

中国

纪尽善 / 著

知识经济 发展战略

ZHONGGUOZHISHIJINGJI
FAZHANZHANLUE

中国知识经济发展战略

纪尽善 著

经济科学出版社

责任编辑：王东岗
责任校对：徐领弟
版式设计：周国强
技术编辑：舒天安

中国知识经济发展战略

纪尽善 著

经济科学出版社出版、发行 新华书店经销

社址：北京海淀区阜成路甲 28 号 邮编：100036

总编室电话：88191217 发行部电话：88191540

网址：www.esp.com.cn

电子邮件：esp@esp.com.cn

天宇星印刷厂印刷

华丰装订厂装订

850×1168 32 开 8.5 印张 210000 字

2002 年 2 月第一版 2002 年 2 月第一次印刷

印数：0001—3000 册

ISBN 7-5058-2894-0/F·2262 定价：16.00 元

(图书出现印装问题，本社负责调换)

(版权所有 翻印必究)

目 录

导 言	(1)
一、现代科学技术革命与现代经济发展.....	(1)
二、知识经济概念的产生.....	(6)
三、知识对发展的意义：《1998 年世界发展报告》 的主题	(10)
四、发展知识经济已成为我们应该面对的 重要现实经济问题	(12)
五、发展知识经济具有十分重要的现实意义	(15)
六、中国知识经济发展战略研究	(18)
 第一章 知识经济概念.....	(20)
一、知识经济的内涵	(20)
二、科学系统在知识经济中的作用	(33)
三、知识经济的指标体系	(41)
 第二章 知识经济的本质特征	(59)
一、知识化经济	(59)

二、信息化经济	(61)
三、高科技经济	(62)
四、全球化经济	(63)
 第三章 世界知识经济现状和发展趋势	(66)
一、世界知识经济发展现状	(66)
二、世界知识经济发展趋势	(71)
 第四章 发达国家知识经济发展战略对策	(73)
一、大力发展知识产业	(73)
二、大力发展信息产业	(74)
三、大力发展高科技产业	(75)
四、建立国家创新体系	(77)
 第五章 知识经济发展给我国带来的 机遇和挑战	(80)
一、知识经济发展给我国经济发展创造的 有利条件与机遇	(80)
二、知识经济发展给我国经济发展带来的挑战	(86)
 第六章 我国发展知识经济的战略对策	(91)
一、发展知识经济是加快我国发展的客观需要	(91)
二、我国发展知识经济的现实基础	(93)
三、制定我国发展知识经济战略对策的原则	(99)
四、我国发展知识经济的战略对策	(103)

第七章 加快我国科学技术发展	(107)
一、我国科学技术的发展.....	(107)
二、我国科学技术发展存在的问题.....	(113)
三、加快我国科学技术发展思路对策.....	(115)
 第八章 加快我国教育发展	 (120)
一、我国教育的发展.....	(120)
二、我国教育发展存在的问题.....	(126)
三、加快我国教育发展思路对策.....	(129)
 第九章 加快我国信息产业发展	 (136)
一、我国信息产业的发展.....	(136)
二、我国信息产业发展存在的问题.....	(140)
三、加快我国信息产业发展思路对策.....	(144)
附录：二板市场及我国二板市场问题.....	(150)
 第十章 加快我国高科技产业发展	 (187)
一、我国高科技产业的发展.....	(187)
二、我国高科技产业发展存在的问题.....	(192)
三、加快我国高科技产业发展的思路对策.....	(197)
附录：风险投资与发展我国风险投资基金问题.....	(204)

第十一章 加快我国传统产业技术进步	(222)
一、加快我国传统产业技术进步是我国经济 发展的客观需要.....	(222)
二、加快农业技术进步的战略对策.....	(227)
三、加快我国传统产业的技术改造战略对策.....	(229)
第十二章 建设我国国家创新体系	(233)
一、建设我国国家创新体系的总体思路对策.....	(233)
二、加快技术创新体系建设推进技术创新.....	(238)
三、加快知识创新体系建设推进知识创新.....	(246)
附录：国家《知识创新工程纲要》	(254)

导 言

一、现代科学技术革命与现代经济发展

现代经济发展中，科学技术无疑是最主要的一个决定因素。18 世纪 60 年代以来，世界上曾经发生过三次伟大的科学技术革命，每一次科学技术革命都大大地推动了社会经济的发展。

第一次科学技术革命发生于 18 世纪 60 年代。它以英国产业革命为中心，以蒸汽机的发明和应用为主要标志。又被人们称为蒸汽技术革命。早在 1690 年法国物理学家巴本就在德国发明了第一部实验用蒸汽机。17 世纪末，英国皇家工程队的军事工程师塞维利大尉又发明了第一部能实际应用的蒸汽机。继后在 1712 年，苏格兰的铁匠纽可门制成了一种可应用于煤矿排水，城市排水和农田灌溉的蒸汽机，实现了热能转变为机械能的很有意义的突破。但是，纽可门的蒸汽机耗煤量很大，效率低。1782 年，英国格拉斯哥大学修理工瓦特对纽可门的蒸汽机进行了重大改进，提高效率 4 倍，耗煤量大大减少。这样，蒸汽机就可以普遍推广使用了。瓦特蒸汽机的诞生，大大推动了纺织、采矿、冶炼、机械加工等工业的迅速发展。特别是纺织机的改革。纺织机的改革是这次科技革命的第一个“火花”，1733 年，英国纺织工人约翰·凯伊发明了“飞梭”，使织布机效率大大提高。1764 年，

哈里格夫斯又发明了“珍妮纺纱机”，提高效率 8 倍，纺织机的改革，推动了动力机械的革命。随着蒸汽机的广泛应用，1807 年发明了轮船，1814 年发明了火车，使交通运输也发生了根本变革。^① 并且很快传到了各个国家，使人类进入了“蒸汽时代”。使人类社会生产的物质技术基础由手工劳动变成了机器生产。“机械化”就是第一次科学技术革命的主要特征。

以英国产业革命为中心的第一次科技革命，意味着生产技术的根本变革，它开创了机器生产的新时代。从而大大促进了社会生产力的发展。在以后的不到 100 年中，创造出来的社会财富，比先前一切世代的总和还要多。^②

第二次科学技术革命发生于 19 世纪后 30 年代。它以美国、德国等国的第二次产业革命为中心，以电动机的发明和应用为主要标志，又被人们称为电力技术革命。19 世纪，电磁学研究的发展是科学上的重大突破，它导致了以电力的应用为主要标志的第二次科技革命。

1821 年法拉第制成了一台化学电源驱动的近代电动机雏形。1834 年俄国雅科比制成了回转运动的直流电动机。1832 年法国皮克西史弟制成手摇永磁式交流和直流发动机。1834 年英国克拉克制成了实用直流发电机。1836 年英国外尔德制成了具有磁电激磁机的发电机。1866 年号称近代德国科学技术之父的西门子，以电磁铁制成了实用的发电机，为电气工程的大发展，开辟了广泛的天地。1878 年，美国科学家爱迪生发明了电灯，随后几年又发明了变压器，使工业生产条件大大改善。工业中电力的

① 参见杨忠华等编著：《现代科学技术新成就》，上海人民出版社 1995 年版，第 7 页。

② “资产阶级争得自己的阶级统治地位还不到一百年，它所创造的生产力却比过去世代代总共创造的生产力还要大，还要多。”马克思恩格斯《共产党宣言》，载于《马克思恩格斯全集》第四卷，人民出版社 1958 年版，第 471 页。

广泛使用，电动机和内燃机便逐渐排斥了蒸汽机，贝氏炼钢法和马丁炉炼钢法的相继发明，各种合成钢的采用，全面代替了铁而成了工业的基本原料。此后，化学工业又获得了大发展，大大扩充了劳动对象的来源和利用程度，工作机和传递机等工业设备和加工工业也不断得到了改进。

电在传递信息方面的运用，也不断得到开拓。1835 年美国发明了第一台实用电报机。1844 年开始了电报业务。1850 年在英吉利海峡铺设了海底电报电缆。1876 年，美国贝尔发明了电话机。1878 年贝尔在波士顿到纽约之间通了第一次长途电话。1899 年美国又发明了自动电话交换台。1904 年前后，二极管和三极管相继诞生，这样，在原来已经广泛使用的电报电话的基础上又增添了无线电通讯工具。不久就建立了广播电台，普及了收音机。1891 年爱迪生发明了活动电影机。四年后法国出现了无声电影。1930 年根据声电和光电原理出现了有声电影。1908 年英国斯文提出了电视设计原理。1923 年英国出现了传真照片。1925 年美籍俄国人兹渥里金研制成光电显像管，并制成了第一台实用的电视机。

综上所述，自从 19 世纪 70 年代开始，从生产到生活，许多技术成就都离不开“电”。电力的广泛使用，给社会生产和生活都带来深远的影响，电力使人类进入了电气时代。这次科学技术革命，使重工业迅速发展，并开始取代轻工业在工业生产中占主要地位。由于生产力的巨大增长，使当时一些发达的国家，出现了史无前例的经济发展速度，从 1891~1913 年，美国工业的年平均增长率达到了 5%，日本高达 9.2%，德国为 3.9%，法国和意大利各为 2.2%，在以后的 100 年中，全世界工业总产值增加了近 20 倍。^①

① 参见王士舵等编著，《科学技术发展简史》，北京大学出版社，1997 年版第 140~145 页。

第三次科学技术革命发生在 20 世纪 40、50 年代，主要标志是信息技术的发展。又被人们称为信息技术革命。这次科学技术革命发展过程大致可分两个阶段，第一阶段是 20 世纪 40、50 年代的原子能、电子计算机和空间技术的广泛应用。第二阶段从 50 年代后期开始，至今还在继续，主要是信息技术的广泛应用。

现代物理学革命的一个重大成果是使人类对物质结构的认识进入了原子的大门。1911 年，英国物理学家卢瑟福用 α 粒子双击金属箔，证明原子中有原子核。接着，丹麦青年物理学家玻尔进一步提出核外电子绕核运动，像行星绕着太阳转那样，这是人类揭开了原子内部秘密的第一步。1932 年，英国物理学家查德威克又发现了中子。这时，人们认识到原子核是由质子和中子组成的。1938 年底，哈恩和史特拉斯曼在德国发现了重原子核的裂变现象。许多科学家预测，在一个铀原子核裂变过程中，可能产生几个中子，这些中子又可能产生其他铀原子裂变，即所谓“链式反应”。不久，这个预测获得了证明。根据质量、能量联系公式，重核裂变所释放的能量比普通化学过程大 100 万倍。这种新能就称为“原子能”。在第二次世界大战期间，美国建成了第一座原子反应堆，接着又制造了第一颗原子弹。这样便开始人类利用原子能的新时代。随着物理学的迅速发展，由于新的实验技术和强大的观察工具的产生，使人们对微观世界和宏观世界的观察力都扩大了上万倍。从微观世界来说，人的视力已经能够从一亿分之一厘米大小的原子深入到小于十万亿分之一厘米的基本粒子的内部。到目前为止，新的粒子已经大量发现，新粒子的性质，结构互相转换，早已成了粒子物理学的主要课题。从宏观世界来说，人的“眼界”已经能够从直径 10 万光年（1 光年将近 10 万亿公里）的银河系扩展到几百亿光年的大尺度宇宙。在现代强大的技术装备中，最引人注目的有：1932 年发明的回旋加速器；1934 年制成的电子显微镜；1936 年发明的射电望远镜；1957 年发射成功的人造卫星和随后发展起来的宇宙飞船，以及

与此有关的遥感技术，60年代用作强中子源的实验性反应堆和电子同步加速器等。

空间技术是在近百年科学技术全面发展基础上诞生的。早在20世纪初，俄国齐奥尔科夫斯基，德国的贝尔特就曾设想利用火箭飞向行星世界。二次大战期间，德国建立了火箭研究所，并试制和发射了重13吨的V-2火箭。战后，除了研究大型火箭外，又研究了飞行器的结构，航天的轨道、遥控、卫星通讯、遥测、遥感等问题。第一颗人造卫星的发射成功，开辟了人类征服宇宙空间的新纪元。

电子计算机的诞生也是经过长期理论和技术研究而出现的一次大飞跃。早在1854年，英国数学家布尔就创立了逻辑代数，为以后的计算机设计提供了数学工具。1936年，英国人图灵提出了通用计算机的理论模型，建立了算法理论。1946年第一台计算机诞生在美国。50年代以后，由于晶体管和集成电路的发明，以及软件系统的完善和发展。使微电子技术，自动化技术迅速发展起来。

原子能的利用，空间技术的掌握和电子计算机的诞生，使近几十年来社会生产和人类生活面貌发生了日新月异翻天覆地的变化：首先，原子能引起了动力革命，它比蒸气、电力有更多的优越性。原子核裂变的能量比木材、煤炭、石油、天然气等化学能大许多倍。其次，空间技术的发展从根本上改变了人类知识和改造自然的方式。再次，最突出，最重要的是电子计算机的发明和应用，不仅给人类带来了生产自动化，科学实验自动化，信息自动化，生产效率成百成千倍的增长，而且开辟了用机器智能代替人类脑力劳动的信息时代。^①

第三次科学技术革命与过去两次科学技术革命的一个重大区

^① 参见刘大椿、何立松主编：《现代科技导论》，中国人民大学出版社1998年版第124~137页。

别，就在于第一次科学技术革命扩展了人的体力，第二次科学技术革命靠大量使用能源，如石油、电力来提高生产率。而第三次科学技术革命，则在扩大人的脑力，减少能源耗费的基础上提高生产率。前两次科学技术革命实质上是能源、动力革命，它利用机械力、蒸汽、石油、电力来减轻人的体力劳动，解放人的体力。第三次科学技术革命，即现代科学技术革命是信息技术革命，由于扩大了人的脑力，减轻了人的脑力劳动，实质上是一场智力革命。

前两次科学技术革命使经济发展以大规模消耗自然资源，能源和破坏生态环境为基础；而在现代科学技术革命条件下，经济发展要以人的智力物化在产品中的知识为基础。在现代化科学技术革命条件下，知识已经成为生产力的一个重要的内在因素，已经越来越成为一种重要的生产力。

二、知识经济概念的产生

随着现代科学技术革命发展，科学技术从来没有像今天这样，以巨大的威力，以人们难以想像的速度，深刻地影响着人类社会经济的发展。20 世纪 70 年代初以来，人们开始注重科学技术革命对社会经济的巨大而深刻的影响，对由此而发生深刻变化的社会经济进行了大量的考察分析和研究。知识经济概念正是在这些考察分析研究的过程中逐步产生的。

美国社会学家阿尔温·托夫勒（Alvin Toffler）先后于 1970 年出版了《未来的冲击》（Future Shock）和 1980 年出版了《第三次浪潮》（The Third Wave），把受现代科学技术革命影响而发生深刻变化的社会经济称之为“超工业社会”，即“超工业经济”。美国哈佛大学社会学家、未来学家、丹尼尔·贝尔（Daniel Bell）1973 年出版了《后工业社会的来临》一书，把受现代科学技术革命影响而发生深刻变化的社会称之为“后工业社会”，即

“后工业经济”。法国记者和作家让—雅克·塞尔旺—施赖贝尔 (Jean—Jacques Ser-schreiber) 1980 年出版了《世界面临挑战》(Le Defi Mondial), 把受现代科学技术革命影响而发生深刻变化的社会经济称之为“信息社会”, 即“信息经济”。1982 年, 被誉为美国研究社会、经济、政治、技术发展趋势权威的约翰·奈斯比特 (John Naibitt) 出版了《大趋势·改变我们生活的十个新方向》(Megatrends, Ten New Direct ions Trans forming Our Lives), 日本经济学家松田米津出版了《信息社会》也都与让—雅克·塞尔旺—施赖贝尔持基本相同的观点。

尽管托夫勒的“超工业社会”(超工业经济), 贝尔的“后工业社会”(后工业经济) 和施赖贝尔、奈斯比特和松田米津的“信息社会”(信息经济) 各自的考察分析和研究存在种种不同的差别。但他们在其考察、分析研究中, 都阐明了一些基本相同的观点, 与传统社会经济, 即“农业社会”(农业经济) 和“工业社会”(工业经济) 不同; 受现代科学技术革命巨大影响, 而正在发生深刻变化的社会经济是一种信息社会(信息经济)。在信息社会(信息经济) 中, 知识(包括信息) 是影响经济发展的最主要因素。托夫勒在《第三次浪潮》中指出: 我相信我们已经处在一个新的综合时代的边缘。认为人类社会已经经历了农业社会(农业经济) 阶段, 工业社会(工业经济) 阶段, 现在正在开始的阶段乃是信息社会(信息经济) 阶段。信息革命将给人类社会带来一场新的巨变。1990 年托夫勒还在《力量的转移》一书中指出: 知识的变化是引起大规模力量转移的原因或部分原因。当代经济方面最重要的事情是一种创造财富的新体系的崛起, 这种体系不再是以肌肉(体力) 为基础, 而是以头脑(脑力) 为基础。1995 年, 托夫勒在《创造一个新的文明》一书中提出, 道路和高速公路是第三次浪潮的基础设施的组成部分, 数字网络则是第三次浪潮基础的心脏。丹尼·贝尔在《后工业社会的来临》中指出: 前工业社会依靠原始的劳动力并从自然界提取初级资

源，工业社会是围绕生产这个轴心并为了制造商品而组织起来的，后工业社会是围绕着知识组织起来的，其目的在于进行社会管理和知识革新与变革，这反过来又产生新的社会关系和新的结构。贝尔认为，后工业社会具有如下特征：经济方面，从产品生产经济转变为服务性经济；职业分布上，专业与技术人员处于主导地位；中轴原理，即理论知识处于中心地位，是社会革新与制定政策的源泉；未来方面，控制技术发展，对技术进行鉴定；决策选择，创制新的“智能技术”。1979年，贝尔承认“信息社会”的概念比“后工业社会”更为确切。

施赖·贝尔在《世界面临挑战》中认为：物质、能源、信息是构成自然界，以及人类在自然界从事活动与创造发明的三个基本的组成部分；随着电子计算机特别是微处理机的发展，世界正面临着“非工业化”的前景，信息社会必将代替工业社会，犹如工业社会代替农业社会一样。奈斯比特在《大趋势·改变我们生活的十个新方向》中也阐明了美国社会正在从工业社会转变为信息社会。在信息社会里知识是最主要的因素。我们使知识的生产系统化，从而加强了我们的脑力。以工业来比喻，我们现在在大量生产知识，而这种知识是我们经济社会的驱动力。他还引用德鲁克的话说：“知识生产成为生产力、竞争力和经济成就的关键因素。知识已成为最主要的产业，这个产业向经济提供了生产需要的重要中心资源”。1982年，约翰·奈斯比特的《大趋势》一书出版。奈斯比特认为，知识是我们经济社会的驱动力，信息经济社会是真实的存在，是创造、生产和分配信息的经济社会。奈斯比特将信息社会的特征概括为：起决定作用的生产要素不是资本，而是信息知识；价值的增长不再通过劳动，而是通过知识；人们注意和关心的不是过去和现在，而是将来；信息社会是诉讼密集的社会。

1984年，美国企业家保罗·霍肯在《下一代经济》中提出，所谓信息经济，就是使用更多的信息和知识，消耗较少的能量和

材料，生产出质量更好、人们更喜爱的商品的经济。1985年，日本学者堺屋太一在《知识价值革命》一书中提出以“知识价值社会”取代“后工业社会”等概念，并提出了“知识价值革命”的概念。

20世纪80年代虽未正式提出“知识经济”的概念，但各方面为这一概念的提出已做好了全面的准备。进入90年代，知识、技术与信息对经济发展的影响与贡献更大，已成为经济和社会发展的关键环节。正是在上述对现代科学技术革命对社会经济影响的大量考察分析研究的基础上，90年代初，美国阿斯奔研究所(The Aspen Institute)等单位联合组建信息探索研究所(The Institute for Information Studies)，在它出版的《1993~1994年鉴》中，以《知识经济：21世纪信息时代的本质》为标题发表六篇有关论文，明确指出：信息和知识正在取代资本和能源而成为能够创造财富的主要资产，正如资本和能源在300年前取代土地和劳动力一样。

90年代初，C. 温斯洛和W. 布拉马在其共同出版的《未来工作：在知识经济中把知识投入生产》一书就开始明确提出“知识经济”概念，并阐述了这一概念的内涵和外延。世界管理大师彼得·德鲁克在《后资本主义社会》一书中提出，人类正进入知识社会。知识社会是一个以知识为核心的社会，“智力资本”已成为企业最重要的资源。1993年5月德鲁克又指出，知识的生产率将日益成为一个国家、一个行业、一家公司竞争的决定因素。在知识社会，知识已成为社会的核心，知识资本（生产和传播知识的经费）的比例已大于资金资本。90年代初，联合国有关研究机构正式阐述了“知识经济”概念。1996年经济合作与发展组织在其发表的《1996年科学、技术和产业展望》报告中开始对“知识经济”做了比较明确的定义。指出：知识经济是指以知识（智力）资源的占有、配置、生产和使用（消费）为重要因素的经济。同年联合国经济合作与发展组织在其发布的《以知

识为基础的经济》的报告中，则进一步对知识经济作了规范界定。此后，在1996年12月30日美国《商业周刊》发表一篇文章称美国已经形成了一种“新经济”。1997年2月美国总统克林顿在其公开演讲中则进一步指出：美国的“新经济”就是“知识经济”。^① 在此之后，知识经济概念被广泛应用于世界各国了。

三、知识对发展的意义：《1998年世界发展报告》的主题

在当代，知识经济在工业化发达国家已经有了相当程度的发展，知识经济的兴起不仅引起工业化国家的普遍高度重视，而且也引起了发展中国家普遍高度重视。这突出体现在世界银行《1998/99年世界发展报告》之中。该报告的标题就是：“知识与发展”。^② 该报告认为，经济发展是一个资本积累的过程，知识积累的迅速增长、获取可能性的提高以及广泛的传播，对发展中国家来说既是机遇，又是挑战。如果发展中国家尽可能有效地利用知识积累的增长，就可以增加财富，改善福利，甚至实现超越，如果它们不能利用这一资源，改善福利，实现超越，就会更加落后。而且，发展中国家自然资源和劳动力成本低的优势，在知识经济中也将变得越来越不重要。从一些新兴工业化国家和地区的崛起可以看出，在韩国、中国台湾、新加坡、中国香港，以及马来西亚、泰国、印度尼西亚等经济迅速增长的国家地区，除了加强了基本的经济基础外，都采用了非常有效的知识战略。因此，发展中国家政府必须做出努力，制定出相应的对策，使他

① 参见陶德言编著：《知识经济浪潮》，中国城市出版社，1998年版第1～5页。

② 见世界银行《1998/99年世界发展报告知识与发展》，中国财政经济出版社，1999年版。