

21世纪社会的新趋势

知识经济

NEW TRENDS OF 21ST CENTURY SOCIETY
KNOWLEDGE ECONOMY

吴季松 著

北京科学技术出版社

21世纪社会的新趋势

知识经济

NEW TRENDS OF 21ST CENTURY SOCIETY
KNOWLEDGE ECONOMY

吴季松 著

北京科学技术出版社

BEIJING SCIENCE AND TECHNOLOGY PRESS

图书在版编目(CIP)数据

21 世纪社会的新趋势—知识经济/吴季松. —北京:北京科学技术出版社,1998. 重印

ISBN 7-5304-2074-7

I. 21… II. 吴… III. ①高技术-技术经济学 ②科学知识-影响-经济-远景-世界 IV. F062.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(98)第 04936 号

北京科学技术出版社出版

(北京西直门南大街 16 号)

邮政编码:100035

各地新华书店经销

腾飞胶印厂印刷

*

850×1168 毫米 32 开本 10.25 印张 205 千字

1998 年 3 月第一版 1998 年 9 月第七次印刷

印数 113001—146000 册

定价:18.00 元

作者简介

吴季松 第6届世界科技工业园区大会(1998,澳大利亚帕斯)副主席,全国人大环境与资源保护委员会研究室主任,中国矿业协会副会长,中国工业经济协会学术委员会副主任,北方交通大学科学管理兼职教授,技术经济学博士。

1944年生。

1968年清华大学毕业;

1979~1981年在法国从事受控热核聚变高技术产业化实验研究;

1985~1986年做联合国教科文组织高技术产业化专题研究,研究期间历美、日、英、法、瑞、荷兰、丹麦7国;

1990~1992年任中国常驻联合国教科文组织代表团参赞;

1992~1993年任联合国教科文组织科技部门高技术与环境顾问;

1995年任第4届世界科技工业园区大会副主席;

1996年任第5届世界科技工业园区大会亚洲唯一的学术委员。

著有《高科技产业化的人才研究》(英文,联合国教科文组织1986)、《“信息高速公路”通向何方》(中国铁道出版

社,1994)、《21 世纪社会的新细胞——科技工业园区》(上海科技教育出版社,1995)、《一个中国人看世界——我所到过的 50 个国家与地区(1~4 集)》(工人出版社、中国铁道出版社,1987~1998)。自 1986 年起在国内外重要刊物发表有关高科技产业化的文章、论文百余篇,其中《人民日报》14 篇。

Abstract

Entering the year of 1998, the world is facing the turning of century. "Knowledge Economy" becomes one of the most popular topics for discussion. Is it only a new yet uncertain concept? What is its precise definition? Does it have any new characteristics by which it can be differentiated from conventional economy? What are its mainstay industries? Will it bring about more severe unemployment? What is the current situation of world knowledge economy? What is the relationship between knowledge economy and sustainable development? What about its relations with science, technology, education, resources and environment respectively? What are the challenges as well as opportunities brought to China by knowledge economy? How should each family or each single person get ready to meet the era of knowledge economy? Where is knowledge economy bringing us to?

Dr. Wu Jisong, the author, graduated from the Department of Engineering Mathematics and Mechanics of Tsinghua University in 1968, is currently Director-General of the Research Department of Environment and Re-

sources Committee of National People's Congress, Vice Chairman of the 6th World Conference on Science Parks (Australia, 1998), Vice President of China's Mining Association, Vice Chairman of Academic Committee of China's Association for Industrial Economy. In the past 2 decades, he has toured over 50 states and regions, 3 international organizations as a visiting scholar, project expert, diplomatic counselor and international officer. In this book, he answers, with his 8 year's experience of living and practicing abroad as well as investigating and research on the particular topic, all those questions involving both theory and practice, and portrays a vivid and impressive prospect of Knowledge Economy.

前言

我写这本书的动机是在1997年7月香港回归时萌生的，我在1997年7月11日发表于《人民日报》的一篇文章中写道：“在举国欢庆香港回归的日子里，我也想起往事。1830年，中国的工业总产量是英国的3倍，^①这是美国历史学家保罗·肯尼迪在他的名著《大国的兴衰》中提供的统计数字，可能使人很感意外。为什么拥有如此庞大工业产量的清王朝，在10年之后竟不堪一击呢？”

造成清王朝一触即溃的原因有多种，其中最重要的一条是，当时的中国被关在世界工业革命的大门之外。对于以牛顿三定律为主的新自然科学体系，当时的中国并不是全无所知。据记载，康熙皇帝还曾向传教士学证几何题。但是，对科学技术成果的产业化、瓦特蒸汽机和珍妮纺纱机却熟视无睹，对于自己处于一个从手工业向机械工业过渡、从人畜力动力向蒸汽动力过渡的时代却全然不知。当时的国人不能说没见过西欧的轮船，它曾经在广东停泊了100多年，但是内部的发动机，可能没人研究过。当然更没有人想到，西欧各国实现科技成果产业化的社会机制已经形成。所以仅仅10年之后，当英国的军舰开到之日，英国的大炮轰鸣

^① 当时工业革命尚未完成，西方学者事后估计的工业产量实际上以手工业产量为主。

之时，国人竟不知道已经在广州湾停了上百年的轮船，摇身一变竟是威力如此巨大的怪物。

今天，香港回归了，中国人民屈辱的时代一去不复返了，新的世纪就在面前。我们在喜庆之余，仍然应该思考，真正认识我们所在的世界上除了信用卡、游戏机、迪斯科和流行歌曲以外还有什么在悄然发生，即便是一片小小的信用卡又包含着什么样的机制转换。”

“知识经济”究竟是实实在在的历史潮流，还是仅仅由一个名词引起的一股媒体宣传的热浪？它离我们究竟有多远？将给我们带来什么？和我们每个人有什么关系？

这就是我在本书中要回答的问题。

这个回答应该是科学的回答，是按“知识经济”中对知识的要求，讲清4个W“是什么(know what)”，“为什么(know why)”，“怎么做(know how)”，“谁来做(know who)”的尽可能科学的回答。

这个回答应该是实践的回答，是根据我自1985年做联合国教科文组织“多学科综合研究应用于发展”(译成通用的中文应该是：知识推动经济发展)专题以来14个年头的理论研究，自1979年以来先后在50个国家和地区居住和访问共8年，20年以来的生活实践所做出的回答。

这个回答应该是尽可能创新思考的回答，在西方定义完全知识的4个W的基础上，我还尽可能地回答更广义的6个W的问题，加上“什么时间(know when)”，“什么地点(know where)”，还加上了一个Q，即探索了“定量(know quantity)”的回答。

这个回答应该是经过探讨的回答。1991年我和联合国专家讨论能否提出“智力经济”的概念,他们说1990年已经有了,不过叫“知识经济”,“智力经济”这个词的创意也很好。此后,我出版了《信息高速公路通向何方?》(1994 中国铁道出版社)、《21世纪社会的新细胞——科技工业园区》(1995 上海科技教育出版社),分析了什么是智力(知识)经济。

可以说,我的回答是从1969年我在新疆的广阔田野上用铁锹挖渠和用拖拉机犁地开始的,那时我真正懂得了50个壮汉也顶不上一台拖拉机;可以说,我的回答是从1971年我在乌鲁木齐的工厂里自己设计新型内径千分尺开始的,那时我真正懂得了什么叫“技术创新”;可以说,我的回答是从1973年我在中国科学院研究受控热核聚变开始的,那时我真正懂得了知识就是力量,它可以打破原子核;可以说,我的回答是从1979年我在巴黎核研究中心的受控热核聚变装置上工作时开始的,那时我真正懂得了高技术产业化可以改变世界。

我切切实实地感到,知识经济的到来对我们的国家既是不可避免的挑战,又是不可多得的机遇,是我们每一个献身振兴中华的人都应该高度重视的。300年前的工业革命完全属于了外国人,今天的知识经济绝不会完全属于外国人;对知识经济的研究也不应该完全属于外国人。

110多年前,恩格斯就在马克思墓前说:“在马克思看来,科学是一种在历史上起推动作用的革命力量。”

10年前,邓小平同志说:“科学技术是第一生产力”,

“发展高科技,实现产业化”。今天,江泽民主席说:“本世纪在科技产业化方面最重要的创举是兴办科技工业园区”,“创新是一个民族进步的灵魂,是国家兴旺发达的不竭动力。”已经把知识经济的蓝图勾画得清清楚楚,只要全民族不懈地努力,我们就一定能在下世纪走在世界知识经济的前列。这本粗浅的小书能为这一伟大事业添一块砖瓦,能为源源而来的研究专著抛出一块石头也就心满意足了,同时,诚挚地期待批评和指正。

最后,我要衷心地感谢世界著名化学家卢嘉锡院士、世界著名声学家汪德昭院士和世界著名光学家王大珩院士等老一辈科学家,感谢他们站在纵贯世纪高度的精辟指导。我要衷心地感谢联合国教科文组织《科学对社会的影响》前总编辑理查森(J. G. Richardson)先生,法国野生动物专家拉巴诺斯(Paul de LA Panouse)先生和国际科技工业园区协会学术委员会负责人、剑桥大学教授弗米卡(P. Formica)先生等外国朋友,感谢他们分别和我数十小时的推心置腹,富有教益的交谈。我要衷心地感谢中国工业经济协会董德岐、铁道部王宗峰和中国科学院徐云等热心的同志,感谢他们对我的研究的热情支持和无私帮助。我更要衷心地感谢所有关心、帮助、支持我的研究的,尊敬的中外同志和朋友们。

吴季松

1998年2月18日于清华园

第一章 知识经济的由来、内涵与特性

新年伊始,我们向新世纪又迈进了一步。像 300 年前,我们曾经错过的由新兴工业技术来改变农业经济的机遇一样,我们又面临高技术产业化形成知识经济的时代变革。在下个世纪,人类社会将出现一种新型的经济。一系列的事实证明这种新型经济的曙光已经出现在地平线上,这是不可否认,难以回避的事实,已经受到世界人民的关注。对于在多极格局下激烈竞争的世界各国,这既是挑战,又是机遇。这种新型经济称为知识(智力)经济比较确切。这个新事物已不仅仅是各级领导,科技人员和企业家应该高度重视的问题,而且已经成为广大群众关注的焦点,克隆羊和“火星探路者”已成为千家万户议论的热门话题,他们迫切需要得到更深层次的系统知识。目前“高科技”、“高技术”、“高新技术”、“高技术产业化”、“知识经济”、“新经济”、“智力经济”等一系列新名词接踵而至,了解这些概念的历史由来、确切定义、目前内涵和未来外延对“加快实现高技术产业化”的法制建设、组织落实、人才选拔和科学运作是必要条件。

回忆一下 300 年前的历史,或许对我们更为深刻地认识这些新名词和这个新时代大有帮助。300 年前,17 世纪末,中国的康熙皇帝和俄国的彼得大帝都善于吸收新鲜知识,康熙还向洋传教士学证几何题;两个皇帝都锐意改革,康熙兴修水利,发展农业,改革税制,力度不可谓不大,也开

创了“康乾盛世”，取得了不小成绩。然而两人之间根本的不同在于对刚刚萌芽的工业化认识不同，康熙对发展新产业，兴办工厂毫无兴趣，而彼得跟上时代步伐，兴办工厂。一个半世纪以前中国丧权辱国的最深层次原因，就是在海上新航路把世界联为一体以后，新兴的西方工业化经济冲垮了中国的小农经济。

一、“知识(智力)经济”的由来

自 70 年代以来，科技进步日渐成为经济发展的决定性因素，“科学技术是第一生产力”开始成为现实，今天世界的竞争已成为以经济为基础，以科技特别是高科技为先导的综合国力的竞争。事实上，1997 年信息高科技产业已超过美国国内生产总值的 10%，以信息技术为主的知识密集服务出口总值已接近商品出口总值的 40%，经合组织主要成员国国内生产总值的近 50% 来自以知识为基础的产业。

自 70 年代初以来，对未来经济出现了多种说法，先是前美国国家安全事务助理布热津斯基(Z. K. Brzezinski)在《两个时代之间——美国在电子技术时代的任务》之中提出我们面临一个“电子技术时代”。1973 年美国社会学家丹尼尔·贝尔(Daniel Bell)又把它称为“后工业社会”。记者出身的美国社会学家托夫勒(A. Toffler)1980 年在《第三次浪潮》中大力宣传了“后工业经济”，并把它描写成“超工业社会”，提出出现了一种不同于工业经济的经济。美国经济学家和未来学家奈斯比特(J. Naisbitt)1982 年在《大趋势》

中提出的“信息经济”，以新型经济的主要支柱产业命名这种经济。英国福莱斯特 1986 年在《高技术社会》中提出的“高技术经济”，准确地以新型经济的产业支柱群体命名这种经济。1990 年联合国研究机构提出了“知识经济”的说法，明确了这种新型经济的性质。1992 年我在联合国教科文组织《国际社会科学》杂志(英、法、西班牙文版)132 期撰文提出由自然科学、技术和社会科学支配的经济——“智力经济”的概念，其后又在多种中文刊物上做了说明。1996 年经合组织明确定义了“以知识为基础的经济”(knowledge based economy)，第一次提出了这种新型经济的指标体系和测度。1996 年 12 月 30 日的美国《商业周刊》发表一组文章提出“新经济”，指出一种新型经济已经形成。1997 年 2 月美国总统克林顿又采用了联合国研究机构以前提出的知识经济(knowledge economy)的说法。著名的世界银行《世界发展报告(World Development Report)》1998 年版已定名为《发展的知识(Knowledge for Development)》。

这些令人眼花缭乱的名词实际上是在逐步建立一个日渐清晰的概念，即“人类正在步入一个以智力资源的占有、配置，知识的生产、分配、使用(消费)为最重要因素的经济时代”，简而言之就是“科学技术是第一生产力”的时代。从这个概念的形成也可以看出，先是政治家的敏感，后是学者的探索，再是记者的宣传，后是科学家的研究，直至国家领导人和国际组织的正式采用，经过了 30 多年的时间，可以认为：这是一个科学概念。从经济发展史看来，以产业结构划分，可以分为农业经济、工业经济和高技术经济。以资源

配置来划分,可以分为劳力经济、(自然)资源经济和智力经济,也得到众多专家的认同。叫“知识经济”,似乎在分类学上有些问题,但讲的都是一个意思。所谓“知识经济”,是指区别于以前的、以传统工业为产业支柱,以稀缺自然资源为主要依托经济的新型经济,它以高技术产业为第一产业支柱;以智力资源为首要依托,因此是可持续发展的经济。

二、知识与经济的关系史

可以说人与动物最根本的区别就是人能创新,而人类创新的原动力就是知识,因此,人类的任何活动都离不开知识,有史以来的人类经济也从来离不开知识。人类积累、归纳知识,形成了体系,就是科学。科学研究有两个产物:知识和技术,也就是所谓的科学知识和科学技术。科学技术与经济发展密切相关已为人们熟知,而科学知识和经济发展的关系,也就是所谓的“知识经济”,目前人们还了解不多,有必要追溯一下知识与经济关系的历史。

(一) 科学研究分类的历史追溯

古代的科学研究很简单,基础研究和产品开发是不分离的,“物理学之父”、古希腊的阿基米德(前 287~前 212)既研究物理学又根据物理原理制作工具。15 世纪,欧洲文艺复兴时期的“万能天才”、意大利的达·芬奇(1452~1519)不仅是物理学家,又是工程技术专家,同时还是画家。他既撰写深奥的物理论文,又进行精密的机械设计。

基础研究和技术开发的分离,大体始于 17 世纪,以牛

顿(1642~1727)为代表的物理学家开始了学院式的研究,很少再考虑他们研究成果的工程应用。造成这种局面的主要原因:一是现代自然科学体系的建立,学科分离,研究逐步深化,一个人没有精力兼顾理论研究和工程设计;同时,随着理论的逐步深入发展,工程技术的应用也更为困难。另一方面是欧洲科学界学院式的研究作风逐渐形成,造成了理论和实践的脱节。这种现象持续了大约 2 个世纪,至 20 世纪初,科学理论研究成果的工程应用的步伐才大大加快。这个变化过程可以从表 1-1 若干科学发现和技术发明比较表中看出。

表 1-1 若干科学发现和技术发明比较表

科学发现	年份	技术发明	年份	孕育过程
摄影原理	1782	照相机	1838	56 年
电机原理	1831	发电机	1872	41 年
内燃机原理	1862	汽油内燃机	1883	21 年
电磁波通信原理	1895	第一个公众广播电台	1921	26 年
涡轮喷气机原理	1906	涡轮喷气发动机	1935	29 年
发现抗菌素	1910	制出抗菌素	1940	30 年
雷达原理	1925	制出雷达	1935	10 年
发现铀核裂变	1938	制出原子弹	1945	7 年
发现半导体	1948	制出半导体收音机	1954	6 年
提出集成电路的设计思想	1952	制出第一个单块集成电路	1959	7 年
光纤通信原理	1966	制出光纤缆	1970	4 年
提出无线移动通信设想	1974	蜂窝移动电话系统	1978	4 年
多媒体设想	1987	多媒体电脑	1991	4 年

从科学发现到技术发明,在 20 世纪初以前大约需要 30 年,到 20 世纪初至 20 世纪中叶大致为 10 年,至 20 世纪下半叶缩短至 5 年左右。其结果使科学发现和技术发明进入了良性循环。因为,科学家在科学发现方面做出成果一般在 40 岁左右,30 年以后已是 70 岁的老人,很难再在技术发明上有所作为;如周期缩短到 5 至 10 年,可以使科学发现和技术发明在同一个人手中完成,促使技术发明早日成熟。

科学技术发展的历史表明,基础研究的科学发现、应用研究的原理探讨和开发研究的技术发明,三者之间的联系越来越紧密,转换周期日趋缩短,以至融成一体。

(二) 三种研究界限模糊的理论思考

在 20 世纪初以前,当基础研究的成果——科学发现经过应用研究转化为开发研究的成果——技术发明,需要 30 年左右时间的时候:

基础研究→应用研究→开发研究

这种三段发展的模式划分得十分清楚。一般来说,它们都不由同一个人或同一组人来完成。

而到了 20 世纪下半叶,尤其是进入 20 世纪 70 年代以来,从基础研究的成果到技术开发的产品的转化只需要 5 年左右的时间。原来畏难于或不屑于搞技术开发的科学家,亲眼看到自己的成果被别人转化为产品,并取得了巨大的经济效益,就产生了“下海”的欲望:“为什么不自己把发现和发明一气干到底呢?”

同时,一些高技术的实现,其知识因素大大超过了物质