

日本十年后的工业技术

中國科學技術情報研究所

一九六三年九月

日本十年后的工业技术

編輯者：中国科学技术情报研究所

出版者：中国科学技术情报研究所
北京朝内大街117号

印刷者：中国科学技术情报研究所印刷厂

发行处：新华书店北京发行所

訂購处：全国各地新华书店

1963年9月出版 本所統一編号：63—202

定价：1.50元

日本十年后的工业技术簡介

1960年10月日本制定了“科学技术十年规划”。为了进一步阐述該计划中重要工礦技术的发展目标及途径,通商产业省工业技术院动员了該省所屬局及研究所的123名技术领导人員和高级研究人員編寫成本書(61年9月初版,62年3月再版)。全書分三篇,20章,約27万字。書中系統而扼要地叙述了日本工礦业部門(不包括土木建築和造船部門)重要技术的有关問題——技术內容、特征、发展途径中的障碍、有待解决的問題、解决問題的方法、实用化的可能性、普及的預測、技术完成后的后果和影响。本書便于讀者了解日本工业技术的全貌及其发展前途,对我国科技领导机关以及科学技术人員有一定参考价值。

目 录

緒 論	(1)
技术是发展产业的基础	(1)
日本工业技术的現狀	(1)
I. 日本的研究活动	(2)
II. 研究活动的国际比較	(3)
III. 日本研究活动中的几个問題	(4)
日本經濟計劃的背景	(6)
日本工业技术的展望及工业技术目标	(7)
第一篇 資源的开发利用技术	(9)
第1章 地下資源的开发利用技术	(9)
第1节 总論	(9)
1.1 地質調查技术、地質学	(9)
1.2 物理勘探技术	(9)
1.3 地球化学勘探技术	(10)
1.4 其它勘探技术	(10)
1.5 掘探技术	(10)
1.6 掘削技术	(10)
1.7 采矿技术	(10)
第2节 金属、非金属資源的开发預測及开发技术	(11)
2.1 金属資源	(11)
2.2 非金属資源	(13)
2.3 新金属資源	(14)
2.4 核燃料資源	(18)
第3节 煤炭資源的开发及利用	(19)
3.1 确立海底煤田深层勘探技术	(19)
3.2 采煤技术体系的合理化	(20)
3.3 确立合理的高效率选煤技术	(22)
3.4 发展煤炭地下气化技术	(23)
3.5 确立矿井安全技术	(25)
3.6 城市煤气制造的新技术	(26)
第4节 流体資源的开发及利用	(29)
4.1 石油、天然气資源的开发	(29)

4.2	石油、天然气矿床的勘探技术	(30)
4.3	石油的运输及精炼技术	(30)
4.4	天然气工业	(31)
4.5	煤气的地下贮藏	(32)
第2章	海水资源的综合利用技术	(33)
第3章	确立自然力利用技术	(34)
第1节	太阳能的利用技术	(34)
第2节	地热的开发	(34)
2.1	地热开发的展望	(34)
2.2	地热的勘探开发技术	(35)
第3节	潮汐	(36)
第4节	风力	(37)
第4章	电力部门的新技术	(39)
第1节	总论	(39)
第2节	低水头发电技术的高度化	(40)
第3节	燃气轮机	(42)
3.1	燃气轮机的现状	(42)
3.2	燃气轮机的种类和型式	(42)
3.3	燃气轮机的原理和特征	(43)
3.4	燃气轮机今后的展望	(47)
第4节	低质煤火力发电技术	(48)
第5节	抽水蓄能式发电技术的提高	(50)
第6节	原子能发电的发展	(52)
6.1	对原子能发电的期望	(52)
6.2	原子能发电的展望	(53)
6.3	发展原子能发电的几个技术问题	(54)
第7节	直接发电技术的发展	(57)
7.1	直接发电	(57)
7.2	热电方式	(58)
7.3	热离子方式	(59)
7.4	磁流体(MHD)方式	(59)
7.5	燃料电池	(61)
第8节	发展利用核聚变反应的发电	(64)
8.1	核聚变反应研究的进展	(64)
8.2	超高温等离子体发生装置	(65)
8.3	研究工作的进展情况和今后的展望	(65)
第9节	400千伏超高压输电技术的实用化	(66)
9.1	前言	(66)
9.2	十年后的输电电压	(66)

9.3	超	模.....	(67)
9.4	技术	的几个問題.....	(68)
第10节	直流	应用化.....	(68)
10.1	50周	系统通过直流的连接.....	(68)
10.2	大城	地下电纜綫路的直流化.....	(69)
10.3	与島	力系统的连接.....	(69)
10.4	建立	发电厂—直流輸电綫路—交流輸电綫路—交流	
	負荷	.....	(69)
第二篇 新产品		新的生产加工技术的发展.....	(70)
第1章 电子工业		.....	(70)
第1节	人造	脑的理論与—人造脑技术发展.....	(70)
第2节	电子	元件和材料的发展.....	(72)
2.1	电子	元件.....	(72)
2.2	半导	体元件.....	(74)
第3节	电子	计算机的发展.....	(76)
3.1	总	論.....	(76)
3.2	演	算控制的高速化.....	(76)
3.3	內	部記憶裝置的快速化和大容量化.....	(77)
3.4	外	部記憶裝置的进步.....	(77)
3.5	輸入輸出裝置	.....	(78)
3.6	小型计算机的普及	.....	(78)
第4节	通訊設備的发展	.....	(78)
4.1	收音机、电视機	.....	(78)
4.2	雷达、导航裝置	.....	(79)
4.3	視綫外通訊	.....	(79)
4.4	脈碼調制方式	.....	(80)
4.5	人造卫星通訊	.....	(81)
4.6	新波段的发展及超微波工业	.....	(82)
4.7	場致发光	.....	(82)
4.8	电子交換	.....	(83)
4.9	电子冷冻	.....	(83)
第5节	自动化技术的发展	.....	(85)
5.1	总 論	.....	(85)
5.2	机械制造业的自动化	.....	(86)
5.3	鋼鉄工业的自动化	.....	(87)
5.4	化学工业的自动化	.....	(87)
5.5	电机工业的自动化	.....	(87)
5.6	电气通訊的自动化	.....	(88)
5.7	电力工业的自动化	.....	(88)

5.8	交通運輸的自動化·····	(88)
5.9	電測量技術的自動化·····	(89)
5.10	結語·····	(89)
第2章 化學工業 ·····		(89)
第1節	無機化學工業·····	(89)
1.1	制鹼工業·····	(89)
1.2	新顏料·····	(90)
1.3	有機金屬催化劑·····	(90)
1.4	有機物 and 無機物溶劑的萃取·····	(91)
1.5	電化學工業·····	(94)
1.6	照象材料工業·····	(94)
1.7	肥料工業·····	(96)
第2節	有機化學工業·····	(97)
2.1	石油化學工業·····	(97)
2.2	合成材料高分子的發展·····	(99)
2.3	氟化學工業·····	(103)
2.4	染料工業·····	(103)
2.5	油脂工業·····	(104)
第3節	高壓化學工業·····	(105)
第4節	炸藥工業·····	(106)
第5節	鞣皮技術·····	(107)
第3章 纖維、制漿工業 ·····		(109)
第1節	天然纖維的未來·····	(109)
第2節	化學纖維的未來·····	(110)
第3節	合成纖維的未來·····	(111)
3.1	原料的合成·····	(111)
3.2	聚合·····	(111)
3.3	紡絲·····	(111)
3.4	從纖維的數量和質量來看合成纖維工業技術的發展前途·····	(112)
3.5	結語·····	(112)
第4節	無紡織布·····	(113)
第5節	制漿造紙技術·····	(114)
5.1	制漿造紙技術的發展方向及有待解決的幾個問題·····	(114)
5.2	木材的充分利用·····	(116)
5.3	提高廢紙利用率·····	(116)
5.4	造紙的新原料·····	(117)
5.5	結語·····	(118)
第6節	染色技術·····	(118)
第7節	纖維加工技術的展望·····	(119)

第4章 窑业(玻璃、耐火材料和新陶瓷工业)、建筑材料工业

.....	(120)
第1节 玻璃工业	(120)
1.1 膨胀系数小的硬玻璃	(120)
1.2 光学玻璃	(121)
1.3 平板玻璃	(121)
1.4 玻璃纤维	(122)
1.5 原子能防护用玻璃	(122)
1.6 导电玻璃	(123)
第2节 耐火材料	(123)
2.1 耐火材料的发展趋势	(123)
2.2 特殊耐火材料	(124)
第3节 新陶瓷工业	(129)
3.1 制造技术方面的共同问题	(129)
3.2 发展新陶瓷产品	(132)
第4节 建筑材料	(138)
4.1 建筑制品的预制	(139)
4.2 干法建造	(139)
4.3 板材制造工业	(139)
4.4 新建筑材料	(140)
4.5 施工工程	(141)
第5章 机械工业	(141)
第1节 生产加工技术的提高	(141)
1.1 工作母机(包括切削工具)	(141)
1.2 切削加工	(143)
1.3 金属加工机械	(144)
1.4 塑性加工	(146)
1.5 液压成型法	(148)
第2节 产业机械	(149)
2.1 土木建筑机械	(149)
2.2 纤维机械	(150)
2.3 化工设备	(151)
第3节 发动机	(153)
3.1 往复活塞式内燃机	(153)
3.2 旋转活塞式内燃机	(154)
3.3 锅炉及汽轮机	(155)
3.4 燃气轮机	(158)
第4节 交通运输机械	(159)
4.1 自行车	(159)

4.2	汽車	(160)
4.3	飞机	(161)
4.4	火箭	(163)
第5节	精密机械、光学机械	(163)
5.1	精密机械	(163)
5.2	电气測量計	(164)
5.3	光学机械	(166)
第6节	机械零件	(167)
6.1	螺釘	(167)
6.2	齒輪	(167)
6.3	軸承	(167)
6.4	其他零件	(168)
第6章	金属工业	(168)
第1节	直接煉鋼法	(168)
第2节	粉末冶金	(169)
2.1	原料金属粉末的国产化	(169)
2.2	粉末冶金用机械设备的国产化	(169)
2.3	新技术的发展	(169)
第3节	鋼鐵材料	(170)
第4节	有色金属材料	(170)
第5节	鑄造技术	(171)
第三篇	提高各部門通用的基础技术	(173)
第1章	提高計測标准和計測技术	(173)
第1节	科学技术和計測精度	(173)
第2节	单位和标准	(173)
第3节	单位系的扩大和統一	(174)
第4节	基础标准的現狀	(175)
4.1	长度	(175)
4.2	重量	(176)
4.3	時間	(176)
4.4	溫度	(176)
4.5	电流	(177)
4.6	光度	(177)
第5节	今后的課題与展望	(177)
5.1	长度标准和測长技术	(177)
5.2	質量和力的标准	(178)
5.3	時間标准与測定技术	(178)
5.4	溫度、压力、流量及其他标准的发展	(178)
第6节	計量技术的发展	(179)

第 2 章	分析檢驗技术	(179)
第 1 节	檢驗技术的提高	(179)
1.1	非破坏檢驗	(179)
1.2	安全系数	(180)
1.3	蠕变試驗和疲劳試驗	(181)
1.4	应力測定	(181)
1.5	磨損	(181)
1.6	結論	(181)
第 2 节	仪器分析	(182)
2.1	仪器性能的提高	(182)
2.2	仪器的小型化	(182)
2.3	利用仪器分段提取各种純物質	(182)
2.4	分析仪器在物理化学方面的应用	(182)
2.5	分析仪器在自动化方面的应用	(183)
第 3 章	工业材料的物理、化学特性的提高及新材料的发展	(183)
第 1 节	防蝕技术	(184)
1.1	耐蝕性金属材料	(184)
1.2	耐蝕性盖复涂层	(185)
1.3	电气防蝕法	(185)
1.4	搪瓷、玻璃衬里	(185)
第 2 节	利用超高压高温合成新材料	(186)
第 4 章	原子能及射綫的利用	(186)
第 1 节	原子反应堆技术的发展及其利用	(186)
1.1	原子反应堆基础技术的发展	(187)
1.2	动力用原子反应堆在设计上的几个問題	(188)
1.3	动力用原子反应堆、材料試驗用反应堆、化学用反应堆等的技术展望	(189)
第 2 节	放射源和核裂变产物的利用技术	(190)
第 3 节	放射化学	(192)
第 5 章	特殊环境技术(高温、低温、高压、低压等的发生及其保持)	(193)
第 1 节	高温的发生及保持	(193)
第 2 节	超真空技术	(194)
第 3 节	特殊环境技术的发展	(194)
第 6 章	包装技术的提高	(195)
第 1 节	工业包装	(195)
1.1	包装的标准化	(195)
1.2	单位包装方式	(195)

1.3	防震包装技术的进步	(196)
1.4	包装材料	(196)
第2节	商品包装	(196)
2.1	预先包装的普及	(197)
2.2	商品寿命的延长	(197)
2.3	包装用塑料薄膜	(197)
第7章	工业标准的提高及其普及	(200)
7.1	日本工业规格的扩大	(200)
7.2	日本工业规格的质量	(200)
7.3	日本工业规格品种的简化	(200)
7.4	国家工业标准和民间工业标准联合体系的整顿及扩充	(200)
7.5	日本工业规格在国际上的普及及国际标准化的进展	(201)
第8章	科学的生产管理技术	(201)
第9章	工业用水	(203)
第1节	工业用水的现状	(204)
1.1	全国用水量(按水源和用途分类)	(204)
1.2	各地区用水量	(204)
1.3	按产业分类的用水量	(205)
第2节	海水的利用	(205)
第10章	公害防除技术	(207)
第1节	工业废水处理技术	(207)
1.1	制浆废水的处理	(208)
1.2	矿业废水处理	(214)
1.3	选煤废水处理	(215)
第2节	大气污染防治技术	(215)
2.1	大气污染物质	(215)
2.2	煤烟等的害处	(216)
2.3	主要问题	(216)
2.4	今后应发展的技术	(216)
附表1	日本十年后的主要经济指标	(220)
附表2	十年后的工矿业生产指标及其构成	(221)
附表3	十年后的能量需要	(221)
附表4	十年后的一次能量供应	(222)
附表5	1970年度工业用水需要量	(222)
附表6	主要工业产品产量及十年后的指标	(223)
附表7	日本自然科学部门的研究费	(224)
附表8	科学技术研究费的国际比较	(224)

緒 論

技术是发展产业的基础

随着现代技术的发展，人类作用也有了迅速的提高。现代技术的特征是发展速度快，综合性越来越强。

现代技术的影响范围很广。某一技术的成功，除了影响某一产业部门之外，还会影响其他有关产业部门，甚至我们的日常生活也受到影响。例如，塑料工业、电子工业部门的某一新产品的出现，会引起消费构成的变化，从而引起需要构成的变化和市场的扩大。不仅如此，由于新产品或新的生产加工技术的出现，设备投资也随之增加。随着市场的扩大，产业和贸易构成也将因之发生变化，这样，不仅企业内部，甚至产业之间劳动力的分配就会发生变化，随之而来的雇佣关系和劳动构成也要发生变化，甚至可以說，对社会结构的改革也有一定的影响。可见技术所起的作用是很大的。就各个企业来说，能否发展可获得市场的新技术，是有关企业存亡的重大问题。今天，没有高度的技术条件，在激烈的市场竞争中就不能获得胜利。日本每天平均有十几个企业破产，千百个工人被迫失业。在这个时代，只有创造新技术，企业才能顺利发展。

日本工业技术的现状

科学和技术有不可分割的密切关系，现代技术是以客观的科学规律为依据的。因此，要掌握工业技术的现状，首先必需认识科学的实际情况。从历史来看，技术是从人类生活环境的近处发展起来的，发展顺序是从社会组织、狩猎、畜牧、农业、烹调、织布、建筑、冶金、车辆、航海到机械。与此相反，把人类经验提高到科学的顺序，则是从数学、天文学、力学、物理学、化学、生物学，最后到社会学。看来，科学的目的本来并不是单纯为了应用，而是为了增加人类的知识和积累人类的经验。也可以說，认识自然的规律是科学的唯一最终目的。就这种意义来讲，虽然现代工业技术的发展是以科学为基础的，但是科学本身为了探求真理，另外还有很多独特的领域。但必需指出，日本科学尚有許多弱点有待克服，例如大学院校等的设施设备陈旧，缺乏预算，科学人材培养机构不足等等。

日本科学与先进各国比较，在理论研究方面不一定怎样落后，但在应用研究和实验方面则逊色很多。这并不是因为研究人员的能力低，而是因为受研究体制和研究环境所限。科学和技术不能很好地结合，从而大大阻碍了科学技术的发展。

为了了解工业技术的实际情况，需要采取下列方法：测定技术本身的水平；了解为发展技术而进行的科学研究活动；测定技术的经济效果；从政治、社会、文化等各种角度间接测定其技术水平。一般來說，技术水平可用产品质量、性能、精度和均质性等直接数值进行比较，也可以就生产速度和生产效率、附加价值和成本等进行比较。但是只根据这几点，还不

能說是作到了眞正的技术评价。另外，还有必要探索各种技术的来源以及它的間接影响因素。作为間接的方法，可先从研究預算等方面来看研究活动。

I. 日本的研究活动

进行研究活动不可缺少的因素是研究人員、預算、物質設備和时间。与工业技术有关的自然科学各部門的研究經費，近几年来有逐年增加的趋势（图1）。私人企业的研究經費約

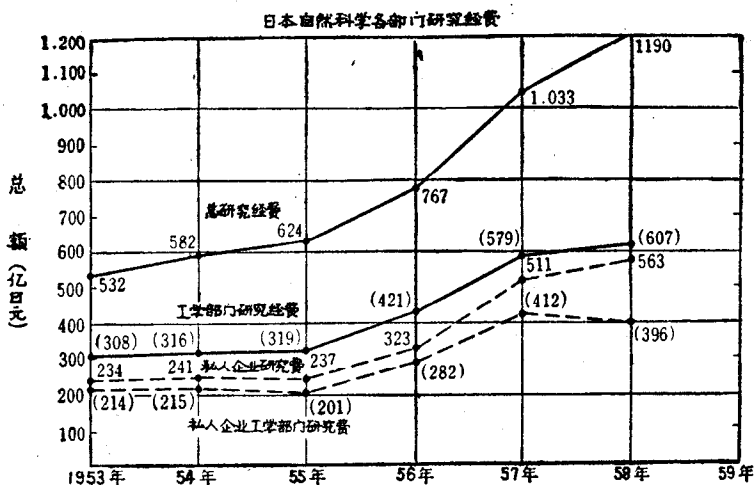


图 1

占总研究經費的50%，在与工业技术关系密切的工学部門，占65—70%。也就是說，私人企业的研究活动比国家和地方政府的各种研究机构的研究活动还要活跃。私人企业中，制造业各部門的每年研究經費，如图2所示。化学工业和电气机器部門的研究經費每年約占总研究經費的50%左右，可見这两个部門的研究活动特別活跃。

日本各种制造业研究机构的每年研究經費 (1953年至1958年)

(据研究机构基本統計)

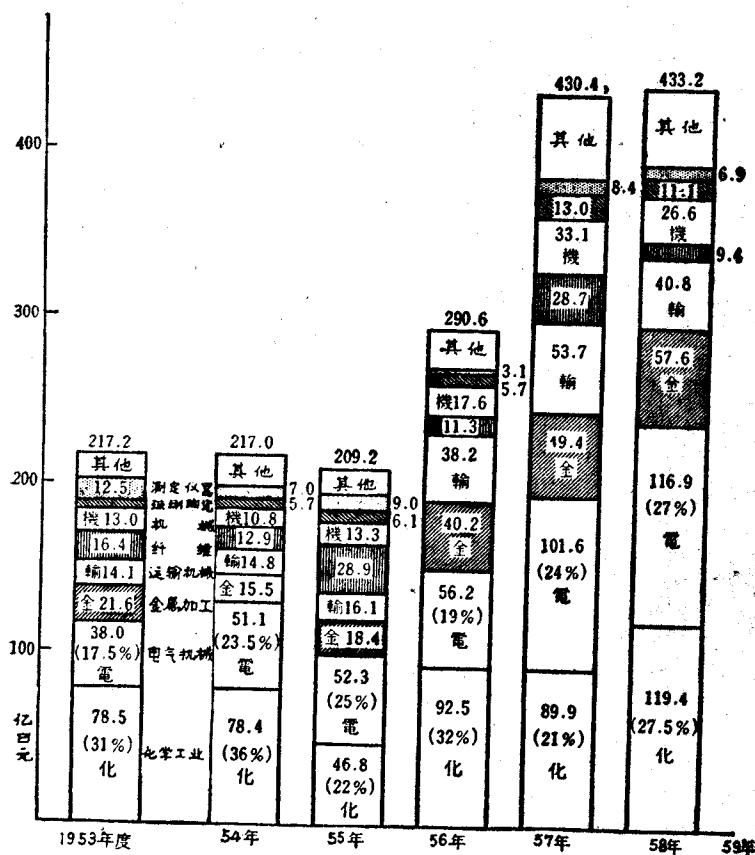


图 2

II. 研究活动的国际比較

研究活动能創造新技术，也能提高現有的技术，所以研究投資作为今后国民收入 的来源，是投資效果最高的国民性的投資。美国的研究投資比日本多几十倍，但研究投資的絕對数因各国人口和經濟規模的不同而異，所以不能只用絕對数来进行比較。就整个社会來說，究竟把資金財富的百分之几作为科学技术研究費最为适当，是很难决定的，目前尙无定論。因此，只好进行研究投資的相对比較。下面来看一看全国研究費对国民收入和企业的研究費对銷售額的比例。表1为各国国民收入和研究經費的关系。研究經費对国民收入的比例，日本只有0.94%，与美国（2.7%）和英国（2.0%）比較，相差很大。

日本私人企业的研究經費与銷售額的比例（見表2），也远比美、英为低，比例最高的电气机器制造业也不过是美、英的2/3—1/2，其次为化学工业、精密机械制造业，也在美、英的1/2以下。

国家有关科学技术的預算在国家总預算中所占的比例，美国为6.6%（如把国防方面的

表 1 研究經費和国民收入的国际比較

	年 度	单 位	国民收入 (A)	研究經費 (B)	B/A (%)
美 国	1957—58	百万美国	366,500	10,050	2.7
		亿 日 圆	1,319,000	36,180	
英 国	1955—56	百万英镑	15,346	300	2.0
		亿 日 圆	154,687	3,020	
法 国	1958	亿 法 郎	179,100	3,200	1.8
		亿 日 圆	130,700	2,300	
西 德	1957—58	百万馬克	163,300	2,390	1.5
		亿 日 圆	140,300	2,048	
日 本	1956	亿 日 圆	75,310	475	0.64
	1957	亿 日 圆	81,693	602	0.75
	1958	亿 日 圆	84,487	790	0.94

註 1 国民收入：美、英、法和西德据联合国“世界統計年鑑”；日本据經濟计划厅資料。

註 2 研究經費：美国据美国科学基金会資料；英国据英国科学与工业研究署資料；西德据西德学术援助基金会資料；法国据日本駐法大使館資料；日本据总理府研究机关基本統計調查資料。

表 2 研究經費和銷售額的比例的国际比較 (%)

	日本(营利法人的研究經費)	美国(千人以上的企业)	英 国
年 度	1960	1956	1956
全 产 业	0.99	1.3	—
测 定 仪 器	1.82	3.7	5.1
化 学 工 业	1.92	2.7	2.4
电 气 机 器	2.29	3.2	{ 5.3 (輕型电机) 2.5 (重型电机)
机 械	1.18	2.3	{ 1.1 (輕型机械) 0.7 (重型机械)

研究預算也加在一起，1960年則为10%左右)；英国为5.4% (1958年)；西德为2.0% (1958年)；日本为1.6%。从这个对比可以看出，国家的研究經費和对私人研究机构拨发的补助金，与其他国家相比，还差得很多。

Ⅲ. 日本研究活动中的几个問題

日本由于研究經費不足、科学技术教育設備不全、研究人員待遇偏低等原因，研究活动的发展受到一些限制。但是，对研究活动而言，經費并非全部問題之所在，最重要的是如何提高研究效率。因此，还必须解决研究单位的組織，研究管理方式以及如何糾正技术发展过程中历史性的恶性循环等各种問題。(恶性循环的含义見下文——譯者註)

(a) 研究单位的組織問題

当前的工业技术与以往大不相同，其研究工作，規模越来越大，綜合性越来越强。特別

是試驗研究的内容愈接近实用化,这种趋向就愈加显著。因此,在大多数情况下研究工作,不依靠集体的力量,是很难取得良好的成果的。尽管是个人性质的研究,实际上也几乎都是整体的一部分。因此,研究成果的大小,主要决定于研究单位是否有适于进行高效率研究活动的良好组织。今天的科学技术研究,需要广泛的知识和极大的耐心。研究活动是思索和行动互相交叉的连续性的实践。为了使研究人员能够愉快地进行有效的研究工作,必须创造最适当的环境条件特别是研究单位的组织。如果研究单位也象机关企业等一般部门那样,成立处和科,设置领导人员,或者忽视研究的实质内容而按照年龄或工龄的顺序安排研究人员,那就不会取得良好的效果。总之,在人事方面,要尽量打破封建残余。另外,在组织机构上,应尽量解除研究人员担负研究工作以外的业务工作,例如简单的分析、测定、试验、装置的装配、修理、清扫、设备的管理等。这些业务应该与研究业务分开,成立共同利用的部门或机构,让熟练的专业技术人员进行操作和管理,以免研究人员为琐事操劳而浪费时间。

(b) 研究的管理问题

研究活动是创造新技术或提高现有技术,使之应用于各产业部门,从而提高产值的实践,所以技术的发展就必然要有一定的阶段。研究活动包括许多领域:研究各种自然现象,发现其原理和定律的基础理论研究;把这些基础理论应用到某一目的的应用研究;把这些研究应用到试制某一产品的实用研究(工业化试验);研究试制产品是否适合企业化的企业化试验。然后,再经过产品的最终设计、制造设备的设计、建厂、试产、生产、检验、销售等各个阶段,才能达到企业化。在整个过程中,对研究活动必须进行综合而确切的管理。各个阶段的研究成果以及试验失败时的数据资料,不论从研究人员个人的角度,或从研究单位以及主管部门的角度,都应给予严肃的评价,从而使研究工作经常沿着正确的轨道进行。不仅如此,还要及时采取适当措施,保证研究工作能发挥最大的效率。研究管理,根据研究工作的特殊性质,应当有全面的观点,眼界不可过狭窄。探索未知世界以及创造新技术的研究,一般都不易为人所理解,对于这种研究的成败,周围大多数人往往保持否定的看法。但是,新的东西正是在这种情况下出现的,所以说,研究成果是创造性的。由此看来,研究课题的选择和研究方式的确定,很难明确加以指定。研究预算和研究期限,不应制订得过于死板,应保持灵活性。研究单位的领导人员,必须对研究活动的性质有充分的理解,同时为了使研究人员能够充分发挥自己的能力,要创造良好的研究环境。

目前,日本企业经营部门的保密费和宣传费掌握的比较灵活。但是,研究部门的研究费是否也是这样,还值得怀疑。应当重视研究部门的灵活性,加强研究管理,并使之合理化。

(c) 纠正技术发展过程中的历史性恶性循环

近来,工矿业技术有显著的发展。日本国民经济在近代技术的装备下,也有了高速的发展,但是,日本的近代技术,除一小部分以外,大多数是进口的,不是输入了设备和机械,就是输入了技术。从1950年制订“外资法”以来,输入的外国技术共有三千件,总额达一千亿日圆。技术作为无形商品进行交易,本来是件好事,但在日本并没有出现正常的技术交流,而形成了单方面的贸易。日本技术的输出对技术输入的比例,仅为1%左右,美国为1,500%,法国为40%,西德为30%左右,相差很多。这说明日本技术对外国的依赖性非常大。

造成这种情况远因是德川时代的锁国主义,近因是明治时代以来,为了急于吸收先进国

家的近代技术，全面的輸入和模倣外国技术。一旦輸入外国技术，不仅技术的运用，就連机械的部件零件都要依靠外国。由于在这方面要投入很大的人力和物力，本来应投入基础理論研究的經費，就不能不相对压缩，因此，本国的研究活动必然落后于客观需要，这样就很难发展創造性的技术。与此同时，世界各国科学技术的发展速度越来越快，为了紧紧追赶，不得不一个接着一个地輸入国外新技术，这样，就使本国的創造性研究更加萎缩。因此，应尽早摆脱这种不良循环，在本国技术的基础上进一步发展技术。

日本經濟計劃的背景

战后，日本国民經濟的增长率特別高。一般來說，經濟水平越低，經濟增长率也較高。許多人認為，日本由于处在战后的恢复时期，国民經濟的增长率較高，随着时间的迁移，增长率就会降低。但是，事实表明，战后恢复时期结束后，日本經濟增长率仍然較高，例如1959年度为17%，1960年度为10%。

产生这种趋势，当然有許多原因。近年来的技术革新显然是主要原因之一。以机械工业为首，电子工业、石油化学工业等的划时代的发展，引起大量的設備投資，結果促进了产业构成的近代化和經濟体制的改进。

今后，技术革新可能广泛地深入到中小企业，对国民經濟生活將产生很大的影响。对于经济发展如果放任不管，則随着景气的变动容易引起社会上和經濟上很大的摩擦和損失，因此許多国家制訂长期經濟計劃，作为經濟政策的指导方針。日本在1957年制訂了长期經濟計劃（1958年—1962年），但是，实际的經濟发展已超过了这个水平，所以1960年末从新制訂了以十年后为目标的长期經濟計劃，即“国民收入增加一倍計劃”。无計劃的經濟发展容易引起不良后果，同样，无目标的技术政策也容易引起偏向，如盲目地研究已落后的技术；技术研究与产业实际不結合，同时也不适应于国际形势；科学技术人員、預算和設施設備之間的不平衡等等。根据这种情况，1960年10月由日本科学技术會議制訂了“日本科学技术十年計劃”。本計劃指出发展技术的目标，以保証經濟計劃的完成。

根据“国民收入增加一倍計劃”，工矿业生产將增长到基本年度（1956—1958年平均）的4.3倍，1959年度的3.2倍。国民收入，基本年度为7兆9,936亿日圓，1959年度为約10兆日圓，1970年度將增长到21兆3,232亿日圓。按人口計算的国民收入，从基本年度的8万7,700日圓將增长到1970年度的20万8600日圓（579美元）。但尽管达到这个目标，也只不过是西欧国家四、五年前的水平〔1957年度按人口計算的国民收入（单位：美元）：美国为2,132，瑞典为1,276，英国为954，法国为742，西德为742，荷兰为690，阿根廷为527，意大利为404，巴西为375，日本为249〕。就产业构成來說，第一次产业（农、林、水产业）由于需要的增长率較低，相对地减少。第二次产业（工矿业，基本建設）由于技术的提高和需要的增加，將繼續增长。整个产业的年增长率为7.8%，第一次产业的年增长率为2.8%，第二次产业的年增长率为9%，第三次产业（商业，服务业等）的年增长率为8.2%，运输、通訊、公用事业的年增长率为8.8%。因此，产业构成的比例关系发生变化，即第一次产业从18.8%减少到10.1%，第二次产业从33.3%增加到38.6%。也就是說，第二次产业的扩大將成为經濟发展的核心。但是，沒有产业技术的发展，就不可能有产业构成的改进和經濟的增长。技术革新的进展是发展經濟的关键。产业劳动力的对象（15岁以上的生产适龄人口），在本經濟計劃