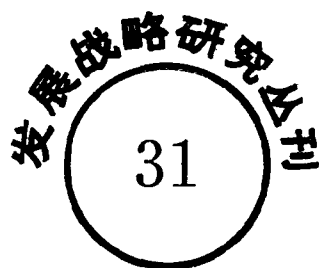


中国科学技术情报研究所



技术强国日本战略(二)

科学技术文献出版社

一九八五年

责任编辑: 李泽清

技术强国日本的战略(二)

中国科学技术情报研究所编辑

科学技术文献出版社出版

中国科学技术情报研究所印刷厂印刷

科学技术文献出版社发行

开本: 850×1168 1/32 印张: 1.875 字数: 34千字

1985年4月北京第一版第一次印刷

全年出版40期

总定价: 12元

0236

目 录

国家革新时代的开始·····	(1)
政府对弥补技术弱点的作用·····	(1)
在研究开发上过小的政府·····	(4)
应着眼于未来的通产行政·····	(6)
大学的研究也要开展竞争·····	(9)
政府委托的研究项目也要竞争·····	(12)
研究开发自身的企业化·····	(14)
政府应制定雄伟的技术开发战略·····	(16)
日本型创造性是什么·····	(17)
独创和创造的区别·····	(17)
哥伦布型、植树直己型、三浦雄一郎型 的创造性·····	(20)
发挥创造性的条件—能力、土壤、干劲·····	(24)
创造性的表演·····	(27)
日本会增加诺贝尔获奖数吗·····	(29)
对未来技术应如何发挥干劲·····	(33)

今后的世界战略.....	(36)
技术力评价的差异何在.....	(36)
日本永远是来料加工国吗.....	(38)
美国还强大吗.....	(41)
技术成熟时代日本的优势.....	(43)
巧妙的行动，高明的判断能永远畅通无 阻吗.....	(46)
为了消除对日本的误解.....	(50)
作为经济大国的度量.....	(53)

技术强国日本的战略（二）

〔日〕森谷正规

国家革新时代的开始

政府对弥补技术弱点的作用

1981年起，政府开始了新的研究开发制度，即通产省工业技术院的“下一代产业基础研究开发制度”和科学技术厅的“创造科学技术的推进制度”。这两个项目以九十年代为目标，从现在开始进行新元件、新材料、生物工程等未来技术的基础研究开发。这两个省厅以此作为技术立国的支柱，从前年夏天开始大力推进这种制度。

但是，1980年12月大藏省提出的预算方案中未安排这两项计划的预算。后来经过大臣们的交涉，“下一代技术研究开发”计划预算大约削减一半，拨款27亿日元，“创造科学”仅拨款5亿日元，好歹算开始了。

虽说正值财政紧缩之际，但大藏省对政府的研究开发预算，似应改变想法，宽大为怀，积极地飞快地扩大预算。因为今后在全国的研究开发工作中确实应该扩大国家的作用。

战后日本一贯以民用和产业技术为中心发展技术力量，民间企业乃是技术开发的主力。从国家全部的研究开

发投资来看，欧美的政府负担约占40—50%，日本的政府负担比率约在30%。此外，从预算额来看，日本为美国的五分之一，比西德和法国过少。科研预算在政府总预算中所占比率，日本也是最低的。

过去政府预算较少，政府负担的科研经费比率低，也还可以，但今后政府和民间的分工将有很大变化，所以已经到了改正目前七对三这一比率的时期了。

其理由如下：

日本的技术实力已增强到与美国并驾齐驱或者超过的程度。在八十年代的尖端技术开发和实用化方面，也不次于美国。但在这种强大之中也存在着偏差。这就是现在已经开始实用化或将在几年内实用推广的民用及产业用大宗商品方面较强。作为八十年代产业发展核心的大宗商品较强，因此，在国际贸易竞争实力和以其为基础的经济实力方面是不成问题的。

但是，也出现了令人担心的一面，即尖端技术产品也像现在的汽车和钢铁一样，日本过分强大。

不过，在这种强大的背后，隐藏着弱点。日本技术开发力的不足之处大致有两个方面。

第一，市场原理难以发挥作用的非经济领域的脆弱性。具体说，有资源开发、能源开发、福利、保健、安全等领域。他们所存在的问题是，时间长，经济上很难有利可图，或者问题比较复杂，尽管需要高度的技术开发，但市场特殊而又狭小。因此，引不起民间企业的研究开发兴

趣。

例如，现在正在进行人工智能机器人的研究开发。企业对用作工厂生产线的组装机器人非常热心，但对病人护理用机器人的开发就很冷淡。主要原因在于很难指望扩大市场。

另一点是，对九十年代以后的未来技术的开发不够。遗传基因组配、生物反应器（酶反应的工程应用，用于化工流程）、约瑟夫逊元件和新能源技术等，这些领域有许多技术受到了强烈的关注，成为重大的话题，但不过只是摇旗呐喊，并未认真开展研究开发。特别是和美国相比，投入的人力和经费都要少一个数量级。

日本技术上的这些弱点，光靠企业的力量是难以克服的。日本的技术开发力量集中在大企业，因而忽视了特殊的狭小市场。日本存在的问题是，具有专门高级技术的中小企业太少。而且即使有些余力投入八十年代技术，也无暇顾及九十年代的技术。企业的长期目标有一定限度。

这样，政府对企业所起的辅助作用正在日益扩大。过去的技术发展过分地偏重于当前的经济力，今后则必须具备与经济大国相协调的、缺点较少的技术开发战略。因此，只靠过去的民间主导型的技术开发是不够的，政府必须以更积极的姿态亲自参加研究开发，和欧美的政府一样，与企业一起成为另一个主角。

在研究开发上过小的政府

但是，现在政府正为赤字国债而感到头痛。高速成长的时代已告结束，不仅年度收入不会大量增加，而且年度支出的结算也难以指望平衡。这已成为行政改革的最大课题。特别是1981年度的政府预算，对新事业项目的审查极其严格。这种情况下，不得不承认大量增加研究开发投资是非常困难的。

制止政府规模的扩大，当然是重要的。的确，像欧美许多国家那样，政府预算的膨胀，庞大规模政府的出现，带来了扼杀经济及产业活力的恶果。毫无疑问，小政府是好的。

但是，在研究开发方面，日本是过小的政府。政府（包括地方政府）的1978年度科研经费开支为9995亿日元，即约1万亿日元。看起来数目巨大。但是，其中半数4760亿日元（下面除特别指出者外，均为78年度）是大学使用的经费，其中有相当一部分开支很难说是研究经费。例如，大学讲座的经费、水、电、煤气等费用都包括在内。4760亿日元中真正用在研究的能有多少呢？

政府拨给国营和公营研究机关的经费为2923亿日元。但是，其中包括科学技术厅、通产省以及运输、农林水产、厚生等各省厅的多种多样的试验研究机关，甚至地方的试验所、农业试验场等。因此，尖端技术领域的研究开发，例如，工业技术院的电子技术综合研究所的年预算仅42亿

8千万日元，少得可怜。尽管如此，在工业技术院的16个研究所中它是最高的预算了。

但是，农林水产省所属蚕丝试验场的年预算为30亿3600万日元。这个数字除电子技术综合研究所以外，比工业技术院任何研究所都高。总产值达18万亿日元的电器电子工业和1千数百亿日元的养蚕业分配到不相上下的科研经费预算，这种现象实属罕见。

看一下工业技术院各科研项目研究开发预算，大型工业技术开发费（通称大型项目）为137亿8千万日元，能源技术研究开发费为73亿2500万日元。大型项目又分为7个课题而能源技术的课题分得更多。这里所谓大型项目是为了引人注目。

这100亿日元左右的金额究竟有多少？同美国比较一下就会清楚。美国政府对能源开发的拨款是28亿美元。其中化石（石油、煤炭）、太阳、地热的代替新能源开发大约15亿美元（3000亿日元），和日本不到100亿日元相比，差距一目了然。“大型”研究开发项目的经费显然相差几十倍。

归根结底，日本政府根据某种重大目标进行的大型研究开发投资，也仅限于宇宙开发（960亿日元）和原子能（1399亿日元）而已。将近1万亿日元的政府研究开发经费的其余大部分都是酌情分配给大学和国立研究机关的。可以说大学的讲座研究费正是这样。这样分配究竟能指望出多少成果呢？

当然，这种经费分配方式，对于维持教育研究机关的水平还是必要的。不过有些研究开发工作是要按明确目的建立目标并为实现目标而投入资金和人力的。这类的研究项目太少了，而且局限于宇宙开发和原子能，这就很成问题。因为，日本人在明确制定目标并为实现目标全力以赴时，是能发挥优异能力的。

再把这种目的性研究开发和美国比较一下。美国在国防、宇宙、能源领域等重大目标上的政府拨款为188亿美元。美国政府的研究开发经费约为日本的6倍，但如仅就目的性研究开发而言，则大约为日本的20倍。

明确目的，制定目标，推进研究开发，政府大量增加这方面的投资，无疑是今后日本技术开发战略的紧急课题。

应着眼于未来的通产行政

那么政府对目的性开发究竟应该增加多大投资，到底有无必要增加，问题也并不简单。前不久，我和某机关的年轻官员谈到技术问题。后来我在讨论中间起了这个数字并提出了每年应为5000亿日元。当时他的反应是婆婆妈妈，目光短浅得令人失望。

他说：用这些钱要建多少学校和医院呀？

这是妇人之见。碰巧过了几天，一个日本母亲大会联络会的组织在街头散发的传单，和此人的调门完全一致：

“把军费用于生活”；“一架P3C式反潜艇飞机价值96亿日元，足以建设80所幼儿园或2.86所高中”；“一艘潜

水艇价值195亿日元，足以解决老年人公费医疗问题”。作为母亲，这样想也许是对的。

但是，政府支出的科研费或国防费以及对越南难民的捐款，与学校，幼儿园、医院的建设费完全是两码事。研究开发费，其中包括基础的研究开发，乃是国家百年大计。即使不是百年也是为九十年代和廿一世纪作准备。身负国家重任的官员，对廿年后的廿一世纪的精神准备是不够的。5000亿日元作为国家大计的投资不算太大。

即使1981年度再增加5000亿日元，政府负担的科研经费也不过占总额的35%左右。

但是，政府虽然舍不得花钱，而近一、二年来民间企业的研究开发热情却极高，科研投资有很大增长。据〈日本经济新闻〉调查，1979年度股票上市企业的科研经费比前一年增加15%，预计1980年还将进一步增加，这是最近几年来未有过的巨大增长。这样，如果政府投资的增长率不到10%，民间企业和政府负担比率将进一步向民间倾斜。

因为现在编制预算的基本方式是按上年度增加额推定，在这样僵硬的财政制度下，要拨出5000亿日元确实极其困难。

但是，从现行的补助金制度对所谓“弱者”的保护和扶植方针来看，这些钱岂不是太多了吗？现在的日本有那么多弱者吗？真正必要的补助金有多少？特别在通产行政方面，如今企业基本无“弱者”，无需保护和扶植。特别是大企业已得到足够扶植，扶植得过分，精力过强，已达

到引起贸易摩擦的地步。

通产省的行政指导，如今已是世界闻名，行政指导一词已开始在国外流行。不过，通产省和大企业之间的力量对比关系已发生很大变化。企业已开始走自己的路。日产和西德大众汽车公司的合作就是明显的例子。这使通产大臣都感到意外。一般说来，在对付汽车贸易摩擦方面，通产省的情报不灵，经常落后于企业。

行政指导的时代已告结束。

那么，通产省的任务是什么呢？那就是，现在和最近的将来，必须走在具有充分实力的大企业的前面。必须把八十年代的事交给企业，把自己的重点放在九十年代。最大的重点是，在八十年代对将在九十年代开花的技术，踏实地进行基础研究开发。

下一代产业基础技术开发制度就是通产省脱离行政指导而以新的姿态领导企业的行政主要支柱。

但是政府研究开发经费大量增加的部分，应该有相当部分委托给民间企业。必须考虑尽量活用民间企业的活力。现在与大学及国立研究机关相比，企业的技术开发潜力占压倒优势。尽管如此，由政府出钱交民间进行研究开发的方式，过去用得太多。今后必须迅速扩大。

在这种方式下，马上会联想到曾被认为是极大问题的美国产军复合体，政府和企业相结合，通过巨大的技术力量进行垄断和保密。因此，肯定会有人对此而大声疾呼。

但是，这种担心完全没有必要。从美国的情况来说，

国防和宇宙开发的政府预算总计160亿美元，政府拨给企业的研究开发投资达118亿美元。这相当于美国全国研究开发总投资的25%。通过这种巨额的经费，政府和企业结合起来。相比之下日本的情况如何？现在只有320亿日元，仅占全国科研总投资的0.9%。按金额来说大约只相当于美国的八十分之一。从各主要国家的产业科研投资中政府资金的比率来看，日本极少。另外在大学科研经费中民间企业负担的比率，只有日本较高。企业虽然从政府获得资金，可是负担了大学相当部分的资金。

将来政府对民间企业的委托假定增加3000亿日元，也不过是美国的十分之一左右。

这样，与其说经费多少，莫如说是研究开发的对象问题。在日本，政府的委托研究项目，并非以极端要求保密的军事及宇宙技术，而应以能源、福利和基础研究为重点。这些领域无需保密，而应以公开为原则。不仅在国内，而且在国际上也应广泛公开。研究开发成果不应由政府和大企业垄断和保密。

大学的研究也要开展竞争

对于政府和民间的这种关系，据说最近文部省已经沉不住气了。这是因为通产省和科学技术厅通过下一代产业基础技术开发制度和创造科学技术制度，正式进入了基础研究领域，而一向都认为基础研究乃是大学，亦即文部省的领地。

即使过去大学在基础研究上起主要作用，但它毕竟不

是大学所专有的。而且迄今日本在基础研究方面没有重大成就，有人批评说是因为“基础研究坐蹭车”，但在基础研究上负有重任的大学和文部省也是有很大责任的。

事实上，从科研经费的使用来看，大学约有57%的科研费投入基础研究，全国基础研究经费的65%由大学使用。毫无疑问，在多种多样的极其复杂的研究开发工作中，究竟哪些属于基础研究范围，也很难明确规定。根据总理府调查的科研经费统计，关于基础、应用、开发的划分，也只靠申报人的判断，其中难免有任意想像的成份。

有一次在科学技术厅的一次集会上我提出：

“大学的老师们有一种思想，认为自己干的是基础研究，是光荣的，至于开发，似乎就是为了钱，绝对要不得，而基础研究是否有些浮夸”。

于是在科学技术厅的会上某人士（现在是大学老师）尖锐地说：

“至于基础研究，即使五年或十年不具体的成果也是可以的”。

我认为，这里潜伏着大学研究的重大问题。美国的大学取得了基础研究开发的重大成果，获得诺贝尔奖的学者辈出，而且其研究成果和产业相结合的较多。日本与之相比有何不同？最大的差别在于没有竞争，而且不问成果。在美国的大学里，如果拿不出重大的研究成果，就会严重影响以后研究费的取得。没有成果的研究是得不到经费的。如果这种状态继续下去，大学就要予以撤职。这是因为，它

是根据宇宙开发、肿瘤研究、能源开发等具有明确目标的大型研究项目拨给研究经费的，并且按年度选择每一个研究项目。

像日本的大学那样，不管有无成果，每年都要分配一定的经费（还为经费不足而不满），这种讲座制的研究费分配，和美国的经费分配方法根本不同。

美国实行的项目制的很大优点是，即使是基础研究，也必须目的明确，规定其成果必须起何种作用并限定取得成果的时间。这和不限定何时出什么成果的研究是不同的。不过讲座研究费制度当然也有优点，而且想一下子有很大改变也很困难，所以大学在讲座研究费之外，通过项目制大量增加科研经费的分配，恐怕应该是今后日本大学研究费的应有方式。

比方说，前面举出的政府目的性研究费增加 5,000 亿日元之中，1,000 亿日元拨给大学。必须对有能力的科研人员提供充足的研究费，刺激他们为取得经费进行竞争以增加大学的活力。

此外，民间企业可以毫不客气地打进大学的地盘。不能像过去那样死抱着大学进行基础研究，企业进行实用开发研究的分工方式。现在，在电子技术、材料等领域的基础研究水平上，民间企业也具有很高的潜力。有鉴于此，超大型企业可以向基础研究投放相当多的经费，而且因为是企业，目的意识明确，成果也会严格加以评价。以强有力的民间企业作为竞争对手，大学将产生被人追上的紧迫

感，从而产生竞争心，这将大大有助于大学科研的活力。
文部省应该欢迎通产省推动民间企业进行基础研究。

政府委托的研究项目也要竞争

不过，政府科研项目委托给民间企业，当然也存在着许多问题。政府向民间的委托，从经费来说是少的，但是过去廿年中委托的项目却不少。可是，其中算得上很成功的项目却微不足道，只有超大规模集成电路的研究开发和海水淡化设备的研制给人留下了深刻的印象。

但是，政府的项目是以基础的、长期的并有较大风险的课题为主，因此，很难取得象民间企业技术开发那样辉煌的成果。而民间企业为自身成败而向技术开发挑战，相比之下，开发的积极性显然不同。例如，民间的技术开发中，汽车废气净化技术是相当困难的，但各汽车公司在背水之战的开发中，很快取得了完全成功。因为达不到严格的排气规定标准，汽车就不能卖出，可以说这种紧迫感就是成功的原因。

相反，政府项目一般是许多企业参加的共同项目，不但谈不到背水之战，而且因为是上面吩咐下来的，所以这时多半是在帮衬的意识下参加的。新能源和节能的开发就是其中的典型，参加高效率燃气轮机开发的竟有14家企业之多。

总之，这种技术在当前还不能变为商品，但将来确实可能很重要。一般的想法是，反正是要参加的，先坐上公