

各国 科技 要 览

 EGUO KEJI YAOLAN

科学技术文献出版社

各国科技要览

编 委：吴贻康 包锦章 于 鹰 孙学琛 梁战平
主 编：梁战平
副 主 编：任志英
编写人员：王辅基 吴立夫 兰崇远 武夷山
 祝友三 任志英 韩 文 华长明
 林 菁 梁战平 孙学琛 任 之

科学技术文献出版社

1987

内 容 简 介

本要览系统地介绍了二十五个国家的基本国情、科技体制、科技经费和人员、科技发展政策、科技特长和主要成就以及国际科技交流与合作的概况。这二十五个国家是：日本、印度、新加坡、加拿大、美国、巴西、澳大利亚、新西兰、苏联、民主德国、波兰、捷克斯洛伐克、匈牙利、保加利亚、罗马尼亚、南斯拉夫、英国、联邦德国、法国、奥地利、荷兰、瑞士、意大利、瑞典和挪威。

本要览系根据有关各国最新的科技发展情况资料编写而成，内容丰富、资料翔实，是了解和研究上述各国较理想的参考工具书。

读者对象：科技决策和计划人员，各级管理人员，科技人员，大专院校师生，科技外事工作者及软科学研究人员等。

各 国 科 技 要 览

梁战平主编

科学技术文献出版社出版

中国铁道印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

850×1168毫米 32开本18.375印张491千字

1987年4月北京第一版第一次印刷

印数：1—8000册

科技新书目，146—053

统一书号：17176·543定价：4.70元

前 言

现代科学技术的迅猛发展正在改变着世界政治、经济的格局。任何国家，不论是发达国家，还是发展中国家，都面临着科技进步的挑战，从而积极采取各种对策，以促进科学技术的发展。当前，工业化国家正围绕高技术纷纷制定庞大的科技发展计划，国际上出现了既竞争又合作的复杂局面。发展中国家为实现现代化制定了各自的发展计划。由于各国政治、经济和文化背景不同，采取的科技发展模式各异，因此取得的成就也不一样。但是，各国的科技发展都有其一定的规律性，其正反两方面的经验不乏可借鉴之处。

为使从事科技工作和关心科技进步的同志了解当今世界的科技发展概况，在国家科学技术委员会国际科技合作局和中国科学技术情报研究所共同指导下，由中国科学技术情报研究所情报研究部编写了这本书。书中涉及世界上二十五个国家的基本情况、科技体制、科技经费和人员、科技政策、科技特长和主要成就以及国际科技交流与合作等。在本书编写过程中，曾经参阅了大量有关的调研材料和原始资料，在此，谨向提供上述调研材料和原始资料的各位同志表示衷心的感谢。在本书出版过程中，得到一些领导和个人的大力帮助，使本书有可能在短期内问世，在此一并表示感谢。

由于编写时所用资料来源不一，加上我们水平有限，书中的一些观点恐有不妥、数据和译名恐有不一致之处，敬希读者批评指正。

编 者

1986年10月20日

目 录

前言

日本.....	(1)
印度.....	(45)
新加坡.....	(71)
加拿大.....	(94)
美国	(115)
巴西	(137)
澳大利亚	(150)
新西兰	(177)
苏联	(203)
民主德国	(240)
波兰	(255)
捷克斯洛伐克	(274)
保加利亚	(293)
匈牙利	(310)
罗马尼亚	(327)
南斯拉夫	(348)
英国	(367)
联邦德国	(414)
法国	(440)
奥地利	(478)
荷兰	(491)
瑞士	(506)
意大利	(520)
瑞典	(545)
挪威	(567)

日 本

基 本 情 况

地理与政治

日本位于太平洋西侧，由北海道、本州、四国、九州四个大岛和一千多个小岛组成。国土总面积377,765平方公里，山地、丘陵占总面积的72%。

主要山脉有二：一是从北海道直贯本州的北湾山脉，二是从本州横贯四国、九州的南山山脉。在本州中部的丘陵地带南端，耸立着海拔3767米的富士山。全国有二百多座火山，其中67座为活火山。

日本的平原和低地都在沿海一带，最大的是本州东南的关东平原和西部的尾张平原。河流有信浓川、吉野川和木曾川等。最大的湖泊是琵琶湖。温泉遍布全国。

气候属海洋性。九州、四国近亚热带，本州北部、北海道近寒带。年平均降雨量1800毫米。每年平均出现27次台风，平均有3次登陆。

日本为单一民族国家，有少数阿伊努人。语言为日语。大多数人信奉神道和佛教，有少数人信奉基督教。

1985年，全国人口12,100万人，人口密度平均每平方公里318.3人，人口平均寿命，男74.5岁，女80.2岁。

首都为东京。政体为君主立宪制。1946年11月3日公布宪法，议会为参、众两院制。自由民主党为长期执政的第一大党，其次为社会党、公明党、民社党、共产党、新自由俱乐部、社会

民主联合等在野党。

经济

日本国土狭小，人口众多，自然资源贫乏。地下资源除石灰石能自给外，煤炭、锌可部分自给，其他资源微不足道。主要地下资源的对外依存率为：锌62%、煤炭83%、铅82.5%、天然气93%、铜97%、铁矿石99.7%、石油99.8%、铝、镍100%。

森林面积2,527万公顷，占国土面积的66.9%，是森林覆盖率很高的国家。但是，人均森林面积只相当世界人均的五分之一。

现有耕地约545万公顷，农户452万户，农业就业人口约600万人，约占全国就业人口的10%。农林水产产值约占国民总产值的3.3%。人均耕地面积少，农业不能自给。主要农产品为水稻、蔬菜、水果、家禽、家畜等。除大米能自给外，小麦、大豆、饲料、砂糖、咖啡、天然橡胶、木材、羊毛、棉花都要大量进口。渔业年产约1,200万吨，是世界有数的远洋渔业国。

日本人民在严峻的自然条件下，经过近百年的努力，特别是1956~1973年的国民经济高速增长期，取得了很大发展，1968年成为资本主义世界第二经济大国。1973年，日本的经济在石油危机冲击下转入稳定增长期，保持了持续稳定增长。1976年国民总产值为171.1万亿日元，1985年增加到317.6万亿日元，约占世界生产总值的10%。

日本国民经济的发展，在很大程度上依赖对外贸易，从国外大量进口原材料和能源，通过加工再向世界各国大量出口产品。由于日本工业产品具有较强的竞争力，自六十年代末以来，连续保持贸易顺差。八十年代，贸易顺差迅速增加，到1986年3月底为止的1985年度出口总额为1,826.3亿美元，进口总额1,300.5亿美元。贸易顺差525.8亿美元，约占国民总产值的3.6%，其中对美国的顺差为433.4亿美元，对欧洲共同体顺差为126.5亿美元。

日本工业品出口额的一半在美国，主要出口产品为钢、汽

车、半导体和家用电器等。其次在西欧。国际贸易的大量顺差，引起了贸易摩擦，受到了美国和欧洲各国的指责。为了减少贸易摩擦，正在扩大对外投资，采取就地生产就地销售的方针，以缓和矛盾。为此，在1980年12月，全面修改了外汇管理法，放宽了对外投资。到1985年底，在国外的投资累计796亿美元，比十年前增加6倍，其中在北美的投资占32%，亚洲占25%，欧洲占13%。在国外的投资中，向制造业的投资占34%，其次是矿产、金融、运输和不动产等。

科 技 体 制

日本的科学技术研究开发，以政府为主导，以民间企业为主体，由企业、政府研究机关和大学三部分组成。

科学技术会议，是日本政府科学技术最高决策机构。为了加强政府对科学技术工作的一元化领导，1980年成立了由总务厅长官、大藏大臣、文部大臣、通商产业大臣、农林水产大臣、经济企划厅长官和科学技术厅长官等七名阁僚参加的“科学技术阁僚联席会议”。由于这些阁僚身兼科学技术会议议员而加强了科学技术会议的职能，使之由首相的咨询机构变为审议决策机构，实现了对科学技术工作的一元化领导，便于协调各省厅的关系和有效使用科研经费，以及对民间企业进行政策上的引导。

科学技术会议有权对下列事项自主进行调查审议，并向首相提出建议：

- ① 关于科学技术发展的方针、政策、制度和资源分配等。
- ② 大规模研究开发项目的评价。
- ③ 关于国立研究机关及大学研究活动的建议。

科学技术会议下设政策委员会，除制定基本政策外，可对上述有关事项进行专门的调查审议，提交科学技术会议，适时作出准确的决定。

政府研究机构

政府的科学技术行政，采取各省厅分工负责制。科学技术厅作为科学技术会议的常设事务局，负有科学技术行政的综合协调职能，与各省厅保持密切联系。各省厅分别领导本部门的科学技术研究开发工作，拥有自己的试验研究机构，进行相应的研究开发。

全国现有国立试验研究机关97个，隶属地方政府的公立试验研究机构642个。

国立研究机关的任务是根据行政上的需要进行试验研究，主要研究对社会经济发展作用大、对科学技术进步影响深远的重大课题。凡是民间企业能进行的项目，尽量发挥民间企业的研究力量，而一些研究投资大、周期长并具有一定风险而民间企业无力承担或怕冒风险而不愿承担的项目，则由政府研究机关负责进行研究。因此，政府研究机关侧重于一些大规模的、长远的研究项目。其研究经费的55%用于开发研究，30%用于应用研究，10%用于基础研究。

通产省和科学技术厅的科学技术研究开发工作对全国具有较大影响，现在简要介绍如下。

1. 通产省

通产省是主管工业和贸易的政府机构，负责制定产业政策，并通过立法与法规等行政手段来实现经济发展目标。

技术开发政策是产业政策的重要组成部分。通产省的技术开发政策的首要目标是为民间企业的技术开发创造良好的环境。为此，在各个历史时期，制定了相应的技术振兴政策，并从税制、贷款和补助金等方面采取了优惠的扶植措施。此外，拥有完善的科研机构进行研究开发。

工业技术院是执行通产省技术开发政策的核心机构，院部约有300人专门从事调查研究、制定发展战略和重要研究计划。此

外，设有专门机构进行资金分配和研究开发的管理。

工业技术院下设16个试验研究所，有2,600名研究人员，1986年预算2,300亿日元。有9个研究所设在筑波科学城，其余设在大阪、名古屋、札幌、佐贺、吴市等地。

这些研究所的主要任务是：①重点进行尖端技术开发，为将来的技术革新培育先导性技术萌芽。②为适应社会需要而进行地震预报及公害防治等研究。③为适应行政需要而进行工业化、计量标准及检验技术等研究。④设在各地区的试验研究所，根据地区特点和需要进行研究开发。下面分别介绍各研究所的重点研究领域。

1) 计量研究所：主要研究和确立科学技术及尖端产业的高级计量技术和标准。重点研究课题：红外频率精密计量技术、遥感测微技术、原子束超精密分光技术、空气中粒子计测和校准技术、毫微米计测技术、吸光光度式公害计测器的校准技术等。

2) 机械技术研究所：通用斯特灵发动机、风能转换系统、燃气轮机陶瓷材料、高性能结晶控制合金、复合材料等的研制、极限作业机器人、传动机构异常诊断技术、加工刀具的解析及设计技术、粉末材料成型技术等。

3) 化学技术研究所：C₁化学、遗传基因组配技术、新材料、高效高分子分离膜、分子电子技术、物质标准、分子设计CAD系统技术、超高温发生控制技术。

4) 微生物工业技术研究所：利用微生物进行植物糖化、细胞功能调节物质、利用脂酶进行油脂连续加水分解的技术、通过遗传基因组配的生物功能开发及利用、生物反应器基础技术、DNA组配基础应用技术、细胞大量培养技术、水再生综合利用系统等研究开发。

5) 纤维高分子材料研究所：生物体成份分离用高分子材料、高性能树脂的物理性质及成型加工、导电性高分子材料、复合材料、光反应材料、热敏性高分子材料、核酸的化学合成、自

动缝纫系统、分子电子学等。

6) 大阪工业技术试验所：高性能化学传感器、生物体成份检测系统、离子传导性非结晶无机材料、高耐光性多层薄膜、高级多功能合成纤维的加工技术、卤化物玻璃、高导电性石墨充填材料、触媒设计技术、利用半导体触媒的仿生技术等。

7) 名古屋工业技术试验所：精细陶瓷的原料及其成型、烧结、加工、评价等的综合研究，利用铸造和射线的材料复合技术，含氟有机半导体，难分解性废水的处理，高韧性纤维复合陶瓷，功能分担型金属复合材料，多品种小批量高效铸造技术等的研究开发。

8) 地质调查所：为解决能源及矿产资源的开发和地震预报等技术要求而进行深部矿物资源利用可行性评价研究，根据海底热水活动进行重金属资源的评价方法研究，关于放射性废物深埋的地质学研究，地震预报的地质学及地球化学的研究，通过精密年代测定进行断层活动评价研究。

9) 电子技术综合研究所：从事电子技术、信息处理、能源、标准及计量等尖端基础技术的研究。重点课题有：知识库的自动编制过程、计算机显示技术、生物元件、超尖端加工系统等。

10) 制品研究所：有关住宅、消费品、医疗及福利机械设备的综合研究，例如，住宅地下室性能评价法、视觉显示装置的人类工程、生物体电位图象处理装置、体外血液循环混合型导管、嗅觉味觉接受器仿生化学传感器的开发等。

11) 公害资源研究所：煤炭液化气化技术、重质油的轻质化技术、地热开发技术、锰瘤矿开采及冶炼、矿山保安技术、公害防治技术、水综合利用再生系统等。

12) 北海道工业开发试验所：煤炭液化气化技术、寒带用热泵的开发、农产品废物的工业利用、高分子的热分析法、含油废渣的利用和无公害化、水产废物的综合处理、稀有金属湿式冶炼溶剂的开发、泥炭能源转换技术。

13) 九州工业试验所：沥青系碳纤维、高耐磨材料、高性能工程碳材料等的开发、煤炭液化技术、精细陶瓷的耐高温气体腐蚀性、粉末成型材料、可变共振型消声装置等的研究开发。

14) 四国工业技术试验所：用非木材资源制造纸浆的生化技术、非金属的激光喷镀技术、木质素及半纤维素的工业利用、含果胶废水的处理、从海水中提取铀及锂、海洋温差发电系统等的技术开发。

15) 东北工业技术试验所：地热资源的开发利用、金属资源回收分离材料、高熔点无机化合物制造的节能技术、稀有金属的高度分离精炼技术、生物体活性成分的高度分离精制技术等。

16) 中国工业试验所：濑户内海的水质保护、潮流控制的环保技术、深水环境特性计测技术、材料评价技术、海洋温差发电系统、缝纫设计生产系统。

工业技术院除通过上述16个研究试验机关进行研究开发外，作为通产省技术开发政策的执行机构，对全国的技术开发起着推动作用。通过“大型开发项目”、“阳光计划”、“月光计划”、“下一代产业基础技术开发制度”等的国家项目，与民间企业和大学开展共同研究，已取得许多重大研究成果。例如，1975—1980年进行的超大规模集成电路的研制成功，使日本的电子技术达到世界先进水平；1984年4月在筑波建成世界第一座无人工厂，可提高工效300多倍，为将来的工厂提示了新的发展方向。此外，电动汽车、海水淡化装置等已达到实用阶段。

当前正在进行的新能源及节能技术开发、极限作业机器人、第五代电子计算机、三维电路及生物元件、生物反应器、细胞大量培养技术、组配DNA利用技术、超尖端加工系统等，预计到九十年代将开花结果。

除了共同研究的国家项目外，各研究所也不断取得大量研究成果。例如，电子技术综合研究所平均每年取得上百项专利。这些成果归政府所有，但可以按同等条件供企业利用。

2. 科学技术厅

科学技术厅所属和管辖的有 9 个科研机构，重点进行原子能、宇宙开发和航空技术、海洋开发等国家研究项目，在这些领域中居全国核心地位。

1) 日本原子能研究所：1985年，其JT-60 托卡马克型核聚变等离子体试验装置成功地进行了点火试验，成为世界第三台点火试验成功的装置，使日本的核聚变研究进入世界先进行列，并预定在1987年开始加热试验。此外，该所的重点课题还有：原子能反应堆的安全性及放射性废物处理的安全性试验、射线的利用研究、同位素的生产、利用反应堆及加速器进行原子能基础研究等。

2) 动力反应堆及核燃料开发事业团：主要进行核燃料有效利用和新型动力反应堆的开发。设在茨城县大洗町的10万千瓦高速增殖实验反应堆常阳号，早已正常运转；28万千瓦的文殊号原型反应堆，将在1988年运转。设在福井县敦贺市的1615万千瓦重水减速轻水冷却的福原号，正在进行铀的回收利用技术、铀浓缩技术及核燃料用后再处理技术的研究。

3) 放射医学综合研究所：疾病的射线诊断及治疗研究、癌症的回旋加速器治疗、氟对生物影响的研究、癌症的重粒子射线治疗等。

4) 理化研究所：进行科学技术综合试验研究，包括生命科学、原子能、物理、化学、农学、工学等的目的性基础研究和应用研究。此外，还进行激光科学、光合成、反应堆化学等研究。正在建设重离子加速器进行核物理研究。建设的遗传基因库，用来收集、保存细胞和遗传基因，并向全国提供。该所的另一重要任务是推广研究成果。

5) 宇宙开发事业团：日本宇宙开发的核心机构，正在执行三项计划：N-II 计划，在1986年 8 月成功发射了海洋观测卫星1号，这一卫星的发射，采用了自制的液氢燃料火箭和高性能惯性

导航系统；H-1计划，在1986年试验H-1火箭2号（三级火箭，可发射550公斤重的同步卫星），1989年发射第4号气象卫星；H-Ⅱ计划，研制九十年代发射大型人造卫星的火箭。

6）航空宇宙技术研究所：负责H-Ⅱ火箭发动机的研制、卫星基础技术、宇宙环境利用实验技术的研究，以及宇宙科学技术的先行研究及基础研究，其成果交宇宙开发事业团实施。航空技术部门的重点工作是研制短距离起降飞机，第一架试制飞机“飞鸟号”在1985年试飞成功。

7）海洋科学技术中心：现在进行的主要研究项目有：

利用潜水2,000米的潜水调查船进行深海调查、锰瘤矿等海底矿物资源调查、与地震有关的海底地形调查。此外，还开始建造潜水6,000米的潜水调查船。

利用海洋号作业船进行潜水作业技术的研究。

海中机器人及海洋观测系统的开发、海洋能源利用技术开发、海洋遥控勘探技术开发等。

8）防灾科学技术中心：拥有大型耐震实验装置及大型降雨实验装置，进行防灾措施研究。在东京南部有深层地震观测井三处，精密测定地震前兆现象，在关东、东海地区有微小地震观测网进行观测研究和研制前兆分析系统。

9）资源调查所：配合资源调查会进行国土、森林、海洋、生物、能源等17个领域的资源综合利用调查分析，为国家制定资源综合利用政策提供科学依据和建议。

除上述各研究机构以外，科学技术厅的新技术开发事业团对科学技术的发展具有重要作用。其首要任务是收集大学、国立及公立试验研究机关的优秀研究成果，使之实用化并为其技术转移提供支援。新技术开发事业团还实行委托开发制度，推进创新技术和高技术的委托研究及共同研究。

大学

大学是培养人材的教育机关，并负有科学技术研究开发的任务。1986年，日本有465所国立、公立和私立大学，约有880个大学研究所。大学的科研工作，在配合教学、培养人材的同时，进行大量理论性、探索性基础研究和相应的应用研究和开发研究。

大学以基础研究为主，承担全国65%的基础研究，其研究经费的60%用于基础研究，35%用于应用研究，5%用于开发研究。

大学除教学组织外，并拥有附属研究所，形成科研与教学相结合的体制。大学的科研机构分为三级。

第一级为文部省直接领导的国立大学共同利用研究所，拥有先进实验设施，进行国家重点项目的研究，设备向各大学开放或组织有关人员参加研究。

共有12个国立大学共同利用研究所，其中从事自然科学研究的有8所，它们的主要工作如下：

1) 宇宙科学研究所：进行宇宙科学的探索和观测研究。计划在1987年发射第11号科学卫星（X线源观测），1988年发射第12号科学卫星（极光观测），1989年发射第13号科学卫星（行星观测），1990年发射第14号科学卫星（地球尾部磁力圈观测）。

2) 高能物理研究所：拥有世界第五位的120亿电子伏质子同步加速器。1981年开始建设的直径960米的300亿电子伏加速器，是世界最高的冲击型电子加速器，通过高能加速的电子与正电子冲击来调查粒子反应，以揭示超粒子（夸克）的种类、性质和构造，探索基本能量的规律。

3) 极地研究所：组织极地综合研究和南极考察。1986年组织52人的南极考察队进行第28次考察。

4) 遗传研究所：进行遗传学的综合研究，建立共同利用的DNA数据库。

5) 统计数理研究所：进行统计数理及其应用研究。

6) 分子科学研究所：从事分子构造及功能等的实验及理论研究。

7) 基础生物研究所：进行基础生物学的综合研究。

8) 生理研究所：进行生理学的综合研究。

第二级科研机构为大学附属研究所。以东京大学为例，在自然科学方面，大学下设理学、医学、药学、工学、农学等五个学部（相当学院）和医学、地震、生产技术、应用微生物、宇宙线、原子核、固体物理和海洋等8个专业研究所和东京天文台。此外，还有供本校共同利用的实验研究机构：低温中心、同位素综合中心、原子能研究综合中心、教学用计算机中心、环保中心、情报图书馆学研究中心、大学计算机中心等。

讲座（教研室）为教学和科研的基层组织。大学的学部下设若干学科（相当系），例如，工学部下设土木工程、城市工学、机械工学、航空工学、船舶工学、电子工学、原子能工学等23个学科。在学科下设若干讲座（教研室），例如工学部的23个学科下面共有175个讲座。其中如航空工学科下设航空科学、航空发动机、航空及航天机器、航空材料等11个讲座。航空学科由10名教授、8名副教授分别领导各讲座的教学与科研工作，有117名研究生（博士研究生43人、硕士研究生74人）、115名本科生。

工学部设有综合试验所、原子能工程研究设施、极限领域研究设施等，供各讲座科研及教学使用。

大学的研究主要从长期观点出发进行基础研究，探索新知识领域，产生富有独创性的新知识。因此，强调研究人员的自由设想和发扬个人积极性。一般的研究，由个人选题和制定计划。文部省为了发展独创性尖端科学的研究，设立了研究补助金，大学研究人员个人或小组可以提出申请，从中选出大量课题，作为学术研究重点予以补助。

1986年，给15,635项课题发放354亿日元的补助金。这些课

题分为以下几类：

特别推进研究，具有较高的国际评价，需要大量研究经费，研究期限需要3—5年。

特别研究，社会迫切要求解决的课题，研究期限3年以内，其中包括癌症特别研究213个课题，自然灾害95个课题，环境科学153个课题，能源134个课题。

特定研究，研究目标非常明确具体，研究年限3年，例如，交通事故控制和补偿系统、多元知识信息处理、具有信息交换功能的薄膜、超导物质、生物体电信号发生机理、食品功能的系统分析、疑难病的发生机理等共有714个课题。

奖励研究，为鼓励35岁以下青年研究员而设的研究项目，共有5,066个课题。

大学除进行自己的研究以外，还接受委托研究，委托研究约占10%。此外，一些名牌大学还参加多种国际共同研究项目。

基础研究是日本的薄弱环节，但也有少量国际先进水平的成果。例如，1985年大阪大学激光核聚变研究中心的实验装置发生了12,500亿个核聚变中子，创造了世界核聚变反应的最高中子数记录。1986年，九州大学伊藤智之教授应用超导线圈实验装置产生8万高斯强磁场，创造了世界记录，并稳定地产生560万度超高温等离子体，为实现核聚变反应向前迈进了一步。

民间企业研究机构

日本大约有17,700家企业拥有不同规模的研究机构，其中约有350家大企业具有600多个水平较高的研究所，特别是大企业集团拥有完善的科学技术研究开发系统和先进的设施。

民间企业的科学技术研究开发以开发研究为主，结合产品研制进行相应的应用研究和基础研究，其研究经费的75%左右用于开发研究，20%投入应用研究，5%用于基础研究。

随着新技术革命潮流的发展，加强技术开发已成为企业经营