

● 科技政策与管理译丛

几国的历史与比较研究

〔美〕小威廉·贝拉尼克 古斯塔夫·拉尼斯编

科学技术文献出版社

内 容 简 介

美国科学院为纪念建国 200 周年 (1976 年) 召开座谈会, 邀集各国专家座谈“科学技术与经济发展”三者之间相互关系。本书是该座谈会论文集。书中精选的美、英、德、日、匈牙利、巴西、加纳等七国作为发达国家、发展中国家在其经济发展中科学技术发挥不同作用的相异模式, 可引为我国根据历史渊源、地理位置、自然资源等条件探索这个课题的一种借鉴, 使科学技术在经济体制改革中发挥更大的作用, 以促进经济起飞。本书对经济史、技术经济学、科学学、科技史的研究工作者和各级科技政策决策人都有参考价值。

William Boranek, Jr., Gustav Ranis

SCIENCE, TECHNOLOGY, AND ECONOMIC DEVELOPMENT

A Historical and Comparative Study

Praeger Publishers

New York

1978

科学技术与经济发展

几国的历史与比较研究

〔美〕小威廉·贝拉尼克 古斯塔夫·拉尼斯编

胡 定等译 卢鹤纹等校

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

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

787×1092毫米 32开本 12.75印张 266千字

1988年8月北京第一版第一次印刷

印数: 1—3020册

社科新书目: 189—136

统一书号: 4176·44 定价: 2.80元

ISBN 7-5023-0514-9/F·21

为推动“软科学”的研究和发展 做出积极的贡献（代序）

国家科学技术委员会副主任 吴明瑜
中国科技促进发展研究中心理事长

科学技术作为改造自然的强大武器，对人类社会的发展起着越来越大的作用。二十世纪七十年代以来，随着微电子技术、生物工程等一系列新兴技术的出现，把四十年代开始兴起的现代技术革命又推进到一个新的阶段。科学技术在很大程度上正在改变着世界的经济结构和产业结构，深刻地影响着人们的生活方式和思维方式。科学技术进一步发展的方向是什么？它对人类社会的未来将发生什么重大影响？人们应该怎样对它进行控制和引导，以便使它更好地为人类造福，而避免可能带来的某种祸害？在科学技术急剧发展的形势下，应该怎样对它进行有效的管理，以便能够最大限度地发挥它的潜力？所有这些是现代决策者需要考虑的问题，是从事经济管理和科技管理人员需要研究的对象。

世界各国对科技政策和管理的研究，在最近二十年中，有了迅速的发展。据不完全统计，目前世界上从事科技政策与管理研究的专门机构已有一千多个，每年出版的科技政策和管理论著不下几万种。它们从不同角度揭示出当代科学技术发展的新情况和需要解决的新问题。这种国际上称之为“软科学”的研究，正在发展成为一门影响深远的综合性学科。

所谓“软科学”，也就是关于科技发展战略、政策、评

价、管理、预测等方面理论和实践的一门学科。这是一种看不见、摸不着、却蕴藏着巨大潜力的知识体系。一个国家的科技和经济能否迅速发展，不仅取决于它有多少物质设备和基础结构，在更大程度上取决于能否合理地有效地利用自己的优势，也就是说能否作出正确的决策，进行科学的管理。对任何一个国家来说，经济结构的调整、生产力的配置、工农业的技术改造、新技术新产业的开发等，无不需要正确的科学技术政策作为指导。如果决策错误，它所造成的损失远比个别项目失误所造成的损失严重得多。正因为如此，软科学的研究受到了国际上的普遍重视。

软科学的研究，在我国已经有多年的历史了。最近几年发展尤为迅速。现在，全国各地建立不少专门从事软科学研究的机构或团体，开展了大量有关科技政策和管理的咨询、论证和研究工作。尽管如此，但在出版资料、交流信息、编制教材、培训队伍等方面还远远不能适应需要。为了稍稍弥补这方面的不足，我们编译了这套《科技政策与管理译丛》。

这套《译丛》是由国家科委科技政策局、中国科技促进发展研究中心和黑龙江省科技情报研究所联合组织翻译、编辑的。它是一套不定期的连续丛书，主要介绍国外有关科技政策与管理、计划与预测、科技与经济、科技与立法等方面的情况。我们希望丛书能够为全国科技、经济管理部门和研究所、企业的领导者、专业人员、研究人员以及高等学校的师生和其它研究工作者，提供一个了解国外科技政策和管理情况的小小“窗口”，有助于人们开阔视野，增长知识，促进科技与经济、社会的协调发展。

这套《译丛》预计在1986年内陆续出版。我们计划今后每年能出版若干册,积多年的努力,逐步形成一套比较系统的内容比较广泛的读物。翻译和出版这类丛书,我们还缺乏经验,工作中的差错是难免的。这套《译丛》在组织编辑和出版过程中,得到了黑龙江省科技情报研究所和科技文献出版社的大力支持和帮助。在此,表示衷心感谢。我们诚恳希望各界人士提出批评意见,帮助我们不断提高丛书的质量,改进编辑工作。我们愿意积极努力,为推动国内软科学研究作出微薄的贡献。

一九八五年八月

目 录

导 言.....	(1)
一、科学、技术和发展：一个回顾.....	(3)
一些问题.....	(5)
早期的发展国家：大不列颠、德国和美国.....	(8)
后来的发展国家：匈牙利和日本.....	(18)
发展中国家：巴西和加纳.....	(24)
研究结果和结论.....	(28)
二、科学、技术和经济发展：英国的经验.....	(39)
定义.....	(39)
历史背景.....	(42)
18世纪.....	(42)
19世纪.....	(49)
第一次世界大战及战后.....	(63)
第二次世界大战及战后.....	(69)
科学和英国工业.....	(72)
科学和英国政府.....	(77)
总结和结论.....	(80)
三、科学和技术在近代德国经济发展中的作用.....	(83)
早期工业化.....	(83)
19世纪.....	(93)
工业上的贡献.....	(106)
技术改进的结果.....	(112)

技术进步与经济增长·····	(114)
第一次世界大战以来的德国·····	(117)
四、美国国家发展中科学和技术的作用·····	(124)
历史背景·····	(124)
早期生产力的增长·····	(126)
早期的制造业·····	(132)
欧洲技术的作用·····	(136)
农业技术·····	(143)
制造技术·····	(148)
新工业技术的作用·····	(158)
金属加工技术·····	(160)
科学的作用·····	(164)
科学方面体制的和组织的历史演变·····	(171)
五、科学技术在匈牙利经济发展中的作用·····	(180)
自匈牙利民族的起源至封建社会的衰落(1848年)	
·····	(182)
奥匈帝国内匈牙利资本主义的发展·····	(185)
两次世界大战之间的发展·····	(190)
第二次世界大战后在社会主义制度下的发展·····	(195)
第二次世界大战后国际科学技术交流的扩大·····	(206)
匈牙利科学的社会组织·····	(208)
社会主义的科学政策·····	(210)
结论·····	(213)
六、在现代日本发展中的科学技术·····	(215)
早期的措施 1868—1885·····	(216)
科学的功利形象·····	(216)

科学的制度化·····	(217)
西方化的纲领·····	(217)
聘请外国科学家和工程师·····	(218)
日本学生在国外·····	(219)
重视物理科学和专门化·····	(219)
科学的官方和计划性质·····	(220)
缺乏研究·····	(222)
科学技术中的武士精神·····	(223)
重新组织和起飞：1886—1914·····	(225)
1886年前后机构的调整·····	(225)
语言问题·····	(226)
日本技术的双重结构·····	(226)
农业·····	(233)
日本本国产生的工业·····	(234)
纺织业·····	(235)
军事的和机械的工程技术·····	(236)
专家治国论的兴起，第一次世界大战及大战以后	
·····	(238)
资助科学研究的开始·····	(238)
第二次世界大战及战后·····	(241)
结论·····	(243)
七、巴西发展中的科学与技术·····	(248)
技术发展的初步迹象·····	(250)
农业革新的开始·····	(253)
基础结构的需要、制造业及工程的作用·····	(257)
农业研究对农业生产力的影响·····	(261)

出口产品.....	(262)
国内产品.....	(268)
巴西工业发展中的技术.....	(273)
进口替代政策.....	(273)
进口替代和技术引进.....	(274)
技术转让及国内的能力.....	(277)
外国公司和国家的作用.....	(279)
科学设施的发展.....	(284)
生物科学.....	(288)
化学和物理学.....	(291)
其它自然科学.....	(293)
社会科学.....	(295)
结论.....	(297)
八、科学技术在加纳经济发展中的作用.....	(303)
历史沿革.....	(303)
恩克鲁玛时期.....	(308)
沃尔特河水电站工程.....	(309)
加纳科学院.....	(311)
国营企业.....	(312)
国家发展计划.....	(313)
恩克鲁玛以后的时期.....	(317)
进口替代.....	(318)
自己动手, 丰衣足食.....	(319)
技术在发展经济中的效用.....	(321)
科学与工业研究委员会 (CSIR)	(335)
科学政策.....	(338)

技术转让.....	(340)
农业生产率.....	(341)
综合评论.....	(345)
人力.....	(345)
短期及长期投资.....	(347)
相互依存的概念.....	(350)
概略总结.....	(352)
九、科学-技术-发展系列中的差距：一个评论	
.....	(356)
注释.....	(365)

导 言

小威廉·贝拉尼克

古斯塔夫·拉尼斯

常规化的技术变革连同科学的不断进步，是现代工业社会的主要特征之一。在通常被称为18世纪工业革命的期间，欧洲从平均地权论成功地过渡到经济的成熟阶段，它标志着社会行为规律的根本变革。不管在科学、技术和发展之间的设想的力量或因果关系如何，起着重要作用的新科学和新技术已经成为这个变革的象征。

世界上三分之二的人向自己提出了如何最有效地利用这些因素的课题，他们现在试图实现同样的变革。富国的科学、技术能够在什么程度如何转移到穷国？科技进步应该以什么程度为限，如何在本国产生？我们所谈到的关于技术的适合性的一切内容，是否也适用于科学？第三世界的财政部和计划委员会，富国的财务援助代理人，甚至跨国公司的董事会，都在问这个问题。在1979年联合国科学、技术和发展会议上，它是主要的议题。

“经济发展中科学技术的作用”专题讨论会是美国建国二百周年庆祝活动的一部分，其目的在于为这些有争论的讨论课题提供一个更确实的历史基础。讨论会分析了七个历史条件极不相同的国家的成长过程。典型国家包括英国，公认的向现代增长过渡的历史先驱；德国和美国，两个早期的追

随国家；日本和匈牙利，两个较晚的追随国家；以及巴西和加纳，两个当代的发展中国家。讨论的重点是科学、技术在早期过渡中的作用；其基本目的是试图取得对现在的发展中世界有用的普遍适用的概念。

在不同的时代和不同的社会里，每一个国家的经济条件、国际环境以及社会的、政治的和科学组织的结构当然显著地不同。因此，在推断发展趋势和吸取已有的经验方面必须小心谨慎。不过我们相信，像这样迄今仍然被忽视的探索历史实验室，作为现在的争论和决策过程研究的楔子，还是非常有用的。

一、科学、技术和发展：一个回顾

古斯塔夫·拉尼斯

在这篇文章中，我为自己选定的艰巨任务是，利用在不同发展阶段，其特点和运行都大不相同的七个国家的经验作为基本材料*，阐明科学、技术和发展之间的关系。这个问题本身就是复杂的。一般认为，有关的理论仍处在不完善的阶段和朴素的状态，因此，一步一步地经验主义的方法不能有很大的帮助。这也是一个其活动有较大间断的领域，科学家往往感到难于处理，同时，在这个领域里理解有关人类进步的各个方面的诱惑，自然地并必然地直接导致非常多的研究方向。

不过，这个努力是必要的，不仅为了增进对我们如何、何以发展到今天的基本理解，而且因为如此增进理解的精华可能为未来提供一些指导，特别是有关当代发展中国家所作出的现代增长的成就。我们关心的主要课题是，尚未享有，但迫切希望实现现代增长那部分三分之二人类的问题，他们对科学和技术的正当作用深感迷惑。

正是这个工作的性质（必然是折衷的和概括的）使我们

* 就这一点来说，本文试图综合其他人的著作，因此，那些著者对此处所作的说明，得出的结论和出现的错误都不负任何责任。

不应期望对这些古老而难于解决的问题作出新的、最后的答案。这个性质也意味着，必须使问题的分析不要陷入不成熟的统一的命题或有偏见的理论模式。我所能做到的（一直在试图这样做）是，有选择地组织所有撰稿人搜集的资料和见解，以便增进我们对这些复杂的内在关系的理解，并指出（很初步和基本的）进一步分析的方向。如果我不由自主地或间接地触及某些更明确的理论体系，那是由于我认为这样做可以有助于促进我们共同的工作，即使这个理论体系已被其他人合理地否定过了。

这篇论文的研究方法完全是历史的，主要集中在发达国家18、19两个世纪的经验以及现在发展中国家更为晚近的经验。因为我相信，探讨这些问题，历史是最重要的、尚未被充分利用的实验室。

此外，我认为，虽然所有的社会（历史上的或当代的）都受到它们的起步天赋条件的制约，可是在目标和把自己组织起来的方式方面，他们有多种选择。为了使这篇论文的范围不至于难于处理，我将不过多地注意组织制度的比较评价，特别是论及当代发展中国家的时候，我假定它们是属于混合的、非社会主义的社会。此外，我将不涉及社会目标方面可能存在的国家之间的区别并非无关的。我假定所有的国家都可能位于多少是连续的制度选择的光谱上，并且我认为“老式的”发展目标（维持人均收入的增长），不管它是为全体社会成员所享用还是更为令人满意，并不必然和那些有根据的、非传统的问题（诸如分配与就业）相抵触。

为了避免定义上的混乱，我将把“社会 and 经济发展”与人均收入的增长相提并论；把“科学”理解为对于环绕我们

的自然界所积累的基本的系统的知识；“技术”是将上述科学基本应用于物品和劳务的生产的思想宝库。我不认为科学和技术的活动可能表现为某种正当的艺术形式，具有它自己的文化的、美学的或消费的价值。尽管我认识到根据我们的定义，“科学”、“技术”和发展之间的关系可能是间接的、滞缓的、多元性的、不确定和（最为重要）复杂的，但这些关系是我所主要关心的事情。

典型国家包括大不列颠（公认的历史上向现代成长过渡的领导者）；德国和美国（早期的追随国家）；日本和匈牙利（两个较晚的追随国家）以及巴西和加纳（两个当代的发展中国家）。

首先，在本文中我试作一些说明，以使这些问题的范围更为明确。然后综述从现在成熟的早期的发展国家、晚期的追随国家、以及现在的发展中国家经济的历史经验中得出的有关论据。然后概述心得和结论。

一 些 问 题

大多数科学家，不论是自然科学的还是社会科学的，以及大多数政府官员，不论来自发达国家还是发展中国家的，都坚信在科学、技术和发展之间存在着密切的关系。然而，对于这些关系的确切的性质或甚至于其因果次序，理解得很不充分，并因此不能取得一致的意见。由于对潜在的活动情况缺乏很好的了解，自然在制定支持社会基本发展目标的政策方面，存在着很多不确定的因素。

技术与发展之间的关系，无疑地是这些问题当中相对来

说较容易解决的部分。在这个领域里，已经作了大量理论和经验的工作，主要是由经济学家作出的。这个工作使我能够明确地作出结论：技术与成长之间的联系确实是密切的，即，一个社会的工艺和产品质量上的变革，同经济增长有高度的联系。但是与经济增长有密切联系的技术变革的确切性质，依然是“对我们的无知的测度”；我们不知道它是上天赐予的呢（即经济学家所称的“非体现的”和“外来的”），抑或是体现在生产者身上或机器中的“研究与发展”的成果。在没有技术变革的情况下，在大多数发达的非社会主义国家中，提高物质的便利程度和增加同质要素的使用量，可能只占总增长的很小部分，大概只有20%。正如西蒙·库兹涅茨所指出的，即使我们认识到新技术除了积极的作用之外还可能给社会带来消极的影响（包括增加社会费用和不安）

“最后的结果……仍然是以较少的工作时间，迅速增加每个人的收入”。①

大多数整体的研究（例如由罗伯特·索罗、约翰·肯德里克和爱德华·丹尼森所作出的），都把不能用可以计算的物质投入量的增加来解释的一切因素，都归之于“技术变革”名下。但是，特定的微观联系的力量以及是什么因素内在引起技术革命这样十分重要“而更有意义”的问题，使我们立足于不可靠的基础上。国家之间对比的研究，试图把“研究与发展”的费用（占国民生产总值的百分比）与生产率的增长联系在一起（例如经济合作与发展组织（OECD）曾经作过的）②但并没成功地解决这个问题。重要的因果关系好像颠倒过来了：较大的增长，然后富裕，就有可能进行更多的“研究与发展”。换句话说，虽然我们完全肯定技

术变革对增长的因果关系的重要性，但是我们对技术变革内部结构的了解仍很不够，还不足以精确地影响它的力量或性质。

这个问题的主要部分是，我们对科学与其他二者之间基本三连线的亲属关系的了解甚至更不可靠，特别是涉及到发展中国家。现在有些人相信科学必然先于技术，技术造成发展；而其他人则看不出有什么证据，证明科学与技术之间有必然的关系，至少对有些已知的国家来说是如此。因此他们把科学看作只有富国才能从事得起，而穷国则借用其成果。这些极端的观点自然导致同样极端的政策。例如，一方面有些人向发展中国家建议，让他们在所有主要科学领域获得并保持前沿开拓能力，以便能够充分分享技术变革的利益。另一方面有些人则劝告发展中国家，可以让发达国家把它们相对富足的资源耗用在基础科学方面，然后发展中国家从“自由的”国际人类知识书架上，只挑选“适用的”科学领域（如果需要的话），同时只挑选“适用的”技术类型（如果可能的话）。毫无疑问，真理在两者之间的某一点上。

再者，不管是关于科学的还是技术的，“适用”的概念本身（如果有其正确性的话）必须与国家的天赋条件或能力相协调，即使是从动态和长期的观点来解释也是如此。例如，产品循环似乎包含有某种关于不同发展水平的国家产品和技术结合途径的有用的概念，在科学中有正确的类推吗？不同的资源天赋条件确实可以导致不同类型或不同方向的技术变革吗？（除了单纯数量上的差异）我再一次要问，在科学领域里有类推的正确事物吗？

此外，与上述问题密切相关的是，政府在加强技术与增