

美国研发资金投入历史及对中国的启示

董炳艳

(中国农业大学人文与发展学院,北京 100094)

摘要:考察了美国研发资金投入的历史过程;认为该过程可以分为民间分散投入时期、政府投入快速增加时期、确立国家对科技的全面支持时期、冷战后时代 4 个阶段;分析了美国研发投入的特点;同时,借鉴美国研发投入的经验提出对中国研发投入的启示。

关键词:研发资金投入;非政府来源研发资金;公共产品类科研;美国

中图分类号:G327.12

文献标识码:A

文章编号:1001-7348(2005)06-0140-03

1 美国研发资金投入历史

纵观美国从建国至今的历史,可以将其研发投入分为 4 个发展阶段,不同阶段呈现出不同的特点。

1.1 民间分散投入时期(1776-1914)

我们将从美国建国到第一次世界大战爆发前的这段时期命名为“民间分散投入时期”。这期间,美国成立了国家科学院、科学促进会、华盛顿卡内基学会等机构,另外,与科技相关的重要法案还有莫里尔法案和史密斯-利弗法案,这两部法案使美国的赠地学院制度得到了确立^[1]。

该时期,美国的研发活动基本属于民间活动,研究经费主要依靠民间投入,且投入规模小。国家没有统一的具有指导意义的政府政策,联邦的研究规模也很小,研究工作主要集中于农业方面。美国政府和民间虽然对科技的作用有了一些认识,但这种认识显然并不深刻,人们对科技的支持更多地是出于个人的兴趣和爱好;依靠科技发展经济、提高社会福利的功利目标还并不是人们考虑科技发展的主要出发点,这一点在美国建国之初更加明显。

1.2 政府投入快速增加时期(1914-1945)

从第一次世界大战爆发到第二次世界

大战结束,是美国政府投入快速增加时期。这一时期,美国研发投入从数量到结构发生了巨大转变,从政府到民间的研发投入规模都大幅度增加,军事主题与民用主题交替作用,影响着美国科技的走势和政府工作重点的变化。但总的来说战争对科技投入的影响更大。

随着一战的爆发,美国政府开始加大对战争科技的投入。一些军事科研机构相继成立,包括:国家航空咨询委员会和海军研究所等。随着一战的结束,军事科技的研究逐渐降温,转而发展更快的是民用科技——农业、航空业、医学等领域的研究,美国联邦政府也相继出台了一系列鼓励相关领域的民用技术发展的政策与法案,如修改赠地学院法案,出台航空商业法案,成立国家卫生研究所^[1]。

二战期间,为了赢得战争,政府又开始加大对武器研制和军事医学研究的投入,此时战争主题再次升温,民用科技退居其次。而且战争大大巩固了政府和大学的联系,通过科研合同承包制,这种联系扩展到军事领域;另外,成立科学研究与发展署(OSRD),集中领导协调规划全国的科研与发展事业科研管理工作;此外,内行领导的思路逐步确立^[1]。这一系列科技政策改变了政府机构、大学、私人基金会、工业的关系,对战后美国科技的发展产生了深远影响。

该时期,美国陆军还实施了著名的曼哈顿计划,该计划集中了当时西方国家除纳粹德国外最优秀的核科学家,动员了 10 多万人,耗资 20 亿美元,并按计划先于德国制造出两颗实用原子弹。这为夺取战争胜利发挥了重要作用,也使世人看到了科技的巨大威力。

1.3 确立国家对科技的全面支持时期(1945-1991)

从二战结束至 20 世纪 90 年代初是美国确立国家对科技进行全面支持的时期。军事主题与民用主题随着国家的需要在科技领域交相上演,但总的来看,军事科研投入较大,政府决策较迅速;民用科研投入较少,政府决策较慢。这与该时期的历史背景有关,因为冷战的影响,美国忙于军备竞赛,军事研发一直是国家科技投入的重点,“阿波罗”计划和“星球大战”计划等都带有浓烈的军事色彩,反映出国家安全是当时美国的主要国家目标;但在冷战后期,美国摒弃传统产业,逐步确立以信息技术为代表的高科技发展目标,通过鼓励政策对高科技企业进行引导,为 20 世纪 90 年代美国在高科技产业上的腾飞奠定了基础。

(1)战后确定对科学的全面支持。二战是美国研发投入历史的分水岭,战争的特殊

收稿日期:2004-10-26

基金项目:国家自然科学基金资助项目(70373035)

作者简介:董炳艳(1979-),女,河北沧州人,中国农业大学科技哲学专业硕士研究生,研究方向为科技政策与技术创新。

需要使美国政府制定了一系列支持科技的政策,军事研发成果层出不穷,科技的巨大威力在夺取战争胜利的过程中得到充分体现。这彻底改变了政府对科技投入的态度,民众也要求政府给予科技更大的支持,这揭开了战后美国全面支持科技的序幕。该时期,国家科学基金会成立,它标志着美国联邦全面支持科学事业时代的来临。海军研究办公室成立,该办公室的管理方式后来为很多政府研究部门所借鉴^[9]。此外,还成立了科学和技术政策署,总统科学技术委员会,科学、工程和技术协调委员会,科学、工程和技术委员会,与原有的总统科技顾问共同为政府的科技工作服务。

(2)苏联人造卫星事件的影响。1958年苏联人造卫星上天事件对美国影响深远,使美国对自身的科学、技术、教育、工业提出了质疑,并采取了一系列积极的应对措施。这一时期,国家工程科学院成立^[10],国会出台了国家航空和空间法以及国家防卫教育法案,参议院建立航空和空间科学委员会,白宫也设立了科学和航空委员会。

(3)冷战后期确立高科技的发展。20世纪70年代到80年代,美国在世界经济格局中的竞争优势一度受到日本和欧洲的威胁。为重新获取竞争优势,美国政府决定放弃传统产业,发展高科技产业。为了解决中小企业融资问题,美国大力支持风险投资市场的建立。如:对高技术风险投资给予税收减免等优惠政策;允许外资参与本国风险投资市场;放宽高技术小企业上市和发行股票的条件;鼓励组建高技术产业开发区;提供政策性补助;提供政府担保,政府订货;组建国家投资公司,实行政府投资计划;成立执法和自律机构等^[11]。这些举措构建了中小企业融资的良好商业环境。

可以看出,对于企业研发、高科技产业的发展,政府主要是通过各项鼓励政策的引导,通过为企业发展创造良好的运营环境来施加影响。这与政府对待科学直接投资与管理的态度完全不同。另一方面,也可以看出冷战后期,美国开始重视运用民用科技,特别是高科技来促进产业结构升级、发展经济,提升国家的综合竞争力,对军事主题的关注相对降低。这从20世纪80年代星球大战计划被搁置也可窥一斑。

1.4 冷战后时代(1991~)

冷战结束是美国研发投入历史上的另一个重要转折点,国际竞争的焦点从军事竞赛转为综合国力的竞争,而高科技成为体现国家综合国力的重要方面。此时,美国科技发展重点也适时地全面转移到了高技术领域,民用高科技蓬勃发展。

(1)新经济的发展。美国高技术产业的发展在冷战后期已经初见端倪,其蓬勃发展主要是在20世纪90年代。冷战后期,美国政府果断放弃了传统产业和技术,大力发展信息技术等高新技术产业,并提出了信息高速公路计划。美国国家科学技术委员会成立,改变了以往美国政府没有正式的全国科技管理机构的状况。商务部的“先进技术计划”(ATP)是美国政府促进科技成果产业化的典范项目^[12]。该时期,还成立了致力于提升政府工业项目,通过科技的应用鼓励经济增长的美国国家科学技术协会。

(2)“9·11事件”的影响。“9·11事件”后,为维护美国国家安全,防止国家利益受恐怖主义侵扰,美国也相应增加了反恐科研投入,这是“9·11事件”后美国研发投入的新动向。如:制定了生物监测计划、生物传感计划、生物盾牌计划等三大生物反恐计划^[13]。虽然美国增加了对反恐科研的投入,但国家支持经济增长的立场并没有变,增加反恐科研的目的仍是寻求一个经济发展的良好环境。

2 结论与启示

2.1 结论

经过200多年的建设与完善,美国已逐步形成以企业为研发投入主体、政府主要支持公共产品类科研,其它非政府来源资金为补充的多元化研发投入体系,其特点包括以下方面:

(1)“多元化”投入渠道中非政府来源资金占相当规模。美国对研发的资助一直是一个典型的多元化体系,其中,非政府来源的资金投入占有相当的规模。私人企业是研发投入的最大供给主体;学院、大学和其它如基金会等非营利组织也通过自筹资金的方式开展科学研究,私人捐助的很大比例流向了学院和大学。联邦政府对研发的支持略小于企业,始终为公共产品类科研提供长期稳定的支持,对微观经济主体——企业的研发主要通过政策引导施加影响。

(2)政府资金主要集中于公共产品类科研。美国政府的研发资金既投入基础研究,

又投入一部分应用研究与少量发展研究,总的来看,这类科研往往具有公共产品的性质,我们称它们为公共产品类科研。美国具有完善的市场经济,那些可以由企业完成的科研活动政府较少参与或者不参与,而无法通过市场来调节资源配置的科研活动,由于具有重要的战略价值,与经济发展、国家安全、社会进步有密切关系,往往主要由政府来资助完成。

(3)企业是研发资助的主体,政府为企业创新营造良好环境。在美国,私人企业是研发的最大投入者,2002年,美国企业R&D经费支出占到了全国R&D经费支出的72.9%^[14]。商业行为是自利行为,企业的目标是获取最大利润,当新技术被应用于生产,即能够显著提高生产效率,带来垄断利润,因此,企业有动力投资研发,这已经成为美国企业的传统。

另外,美国政府也非常注重对企业技术创新行为的支持与激励。美国发展的经验表明,小企业——特别是高科技创业公司——在技术创新上比大中型企业更加灵活,但它们往往受到资金缺乏的困扰,为改变这种状况,美国政府通过为企业担保贷款、完善风险投资市场等方式帮助中小企业融资。此外,政府通过政府采购过程间接影响企业创新行为。总的来看,美国政府主要是通过创造良好经济环境,包括完善知识产权制度、建立良好的企业退出机制、鼓励大学人员以研究成果创业等方式鼓励企业发展,企业的研发行为属于企业自身行为,政府干预很少。

(4)政府科技计划的制定由多方参与,以立法的形式保证科技计划实施。美国政府科研资金是以研究计划的方式下拨的,主要用于基础研究。这些研究因为无法带来直接的经济利润,所以企业不愿意投资。科研计划的制定由科学家、国会、政府部门等多方参与,是一个自上而下与自下而上相结合的过程。通常,科学家们首先提出一些科学问题,在此基础上,联邦政府执行和立法部门形成初步意见及其预算草案,并交由国会议员讨论。如此反复多次,才制定出最终的政策。在这个过程中,科学家、政府官员的共同参与保证了科学计划既符合科研的探索性又符合国家目标对科技发展领域与方向的需要。

美国科技计划通过后是以法律的形式给予拨款,经费稳定,且涵盖计划的整个时

期,保证了科技工作的正常进行。这种以法律的形式对资金的保证是美国政府重视科技的一个体现,也是美国科技界在世界科技舞台上取得巨大成就的重要原因之一。

2.2 启示

美国的科技成就世界瞩目,研究美国研发投入历史和现状,对于完善中国的研发投入体制,转变研发投入结构,提高研发效率,促进科技发展有很好的启示作用。

(1)提高非政府来源的研发资金投入的比例。附表显示了美国和中国 R&D 经费支出按执行部门分类情况,可以看出,中国非政府来源的研发经费的支出比例要远远低于美国。从企业角度来看,我国企业的研发经费支出占全国研发经费支出的比例小于美国 10 多个百分点,且美国企业的研发经费主要来自市场渠道,而我国企业的研发经费相当一部分来自政府支出。从其它支出部门的情况来看,美国研发机构——主要指政府资助的研究所——的经费主要来自政府,这与中国的情况基本一致;美国大学的研发经费一部分来自于政府,一部分来自于捐助,我国大学的研发资金则主要来自政府资助;此外,美国其它支出部门的比例也远高于中国。总的来看,我国非政府来源的研发资金所占比例较低,政府来源的研发资金所占比例较高,这种状况需要逐渐改变。

(2)政府逐渐撤出对市场更易发挥作用的领域的资助,逐渐转向支持公共产品类科研。从研发类型的特点来看,政府投入的研发往往具有公共性,其研发产品往往具有公共产品的特点,这类科研由于不能通过市场途径获利,企业往往不愿意投入,需要由政府来完成资助工作。公共产品类科研既包括基础研究,也包括应用研究与发展研究,其中基础研究是政府支持的主要类型。

在不同的国家,由于市场经济的程度不同,政府认可的公共产品类科研涉及的范围往往也不同,例如在美国,军事产品的研制可以由私人企业完成,而我国军事产品的制造则主要由政府领导的机构或企业完成。另

附表 美国和中国 R&D 经费支出按执行部门分类

支出部门\国家	单位:%	
	美国	中国
研究与开发机构	7.6	27.3
企业	72.9	61.2
大学	14.9	10.1
其它	4.6	1.4
合计	100%	100%

数据来源:中华人民共和国科学技术部.中国科技统计数据 2003.北京:中华人民共和国科学技术部发展计划司,2004。

外,在不同时期,各国政府对公共产品类科研的资助领域也不同,今天的宇航技术主要是为国家的战略目标服务,但在未来,这一领域很可能发展成为一个产业。总的说来,随着市场经济的深入,公共产品类科研与非公共产品类科研涉及的领域在发生变化,一些原来从政府获取资助的公共产品类科研会随着市场经济的完善转变为从市场获取资助的非公共产品类科研。

美国政府对基础研究、应用研究、发展研究 3 类研究都有投入,主要针对公共产品类科研,一些能够由企业自发完成的研发,政府是不干预的。中国的市场经济没有美国发达,政府科研投入占总体科研投入的比例远高于美国,相对来说,政府管得更“宽”。随着我国市场经济建设的完善,政府研发投入所占的比例会越来越小,企业所占的比例会越来越大,会有越来越多的领域适合由市场调配研发资源,企业研发主体的地位会越来越稳固。而政府则需要逐渐撤出可以由企业支持的研发领域,将撤出资金用来支持无法从市场获取资助的领域。政府政策的变化也应适应这种需要。

(3)政府通过完善融资环境、知识产权制度、企业退出机制为企业技术创新创造良好的制度环境,鼓励企业研发。美国政府在促进企业技术创新上发挥了重要作用,政府不是直接参与企业科研的微观管理,而是通过宏观政策的制定鼓励企业的技术创新行为,为企业提供良好的制度环境,技术创新的主体仍然是企业。

借鉴美国的经验,我国政府可以通过完善融资环境、知识产权制度、企业退出机制,为中小企业以高科技创业创造条件,通过各项立法保证知识创新体系的确立。

另外,根据我国的国情,我国还应该大力发展和完善技术中介机构,以促进科研院所、大专院校及企业之间的技术转移,为经济发展注入活力。

(4)科技计划的制定应由科学家、政府官员、企业家和技术专家共同参与。在科技计划制定的过程中,科学家、政府官员参与是完全必要的,这保证了科学计划既符合科研的探索性又符合国家目标对科技发展领域与方向的要求。

另外,由于我国政府对技术研发也投入了相当一部分资金,所以在科技计划制定的过程中由企业家或技术专家参与也非常重要,不能仅仅局限于科学家和政府官员,这与我国国情有关。当然,技术专家和企业家参与应主要针对计划涉及的公共产品类科研。

在全球化的今天,我们需要放眼世界,在立足国情的基础上借鉴美国的经验能促进我国科技发展,为经济建设更好地服务。

参考文献:

- [1][美]Hans Mark, Arnold Levine.美国研究机构的管理——着眼于政府研究所[M].北京:航空工业出版社,1988.
- [2]George T.Mazuzan, The National Science Foundation: A Brief History, Office of Legislative and Public Affairs, 1994.
- [3]陈亮.美国的高科技风险投资[J].中国投资,2001,(2):30-34.
- [4]中国科学院文献情报中心.中外科技政策评论[M].北京:北京理工大学出版社,2003.
- [5]闫玖石.美国如何制定科技发展计划[J].天津科技,2004,(2):51.
- [6]中华人民共和国科学技术部.中国科技统计数据 2003.北京:中华人民共和国科学技术部发展计划司,2004.

(责任编辑:董小玉)

The History of American R&D Expenditure and the Revelation to China

Abstract: We study the history of American R&D expenditure, which is divided into four parts. Then we analysis the characters of American R&D expenditure and give the revelation to China.

Key words: American R&D expenditure; non-government R&D expenditure; commonality product R&D