

# 中国各省市的基础研究投入产出及效率的统计分析

孙绍荣, 廖燕玲

(上海理工大学, 上海 200093)

**摘要:**通过对中国各省市的基础研究投入与产出进行回归分析,并结合数据分析了基础研究投入与产出之间的关系。指出越是综合条件好的地区,基础研究效率越高。

**关键词:**基础研究;投入;产出;效率;回归分析

中图分类号:F127

文献标识码:A

文章编号:1001-7348(2005)01-0022-02

## 0 前言

基础研究是人类文明进步的动力,是科技与经济进步的源泉和后盾,是新技术、新发明的先导,也是培养和造就科技人才的摇篮。对于我国来说,支持基础研究也是我国实施科教兴国战略和可持续发展战略的重要措施。

## 1 对基础研究投入与产出的回归分析

本文的回归主要分析4种关系:各省市的2000年基础研究经费与2000年的国内论文的关系、2000年基础研究经费与2000年的国际论文的关系、2001年基础研究经费与2001年发明专利的关系、2001年基础研究经费与2001年国家奖项的关系。

首先把各省市按基础经费的多少排列成横坐标系列,即把各省市的基础研究经费数量看成变量,把各省市的国内论文数量、国际论文数量、发明专利数量看作是因变量,进行统计回归,得出它们各自的关系曲线。

图1是2000年国内论文与基础研究经

费关系的回归曲线。

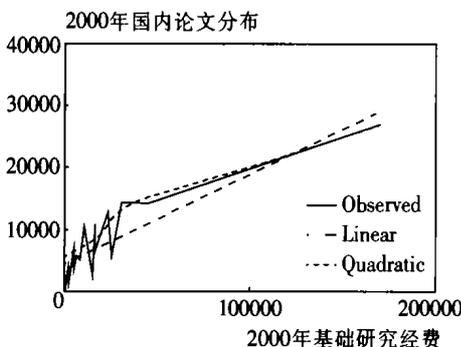


图1

由2000年国内论文与基础研究经费的关系曲线来看,国内论文与发表数量与基础研究经费投入量呈良好的正相关关系,即越是基础研究经费投入多的省份,发表的国内论文的数量也就越多。

图2是2000年国际论文的发表数量(即被SCI、EI、ISTP等国际检索系统收录的论文数量)与基础研究经费投入的统计关系回归。

由2000年国际论文与基础研究经费的关系曲线来看,国际论文与发表数量与基础研究经费投入量也呈非常良好的正相关关系,即越是基础研究经费投入多的省份,发

2000年国际论文数(篇)

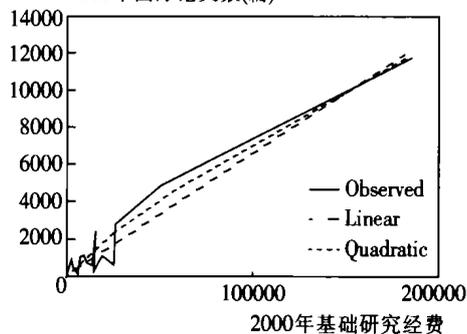


图2

表的国际论文的数量也就越多。

图3是2001年基础研究经费与2001年的发明专利批准量的回归分析。

由2001年发明专利与基础研究经费的关系曲线来看,二者也呈正相关关系,即越

2000年发明专利批准量

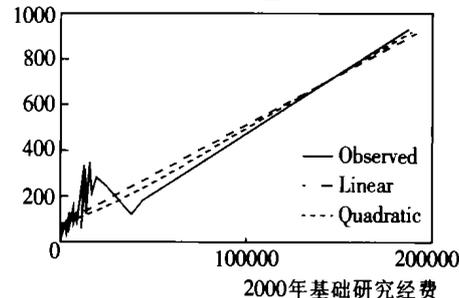


图3

收稿日期:2004-05-14

基金项目:上海市自然科学基金项目“基于知识质量测量的科研成果评价理论研究”(02ZH14065)

作者简介:孙绍荣,上海理工大学教授,博士生导师,《中国基础研究区域发展报告》编写组长;廖燕玲,上海理工大学博士研究生。

是基础研究经费投入多的省份,获得的发明专利数量也越多。与前面的2个曲线不同的是,发明专利与基础研究经费的关系曲线波动较大,说明影响发明专利数量的因素除了基础研究经费之外,其它因素(比如工业基础等)也对发明专利产生较大影响。

2001年国家级奖项数量与基础研究经费的关系曲线如图4所示。

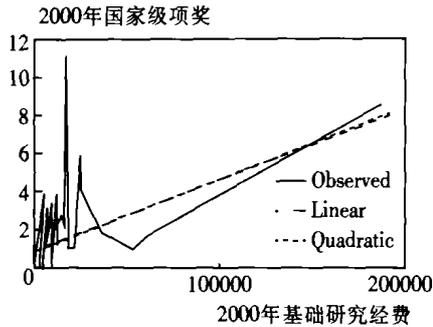


图4

由2001年国家级奖项数量与基础研究经费的关系曲线来看,与前面3个曲线有明显的不同。

一是相关性比较弱,即从曲线的形状来看,二者只是呈大体上的正相关关系,但波动幅度很大,即如果比较各个具体的省份,基础研究经费多的省份不一定比基础研究经费少的省份获得的国家级奖项多。

二是国家级奖项随着基础研究经费的增加而增多的速度比较缓慢,这表明为曲线的斜率比较小。这说明,单纯地通过增加基础研究经费以期增加地区获得国家级奖项数量,效果并不明显。

## 2 对回归结果的分析

综合上述各种回归分析的结果,可以有如下结论:

(1)基础研究的成果的层次性不同,则与基础经费的相关性不同。具体来说,层次较低的成果与基础研究经费的相关性较强,比如国内论文数量等,能够随着地区基础研究经费的投入较快地增加。而层次较高的成果则与基础研究经费的相关性相对较弱。

(2)低层次的研究成果与经费相关性强,并不能说明高层次的研究成果与研究经费无关,而是说明了高层次的研究成果需要长期积累,相对于经费增长而言,高层次的成果的增长比较慢。这恰恰说明了发展基础研究需要长期的稳定的投入。

(3)从高层次成果随着经费投入增长而增长比较缓慢的现象说明,对于国家级奖项

等这样的突出成果,基础研究经费只是众多影响因素中的一个,作为长期的相对稳定的因素的科学家队伍的素质水平,对高层次的成果有相当大的影响。因此,研究经费增长只是高层次成果增长的一个因素。这说明,科研成果的层次越高,影响因素越多,系统性越强。

如果考虑到基础研究是以理论研究和创新为主要特征的性质,所以真正体现基础研究水平的主要是高层次的成果。因此,发展基础研究必须长期坚持,综合发展,才能收到良好的效果。

## 3 基础研究效率与地方经济文化发展水平呈正相关

借鉴国际上评价基础研究水平的指标(OECD, UNESCO and Atlasco, ISI (SCI and Compumath), INPL/EPO and USPTO, OST and CHI-Research treatment),可以某一地区一年发表的论文与当年GDP的比值作为基础研究

的产出指数,来衡量各地工的基础研究的效率(见附表)。

从产出指数分析的结果来看,对于中国各地区的基础研究可以得出如下结论:

(1)各地的产出指数有很大的差别,即中国各地基础研究的效率有很大的差别。为了直观,可以粗略地把全国的基础研究产出指数分为5个等级。

(2)一般地说,越是文化发达和经济发达的地区,基础研究的产出指数越高。这可能与文化发达或经济发达地区的研究队伍比较有规模、基础研究的设备和资金比较充分有关系。比如,在上述分析结果中,北京处于第一级,上海、陕西的产出指数处于第二级,这些都是我国文化教育事业较发达的地区,并且经济也相对比较发达。

(3)由上述分析可见,越是综合条件好

附表 国际论文/GDP

产出指数等级	次序	省份	基础研究产出指数 (国际论文/GDP) (篇/亿元)	2000年国际 论文数(篇)	GDP 亿
1	1	北京市	5.057367393	12536	2478.76
	2	上海市	1.148281204	5226	4551.15
	3	陕西省	1.124075813	1867	1660.92
2	4	甘肃省	0.817604946	804	983.36
	5	天津市	0.718573102	1178	1639.36
	6	吉林省	0.630357074	1148	1821.19
3	7	湖北省	0.496221050	2122	4276.32
	8	安徽省	0.416030333	1264	3038.24
	9	辽宁省	0.388943385	1816	4669.06
4	10	江苏省	0.333460333	2862	8582.73
	11	黑龙江省	0.331386413	1078	3253
	12	四川省	0.314444237	1261	4010.25
5	13	湖南省	0.277636326	1025	3691.88
	14	浙江省	0.264398626	1596	6036.34
	15	重庆市	0.227138309	361	1589.34
4	16	山西省	0.222653470	366	1643.81
	17	云南省	0.164698300	322	1955.09
	18	福建省	0.163772586	642	3920.07
5	19	山东省	0.156980909	1341	8542.44
	20	广东省	0.152345784	1472	9662.23
	21	河南省	0.112502579	578	5137.66
5	22	河北省	0.078798026	401	5088.96
	23	新疆维吾尔自治区	0.074027383	101	1364.36
	24	贵州省	0.072468874	72	993.53
5	25	青海省	0.064494101	17	263.59
	26	广西壮族自治区	0.058532588	120	2050.14
	27	宁夏回族自治区	0.045182424	12	265.59
5	28	江西省	0.044431797	89	2003.07
	29	内蒙古自治区	0.040684934	57	1401.01
	30	海南省	0.027002006	14	518.48
5	31	西藏自治区	0.000000000	117.46	

数据来源:《2001年中国统计年鉴》、《2002年中国科技统计年鉴》。

的地区,基础研究效率越高。这说明,较高的基础研究效率实际上是各种因素系统作用的结果。从这一点也可以看出,发展基础研究需要重视条件的系统性。

附表就是各地区的产出指数与排序情况。

(责任编辑:董小玉)

