

●国家科委综合计划司主编

日本科技白皮书(1987年版)

——走向国际化的日本科学技术

●日本科学技术厅

●科学技术文献出版社

50.443
348

国家科委综合计划司 主编

日本科技白皮书

——走向国际化的日本科学技术

(1987年版)

日本科学技术厅

项丽芳 金小青 译

陶建明 陈奇楠 校

34486/13

科学技术文献出版社



内 容 简 介

本书为日本政府出版物，每年以不同内容为重点出版一次，本书系1987年版本。

书中系统地介绍了当今日本的基本国情、科技体制、科技经费、科技人员、科技政策、科技发展动向以及待解决课题的情况，全面分析了日本与其它工业发达国家的科学技术实力水平，阐明了科技发展、产业结构和经济发展的关系，并着重论述了日本为迎接21世纪的到来，如何开展国际交流与合作，推动日本科学技术走向国际化的问题。

本书图文并茂，资料翔实，对全面了解日本及世界科学技术发展趋势、促进我国科技体制的改革，有重要参考价值。

本书适于科技政策制定者、科技管理人员、科技工作者、大专院校师生、科技外事干部及软科学工作者参阅。

科学技术厅 编

科学技术白皮书

大藏省印刷局 昭和62年版

日本科技白皮书

——走向国际化的日本科学技术

(1987年版)

日本科学技术厅

国家科委综合计划司 主编

项丽芳 金小青 译

陶建明 陈奇楠 校

科学技术文献出版社出版

(北京复兴路15号)

中国科学技术情报研究所印刷厂印刷

新华书店科技发行所发行 各地新华书店经售

787×1092毫米 16开本 21.5印张 534千字

1991年2月第1版 1991年2月第1次印刷

印数：1—1630册

科技新书目：234—113

ISBN 7-5023-1339-7/Z·207

定 价：16.60元

前 言

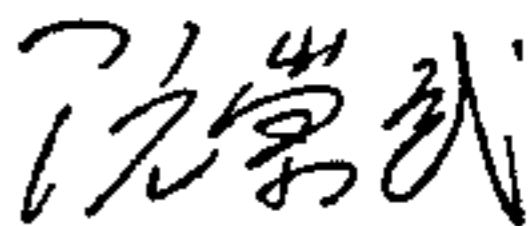
科技统计发展的历史不很久远。世界经济发达国家大多是在1960年前后开始系统收集科技统计数据，进而形成其科技统计体系的。包括西方7个主要发达国家和几乎所有欧洲国家在内的经济合作与发展组织最先为科技统计，尤其是研究与发展统计的国际标准化、规范化作出了重要贡献。联合国教科文组织在此基础上的努力则更为广泛，它所定义的科技活动，包括研究与发展以外与之有关的活动——第三阶段教育与培训和科技服务。其它如欧洲共同体、北欧应用研究理事会、经济互助委员会、美洲国家组织都在这一领域开展了一些重要工作。近年，科技统计的发展在两个方面比较引人注目：一是向研究与发展以外的科技活动扩展；二是对研究与发展或科技活动的输出指标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

41888

原版序

当前，科学技术作为推进社会经济发展的原动力，正在发挥着越来越大的作用，同时，它已广泛渗透到人民生活的各个方面，成为人们日常生活中不可缺少的一个组成部分。

当我们回顾日本科学技术发展历程时，不难发现：日本以工业发达的欧美国家为目标，经过奋发图强，艰苦努力，经济发展突飞猛进，在科学技术方面，目前已与欧美工业发达国家并驾齐驱。随着日本研究开发活动的日益扩大，日本的动向已引起世界的关注。人们希望日本能作出与其国际地位相称的贡献。

在这一背景条件下，日本要继续生存下去，就不得不求之于丰富的创造力。为了创造21世纪美好的社会和生活，对日本来说，以富于创造性的科学技术为核心，促进科学技术的发展已成为极其重要的课题。事实上，国际竞争与合作环境本身就有利于促进科学技术的发展。目前，世界要求日本按其国际地位作出努力，日本必须认真开展国际交流、促进国际间的共同研究。通过开展基础研究、提供科学技术情报，为国际社会作出贡献。

根据这种状况，日本政府编辑出版1987年度科学技术白皮书。该书以日本科学技术走向国际化为重点，阐述和分析了日本科学技术的现状及其今后的目标。

作为我本人也将根据白皮书的分析，进一步致力于充实基础研究、促进国际交流、整顿研究环境，以期使日本科学技术早日实现国际化。然而，要使日本科学技术实现国际化，不仅需要日本政府作出努力，而且还需要民间、学会、研究人员等各有关方面的密切配合，因此，特别希望能得到全国人民的理解和合作。

如果本白皮书有助于各位了解日本科学技术现状，把握日本科学技术今后的发展方向，本人深感不胜荣幸。

1988年1月

国务大臣
科学技术厅长官：

伊藤宗一郎

原版前言

随着日本经济、科学技术的发展，世界各国正在改变对日本的想法，对它寄予很大希望。同时，希望日本作为世界工业发达国家的一员，能起到与其国际地位相称的作用。

日本政府在1987年3月，制定了《科学技术政策大纲》，并明确指出作为今后贯彻科学技术政策的基本方针，应以“振兴具有丰富创造性的科学技术”为支柱，促进“发展重视国际性的科学技术”，“发展与人类社会相协调的科学技术”。

今天，日本的科学技术与欧美先进国家并驾齐驱，不仅要扩大研究开发活动的数量，还要注意质量，今后为创造21世纪美好的社会和生活以及科学技术的新发展，日本应遵循科学技术政策大纲，加强基础研究，积极开展国际交流和国际共同研究，重视国际性的科学技术研究，以期进一步起到一个以国际协调和国际贡献为中心的发达国家的作用。

基于上述观点，今年的白皮书以“走向国际化的日本科学技术”为议题，第I部分从全球角度分析了日本科学技术的现状，并阐述了日本科学技术在走向国际化过程中所面临的课题，第II部分、第III部分和历年一样，重点介绍了1986年度的日本科学技术活动及政府政策。

目 录

原版序	(I)
原版前言	(II)
第 I 部分 走向国际化的日本科学技术	(1)
序章 日本科学技术的概况	(1)
第一章 日本科学技术在国际社会中的地位	(8)
一、从研究投入看日本科学技术的动向	(8)
二、从研究成果看日本科学技术的动向	(16)
三、日本的技术实力及技术开发实力	(23)
第二章 世界科学技术的新潮流	(25)
一、世界科学技术在多极化倾向中不断提高相互依赖程度	(25)
二、在国际社会中重要性不断增加的科学技术	(29)
第三章 走向国际化的日本科学技术	(37)
一、国际共同研究	(37)
二、完善国内研究体制	(39)
三、研究人员交流	(40)
四、情报交流	(43)
五、在日本召开国际会议	(46)
六、与发展中国家合作	(47)
七、企业之间的相互渗透	(50)
八、结束语	(52)
第四章 日本科学技术向国际化发展的课题及前景	(54)
一、争取在国际上得到高度评价的科学技术实力	(54)
二、确立符合国际化时代要求的科学技术发展体制	(55)
三、在科学技术方面作出国际性贡献	(55)
四、结束语	(56)
第 II 部分 科学技术活动的动向	(57)
第一章 研究活动动向	(57)
一、研究活动概况	(57)
二、各类组织的研究活动	(71)
第二章 科学技术情报活动的动向	(83)
一、科学技术情报活动的最近动向	(83)
二、日本的科学技术情报活动	(84)
三、世界主要国家的科学技术情报活动	(89)
第三章 技术贸易及专利申请动向	(92)
一、技术贸易	(92)
二、专利申请	(98)

第四章 国际交流动向	(104)
一、根据西方主要发达国家首脑会议而开展的国际合作	(104)
二、日本与东南亚国家联盟的科学技术合作	(105)
三、国际机构的活动	(105)
四、双边合作活动	(110)
五、主要发达国家的科学技术政策	(116)
第Ⅲ部分 政府的措施	(127)
第一章 日本的科学技术政策	(127)
一、科学技术政策大纲	(127)
二、各领域研究开发的基本计划	(128)
三、科学技术行政体制	(129)
四、促进研究交流的措施	(132)
第二章 科学技术预算	(134)
第三章 政府机构的研究活动	(139)
一、国立试验研究机构的研究活动	(139)
二、特殊法人研究机构的研究活动	(141)
三、大学的研究活动	(142)
四、重要研究任务的综合调整	(145)
五、推动创造性的研究开发	(150)
六、多个领域合作进行研究开发	(158)
七、推动地方科学技术发展	(198)
第四章 对民间企业的资助	(200)
一、补助金资助	(200)
二、新技术的委托开发与协作制度	(203)
三、税制和金融方面的资助	(204)
第五章 加强振兴科学技术的基础	(209)
一、健全研究机构	(210)
二、培养科学技术人才及待遇的改善	(210)
三、健全科学技术情报流通体制	(211)
四、加强器材、基因资源等的开发和保存、供给功能	(214)
五、建设筑波科学城	(215)
六、建设关西文化学术研究城	(215)
七、国际科学技术博览会的会后处理	(215)
八、改革专利行政体制	(217)
九、推进标准化	(220)
十、科学技术普及教育活动	(222)
十一、科学技术审议会的活动状况	(223)
附录资料	(231)
书中图表索引	(318)

第 I 部分 走向国际化的日本科学技术

序章 日本科学技术的概况

日本研究经费总额为 8 兆 1 千亿日元，占国民收入的 3.19%，为了便于进行国际比较，如把社会、人文科学领域的研究经费包括在内，在国民收入中则占 3.49%，研究人员总数为 40.6 万人……

这些数据基本上反映了现代日本科学技术的状况。因各国的统计内容，调查方法有所不同，因此很难对研究经费、研究人员数进行简单地国际比较，但根据各国的统计可以了解大致的情况，日本的研究经费总额、研究人员总数仅次于美国，在工业发达国家中占第二位，如果包括社会、人文科学领域在内则其研究经费总额在国民收入中所占比率在资本主义世界中居第一位。

1955 年日本的研究经费总额为 400 亿日元，约为当时英国的研究经费总额的 13%，在国民收入中占 0.84%，可以说，日本在美国、联邦德国、法国、英国几个国家中研究经费最少，比率最低。30 年岁月蹉跎，不堪回首。

不光这 30 年，日本历来资源贫乏，生存需要依靠丰富的创造力。日本在明治维新以来的近代化和战后的复兴中，科学技术都发挥了巨大的作用。其间，在积极引进、吸收、改造欧美工业发达国家优秀科学技术、文化的同时，竭尽全力加以推广应用，从而使日本的一部分产业技术达到了世界一流水平。随着日本科学技术的飞速发展，日本作为一个工业发达国家不仅正在履行国际性的责任和义务，而且，在竞争和协调国际关系中，正在跨入振兴日本自主的科学技术新时代。

为此，在考察日本科学技术状况时，首先要了解日本科学技术的历史和当前水平，以及所面临的问题。

基于这一观点，序章将阐述日本科学技术发展历程和最近科学技术的动向。

日本科学技术的历程

日本资源贫乏，因此科学技术是立国之本。在这一基本方针指导下，日本在战前、战后致力于教育，不断培养优秀人才，努力引进、学习外国先进技术，并在改进后加以推广应用，以促进科学技术的发展。

尤其是战后，在战争的废墟上，日本产业技术得到迅猛发展，而在战前高水平的教育环境中培养的研究人员和技术人员作为战后复兴的中坚力量，发挥了巨大作用。另外以人才为中心，日本在战前已积蓄了相当的科学技术实力，这一点对产业技术的发展也作出了不可磨灭的贡献。

下面让我们通过回顾战后日本科学技术的发展状况，看看日本科学技术在社会中的地位。

40 年代

40 年代是日本在战争后社会、经济极度混乱中开始起步的年代。为了推动科学技术的发

展，首先着手建立新的体制。

这一时期的主要活动是：为改革学术体制，作为内阁总理大臣的咨询机构，1947年设置了新的学术体制改革委员会，答复上级的咨询；1949年又成立了日本学术会议，该机构的宗旨是：在科学家们的共同努力下，致力于日本的和平复兴，造福于全人类，并与世界学术界共同努力推进学术进步。

同年日本又在总理府设置了科学技术行政协议会，目的是与日本学术会议密切配合，探讨科学技术政策。原先于1932年设立的日本学术振兴会作为国家学术研究振兴机构，则以学术奖励团体的形式被保留下来。另外对于1947年设立的预防卫生研究所、1948年设立的工业技术厅等，国立、公立试验研究机构进行了改建。除此之外，日本从1949年开始实施新大学制。

40年代也是通过积极引进欧美发达国家的科学技术，使战争导致的日本落后的科学技术得以尽快达到国际水平的时期。但是，当时外汇紧缺，技术引进所需的外汇难以解决。1950年日本通过制定外资法，保证了特定技术的所需外汇，从而使积极的技术引进工作得以顺利开展。

如果从产业技术方面来看，40年代军工市场崩溃，特别是机械工业不得不转向生产耐久性消费资料。在这种情况下，政府于1947年制定了价格补差制度，以扶植缺乏国际竞争力的企业，但是这一制度因道奇提出的一系列稳定经济政策而被废止，从而迫使日本企业走上了经营合理化的道路。

到了40年代后期，由于1950年朝鲜战争的爆发，刺激了军火工业的发展，急速缩小了国内外价格的差距。日本企业度过了战后复兴时期开始时的难关，在资本积累不断扩大和不断渗透的新生产管理体制日益普及之下，开始步入50年代的发展阶段。

在这一时期的1949年，日本京都大学的汤川秀树教授作为日本人首次获得了诺贝尔物理学奖。这意味着汤川秀树教授在1934年发表的研究成果得到了承认，这标志着战前所做的基础研究工作，终于得到了世界的公认。

50年代

50年代是日本在依靠引进技术的状态下，开始认识自主开发技术的重要性的时期。同时又是不断进行科学技术体制改革（包括40年代开始的行政体制改革），建立新体制的时期。

这一时期，在体制改革方面，日本于1956年首先设置了原子能委员会，同时还设立了日本科学技术的综合管理部门——科学技术厅。此外，还相继在农林水产省，设立了农林水产技术会议。1957年设立了日本科学技术情报中心，1959年给予理化学研究所特殊法人地位。同年作为内阁总理大臣对科学技术政策的咨询机构，又设立了科学技术会议。科学技术会议针对1960年内阁会议通过的“收入倍增计划”，提出“今后10年科学技术振兴的综合性基本方针政策”，作为第一号咨询报告。报告指出：今后的基本方向是“面向高度发展的60年代”，通过大量培养理工科人材，大力加强研究开发活动，赶上欧美工业发达国家。另一方面，这一时期，40年代开始讨论的自主开发技术的形势日益高涨，要求消除和欧美之间的差距，拥有自己的而不是从外国引进的技术。1958年度白皮书的副题“从依靠外国向自主开发技术发展”就表明了这一点。根据当时的形势，为大力开发民间企业中的国产技术，日本于1961年，设立了从事委托开发新技术的新技术开发事业团。

民间企业也认识到技术革新的重要性，相继建立了研究中心，这种倾向在1961年达到了高潮。

当时的产业技术，在以1955年为起点的国际高速经济发展的巨浪中，迎来了日本欣欣向荣的景象。在耐久消费资料的需求量猛增的推动下，不仅是耐久性消费资料的产业技术，其它产业技术也得到大力发展。造船、照相机等生产技术水平得到了大幅度提高，特别是在造船方面，总吨位在1956年达到了世界第一位。此外还积极推行晶体管的民用化，1955年研制成品晶体管收音机，接着又开拓出洗衣机、电冰箱、电视机等市场，而且摩托车的生产技术也达到了相当高的水平，尼龙制品的需求量迅猛增长，到1964年，日本合成纤维的出口量跃居世界第一位。

50年代后期，钢铁产业技术发展很快，开始并采用LD转炉（氧气顶吹转炉）等最新技术装备，从而使日本的钢铁技术进入世界先进行列。

60年代

60年代是日本继续沿着50年代的自主开发技术路线，向原子能、宇宙空间等尖端技术领域进军的时代，同时也是随着经济活动的迅速扩大，面对日趋严重的各种公害环境问题，而需要对科学技术的社会适用性进行评价的时代。60年代后期，日本经历了石油危机、粮食需求紧迫等世界环境的巨大变动，并开始重新认识到科学技术适应激烈动荡年代时的重要性。

从研究经费来看，1965年日本研究经费总额约4,300亿日元，占国民收入的1.61%，与欧美先进国家相比，仍然处于较低水平，但是研究经费总额已约为10年前的10.6倍，其增长速度远高于欧美工业发达国家。

积极的研究开发投资，大部分依赖于重视自主技术开发的民间企业。但政府为了进一步增加研究开发投资，一方面增加国家的研究开发经费，另一方面大力支持民间企业的研究开发活动。为此，1967年在税收方面，制定了试验研究经费的减免税制度，在金融方面，1968年又制定了日本开发银行技术振兴贷款制度。

另一方面，在这一时期，日本正式开始从事研究原子能开发、宇宙开发、海洋开发等所谓大型科学技术，而这些以自主开发技术为主的国家项目，由政府 and 民间共同合作进行。仅从原子能开发方面来看，原子能委员会1966年决定依靠自己力量开发“快中子增殖反应堆”和“新型转换反应堆”，1967年设立了实施机构——动力堆、核燃料开发事业团。在宇宙开发方面，1968年设置了宇宙开发委员会取代以前的宇宙开发审议会，1969年设立了宇宙开发事业团，并开始正式研制人造卫星及其发射用的火箭。

60年代，由于日本经济的蓬勃发展，在一部分领域发生了公害问题，不仅影响了国民健康，也破坏了自然环境。针对这些问题，科学技术受到人们的关注。在这种状况下，1971年科学技术会议发表了第五号咨询报告，报告不仅论述了科学技术评价的必要性，而且还就振兴生命科学和软科学等新课题，提出了政策性意见。

在产业技术方面，60年代前期是日本汽车技术飞跃发展的时期。以整修道路为核心，钢材需求量迅速增长，从而推动了日本经济高速增长。

进入60年代后期，汽车和电视机等耐久性消费品国内需求已基本饱和，于是便迅速在海外寻求市场。同时，为了适应社会的多样化，在数控设备取得重大进展的条件下，企业开始陆续采用多品种小批量的自动化生产线。

这时，从整体上讲，日本技术贸易虽然仍处于大幅度赤字状态，但从新签约的技术贸易合同来看，日本从1972年开始，技术出口额已超过技术进口额，而且这种状况一直持续至今。

70年代以后

70年代以后，日本继续沿着以往的自主技术开发路线前进，同时把科学技术政策的重点不仅放在有应用前景且成功率较高的技术开发上，而且开始从重视基础性研究转向重视创造性研究（能产生新技术的“种子”），这一状况一直延续至今，以60年代后期发生的石油危机为契机，70年代前期，如何解决能源危机已成了一个重大的政策课题。

1975年日本研究经费总额大约2.62兆日元，占国民收入的2.11%。如果以各国的统计为基础进行比较，则不难发现日本的研究经费总额已超过法国、英国跻身于世界第一流国家的行列。

从科学技术政策方面的动向来看，科学技术会议在1977年发表了第六号咨询报告，报告论述道：科学技术政策应加强适应石油危机等国际环境激烈变动的能力，同时还阐明了从科学技术政策的角度应充分考虑提高医疗、福利等生活水准的必要性，但因受时代背景的影响，报告似乎是着重论述了如何开发替代能源的问题。

随着时代的进步，为提高日本科学技术水平，人们已认识到日本开始从向外国学习的时代，走向依靠自己开拓道路的时代，并从政策上反映出高度重视基础研究的趋势。例如：1981年度和1983年度的科技白皮书都强调了“开发富有创造性的自主技术的重要性”。1984年科学技术会议发表了第十一号咨询报告，报告指出今后的基本政策是：①振兴富有创造性的科学技术；②发展与人类社会协调的科学技术；③开展重视国际性的科学技术研究。报告还提出：今后10年科学技术政策的基本方针：科学技术得到综合发展，为21世纪新文化和文明奠定基础。该咨询报告成了1986年内阁会议决定的《科学技术政策大纲》的核心内容。这一时期，日本在钢铁、汽车、家用电器等产业技术领域，已居世界首位。今天以高技术领域为中心，日本的强大的技术实力已能为世界的技术发展作出重大贡献。

时至今日，人们对日本科学技术寄予厚望，同时，日本优秀产业技术出口的猛增在世界上引起各种各样的摩擦。在这种对外关系日益紧张的趋势中，日本应认识到自己的国际责任，在科学技术方面采取相应的措施。

日本科学技术的最近动向

综上所述，日本科学技术已达到相当高的水平。下面拟从政策、政府研究机构、大学、民间企业的研究方向等方面，展望一下日本科学技术的动向。

日本研究开发活动的特点

在阐明日本科学技术最近动向之前，可对日本研究与开发活动的特点归纳如下：

第一，科学技术的振兴以民用技术为中心；

第二，日本在研究与开发活动中，民间所占比重很高，1985年日本民间负担的比例在研究开发总额中占80.5%；

第三，日本研究资金交叉流动（与其它组织资金流动）小，基本上是谁负担谁使用；

第四，产业技术达到相当高的水平，但基础性研究较薄弱。

下面来看看日本科学技术的新动向，包括科学技术政策和企业战略等。

内阁会议决定的科学技术基本政策

近年来，随着科学技术与经济、社会关系日趋紧密和日本科学技术水平的不断提高，日本作为世界科学技术先进国家中的一员，已逐渐认识到振兴具有创造性的科学技术，对国际社会作出贡献，已成为一个重要的政策课题。为此，政府制定了振兴科学技术的基本方针，以图系统地发展科学技术。1986年3月，内阁会议根据科学技术会议的咨询报告，通过了

《科学技术政策大纲》。

《大纲》的基本方针是以“振兴富有创造性的科学技术”为核心，重点“发展与人类社会协调的科学技术”和“重视国际性科学技术”。

以振兴具有创造性的科学技术为重点的《科学技术政策大纲》，使日本科学技术迎来了崭新的发展时期。

加强基础研究

为振兴富有创造性的科学技术，最重要的是摆脱以往的技术引进状态，自主积极开展领域广泛的基础研究。

在促进基础研究方面，政府正在加强努力。同时，最近民间企业也在根据长远的观点从事研究开发工作，以期自己培育新的技术“种子”，以促进可决定自己命运的科学技术发展。

政府在实施政策方面，为加强基础研究，最近在政策方面已采取以下步骤：在1981年设立了“科学技术振兴调整费”；新技术开发事业团制定了“创造性科学技术推动制度”。此外，内阁会议在通过《科学技术政策大纲》的1986年，在理化学研究所设立了“国际新领域研究系统”，以期开展国际交流，加强基础研究。

制定研究交流促进法以及国立试验研究机构的主要动向

近年来，随着研究开发层次的深化，学科间、行业间的研究开发领域扩大，研究开发工作要求跨越现有的研究组织，以进一步促进不同组织之间、领域之间的研究交流。在原有政策的基础上，日本在1986年通过制定《研究交流促进法》，为外国研究人员聘用法制化采取了必要措施，以进一步促进国内外的研究交流。

另一方面，由于国家在加强基础研究方面的作用越来越大，民间企业开展研究开发活动日趋活跃，以及社会、经济需求的不断变化，国立试验研究机构比以往更加要求加强基础的、超前的研究。此外，为了适应研究的不断深化，还必须扩大与其它研究机构的交流，促进技术和专有技术的转让。国立试验研究机构，正通过研究交流促进法的实施，从质量和数量两方面采取措施，以加强产业、大学以及国际间的协作。

1987年8月，在科学技术会议提出的“国立试验研究机构的中长期目标”的咨询报告（第十三号咨询报告）中指出：为搞活国立试验研究机构的研究活动，要重新评价国立试验研究机构的作用和研究组织，改善研究管理和研究环境。报告特别就国立试验研究机构的作用问题，要求从政策上加强基础研究、超前研究，以期产生出新的技术“种子”。

大学的最近动向

大学是进行基础研究的主要力量。为了振兴经得起国际评价的学术活动，大学正在进一步开展基础性、创造性的学术研究。临时教育审议会的咨询报告指出：“为了更进一步推动大学的学术活动，要增加科学研究的补助金、增强学术研究体制的活力、推动国际间学术交流。”

最近，大学十分重视合作研究的重要性。从1987年开始，在富山大学等三所大学设置了合作研究中心，以推动大学与产业界等共同研究。同时，为了活跃国立大学的教育研究，利用民间企业赞助开展讲座和研究，以不断推动大学和产业界的协作与联合。

民间企业最近的主要动向

大学和国立试验研究机构正在以加强基础研究为中心，探索搞活研究的方法，而在日本研究开发活动中占很大比重的民间企业，则在贸易摩擦日益严重和日元升值等国际形势的纷

繁变化中寻求对策。

从最近企业动向来看，日本企业不仅拥有世界第一水平的生产技术，而且还积极地开展研究开发。关于这一点从1987年5月，科学技术厅所作的“关于1987年民间企业的研究活动的调查”便可得到证明。该调查指出：1986年的销售额，因受日元升值的影响，尽管比去年有所下降，但研究与开发经费却有所增加。最近民间企业也在从基础研究阶段开始强化研究与开发。

在被称之为第二次掀起的设立研究所浪潮中，研究中心和基础研究所的设立，表明企业在开展可望在21世纪结出丰硕成果的研究开发活动。

科学技术在地区开发中的作用日益增大

最近受日元升值、产业结构变更等的强烈影响，适应不了这种状况的地区与日俱增。因而，今后为形成内需扩大型经济结构，就要大力增强地区的、自发的、持续的活力。

在这种状况下，为了使整个国家得到均衡的发展，目前整个社会的动向正从集中于中央一极化向分散于地方的多极化方向发展。随着科学技术和经济、社会之间关系的日益密切，以及全国性规模的信息、交通网的迅速发展，科学技术正成为搞活地区社会经济的关键，而且，人们强烈要求培养、加强、确立与地区发展密切相关的科学技术力量。根据这一要求，不仅制定了以原有生产基地为核心的地区发展计划，而且还制定了以研究开发为核心内容的地区发展规划。各地方自治区也在研究设置地方科学技术振兴机构，探讨有助于地方社会发展的科学技术政策。

围绕科学技术的其它方面的动向

随着科学技术的进步，负责制定科学技术政策的部门也在根据时代要求改革行政组织。1986年该部门在听取关于行政改革的咨询后，对科学技术厅的组织形式进行了改革。目前，正在新的组织体制下，推动科学技术政策的实施。

在加强科学技术振兴基础方面，特别值得一提的是：为了建立在21世纪具有创造性文化、学术、研究的基地，目前正在东京、大阪、奈良丘陵地带建设关西文化学术研究城。为了促进该城市建设计划的制定和实施，1987年制定了《关西文化学术研究城建设促进法》。

日本即使在工业发达国家中，不论在经济上还是在政治上都占有相等的地位。当最近要重为了促进世界科学技术的发展和表彰做出卓越贡献的研究人员，国际科学技术财团设立了“日本国际奖”，稻盛财团设立了“京都奖”，国际生物学奖委员会设立了“国际生物学奖”等国际奖。

还应该指出的是，在最近的科学技术发展中，美国麻省理工学院的教授利根川进，一人独得了1987年诺贝尔医学和生物学奖，获奖内容是在瑞士研究所研究中所取得的成果。同样，许多日本研究人员在国际上都十分活跃，得到高度评价。

超导体研究开发的迅猛进展，作为最近科学技术上一项重大突破已引起人们极大关注。以1986年1月新超导材料的发现为契机，至今世界上正加快超导研究的步伐，日本的超导研究在产业、学术界、政府独立的或共同合作的体制下，在国际上也达到了世界第一水平。

从技术预测看科学技术的动向

1986年至1987年，日本科学技术厅作了第四次技术预测调查，下面我们拟根据调查结果，考查一下今后科学技术的发展方向。

技术预测调查，是通过利用德尔斐法就今后30年（2015年为止）日本的重要技术课题（共1071项课题）的实现时间、重要性，向两千多名专家分发调查表而后加以汇总而成的。

从整体上看，调查结果反映了高龄化社会、信息化社会、全球性问题的进展情况，同时反映出在“人体健康”、“保健、医疗”领域、国际信息网络等“信息、电子、软件”、“通信”、“宇宙”、“地球”领域中，有许多重要课题亟待研究。

在特定课题中，以“开发防止癌细胞转移的有效手段”（实现时间2002年）和“可在产业电动机中使用液氮临界温度在77°K以上的超导材料的应用”（实现时间1994年）两项课题最为重要。与地震预测、原子能、信息、通信有关的课题也受到高度重视。

此外，与5年前的调查结果相比，“记忆机理的阐明”、“老化机理的阐明”、“预防老年人痴呆症”等课题比以往更受重视，从而证明高龄化社会在发展生命科学的研究中迅速扩大。

从横向看调查结果可知，“重视阐明原理、现象的领域”、“重视国际性的领域”的课题更受人们重视。其中就“重视国际性的研究领域”而言，希望开展国际共同研究的课题明显增多，这些课题涉及到与人类生存密切相关的“生命科学”、“保健、医疗”领域以及需要开展国际合作的“地球”、“环境”领域。重视国际共同开发的课题比例，10年前只是总数的20%，而现在占40%以上。这一结果令人强烈感到，在最近科学技术研究中，开展国际合作的重要性。就“重视阐明原理、现象的领域”而言，以“生命科学”领域为中心，涉及生物学的课题增加了，对于众多的困难课题，实现的预测时期，虽然被推迟，但其重要性一般都有提高，这表明日本也在要求加强基础研究。

走向国际化的日本科学技术

如前所述，随着日本研究开发活动规模的不断扩大，在全世界研究开发活动中所占比例的增大，以及对世界影响力的不断增强，日本的动向，正引起世界的关注，并希望日本能按其国际地位作出相应的贡献。可以认为，实现科学技术国际化正是在研究开发规模不断扩大的进程中，人们寻求研究开发质的变化的一大潮流。

日本科学技术的发展历程表明，日本曾以赶超欧美为目标，通过引进基本技术，以提高生产技术为核心不断开展研究开发工作，使整个社会取得飞跃发展，现已能与欧美各工业发达国家并驾齐驱。今后，日本要通过基础研究、开发基本技术为国际社会作出贡献。科学技术在国际竞争与合作的环境中更容易得到发展。同时，现代科学技术会更加复杂化，其范围也将会更加广泛，因此，为了创造21世纪富裕的社会和美好生活，促进科学技术的新发展，日本应该比以往更加积极推动国际交流和国际共同研究。

日本国力的不断增强（包括科学技术实力的提高在内），正在国际关系中引起各种各样的摩擦，另一方面，人们也在期望日本应按其国力对国际社会作出应有的贡献。在这种情况下，日本应以国际合作和贡献为中心，发挥作为一个工业发达国家的作用，如能作出国际贡献，当然也会有助于日本自身的发展。

第一章 日本科学技术在国际社会中的地位

战后将近半个世纪，日本的经济、社会得到了迅速的发展。国民生产总值(GNP)从1955年的8兆日元上升到1985年的321兆日元（约占世界的1/10），在国际社会中所起的作用也越来越大，世界各国也开始对日本寄予很大希望。

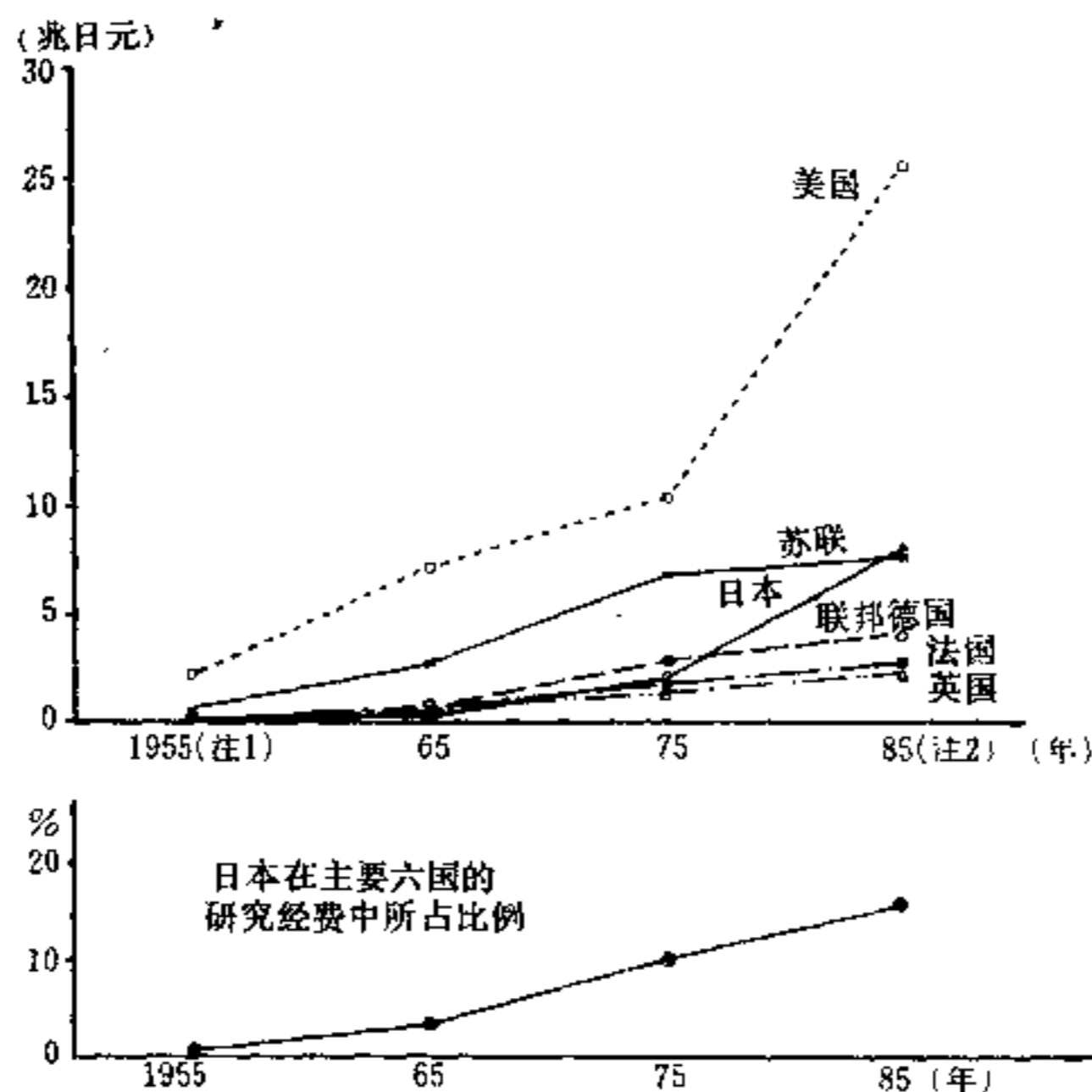
本章用研究经费、研究人员、技术贸易等与科学技术有关的指标，论述日本科学技术实力及其背景，以及日本研究与发展活动的现状和日本在主要工业发达国家中所处的地位等。

一、从研究投入看日本科学技术的动向

以下拟以战后日本科学技术实力的提高为背景，以研究经费、研究人员的投入为中心，展望一下民间企业研究与发展活动，探讨一下日本在国际社会中所处的地位。

（一）以民间企业为主积极进行对研究与发展活动的投资。

因各国情况不同，很难对研究经费进行简单的国际比较。但如果从整个国家的研究经费方面来看，1955年，在日本、美国、联邦德国、法国、英国、苏联六国中，日本处于最低水平，只占六国研究经费总额的1%；但是，到了1975年，在六国中已上升到第四位，占其研究经费总额的10%；1985年，仅次于美国，居世界第二位，约占六国研究经费总额的16%，见第1-1-1图。



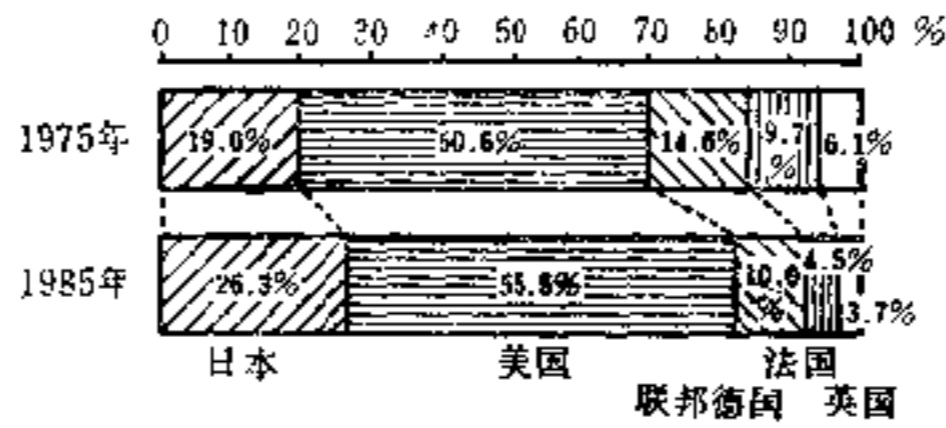
第1-1-1图 主要国家研究经费的变化情况

注：1. 联邦德国及苏联采用的是1956年的数据。

2. 英国是1983年的数据，苏联是1984年的数据。

资料来源：与附录资料1相同。

日本的民间研究经费投资额占有很大比重，1985年占日本研究经费总额的80%。各国的统计数字表明，1975年日本民间研究经费在日本、美国、联邦德国、法国、英国五个主要国家的民间研究经费总额中占19%，1985年上升到26%，见第1-1-2图。

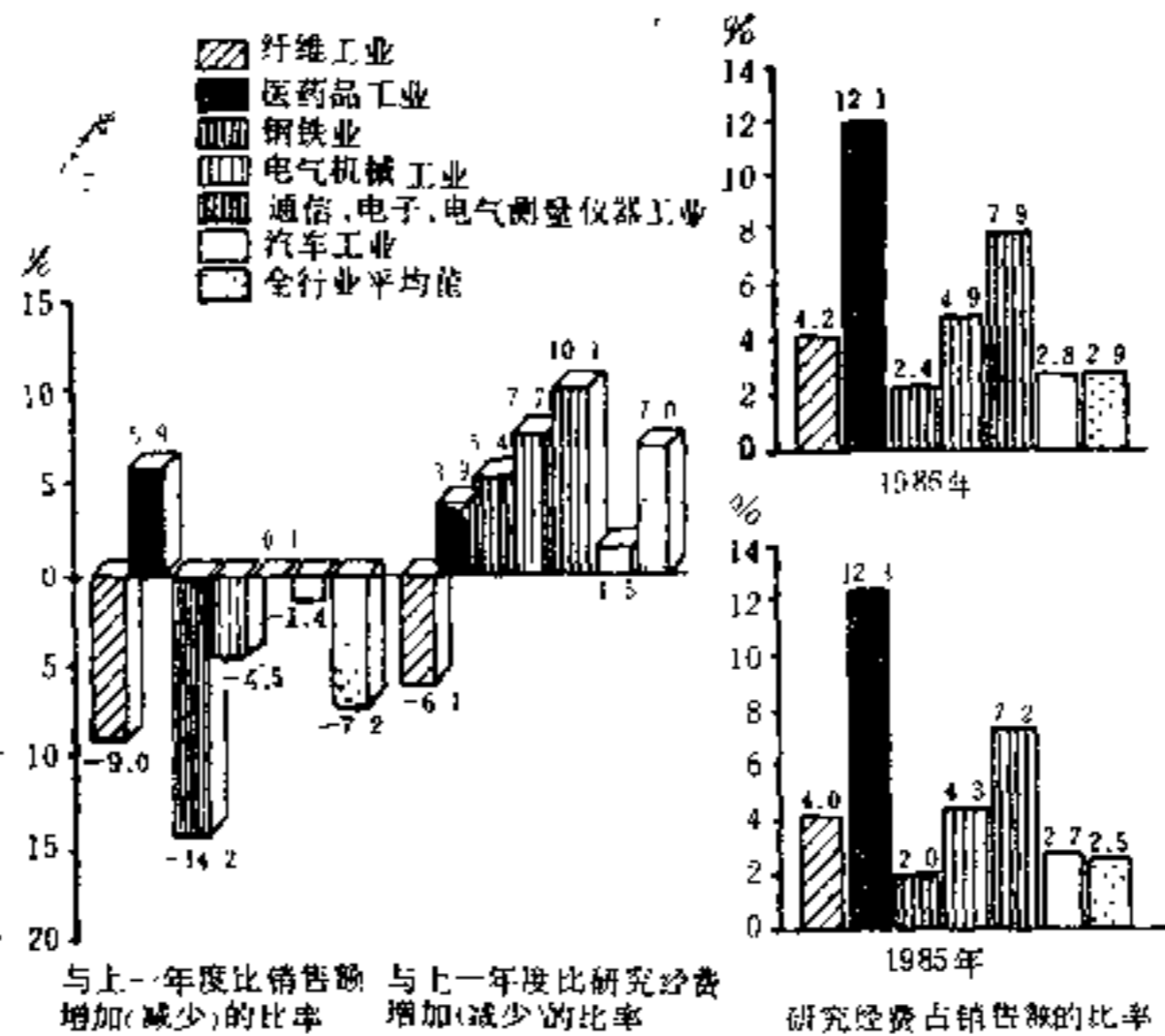


第1-1-2图 在5个主要国家的民间研究经费总额中各国所占的比例

资料来源：与附录资料1相同。

由此可见，之所以日本企业的产业技术得到飞跃发展，是因为积极地进行研究与发展投资的结果。

为了解研究与发展投资的最新动向，科学技术厅在1987年5月对1186家民间企业散发了调查表，其中回收750份。根据调查结果，提出了一份题为“关于1987年民间企业研究活动调查”（以下简称民间动向调查）的报告，报告表明，1985—1986年因受日元升值的影响，销售额虽有减少，但大部分企业却仍在大幅度增加研究与发展经费，尤其是在通信、电子、电气测量仪器工业，电气机械工业，医药品工业中，这种趋势更加明显。研究经费在销售额中所占比率，从1985年的2.5%（全行业平均）上升到1986年的2.9%。在医药品工业，通信、电子、电气测量仪器工业中，仍保持强劲的增长势头，见第1-1-3图。



第1-1-3图 1986年民间企业销售额、研究经费比上一年度增加(减少)比率以及研究经费占销售额的比与上一年度的对照

资料来源：科学技术厅“关于民间企业研究活动调查（1987年）”。

这样，研究与发展投资的最近动向表明，企业在生存战略中，极度重视开展研究与发展活动。1987年日本开发银行设备投资计划调查表明（第1-1-4图），研究与发展在制造业的投资中，比重正在逐年增加（1986年为12.9%，1987年为14.4%）。