



教育部人文社会科学重点研究基地重大项目成果丛书

Publication Series: MOE Supported Projects of Key Research Institutes of Humanities and Social Sciences in Universities

经济学、统计学类 Economics and Statistics

三元经济发展模式

林 岗 黄泰岩 等著



经济科学出版社
Economic Science Press

教育部人文社会科学重点研究基地重大项目成果丛书

三元经济发展模式

林 岗 黄泰岩 等著

经济科学出版社

责任编辑：吕 萍 王 瑶

责任校对：徐领柱

版式设计：代小卫

技术编辑：潘泽新

三元经济发展模式

林 岗 黄泰岩 等著

经济科学出版社出版、发行 新华书店经销

社址：北京市海淀区阜成路甲 28 号 邮编：100036

总编室电话：88191217 发行部电话：88191540

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

电子邮件：[esp@ esp. com. cn](mailto:esp@esp.com.cn)

汉德鼎印刷厂印刷

永胜装订厂装订

787 × 1092 16 开 20 印张 320000 字

2007 年 12 月第一版 2007 年 12 月第一次印刷

印数：0001—4000 册

ISBN 978 - 7 - 5058 - 6845 - 8/F · 6098 定价：32.00 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

第一章 三元经济的基本理论框架	1
一、知识经济的来临	1
二、知识经济是深刻的知识革命和技术革命	9
三、知识经济与农业经济、工业经济构成三元经济结构	19
四、知识经济作为独立一元是世界经济结构的一场革命	29
五、三元经济的基本理论框架	37
第二章 知识型企业的性质	41
一、引言	41
二、知识型企业的含义及其特征	43
三、知识型企业能否沿用资本逻辑	50
四、理解知识型企业性质的逻辑起点	55
五、知识资本价值的实现装置	61
六、知识型企业知本逻辑与资本逻辑的统一	66
第三章 三元经济下的劳动力流动	68
一、“双峭壁”模式的理论假设和基本命题	68
二、“双峭壁”劳动力流动模式的构成	73
三、劳动力流动模式的“双峭壁”解析、动态发展及发展中 国家的可能性悖论	97
四、“双峭壁”模式下劳动力流动的表现形式	102
五、“双峭壁”模式的经验验证	106

第四章 三元经济下的人力资本形成	150
一、技工短缺的信息经济学分析	150
二、知识经济下企业家的生成	163
三、人力资本形成的教育投资	168
第五章 三元经济下的资本积累	180
一、工业化的资本贡献	181
二、风险投资的资本贡献	182
三、国外投资的资本贡献	185
四、政府的资本贡献	189
第六章 三元经济下的市场实现	193
一、知识部门的高新技术产业无法实现自我循环	193
二、高新技术产业的市场实现模式	194
三、政府在高新技术产业市场实现中的作用	197
第七章 三元经济下的收入分配	201
一、经济发展的核心问题转变为知识积累	201
二、收入分配的价值导向	207
三、收入分配的政策导向和判断公平的标准	212
第八章 三元经济下的产业组织重构	215
一、模块化生产网络的兴起	215
二、模块化生产网络的优势及风险	220
三、模块化生产网络对外包和集群的影响	229
四、模块化生产网络对现有产业组织理论的挑战	234
第九章 三元经济下的新型工业化道路	240
一、新型工业化是全新的工业化道路	240
二、新型工业化是中国特色的工业化道路	243
三、新型工业化道路的政策安排	246

第十章 信息产业对其他产业劳动生产率的影响	252
一、知识经济与劳动生产率关系的相关文献回顾	252
二、我国信息产业发展对传统产业劳动生产率的影响	257
三、结论及政策建议	264
第十一章 信息产业对经济发展的作用	275
一、信息产业对经济发展的影响	275
二、我国信息产业与发达国家的差距	282
三、信息产业发展对我国经济发展的意义	286
四、加快我国信息产业发展的政策建议	288
参考文献	292
后记	311

第一章 三元经济的基本理论框架

以信息经济为先导的知识经济的出现，将彻底改变世界经济运行的基本格局和游戏规则，随之相应也将形成对经济理论的革命。在这场深刻的革命中，中国经济发展将面临全新的选择。



知识经济的来临

从 20 世纪 50 年代起，面对科学技术发展的日新月异，社会学、经济学和哲学等领域的专家学者开始探讨社会的发展是否已经进入完全不同于工业社会的新阶段，出现了“后工业社会”、“后资本主义社会”、“后现代社会”、“知识价值社会”等关于新经济形态的讨论。特别是自 20 世纪 80 年代以来，随着以信息通讯技术为先导的高新技术产业的迅速发展，经济运行方式发生了一系列新的变化，更是引起了人们对人类社会是否已经进入不同于工业社会的另外一种独立经济形态的探索。

（一）丹尼尔·贝尔的“后工业社会”

丹尼尔·贝尔 1959 年在奥地利的萨尔茨堡的讨论会上，第一次提出了“后工业社会”的概念，后来在他 1973 年出版的《后工业社会的到来——对社会预测的一项探索》一书中，对“后工业社会”概念作了明确的界定。他认为，后工业社会表现出以下几大特征：第一，核心产业将从工业经济的以制造业和加工业为主转向第三产业（交通运输、公用事业）、第四产业（商业、金融、保险、地产）和第五产业（卫生保健、教育、研究、政府、娱乐），大多数劳动力也将转向这些部门。第二，关键职业也从工业经济的半技术工人和工程师转向专业人员、技

术人员和科学家。第三，理论知识处于中心地位，它是社会革新与制定政策的源泉。工业社会是机器和人协作生产商品，而后工业社会则是围绕着知识组织起来的，其目的在于进行社会管理和指导革新与变革，这反过来又产生新的社会关系和新的结构。第四，核心技术从工业经济的能源技术转向信息技术。第五，随着新的技术性预测模式的出现，后工业社会有可能对技术的发展进行规划和控制。第六，后工业社会将创造一种新的智能技术，即利用规则系统（解决问题的规划）来代替直观判断。

他把工业社会作为分界点，将社会经济形态划分为前工业社会即农业社会、工业社会和后工业社会。他认为，在工业社会里，主要的问题始终是资本问题：怎样使产生足够储蓄的过程制度化，以及怎样使这些储蓄转化为投资。在后工业社会，主要的问题是科学的组织以及进行这种工作的大学或研究所等基础机构。

丹尼尔·贝尔已经明确认识到：后工业社会将完全不同于工业社会，在这个新经济形态中，知识将替代资本成为核心资源，研发将成为经济发展的关键，信息技术将成为技术的主导。从而揭示了我们今天称之为知识经济这个新经济形态的雏形。所以，在丹尼尔·贝尔的社会经济形态划分理论中，已经最早出现了农业社会、工业社会和知识社会（后工业社会）的原型。

（二）阿尔温·托夫勒的“第三次浪潮”

阿尔温·托夫勒 1970 年出版的《未来的冲击》一书就对技术的变化过程给予了关注，到 1980 年出版的《第三次浪潮》就预见到，“一个新的文明正在文明生活中出现。它到处遭到一批视而不见的人的压制。这个新文明带来了新的家庭形式，改变了我们工作，爱情和生活的方式，带来了新的经济和政治冲突，尤其是改变了我们的思想意识。”这个新文明“是了解现代首要的关键，是今后事态发展的核心。它的深刻意义，就像一万年 before 发明农业的第一次浪潮对人类解放的变革，或者如同工业革命引起的第二次浪潮所带来的震撼世界翻天覆地的变化”。他将这个新的文明称为“第三次浪潮”^①，因此，他将文明分为三个时期：第一次浪潮即农业阶段，第二次浪潮即工业阶段和当时正在

^① 阿尔温·托夫勒：《第三次浪潮》，生活·读书·新知三联书店 1983 年版，第 51 页。

开始的第三次浪潮。

阿尔温·托夫勒认为,在第二次浪潮中,以使用不能再生的化石燃料作为能源基础,技术突飞猛进,大规模的销售系统,这三者结合形成了第二次浪潮的技术领域。技术的变化相应对社会组织形式提出了新的要求。第三次浪潮则以可再生的原料为基础,资源广泛,集中与分散相结合进行生产,没有危险,浪费少,这改变了第二次浪潮发展中面临的困境。在第三次浪潮中的新产业将是在量子电子学,信息论,分子生物学,海洋工程学,核子学,生态学和太空科学的综合科学理论上发展起来的。第三次浪潮将带来一系列的变化:第一,非群体化的传播工具取得了工业社会中群体化的传播工具,加速了信息的流动并深刻改变了人们赖以行动与处世的信息结构。第二,电子计算机为无生命的环境输入智慧。第三,越过大量生产阶段,进入个性化生产阶段。第四,家庭作为社会中心的作用被重新突出,家庭的模式变得非群体化。第五,对公司的结构、目标和责任都提出了新的要求。第六,新的社会规范形成。第七,生产者与消费者合二为一。第八,还将带来思想、民族、国家等其他方面的变化。

从阿尔温·托夫勒的分析可以看出,他所说的三次浪潮实际上就是我们今天所说的农业经济、工业经济和知识经济。虽然他只明确讲到前两次浪潮是农业经济和工业经济,而没有提第三次浪潮是什么,但从他的论证中可以明确看出:第三次浪潮就是知识经济的发展。这是因为,他看到了以信息产业为先导的高新技术产业是第三次浪潮的主导产业,信息技术将彻底改变整个社会经济结构及其运行规律。阿尔温·托夫勒以技术革命引起产业革命和社会变革的基本逻辑,进一步论证了丹尼尔·贝尔所揭示的农业社会、工业社会和知识社会的依次递进。

(三) 堺屋太一的“知识价值社会”

堺屋太一认为,对于20世纪80年代世界所处的历史变革,有两种完全相反的看法。一种意见认为,由于科学技术与产业组织得到了大发展,世界将进入“高度技术社会”或“高度产业化社会”,这主要以研究科学技术的学者或行政官员、企业家为主;另一种意见则认为,由于科学技术与产业组织发生变化,引起质变,世界将进入新的社会,持这种意见的以研究经济学或社会学的学者居多。丹尼尔·贝尔的后工业社会理论和阿尔温·托夫勒的第三次浪潮宣言等都是这种意见的代表。

他指出,这两种看法的共同点在于都极其重视当今社会发生的剧变,尤其是新技术的普及与发展以及产业结构的形态变化。但是,这两种观点在最根本问题是截然不同而且彼此对立的。主张即将出现“技术高度发达的社会”或“高度产业化社会”,人类社会将进入“高度发达的社会”的观点,实际上把现在的或“过去的”社会看成是低水平或中等水平的社会,而由于新技术与产业组织的发展将使现在的社会走向“更高一级”的社会。但这个“更高一级”的社会并没有使工业社会的基本范畴或社会规范发生变化。“后工业社会”等理论则认为世界将进入“新的社会形态”,而且这是一个独立的社会形态。所以,堺屋太一认为,“假如我们把当今社会看成为‘工业社会’,那么持前一种看法的人(即高度发达社会论者)认为,世界将进入高度发达的工业社会;而持后一种看法的人(即新社会论者)则认为工业社会即将结束而代之以出现一个崭新的社会形态。就是说,今后出现的社会不是‘高度发达的工业社会’,而是处于初级阶段的‘低水平的新社会’。”在新的社会,工业社会的基本范畴和社会规范将逐渐崩溃。

堺屋太一认为,由于新社会与工业社会存在着质的差别,因而不能把工业社会的规范作为判断新社会的标准。在新的社会,知识与智慧的价值将无孔不入,而与之相对应,就业结构、产业的划分方法都将发生变化。20世纪80年代以来电子计算机和通信技术革命所带来的影响,与19世纪末到20世纪前半期出现的内燃机、电力工业及化学工业的技术发展,具有不同的性质。工业社会是以增加物质财富的数量为目的,新社会则是通过产业的多样化与信息化,进一步增加“知识与智慧”,节省资源,减少物质消耗,而且这种价值无法用数量计算。因此,“知识与智慧的价值”起重要作用的社会——“知识价值社会”,并不是目前工业社会的延续,它不是“工业高度发达的社会”,而是区别于工业社会的“新社会”。

堺屋太一继承了丹尼尔·贝尔和阿尔温·托夫勒的学术思想,并进一步对把新社会与工业社会混同的观点做出了批判,从而严格区分了工业经济和知识经济,揭示了二者质的差别,并明确把工业经济之后的新社会称之为“知识价值社会”,这使把经济形态划分为农业经济、工业经济和知识经济的发展阶段理论,无论在内容上还是形式上都大大前进了一步。

（四）彼得·德鲁克的“知识社会”或“后资本主义社会”

20 世纪 90 年代以来信息通讯技术的快速发展，使知识经济的特征表现得越来越明显。对此，彼得·德鲁克把这种新的经济形态就直接称为“知识社会”，也称“后资本主义社会”。他认为，我们的社会从第二次世界大战后不久就开始向“知识社会”或“后资本主义社会”转变，我们现在正处在这样一个转变时期，“它已经改变了世界的政治、经济、社会和道德的面貌”。在知识社会，主要资源将是知识，“真正控制资源和绝对是决定性的‘生产要素’既不是土地或劳动力，而是知识”，价值将由“生产力”和“技术创新”来创造，而这两者都是将知识应用于工作。同时，他还指出，知识社会的主要社会阶层将是“知识工作者”，即知道如何把知识应用于生产的知识经理人员、知识专业人员和知识雇员。因此，“后资本主义社会的经济挑战将是知识工作和知识工作者的生产力”^①，“后资本主义社会的社会挑战，则将是该社会中的第二阶级的尊严：服务工作者”。

彼得·德鲁克明确提出了知识是知识社会的核心生产要素，并阐述了知识生产力的重要思想，从而揭示了知识经济的本质，这就使对知识经济的理论认识，不再主要局限于对经济形态阶段的划分，而是上升到对知识经济本质规定性的理论说明。

（五）“知识经济社会”的最终确立

以美国 20 世纪 90 年代信息通讯技术（ICT）的迅速发展为契机，技术、人力资本、知识成为经济发展中越来越举足轻重的核心因素，高新技术产业在世界经济发展中的作用日益突出，并逐步成为各国国民经济的重要组成部分。对此，OECD 通过考察认为，在 OECD 国家的经济中，高新技术产业（如计算机、电子和航天）的产出和就业迅速膨胀，从 1970～1993 年这一较长的时间跨度来看，高新技术产业在制造业产品出口中所占的份额和增加值都有较大幅度的增加（见表 1-1）。1986～1996 年期间，在 OECD 国家制造业生产和出口中，高新技术产业的份额增加了两倍多，达到 20%～25%。像教育、通讯信息等知识密集型的服务部门增长更快。OECD 估计，到 1996 年，主要 OECD 国家超过

① 彼得·德鲁克：《后资本主义社会》，上海译文出版社 1998 年版，第 3、6、9 页。

50% 的 GDP 是建立在知识基础上的。因此, OECD 认为, 人类社会已经进入到建立在知识的生产、分配和使用基础上的知识经济社会。至此, OECD 首先提出了知识经济的概念, 并认为现代经济已经进入了知识经济。

表 1-1 高科技产业在制造业产品的出口中所占份额变化 单位: %

国家	类别 年份	出口		增加价值	
		1970	1993	1970	1994
加拿大		9.0	13.4	10.2	12.6
美国		25.9	37.3	18.2	24.2
澳大利亚		2.8	10.3	8.9	12.2
日本		20.2	36.7	16.4	22.2
新西兰		0.7	4.6		5.4
奥地利		11.4	18.4		
比利时		7.2	10.9		
丹麦		11.9	18.1	9.3	13.4
芬兰		3.2	16.4	5.9	14.3
法国		14.0	24.2	12.8	18.7
德国		15.8	21.4	15.3	20.1
希腊		2.4	5.6		
爱尔兰		11.7	43.6		
意大利		12.7	15.3	13.3	12.9
荷兰		16.0	22.9	15.1	16.8
挪威		4.7	10.7	6.6	9.4
西班牙		6.1	14.3		13.7
瑞典		12.0	21.9	12.8	17.7
英国		17.1	32.6	16.4	22.2

资料来源: 转引自 OECD: The knowledge-based economy, 1996.

(六) 新经济与知识经济的区别和联系

由于在信息通讯产业发展的过程中, 美国占据了绝对领先地位, 这使美国赢得了长达 10 多年的高速增长。1996 ~ 2000 年间, 美国经济的年均增长达 4% 以上, 新增就业岗位 300 万个, 失业率为 4.6%, 通货膨胀率仅为 2%。美国经济呈现出了低通胀、低失业率、高速增长的新特征, 从而在一定程度上改变了工业经济的增长模式。对此, 在 1996 年 OECD 首先提出知识经济概念的同年, Michael Mandel 在《商业周刊》发表的题为“新经济的胜利”的文章中首次提出了“新经济”

概念。^①从此,“新经济”就成为学术界、商界以及政府机构共同关注的话题,并引起了是否存在新经济的广泛争论。

大部分学者认为,美国表现出的生产率增长和经济结构变化,都说明现代社会是一种不同于以往经济形态的“新经济”。首先,各种经济数据所显示出的经济运行的实质性变化,用旧经济的基本原理已经无法解释。2000年3月的一项民意测验表明,57%的美国人认为美国已经进入新经济(商业周刊,2000)。^②其次,伴随着“新经济”出现的经济全球化和信息技术革命这两大主要发展趋势正在破坏着旧的秩序,强迫经济重构,使之更有效率。同时,它提高了美国人的生活水平,创造了就业机会,刺激企业家努力,并且在此期间没有通货膨胀。再次,美国已经发生了明显的结构性变化。人们工作的方式、生产方式都因为信息通讯技术的应用发生巨大的变化。虽然近些年新经济出现了一些问题,如纳斯达克的股票迅速跌至底部,以及在信息技术上的投资资本已经枯竭等,但新经济仍然存在,而且还生存的很好,那些认为新经济已经结束的人是对新经济的误解。^③

反对人类社会已进入“新经济”时代的人认为,虽然“新经济”表现出来的许多重要因素与数字技术和“信息革命”相一致,但是新经济并非是新东西,历史上有过许多相同的“革命”,都导致更高的生产率和经济增长。^④他们反对的依据主要是:第一,基本的经济关系并没有发生变化。是否存在新经济,并不能仅限于观察表面现象。我们的经济每天都在变化,在这个意义上来说,它总是“新”的。但更深层的问题是,在我们的经济发展路径中是否存在深刻的、根本的改变,它所起的作用是否与以前不同,而且能够保证比我们已经感受到的增长在最近的几十年中有一个更快的高增长路径。第二,“旧经济”的要素和关系在形成经济增长趋势时仍然是非常重要的,所以新经济是有限的,并没有完全存在。第三,新技术并没有改变基本的经济法则。第四,就新经济意味着技术变化而言,它所表现出来的结果表明,新经济并不是

^① Pamela Samuelson and Hal R. Varian. The “New Economy” and Information Technology. Policy, 2001. 7, <http://www.sims.berkeley.edu/~hal/Papers/infopolicy.pdf>

^② Matti Pohjola. The New Economy: Fact, Impacts and Policies. Information Economics and Policy. 2001.

^③ Michael Mahoney. New Economy—The End or Just the Beginning? 2001. 5, http://ec-now.com/media/PDF_files/mlevy004.pdf

^④ MS Sirkka Härmäläinen. Is the New Economy Really New? 2001. 1, <http://www.ech.int/key/01/sp010129.pdf>

完全意义上的“新”，因为新技术和新技能是不断出现的。第五，无法在统计数据中发现新经济和低通货膨胀率和低失业率并存。

与新经济的争论不同，在知识经济问题上，专家学者已普遍接受现代社会已经进入知识经济社会的判断。他们认为，知识经济的来临已体现在各个层面上。在国家层面上，我们可以看到信息和服务产业的兴起（从对 GDP 的贡献可以看出）以及对知识工人的雇佣。在企业层面上，自从 20 世纪 80 年代以来，伴随着 IT 投资的增加，在竞争优势根植于知识和无形资产的新经济中，互联网和 WWW 增多，知识管理和 IT 能力战略流行。^① 知识经济已经是客观现实而不是一时的时尚，它是世界上新的经济秩序。毋庸置疑，快速的技术进步将我们带入信息和知识经济时代，这是人类历史上最重大的变化之一。工业革命用了 100 年从欧洲有秩序地向外传播，而知识经济革命几乎同时在世界各国发生并在很短的时间内遍及了全世界，这是无法控制的。^②

实质上，新经济和知识经济是一致的，它们都起因于信息通讯技术发展带来的变化，只是二者的侧重点有所不同。知识经济侧重于从经济结构的角度来考察，认为在知识经济中，信息技术和其他高科技产业占据主导地位。新经济则侧重于经济运行方式的变化。^③ 因此，即使存在不同的声音，但我们可以发现，人类社会已经进入知识经济社会的判断基本上已经被世界各国所接受。

回顾半个世纪以来人们对由以信息技术为先导的高新技术产业发展带来的新社会的研究，虽然他们对新社会的提法、特征等问题的认识上有所差别，但却具有以下共同点：第一，他们都将新社会理解为一个完全不同于工业社会的独立的社会经济形态，并试图找到一种合适的概念表述它。第二，他们都认为，以信息技术为先导的高新技术产业发展，不仅仅表现在经济发展上，而且对政治、文化以及社会结构等方方面面都产生了深刻的影响，使之表现出与工业经济完全不同的特征。第三，他们都认为，在新的社会中，知识成为重要的资源，资本退居次要位置。

① Eric W K See-To; Xu Xin (2002), What is knowledge and the technology to support it worth to the firm? JITTA: Journal of Information Technology Theory and Application; 2002; 4, 1; ABL/INFORM Global; pg. 65.

② Mike Cowey (2000), Knowledge economy—fact or fad? New Zealand Management; May 2000; 47, 4; ABL/INFORM Global, pg. 54.

③ 李琮：《美国新经济研究——经济范式转型与制度演化》序，人民出版社 2002 年版。

二、

知识经济是深刻的知识革命和技术革命

知识作为一种资源是早已存在的,以往的农业经济和工业经济也都运用知识,但为什么知识今天就可以构成一种不同于农业经济和工业经济的知识经济形态呢?

(一) 知识经济是深刻的知识革命

根据生产力的发展水平,人类社会的演进可以划分为农业社会、工业社会和正在形成的知识社会三种形态。在这三个不同的历史阶段,人类知识的含义、发展层次及其在生产中的地位与作用都是极不相同的,知识经济首先是一场知识革命。

1. 农业经济阶段的知识

托夫勒把农业社会称为第一次浪潮时期。这一时期人们的知识基本上是一种包罗万象的总体性的知识,这种知识被统称为“哲学”^①。自然科学还没有从“哲学”中分化出来,而只是以自然哲学的形式含在“哲学”知识总体之中,人们依靠思辨和猜测,从宏观上来认识世界。在西方,一种看法是以苏格拉底和柏拉图为代表,认为知识的惟一功能是自知之明即人的智力、道德和精神发展。另一种以普罗泰格拉为代表,认为知识的目的是使掌握知识的人知道说什么和怎么说,从而能达到预期的效果。在东方有同样的两种观点,一种观点以道家和禅宗为代表,认为知识是自知之明,是走向启蒙和智慧的途径。这种人文性质的知识和现实的物质生产没有直接的联系,它们对生产力发展的作用也就微乎其微。另一种观点以孔子为代表,认为知识是知道说什么和怎样说,以及如何出人头地,获得俗世的成功。^②

这一时期,在生产中直接应用的知识是人们的包括技能、技巧的经验知识。然而,这种经验知识并不被承认是知识,它被排除在知识的范围之外而受到一定程度的鄙视或轻视。即使在一些思想家那里,技能虽受到一定程度的尊重,但却只被理解为一种局限于特殊领域并只做有限

^① “哲学”一词最早由希腊人赫拉克利特创造,意思是“爱智慧的”,比现在的哲学研究范围广。

^② 孙向军:《知识生产力:一种新形态的生产力》,载《天津社会科学》,2004年5月。

应用的“诀窍”，不具有知识的普遍适用的真理性质。在这个阶段，生产劳动等经济活动中的经验技术、经验知识、工匠技艺和劳动本身是直接融为一体的。可见，在农业社会，知识在生产中的应用不仅局限于简单经验的层次，而且知识的积累和增长都是极其缓慢的。这一时期，知识的传播也处于较低的水平。以技能和技巧为内容的经验知识只能以口传身授的方式传播，这样不仅效率低下而且也很容易流失。正像德鲁克对西方社会所描述的那样：学习技能的惟一途径是经由学徒和经历。技能不能用言词来解释，无论是口头的还是书面的都一样。它只能示范操作。由于交往的局限，生产力的发展是在孤立的状态下进行的，某一地域创造出来的生产力特别是发明往往会失传。

知识的这种状态以及知识的这种应用状态，使得人类社会的生产只能在低知识水平的基础上进行。这种情况反过来也限制了知识的发展。农业社会的生产虽然也需要一些基本的知识，但只需要一些简单的知识即可，生产对知识的需求十分有限，这样知识的发展也缺乏足够的动力。所以知识只能长时间停留在经验层次，无法上升到科学层次。“早期科学还不足以成熟到被运用于解决生产问题的程度，而在有效控制纯物质的边界条件或生产的意义上，对于自然物质占用则还远未得到充分的发展，所以不能在与生产相关的诸方面实现科学的成果”。^①这一时期，无论是在中国还是在西方，都产生了一些来源于实际观察上的知识成果，如西方的太阳历，中国在天文、农业和医药等方面的一些著作。这些经验性知识也曾使农业社会的生产力获得了很大的发展。但总体来讲，这个时期知识在生产中的作用范围十分有限，知识的应用还停留在一个很低的层次。

2. 工业经济阶段的知识

工业社会开始之后，由于生产发展的需要，人们开始探索自然物质的特性及自然界的规律。人类的知识获得了长足的发展，开始具有了科学的形式。知识对科学形式的获得，意味着人们对自然的认识进入了新的阶段，这就为科学知识转变为生产力提供了良好的前提。促使知识应用于生产的契机是现实的市场需求。资本的力量驱使科学为自己服务，这不仅使生产获得了巨大发展，而且使科学也获得了更大的发展。科学开始作为一种独立的生产能力而同劳动分开，脑力劳动和体力劳动进一

^① 尼科·斯特尔：《知识社会》，上海译文出版社1999年版，第151页。

步分工,专门从事科学研究的社会阶层出现,发明也成为一种职业。

在工业社会阶段,科学通过技术发明并被资本占有而应用于工业生产中,科学技术开始转化为现实的生产力。这个阶段,最具革命意义的是知识开始物化为机器。机器的出现使人类获得了一种新的、间接的利用自然力的工具,由此,人类改造自然的力量空前增加,人的体力得到极大的解放。科学又日益使自然力服从于人类。这种无穷无尽的生产能力,一旦被自觉地用来为大众造福,人类所肩负的劳动就很快地减少到最低限度。机器大生产的原则就是把生产过程分解为各个组成阶段,并且应用自然科学来解决由此产生的问题。直接从科学中得出的对力学规律和化学规律的分析 and 运用,使机器能够完成以前工人完成的同样的劳动。

工业社会阶段,知识向现实的生产力的转化不仅表现为机器大工业中的知识被运用于工具、生产过程和产品,而且表现为之后的知识被应用于工作。1881年美国人泰勒第一次将知识应用于研究工作,即用知识分析、监督和组织工作。这一研究迅速提高了工人的生产力。自泰勒开始将知识用于工作以来,生产力就以3.5%~4%的比率提高,这意味着每18年左右就翻一番。所有先进国家的生产力提高了大约50倍。知识运用于工作极大地提高了人的生产力,这是机器和资本都不可能做到的。

工业社会时期知识的应用具有非常重要的意义。人类通过科学来实现对自然物质的占用,这意味着通过一个新的社会结构,自然作为一个整体被逐渐地改变成一个人类的产品。这个社会结构本质上是客观化的知识,也就是说,对于我们所认识的东西的阐述和实现就是由工程设计和建设所延伸扩大了自然的法则。由于对自然的占有是由科学推动的,所以科学知识在社会中获得了一种突出的地位。作为生产性知识的科学知识成了占有统治地位的知识类型。也就是说,工业社会的特点在于人类通过科学知识实现了对自然的支配或统治。

可以说,自工业革命开始,人类的知识才有可能真正成为现实的生产力。然而这个阶段,知识在生产力中的作用主要还是通过间接途径实现的,知识还没有成为直接的生产力。

3. 知识经济阶段的知识

20世纪以来,科学技术迅猛发展,特别是从20世纪中叶开始,以原子能、电子计算机和空间技术为标志的第三次科技革命,使人类知识