

国家科委综合计划司 主编

(第三号)

经济合作与发展组织 科学技术指标

—— 技术的生产与扩散

(1989 年版)



科学技术文献出版社

经济合作与发展组织 科学技术指标

(第三号)

——技术的生产与扩散

(1989年版)

国家科委综合计划司 主编

中国科学院文献情报中心综合情报部 译

董丽娅 校

科学技术文献出版社

(京)新登字130号

内 容 简 介

本书是《经济合作与发展组织科学技术指标》第三号,书中大量的统计表用以评估经合组织成员国科技活动的现状和趋势,目的是向各成员国提供一份评价自身地位的基础标准。

本书共分4章,主要内容是:评述经合组织80年代初起用于研究与发展的资源总评价,以及由专利技术收支数据显示的各成员国技术地位的演进;政府部门在国家研究与发展活动中的作用特点,特别是财政支持情况;高等教育部门和企业对研究与发展活动的作用。

书中所附大量统计资料,具有重要参考价值。可供科技统计者、科技管理者、科技政策制定者及研究者参考,对国家和地域性发展战略、规划、政策的制定大有裨益,也适合相关专业的高等院校师生阅读。

经济合作与发展组织科学技术指标 (第三号)

——技术的生产与扩散

(1989年版)

国家科委综合计划司 主编

中国科学院文献情报中心综合情报部 译

董丽娅 校

科学技术文献出版社出版

(北京复兴路15号 邮政编码100038)

中国科学技术情报研究所印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

*

787×1092毫米 16开本 11印张 270千字

1992年10月第1版 1992年10月第1次印刷

印数: 1—1700册

科技新书目: 272—125

ISBN 7-5023-1712-0/Z·281

定 价: 6.40元

前 言

科技统计发展的历史不很久远。世界经济发达国家大多是在1960年前后开始系统收集科技统计数据,进而形成其科技统计体系的。包括西方7个主要发达国家和几乎所有欧洲国家在内的经济合作与发展组织最先为科技统计、尤其是研究与发展统计的国际标准化、规范化作出了重要贡献。联合国教科文组织在此基础上的努力则更为广泛,它所定义的科技活动,包括研究与发展以外与之有关的活动——第三阶段教育与训练和科技服务。其它如欧洲共同体、北欧应用研究理事会、美洲国家组织都在这一领域开展了一些重要工作。近年,科技统计的发展在两个方面比较引人注目:一是向研究与发展以外的科技活动扩展;二是对研究与发展或科技活动的输出指标的研究。创新指标成为热门的课题,反映科技对经济的影响(技术的国际收支、技术密集产品贸易、生产率等)的指标更使科技统计的触角进入经济领域。综上所述,致力于科技统计的发展业已成为世界范围的重要发展趋势。

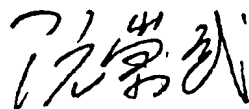
科技统计发展的动力,来自越来越多的国家对科学技术进步给国家经济和社会发展带来巨大推动的认识;科技统计的功能,正是对科技活动的规模、结构和发展趋势进行测度。

“研究与发展统计已经成为政府管理不可缺少的依据资料,同时也是评价政策的重要工具。”要了解一国的科技活动在世界科技发展中的地位;要对人员、资金等科技资源的投入和配置进行有效的管理;要制定出可行的科技规划和政策;要促使科技同经济社会协调发展,都需依据科技统计数据。

我国在1985年全国科技普查中,首次按照国际科技统计的通用概念和规范进行统计调查。这次普查也为我国科技统计工作体系的建立奠定了基础。目前,我国的科技统计事业仍处于“建设”阶段,科技统计所用的概念、术语和方法尚未广泛地为人们接受。随着我国改革、开放形势的发展及决策科学化、民主化的进程,科技统计这一基础性工作的重要性和必要性日益为有关决策者、政策研究者、科技人员和关心科技事业的人们所认识;在科技管理界也掀起一场“数据热”,大家都在尝试用数据分析问题,支持自己的观点。这就出现了两个问题:一是数据本身的可用性如何;二是使用者是否能够正确地理解数据、使用数据。

出版“科技统计与科技政策”系列书的目的正是为了:一方面促进科技统计事业的发展;另一方面在运用数据方面为读者提供借鉴,同时兼顾这两方面的相互渗透。具体地说,这套书的选材内容广泛,将选择一些国际组织和国内外有关科技统计的标准和规范,有关统计调查和分析方法、基于统计数据的科技管理和科技政策方面的分析以及研究报告等。目前暂以介绍国际、国外情况为主。希望这套书能为读者所用、为读者喜爱。

国家科委副主任



一九八九年四月

引 言

本报告是《经济合作与发展组织科学技术指标》第三号,是根据各种统计材料进行的一项研究,用以评估经合组织各国科学技术活动的现状和趋势,目的是向各成员国提供一份评价其地位的基础标准,使各成员国可以其科技活动的某些方面作为指标,这些指标既可展示整个组织的发展情况、又可据此指标评价本国在其中的位置。

这项研究的目的是把科技活动的国家特点纳入更广阔的国际框架,而这种国际框架的特点则是各种指标在各工业化国家间的频繁对比、转换。因此,本报告中指标的数目和种类较之类似的国家报告就受到更多限制,因国际可比指标的发展是一个漫长过程,对某些范畴指标的使用还需特别慎重。

本研究报告所依据的数据,主要有两方面:一方面是用于研究与发展(R&D)的资源数据,这方面的数据是经合组织秘书处定期向各成员国收集的;另一方面的数据是关于专利申请和技术收支的一些产出指标。

本报告(书)共分4章。第一章论述经合组织自80年代初起用于研究与发展的各种资源的总评价,以及由专利和技术收支数据所显示的各成员国技术地位演进的评述。第二章是政府公共部门,详细论述了该部门在国家研究与发展活动中的作用特点、特别是作为财政资助者的作用特点。第三章和第四章深入考察了高等教育部门和企业部门在完成研究与发展中的效能以及它们分别在国家研究与发展活动中的作用。报告正文前附有反映主要研究结果的内容提要。

本报告是由科学、技术和工业部(DSTI)科学、技术和工业指标处(STIID)的同仁根据原来送交给国家科技指标专家组1986年12月会议讨论的一套工作文件编写的。

目 录

引言.....	(I)
内容提要.....	(1)
经合组织范围内研究与发展支出的总趋势.....	(1)
技术的生产与扩散.....	(3)
政府资助的研究与发展.....	(4)
大学研究.....	(5)
工商企业部门的研究与发展.....	(6)
第一章 研究与发展, 技术的生产与扩散.....	(9)
研究与发展总资源的近期趋势.....	(9)
技术的生产与扩散.....	(23)
第二章 政府资助的研究与发展.....	(31)
政府研究与发展支出总额.....	(31)
政府资助的研究与发展的执行者.....	(34)
推动者的分类.....	(35)
政府资助的研究与发展的目标.....	(38)
政府部门进行的研究与发展.....	(48)
趋势与前景.....	(50)
第三章 高教部门.....	(53)
高教部门概况.....	(53)
经合组织范围内大学研究的地位与布局.....	(54)
国家科技活动中的大学研究与发展.....	(56)
大学研究资金.....	(59)
大学研究发展的资源与环境.....	(64)
第四章 工商企业部门的研究与发展和工业与财政情况.....	(68)
当前工业研究发展的趋势.....	(68)
工业研究与发展投资.....	(69)
工商企业部门的研究、物质投入、利润及内部财政.....	(71)
工业组的研究与发展情况.....	(73)
注释与参考.....	(88)
附表和图.....	(97)
附表和图目录.....	(97)

内 容 提 要

经合组织*范围内研究与发展支出的总趋势

1985年经合组织范围内研究与发展支出达到国内生产总值的 $2\frac{1}{3}\%$

1985年, 经合组织各成员国用于研究与发展国内总支出(GERD)约为2 280亿美元—约占其国内生产总值(GDP)的 $2\frac{1}{3}\%$ 。以数据比较完整的最近年份1983年计, 研究人员(折合成全时工作人员计)为166万人, 约为经合组织全部就业人数的0.5%。

研究与发展支出的增长速度经80年代中期一度加速后已经放慢

1981年至1985年期间, 经合组织用于研究与发展国内总支出, 其实际年增长率约为6% (在此经济恢复期间, 经合组织各国国内生产总值的增长, 平均约为2.6%); 但在其后的两年间, 占经合组织全部研究与发展支出总数80%的国家的部分数据表明, 增长速度大大放慢了——可能不超过4%。

研究与发展依然集中于大国

研究与发展支出越来越集中于大国的这种趋势依然继续。经合组织的“七大成员国”占1985年该组织全部研究与发展支出的91% (这些国家只占同年经合组织全部国内生产总值的84%)。美国、日本和意大利在80年代前半期都增加了它们的份额, 北欧集团各国也有增加。美国一国几乎占到经合组织全部研究与发展支出的一半, 其次是日本, 占16%稍多一点。

欧洲共同体 (以下简称欧共体——编者注) 在经合组织全部研究与发展支出中所占的份额继续下降

欧共体 (EEC) 12国研究与发展支出共占经合组织国内生产总值的34%, 但其仅占该组织全部研究与发展支出的28% (且还在下降), 其中以英国和荷兰下降得最甚。

差不多在所有成员国中, 研究与发展增长都快于国内生产总值的增长

从80年代初起, 差不多所有经合组织的成员国, 其研究与发展支出的增长都快于国内生产总值的增长; 同时研究与发展支出以国内生产总值的百分比计, 也有所增长。这项关键指标在美、日、德、法、英5个最大的成员国和瑞典、瑞士、荷兰3个较小的成员国中都超过2%。

若除去军事研究与发展费用, 情况将有所不同

与其他成员国相比, 美、法、英都以其研究与发展预算的相当部分用于防务计划。倘只考虑民用研究与发展, 那么只有5个国家超过国内生产总值的2%, 它们依次是瑞士、日本、德国、瑞典和荷兰, 上述其他3国都在2%以下。

研究与发展增长一般都比固定资产投资的增长快

以国内生产总值的百分比计, 固定资产投资水平 (固定资本总构成(GFCF)) 80年代初出现回落。因之, 研究与发展支出 (非物质投资的一项重要指标) 相对于固定资产投资而言,

*本书中经济合作与发展组织均简称为经合组织。——译者注

差不多各成员国都有增加。在GFCF/GDP 值比较低的德国、瑞典、美国 and 英国，研究与发展支出和固定资产投资这两种投资之间的比率最高；这个比值只有在日本较低，因日本研究与发展支出和固定资产投资两者的水平都很高。

80年代，从事研究与发展的科学家和工程师人数增加较快

从70年代中期起，从事研究与发展活动的人数（折合成全时工作人员计）平均年增长 $3\frac{1}{2}\%$ ；而经合组织范围内年龄为15—64岁的全部人口的增长率，仅稍高于1%。不过，各主要地区在经合组织全部研究与发展人员中所占的比例并没有多大变化。美国约占43%、欧共体约占28%、日本约占20%。研究与发展科学家和工程师在七大成员国中的集中程度稍逊于研究与发展支出的集中程度。

研究与发展的实施：研究与发展活动依然越来越集中于工商企业部门

80年代中期，经合组织地区的研究与发展工作，2/3左右是由工商企业部门执行、完成的，1/6到1/4是由高教部门完成的，1/8左右（虽然有时可达到1/4）是由国家实验室完成的。

1985年后，企业部门研究与发展支出的增长速度在所有成员国中都显著放慢，1987年的可比数据可说明这点。同时，从不完整的资料看，高教部门似乎也出现类似的现象，但这似乎不能无区别地适用于所有成员国。

研究与发展的财力来源：继续从公共部门转向私人部门

在经合组织范围内，工商企业部门在70年代末取代政府而成为研究与发展资金的最大来源部门，1985年，国内研究与发展总支出（GERD）中53%的资金来自企业部门。这种趋势一直继续到80年代中期。80年代中期企业部门研究与发展经费的增长速度比政府研究与发展经费的增长速度高50%，特别是1983年后这种增长更强劲，这主要是由于日、美两国的作用。

政府在国家研究与发展经费资助方面的作用，除美国外，差不多在所有成员国中都在下降

在美国，虽然企业部门的研究与发展资金略有上升，但政府财政在全国研究与发展支出中所占的比例，在1983年到1987年期间从不到一半上升到一半以上。此外，即使在那些政府财政依然在全国研究与发展支出中占主导地位的国家，如希腊、冰岛、新西兰和澳大利亚，政府的作用也在下降。这些国家的政府财政占全国研究与发展支出的一半以上。这反映了这些国家的工业大多以自然资源为基础，其有关的研究与发展，从传统上说大多是由政府的研究机构来进行的，因而，工业部门对研究与发展的投资水平很低。

在日本，政府在全国研究与发展资源中所提供的原本不高的份额在继续下降

在日本，全国研究与发展资源的2/3都是企业部门提供的，政府提供的仅为总数的21%，大大低于经合组织各国43%的平均值。日本政府的研究与发展经费占经合组织各国政府研究与发展经费总数的8%，而且这个百分数还在下降。在瑞典、瑞士、德国、比利时和芬兰，政府在全国研究与发展支出中也只是小伙伴，这多是由于这些国家的工商业在研究与发展上进行着大量的投资，因而它们的政府（包括日本政府）实际上对其研究与发展的投资只有不大的份额。

1985年后，私人部门研究与发展投资的增长速度开始低于国家经费的增长速度

1985年后私人部门研究与发展投资的增长速度显著放慢（1987年有些增长速度甚至降到以前水平的1/10），并且在大多数成员国中降到比国家研究与发展经费的增长速度还低。

技术的生产与扩散

技术的产出与扩散指标可提供有关用于研究与发展的资源的更多信息

专利数据可展示出一个国家技术的生产与扩散程度。在大多数经合组织国家中，全国专利申请数（即国内申请和外国人申请总数）于1975—1985年期间相对于工业研究与发展投资来说，都增长得非常缓慢。尽管研究与发展支出回升，但以本国专利申请衡量的“技术生产”，除日本以及一些经济力量较小的国家——澳大利亚、冰岛等以外，其他国家很少有增加。而且这些国家的增长主要是来自外国人的专利申请。因而，专利技术知识的国际扩散是目前国家专利市场的主要增长因素。这点倘考虑到下述情况，就更为重要，即最后批准的专利申请比例，国外申请高于本国申请。

在经合组织范围内技术发明的生产越来越集中，但外部专利申请却变得不那么集中了

加强向国外扩散其技术的国家数目有所增加。目前经合组织各国的国家专利市场可分为下列三组。

- 美国、德国、法国以及在程度上稍差的英国和日本，它们是最大的技术生产国和最积极的技术扩散国。
- 瑞士、瑞典、荷兰和比利时等一些研究与发展高度密集的中等国家，它们在国外申请有大量的专利，而且数量越来越多，同时也吸引着越来越多的国外专利申请。
- 土耳其、南斯拉夫、葡萄牙、希腊，在某种程度上还有西班牙，它们生产的技术主要供应国内市场，而且由于外国专利减少，这些市场也在缩小。

不过，专利发明的国际化现象、特别是国际申请手续越来越容易，确实提出了诸如转移技术的实际利用开发等问题。

技术创新公司在向国外推销其技术上有三种选择：出口产品和服务，通过附属公司直接投资，申请专利和特许

这三种选择的选用和混合选用水平大致可衡量一国的国际竞争能力和其科技活动成果推销的成功情况。除美国、英国、瑞典、丹麦（可能还有瑞士）外，大多数经合组织国家在“技术收支平衡”（TBP）上都有赤字，也就是说，它们进口的技术超过它们的出口。这种现象反映了国家专业化的格局，即使是技术先进的国家也难以满足全部国内技术市场的需求。

除美国外，所有成员国对进口技术的支付均占其工业研究与发展支出相当大的一个比例，不过这种比例正在下降

日本和经合组织其他较小的成员国技术收入的增长证明，它们正在积极地向国外扩散技术。

美国依然是主要技术出口国

虽然其出口技术收入的增长较工业研究与发展投资的增长慢得多，但美国的技术收入仍然占经合组织全部技术收入的55%。

从70年代初期起，倘仅计算新的合同，那么日本公司向国外售出的技术超过其进口的技术

日本在总的技术收支方面的赤字，完全来自对早年签订的合同支付技术使用费等一类的开支。推行技术国产化和提高高技术竞争能力的政策，已使日本得以做到总的技术收支平衡。

欧共体和其他欧洲国家，虽然其技术收入有所增加，但在总的技术收支上仍然为赤字

10个欧共体国家（即除西班牙和葡萄牙外）约占经合组织全部工业研究与发展支出的1/4，但占其全部进口技术支付的3/4以上；而在出口技术收入上，这些国家仅占该组织总数的1/3。

政府资助的研究与发展

80年代中，经合组织内政府研究与发展经费有所增加，这主要是由于美国的增长

在经合组织范围内，政府仍然资助着40%以上的研究与发展。政府对研究与发展资助总数，以不变价格计，70年代后期年增长率约为 $2\frac{1}{2}\%$ ，80年代中这个增长速度翻了一番。在经合组织全部政府资助的研究与发展中，美国占2/3；1981年至1985年该组织政府研究与发展经费的增长总数中，3/4来自美国。

由于美国的增长，欧共体在经合组织全部政府资助的研究与发展活动中，所占份额稍有下降

欧共体在这方面的下降，没有在经合组织全部工业研究与发展资助中所占的份额下降得那么显著。在欧共体范围内，意大利的政府研究与发展经费增长得特别快；但英国实际上稍有下降。

在经合组织全部政府资助的研究与发展中，日本所占的份额不到1/10，而且这个比例数还在下降

事实上，政府研究与发展经费的增长速度从70年代后期的每年6%下降到1981年到1985年期间的每年2—3%——以日本的标准说这是个很低的增长速度。不过，以全部政府资源用于研究与发展百分数来说，日本已达到经合组织国家的平均数。

在大多数成员国中，政府研究与发展经费的增长都快于政府支出总数的增长

这种现象在大国中特别显著，尤其是美国、法国和意大利。在大多数大国中，政府在其全部资源中用于研究与发展比例较中、小国家的比例高。明显下降的只有英国。

政府对研究与发展资助多集中于少数几个部门

在大多数成员国中，至少80%的政府研究与发展资助是仅由5个部提供的。在美国，国防部一个部就占全部联邦研究与发展资助总数的2/3，数目超过德国的全部研究与发展支出。

国防和民用研究双方促成政府研究与发展资助的回升

在经合组织范围内，政府资助的全部研究与发展经费中约有40%进入国防计划，这其中的80%来自美国。美国占经合组织1981—1985年间政府研究与发展经费增长总数的3/4。民用经费的增长不太大，其中一半来自欧共体各国政府。

倘除去国防研究与发展费用，以政府民用研究与发展经费占政府总支出的百分比来说，日本政府排在前5个国家之内。

前4国为荷兰、德国、法国和瑞士。除去国防研究与发展经费，则美国从第一降到第六，英国从第六降到第十四位。

在经合组织范围内，政府资助的全部研究与发展经费中仅约一半是一开始就划规民用项目的

大多数成员国都比这个比例高，但美国、英国和瑞典仅为1/3。

政府民用研究与发展的预算拨款中，属经济项目的比例，1983年到1987年期间下降了

这个比例差不多在所有各成员国中都出现下降，同时实际拨款总数，除北欧国家外，各国也都在下降。其中一个主要因素是整个经合组织范围内，关于能源研究与发展的拨款普遍下降。

美国研究与发展中，经济项目的比重最轻，而其重点在保健和空间方面

1987年，美国政府用于经济项目的研究与发展费用还不到民用研究与发展拨款的1/4（不包括一般大学经费）。其重点项目是保健（约占40%）和民用空间研究（约占20%）。

其他国家加强了对以“促进研究”为目的的资助，以弥补一般大学经费的下降

非定向研究（Non-Oriented Research）资助是大多数成员国直接民用研究与发展拨款项目中最大的一个子目。这个领域经费的增长反映出各国力图避免由一般大学经费（高等教育部门用以资助其研究与教学活动的经费）的下降而影响到长期研究工作。

在全国研究与发展中，政府财政资助的份额比它进行研究的份额大得多

在大多数成员国中，政府资助的研究与发展，实际上90%是由公共部门或类似的机构（政府机构、大学或私人非营利机构）完成的，但相当一部分政府研究与发展经费进入工商企业部门，而且这部分正在增加。政府资助的研究与发展由政府机构完成的在1/4（如美国）到一半（如日本）之间。

在美国，全部政府资助的研究与发展项目几乎一半是由工业部门完成的，而且这个份额还在增长

美国和主要欧共体国家，主要是由于国防合同的原因，这个份额都比日本高。在日本，政府的研究与发展经费仅有1/20进入工业。不过，政府越来越多地使用财政刺激一类的间接资助（例如免税和津贴），这些数字在这里显示不出来。工业部门这方面研究份额的增长，一般说不是靠政府实验室的牺牲，就是靠大学的牺牲。

政府也是研究与发展活动的重要执行部门

就整个经合组织来说，政府研究机构进行的研究与发展支出仅稍低于高等教育部门（而在半数左右的成员国中，实际上比高等教育部门还稍高些）。80年代中，政府研究机构的研究与发展支出增长相当快，其速度仅稍低于国内研究与发展总支出（GERD）的增长。不过，政府实验室雇用的研究人员数，各国都毫无例外地低于高等教育部门。

欧共体各国在政府实验室的利用程度上仍然高于日本或美国

欧共体范围内全部研究与发展项目的20%左右是由政府实验室完成的，而美国约为12%、日本仅为9%。不过，近年来这方面增长最快的还是美国。

政府研究机构在全部研究与发展中所占的比例，从支出和研究人員两方面来说，都在下降

这种比例的下降，主要是由于工商企业部门增长得较快。各国似乎都在重新部署其研究与发展活动，力图从政府部门转向工业。即使是在那些工业仍以自然资源为基础、政府研究机构仍起有重要作用的中、小国家，政府研究机构在全国研究与发展活动中所占的比例，也在下降。

大 学 研 究

高等教育部门的份额在下降

1985年，经合组织范围内大学研究占全部研究与发展支出的16%，占研究人民（折合成

全时工作人员计)的22%左右。高等教育研究与发展支出总数(HERD)约为340亿美元,研究人员总数(折合成全时工作人员计)约为380 000人。1975—1985年期间,高等教育研究与发展支出总数的年平均增长率不超过 $3\frac{1}{2}\%$ (对比之下,国内研究与发展支出总数(GE-RD)的年增长率为5%、工业研究与发展支出的年增长率为6%)。因此,高等教育部门在全部经合组织的研究与发展活动中所占的份额下降了。

在一些中、小国家中,高等教育部门的相对重要性在增加

尽管高等教育部门在经合组织的全部研究与发展活动中仅完成15%多一点,但在许多中、小国家中,这个比例数超过25%。工作于高等教育部门的研究人员数,比例更高,在一些较小的国家中,有时超过全部研究人员的一半。削弱高教部门的重要性,特别是削减其在基础研究方面的作用,其影响不是短期内能察觉的。

大学研究与发展经费的结构在变化

大学研究与发展经费的结构在逐渐发生变化:“一般经费”的比重在减少,带有一定经济、社会任务的政府直接民用研究经费的比重在增加。以整个经合组织计,一般经费和直接民用研究经费目前大体上各占大学研究与发展经费的一半。不过,在大多数成员国中,一般大学经费仍占主要地位。但美国例外,美国的直接民用研究经费加上国防部的直接研究资助差不多占到全部大学研究与发展费用的80%。另外,工业对大学研究的资助虽然在增加,但比例仍不算高(不到5%)。大学研究与发展经费结构的这些变化有可能促使大学更多地转向短期研究(应用研究、实验开发)而牺牲传统的基础研究。

大学的研究环境在变差

在高等教育部门的全部研究与发展支出中,工资和薪金所占的比重越来越大(目前约占2/3);相反,有确切的证据证明,资产支出的比重在下降。因此,大学研究的综合环境似乎在削弱、退化,每个研究人员的平均财力资源、特别是每个研究人员的平均资产支出(建筑设施、仪器设备)在下降。

工商企业部门的研究与发展

80年代,工业研究与发展执行情况总的说是健康的

在大多数成员国中(包括所有主要国家),工业执行全国研究与发展活动的一半以上;以整个经合组织来说,2/3的研究与发展活动是由工业部门完成的。80年代工业执行的研究与发展份额在所有经合组织的各主要地区都有增长。但1985年后增长似乎放慢了,特别是美国、加拿大、日本和法国。总的来说,80年代前半期的增长,主要来自美国(目前仍占经合组织范围内全部工商企业研究与发展支出(BERD)的半数以上)和日本(占17%)。欧共体在经合组织全部BERD中所占的份额跌回到26%。

工业研究与发展经费主要是由工业本身提供的,工业本身促进了工业研究与发展增长

经合组织各国工商企业研究与发展支出的增长,其资金来源不同,其中3/4来自企业界自身,近1/4来自政府(通过政府各工业、军事、空间等研究规划向企业界提出的定单以及某种程度的研究与发展补助、津贴等),其余一小部分来自其他地方。

所有经合组织的各地区对工业研究与发展增长都做出了贡献

各主要地区(美国、日本、欧共体、其他国家)对工业研究与发展(即由工业出资和完成

的研究与发展)增长的贡献大致和其研究与发展量成正比。另外,美国工商企业研究与发展支出的增长一部分来自联邦资金的注入。不过,该结构对各地区全部工业研究与发展增长速度的影响似乎只有微弱的影响。

在拥有大规模军事和空间研究规划的国家,研究与发展与物质投资之间的比最高

有5个国家,其工业研究与发展率(即研究与发展/附加价值)(Industrial R&D Rate (R&D/Value-added))超过2%,它们的次序是:瑞典、德国、美国、日本和英国。日本的工业研究与发展率是一种“民用”研究与发展率,不象其他4国(还有法国),这些国家从国防部转来的研究与发展项目具有相当的影响。

有7个国家(德国、日本和5个较小的国家)其企业投资率(固定资本总构成/附加价值 Enterprise Investment Rate (GFCF/Value-added))超过15%。

因此,R&D/GFCF值在拥有大规模军事和空间研究规划的大国中,一般是比较高的。1985年,非物质性投资和物质性投资之间的比——这项指标:美国为20%上下,法国、英国和瑞典为14—15%,德国、日本和意大利在10%以上。

通过对不同工业部门状况的考察可更好地评估整个工业研究与发展趋势

总的说,在经合组织范围内,由工业部门执行的研究与发展项目中,工程部门占2/3,化学部门占21%,加在一起计,“主要研究与发展型产业”(Major R&D-Performing Industries)(包括电气/电子工业、机械工程、航天工业、化学工业)不仅占经合组织范围内1,230亿美元工商企业研究与发展支出的70%以上,而且研究与发展增长的速度也比“次要研究与发展型产业”(Minor R&D-Performing Industries)(包括运输设备、基本金属、化学相关工业和服务业)快得多。

主要研究与发展型产业和其他产业之间在知识和技术贮备上有扩大差距的危险

倘技术扩散过程不能充分有效地发挥作用,这种危险就将增加。主要研究与发展型产业本质上就比其他产业更能生产科学和技术知识(而且也更倾向于扩散科技知识),其他产业宁可说是科技知识的使用者而非生产者。服务业只占经合组织工业研究与发展支出的5%。

美国、欧共体和日本在每一工业部门全部研究与发展中所完成的份额,其次序依然如上述,但差距较小

欧共体的份额差不多在每一产业部门中都继续下降,日本的份额则继续上升。美国在航天和机械工业(包括计算机)的研究与发展中所占的份额最大。

本报告(书)在有关章节中对日本在每一产业中进行研究与发展的主要公司的财政情况进行了专门分析

下边是这项分析中的一些最突出的特点。

——在每一产业中,进行研究与公司,其利润边际(Profit Margins)高于该产业的平均值。

——高技术工业的利润边际比传统工业的高,但不是高得很多。

——所有产业中,用于研究与发展资源比例(研究人员/全体工作人员;R&D支出/销售额)都在增长(即令是那些一般被认为经济困难的产业)。这种比例高技术工业比其他产业高得多。

——研究与发展费用对产业经营利润构成越来越重的负担,因此,倘这些费用得不到补偿,全部物质和非物质投资在财政上就有出现问题的危险。

马恩成 译

第一章 研究与发展, 技术的生产与扩散

研究与发展总资源的近期趋势

1. 国内研究与发展支出总额 (GERD) 的水平和发展趋势

尽管现在的科技重点已经转向改进技术的扩散与应用方面 (以促进经济的发展), 但是, 由于人们指望靠科技进步来解决经济和社会问题, 所以创造发明仍然保持着优先地位。

经济和社会对科学与技术日益增长的需求, 以及技术进步的日益提高, 都要求研究体制具有灵活性, 以适应不断增长的期望, 并保证研究与发展的主要方向和所用各种资源具有稳定的连续性。

研究与发展资源的水平与趋势、它们在各部门间的分配、各部门间的关系, 均是生产新科技成果的能力因素, 而新成果的生产又是实现创新的“非物质投资”的构成部分。

经合组织范围内的政府研究与发展支出总额, 按现有币值计, 1985年为2300亿美元¹。在上次的报告《经济合作与发展组织科学技术指标》(第二号) 研究与发展、发明与竞争, 巴黎, 1986年) 中, 为了便于同组织内其它国家比较, 将日本高教部门的研究与发展费用数额做了近似调整², 同时对该国研究与发展支出总额也做了调整。本报告将采用这些调整值, 以说明各国在经合组织范围内总研究活动 (和总体水平) 方面占的地位, 这也便于比较, 并能与上一报告保持连续性。采用这些调整值以后, 1985年经合组织总的研究费用则接近2280亿美元。

1981—1985年的研究费用总共增长26%³, 这表明实际的年均增长率几乎为6% (至少1983—1985年为7%)。70年代以来, 国内研究与发展支出总额增长率开始回升, 从1983年到1985年又似乎进一步加快, 美国和日本在这方面居先, 意大利、西班牙、北欧国家、希腊和爱尔兰次之 (见附表1)。从8个成员国1985年以后的数据来看, 1987年 (有些情况下是1986年) 的增长速度大大减慢 (见附表1)。

1.1 各国地位的变化趋势

研究费用的全面增长, 使各成员国产生了不同趋势。在主要领域中, 日本增加的费用几乎相当于欧共体的份额, 美国与北欧国家仍保持原有的地位。

图2示出了经合组织各国的当前趋势。1981—1985年每个成员国研究与发展支出总额的年度增长率 (沿y轴), 是针对1985年相应的研究与发展费用 (按x轴, 包括所有国家, 不论其大小) 绘制的; 图中的横线示出经合组织各国1981—1985年的年均增长率, 每个

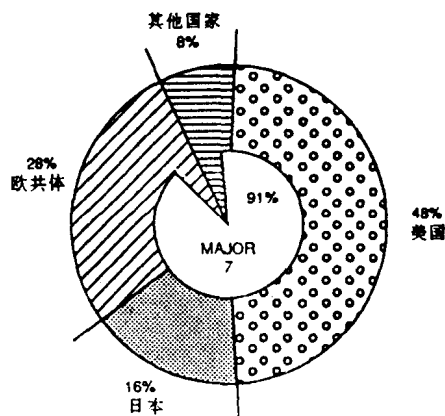


图1 研究与发展支出总额按地理位置的分布比重, 1985年 (经合组织=100)

注: 图中日本的数值由经合组织作了调整, 以便同其它国家比较, 见注释2。

国家在该组织中的地位和作用也清楚可见。

表 1 和图 2 的最新数据说明了下列趋势。

(1) 研究与发展费用保持高度集中：7 个开支最多的国家，1985 年的数额占经合组织这方面总费用的 91.5%。

(2) 《经济合作与发展组织科学技术指标》第二号所示各国在经合组织研究与发展总费用中占的份额趋势不那么明显，因为各地理区域间研究与发展资源的增长率差异已经改变。

① 1983 年以来美国研究与发展支出的上升稍稍提高了该国在经合组织总支出中的额度。国家预测指出，这种增长将在 1986—1988 年放慢，并在 1988 年回落到大约 3.5%，即大体上回落到 70 年代中期到末期的水平。

② 日本的国内研究与发展支出总额在 80 年代早期到中期迅速增长。1985 年的增长率远远

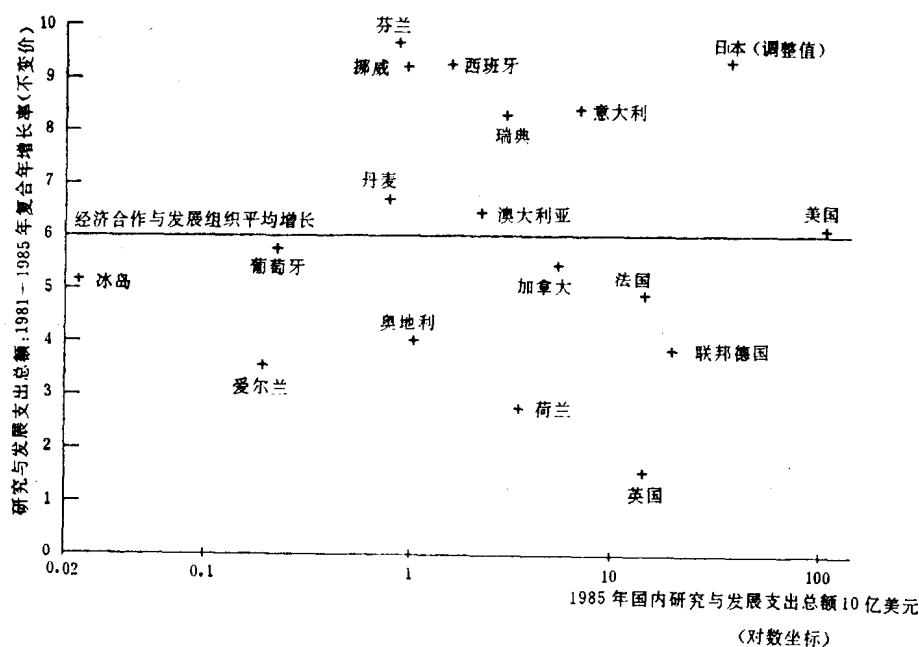


图 2 经合组织国家国内研究与发展支出总额的增长，1981—1985

表 1 经合组织主要地区和国家研究与发展费用份额的增长

	增长率			占经合组织总额的百分比		
	81-85	83-85	85-87 ³	1981	1983	1985
经合组织总额 ²	6	7 ¹ / ₂	..	100.0	100.0	100.0
美国	6.1	7.3	4.0	47.9	48.1	48.2
日本(调整值)	8.9	9.8	1.6	14.5	15.5	16.4
欧共体 ²	4	6	..	30.0	28.8	28.0
7 个主要国家 ²	6	7 ¹ / ₂	..	91.1	91.2	91.4
北欧国家	8 ¹ / ₂	9 ¹ / ₂	5.4	2.2	2.3	2.4

1) 详见附表 1 和 3。

2) 秘书处估计数值。

3) 日本、瑞士和冰岛为 1986 年，数字按国家预测。

高于美国，日本在经合组织总费用中的份额再次提高。1986年数据表明，日本国内研究与发
展支出总额明显地停止增长，增长率降到1974和1975年以来的最低水平。

尽管1985年欧共体的研究与发展费用增长数（与1979年后的恢复无关）上升，但其增长
率仍在经合组织的平均值以下，只相当于美国和日本增长率的一半或2/3。意大利、西 班 牙
和丹麦从1983年以及大多数欧共体国家从1985年开始恢复国内研究与发展支出总 额 的 增 长
率，但其幅度还没有大到足以弥补已经造成的损失。因此，从80年代初起，欧共体在经合组
织研究与发 展总费用中占的份额每两年下降一个百分点。

1.2 研究与发展和国家资源

要了解研究与发展在国家总资源中的地位，其方法是看国内研究与发 展支出总额占国内
生产总值的百分数（GERD/GDP）如何。这样就能知道研究与发 展支出同经济规模的 关 系
怎样（图 3 和附表 4）。

80年代初，由于国内生产总值低速增长的关系，这个“研究与发 展强度”指标是稳定上
升的；但1983—1985年经合组织的经济不断改善，因此，只有那些大幅度增加研究与发 展资
金的国家，才继续提高了其国内研究与发 展支出总额在国内生产总值中的比例。

1985年经合组织研究与发 展强度为2.3%。这样高的平均值，是由于几个主要国 家 提 供
了大量的研究与发 展资金。经合组织的平均值为1.4%。

某些国家的趋势有如下表现。

①在主要国家和地区中，除英国和加拿大外，所有国家在1981年后都提高（有时明显提
高）了在国内生产总值中占一定比例的国内研究与发 展支出总额。日本在1983年就已达

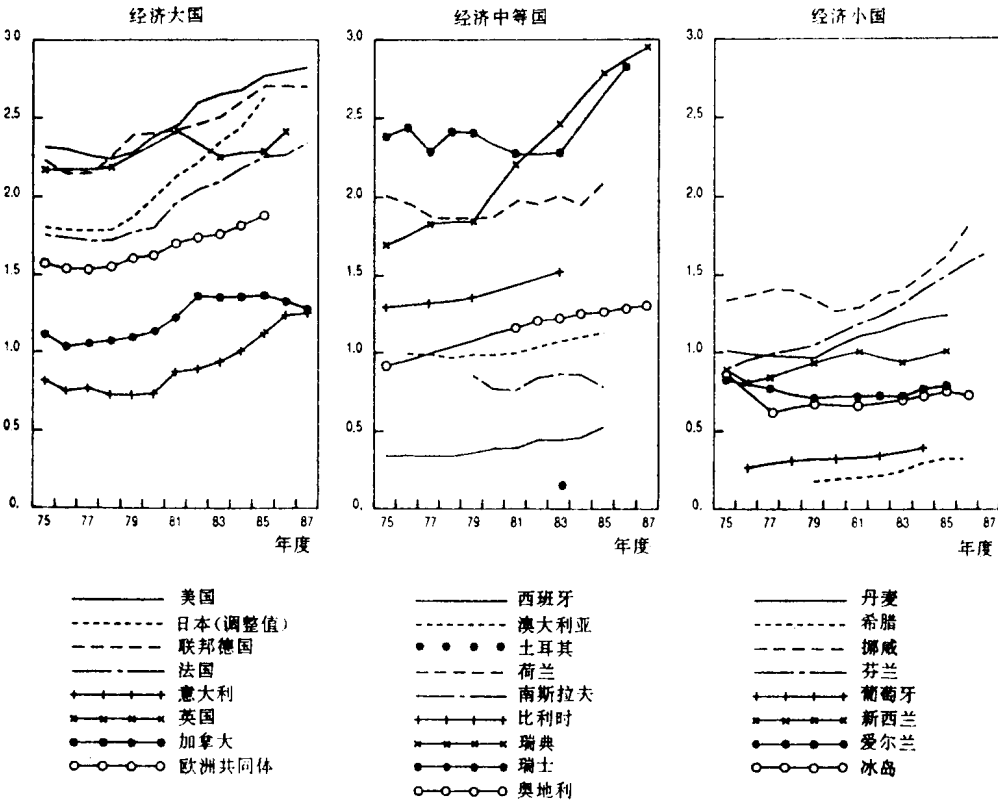


图 3 研究与发 展支出占国内生产总值的百分比