

浙江省科技投入与科技产出关系的实证分析

柴 亮 姚笑秋

(浙江省科技信息研究院, 浙江杭州 310006)

摘 要: 运用面板数据模型的方法对浙江省11个地市2001-2010年地方财政科技拨款与科技产出之间的关系进行实证分析。结果表明, 各地市地方财政科技投入对科技产出都存在正向影响关系, 但影响程度则存在较大差异。因此, 针对不同地市的情况提出了相应的政策建议, 以缩小各地市之间地方财政科技投入的效率差异, 推动浙江省科技事业的进一步发展。

关键字: 地方财政科技投入; 科技产出; 面板数据模型; 科技投入; 浙江省; 实证分析

中图分类号: G322.7

文献标识码: A

DOI: 10.3772/j.issn.1674-1544.2012.05.002

Study of the Relationship between Financial Input and Output of S&T in Zhejiang Province

Chai Liang, Yao Xiaoli

(Institute of Scientific and Technical Information of Zhejiang Province, Hangzhou 310006, China)

Abstract: Based on the close relationship between local government financial input for S&T and output of S&T, this paper uses panel data model to study on the relationship between local government financial input for S&T and output of S&T of 11 cities in Zhejiang province during the period of 2001-2010. The results show that, around the city of local government financial input for S&T to output of S&T has positive impact, but the impact is very different. Therefore, in view of the different city, put forward the corresponding policy recommendations, in order to reduce the difference in efficiency of local government financial input for S&T around the city, promote S&T enterprise develops further of Zhejiang province.

Keywords: local government financial input for S&T, output of S&T, panel data model, input of S&T, Zhejiang province, empirical analysis

近年来, 浙江省及各地市地方财政的科技投入不断增加, 但科技产出效率却不尽相同, 因此, 地方财政科技投入的资金分配和使用效率问题越来越受到人们的关注, 地方财政科技投入的绩效评价和监督也显得越来越重要。

当前对于地方财政科技投入的研究很多, 如: 赵静敏等运用面板协整分析方法对江苏省13个地级市的地方财政科技投入与地方经济增长的关系进行了分析, 发现财政科技投入对经济发展的影响在各地市差异明显, 并提出实行倾斜政策以提高江

苏科技资源的使用效率, 来缓解区域差异的政策建议^[1]; 郭瑞东从时间序列的角度对河北省地方财政科技投入与经济增长的动态均衡关系进行了研究, 得出河北省的财政科技投入能够推动经济增长, 但经济增长对于财政科技投入的拉动作用却不明显的结论^[2]; 余可运用VAR模型对广东省地方财政科技投入与经济增长的关系进行了分析, 得到的结论为广东省的科技研发投入对经济增长产生长期稳定的均衡作用, 并且研发人员和研发投入两变量存在相互促进的作用^[3]; 陈永清从灰色系统理论的视角对

第一作者简介: 柴亮 (1983-), 男, 河北省曲阳县人, 统计学硕士, 浙江省科技信息研究院科技统计与评估研究所实习研究员, 主要研究方向: 软科学研究和科技统计分析研究。

收稿日期: 2012年8月6日。

我国科技投入与科技产出关系进行了实证分析,得出两者之间存在很强的相关关系,增加科技投入能有效提高科技产出水平,但不同的科技投入对不同产出的影响不同^[4];侯玉君等运用典型相关分析法对甘肃省县市科技投入与产出之间的关系进行了深入剖析,发现甘肃省科技创新投入不足、人才结构不合理等问题严重^[5]。

经过分析研究发现,浙江省科技投入与产出关系的研究文献却很少,其中对于各地市地方财政科技投入与科技产出关系进行的研究尚属空白。本文从地方财政科技投入与科技产出之间的理论关系入手,利用面板数据模型^[6]对浙江省11个地市2001—2010年两者之间的数据比较进行实证分析,以期发现地市间两者关系的差异,并据此提出一些建设性意见,以推动浙江省及其地市的科技平稳快速发展。

1 研究设计

1.1 分析过程

本文分析过程包括单位根检验^[7]、协整检验^[7]、格兰杰因果检验^[7]和Hausman检验^[6],最后建立面板数据模型^[6]对上述内容进行分析。

1.2 指标和数据

选择地方财政科技拨款数额作为代表地方财政科技投入的指标,记作X,因为地方财政科技拨款是衡量地方财政科技投入水平高低最基本的标志,它能够较为准确地衡量地方政府对于科技的支持力度;选择专利申请量作为代表科技产出的指标,记作Y,因为专利申请量是科技产出状况最直观的标

志。为了消除数据中可能存在的指数趋势,减小数据的波动性,则对原始数据进行对数化处理,分别用 LnX 和 LnY 表示。

样本选择浙江省11个地市作为研究对象。分别为:杭州市、宁波市、温州市、嘉兴市、湖州市、绍兴市、金华市、衢州市、舟山市、台州市和丽水市。分析数据来源于历年《浙江科技统计年鉴》^[8]。

2 实证分析检验

2.1 单位根检验

以下对浙江省的地方财政科技拨款与专利申请量的时间序列数据进行了平稳性检验(表1)。

由表1的分析结果可以发现,在5%的显著性水平下, $LnX(-1)$ 与 LnY 的原序列及一阶差分后序列都不平稳,而二阶差分后均为平稳序列,即 LnX 与 LnY 都是 $I(2)$ 序列。

2.2 协整检验

本文采用Engle-Granger检验法来验证变量之间的协整关系。首先从地方财政科技投入与科技产出之间的理论关系入手,建立地方财政科技拨款与专利申请量之间的回归模型:

$$LnY = -5.136315 + 1.221440LnX - 1 + u_t \quad (1)$$

$$(-8.886327) \quad (27.60882)$$

得出 $\bar{R}^2 = 0.990900$, $F = 762.2467$, $P = 0.000000$,说明方程的拟合效果很好。

接下来对模型(1)的残差进行平稳性检验(表2)。

由分析结果可以看出,在5%的显著性水平

表1 单位根检验结果

变量	(C,T,K)	ADF统计量	1%临界值	10%临界值	P值	结论
$LnX(-1)$	(C,T,0)	-1.272892	-4.582648	-3.320969	0.5851	非平稳
$D(LnX(-1))$	(C,T,0)	-1.932014	-4.803492	-3.403313	0.3026	非平稳
$D(D(LnX(-1)))$	(C,T,1)	-3.519595	-5.119808	-3.472870	0.0468	平稳
LnY	(C,T,0)	-1.116942	-4.420595	-3.259808	0.6577	非平稳
$D(LnY)$	(C,T,0)	-2.982193	-4.582648	-3.320969	0.0783	非平稳
$D(D(LnY))$	(C,T,1)	-3.654785	-5.119808	-3.519595	0.0323	平稳

注: D表示一阶差分, D(D)表示二阶差分; (C,T,K)分别表示单位根方程包括常数项、时间趋势项和滞后的阶数; 0表示不包括C或T, 加入滞后项是为了使残差项为白噪声。

表2 回归模型残差的平稳性检验结果

变量	(C,T,K)	ADF统计量	1%临界值	5%临界值	P值	结论
u_t	(C,T,1)	-4.248186	-4.803492	-3.403313	0.0185	平稳

下,残差序列 u_t 为平稳时间序列,也就是说地方财政科技拨款与专利申请量之间存在着长期稳定的均衡关系。

2.3 格兰杰因果检验

上述检验已经确定浙江省地方财政科技拨款与专利申请量之间存在长期稳定的均衡关系,但两者的因果关系如何还需要进行格兰杰因果检验(表3)。

从表3可以看出,在5%的显著性水平下,滞后1期时地方财政科技投入的变化是引起科技产出变化的原因。也就是说在这种情况下,专利申请量的增加不是促进地方财政科技拨款增长的原因,而是推动科技产出增加的原因,但是这种推动效果需要1年的时间才能显现出来。因为地方财政对科技投入之后,科技系统利用这部分投入进行发展,并最终取得科技产出这个过程,大概需要1年的时间才能完成。

2.4 Hausman 检验

为了便于对浙江省各地市进行比较,姑且认为各地市地方财政科技拨款与专利申请量之间存在着长期稳定的均衡关系和滞后1期的因果关系,满足进行面板数据模型分析的前提条件。在进行面板数据模型分析之前,先对各地市数据进行Hausman检验,以确定实证分析是采用随机效应模型还是固定效应模型,检验有以下两种假设:

H_0 : 个体效应与回归变量(自变量)无关(个体随机效应回归模型)

H_1 : 个体效应与回归变量(自变量)相关(个体固定效应回归模型)

从表4输出的结果可以看出,Hausman检验的卡方统计量的值为5.842255,相对应的概率是0.0156,小于0.05,因此拒绝采用随机效应模型的原假设,应建立个体固定效应回归模型。

3 面板数据模型分析

首先设定面板数据分析模型,如下所示:

$$\ln Y_{it} = \alpha_i + \alpha_{it} + \beta_{it} \ln X_{it}(-1) + u_{it} \quad (2)$$

其中, i 表示各个地市; t 表示各个时期; α_i 和 α_{it} 都是常数项,表示当地方财政科技拨款为0时的专利申请受理量, α_i 表示浙江省的平均常数项, α_{it} 表示11个地市的差异常数项; β_{it} 表示地方财政科技拨款系数; u_{it} 表示误差项。

运用面板数据模型对公式(2)进行估计得到 $\alpha_i = -3.577815$, α_{it} 和 β_{it} 的值如表5所示。

从模型的分析结果可以看出:模型的总体拟合优度为 $\bar{R}^2 = 0.978$,说明拟合效果很好; $F = 2814.063$, $P = 0.0$,说明模型整体的显著性很好;各系数的 P 值均为0,说明各系数的显著性也很好。

4 结论及政策建议

从实证分析结果来看,浙江省地方财政科技拨款与专利申请量之间的回归系数为1.221440,表明地方财政科技拨款若增加1%,专利申请量则增加

表3 格兰杰因果检验结果

原假设	滞后期	自由度	F统计量	P值
不 $\ln Y$ 能 Granger引起 $\ln X$	1	9	0.00084	0.9778
$\ln X$ 不能 Granger引起 $\ln Y$			11.4440	0.0148

表4 Hausman 检验结果

	卡方统计量	卡方自由度	P值
Cross-section random	5.842255	1	0.0156

表5 面板数据分析结果

地区	α_i	β_i	地区	α_i	β_i
杭州市	1.475513	1.015663	金华市	4.230936	0.779973
宁波市	3.158191	0.862568	衢州市	-3.259594	1.433161
温州市	4.793439	0.727927	舟山市	3.156440	0.654808
嘉兴市	-2.695226	1.404550	台州市	0.552516	1.135360
湖州市	-4.954178	1.669222	丽水市	-2.517901	1.353885
绍兴市	-3.940135	1.542212			

1.221440%，地方财政科技拨款的产出效率要快于自身增长率，趋势良好。

按回归系数的大小对11个地市可分为两类。

(1) 地方财政科技拨款与专利申请量之间的回归系数大于全省回归系数的有：湖州市、绍兴市、衢州市、嘉兴市和丽水市。这些地市地方财政科技拨款对于专利申请量的促进作用高于全省平均水平，说明这些地区地方财政科技投入的分配较合理，使用渠道较顺畅。同时发现这些地市的常数项 α_i 普遍较小，反映出这些地区地方财政科技投入较少时，专利申请量也较小，这也反映出这些地区的专利申请量对于地方财政科技拨款的依赖程度较高。

为了推动科技的发展，提高科技产出水平，缩小与发达地区的差异，这些地区短期内应该保持地方财政科技拨款产出的高效率，并继续加大地方财政对于科技的投入力度，长期来看应该将财政对于科技的投入作为科技发展的引导力量，便于政府部门对于科技发展的方向性指导和协调，并鼓励和引导企业、高校、科研院所和金融机构成为科技的投资主体，不断改善科技的投融资环境、拓展投融资渠道、提高投融资水平，采用“多点开花”的形式降低科技对于地方财政投入的依赖性，推动科技向“集约型发展”迈进。

(2) 地方财政科技拨款与专利申请量之间的回归系数小于全省回归系数的有：台州市、杭州市、宁波市、金华市、温州市和舟山市。表明这些地市地方财政科技拨款对于专利申请量的促进作用低于全省平均水平，同时发现这些地市的常数项 α_i 普遍较大，反映出这些地区地方财政科技投入较少时专

利申请量仍较大，专利申请量对于地方财政科技拨款的依赖程度较小，说明这些地区科技发展所需资金的来源更加多元化。

为了促进这些地区的科技发展，我国政府应该加大对于地方财政科技拨款使用的监管力度，疏通地方财政科技资金的使用渠道，加快科技成果转化，提高地方财政科技拨款利用和产出效率，并不断拓宽科技投融资渠道，发挥地方财政对于科技发展的引导作用，不断提高其自主创新能力，最终实现地方经济“又好又快”的发展。

参考文献

- [1] 赵静敏,李东明,刘传哲.地方财政科技投入与经济增长关系的面板协整分析[J].经济问题,2011(7):23-26.
 - [2] 郭瑞东.地方财政科技投入与经济增长的动态均衡关系——以河北省为例[J].经济与管理,2009(2):66-70.
 - [3] 余可.基于VAR模型的地方财政科技投入与经济增长的实证分析——以广东省为例[J].经济研究,2011(4):135-140.
 - [4] 陈永清.我国科技投入与科技产出关系的实证研究——基于灰色系统理论的视角[J].广西社会科学,2011(1):54-59.
 - [5] 侯玉君,赵晖,王飞航.甘肃省县市科技投入与产出的典型相关分析[J].中国管理信息化,2010(1):53-54.
 - [6] 易丹辉.数据分析与Eviews应用[M].北京:中国统计出版社,2005:201-214.
 - [7] 高铁梅.计量经济分析方法与建模[M].北京:清华大学出版社,2006:302-347.
 - [8] 浙江省科技厅,浙江省统计局.浙江科技统计年鉴[M].杭州:浙江大学出版社.
-
- (上接第5页)
- 同时,也要加强与外部的沟通,善于引进外部的科学技术及其管理经验,结合自身特点加以消化吸收,尽快运用到提高科技实力和自主创新能力上来,使之推动科技与经济的同步发展。
- 参考文献**
- [1] 柴亮.河北省科技状况与经济发展互动关系研究[D].石家庄:河北经贸大学,2011.
 - [2] 国家统计局、科学技术部.中国科技统计年鉴[M].北京:中国统计出版社,1998-2011.
 - [3] 任彪,柴亮.我国消费、投资与出口的协调关系研究[J].河北经贸大学学报,2010(11):37-41.
 - [4] 孟祥云.科技进步与经济增长互动关系研究[D].天津:天津大学,2004.
 - [5] 刘满凤.地区科技发展与经济发展的协调性分析[J].江西财经大学学报,2008(4):5-8.
 - [6] 陈丽英.陕西省科技进步与经济增长的协同性研究[D].西安:西北大学,2009.
 - [7] 张仁开,杨耀武.我国科技进步与经济发展的协调性评价研究[J].世界科技研究与发展,2007(2):100-107.
 - [8] 李建民.山东科技与经济协调性发展问题分析[J].科学经济社会,2009(1):33-36.