNX ₁	-3.3853	(c,t,1)	-4.6405	-3.3350	-2.8169	平稳
DLNX ₂	-4.3036	(c,t,1)	-4.6405	-3.3350	-2.8169	平稳
DLNL	-6.6714	(c,t,1)	-4.6405	-3.3350	-2.8169	平稳
DLNK	-4.1885	(c,t,1)	-4.6405	-3.3350	-2.8169	平稳
珠江三角洲九市数据平稳性检验						
变量	ADF值	检验类型(c,t,k)	1%临界值	5%临界值	10%临界值	结论
DLNGDP	-4.5346	(c,t,2)	-4.8875	-3.4239	-2.8640	平稳
DLNX ₁	-3.7648	(c,t,1)	-4.4613	-3.2695	-2.7822	平稳
DLNX ₂	-3.8221	(c,t,2)	-4.8875	-3.4239	-2.8640	平稳
DLNL	-3.5817	(c,t,2)	-4.8875	-3.4239	-2.8640	平稳
DLNK	-5.4396	(c,t,2)	-4.8875	-3.4239	-2.8640	平稳

表 4 回归分析结果

地区	皖江城市带（1）		皖江城市带（2）		珠江三角洲（3）		珠江三角洲（4）	
Variable	Coefficient	t-Statistic	Coefficient	t-Statistic	Coefficient	t-Statistic	Coefficient	t-Statistic
C	1.982859	5.069987	0.172159	3.708482	2.903947	3.812065	0.694523	5.394750
lnK	0.521084	1.087327	0.286707	12.85941	0.100201	6.353492	0.513630	13.38082
lnL	0.149019	8.984962	0.713293		0.385073	2.358182	0.486371	
X ₁	0.476716	10.80776	0.120246	17.25191	0.284683	0.844559	0.289373	5.437971
X ₂	-0.122041	-8.587270	0.032092	3.369519	0.340630	3.101033	0.071185	2.982959
R-squared	0.992291		0.999265		0.995679		0.992295	
Adjusted R-squared	0.998723		0.998950		0.998798		0.999998	
Durbin-Watson stat	2.302648		1.960987		1.915325		1.974500	
F-statistic	1761.169		4087.080		345.615		1876.691	

公式变换形式后为：

$$\ln Y = 0.172159 + 0.286707 \ln K + 0.713293 \ln L + 0.120246 \ln X_1 + 0.032092 \ln X_2 + u \quad (4)$$

由公式（4）可以得到皖江城市带地区 K （资本）、 L （劳动力）、 X_1 （企业科技投入）、 X_2 （政府科技投入）的产出弹性系数分别为 0.286707、0.713293、0.120246、0.032092，即 $\beta > \alpha > \gamma > \chi$ ，劳动生产要素贡献最大，资本投入其次，企业科技投入次之，政府科技投入贡献值最小。

$$\ln(Y/L) = 0.694523 + 0.486371 \ln(K/L) + 0.289373 \ln X_1 + 0.071185 \ln X_2 + u \quad (5)$$

(5.394750) (13.38082) (5.437971) (2.982959)
(0.0030) (0.0000) (0.0022) (0.0221)

$$R^2 = 0.992295 \quad Ad. R^2 = 0.999998$$

$$F - stat = 1.974500 \quad DW = 1.974500$$

公式变换形式后为：

$$\ln Y = 0.694523 + 0.486371 \ln K + 0.513630 \ln L + 0.289373 \ln X_1 + 0.071185 \ln X_2 + u \quad (6)$$

由式（5）可以得到珠江三角洲地区 K （资本）、 L （劳动力）、 X_1 （企业科技投入）、 X_2 （政府科技投入）的产出弹性系数分别为 0.486371、0.513630、0.289373、0.071185，即 $\beta > \alpha > \gamma > \chi$ ，劳动生产要素贡献最大，资本投入其次，企业科技投入次之，政府科技投入贡献值最小，其中劳动力投入与资本投入贡献值接近，都约等于 0.5，而政府与企业科技投入的总贡献值接近 0.36。

6 结论与对策建议

通过内生经济增长模型对皖江城市带地区 9 市

一县一区与珠江三角洲地区 9 市的科技投入与经济产出进行实证分析，可以得出珠江三角洲地区企业科技经济贡献值远大于皖江城市带地区，而政府科技经济贡献值也大于皖江城市带地区，与其他全要素生产因素相比，企业科技投入已经成为推动地区经济增长的重要力量，说明了珠江三角洲地区已经初步建立起以企业为主体，政府宏观支持的科技研发体系，科技对经济增长的重要作用不可忽视，企业与政府科技投入总弹性系数达到了 0.36，导致这样结果产生的原因既有广东沿海地区科技发达，也有当地产业结构优化升级，建立以知识密集型与科技创新型企业为主体的产业结构体系，必将对皖江城市带的科技发展与产业结构优化升级有着重要的借鉴作用。

数据对比分析表明，皖江城市带地区企业科技投入贡献虽然较大，但与其他生产要素或者发达地区同类要素相比差距较大，而政府科技投入经济贡献值很小，不仅说明规模以上企业在科技投入中的主体作用没有得到很好的体现，也说明了政府等公共部门科技研发存在明显的滞后效应，科技成果转化不及时是一个重要的因素，科技活动与实际生产相脱节，科技收益回收期较长，导致科技投入成本较大，严重影响了其科技研发对经济增长贡献值的大小。

对此笔者提出如下对策建议：

（1）加大政府对企业科技研发的支持力度，建立专项企业创新基金，为规模企业的科技活动提供充足的资金支持与贷款优惠。同时需要加大地方财政科技投入，建立长效、稳定的财政科技投入机制。

有研究表明,地方财政科技投入每增加1%,GDP增长0.14%左右^[14],但是两区域的财政性科技支出较小,增长速度虽快,财政拨款增加数额却小,R&D增长模型说明了科技研发活动的重要意义,因为大中型企业科技投入可以有效推动企业技术创新与提高经济效益,科技研发的成果相对于政府公共部门科技研发的成果生产应用转化较快,可以直接为企业甚至地区经济创造较高的收益,而公共部门,例如高等院校、科研院所则对国家的基础性研究贡献很大,对国家未来的科技发展有战略规划与导向的作用。

皖江城市带地区企业科技投入占地区科技总投入比重由2000年的40.7%缓慢增加到2010年的68.5%,而珠江三角洲地区则由2000年最初的74.8%上升到2009年的83.1%^①,皖江城市带与珠江三角洲地区的政府财政科技投入的平均增长速度分别为10.4%、19.4%^②,特别是2005年之后无论绝对数量还是相对数量都增长很快,企业在科技发展中的作用日益凸显。政府要积极引导企业进行科技创新,要建立起以企业自主创新为主体的科技研发平台,提高科技研发经费占企业销售收入比重,同时不断增加政府科技研发的财政性拨款,从而更好地推动地区产业结构的优化升级与区域科技的发展。

(2)降低以政府为主导的公共部门科技研发机构对国家财政的依赖,发挥市场竞争作用机制,以需求为导向,实现优胜劣汰,缩短科技成果应用转化周期^[15]。

政府部门的独立科技研发机构或者高等院校科技研发机构的经费主要来自国家或者地区的财政拨款,而受到政策导向作用影响,科技成果转化较慢,滞后效应相对于企业较为严重,通常需要较长周期的时间才能见效,激励措施不完善,难以激发科研人员的创造性。

所以地区政府要在加大财政科技投入的基础上,优化投资结构,区分重点支持项目与一般项目^[16],推动科技投入对象的多元化,完善科技投入配套的软硬件设施,健全相应的激励机制,从而发

挥以政府为主导的公共部门科技研发的最大效率。

(3)加大科技投入费用占GDP的比重,优化科技支出结构,将有限的资源用于最重要的地方。

皖江城市带地区科技总投入占地区GDP的比重由2000年的0.73%上升到2009年的1.41%^③,而珠江三角洲地区科技总投入占地区GDP的比重平均为2.01%,都没有达到发达国家平均标准3%^④。经济统计规律表明,“当一个国家或区域的科技投入占国民生产总值的比重达到2%时,这个国家或区域才具备基本的创新能力”^[17]。皖江城市带地区不仅没有达到最低的要求2%,而且离国际先进水平相差很远,珠江三角洲地区虽然基本达到2%的标准,但是地区经济要快速发展只有提高科技投入的产出比重,才能保证地区经济持续发展的不懈动力。

通过统计年鉴数据分析,现阶段主要的科技投入偏重于基础研究与固定资产构建费用,对应用研究与业务费用的支出比重较少,政府和企业应该合理分配有限的资金,支持最关键的科技研发与创新。在注重关键技术与共性技术共同发展的同时,政府要优先发展共性技术,广泛开展行业或者产业共性技术需求的普查,制定以满足行业或产业共性技术需求为目标的科技规划和财政专项支持计划,充分发挥共性技术的外部性、共用性、基础性效用^[18]。企业以行业共性技术为基础,重点加大关键技术的科技投入,努力创造世界领先的技术水平,将先进技术实用化,从而推动地区经济的持续发展。

参考文献

- [1] 中国共产党中央委员会、中华人民共和国中央人民政府.中共中央、国务院关于加速科技进步的决定[Z].1996-5-6.
- [2] G M Grossman, E Helpman. Innovation and Growth in the Global Economy[M], Cambridge: MIT Press, 1991:48-52.
- [3] 朱平芳.全社会科技经费投入与经济增长的关联研究

(下转第18页)

① 数据来源于《广东省统计年鉴》(2000—2010年版)计算得出。

② 数据来源于《安徽省统计年鉴》(2000—2010年版)计算得出。

③ 数据来源于《广东省统计年鉴》(2000—2010年版)计算得出。

④ 数据来源于《安徽省统计年鉴》(2000—2010年版)计算得出。

- cun Industrial Cluster's Innovation Ability Based on Complex Network Structure[J]. Science of Science and Management of S&T, 2009(5):56-60.
- [4] 吴玉鸣, 何建冲. 研发溢出、区域创新集群的空间计量经济分析[J]. 管理科学学报, 2008(8):59-66.
- [5] Morgan K. The Learning Region: Institutions, Innovation and Regional Renewal[J]. Regional Studies, 1997(31), 491-503.
- [6] 李荣平, 李建玲. 产业技术创新能力评价方法研究[J]. 河技人学学报, 2003, 64(1):13-17.
- [7] 周立, 吴玉鸣. 中国区域创新能力: 因素分析与聚类研究——兼论区域创新能力综合评价的因素分析替代方法[J]. 中国软科学, 2006(8):96-104.
- [8] 任胜钢, 彭建华. 基于因子分析法的中国区域创新能力的评价及比较[J]. 系统工程 2007, 25(2):87-92.
- [9] 高霞. 基于信息计量的我国科技创新绩效评价与激励研究[D]. 北京: 北京航空航天大学, 2009.
- [10] Wei Hong. Decline of the Center: The Decentralizing Process of Knowledge Transfer of Chinese Universities from 1985 to 2004[J]. Research Policy, 2008, 37:580-595.
- [11] Guan J C, Liu S. Comparing Regional Innovative Capacities of PR China Based on Data Analysis of the National Patents[J]. International Journal of Technology Management, 2005, 32 (3): 225-245.
-
- (上接第6页)
- [J]. 数量经济技术经济研究, 1999(3):28-32.
- [4] 李小健. 我国科技投入与经济增长的灰色综合关联度分析[J]. 理论月刊, 2009(8): 78-81.
- [5] 胡振华, 刘笃池. 我国区域科技投入促进经济增长绩效评价——基于滞后性的绩效分析[J]. 中国软科学, 2009(9): 94-100.
- [6] 陈义华, 董玉成. 东西部科技投入与经济增长关联关系比较[J]. 重庆大学学报, 2003(12): 84-87.
- [7] 王立成, 牛勇平. 科技投入与经济增长: 基于我国沿海三大经济区域的实证分析[J]. 中国软科学, 2010(8):169-177.
- [8] 徐春杰, 李强. 科技投入产出绩效评价的内生增长模型研究[J]. 中国软科学, 2006(8):65-72.
- [9] 康萌萌. 技术创新与经济增长的相关性分析[J]. 山东经济, 2006(6):13-15.
- [10] 王荣, 杨晓明. 科技进步对我国经济经济增长贡献的实证研究[J]. 价格月刊, 2007(2):42-45.
- [11] 朱春奎. 财政科技投入与经济增长因果关系的实证研究[J]. 经济经纬, 2006(6):119-121.
- [12] 张振刚, 田帅, 陈志明. 科技投入与经济增长的互动机制研究——基于珠三角地区静态和动态面板数据的实证研究[J]. 科学管理研究, 2010(5):89-93.
- [13] 张晓桐. Eviews 使用指南与案例[M]. 北京: 北京机械工业出版社, 2007:68-74.
- [14] 李慧娟, 赵静敏, 马元三. 基于省级面板数据模型的地方财政科技投入与经济增长的关系研究[J]. 科技进步与对策, 2010(7):44-48.
- [15] 窦丽琛, 赵翠. 科技投入对经济增长的影响分析[J]. 云南财贸学院学报, 2005(3):9-12.
- [16] 胡恩华, 刘洪, 张龙. 我国科技投入经济效果的实证研究[J]. 科研管理, 2006(7):71-76.
- [17] 刘勇. 科技投入与经济增长的灰色关联度分析——基于广东省与全国的比较[J]. 科技管理研究, 2009(9): 132-134.
- [18] 戴镇海, 周寄中, 张帆. “第一投入论”——我国R&D经费投入规模强度和结构的优化研究[M]. 北京: 科学技术文献出版社, 1993.