

政府

吕薇 李志军 马名杰 著

对产业技术研究开发的 资助与管理

GOVERNMENT
R&D FUNDING
AND
MANAGEMENT



中国财政经济出版社

政府对产业技术 研究开发的资助与管理

吕 薇 李志军 马名杰 著

中国财政经济出版社

图书再版编目(CIP)数据

政府对产业技术研究开发的资助与管理/吕薇等著. 北京:
中国财政经济出版社, 2002. 11

ISBN 7-5005-6177-6

I. 政… II. 吕… III. 产业政策: 技术政策-研究-
中国 IV. F120

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 084603 号

中国财政经济出版社 出版

URL: <http://www.cfeph.com>

E-mail: cfeph@dr.c.gov.cn

(版权所有 翻印必究)

社址: 北京海淀区阜成路甲 28 号 邮政编码: 100036

发行处电话: 88190406 财经书店电话: 64033436

北京市密云县印刷厂印刷 各地新华书店经销

850×1168 毫米 32 开 7 印张 166 000 字

2002 年 12 月第 1 版 2002 年 12 月北京第 1 次印刷

印数: 1-1 600 定价: 20.00 元

ISBN 7-5005-6177-6/F·5388

(图书出现印装问题, 本社负责调换)

前 言

随着经济全球化和快速技术进步，产业竞争已经成为国家与国家、企业与企业之间的技术实力的较量。谁掌握了技术优势，谁就获得了竞争优势。因此，各国政府普遍把提高产业技术竞争力作为国家战略和科技政策的重要内容。我国正处在工业化进程中，产业技术水平与发达国家相比有较大差距，迫切需要技术升级。为了提高产业技术水平和国际竞争能力，必须加强产业技术研究开发，增加产业技术研究开发的投入。

加入 WTO 以后，我国的相关政策要遵循 WTO 的原则，与国际接轨，产业技术政策也在实行战略性调整。从国际经验来看，一些发达国家的政府除了一些公共开支以外，财政支出主要投向科技领域。近些年来，美、日、欧等发达国家和地区不断加大对科技领域的投入。可以说，增加政府的研究开发投入，既符合 WTO 的原则，又有利于提高我国的产业竞争力。

目前，我国的经济体制正在从计划经济转向社会主义市场经济，政府积极推进各项财政改革，加快构建适应社会主义市场经济要求的公共财政体制，科技体制也发生了巨大变化。特别是 1998 年政府机构改革以后，原有的财政科技经费管理体制已经不能适应形势发展的

需要，有必要进行调整。目前，我国政府资助科研经费管理体制面临两个主要问题，一是如何提高政府财政科技经费的使用效率，二是增加政府对科技的投入。首先需要解决的是如何用好国家有限的财政资源，使其发挥更大效益。

本书是在国务院发展研究中心技术经济部有关研究成果的基础上补充、修改而成的。书中从理论和实践两个方面探讨了政府在产业技术发展中的作用，重点研究了产业发展战略与政府的资助模式，政府科技资助管理体系和运行机制，研究开发联合体的运行机制及政府对其资助；系统介绍了外国政府资助和管理产业技术研究开发的经验，其中包括美国、日本、印度、巴西等国家和地区的经验；为了说明政府在公共性领域和竞争性领域的产业技术发展中的作用特点，本书还选择介绍了美国能源部的研究开发管理和美国联邦政府支持计算机技术发展的两个典型案例，可供有关部门参考。

本书第一章和第四章由吕薇执笔，第二章由李志军执笔，第三章由马名杰执笔。

本项研究得到了国家发展计划委员会高技术产业司和财政部经济建设司的资助和支持，在此表示衷心的感谢！

作 者

2002 年 10 月

目 录

第一章 政府在产业技术研究开发中的作用	(1)
第一节 政府资助产业技术研究开发的基本理论和原则	(1)
第二节 技术发展战略与政府资助模式:美日资助体系的比较	(11)
第三节 政府科技资助项目的管理体系和机制分析 ...	(20)
第四节 政府对联合开发体的资助与运作机制	(35)
第五节 我国政府科技经费管理体制的改革	(41)
第二章 外国政府对产业技术研究开发的资助与管理	(51)
第一节 美国政府对产业技术研究开发的资助	(51)
第二节 日本政府对产业技术研究开发的资助	(65)
第三节 印度政府对产业技术研究开发的资助	(73)
第四节 巴西政府对产业技术研究开发的资助	(88)
第五节 启示与借鉴	(94)
第三章 美国能源部研究开发与国家实验室的管理	(106)
第一节 美国能源部研究开发的管理	(106)
第二节 美国能源部所属国家实验室的管理体制	(116)

第三节	美国能源部国家实验室管理与运作合同的主要内容·····	(123)
第四章	美国政府在计算机技术发展中的作用及其启示·····	(134)
第一节	美国政府对计算机技术发展的支持·····	(134)
第二节	美国政府在计算机产业技术发展各阶段中的主要作用·····	(140)
第三节	美国政府资助的组织和管理·····	(143)
第四节	几点启示·····	(149)
附件 1	美国国家科学基金资助项目的一般条件和资助项目分类·····	(154)
附件 2	美国国家科学基金管理中有关专利的政策·····	(187)
附件 3	产业技术研究与开发资金管理办法·····	(204)
附件 4	关于国家科研计划项目研究成果知识产权管理的若干规定·····	(211)
参考文献	·····	(214)

第一章

政府在产业技术研究开发中的作用

第一节 政府资助产业技术研究开发 的基本理论和原则

政府资助产业技术研究开发的政策是公共财政政策 and 科技政策的一部分。由于科学技术成果价值的特殊性，政府应该在产业技术研究开发中发挥什么样的作用，一直是一个在理论与实践受到关注的问题。政府资助产业技术研究开发的主要问题不仅是一个财政能力问题，更重要的是如何建立资助机制，选择资助方向，最有效地利用政府资金。

一、政府资助产业技术研究开发的理论依据

政府资助产业技术研究开发的方向应与政府的职能和资助资金性质相一致。政府资助资金主要来源于财政资金，应遵循公共财政支出原则，确定政府资助方向。其基本原则如下。

（一）公共品原则

公共品是指那些广大公众都有可能从中获益，但不一定为之付酬的产品。“公共品”有两个基本特征：一是其消费具有非竞争性。公共品可以联合消费，某个人的消费不会影响其他人的消

费。二是公共品的非排他性。当公共品被提供给某人消费时，不能阻止其他人的消费。纯粹公共品必须同时存在这两种特性。有些产品和服务只具备其中一个特性，可以视为准公共品。在公共品领域，价格和竞争市场机制不能发挥优化资源配置的作用，因此，需要政府“看得见的手”进行调节。

知识应是人类共享成果，一般而言，任何人都可以免费使用，其对社会的价值远远超过对发明人的潜在价值。当新知识公诸于众，就能够迅速在分享其使用权的人群中间扩散，为许多人带来收益。基础研究创造一般性知识，属于公共品领域。尽管首次使用新知识的成本可能是极为巨大的，但后来使用知识的边际成本几乎为零。因此，企业或个人通常没有能力，也不愿意投资进行基础性研究。

知识可以分为一般性知识和专用技术知识，两类知识的公共性不同。一般性知识，如，数学定理、人类基因原理等具有非排他性，属于公共品。而针对某一特定需要的专门技术知识，如产品和工艺技术等商业化技术，由于其特定用途，应用面相对较窄，能够通过专利等政策实现排他性，发明者可以从中得到较多好处。因此，大部分专用技术研究开发属于非公共品领域，有些专用技术被用来提供公共品，如国防技术，则随其载体一起被列入公共品。

从公共品原则出发，中央财政科技资助资金应主要用来支持基础研究和提供公共品所需技术的研究开发。

公共品并不一定必须由政府来提供，基础研究也不一定都由政府来资助，但是，必须有相应的政策引导民间投入，并保证民间投入的利益。

(二) 外部性原则

有些产品和服务不仅形成直接成本和效益，还在生产和使用过程中产生外部成本和效益，也可以称作社会成本和效益。公共品都具有正外部性，但具有正外部性的产品或服务并不一定是公共品。通常，一项新的技术成果不论是否有竞争性，都为其他人提供了可以利用的知识，因而具有正外部性。由于应用技术成果的行业特点和应用广度不同，各种应用技术的外部效益不同。一般来说，可利用面广和能够带来较高附加值的应用技术的外部效益较大，如，计算机技术的外部效益要比土豆加工技术的外部效益大得多。在美国，计算机技术的研究开发获得较多政府资助。

由于政府公共财政支出的目标是追求社会福利和社会效益最大化，因此，政府财政资金通常支持那些可利用面广，能够提高国家整体竞争力的应用技术的研发和推广。如，节能技术、农业技术、卫生健康技术等。对应用面较窄的应用技术，可以通过专利保护等措施形成排他性，利用专利、税收等政策鼓励企业的研发。

由于生产组织和产业链条不同，技术的外部效益和扩散性不同，因此，要在不同行业采取不同的政策。如，医药和化工产品较多利用专利保护；计算机整机一般不采用专利保护，部分零部件和设计采取专利保护。由此可见，在不同行业专利政策效果不同，所以需要根据行业特点制定技术政策。

(三) 收入再分配原则

转移支付是公共财政实现收入再分配的一个重要手段，其目标是提高财政支出的社会边际效益。通常，财政转移支付的原则是从高收入阶层向低收入阶层转移，从发达地区向欠发达地区转

移。政府资助知识和技术推广和传播也是一种常用的转移支付方式。因此，政府资助技术推广和知识传播计划中常常优先考虑转移支付的项目。如，资助农业技术推广项目是对农民的转移支付；资助贫困地区科技项目是对贫困地区转移支付；针对中小企业的技术转移项目是对中小企业的转移支付。

总之，政府资助的研究项目应当是公共性强、外部效益大、边际社会效益高的研究项目。政府支持研究开发的目的主要是建立可供私人部门和公共部门的各种用户使用的资源贮备。

二、产业技术研究开发的阶段及其特点

基础性研究成果具有明显的公共品性质，各界对政府资助一般性基础研究和公共品应用技术研究开发已经形成共识。由于产业技术研究开发成果具有直接商业价值，各界对政府资助产业技术研究开发的行为及其效果有不同认识。

实际上，产业技术的形成和发展要经过不同的阶段，每个阶段的研究开发成果的公共性和外部性不同，政府在各个阶段的作用也不同。产业技术研究开发过程大致可以分为三个阶段：

第一个阶段是基础性研究。基础研究通常不是以特定方向为目标，主要是认识和发现规律，提供知识。由于基础研究成果的应用方向不确定，其效益往往要在很长时间内才能显现出来，应用的风险比较大，具有公共品的特点。尤其在产业发展初期，企业没有实力进行这样的研究开发。因此，基础研究通常是在政府资助下由大学和科学研究机构来进行的。

第二个阶段是应用性研究。应用性研究是以实现特定用途为目标进行的研究开发活动，但又不是市场化和商业化的产品研究

开发，是介于基础性研究与市场化产品技术研究开发之间的一个阶段。应用性研究成果是产业基础科学技术，其应用面比较广，共用性较强。一个企业无法完全应用其研究成果，又难以阻止其他企业应用这些成果。应用研究开发是产业共性技术的研究开发，通常也叫做“竞争前研究开发”。因此，产业界，特别是一些规模不大的企业较少独立进行应用性研究。

企业通常是在产业基础技术或共性技术的基础上进行产品技术和工艺技术的研究开发。如果共性技术成果被一个企业控制，可能造成资源配置的浪费。因此，政府应该部分资助应用研究。从国际经验来看，应用研究一般是由企业与大学和实验室共同进行的，大学和实验室起着重要作用。

第三个阶段是商业性技术开发。这个阶段的研究开发是与某一特定市场需求紧密相关，以盈利为目的的商业化产品和工艺技术研究开发。通常，商业性开发是企业层次的研究开发，以企业为主。

上述三个阶段的研究和开发对产业技术发展的影响不同。基础性研究和应用性研究是商业性产品技术和工艺技术的基础，应用性研究则是利用基础性研究成果探索实用技术。随着技术进步的不断深入，特别是在一些高新技术领域，基础性研究和初期应用性研究的界限就不那么清楚了，因此，近些年来，理论界出现了将前两个阶段合并的提法。

从国际经验来看，技术研究开发有两种基本模式。一种是以基础研究和应用性研究为基础的发现型研究开发，从内部创造新技术。通常，创造技术带来的超额利润大，维持的时间长。如，美国在许多领域属于发现型研究开发，其技术优势是创造前沿性

技术,通过新的前沿技术形成新兴高技术产业。因此,经济发展后劲较强。另一种是以引进技术消化吸收和改进为主的模仿研究开发。模仿研究开发是根据市场需求引进技术,可以享受“技术搭车”的优势,较快实现追赶。但模仿型研究开发中缺乏创新,容易在技术发展上受人制约。如,战后的日本通过引进制造技术实施赶超战略,多数行业的研究开发以引进国外技术的消化吸收和改进为主,属于模仿型研究开发。其技术优势是将引进技术与市场需求结合,降低成本和提高质量。

由于产业技术发展的三个阶段的性质和研究开发的主体不同,政府在这三个阶段中的作用不同。在三个阶段中,基础研究的公共性和风险性最大,应用性研究次之。很明显,从政府职能和公共财政的性质出发,支持基础研究和投资于公共品技术研究开发是政府的一个重要任务;而商业性技术的研究开发则主要是企业的事情。应用性研究是产业技术的基础,即有共用性,又有较大潜在商业价值。这一阶段应是政府和企业共同发挥作用,政府重点支持和组织战略产业的应用性研究。商业性技术的研究开发则主要靠税收、专利等政策鼓励企业增加投入。

三、政府在产业技术研究开发中的主要作用是弥补市场不足

综上所述,由于知识的共用性和技术成果的外部性,单纯依靠市场机制,不能实现研究开发资源的优化配置。理论和实践经验证明,政府在产业技术研究开发中的作用主要是弥补市场不足。政府应在企业不愿意或无力进行投入的领域发挥积极作用,与企业研究开发形成互补。政府资助基础研究和“竞争前”技术研究开发符合国际惯例。比如,尽管WTO规则限制政府对产业

的补贴，但允许政府对基础性研究和“竞争前”技术研究开发的补贴。

(一) 政府资助基础研究的目的是实现社会整体的长期利益最大化

政府资助研究开发是一项长期战略，其目的不是追求项目本身的直接利益，而是实现社会整体效益最大化；不仅仅是为了眼前的短期效益，而是为了带动社会长期发展。因此，政府资助的项目大都是一些基础性、实验性和不确定性较强的研究项目。

政府资助基础性研究，不仅形成可供产业部门利用的知识成果，还有许多间接成果。一是为企业技术研究开发提供人才支持。装备精良的大学是培训年青科学家与工程师的良好场所，政府资助大学的开放性、开发性研究，对培养人才起到重要作用，也是对企业进行产业技术开发的重要支持。二是对产业技术开发提供指导作用。基础科学知识将为应用技术研究提供智力支持，不仅可以为企业的研究提供方向性指导，而且可以为企业研究提供思路和可借鉴的经验教训，使企业研究避免风险。三是提供基础设施支持。政府资助项目，特别是对大学和国家实验室的科学研究设备等研究基础设施的资助，为商业性应用研究与开发提供了可利用的研究设施。企业可以委托大学和研究室利用这些设备进行应用技术研究开发。

(二) 在实用技术研究开发领域，政府应在少数影响国家安全和产业竞争力的重点领域发挥作用

政府是公共品的主要提供者，作为公共品技术的用户，政府要自己研究或采购提供公共品必需的技术。如国防技术、人类生命技术、环境保护技术、人才培养等等。

在可竞争性产业技术领域，政府的作用一是应重点资助竞争前的共性技术研究开发。二是在产业选择上，政府应集中力量资助对国家竞争实力有重要影响的行业的关键技术研究开发和产业化，如能源、信息技术、生物技术等等。三是在研究开发阶段上，政府应重点资助基础研究和产业基础技术的研究开发，商业性研究开发应以企业为主体。四是在产品技术和工艺技术方面，政府应重点支持应用面广、社会效益大的产品和工艺技术研究开发和推广，如节能技术、农业技术等。

在产业发展的不同阶段，政府的作用也在不断变化。在产业发展初期，企业的实力不强，市场不成熟，基础研究和应用研究的风险都比较大。因此，政府不仅要支持基础研究，还要增加对应用研究和具有商业价值的共性技术的支持力度，促进应用技术的研究开发。当产业进入成熟期，企业的实力增强，对市场需求的把握能力也提高了，企业可以根据自己的发展需要进行一些与自身发展目标和产品开发相关的基础性研究。因此，在产业快速发展和成熟期，政府要重点支持有广泛应用前景的基础性研究和共性应用技术的研究开发。政府应更多通过政策来调动企业研究开发的积极性，而不是直接资助企业研究开发。随着技术进步的深入，一些高技术产业的研究开发投入大幅度增加，一个企业或院校难以支撑和组织大规模的研究开发项目，政府应重点资助大型联合研究开发项目。

(三) 国家利益决定了政府资助产业技术研究开发的方向

由于技术的外部性，政府在产业技术研究开发中的作用，不能简单地用竞争和非竞争性领域来划分。政府是否支持和如何支持与商业直接相关的技术开发，应根据产业技术与国家战略和整

体利益的关系而定。

市场经济国家政府一般不干预企业的生产经营活动,但为了提高和保持国家战略行业和优势产业在国际上的竞争力,却要花大力气支持一些单个民间企业难以独立完成的具有战略意义的商业性产业技术研究开发项目。美国和欧洲一些国家的政府为了使本国某些战略行业在全球占据和保持领先地位,不仅花大钱资助基础研究,还在资助产业技术研究开发方面投入了大量资金。比较典型的例子是美国政府资助计算机产业技术开发,以及欧盟部分国家政府共同出资研制“空中客车”飞机。

1. 美国政府在计算机技术发展中发挥了重要作用。计算机行业是一个收益丰厚和高度竞争的产业,但美国政府投入了大量资金资助计算机技术的研究开发。美国联邦政府在计算机产业发展的各个阶段都发挥了重要作用。在计算机产业发展初期,美国政府作为计算机技术的用户,直接投资于研究开发项目;当计算机产业逐步趋于成熟时,为了提高美国计算机产业的竞争力,在世界保持领先地位,美国政府和产业界联合起来,资助计算机科学和技术的研究开发。

美国政府在计算机技术研究开发中的作用是对产业界的补充,而不是代替产业界。当计算机产业进入成熟期后,一些大型计算机公司也投入大量资金支持和进行基础研究,但这些研究都是与公司的发展战略和具体产品开发有关。而政府则重点资助单个企业无力或不愿进行的共性技术研究开发。如,1987~1992年间,美国政府就组织 ATT、IBM、英特尔、摩托罗拉等大企业成功地联合开发大批量生产 256M 集成电路动态存储器(DRAM)所需的 0.35 微米级半导体加工技术。5 年内研究项目

总投资 10 亿美元，联邦政府出资 5 亿美元。

2. 英法德等欧盟国家合资研制“空中客车”。由于美国的客机制造企业在军事订货中获得了技术和研发资金，竞争力较强。欧盟政府认为大型民用客机制造业是战略性产业，欧洲应该保持其竞争力。为了与美国抗衡，英法德等四国政府联合出资研制“空中客车”。1992 年以前，“空中客车”的研究开发费用几乎 100% 是由政府提供的。由于政府补贴，“空中客车”的市场竞争力增强，市场占有率提高。为了解决欧美民机贸易磨擦，1992 年美国与欧盟的民用飞机贸易协议条款中规定，政府对“空中客车”的研究开发资助不得超过 33%。

(四) 政府资助研究开发不等于政府确定技术的发展方向，应充分发挥市场选择技术的作用

国防技术和国防产业的发展方向应由政府确定，而大部分民用产业技术的发展要靠市场选择。如在高清晰度电视技术的发展中，美国和日本采取了两种截然不同的路径。美国是市场选择，政府扶持。当发现数字技术在市场上有较好应用前景时，政府给予大力的政策扶持。美国政府为了推广数字电视系统技术和发展数字电视产业，由联邦通信委员会（FCC）制定有关规划，公布今后将逐步用数字电视系统代替模拟电视系统，并确定了预测时间表、资助计划和频道安装分配规划，为电视台、制造业、用户等制定相应的优惠政策，给各方面一个充分准备的时间。这一规划首先在公共广播电视台试行。日本是政府选择技术方向，企业跟从。政府把模拟技术作为下一代电视技术来支持。结果，美国的数字技术路线在市场上获得成功，日本的高清晰电视的技术路线走了弯路。