

JINGJIGUANQIJIHUAZHONGGUOCINASHU

经济全球化背景下的 科技竞争之路

● 王春法 著

谷源洋 谈世中 主编



经济全球化与中国丛书



经济科学出版社

谷源洋 谈世忠 主编

经济全球化与中国丛书

经济全球化背景下的 科技竞争之路

王春法 著

经济科学出版社

责任编辑：张 力

责任校对：杨晓莹

版式设计：周国强

技术编辑：董永亭

经济全球化背景下的科技竞争之路

王春法 著

经济科学出版社出版、发行、新华书店经销

社址：北京海淀区万泉河路 66 号 邮编：100086

总编室电话：62541886 发行部电话：62568485

网址：[www. esp. com. cn](http://www.esp.com.cn)

电子邮件：[esp@public2. east. net. cn](mailto:esp@public2.east.net.cn)

中国铁道出版社印刷厂印刷

后奕装订厂装订

850×1168 毫米 32 开 13 印张 330000 字

2000 年 1 月第一版 2000 年 1 月第一次印刷

印数：0001—3000 册

ISBN 7-5058-1974-7/F·1411 定价：18.50 元

(图书出现印装问题，本社负责调换)

(版权所有 翻印必究)

图书在版编目 (CIP) 数据

经济全球化背景下的科技竞争之路/王春法著. - 北京: 经济科学出版社, 2000.1

(经济全球化与中国丛书/谷源洋, 谈世中主编)

ISBN 7-5058-1974-7

I. 经… II. 王… III. ①科学技术-发展战略-研究-中国②技术发展-市场竞争-研究-中国 IV. G322

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (1999) 第 52906 号

序 言

科学技术正在变成全球经济竞争中的一只圣杯。这不仅仅是因为科学技术在现代经济增长中的作用越来越得到人们的承认与重视，同时也是因为在现代社会中，科学技术本身也已经产业化了。从某种意义上说，国民经济的知识化与知识活动的产业化在现代社会经济的发展中有着同等重要的意义，正是这样两个重要趋势使得经济合作与发展组织的专家们毫不犹豫地使用了知识经济（以知识为基础的经济，knowledge-based economy）来描述我们正在进入的新的经济时代。

所谓“知识经济”（Knowledge-based economies）一词是经济合作与发展组织在1996年发表的一份研究报告中所使用的一个核心概念，主要用以描述和分析当代世界经济—技术范式所发生的巨大变化。这个概念一经提出，立即在世界范围内产生了广泛的影响，中国自1998年妆以来也掀起了一股强劲的知识经济旋风。然而，将知识进步与经济发展联系起来，这并不是当代思想家的伟大发明。早

在16世纪,英国哲学家弗兰西斯·培根就提出了“知识就是力量;”的著名论断。在19世纪工业革命时期,亚当·斯密和卡尔·马克思等也都注意到了技术发展对于现代大工业兴起的巨大影响并给予充分肯定。第二次世界大战以后,各国政府所执行的科学技术政策事实上也都建立在技术进步可以极大地促进经济福利这一公认前提的基础之上。尽管如此,直到70年代末期以前,科学技术进步一直没有进入各国政府经济决策的核心,西方主流经济学理论也一直将技术创新视为经济系统的外生变量并且拒绝将其纳入主流经济学模型之中。只是在进入80年代以后,以信息技术与生物技术为核心的高新技术产业化浪潮才从根本上改变了这种状况,加快科学技术成果从大学和政府研究机构向工业企业的转移成为各国经济政策的一个核心问题,理论界也开始重新审视科学技术进步在经济增长中的重要作用,并试图将其作为经济系统的内生变量纳入到主流经济学模型之中,“新增长理论”的提出及其发展很大程度上反映了学术界在这方面所做出的不懈努力。正是在这样一种背景之下,知识经济这一概念才于90年代中期产生出来并广为传播。那么,究竟什么是知识经济呢?

所谓知识经济,根据经济合作与发展组织有关专家的观点,就是“直接建立在知识与信息的生产、分配与使用的基础之上的经济”^①,国内学术界大多也都沿用这一说法。我个人认为,知识经济至少具有两方面的含义:其一,科学技术知识的生产、分配、消费活动从依附于农业经济活动和工业经济活动的服务部门分离出来,并且发展成为国民经济中一个独立的核心产业,即包括主要从事科学知识生产的研究开发部门、从事科学知识分配的教育培训与信息传输部门、从事科学知识应用的科学技术知识推广普及部门以及相关企业在内的知识产业^②。这种趋势,我们

① 经济合作与发展组织:《以知识为基础的经济》,1996年版。

② 这里的知识产业与马克卢普在60年代提出的知识产业在概念上有所不同。

可以称之为知识活动的产业化趋势。从某种意义上来说，这是人类社会分工随着科学技术的发展而不断深化和细密化的必然结果，它在很大程度上体现了科学技术知识的进步与演化为人类社会所开辟的新的经济空间，体现了科学技术知识的创造力。其二，科学技术知识在各经济部门中所起的作用越来越大，成为各部门经济发展的基本推动力量。在这种情况下，传统经济部门越来越多地依靠科学技术知识的扩散和应用来保持本部门的势头，其产品和服务中的知识含量迅速提高。这种趋势，我们可以称之为国民经济的知识化趋势。从某种意义上来说，国民经济的知识化是知识活动产业化的必然结果，它是以知识活动的产业化为基础并依赖于它的发展而发展的。在这里，科学知识进步对于经济发展的影响主要体现为其改造力，即利用现代科学适应改造传统经济部门并使其知识化水平不断提高的能力。各国经济发展的实践表明，这种国民经济知识化趋势不仅表现在各国对高技术领域的投资迅速增长、高技术工业已经发展成为国民经济的新兴主导产业部门、各国对高度知识型劳动力的需求大幅度增长以及生产率收益的迅速提高等有形的方面，而且也表现在主要从事科学技术知识生产的研究开发部门和主要从事科学技术知识分配与扩散的教育培训与信息传输部门迅速发展成为国民经济的基础产业部门等无形的方面。在美国等西方发达国家，研究开发、教育培训与信息传输不仅构成了国民经济的核心产业部门，而且其自身的活动规模也在迅速扩大。可以这样说，科学技术知识生产、分配与消费部门的迅速发展并且在社会经济生活中发挥着越来越大的影响，正在成为发达国家经济发展的一个突出特征。

由此可见，所谓知识经济就是科学技术知识的生产、分配、消费已经发展成为国民经济的核心产业的经济，是国民经济知识化达到一定水平的经济。作为一种后工业社会的经济组织形态，知识经济与农业经济和工业经济相比，主要具有以下三个突出特点：

第一，物质生产与知识生产在人类社会经济活动中的相对位置发生了根本性的变换，经济活动的中心越来越多地从物质生产转向知识生产，知识的生产、分配与使用发展成为国民经济的核心产业部门。如果说，在工业经济中是资本决定知识生产和应用的规模、速度与方向的话，那么，在知识经济中情况则刚好相反，资本的投向与规模是由知识决定的。生产什么、如何生产、以多大的规模生产这样一些在工业经济时代由资本所有者决定的问题，现在转由掌握了各种各样科学知识的专家来决定了。由于科学技术知识的发展方向、速度与规模在很大程度上直接决定了物质生产活动的方向、速度及其发展规模，物质生产在某种意义上已经变成了人类科学知识探索活动的自然延伸。在这种情况下，人们越来越多地投资于知识的生产与分配，并从其消费中获取巨大的收益。与此相适应，各国经济的产业结构也越来越软化，即围绕着知识的生产、分配与使用形成的知识产业发展越来越快，其规模也越来越庞大。有学者认为“知识经济”这一概念不能成立，恰恰是因为他们没有注意到物质生产与知识生产相互位置的这种巨大变化。

第二，从某种意义上讲，知识经济是向下兼容的经济，是一种以知识替代资源的经济。如同工业化的发展从根本上摧毁了农业社会的基础并改变了整个世界的经济面貌一样，知识经济也将彻底摧毁工业社会的基础并再一次根本改变世界经济的面貌。工业化以其强大的工业基础促成了农业的现代化，同时又使农业成为工业的附庸，从属于并且依赖于工业的进一步发展；与此相似，知识经济也将推动整个国民经济走向后工业化，同时通过科学知识强大的改造力推动着工业部门知识化水平的不断提高。但是，这并不意味着知识经济的发展必然要以牺牲农业经济和工业经济为代价，而是将这两大产业部门的发展建立在新的基础之上，即人类科学知识进步的基础之上。因此，在知识经济时代，农业经济活动和工业经济活动不仅不会消失，而且会通过知识进

步的替代作用得到进一步的加强和发展。在这里，知识进步所替代的不仅仅是各种各样的自然资源，而且还包括体现人类劳动积累的资本。简单地断言科学技术知识应用范围越来越广、影响越来越大并不足以使我们将知识经济与其他经济区别开来。

第三，知识经济是一种真正意义上的全球化经济，企业与国家经济竞争的战线开始明显前移，国际竞争空前激烈。在工业经济时代，企业之间乃至国家之间的竞争是建立在自然资源和资本资源的基础之上的，谁拥有更多更好的自然资源和更多的资本，谁就会在国际经济竞争中占据优势地位。在这里，竞争的焦点是以自然资源为基础的产品品种及其质量，区位优势在决定国家或者企业的竞争能力方面往往起着决定性的作用。然而，在知识经济时代，企业之间乃至国家之间的竞争是建立在知识资源的基础之上的，而知识的无国界性和无限供应性以及非独占性这三个特点又决定了知识经济必然是一种全球经济。在这种情况下，国际竞争的焦点不再是各种生产活动的最终产品，而是各种知识活动的成果，竞争的战线已经前移到产品的研究开发阶段乃至基础研究阶段，国家或者企业的竞争优势是建立在其研究开发能力以及技术创新能力的基础之上的。因此，在知识经济时代，企业之间、国家之间的竞争是一种全方位的竞争，因而其市场竞争更加激烈。在许多情况下，市场竞争的结果甚至在研究开发阶段就已经决定了。

然而，知识的生产、分配与消费在知识经济中的核心地位并不意味着知识可以自动地长入经济之中，科学技术知识的核心作用实际上是通过技术创新而实现的。这是因为，既然科学技术知识成为经济增长的主要推动力，既然科学技术知识是一种潜在的生产力，它需要通过某种媒介才能够转化成为现实生产力，那么，如同在工业社会中需要通过银行这个中介机构将私人储蓄转化为资本一样，在知识经济时代也需要有某种机制将科学技术知识尽快转化为经济增长的核心要素，而技术创新恰恰

就是这样一种转化机制。如果说，科学技术发明代表了科学技术知识的产生的话，那么，创新就代表了科学技术知识从科学技术知识的生产机构向企业的转移，代表了科学技术知识在生产中的实际应用，而创新的扩散则代表了科学技术知识应用范围的扩大。知识经济时代的技术创新与工业经济时代的技术创新有着根本性的不同：其一，工业经济时代是资本决定技术创新的速度、规模和方向，而在知识经济时代技术创新的速度、规模和方向主要是由知识的存量、发展速度与方向决定的。其二，工业经济时代的技术创新主要是由大企业承担的，而中小企业、特别是以高新技术为基础的中小企业则是知识经济时代技术创新的主力军，因为技术创新过程中存在的多种不确定性使中小企业拥有明显的技术创新优势。其三，工业经济时代的技术创新在很大程度上是单个企业响应消费者需求的结果，因而基本上是一种线性的创新过程，政府很少参与其中；在知识经济时代，技术创新虽然仍以企业为主，但现代科学技术发展的需要客观上要求企业协作攻关，要求政府从国家战略的高度进行规划，创新活动很大程度上已经网络化了。国家创新体系理论的提出及其在西方发达国家的广泛响应就是这种情况的具体反映。其四，工业经济时代的技术创新带有明显的民族性，而知识经济时代的技术创新则是全球性的技术创新，是在政府、企业和个人等多个层次上进行国际协调的技术创新。任何一项技术创新都不是哪一个人企业或者国家独立完成的，而是多方面知识和力量综合作用的结果。信息技术的迅速发展大大促进了知识的国际流动。由此可见，知识经济的兴起赋予了技术创新以全新的含义，其所依附的对象由资本变成了知识，技术创新及其扩散成为人类知识活动的自然延伸，技术创新过程本身也由经济系统的外生变量转变成为经济系统的内生变量。没有技术创新，所谓知识经济就永远只是一个神话而不会变成现实。

既然我们正在进入一个以知识为基础的经济时代，既然科学

技术知识在这样一个经济时代起着核心作用，既然未来国际经济竞争的焦点就是各国将科学技术知识转化为实用商品的能力，那么，各国围绕着科学技术活动展开激烈的国际竞争也就毫不奇怪了。这样一场在经济全球化的大背景之下围绕着科学技术活动展开的激烈的国际争夺，其主体已经由企业独立承提的一元主全变成企业与企业政府协同作战的二元主体，其竞争的形式与方式都有了与工业经济时代迥然不同的特点。对于这种国际科学技术竞争的具体内容、实质及其特点进行深入的分析，这就是本书的主要目的。

目 录

序 言

第一章 大趋势：现代科学技术发展综论	1
一、作为两大知识体系的科学与技术.....	1
二、知识活动的产业化趋势.....	6
三、科学技术发展的演进性质及其中断：科学技术革命与 产业革命的爆发	15
四、高新技术发展与 21 世纪的世界经济.....	30
第二章 技术创新：知识经济中的经济增长机制	48
一、关于技术创新的几个问题	48
二、技术创新与经济增长	85
三、技术创新与世界经济成长.....	111
四、技术创新的国际化：国际技术转移.....	131
第三章 借用外脑：研究开发的国际化	151
一、企业研究开发活动.....	151
二、跨越国界：研究开发的国际化.....	164
三、国际科学技术合作.....	195

第四章 强者愈强：企业间策略性技术联盟	207
一、反托拉斯法的放松与 90 年代初期的世界企业兼并潮	207
二、企业之间的技术联合：策略性技术联盟	219
三、跨国公司间策略性技术联盟的国际化	228
四、跨国公司间策略性技术联盟对世界经济意味着什么？	239
第五章 更上层楼：科技大国的战略调整	243
一、美国：从“溢出效应”到“创新效应”	243
二、日本：从“追赶战略”到“独创战略”	287
三、欧洲：从“分散迎敌”到“联合求胜”	333
第六章 后来居上：中国的自处之道	370
一、中国企业的特点及其技术创新活动分析	371
二、中国企业在技术创新方面面临的挑战和问题	378
三、知识经济条件下中国的自处之道	386
后 记	395

第一章

大趋势：现代科学技术发展综论

科学技术的形成与发展是人类社会长期历史发展的产物，是人类不断地对于自然界和人类社会种种现象投以好奇的目光并加以探索的结果。科学技术对于世界经济的产生和发展有着举足轻重的作用。而且，随着科学技术的发展和人们对于自然界以及人类社会认识的深化，科学技术对于世界经济发展的影响也越来越大。从某种意义上来说，科学技术的发展是推动经济全球化的最基本动力；理解了现代科学技术发展的基本规律及其内在趋势，同时也就把握住了世界经济发展的基本脉络。

一、作为两大知识体系的科学与技术

科学和技术是两个截然不同的学术概念。这种区别既表现在科学和技术的词源与定义的不同上，也表现在两者活动方式的巨大差别上。第一，从词源上看。科学一词来源于拉丁

文“Scientia”，本义为“学问”“知识”，英文的“Science”，德文的“Wissenschaft”和法文的“Scientia”等即由此演化而来。明治维新时期，日本学者福泽谕吉为了翻译英文的“Science”而新造了“科学”这一概念。1893年康有为在翻译介绍日本的书目时首先在中国使用了“科学”这个词，此后著名翻译家严复在翻译英文名著《天演论》和《原富》时又直接将“Science”一词译为“科学”，科学一词自此开始流行于中国。技术（Technology）一词源自古希腊的 *techne*（意为工艺、技能）和 *logos*（意为词汇、讲话）两者的结合，表示讨论研究技艺问题。17世纪 *technology* 一词第一次出现时，它只是被用来表示对应用技艺问题的讨论，而后“技艺”逐步发展为技术一词的对应物，英国哲学大师培根直接提出要把技术当作一门操作性的学问来研究。18世纪末期法国科学家狄德罗在主编《百科全书》时专门列出了“技术”条目。至20世纪初，技术一词的使用更为广泛，范围也扩大到包括了除工具和机器以外的手段、工艺和思想等。中国古代也有技术一词，意指技艺方术^①。第二，从定义上看。尽管人们先后从各种不同的角度来定义科学，但其主要内容不外有二：其一是将科学视为人们对于客观世界的认识，是反映客观事实和规律的知识体系；其二是将科学视为一种社会活动，是发生在人类社会的一系列行为，是为探求能够反映客观事实和规律的知识体系所进行的一系列社会活动。《美国百科全书·国际版》则将科学定义为“系统化的实证知识，或者说是在不同时代和不同地点被视为实证的知识”^②。学术出版社出版的《科学技术辞典》认为科学具有三方面的内涵：“1. 对自然事件和状况的系统观察，以便发现有关它们的事

① 杨沛霆等：《科学技术论》，浙江教育出版社1985年版，第3页、56页；伊东俊太郎等：《科学技术史辞典》，光明日报出版社1986年版有关条目；姜振寰等：《技术学辞典》，辽宁科学技术出版社1996年版，第62页；宋健主编：《现代科学技术基础知识》，科学出版社1994年版，第1~6页。《新不列颠百科全书》第16卷，大英百科全书出版公司1980年版。

② 《美国百科全书·国际版》第24卷，美国公司1978年版。

实并根据这些事实提出有关的法则和原理；2. 来自这种观察的有组织知识体，而且可以被进一步证实或者修订；3. 这种知识整体的任何特定分支，比如生物学，物理学，地理学或者天文学等。”^①而技术则不同。根据狄德罗的说法，“技术是为某一目的共同协作组成的各种工具和规则的总和”^②。《美国百科全书·国际版》将技术定义为“制造或者做事的方式”^③。《大英百科全书》认为技术就是“人们用以改变或者操纵其环境的手段或者活动”^④。国内学者则认为所谓技术是“指人类改造自然、创造人工自然的方法、手段和活动的总和。是在人类历史过程中发展着的劳动技能、技巧、经验和知识；是人类知识的利用自然力及其规律的手段；是构成社会生产力的重要部分”^⑤。由此可见，科学要解决“是什么”和“为什么”的问题，而技术所要解决“做什么”和“怎么做”的问题。第三，从活动方式上看。科学的任务是要有所发现从而增加人类的知识财富，而技术的任务是要有所发明从而增加人类的物质财富。科学研究的目标是不确定的，因而很难确定何时何地会做出何种发现；而技术活动则有着非常明确的方向和步骤，有着较强的计划性。科学活动的结果只有正误之别，因而是惟一的；而技术活动的结果则有效还是无效、实用还是不实用等多种判别标准，因而具有多样性^⑥。

然而，科学与技术又是一对孪生姐妹，它们之间存在着非常密切的联系。从根本上说，科学和技术都具有一个共同的特点，即：科学和技术都是作为一种知识体系而产生和发展起来的，而且一直处于持续不断的发展完善过程之中。科学和技术的联系主

① 贵多·罗杰与乌尔里希·施穆赫博士主编：《转折时期的科学技术组织》，德国菲泽克-弗拉格出版社1996年版，第23~24页。

② 宋健：《现代科学技术基础知识》，科学出版社1994版，第5页。

③ 《美国百科全书·国际版》第26卷，美国公司1978年版。

④ 《新不列颠百科全书》第18卷，大英百科全书出版公司1980年版。

⑤ 姜振寰等：《技术学辞典》，辽宁科学技术出版社1996年版，第62页。

⑥ 杨沛霆等：《科学技术论》，浙江教育出版社1985年版，第98~101页。

要表现在以下几个方面：第一，古代工匠的技术经验积累构成了科学发展的原始基础。我们知道，现代意义上的科学是在 17 世纪的西欧产生出来的。在此以前，虽然不同地区的不同民族也曾创造了丰富灿烂的古代科学文化，做出了一些具有重大意义的科学发现，但是，适应农业生产的需要而发展起来的古代天文学和适应工匠需要而发展起来的古代数学很大程度上只是人们日常技术经验积累的结果。真正意义上的现代科学是不存在的。“技术从工艺原理和理论到科学原理和理论的转变是非常缓慢而复杂的”^①。只是在 17 世纪以后，现代意义上的科学才在这些长期技术经验的基础上产生和发展起来。第二，科学原理的发现和证明又为出现新的技术突破奠定了坚实的基础。科学原理是人们认识和解释世界的知识体系，而技术原理是人们改变世界的知识体系，因此，科学理论的发展必然会为技术发展奠定更为坚实的基础。现代科学产生以来的自然科学发展史已经充分地证明了这一点。事实上，现代社会中的主要经济部门大都是以某一门或者两门自然科学为基础的。比如说，现代电力工业的发展是以电学理论为基础的，化学工业的发展是以化学科学的发展为基础的，机械工业的发展是以物理学的发展为基础的，计算机工业的发展是以电子理论为基础的，如此等等，不一而足。科学主要通过两种方式对于技术的发展施加影响：其一是现存人类有关自然的知识总量；其二是我们赖以增加或者改变上述知识的方法。通常人们所理解的科学与技术之间的线性关系也只是在这个意义上才是正确的。第三，现代科学研究活动离不开一定的技术手段的支援。现代科学研究工作的复杂性使科学研究工作者越来越多地求助于研究手段的现代化，求助于科学仪器工业的发展，从而越来越多地依赖于技术知识的进一步发展。对于物质内部结构的研究离不开大型透射电镜和各种电子分析仪器，对于复杂数学问题的研究

① 《美国百科全书·国际版》第 26 卷，美国公司 1978 年版有关技术条目。