

我国基础研究经费投入及问题分析

Analysis of Funding for Basic Research in China and its Problems

张明喜 / ZHANG Mingxi

(科学技术部中国科学技术发展战略研究院, 北京, 100038)
(Chinese Academy of Science and Technology for Development, Ministry of Science and
Technology of the People's Republic of China, Beijing, 100038)

摘要 本文从我国基础研究发展面临的新形势出发,分析了我国财政科技投入支持基础研究的情况,包括我国财政科技投入及基础研究经费、中央支持基础研究的政策措施和地方支持基础研究的主要实践。通过调研,本文剖析了基础研究投入存在的主要问题:基础研究经费占 R&D 经费比例显著低于国际水平;中央财政占基础研究投入的绝大多数,仍有待进一步提高;地方财政基础研究经费投入稳步增长,但总量偏低;企业对基础研究的投入严重不足;稳定性支持不足;科研经费管理模式亟待完善;科研评价不够科学合理。最后,本文借鉴发达国家基础研究的投入机制,根据我国国情提出相关政策建议。

关键词: 基础研究 经费投入 科技政策

Abstract: From the new situation facing the development of fundamental research in China, this paper analyzes basic research input of fiscal expenditure on science and technology in China. It includes China's fiscal expenditure in science and technology and funding for basic research, mainly based on support for basic research in the central and local government. Through the investigation, main problems of basic research are: funding for basic research in R&D is significantly lower than the international level; the central government accounts for the vast majority of basic research, but needs to be further improved; basic research funds from local government grows steadily, but the volume remains low; enterprises' investment on the basic research is seriously inadequate; stable support is insufficient; management mode of scientific research funds needs to be improved. Finally, based on the reference input mechanism in developed countries and the situation of our country, the study puts forward some policy suggestions.

Key Words: Basic research; Financial input; Science and technology policy

中图分类号: F204, G311 文献标识码: A DOI:10.15994/j.1000-0763.2016.02.017

基础研究是新科技革命的先导,是大国打造核心竞争力的重要着力点。欧美和日韩等国在实现工业化的过程中无不以高强度投入基础研究。而我国也已认识到轻基础低成本的跟踪式发展红利业已耗尽,必须尽快把创新主动权拿到自己手里,“中国梦”才能真正实现。为此,中共十八大提出实施创新驱动发展战略,要求强化基础研究。十八届三中全会更是明确提出,完善政府对基础性、战略性、前沿性科学研究和共性技术研究的

支持机制。

一、我国基础研究发展面临的新形势

近年来科学与技术的结合更加紧密,新一轮科技革命和工业革命正在兴起,学科分化与交叉融合不断深入,新兴学科不断涌现,人类对客观世界的认识不断深化。新方法、新工具带动新的研究模式不断呈现,科学在宏观和微观两个尺度

基金项目:国家自然科学基金应急管理项目“我国科学基金财务管理体系建设研究”(项目编号:K1450001);2015年度上海市教育科学研究重点项目“上海高校财政资金支持的科研项目政策改进研究”(项目编号:A1510)

收稿日期:2014年2月27日

作者简介:张明喜(1981-)男,湖北宜昌人,经济学博士,国家科技部战略研究院副研究员,研究方向为科技财税与科技金融政策。Email: minsk@163.com

上不断向纵深发展。基础研究与应用研究的界限趋于模糊,成果转化的周期明显缩短,知识生产、传播、应用的规模和速度前所未有。基础研究与经济社会发展的联系互动日益增强,深刻地改变了人类的思维和生产生活方式。

发达国家纷纷借助其经济、科技优势,利用优惠的移民政策、一流的科研环境等手段,在全球范围争夺创新人才和资源,加大科技经费的投入,保持其在科学前沿的优势地位和国际竞争力。在激烈的国际竞争形势面前,必须充分认识到在新的形势下追赶世界先进科学水平、加强基础研究这一战略任务的长期性和艰巨性^[1]。

中共十八大提出要“深化科技体制改革,强化企业创新主体地位,实施创新驱动发展战略”。当前,我国经济和社会发展面临着前所未有的矛盾和压力,产业结构不合理,能源、资源和环境的瓶颈制约日趋严峻,高投入、高能耗、高污染、低效益的生产方式难以为继。针对上述问题,加强基础研究,带动人才培养,籍此推动产业发展,以工程项目带动基础研究、以任务带动学科建设,从而依靠科技创新破解提高产业竞争力和可持续

发展中的诸多难题。

二、财政科技投入支持基础研究的情况

1. 我国财政科技投入及基础研究经费

科技投入是科技创新的物质基础,是科技持续发展的重要前提和根本保障。财政科技投入是科技投入的重要组成部分,主要用于支持市场机制不能有效解决的基础研究、前沿技术研究、社会公益研究、重大共性关键技术研究等公共科技活动,并引导企业和全社会的科技投入。近年来,按照《科技进步法》和科技规划纲要的要求,财政科技投入不断增加,稳定增长机制逐步完善。2006至2012年,全国财政科技累计投入2.42万亿元;2012年财政科学技术支出占当年国家财政支出的比重为4.45%^[2]。同时,带动全社会研发投入快速增加,2012年全国共投入研究与试验发展(R&D)经费10298.4亿元,研究与试验发展(R&D)经费投入强度(与国内生产总值之比)为1.98%,有力地支持了我国自主创新能力提升和创新型国家建设,并且有力地支持了我国自主创新能力提升和创新型国家建设。

表1 全国研究与试验发展(R&D)经费支出单位:亿元,%

年份	R&D经费支出	基础研究	基础研究占比	应用研究	应用研究占比	试验发展	试验发展占比
2006	3003.10	155.76	5.19	488.97	16.28	2358.37	78.53
2007	3710.24	174.52	4.70	492.94	13.29	3042.78	82.01
2008	4616.02	220.82	4.78	575.16	12.46	3820.04	82.76
2009	5802.11	270.29	4.66	730.79	12.60	4801.03	82.75
2010	7062.58	324.49	4.59	893.79	12.66	5844.30	82.75
2011	8687.01	411.81	4.74	1028.39	11.84	7246.81	83.42
2012	10298.41	498.81	4.84	1161.97	11.28	8637.63	83.87

数据来源:《中国科技统计年鉴2013》

基础研究经费是R&D经费的重要组成部分,来源渠道包括政府资金、企业资金、其他资金等。2006-2012年,我国基础研究经费总量达2056.5亿元,年均增幅21%,2012年基础研究经费占R&D经费的比重为4.84%(见表1)。

基础研究也是财政科技投入特别是中央财政科技投入的重点。2006-2011年,全国财政科技投入1351.59亿元支持基础研究,年均增长31%,其中中央财政投入1239.13亿元,年均增长29.4%,占全国财政基础研究投入的近92%^[3]。

2. 中央支持基础研究的政策措施

中央积极贯彻落实科技规划纲要和中央相关

文件精神,不断改进和加强财政科技经费管理。

一是优化财政性科技投入结构,突出支持基础研究。一方面,继续加大对国家科技计划(基金等)的投入力度。2006至2012年,共安排国家科技计划(基金等)经费1683亿元,重点加大了基础研究的支持力度,2006至2012年,国家自然科学基金从33.22亿元增长到168.25亿元,年均增幅超过31%;973计划从14亿元增长到40亿元,年均增幅超过19%。2007年,中央财政设立了国家重点实验室专项经费,加大对国家重点实验室的稳定支持力度,截至2013年,中央财政累计安排专项经费173.3亿元^[4]。

另一方面,着重加大稳定支持力度。逐步提高科研机构运行经费保障水平;建立对公益性科研机构(基地)自主选题研究、公益性行业科研稳定支持渠道;增加修缮购置专项资金,改善科技基础条件。同时,按照“改革先行、突出特色、绩效导向”的原则,支持中科院实施知识创新工程,支持中国农科院启动农业科技创新工程,推动建设一流院所。

二是启动科技经费管理改革,提高经费使用效益。“十二五”把深化科研经费管理制度改革作为科技管理体制改革的突破口之一。强调要根据科研活动的规律和特点,加强科研经费的过程监管,改进科研经费使用的绩效评价,提高科研经费管理的科学化水平。通过制定完善国家科技计划、科技重大专项经费管理办法,会同相关部门强化承担单位法人责任,完善间接成本补偿机制,规范项目预算管理,探索实行国库特设账户管理,建立健全经费监管和问责机制。建立科技经费绩效评价制度,开展国家自然科学基金国际综合绩效评估,提高资金使用效益。加强科研单位财务管理,修订科学事业单位财务制度,强化内部控制机制,提高财务管理水平。

3. 地方支持基础研究的主要实践

地方根据经济和社会发展的需要,把基础研究成果与应用开发项目结合起来,实现从基础研究向科技和工程开发的延拓。

一是设立自然科学基金基础研究计划等专项资金。如山东省2012年安排自然科学基金5000万元,优秀中青年科学家科研奖励基金1600万元;青岛市设立应用基础研究计划,重点资助高校和科研院所的基础科研,“十一五”累计投入5147万元;陕西省2012年安排基础研究专项资金1860万元,资助480项^[5]。

二是撬动企业资金开展应用基础研究。如青岛市制定自然科学联合基金管理办法,财政总计投入1100万元,引导企业投入近2000万元,设立17个联合基金^[6]。

三是支持重点实验室。如山东省2013年省重点实验室建设经费4000万元,已建成省重点实验室129个;青岛市2002年开展建设市级重点实验室体系建设,并将实验室的建设经费资助改为运行经费资助,形成了稳定支持的激励机制;陕西省共组建了91个省级重点实验室。

四是加强研究人才培养。如青岛市启动了“创业创新领军人才引进培育工程”,在市科技计划中设立青年专项,支持青年研究人员主持应用基础研究计划项目;陕西省支持实施青年科技新星计划,每年安排资金1000万元,支持35岁以下优秀青年科技人才开展探索性研究;实施科技创新团队计划,对45岁以下科研骨干领衔的优秀科技创新团队,每个给予100万元的资助。

三、基础研究投入存在的主要问题

关于基础研究投入问题,众多学者都进行过深入研究,具有代表性的观点主要是:乔冬梅、李正风(2006)从资助规模、资助结构和资助方式三个维度比较分析了中外基础研究资助模式的异同,并进而探讨我国基础研究资助模式存在的问题^[7];李振兴等(2008)指出,我国基础研究投入主体单一,投入来源结构不合理,企业和高校投入少^[8];王明明等(2011)在调研我国基础研究投入相关政策和数据的基础上,尝试运用熵测度法分析我国基础研究投入格局,同时给出了基础研究投入的七种模式,重点将申农指数与基础研究投入强度和研究与开发投入强度进行对比^[9];方勇(2011)从国家战略布局的角度出发,分析了大区和省份基础研究经费支出的分布情况,通过CRn和洛伦兹曲线两种集中度指数反映了我国基础研究投入的基本分布情况^[10];姚常乐、高昌林(2011)通过对比研究与我国当前科技投入强度大致相当的历史时期,美国、日本、韩国的基础研究发展状况,深入分析了我国基础研究投入的总量规模、增长率、强度和份额等因素^[11];杨爱华(2012)以过去十年我国基础研究投入的各项统计指标为基础,分析了近十年来我国基础研究投入的现状与特征:基础研究经费投入总量稳步递增,但投入强度缺乏稳定性,基础研究投入总量及基础研究经费占R&D经费总投入份额的国际比较值偏低,企业基础研究投入所占份额偏小,基础研究投入与产出的效益不高^[12];赵立雨(2013)系统分析了美国联邦政府基础研究投入与执行、基础研究经费管理经验,结合我国实际情况,提出了加大基础研究投入力度、充分发挥政府的引导和支持作用、构建有效的协调机制和加强基础研究经费绩效评估等相关政策建议^[13]。上述研究为

深入研究基础研究经费问题开拓了思路,奠定了基础,本文主要从投入来源进行分析基础研究投入存在的主要问题。

1. 基础研究经费占 R&D 经费比例显著低于国际水平

随着科技规划纲要的实施,我国基础研究投入不断增加,但是近年来基础研究经费占 R&D 经费比例持续低于 5% (见表 1),形势不容乐观。2012 年,基础研究经费占 R&D 经费比例为 4.84%,

表 2 研究与试验发展 (R&D) 活动按研究类型占比的国际比较 单位:%

国别	中国	日本	英国	法国	美国	澳大利亚	意大利	瑞士	奥地利	捷克	丹麦	韩国	俄罗斯联邦
年份	2012	2010	2010	2010	2009	2008	2010	2008	2009	2011	2010	2010	2010
基础研究	4.8	12.7	8.9	26.3	19.0	20.0	25.7	26.8	19.1	25.5	17.6	18.2	19.6
应用研究	11.3	22.3	40.7	39.5	17.8	38.6	48.6	31.9	34.8	32.2	26.7	19.9	18.8
试验发展	83.9	65.0	50.4	34.2	63.2	41.4	25.7	41.3	46.1	42.3	55.7	61.8	61.6

数据来源:OECD.Main Science and Technology Indicators, Volume 2013 Issue 2

2. 中央财政占基础研究投入的绝大多数,仍有待进一步提高

财政科技投入对基础研究的投入中,中央财政占绝大多数。根据财政部公开的 2012 年国家财政支出决算,科学技术科目下基础研究支出 361.69 亿元,其中中央本级财政支出 328.13 亿元,占 90.7%,地方财政支出 33.56 亿元,仅占 9.3%。中央本级财政科技支出 2210.43 亿元,基础研究支出占 14.8%^[14],主要通过国家自然科学基金、973 计划、国家重点实验室专项经费、从事基础研究活动的科研院所和高校相关部门的人员经费和运行经费等渠道进行投入,但总体而言投入量有待进一步加大,提高其在中央财政科技支出的占比。

3. 地方财政基础研究经费投入稳步增长,但总量偏低

随着地方经济发展水平的不断提高,地方基础研究的经费投入逐年增长。“十一五”期间,

在公布数据的国家中处于较低水平(见表 2)。发达国家这一比重大多在 10-20% 左右,相对较低的英国为 8.9%、日本为 12.7%。从历史发展来看,我国这一比例长期稳定在 5% 左右的格局没有改变。虽然日韩在工业化起步阶段也曾采取类似的跟踪策略,以较低的研发成本谋求发展,并尽量压缩对不直接产生效益的基础研究的投入,但两国当时的投入水平,也未曾低于 R&D 的 9-10%^[11]。

各省(市)基础研究财政支出经费共 60.5 亿元。2012 年基础研究投入 33.56 亿元,地方基础研究的经费投入总量仍然偏低。2012 年,地方基础研究投入仅占全国的 6.7%,在地方科技财政投入中只占 1.5%^[15]。

4. 企业对基础研究的投入严重不足

发达国家企业极为重视培育未来竞争力,基础研究投入一般都占全国总量的 20% 以上,如韩国企业对基础研究投入在全国总量中甚至超过 50%,有力引领了核心竞争力的强势跨越^[16]。“十一五”以来,我国企业 R&D 经费增长强劲,年均增长 25.3%。2011 年,国内企业在基础研究领域的投入仅为 7.27 亿元,占企业全部 R&D 活动经费支出 6579.33 亿元的 0.11%。而美日等主要发达国家基础研究投入中企业投入占了较大比例,成为基础研究投入的重要力量,如美国 2009 年基础研究经费中,21.7% 来自企业投入(见表 3)。

表 3 美国 R&D 经费来源部门 (2009) 单位:百万美元,%

部门	基础研究		应用研究		试验与开发	
	经费	份额	经费	份额	经费	份额
政府	40451	53.2	30101	42.2	53882	21.3
企业	16486	21.7	34344	48.1	196527	77.6
高校	10800	14.2	3535	5.0	776	0.3
非营利组织	8233	10.8	3350	4.7	1976	0.8

数据来源:NSF. Science and Engineering Indicator 2012.

5. 稳定性支持不足

长期以来,由于我国科技经费采取以竞争性

为主的分配方式,导致科研工作者将大量精力用于争取经费,应付多头交账,而无法安心科研工作。

从长远看,非竞争性经费比例过低不利于基础性、前瞻性研究的开展,也不利于形成稳定的科研队伍和开展持续深入的科学研究,特别是基础研究。

6. 科研经费管理模式亟待完善

科研项目管理模式单一,管理水平跟不上经费规模大幅度增长所提出的要求。目前科技界反映较多的问题主要是:目标导向、需求导向的立项机制没有真正建立;各类项目采取课题制组织方式,缺乏系统统筹;对科研项目经费违规使用行为惩处力度不够,违规成本低等。

7. 科研评价不够科学合理

基础研究费时费力,没有持续的专研难出成果。高校作为基础研究的重要主体,目前的人才与成果评价标准过于强调论文专利数量,科研人员急于取得研究成果,疲于应付考评,无法全身心投入基础研究,导致原创性成果少。

四、政策建议

根据调研各方反映的意见和建议,借鉴发达国家基础研究的投入机制,根据我国国情,针对基础研究投入存在的主要问题,本文提出以下建议。

1. 建立中央财政优先保障基础研究投入和增长机制

基础研究处于创新链前端,研究难度高,创新风险大,几乎没有直接经济回报,社会共享特征明显,属于财政和研发政策支持的核心内容。中央财政是我国基础研究的投入主体,在今后一段时期内这种局面不会根本改变。建议确保中央财政大幅增加对基础研究的投入,建立基础研究经费增长比例大幅高于R&D经费增长的机制,加大重要科学平台和人才培养的投入力度。

2. 引导地方财政加大对应用基础研究的投入

引导地方充分认识基础研究在区域创新中的战略地位和作用,把基础研究纳入地方总体规划,切实加大应用基础研究投入,支持引进、消化吸收中国乃至世界各国的基础研究成果,并建立逐年稳定增长机制。以基础研究计划和省部共建国家重点实验室培育基地为抓手,鼓励地方政府资金配套,推动地方政府加大对应用基础研究的投入。

3. 充分调动企业对基础研究投入的积极性

一是从改善宏观经济环境、健全知识产权保护等方面采取有效措施,引导企业增强自主创新意识,更多地开展基础研究活动;二是利用产业联盟等形式吸引更多的企业,尤其是大企业参与到基础研究计划项目中来,由企业牵头组织实施项目;三是对企业给予税收、金融上的优惠支持,鼓励企业加大基础研究投入;四是引导企业真正成为创新主体,研究制定有利于激励企业投入基础研究的财税政策和评价体系。

4. 健全稳定性经费与竞争性经费的合理配置机制

一是加强统筹协调,合理配置资源;二是改进经费资助结构,加大稳定支持的力度,对经过科学论证的重大项目、优秀团队和重点基地给予稳定持续支持;三是加大基本运行经费和基本科研业务费投入力度,使科研机构获得的稳定支持与竞争性支持经费的比例保持适当水平,并与评价制度等有效衔接;四是持续加大对国家重点实验室经费、高校基本科研业务费等专项经费的支持,提高973计划、创新工程、985工程中稳定支持基础研究的比例;五是研究建立科研机构绩效拨款制度,给予一定灵活度的综合性支持,推动建设一流院所。

5. 完善科研经费管理方式

推动完善立项机制和评审制度,建立健全项目验收和评估机制。加强科研项目经费监管,积极推进预算公开,严格问责和处罚机制,建立经费使用的信用管理制度。完善绩效管理,强化对财政科技经费使用的绩效考核。推动完善收入分配制度,建立对创新人才有效激励,并避免用科研项目经费弥补正常收入不足。

6. 建立科学的基础研究评价机制

对不同岗位的科技人员采取差异化的评价标准,完善科技人员考核和职称评定等制度,对从事基础研究的科研人员给予持续稳定的支持,根据基础研究成果的质量(并非SCI论文的数量)和人才培养等情况给予相应的职称和待遇。

[参考文献]

- [1] 刘云等. 美国基础研究管理体系、经费投入与配置模式及对我国的启示[J]. 中国基础科学, 2013, 03: 49.
- [2] 国家统计局、科技部和财政部. 2012年全国科技经费投入统计公报[N]. 2013-9-26.

- [3] 财政部教科文司. 中央财政全力支持和推动科技创新发展 [EB/OL]. http://jkw.mof.gov.cn/zhengwuxinxi/gongzuodongtai/201304/t20130419_832514.html 2013-4-19.
- [4] 财政“组合拳”助推科技创新 [N]. 中国财经报, 2013-5-13.
- [5] 山东省科技厅. 在全国政协教科文卫体委员专题调研会上的汇报 [R]. 2013-5.
- [6] 青岛市科技局. 在全国政协教科文卫体委员专题调研会上的汇报 [R]. 2013-5.
- [7] 乔冬梅、李正风. 中外基础研究资助规模、结构与方式比较研究 [J]. 中国科技论坛, 2006, 09: 92-96.
- [8] 李振兴、杨起全、程家瑜. 对我国基础研究投入问题的研究 [J]. 中国科技论坛, 2008, 11: 11-15.
- [9] 王明明、张恩瑞、张文一. 我国基础研究投入格局——基于熵测度法的研究 [J]. 中国科技论坛, 2011, 02: 5-9.
- [10] 方勇、乔庆敏、王明明、陈冬生. 我国基础研究投入的区域战略布局研究 [J]. 科技进步与对策, 2011, 12: 114-118.
- [11] 姚常乐、高昌林. 我国基础研究经费投入现状分析与政策建议 [J]. 中国科技论坛, 2011, 03: 5-9.
- [12] 杨爱华. 我国基础研究投入的现状比较与分析 (2001-2010) [J]. 长沙理工大学学报 (社会科学版), 2012, 03: 34-38.
- [13] 赵立雨. 美国基础研究经费投入与管理对我国未来的经验借鉴 [J]. 未来与发展, 2013, 11: 31-34+24.
- [14] 财政部. 2012年国家财政支出决算数据 [R]. 2013-8.
- [15] 程津培. 建立稳定支持基础研究的新机制 [N]. 新华网/中国政府网, 2014-03-08.

[责任编辑 李斌 赵超]