

美国企业基础研究投入情况分析

王 炼

(中国科学技术交流中心, 北京 100045)

摘 要: 基础研究不可预测、投入大、风险高, 通常由国家作为投入主体。然而, 美国创新企业也密切关注基础研究, 近年来加强了对基础研究的投入。本文在美国企业研发投入整体情况和基础研究投入数据的基础上, 分析了企业基础研究支出大幅增加的原因, 为我国引导和鼓励企业增加基础研究投入提供参考。

关键词: 美国; 企业; 基础研究; 研发投入

中图分类号: F416.5 **文献标识码:** A **DOI:** 10.3772/j.issn.1009-8623.2018.11-12.011

美国是世界头号研发强国, 除联邦政府对研发活动提供稳定资金支持外, 众多创新型企业是研发投入的重要来源和研发活动的主要执行者。企业通过研发投入提高生产力、更新生产工艺和流程、创造创新产品和服务, 提高国内和国际市场竞争力和占有率, 从而增加企业成长可能性并带来经济收益。全球研发投入最多的前50家企业中, 有22家总部设在美国, 包括谷歌母公司Alphabet、微软、英特尔、苹果、强生和通用汽车。根据美国国家科学基金会(NSF)发布的《科学与工程指标2018》报告, 2015年美国企业所执行的研发经费占全国研发经费总额的71.8%, 其中83%来自企业自身投入, 且企业每年研发经费的浮动在很大程度上影响着美国研发经费总额^[1]。

1 美国企业研发投入整体情况

过去30年, 美国企业研发投入迅速增长(见图1)。2016年, 美国研发总投入在去除通货膨胀因素后达到4580亿美元(2009年基准美元), 比1980年增长了200%, 且研发投入的增长速度超过美国整体经济增速。自1986年以来, 美国政府研发投入基本停滞不前, 研发经费大部分增长来自企

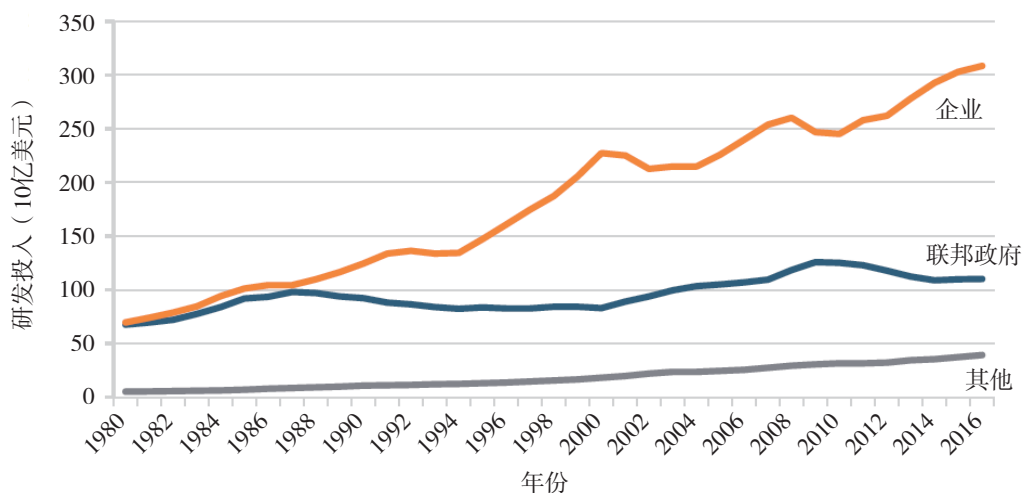
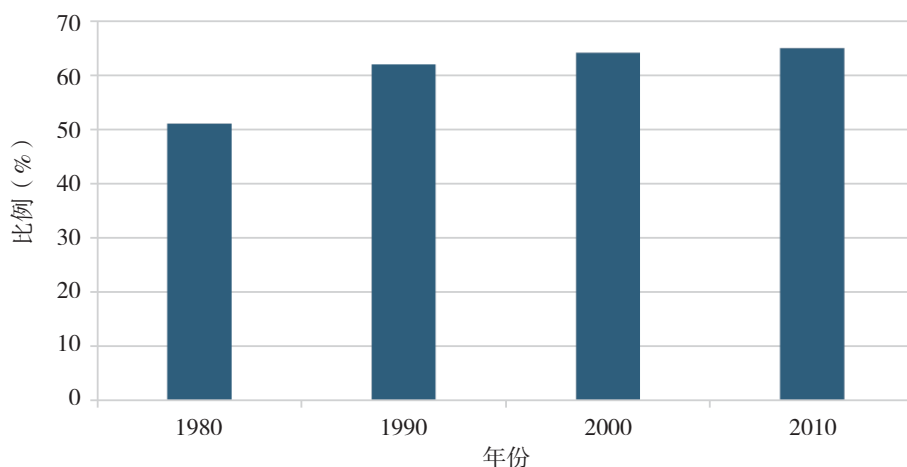
业, 企业研发投入从1980年的700亿美元增加到2016年的3000亿美元, 增长340%, 企业研发投入占GDP的比例由1980年的1.08%上升到2016年的1.84%(见图2)。同一时期内, 联邦政府对研发的投入保持相对稳定, 在1000亿美元上下浮动(由于美国复苏法案相关研发支出, 2009年达到1260亿美元的峰值), 所占GDP的比例也由1.05%下降到0.66%。其他研发投入来源(大学、非营利组织和州政府)从1980年的50亿美元增加到2016年的390亿美元^[2]。由于企业研发投入的稳步增长以及联邦政府研发投入的停滞, 美国企业研发支出占研发总支出的比例由1980年的50%上升到70%左右。

虽然美国企业研发投入大幅增长, 但多数行业在研发上的投入有限, 6个研发活动最强的行业——航天、汽车、电子、医疗设备、制药和软件领域占美国企业研发支出的70%。其中, 电子信息行业几乎占2016年美国企业研发投入的1/4, 其次是制药和软件行业, 各占总额的1/6。

按公司规模看, 大企业(500人以上)研发投入在过去10年间增长49%, 占企业研发总投入的87%, 而小企业(500人以下)的研发投入在过去

作者简介: 王炼(1982—), 女, 硕士, 主要研究方向为美国基础研究动态。

收稿日期: 2018-10-18

图1 1980—2016年美国各领域研发投入情况^[3]图2 美国企业研发投入占研发总投入的比例^[3]

10 年仅增长 3%。虽然小企业提供了 49% 的就业机会,但其研发支出仅占有企业研发支出的 13%,而雇员在 2.5 万人以上的超大型企业的研发支出占企业研发支出总额的 36%。按人均计算,拥有 5 至 99 名员工的小企业人均研发投入为 790 美元,而拥有 500 名以上员工的大公司的人均研发投入约 3 370 美元。

2 美国企业基础研究投入情况

美国国家科学基金会将基础研究定义为“旨在获取对现象或可观察事实的更全面的知识或理解,而没有针对特定流程或产品的具体应用的活动”^[4]。美国联邦政府一直是基础研究最主要的资助者,20 世纪 60 年代和 70 年代其资助力度超过 70%,

但近年来资助比例不断下降。美国国家科学基金会调查显示,2013 年联邦政府对基础研究的资助在二战后首次下降到不足 50%,到 2015 年则进一步下降到 44%。2015 财年,美国基础研发支出共 835 亿美元,占全国研发支出总额的 17%,其中 27.2% 来自企业(见表 1)。

联邦机构在基础研究投入中所占比例急剧下降主要有两个原因:一方面是近年来联邦政府在基础研究领域的预算减少,另一方面则是企业对基础研究的投入显著增加。美国国家科学基金会下属的国家科学与工程统计中心(NCSES)每年开展企业研发与创新活动调查(BRDIS),根据白宫管理与预算办公室(OMB)对研发经费的分类设计问卷,由企业自行判断其研发活动属于基础研究、应用研究

表 1 2015 年美国基础研究经费来源^[1]

	金额 (百万美元)	所占比例 (%)
联邦政府	36 946	44.3
企业	22 717	27.2
地方政府	2 354	2.8
高校	10 880	13.0
其他非营利组织	10 565	12.7
总额	83 462	100.0

还是试验开发。该调查由美国普查局具体实施,雇员在 5 人以上的美国注册企业均有义务参与调查。

根据企业研发与创新活动调查对约 4.6 万家企业的研发活动统计数据,2011 和 2014 财年美国企业按行业进行基础研究、应用研究和试验开发的支出情况如表 2 所示。可看出,美国企业的基础研究经费支出占研发总经费的比例由 2011 年的 4.4% 上升到 2014 年的 6.4%。其中制药行业的基础研究支出从 2011 年的 35 亿美元猛增至 2014 年的 81 亿美元,占美国企业基础研究总支出的比例也由 27% 增加到 37%,是企业基础研究支出大幅增长的主

要推动力。其他制造业企业的基础研究支出在同一时期也几乎翻番,从 130 亿美元增加到 219 亿美元。这些基础研究活动基本都由企业自行资助和完成,其目标是将基础研究尽快转化为新产品和新技术,实现市场效益。而根据美国规模最大的卫生研究倡导和公共教育组织 Research!America 的统计,2015 年制药和生物技术行业的研发投入共 1 020 亿美元^[6]。

3 美国企业增加基础投入的原因分析

以制药公司为代表的美国企业大幅增加研发

表 2 2011 和 2014 财年美国各行业研发经费统计^[5]

行业	2011 财年 研发支出 (百万美元)	2011 财年 基础研究 (百万美元)	基础研究 比例 (%)	2014 财年 研发支出 (百万美元)	2014 财年 基础研究 (百万美元)	基础研究 比例 (%)
制造业	201 361	8 738	4.3	232 815	17 822	7.7
食品	4 399	183	4.2	5 292	689	10.1
纺织	634	60	9.5	631	45	7.1
制药	45 949	3 520	7.7	56 612	8 101	14.3
机械	14 709	548	3.7	12 128	626	5.2
金属制品	1 853	58	3.1	2 131	160	7.5
塑料及橡胶	2 280	149	6.5	3 574	433	12.1
计算机和电子产品	62 704	1 438	2.3	73 891	2 792	3.8
交通设备	40 880	955	2.3	46 746	2 911	6.2
非制造业	92 731	4 282	4.6	107 913	4 114	3.8
信息服务	41 865	1 518	3.6	63 773	2 105	3.3
专业及科技服务	38 219	2 030	5.3	30 975	1 572	5.1
所有企业	294 093	13 020	4.4	340 728	21 936	6.4

投入和基础研究支出，其背后原因除实现市场利润外，还与联邦政府预算和研发激励政策息息相关。

3.1 巨大的市场利益驱动

基础研究产生的新知识、新发现是应用开发的基础，并且在企业开发新产品、新技术的过程中扮演越来越重要的角色。但企业寻找和利用外部知识需花费大量时间和成本，且需要企业具备相应的知识吸收能力；相比而言，企业利用内部研究成果进行应用开发能够缩短开发时间，创造更多成果和价值，从而带来更大市场效益^[7]。

以癌症治疗为例，2017年全球癌症治疗市场规模高达1 210亿美元，预计2022年将增至1 726亿美元，其中近年来新开发的癌症分子靶向药物更是价格昂贵，市场利润丰厚。治疗方式的重大突破来自于对癌症机理的新发现，而非简单地对现有治疗手段进行改进。为提出创新的癌症治疗方法，开发新的药物，研究团队必须首先做出新的科学发现，在对癌症机制深入理解的基础上开发新的靶向药物，明确有效地进行干预。企业内部

的研究团队和开发团队能够更为密切的沟通协作，将基础研究与临床需求相结合，有效利用早期研究的发现和见解合理设计开发方式、规避风险，从而加快技术转化过程，大大缩短新药品开发所需的时间。只有抢先占领市场，才能攫取更大经济利益。

3.2 吸引人才和保持企业社会形象

许多优秀科学家出于对科研的热爱和对个人声誉的维护，需要独立的研究时间和空间，往往不愿在私人企业从事单一的开发工作。企业直接开展基础研究不仅有助于企业掌握最前沿的科学发展动向，而且能够吸引和招募顶尖科学家，充分利用其聪明才智为企业的新产品贡献力量。同时顶尖科学家的加入、学术论文的发表还能够提升企业公众形象，并向潜在投资者发出积极信号。

3.3 联邦研发投入下降

如图3所示，2008—2015财年，受国际金融危机的持续影响，美国联邦政府研发投入一直呈现下降趋势，而美国研发总投入却能保持6%~7%的增长态势，企业功不可没。为保持企业竞争力，拉

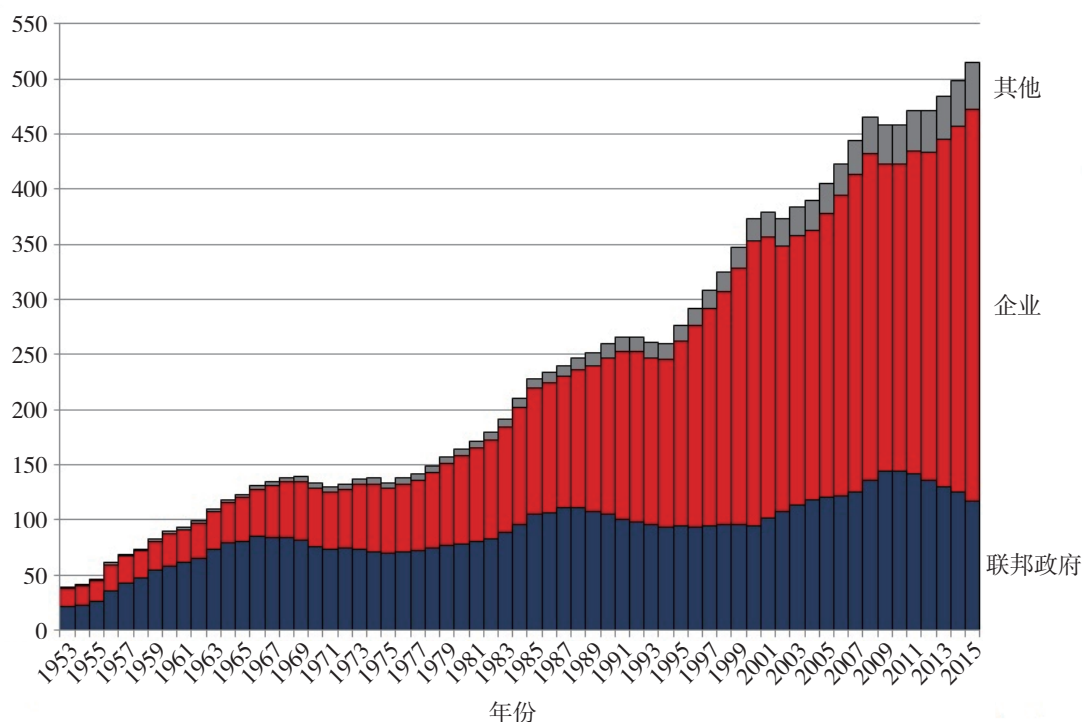


图3 美国研发经费来源^[8]

数据来源：美国国家科学基金会。

动美国经济走出低谷,企业界加大研发力度,在基础研究、应用研究和试验开发三方面的支出都有显著增长,企业研发投入在美国研发经费中所占比例也不断上升。

3.4 联邦政策激励机制

美国政府根据国内收入法令第 41 节对符合条件的企业的研发投入实行 20% 的税收抵免,能够抵免的费用包括研发过程中使用和消费的物资、支付的工资、支付给第三方的合同研究费用以及支付给教育和科研机构的基础研究费用。2015 年 12 月,时任总统奥巴马签署《保护美国人免于增税法案》(PATH),永久扩大了研发税收抵免的规定并扩大了规定适用范围:一是允许小企业就其替代最低税(AMT)享受税收抵免;二是允许无须缴纳联邦税的初创企业和总收入低于 500 万美元的创业企业从支付的工资费用中进行研发税收抵免扣除。税收抵免政策无疑会对企业研发活动带来积极影响,刺激企业增加研发支出。根据经济合作与发展组织数据,2000—2017 年,美国研发税收抵免总额由 87 亿美元增长至 107 亿美元,占 GDP 的 0.07%^[9]。

4 思考和启示

美国企业的超强竞争力与其一贯重视基础科研密不可分。基础研究虽然具有不可预测性,投入大、难度高、风险高且易产生技术溢出效应,通常由国家作为投入主体。但美国的创新型企业,尤其是研究能力强的大企业,都密切关注领域内的前沿性基础研究,以保持强劲的增长后劲,众多领域的企业在近年来大力加强了对基础研究的投入。

2017 年,我国企业研发经费占全国研发经费总额的比例上升到 78%,企业已成为科研活动的绝对主体,但企业对基础研究重视不够、投入不足的问题依然非常突出,导致企业难以有效提高自主创新能力和核心竞争力,也无法更多地掌握关键技术和技术创新活动。企业基础研究薄弱,致使企业无法获得相应的知识储备和能力积累,难以提高吸收能力,也不利于产学研合作和科技成果转化。长此以往,我国企业与世界一流企业的差距会日渐加大,国家的创新能力也难获得持续发展。为激励企

业积极开展基础研究活动,政府部门应完善现有政策体系,酌情通过税收信贷等手段加大政府扶持力度,积极引导和有力支持企业开展基础研究活动,同时鼓励企业与高校和科研机构建立更为紧密的合作关系,联合开展基础研究工作,产出高质量的科学技术成果。■

参考文献:

- [1] National Science Foundation. Science and Engineering Indicators 2018, Chapter 4[R/OL]. [2018-06-05]. <https://www.nsf.gov/statistics/2018/nsb20181/report/sections/research-and-development-u-s-trends-and-international-comparisons/u-s-business-r-d>.
- [2] Information Technology & Innovation Foundation. Why U.S. business R&D is not as strong as it appears[EB/OL]. [2018-06-06]. <https://itif.org/publications/2018/06/04/why-us-business-rd-not-strong-it-appears>.
- [3] National Science Foundation. Science and Engineering Indicators 2018, Appendix tables[R/OL]. [2018-06-10]. <https://www.nsf.gov/statistics/2018/nsb20181/data/appendix>.
- [4] National Science Foundation. Glossary[EB/OL]. [2018-06-10]. <https://www.nsf.gov/statistics/fedfunds/glossary/def.htm>.
- [5] National Center for Science and Engineering Statistics. Business Research, Development and Innovation: 2011 and 2014[R/OL]. [2018-06-10]. <https://www.nsf.gov/statistics/2015/nsf15307/#chp2>. <https://www.nsf.gov/statistics/2018/nsf18302/#chp2>.
- [6] Science Magazine. March 2017[EB/OL]. [2018-06-10]. <http://www.sciencemag.org/news/2017/03/data-check-us-government-share-basic-research-funding-falls-below-50>.
- [7] Arora Belenzon. Back to basics: Why do firms invest in basic research?[EB/OL]. [2018-06-12]. <https://pdfs.semanticscholar.org/1ea2/9b019e4e5798675e05a6afb5d122d96371f6.pdf>.
- [8] American Association for the Advancement of Science. Historical trends in federal R&D[EB/OL]. [2018-06-12]. <https://www.aaas.org/page/historical-trends-federal-rd>.
- [9] OECD. R&D Tax incentives: United States[EB/OL]. [2018-06-12]. <https://www.oecd.org/sti/RDTax%20Country%20Profiles%20-%20USA.pdf>.

Analysis of Investment in Basic Research by US Enterprises

WANG Lian

(China Science and Technology Exchange Center, Beijing 100045)

Abstract: Due to the unpredictability, large amount of investment and high risks, basic research is usually funded by the government. However, the US business sector pays close attention to basic research and has increased the input in the area over the years. Based on the statistics of R&D expenditure and the input in basic research by enterprises, this paper analyzes the reasons behind the phenomenon, in a bid to provide references to policy makers in China.

Key words: United States; enterprises; basic research; R&D investment

(上接第29页)

- | | |
|---|---|
| 经济学 [M]. 北京, 中国人民大学出版社, 2011: 14-15. | Technology and Innovation Foundation, 2018. |
| [2] Jan Fagerberg, David C Mowery. The Oxford Handbook of Innovation[M]. Oxford New York: Oxford University Press, 2005: 497-500. | [4] Jaana Remes, James Manyika. Solving the Productivity Puzzle: The Role of Demand and the Promise of Digitization[R]. Washington DC: McKinsey Global Institute, 2018. |
| [3] Information Technology and Innovation Foundation. Tech Policy To-Do List[R]. Washington DC: Information | |

American Tech Policy To-Do List and Its Inspiration

CAO Si-wei¹, YANG Yang²

(1. Bussine School, Beijing Normal University, Beijing 100875;
2. Chinese Academy of Scientific and Technical for Development, Beijing 100038)

Abstract: This paper analyzes the Tech Policy To-Do List Report released by the famous think-tank Information Technology and Innovation Foundation. Based on China's conditions and the situations about the cooperation and competition around economics and technology between America and China, we get some inspirations and give some suggestions, including establishing the harmless policy review institutions for innovation, constructing the knowledge production system which adapt economic development, and establishing more internationalized institution and arrangement to settle international trade dispute.

Key words: science, technology and innovation; innovation governance; digitization