

文章编号: 1003-2053(2023)10-1812-10

基础研究经费投入现状与统计口径研究

王海燕 徐君言 李玲娟

(中国科学院大学公共政策与管理学院 北京 100049)

摘要: 基础研究经费强度的高低一直是各界关注的重点问题,对中国基础研究经费强度的判定和比较应当建立在中外统计口径一致的前提上。文章以中国的基础研究经费和统计口径为研究对象,围绕基础研究的概念、投入现状、存在问题、统计口径四个方面开展分析。研究发现,中国的基础研究存在三方面的问题:执行结构存在优化空间;地方政府对基础研究重视程度不够;基础研究和R&D的经费统计口径与国外不完全一致,降低了准确性,经费统计存在被低估的可能。为进一步完善基础研究的投入机制,保证经费支持,提出了三方面的建议:引导企业重视基础研究投入;鼓励有条件的地方政府重视对基础研究的投入,形成中央与地方联动支持基础研究发展的机制;规范科技统计的方法与口径。

关键词: 基础研究; 统计口径; 基础研究经费强度

中图分类号: G301

文献标识码: A

DOI:10.16192/j.cnki.1003-2053.20221110.003

基础研究是科技创新的重要源头,是科技发展的底蕴和后劲,一直是各国科学技术活动的重点关注领域,实践表明,科技强国无一例外是基础研究强国,没有强大的基础研究支撑,科技强国的目标难以实现^[1]。基础研究经费是基础研究发展的物质基础,对提升基础研究能力具有重要意义。

近年来学界对中国基础研究的经费投入情况开展了大量的研究,但是在基础研究经费投入强度(即基础研究投入占R&D投入的比重)的问题上却一直存在争议。一些观点认为中国的基础研究经费投入强度(5%)偏低,远落后于科技强国的标准(15%–20%)^[2]。如张伟等基于国际比较,认为中国基础研究投入存在经费相对不足、结构有待优化的问题^[3];马双、陈凯华通过分析美国基础研究经费投入的主要特征,认为中国基础研究经费强度显著低于美国,制约了核心关键技术的突破^[4];程津培强调中国基础研究的主要短板之一就是投入短缺,多次建议应尽快提高基础研究投入强度^[5]等。而另一种观点认为,中国的基础研究经费存在被低估的问题,如王海燕等发现中国高校的R&D统计中,R&D人员工资、与基础研究相关的基本建设支出等一部分相当可观的经费未计算在基础研究投入

中,并提出应在统一口径的基础上以人均购买力平价为基准对基础研究投入强度进行国际比较^[2];王志刚指出“基础研究4.7%是指用于973、自然科学基金等基础研究项目的净投入,但是如果把中科院和高校的事业费算进去,就远远不止了”^[6]。

这些争议实际上反映出各界在基础研究概念、经费投入比较、统计口径等问题的认识上未达成一致,因此需要对这些问题的认识上分别进行阐述,进而判断中国基础研究经费投入强度的高低。本文在梳理基础研究概念演变的基础上,总结中国基础研究经费投入的现状与存在问题,同时比对国内外统计口径,展开分析,并提出相关建议,为中国基础研究经费投入机制的完善提供参考。

1 基础研究概念界定

基础研究,又被称为“纯科学”“蓝色天空研究”“好奇心驱动的研究”,最早可追溯到古希腊人对知识活动的追求^[7],但将其作为研发活动之一并进行分类讨论是从二战时期开始。

1945年,美国科学技术办公室主任布什向总统递交了报告《科学:无止境的前沿》,在报告中他将

收稿日期: 2022-08-31; 修回日期: 2022-10-24

基金项目: 国家社会科学基金资助项目(18BJY035)

作者简介: 王海燕(1973-),女,教授、博士生导师。徐君言(1998-),女,硕士研究生。李玲娟(1979-),女,副教授,通讯作者, E-mail: llj791010@ucas.ac.cn。

基础研究提升到国家战略高度,指出基础研究“不考虑实用的目的,产生普遍的知识和对自然及其规律的理解”,同时提出了研发活动“基础研究—应用研究—技术创新”的创新线性模型,这种三分法影响深远;1963年OECD发布第一版《弗拉斯卡蒂手册》在该线性模型的基础上进行调整,将研发活动分为基础研究、应用研究、试验发展,基础研究被定义为“为了获得现象和可观察事实的新知识而进行的不以任何应用和使用为目的的试验性和理论性的工作”^[11];而随着科学技术的发展,布什的线性模型受到了人们的质疑,1999年司托克斯挑战了传统的三分法,提出了研发活动关于知识与应用的二维象限,根据是否追求基本认知和是否坚持应用导向,将研究活动分为四个象限,把基础研究分为波尔象限和巴斯德象限,其中波尔象限为不追求应用目的的纯基础研究,而巴斯德象限则兼具了知识属性和应用属性^[7]，“应用导向的基础研究”引起了人们的广泛关注;2002年修订的《弗拉斯卡蒂手册》在原先基础研究的定义中补充了巴斯德象限的相关内容,将

基础研究划分为“纯基础研究”与“定向基础研究”,定义如下:纯基础研究为了推进知识的发展,不考虑长期的经济利益或社会效益,也不致力于将其成果应用于实际问题或把成果转移到负责应用的部门;定向基础研究的目的是期望能创造广泛的知识基础,以解决已知的或预料的当前、未来或可能发生的问题^[9];2007年,英国学者卡尔弗特对英美的科研人员、政府官员进行49次深入访谈,发现受行业与职业等因素的影响,人们对于基础研究的内涵没有非常一致的共识,她认为基础研究是“一种无国家边界、由好奇心驱动和不受资助资金、应用前景等现实状况所干扰的科学研究领域”,这种观点得到了国内多数学者的认可^[3,10](见表1)。现如今国际上对基础研究的定义多遵循修订版的《弗拉斯卡蒂手册》,即“基础研究是一种实验性或理论性的工作,主要是为了获得关于现象和可观察事实的基本原理的新知识,它不以任何特定的应用或使用为目的”^[9]。

表1 基础研究概念发展历程
Table 1 Development of basic research concepts

时间	人物/主体	报告/著作	对基础研究概念的发展
1945	布什	《科学:无止境的前沿》	基础研究不考虑实用的目的,产生普遍的知识和对自然及其规律的理解 ^[8]
1963	OECD	《弗拉斯卡蒂手册》(第一版)	基础研究是为了获得现象和可观察事实的新知识而进行的不以任何应用和使用为目的的试验性和理论性的工作 ^[9]
1999	司托克斯	《基础科学与技术创新:巴斯德象限》	研发活动不是单纯的线性发展过程;在巴斯德象限中,基础研究可以兼具知识和应用属性
2002	OECD	《弗拉斯卡蒂手册》(第五版)	补充了“定向基础研究”:基础研究可以定向于或针对人们普遍感兴趣的广泛领域,并以将来的广泛应用为目标 ^[9] 。
2007	卡尔弗特	《告别蓝色天空? 基础研究概念及其角色演变》	基础研究是一种无国家边界、由好奇心驱动和不受资助资金、应用前景等现实状况所干扰的科学研究领域 ^[3,10]

长期以来各界对基础研究的内涵和实践意义一直争论不休,上述的报告或著作中对基础研究也有不完全相同的界定,但都强调基础研究获取新知识、探索自然规律的属性,因此可以总结出基础研究的两个特点:

(1) 基础研究的公共物品属性

基础研究能对整个社会产生正外部性,具有强烈的溢出效应,能极大程度促进原始创新能力的提高。但由于基础研究是一种公共物品,具有非排他性和非竞争性,其中非排他性指一个人对该物品的

使用不能将其他人排除在外,非竞争性指一个人对公共物品的使用不影响他人的使用^[12],因此基础研究的成果产出通常面向全社会公开,一些主体投资基础研究的积极性就会降低,他们更倾向于以“搭便车”的形式共享他人成果,这也成为不同主体开展基础研究、资助基础研究的主要阻碍之一,因此基础研究需要国家层面的大力支持。

(2) 基础研究的目的性

基础研究注重新规律、新原理、新工艺的探索。“好奇心驱动”的纯基础研究是从科研人员视角进

行定义,这种自由探索式的研究旨在了解事物本质,以更好地认识世界、解释世界,没有应用目的;而定向基础研究既追求新知识的发现,又有应用属性,尤其是在国家层面,定向基础研究通常以国家战略需求为导向,围绕重大任务凝练核心科学问题,开展科研攻关,是一种“有组织的科研”,旨在解答当前或未来可能发生的难题,为解决专业技术问题而形成广泛的知识基础,因此具有应用目的。

2 基于当前统计口径的中国基础研究投入现状

2.1 基础研究投入总量

鉴于数据的可获得性,本文选取1995–2021年《中国科技统计年鉴》中的数据进行基础研究投入总量分析。

1995–2021年,中国基础研究经费投入持续增

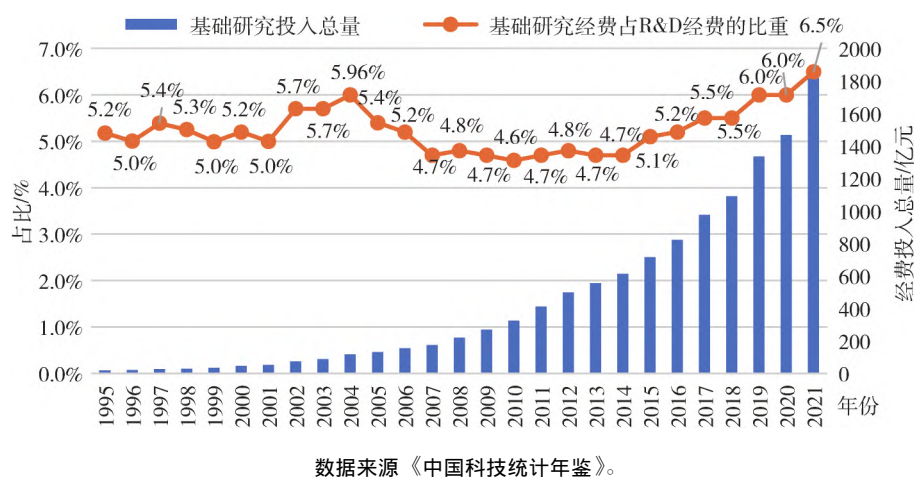


图1 基础研究投入总量与经费强度变化趋势(1995–2021年)

Figure 1 Trends in total investment and funding intensity of basic research (1995–2021)

2.2 政府对基础研究经费的投入情况

中国的基础研究经费统计未区分投入主体,政府的投入数据不可直接获得,所以选取国家财政报表中基础研究的预算数据,以此近似代替政府投入。由于国家财政预算自2008年起对科学技术科目进行分类,将科学技术支出分为“基础研究”和“应用研究”,因此只能获得2008年以后的基础研究财政预算数据。本文选取2008–2020年《全国一般公共预算支出决算表》和《中国科技统计年鉴》中的相关数据进行政府对基础研究的投入分析。

以“国家财政基础研究总投入/全国基础研究投入总经费”来反映政府对基础研究的投入情况。

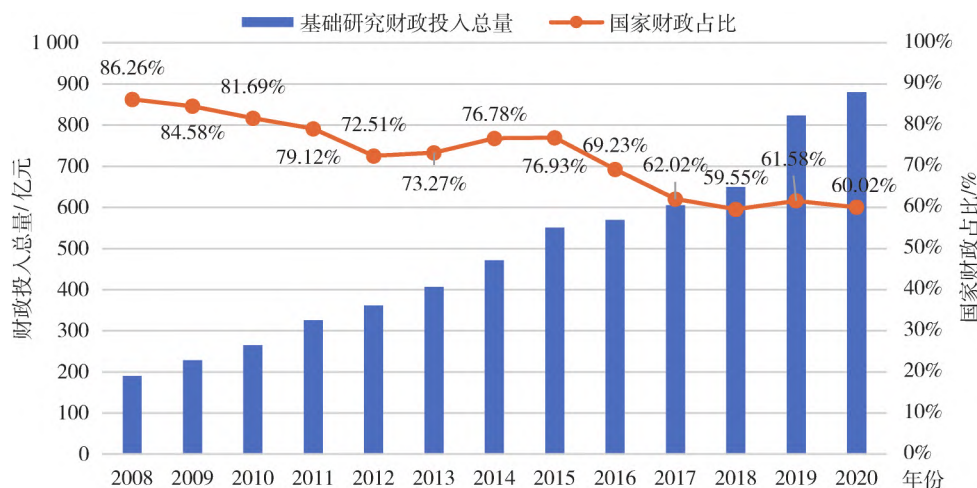
加,从1995年的18.06亿元增长至2021年的1696亿元,年均增长率达19.38%,从九五到十三五期间,每个五年计划的基础研究经费环比均增长两倍以上。根据经费强度变化趋势,可将经费投入总量变化情况划分为四个阶段:(1)1995–2004年,基础研究经费投入虽然波动较大,但整体处于上升阶段,且基础研究经费强度均在5%以上,在2004年达到峰值5.96%;(2)2005–2007年,经费投入持续下降,2007年降至5%以下;(3)2008–2014年,基础研究经费强度平稳发展,在4.6%–4.8%的区间内波动,均未达到5%水平;(4)2015–2021年,进入平稳上升阶段,2018年突破千亿元级别,2019年经费强度首次达到6%(见图1)。1995–2021年基础研究经费总量均保持两位数的增长幅度,经费强度平均值为5.03%,长年保持5%左右的水平,因此被国内学者称为“5%规律”^[6]。

2008年全国基础研究经费为220.8亿元,其中财政投入190.5亿元,占比86.28%;2020年全国基础研究经费为1467亿元,其中财政投入880.55亿元,占比60.02%(如图2所示)。基础研究经费总量与国家财政投入总量均不断提升,平均增长率分别为18.66%、12.56%。国家财政仍是基础研究的主要经费来源,占基础研究总经费的比例虽有起伏,但整体占比呈现下降趋势,其他主体对基础研究的投入占比有显著提升。

结合《2020年中央本级支出决算表》进一步分析中央和地方政府的基础研究经费投入数据,发现二者的经费投入总量均不断增加,中央本级财政的

比例在不断降低,从 2008 年的 89.70% 降至 2020 年的 78.05%, 地方财政预算比例随之相应提高(如图 3 所示)。地方政府重视基础研究的发展,持续加大对基础研究的投入,积极部署基础研究发展新格局,

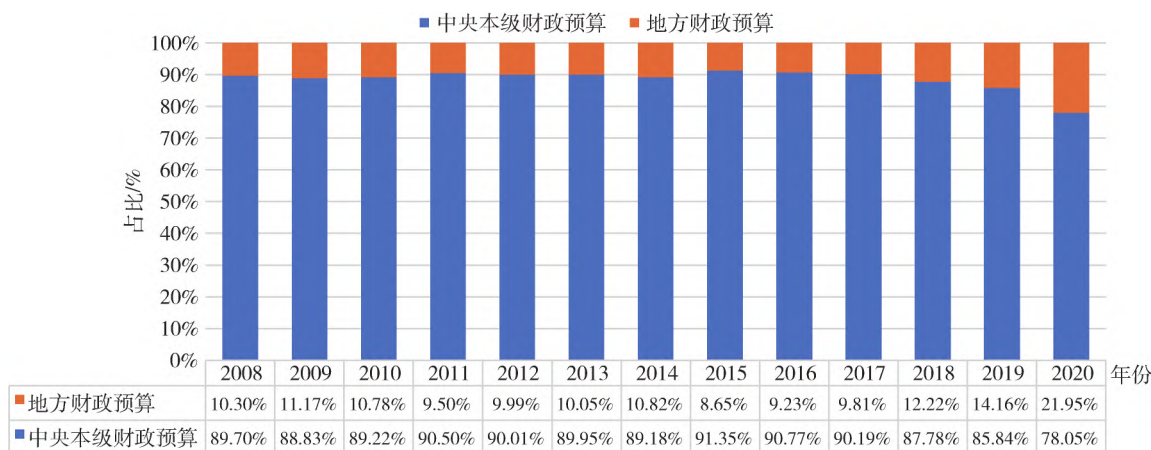
这不仅能为地方解决当地经济社会发展问题提供知识储备和科技支撑,也将为中国的自主创新道路提供重要支持。



数据来源:《中国科技统计年鉴》《全国一般公共预算支出决算表》。

图 2 基础研究经费中国家财政投入的占比变化

Figure 2 Changes in the proportion of state financial input in basic research funding



数据来源: 2008 - 2020 年全国一般公共预算支出决算表、中央本级支出决算表。

图 3 基础研究国家财政投入中地方与中央占比

Figure 3 Proportion of local and central governments in basic research state financial input

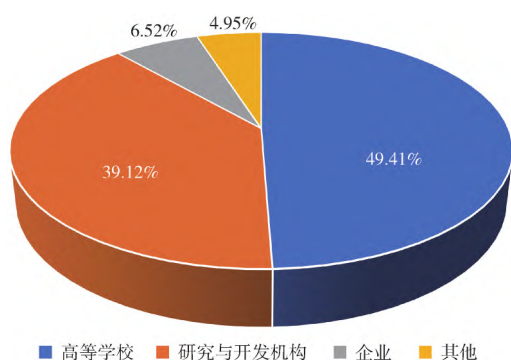
3 中国基础研究投入存在的问题

3.1 基础研究经费执行结构存在优化空间

2020 年全国基础研究经费执行结构中,高等学校占比 49.41%, 研发机构占比 39.12%, 企业占比 6.52% (图 4)。高校和研发机构在结构中占比高,二者之和已达到 88%, 而长期以来,中国企业的基

础研究经费执行占比不超过 5% (图 5), 在 2020 年首次超过 6%。

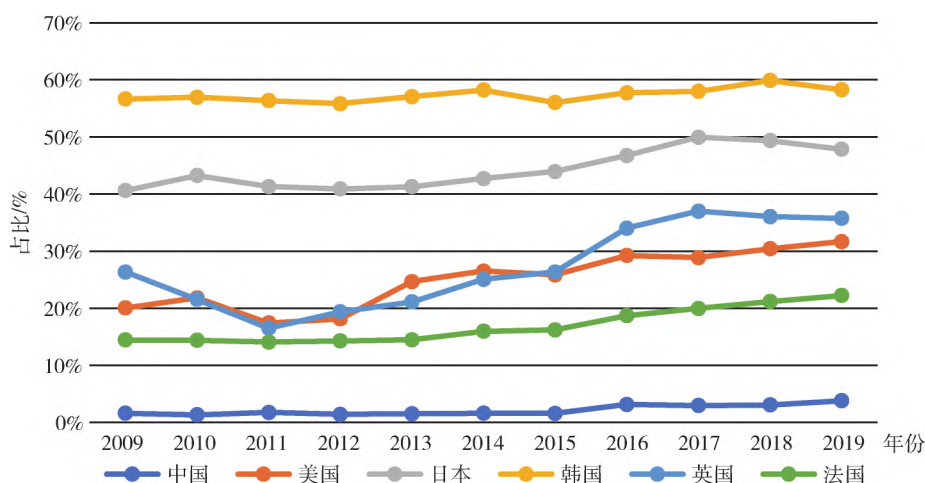
虽然不同执行主体内部的研发活动各有侧重, 但中国整体表现为向研发过程的中下游阶段倾斜。企业作为创新主体, 试验发展阶段是其主要的投入环节, 基础研究经费仅占研发经费的 0.51%, 对基础研究的投入过低。在多数科技强国, 企业对基础研究的经费投入应占自身研发活动的 5% - 10%^[13],



数据来源《中国科技统计年鉴》。

图 4 各执行部门基础研究经费支出比例(2020 年)

Figure 4 Proportion of expenditure on basic research by executive sector (2020)



数据来源: OECD Statistics: Gross domestic expenditure on R&D by sector of performance and type of expenditure。

图 5 各国基础研究经费执行结构中企业占比变化

Figure 5 Changes in the proportion of enterprises in the implementation structure of basic research funding in various countries

表 2 按执行部门分组的研究与实验发展经费内部支出统计(2020 年)

Table 2 Internal expenditure statistics of research and experimental development funds by executive sector (2020)

单位: 亿元

项目	内部支出	基础研究	应用研究	试验发展	比重		
					基础研究	应用研究	试验发展
全国	24393.11	1467	2757.24	20168.88	6.01%	11.30%	82.68%
企业	18673.75	95.61	565.18	18012.96	0.51%	3.03%	96.46%
研究与开发机构	3408.82	573.92	1084.52	1750.38	16.84%	31.82%	51.35%
高等学校	1882.48	724.84	964.18	193.47	38.50%	51.22%	10.28%
其他	428.05	72.63	143.36	212.07	16.97%	33.49%	49.54%

数据来源《中国科技统计年鉴》。

3.2 地方财政对基础研究投入逐年增长,但总量不高

根据《全国科技经费投入统计公报》,中央财政

尽管企业对基础研究的投入并非其主要任务,但由于其研发投入的经费总量大,所以该部分的投入对国家整体基础研究经费强度有深刻影响,以韩国为例,2003 年韩国企业基础研究执行经费占自身研发活动的 10.6%,但却占到全国基础研究经费的 55.73%^[14]。

此外高校作为开展基础研究的主阵地,基础研究经费支出虽已占据全国最高份额,但就其自身的研发活动来看,基础研究不是其主要的开支,应用研究是其主要支出科目,而创新型国家中高校基础研究经费应基本占自身研发活动的 50%^[15],中国的高校与此标准还存在一定差距,高校作为培养和开展科学研究的重要场所,如果基础研究经费长期低迷,必然会影响国家原始创新力的提升。

科学技术支出于 2007 年首次超过地方,2020 年中央财政科学技术支出 3758.2 亿元,占财政科学技术支出的比重为 37.2%,地方财政科学技术支出

6336.8 亿元,占比为 62.8%^[16],在科学技术的支出上,地方已经超过中央,但地方研发经费支出偏向研发活动下游的成果转化阶段,对基础研究的投入总量不高。

由于中国财政预算中没有专门的 R&D 科目,因此以“基础研究+应用研究+技术与开发”近似替代政府的 R&D 投入,中央和地方财政在投入结构上各有侧重,中央重应用研究而地方重技术与开发。2020 年地方基础研究经费仅占地方研发活动的 10.66%,占全国财政基础研究投入的 22% (见表 2、图 3)。

典型科技强国的中央政府与地方政府在基础研究投入上各自承担相应比重,如德国的联邦政府与州政府,基础研究经费比例明确,并有专门的机构从中协调,2002 年以前,联邦与州政府各承担 50%,2002 年起,联邦政府承担 58%,州政府承担 42%^[14],形成中央与地方协调联动,共促基础研究发展的良好局面。中国地方政府对基础研究的投入比例低于以德国为代表的科技强国,总量不高,这为未来中国进一步提升基础研究经费投入提供了可参考的方向。

表 3 中央和地方研发活动经费投入结构(2020 年)

Table 3 Structure of central and local R&D activities (2020)

	中央财政投入(亿元)	占比(%)	地方财政投入(亿元)	占比(%)
基础研究	589.78	27.39%	165.89	10.66%
应用研究	1550.91	72.02%	276.94	17.80%
技术与开发	12.82	0.60%	1113.04	71.54%

数据来源:根据 2020 年《全国一般公共预算支出决算表》和《地方一般公共预算支出决算表》科学技术支出科目数据计算。

4 中外基础研究经费统计口径不一致

2019 年,国家统计局印发《研究与试验发展(R&D)投入统计规范(试行)》,指出中国关于研发投入的定义及原则参照《弗拉斯卡蒂手册》的相关标准,相关指标可以进行国际比较^[17]。而事实上中国的 R&D 统计在一些具体概念和指标的界定上与国外存在差异,已有学者指出中国关于基础研究投入的统计口径与国际不一致,很大程度上影响了中国基础研究经费强度的判定。例如孙玉涛、曹聪指出中国的 R&D 统计未纳入博士后和大学教师的薪水、以及大型科研装置的投资与运作费用等,他们更进一步提出 2013 年中国基础研究经费占 R&D 的比重应为 4.7% 的两倍^[18]。

根据基础研究经费强度的计算公式(基础研究经费强度=基础研究经费投入/R&D 经费投入),基础研究经费与 R&D 经费作为公式的分子与分母,这二者统计的准确与否均会在不同程度上影响计算结果。经费统计的准确性虽然受到统计人员认识差异、监督力度强弱等因素的影响,但其中起主要作用的还是统计口径,不一致的统计口径下计算出的经费强度,其国际可比性大大降低。因此本文对比

《弗拉斯卡蒂手册》以及中国研究与试验发展统计的相关规范,具体分析中外基础研究与 R&D 的统计口径,总结出部分差异。

4.1 中外基础研究经费统计口径对比

(1) 执行主体

在对基础研究经费执行主体的界定上,《中国科技统计年鉴》将执行主体分为“企业、高等学校、研究与开发机构、其他”,《弗拉斯卡蒂手册》则将主体分为“政府部门、企业部门、私人非营利部门、高等教育部门、国外机构”,其中根据高等教育部门的活动的又可区分出一部分研究机构,如果主要服务于政府需要,则划分为政府部门;如果在基础研究性质上以增加知识总量为目的,那么可以选择划分为高等教育部门,这种划分方式不完全相同。中国的经费执行结构中没有“政府”主体,OECD 数据库是以“研究与开发机构+其他”支出之和和近似替代中国政府的基础研究经费支出(表 3)。

(2) 财政科目设置

根据国家财政预算表,中国的科学技术支出中没有设置专门的 R&D 科目,而是在科学技术支出科目下将 R&D 活动划分为基础研究、应用研究和技术研究与开发,这区别于国际上普遍使用的三分法,而“技术与开发”与“试验发展”不完全等同,它比

试验发展的范畴更宽泛^[19],因此在计算时,基础研究经费强度会偏低。同时与基础研究的子科目也一直发生着变化,这为基础研究经费统计的一致性与稳定性带来了难度。2003–2006 年国家财政预算科目将与科技有关的科目设置为“科学支出”;2007 年政府财政收支分类改革,将“科学支出”更改为“科学技术”;2008 年将“科学技术”科目具体分为

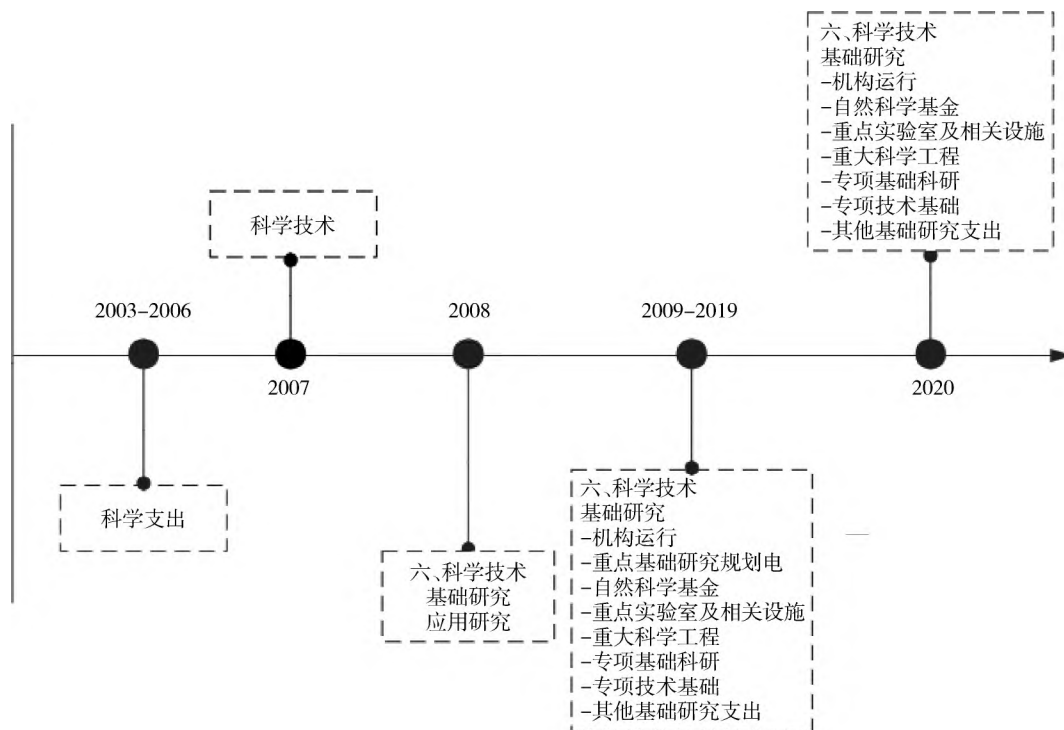
基础研究与应用研究两项;2009–2019 年在“科学技术”科目下增设“技术与开发”科目,又将基础研究细分为 8 个子科目;2020 年删除基础研究科目中的“重点基础研究规划”,剩余 7 个子科目(见图 7)。同时全国和地方财政基础研究科目下另设有“专项技术基础”子科目,而这一科目在中央本级财政支出科目中未设立。

表 4 中国与 OECD 基础研究经费执行统计数据对比

Table 4 Comparison of basic research funding statistics between China and the OECD 单位: 100 百万元

	2015	2016	2017	2018	2019	2020
企业	11.4	26.08	28.94	33.49	50.77	95.61
研究与开发机构	295.29	337.4	384.39	423.1	510.31	573.92
高等学校	391.03	432.46	531.12	589.86	722.24	724.84
其他	18.41	26.95	31.04	43.92	52.25	72.63
研究与开发机构 + 其他	313.7	364.35	415.43	467.02	562.56	646.55
OECD 计算的政府支出数值(单位: 百万元)	31369.888	36435.235	41543.016	46702.341	56255.962	64654.968

数据来源: 根据《中国科技统计年鉴》与 OECD Statistics: Gross domestic expenditure on R&D by sector of performance and type of expenditure 整理。



资料来源: 根据 2003–2020 年《全国一般公共预算支出预算表》整理。

图 7 全国财政科学技术支出预算科目变化图

Figure 7 Change chart of budget accounts of national fiscal science and technology expenditure

这与 OECD 国家的财政预算模式有较大差别。以美国为例,美国联邦政府不仅有专门的 R&D 预

算,而且将预算具体到卫生与人类服务部、能源部、航空航天局等对基础研究有卓越贡献的部门(见表

5) 根据每个部门的明确定位,又各有侧重的学科,如 2008 年各部门的基础研究经费,农业部有 85.8% 分布在生命科学领域、商务部有 76.6% 分布在物质科学领域、健康与人类服务部有 81.1% 分布在生命科学领域等^[20]。

此外,中国的基础研究科目设置还存在碎片化的问题,以 2020 年财政支出决算表为例,基础研究仅包含 7 个子科目,而事实上其他科目中也包含与基础研究相关的支出。如人力资源事务中的“博士后日常经费”“引进人才费用”属于基础研究统计中的直接成本,教育科目和科学技术中的“社会科学”子科目等也在不同程度上包含对基础研究的投入,这些投入并没有计算在基础研究科目下,影响了基础研究经费的统计。

表 5 2022 财年美国联邦政府基础研究预算表

Table 5 Fiscal Year 2022 U. S. Federal Government Basic Research Budget Table

单位: 百万美元

	2020 实际	2021 预估	2022 拟议
国防部(DOD)	2546	2651	2362
卫生与人类服务部(HHS)	21826	21872	24022
能源部(DOE)	5494	5519	5892
国家航天航空局(NASA)	6655	4515	5620
国家科学基金会(NSF)	5437	5966	6532
农业部(USDA)	1061	1124	1416
商务部(DOC)	241	250	320
退役军人事务部(VA)	523	555	584
内政部(DOI)	82	84	171
交通部(DOT)	16	16	16
国土安全部(DHS)	47	53	70
国家环保局(EPA)	-	-	-
教育部(ED)	58	78	58
史密森研究院	290	288	310
其他	14	14	14
小计	44290	42985	47387

数据来源: Analytical Perspectives: Budget of the U. S. Government FIS-CAL YEAR 2022^[21]。

4.2 中外 R&D 经费统计口径对比

(1) 统计方法

OECD 国家进行 R&D 经费统计通常有投入法和支出法两种方法,投入法以经费来源为基础报告外部经费,支出法是以实施单位为基础报告接受的

资金总和,二者分别从经费的来源主体和执行主体进行统计。中国对基础研究经费的统计也有两种,一种是由统计调查单位直接填报,如科研机构、高校的部分经费统计;一种是基于科技投入统计指标,按 R&D 活动占科技活动的比例进行推算。但这两种方法都是通过支出法来计算,缺乏投入法的相关统计,并没有关于基础研究经费来源的统计数据,政府、企业、私人捐赠等区分主体的投入数据不可直接获得。而根据 OECD 国家进行科技统计的经验,支出法与投入法两种方法的结果应当互为补充、互相检验,二者的结果不应产生过大的差距,并且建议报告这两种方法的差异与可能原因,中国的科技统计实践一是没有经费来源的数据统计,二是不能进一步比对两种方法的结果,互相进行参照修正,使 R&D 经费统计存在一定程度的偏差。

(2) 日常支出与资本(产)支出

对日常支出中的劳动力成本这一项,比起中国的统计规范,《弗拉斯卡蒂手册》有着更为详尽的说明,具体操作时的参考性更强。例如中国在 R&D 统计时未计算博士后和大学教师的薪水,而 OECD 国家则规定在大学博士层面上进行的研究应纳入 R&D 统计;又如教师对研究生的指导,《弗拉斯卡蒂手册》指出当教师对学生的指导具有创新性且能产生新知识时,应当计入 R&D 活动,中国则没有相应的规定与说明。此外在资本(产)支出中,OECD 国家的 R&D 经费并未包含“专利和专有技术”这一项支出,中国则计算在内(见表 5)。

5 结论与建议

5.1 结论

基础研究经费强度对提升国家基础研究实力有重要影响,中国的基础研究经费在执行结构、地方投入、统计口径等方面尚有调整的空间,R&D 的经费统计不规范、统计口径不完全一致等问题在不同程度上影响了基础研究经费强度的计算,而基础研究经费统计的准确性不高,也就降低了中国在进行国际对比时的可比性。因此,中国应积极调整投入结构,在保证国家财政持续稳定支持基础研究投入的同时,引导企业和地方政府重视基础研究,注重规范科技统计的方法与口径,为基础研究的蓬勃发展提供良好环境。

表 6 中外 R&D 内部经费统计口径对比
Table 6 Comparison of Chinese and foreign R&D internal funding statistics

	OECD 国家	中国
R&D 内部经费分类	日常支出和资本支出	日常性支出和资产性支出
日常支出	劳动力成本和其他日常支出	人员劳务费和其他日常性支出
劳动力成本	劳动力成本包括全年的工资、薪金以及所有相关费用和福利,如奖金、假日津贴、养老金缴纳费用和其他社会保障支付费用、工资税等	人员劳务费包括工资、奖金以及所有相关费用和福利
对研究生的规定	在大学博士层面上所进行的研究应尽可能地纳入 R&D 统计;只计算与博士生直接相关的劳务费	未纳入博士后和大学教师薪水;未计算博士后日常经费
资本(产)支出	资本支出是指统计单位 R&D 项目中用在固定资产方面的年度总经费	资产性支出是指报告期调查单位为实施 R&D 活动在固定资产方面的相关支出;
资本(产)支出组成	土地与建筑物、仪器与设备、计算机软件	土地与建筑物、仪器与设备、计算机软件、专利和专有技术
资产支出 - 计算机软件	包括为实施 R&D 而购置的单独列出的计算机软件;包括系统和应用程序的程序描述和支持材料;对已购置的计算机软件的年度使用许可费也包括在内。	报告期调查单位为实施 R&D 活动而购置的使用时间超过一年的计算机软件支出
资产支出 - 专利和专有技术	未涉及	指报告期调查单位为实施 R&D 活动而购置专利和专有技术的支出

资料来源:根据《弗拉斯卡蒂手册》与《研究与试验发展(R&D)投入统计规范(试行)》整理^[9]。

5.2 建议

根据中国基础研究经费投入的现状和存在问题,借鉴世界科技强国的相关经验,本文提出以下政策建议。

(1) 引导企业重视基础研究投入

中国企业内部研发投入结构以试验发展为主,基础研究所占比例较低,如果对基础研究重视程度不高,长期以“搭便车”的形式共享他人的成果,一味模仿跟踪,就无法真正突破技术封锁。尤其是行业领军企业,作为国家战略科技力量,只有在前沿领域和颠覆性技术等方面领先,才能引领技术发展、成功穿越“无人区”。当前中国已经采取了相应举措鼓励企业提高研发能力,如减税降费和健全产权保护等,但缺少对企业加大基础研究投入的引领,因此可以通过提高企业在基础研究领域的加计扣除比例、支持企业参与国家基础科研项目、共建重点实验室等举措,引导企业调整研发投入结构,加大基础研究投入。

(2) 鼓励有条件的地方政府重视基础研究发展,形成中央与地方联动支持基础研究发展的机制

基础研究的公共物品属性决定了政府层面稳定的经费支持不可或缺,同时基础研究能为地方解决经济社会发展问题提供知识储备和科技支撑,因此地方政府需要充分认识到基础研究对区域发展的意义。对于有条件的地方政府,应鼓励其结合地方发

展需求、科技资源等优势,加大对基础研究的财政投入,出台支持基础研究尤其是应用导向基础研究发展的配套政策,积极关注国家关于基础研究的总体部署,通过与国家自然科学基金设立联合基金、引导多元化投入格局等举措,形成中央和地方联动支持基础研究发展的新机制。

(3) 规范科技统计的方法与口径

中国的科技统计工作起步晚,基础较为薄弱,当前的统计工作虽是以 OECD 国家普遍适用的《弗拉斯卡蒂手册》为参照,但中国的统计方法和口径与国外存在着一定差异,如没有投入法的结果进行检验,对执行主体的划分、具体指标的解释与国际不完全接轨等,因此在比较时往往会产生差异,需要对照国际标准完善中国的统计方法与口径,制定详细的统计规范,同时对从事科技统计的工作人员进行系列培训与指导,避免主观认识差异而影响统计结果。

参考文献:

- [1] 陶诚,张志强,陈云伟. 关于我国建设基础科学研究强国的若干思考[J]. 世界科技研究与发展, 2019, 41(1): 1-15. Tao C, Zhang Z Q, Chen Y W. Few opinions on building the basic science research power of China[J]. World Sci - Tech R&D, 2019, 41(1): 1-15.
- [2] 王海燕,梁洪力,周元. 关于中国基础研究经费强度的几点思考[J]. 中国科技论坛, 2017(3): 5-11.

- Wang H Y, Liang H L, Zhou Y. Discussions on basic research expenditure intensity of China [J]. Forum on Science and Technology in China, 2017(3): 5-11.
- [3] 张炜, 吴建南, 徐萌萌, 等. 基础研究投入: 政策缺陷与认识误区[J]. 科研管理, 2016, 37(5): 87-93, 160. [J]. Zhang W, Wu J N, Xu M M, et al. The investment in basic researches: Policy defects and cognition misunderstanding [J]. Science Research Management, 2016, 37(5): 87-93, 160.
- [4] 马双, 陈凯华. 美国基础研究体系: 主要特征与经验启示[J]. 科学学研究, 2023, 41(3): 444-453. Ma S, Chen K H. The U. S. basic research system: Characteristics and implications [J]. Studies in Science of Science, 2023, 41(3): 444-453.
- [5] 程津培. 制约我国基础研究的主要短板之一: 投入短缺之惑[J]. 科学与社会, 2017, 7(4): 2-5. Chen J P. One of the main shortcomings restricting China's basic research: The confusion of investment shortage [J]. Impact of Science on Society, 2017, 7(4): 2-5.
- [6] 刘立. 再论基础研究经费5%已成为中国特色的“规律”[J]. 科技中国, 2017(11): 31-32. Liu L. On the 5% of basic research funding has become a "law" with Chinese characteristics [J]. Science and Technology of China, 2017(11): 31-32.
- [7] D. E. 司托克斯. 基础科学与技术创新: 巴斯德象限[M]. 北京: 科学出版社, 1999. Stokes D E. Pasteurs Quadrant: Basic Science and Technological Innovation [M]. Beijing: Science Press, 1999.
- [8] 布什. 科学——没有止境的前沿[M]. 北京: 商务印书馆, 2004. Bush. Science, the Endless Frontier [M]. Beijing: The Commercial Press, 2004.
- [9] 经济合作与发展组织. 弗拉斯卡蒂手册[M]. 北京: 科学技术文献出版社, 2010. OECD. Frascati Manual [M]. Beijing: Scientific and Technological Literature Press, 2010.
- [10] 柳卸林, 何郁冰. 基础研究是中国产业核心技术创新的源泉[J]. 中国软科学, 2011(4): 104-117. Liu X L, He Y B. Basic research is the source of industrial core technological innovation in China [J]. Chinese Soft Science, 2011(4): 104-117.
- [11] 珍妮·卡尔维特. 告别蓝色天空: 基础研究概念及其角色演变[M]. 武汉: 武汉理工大学出版社, 2007. Jenny Calvert. Farewell to Blue Skies: Basic Research Concepts and Their Role Evolution [M]. Wuhan: Wuhan University of Technology Press, 2007.
- [12] 樊勇明. 公共经济学[M]. 上海: 复旦大学出版社, 2010: 47-48. Fan Y M. Public Economics [M]. Shanghai: Fudan University Press, 2010: 47-48.
- [13] 朱迎春. 创新型国家基础研究经费配置模式及其启示[J]. 中国科技论坛, 2018(2): 15-22. Zhu Y C. Basic research funds model and its enlightenment of innovation-oriented countries [J]. Scientific Management Research, 2018(2): 15-22.
- [14] 李红林, 孙喜杰, 曾国屏. 典型国家基础研究投入及其协调机制研究[J]. 科学学研究, 2008, 26(6): 1174-1180. Li H L, Sun X J, Zeng G P. On the basic research investment and its coordination mechanism in typical countries [J]. Scientific Management Research, 2008, 26(6): 1174-1180.
- [15] 吴丹丹, 钟琪, 王子晨. 典型国家基础研究投入的协调机制比较研究[J]. 中国高校科技, 2016(5): 10-12. Wu D D, Zhong Q, Wang Z C. On the basic research investment and its coordination mechanism in typical countries [J]. Scientific Management Research, 2016(5): 10-12.
- [16] 国家统计局, 科学技术部, 财政部. 2020 全国科技经费投入统计公报[EB/OL]. http://www.stats.gov.cn/tjsj/tjgb/rdpcgb/qgkjfrtjgb/202109/t20210922_1822388.html. 2021-09-22. National Bureau of Statistics, Ministry of Science and Technology, Ministry of Finance. 2020 National Statistical Bulletin on Science and Technology Funding [EB/OL]. http://www.stats.gov.cn/tjsj/tjgb/rdpcgb/qgkjfrtjgb/202109/t20210922_1822388.html. 2021-09-22.
- [17] 国家统计局. 《研究与试验发展(R&D)投入统计规范(试行)》[EB/OL]. http://www.stats.gov.cn/tjsj/tjbz/201905/t20190507_1663328.html. 2019-05-07. National Bureau of Statistics. Research and Experimental Development (R&D) Investment in Statistical Specification (Trial) [EB/OL]. http://www.stats.gov.cn/tjsj/tjbz/201905/t20190507_1663328.html. 2019-05-07.
- [18] Didham R K, Zhu C D. China: Change tack to boost basic research [J]. Nature, 2016, 536(7614): 30.
- [19] 朱迎春. 我国基础研究经费投入与来源分析[J]. 科学管理研究, 2017, 35(4): 20-23. Zhu Y C. Analysis of fund and source of basic research expenditure in China [J]. Scientific Management Research, 2017, 35(4): 20-23.

(下转第1832页)

with bootstrap method. The findings are as follows. First of all, the GF can effectively promote IURCI, but it doesn't have direct effect on it. STSO serves as an intermediary mechanism and has fully transmitted the function of GF. Secondly, GF can promote the development of three types of STSO, but only the private non-enterprise units play the major role and completely mediate the impact of GF on IURCI. The findings above have revealed the mechanism of GF on IURCI by empirically testing the mediating effect of STSO during the process of government sponsoring the collaborative innovation. Those findings provide a possible explanation for the unstable empirical results of the role of government in previous studies. To meet the policy requirements in the 14th Five-year Plan, we further make the following two suggestions. First, establishing platform funding pattern to enhance the synergistic effect of GF. Second, strengthening the policy support for STSO to provide impetus for IURCI. The limitation of this paper mainly exists in the constraint of macro statistics. On the one hand, the lag of data makes it impossible to better represent the rich policy practice in recent years. On the other hand, the inaccessibility of data makes it difficult to subdivide the specific forms of GF. For future study, we can enrich the analysis of the mechanism of GF in promoting IURCI by exploring the heterogeneity of different types of government funding based on micro-data such as project funding.

Key words: collaborative innovation; government funding; S&T social organizations; industry-university-research; mediation effect

(上接第 1821 页)

[20] 刘云, 安菁, 陈文君, 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, 15(3): 42-52. Liu Y, An J, Chen W J, et al. Management system, fund input and allocation pat-

terns of U. S. basic research and its apocalypse to China [J]. China Basic Science, 2013, 15(3): 42-52.

[21] Office of Management and Budget. Analytical Perspectives: Budget of the U. S. Government Fiscal Year 2022 [R]. USA, 2021.

Research on the current status of basic research funding and statistical caliber

WANG Hai-yan, XU Jun-yan, LI Ling-juan

(School of Public Policy and Management, University of Chinese Academy of Sciences, Beijing 100049, China)

Abstract: The intensity of basic research funds has always been a key issue of concern to all walks of life, and the determination and comparison of the intensity of China's basic research funds should be based on the premise that the statistical caliber of China and foreign countries is consistent. Taking China's basic research funding and statistical caliber as the research object, this paper analyzes the concept of basic research, the status quo of investment, existing problems, and statistical caliber. The study found that there are three problems in Basic Research in China: there is room for optimization of the execution structure; Local governments do not pay enough attention to basic research; The statistical caliber of basic research and R&D funding is not completely consistent with foreign countries, which affects the accuracy of science and technology statistics, and there is a possibility that funding is underestimated. In order to further improve the investment mechanism of basic research and ensure financial support, three suggestions are put forward: guide enterprises to attach importance to basic research investment; Encourage local governments with the capacity to attach importance to investment in basic research, and form a mechanism for the central and local governments to jointly support the development of basic research; Standardize the methods and caliber of science and technology statistics.

Key words: basic research; statistical caliber; funding intensity for basic research