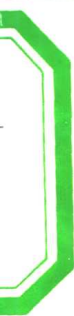




[日] 森谷正规 著

日美欧技术 开发之战

——国际技术比较研究论



ri mei ou jishu kaifa zhizhan

日美欧技术开发之战

——国际技术比较研究论

〔日〕森谷正规 著

吴永顺 陶建明 译

喻醒尘 校

科学技术文献出版社

1984

内 容 简 介

本书是日本野村研究所主任研究员森谷正规根据他自己提出的“国际技术比较研究论”的观点,针对日、美、欧各国在发展钢铁、化学、汽车、家用电器、机床、成套设备、航空航天、原子能、电子技术等方面的水平动向、技术特色及存在的问题,进行了详细的比较研究,并全面地分析了这些国家在上述领域中的技术开发能力以及八十年代的展望,可供我国科技人员和科技管理工作参考。

森谷正规 著

日米欧技術開発戦争

东洋经济新报社 昭和56年

日美欧技术开发之战

〔日〕森谷正规著

吴永顺 陶建明 译 喻醒尘 校

科学技术文献出版社出版

一二〇二工厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

开本: 850×1168 1/32 印张: 5.125 字数: 136千字

1984年6月北京第一版第一次印刷

印数: 1—10000册

科技新书目: 74—58

统一书号: 17176·386 定价: 0.68元

序 言

日本的技术开发能力正在迅速地提高。一般认为，在超大规模集成电路、光通信、工业机器人等尖端技术方面，日本已经达到了与美国并列的水平。

然而也有人认为，日本的技术仍很落后，或者说美国的技术开发能力远远超过日本。当然，日本、美国和欧洲的技术开发能力随领域不同而异。日本有的领域强，有的领域弱。因此，分别就不同领域进行比较研究是必要的。

我一向持有应以不同国家的“技术风土”为基础进行比较的观点。就是说，各种产业领域的技术都各自具有其本来的性格，要观察这种技术性格是否与各国的“技术风土”相适应。换言之，就是要考察每个产业与各个国家的国情是否适合的问题。

这里所说的“技术风土”，是指开发研究与生产的结合是强还是弱，进行新的尝试和追求独特性的倾向有多强，企业间竞争的激烈程度如何，消费者的特点如何，等等。它包括国民性、社会习惯、社会素质、企业行动等广泛的重要因素。我把这种以社会要素为基础对各国技术进行比较评价的研究，称之为比较技术研究（Comparative technology）论。

本书是以日、美、欧各国的技术开发能力为对象进行分析的。日本在生产技术上优于美国和欧洲，这已为大家所熟知。关于支持这种优势的国民特性，已有许多事实加以证明。然而，就技术开发能力对日本的特点进行详细分析的尝试还不多见。因此，本书就日本今后的最大课题——技术开发能力的水平和将来的动向以及作为其基础的日本技术特色，与欧、美等国对比进行了分析。分析的对象产业，涉及钢铁、化工、汽车、家用电器、

机床、成套设备、航空航天、原子能、电子等广泛的领域。因此，不是逐个地进行详细分析，而是联系技术特色尽量阐明其特征。

另外，我很担心，经过八十年代，日本的技术力量和工业力量将愈益强大，而过于强大将面临更大的问题。即贸易摩擦将进一步扩大和激化，日本有变成世界上的讨厌鬼和孤儿的危险。日本是真的过于强大，还是并非如此，这是今后必须更详细地考虑的重大问题，希望本书能作为探讨这一问题的开头。

最后，仅向对本书出版给予关照的东洋经济新报社出版局的渡边昭彦先生深表谢意。

森谷正规

一九八〇年七月

目 录

序言

第一章 日、美、欧各国哪些产业占优势 (1)

- 一、改良、应用型技术开发能力与美、欧一流企业并列 (1)
- 二、日本技术开发能力强弱所表现的鲜明特色 (4)
- 三、研究开发投资多而技术能力弱的产业 (6)

第二章 日本强大的钢铁工业与联邦德国强大的 化学工业 (9)

- 一、钢铁工业的盛衰关键在于人员和经费
的投入量 (9)
 - (一) 技术开发开始领先的日本 (9)
 - (二) 对日本非常适合的钢铁工业 (10)
 - (三) 从钢铁工业“撤退”的美国 (15)
 - (四) 在学生中深负声望的日本钢铁企业 (17)
 - (五) 高级技术能力未能发挥作用的联邦德国钢铁工业 (18)
 - (六) 日本钢铁工业在开发革新性技术方面
是否也能领先 (21)
- 二、依然强大的欧洲化学工业 (23)
 - (一) 化学工业的多样性不利于竞争 (23)
 - (二) 对手过强——日本化工企业的难处 (26)
 - (三) 化工技术的特点是发展具有突变性 (28)
 - (四) 靠资本起家的日本化学工业 (31)
 - (五) 钢铁与化工的工艺过程各不相同 (32)
 - (六) 有被联邦德国排挤之虞的美国化工 (34)
 - (七) 日本化学工业是否能在高功能材料上找出路 (35)

第三章 批量生产的机械产品强、一般机械

产品弱的日本 (38)

一、开发、生产、消费三位一体发展

的批量产品..... (38)

(一) 在开发、设计工作上享有很大发言权的

日本生产技术人员 (38)

(二) 机敏的新产品筹划能力是发展技术的有力武器..... (41)

(三) 企业竞争不太激烈的欧洲..... (43)

(四) 爱好者预备军——日本技术的支柱..... (45)

(五) 靠资金发展技术的日本批量机械产品..... (48)

(六) 技术停滞时代追求革新的美国无线电公司..... (50)

(七) 加强系统技术是日本面临的课题 (53)

二、依靠电子技术发展的一般机械..... (56)

(一) 专业深化的欧洲和重视标准品的日本 (56)

(二) 日本数控机床发展迅速 (59)

(三) 从数控技术向柔性制造技术发展 (62)

(四) 从研究开发专业企业起步的美国成套设备企业 (64)

(五) 日本的作法是否适用于成套设备 (66)

第四章 日美之间差距很大的航空、航天工业

和原子能工业 (70)

一、政府投资占压倒优势的美国

航空、航天工业 (70)

(一) 日本的航空、航天工业研究开发费为美国

的五十分之一 (70)

(二) 日本需要发展大型系统吗? (72)

(三) 政府委托研究在美国已商业化 (73)

(四) 宇宙开发阻碍民用技术发展的美国 (75)

(五) 日本航空工业难于筹措和回收研制费 (77)

(六) 日本的航空工业能超过美、欧各国的 生产技术吗?	(79)
(七) 小型飞机的设计是日本的拿手技能	(81)
二、超过美国的联邦德国原子能发电	(83)
(一) 美国的原子能发电技术并不最先进	(83)
(二) 运转率不断提高的联邦德国原子能电站	(85)
(三) 争取荣誉的法国快中子增殖反应堆	(87)
(四) 头绪过多的日本原子能开发	(89)
(五) 小型原子能电站能成为日本的出口商品吗?	(90)
(六) 日本的新能源开发投资为美国的二十分之一	(91)

第五章 日本的尖端技术与美国不相上下..... (96)

一、在半导体领域中的日美之战	(96)
(一) 超大规模集成电路的开发, 日本已赶上美国	(96)
(二) 日本的集成电路技术在生产、质量上占优势	(99)
(三) 学习日本企业文明的美国半导体企业	(102)
(四) 长足发展的半导体制造设备	(105)
(五) 日美两国同时起步的超大规模集成电路	(108)
二、在计算机领域迎头赶上的日本	(111)
(一) 计算机巨头国际商用机器公司面临的困境	(111)
(二) 日本在软件和超级计算机方面与 美国有很大差距	(113)
(三) 日本在小型和终端机方面占优势	(115)
(四) 在光通信方面领先的日本	(117)
(五) 日本不适宜开发分散型技术的传感器	(119)
(六) 日本的特点有利于八十年代技术的发展	(121)

第六章 日本正在致力于未来技术的发展吗?..... (123)

一、革新技术在美国和英国	(123)
二、急剧减少的日本基础研究费	(126)
三、美国一些企业受国际商用机器公司	

排挤停止开发约瑟夫森元件	(129)
四、受风险事业家支持的美国基因工程	(132)
五、美国风险企业再度活跃	(134)
六、美国政府开拓新领域对产业有利吗?	(137)
七、日本的创造性风格	(138)

第七章 日本在八十年代将进一步加强技术实力

和工业实力	(143)
一、共性强的日本和个性强的美国	(143)
二、日美两国将并肩走向竞争的时代	(145)
三、八十年代日本强大的五个原因	(147)
四、关键在于提高日本人的自觉性	(151)
五、经济大国——日本肩负着开发未来技术的责任	(153)

第一章 日、美、欧各国 哪些产业占优势

一、改良、应用型技术开发能力 与美、欧一流企业并列

近年来，日本产业的技术开发能力正在迅速地提高。自昭和三十一年（1955—1964年）以来，以生产技术为中心的“制造物美价廉产品”的技术已经具有相当高的水平，而开发新产品、新工艺的技术开发能力最近也有所提高。特别是在电子技术，或在电子与机械相结合的机械电子技术领域，日本已与美、欧并列，在某种情况下，由日本领先开发新产品取得世界市场主导权的事例也并非罕见。

然而从产业技术的全局来看，日本技术能力开发的水平依行业和产品不同而有相当大的差异。例如，在化工产品方面，不能否认日本与美国和西德相比一般还处于相当的劣势。这种因行业和产品而异的技术开发能力上的差别，有很大一部分可以用日本与美、欧的技术特色的差异来解释。我对这种着眼于各国特点的技术比较，进行了比较技术论（Comparative Technology）的研究。以下所述，全都是用比较技术的观点所进行的分析。

对日、美、欧进行这种比较技术研究的出发点，就是要具体地、详细地掌握日本技术开发能力的现状，哪些产品强或哪些产品弱。在这方面已有一些调查结果。例如：

日本“科学技术与经济会”于1978年用征询意见的调查方

式，就日本的技术水平、技术开发能力水平的国际比较进行了广泛的调查。这次调查是从二十一个产业中选定五十五个产品，各种产品平均选择十名（十个公司）专家，就日本的技术能力向他们提出询问 直接征求他们对日本技术能力高低的判断意见。结果共收到三百二十八名专家的答复。

过去经常进行这种关于技术能力的调查，其目的是为了征求对技术能力的评价，而把它作为有关技术开发的全面咨询中的一项。但仅以技术能力为对象提出详细的问题进行调查，这恐怕还是第一次。在这次调查中，对技术水平和技术开发能力水平分别进行了咨询，技术开发能力又可分为改良提高型技术、应用型新产品新工艺技术和划时代技术三类。

技术水平——是指作为过去技术开发活动的积累或成果，对现生产的产品、系统、成套设备等的性能、质量、生产技术以及价格竞争能力等有所贡献的技术的水平。在这种情况下所拥有的技术，不涉及是本公司开发的还是引进的。

技术开发能力水平——是指在将来遇到需要开发新技术的问题时，运用业已积累的技术（克服其本身的障碍），依靠自己的力量能够在多大程度上解决新问题的潜在的开发能力的水平。

改良提高型技术——现有产品的性能、质量的改良或生产技术的提高。

应用型新产品新工艺技术——依靠应用或组合现有技术，或根据新的设想开发新产品、新工艺。

划时代技术——划时代的新产品、新工艺的开发。

根据“科学技术与经济会”的这次调查制成了图1—1。图中就改良提高型技术的开发能力和划时代技术的开发能力与美、欧各国进行比较后，将其水平分五级表示。它以每种产品的相对强弱的分布情况表示了日本的技术开发与美、欧各国（主要是美国）的对比。

此外，全部产品的平均水平与美、欧的对比如图1—2所示。

划时代技术开发能力 ↑高 ↓低			计量测试仪器, 半导体集成电路, 中小型电子计算机, 胶片, 建筑	家用电器, 电线、玻璃	照相机, 钟表, 音响映像机器, 铝制品, 水泥, 陶瓷
		卡车, 工业用电机产品, 通信机器	铝的提炼	小轿车, 外围终端机器, 钢结构产品	普通钢, 特殊钢, 轮胎
	特种船舶, 机器零件, 合成纤维	电力用机器	铁路车辆和铁路系统, 大型电子计算机, 界面活性剂	事务用机器, 环保机器, 合成树脂	风力、水力机械
	农药	机床, 土木建筑机械, 石油提炼, 食品	成套设备, 肥料, 合成橡胶	医用机器	
	飞机, 原子能机器, 通用电机产品, 工业药品, 医药品, 土木, 原油, 天然气生产	普通商船, 染料, 颜料, 天然纤维		发动机和锅炉类	

低←

改良提高型技术开发能力

→高

出处: 根据“科学技术与经济会”的调查结果。

图1—1 不同产品的技术开发能力

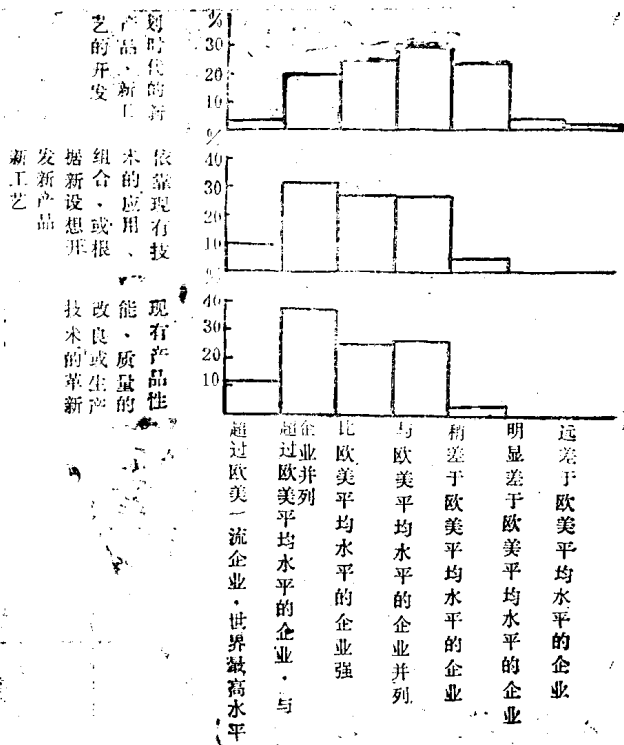


图1—2 日本技术开发能力与美欧各国的对比

正如一般所说，日本的改良提高型技术以及应用型新产品新工艺技术处于与美、欧一流企业并列的高水平，但划时代技术则与美、欧平均水平的企业并列，或稍强。二者的对比是明显的。

二、日本技术开发能力强弱所表现的鲜明特色

由图1—1可见，日本技术能力的强弱具有明显的倾向性。日本占优势的技术是位于右上部的技术，处于劣势的是位于左下部的技术。概括地说，是：

(1) 钢铁工业以及水泥、陶瓷、玻璃等窯业日本是最强的，但同样是原材料工业的化学工业则是日本最弱的产业。工业药品、医药品、农药、石油精炼、合成纤维、合成橡胶、肥料等均处于低水平。其对比是很明显的。

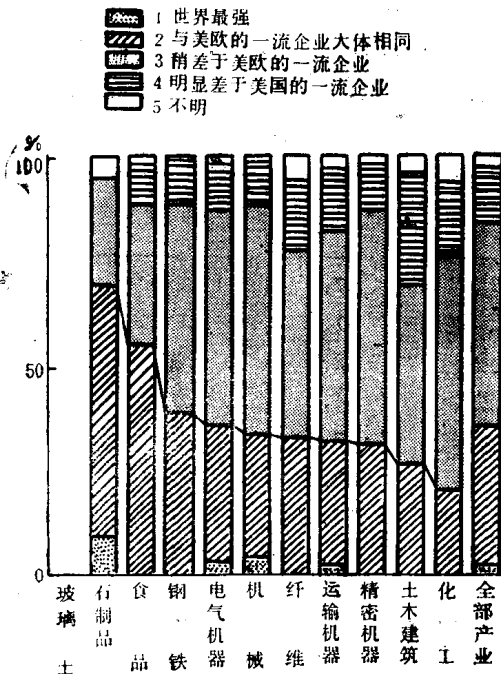
(2) 照相机、钟表、音响映像机器、小轿车、家用电器等大批量生产的机械产品是日本最强的产品群，但另一方面，机床、土木建筑机械、成套设备、发动机和锅炉类等非批量生产的产业机械则较弱。

(3) 飞机、原子能机器等由政府主导或与军事相关联的产品，日本当然是最弱的。

(4) 在半导体、集成电路、中小型电子计算机、大型电子计算机、通信机器等一般新的尖端技术领域，日本也开始拥有相当高的技术开发能力。

另外，野村综合研究所也于1978年进行了关于技术开发能力的调查，其结果如图1—3所示。同样，玻璃、土石制品和钢铁的技术开发能力是高的，化学工业是最低的。

1976年，科学技术厅进行过同样的调查，各行业的



出处：《企业在技术开发上存在的各种问题》(野村综合研究所)

图1—3 不同行业的技术开发能力

倾向大体上也是如此。

在钢铁与化工，以及大量生产的机械与一般机械之间表现出来的这种技术能力的鲜明对比，可以用技术性格的差异及其对日本的国情是否适合来进行说明，这将在第二章以后详述。

当然，技术开发除了是否适合一个国家的国情之外，实际投入了多大力量，是否投入了足够的人员和经费，也是影响一个国家的技术能力的重大因素。这里，拟介绍各国在不同产业中投入的研究开发经费的情况。

三、研究开发投资多而技术能力弱的产业

表1—1所示为日本、美国和欧洲主要国家各种产业的研究开发费总额中所占比率。该数额为使用额而不是支出额，因此，由政府负担的研究开发费也包含在内。

表1—1 主要国家不同产业的研究开发费比率

项 目	日 本	美 国	英 国	联邦德国	法 国
化 工	17.6	10.9	16.6	26.3	15.1
石油、煤炭	1.1	3.0	1.4	—	2.8
炼 业	2.5	1.0	1.3	0.6	1.5
钢 铁	4.7	0.9	2.1	1.4	1.2
机 械	7.0	13.2	5.5	11.7	3.6
电 机	25.3	19.8	23.6	25.2	27.7
汽 车	14.5	11.0	6.6	11.1	11.3
精密机械	3.0	4.7	1.6	2.0	1.3
航空、航天	—	23.6	21.8	9.0	18.3

出处：《科学技术便览》

从表中可以看出，日、美、欧各国对研究开发资源的分配各以哪些产业为重点，具有明显的特征和差异。

航空、航天工业的研究开发投资是差异最大的。美国的研究开发总投资大约三倍于日本、联邦德国，五倍于英国、法国，而其中近四分之一是投向航空、航天工业的。这就是说，美国在这一领域中的研究开发费大体上相当于其他国家全部产业的研究开发费。

相比之下最少的是日本。在日本，航空、航天并不是一个独立的产业。它只是附属于重工业企业和电机、汽车企业的一个部门，因而连单独的统计也没有。估计可能在百分之三、四左右。

化学工业方面，由原来的法本三公司（拜耳、巴登苯胺苏打、赫希斯特）独占世界三巨头的联邦德国，研究开发费当然是多的。充裕的研究开发投资反映出联邦德国化学工业的强盛。

然而日本在化学工业上也投入了相当大的力量。资金的分配虽然比不上联邦德国，但与美国、法国差不多。尽管如此，日本的化学工业却不突出。这是比较技术研究的重大焦点。

与此相反的是电机工业。作为现代工业最大主力的电机工业，各国都投入了最大的力量。在美国，航空、航天工业的研究开发费有相当大的部分用于发展电子技术。因此，可以说各个国家都把研究开发总额的大约四分之一投在电机工业上。就是说，各国投入力量的程度没有什么大的差别。但与化学工业的情况相反，日本的电机工业非常强。欧洲比起日本和美国就显得很逊色。电机和化工的产业特性及其对一个国家的适应性有什么不同呢？

钢铁和化工虽然同样是原材料工业，但其产业、技术的特性在许多方面却有显著的不同。这将在第二章中详述。日本的钢铁技术现在之所以具有压倒的优势，固然是由于它特别适合于日本，但还不止于此，由上表可见，其他国家钢铁的研究开发规模已缩减到很小。这在美国是非常显著的。不投入资金，技术开发能力就要降低，这是理所当然的。

同样可以看出，日本的窯业之所以强，研究开发投资多是其

原因之一。

在机械方面占优势的联邦德国对机械工业的投资毕竟是相当可观的。特别是比英国、法国多得多。但在航空、航天工业上的研究开发投资却远比英、法少，两方面似乎表现出互为表里的关系。

在机械、汽车、化工等传统工业上倾注力量的联邦德国，一般说来具有与日本大体上相似的资源分配模式。

从机械方面来看，日本的特点是汽车工业的研究开发投资急剧增加。除英国外，各国在汽车工业上都投入了相当大的力量，但近二、三年日本投入的力量明显增加。这种情况可以说是反映了发展极为顺利的日本汽车工业的实力。

精密机器方面，美国投资相当多，其次是日本，但其内容有很大不同。美国占优势的是医疗、计算测试、物理化学仪器等要求高级技术而小量生产的产品。与此相反，日本占优势的是钟表、照相机、事务用机器等批量生产的产品。

如上所述，研究开发投资在各种产业上的分配，有同产业的技术能力相一致的情况，也有不一致的情况。从下一章开始，将根据这一线索进行比较分析。