华南农业大学学报(社会科学版)
2012 年第 2 期 JOURNAL OF SOUTH CHINA AGRICULTURAL UNIVERSITY No. 2 2012
(第 11 卷) (SOCIAL SCIENCE EDITION) (Vol. 11)

广东省 R&D 经费的特点和发展趋势

傅 晨, 曾亿武, 姚 婷, 骆芳芳

(华南农业大学 经济管理学院,广东 广州 510642)

摘 要: 利用第二次全国 R&D 资源数据,研究广东省 R&D 经费的特点和发展趋势。2001—2009 年广东省 R&D 经费支出呈现规模快速扩大,增速更趋稳健的特点,R&D 经费投入强度首次跨入"强"等级区域。但是,广东省 R&D 经费投入强度连续多个年份低于全国平均水平,R&D 经费的来源结构、支出结构、行业结构和区域结构不尽合理。

关键词: R&D 经费支出; R&D 经费结构; 广东省

中图分类号: F204 **文献标识码:** A **文章编号:**1672 - 0202(2012)02 - 0076 - 07

一、引言

R&D(research and development,科学研究与试验发展)是为增加人类知识总量并运用这些知识去发明新的应用、发展新的技术而进行的系统的创造性活动[1],它是科技活动的核心,是一个国家或地区建设自主创新能力的重要途径。改革开放以来,党和政府高度重视 R&D 活动,提出"科技兴国"发展战略。2009 年我国 R&D 经费支出 5802.1 亿元,R&D 经费投入强度达到 1.7%,创历史新高,我国已跻身 R&D 经费投入大国之列①。广东是改革开放以来我国经济与社会发展最快的省份之一,其 R&D 活动也走在全国前列,但是,仍然存在薄弱环节和巨大的发展空间。

本文利用第二次全国 R&D 资源清查以及相关统计数据,分析"十五"以来(2001 ~ 2009 年)广东省 R&D 经费活动的特点和发展趋势。文献检索显示,研究广东 R&D 经费活动的文献并不多见。王丁等[2]运用软系统方法分析广东 R&D 资源配置状况,得出广东 R&D 资源投入少,配置结构不合理的结论。尹钢、杨建梅、左军[3]建立神经网络模型测算广东 R&D 投入强度,探讨了影响 R&D 投入强度的因素。史欣向等[4-5]采用中间 - 最终产出效率的视角研究了广东民营科技企业和大中型工业的 R&D 效率。唐清泉、李海威[6]以广东数据为样本,实证考察经济增长与 R&D 投入生产弹性、产业结构的关系。纵观已有的文献可以发现,不仅研究的学者少,而且多数研究的数据陈旧。因此,利用 2010 年第二次全国 R&D 资源清查数据继续深入研究,具有重要的意义。

二、广东省 R&D 经费支出规模和投入强度分析

(一)广东省 R&D 经费支出的数量规模和增长特点

研究 R&D 经费支出的规模及增长特点,主要是进行总量和增长率分析。研究发现,"十五"以来,广东省 R&D 经费支出呈现"规模快速扩大,增速更趋稳健"的特点。从表 1 可见,2001—2009

收稿日期:2011 - 12 - 09

基金项目:2011 年广东省第二次全国 R&D 资源清查领导小组办公室重点招标课题(2011 - 03)

作者简介:傅 晨(1954—),男,江西九江人,华南农业大学经济管理学院教授,博士生导师,主要研究方向为经济发展政策.

① 第二次全国科学研究与试验发展(R&D)资源清查主要数据公报(第一号),http://www.stats.gov.cn/tjgb。

年广东 R&D 经费支出规模逐年扩大，由 2001 年的 134.23 亿元，增至 2009 年的 652.98 亿元，九年 R&D 经费支出累计 2811.4 亿元，每年的环比增长率都在 15% 以上，年均增长率达 22.24%，比同期广东省地区生产总值的年均增长速度高出 5.31 个百分点。按照国际经验，R&D 经费支出的增长率应当高于同期国内生产总值的增长率，才能长期保持并不断提升一个国家或地区的经济发展后劲和实力[7]。

表 1　2001—2009 年广东 R&D 经费支出的规模及增长率

年份	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
经费支出(亿元)	134.23	156.45	179.84	215.19	249.60	313.04	405.50	504.57	652.98
增长率(%)	25.31	16.55	14.95	19.66	15.99	25.42	29.54	24.43	29.41

资料来源：2001—2007 年数据根据《广东科技统计年鉴》(2006—2008 年)整理，2008 年数据来自广东科技统计网，2009 年数据来自广东省第二次 R&D 资源清查主要数据报表。

为了深刻认识“十五”以来广东省 R&D 经费支出的增长特点，我们对广东省两次 R&D 资源清查的数据进行比较分析。表 2 显示，广东第一次全国 R&D 资源清查的时段(1991—1999 年)R&D 经费支出年均增长率 40.32%；广东第二次全国 R&D 资源清查的时段(2001—2009 年)R&D 经费支出年均增长率 22.24%，仅为 1991—1999 年年均增长率的 1/2。深入分析发现，虽然 1991—1999 年广东 R&D 经费支出的年均增长率高达 40.32%，但是升降起伏频繁，波动幅度较大，平均波动幅度达 42.70 个百分点，最大波动幅度高达 97.44 个百分点(1996 年)。相比之下，2001—2009 年广东 R&D 经费支出的增长速度不仅较快，而且平稳，平均波动幅度为 5.3 个百分点。尤其是，2006 年以来广东 R&D 经费支出每年的增长率都在 20% 以上，其中 2007 年和 2009 年接近 30%。

表 2　两次 R&D 资源清查时段广东 R&D 经费支出的规模及增长率

第一次 R&D 资源清查时段(1991—1999 年)				第二次 R&D 资源清查时段(2001—2009 年)			
年份	R&D 经费支出(亿元)	增长率(%)	增幅一阶差分(%)	年份	R&D 经费支出(亿元)	增长率(%)	增幅一阶差分(%)
1991	3.59	23.37	—	2001	134.23	25.31	—
1992	4.09	13.93	-9.44	2002	156.45	16.55	-8.76
1993	7.37	80.20	66.27	2003	179.84	14.95	-1.6
1994	12.25	66.21	-13.99	2004	215.19	19.66	4.71
1995	10.57	-13.71	-79.92	2005	249.60	15.99	-3.67
1996	19.42	83.73	97.44	2006	313.04	25.42	9.43
1997	28.70	47.99	-35.74	2007	405.50	29.54	-4.12
1998	37.76	31.38	-16.61	2008	504.57	24.43	5.11
1999	61.37	62.53	22.21	2009	625.98	29.41	-4.98
年平均	20.57	40.32	42.70	年平均	312.38	22.24	5.30

资料来源：1991—1999 年数据引自广东省第一次 R&D 清查数据报表；2001－2009 年数据同源于表 1。

(二)广东省 R&D 经费投入强度和增长特点

R&D 经费投入强度是评价一个国家或地区 R&D 活动水平的重要相对指标，因为不同国家或地区的经济总量不同，仅用 R&D 经费支出规模这样的绝对指标，是无法正确衡量该国或地区的 R&D 活动水平[8]。R&D 经费投入强度是一个国家或地区当年 R&D 经费支出占国内生产总值

(GDP)的比重。R&D 经费投入强度反映了一个国家或地区对 R&D 活动的经费投入力度,也一定程度反映一个国家或地区的科技创新能力潜力和经济发展后劲。按照一般国际标准,R&D 经费投入强度大于 1.5%,列入"强"等级;R&D 经费投入强度在 1.0% ~1.5% 之间,列入"中"等级;R&D 经费投入强度在 0.5% -1.0% 之间,列入"中薄弱"等级;R&D 经费投入强度在 0.5% 以下,列入"薄弱"等级。

"十五"以来,广东省 R&D 经费投入强度经由停滞不前,缓慢上升,于 2009 年实现"跨越",进入"强"等级区域。从第二次全国 R&D 资源清查的时段(1991—2009 年)来看,表 3 显示,2001—2005 年广东省 R&D 经费投入强度停滞不前,期间有轻微的上升和下降,2006 年广东省 R&D 经费投入强度摆脱停滞,2007 年、2008 年转而上升,于 2009 年达到 1.65%,首次突破 1.5%"关口",跨入 R&D 经费投入强度的"强"等级区域。

结合第一次全国 R&D 资源清查的时段(1991 -1999 年)来看,表 3 显示,1991—1999 年广东省 R&D 经费投入强度的数值很小,除了 1999 年以外,其余八年都在 0.5% 以下,处于 R&D 经费投入强度的"薄弱"等级区域。2001—2009 年广东省 R&D 经费投入强度显著提升,九年均在 1.0% -1.5% 的"中"等级区域,2009 年更是突破 1.5%"关口"。因此,从一个更长的时期来看,广东省 R&D 经费投入强度的上升态势明显。

表 3 两次 R&D 资源清查时段广东 R&D 经费投入强度 单位:%

年份	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
R&D 经费投入强度	0.20	0.19	0.23	0.29	0.20	0.30	0.39	0.48	0.73
年份	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
R&D 经费投入强度	1.11	1.16	1.14	1.14	1.12	1.19	1.30	1.41	1.65

资料来源:1991—1999 年数据引自广东省第一次 R&D 清查数据报表;2001 -2009 年数据同源于表 1。

值得注意的是,根据《中国科技统计年鉴》的数据,广东 R&D 经费投入强度已经连续多个年份低于全国平均水平。表 4 显示,2001 -2003 年广东 R&D 经费投入强度略高于全国平均水平,2004 年以后则一直落后于全国平均水平。

表 4 广东与全国 R&D 经费投入强度比较 单位:%

年份	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
广东	1.11	1.16	1.14	1.14	1.12	1.19	1.30	1.41	1.65
全国	0.95	1.07	1.13	1.23	1.32	1.39	1.40	1.47	1.70

资料来源:根据《中国科技统计年鉴》(2001—2010 年)整理。

三、广东省 R&D 经费增长的结构分析

(一)来源结构增长特点

一般地,R&D 经费主要来源于四个方面:政府资金、企业资金、国外资金和其他资金。研究 R&D 活动经费的来源结构,可以了解各渠道资金对 R&D 活动的贡献程度。利用广东省两次全国 R&D 资源清查的数据进行比较分析显示,广东省 R&D 经费主要来源于企业资金,政府资金和国外资金的规模和比重都明显偏低。2000 年,广东省 R&D 经费中的企业资金为 86.44 亿元,占全省 R&D 经费的 80.69%;到 2009 年,企业资金增至 577.96 亿元,占全省 R&D 经费的比重提升到

88.51%。2000 年，广东省 R&D 经费中的政府资金为 10.14 亿元，占全省 R&D 经费的 9.47%；到 2009 年，政府资金增至 57.29 亿元，但是所占比重下降至 8.77%。2000 年，广东省 R&D 经费中的国外资金为 3.07 亿元，占全省 R&D 经费的 2.87%；到 2009 年，国外资金增至 5.40 亿元，但是所占比重下降到仅 0.83%。

在市场经济条件下，企业是 R&D 活动的主体，必然使企业资金成为 R&D 经费的主要来源[9]。但是，在 R&D 活动中，大量的基础研究是企业难以或不愿从事的，这就需要政府的介入。在对外开放和经济全球化的背景下，吸引国外资金发展本国 R&D 活动是国际通则。广东省 R&D 经费中政府资金和国外资金的比重偏低，与广东省的财力和广东对外开放的“窗口”形象不对称，应当引起重视。

（二）支出结构增长特点

R&D 经费的具体支出对象一般归集为三类：基础研究、应用研究和试验发展。研究发现，“十五”以来，广东省 R&D 经费支出的活动类型呈现“以试验发展为主、基础研究和应用研究比重偏低”的特点。从表 5 可见，2001—2009 年试验发展在广东 R&D 经费支出中的比重一直都在 92% 以上，应用研究的比重在 3－5% 之间，基础研究的比重在 1－2% 之间。试验发展活动主要由企业实施，与生产活动直接有关，而基础研究、应用研究与生产活动相对间接。广东省 R&D 经费支出以试验发展为主，说明企业是 R&D 活动的主体。在市场经济条件下，企业 R&D 活动的目标是获取最大限度利润，必然使试验发展活动成为 R&D 活动的主要内容。但是，广东省R&D经费支出中用于基础研究和应用研究的比重偏低，必须引起重视。基础研究、应用研究属于科学研究范畴，代表科学前沿和原始创新的能力和水平，是试验发展活动开展的基础[10]。R&D 经费支出中用于基础研究和应用研究的比重偏低，必然对 R&D 活动的发展根基产生负面影响。企业当然不会把 R&D 资金更多用于具有基础性、理论性、实验性的基础研究、应用研究，这就要求政府加大对 R&D 活动的经费投入，弥补基础研究和应用研究的资金不足。

表 5　2001—2009 年广东 R&D 经费支出的活动类型

年份	试验发展		应用研究		基础研究	
	经费（亿元）	比重（%）	经费（亿元）	比重（%）	经费（亿元）	比重（%）
2001	126.05	93.90	6.65	4.95	1.53	1.14
2002	146.67	93.75	7.84	5.01	1.94	1.24
2003	168.22	93.54	8.58	4.77	3.04	1.69
2004	202.66	94.18	8.76	4.07	3.77	1.75
2005	231.01	92.55	13.25	5.31	5.34	2.14
2006	292.88	93.56	14.65	4.68	5.51	1.76
2007	386.20	95.24	13.18	3.25	6.12	1.51
2008	478.23	94.78	17.04	3.38	9.30	1.84
2009	610.30	93.46	29.65	4.54	13.03	2.00
累计	2642.22	93.98	119.74	4.26	49.58	1.76

资料来源：根据《广东省科技年鉴》及广东省第二次 R&D 资源清查主要数据报表整理。

（三）行业结构增长特点

研究 R&D 经费支出的行业分布，可以清楚看到科技资源在各行业的配置状况，以及不同行业在 R&D 活动中的地位。统计资料显示，广东省 R&D 经费支出的行业集中度很高，制造业是 R&D 经费支出最多的行业。据广东省第一次全国 R&D 资源清查数据，2000 年制造业的 R&D 经费支出是 85.14 亿元，占全省 R&D 经费支出的 79.48%。据广东省第二次全国 R&D 资源清查数据，2009 年制造业 R&D 经费支出 5468024 万元，占全部 R&D 经费支出的比重提高到 83.74%。从表 6 可见，2009 年，广东省仅有 6 个行业 R&D 经费支出占全部 R&D 经费支出的比重在 1－5%，与制造业的差距十分悬殊。

(四)区域结构增长特点

广东省R&D经费支出的区域发展不平衡,珠江三角洲与其他三个地区R&D经费支出的规模差距悬殊,且呈扩大趋势。表8显示,2000年珠江三角洲R&D经费支出99.64亿元,粤东、粤西、粤北山区R&D经费支出分别为2.73亿元、2.42亿元、2.33亿元,三个地区合计仅为珠江三角洲R&D经费的7.51%。2005年珠江三角洲R&D经费支出235.35亿元,粤东、粤西、粤北山区R&D经费支出分别为6.02亿元、3.85亿元、4.38亿元,三个地区合计仅为珠江三角洲R&D经费的6.05%,比2000年下降了1.46个百分点。2009年珠江三角洲R&D经费支出623.50亿元,粤东、粤西、粤北山区R&D经费支出分别为9.47亿元、8.61亿元、11.40亿元,三个地区合计仅为珠江三角洲R&D经费的4.73%,比2005年又下降了1.29个百分点。

表6 2009年广东R&D经费支出的行业分布

行业名称	经费(万元)	比重(%)
制造业	5468024	83.7
科学研究、技术服务和地质勘查业	329841	5.1
教育	215386	3.3
信息传输、计算机服务和软件业	189396	2.9
租赁和商务服务业	104363	1.6
卫生、社会保障和社会福利业	72107	1.1
建筑业	63131	1.0
电力、燃气及水的生产和供应业	42106	0.6
农、林、牧、渔业	26225	0.4
采矿业	13604	0.2
交通运输、仓储和邮政业	3779	0.1
水利、环境和公共设施管理业	1533	0.0
金融业	219	0.0
文化、体育和娱乐业	107	0.0
合计	6529820	100.0

资料来源:广东省第二次R&D资源清查主要数据公报(第一号)。

由于珠江三角洲、粤东、粤西和粤北各自管辖地级市的数量不同,如果仅对R&D经费支出进行四个区域的总体比较,不能完全反映R&D经费支出的区域差距。表7列举了2009年广东省21个地级市的R&D经费支出,可见,在珠江三角洲地区,除肇庆市,其他八个市R&D经费支出的规模都在10亿元以上,其中深圳市R&D经费支出279.7亿元,广州市R&D经费支出171亿元,而在粤东、粤西和粤北地区,没有一个地级市的R&D经费支出达到10亿元,最高的韶关市为71339万元,最低的汕尾仅4140万元。

表7 2009年广东省21个地级及以上市R&D经费 **单位:万元**

珠江三角洲		粤东		粤西		粤北	
深圳市	2797112	汕头市	41299	湛江市	44077	韶关市	71339
广州市	1710052	潮州市	28361	茂名市	32684	云浮市	18014
佛山市	636776	揭阳市	20878	阳江市	9338	清远市	14176
东莞市	413840	汕尾市	4140			梅州市	6809
中山市	284404					河源市	3647
珠海市	141122						
惠州市	105502						
江门市	103047						
肇庆市	43207						

资料来源:广东省第二次全国科学研究与试验发展资源清查主要数据公报(第一号)。

四、政策建议

(一)加大R&D经费的投入

“十五”以来,广东省R&D经费支出呈现“规模快速扩大,增速更趋稳健”的特点,广东跨入

R&D 经费投入强度的“强”等级区域。但是，广东省 R&D 经费投入强度连续多个年份低于全国平均水平。广东是一个经济大省，有较大规模的国内生产总值，广东省要适度加大对 R&D 活动的经费投入。据《中国科技统计年鉴》的数据，2009 年我国 R&D 经费投入强度全国平均水平为 1.70%，北京、上海、江苏、浙江的 R&D 经费投入强度分别为 5.50%、2.81%、2.04%、1.70%。2007 年日本 R&D 经费投入强度为 3.44%，美国为 2.68%，德国为 2.54%，法国为 2.08%，澳大利亚为 1.88%，英国为 1.79%。我们认为，根据经济发展水平和综合实力，广东省 R&D 经费投入强度应该达到 2% 左右。

（二）改善 R&D 经费的来源结构

广东省 R&D 经费主要来源于企业资金，政府资金和国外资金的规模和比重偏低，与广东省的财力和广东对外开放的“窗口”形象不对称。广东省在加大 R&D 活动经费投入的同时，要改善 R&D 经费来源结构，加大政府资金投入，积极引入国外资金。根据《中国科技统计年鉴》的数据，2009 年我国 R&D 经费中企业资金、政府资金和其他资金的比重分别为 71.7%、23.4%、4.8%。2008 年，日本 R&D 经费中企业资金、政府资金和其他资金的比重分别为 78.2%、15.6%、6.2%，美国为 67.4%、26.9%、5.7%，德国为 67.9%、27.7%、4.4%，英国为 45.4%、30.7%、23.9%，法国为 50.5%、39.4%、10.1%，澳大利亚为 58.3%、37.3%、4.4%。我们认为，综合参考上述情况，广东省 R&D 经费中政府资金的比重应当至少高于全国平均水平，提高到 25% 左右。

（三）改善 R&D 经费的支出结构

广东省 R&D 经费支出以试验发展为主，用于基础研究和应用研究的比重偏低，必然对广东 R&D 活动的创新能力产生负面影响，广东要加大 R&D 活动经费用于基础研究和应用研究的投入力度。根据《中国科技统计年鉴》的数据，2008 年美国 R&D 经费中试验发展、应用研究、基础研究的比重分别是 60.3%、22.4%、17.3%；2005 年日本 R&D 经费中试验发展、应用研究、基础研究的比重分别是 65.2%、22.2%、12.7%。与发达国家相比，广东省 R&D 经费支出用于基础研究和应用研究的比重明显落后，在面向知识经济时代，这一事关科技持续发展后劲的重大问题应当引起我们的高度重视和警惕[11]。

（四）改善 R&D 经费的行业结构

广东省 R&D 经费支出的行业集中度很高，制造业占 R&D 经费支出的绝大多数。根据上海市第二次全国 R&D 资源清查报告，上海市 R&D 经费支出的行业分布相对较为合理，2009 年上海 R&D 经费支出中制造业占 55.4%，科学研究、技术服务和地质勘查业占 24.8%，信息传输、计算机服务和软件业占 11.8%，教育业占 8.5%。我们认为，广东省要向上海市学习，加大对科学研究、技术服务和地质勘查业，尤其是教育、卫生、社会保障和社会福利业，电力、燃气及水的生产和供应业，农、林、牧、渔业，水利、环境和公共设施管理业等关系民生行业的 R&D 经费投入。

（五）改善 R&D 经费的区域结构

广东省 R&D 经费区域分布极不平衡，珠江三角洲与其他三个地区 R&D 经费支出规模区域差距悬殊。广东省 R&D 经费的区域分布不平衡不可能在短期内消除，但是，在尊重区域发展不平衡客观现实的前提下，要通过增加资金投入、引进技术项目等方式，积极支持珠江三角洲以外的地区 R&D 活动发展，逐步缩小广东省 R&D 经费的巨大区域发展差距。

参考文献：

[1]　经济合作与发展组织（OECD）. 以知识为基础的经济[M]. 北京：机械工业出版社，1997.

[2]　王　丁，等. 用软系统方法论对广东 R&D 资源配置问题的研究[J]. 科学管理研究，1999，(2).

[3] 尹 钢,杨建梅,左 军. 广东省R&D资金投入情况的研究[J]. 华南理工大学学报(自然科学版),2000,28(9).
[4] 史欣向,陆正华. 基于中间产出、最终产出效率视角的企业研发效率研究 - 以广东省民营科技企业为例[J]. 中国科技论坛,2010,(7).
[5] 史欣向,梁彤缨. 广东大中型工业企业研发效率研究[J]. 科学学与科学技术管理,2011,(5).
[6] 唐清泉,李海威. 我国产业结构转型升级的内在机制研究 - 基于广东R&D投入与产业结构的实证分析[J]. 中山大学学报(社会科学版),2011,(5).
[7] 赵 捷. 地区科技投入强度与经济发展对比分析[J]. 中国科技论坛,2004,(3).
[8] 段联合,杨 帆. 美国R&D经费投入强度分析及对我国的启示[J]. 中国科技论坛,2008,(10).
[9] 范保群,张 晶. R&D经费来源结构转变的国际比较与我国转变模式选择[J]. 研究与发展管理,1999,11(2).
[10] 赵喜仓,等. 中国R&D统计理论、方法及应用研究[M]. 北京:北京师范大学出版社,2011.
[11] 曾国屏,谭文华. 国际研发和基础研究强度的发展轨迹及其启示[J]. 科学学研究,2003,21(2).

Development Characteristics and Trends of R&D Funds in Guangdong Province

FU Chen, ZENG Yi-wu, YAO Ting, LUO Fang-fang
(*College of Economic & Management, South China Agricultural University, Guangzhou* 510642, *China*)

Abstract: Based on the data of the second national R&D census, the paper makes an in-depth study on the development characteristics and trends of intramural expenditure on R&D in Guangdong province. In 2001-2009, Guangdong province has witnessed a rapid and steady development of intramural expenditure on R&D, and the ratio of intramural expenditure on R&D of GDP reached historically the strong rank. However, the percentage of intramural expenditure on R&D of GDP was lower than that of the national average continuously for several years, and the structures of intramural expenditure on R&D by source, performer, industry and region were irrational.

Key Words: intramural expenditure on R&D; R&D funds structures; Guangdong province