

美国 2016 财年基础与应用研究预算 重点与趋势分析

温一村, 王 萍

(上海图书馆上海科学技术情报研究所, 上海 200031)

摘 要: 本文简要分析了美国联邦政府 2016 财年财政预算案中的基础与应用研究预算重点, 以及近年来研发预算的变化趋势。分析结果发现, 2016 财年预算案的总额和赤字基本与 2015 财年基本持平, 研发预算有所增长, 三大基础研究机构的预算总和继续保持增加趋势, 多项重要跨机构研究计划都得到了充足的资金支持, 资金重点投入领域包括: 商业、能源和交通, 以及环境和基础科学(力度比不上前三者)。总结了联邦政府对研发预算进行调控的主要方法, 包括: 加大对重点领域的投入, 削弱非重点领域支出的方法, 将促进经济增长作为核心, 同时利用财政政策加强重点领域的投资, 使联邦财政进入“整顿—稳固—改善”的良性轨道。

关键词: 美国; 基础研究; 应用研究; 跨机构研究计划; 2016 财年

中图分类号: G327.712 **文献标识码:** A **DOI:** 10.3772/j.issn.1009-8623.2015.11.001

美国白宫科技政策办公室于 2015 年 2 月 2 日公布了 2016 年美国联邦政府预算, 这是美国总统奥巴马五年来的第一次, 也是其任期内的第二次成功地赶在议会预算法案的截止日之前, 向国会提交

的联邦政府预算草案。在 2016 财年预算中, 联邦政府研究与开发(R&D, 简称研发)预算为 1 452 亿美元, 较 2015 财年拨款额增长 6.4%(未考虑 1.6%的通货膨胀指数, 下同)。2016 年研发预算占联

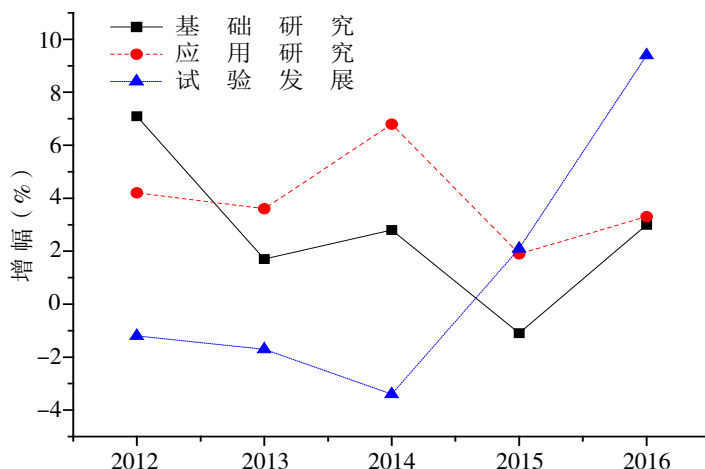


图 1 2012—2016 年美国联邦政府三大研发阶段投入的增幅变化
数据来源: 根据美国 OSTP 公布的 2012—2016 年联邦政府研发预算整理。

通讯作者简介: 王萍(1965—), 女, 教授级高级工程师, 主要研究方向为科技情报与政策研究。

第一作者简介: 温一村(1988—), 女, 博士, 助理研究员, 主要研究方向为科技情报与政策研究。

收稿日期: 2015-10-26

邦总预算的 3.5%，相对于 2015 年比例有所下降。

美国联邦政府是美国国内基础研究的最大支持机构，占全国基础研究投入比重为 52.6%，在应用研究和试验发展中比重排名第二，分别为 36.2% 和 22.1%。从研发活动类型来看，基础和应用研究投资总计达到 666 亿美元，比 2015 年增加 3%；试验发展投资达到 742 亿美元，比 2014 年增加 62 亿美元，增长 9.2%；研发基础设施投资 28 亿美元，比 2015 年增加 3.73 亿美元，增长 15.6%。图 1 为 2012—2016 年间，美国联邦政府在基础研究、应用研究以及试验发展三个领域的投资增幅变化情况。

1 研发预算：基础研究投资结构调整进度落后于预期

美国 2016 财年的研发预算主要集中在部分联邦部门，国防部（DOD）、国立卫生研究院（NIH）、能源部（DOE）、美国航空航天局（NASA）、国家科学基金会（NSF）、农业部（USDA）和国家标准和技术研究所（NIST）这 7 家机构的研发预算占到了总预算的 95.6%，其中前两家机构的预算总和占到了总预算的 70.8%。

作为为大学基础应用研究以及其它基础调查提供支持的最大联邦机构，NIH 2016 财年的基础研究以及应用研究预算都占了对应联邦预算的近一半（分别达到了 48.8% 和 43.5%），同时还实现了十多年来的第一次预算大幅增长，达到 313 亿美元，相比于 2015 财年增加了 10 亿美元，上升 3.3%。虽然在近 5 年来，NIH 的预算增加幅度均处于非常低的水平，甚至出现了削减，但是这与其现有的庞大预算基数不无关系，在 1998—2004 年间，NIH 的预算实现了翻番，同时又在 2009 年的经济刺激方案中收获了 100 亿美元的意外之财，以上均主要来自于国会内部少数强硬立法者的支持。

为了纠正这种不平衡，联邦政府决定加大对自然科学和工程领域基础研究的支持。在 2006 年国会通过的《美国竞争法》以及 2011 年通过的修正案里，分别提出要将基础三大关键研究机构——NSF、DOE 科学办公室，以及 NIST 的预算在 7 年以及 11 年内实现翻番的目标。在 2016 财年，三大机构的预算总和继续保持增加趋势，达到 138 亿美元，相比于 2015 年公布的预算方案增加 7

亿美元，但是相比于 2006 年以来的年增长率只有 3.25%，如果增长速率不变，需要 22 年才能实现翻番这一目标。可见，美国政府调整基础研究投资结构的进度已经落后于预期。

2 跨机构大型计划：研发重点继续得到优先支持

2.1 国家纳米技术计划

纳米科学、工程和技术计划（简称纳米技术计划，NNI）在 2016 财年的研发预算金额为 14.95 亿美元，共有 20 个联邦部门参与其中，相比于 2015 财年估计预算 14.88 亿美元有所上升，其中国防部的预算有所下降，能源部的预算得到了增加。在 2016 财年预算中，约有 2/3 预算用于学术研究，1/3 预算用于政府实验室和工业，其中基础研究为 5.12 亿美元，在该计划投资类别中居首位，包括新型纳米结构材料、与实验相对应的建模和模拟技术、生物统计学基础研究、以化学为基础的自组装技术、纳米材料与生物系统间相互关系的基础认知，而以纳米技术联合计划（NSI，预算为 2.52 亿美元）和纳米使能应用、仪器和系统计划（预算为 3.86 亿美元）两项计划为主的应用研究计划占到了 NNI 预算的近一半（43%），在 NSI 计划中，太阳能采集与纳米转化技术预算为 0.77 亿美元；可持续纳米制造技术预算为 0.42 亿美元；2020 年及未来纳米电子器件预算为 0.74 亿美元；传感器和纳米技术投资额为 0.34 亿美元；纳米技术知识基础的预算为 0.24 亿美元。

2.2 脑研究计划和精确医学计划

脑研究计划中包括四家机构：国防高级研究计划局（DARPA）、NIH、NSF 和食品药品监督管理局（FDA）。2016 财年总预算为 3 亿美元，比 2015 年多 1 亿美元。重点领域包括：更好地了解大脑是如何记录、处理、使用、存储和检索大量信息的，并阐明脑功能和行为之间的复杂联系，同时帮助预防、诊断和治疗脑疾病，如帕金森氏症和阿尔茨海默氏症。

而精确医学计划为 2015 年 1 月新推出的一项计划，2016 财年预算为 2.15 亿美元，该计划将以百万人的超大研究群组数据为基础，旨在消灭单基因疾病和对癌症以及其它多基因疾病进行更深入的

研究。其中, 1.3 亿美元将用于 NIH 资助研究团体和招募志愿者, 还会有一部分用在与相关生物技术公司的合作和基因测序仪器上, 来完成相关数据的搜集、整理与分析; 7 000 万美元将用于由国家癌症研究所 (NCI) 负责的癌症形成机理及其治疗药物的相关研究; 1 000 万美元将提供给 FDA 用于建立项目数据库的监管机制; 国家卫生信息技术协调办公室的 500 万美元将用于建立保护个人隐私的相关标准, 以确保数据共享不会侵犯个人隐私。

2.3 先进制造业伙伴计划

2016 财年预算继续对先进制造业伙伴计划 (AMP) 给予了稳定支持, AMP 的核心组成部分包括先进制造业国家战略计划 (NNMI) 和国家机器人计划 (NRI)。

NNMI 中特别指出: 联邦政府应把推进制造业先进水平的计划摆在优先地位, 应特别强调政府、产业和大学的伙伴关系以及实现新技术的商业化。美国政府预计在 2017—2024 财年完成建设 45 家研究所网络的目标, 尽管尚未得到任何议会授权拨款, 但是通过机构预算支持, 截至目前, 美国已成立 5 家 NNMI 研究所, 2016 年还将投入 3.5 亿美元新建 7 家, 其中, NIST、DOE、USDA 各主管 2 家研究所, 其余 1 家由 DOD 主管。除此之外, 还提议以法案的形式为余下的 29 家研究所提供 19 亿美元的拨款。

NRI 的计划目标是开发可以与人合作来扩展或增强人的能力的机器人。2015 年 1 月, NSF、NIH、NASA、USDA 和 DOD 联合发布了新一轮 NRI 基金说明, 但是, 在 2015 以及 2016 财年预算中, 都没有明确地列出对应的机构预算, 只有在补充材料里提到了会进一步支持 NRI 计划。

2.4 美国全球变化研究计划

共有超过 13 家行政部门参与了美国全球变化研究计划 (USGCRP), 该计划 2016 财年的预算为 27 亿美元, 较 2015 财年增长 2.23 亿美元。在 2015 财年重点研究方向的基础上, USGCRP 将在 2016 财年利用全球变化科学的长期进展来解决社会问题的挑战, 包括以下 4 个方面: (1) 预测:

预测从季节到百年尺度的气候变化, 重点是较短时间尺度的气候变化和极端气候及其相关影响的可预测性。(2) 水循环研究: 提高气候变化对水循环影响的认识, 将关注点从干旱扩展至极端湿润和极端干旱。(3) 北极研究: 认识全球变化对北极地区的影响及其对全球气候的影响, 包括海平面上升和释放到大气中的甲烷, 支持美国担任北极理事会 (Arctic Council) 主席, 合作开展相关国际研究和评估工作。(4) 可操作科学: 提供支撑决策和管理的科学, 重点在于理解极端事件的风险和应对, 处理适应与减缓之间的协同效益和冲突。

3 美国研发预算未来发展趋势

自上一次金融危机以来, 美国政府一直面临着这样一个问题: 如何在财政走势整体并不乐观的大环境下保证研发领域的投入。根据《2011 年预算控制法》的规定, 自动减赤机制从 2013 年 3 月 1 日开始生效, 美国政府将不得不开始缩减自主性支出 (discretionary spending)^① 开支, 不过, 美国国会在 2013 年 12 月通过了《两党预算法》, 对《2011 年预算控制法》进行修正, 抬高了 2014 财年和 2015 财年的联邦政府预算上限, 同时将《2011 年预算控制法》的实施期限延长至 2023 财年。这表明, 美国联邦政府在经济形势总体稳定的情况下, 不再将赤字削减作为首要考虑重点, 而是紧密围绕经济增长这一核心, 充分发挥联邦政府的财政调节作用, 深度发掘国家的经济增长潜力; 同时, 通过提高财政收支水平, 适度增加财政支出, 逐步收窄赤字, 遏制联邦政府债务无限扩大的态势, 并在 2017 财年将其降至低于 GDP 总量的范围内。

美国联邦研发预算 (研发设施预算除外) 占到了 2016 财年自主性支出预算的 12.4%。通过查阅历史数据可以发现, 过去的 30 年以来该比例一直稳定在 11% 到 13% 之间, 这个区间是由多年来数千个项目的复杂评审机制决定的。随着自主性支出在整体联邦预算中所占比例的不断下降, 不难得到这样一个结论: 研发预算占联邦预算的比例也必然

^① 自主性支出 (discretionary spending) 指美国预算中需通过拨款法案授权方可支出的项目。自主性支出是美国财政政策中可选择的手段, 而与之相对应的法定支出 (mandatory spending) 则为现行法律所要求的、无需通过拨款法案授权的支出项目。美国预算中的法定支出项目主要包括社保、医疗保险以及医疗补助等。

保持不可避免的下陷趋势。但从近 10 年来的数据来看，非国防研发预算基本保持平稳态势，未出现大幅上升或下降。2009 年的《美国复苏与再投资法案》为 2015 年的研发提供了 205 亿美元的资金支持，但除此之外，像 10 年前 NIH 预算实现翻倍的现象再未出现过。

在过去的五年中，美国联邦政府的研发资金重点投入领域包括：商业、能源和交通，以及环境和基础科学（力度比不上前三者）。从 2011 财年至 2015 年财年，商业领域的研发预算增幅始终保持在非常靠前的位置，资金主要用于 NIST 建立的全国公共 / 私人制造机构网络。此外，能源预算项目也出现了大幅增长，尤其是在高效和可再生能源，以及交通用能源领域。后者对地面交通的重视度比较高，包括智能交通系统，以及高性能铁路。政府环境研发和基础科学研究预算的平均增长幅度都在 6.1% 左右。健康和宇宙的研发预算增长幅度要低一些（不过由于健康领域的研发金额已经达到了一个非常高的数目，因此，该领域很难再出现高速大幅增加的局面了）。从总体来看，预算的解决之道依然是依靠精选攸关经济增长、就业、创新发展的研发领域，将有限经费予以优先投入，而减少向非优先领域的项目的投资。总之，美国政府以科学创新促进经济可持续增长，创造就业机会，提高所有美国人的健康水平，迈向清洁能源的未来，应对全球气候

变化，管理对环境资源的竞争性需求，并确保国家安全的目标，将会在未来相当长的时间内保持稳定。■

参考文献：

- [1] Executive Office of the President and Office of Management and Budget. Analytical Perspectives volume of the Budget of the US Government FY 2016 [R]. Washington, D. C: U.S. Government Printing Office, 2015.
- [2] American Association for the Advancement of Science (AAAS). R&D in the FY 2016 Budget Overview [EB/OL]. Washington, D. C: AAAS, [2015]. <http://www.aaas.org/fy16budget/federal-rd-fy-2016-budget-overview>.
- [3] 张耘, 王萍. 2013 年美国基础性研究优先领域与计划投资重点 [J]. 全球科技经济瞭望, 2012, 27(12):17-21.
- [4] 丁明磊, 陈宝明. 美国联邦政府 2016 财年研发预算浅析 [J]. 全球科技经济瞭望, 2015, 30(3):17-21.
- [5] 姚恒美, 王萍. 2012 年美国财政研发预算重点与趋势分析 [J]. 全球科技经济瞭望, 2012, 27(3):16-20.
- [6] 李翀. 财政赤字观和我国政府债务的分析 [J]. 学术研究, 2012, 1:59-65.
- [7] 王淑杰. 论我国政府预算制度的完善——兼论美国现代政府预算制度 [J]. 中央财经大学学报, 2010, 12(12):12-17.
- [8] John F. Sargent Jr. Federal Research and Development Funding: FY2016 [R]. Washington, D.C: Congressional Research Service, 2015-03.

Analysis on the focus and trend of American basic and applied research budget in fiscal year 2016

WEN Yi-cun, WANG Ping

(Shanghai Library, Institute of Scientific and Information of Shanghai, Shanghai 200031)

Abstract: Our paper analyzes the focus and trend of the USA basic and applied research R&D budget in fiscal year 2016. It is found out that the totals and deficit of the federal budget in fiscal year 2016 is almost flat from the fiscal year 2015, and in the meanwhile, R&D budget in 2016 increases, thereinto, the total budget of the three key basic research institutions keeps increasing and a wide range of important inter-agency research programs gets ample federal funding. The funding focuses on commerce, energy, transport, environment and basic science. The federal government manages the R&D budget mainly by increasing the investment in priority areas and decreasing the budget of non-priority ones. During the process, economic growth is the key target, and the investment in key areas is strengthened by financial policies to reach the expected cycle of “consolidation - solidification - improvement”.

Key words: USA; basic research; applied research; inter-agency research program; 2016 fiscal year