

东北老工业基地经济增长对科技投入影响的计量分析

刘凤朝,纪晓丽,潘雄峰

(大连理工大学 21世纪发展研究中心,辽宁 大连 116024)

摘要:选择部分宏观经济指标和科技投入指标,对1991~2003年间东北地区经济增长与科技投入变化的相关性进行了初步分析,并通过经济增长与科技投入相关性模型的建立,对东北地区未来科技投入的趋势做出判断,在实证分析的基础上,提出东北老工业基地优化科技投入的具体对策建议。

关键词:东北老工业基地;经济增长;科技投入;实证分析

中图分类号:F127.3

文献标识码:A

文章编号:1001-7348(2005)11-0057-03

1 东北老工业基地经济增长与科技投入的相关分析

为了对东北老工业基地经济增长与科技投入之间的相关性进行探究,根据1991年至2002年中国统计年鉴和中国科技统计年鉴提供的相关数据,我们选择了两个经济总量指标,即国内生产总值和财政支出,同时选择了表征科技投入的3项指标,即科技活动人员总数、科技活动经费筹集总额和地方财政科技拨款。利用SPSS统计软件对东北老工业基地各项科技投入指标与经济指标的相关系数进行了测算,得出相关系数矩阵如表1所示。

表1 东北老工业基地经济增长与科技投入相关系数矩阵

	科技活动 人员数	科技活动 经费筹集额	地方财政 科技拨款	国内生 产总值	地方财 政支出
科技活动人员数	1.00				
科技活动经费筹集额	0.7	1.00			
地方财政科技拨款	0.841	0.957	1.00		
国内生产总值	0.546	0.873	0.975	1.00	
地方财政支出	0.378	0.918	0.941	0.976	1.00

由表1可以看出:

(1)各科技投入指标相关性较强,科技投入力度在加大。科技活动经费筹集额与地方财政科技拨款之间的相关系数为0.957,说明地方财政科技拨款的变化对科技活动经费筹集额的影响较大。尽管政府的科技投入在科技经费筹集额中所占比重有所下降,但这种投入作为引导性投入,既能体现一定时期政府的产业政策,又能刺激企业的技术创新投入,其在地方科技经费的筹集中发挥重要的作用。科技活动人员数与地方财政科技拨款之间的相关系数为0.841,低于科技经费筹集额同地方财政科技拨款之间的相关系数,说明科技活动人员数的多少受财政拨款的影响要相对间接。

近年来,随着改革力度的不断加大以及政府对科技投入重视程度的提高,无论科技人力资源投入还是财力资源投入在数量上都有较大

程度的增加。可见,科技投入的力度大小对于区域经济的可持续发展起着至关重要的作用。

(2)科技投入与经济总量密切相关,经济总量决定科技投入水平。国内生产总值与科技活动人员数、科技活动经费筹集额、地方财政科技拨款之间的相关系数分别为0.546、0.873、0.975,说明国内生产总值与科技活动经费筹集额以及地方财政科技拨款之间相关性较强。而地方财政支出与上述三项科技投入指标之间的相关系数分别为0.378、0.918、0.941,反映出地方财政支出同科技活动经费筹集额以及地方财政科技拨款之间的密切相关关系。因此,国家经济发展水平上去了,国民收入提高,科技投入才会随之进一步提高,从而实现国民经济更高质量的发展。

2 东北老工业基地经济增长对科技投入影响模型的建立

为了更加准确地反映东北老工业基地

收稿日期:2005-03-07

基金项目:辽宁省重点软科学项目(2004401003)

作者简介:刘凤朝(1954-),男,吉林通化人,教授,博士生导师,研究方向为技术创新与区域发展战略;纪晓丽(1980-),女,辽宁阜新,硕士研究生,研究方向为技术创新与风险投资;潘雄峰(1980-),男,湖南浏阳人,博士研究生,研究方向为科技管理与技术创新。

经济增长对科技投入的影响,我们在上述相关分析的基础上,尝试建立数学模型,以便能从唯象层面对二者之间的相关趋势做出判断。由于科技活动人员数同经济增长指标之间关联相对间接,而地方财政支出也只有7年的数据,因此,我们只选择地方财政科技拨款和科技活动经费筹集额为因变量,以国内生产总值为自变量建立经济增长对科技投入影响的数学模型。

模型1:从地方财政科技拨款与国内生产总值的相关图(图1)中可以看出,地方财政科技拨款随着国内生产总值的增加而增加,图形为一向上增长的曲线,与线性模型、指数模型、对数模型、S曲线等有相似之处。

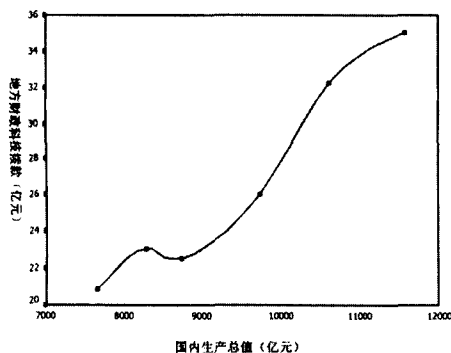


图1 东北老工业基地地方财政科技拨款与国内生产总值相关趋势

为了准确地描述经济增长对地方财政科技拨款的影响,我们分别采用线性模型、指数模型、对数模型、S曲线等进行数据拟合,并比较各种拟合模型的拟合优度,如表2所示,结果发现指数模型的拟合优度最高,为0.9594,因此选用指数模型进行分析。

表2 东北老工业基地经济增长与地方财政科技拨款相关性模型拟合优度

模型类别	拟合优度
线性模型	0.9497
指数模型	0.9594
对数模型	0.9309
S曲线	0.9270
Compound/growth/logistic	0.9204

设 y 为地方财政科技拨款(亿元), x 为国内生产总值(亿元),则拟合的指数模型为

$$\ln y = \ln 7.208003 + 0.000137 * x \quad (1)$$

对方程(1)两边同时对 x 求导,得到 $\frac{1}{y}$

$$* \frac{dy}{dx} = 0.000137, \text{即} \frac{dy}{y} = 0.000137 dx.$$

其中 $\frac{dy}{y}$ 表示地方财政科技拨款变化率;

dx 表示国内生产总值变化量(年经济增长量)。

我们假设东北地区的国内生产总值的平均增长率为10%(高于全国平均水平8%)进行计算,预测出2003年以后的地方财政科技拨款的增长率,见表3。由计算结果可以看出,未来几年的地方财政科技拨款的增长率始终大于15%,高于东北地区的经济增长率,并且保持持续增长态势。也就是说,国内生产总值要有10%的年均增长,地方财政科技拨款的增长必须保持15%以上的年增长率。

表3 东北老工业基地不同国内生产总值增长量对地方财政科技拨款变化率的影响

年份 指标	年经济 增长量 (亿元)	年经济 增长率 (%)	地方财政科技 拨款增长率 (%)
2003	1158.65	10	15.87
2004	1274.52	10	17.46
2005	1401.97	10	19.21
2006	1542.16	10	21.13
2007	1696.38	10	23.24
2008	1866.02	10	25.56
2009	2052.62	10	28.12
2010	2257.88	10	30.93

模型2:从科技活动经费筹集额与国内生产总值的相关图(图2)可以看出,科技经费筹集额随着国内生产总值的增加而增加,图形同样为一向上增长曲线,与二次函数模型、指数模型、对数模型、S曲线等有相似之处。

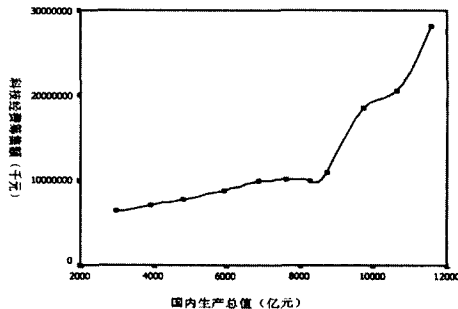


图2 东北老工业基地科技经费筹集额与国内生产总值之间的关系趋势

通过比较表4中各模型的拟合优度,我们发现二次方程模型的拟合优度最高,为0.9521,因此选用二次方程模型进行分析。

设 y 为科技经费筹集额(千元), x 为国内生产总值(亿元),则拟合的二次函数模型为:

$$y = 16278767.737595 - 4103.164985 * x +$$

表4 东北老工业基地经济增长与科技经费筹集额相关性模型拟合优度

模型类别	拟合优度
线性模型	0.7614
二次方程模型	0.9521
对数模型	0.6142
S曲线	0.6265
Compound/growth/logistic	0.8835

$$0.432379x^2 \quad (2)$$

方程(2)两端同时对 x 求导,则有:

$$\frac{dy}{dx} = 0.864758x - 4103.164985$$

$$\text{即} \frac{dy}{dx} * \frac{y}{x} = 0.864758x - 4103.164985$$

$$\text{整理得} \frac{dy}{y} = (0.864758x - 4103.164985) \frac{dx}{y}$$

其中 $\frac{dy}{y}$ 为科技经费筹集额增长率; $\frac{dx}{x}$

为国内生产总值增长率。

利用上述拟合的二项式模型的整理方程式,通过计算我们得出未来几年的科技经费筹集额增长率,结果如表5所示。可以看出,科技经费筹集额增长率以平均20%以上的速度增长,其增长速度同样要高于国内生产总值的增长速度。同地方财政科技拨款增长率不同的是,科技经费筹集额的增长速度在经历了5年的持续增加之后就呈现增速减缓的态势,也就是说,当国内生产总值增长到一定程度,科技经费筹集额不会无限制地超常增长,会出现增速放慢的状况,其减缓趋势要比地方财政科技拨款的减缓趋势更明显些。

表5 东北老工业基地不同国内生产总值增长量对科技经费筹集额增长率的影响

年份 指标	年经济 增长量 (亿元)	年经济 增长率 (%)	科技经费筹 集额增长率 (%)
2003	1158.65	10	24.34
2004	1274.52	10	25.18
2005	1401.97	10	25.65
2006	1542.16	10	25.85
2007	1696.38	10	25.86
2008	1866.02	10	25.74
2009	2052.62	10	25.54
2010	2257.88	10	24.09

3 基于实证分析的对策建议

3.1 在保持经济持续增长的同时适当提高科技投入比重

总量的大小,决定了科技投入的多少,加大科技投入必须掌握适度的原则。

3.2 建立政府、企业相互促进的多元科技投入体系

在政府投入与民间投入协调、互补的原则下,建立多元化的科技投入体系。确立向市场要资金的新型融资机制,通过资本市场化运作,形成以政府投资为引导,企业投资为主体,银行金融信贷为支撑,社会集资和引进外资为补充的全社会科技投入体系。政府的科技投入要逐步从支持产业创新向支持公益事业的技术创新转换。对于公益性的科技活动,应以政府为主进行投资;而对于非公益性的科技活动,则应以企业和民间投资为主要投资主体。

3.3 改善科技投入结构,实现科技资源的优化配置

增加科技投入的总量,只是为科学研究和技术创新提供了物质基础和可能性,并不等于科学研究和技术创新本身,更不等于实现了经济增长。只有保持合理的科技投入结构,实现科技资源的优化配置,保证科技资源流向富有活力和最有效率的科学研究和技术创新领域,不断提高科技资源的使用效率,科技投入才能有效地促进科学研究和技术创新的实质性发展,从而真正成为促进经济增长的重要手段。因此,为了充分发挥东

北老工业基地科技投入在促进经济增长中的积极作用,在高度重视科技投入总量增加的同时,还必须对科技投入的结构、科技资源的优化配置问题给予更高层次的关注。

3.4 引入风险投资实现科技投入机制市场化

风险投资通过其与高科技产业的紧密结合来实现其与科技投入的有机结合,科技风险投资力度的加大对实现我国科技投入机制市场化,促进科技、经济的发展可产生积极的作用。东北地区科技投入能力不强的原因之一是民间资本对技术创新的介入程度低,制约民间资本进入技术创新的主要妨碍是风险投资组织模式和管理水平落后。东北三省政府应注重为风险投资人才和管理模式的引进、进一步激活民间资本、拓宽科技投入的渠道。

参考文献:

- [1]孟祥云,孟祥红,程桂荣.经济增长对科技投入影响的实证研究[J].情报科学,2004,(8):1019-1021
- [2]米传民,刘思峰,杨菊.江苏省科技投入与经济增长的灰色关联研究[J].科学学与科学技术管理,2004,(1):34-36
- [3]杨忠泰.解析科技与经济发展不对称现象的深层原因[J].科技进步与对策,2004,(11):143-145.
- [4]王元地,刘凤朝,潘雄峰.区域科技创新产出宏观经济分析[J].科技管理研究,2004,(4):46-48.
- [5]黄震.论科技进步对经济区域系统的作用机制[J].科技进步与对策,2004,(10):16-62.

(责任编辑:汪智勇)



东北地区的科技投入占国内生产总值的比重明显偏低,加大科技投入是振兴东北老工业基地最紧迫的要求。但是,东北老工业基地的振兴作为一项艰巨的系统工程,其内部存在着各种结构性矛盾和诸多制约因素,只有各个环节的投入相互协调才能保证经济的快速持续发展。在经济总量不变的情况下,用于科技的投入多了,用于其他方面的投入就必然要减少,如果科技投入的比重过高,同样会破坏系统发展的稳定性。经济

The Influence of Economic Growth on the Scientific and Technological Investment of the Old Industrial Base in Northeast China

Abstract: The authors of this paper analyze the relationship between the economic growth and the scientific and technological investment from 1991 to 2003 by choosing the indexes of the macroscopically economic gross and the scientific and technological investment, estimate the prospect of the scientific and technological investment of the old industrial base in Northeast China in future by constructing two models of the economic growth and the scientific and technological investment, and indicate their strategies of optimizing the scientific and technological investment of the old industrial base in Northeast China which base on demonstration analysis before.

Key words: old industrial base in Northeast China; economic growth; scientific and technological investment; demonstration analysis