

中国人民大学

硕士学位论文

题目：经济起飞的战略选择

——战后日本科技政策分析

作者：马 彦 春

1998 年 4 月 20 日

所属院系:

哲学系

所属专业:

科学技术哲学

所属课程:

科学哲学

主讲教师:

刘大椿教授

出版年份:

1993年 9月-96.6月

主要内容:

技术引进, 科学, 经济

# 目 录

## 绪 论

### 第一章 技术引进的战略抉择

#### 第一节 技术引进的必要性

- 一、战后日本经济发展的自然条件
- 二、战后日本经济发展的历史条件

#### 第二节 技术引进的可行性

- 一、有利的国际条件
- 二、有利的国内条件

#### 第三节 战后日本技术引进政策的实施过程

- 一、经济复兴时期(1945—1955)
- 二、经济高速增长时期(1956—70年代中期)
- 三、走向“科学技术立国”时期(70年代中期至今)

### 第二章 技术引进战略取得的成就及其原因分析

#### 第一节 技术引进之“得”

- 一、为赶超世界先进水平赢得了时间、节省了费用
- 二、加速了设备更新、扩大了投资规模、改变了产业结构
- 三、提高了劳动生产率、降低了成本、增强了出口商品的竞争能力

#### 第二节 技术引进取得成功的原因分析

- 一、完善的科学技术组织机构
- 二、十分重视科技情报工作
- 三、从本国国情出发,逐步推进引进重点、引进方式的转移
- 四、遍采各国技术之长,建立自己的生产技术体系
- 五、重视管理技术的引进
- 六、对引进的技术坚决保护
- 七、重视发展教育事业和科技事业
- 八、完善的专利制度

### 第三章 走向“创造性科学技术立国”新战略

#### 第一节 “技术引进”战略存在的问题

- 一、日本基础科学的国际水平
- 二、日本技术开发的国际水平

#### 第二节 振兴创造性科学技术

- 一、世界性革新技术的停滞期
- 二、对“白坐车”的指责声纷起
- 三、发展中国家的追赶

## 注 释

## 主要参考文献

## 绪 论

第二次世界大战以后,日本用了不到十年的时间就将被战争破坏了的国民经济恢复到战前的水平。此后,从 50 年代后半期至整个 60 年代,一直保持了经济的高速增长。到 60 年代末,它已超过联邦德国,成为世界第二号经济大国,创立了举世公认的经济“奇迹”。这种成就的取得固然是多种因素综合作用的结果,但依靠科学技术的力量来发展本国经济是日本取得成功的最重要的经验之一。

日本是一个资源匮乏、国土狭小而人口众多的岛国。第二次世界大战以后,面对被战争严重破坏了的国民经济,为了用这狭小的国土养活众多的人口,日本政府选择了“贸易立国”之路。而要在国际贸易中增强本国产品的竞争力,就必须提高产品的质量、降低产品的成本。为此,就必须提高本国企业的技术水平。怎样提高企业的技术水平呢?是依靠“自主技术开发”还是靠“引进国外的先进技术”?日本政府选择了后一种做法。这不仅是因为战后初期日本的经济、技术水平比先进国家落后二、三十年的时间,通过技术引进来发展本国经济可以节约资金,尽快缩短同先进国的差距;而且由于当时日本具有许多引进技术的有利条件:美国对日政策很快由打击、限制转为援助、扶持,为日本引进技术创造了有利的国际环境;自明治维新以来,日本已积累了较丰富的学习国外先进科学技术的经验教训;明治以来的各届政府都非常重视发展教育事业,尤其是科技教育事业,战争虽然破坏了日本的国民经济、摧毁了日本的军国主义,却为日本保存下来一支高水平的科技队伍;战后美国和西欧国家把原来集中用于军事方面的许多新技术转移到民用生产上来,再加上本世纪以来自然科学理论方面的重大突破,从而在战后引发了一场震撼世界的新技术革命,它为日本引进技术提供了绝好的机遇;由于在战争期间中断了与欧美等先进国家之间的技术交流以及原有设备的长期紧张使用,日本战后初期的绝大多数工业设备已经陈旧不堪,产业技术远落后于欧美等先进国家,因而在采用新技术方面没有包袱。所以,在经过战后初期若干年经济恢复,为技术引进打好基础之后,从 50 年代初期至 70 年代末近三十年的时间里,日本政府先后颁布、实施了一系列的法令,积极推行“技术引进”政策。这是日本战后科技政策的主要特征。可以说,日本战后科技开发主要走的是一条“技术引进”之路,采用的是所谓“收割型”科技发展战略。

日本采用这种战略所取得的成绩是众所周知的。整个 60 年代,日本经济高速增长,到 60 年代末,它已成为仅次于美国的第二号经济大国。据统计,1955 年至 1973 年,日本经济年平均增长率为 9.8%,被世人公认为“奇迹”;70 年代,由于受资本主义世界经济危机的影响,也由于两次石油危机的冲击,1970 年至 1986 年经济年平均增长率下降为 4.2%,但仍居资本主义各国之首。可以说,日本在引进国外技术来发展本国经济方面是相当成功的。

世界各国由于生产力和科学技术发展水平的不平衡,相互之间展开经济技术交流,是社会生产力发展的客观需要。尤其是后进国家,更应该学习、引进国外先进的生产技术来加快本国经济发展步伐、缩短同先进国家之间的差距。实际上,战后许多后进国家都在引

进国外先进技术方面下了许多功夫,但最成功的还是日本。

为什么日本如此成功呢?原因是多方面的。其中,政府主导作用的有效发挥是一关键因素。战后初期,政府首先在驻日美军总司令部(GHQ)的督促之下,废除了战时科学技术动员体制,以后逐步建立起一整套科技管理机构和科研组织机构,形成了颇具日本特色的“官、产、学”相结合的科技开发体制。在此基础上,日本政府先后出台了一系列的法令和制度。《外汇及外贸法》(1949年12月颁布)、《外资法》(1950年5月颁布)是日本政府实施“技术引进”战略方针的第一步。依据这些法律精神,政府又制定、实施了一系列的技术引进政策和措施,来引导企业的技术开发活动,使其与国家目标相一致。日本的技术引进自始至终是在政府的引导下有计划、有步骤地进行的,其采取的政策和措施具有区别于其它国家的显著特点,这些特点包括:发达的科技情报工作;引进重点的逐步推移、引进方式的逐步变化;对引进技术消化、吸收、创新、综合,从而形成自己的生产技术体系;注重引进管理技术;对引进的技术坚决保护、经济上扶持;发达的科技教育事业以及完善的专利制度。这些特点也正是日本在技术引进方面之所以如此成功的原因所在。

这种“技术引进”战略是否是尽善尽美的呢?当然不是。日本通过大规模的技术引进,获得了经济的高速增长,使日本成为经济大国,进而又成了技术大国。但是,这种战略也有其明显的弊端。就国外来看,随着日本经济、技术实力的提高,日本与美欧的贸易摩擦逐步激化起来,商品竞争也日趋激烈,从而美国和欧洲国家对日技术出口的限制条件也越来越苛刻,对日本只“收割”不“播种”的做法的指责声也纷至沓来,这样,从70年代后期日本推行“引进战略”所遇到的困难就越来越大了。从国内来看,这种战略的弊端突出表现在对基础研究重视不够,致使日本在科学理论方面相对落后、自主技术创新能力较差。这种状况越来越不适应于现代世界科技和经济发展形势。在这种内外双重压力之下,日本政府于1980年正式提出“科学技术立国”新战略,明确提出要加强基础研究,提高创造技术“种子”的能力。由于基础研究难于在短时期内获得较大提高,也由于长期的技术引进做法使日本积重难返,再加上经济发展后劲不足的弊端正逐步显露出来,经济连续几年不景气,企业想增加基础研究的投入也变得不容易起来。所以,时至今日,也还不能说日本已经实现了科技发展战略的根本转变。而能否实现这一转变,已成为关系日本今后能否继续兴旺下去的关键问题。

日本通过技术引进来发展本国经济的成功经验及其存在的问题,对于正在追赶先进国家的我国来说,颇具借鉴意义。我国现在的历史基础和自然条件与当初的日本相比有很大的不同;我们现在所处的国际环境也与当初的日本的国际条件很不一样。所以,我们不能走日本的老路。但其成功的经验,如政府主导作用的发挥、技术引进的一些具体做法等,确实值得我们学习借鉴;其存在的问题,如对基础研究重视不够致使经济发展后劲不足,我们也应该引以为戒。总之,我们应该立足我国国情,坚持改革开放,学习国外先进的经验,总结他们的教训,走有中国特色的社会主义现代化道路,才能加快我国经济发展步伐,逐步缩短同发达国家的差距。

# 第一章 技术引进的战略抉择

重视科学技术的作用是自明治维新以来日本各届政府的一贯立场。在经历了江户时代长达二百多年的闭关锁国状态之后,日本于1853年被迫打开国门。西方先进的科学技术令当时的日本人大开了眼界。同中国人一样,当时的日本人对西方的船坚炮利也有过切身的体会。所以,1866年明治政府刚一成立,就发誓要“向全世界寻求知识”。<sup>①</sup>通过学习、引进西方先进的科学技术,日本的资本主义经济获得迅速发展,到明治40年(1907年)前后完成了产业革命。在不到半个世纪的时间内,日本人走完了西方主要国家用二百年才走完的资本主义近代化路程。在第二次世界大战中,日本人尝到了自己的武器装备水平比中国和东南亚国家高的甜头,而中途岛海战和广岛、长崎两颗原子弹又使他们领教了美国先进科技的威力。日本军方人士认为,日本之所以战败是因为自己的技术装备落后。战后,要恢复、发展国民经济,日本人当然想到要借助于科学技术的威力。正如日本有见识的企业家所说:“只有依靠科学,才能复兴被科学的力量打败的日本。”<sup>②</sup>1946年3月,日本外务省特别调查委员会就把日本经济的出路归结为:“经济的民主化和技术的高度化”。1949年,工业技术厅的《技术白皮书》又进一步指出:日本经济的恢复和发展,“取决于今后技术进步的速度”,技术进步对于日本来说是“燃眉之急”。怎样加快技术进步的步伐呢?在“自主开发”还是“引进吸收”的两种选择中,日本采用了以消化和改进国外先进技术为主要内容的“收割型”技术发展战略。及至70年代后期,当日本进入技术先进国行列之后,它才逐步实施旨在发展创造性技术为目的“播种型”技术发展战略。可以说,战后日本经济恢复、起飞直至实现现代化的过程,就是日本通过消化和改进国外先进技术来不断缩小本国同技术先进国之间技术差距的过程。日本战后之所以长期采用这种“技术引进”战略,是有其客观原因的。

## 第一节 技术引进的必要性

科学技术是人类征服自然、改造自然的共同财富。作为生产力,科学技术的发展如同生产工具一样,具有继承性和连续性。任何国家的科学技术活动都必须也只能以世界现有的科技成果为前进的基础。不同国家在发展本国经济和科学技术过程中互相取长补短,反映了科学技术发展的客观规律。日本战后“技术引进”战略既适应了这一规律,又是由日本社会经济内部的特定条件所决定的。

### 一、战后日本经济发展的自然条件

日本战后经济发展的自然条件的主要特征是国土狭小、资源贫乏、人口众多。日本的矿产资源寥寥可数,能够用于出口的资源只有硫化铁、硫黄等为数极少的几种矿产品。战

后初期,铜、锌等资源虽然勉强自给,但随着生产规模的扩大,其自给率逐渐缩小,到70年代中期已经减到25%左右。除此之外,铝、镍、铀、天然橡胶、钨完全依赖进口,石油的对外依赖程度高达98%以上,而铅、铁矿石、木材、铬锰、锡、铬等都在不同程度上依赖进口。与此相对照,在37.78万平方公里的狭小国土上竟住着近八千万人口。考虑到多山多水这一地理特点以及战后初期高达7.7%的人口增长率,日本的人口密度可想而知。外务省特别调查委员会于1946年发表的调查报告指出:欲使日本人的消费水平恢复到1930年,按1936年市价,每年就要有27亿日元的外汇用于购买粮食、饲料、原料、能源及其它物资,而当时能够用国产原料生产的出口物资只有生丝、纺织品、水产品、煤、水泥等。这些物资的出口额最多只能维持在8亿日元左右。余下的近20亿日元,需要另辟途径,即通过进口原料、出口成品的方式来解决。<sup>⑨</sup>可见出口贸易对于日本经济的发展具有何等重要的意义,日本“贸易立国”战略就是在这种自然条件下形成的。然而,当时日本的产品尚无法挤足于强手如林的国际市场,这样,如何提高本国输出产业的技术水平,就成了至关重要的课题。技术引进所以必要,首先在于它能够迅速提高本国的产业技术水平,从而奠定贸易立国的基础。

## 二、战后日本经济发展的历史条件

首先,国民财富在第二次世界大战中损失近半,其中55%的机器设备或损或毁于战争。战后国民经济大幅度下降,如果战前1934—1939年的工矿业生产指数为100,那末战后第二年即年1946年的工矿业生产指数只有30.7。

其次,由于在战争期间中断了与欧美先进的资本主义国家之间的技术交流以及原有设备的长期紧张使用,战后初期日本的绝大多数工业设备已经陈旧不堪,产业技术远远落后于欧美先进国家。以机床为例,在主要工业部门的大企业中,使用年限超过20年的机床占机床总数的2/3,超过25年的占12%。反映到技术水平上,造船部门落后于美国70年;钢铁部门落后20年至30年,纺织部门也落后10年。<sup>④</sup>

这种特定的历史条件,要求日本迅速改变经济、技术落后的面貌,并对改变落后面貌的实施方式提出了限制性的条件。首先,在新的历史条件下,靠武力疯狂掠夺殖民地来弥补经济缺陷、技术差距的做法已经不再可能。其次,历史上,日本曾依靠压低工资、延长劳动时间和增强劳动强度的方法来降低产品成本,以确保其产品在国际市场上的竞争地位。经过战后民主改革,再加上工会作用在战后日益提高,使得这种做法受到了很大的限制。况且,这种做法也会限制需求、缩小国内市场,因而从经济政策的角度考虑,这种做法也不足取。鉴于以上种种,日本必须从发展技术上入手,寻找一条能够以最快速度改变本国技术落后面貌的道路。技术引进对于加速技术落后国技术赶超进程的特殊作用,恰恰适应了这种需要。

## 第二节 技术引进的可行性

战后日本经济发展的自然条件和历史条件,说明了日本采取技术引进政策的必要性和迫切性。而这种必要性只是某种政策赖以成立的客观依据之一。除了必要性而外,是否可行也是制定并实施某种政策的重要依据。事实上,日本在技术引进的可行性方面,也有许多有利条件。

### 一、有利的国际条件

#### 1、美国的扶植

日本投降后,美国以同盟国的名义派兵接管了日本本土。依据波茨坦宣言,驻日盟军总司令部(GHQ)在日本大力推行非军事化和民主化政策,较彻底地铲除了日本军国主义的武装力量,削弱了以财阀为代表的垄断资本,为经济民主化的实现扫清了道路,但是其对日本政府限制、削弱、打击的原则立场则又在相当程度上防碍着日本科技的迅速发展。

但是,1947年以后,随着中国人革命的胜利,随着东欧、东南亚各国民族革命运动和社会主义革命的兴起,以及人民民主政权的相继建立,国际政治力量的对比已经开始发生了巨大变化,美国的全球战略和亚洲战略也随之发生了重大转折。美国从1947年3月开始实行了“杜鲁门主义”即封锁共产主义的政策,公开把反苏、反共作为最高国策。这样,美国对日本政策也相应地作了180度的转变,即从多方限制、削弱、打击,一变为积极扶植、援助、支持。一如美国在1948年初所宣称的那样“新的对日占领政策的方向,在于培养一个强有力的日本政府。不仅要使日本能够自立,而且要使日本在今后对付可能在远东发生的新的极权主义的威胁方面,充分起到强有力的、稳定的防波堤作用”。当时还通过日本皇家声明,明确将日本作为亚洲反共防线的“远东堡垒”。<sup>⑤</sup>

在这样的背景下,美国开始增加向日本运送救济的粮食和各种物资,积极为日本提供恢复生产所必需的贷款和原材料,并于1949年5月完全取消了对日本的战争赔偿要求。而且,美国还允许日本无限制地重开对外民间贸易,同意向日本转让各种先进技术和设备,同意接受日本大量的研究生和实习生赴美学习先进的科学技术。为了使日本能重新回到国际舞台上,1949年美国还制定了非常有利于日本进入世界市场的单一汇率(1美元=360日元),从而在根本上为日本引进外国技术和资金进行了准备工作。1950年6月朝鲜战争暴发后,美国在日本采购大量的军需物资。美国的“特需”动员了日本各部门的经济力量,各部门的就业人数增加了约100万。朝鲜战争的第二年(即1951年),日本工矿业生产就超过了战前的水平。经济的初步恢复为引进国外技术设备奠定了必要的经济基础。1951年9月,美国又与日本签订了“旧金山和约”和日美“安全条约”(1952年4月生效),日本成为美国的军事同盟国,被置于美国的核保护伞之下,美军在日本设基地,长期驻扎,日本的国防安全由美国来保护。因此,战后日本的军事负担很轻,国家预算中防卫费用很少。在五十年代,防卫费用只占国民生产总值的0.3%,六十年代虽有提高,但未超过1%。这样,美国不仅在政治上为日本松了绑,而且使日本可以将有限的资金更多地用在技术引进和经济建设上。



## 2. 战后新技术革命所提供的机遇

由于本世纪以来科学理论方面取得了重大突破,如相对论、量子力学的诞生;也由于战后美欧各国把原来集中用于军事方面的许多新技术转移到民用生产上来,从而在战后引发了一场以原子能、电子计算机、空间技术、合成材料、生物工程为代表的规模空前具有深远影响的“新技术革命”。这场革命使科学技术的各个领域都发生了深刻的变革,并且使生产力的各要素发生了质变。科学技术并入生产,其“直接生产力”的作用日益突出。

这场新技术革命给美、英等老牌资本主义国家与像日本这样经济技术相对落后的资本主义国家所提供的机遇有很大的不同。美、英等老牌资本主义国家由于原有的生产设备很多,已经形成庞大的生产能力,他们迫切关心的问题是充分利用原有的生产设备取得更大的利润,对采用新技术、更新设备热情不高。而日本就不同了,日本原来的工业基础就比较薄弱,经过战争期间的过度使用,生产设备已经老化,美军的轰炸使企业更加破烂不堪。因此,它没有其它发达国家那样的包袱,能够专心致力于引进技术、添置新设备,建设现代化的新企业。在日本开始进行大规模建设时,正值战后掀起的科学革命进入成熟阶段。因此日本可以自由选择世界各国最新技术,引进各种最先进的设备投入生产。譬如,氧气顶吹转炉炼钢是战后科技发展的重要成就之一,美国的大量平炉尚未折旧完毕,因而不易改为新转炉。相比之下,日本就没有这种包袱。它引进这项技术后,普及速度极快,从而使日本的钢铁工业在不长的时间内就压倒了美国的钢铁工业。

由此可见,后进也有后进的优势。正如毛泽东当初形容新中国一穷二白的落后面貌时所说的那样:“一张白纸没有负担,好写最新最美的文字。”实际上,日本战后正是很好地利用了这种“后发优势”,紧紧抓住了新技术革命所提供的机遇,通过技术引进实现了经济腾飞的。

## 二、有利的国内条件

### 1. 高素质的人力资源

“技术引进”战略要取得成功,就必须将引进的技术消化、吸收、创新、综合,形成自己的生产技术体系。而要做到这一点,具有较高科学文化水平的人才队伍是必不可少的。在这方面,战后日本也有自己的优势。

人才的培养离不开教育。从明治维新到本世纪初,日本已基本普及了初等教育。实业教育和高等教育的规模和质量也达到了世界领先水平。15年战争期间,日本也非常重视教育的发展。因此,早在战后日本的教育改革实施以前,它已经具备了一批能够消化、吸收国外先进技术的科技人才、技术和管理人才。

明治维新以前,日本历史上的传统教育基本上是来自中国的汉学,或者说是“儒家之道”。明治维新以后,日本开始学习西方,大力推行科学技术教育,逐步完成了教育的近代化。这一进程可以从三个方面来说明:

第一,普及初等国民教育。1872年,明治政府以中央集权的法国教育制度模式制定出一新学制,其指导思想是全力以赴地普及资产阶级式的国民教育,务期实现“邑无不学之户,家无不学之人。”<sup>⑥</sup>这是一个彻底西方化的、非常进步的学制,但由于它背离了日本当时的国情而受到挫折。日本政府被迫于1879年转而采用美国型的教育模式。然而,自由

分权的美国教育模式反而导致日本义务教育就学率降低,又迫使政府于1885年再次修订教育政策,转而采用普鲁士(即德国)的教育模式。经过一番曲折、十几年的摸索,日本终于大体上形成了一个比较适合日本国情的教育体制。从图1—1可以看出,到1915年日本已基本普及了初等国民教育。

第二,大力发展实业教育。日本的所谓实业教育,是指直接为工业、农业、商业、水产等部门培养人才的职业教育。明治政府成立后,在这方面建立的学校有:工部省工学寮(1871年),札幌农学校(1876年,北海道大学前身),东京职工学校(1881年,今东京工业大学),森有礼出资建立的森氏商法讲习所(1884年,今一桥大学前身)等。这些学校设有文、法、理、医、农、工、商等专门学科,它们为社会培养了不少有较高文化水平的人才。

第三,近代大学的建设。日本的第一所近代大学是东京大学,其前身是江户末期幕府直辖的开成所和医学所,1863年二者分别发展为东京医学校 and 东京开成学校,1877年合并为东京大学。后

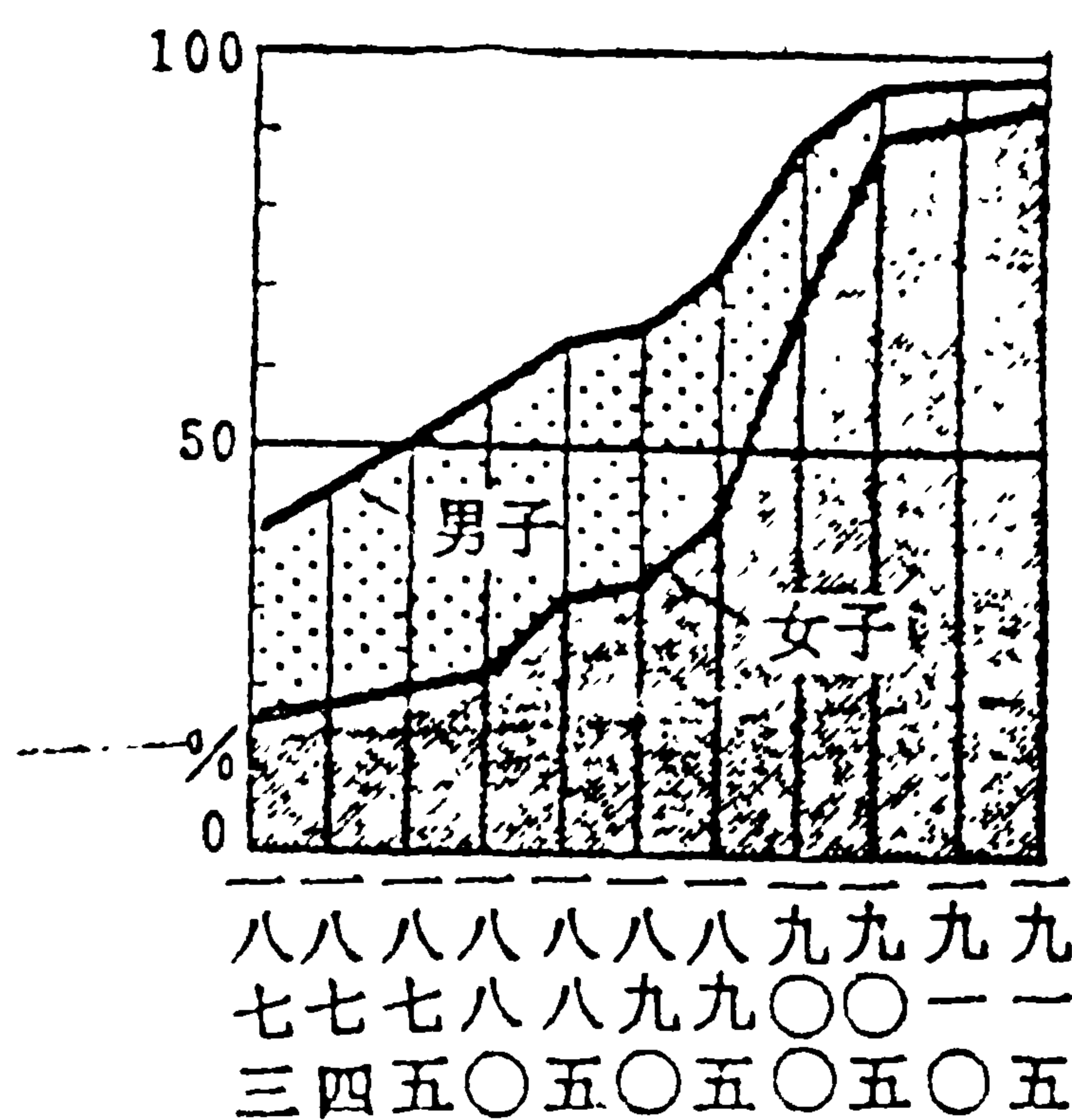


图1—1 小学就学率

后来东京大学又合并了东京法学校工部大学校、东京农林学校,并于1897年改称东京帝国大学。它设有理、医、工、农和法、文、经各种学科,是日本当时门类最齐全的近代综合性大学。后来又相继成立了6所帝国大学:京都帝国大学(1897年),东北帝国大学(1911年),九州帝国大学(1911年),北海道帝国大学(1918年),大阪帝国大学(1931年),名古屋帝国大学(1939年)。从而全部实现了明治政府在1873年确定的“全国7个大学区每个学区设立一所大学”的规模。早期著名的私立大学有:福泽谕吉的庆应义塾(建于1858年,1900年改为庆应大学),大隈重信的东京专门学校(建于1882年,1902年改为早稻田大学)和新岛襄的同志社(建于1875年)。

由此可见,从明治维新到第二次世界大战以前,日本已形成了从初等教育、中等教育到高等教育较完善的近代教育体系。这一体系不仅为日本培养了一个精锐的、掌握当代最新科学技术的知识阶层,也为日本培养了一支有较高文化水平的产业大军。二战期间,日本政府丝毫没有放松对教育的重视。由于战时动员的需要,理工专业在二战期间突然备受青睐,出现了供不应求的局面。为此,政府在此期间大力扩充了大学和专科学校中的理工科专业,并新建了许多理工科院校。到1944年大学中文理比例由过去的3:1变为1:1。另外,自1943年始,日本各大学实施了特别研究生制度,把研究期间分为两期(相当于今天的硕士、博士),并提供比较优裕的费用。这一制度一直保持到战后。汤川秀树、坂田昌一等著名物理学家就是在战争期间培养出来的。在大学院特别研究生制度下形成的一批人材,在战后五、六十年代正是他们从事科研的黄金时期。可见,战争留给日本的并非一片空白,战后日本的重建也并非是在“废墟”上从零开始的。战争虽然破坏了日本经济,却为日本保留下来宝贵的人才,这是以后建设最重要的资源。据说,日本历史学家井上清曾称日本具有顽强生长的“民族生命力”。的确,明治维新后的突进、二战后的再度崛起,都显示了日本人的顽强生长能力。为什么日本民族具有这种顽强的生命力呢?原因固然是多方面

的,但其中最基本的原因则是日本自明治维新之后通过大力发展教育提高了日本全民族的科学文化水平,从而使一个物质资源贫乏的小国能在脑力资源上居于优势。

## 2. 明治维新以来积累的经验教训

明治以来,在引进国外技术方面所积累的经验主要就是:引进国外技术一定要从本国的国情出发,根据本国的经济技术实力量力而行。在技术引进方面,明治初期曾走过一段弯路,后来做了政策调整从而取得了成功。上述经验正是从这正反两个方面总结出来的。

明治维新以前,日本是一个落后的封建农业国,小农经济占压倒的优势,工业技术基础非常薄弱。明治初期,政府制订了一个盲目照搬欧美经验的冒进经济政策。在工矿业方面,他们在旧幕府建立的一批军工厂和矿山的基础上,花了大量资金从欧美买进近代化机器设备,用高薪聘用了许多外籍专家,创办了一批官营的军工、重工业企业和矿山,并开办了4个由政府直接经营的纺织、缫丝模范工厂。在农业方面也全然不考虑日本与欧美在自然条件、耕作方法和工业基础方面的差异,盲目地引进西洋农业机械和技术。

尽管政府买进的一些机器设备对军事工业的发展有一定的促进作用,所采用的聘请外国专家和派遣留学生以及兴办示范工厂等做法对日本学习先进技术也起到一定的作用,但当时的日本,私人资本力量还很薄弱,大多经营手工业工厂,对新兴工业既不熟悉,也无能为力,不肯贸然为采用先进技术设备而冒风险;由于政府致力于创办军工和重工业企业,中小企业得不到政府重视和保护而不得发展;进口的西洋农业机械,价格昂贵又不适合日本小农经济的特点和耕作条件,对农业生产力的发展也没有发挥作用;官营的军工和重工业企业,由于动力、原材料和交通运输还没有相应发展,又缺乏工业基础,大多数企业因资金周转缓慢和管理不善而亏损严重。因此,总的说来,日本政府在明治初期所采取的单纯依靠官方引进来发展资本主义实现近代化的经济政策,非但没能促进经济发展,反而因引进的机器设备超过了国力的负担能力而招致了入不敷出的财政困难和物价上涨,使国民经济陷于困境。

有了这段时期的经验教训,明治政府开始明确,引进国外先进技术要在逐步增强经济实力、积累资金、培养技术力量这样的基础上才能顺利进行。于是,他们在明治13年(1880年)对经济政策作了调整,依据本国国情,扎扎实实地打好本国农业、工业基础,同时大力发展教育事业,并运用国家政权的力量大力扶植资本主义的成长。在技术引进方面改变了过去盲目引进的做法,根据国力和吸收能力有选择地引进适合当时日本生产水平的技术设备。经过调整和改革,到明治20年左右,日本的经济面貌发生了明显的改善。明治二十至三十年代,日本经济进入了大发展时期,全国的文化水平大大提高,技术人员和技术工人大批涌现,加上日本在甲午(1894—1895)、日俄(1904—1905)两次战争中发了战争财,资本实力更加雄厚。具备了这种经济技术基础之后,日本才开始引进外资,大量进口现代技术设备。1887—1935年它的实际国民生产总值增长了3倍以上,平均每年递增3%,大大高于其他先进国家同时期的增长率。到第一次世界大战前夕,日本已发展成为一个以轻工业为中心的工业国。第二次世界大战中,出于战争的需要,重工业、化学工业得到迅速发展,使日本的产业结构从以轻工业为主过渡到以重、化学工业为主的工业体系。战争的创伤使日本1946年的国民生产总值下降为战前(1934—1936年平均值)的65%,工矿业生产为28%,农林渔业生产为78%。但是,由于战后日本实行了“倾斜生产方式”,也由于美

国的扶植和从朝鲜战争中得到的“好处”，1952年日本就将国民经济各项指标恢复到战前三十年代的水平。从而为以后大规模引进国外先进技术设备奠定了必要的经济、技术基础。

### 第三节 战后日本技术引进政策的实施过程

战后，日本政府在制定和实施科学技术政策的过程中，一般都诉诸法律程序和法律手段，如通过国家立法来建立有关的各项制度和各种机构，并确立相应的基本政策和具体措施的权威性，以保证和促进各项科学技术政策的实施。

#### 一、经济复兴时期(1945—1955)

战后初期，日本政府在驻日盟军总司令部(GHQ)的操纵下，在科学技术方面所执行的政策主要是废除科学技术的战时动员体制，同时改组或新设了一些科学技术方面的政府机构。由于经济尚待恢复，外汇短缺，缺乏相应的经济、技术实力及必要的国际条件，所以日本政府在最初的几年里没有形成明确的技术引进政策，技术进口不多，到1950年为止，一年进口技术的件数不足100件。

随着经济的初步恢复以及国际形势发生了有利于日本的变化，大体上自50年代起，日本政府开始重视和支持引进西方技术，或者说，日本政府由此而开始确立了引进国外先进技术这样一个振兴科学技术、发展经济的战略方针。1949年12月日本政府公布了《外汇及外贸法》，1950年5月又公布了《外资法》。以保证能够合理地利用有限的资金及外汇外资去引进国外技术、促进本国科学技术发展和经济复兴。例如《外资法》强调要把有利于改善国际收支的项目置于优先地位，企业申报引进技术时要向通产省提供充分的材料来证明所引进的技术将对改善日本国际收支是有利的。同时，政府规定：所要引进的技术项目在通产省审查的基础上，还要由大藏省所属的外资审议会进行审议。审议的内容包括引进技术项目的目的、引进后有无消化能力、了解对方公司有关情况的程度、计划引进的技术与国内水平的差距、引进项目投产5年之内的各项经济指标及引进后所能产生的经济效益(出口量、成本、利润、创汇额、市场情况等)加以预测。

日本政府在实施技术引进这一基本政策的过程中，不仅依靠法律和行政的力量加以严格管理，而且还借助于经济的和社会的因素对有关企业积极引导。如为了帮助民间企业更具体地了解技术引进政策，日本政府曾于1950年公布过33项鼓励引进的技术项目一览表(1959年又补充了一些新的项目)，后来科学技术厅还每年出版一本《引进国外技术年度报告》，内容包括引进技术数量、不同技术领域的引进情况、技术贸易的收支情况、本年度技术引进的重点及倾向、同上一年的技术引进情况的比较与分析等，为企业提出了引进的具体方向。

此外，日本政府还围绕技术引进政策，对当时的重点产业部门(钢铁业及煤炭)给予优惠待遇。1950年日本政府公布了《钢铁业及煤矿业合理化措施纲要》，规定钢铁业和煤炭业可优先使用有限的外汇引进国外先进技术加以改造，同时还对钢铁、煤炭业合理化资金

的贷款实行低息政策。与此同时,日本政府还制订了“引进补助制度”,给引进国外先进技术的企业一笔相当于引进费用一半的补助金。这些措施促进了企业技术引进,推动了日本经济的迅速恢复和增长。50年代,日本共引进了2300余项国外技术,其间日本国民生产总值的年平均增长率为8%。

应该指出的是,日本引进国外先进技术的高潮是50年代中期以后的事,但在经济复兴的战后最初10年间却已经为实施这一科学技术的基本政策从多方面作了不可或缺的努力和准备了。

## 二、经济高速增长时期(1956—70年代中期)

随着引进技术在经济增长中举足轻重的作用越来越明显地表现出来,日本朝野更加重视技术引进工作,纷纷呼吁制定科学技术振兴的长期计划,以确定“从国家经济立场出发的必要的科学技术振兴的具体方向”。为此,日本政府在国家科学技术政策方面的权威机构——“科学技术会议”作为总理大臣的咨询机构于1959年2月正式成立并开始工作。“科学技术会议”的主要任务是制定国家基本的科学技术政策。

日本政府在这一时期通过“科学技术会议”先后制定了《以十年后为目标的科学技术振兴的基本政策》(1960年10月“科学技术会议”第1号咨询报告)和《70年代综合的科学技术政策的基本方针》(1971年4月“科学技术会议”第5号咨询报告),这是日本这一时期基本的科学技术政策。大体上进入60年代以后,由于日本经济迅速高涨,国际收支情况有所好转,国内企业的实力也大大提高,日本政府多次修改了《外汇法》和《外资法》,对技术引进采取了“自主化”方针(1963年前后开始贸易自主化,1967年开始资本自主化,1968年开始技术自主化,1973年前后开始全面自主化),通过市场竞争机制,充分发挥企业的自主性和积极性,来促进技术引进政策的实施。据统计,从1955年至1975年这20年间,日本共引进了248,000多项国外先进技术,其中以日本工业技术革新部门重化学工业的技术为主,约占85%,到60年代末,除了一小部分军事和航天等方面的尖端技术之外,日本已经把欧美从30年代以来所采用的先进技术的重大项目基本都已引进了,因此,当时日本的技术水平可以说已经大体上赶上了欧美。

## 三、走向“科学技术立国”时期(70年代中期至今)

70年代中期以后,由于这时日本已经成为经济、技术大国,因而技术引进的作用开始下降;也由于国际上对日本“收割型”战略的指责声纷起,对日技术出口的限制条件也越来越苛刻,从而使“技术引进”战略开始受阻;再加上这一战略本身的弱点逐渐突现出来,即自主技术开发能力脆弱,致使经济发展的后劲不足。所以,从70年代后期,日本朝野开始酝酿科技体制改革。进入80年代,政府明确提出了“科学技术立国”新战略,强调加强基础研究和自主技术开发能力。但它并未因此而放弃“技术引进”的一贯做法,而是将其与自主技术开发结合起来,逐步实现战略重点的转移。目前,日本仍处在这一战略转变之中。

## 第二章 技术引进战略取得的成就及其原因分析

### 第一节 技术引进之“得”

战后日本采取“技术引进”战略所取得的成就,突出表现为:通过技术引进,迅速提高了日本的产业技术水平,从而取得了令世人道奇的经济增长率。如果说50年代初日本的技术水平落后于欧美先进国家20—30年,那么10年后的1960年,这个差距缩小了一半;到60年代末,基本上消除了这个差距,并在钢铁、汽车、家用电器、产业用机器人等部门居领先地位。进入70年代以后,就连号称“技术王国”的美国,也不得不从它的“学生”日本那里引进有关电子工业方面的情报。日本战后技术实力的迅速提高,主要是靠“技术引进”取得的,日本人自己也认为,其中“靠以某种形式引进技术者占百分之九十五,靠本国原有自主技术者只占百分之五。”可以看出,“日本的技术,几乎都是引进技术。”<sup>①</sup>日本科学技术厅在总结自己的经验时也认为:“引进发达国家已经开发的技术,对于在短期内扭转技术的落后,扩大生产,发展经济是个极为有利的方法”。战后日本通过技术引进所取得的经济成效主要有:

#### 一、为赶超世界先进水平赢得了时间、节省了费用

据统计,在现今的物质技术条件下,把一项新的原理、新的科学构思运用于生产,一般需要十多年的时间,而从实验研究到成批投产,一般又需要六、七年的时间,这里还不包括基础研究的时间。然而,据日本工业技术院调查,日本从引进国外技术专利到实际投产使用,平均需三年左右的时间。例如,美国杜邦公司发明尼龙,前后用了十一年的时间,共花费2,500万美元。而日本用700万美元买进这项技术专利后,仅用二年的时间就投产了,并且很快净赚了9,000万美元的利润。根据日本长期信用银行的调查,从五十年代到六十年代末,在不到二十年的时间内,日本只用了大约60亿美元,便吸收了全世界半个世纪以来的几乎全部重大科技发明,而研究开发这些技术的所需要的直接间接费用,估计要1,800—2,000亿美元。现在日本除宇宙开发、原子能利用等少数几个领域外,其余大都赶上或超过了西方先进国家的水平。用十五到二十年的时间,基本消除了与技术先进国家的差距,走过了后者大半个世纪走过的路程。确实收到了既能节省资金,又能争取时间,促进国民经济高速发展的效果。

#### 二、加速了设备更新、扩大了投资规模、改变了产业结构

战后日本大量采用新技术,从而加速了设备更新,扩大了投资规模。据日本经济企划厅统计,日本私人设备投资,由1950年的3,899亿日元增加到1973年的223,873亿日元,二十四年间增长了五十六倍。据日本开发银行调查,工业设备投资1976年比1955年

增加了十二倍,其中钢铁工业的投资增加了 40.1 倍,机械工业增加 27.3 倍,化学工业增加 13.5 倍。设备投资的迅速增长,促进了固定资本不断更新,1951 年,日本 70% 的工业设备使用年限在十至二十年以上,但到 1964 年,56% 的设备使用年限不到六年。战后日本的设备更新平均每五年就进行一次。随着固定资本投资的增加和新技术的不断采用,许多新兴工业部门迅速地建立和发展起来,而新兴工业的建立和发展,又刺激原有基础工业的进一步发展,结果就形成了一种“投资引起投资”的膨胀局面。

由于设备投资的迅速增长,新兴工业部门的不断涌现,日本的产业结构、社会经济结构和就业结构,都发生了深刻的变化。从下表 2—1 可以看出这一变化的情况。

|        | 农、林、渔业   |        | 工、矿、建筑业  |        | 交通、商、金融、服务业等 |        |
|--------|----------|--------|----------|--------|--------------|--------|
|        | 占国民收入的比重 | 就业人数比重 | 占国民收入的比重 | 就业人数比重 | 占国民收入的比重     | 就业人数比重 |
| 1950 年 | 26%      | 48.2%  | 31.8%    | 23.9%  | 42.2%        | 27.9%  |
| 1970 年 | 7.5%     | 19.1%  | 37.9%    | 34.0%  | 54.6%        | 46.9%  |

表 2—1

在全部工业中,轻工业的比重由 1951 年的 52% 降至 1970 年的 30%,重工业的比重由 1951 年的 48% 上升为 1970 年的 70%。

日本战后经济结构的迅速优化,既是战后日本经济所以持续地高速度增长的主要物质条件,也是战后日本在加速推进现代化进程中,没有引起失业人口大增的主要原因。据统计,从 1950 年至 1974 年,二十五年中日本平均失业率仅为 1.5%,这在同期资本主义世界各国中是最低的,创造了所谓“无失业社会”的神话。

### 三、提高了劳动生产率、降低了成本、增强了出口商品的竞争能力

劳动生产率的高低取决于企业的技术设备水平、生产工艺水平和管理水平,而这三者都是由企业的科技水平决定的。战后日本通过大量引进国外先进技术,使劳动生产率得以迅速提高。据统计,1951—1970 年,日本工业劳动生产率平均每年增长 10.7%,而同期美国为 3%,西德为 5.7%,法国为 5.4%,英国为 2.4%。日本增长最快。

劳动生产率是决定经济增长率的一个重要因素。一个国家国民生产总值(GNP)的增长率(G)大致由两个因素决定,一个因素是劳动力的变化率(X);另一个因素是劳动生产率的变化率(Y)。用公式表示就是:

$$G = X + Y, \text{ 其中, } X = \frac{N - N_0}{N_0}, N \text{ 表示劳动力数量。}$$

日本战后初期,N 大量增加,X 对 G 贡献较大;1955 年以后,日本通过对国外先进技术的引进、消化、吸收,使本国劳动生产率迅速提高,从而 Y 对 G 的贡献大幅度增长了。据统计,1951—1955 年日本经济年平均增长率为 8.5%,其中靠提高劳动生产率取得的占 58.8%;1965—1970 年,经济年平均增长率为 12.1%,其中靠提高劳动生产率取得的为 87.6%。

由于采用新技术,提高了劳动生产率,还使产品的成本降低,增强了日本商品在国际

市场上的竞争能力。1960—1970年日本出口单价下降4%，而同期主要资本主义国家的出口单价却平均提高了18.8%。例如，战后日本的钢铁工业，经过三次合理化计划，广泛采用新技术，更新和扩大生产设备，使钢铁产量从1953年的766万吨增加到1973年的11,932万吨，二十年间增长14.5倍。据计算，1974年日本钢铁工业的平均焦比远比美、英、西德低。1960—1969年日本钢铁工业劳动生产率每年平均增长11.3%，而美国为8.2%，西德为5.6%，法国为4.8%。加上日本工人工资一般低于欧美，从而使日本的钢铁价格比美、西德、法都低。到70年代末日本不仅成为世界第三钢铁生产国，而且是世界上最大的钢铁出口国。由于钢材质优价廉，使日本的汽车、造船等商品的竞争能力大大增强。1955—1976年，日本的出口贸易从20亿美元增加到672亿美元，猛增三十三倍。贸易量每年平均增长15.1%，差不多是同期世界贸易增长速度的2倍。1955年日本的出口额仅占资本主义世界总出口额的2.4%，从1971年起，就提高到7%以上。可见，“技术引进”确实为“贸易立国”战略奠定了牢固的基础。

总之，日本战后通过大量引进国外先进技术，改造了原有基础工业，建立和发展了新兴工业，扩大了生产，增加了就业，提高了劳动生产率，改变了产业、社会经济和就业结构，形成了别具一格的独特的生产技术体系。只用了二十年的时间，走完了西方其它主要资本主义国家四五十年走完的路程，一跃而成为世界经济、技术大国。

## 第二节 技术引进取得成功的原因分析

战后日本在引进国外先进技术方面有着区别于其他国家的自身的特点。从这些特点中，我们不难看出日本“技术引进”战略为什么能在较短时期内取得如此巨大成就的“奥秘”。

### 一、完善的科学技术组织机构

在战后日本的“技术引进”过程中，政府之所以能够及时地出台、修改一系列有关的法令、政策和措施，并能够顺利地贯彻实行之，首先是由于日本战后逐渐形成了完善的科学技术组织机构，它为“技术引进”的成功做了体制上的保证。图2—1表示了日本科技方面各主要的政府机关。这些机关按性质可大致分为四类：

#### (一) 咨询、审议等机构

1. 科学技术会议。它是在1959年2月作为总理府的附属机关而设立的，是日本科学技术政策的最高决策和审议机构，其成立在日本科技政策发展史上具有划时代的意义。其主要活动形式是对日本内阁大臣提出的有关科技政策的咨询做出答询。

2. 日本学术会议。它也是一个直属于内阁总理大臣管辖的总理府的机构，于1948年6月开始工作。它依法回答政府关于科学研究预算的方针、政策等咨询，并负责管理日本的学术团体和统一对国外学术机构进行联系，有“学术界国会”之称。



3. 学术审议会。它作为文部大臣的学术咨询机关于1967年设立在文部省之下。它的主要任务是：针对文部大臣的咨询，调查、审议有关科学研究的重要事项，并根据调查、审议结果，向文部大臣提出建议。

4. 产业技术审议会。它是在1973年7月撤消了工业技术院附属工业技术协议会之后，作为通产省的附属机关而设立的。其目的是调查审议有关矿业及工业的科学技术项目。通产省各个历史时期的产业技术开发政策都是通过它作出的。

### (二) 规划调整和审议等机构

这类机构有审议的机能，同时兼有规划和调整等机能，以及根据不同情况而采取决定的机能。这类机构主要有：原子能委员会(1956.1)，原子能安全委员会(1978.6)，宇宙开发委员会(1968)等。

### (三) 行政业务等执行机构

1. 科学技术厅。1956年5月设立，它力图科学技术的振兴，以此对国民经济的发展作出贡献。它以综合推进有关科学技术(人文科学及大学研究除外)行政管理为主要任务。

2. 文部省。是在明治政府成立后

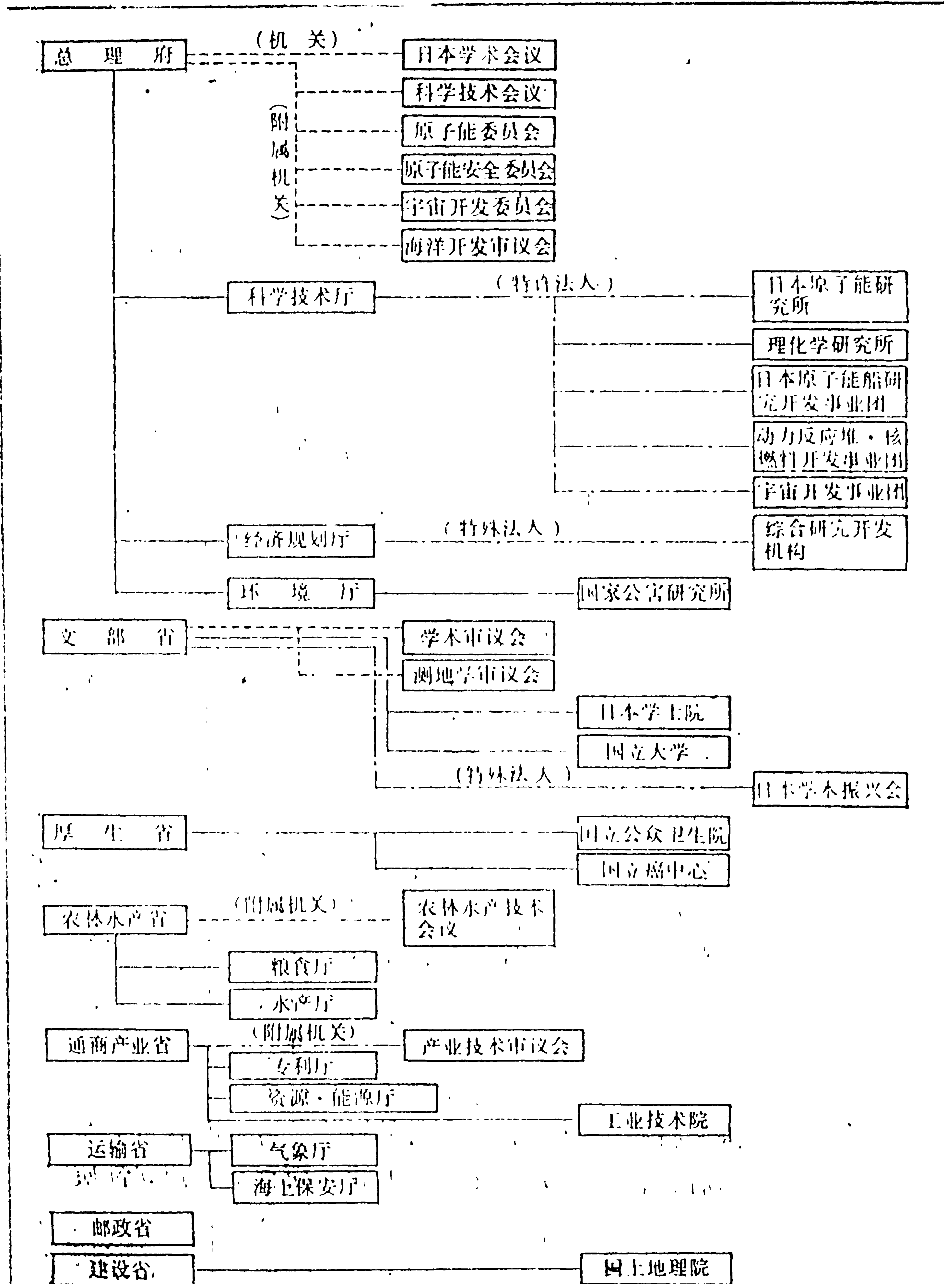


图2-1 日本科技政策关系机构图

不久的 1871 年成立的。它是日本高等院校教学及科学研究活动的政府主管部门,中心任务是振兴和普及教育、文化和科学。

3. 工业技术院。它是作为通产省的附属机关在 1952 年设立的,是有关工矿业技术的行政机关和综合技术研究机构,有 16 个试验研究机构,近 4000 名工作人员,约占通产省全体成员的 1/3。

4. 日本学术振兴会。前身是战前设立的学术奖励机构——财团法人日本学术振兴会,是以天皇赠金为基金于 1932 年 12 月创立的,成立后又得到政府补助金和民间捐款。1967 年 7 月该会转为特殊法人日本学术振兴会,属文部省管辖。

#### (四) 荣誉机构——日本学士院

前身是 1879 年 1 月设立的东京学士院,1956 年移交文部省管辖。它是为在学术上做出卓越成就的科学家设立的特别荣誉机构,由 150 名院士组成。

## 二、十分重视科技情报工作

及时准确地掌握国外科技情报,是保证引进取得成功的首要条件。为了做到有的放矢,日本十分重视科技情报工作,逐步建立起较发达的情报系统。1957 年《日本科学技术情报中心(JICST)法》公布并随即予以实施,在科学技术厅设立了该机构。1959 年又设置了作为总理大臣的咨询机构——“科学技术情报会议”。1962 年成立“日本文献协会(NIP-DOC)”。政府还通过经常派遣各种考察团、代表团等出国考察的方式,搜集各国科技情报。企业也很重视情报工作,许多大企业往往在国外许多地方设立分公司,派遣有关技术人员常驻国外,专门从事情报资料的搜集工作。日本情报工作的特点是细致、及时、准确。日本搜集数控机床情报的工作就是一个很好的例子。早在 1952 年,美国就搞成了数控机床,日本从其情报系统得知,美国麻省理工学院研制的数控机床是一种采用穿孔带控制铣床的工艺,于是就在国内进行讨论、研究和试验,但仍不知道数控机床是个什么样子。后来设法弄到一本 1952 年第九期美国《科学杂志》,在这份杂志上有一张关于数控机床的照片,通过对这张照片的分析处理,弄清了这个机床的基本原理是用脉冲控制进给量。再通过在美国的日本留学生搞到了麻省理工学院的数控机床说明书,才最终摸清了数控机床的基本原理、尺寸结构、性能特点。到 1962 年,日本不仅设计出了数控机床,还搞出了群控机床,性能超过了美国。

## 三、从本国国情出发,逐步推进引进重点、引进方式的转移

日本实行技术引进战略的过程中,十分注意根据经济发展的实际需要来确定技术引进的重点。五十年代,技术引进的重点是:传统产业旧设备更新,开辟新产业,为提高传统产业生产能力而增添新设备。六十年代,技术引进的重点转向钢铁、机械、化工、石油化工、电子等重化学工业领域和“知识密集型”产业领域。

实践证明,日本所采取的引进重点转移顺序是符合经济发展规律的。只有传统产业部

门站稳了脚跟,才有可能把新兴的产业部门建立在坚实的基础之上。世界上不存在传统产业不过关而尖端技术却很发达的国家。

在技术引进过程中,日本还以本国的经济、技术实力为依据,正确地选定了各个时期技术引进的主要方式。

五十年代初,国内外市场需要急剧扩大,而当时国内的工业基础相当薄弱,科学技术也比较落后,单靠国内力量来解决因生产扩大而引起的技术设备供应问题,不仅在时间上来不及,而且在制造技术方面也存在一定的困难。为了解决生产扩大的急需,当时日本就把进口成套设备作为引进技术的主要形式,同时聘请一些外国人员对设备的制造、安装、操作进行技术指导。

购买成套设备的方式,虽有时间短,见效快,一次投产成功等优点,但也存在花钱多,不利于培养本国技术力量,不利于赶超世界先进水平,容易形成对国外技术设备的依赖等缺点。因此,随着本国工业基础的增强,特别是机械制造技术水平的提高,日本的技术引进就由购买成套设备为主的阶段很快地过渡到以进口技术专利资料为主的阶段。到六十年代初,在日本的技术贸易进口中,成套设备的比重已降到10%以下,而进口技术专利资料的比重已上升到80%以上。这种以纯粹买技术为特征的引进方式,除专利和图纸以外,设备的制造、安装、运转和管理等都由自己解决,不仅能节省大量外汇,而且有利于培养技术人才。因此,战后日本长期以这种方式为主引进外国技术。据统计,从1965年到1973年,日本购买技术专利的金额合11,575亿日元,居世界之首(如表2—2所示)。

表 2—2 西方五国购买技术专利支出的比较(日本=100)

|         | 日 本     |     | 美 国<br>(指数) | 英 国<br>(指数) | 西 德<br>(指数) | 法 国<br>(指数) |
|---------|---------|-----|-------------|-------------|-------------|-------------|
|         | 金额(亿日元) | 指 数 |             |             |             |             |
| 1965年   | 600     | 100 | 81          | 79          | 100         | 129         |
| 1966年   | 696     | 100 | 72          | 75          | 91          | 127         |
| 1967年   | 866     | 100 | 69          | 73          | 80          | 96          |
| 1968年   | 1,132   | 100 | 59          | 62          | 70          | 90          |
| 1969年   | 1,319   | 100 | 60          | 61          | 69          | 90          |
| 1970年   | 1,551   | 100 | 52          | 58          | 71          | 82          |
| 1971年   | 1,703   | 100 | 49          | 55          | 77          | 96          |
| 1972年   | 1,762   | 100 | 51          | 54          | 76          | 103         |
| 1973年   | 1,946   | 100 | 54          | 49          | 75          | 104         |
| 1965—73 | 11,575  | 100 | 57          | 59          | 70          | 99          |

资料来源:日本科学技术厅《科学技术白皮书》(1980年版)。

在以购买技术专利资料为主要引进方式的同时,日本还购买一部分外国技术设备。但是,这时的技术设备引进主要集中在关键性的机械或某些零件方面,引进的目的主要不是为满足生产的直接需要,而是为了研究,为了赶超世界先进水平。

进入七十年代以来,随着国内技术水平的提高和技术储备的增强,日本特别重视用购买实验室技术,以抢先投产的办法引进国外技术。所谓购买实验室技术,是指购买外国尚未搞成但很有经济价值的实验技术,由自己完成研制过程,并抢先投产,然后再将此技术返销国外。例如,日本三井石油化学公司,在得知西德有个叫齐格勒的人在实验室中搞

成低压成聚乙烯技术之后,立即将这项大有希望但尚未为人们所注意的技术买进,在解决生产工艺技术之后,很快建厂投产。以后又把这项技术作为自己的专利返销国外。这种方式在日本出现的时间较晚,但发展却很迅速。在1962年,这种未成熟技术在引进中所占的比重还不到5%,到七十年代初已达到30%,其中一半已实现商品化。与这种引进方式相联系的是对等技术交换方式,即以自己独有的技术,用互换的方式引进国外技术。例如,日本曾用自己的丙烯腈技术换回美国标准石油公司的索赫欧法丙烯腈技术。这样,既可以完全不用外汇,又不受任何附带条件的限制。目前,日本正积极发展购买实验室技术和对等技术交换等更为进步的技术引进方式。

此外,聘请外国专家讲学,派遣留学生,即是日本历史上引进技术的传统做法,又是战后始终坚持的技术引进措施。日本人认为,这种方式能推动本国基础研究,繁荣科技事业。

#### 四、遍采各国技术之长,建立自己的生产技术体系

日本战后引进技术的来源非常广泛,主要来源是美国,其次是西欧国家,也有来自前苏联的,甚至还有发展中国家的,遍及世界各大洲的四、五十个国家。

怎样对待这些来自世界各地的技术呢?日本的做法不是简单的引进——使用,再引进——再使用,而是:“买进——解剖——局部改革——综合——模型——生产”。也就是说,在买进一项技术以后,先要通过摹仿复制的方法,摸清引进技术的体系、原理、特性;然后在对其进行解剖、研究,并在反复试验中改革某些不合理成分。与此同时,还要对大量引进来的技术进行分析、比较,取其所长,弃其所短,然后加以重新组合,形成模型后投入生产,建立起具有自己特色的生产技术体系,生产出比任何国家都好的产品。

曾几何时,日本得了个“模仿民族”的称号,说日本“很善于利用别人的技术,但就是不会发明创造。”<sup>④</sup>这在西方是一种很具有普遍性的看法,例如一个美国教育代表团在调查报告中说,“日本的贡献与其说是创造性的,不如说其大部分是模仿性的、吸收性的”<sup>⑤</sup>,因此“能否说他们是真正具有创造性的国民?这是一个很大的疑问”<sup>⑥</sup>,甚至认为日本只是一个“盲目的模仿者”(Copy cat)<sup>⑦</sup>，“一个没有创造能力,只靠剽窃我们的技术秘密,但又是不可战胜的竞争对手。”<sup>⑧</sup>其实,这种说法只说对了一半,它没有看到日本人在模仿之中也有自己的创造,这创造就是其“局部改革和综合”的功夫。对引进技术去其糟粕,取其精华,经过改革和综合,形成自己的生产技术体系,确实是日本人的拿手好戏。这也为后进国家赶超先进国家提供了一条很好的经验。

日本有一个工厂叫本田,它所生产的摩托车是世界一流的,它是怎样生产出来的呢?1952年本田组织一个考察小组,走遍世界主要工业国家,花了几百万美元,搜集各先进国家的发动机样机。带回国以后,进行解剖,分析它们的结构、原理、性能特点,然后把各个样机的长处综合起来,设计出新的样机,经过多次反复试验修改,终于制造出世界上最优良的发动机。用它来装配摩托车又快又稳,本田摩托很快在国际市场上压倒了美国,夺了金牌。

又如,日本的钢铁工业技术也是一个典型的例子。战后,日本广泛搜集、研究世界各国的钢铁技术情报,先后引进了约2,000项技术。日本钢铁工业六大技术都是来自外国。高炉高温高压技术来自美国和苏联,高炉喷重油技术来自法国,氧气顶吹转炉技术来自奥地利,炼钢脱氧技术来自西德,连铸技术来自瑞士,连轧技术来自美国。在改造、综合这些技术的基础上,形成了世界上最先进的日本钢铁技术体系。不仅使日本成了世界上最大钢铁

出口国,而且其钢铁生产技术也出口国外。

象上述这种例子在日本是很普遍的。据说本世纪以来世界上共有 29 项重大发明,其中有 19 项是美国搞出来的,10 项是欧洲国家搞出来的,日本一项也没有。但是,日本人却说“综合也是创造”。的确,通过综合和局部改革的办法,日本建立起自己的生产技术体系,生产出的许多世界一流产品在国际市场上打败了美国和欧洲国家,并且还逐步成了世界主要技术出口国之一。日本的这种“青出于蓝,而胜于蓝”的功夫,是最让美国人和欧洲人头痛的地方。当前,日本除在航天宇宙等少数新兴尖端技术方面还落后于美国和西欧外,其它方面的技术都达到了世界先进水平,连它的“老师”美国也赞叹地说要向这个日本“学生”学习。

## 五、重视管理技术的引进

日本人常说,他们经济高速度发展的主要经验有两条:一条是引进外国先进的生产技术;一条是引进外国先进的管理技术。日本在引进技术时,开始也不大注意引进管理技术。结果,他们虽然引进了欧美先进的技术设备,其各项经济指标却不如欧美。从这个教训中日本人懂得了引进管理技术的重要性。从此,日本在引进外国先进的生产技术时,也十分重视引进外国先进的管理技术。他们大量翻译美国和其它国家的有关书籍,聘请许多外国专家,还从企业中抽出大批人员到国外学习管理技术。例如,在五十年代末,美国的洛克希德和休斯两家飞机公司,为了执行巨大的军事生产计划,最先采用了一种“规划——目标”的管理组织,它的特点是,为了完成某一特定的任务(规划),从各单位抽调专业人员组成一个专门小组或专门委员会,承担完成规划的全部任务,具有相应的权力,负责横的联系,协调各有关单位的活动。这是一种把集中领导和分散经营结合起来,由战前的集权制过渡到分权制的先进管理体制。日本很快就加以使用,如日本有名的索尼电子公司,就把它运用到晶体管微型电视机和录音机的磁带生产管理上。

日本在引进管理技术时,也如同引进生产技术一样,注意从本国的实际出发,将外国的先进管理技术加以综合形成自己独特的管理技术。

如目前在日本广泛推行的“全面质量管理”小组和“无缺点管理”小组的管理技术,就是从美国引进并加以综合运用的。“全面质量管理”的概念,最初是由美国通用电气公司的菲根鲍姆等人在 1961 年第一次提出来的,它包含两层意思,一是全部工作人员,从经理到工人都要关心产品质量;二是从产品设计,原材料的采购,生产、安装直到产品销售后服务,都要保证产品的质量要求。日本 1962 年就引进了这项管理技术,并在此基础上创造了“质量管理圈”的经验,也就是将工人分成(或自由组成)10 人以内的小组,以小组为单位,来提高产品质量,降低生产成本,并对成绩优秀的小组给予奖励,收到了很好的效果,还为美国所采用。“无缺点管理”活动,是 1962 年美国马丁公司为缩短导弹的交货期限而开始实行的。这种管理方法的含义是依靠企业内每个职工的注意和细心,把工作中可能发生的缺点降到零点。日本电气公司于 1965 年引进这种管理技术。马丁公司的方法原本是以每个职工为对象的,日本电气公司引进后,又把这种方法同当时已在日本推行的“全面质量”小组活动结合起来,开展以小组为单位的“无缺点管理”活动,把美国的“无缺点管理”技术推进了一步。目前又进一步发展所谓“自主管理”小组,管理范围已从质量问题扩大到生产率、成本、安全、工艺流程、设备、工具、劳动条件等方面。

## 六、对引进的技术坚决保护

如前所述,日本引进国外先进技术是为了在消化吸收的基础上,通过改进和综合的方法,形成自己的生产技术体系,生产出世界一流的产品,出口国外,实现“贸易立国”战略。而引进技术的消化吸收、改进综合,要有一个过程。在这段时间内,为了保证这一过程不致中断,就需要对引进的技术实行坚决的保护措施。实际上,日本也正是这样做的。

我们知道,日本现在是世界第三大钢铁生产国、最大的钢铁出口国。其先进的钢铁生产技术体系是通过综合世界各先进国钢铁生产技术而形成的。可是在50年代,这一完整的技术体系尚未形成,日本生产每单位钢材所需的成本相当于美国的1.3倍。为此,日本政府对钢铁进口实行了严格的外汇配额制加以限制,同时还提高了进口关税。尽管60年代初日本单位钢材生产成本已经下降到美国的80%,但日本一直拖到1967年才决定在五年之内把关税降低一半。到1972年降低关税告一段落时,日本单位钢材生产成本已下降到美国的70%。这时,日本已不需要用关税和非关税壁垒来保护引进的钢铁技术了,因为它经过消化吸收和改进提高,早已超过了外国。

日本对汽车行业的保护措施也是非常坚决的。

1949—1951年,在日本政府内部曾经有过一场争论:日本银行方面主张应该发挥国际分工的优势。实行汽车“自由化”,当时日本银行总裁甚至提出日本不必发展汽车制造业,而应从美国进口;通产省方面则主张对国产汽车采取坚决保护措施。结果,通产省的意见占上风,并于1951年形成了保护汽车制造业的具体政策。这项政策规定,对外国车进口不仅从外汇配额上加以限制,而且从进口数量上也加以限制。为保护日本国产的小型车,对进口小汽车按最高税率40%征收进口税;而在国内市场上又通过高级大型轿车按50%、普通轿车按40%、小型轿车按20%的税率收商品税的办法卡大型轿车的进口。这种坚决的保护措施,直到60年代中期才有所松动。因为,1965年日本汽车产量比1950年增加了58倍,总数已超过法国,与美、西德、英国的差距也大大缩小了(如表2—3)

表2—3 西方五国汽车产量的比较(单位:万辆)

|       | 美国    | 西德  | 法国  | 英国  | 日本  |
|-------|-------|-----|-----|-----|-----|
| 1950年 | 801   | 31  | 36  | 78  | 3   |
| 1965年 | 1,113 | 298 | 164 | 218 | 188 |

资料来源:日本汽车工业会《主要国家汽车统计》

从上表可以看出:1950年,日本的汽车产量只相当于美国的1/270,英国的1/26,法国的1/12,西德的1/10。在这种情况下,如听任外国汽车充斥日本市场,势必会挤垮日本本国的汽车行业,从而日本汽车行业也就没有了对引进技术进行消化吸收和改进提高的机会,那么,日本就不会有今天这样强大的汽车工业。

引进技术而不加以保护,很难消化吸收和改进提高;不能改进提高则势必永远跟在别国后面爬得,这在当今激烈的国际竞争环境中,出路将愈来愈窄。日本所走过的恰恰是与此相反的道路。

## 七、重视发展教育事业和科技事业

日本在大量引进国外先进技术的同时,非常注意发展本国的文化教育和科技事业,重

视培养本国的科技队伍。日本之所以能够较快地掌握、消化、吸收大量引进的技术,就是由于它有一支水平较高的科技队伍和整个民族的科学文化水平较高的缘故。

重视发展教育事业是日本自明治维新以来各届政府所一致贯彻的一项基本国策。战后,日本对教育事业更加重视,政府不断增加教育投资,从1950年到1972年,日本教育经费增加了二十四倍,每年都占政府行政费用的20%以上。日本各级各类学校的发展速度,在资本主义世界名列前茅。他们在1948年就普及了实业教育,1976年又普及了高中教育,目前大学入学率接近40%,全国已有约三分之一的人受过大学教育。

战后日本发展教育事业的过程中,先后进行过两次教育改革。第一次教育改革是在驻日盟军“间接统治”时期进行的。教育的“非军事化”和“民主化”是这次改革的主要目标。为此,1947年3月,日本国会通过了《教育基本法》(即“教育宪法”)以及《学校教育法》。

第二次教育改革是从50年代末期开始的。随着经济的恢复和增长,随着技术引进和技术革新的发展,50年代中后期,日本出现了教育结构不适应产业技术结构变化的矛盾。这矛盾突出表现为:(1)大学理工科毕业生少,无法满足技术革新对高级人才的需要。从1957年全国理工科系毕业生占大学毕业生的比率来看,美国为50%,苏联为75%,英国为30%,日本仅为26%(纯理工科毕业生只占16%),是最低的。(2)中、初级技术人才和技术工人严重不足。由于战前担负培养中级技术人才的工业专科学校均升格为大学,中级技术人才的来源处于空白状态。普通高中的课程设置也不适应经济发展对初级技术人才和技术工人不断增加的需求。

为此,中央教育审议会1957年11月提出了《振兴科学技术教育的基本方针》;众议院1957年4月作出了《关于改革和充实培养师资的机构和振兴数理科教育及自然科学研究的决议》。这次改革中,政府采取的主要措施有:

——文部省1960年扩大招收大学理工科学生8000人,1961至1967年又增招理工科大学生20,000人;

——确立单轨制学制,保证职业教育的普及;

——实行“后期中等教育”,高中教育中增设职业课程;

——设置培养中等技术人才的高等专门学校;

——推进高等学校的大众化,大力培养高级科技人才。

通过这次教育改革,日本形成了一个完整的科学技术教育体系,基本上扭转了科技人才不足的局面,有力地促进了技术引进和经济发展的进程。

此外,日本各企业都很重视对职工和管理人员进行“能力再开发教育”。许多企业都按“全员培训”的方针,设有专门机构,制订长、短期计划,分别对在职工人、技术人员和管理人员进行培训。

日本战后发达的学校教育体系以及职业教育体系,不仅为日本工业生产培养了大量的技术工人,同时也建立了一支庞大的科技队伍。这就为技术引进和经济发展提供了人才保障。正如1962年日本文部省调查局编写的《日本的成长与教育》一书中所总结的:战后日本之所以能够大量吸收国外先进技术并促进了经济高速增长,“是从战前就积累起来的知识和技能这一人的因素,是过去几十年所积累起来的教育成果”。

日本还在引进和推广外国先进技术的过程中,培养了一支水平较高的科技队伍。如前所述,日本的引进决不停留在简单的引进使用上,主要是立足于改造和发展上。因此,日本往往对每一项引进的技术都要花费很多的经费和投入许多科技力量进行研究,以求掌握引进技术的体系、原理、性能,并在这个基础上加以改革和综合。许多部门的科研工作都是

表 2-4 日本研究费总额和占国民生产总值之比的变化 (单位: 亿日元)

| 年 度        | 研究费总额(A) | 国民生产总值(B) | 国民收入(C)   | A/B   | A/C   |
|------------|----------|-----------|-----------|-------|-------|
| (1965)昭和40 | 4 258    | 336 023   | 263 804   | 1.27% | 1.61% |
| (1970) 45  | 11 953   | 751 520   | 610 297   | 1.59  | 1.96  |
| (1975) 50  | 26 218   | 1 522 094 | 1 239 907 | 1.72  | 2.11  |
| (1980) 55  | 46 838   | 2 451 627 | 1 993 352 | 1.91  | 2.35  |
| 56         | 53 640   | 2 596 688 | 2 081 556 | 2.07  | 2.58  |
| 57         | 58 815   | 2 723 829 | 2 168 591 | 2.16  | 2.71  |
| 58         | 65 037   | 2 840 583 | 2 281 188 | 2.29  | 2.85  |
| 59         | 71 765   | 3 030 160 | 2 398 107 | 2.37  | 2.99  |
| (1985) 60  | 81 164   | 3 211 592 | 2 545 192 | 2.53  | 3.19  |

注: 研究费是指以理、工、农、保健等自然科学系统的研究为主要研究内容的研究机构内部所使用的研究费, 不包括人文、社会科学系统的研究机构。

资料来源: [日]《科学技术白书》, 1987年版。

表 2-5 1986年研究费的负担额及负担比例 (自然科学)

|          | 负 担 额     | 对上年度增加比 | 负 担 比 |
|----------|-----------|---------|-------|
| 总 额      | 8兆4150亿日元 | 3.7%    | 100%  |
| 国、地方公共团体 | 1兆6517亿日元 | 4.9%    | 19.6% |
| 民 间      | 6兆7557亿日元 | 3.4%    | 80.3% |
| 国 外      | 76亿日元     | 2.5%    | 0.1%  |

资料来源: [日]《科学技术白书》, 1987年版

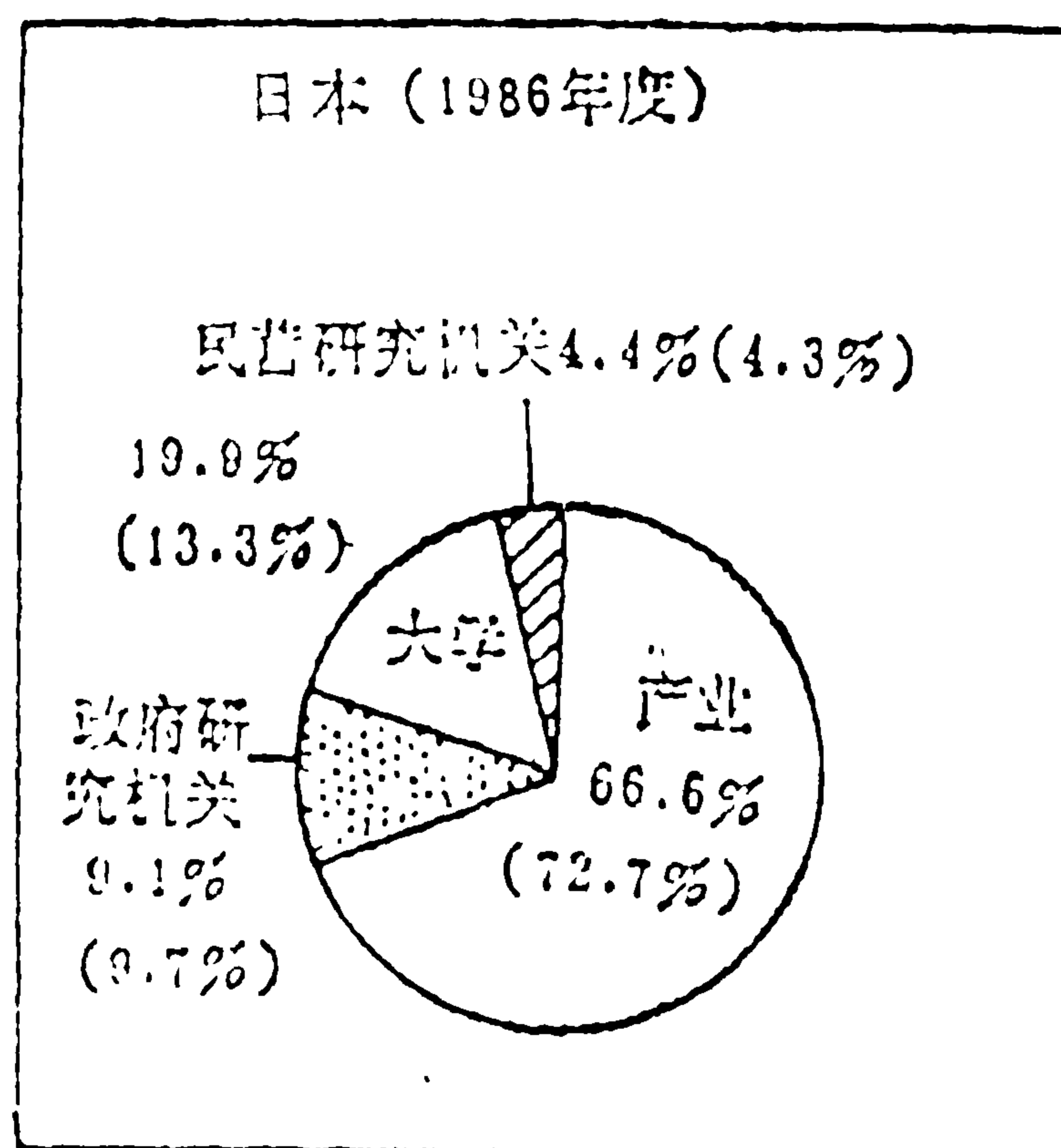


图 2-2, 1986年日本各部门使用研究费比例

\* 括号内为纯自然科学使用比例

资料来源: [日]《科学技术要览》1987年刊



围绕引进技术进行的。例如,日本钢铁工业在 1957—1961 年期间平均每引进 1 日元的技术,国内就要支付 2—3 日元的研究费用。日本的科研队伍,很大一部分是在消化和推广外国先进技术的过程中发展壮大起来的。1955 年日本从事科研工作的人员大约有 6 万人,到 1975 年达到 43 万人。

日本战后科学技术事业发展非常迅速。研究经费在国民生产总值(GNP)中所占的比例是衡量一个国家科技实力的重要指标。日本的研究经费在国民生产总值中所占的比例,已从 1965 年的 1.27% 迅速上升到 1986 年的 2.53%,居世界第二位。由于日本的年国民生产总值约占世界生产总值的 10%,因此,对科学研究所投入的财力是相当可观的(见表 2—4)。

日本研究费的负担比例很有特点,即研究费的绝大部分来自于非政府部门(见表 2—5)。1984 年,来自民间的研究费占研究总额的 80.3%。在研究费的使用上,也是民间企业占绝对优势,日本 1986 年各部门研究经费的使用比例见图 2—2。这从一个侧面反映出,日本的研究开发是属于民间主导型,具有重实际应用的特点。这与日本实行的“技术引进”战略有着内在的联系。

日本对科学研究的高投入以及研究费负担、使用的特点,说明日本在推行“技术引进”战略过程中具有雄厚的财政基础。

## 八、完善的专利制度

日本的专利制度,始建于 1886 年。经过若干次修改后,及至 1970 年才形成现行的“专利法”。根据“专利法”规定设置的专利厅,专责专利事务,其业务范围是:出版专利公报、审查专利申请及其他有关事项。日本的专利法规定,专利权可延续 15 年(自出示申请公告之日算起)。在此期间,若有人使用这项发明,必须交付专利费,其目的在于:(1)鼓励技术发明,以谋求国民经济各部门技术水平的提高;(2)避免对类似技术的重复投资和重复研究。

专利制度是战后日本政府实施产业技术政策的重要手段。首先,它促进了国外技术专利的引进。购买专利许可证,是战后日本技术引进政策的重点。其原因是:(1)经济上有利。以 1960 年为例,该年度用于购买专利许可证的支出为 1 亿美元,若要买技术产品则要花费 45 亿美元的外汇;(2)有利于发挥本国技术的潜力。因此,在战后日本引进技术总件数中购买专利许可证的件数占 80% 以上。需要说明的是,能否引进技术专利,并不是由引进一方的主观意志而定,而且还取决于卖方的意向。日本在这方面的成功,在很大程度上是日本专利制度的诱惑力所致。其次,它调动了自主开发技术的积极性,为日本产业技术发展战略的转移奠定了基础。

随着专利制度的不断完善,日本申请专利权的件数迅速增加。1973 年,日本专利申请数量达到世界首位,以后,申请数量与别国的差距逐年拉大。1980 年,专利申请件数达 19.2 万件,较之 1959 年增长了 11.2 倍,这样的增长速度,在主要资本主义国家中是绝无仅有的。<sup>⑨</sup>

## 第三章 走向“创造性科学技术立国”新战略

### 第一节 “技术引进”战略存在的问题

战后日本经过三十多年的“技术引进”，使日本由战前的“中进国”一跃而成了经济、技术大国。“技术引进”战略所取得的成就是辉煌的，但它也有其不足之处。就这一战略对日本科技事业的影响而言，它是造成日本科技事业“一弱一强”的矛盾形象的主要原因。所谓“弱”是指日本在基础科学方面薄弱；所谓“强”是指日本在具有实用性的技术开发方面实力雄厚。日本科技的这一形象到八十年代初就非常明显地突现出来。

#### 一、日本基础科学的国际水平

##### 1. 学术方面诺贝尔奖金获得者人数

一个国家在学术方面(物理、化学、生理学·医学、经济学4个部门)获诺贝尔奖金人数，是衡量该国基础科学对世界贡献程度的一个重要指标。根据1971年OECD(“经济合作与发展组织”)的报告，一国的技术革新成果和诺贝尔奖金获奖人数之间的相关系数为0.92(1%有意义)，可以看出两者之间有较高的相关关系。

表3—1 按国家、学科区分诺贝尔奖金获得者人数(1901—1980)

| 国名      | 物理学 | 化学 | 生理学·医学 | 经济学 | 计   |
|---------|-----|----|--------|-----|-----|
| 美国      | 43  | 24 | 54     | 9   | 130 |
| 英国      | 20  | 21 | 19     | 3   | 63  |
| 德国      | 15  | 25 | 10     | 0   | 50  |
| 法国      | 9   | 6  | 8      | 0   | 23  |
| 瑞典      | 3   | 3  | 4      | 2   | 12  |
| 荷兰      | 5   | 2  | 3      | 1   | 11  |
| 苏联      | 7   | 1  | 2      | 1   | 11  |
| 奥地利     | 3   | 1  | 4      | 1   | 9   |
| 瑞士      | 0   | 4  | 5      | 0   | 9   |
| 意大利     | 2   | 1  | 3      | 0   | 6   |
| 丹麦      | 2   | 0  | 4      | 0   | 6   |
| 澳大利亚    | 0   | 1  | 3      | 0   | 4   |
| 比利时     | 0   | 1  | 3      | 0   | 4   |
| 日本      | 3   | 0  | 0      | 0   | 3   |
| 其他(12国) | 4   | 6  | 6      | 1   | 17  |
| 计       | 116 | 96 | 128    | 18  | 358 |

(资料)根据H·兹卡曼《科学精华》编制

表3—1列出了从创设诺贝尔奖的1901年到1980年在学术领域诺贝尔奖金获奖人数。可以看出：美国最多，约占整体的36%，如将美、英、德、法4国的加在一起，就占去总

数的 3/4。日本仅有物理学 3 个(汤川秀树、朝永振一郎、江崎令於等博士),占整体的 14 位。它还赶不上美国的一个实力雄厚的大学或一个研究所的获奖人数。

## 2. 国际科学家的辈出率

根据日本广岛大学新堀通也教授的《世界科学家人名辞典》(1968 年),称得上国际科学家的科学家(1840 年以后出生的)约 2 万人。根据这个调查结果,各国研究人员每 1,000 人的国际科学家辈出率最高的是瑞典(23.5%),以下的顺位是美国(16.5%),意大利(14.8%),英国(13.1%),加拿大(11.7%),联邦德国(11.4%)。日本仅为 2.4%,这在工业发达国家中比率是相当低的。

## 3. 学术论文的引用次数

通常用做衡量研究水平准星的,是要看研究的成果、学术文献被其它文献引用到怎样的程度。表 3—2 是各国学术文献对美国学术刊物的引用情况的调查。表中可知美国接近整体的一半约占 48%,其他各国中,英国、联邦德国较多,日本大致和法国、加拿大相平均为 4.5%。

表 3—2 各国学术文献对美国学术刊物的引用数(1975)

| 国 名   | 引用数(千次) | 构成比(%) |
|-------|---------|--------|
| 美 国   | 886     | 47.9   |
| 英 国   | 173     | 9.4    |
| 联邦德国  | 100     | 5.4    |
| 法 国   | 86      | 4.7    |
| 加 拿 大 | 86      | 4.6    |
| 日 本   | 83      | 4.5    |
| 其 他   | 434     | 23.5   |
| 计     | 1,818   | 100.0  |

(资料)National Science Board, Science Indicators. (1976)

## 二、日本技术开发国际水平

### 1. 技术开发的革新性

受美国国立科学基金会(NSF)委托,1976 年格耳曼研究会对 1953—1973 年 20 年间世界所进行的技术革新与发明做了调查。表 3—3 给出了技术革新方面国际动向的指标。可以看出:“根本性技术突破”比率最大的是英国,其次是加拿大、美国、法国、联邦德国,而日本约占 7%。显示出最低的比率。日本革新性是属于“主要技术改革”——“改进”型,此两项约占整体的 89%。这种情况与英国恰成鲜明的对比,英国是“根本性技术突破”——“主要技术改革”型。

表 3—3

国别技术革新发明、革新数  
(1953—1972年)(单位:%)

| 国 名   | 根本性技术突破 | 主要技术改革 | 改 进  | 其 他 | 计              |
|-------|---------|--------|------|-----|----------------|
| 美 国   | 25.3    | 28.8   | 38.1 | 7.8 | 100.0<br>(257) |
| 英 国   | 55.6    | 40.0   | 4.4  | 0.0 | 100.0<br>(45)  |
| 日 本   | 7.4     | 51.9   | 37.0 | 3.7 | 100.0<br>(27)  |
| 联邦德国  | 13.0    | 47.8   | 34.8 | 4.4 | 100.0<br>(23)  |
| 法 国   | 23.5    | 64.7   | 11.8 | 0.0 | 100.0<br>(17)  |
| 加 拿 大 | 50.0    | 0.0    | 50.0 | 0.0 | 100.0<br>(2)   |
| 计     | 27.0    | 34.5   | 32.5 | 5.9 | 100.0<br>(371) |

(注)“计”栏括号内数字表示技术革新发明数。”

(资料)Gellman Research Associates. Indicators of International Trends in Technological Innovation (1976)

## 2. 技术(开发力)水平

从表 3—4 可以看出:从 60 年代后半期到 70 年代后半期的 10 年间,日本的技术进步很显著,技术(开发能力)水平也超过了法国和英国,同时和美国的差距逐渐缩小了。这里所说的“技术”是意味着贡献于生产力的科学技术力量,指标是将专利注册件数、技术输入额和输出额的合计、技术集约产品的输出额、制造业总附加价值额四种数值平均起来得出的。“技术开发力”意味着自主开发将来新产品和新技术的能力,指标是将技术水平、研究费、研究人员数、专利的国外注册件数、技术输出额 5 个数值平均起来得出的。

表 3—4 技术和技术开发力水平的国际比较 (单位:%)

| 国 名   | 技 术 水 平 |        | 技 术 开 发 力 水 平 |        |
|-------|---------|--------|---------------|--------|
|       | 六十年代后半  | 七十年代后半 | 六十年代后半        | 七十年代后半 |
| 美 国   | 49.3    | 39.8   | 60.0          | 48.6   |
| 联邦德国  | 17.8    | 18.9   | 13.4          | 15.3   |
| 日 本   | 10.4    | 18.1   | 7.6           | 15.3   |
| 法 国   | 11.4    | 14.3   | 9.5           | 12.9   |
| 意 大 利 | 11.2    | 8.9    | 9.5           | 8.0    |
| 计     | 100.1   | 100.0  | 100.0         | 100.1  |

(资料)科学技术厅《1981年版科学技术白皮书》

从表 3—4 可以看出,10 年间日本的技术水平和技术开发力水平的构成比都提高了 7.7%,这种成就的取得主要是通过大量的“技术引进”并对引进的技术消化、吸收、改进、综合的结果。而美国却与此相反,正在减少其构成比。但值得注意的是,这里所说的“技术水平”、“技术开发力水平”主要是与生产应用技术有关,在尖端技术水平方面,日本和欧美各国之间还存在着相当大的技术差距。

### 3. 技术贸易收支情况

购买技术专利的支出大于销售技术专利的收入,称为技术贸易收支逆差;反之,称为技术贸易收支顺差。销售技术专利的收入对购买技术专利的支出的比率,称为技术贸易收支比率。一般多用这个指标来观察和比较世界各国的技术贸易收支情况。

表 3—5 西方五国技术贸易收支比率  
(1965—1973 年平均,%)

| 日本 | 西德 | 法国 | 英国  | 美国   |
|----|----|----|-----|------|
| 12 | 42 | 95 | 108 | 1090 |

资料来源:日本科学技术厅《科学技术白皮书》(1980 年)

从表 3—5 可以看出:日本的技术贸易存在着很大的逆差,技术贸易大量入超。这是采用“技术引进”战略的必然结果,但它同时也说明日本的自主技术创新能力非常薄弱。日本技术输出的地区约三分之二(1979 年度)是向亚洲、非洲、南美等发展中国家输出的,“独自向欧美进行技术输出的力量,整体说来可能还没有充分形成。”<sup>66</sup>

以上是从各种角度对日本科学技术的国际水平进行了大致比较。可以看出:日本科学技术在基础科学、尤其在革新原理的发明和发现的根源性阶段的科学技术方面,和欧美相比是很薄弱的。相反,在结合生产而具有实用性质的技术开发方面,日本却发挥着超群的力量。这就是日本科技事业“一弱一强”的矛盾形象。

## 第二节 振兴创造性科学技术

日本战后长期实行的“技术引进”政策,造成了日本技术发达而基础科学相对落后的不平衡状况,使日本以科学技术“一强一弱”的矛盾形象走向八十年代。然而,自七十年代末以来,日本科技的这一形象越来越难以适应变化了的国际形势,“技术引进”战略也越来越难以实行下去了。这就迫使日本必须振兴本国的基础科学,提高自主技术创新的能力,实现科技发展的战略转移。为什么日本必须实现这一战略转移呢?这可大致归结为下列几点:

## 一、世界性革新技术的停滞期

近代以来,科学技术的发展经历了三次技术革命。十八世纪后半期到十九世纪三十年代以英国的产业革命为导火线,开始了第一次技术革命。蒸汽机、纺织机、镗床、水泥等是这个时期的产物。紧接着从十九世纪后半期到二十世纪以美国为中心,汽车、柴油机、电话、留声机、白炽灯、电影、转炉炼钢、发电机、合成胺、人造纤维、人造染料以至于飞机等新技术接二连三地产生出来,人们称之为第二次技术革命。第三次技术革命是在第二次世界大战前后的1925—1950年掀起的,是今天给我们带来极大恩惠的划时代技术不断出现的时期。技术革新有喷气发动机、雷达、电子计算机、晶体管、电视、电子显微镜、合成橡胶、聚乙烯、尼龙、青霉素等。

第三次技术革新风暴过去之后,就剩下“拾落穗性”的课题了,技术开发变得越发困难了。

另一方面,以这次技术革命为动力的社会和经济的迅速发展,带来了社会机构和技术体系的扩大化和复杂化。从整体上看待问题、解决问题的系统观点、系统方法迅速兴起。技术人员所关心的是如何把现有的突破型技术组合起来,以形成新技术。例如,美国阿波罗计划中720万个部件技术本身并不是特别新的,但是由于它们的最佳组合,完成了人类第一次到达月球表面的伟大事业。有人将这类技术开发称为“系统型技术开发”。<sup>⑨</sup>

所以70年代以后处于突破型技术的停滞期,即使称为技术革命本家的美国,在1953—1959年革新型的技术进步曾占整体技术进步的35%,然而它在1967年—1973年低落到18%。这种倾向不单纯是技术方面,就是在基础科学领域也出现了相同的现象。有关物理学的主要发现,以1930年为顶峰,以后就迅速地走了下坡路;而有关化学的发现晚了10年在1940年达到顶峰,同样以后骤减下去。这时期,象以前那样以从欧美各发达国家引进尖端技术为中心,而使日本工业生产得以发展的方式,就难以通用了。在不能期望引进来自外国的尖端技术之后,日本就不得不向开发自主技术的方向转换了。

## 二、对“白坐车”的指责声纷起

日本在战后经济发展中,可以说是资源依靠发展中国家,尖端技术依靠欧美各发达国家。自70年代后期以来,日本工业产品的强大国际竞争力相继引起了一系列的贸易摩擦,美欧各发达国家在总结自己总在贸易战中输给日本的教训时认识到:向日本输出技术,恐怕最终由于日本产品向本国大量输入就等于输入失业,形成一种自食苦果的结局。因此,欧美各发达国家,特别是美国方面出现了保护技术的姿态。正象半导体制造厂英特尔公司副会长所说的那样“美国过于简单地把新技术提供给国外了”。这是美国人的自我检查。

同时,随着日本与美欧国家贸易摩擦的加剧,国际社会对日本的指责也纷至沓来。其中重要的一条就是“白坐车”,即日本的产业技术和经济的发展白坐了欧美的基础研究和新技术开发之车。例如时至1985年8月,日美科学委员会在美国举行的题为“尖端技术与国际环境”的双边讨论会上,美国还在强烈地谴责日本。其中最重要的一条就是:“据说日本的科学技术是先进的,但先进的只是技术,而不是科学。根据你们目前的状况,你们完全

有能力在基础科学研究方面作出重大成果,对世界作出自己的贡献,但你们一点也不干。你们只是把国外出现的创造性科研成果拿来,作为技术进行加工。”日本对其它各条指责都一一据理进行了解释或反驳,唯独对这一条只得承认“今后要多加努力。”<sup>69</sup>

“向日本输出技术,等于自己卡自己的脖子”,从欧美人口中发出这种哀鸣似的语言,是很有道理的。所以,他们开始对技术输出加以限制,强烈要求互相提供技术以平等互利的方式进行技术贸易。这就使缺少抵押技术的日本从欧美引进新技术越来越困难了。况且,现代科学技术表现出“一体化”的趋势,科学转变为技术的周期越来越短。日本要想继续保持其经济、技术优势和竞争力,就必须认真加强基础研究,提高自主技术创新能力。这对维持其贸易实力是无比重要的。

### 三、发展中国家的追赶

大致从70年代以后,被称为亚洲“四小龙”的南朝鲜、新加坡、香港、台湾的经济迅速崛起,他们在收音机、电视机、录音机以及造船、原钢方面与日本产品展开了竞争。特别是在日本的主要市场美国,日本的电气、电子产品输入的比重出现了越来越小的倾向,相反“四小龙”以收音机、电视机为中心的产品比重在急剧地扩大。所以,日本人说:“四小龙”在特定的产业领域,现在正具有威胁日本的地方,呈现了被称做“飞镖效果”的现象。<sup>70</sup>于是日本就从他们那些发挥强力的劳动密集型产业领域内缓缓撤退,被迫把重点转向需求高技术的知识集约型的产业领域。这正好和曾经受到日本猛烈追赶的欧美各国是相同的立场。在这些领域,这时日本已不能象从前那样轻而易举地从欧美各发达国家引进技术了,所以,日本必须积极进行自主技术开发。

正是在上述背景下,70年代末期以来,“创造性科学技术立国论”在日本应运而生。1981年,日本政府也开始采用“科学技术立国”的口号,日本人称这一年为“创造元年”,因为这一年是明治政府以后政府第一次正式提出了创造性科学技术的振兴方案。这是由“收割型”技术发展战略走向“播种型”技术发展战略的第一步。1986年3月,日本内阁以科学技术会议的第12号报告为基础,作出了“科学技术政策大纲”的决议,规定了日本今后科技政策的基本方针:以加强基础研究为中心,振兴富于创造性科学技术研究。与此同时,要充分注意科学技术与人类和社会的协调发展,以及科学研究的国际性。

然而,正当日本认真致力于由“技术引进”战略向“创造性科学技术立国”新战略转移的时候,日本的“泡沫”经济开始崩溃,因基础研究落后、自主技术创新能力差而造成的经济发展后劲不足的弊端也明显暴露出来。进入90年代以后,日本经济连续几年不景气,增长率最多也只有1%,有时还出现负增长。这样,日本政府和企业即便想增加基础研究的投入也变得不容易了。再加上基础研究本身具有长期性的特点、以民间为主导的日本科技开发体制具有重实用的倾向,这些都增加了日本实现这一战略转移的难度。但是,能否实现这一战略转变是关系到日本能否继续兴旺下去的关键问题。所以,日本朝野现在正在克服困难,为实现这一战略转变而努力。

## 注 释:

- ①李廷举著,《科学技术立国的日本》,北京大学出版社,1992年,第68页。
- ②引自(日)森谷正规著《现代日本产业技术论》,东洋经济新报社1979年版,第4页。
- ③金明善主编,《战后日本产业政策》,航空工业出版社,1988年,第261页。
- ④(日)科学技术厅编1980年版《科学技术白皮书》,第17页。
- ⑤参见张利华著《日本战后科技体制与科技政策研究》,中国科学技术出版社,1992年,第134页。
- ⑥见1872年7月公布新学制时发表的《太政官被抑出书》。
- ⑦日本广播协会,《技术大国的真面目》,科学普及出版社,1985年版,第81页。
- ⑧(美)克里斯托夫,《日本精神》,光明日报出版社,1988年版,第186页。
- ⑨⑩(日)汤浅光朝,《科学文化史年表》,科学普及出版社,1984年版,第210页、223页。
- ⑪李公绰,《战后日本的经济起飞》,湖南人民出版社,1988年,第12页。
- ⑫(美)托夫勒,《预测与前提》,国际文化出版公司,1984年,第65页。
- ⑬⑭⑮⑯(日)乾佑著《日本科技政策》,科学技术文献出版社,1987年版,第130页,248页,258页,261页。
- ⑰见《各国科技要览》,科学技术文献出版社,1991年版,第129页、130页。

## 主要参考文献

1. 黄顺基 黄天授 刘大椿主编《科学技术哲学引论》,中国人民大学出版社,1991年版。
2. 金明善主编,《战后日本产业政策》,航空工业出版社,1988年版。
3. 《战后日本实现现代化的经验》,上海社会科学院出版社,1987年版。
4. 金明善著,《现代日本经济问题》,辽宁人民出版社,1983年版。
5. 李公绰著,《战后日本的经济起飞》,湖南人民出版社,1988年。
6. 张利华著,《日本战后科技体制与科技政策研究》,中国科学技术出版社,1992年。
7. 廖正衡、岛原健三等主编《中日科技发展比较研究》,辽宁教育出版社,1992年。
8. 《各国科技要览》,科学技术文献出版社,1991年。
9. 李廷举著,《科学技术立国的日本》,北京大学出版社,1992年。
10. 色文著,《现代日本经济的发展与对策》,北京大学出版社。
11. 刘大椿:《科学活动论》,人民出版社,1985年。
12. 萧德周主编:《世界经济政策与国际关系》,北京大学出版社,1987年。
13. 刘泽芬、刘明扬主编,《国外科技体制及其变革》,科学技术文献出版社重庆分社,1990年。
14. (日)乾佑著,《日本科技政策》,科学技术文献出版社,1987年。
15. (加)诺曼:《日本维新史》,商务印书馆,1962年。
16. (日)汤浅光朝:《科学文化史年表》,科学普及出版社,1984年。
17. 日本科学技术厅,《科学技术白皮书》,(日)大藏省印刷局,1987年。
18. 万峰:《日本近代史》,中国社会科学出版社,1984年。
19. (日)伊藤诚著,《世界经济当中的日本》,中国人民大学出版社,1990年。
20. 陈淮编著,《日本产业政策研究》,中国人民大学出版社,1991年。