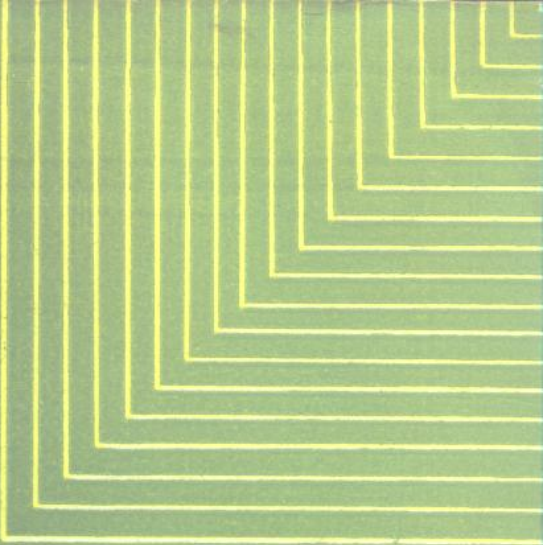




美日科学政策透析

〔美〕 A. 杰斯顿费尔德 编



科学出版社

美日科学政策透析

〔美〕 A. 杰斯顿费尔德 编

王恩光 吴仁勇 谢婉若 译

科学出版社

1986

2591/12

内 容 简 介

美国和日本在第二次世界大战后,由于有恰当的科学政策,使科学技术力量得到发展,成为经济大国。1981年两国共同在檀香山召开了“科学政策讨论会”,并以会议材料编出了本书。全书共分“基础科学与应用科学的性质透析”,“基础研究与应用研究资源分配政策”,“政府资助基础研究与应用研究的实际做法”,“大学与工业界在基础科学与应用科学方面的合作”,“政府资助科研项目的专利政策”等五个部分。本书对以上各方面对比了美日两国的共同点和不同点,不失为了解和研究美日科学政策的一本好书,亦可供研究我国科学政策时参考。

Arthur Gerstenfeld
USA-JAPAN
Science Policy Perspectives

美日科学政策透析

[美] A. 杰斯顿费尔德 编
王恩光 吴仁勇 谢施若 译
责任编辑 李崇惠

科 学 出 版 社 出 版
北京朝阳门内大街137号

中国科学院印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

1986年4月第一版 开本: 787×1092 1/32
1986年4月第一次印刷 印张: 9 1/2
印数: 0001—5,000 字数: 215,000

统一书号: 17031·221

本社书号: 4581·17—2

定价: 1.75 元

前 言

本书系根据美日合作科学计划第二次科学政策讨论会编成。这次会议是由美国国家科学基金会与日本学术振兴会联合召开的。会议于1981年8月在夏威夷檀香山举行，会前，两国的与会者互相交换了论文。

编辑本书的目的是：在科学政策方面，日本和美国之间通过互相交流思想，有许多可以相互学习的地方。这种交流关系是上一届会议建立起来的。双方的论文不一定限于谈各自政府的政策，而可以谈两国体制中影响科学技术进步的各个不同方面。

唐纳德E. 斯托斯克指出，美国科学界有一种根深蒂固的看法，认为基础科学研究与应用科学研究在本质上是显然不同的。但是，在他撰写的这篇文章中却提出了这样的观点：认为这两类科学研究互相排斥的那种倾向，已经给人们造成了种种麻烦。阿部和手冢两人则解释说，在日本，基础研究由大学进行，应用研究由国立研究所进行，而研究与发展（以下简称R & D）则由私营企业部门进行。兰根伯格撰写的那一章强调指出，用二分法（分为基础科学和应用科学）替科学研究进行分类，那会把问题引入歧路。

猪濑等人则按部门对日本资助科学研究的情况和经费分配情况作了解释。拉德纳讲述了美国各政府部门中国家任务与R & D项目之间的关系。这一章特意分析了R & D项目同负责各该项目的政府机关的任务是相当接近的这样一个问题。

巴托查和齐斯拉两人集中谈美国政府在资助科研工作中所起的作用。他们介绍的美国情况，同阿部等人介绍的日本政府资助科研的体制正好相反。施里则探讨了政府资助R & D活动的基本根据。

西尼希和卡茨两人合写的一章，介绍了美国大学和学院在工业革新过程中所发挥的作用，并且特别指出，美国大学和学院同全国商业界之间的关系正在发生变化。杰斯顿费尔德和科尔顿两人则谈论了大学与工业界的合作问题。

甘兹评述了美国对于政府资助研究项目所产生的创造发明，及其所采取的专利政策问题。接着在头山和长谷两人所写的一章中，介绍了日本现行的专利制度。布雷默则专谈美国政府合同科研项目中所产生的创造发明。最后一章是由日本文部省科学会议编写的，论述了日本对待大学教授所作创造发明的专利权处理问题。

(王恩光 译)

目 录

前言

概要	(1)
----------	-------

第一部分 基础科学与应用科学的性质透析

(18)

美国基础科学和应用科学的性质透析	(18)
------------------------	--------

日本对于基础科学与应用科学的认识	(32)
------------------------	--------

基础研究与应用研究之间的区别	(42)
----------------------	--------

第二部分 基础研究与应用研究资源分配政策

(51)

大学和工业界在基础研究和应用研究方面的合作	(51)
-----------------------------	--------

四个美国政府机构的国家目标和R &D计划之间的关系	(66)
---------------------------------	--------

第三部分 政府资助基础研究与应用研究的实际

做法	(102)
----------	---------

美国政府资助基础研究的实践	(102)
---------------------	---------

政府资助基础科学与应用科学的政策和实践	(121)
---------------------------	---------

政府资助R &D的理论根据: 传统的论点与新的现实	(159)
---------------------------------	---------

第四部分 大学与工业界在基础科学与应用科学方

面的合作	(184)
------------	---------

美国大学院系在工业革新中的作用	(184)
-----------------------	---------

大学与工业界的合作项目	(204)
-------------------	---------

第五部分 政府资助科研项目的专利政策····· (218)

美国对政府资助研究项目的专利政策····· (218)

日本政府资助科研项目的专利政策····· (246)

美国政府资助科研项目的专利政策····· (250)

日本大学教授创造发明的专利权处理问题····· (266)

译者后记····· (295)

概 要

美国伍斯特工学院管理系

阿·杰斯顿费尔德

第一部分：基础科学与应用科学的性质透析

斯托克斯博士的论文指出了一个問題，并引起了这样的讨论：我们对于把基础研究和应用研究看作是一个统一体内的两个互相对立物这种传统观念，应该提出质疑。这种片面的观念严重地妨碍对事物的理解。实际上，此文提出的论点是，“基础研究”和“应用研究”是一对相辅相成的概念，有着它本身的内涵，两者之中哪一个也不是另一个概念的对立物。在斯托克斯博士的文章中，用四个方格组成图形，从共同涵意的类型上来解释这一双重二分法。

方格 I 中的研究，指寻求纯理论知识，心目中没有特定的课题或社会需要之类的研究项目，不妨称之为“纯研究”。

方格 II 中的研究，指由于扩大基础知识而发现了一种需要，从而找到如何适应这种需要的方法。方格 III 中的研究，指通过发展一种可能在科学上并无价值，但却可以达到某一目标的知识，从而使这个目标有了明确的概念。

方格 IV 强调这样的事实：基础研究和应用研究在逻辑上是不同的概念。方格 I、II、III 所代表的门类

不足以阐明大家所熟悉的基础研究和应用研究这种二分法。这一小格（方格Ⅳ）专门留给这种研究工作；它既不是为了促进基础科学知识，也不为了发展实用知识，但这种研究决不是凭空设想的。例如有这样的情况：主办人发起一项解决某个社会问题的研究项目，其真正的动机仅仅是为了应付人们要求政府为此制订一项规划的压力罢了。

由于在基础科学和应用科学之间的组织安排方面看法过于简单，科学界曾为此付出了代价。还有一种错觉，认为凡是基础科学就不是应用科学，凡是应用科学就不是基础科学，而且这种观点还有着一定的蛊惑力。但是在大学的许多系中，凡按本学科专业范围亲自参加过第一年基础研究工作的人，要说他们因此就不会参加应用研究，那他们是不会接受这种推论的。接受这种观点的人，也许都是一些空谈家，可能是因为基础研究的进展要在以后才能得到应用的缘故。持有这种观点的人往往把应用科学研究看作是别人的事情，而从事应用研究的人的科学地位，在他们看来也似乎要低人一等。如果物理学同工程学之间能够在研究任务方面互相协调一致，那么他们之间的关系就要令人满意得多了（斯托克斯语）。

日本的阿部博士和手冢博士在《日本对于基础研究与应用研究的认识》一文中提出，基础研究是在大学中进行的，应用研究是在国立研究所中进行的，而R&D则是在私营企业中进行的。十九世纪最后二十五年，日本强调要重视基础研究，这个传统始于在帝国大学建立教授负责制之初。后来，在帝国大学接受过高等教育的优秀学生，纷纷成为各家私营公司和民用事业方面的领导人，或者在大学中当教授。日本仿效德国的大学体制，建立了自己的大学系统，当时的

德国是世界的学术中心。

因此，迄今为止，在日本各大学中，仍有一种尊崇基础科学的强烈倾向，而在日本的私营公司中，则把重点放在发展工作方面，不过私营公司的最高领导人仍意识到基础知识的重要性。当前在日本的研究部门中，有从事应用研究的，也有从事R & D的，但是，研究工作越是深入，就越需要各种基础科学知识。尤其是在采用高水平的技术时，往往非常需要进行基础研究。

私营企业所属的实验所，并不把基础研究作为一个主要目标。但是，他们也作出过一些基础研究成果，那是他们执行研究任务时的副产品。（这种情况对斯托克斯博士关于“把基础研究同应用研究分割开来往往是人为的”论点是一种支持。）

日本私营公司实验所的科研工作者的职业终身制是行之有效的，因为这样可以使研究工作者实行工作轮换，使他们适应机动性，使他们有机会成为多面手。在大学中，终身制似乎有一种消极作用，因为各系的专业范围较窄，职务使他们的工作不能变换。从理论上说，委任的职务使他们终身留在同一个研究专业的范畴之内。尽管教授负责制对于高等教育是大有益处的，但是它剥夺了各个系的机动性和多面性的机会；它不利于责任教授作为一名研究工作者去发挥他的个人才能。

结果，私营公司实验所中的研究工作者同大学研究所中的研究工作者相比，前者更能适应当前的研究需要，随机应变。还有另一个困难，那就是很难在私营公司研究所同大学研究所之间进行合作研究。合作是有的，但大部分是个人之间的联系，由大学向私营公司提供年轻的研究人员。专利问题，研究水平不同的问题，经费来源制度不同的问题，使私

营企业同大学进行合作一事变得不可能了。（关于专利问题和工业-大学界的合作问题，本书另有几章将专门探讨这些问题。）

兰根伯格在《基础研究与应用研究之间的区别》一文中提出，“研究”一词代表一系列的人的活动，其目的在于获取新的知识。对于某些人来说（包括大多数科学家和学者），“新”一词是指对以往未被全人类中任何一人所理解的“新”东西。对于另外一些人来说，“新”仅仅是指他本人所不知道的东西；对于这一种人，所谓研究，只要到一个参考图书馆去就可以解决了。兰根伯格在此文中讲的，是前一种对“研究”所下的定义。

人类思想活动的一种通用的工具是划分事物，进行分类、加上标签。这是一种最根本的工具，因为人类剖析复杂事物的能力是有一定限度的。大的问题通常只能分成若干部分，一次只攻一个部分。同任何工具一样，这种工具也具有它本身的局限性，因此利用时必须小心谨慎。例如，研究工作通常都按学科分类，如：数学，物理学，生物化学，海洋学，经济学等。这种分类方法反映出许多研究机构（如大学和政府机构）本身的研究范围。但是，实际上我们往往不得不承认，有些研究项目的重要性并不能绳之以这种按学科的分类方法。我们把它称作“多学科”（或边缘学科）研究项目，并寻找资助和完成这种研究项目的特别方法，这种方法往往同现有的按学科分类方法是大相径庭的。

对科学研究进行分类的另一种常见方法是分为“基础研究”或“应用研究”。这种“不是基础研究就是应用研究”的简单方法，对于公司企业研究所这样的复杂情况来说，就暴露出严重的局限性，对于这一点，企业中每一个参与其事的人都能够显然感觉到。但是，这种简单分类方法也有它的

用处，而且也被人们在使用着。因此，重要的问题是在于使用者应该尽可能透彻地了解这种方法的用处及其不足之处。

人们在考虑采用哪一种方法对研究工作进行分类的时候，最最重要的一点就是，任何一种分类法，如果它只有简单的两大类（基础科学或应用科学），那末它必然是不完整的，而且有可能造成危险的失误。打算用这种方法来辨别研究工作的特点，或者只用单一的尺度的连续分类法来区分研究工作（即分为“基础科学”“应用科学”两大类，在此基础上再分小类），那就会从根本上发生困难。因为研究工作是一种人类活动，一种个人的活动，因此就包含着人类活动所固有的各种复杂性和多重性。如果把这种活动简单地分为“基础活动”和“应用活动”两大类，这就等于把一个人只看成不是“大人”就是“小孩”一样。可以举辨别一个物理现象的特点为例，至少需要说明它的时间和地点，这就需要四个数字，只用一个数字是办不到的。这一思想方法向我们说明，在对研究工作的特点进行区分的时候，必须认真考虑怎样设想出一种多元的分类系统。作为一种管理工具，每个人根据自己的观点，可以因为日益复杂而受害不浅，也可以因避免过于简单化而有所收益。但是如果现代的管理人员懂得实用的矩阵管理方法，那末他们肯定能够运用一种矩阵式的研究项目分类法。

第二部分：基础研究与应用研究资源分配政策

关于日本大学与工业界的合作方式，猪濑博士，西川博士和上厚博士三位作了发言。他们指出：日本工业界与大学的合作形式同美国是完全不同的。在日本，国立大学负责完成绝大部分学术研究工作，大学教授是受雇于政府的专职人员，他们不能兼职参加工业界的咨询活动。在美国，商业机

构往往在大学附近建立各种中心，积极聘请大学教授和研究生参加中心的活动。这种安排在日本是罕见的。尽管日本工业界同大学订立了一些研究合同，但其经费金额较少，而且并不支付薪金（给大学教授）。

不过，日本工业界同大学之间也有相当规模的合作。有不少工业为大学研究活动提供慷慨的支持，向大学供应计算机、仪器、实验设备、材料和机器，有些是免费的，有些收价很低。例如，工业界向大学提供为全国大学服务的“大学间电子计算机中心”，收费比定价低60—80%。各家电子产品制造公司往往免费向大学赠送东西，根据各位大学教授的专业需要，向他们提供本厂出品的半导体仪器的试产品或本厂装配的实验设备。有时还用只向大学收取极低费用的方法，由工业界同大学合作，在大学中设计、制造和试验供计算机网络或数据库管理使用的大量软件。工业界还允许大学教授免费使用他们的检验设备，以检验各种重型机械、大型设备等。

大学教授们往往担任重要项目的负责人或顾问，或者担任政府主持的重大项目的审查人员（如图形信息处理、大规模集成电路、核能直接炼钢法、综合交通管理、生产用光电设备等）。而这些项目主要是由工业界承担的。参与这些项目的大学教授，通常可以免费使用政府研究所和工业界实验所中的昂贵设备，计划项目完成以后，有些昂贵设备就赠送给大学使用。

拉德纳博士在他的文章中指出：尽管R&D人员往往持反对意见，但确定某一政府机构的任务同该机构R&D项目之间相互关系的范围和性质，却是决策人员的合法权利。不掌握有关这个问题的充分而切题的情报，决策人员就没有希望在预算规模和预算分配方面以一种建设性的姿态参与恰如

其份的决策工作。他们不会放弃（许多R & D人员有时 错误地希望他们会放弃）领导R & D工作的职责。相反，他们有时随心所欲地作出往往是破坏性的决定，随便改变、削减或增加全部或个别R & D项目的预算。从R & D事业的利益出发，他们既然要做出这一类决定，那就必须改善他们的知识素质。

人们认为，在进行这一类分析的时候，可以替某一个部门确定一批国家优先项目，以此作为标准，用来衡量各项R & D项目的相对重要性。我们看到，情况并非如此，特别是在那些没有统一标准而最需要这样做的领域内，并没有这样做。对于这种情况，我们不必为之惊奇。国家的各项任务是以政治为先决条件的，它们是可以改变的，互相矛盾的，往往是模棱两可的，而且是不稳定的，尤其是在教育和法律之类的高度政治化和不成熟的领域内，更是如此。不同的领导人和其他有影响人物会在不同的时期定出不同的目标；各种机构、各级政府部门，它们的目的也各不相同。意见一致地明确作出一项R & D的决定，这种情况倒是罕见的。政府机关对于制订任务目标并把这些目标变成具体的项目计划，一般说来都是低能的。因此，下述情况屡见不鲜：好高骛远、主次不分和毫无意义的夸夸其谈；巧妙地进行事后修改以掩饰某些糊涂的目标；管理方式欠妥，把一般的指示用来指导细致的工作。

文章接着指出，鉴于在目标与R & D项目之间存在着差异，因此，不应该把“责备”横加在R & D工作人员身上。R & D工作人员在无所适从的情况下是做不好工作的。那末R & D工作人员究竟是坐等领导的指示呢还是自己决定自己的事呢？R & D工作人员的任务和职责又是什么呢？这些问题都是应该提出来让我们大家考虑的。

第三部分：政府资助基础研究和应用研究的实际做法

在巴托查博士和克里斯拉博士的文章中指出：人们必须意识到，要在基础研究和应用研究之间，划出一条鲜明的界线是十分困难的，这是因为，有些研究项目既涉及基础研究，也涉及应用研究。因此，必须仔细地使用各种统计资料。在这篇文章中，使用的是国家科学基金会科学资源研究部的统计资料，这种资料是前后一致的。这些资料为分析各政府部门的不同任务，以及分析他们在资助各个科学领域方面怎样发生变化等情况提供了一个基础。

美国联邦政府对基础研究进行的资助，绝大部分（约占95%）是由六个部门提供的，它们是：卫生与人力资源部，国家科学基金会，国防部，能源部，国家航空与航天局，美国农业部。在以往十年中，最突出的变化是卫生与人资源部的份额有了增加，从占30%增加到占37%强。

研究工作，特别是基础研究工作，是许多大学的理科各系正常活动的一个组成部分。研究工作同高等教育培训工作相结合的做法，已经成为美国科研体制一个重要组成部分。在大学和学院中，几乎所有的基础研究工作都是在可以取得博士学位的研究机构中进行的。

这项工作极大程度上要依靠联邦政府的资助。在以往的十年中，大学中的基础研究经费约有70%是由联邦政府提供的，大学的基础研究工作，约占联邦政府出资承担基础研究工作总数的一半。以往十年中，联邦政府分配给各个科学领域的经费，其比例关系也是相当稳定的。只不过在某些特定领域内的增长速度存在着差别。环境科学和工程学研究的增长速度最快，而社会科学的增长速度却是中等。

在阿部博士等探讨《政府资助基础科学与应用科学的政

策和实践》的那篇文章中，他们指出，在以往的一个世纪中，自从明治维新以来，一直由日本政府来推动资助基础科学和应用科学。他们认为，这是因为日本需要赶上工业化的步伐和赶上各先进国家。他们指出，1960年，日本各工业公司雇用研究人员的人数为4.2万人，占全国研究人员总人数的36.3%；到了1980年，工业公司研究人员的人数达17.32万人，占全国研究人员总人数的47.2%。

大学中研究人员的人数也增加了，但是比工业公司增加得慢一点。由1960年的1.58万人增加到1980年的3.19万人，但其百分比却由1960年的50.6%下降到1980年的44.1%¹⁾。

国立研究所和公立研究所的研究人员由1960年的1.58万人增至1980年的3.19万人，但其百分比由1960年的13.4%下降到1980年的8.7%。

这样，日本的大部分研究人员都在大学和工业公司中工作。目前，这两部分人数大体上相近。但是这种人力上的平衡现已开始摆向有利于各工业公司一方。

第二个问题，如果仔细研究一下日本各大学研究人员的数字，医学科学各系的人数增长迅速，工程学、农业科学和其他学科的增长速度适中，而人文科学和社会科学却有所下降。

医学科学各系的研究人员数，由1961年的13,121人增加到1980年的54,812人，说明在二十年间增加到4.1倍。人文科学和社会科学的人数相对地保持不动。工科和农科的人数则由1961年的11,583人稳步增加到1980年的36,355人，二十年间增加到3.14倍。理科人数的增长同工科大致相同，二十年

1) 原文如此，人数和百分比中，肯定有个数字不对，因为此段文字中，大学研究人员少于工业公司，其百分数却大于工业公司。——译者

间增加到3.34倍。

此外，由于日本的大学是一种三足鼎立的结构（国立大学、市立大学和私立大学），国立大学在理科方面作出较大的贡献，这一点是值得注意的。

国立大学中从事理科研究的人员占14.9%，而另外两类大学却只占8.7%。在“政策性较强”的国立大学研究所和各种联合研究所（指大学与工业界共同使用的研究所），理科研究的百分比甚至更高，分别为29.2%和60%。

大部分工业R&D活动是由通产省负责资助的。这类政府资助有两种形式：（1）合同方式，原则上由政府承担研究项目的全部费用；（2）津贴方式，政府一般承担50%的费用。

这类主要项目如有：超高质量电子计算机；海水淡化；电气车辆；图象识别处理系统；灵活制造系统；光电测试和控制系统；科学用高速计算机系统。

通过支付津贴的方法，通产省资助了于1979年结束的一项超大规模集成电路技术的四年计划。政府为此支付了295亿日元的津贴，占这项R&D总费用的40%。有2家大型电子公司参加了这项计划。

通产省还同美国波音飞机公司合作，资助从1978年开始的一项研制新型二百个客座飞机的计划。为了帮助参与这项计划的各家日本公司，日本政府将支付160亿日元（占全部R&D费用的50%）。

还有一个同海外合作的R&D项目是发展新的喷气发动机。1980年起，几家日本公司同英国罗尔斯—罗伊斯公司合作，进行这项为期八年的计划。

在第三部分的最后一章中，施利博士探讨了关于政府资助R&D的理论基础。他说，人们普遍感觉到，美国的经济