

# 湖北省财政科技投入的触发效应测算

王 炜<sup>1</sup>, 彭华涛<sup>2</sup>

(1. 武汉理工大学 国际教育学院, 湖北 武汉 430070; 2. 武汉理工大学 管理学院, 湖北 武汉 430070)

**摘 要:** 揭示了财政科技投入的重要性, 给出了财政科技投入触发效应的定义。运用回归分析方法和弹性分析方法, 在对 1998—2006 年湖北省政府部门财政科技投入的触发效应进行估算的基础上, 还分别按科技项目合作形式、学科、行业等不同分类标准对其进行了具体测算, 并有针对性地提出了增强湖北省财政科技投入触发效应的具体建议。

**关键词:** 财政科技投入; 触发效应; 测算; 弹性

中图分类号: F127.63

文献标识码: A

文章编号: 1001-7348(2010)10-0084-03

## 0 引言

近年来, 湖北省对科技发展已越来越重视, 财政科技投入的绝对量逐年增加。但从相对量来看, 其投入占全省财政支出的比重却变化不大。在政府财政资金总量有限的前提下, 若要想产出更多的科技成果, 提高财政科技投入的效率至关重要。

财政科技投入所能带动的后续社会资本对科技的投入, 即为财政科技投入的触发效应。若有限的政府财政科技投入能够带动更多的社会资本投入科技研发, 则相当于放大了财

政科技投入成效, 提高了财政科技投入效率。本文试图对于湖北省财政科技投入的触发效应进行实际测算。

## 1 对湖北省财政科技投入触发效应的回归分析

定义  $x$  为政府的财政科技投入,  $y$  为其它投资主体的科技投入。假定两种变量之间存在某种线性关系, 即其它投资主体的科技投入增量受财政投入的影响<sup>[2]</sup>, 其关系式为  $y=a+bx$ 。统计 1998—2006 年湖北省财政科技投入与其它主体科技投入的总量, 用 EVIEWS 进行回归分析, 结果见表 1。

表 1 湖北省财政科技投入与其它主体科技投入的总量 (单位: 万元)

年份	政府财政科技投入	其它主体总投入
1998	141 505.00	275 094.20
1999	188 309.00	321 033.00
2000	219 420.70	394 745.90
2001	253 756.00	445 756.00
2002	311 955.00	486 262.00
2003	319 183.00	559 293.00
2004	321 947.00	776 203.00
2005	410 427.80	785 939.80
2006	460 581.60	882 709.50

资料来源: 中国科技统计年鉴(1999—2007)

由于  $x$  对应的  $p$  值为 0.000  $0 < 0.05$ , 所以在置信度为 5% 的情况下通过线性关系检验。政府财政科技投入与其它主体科技投入总量之间的关系为:  $y=-48 835.87+2.03x$ 。即  $a=-488 35.87$ ,  $b=2.03$ 。所以, 湖北省财政科技投入总量的触发效应为 2.03。即当政府出资 1 元投入科技发展, 能带动社会其它主体对科技的投入增加 2.03 元。湖北省的资金引出比例与部分发达省市相比较低(发达省市资金引出比例见表 3), 因此政府应积极采取减税等各种措施增加触发效应<sup>[3]</sup>。

## 2 湖北省财政科技投入触发效应的弹性分析

定义  $x$  为政府的财政科技投入,  $y$  为其它投资主体的科技投入。财政科技投入的触发效应可以用弹性系数加以表示:

$$\text{弹性系数} = \frac{y \text{ 变动的百分比}}{x \text{ 变动的百分比}} \quad (1)$$

以  $e_{y,x}$  表示  $x$  对  $y$  的弹性系数, 同时把财政科技投入

收稿日期: 2009-07-01

基金项目: 湖北省科技攻关计划项目(鄂财企发(2007)19 号)

作者简介: 王炜(1979-), 女, 河北石家庄人, 硕士, 武汉理工大学国际教育学院讲师, 研究方向为科技管理; 彭华涛(1979-), 男, 湖北天门人, 博士, 武汉理工大学管理学院副教授、硕士生导师, 研究方向为科技管理。

与其它主体的科技投入的变动关系以微分的形式表示出来, 则财政科技投入的弹性系数可以表示成为:

$$e_{y,x} = \lim_{Dx \rightarrow 0} \frac{Dy/y}{Dx/x} = \frac{dy}{dx} \times \frac{x}{y} \quad (2)$$

代入触发效应的回归结果推得:

$$e_{y,x} = \lim_{Dx \rightarrow 0} \frac{Dy/y}{Dx/x} = \frac{dy}{dx} \times \frac{x}{y} = b \frac{x}{a+bx} = \frac{b}{\frac{a}{x}+b} \quad (3)$$

表 2 线性回归分析结果

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-48835.87	12306.05	-3.968443	0.0054
X	2.033899	0.029984	67.83239	0.0000
Weighted Statistics				
R-squared	1.000000	Mean dependent var	774573.3	
Adjusted R-squared	1.000000	S.D. dependent var	2187111.	
S.E. of regression	1097.615	Akaike info criterion	17.03280	
Sum squared resid	8433309.	Schwarz criterion	17.07662	
Log likelihood	-74.64759	F-statistic	4601.233	
Durbin-Watson stat	1.431499	Prob(F-statistic)	0.000000	
Unweighted Statistics				
R-squared	0.889448	Mean dependent var	547448.5	
Adjusted R-squared	0.873655	S.D. dependent var	219257.6	
S.E. of regression	77935.27	Sum squared resid	4.25E+10	
Durbin-Watson stat	2.022731			

表 3 国内部分发达省市政府科技投入引出社会资本情况

	广东	北京	上海	浙江
2004	65.09 398.24 (1 6.1)	32.6 553 (1 17.0)	39.32 351.89 (1 9.0)	38.4 261.11 (1 6.8)
2005	83.77 : 541.91 (1 5.2)	37.6 750.6 (1 18.8)	19.3 419.34 (1 21.7)	50 321.43 (1 6.4)

资料来源: 全国科技经费投入统计公报(2005—2006)

当  $a < 0$  时,  $e_{y,x} > 1$ , 该项目在当前的项目状态下是富有弹性。又由于湖北省财政科技投入触发效应的回归结果表明: 即  $a = -48\ 835.87 < 0$ , 因此, 可以说, 湖北财政科技投入相对其它主体的科技投入是富有弹性的, 对其它投资主体的影响比较大, 与回归分析所得出的结果一致。

表 5 3 类科技项目的不同主体的投入情况

(单位: 万元)

年份	政府在独立研究所的投入	企业在独立研究所的投入	政府在高校的投入	企业在高校的投入	政府在企业的投入	企业自筹
1998	102 457.70	21 203.30	21 552.70	22 864.40	17 494.60	155 083.10
1999	133 993.90	17 161.10	34 802.00	32 194.60	19 513.10	251 251.00
2000	142 290.50	9 882.90	61 877.00	33 256.00	15 253.20	313 575.90
2001	173 689.00	13 583.00	63 101.00	45 647.00	16 966.00	345 739.00
2002	214 237.00	31 439.00	73 264.00	61 099.00	24 454.00	357 760.00
2003	211 149.00	39 297.00	88 651.00	73 132.00	19 383.00	412 030.00
2004	162 065.00	45 535.00	121 440.00	87 899.00	38 442.00	584 055.00
2005	270 541.00	58 419.00	118 831.80	97 787.50	21 055.00	604 596.00
2006	309 541.00	48 307.00	117 817.60	107 240.50	33 223.00	688 339.00

### 3.2 按学科分类

科技项目按学科不同可分为两大类: 自然科学技术领域的科技项目和人文社会科学领域的科技项目<sup>[6]</sup>。记政府在自然科学技术领域、人文社会科学领域的财政科技投入分别为  $y_4, y_5$ ; 企业在自然科学技术领域、人文社会科学领域的投入分别为  $x_4, x_5$ 。统计出这两类科技项目的相关数据(见表 6), 并用 EViews 进行回归分析得出结果如下:

$$y_4 = -32\ 089.71 + 0.475\ 6\ x_4$$

$$y_5 = -552.08 + 0.339\ 3\ x_5$$

## 3 湖北省各类项目的财政科技投入触发效应测算

### 3.1 按科技项目合作形式分类

虽然科技项目按合作形式可以分为 8 类(见表 4), 但考虑到社会上的科技项目合作主体主要为独立研究所、高校和企业, 因此本研究主要对这 3 类机构里的科技项目进行触发效应测算。

表 4 科技项目合作形式分类与代码

代码	科技项目合作项目
1	与境外机构合作
2	与国内高校合作
3	与国内独立研究所合作
4	与境内注册的外商独资企业合作
5	与境内注册的其它企业合作
6	以本企业所办科技机构为主完成
7	由本企业有关部门组成联合攻关小组协作完成
8	其它

记政府在独立研究院、高校、和企业的科技投入分别为  $y_1, y_2, y_3$ ; 企业在独立研究机构、高校、和企业内部的投入分别为  $x_1, x_2, x_3$ 。统计出这 3 类科技项目的相关数据(见表 5), 并用 EViews 进行回归分析得出结果如下:

$$y_1 = -5\ 373.3 + 0.188\ 5\ x_1$$

$$y_2 = -474.54 + 0.806\ x_2$$

$$y_3 = 112\ 940.4 + 13.27\ x_3$$

从结果不难看出, 政府财政科技投入在与独立研究机构、高校、企业合作的 3 类科技项目中触发效应所对应的 b 值分别为 0.188 5、0.806、13.27。鉴于与企业合作的科技项目的触发效应最大, 所以政府应增加对企业的投入力度, 使企业有更多的研发资金<sup>[5]</sup>, 成为研发的主体, 生产出更能满足消费者需求的产品。而对于独立研究所, 由于财政科技投入的触发效应较小, 因此政府应减少对其的投入。

从以上结果中可以看出, 湖北财政科技投入在自然科学技术领域的科技项目的触发效应, 大于在人文社会科学领域的触发效应。因此, 政府应在自然科学技术领域投入更多资金, 更好地发挥其触发效应, 从而带动更多社会资本对科技的投入。

表6 两大学科科技项目的资金筹集情况

(单位:万元)

年份	自然科学技术领域		社会人文科学领域	
	政府资金	企业资金	政府资金	企业资金
1998	120 658.60	43 944.40	3 351.80	123.30
1999	209 664.80	57 876.20	4 031.80	476.50
2000	199 796.10	42 419.90	4 371.40	719.00
2001	230 490.00	58 111.00	6 300.00	1 119.00
2002	275 776.00	90 400.00	7 607.00	2 098.00
2003	287 092.00	10 984.00	8 910.00	2 197.00
2004	268 524.00	129 775.00	4 645.00	3 659.00

数据来源:中国科技统计年鉴(1999—2005)

### 3.3 按行业分类

科技项目按行业分类可以分为很多种,但由于数据的可得性,这里只对几大重要行业的财政科技触发效应进行测算。在独立研究所里,政府和企业的科技经费投入分布在各大行业里的数据见表7,分别对这些数据进行回归。由于涉及的行业较多,因此仅将其对应的a、b值以表格的形

式列出来(见表8),并未给出方程。从表8可以看到,湖北财政投入在交通运输、仓储和邮政业、制造业、水利、环境和公共管理业的触发效应相对较大,而在农林牧渔业、建筑业、科学研究、技术服务和地质勘察业的触发效应比较不明显。

表7 各行业的科技经费筹集原始数据

年份	农林牧渔业		制造业	
	政府资金	企业资金	政府资金	企业资金
2004	163 004	513 79	177 712	278 950
2005	200 881	705 12	137 487	198 319
2006	254 103	819 22	155 222	297 579
年份	建筑业		交通运输业、仓储和邮政业	
	政府资金	企业资金	政府资金	企业资金
2004	661 69	852 03	304 01	455 81
2005	724 45	942 56	280 63	411 22
2006	156 008	928 35	291 26	377 20
年份	水利、环境和公共设施管理业		科学研究、技术服务和地质勘察业	
	政府资金	企业资金	政府资金	企业资金
2004	306 81	3 926	390 425	296 50
2005	331 58	6 712	395 088	456 05

资料来源:湖北科技统计年鉴(2005—2007)

表8 触发效应的a、b值

行业	a值	b值
农林牧渔业	-872.003 9	0.327 416
制造业	-50 386.21	1.880 261
建筑业	86 706.26	0.041 352
交通运输、仓储和邮政业	-18 296.53	2.047
水利、环境和公共管理业	-37 550.75	1.349 100
科学研究、技术服务和地质勘察业	95 260.73	0.026 634

## 4 增强湖北财政科技投入触发效应的建议

高校主要是进行基础研究,基础研究一般与商业目标无关,且投资大、周期长,其成果一般以公开发表的学术论文等形式存在,无法通过申请专利获得排他产权。由于理论研究难度大,与商业目的无关,他们很少将科研成果转换成产品,很难带来直接的效益,即使转换成经济效益也有一定的滞后性<sup>[7]</sup>。而企业更关注新产品的研发,他们希望通过科技成果的创新研发出比较适合消费者心意的产品,提高市场竞争力,创造利润,所以科技成果转化应提出如下建议:(1)政府对高校的科技投入能够较大地带动企业科技总投入。因为企业职工大部分都来自这些高校,如果政府增加对高校的科技投入,研究人员会具有更高的科研素质,研发产品的能

力较强,能充分利用各种资源为企业创造利益,提高研发资金的效率<sup>[8]</sup>,为企业赢得更多的利润。(2)政府应减少对独立研发与科研机构的投入比例,使企业成为研发的主体。一方面,研发机构不能直接得到科技成果应用的好处,缺乏投资的动力,造成研发投入不足<sup>[9]</sup>,导致效率低下;另一方面,由于企业直接面对消费者,它们能更清楚地知道市场需求,能研发出更适合消费者的产品,从而提高消费者的满意程度,增加社会效益。考虑到相对于发达省市,湖北省的企业数额较少,规模偏小,企业往往缺乏资金引入先进的技术和设备来进行研发,导致产品缺乏新颖性,生产成本偏高。若政府加大对企业的科技投入力度,就能帮助企业解决资金的后顾之忧。企业会有更多的资金用来投入研发,进而提高效率,降低生产成本,增加产出。

### 参考文献:

- [1] 沈文京.科技投资:自主创新战略实施的保证[J].中国科技投资,2006(4):21-22.
- [2] 贾康.科技投入点燃自主创新之火[J].审计与理财,2007(3):9-10.
- [3] 刘和东.财政科技投入与自主创新关系的实证研究[J].科学与科学技术管理,2007(1):20-24.