

■ 知识经济时代丛书

知识经济 的测度理论 与方法

陈禹 谢康 著

中国人民大学出版社

知识经济时代丛书

知识经济 的测度理论 与方法

陈禹 谢康 著

中国人民大学出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

知识经济的测度理论与方法/陈禹, 谢康著.
北京: 中国人民大学出版社, 1998
(知识经济时代丛书/黄顺基主编)

ISBN 7-300-02851-9/F·881

I. 知…

II. ①陈…②谢…

III. ①知识经济学②信息经济学

IV. F062.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (98) 第 22565 号

知识经济时代丛书

知识经济的测度理论与方法

陈禹 谢康 著

出版发行: 中国人民大学出版社

(北京海淀路 157 号 邮码 100080)

经 销: 新华书店

印 刷: 中国人民大学印刷厂

开本: 850×1168 毫米 1/32 印张: 8.375 插页 2

1998 年 9 月第 1 版 1999 年 1 月第 2 次印刷

定价: 13.00 元

(图书出现印装问题, 本社负责调换)

知识经济时代丛书编委会

顾 问 周光召 于光远 冯之浚 乌家培

策 划 林 坚 王宏家 李和平

主 编 黄顺基

编 委 (按姓氏笔画为序)

王 霁 王宏家 陈 禹 杨 耕

杨 杜 李和平 金吾伦 林 坚

黄顺基

知识经济时代丛书·总序

这是伟大的历史转折的年代！

这是从工业革命转向以信息革命为标志的世界新技术革命的年代！

技术革命从来都是推动历史前进的火车头。当前，这场以现代科学技术为基础的世界新技术革命，把我们带进了一个崭新的时代——知识经济时代。毫无疑问，它将比工业经济时代展示出更为绚丽多彩的历史画面。

在如此重大的历史转折关头，为了中华民族的腾飞，有必要回首过去，综观现在，展望未来，以适应已经到来的、影响世界全局的变革。这场伟大的变革既向我们提供了千载难逢的机遇，又向我们提出了十分严峻的挑战。

18世纪末期开始的工业经济时代，是由以纺织工具机为起点的技术革命推动的。这场革命的策源地是英国，正是它敲开了古老落后中国的大门。伴随着“西学东渐”之风，中国步履维艰地走上了现代化的道路，经历了从军事工业到民族工业，从政治制度到社会制度，从伦理思想到科学思想的深刻变化。但是，从根本上看，旧中国处在落后的农业国的地位，它终归敌不过经受了工业革命洗礼的国家。正如《共产党宣言》所深刻地指出的，在工业经济时代，新式工业的建立是那个时代一切文明民族生命攸关的问题。

十月革命一声炮响，给我们送来了马克思列宁主义，中国的面目为之一变。建国后，迎接工业革命的挑战有了条件，我们按照苏联的

模式进行工业化；我们迎来大批留学生归国，又送出一批批留学生，学习外国先进的科学技术；与此同时，我们不失时机地对生产关系进行改造。遗憾的是，在“左”的思想影响下，我们片面地强调生产关系的变革，忽视了生产力的发展，忽视了社会主义的根本任务是发展生产力，特别是在当代科学技术突飞猛进的关键时刻，没有及时注意到科学技术是社会生产力中最活跃的和决定性的因素，致使我们的现代化进程耽误了好多年！

20世纪中期，以电子计算机的发明为起点的世界新技术革命，其策源地是美国，正是它在现代科学技术发展的基础上，以微机革命、网络革命和通信革命为主流，把工业经济时代推向一个崭新的时代——知识经济时代！

现在，人们已经目睹，知识经济刚在美国兴起，它的发展就呈现出引人注目的成就。90年代美国经济增长已经进入了第八个年头，但它目前仍然充满着生机与活力，这个知识经济的典型地美国，它有哪些值得我们重视的特点呢？作为一种新型的经济形态，知识经济的基础结构具有如下的一些需要认真地加以研究的理论问题：

一、确定知识经济形态的根本标志是什么？

按照马克思的观点，劳动资料是确定社会经济形态的根本标志，各种经济时代的区别，不在于生产什么，而在于怎样生产，用什么劳动资料生产。机器是工业经济特有的劳动资料，而电子计算机则是知识经济特有的劳动资料。此外，在现代充分发达的市场经济条件下，怎样交换与流通，用什么劳动资料进行交换与流通，也是确定社会经济形态的一个重要的标志。70年代以后，光纤通信与通信卫星已经成为孕育中的知识经济不同于工业经济的通信手段，通过它大大缩短了交换与流通的时间与空间。在知识经济时代，生产、交换与流通的劳动资料——电子计算机工业与通信工业，成为知识经济的主导产业。在美国，这两门工业及其结合正以惊人的速度发展。

二、知识经济形态最基本的生产要素是什么？

历史上每一种经济形态都有它最基本的生产要素，农业经济是

土地（马克思说过，土地是劳动的原始活动场所，是自然力的王国，是一切劳动对象的现成的武库）；工业经济是资本（生产过程中的物的因素，即材料与能源及其货币形态）；而知识经济则是知识（包括编码化知识和经验类知识）。随着社会生产力的进步，各种生产要素所占的比重和所起的作用不同，因而历史地发展起来的经济形态有劳动密集型、资本密集型与知识密集型之分。劳动力作为生产过程中人的要素，在农业经济时代与工业经济时代是依附于物的要素的所有者的，于是产生了依附于地主、依附于资本家的经济关系。因而，把人的要素与物的要素结合起来的制度安排的方式和方法，乃是“使社会结构区分为各个不同的经济时期”的一个重要特征。由于知识和它的能动的载体——知识分子是不可分离的，因此，在知识成为最基本的生产要素的知识经济中，出现了资本所有权（物的所有权）与资本经营权（知识的所有权）的分离。这预示着在知识经济时代劳动与资本的关系将发生根本的变革。

三、在知识经济中服务业将发生什么样的变化？

随着市场经济的发展，物质的生产、交换、流通与消费过程都需要各种不同的服务，由于知识经济时代的生产过程、交换过程与流通过程所使用的劳动资料都现代化了，主要表现为自动化与信息化，因而，相应地各种服务手段也现代化了。特别是随着信息产业与通信产业的迅速发展，信息服务和电讯服务成为新的热门行业。目前，美国在信息技术和信息服务方面既是世界最大的市场，也是最大的供应商。在全世界 10 大信息服务公司中美国就占了 8 家。

四、知识经济与工业经济的主要区别是什么？

工业经济以物质与能量的生产为重心，因而它的产业大多是资本（材料与能源及其货币表现）密集型产业，而知识经济以知识的生产与使用为重心，因而它的产业大多是知识密集型产业；前者的物耗大、能耗大，其耗费的数量以指数律增长，这是工业经济生产方式带来的全球环境问题的根源。后者的物耗少、能耗少，污染也少，但它带来的经济价值却远远大于工业经济的产品价值。因此，知识经济

既是经济增长的新的方式，也是经济可持续发展的新的途径。

五、知识经济的主导产业是什么？

工业经济注重的是材料、能源的生产、流通、交换与消费，而知识经济注重的是知识的生产、流通、交换与消费。因此，在知识经济中，教育和“研究与开发”（R&D）成为两个最重要的部门。

（1）教育业不仅具有传统的、文化意义上的“传道、授业、解惑”的作用，而且具有经济意义上提高人力资本投资回报率的作用。教育首先是知识传播系统，它通过知识的继承与创新的矛盾运动，开发和利用知识经济中的战略资源——人力资源。因此，发达国家一般都实行免费小学教育，然后是免费中学教育，最后是低收费的或者有补贴的大学教育。其次，由于各种各样的新知识如雨后春笋般地涌现与发展起来，于是各种重视知识创新的教育形式，如智能教育、通才教育、管理教育等等相继出现，并被认为是新时代教育发展的方向。总之，“教育是知识经济成功之本”已经成为有识之士的共识。

（2）研究与开发是知识的生产、使用与扩散的有组织的活动形式，它的主要特点是紧紧围绕着知识的创新与知识的实际应用。知识经济时代的研究与开发包括技术创新、制度创新与管理创新及其有机的结合。在知识经济中，研究与开发是建立知识密集型产业的核心部门，因此，它的投入与产出成为衡量一个国家、一个企业的竞争力与综合实力的主要标志。发达国家在转向知识经济的过程中，不断加大研究与开发的力度。从 R&D 经费投入看，美国、日本、德国等无论在投入总额度还是在投入额度占 GDP 比重上都处于较高水平。

由上述可见，以电子计算机为智力劳动工具的知识的创新，以光纤通信与通信卫星为手段的知识的传播与使用，一句话，以它们为核心的知识密集型产业的建立，是知识经济新时代一个国家的生存与发展的基础。历史上两个时代的产业革命向我们昭示一条真理：在工业经济时代，工业的发展是一个国家生命攸关的问题；而正在兴起的知识经济时代，知识、知识的创新与应用，一句话，知识产业的建立，

则是我们时代一切文明民族生命攸关的问题。

当前，改革开放敞开的大门又一次迎来了“西学东渐”之新风。上次是由英伦三岛刮来的，由此引起的中学与西学、旧学与新学之争，以及由此触发的中国社会、经济与思想的剧变，人们至今记忆犹新。这次是由美洲大陆刮来的，它引起了中西文化的碰撞、传统文化与现代化的冲突，我们面临着又一次重大的历史的选择。回顾一个多世纪以来走过的道路，我们认为，选择不应该是在中与西的地理区别上的选择，而应该是在不同历史时代的思想、观念、知识与经济形态之间，在影响历史进程的各种力量之间，根据我国的实际情况作出的选择。

在如此重大的历史转折关头，摆在我们面前的一项重大的任务，是学习，借鉴、分析与吸收先进国家的一切有益的经验与有价值的成果，研究新时代所带来的政治、社会、经济与思想文化的变革。学习是知识经济时代向正在破浪前进的中华民族提出的具有历史意义的课题，需要出版界与学术界携起手来，共同合作。出版社是文化信息产业的一个重要部门，它担负着交流、传播与学习新思想、新观念与新文化的伟大任务。正当知识经济时代来临之际，中国人民大学出版社以其远见和历史责任感，策划与组织了部分专家学者，并联合有志于这项工作的青年同志，出版一套《知识经济时代丛书》。

按照马克思的观点，随着一旦已经发生的、表现为技术革命的生产力革命，还实现着生产关系的革命。从50年代开始的信息技术革命，引起了社会生产力的巨大飞跃，随之必然引起从经济基础到上层建筑以至思想文化观念的剧烈变化。研究、关注这一重大的时代课题是出版界与学术界义不容辞的责任。我们希望通过这套丛书的出版，能够对认识我们所处的新时代，对加快我国现代化进程，有所帮助。

黄顺基

1998年7月

目录

第一章 信息资源与信息化	(1)
一、信息资源理论.....	(1)
二、信息资源测度方法	(13)
三、信息化理论与测度方法	(20)
四、信息资源与经济发展	(29)
第二章 信息经济测度理论	(37)
一、马克卢普的测度理论	(37)
二、波拉特的测度理论	(47)
三、马克卢普与波拉特理论比较	(61)
四、其他信息经济理论	(71)
第三章 信息经济测度方法	(83)
一、马克卢普一波拉特统计分析	(83)
二、信息产业投入—产出分析	(98)
三、信息产业乘数效应分析.....	(102)
四、信息经济的生产率分析	(110)
第四章 知识经济理论	(118)
一、信息经济与知识经济.....	(118)
二、以知识为基础的经济.....	(121)
三、数字经济与经济增长.....	(133)
四、电子商务与网络需求.....	(138)

第五章 知识经济测度方法..... (146)

 一、测度知识经济的基本框架..... (146)

 二、其他知识经济测度方法..... (152)

第六章 信息产业理论..... (163)

 一、信息产业基本问题..... (163)

 二、信息产业的扩张与就业..... (174)

 三、信息资本与投资..... (184)

第七章 信息产业政策 (196)

 一、信息产业政策及战略选择..... (197)

 二、知识与国家信息产业政策..... (200)

 三、信息产业政策的主要措施..... (210)

第八章 世界信息经济与知识经济 (216)

 一、知识经济与国际政治经济..... (216)

 二、国际信息经济的结构与规模..... (229)

 三、知识经济全球化与国际竞争..... (244)

主要参考文献..... (252)

第一章

信息资源与信息化

信息经济是知识经济发展的基础,或者说,知识经济是信息经济发展的较高阶段。无论是信息经济,还是知识经济,都以对信息和知识的生产、传播和利用作为经济增长和社会进步的基础。信息资源是构成这种基础的基本内容。没有长期的信息资源的积累,难以出现推动经济发展所需要的创新。国民经济信息化是使知识生产的成果有效地进行扩散和利用的社会化途径。

一、信息资源理论

1. 信息资源范畴

20 世纪 80 年代初,国外有的学者认为,信息资源是一种使信息可以再使用而建立起来的信息源。或者说,它是一种贮备的可被一种或多种类型的用户重复使用的信息源。信息社会的经济效益依赖于信息的生产,而信息的生产则要求不断重复使用信息源或信息资源,这就是信息社会与信息资源之间的相互依赖关系。此外,有些学者将信息资源划分为四类,即信息源、信息服务、信息产品

和信息系统。

前苏联 P. 塞富尔-穆柳科夫 (1986) 认为, 信息资源可以概括为三个部分: (1) 文献信息资源 (包括图书、简介、文摘、述评、概述和题录等); (2) 罗列事实信息 (包括各类数据及其文字说明, 如统计、财政、资源、气象、人口, 以及市场价格和市场行情等方面的数据, 特别是全国性的数据); (3) 工艺技术信息, 这类信息数量极大, 新的信息层出不穷。联合国工业发展组织着重收集、加工和提供这类信息。^[1] 美国加雷斯·洛克斯利 (1986) 认为, 信息对所有的经济活动都是一种资源投入, 它有时是经济活动的直接产品, 有时则是某种副产品。对于能够产生未来收入的工商业活动, 信息具有明显的使用价值。因此, 企业怀着获得报酬的希望投资于信息资源。在同样的意义上, 信息对于决定个人和家庭的生活机会与机遇方面也具有决定性的作用。^[2] 乌家培 (1996) 认为, 目前人们对信息资源有两种理解。一种是狭义的理解, 即认为信息资源仅指信息内容本身; 一种是广义的理解, 它认为信息资源除指信息内容本身外, 还包括与其密切联系的信息设备、信息人员、信息系统、信息网络等。^[3]

目前有关信息资源的文献, 大多以广义的信息资源含义为假设概念, 并且对广义信息资源的范畴也存在不同的理解。一般地说, 所谓资源, 本义是指那些能够创造物质财富的自然存在物, 资源是一切社会经济活动不可缺少的投入。在我们看来, 物质、能源和信息构成世界的三大资源, 而且信息资源是当今世界发展的极其重要的无形资源。有必要指出的是, 作为无形资源而存在的信息资源不仅包括纸质文献、电子数据和网络, 而且包括创造各种信息资源的人本身。这一点在微观信息经济理论中被一再强调, 其中, 教育本身可以看成是对信息资源生产

与储备的一种投入。更通俗地说,人才本身就是一种宝贵的信息资源。据联合国贸发会议一项会议文件估计,1961—1980年间,50多万第三世界国家的专家离开他们的祖国去了西方,其中大约四分之三定居于美国、加拿大和英国。美国仅从1970—1977年就节省50亿美元的教育费用。又据俄罗斯专家估计,1992年以来,俄罗斯流往国外的高级专业人员达7万多人,其中8 000人~9 000人属于科技精英。美国在苏联瓦解时,大量招聘科技人员,使其利用俄罗斯科技人员及其科研成果的投入—产出比至少为1:10 000。

信息资源主要表现为以下六种形式:(1)纸质文献型信息资源,如传统的图书、报刊类文献资源。这类信息资源约占人类现有信息资源的95%;(2)电子数字型信息资源,如计算机存储、光盘存储,或依靠通讯网络传输等数据资源;(3)磁性或模拟型信息资源,如普通磁盘(带)、胶片等数据资源;(4)实物型信息资源,如样品、样机、纪念物等实物形式的信息资源;(5)传播性信息资源,如口头交流、非记录性传说或传闻等信息资源;(6)主体型信息资源,以教育等手段发展起来的个人知识或技能。

显然,国民经济发展水平、国民素质、科技发展与教育水平、社会保障条件,以及人际交往和思想开放度对于信息资源的发展与丰裕程度有着重要的影响,甚至部分地融合于信息资源的内在发展中。

2. 信息资源配置

乌家培(1996)认为,信息资源的配置同其他资源的配置一样,有时间、空间、数量三个方面的问题。由于信息资源(特别是狭义信息资源)的价值对时间的灵敏,信息资源在过去、现在、将来三种时态上的配置,对其效益的发挥影响极大。信息资源的空间配置包括不同部门(产

业部门、行业部门及行政部门等)和不同地区之间的分布,它实际上就是信息资源在不同使用方向上的分配。信息资源的数量配置包括存量配置与增量配置。狭义的信息资源在增量配置中具有边际生产率递增的特点,而其他经济资源在一定技术条件下当生产达到饱和时会出现边际生产率递减的趋势。这样,信息资源在时间、空间、数量上相互结合后配置的结果,形成各种信息资源配置结构。

信息资源的地区配置往往可以通过某些典型的信息资源产品或指标进行分析和阐述。例如,描述通信信息资源的地区配置结构或状况,可以通过各地区电话机分布状况得到阐述。80年代中期,全世界共有电话机6亿台,其中,9个工业发达国家电话机数占总数的75%,世界上约三分之二的人与电话机无缘。东京市区2600万市民使用的电话机比5亿非洲人所使用的还多。按每1000人所占有的电话机计算,瑞典856台,美国787台,日本520台,英国517台,沙特阿拉伯112台,墨西哥81台,菲律宾15台,尼日利亚7台,中国5台,印度4台,扎伊尔1台。

知识密集量类似于劳动消耗量、材料消耗量、能源消耗量等,是某种资源的消耗与产值之比。按照知识密集量的概念,科学知识及其投资就是一项生产资源,或者说是科技创新的资源。前苏联Г.拉赫京等(1984)将知识密集量看做是科技活动的经济标准,或是各类产业进步性的科学标志。在我们看来,不同产业内部的知识密集量可近似地代表信息资源在这些产业之间的配置状况。

测度知识密集量的方法有两种:(1)一年内研究与开发性投入的费用与该部门的总产值之比。使用这种方法计算出来的知识密集量称为一般知识密集量,用 X 表示;

(2) 科研部门工作人员人数与生产部门工作人员人数之比。使用这种方法计算出来的知识密集量称为劳动知识密集量，用Y表示。表1—1表示前苏联和美国若干产业部门内知识密集量，同时，也显示出前苏联和美国这些部门内部信息资源配置的状况。

表 1—1 前苏联与美国部分工业部门知识密集量（1979）（%）

工业部门	前苏联		工业部门	美国	
	X	Y		X	Y*
仪表制造业	6.3	14.9	航空工业	19.3	—
电机工业	5.1	11.9	电子学与电机工业	7.0	3.9
化学机械制造业	4.0	11.6	仪表制造业	4.8	3.5
化学工业	2.4	6.9	机械制造业	3.0	2.7
重型机械制造业	1.8	4.8	化学工业	2.6	3.9
石油化学工业	0.7	5.6	橡胶工业	1.3	1.5
黑色冶金工业	0.3	1.5	石油加工工业	1.0	1.6
食品工业	0.06	—	黑色冶金工业	0.4	0.5
轻工业	0.05	—	金属加工工业	0.3	1.0
			食品工业	0.2	0.7
			轻工业	0.2	—

* 1973 年数据

按照上述知识密集量指标，我们可以将各部门划分为三种信息资源密集型部门，即高度信息资源密集型部门，如航空工业、电子电机工业等；中度信息资源密集型部门，如化工、石化工业等，其知识密集量指标约为1%~3%；低度信息资源密集型部门，如轻工业、黑色冶金工业、食品工业等传统产业部门。

这里，我们引入信息资源集约系数概念，进一步分析信息资源在各产业间的配置结构。所谓信息资源集约系数(R_i)，就是产业部门内部信息劳动收入(L_i)与非信息劳动收入(L_s)的比例，它表明各产业部门使用信息资源的集约程度。以公式表示：

$$R_i = \frac{L_i}{L_j} \times 100\%$$

现根据波拉特（1977）的研究成果，以表 1—2 的形式给出 1967 年美国非信息产业信息资源集约系数，以此分析这些产业信息资源的集约程度。

由表 1—2 可知，美国非信息产业内信息资源配置的集约程度在各产业间差别甚大，金融、保险业，不动产、租赁业和企业服务业等往往归入信息产业的部门中信息资源集约程度相当高；石油、天然气、武器制造业、化学（石化）工业、各类电气设备制造业、飞机部件制造业、批发零售业等产业的信息资源集约程度也较高；而家畜、家畜制品，其他农业产品部门的信息资源集约程度相当低，信息劳动与非信息劳动的比例是 1：128。在所有产业中，生产劳动者平均每盈利 1 美元，大约需要支付 74 美分的信息成本。这说明在 60 年代美国非信息产业内信息资源集约程度已经达到较高水平。

表 1—2 1967 年美国非信息产业信息资源的集约程度

产 业	二级信息部门 收 入 (百万美元)	非信息部门 收 入 (百万美元)	信息资源 收 入 (百万美元)
家畜、家畜制品	38	4 855	0.78
其他农业产品	67	8 695	0.77
森林、水产品	54	201	26.87
农林水产业服务	286	1 312	21.80
铁矿石及铁合金矿产品	71	184	38.59
非铁金属矿物	119	309	38.51
煤矿业	189	1 067	17.71
石油天然气	581	433	134.18
土石、采掘矿物	233	526	44.30
化学药品及肥料无机矿物	60	133	45.11
建筑业	8 412	16 395	51.31
修理修补建筑业	3 109	6 058	51.32