

我国经济影响因素分析及其对策新探

——基于科技投入的视角(1990—2007)

高常水, 潘海生, 许正中

(天津大学, 天津 300072)

摘要:研究了1990—2007年我国财政科技投入与经济增长之间的均衡关系;通过实证分析财政科技投入与经济增长的关系,建立了二者之间的协整模型和误差修正模型。结果表明,财政科技投入和国内生产总值之间存在长期稳定关系,但随着财政科技投入的逐年上升,科技投入对经济发展的带动作用并不明显。基于此,探讨了科技投入对经济发展带动作用并不明显的原因,提出了促进新一轮经济发展的对策建议。

关键词:科技投入;经济增长;协整模型;经济转型

中图分类号:F12

文献标识码:A

文章编号:1001-7348(2010)18-0009-04

0 引言

科技投入是促进科技进步、带动经济增长的重要因素,它与一个国家或地区的经济增长具有相关性已成为不争的事实^[1]。如特伦斯在比较了OECD国家民用R&D方面所投入的资金占国内生产总值的份额后,指出^[1],富裕国家民用R&D投入占GDP的比例比贫穷国家的比值要高,统计数字显示了国民财富与民用投入R&D之间存在着确定不移的联系;2000年, Dominique, Brun等人^[2]在政府科技投入对企业R&D投入的影响重要性方面进行了实证分析,证实了“公共R&D支出对企业研发的影响”;salter A. J等人研究了政府公共科技投入的溢出效应^[3];Gregory Tasssey分析了政府科技投入对经济影响的绩效评价方法^[4];Zollo, Winier通过研究一些发达国家或地区公共财政与区域科技创新能力之间的相互作用和影响,指出公共财政促进了区域科技创新能力的形成与发展;Banke, R. D., Kuuffillan R. J.等人跟踪分析了管理科学领域15年来的研究报告,研究统计出各国政府R&D投入对科技论文产出的影响^[5]。实际上,1992—2000年间,美国的经济增长有28%归功于信息技术制造业,虽然该行业在各经济部门中所占据的比重仅为7%。战后的日本在1975—1980年间的经济增长率为62%,其中科学技术对经济增长的贡献率达到了61.3%。我国已经充分认识到科技投入在经济增

长中的重要性,相关的研究也日渐增多,如国内学者殷林森等利用灰色关联分析表明,我国科技投入与经济增长之间有着正相关关系^[6];朱春奎借助有关数据变量进行因果关系检验;郝香芝采用典型相关分析,揭示了财政科技投入与经济增长的动态关系^[7-8];李兵在C-D生产函数的基础上引入科技投入变量来构建生产函数模型。他采用1990—2005年的数据估计了全国和部分省市生产函数,并通过所估计的生产函数确定各投入要素对产出的贡献率^[9]。罗佳明以1953—2001年度的统计数据为基础,实证分析了我国科技投入与经济增长之间的相关性,结果表明在1953—2001年期间,科技投入在一定程度上促进了我国经济增长,但其促进作用并不是十分明显^[10]。现有文献从不同角度说明了科技投入在一定程度上促进了我国经济增长^[11-12],但在科技投入的促进作用上却有大小分歧。本文根据协整理论分析财政科技投入与经济增长之间的关系,构建了具有误差修正项的长期均衡方程,并在此基础上对模型结果及其影响因素进行了探讨和分析,同时给出对策建议。

1 科技投入与经济增长的协整模型

1.1 变量与数据

(1)变量的选取。要研究科技对经济的促进作用,首先要选取适当的变量:①本文选择财政科技投入(CKZ)作

收稿日期:2009-10-30

基金项目:国家自然科学基金项目(70840011);国家软科学项目(2007GXS3B063)

作者简介:高常水(1981—),男,山东人,天津大学管理学院博士研究生,研究方向为技术经济及管理;潘海生(1975—),男,甘肃人,博士,天津大学高等教育研究所讲师,研究方向为高等教育管理与科技政策;许正中(1967—),男,河南孟州人,国家行政学院教授,天津大学、南开大学兼职教授、博士生导师,研究方向为财政管理、经济风险管理、新技术产业化。

为科技的代表变量,这是因为在理论上,科技具有一定的公共产品性质,其发展必须依靠政府财政投入;在实践中,虽然近些年我国开始重视社会资本投资研发,财政科技投入仍然占有主导地位。②选取国内生产总值(GDP)作为经济发展的代表变量,GDP是理论研究中经济发展的首选代表变量。

(2)数据来源。样本数据分别来源于《中国统计年鉴》^[13]和《中国科技统计年鉴》^[14],样本区间为1990—2007年。考虑到价格因素的影响,对名义国内生产总值按照1978年为基期的国内生产总值指数进行调整,得到实际的国内生产总值。同理,对科技投入也按照1978年为基期进行调整,得到实际的科技投入。同时,为了消除可能存在的异方差,对两个实际指标的数据取自然对数;完成数据预处理后,做出散点图,如图1所示。由图可见,国内生产总值和科技投入的自然对数曲线具有明显的线性趋势,可以考虑线性拟合。

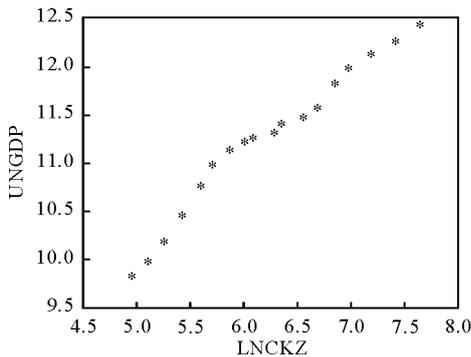


图1 1990—2007年我国科技投入与经济增长散点图

1.2 财政科技投入与经济增长关系实证分析

1.2.1 变量之间的单位根检验

在检验变量间是否具有长期协整关系之前,首先要检验数据的平稳性。平稳性的常用检验方法有图示法和单位根检验法。我们采用单位根检验中的 ADF 检验来确定各变量的单整阶数,根据 AIC、SC 准则确定最优滞后阶数。单位根检验结果见表1。

表1 国内生产总值和科技投入的单位根检验结果

序列	检验类型	ADF 检验值	1% 临界值	5% 临界值	10% 临界值	是否平稳
Lngdp	(c,t,1)	-2.969 2	-4.671 2	-3.734 7	-3.308 6	否
Lnckz	(c,t,1)	-1.467 5	-4.671 2	-3.734 7	-3.308 6	否
$\Delta \ln gdp$	(c,0,2)	-1.930 1	-4.011 3	-3.301 3	-2.692 7	否
$\Delta \ln ckz$	(c,0,2)	-1.454 2	-4.011 3	-3.301 3	-2.692 7	否
$\Delta^2 \ln gdp$	(0,0,1)	-3.257 5	-2.757 0	-1.967 7	-1.628 5	是
$\Delta^2 \ln ckz$	(0,0,1)	-3.147 3	-2.757 0	-1.967 7	-1.628 5	是

注:本结果根据 Eviews 软件得出, Δ 和 Δ^2 分别表示一阶、二阶差分序列;检验类型(c,t,n)中,c表示截距项,t表示斜率项,n表示滞后阶数。

由表1可知,在1%的显著性水平下,lngdp、 $\Delta \ln gdp$ 都是非平稳的,但其二阶差分序列却是平稳序列,所以,国内生产总值序列为二阶单整序列;同理,科技投入为二阶

$$\Delta^2 \ln ckz = 0.001 2 - 0.751 1 \Delta^2 \ln ckz (-1) - 0.463 61 \Delta^2 \ln gdp - 0.6862 \Delta \ln gdp (-1) - 0.028 6 ECM(-1)$$

(0.947 9) (0.005 0) (0.206 5) (0.062 3) (0.065 4)

$R^2 = 0648 7$ $D.W. = 2.483 3$ $ECM = \ln ckz + 14.08 - 2.05 \ln gdp$

单整序列。

1.2.2 协整性检验

协整性检验是诊断变量间是否存在长期依存关系的一种有效方法。本文首先建立了两个变量的协整回归方程,如果两个变量存在长期稳定的依存关系,回归方程的残差不存在单位根,是平稳序列^[15]。科技投入和国内生产总值之间的协整回归方程为: $\ln ckz = -14.08 + 2.05 \ln gdp$,它表示国内生产总值对科技投入的长期弹性为2.05%,即国内生产总值每增加1%,科技投入将增加2.05%。回归方程的残差项为: $\ln ckz + 14.08 - 2.05 \ln gdp$,残差的单位根检验见表2。

表2 残差的单位根检验

检验类型	ADF 值	5%	10%	结论
(c,t,1)	-2.823 2	-3.734 7	-3.308 6	非平稳
(c,0,1)	-2.013 0	-3.068 5	-2.674 5	非平稳
(0,0,1)	-2.088 5	-1.964 2	-1.626 9	平稳

回归残差在零值附近波动,且没有线性趋势。残差的平稳性检验结果是:该序列不存在单位根,是平稳序列。所以,科技投入和国内生产总值之间存在长期稳定关系。

1.2.3 格兰杰非因果关系检验

由上述检验结果可知,科技投入和国内生产总值之间均为二阶单整过程,并且存在协整关系。但这种关系是单向的还是双向的,需要进一步验证。这里我们采用格兰杰非因果关系检验,根据 AIC 准则,滞后阶数取3,检验结果见表3。

表3 国内生产总值和科技投入的因果关系检验

Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Probability
LNGDP does not Granger Cause LNCKZ	15	4.262 89	0.044 86
LNCKZ does not Granger Cause LNGDP		2.512 97	0.132 27

根据检验结果,在5%的显著水平上拒绝了“LNGDP does not Granger Cause LNCKZ”假设,从而接受“LNGDP是LNCKZ原因”的结论;同时,“LNCKZ does not Granger Cause LNGDP”发生的概率为13.22%,数值较大,只能接受“LNCKZ不是LNGDP的格兰杰原因”。因此可认为,在1990—2007年间,科技投入和国内生产总值之间存在单向因果关系,即国内生产总值是科技投入的前因,反之则不成立。这或者可以理解为,随着经济的发展和国内生产总值的提升,我国科技投入才逐年快速提高,经济的发展为科技投入提供了强大的后盾;但科技投入的效果,即科技投入对经济发展的带动作用并不明显。

1.2.4 误差修正模型

由于科技投入和国内生产总值之间存在长期均衡关系,且这种影响是单向的,现建立误差修正模型。误差修正模型中,差分项反映了变量间短期波动的影响,误差修正项ECM(-1)的系数反映了本期对被解释变量偏离长期均衡的调整力度。

由前面的检验结果知,长期内,国内生产总值对科技投入的影响为正,弹性系数为 2.05%;但从误差修正模型看到,短期内,本年度和上一年度国内生产总值对本年度科技投入的影响为负,这点值得再度研究;误差修正系数为 -0.028 6,小于零,符合负的修正机制,上年度科技投入和国内生产总值的非均衡修正误差以 2.86% 的比率对本年度科技投入增长率进行修正,调整幅度不大。

本文应用计量经济学方法证明了我国经济增长和科技投入间存在长期均衡关系,但 1990—2007 年间,两者不存在双向的因果关系,经济增长是财政科技投入的格兰杰原因,但财政科技投入不是经济增长的格兰杰原因。这说明目前我国经济的快速增长为财政科技投入铸造了坚强的后盾,但 1990—2007 年间因科技投入所产生的经济增长效果并不明显。

2 结论分析

维持经济增长原因除了科学投入以外,还有人力资本、生态环境、生产要素投入、国际环境等众多因素也是支撑经济发展的原因。如今这些因素的优势消耗和减弱导致经济运行成本加大,经济发展减缓,在一定程度上抵消了科技投入对经济增长的贡献,因此科技投入所带来的经济增长效果并不明显:①人力资本优势减弱导致经济发展减缓。国内学者蔡昉表示,按照现有的人口发展变化曲线看,我国人口总量和人口结构变化趋势为一人口总量 2030 年到达最高点,而劳动年龄人口增长率现在已经开始以极快速度下降,预计在 2015 年前后进入零增长。届时,我国由于从事经济活动的人口不断增长而带来的高生产率与高储蓄率所导致的高资本积累现状将不复存在。靠廉价劳动力促进经济增长的模式在我国正在失效^[16]。②资源等生产要素的约束导致经济发展减缓。我国连续多年实现经济高速增长的背后是巨大的能源代价。由于国内经济增长的既有模式难以持续,所以经济增长放缓。这种粗放型的增长方式使资源问题成为制约我国经济增长的刚性约束。③随着经济发展,生态环境的恶化与承载能力弱化问题也日益凸显出来,越来越成为制约经济社会发展的瓶颈。由于生态环境的压力骤增,经济运行的成本和社会成本进一步扩大。④国际环境因素导致经济发展减缓。较高的出口增长率是促进我国 GDP 增长的主要推动力,到 2007 年,我国出口总值已经占到 GDP 的 25%,但是受国际金融危机的影响,国家出口退税政策的调整,能源、原材料、土地、劳动力等价格的上涨,以及其它国家针对我国的贸易保护主义政策的抬头,都导致我国出口环境不利、外需下降,出口增速维持在低位。

3 对策建议

我国经济发展与自然资源供给能力、生态环境承载能力以及国际环境的矛盾日益凸显和尖锐,单纯依靠增加投入,以消耗资源、污染环境为代价的经济发展模式不再可

行,必须转变。因此,加大对科技进步和创新的投入,重点发展战略新技术及其产业,加快科技成果向现实生产力转化,走科技创新支撑经济社会发展之路,是目前实现我国经济转型的最佳路径。

(1)加大对主导全球新一轮发展的核心技术的投入。政府要继续增大科技投入,尤其在实现经济可持续发展、缓解能源资源和环境的瓶颈制约、维护国家安全和战略利益、创造新的市场需求等领域加大投入;在与新经济增长点相关的高科技制造、低碳节能、生态环保、新能源、生物医药研发领域加大投入^[17];在全面实施循环经济、建设可持续发展的新农村、建设环境友好型生态城市等领域加大投入;发展以高科技、生态经济和知识经济为基础,以市场为导向,以经济与环境的和谐与可持续发展为目的的新兴产业。

(2)加大对产业创新支撑平台建设的投入。建设产业公共创新平台和企业技术创新平台;加强国家研究实验基地、科学数据与信息平台、自然科技资源服务平台的建设;完善国家标准、计量和检测技术体系。面对企业的创新需求,在整合现有创新资源的基础上,通过资金、政策和组织协调等手段,引导中央与地方联合,促进各省市平台的优势互补,推动平台跨区域开展服务,提高创新资源使用效率,以更加有效地支撑产业的自主创新。

(3)加大对技术创新体系的投入。加强对以企业为主体、市场为导向、产学研相结合的技术创新体系的投入,提高科研成果产业转化能力;完善由企业承担、实施重大科技项目的运作机制,重大科技项目要向企业倾斜;支持有条件的企业加强科技创新中心建设,支持中小企业采取联合投资、共同委托等方式进行自主研发,支持企业和科研机构、高等院校联合建设研发中心等,支持企业以购买或委托开发等方式获得科研机构、高等院校的科技成果;加大对科技型企业的扶持力度,对自主创新和科技成果转化成绩突出的高新技术企业给予财政补助或政府奖励。

(4)提高基础研究的比例。大幅度地提高基础研究的比例,主要应增加战略基础研究的投入,使科技投入向能够提高国家整体竞争力以及保证国家安全的创新领域;将投入方式转变为以项目为重点支持,大力推行项目招标制度,以及对国家科研计划实行课题制。加强财政科技投入在不同地区、不同部门、不同产业、不同项目间的有机联系,打破条块分割的局面。完善投融资体制,促进科技与金融的互动;鼓励风险投资,推动风险投资和自主创新的紧密结合。

(5)建立财政科技经费的预算绩效评价体系。逐步建立财政科技经费的预算绩效评价体系,着力提升财政科技投入绩效,努力形成本国的财政科技投入绩效优势,研究和建立科技投入绩效评估制度,提高科技投入使用的正确性和有效性,切实提高政府管理水平、确保科技事业健康发展;完善科技发展规划和配套措施,实行顶层设计、系统集成,建立科技投入的统筹协调机制,对科技预算实行协调管理。

参考文献:

- [1] 特伦斯·基莱. 科学研究的经济定律[M]. 石家庄:河北科学技术出版社,2002.
- [2] DOMINIQUE, BRUNO. The impact of public R&D Expenditure on business R&D[J]. Research Policy, 2001, 30(8): 1253-1259.
- [3] SALTER AJ. The economic benefits of publicly funded basic research: a critical review[J]. Research Policy, 2001, 30(3): 509-529.
- [4] GREGORY Tasse. Methods for assessing the economic Impacts of government R&D[J]. NIST, 2003(9):15-17.
- [5] ZOLLO Winters. Understanding dynamic capabilities[J]. Strategie Management Journal, 2005(24):997-1008.
- [6] 殷林森. 我国科技投入与产业经济增长的关联性研究[J]. 中国软科学, 2007(11):57-63.
- [7] 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.
- [8] 郝香芝, 李少颖. 我国科技投入与经济增长关系的典型相关分析[J]. 商场现代化, 2007(11):35-37.
- [9] 李兵, 等. 我国科技投入对经济增长贡献的实证研究[J]. 科学学研究, 2009(2):196-201.
- [10] 罗佳明. 中国科技投入对经济增长的贡献率研究:1953—2001[J]. 自然辩证法研究, 2004(2):50-55.
- [11] 张姗姗. 中国经济增长与科技投入的关系[J]. 时代经贸 2007(10):31-33.
- [12] 吴林海, 等. 中国 R&D 投入与经济增长的关系[J]. 科学管理研究, 2008(4):89-94.
- [13] 国家统计局. 中国统计年鉴[M]. 北京:中国统计出版社, 2008.
- [14] 国家统计局. 中国科技统计年鉴[M]. 北京:中国统计出版社, 2008.
- [15] 张晓峒. 计量经济分析[M]. 北京:经济科学出版社, 2000.
- [16] 蔡昉. 刘易斯转折点——中国经济发展新阶段[M]. 北京:社会科学文献出版社, 2008:121-123.
- [17] “绿基金”课题组. 绿色火车头论[M]. 北京:人民出版社, 2008:31-34.

(责任编辑:胡俊健)

Influence Factors and Countermeasures for China's Economic Growth ——The Perspective of Scientific and Technology Investment

Gao Changshui, Pan Haisheng, Xu Zhengzhong
(Tianjin University, Tianjin 300072, China)

Abstract: This paper examines the fiscal years during 1990—2007, the long-run equilibrium relationships between economic growth and investment of China in science and technology. We model the financial relationship with the empirical analysis of economic growth between investment in science and technology. The results show the long-term stable relationships between the financial technology spending and gross domestic product, but with the financial investment in science and technology are increasing over years, investment in science and technology the driving force for economic development is not clear. This paper analyzes the reason why investment in science and technology on the leading role in economic development are not obvious, puts forward relevant recommendations.

Keywords: S&T Investment; Economic Growth; Coordination Model; Economic Transformation