

科学技术发展政策译丛 (4)

科学技术政策

八十年代展望

中国科学院政策研究室编

科学技术政策: 八十年代展望

纽约科学院年刊第(334册)

纽约科学院年刊(第334册)

中国科学院政策研究室编

前 言

本书内容系由一次科学技术政策国际会议上所作的报告和讨论总结构成。这是某些发达国家负责人员的一次聚会，会上对科学技术各方面的政策问题进行了讨论和研究。会议的目的是想让大家在越来越热烈紧张的国内和国际活动中间，坐下来更好地认识一下，我们社会在利用科学技术上所作出的各种决定和贯彻执行这些决定的方法。

这次会议水平极高，这是因为与会者——大约有75位个人代表，他们分别来自美国和欧洲——他们拥有专门知识，颇有名望并在政府中、工业界和大学里承担专业职务，这使他们能够广泛地参与各种科学技术政策问题的讨论和研究，因此这些代表以他们的经验和判断力为下面三个范围广泛的问题的讨论提供了极为宝贵的意见。

1、目前科学技术政策中的主要问题是什么？

2、未来的趋势是什么？——今后五年中可以预见到的新问题是什么？从目前的问题中可能会产生哪些应该优先考虑的新问题？

3、假如不同国家已有日益丰富的经验并进行越来越多的试验，对政府和私营部门两方面来说，解决这些问题的哪些办法看来是有效的并要特别强调推荐的？

更具体地说，这次会议集中讨论了科学技术同下述两方面的关系问题：（1）如全国所关心的经济增长问题、规章条例的影响问题和外交政策；（2）技术领域

中的问题，包括能源、原料和交通通讯等。

本书包括在全体会议上所作的正式报告，此外，还包括为了推动和集中讨论问题而举行的各次专题小组讨论会上所作的报告及其会议总结和由专题小组讨论会主席所作的评论。因为本书所考虑的是当前和近期的问题以及解决问题的办法，所以自然是想为西方工业化国家，在制订改善科学健康和技术效益的政策指导原则时，提供一个参考的标准。本书作为一个具体的参考标准，还想对国家科学基金会准备的五年展望报告有所帮助。

很清楚，不存在任何统一的、无所不包的“科学技术政策”。技术发展在社会中引起的相互作用和影响实在是太错综复杂了，太普遍了，因此不可能存在任何一种简单统一的公式。然而，要从互相交织在这么复杂的事物中识别出一些共同的线索并对它们作些评价，那是很有益处的。希望本书能提供一些具有普遍应用价值的看法，以使用来评价很多科学技术方面的问题、政府和私营部门的作用问题、许多有关研究机构之间的关系以及能够最有效地解决我们现在所面临的政策问题。

我们很高兴国家科学基金会为这次会议的召开提供的资助，并由于这次会议，我们才得以编成这本集子。这笔财政资助使我们有可能扩大会议讨论问题的范围和提高参加会议人员的级别水平。对此我们深表谢意。

我们特别感激全体与会代表，他们的光临给会议增添了光彩。这里应该特别感谢我们的国外同事。我们还要感谢在会上介绍了情况并和我们一起为本书的出版，对他们的报告作了修订润色的每一个人。报告起草人在准备讨论方案中给讨论会主席提供了出色而又及时的帮助，他们参加会议对会议的进行起了重要的作用。有些

人在整个工作过程中为我们提供了特殊的帮助。谨此对姆·达马斯克、恩·布罗德斯基、克·扎德克，特别是对布·穆恩奇表示我们的谢忱。

赫·艾·弗斯菲尔德
卡·斯·哈克利施

目 录

前 言	赫伯特·艾·弗斯菲尔德 卡默拉·斯·哈利克施	1
科技政策综述——1978年	赫伯特·艾·弗斯菲尔德	1
第一部分：与科学技术政策有关的主要领域		
.....	会议主席：菲利普·汉德勒	29
回到生物学议事桌上来	罗斯蔡尔德勋爵	29
对罗斯蔡尔德勋爵报告的评论	杰拉德·皮艾尔	38
美国的科学技术政策	弗兰克·普雷斯	40
技术进步和经济增长：目前的问题和政策问题		
.....	理查德·尔·内尔逊	50
经济合作与发展组织国家所面临的主要问题		
.....	伯纳德·德拉帕尔姆	62
对科学政策和能源的展望	约翰·克·索希尔	70
第二部分：部分科技领域中的科学技术政策		
.....	会议主席：诺曼·哈克曼	74
粮食和营养	谢尔曼·克·里德	74
政策问题综述：小组讨论会总结报告		
.....	会议主席：格雷斯·奥斯坦索	83
原 料	瓦尔特·尔·小希巴德	88
政策问题综述：小组讨论会总结报告		
.....	会议主席：恩·布鲁斯·汉纳伊	96
能 源	恩贝托·科朗博	102
政策问题综述：小组讨论会总结报告		

.....	会议主席: 爱德华·埃·小戴维	112
环 境.....	戴维·斯旺	121
政策问题综述: 小组讨论会总结报告.....		
.....	会议主席: 梅里尔·埃绿布德	125
通 讯.....	吉·埃·弋尔德曼	129
政策问题综述: 小组讨论会总结报告.....		
.....	会议主席: 利·尔·达文波特	134
第三部分: 科技政策与国家重要领域之间的相互关系.....		
.....	会议主席: 詹姆斯·尔·海斯	138
经济: 导言.....	埃尔默·尔·斯达茨	138
与经济的关系.....	阿瑟·姆·布切	140
评 论.....	埃尔默·布·斯达茨	159
政策问题综述: 小组讨论会总结报告.....		
.....	会议主席: 埃尔默·布·斯达茨	161
规章条例政策.....	蒙蒂·克·瑟洛达尔	167
政策问题综述: 小组讨论会总结报告.....		
.....	会议主席: 威廉·尔·迪尔	176
科学家的社会责任.....	多萝西·内尔金	181
政策问题综述: 小组讨论会总结报告.....		
.....	会议主席: 德·布鲁斯·梅里菲尔德	187
外交政策.....	罗德尼·伍·尼科尔斯	192
政策问题综述: 小组讨论会总结报告.....		
.....	会议主席: 哈维·皮克	206
对发展中国家的援助.....	克劳斯·赫恩里奇·斯坦克	215
政策问题综述: 小组讨论会总结报告.....		
.....	会议主席: 诺曼·特雷尔	225
第四部分: 对科学技术政策提出的一些可取的指导原则.....		
.....	会议主席: 赫伯特·艾·弗斯菲尔德	229
政府、工业和大学之间的合作机会.....		

.....	刘易斯·姆·布朗斯柯姆	229
发挥私营部门的积极性.....	阿·埃·潘南博格	238
政府可能采取的切实可行措施.....	邓肯·戴维斯	246
前景概观.....	威廉·德·凯里	257
第五部分：午餐会和晚餐会上的讲话科学技术问题及纽约州		
的良机	休·尔凯里	264
国会在科学技术政策中的作用.....	唐·富卡	269
劳工对科学技术的展望.....	威廉·伍、温伯辛格	276

科技政策综述——1979 年

赫·艾·弗斯菲尔德*

目 的

本报告的目的是对今天科学技术政策的性质、范围和趋势作一些解释说明。很多具体问题已在这一期年刊所收集的报告中进行了相当深入的讨论。希望本报告能为所讨论的各种问题寻求共同线索而涉及的某些问题作些分析鉴别，并对科学技术政策——本期年刊所登的报告均属这个范围——的现状确定一个框框。

对构成编写本期年刊基础的这次国际会议的总结，在由威、卡雷写的最后一篇会议报告中已经讲了。根据卡雷独到的见解写出的报告给人一种感觉，就是两天会议期间所作的报告和讨论表明，选的题目是重要的，效果是全面的。

什么是科学技术政策？

人们常常把一种难以捉摸的和不成系统的特性同国家或者国际“科学技术政策”的概念联系在一起。虽然这个概念常常是学术辩论和学术研究的焦点，但是它却与某些经费支出有着直接的关系（仅美国一个国家1978年的这种支出就大约为480亿美元），影响到大约60万名专业科学家和工程师们所作出的努力。

对一门指导和控制着许多非常现实、非常关键性活动的明显深奥的学科，在认识上存在的这种似是而非的现象，与其说是真

* 赫·艾·弗斯菲尔德是纽约大学科技政策中心主任，肯尼科特（Kennecott）铜公司研究局前局长和工业研究所前所长。

实的还不如说是语义上的问题。在原料、能源和交通通讯方面，科学技术具有非常现实和非常重要的作用。在比较一般的领域，如在经济增长、外交政策和规章条例目标这些领域中，则直接牵连到科学技术的问题。在上面任何一种情况下，都存在着涉及到技术力量和资源分配的已确定的问题和科学技术可以作贡献的具体目标。

这些互不相关的包包加在一起的总和就构成了我们的“科学技术政策”。它是一种类别，它本身不是一个集中的目标。不同包包里的问题和政策不一定是互相联系的，而且他们也不一定是是一致的。由于每个领域都存在本身的条理性 and 相对明确的定义，因此，不能为最后形成的总体概念构成同样有条不紊和轮廓鲜明的看法。

集中构成科学技术政策的这些问题可以分成两大类来加以考虑研究。

1、使科学技术能够有助于解决社会和经济方面的一些特殊问题的体制机构。每个问题领域——不管是能源这样特别的问题领域还是经济增长这样一般的问题领域——都需要牵涉到科学技术的独特体制机构。创立或促进这些体制机构的政策只能从整个领域，例如，从原料或外交政策方面的科学技术政策领域出发来加以讨论。

2、加强科学技术基础结构的体制机构。每个工业化国家建立自己的技术力量靠的是：（1）提供受过训练的科学家和工程师，和负责培训工作的教育制度；（2）积累可以得到的基础科学和技术，特别是用他们自己国家资源作出贡献的那些领域的基础科学和技术；（3）允许最有效地利用国家资源的广大重要部门——政府、大学和工业——之间的相互作用和影响。

本期期刊所包含的报告主要集中在第一类问题上。但是，书中其他文章也涉及到培训、对基础科学健康结构的不断需要和对合作努力的需要等方面的一些问题。

目前对科学技术政策的一些担心

在过去的十年中，西方工业化国家有一些明显不适的感觉，今天集中在科学技术政策上的问题仅仅是这种感觉的一种反映。简言之，我们的经济和政治情况已经发生了三种变化，这些变化在构成我们当前的科学技术政策问题中占很大的比例。

1、现在，公众把注意力集中在希望科学技术能够解决某些广泛的社会问题，例如在经济增长和外交政策问题上作出贡献。

2、在每一个国家的环境中，都在几个重要因素上（例如，规章制度政策、社会态度和投资气候）发生了重大的变化，这些变化对选择工业研究与发展努力的方向、时间和层次必须作出的私人决定有着巨大的影响。

3、国际环境方面也发生了关键性的变化，这些变化影响到世界贸易的条件与能源和原料的取得。

我们对因这些变化而产生的问题的认识，以及更重要的是，对所考虑解决问题的方法的认识，将以我们对构成这些问题及其解决方法的基础的社会趋势的解释为转移。有很多人认为，经济、政治和社会变化的聚集是同时发生的，或者在最坏的情况下也是轮转性的。并且认为明天的社会和经济的性质不会发生很大的变化。对这些“同时发生论者”来说，有助于解决今天问题的任何体制机构都必须与相对永恒的经济和政治行为相一致。

其他人，可能占多数，则认为，正产生于国家和国际两个方面的问题代表了我们社会和经济基础的根本变化。因此，对这些“结构论者”来说，解决今天问题的方法必须适合于明天的社会。

对与科学技术政策有关系的人们的挑战有两个方面。第一，十至二十年的时间间隔可能是太短暂了，不允许就社会变化是不是基本的和持久的问题拿出结论性的证据来，从而使我们的行动可以受坚定不移的信念和事实的支配。第二，今天的社会对分配我们技术资源所做出的抉择将是决定明天社会的一个因素。

因此，特别关键的是，在我们探索解决办法的时候，我们应

考虑科学技术政策问题和与其相互发生作用和影响的更广泛的经济或政治问题之间的关系。这些相互作用和影响将构成后面对本节一开头就提到的三个变化领域中每个领域进行论述时的基础。

注意力集中于希望技术对社会问题作出贡献

今天大家都普遍承认，不管是由于信念还是由于不得已，政府将采取越来越多的行动，使科学技术对“民用部门”，即除了军事和空间计划以外的其他领域中的问题发生作用和影响。其部分原因是公众越来越认识到，科学技术为经济增长，能源生产和节约、原料利用等等提供了种种选择。尽管，过去的情况也一直是这样，除了少数例外，如在卫生和交通运输领域中，从传统上说，这些选择的发展工作一直是由私营部门负责进行的。

公众之所以接受政府在民用部门的研究与发展工作中起更积极的作用和因之而来的，政府部门在这个领域中提出越来越多的倡议，看来还有一些更基本的因素。这些因素是：

1、军事力量方面的先进技术水平越来越高和空间利用方面的堪称戏剧性的行动——这一切都是政府对研究与发展工作的资助和监督控制的结果，也是利用研究与发展工作成果的结果——这就当然地不可避免地提出了一个问题：难道同样的资助和监督控制就不能来解决我们经济和社会中比较世俗的问题吗？

2、存在着这样一种不安的感觉，就是经济和社会问题在数量和性质上都在扩大发展，已经超越了我们解决问题的传统能力，同时或许还有这么一种沮丧的感觉，即对强调市场经济的民主国家面对目前的国内国际困难，显然没有能力提出可信的、强硬的对付办法所感到的失望情绪。于是，政府利用科学技术解决这些问题的可能性就对公众具有一种巨大的吸引力，因为这种办法，在其他办法没有什么前途或需要调配大量资源的情况下，作为一种有节制的努力，不会在我们经济或政治结构中引起明显的失调后果。

3、在公共部门和私营部门的舆论方面，似乎存在着一种由

科学指数所产生的很有意思的影响，它很符合美国的情况。这些指数都是衡量的尺度，它大体上说明美国的技术优势与其他工业国家相比，近年来，如在国民生产总值中用于研究与发展工作的百分比，在从事科学技术工作的劳动力的百分比和在颁发的专利数字等等方面都在下降。这些指数都与经济增长和对外贸易有关系。在这个意义上说，美国方面就有了需要扩大技术努力的根据了。因为这些指数是统计数字，适用于整个美国科学技术的宏观结构，这就给联邦政府造成了一种可以理解的压力，要它作出重要努力来扭转这种趋势，因为政府有提供经费和采取刺激鼓励措施的组织机构和能力。

这些因素都是公众接受政府在民用部门的研究与发展工作中发挥越来越大的作用的基础，但每个因素又都包含有成问题的假设，所以对每个因素都必须打个问号。这些问题就构成了这个领域中科学技术政策的基础。

本书中的报告是讨论每个领域中所产生的具体政策问题。但是有一个主要的问题，一条单独的线索，贯穿于对民用部门许多个别题目的考虑之中，即：什么是支持目标对准了民用部门技术活动的恰当的政府作用？

在我们目前对科学技术政策感到关切的问题中，有许多是互相联系的。应该确定什么标准来指导政府的行动？为在一个特别部门的所有技术研究机构中起相互影响、合作和成果转让作用，应该存在什么的体制机构？

当我们考虑这样一种可能的公众认识和政治认识时，即政府支持科学技术的办法在军事和空间努力方面起了很好的作用，同样地，在民用部门中也能够发挥很好的作用，上述问题中的某些问题就可以更明确地得到集中的注意。实际上，在需要新办法的两种环境中，存在着关键性的差别。现在指出这种基本区别几乎是一种陈词滥调了，那就是，政府终归不是民用部门的顾客。因此，技术努力只有通过私营部门的行动和通过市场的支配力量才能对经

济发生作用。这些努力就要求由公司作出投资和生产的独立决定，而由消费者作出购买的独立决定。

虽然这在先前已经作过，但是这个区别在研究计划、转移体制机构以及在政府资助的研究与发展工作同私人资助的制造和分配之间的兼容一致方面的含义，都没有被有效地变成科学技术政策。这些就是由于公众对我们社会中技术贡献的期望而产生的关键问题中的一些问题。

影响工业研究与发展工作的国家环境的变化

政府和社会希望要求于私营工业的是什么？这些希望是怎样“变成”法律、规章条例和常规的？在这些问题上今天的情况和十年或二十年前相比是不一样的。所有这些都影响到工业研究与发展工作的总量和方向，有时是直接的，而常常是间接的影响。私营部门技术努力上的这些变化改变着社会对科学技术的需要或社会从科学技术中所获得的东西，于是就构成了我们今天所面临的许多政策问题。

西方工业国家和日本都在不同程度上面临着不同的问题，这些问题与过去二十年中的经济和社会变化是联系在一起的。说得更确切些虽然造成这些问题的原因可以追溯到一百多年来我们共同的工业发展过程中的一些因素上，但是，今天也存在着不少明显的性质越来越严重的特殊问题。当然，在我们历史上的任何一个阶段都可以这么说。不过今天的独特之处是，某些关键问题已影响到我们的技术资源分配，特别是已影响到工业研究的方向和做法。

也许可以说，今天我们政治经济环境中最关键的特点是影响我们工业生产过程和工业产品的普遍存在的规章条例，它给科学技术政策造成了一些重大问题。

简言之，规章条例的作用已变成分配我们技术资源和确定利用我们技术资源方向的强大力量。这是科学技术可以用来帮助实现社会目标的一种活动，在这个意义上说，它就成了政府所能起

到的一种重要而有用的作用。同时它又剥夺其他含意目标上的技术资源，并限制对科学技术作最佳社会利用的灵活性，在这个意义上说，它就成了政府对民主社会为了实现大量社会目标——不是全部顺从政府行动的社会目标——而平衡其全部资源使用过程的一种干扰。

明确地说，规章条例直接和间接影响我们的技术努力。为产品和生产过程制订的卫生和安全问题的各种具体规定，有助于提出研究与发展规划的目标。它可能是一种刺激因素，促使制造商发展替代生产过程和重新设计产品的活动，促使供应厂商发展操纵控制设备、提高装备性能等等。这对供应厂商，将带来额外的销售，但在一般情况下如给买主，带来同样的销售，就得增加费用。因此，在大多数情况下，这代表着社会目标和经济增长之间的一种权衡。

这种直接的权衡至少是可以确定的，虽然为给社会目标确定一种经济价值，还必须研究出一种可以接受的方法。但是，就这些比较明显的经济影响而言，它还是给社会在决定规章条例的适当范围上提供了某种指导原则。要评价诸如下列一些主要的间接影响，这要困难得多。

1. 假定一个国家的技术资源储量有限，一家既定公司的研究与发展预算也有限，除了用于实现规章条例目标的技术努力之外，为其他目标服务的技术努力就比较少了。特别是，把公司的全部研究与发展如果都用在这些目标上，原来拟定用在实现新产品或新生产过程上的传统工业研究，就比较少了。这样，就会出现全面经济增长基础削弱的现象，而全面经济增长必定比专门为规章条例监督控制目的而发展的新产品更加重要。

2. 生产过程的变革或重新设计以及为了适应安全和卫生规章条例中有关人体或生产程序的具体规定而必须进行的生产工具的改革，都需要大量投资，尤其对重工业和资本密集型工业来说就更是这样。其结果可能是：（1）使作为新投资预备对象的某

些产品系列或企业领域成为次要的问题，从而剥夺了在这些领域中继续进行研究与发展工作的理由；（2）既压减用于扩大和改进目前企业的资本，又压减用于扩大和改进新企业多种经营的资本。当这种削减的数字很大的时候，像在采矿工业中所发生的那样，就会导致研究与发展工作的削弱，因为研究与发展成果不能为公司所利用。

3. 最主观、最不可捉摸，但是肯定又是很关键的一点是对公司改革和发展投资决策的心理影响，对公司支持可能导致企业方向或产品系列发生重大变化的较长期研究与发展或创新研究与发展决策的心理影响。伴随规章条例气候还有一种难以捉摸的根本性气候，它与受到人和政治过程控制支配的行动的捉摸不定情况有关联。至于与工业产品和生产过程有关的卫生和安全性质问题，这里的确有一段具体规定和公共哲学思想方面的变化历史。

研究工作所必需的同盟者——时间，几乎是投资的不可避免的天然敌人。时间，当它与通货膨胀结合在一起时，可以对研究与发展投资起削弱和破坏的作用。时间包含着发生逆转的很大可能性（社会的、经济的或技术的逆转），时间对这类投资可能具有致命的作用。

正是这些规章条例措施间接影响的总和构成了科学技术政策的焦点。已经识别出来的每个困难就成了一个应予纠正的问题。因此，我们对需要为规章条例措施提供一个科学的基础，从而把专断和前后矛盾的现象减少到最小限度非常关心。对减少私人风险或增加收益，从而使两者之间的比率能吸引私人为研究与发展工作投资的办法，存在着一种浓厚的兴趣。这类措施的主要方面很可能是：（1）使政府的税收或投资政策有利于扩大私人研究与发展工作或有利于在应用私人研究与发展成果方面扩大投资；（2）使政府直接承担费用或直接资助适合于工业界参与的研究与发展阶段。

正如每个具体技术领域中的报告所表明的那样，每个部门的

恰当措施是不一样的。政府和工业界之间发生误解的情况也很多，这一点在布朗斯柯姆的报告中就讲得很清楚。该报告对交通部目前为了使政府能在发展将来的机动车辆中起到某种作用而作的种种努力进行了研究。

在考虑研究每个与民用部门的研究与发展工作有关系的题目的过程中，都提出一个意思含蓄的建议，布切和卡雷都比较笼统地触及了这个建议），对这个建议可以描述如下：

一系列经济、政治和社会的变革使工业化国家的研究与发展工作，对私营部门来说，成了一种不如60年代那样有利的投资选择。这主要是因为对投资者必须依靠的种种关键性考虑感到难以捉摸。政府可以采取某种行动，把这种难以捉摸的感觉减少到最低限度，并且改善投资的气候，但是要有效地做到这一点，就需要私营部门参加到研究与发展的计划和合作中来，并应用研究与发展的成果。反过来，这又要求政府同意两个原则：（1）同意把私营部门的优先次序和判断作为经济增长计划的主要部分；（2）政府资金在实现国家目标过程中可以为私人创造利润。

因此，面向西方工业化国家新的国家环境的有效科学技术政策，很快就成了政治和经济政策的一部分。这既是合理的又是不可避免的，而且仅仅是重新强调了科学技术政策与一般国家政策互相交织在一起的事实而已。戴维斯的评论对这些相互作用和影响提出了一种更为广泛的看法。

影响研究与发展工作的国际环境的变化

仔细研究一下，今天的联系纽带和常常出现的分隔障碍在现代科学技术的发展中有他们的共同根源。这并不是因为我们的技术发展必然地创造纽带和障碍，而仅仅是因为不同国家常常能够找到使他们联合的新办法，或者找到区分“富有”和“贫穷”的新标准。