

DANGDAI

MEIGUO

JINGJI

YANJIU

CONGSHU

当代美国经济研究丛书

张正德 著

美国信息技术的发展及其 经济影响

武汉大学出版社

美国信息技术的发展 及其经济影响

张正德 著

武汉大学出版社

05800

图书在版编目(CIP)数据

美国信息技术的发展及其经济影响/张正德著·—武汉:武汉大学出版社,1995.8

(当代美国经济研究丛书/郭吴新主编;郑伟民等副主编)

ISBN 7-307-01996-5

I. 美…

II. 张…

III. ①信息技术—发展—美国 ②信息技术—影响—经济—美国 ③经济—影响因素—信息技术

IV. G202

武汉大学出版社出版发行

(430072 武昌 珞珈山)

湖北省华严彩印厂印刷

(432300 湖北省汉川市半蜆镇荷沙大道6号)

1995年8月第1版 1996年12月第2次印刷

开本:850×1168 1/32 印张:7.25

字数:184千字 印数:1001—3000

ISBN 7-307-01996-5/G·273 定价:8.20元

本书如有印装质量问题,请寄印刷厂调换

《当代美国经济研究丛书》

编委、顾问名单

顾 问 滕维藻 刘涤源 吴纪先 朱景尧

周新民 洪文达 陈观烈 陈宝森

主 编 郭景新

副主编 郑伟民 周茂荣 高玉芳 陈继勇

编 委 (按姓氏笔画力序)

文显武 陈华山 陈继勇 陈毓华

郑伟民 周茂荣 高玉芳 郭吴新

隋启炎 傅殷才 谢成德 熊良福

编写说明

美国是当代最发达的资本主义国家。本世纪初以来，美国在世界经济中一直具有重要地位和举足轻重的影响。在发达资本主义国家中，美国经济的成就、问题和演变状况，在较大程度上具有典型性，并成为广泛研究的对象。因此，无论从研究美国经济本身和当代资本主义来说，或者从研究当代世界经济格局和我国所处的国际经济环境来说，加强对美国经济的分析探讨，都是十分必要的，这无疑是我国世界经济学界当前所面对的重大科研任务之一。

我国美国经济学会的总部设在武汉大学，武汉大学设有美国加拿大经济研究所和世界经济系，科研、教学人员从事美国经济研究已有多年的历史。根据上述情况，经武汉大学出版社提议，我们决定在“八五”期间，编写一套《当代美国经济研究丛书》（以下简称《丛书》）。现已确定《丛书》选题计划，并分工落实到有关同志，编写工作正在抓紧进行；计划对美国国内经济、国际经济关系及其国际经济地位分专题写出10部以上专著，每年出版2—4部。

为加强对《丛书》编写工作的领导，专门成立了编委会，并聘请了长期研究美国经济的部分著名学者为顾问。我们认为，编写这套《丛书》是我们应尽的责任，也是我们为国内美国经济研究所能做到的一件工作。我们恳切地希望，这套《丛书》的出版，能得到同行专家和广大读者的支持和帮助，并共同推动我国对美国经济研究工作的进一步开展。

编者

1992年9月于武汉大学

编写说明

美国是当代最发达的资本主义国家。本世纪初以来，美国在世界经济中一直具有重要地位和举足轻重的影响。在发达资本主义国家中，美国经济的成就、问题和演变状况，在较大程度上具有典型性，并成为广泛研究的对象。因此，无论从研究美国经济本身和当代资本主义来说，或者从研究当代世界经济格局和我国所处的国际经济环境来说，加强对美国经济的分析探讨，都是十分必要的，这无疑是我国世界经济学界当前所面对的重大科研任务之一。

我国美国经济学会的总部设在武汉大学，武汉大学设有美国加拿大经济研究所和世界经济系，科研、教学人员从事美国经济研究已有多年历史。根据上述情况，经武汉大学出版社提议，我们决定在“八五”期间，编写一套《当代美国经济研究丛书》（以下简称《丛书》）。现已确定《丛书》选题计划，并分工落实到有关同志，编写工作正在抓紧进行；计划对美国国内经济、国际经济关系及其国际经济地位分专题写出10部以上专著，每年出版2—4部。

为加强对《丛书》编写工作的领导，专门成立了编委会，并聘请了长期研究美国经济的部分著名学者为顾问。我们认为，编写这套《丛书》是我们应尽的责任，也是我们为国内美国经济研究所能做到的一件工作。我们恳切地希望，这套《丛书》的出版，能得到同行专家和广大读者的支持和帮助，并共同推动我国对美国经济研究工作的进一步开展。

编 者

1992年9月于武汉大学

前 言

20 世纪,尤其是二次大战以来的大事记,无论多么简略,都不会忽视信息技术的巨大进步和它所产生的广泛经济、社会影响。商业化电子计算机在短短的 40 年中已历四代,实验室研究已进入第五代、第六代以至第七代。电子超微细加工技术,使计算机走出实验室、科研单位,进入企业、机关、学校,进入千家万户,成为人们广泛使用的信息处理手段。光纤技术、数字技术使电子计算机技术、电话通讯技术、电视接收技术实现综合化发展,“信息高速公路”呼之欲出。经济信息化、社会信息化面临崭新的发展阶段。

科学技术是第一生产力,生产力是经济关系变迁的决定因素。科学技术的进步历来为经济学研究所重视。马克思研究资本主义经济关系的变迁,就密切关注和研究了第一次工业革命时期的科学技术基础。另据有关报道,在日本最近的经济讨论会上,没有高技术的话题,就不能聚集起人来。但整体看来,二战后发生的信息技术革命,没有得到经济学研究的应有重视。主要表现为对作为战后经济发展的物质技术基础的信息技术状况缺乏较为具体的了解;一般只作摘引,而未研究信息技术对生产力状况的改变,尤其没有以此分析经济关系受到的影响和可能发生的变化。在技术发展具有革命性跃进时,脱离对科学技术的较具体的了解和较准确的把握,经济研究结论就有相悖于实际经济特点和发展进程的危险。

正是基于上述考虑,本书选定美国信息技术及其经济影响为

题进行研究，并尽可能具体地概述了美国信息技术的发展。在“经济影响”方面，沿着信息技术产业化、市场化线索，探讨信息技术对美国生产力发展的推动，并由此分析美国生产关系等重要经济关系所受到的影响和变化。全书共分八章，第一章论述信息、信息技术的定义和有关理论研究；第二章概述美国信息技术的发展状况；第三章至第七章论述美国信息技术对美国的影响；第八章分析在世界经济信息化发展的大趋势下，发展中美关系对我国经济发展的意义。

信息技术发展有一个过程，信息技术对经济领域的渗透也是逐渐实现的。信息技术的产业化、市场化发展是在 70 年代之后才凸现出来的。目前，关于信息产业的有关定义尚未统一，要得到相关的、系统的统计资料有很大困难。本书研究仅是一次尝试，旨在开辟一个新的思路，以期引起经济学界对美国信息技术发展以及世界经济信息化趋势的关注。

本书是在我的博士学位论文基础上形成的，论文的选题是由我的导师郭吴新教授指导选定的。他对美国及世界经济发展趋势的洞察力和对美国经济的深刻了解，对本书的艰难探索得以顺利完成起了很大的帮助作用。在本书的写作过程中，隋启炎教授、陈华山教授、周茂荣教授、陈继勇教授给予了宝贵指导，在此一并感谢。在资料收集过程中，武汉大学图书馆雷霆同志、武汉大学图书馆计算机文献检索室的同志和国家科学技术委员会工业科技司的刘玉兰同志给予作者及时帮助，亦在此表示感谢。中国科学院、中国电子科学院、中国社会科学院及其它高校的前辈科学家的著述，使本书得益良多，作者铭谢在心。

目 录

第一章 绪论	1
一 信息的定义及有关理论研究	1
二 信息技术的发展与应用	6
三 如何认识现代信息技术发展对经济、 社会的影响	19
四 “信息革命”与世界经济研究	27
第二章 美国信息技术发展概况	32
一 美国信息技术的基本结构和发展水平	32
二 美国信息技术发展过程及其特征	42
三 美国信息技术发展的组织与管理	47
第三章 美国信息工业的形成和发展	66
一 信息技术产业化、市场化的方向	66
二 美国信息工业的兴起	73
三 美国信息工业的地位和若干特点	94
第四章 美国传统工业的信息化改造	99
一 美国传统工业的历史作用和发展前途	99
二 美国传统工业的信息化	105

第五章 美国信息服务业的迅速发展	125
一 美国信息服务业的结构和规模	125
二 美国信息服务业发展的特点	130
三 有关信息服务业发展的两个认识问题	132
第六章 信息技术产业化对美国经济发展的影响	136
一 信息技术产业化和经济增长	137
二 信息技术产业化与经济结构	150
三 信息技术产业化与就业	159
第七章 世界经济信息化和美国的前途	168
一 世界经济信息化趋势	168
二 信息技术领域的国际竞争	179
三 信息革命和美国的前途	192
第八章 世界经济信息化和中美关系对我国经济发展的影响	199
一 我国经济、社会基础与经济信息化	199
二 我国经济信息化与科技发展体制	204
三 我国科技发展战略和经济信息化	206
四 发展中中美关系对我国经济信息化的意义	211
主要参考书目	217

第一章 绪 论

在信息技术有了长足进展的现代社会，许多专家学者认为像美国这样的发达国家已经进入信息社会。但对信息技术的经济、社会意义的研究则开始较晚，即使是在被认为已经到达信息社会的国家也是如此，而且在许多问题上存在重大分歧，远没有统一认识。与此相比，信息技术的研究与开发却在一步一个台阶地大踏步前进着。它通过对生产力主体和手段的冲击，影响着经济社会发展，改变着人们的观念，也推动着相关研究工作的深入开展。

一、信息的定义及有关理论研究

论及信息技术、信息“革命”的广泛经济、社会影响，有必要先了解“信息”概念的基本含义和相关的理论研究。

（一）“信息”的定义

人类科学史上，出现过三个基本概念，即物质、能量和信息。物质概念出现最早，讨论研究也最充分。19 世纪初期才出现“能量”（Energy）这个名词。本世纪上半叶，爱因斯坦发现了物质与能量的转换关系： $E=CM^2$ （ E 是能量， M 是质量， C 是光速），揭示了它们的本质。对于“信息”，人们认识得比较晚。20 世纪中期，由于通信技术和控制理论的发展，才正式出现“信息”的概念。当然，这三个基本概念所反映的客观存在并不依存于人们发现和认识时间的早晚。它们所反映的基本范畴，自始至终是人类生存发

展过程中的客观条件。

人类对“信息”的认识上升到科学高度的时间较晚，原因在于“信息”还没有达到影响或制约人类基本生存环境的地步。人们虽然时时处在信息的海洋里，但并没有自觉地去认识它、研究它和有效地利用它。只是在有关信息获取、传递、处理等技术方面有了相当程度的进步，使之成为人类经济社会发展的极其重要的要素之时，它才逐渐成为人们自觉认识的对象。

自 50 年代正式提出“信息”概念，此后的几十年中，“信息”得到广泛深入的研究。但关于“信息”概念的描述虽然很多，至今却没有形成统一的认识。

信息论和控制论的创始人之一维纳 (N. Wiener) 对信息所下的定义是：“信息是人们在适应外部世界并且使这种适应反作用于世界的过程中，同外部世界进行交换的内容的名称。”至今，有关“信息”的定义不下几十种，有的说不下上百种，许多研究者都在试图从自己的角度给“信息”下定义，因此，“信息”的定义还在增加。

已有的较具代表性的“信息”定义如下：

- (1) 信息是选择的自由度 (Hartley, 1928)。
- (2) 信息是集合的变异度 (Ashby, 1956)。
- (3) 信息是负熵 (Brillouin, 1956)。
- (4) 信息是加工知识的原材料 (Brillouin, 1956)。
- (5) 信息是与控制论系统相联系的一种功能现象 (У крацичев, 1963)。
- (6) 信息是一种场 (Берт, 1971)。
- (7) 信息是使概率分布发生变动的东西 (Tribesful, 1971)。
- (8) 信息是事物之间的差异 (Longo, 1975)。

其它解释尚有许多，如信息是相互作用的表现形式；是事物联系的普通形式；是物质的普遍属性；是作用于人类感觉器官的东西；是消息；是数据；是知识；等等。

在我国，直至1979年出版的《辞海》中尚未收录“信息”一词，1982年增补本才增收入书，其解释是“音讯；消息”。有关信息研究的我国科学工作者，大都没有直接接受上述关于信息概念所下的定义，而是根据自己的认识和理解做了补充或修正。如有的学者认为，“信息是能够变换载体并保持其基本内容的、在运动过程中至少一端与生物或控制系统相连接的一种特殊的物质运动形式，其内容取决于过程端点的活动状态或反映状态”^①。有些学者对信息的涵义作了狭义与广义的划分，认为“狭义地理解，信息就是一种消息、资料或数据。广义地理解，信息是物质的一种普遍属性，是物质存在方式和运动的规律与特点的表现形式”^②。信息是不是物质的一种普遍属性仍有截然相反的两种看法。

我认为信息论创始人之一维纳的定义是比较准确的。他指出了人类生存、发展的经济社会活动必然与其外部世界发生联系，要么改造外部世界使其适应人的要求，要么改变人的要求，以适应外部世界的许可。这种协调适应过程将必然发生在人们与外界的交流之中，包括人与自然、人与社会的交流。离开了人与客观世界的关系而谈信息的物质属性是没有意义的。维纳所说的“内容”正是人们归为“狭义”信息的范围。实际上人们与外部世界交流的内容及方式范围之广阔，对技术进步依赖程度之强，是很难用一系列定语将其具体化的。

（二）有关信息的理论研究

有关信息的理论研究，一是有关信息本身研究所形成的信息科学体系；二是非信息学科与信息科学交叉所产生的研究成果。前者主要在自然科学领域，后者则包括自然科学与社会科学两大领域。

① 葛伟民：《信息经济学》，上海人民出版社1989年版，第5页。

② 马费成：《情报经济学》，武汉大学出版社1991年版，第22页。

“信息科学”(Information science)作为专门的学术名词,是1973年在美国出现的。这一名词的出现,既标志着有关信息理论的研究已经达到一定高度,同时也对此后的信息理论研究起了很大促进作用,并引起世界各国科学界的关注。

信息科学是研究信息及其运动规律的科学。它包括对信息的描述和测度、信息传递理论、信息再生理论、信息调节理论、信息组织理论、信息认识理论等内容。它研究信息提取、信息识别、信息变换、信息传递、信息存贮、信息检索、信息处理、信息再生、信息表示、信息检测、信息施效等一系列问题和过程。信息科学涉及一系列基础理论学科,如系统论、控制论、信息论、耗散结构论、协同论、突变论、超循环论等学科。总括信息科学的研究内容,可将其分为三个层次:(1)信息科学的哲学层次;(2)信息科学的基础理论层次;(3)信息科学的技术应用层次。

一般认为,信息论是1948年由申农(Shannon)的《通信的数学理论》一文奠基的。申农的信息论又称为狭义信息论。它的研究范围以编码理论为中心,主要研究信息系统模型、信息的度量、信息容量和编码理论等。这里,申农是把信息作为“通信的消息”来理解的。他解决了狭义信息的度量问题,使对信息问题的研究从经验变为科学。差不多同时,维纳发表了题为《时间序列的内插、外推和平滑化》的论文以及题为《控制论》的专著,与申农得到相同的结果。申农—维纳方法以崭新面貌出现,在科学界引起轰动。许多不同领域的科学工作者对其怀有浓厚兴趣,并争相试图应用这一理论来解决各自领域的问题,信息问题的研究进入了一个新的纪元。自狭义信息论诞生以来,信息理论的应用研究日益广泛和深入。尤其是随着信息技术的日益进步,使信息理论研究系列化、系统化,构成信息科学体系,对信息的研究远远超出“通信的消息”这一概念范畴,开始被称为广义信息论。

信息论新颖的研究方法、信息理论的科学体系以及信息技术的飞快发展,对整个科学界产生巨大影响。运用信息论研究方法

研究其它科学领域的课题，将信息科学与其它学科交叉研究，以及探讨信息技术的发展所带来的经济、社会影响，成为科学研究的重要领域，从而大大丰富了信息理论研究的科学体系，推动了信息理论的深入发展。

过去，信息本身并不是经济学的研究对象，但由于信息广泛渗透到经济活动之中，其经济特征与经济价值引起经济学界和实业界普遍关注，从而产生了信息与经济学交叉的信息经济学等学科。一些学者把信息作为经济学的研究对象，探讨信息经济的存在形式及其运行规律。1961年，美国学者斯蒂格勒（G. Stigler）提出“信息经济学”的学科概念，第一次将信息作为经济活动的要素和经济运行的机制加以研究。1962年，美国学者马克卢普（F. Machlup）出版《美国的知识生产与分配》一书，首次提出知识产业的概念。继马克卢普之后，美国学者马克·波拉特对美国的信息经济和产业结构进行了统计分析和实际测算，发表了《信息经济：定义和测算》的大型研究报告。波拉特对信息经济的定量测度，使信息经济有可能进行量化分析和研究；引起世界各国经济工作者的重视，其量化方法被广为采纳。其它各国对信息经济的研究亦不断有新进展。如，1976年，日本学者增田木二的《信息经济学》专著，英国学者威尔金（J. Wilkeson）的《信息经济学——计算成本和收益的标准》等。1976年，美国经济学会在经济学分类中正式列出了信息经济学。1983年，国际性期刊《信息经济与信息政策》正式出版发行。

此外，信息技术的发展，信息经济的形成，成为未来学研究者的一个重要推断依据，一些成果十分引人注目。美国学者阿尔温·托夫勒（Alvin Toffler）1980年出版的《第三次浪潮》曾在世界范围内引起强烈反响。他认为，农业的兴起，是人类社会发展的头一个转折点，称为第一次浪潮。工业革命，是第二次伟大的突破，为第二次浪潮。工业化在第二次世界大战后的十年达到顶峰，第三次浪潮开始。这第三次浪潮是不同于农业兴起和工业革命的

革命。他认为：“第三次浪潮不仅加速信息流动，而且还深刻改变人们赖以行动与处世的信息结构”。他还对未来的“非群体化的传递工具”、“智能环境”、“电子家庭”等进行了描述。美国学者约翰·奈斯比特（John Naisbitt）的《大趋势》一书论述了80年代的大趋势，认为世界第一大趋势是“从工业社会向信息社会转变”。1990年，他又新著《90年代大趋势预测》，对所谓“信息社会”进行了具体的描述。

信息理论的研究、信息经济的发展亦引起了企业管理学界以及战略发展研究人员的注意。信息的管理成为企业管理的重要内容，也成为国家社会经济发展战略的重要规划内容。1976年，当时任法国总统的瓦莱里·吉斯卡尔·德斯坦亲自给法国财政部总稽核写信，提出研究信息技术的发展对社会经济发展的影响。他说：“信息处理技术各项应用的发展，是经济和社会组织以及生活方式变化的因素；最好是我们的社会能促进它，同时又能控制它，使之成为民主和人类发展服务”^①。

二、信息技术的发展与应用

技术进步使人们对“信息”这一客观要素加深了认识。基于这些认识，人们大力推动了信息技术的发展，从而使生产方式发生巨大的改变，推动了社会的进步。正如马克思所说：“自然界没有制造出任何机器，没有制造出机车、铁路、电报、走锭纺纱机等等。它们是人类劳动的产物，是变成了人类意志驾驭自然的器官或人类在自然界活动的器官的自然物质。它们是人类的手创造出来的人类头脑的器官，是物化的知识力量。固定资本的发展表明，一般社会生活过程的条件本身在多大的程度上受到一般智力

^①〔法〕西蒙·诺拉、阿兰·孟克著：《社会的信息化》，商务印书馆，1985年版中译本。

的控制并按照这种智力得到改造。”^① 信息技术的发展，再次清楚地表明，“一般社会知识，已经在多大的程度上变成了生产力”，“社会生活过程的条件本身在多大的程度上受到一般智力的控制并按照这种智力得到改造。”

（一）信息技术的定义和范围

对信息技术，人们也没有认识统一的概念。

我国出版的《辞海》这样解释“技术”：“指根据生产实践经验和自然科学原理而发展成的各种操作方法和技能”，“广义地讲，还包括相应的生产工具和其它物质设备，以及生产的工艺过程或作业程序、方法”。信息技术区别于农业技术、工业技术，是用于信息操作的各种方法和技能，以及工艺过程或作业程序的相关工具及物质设备。

一种看法认为，信息技术是能够扩展人的信息器官功能的技术。人的信息器官主要包括四大类：

●感觉器官，包括视觉、听觉、嗅觉、味觉、触觉器官。

●传导神经网络，包括导入神经网络和导出神经网络以及中间传导神经网络。

●思维器官，包括记忆、联想、分析、推理和决策系统等。

●效应器官，包括操作器官（手）、行走器官（脚）、语言器官等。

这些信息器官所担负的主要信息功能是：

●感觉器官——获取信息。通过视觉、听觉、嗅觉、味觉、触觉器官来感知外部世界的各种事物运动的状态及变化方式。

●传导神经网络——传递信息。通过导入神经网络把感觉器官获得的信息传递给思维器官；通过导出神经网络把思维器官加工产生的信息传送到各种效应器官或内部某种器官。

① 《马克思恩格斯全集》第46卷下卷，第219—220页。