

政府科技投入绩效评价

与区域创新差异研究

Research on Technological
Investment Performance
Evaluation by Government and
Regional Difference of Innovation

师萍 安立仁◎著



中国经济出版社
CHINA ECONOMIC PUBLISHING HOUSE

国家自然科学基金 (70873095, 71273209)
西北大学学术著作出版基金资助出版

政府科技投入绩效评价 与区域创新差异研究

Research on Technological
Investment Performance
Evaluation by Government and
Regional Difference of Innovation

师萍 安立仁◎著



 中国经济出版社
CHINA ECONOMIC PUBLISHING HOUSE

北京

图书在版编目 (CIP) 数据

政府科技投入绩效评价与区域创新差异研究/师萍, 安立仁著.

北京: 中国经济出版社, 2013. 6

ISBN 978 - 7 - 5136 - 2160 - 1

I. ①政… II. ①师…②安… III. ①科学技术—政府投资—评价—研究—中国②国家创新系统—研究—中国 IV. ①G322

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 282683 号

责任编辑 闫明明

责任审读 霍宏涛

责任印制 常 毅

封面设计 朱日新

出版发行 中国经济出版社

印 刷 者 北京市昌平区新兴胶印厂

经 销 者 各地新华书店

开 本 710mm × 1000mm 1/16

印 张 16.5

字 数 248 千字

版 次 2013 年 6 月第 1 版

印 次 2013 年 6 月第 1 次

书 号 ISBN 978 - 7 - 5136 - 2160 - 1/F · 9577

定 价 38.00 元

中国经济出版社 网址 www.economyph.com 社址 北京市西城区百万庄北街 3 号 邮编 100037

本版图书如存在印装质量问题, 请与本社发行中心联系调换 (联系电话: 010 - 68319116)

版权所有 盗版必究 (举报电话: 010 - 68359418 010 - 68319282)

国家版权局反盗版举报中心 (举报电话: 12390)

服务热线: 010 - 68344225 88386794

前言

建设创新型国家是我国的既定国策。加大政府科技投入，增加投入绩效，是建设创新型国家、增强科技竞争力的主要方面。知识经济时代，国家之间的竞争已经更多地表现为整体科技水平的竞争，而充足的科技资源投入是决定一个国家整体科技水平的最重要的因素之一。创新型国家的实现要靠协调发展的创新型区域来支撑，创新环境正成为影响创新能力和区域分化的关键因素。因此，对政府科技投入的绩效进行评价，促进投入效率提高，加强区域创新差异研究，完善创新环境，提升区域创新能力就成为理论界和各级政府科技管理部门的重要任务之一。

随着经济全球化日趋明显，各国之间的竞争已从经济、政治、国防等方面的竞争转移到作为国家核心竞争力坚强后盾的科技领域的竞争。如今，科技的发展正深刻地改变着人类社会的经济和生活面貌，技术创新对经济增长的贡献日益突出，科技资源成为宝贵的战略资源。政府科技投入作为科技创新的主要经费来源之一，对国家科技、经济和社会发展具有重要影响。纵观世界发达国家和发展中国家，它们为取得更有利的发展机会和国际地位，都不断加大政府科技投入，尤其是在高科技领域加大科技投入力度，扩大应用领域，加快科技成果转化成为现实生产力的步伐，提升产业技术水平，以增强国际竞争力。一个国家的科技投入规模及强度，已经成为世界上衡量国家科技活动规模、评价国家科技实力和创新能力的重要指标。随着国家科技投入的不断增长，科研经费的使用和科学研究相关资源的利用越来越受到社会的广泛关注，加强对科技投入—产出绩效的评价，就成为宏观的迫切需要解决的问题之一。

自改革开放以来，国家对科技投入高度重视，国家在财力有限的情况下对科技投入的力度逐年增强，国家财政科技拨款由 1980 年的 64.59 亿元增加到 2011 年的 4902.6 亿元，增长了 70 多倍。科技投入在总量和比例上都有大幅增长，特别是其中的关键指标、被国际公认表征一国科技投入强度的 R&D/GDP（研究开发支出占国内生产总值比例），也由 1990 年的 0.68 增加到 2011 年的 1.84，增长了将近 3 倍。这不仅在发展中国家首屈

一指,也逼近了一些发达国家的同类指标。同时,我国逐步建立起适应社会主义市场经济体制特征的国家科技投入制度,并且得到逐步完善,激发了全社会科技创新的活力,支撑了国家科技进步和经济社会快速稳定发展,并在很大程度上影响和决定了我国今天的科研活动运行秩序、科技布局 and 科技实力。但随着政府科技投入规模的不断加大,在科技管理中长期存在的一些问题却逐渐显现出来,主要表现在两个方面:一方面,我国政府的科技投入总量相对不足,投入绩效并不理想。在政府科技投入资金中,重投入、轻结果,重项目、轻绩效,缺乏全程管理观念的痼疾一直存在。科技投入项目的事前立项审批、预算审批与事中和事后的监督、评价、问效等缺乏协调,项目执行中和完成后,大多由项目执行单位或主管部门进行总结,缺乏从政府科技支出管理角度的规范评价和监督,支出的有效性和效率有待提高。

与此同时,我国政府财政的现实情况是,财政科技投入迅速增长的 20 多年中,政府财政也由 1985 年盈余 0.57 亿元变为 2012 年财政赤字 8000 亿元(2013 年安排财政赤字 1.2 亿元),继续依靠政府加大科技投入来提升我国科技投入强度似乎已不大可能。企业虽已经成为科技投入的重要主体,但在现阶段,由于企业经济能力和科技研发能力的制约,仅仅依靠企业继续加大科技投入来提高国家整体科技投入强度,在短期内也很难奏效,希望政府加大科技投入的力度显然又不太实际。因此,研究我国科技投入的效率问题,促进科技投入效率最大化,就显得非常必要。

针对提出的问题,本研究首先对政府公共科技活动研究领域的文献进行回顾,对区域环境研究的相关理论进行回顾,探求解决财政科技投入绩效评价和区域创新环境差异的研究思路和方法。在对该领域研究状况进行系统认识和全面分析的基础上,对财政科技投入规模研究,对区域创新环境差异的相关理论、方法进行专题讨论,通过系统梳理和比较分析,阐明各种研究思路和方法的优点及不足,探讨各研究方案应用于中国财政科技投入绩效评价、区域创新环境差异进行研究的适用性和局限性,理清本研究拟继承与发展的研究方法。

理论研究方面,本研究在对已有文献就财政科技投入理论研究进行综合分析的基础上,通过将公共知识生产纳入经济增长模型,建立政府公共研发内生的经济理论模型。在经济增长研究的框架下,研究政府财政科技

投入对经济增长影响的方式、渠道和影响机制，继而探讨财政科技投入规模的变化对经济增长产生的效应的方向、强度等，在理论上证明财政科技投入是否存在最优的规模。进一步，在理论模型框架下，探讨该最优规模可能会受到哪些因素影响以及影响的方式和程度，并对其政策含义进行解释，为进一步的研究奠定理论基础。

实证研究方面，本研究对我国政府财政科技投入的效应、绩效、目标进行实证的检验和研究。一是运用经济计量方法，利用新中国成立以来的历史数据，对我国财政科技投入与经济增长之间的关系进行实证检验；二是从投入产出的角度，对我国政府公共研发投入的效率进行评价；三是运用经济资源优化配置方法，测算中国财政科技投入的最优规模和投向结构；四是，参考世界主要发达国家和新兴工业化国家的历史发展经验，结合我国目前经济发展阶段和未来发展战略，测算我国未来时期财政科技投入适度规模的目标及实现路径。探讨实现财政科技投入适度规模目标的运行和制度保障方面的问题，为保证我国财政科技投入产出目标的实现，提出具体措施和政策建议。

同时，为了促进我国区域创新环境的形成，本研究运用随机前沿分析法（SFA）对1999—2011年我国区域研发技术效率进行测算，采用空间计量经济学方法进行空间相关性分析，并建立空间收敛模型对我国区域研发技术效率进行空间收敛性分析。

最后，为提升政府科技投入的绩效，促进我国区域创新环境的形成，提出宏观对策、建议和制度支持。

我国已经初步建立了同市场体制相适应的多元化科技投入体制。但是，我国毕竟还是一个发展中国家，国家财力和企业规模都制约着对科技投入的无限增长。因此，重视科技投入效率问题，深入分析我国区域创新环境的特点，探讨提升我国科技投入绩效的途径，促进科技投入效率最大化，对提高我国现有科技资源配置效率，优化区域创新环境，实现经济增长方式由粗放型向集约型转变，确保我国创新型国家战略目标的实现，有着重要的意义。

本研究得到了国家自然科学基金的资助（70873095，71273209），也得到了西北大学学术著作出版基金的资助，我们深表谢意！

在项目研究和书稿撰写过程中，我们的博士生、硕士生都做了大量的

工作。参加初稿撰写的有：张金胜、赵立雨、韩先锋、王郁蓉、杨晓、段伟宇、陶建宏、朱承亮、史有军、余晴瑶、张睿、孙荣新、贾沛、李剑、杨彩瑞、曹丹、郭晓佳、郁华丽、郭建军、靳洪涛、陈建设、王彦飞、王小艳、叶茹、唐丹妮、王颖、张扬、常莉、孙红梅、王勇。经济管理学院院长任保平教授，党委书记王宝研究员，副院长惠宁教授、赵守国教授、杜勇副研究员给予我们大力支持，中国经济出版社闫明明编辑为本书的出版付出了汗水，在此一并表示深深的感谢！

在我国上上下下以科学发展观为指导，全面深化经济体制改革，实施创新驱动发展战略，为全面建设小康社会的今天，为建设创新型国家的战略目标作一点贡献，我们感到欣慰和自豪。

师萍 安立仁

于西北大学桃园校区

2013年5月

目 录

contents

第1章 导 论	1
1.1 研究背景和意义	3
1.1.1 研究背景	3
1.1.2 研究意义	15
1.2 概念界定	17
1.2.1 科技活动	17
1.2.2 科技投入与财政科技投入	18
1.2.3 科技投入强度	20
1.2.4 绩效与绩效评价	20
1.2.5 科技投入效率的计量	22
1.3 研究思路与方法	24
1.3.1 研究思路	24
1.3.2 研究方法	25
1.3.3 定性和定量相结合方法	25
1.3.4 比较分析法	26
1.4 研究内容与框架	27
1.5 主要创新之处	29
第2章 文献综述	31
2.1 相关理论研究	33
2.1.1 新古典经济理论的研究	33
2.1.2 演化经济理论的研究	38
2.1.3 政府科技投入的杠杆效应	42
2.1.4 简要评论	44
2.2 相关实证研究	45
2.2.1 财政科技投入与经济增长或经济获益	46

2.2.2	科技投入绩效评价方面的研究	49
2.2.3	财政科技投入对企业研发投入的影响	55
2.2.4	财政科技投入的溢出效应	58
2.3	财政科技投入适度规模研究	60
2.3.1	基于经济增长最大化为目标函数的研究	61
2.3.2	基于企业研发投入最大化为目标函数的研究	62
2.3.3	基于公共产品最优供应量的研究	63
2.3.4	基于国际比较的研究	64
2.3.5	关于区域创新效率差异的研究	65
2.3.6	简要评论	66
第3章	财政科技投入对经济增长影响的理论解析	67
3.1	政府科技投入的方式和效应	69
3.1.1	政府科技投入的必要性	69
3.1.2	政府科技投入的方式	70
3.1.3	政府科技投入的效应分析	72
3.2	基本假设	74
3.2.1	资本积累和技术创新相互作用影响经济增长	74
3.2.2	政府公共研究与企业研究的分工	75
3.2.3	政府公共研究与企业研究影响经济增长的方式	76
3.3	模型的基本框架	77
3.3.1	消费者	77
3.3.2	最终消费品生产部门	77
3.3.3	中间资本品生产部门	78
3.3.4	企业研发部门	79
3.3.5	资本市场	80
3.3.6	政府公共研发部门	80
3.3.7	技术进步与经济增长	81
3.4	模型分析	82
3.4.1	模型的初步分析	82
3.4.2	数值模拟分析	83

3.5	研究结论及政策启示	94
第4章	政府科技投入的多元溢出效应研究	97
4.1	科技活动的溢出途径	99
4.1.1	科技活动溢出的概念	99
4.1.2	科技活动的溢出途径	100
4.2	科技活动溢出效应的影响因素分析	101
4.2.1	空间地理距离因素	102
4.2.2	知识领域方面的影响因素	103
4.2.3	客体（知识接受者）吸收能力的因素	104
4.3	科技活动溢出效应的度量模型研究	104
4.4	科技活动的多元社会效应分析	108
4.5	政府公共科技投入溢出效应的实证分析	110
4.5.1	相关研究	110
4.5.2	模型构建	114
4.5.3	实证分析	115
第5章	财政科技投入对经济增长影响的实证检验	121
5.1	实证数据选择和方法	123
5.2	基于普通最小二乘法（OLS）的回归分析	124
5.3	协整分析与误差修正模型	129
5.4	Granger 因果关系检验	132
5.5	方差分解	134
5.6	主要结论	136
第6章	我国政府财政科技投入绩效评价研究	137
6.1	效率评价的方法	139
6.1.1	效率测度的参数方法	139
6.1.2	效率测度的非参数方法	144
6.1.3	参数方法与非参数方法的比较	147

6.2	基于研发主体影响的财政科技投入绩效评价	150
6.2.1	单一科技投入主体制度的内生性分析	150
6.2.2	多元化主体科技投入制度建立	153
6.3	基于 SFA 模型的财政科技投入绩效评价	156
6.3.1	研究方法和数据	158
6.3.2	实证结果分析	163
6.4	主要结论	166
第7章	我国区域研发创新质量与空间差异研究	169
7.1	研究方法 & 数据说明	171
7.1.1	研究方法	171
7.1.2	数据来源及处理	172
7.2	我国研发创新 TFP 区域发展的趋同检验	173
7.2.1	我国研发创新 TFP 变动的测度	173
7.2.2	绝对 β 趋同检验	175
7.2.3	俱乐部趋同检验	175
7.2.4	条件趋同检验和我国研发创新活动发展的影响 因素	176
7.3	对策与建议	179
第8章	我国科技投入总量与目标强度预测	181
8.1	我国政府科技投入现状	183
8.1.1	我国政府科技经费的投入规模	184
8.1.2	我国政府科技经费的投入结构	187
8.2	预测基础与前提假设	189
8.2.1	基于现实基础与国际差距的背景	189
8.2.2	基于我国经济社会发展对科技的巨大需求	189
8.2.3	基于国际科技发展合作态势	190
8.3	我国 GDP 与科技投入总量及目标强度预测	190
8.3.1	多变量灰色模型 MGM (1, n) 方法	192

8.3.2	小结	200
8.4	我国未来科技投入来源结构与支出结构理想状态分析	201
8.4.1	科技投入来源结构的理想状态	201
8.4.2	R&D 经费支出结构的理想状态	202
8.4.3	基础研究、应用研究与试验发展之间的关系 分析	203
8.5	我国政府科技投入最优规模的测度	206
8.5.1	模型与方法	206
8.5.2	我国政府科技投入最优规模及结构的测度	208
8.5.3	主要结论	211
第9章	我国财政科技投入目标强度的实现路径研究	213
9.1	我国财政科技投入的历史进程及存在的问题	215
9.1.1	我国财政科技投入的历史进程	215
9.1.2	我国财政科技投入现状	217
9.1.3	我国财政科技投入存在的问题	220
9.2	实现我国科技投入总量与目标强度的协调机制分析	228
9.2.1	以政府为主导	228
9.2.2	以企业为主体	229
9.2.3	充分发挥高校等科研机构的支持作用	229
9.2.4	发挥事业性中介机构在科技投入中的协调作用	230
9.2.5	区域之间需要加强协调	230
9.3	我国财政科技投入的政策建议	231
9.3.1	我国财政科技投入运行机制的国际借鉴	231
9.3.2	对我国财政科技投入管理的政策建议	239
索 引		245

第1章 导 论

建设创新型国家是我国的既定国策。加大政府科技投入,增加投入绩效,是建设创新型国家、增强科技竞争力的主要方面。创新型国家的实现要靠协调发展的创新型区域来支撑,创新环境正成为影响创新能力和区域分化的关键因素。因此,对政府科技投入的绩效进行评价,促进投入效率提高,加强区域创新差异研究,完善创新环境,提升区域创新能力就成为理论界和各级政府科技管理部门的重要任务之一。

1.1 研究背景和意义

1.1.1 研究背景

综观世界各国的科技、经济发展历程,可以发现不同国家有着不同的成功经验。例如,英国通过工业革命获得了世界经济领导者的地位,而日本则在二战后通过模仿外国技术、限制进口、促进国内工业壮大,大力发展制造业和电子业,逐步成为经济强国。尽管各国科技、经济发展的道路有所不同,但也存在一定的共同之处。总体来看,自然资源、资本、人力资源和科技进步是经济增长的四个主要因素。进入21世纪,科学技术日新月异,技术进步成为经济发展的核心动力,是一个国家实现经济增长、提升国际影响力的重要影响因素。到20世纪60—80年代,发达国家的技术进步对经济增长的贡献率达到了50%~87%。可以说,科学技术和创新是一个民族进步的灵魂,是一个国家兴旺发达的不竭动力。一个国家如果没有科技进步,就只能永远步人后尘,经济上受制于人,更不可能缩短与发达国家间的差距,实现赶超。在科学技术的发展突飞猛进的当今世界,国家之间的竞争更体现为以科技进步为核心的全面自主创新的竞争。

科学技术是第一生产力,科技投入是第一投入。加大科技投入强度将有效地提高一个国家技术进步的水平,这已成为各国的共识。无论是发达国家,还是发展中国家,都把加强科技投入作为提高科技水平、增强综合国力、提高国际竞争能力的一项战略性措施和基本国策,科技投入成为反映一个国家和地区社会进步和经济增长的重要指标,建设创新型的区域环境也成为各国政府、各地区努力追寻的目标。

政府和企业是科技投入的两大主体,政府的科技投入引导和带动企业乃至全社会的科技投入,从而对促进科技创新和科技进步起着重要的作用。不同国家在不同发展时期和发展战略下对于科技投入的总量和结构有着不同的选择。中国在计划经济时期,由于政府主导着经济、科技各个方面的活动,科技投入由政府统一计划安排,无论是具有公共、公益性质的

基础研究和应用研究,还是企业的技术开发研究,都体现为国家财政的科技投入。改革开放以后,随着经济的快速增长,财政收入逐年增加,政府的科技投入也在不断攀升。1978年,财政的科研支出只有53亿元,而到2011年,我国国家财政科学技术支出已经为4902.6亿元,比2010年增加了788.2亿元,同比增长率为19.2%。我国政府科技投入在新中国成立以来60多年中一直在持续不断增长,我国历年国家财政用于科学研究的支出情况见表1-1。

表1-1 我国历年国家财政用于科学研究的支出情况(1953—2011年)

年 份	GDP (亿元)	财政总支出 (亿元)	财政科技支出 (亿元)	财政科技支出占 GDP比重(%)	财政科技支出占 财政总支出比重(%)
1978年之前					
1953	824.00	219.21	0.56	0.07	0.26
1954	859.00	244.11	1.22	0.14	0.50
1955	910.00	262.73	2.13	0.23	0.81
1956	1028.00	298.52	5.23	0.51	1.75
1957	1068.00	295.95	5.23	0.49	1.77
1958	1307.00	400.36	11.24	0.86	2.81
1959	1439.00	543.17	19.15	1.33	3.53
1960	1457.00	643.68	33.81	2.32	5.25
1961	1220.00	356.09	19.49	1.60	5.47
1962	1149.00	294.88	13.73	1.19	4.66
1963	1233.00	332.05	18.61	1.51	5.60
1964	1454.00	393.79	24.27	1.67	6.16
1965	1716.10	459.97	27.17	1.58	5.91
1966	1868.00	537.65	25.06	1.34	4.66
1967	1773.90	439.84	15.35	0.87	3.49
1968	1723.10	357.84	14.80	0.86	4.14
1969	1937.90	525.86	24.15	1.25	4.59
1970	2252.70	649.41	29.96	1.33	4.61
1971	2426.40	732.17	37.68	1.55	5.15
1972	2518.10	765.86	36.10	1.43	4.71

续表

年 份	GDP (亿元)	财政总支出 (亿元)	财政科技支出 (亿元)	财政科技支出占 GDP 比重 (%)	财政科技支出占 财政总支出比重 (%)
1973	2720.90	808.78	34.59	1.27	4.28
1974	2789.90	790.25	34.65	1.24	4.38
1975	2997.30	820.88	40.31	1.34	4.91
1976	2943.70	806.20	39.25	1.33	4.87
1977	3201.90	843.53	41.48	1.30	4.92
1978 年之后					
1978	3645.22	1122.09	52.89	1.45	4.71
1979	4062.58	1281.79	62.29	1.53	4.86
1980	4545.62	1228.83	64.59	1.42	5.26
1981	4891.56	1138.41	61.58	1.26	5.41
1982	5323.35	1229.98	65.29	1.23	5.31
1983	5962.65	1409.52	79.10	1.33	5.61
1984	7208.05	1701.02	94.72	1.31	5.57
1985	9016.04	2004.25	102.59	1.14	5.12
1986	10275.18	2204.91	112.57	1.10	5.11
1987	12058.62	2262.18	113.79	0.94	5.03
1988	15042.82	2491.21	121.12	0.81	4.86
1989	16992.32	2823.78	127.87	0.75	4.53
1990	18667.82	3083.59	139.12	0.75	4.51
1991	21781.50	3386.62	160.69	0.74	4.74
1992	26923.48	3742.20	189.26	0.70	5.06
1993	35333.92	4642.30	225.61	0.64	4.86
1994	48197.86	5792.62	268.25	0.56	4.63
1995	60793.73	6823.72	302.36	0.50	4.43
1996	71176.59	7937.55	348.63	0.49	4.39
1997	78973.03	9233.56	408.86	0.52	4.43
1998	84402.28	10798.20	438.60	0.52	4.06
1999	89677.05	13187.70	543.90	0.61	4.12
2000	99214.55	15886.50	575.60	0.58	3.62