

美国联邦政府 2017 财年研发预算分析与启示

丁明磊, 陈宝明

(中国科学技术发展战略研究院, 北京 100038)

摘要: 本文根据奥巴马 2016 年 2 月提交的 2017 财年联邦政府预算案, 分析美国 2017 财年研发经费预算的投入结构、主要部门经费分布与研发计划, 总结 2017 财年研发投入的主要特点和重点以及研发投入领域, 提出一些需要关注的研发投入方向以及启示。

关键词: 美国; 联邦政府; 研发经费; 研发预算

中图分类号: F817.712 **文献标识码:** A **DOI:** 10.3772/j.issn.1009-8623.2016.02.001

按照美国财政预算程序, 总统在每年年初公布下一财年预算案, 经国会审议、修改通过后以法律形式实施。2016 年 2 月 9 日, 美国总统奥巴马向国会提交了总额为 4.1 万亿美元的 2017 财年预算案 (执行期 2016 年 10 月至 2017 年 9 月)。预算案预测美国经济在面临强势美元、疲软油价以及金融震荡的情况下, 在 2016 年和 2017 年仍将保持 2.6% 的稳定增长^[1]。预算案凸显了奥巴马政府在应对气候变化、促进经济成果共享、推进税制改革以及加强美国国家安全等方面的举措, 被视为奥巴马政府的政治宣言^[2]。同时指出, 科技创新是美国推动经济可持续发展和创造就业、保障安全充足的食物供应、提升民众健康水平、发展未来的清洁能源、应对全球气候变化、保障国家安全的根本途径。在私营部门缺乏投入动力的社会公益领域, 联邦研发投入至关重要。

1 研发预算构成

1.1 投入结构

美国在 2017 财年预算案中, 研发预算总计为 1 523 亿美元, 比正在执行的 2016 财年的 1 461 亿美元增加了 4.2%。从研发活动的类型来看, 基

础研究预算 344.85 亿美元, 约占总预算的 22.6%, 较上年增长 2.9%, 所占比重较 2016 财年 (22.9%) 略有下降, 但仍维持在较高水平; 应用研究 383.61 亿美元, 约占总预算的 25.2%, 较上年增长 8.2%; 开发研究 767.04 亿美元, 约占总预算的 50.4%, 数额较上年增长 3.0%; 研发设施 27.83 亿美元, 约占总预算的 1.8%, 较上年增长 2.2% (参见表 1^[3, 4]、表 2^[5])。

1.2 部门分布

美国联邦政府研发经费分布于 20 多个联邦机构和部门之中。2017 财年联邦研发经费的部门分布如表 3 所示, 除国家航空航天局 (NASA) 和商务部, 其他部门和机构的研发经费预算较上年均有不同程度的增长。

2 联邦研发投入特点

在美国联邦财政研发预算的编制过程中, 白宫科技政策办公室 (OSTP) 发挥了重要的组织协调作用, OSTP 与预算管理办公室 (OMB) 在 2015 年 7 月发布的“2017 财年科学与技术优先方向”备忘录, 侧重对跨部门研发活动提供指导, 确定 2017 财年的预算优先方向包括: 应对全球气候变化、清洁能源、地球观测、先进制造与未来产业、

第一作者简介: 丁明磊 (1976—), 男, 博士, 副研究员, 主要研究方向为科技创新战略与政策、区域与产业创新、创新与创业管理。

基金项目: 国家软科学研究计划“国家科技计划管理改革重大举措跟踪研究” (编号 2012GXS6D144)。

收稿日期: 2016-01-29

表 1 美国 2017 财年 R&D 经费投入结构 -1 (单位: 百万美元)

	2014 财年	2015 财年	2016 财年	2017 财年		2016—2017 财年的变化	
	实际发生	实际发生	正在执行	提交审议	占比 (%)	增减数量	百分比 (%)
基础研究	32 187	31 854	33 510	34 485	22.6	975	2.9
应用研究	32 546	34 178	35 439	38 361	25.2	2 922	8.2
开发研究	68 985	69 719	74 466	76 704	50.4	2 238	3.0
研发设施	2 617	2 527	2 723	2 783	1.8	60	2.2

资料来源: OSTP, 2016 年 2 月

表 2 美国 2017 财年 R&D 经费投入结构 -2 (单位: 十亿美元)

	2015 财年	2016 财年	2017 财年	2016—2017 财年的 变化百分比 (%)
	实际发生	正在执行	提交审议	
R&D 总量	138.3	146.1	152.3	4.2
国防	71.7	76.6	80.0	4.4
非国防	66.5	69.5	72.4	4.1
研究 (R)	66.0	68.9	72.8	5.7
国防	10.9	10.9	11.8	7.9
非国防	55.2	58.0	61.0	5.2
开发 (D)	69.7	74.5	76.7	3.0
国防	60.5	65.3	67.6	3.5
非国防	9.2	9.1	9.1	-0.8

注: R&D 总量 = 研究 (R) + 开发 (D) + 研发设施 (R&D Equipment and Facilities)

资料来源: OSTP, 2016 年 2 月

生命生物与神经科学、国家安全、信息技术与高性能计算、海洋与极地、政府科学决策、科学基础设施以及科学、技术、工程和数学教育等,同时对《美国创新战略》(2015)提出的先进制造、精准医疗、脑科学、先进汽车、智慧城市、清洁能源与节能技术、教育技术、太空探索、计算机新领域九大战略领域进行了计划部署。

从 2017 财年预算案来看,美国联邦政府研发预算近几年持续关注以下部门和领域:

(1) 重点研发部门

国防部、卫生部(主要投向国立卫生研究院)、NASA 和能源部是联邦研发经费投入的主要部门,2017 财年研发预算中,这 4 个部门占了近 9 成。其中,能源部研发经费较上年增加 27.6 亿美元,

增长了 19%,是主要研发部门经费增长最快的一个。

2017 财年,美国政府继续增加 3 个主要基础科学研发机构的预算,即国家科学基金会(NSF)、能源部下属的科学办公室和商务部下属的国家标准与技术研究所(NIST)所属实验室。3 家机构预算合计 146 亿美元,较上年增加 9 亿美元。

在颠覆性技术研发和资助机构方面,国防部高级研究计划局(DARPA)预算 30 亿美元,基本与上年持平。能源部模仿 DARPA 成立的先进能源研究计划署(ARPA-E)预算 5 亿美元,较上年增长 72%,预算案还建议到 2021 财年将该机构的预算增至 10 亿美元。

(2) 重点研发领域

围绕美国创新战略,2017 财年预算重点研发

表3 美国2017财年研发经费部门分布(单位:百万美元)

	2014 财年	2015 财年	2016 财年	2017 财年	2016—2017 财年的变化	
	实际发生	实际发生	正在执行	提交审议	增减量	百分比(%)
国防部(DOD)	66 018	65 547	70 872	72 825	1 953	3
卫生部(HHS)	30 685	30 453	31 942	32 714	772	2
能源部(DOE)	11 996	14 354	14 405	17 160	2 755	19
国家航空航天局(NASA)	11 906	12 145	12 410	12 043	-367	-3
国家科学基金会(NSF)	5 827	5 944	6 117	6 529	412	7
农业部(USDA)	2 380	2 452	2 674	2 923	249	9
商务部(DOC)	1 556	1 524	1 913	1 888	-25	-1
退伍军人事务部(VA)	1 101	1 178	1 220	1 252	32	3
内政部(DOI)	840	863	981	1 082	101	10
交通部(DOT)	853	885	924	1 065	141	15
国土安全部(DHS)	1 032	919	579	585	6	1
环境保护署(EPA)	539	523	516	530	14	3
患者导向医疗效果研究 信托基金(PCORT)	297	396	472	530	58	12
国际开发署(USAID)	—	250	275	287	12	4
斯密森学会	227	246	250	270	20	8
教育部(ED)	315	279	242	248	6	2
其他	763	320	346	402	56	16
合计	136 335	138 278	146 138	152 333	6 195	4

资料来源: OSTP, 2016年2月

领域包括: 清洁能源、应对全球气候变化、地球观测、先进制造与未来产业、生命科学、国家安全、信息技术与高性能计算、海洋与极地等。

为推进清洁能源技术, 帮助应对气候变化以及实现2015年巴黎气候大会关于加快全球清洁能源创新的20国共同承诺, 美国政府计划在未来5年内将联邦清洁能源研发投入翻番(从2016财年的64亿美元增加到2021财年的128亿美元)。2017财年预算中清洁能源研发投入达到77亿美元, 将分配给12个部门机构, 其中76%分配给能源部(约59亿美元)。能源部将其中的21亿美元拨付给下属的能源效率和可持续能源办公室(EERE)。与2016财年相比, EERE在可持续发展的燃料和车辆

研究领域的投入将增长37%, 在能源效率和先进制造领域将增长28%, 在可再生能源创新项目上将增长34%。

为继续推进《国家先进制造战略计划》, 2017财年预算将向NSF、国防部、能源部、商务部等部门投入总共20亿美元, 用于支持先进制造研发, 包括斥资2.5亿美元继续建设13家已建成的制造业创新中心和5家新中心, 以推进国家制造业创新网络建设。

在生命科学研究领域, 2017财年预算将向国立卫生研究院(NIH)拨款331亿美元, 计划新增1万个新的竞争项目, 以及投入NIH主要参与的“脑计划”(NIH计划投入1.95亿美元, 较上年增加

0.45 亿美元)和“精准医疗计划”(NIH 计划投入 3 亿美元,较上年增加 1 亿美元)等研究计划项目。

在农业领域研发主要投向 3 个方面:农业部的农业与粮食研究计划(AFRI),投入 7 亿美元,较上年增加 1 倍;农业部内部各类研发计划,投入 11.6 亿美元;关键基础研发设施,投入 0.95 亿美元。此外,为满足水资源紧张地区的用水技术需求,预算还增加了对能源部、内政部、NSF 等部门提出的一些低能源消耗和碳排放、低成本的水供应技术研发项目的投入。

(3) 加快面向未来的产业创新

2017 财年预算将为机器人技术、网络物理系统、大数据、材料基因组计划、工程生物学等可能为未来的产业和就业创造基础的研发活动提供强有力的支持,包括 NASA 等部门 12 亿美元的商业载人航天计划、8.27 亿美元的空间技术研究、3.24 亿美元的先进勘探系统研发,以及 3.18 亿美元的民用网络安全技术研发等。此外,预算案还提出通过简化办事程序和扩大研究、实验税收抵免范围,来支持私营部门的研发。

(4) 跨部门重大研究计划

美国政府继续加大对跨部门的科技计划经费支持。2017 财年重点强调实施一批跨部门研究计划,包括美国全球变化研究(USGCRP,计划投入 28 亿美元)、国家战略计算计划(NSCI,主要由能源部投入 2.85 亿美元,NSF 投入 0.33 亿美元),以及网络和信息技术研发计划(NITRD)、国家纳米计划(NNI)等。

(5) STEM(科学、技术、工程和数学)教育计划

2013 年美国推出《联邦 STEM 教育五年战略计划》,推进 STEM 计划已成为美国一项重要的国家战略,是其科技人力资源开发的一项重要战略

举措。2017 财年,STEM 计划的预算为 30 亿美元,基本与上年持平。

3 需要关注的一些方面

从美国 2017 年联邦政府研发预算案看,以下方面需要加以关注:一是保持财政科技投入稳定增长和精准投向,将大量、稳定、结构优化的科技投入作为国家创新战略的主要保障措施,强调政府在引领创新和通过推动创新激发经济社会发展动力中的重要作用。在《美国创新战略》(2015)和 2017 预算案的重大研发任务部署上都充分体现了这一思路。二是美国政府在加大重点部门、重点领域研发投入的同时,近些年保持投入结构(基础研究、应用研究、开发研究等)的相对稳定(见表 4)。三是通过多种途径调动社会各方面力量,不断创新组织方式,引领产业创新发展,包括建设以制造业创新中心为代表的一批公共研发平台,以及借助 DARPA、ARPA-E 等机构,加大对私营部门开展重大技术创新的引导力度,壮大具有全球统治地位的高新技术产业。

近两年,奥巴马还在不断说服国会批准成立 100 亿美元的公私合作制造业投资基金,鼓励更多私营部门投资技术密集型制造业的新产品研发和应用。四是通过预算制定强调部门协同,避免不必要的浪费,促进研发资源使用效率的最大化。同时预算编制中还要求加强联邦研发成果公开,要求各部门有责任确保研究人员、公众和创新创业者获取研发成果的渠道畅通,为研发成果的后续产品开发和市场化创造条件。其中一些做法和思路值得我们借鉴。

4 对中国的启示

通过对美国联邦政府 2017 财年的研发预算进行分析,结合我国具体情况,得到以下启示。

表 4 美国 2014—2017 财年 R&D 经费投入结构(单位:%)

	2014 财年	2015 财年	2016 财年	2017 财年
	实际发生	实际发生	正在执行	提交审议
基础研究占比	23.61	23.04	22.97	22.64
应用研究占比	23.87	24.72	24.25	25.18
开发研究占比	50.60	50.42	50.95	50.35

(1) 将国家科技创新“十三五”规划作为创新资源配置的总指导

把握科技革命与产业变革发展趋势,发挥科技创新对经济发展、社会进步、民生改善和国家安全的重要支撑引领作用,积极落实国家大数据战略、网络强国战略、中国制造 2025 战略、军民融合发展战略、人才优先发展战略、国家安全战略、海洋强国战略、“互联网+”行动计划等重大决策,突出与五大科技计划体系的衔接,加强系统部署和谋划。

(2) 在中央财政研发经费投入上,结合科技体制改革,突出“优化结构、提质增效”的发展导向

一是把握面向国家战略需求导向。使财政支持研发更多地为国家战略目标与经济社会发展长远需求服务。我国在经济和科技“新常态”下,创新驱动发展战略定将面临严峻考验,增加政府科技投入作为激活经济的财政政策应长期坚持,力求实现财政科技投入的“逆周期”操作效应,引领国家创新驱动发展战略的顺利实施。二是选择重点领域精准投资。加强技术预测,在前沿技术和战略性新兴产业等领域参考各国重大技术投资项目,选择若干具有颠覆性意义的方向,持续增加财政科技投入。结合科技体制改革和管理创新,引导和鼓励企业进一步加强研发投入。三是为颠覆性创新提供更加灵活的资助方式。政府增设技术创新贷款专项,同时鼓励银行开发创新贷款产品,拓宽支持创新的资金供给渠道。探索与经济和就业等企业技术创新绩效挂钩的政府间接投资机制,引导企业持续创新和发展^[6]。

(3) 探索财政研发经费引导的多元化市场投入模式

我国已成为世界第二大经济体,科技实力显著提升,已进入依靠提升原始创新能力支撑经济社会发展的重要时期。随着更多的领域由“跟跑”向“领跑”和“并跑”迈进,必须探索通过财政经费引导更多社会资金投入基础前沿和高技术研发领域的有效途径。以基础研究为例,近 10 年来,发达国家的基础研究经费增长稳步,并逐渐呈现出“社会化”趋势,基础研究所吸纳的社会资本不断攀升,使得经费总量维持稳步增长,基础研究的成本与风险分摊更加合理多元。相比之下,我国财政投入,尤其是中央财政投入仍然为基础研究经费的最主要来源。

(4) 加强以国家实验室和国家技术创新中心

为代表的一批体现国家战略目标的创新载体建设

中共中央十八届五中全会《“十三五”规划建议》明确提出“在重大创新领域组建一批国家实验室”,“依托企业、高校、科研院所建设一批国家技术创新中心”。美国国家实验室、国家制造业创新中心的一些建设经验提供了很好的借鉴。以国家实验室和国家技术创新中心建设为抓手,贯彻创新驱动发展的理念,作为完善国家创新体系建设的重要内容,产生了新的活力。一是对国家实验室和国家技术创新中心建设进行总体布局,处理好政府与市场关系;二是探索新型运作机制,统筹中央及地方公共科技资源,面向国内外整合和集聚优质创新资源;三是围绕国家实验室和技术创新中心建设,深化产学研创新网络在战略层面的紧密合作,同时加速整合孵化器、生产力中心等公共技术服务资源,走服务集团化、网络化发展道路。■

参考文献:

- [1] Office of Mangement and Budget. Budget of the United States government, fiscal year 2017[EB/OL].(2016-2-9) [2016-2-10]. <https://www.whitehouse.gov/omb/budget/Overview>.
- [2] 江宇娟. 奥巴马借预算案宣扬自己经济理念 [EB/OL]. (2016-2-10) [2016-2-21]. http://news.xinhuanet.com/world/2016-02/10/c_1118018819.htm.
- [3] Office of Mangement and Budget. Research and development: chapter 19 in analytical perspectives volume of the budget of the U.S. government FY 2017 [EB/OL]. (2016-2-9) [2015-2-10]. <http://www.whitehouse.gov.htm/administration/eop/ostp/rdbudgets>.
- [4] Office of Science and Technology Policy. President's 2017 budget invests in america's future: R&D, innovation, and STEM education [EB/OL]. (2016-2-9)[2016-2-10]. <http://www.whitehouse.gov.htm/administration/eop/ostp/rdbudgets>.
- [5] Office of Science and Technology Policy. OSTP FY 2017 budget briefing presentation[EB/OL]. (2016-2-9)[2016-2-10]. <http://www.whitehouse.gov.htm/administration/eop/ostp/rdbudgets>.
- [6] 中国科学技术发展战略研究院. 美加澳等国科技创新政策动向及启示 [R]. 北京. 2016.

(下转第 13 页)

The Global Competitiveness Report 2015-2016 and the Performance of China

XING Chao, SHI Ling

(1. China International Nuclear Program Execution Center, Beijing, 100862;

2. Ministry of Science and Technology of China, Beijing, 100862)

Abstract: The Global Competitiveness Report (GCR), a yearly report published by the world Economic Forum since 1979, accesses the competitiveness landscape of main economies worldwide. After analyzing the GCR 2015-2016 and research on the global competitiveness Index (GCI), this paper mainly analyzes the ranks of main economies, the performance of regions, especially Chinese performance, and finally gives some policy recommendations on Chinese weakness field.

Key words: the global competitiveness report; GCI; competitiveness ranking

(上接第 5 页)

Research on R&D Budget of the U.S. Federal Government for Fiscal Year 2017

DING Ming-Lei, CHEN Bao-Ming

(Chinese Academy of Science and Technology for Development, Beijing 100038)

Abstract: According to the president's R&D budget for fiscal year 2017 which president Obama submitted in Feb. 2016, the paper analyzes the investment structure of the America's fiscal year 2017 R&D budget, as well as the main department distribution and R&D plans. Based on summarized the major characteristics and the main fields of R&D investment in fiscal year 2017, it put forward some focus points and enlightenment.

Key words: U.S.; federal government; R&D expenditures; R&D budget