工业化进程中信息产业对产业结构变动的作用

余冬筠[1,2] ,魏伟忠[3]
(1. 浙江大学 经济学院 ,杭州 310028 ;2. 浙江理工大学 经济管理学院 ,杭州 310018 ;
3. 浙江省发展规划研究院 ,杭州 310012)

摘 要:从信息产业的内部结构入手 ,就其在工业化不同阶段对产业结构的影响进行深入、立体的分析。得出如下结论:工业化初期国家的信息产业发展处于被动局面 ,信息产业对产业结构的影响效果微弱;工业化中期国家的信息产业对其产业结构的影响是准全面的;工业化后期国家的信息产业对其产业结构的作用是深入的、全面的变革。在此分析基础上进一步指出 ,处于不同工业化进程的国家 ,其信息产业优化的产业结构路径应该从各自的产业结构现状出发以信息产业的发展阶段为依据来制订。

关键词:信息产业;产业结构;工业化
中图分类号:F49 **文献标识码**:A **文章编号**:1002 - 980X(2008) 12 - 0087 - 06

信息产业是在发达国家后工业化阶段产生的 ,但就信息技术的本质特征来说 ,它没有国界和阶级 ,是一项全球性的事业。并且 ,随着信息技术突飞猛进的发展 ,信息产业的门类日趋扩大、内部结构日益复杂 ,信息产业对其他传统产业的渗透更加广泛 ,与其他传统产业的联系更加紧密。随着经济全球化的加剧 ,世界各国都形成了以下共识:信息产业已经成为当代经济和社会发展的决定性力量和最重要的战略资源 ,已经成为生产力中最活跃的因素和综合国力竞争中最激烈的领域。处于不同工业化进程的国家都以不同的方式开发和(或)引进信息技术及其产业;发达国家不断更新信息技术 ,试图掌控信息产业的发展脉搏 ,保持自身的领先地位;发展中国家纷纷引进和开发信息技术及其产业 ,试图实现产业结构的战略性调整和跨越式升级。但处于不同工业化阶段的国家 ,由于各自的经济基础不同、技术积累不同 ,其在信息产业的投入和发展方向、引进重点和范围上都有所不同 ,因此 ,信息产业对各国产业结构变动的波及面和影响深度存在较大差异。

1 信息产业的范围界定及内部结构

信息产业的范围界定是本文研究的起点 ,对后续分析起着规范性的作用。信息产业是一个相对的、历史的、动态的概念 ,被称为是继农业、工业、服务业之后的第四大产业 ,其经历着不断优化自身内部结构以及产值占国民经济总产值比重不断上升的演变过程。

信息产业包括如下三个方面:信息制造业、软件业和信息服务业 ,如表 1 所示。信息制造业包括计算机设备制造业(包含集成电路业)、通信与网络设备制造业以及其他信息设备制造业 ,它是从二次产业(工业)中分离出来的。软件业介于信息制造业和信息服务业之间 ,有学者考虑到其作为中间产品的性质而将其归类于信息制造业 ,也有学者认为软件业提供的是无形产品 ,因此将它包含在信息服务业之中[1-2]。笔者认为 ,从服务业的本质特征如生产与消费的同时性来分析 ,软件业显然不能划归于信息服务业之中 ,但简单地将软件业划归于信息制造业也欠妥当 ,所以笔者将软件业单独作为信息产业的一个分支加以讨论。信息服务业是指为经济发展和社会需要提供信息服务的产业 ,包括数据库系统的开发、网络服务、内容服务和系统集成等。同时 ,诸如邮政业、电信服务业等产业日益与现代信息技术融合 ,这些产业也应被包括在信息服务业之中 ,本文称这些产业为传统信息服务业。

上述分类实际上是从技术经济的角度将信息产业作为一个孤立的产业进行的分类。在这个产业系统中 ,若要充分发挥该产业系统的作用 ,需要合理配置信息制造业、软件业和信息服务业。信息制造业是基础 ,信息服务业是应用 ,软件业介于二者之间 ,

收稿日期:2008 - 10 - 10
作者简介:余冬筠(1980 —) ,女 ,浙江杭州人 ,浙江理工大学经济管理学院讲师 ,浙江大学经济学院博士研究生 ,研究方向:产业经济、区域经济;魏伟忠(1978 —) ,男 ,浙江诸暨人 ,浙江省发展规划研究院 ,经济师 ,研究方向:产业规划、区域规划。

© 1994-2009 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

三者的相互推动和促进促成了信息产业系统的发展和演进。因此,从应用需求的角度可以勾勒出如图 1 所示的信息产业内部结构。

表 1　信息产业的结构

信息硬件制造业		计算机制造业	整机(PC、服务器和大中型机等)
			外设(显示器、打印机和数码相机等)
			零配件(CPU、存储设备、主板等)
		网络设备制造业	路由器、交换机、网卡、集线器等
		通信设备制造业、电子设备制造业、其他信息制造业	
信息软件业		应用软件业	人工智能、多媒体软件、游戏软件等
		支撑软件业	编译程序、数据库系统、中文处理系统
		系统软件业	操作系统
信息服务业	现代信息服务业	内容服务业	数据库开发、联机数据库信息检索等
		网络服务业	电子购物等电子商务、网络连接服务等
	传统信息服务业	邮政业、电信服务业、出版业等	

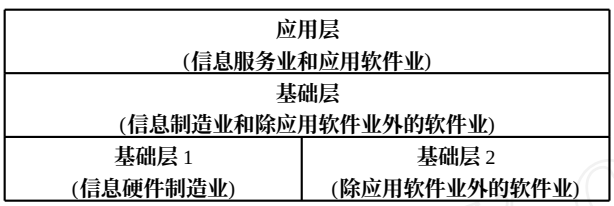

图 1　信息产业内部结构图

应用层直接为消费者提供服务,不但包括用户消费的最终产品,还包括为企业生产服务的中间产品,如电子商务、数据库管理系统、CAD/ CAM 系统、系统集成等。为应用层提供支持的基础层,本身并不能够直接为消费者带来效用,但是应用层必须在它们的基础上才能实现自己的功能,因此应用层必须与基础层一起被提供给用户[3]。在基础层内部也同样存在着类似的结构问题:底层的产品为上层的产品提供应用基础,如,在信息软件业内部,操作系统处于底层,是支撑软件和中间技术的基础,同时中间技术又是支撑软件的基础。由此,信息产业形成了一个层次分明的完整体系。

2　工业化初期国家的信息产业对其产业结构变动的作用

处于工业化初期的国家,产业结构呈轻型结构,即一般农业和轻纺工业在经济发展中起主导作用,劳动密集型和资源密集型产业占绝对优势,第三产业在三次产业中的地位微乎其微[4]。这类国家的经济发展水平较低,解决温饱是国家发展的主要目标。因此,这类国家的产业政策往往以促进和扶植生活资料产业的发展为重心。另一方面,处于工业化初期的国家的社会积累水平较低,用于扩大再生产的投资有限,生产资料和生产手段较落后。在这样的经济基础和宏观环境下,信息产业的发展处于被动局面,且对产业结构的影响效果微弱。具体的影响和作用途径见图 2。

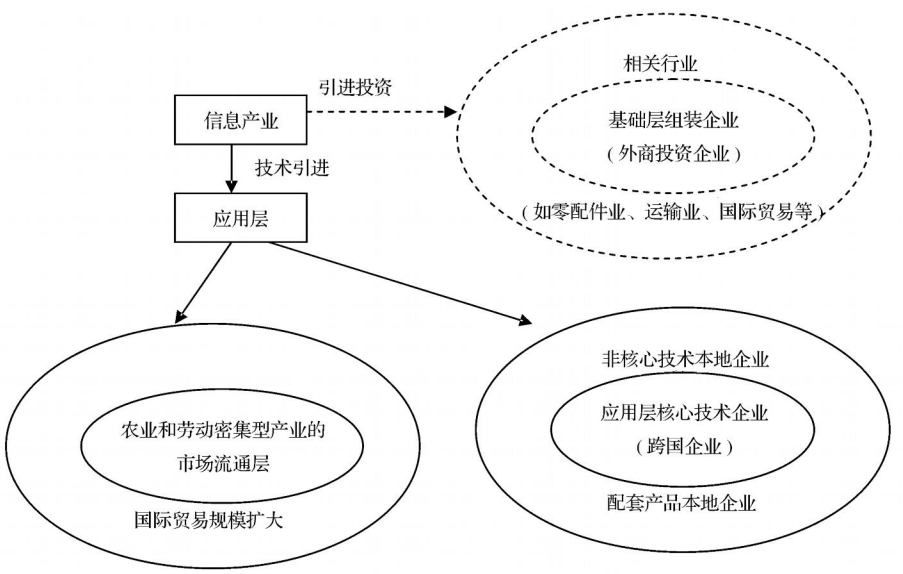

图 2　工业化初期国家的信息产业对其产业结构变动的作用途径和重点

© 1994-2009 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

工业化初期国家由于其技术基础薄弱,研究资金有限,在面对信息化的浪潮时,没有能力实现信息技术的自主开发和研究,只能从技术引进开始,并且信息产业对国民经济其他部门的渗透相当缓慢。

此类国家的信息产业内部结构复杂,各部门的经济特性也表现出一定的差异,正如本文前文论述的那样,应用层与两个基础层相比,其技术含量较低,需要投入的成本和时间也比较少,对工业基础的要求相对较低。因此,处于工业化初期的国家最适合引进信息产业中应用层的技术及产业。

技术进步的波及效果往往受到产业关联关系的限制。处在工业化初期的国家,农业和劳动密集型行业是主导产业,这些产业的中间产品少、产业链条短、产业关联体系简单,因此信息服务业和应用软件业对该类国家的作用途径比较单一、范围比较窄、波及效果相对微弱。信息服务业和应用软件业凭借其对信息的获取、传递和应用的功能给农业和劳动密集型行业注入了生机和活力,使它们与市场的交流更便利、更顺畅,进一步扩大这些产品的贸易规模并促进和推动这些产品的国际贸易发展。但是,信息服务业和应用软件业对农业和劳动密集型行业的生产工具、生产方式、生产过程即生产层面的影响在工业基础薄弱的工业化初期国家无法直接显现,只能通过间接的、迂回的方式并需要很长一段时间才能实现技术的沉淀。

工业化初期国家低廉的劳动力优势将吸引大型跨国企业设立子公司或分支机构[5]。信息产业应用层的核心技术必定掌握在大型跨国企业手中,它们对本地企业的带动作用主要表现为技术外溢带动非核心技术企业的产生和发展,以及处于大企业生产链条上的配套企业的产生和发展,从而有可能实现工业化初期国家工业化的跨越式发展。

另外,大型跨国企业的涉足领域不仅仅局限于信息产业的应用层,很多处于基础层的大型跨国企业也纷纷在工业化初期国家设立工厂。但这些工厂是基础层产品的加工、组装车间,并不是研究开发基地,只是利用当地价格低廉的劳动力用来降低生产成本,因此,这些工厂在工业化初期国家中属于产业链条上的劳动密集型企业或环节。但这些工厂的设立,也拉动了当地相关行业的发展。

3 工业化中期国家的信息产业对其产业结构变动的作用

工业化中期的时间跨度一般较长,处于这一阶段的国家较多,每个国家所处的具体发展阶段各不相同。从主导产业的类型看,有以重化工业中的基础产业为主导的国家,也有以重化工业中的高加工产业为主导的国家,当然也有介于两者之间的国家。但无论产业发展重点表现出哪些差异,处于工业化中期的国家在发展方向和方式上都有其共性。

处于工业化中期的国家,第二产业有了长足的发展,其产值比重在三次产业中占据主导地位,大机器工业体系已趋完善,基础工业和基础设施较为成熟,这使得信息产业对工业化中期国家的产业结构变动的影响比对工业化初期国家要强烈得多、深入得多。有些国家甚至把国际市场最需要的产品和最新的技术作为主要发展目标,直接在高起点上引进新技术,以期实现跨跃式发展。因此,总体上这些国家的信息产业发展并非面面俱到,但是瞄准关键领域旨在以点带面,由此提高信息产业整体发展水平。在此,称这种可能实现跨跃式发展的方式为局部的或者准全面的发展方式。具体的影响和作用途径见图3。

信息产业是在发达国家后工业化阶段的基础上产生的。对于处于工业化中期国家,虽然工业基础逐渐完善,但工业部门的技术含量还普遍较低,资金密集型产业占据主导地位,技术集约化水平还比较低,因此信息产业的发展模式多以技术引进为主。但与工业化初期国家不同的是,在这些国家中,除了信息产业应用层,部分基础层的技术也是技术引进的重点。

随着工业化中期国家专业化水平提高和加工层次增多,部门之间相互购买增加,因此,制成品对初级产品的替代、投入产出系数的变化使生产呈现出“迂回”化的特征。这些变化都加剧了信息技术及其产业对产业结构变动的影响范围和深度。在工业化中期国家,信息产业对传统产业的作用主要集中在这些国家的主导产业上,具体而言,一般为资金密集型行业和部分资金-技术密集型的行业,如化工业、钢铁业、机械业等。而且,与工业化初期国家不同的是,这种影响不仅仅局限于市场流通的层面,更涉及企业内部的管理和生产设计的各环节。企业内部网络的建设以及生产和客户数据库的建立使企业的管理更加扁平化,生产与销售的沟通更加密切、及时。信息技术与产前设计、产中控制、产后协调技术的结合使生产向柔性化方向发展,促进生产成本降低,并使企业对市场需求的反应能力加强。

信息产业自身的成长也是一国产业结构变动的

© 1994-2009 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

组成部分。工业化中期国家首先引进的技术集中在信息产业的应用层和部分基础层,这些核心技术掌握在大型跨国企业和少部分实力雄厚的本地企业手中。这些企业的经济带动力和产业关联度都很强,很快会成为当地经济的领头羊。本地企业的成长以及技术积累的增加使工业化中期国家的产业结构向技术集约化方向发展,由此促使工业化中期国家逐渐对信息技术进行局部改良,并试图进行自主研发,以掌握信息产业的关键核心技术(图 2 中用虚线表示)。因此,注重自主创新、加大科技投入成为工业化中期国家的一个特点。

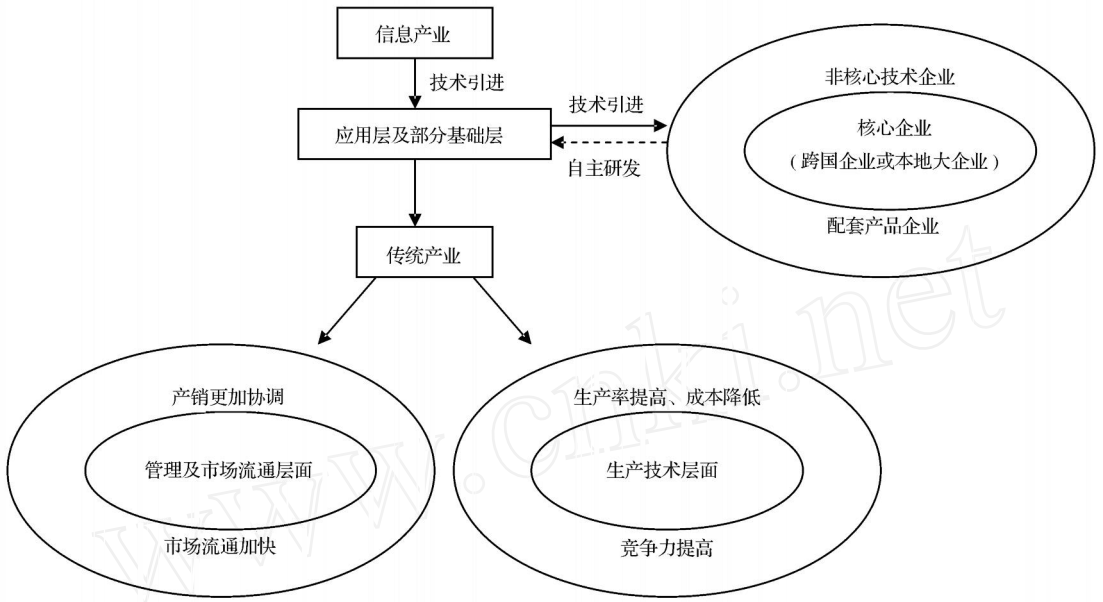

图 3　工业化中期国家的信息产业对其产业结构变动的作用途径和重点

4　工业化后期国家的信息产业对其产业结构变动的作用

随着工业化进入产业结构的高度加工化阶段,作为主要生产要素的劳动者,其技术水平不断提高,科学技术及其研究开发在工业化发展中的作用日益增强,产业结构表现出技术集约化的趋势。信息技术及其产业也随之产生,并逐渐发展。如果把工业化初期国家和工业化中期国家的信息产业的发展方式称之为跨跃式发展,那么对于工业化后期国家来说,信息产业的产生和发展就是渐进式的发展方式。

完善庞大的产业关联体系,需要雄厚的技术积累作为信息技术研发及其产业化的基础。以自主创新为主的发展模式,使工业化后期国家掌握了大量关键技术和核心技术,无论在信息基础层还是在应用层,工业化后期国家都处于技术领跑者的地位[6]。在工业化后期国家中,信息产业的发展往往从基础研究抓起,并一直延伸到市场开发,这使得信息产业的基础研究、应用研究和市场开发等各个环节实现了全面平衡的发展,因此,信息产业对产业结构的影响也将是深入的、全面的。具体的影响和作用途径见图 4。

信息产业作为工业化后期国家的主导产业,其对传统产业的改造不仅仅包括比较成熟的第二产业,还包括第一产业和第三产业。这与前两个阶段不同。首先,第一产业属于资源、劳动密集型产业,长期以来,技术进步对它的改变相对来说作用较小。要想突破自然条件对它的束缚,必须以坚实的工业基础和大量的技术积累为前提。前两个阶段都无法实现技术对第一产业的生产方式、生产条件的改变,直到工业化后期,各项技术才比较成熟,技术对第一产业的全面改造才成为可能。

在工业化后期,无论是第三产业的产值还是就业情况,都大大超过其他产业,在三次产业中处于支配地位。这种结构变化与信息技术的应用密不可分。随着服务业的信息收集、处理、传递手段的日益现代化,服务方式不断推陈出新,这极大地促进了服务业的发展。到工业化后期,第二产业一度出现了衰退的迹象,行业内很少有重大的新技术出现,直到信息技术产生和应用后,第二产业才又显示出了活力和生机。

信息技术在发展和应用上的深度与广度,使其成为连结其他高技术领域的核心技术。以信息技术为核心的高技术产业同样成为影响工业化后期国家

© 1994-2009 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

产业结构变动的主要力量。作为现代化程度最高的美国,目前不仅其信息产业内部成长迅速、自身规模不断庞大,而且信息产业与材料工业、光学技术以及生物技术等不断紧密结合,形成了新型的超导信息产业、光学信息产业、生物信息产业等,由此逐步形成规模庞大、门类众多的以信息技术为核心的高新技术产业群[7]。由此可见,在工业化后期,信息产业对产业结构变动的影响过程正是以信息技术为核心的高新技术产业群的迅速发展和应用的过程。

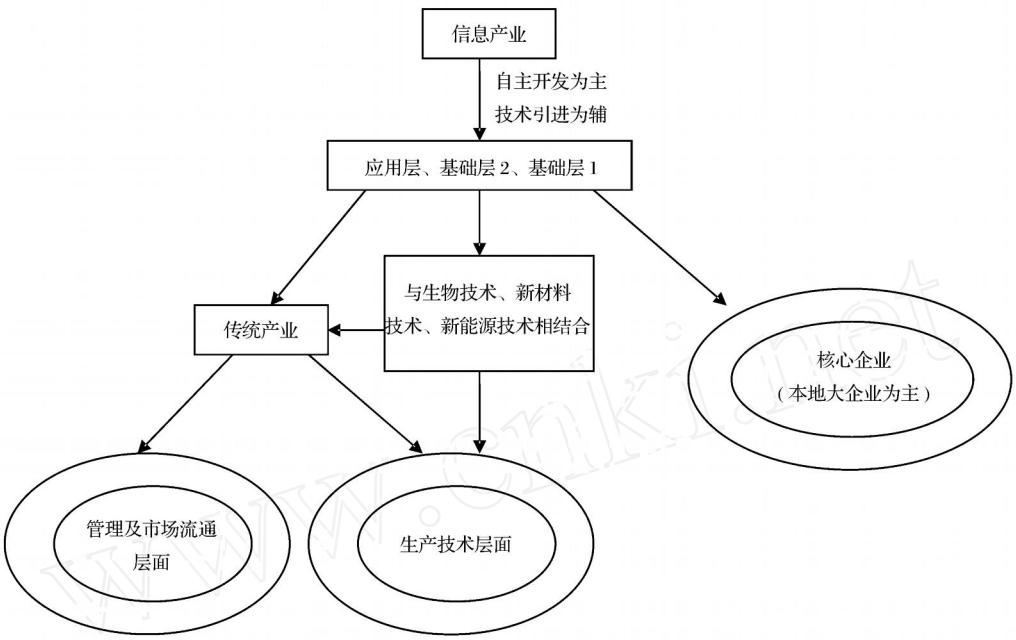

图4　工业化后期国家的信息产业对其产业结构变动的作用途径和重点

5　我国信息产业发展的路径选择

对于我国而言,信息产业优化产业结构的路径选择,应该从我国当前的产业结构现状出发、以信息产业的发展阶段为依据来制定。笔者根据上述理论分析,就我国信息产业的发展政策提出如下建议:

1)着重加强关键领域的发展和突破,实现以点带面,推动信息产业整体发展水平的提高。中国信息产业已由先导产业转变为主导产业,信息化进程呈现出高速发展态势。进入新世纪以来,我国部分信息产业的产值和产量已位居世界前列。例如,2007年中国电子信息产业销售收入达到5.6万亿元,产业规模居世界第二;加工组装类的部分电子产品如台式电脑、手机、电话机、彩电、视盘机和磁头等产品的产量早在2001年就位居世界第一位[8];目前,移动电话网、有线电话网的网络规模和用户总量已位居世界第一,固定电话网位居世界第二。然而,这些产业的经济效益却不尽如人意,2007年电子信息产业的销售利润率只有3.5%。大而不强成为我国信息产业的特点之一。

作为一个刚步入工业化中期的国家,我国主要以技术引进的方式开始信息技术以及产业的发展,大量核心技术和基础研究成果都掌握在发达国家手中。因此,中国的信息化水平要实现赶超不能奢望做全做齐,只能通过关键领域的发展和突破以点带面来推动信息产业整体水平的提高,以此实现跨越式的发展。所以,如何处理好信息技术引进与自主开发之间的关系、如何确定当前我国信息产业发展的关键领域进而确定人力和资金投入的重点行业和区域,对我国下一阶段调整和优化信息产业内部结构、促使其加快发展具有重要意义,这将是一个重要的政策课题。

2)既要进一步加快信息产业对工业的拉动,又要高度重视其对第一、第三产业的带动作用。根据上述分析,在工业化中期,信息产业对产业结构的影响主要集中在对第二产业内部及行业间供应链的改造,对第一、第三产业的影响较弱。然而,中国目前仍然是一个农业大国,这一基本国情决定了我国产业结构升级的特殊性;同时,服务业的信息化程度较低,严重影响和制约着我国产业结构未来的升级方向。因此,必须采取切实可行的政策措施,加快信息产业对农业和服务业的渗透,高度重视采用信息技

© 1994-2009 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

术来改造第一产业和第三产业,尽快形成信息产业与三次产业发展的互动互促、协调发展的良好局面。

3) 使信息产业改造传统产业的重心与我国工业结构调整的方向相一致。大力推进信息产业向其他工业部门的渗透、扩散,并将这种作用与我国工业结构调整、升级的方向紧密结合起来。随着信息技术突飞猛进的发展,信息产业的门类日趋扩大、内部结构日益复杂,信息产业对其他传统产业的渗透更加广泛、与其他产业的联系更加紧密。然而,在我国,一方面信息产业自身高速发展,另一方面信息产业对传统工业部门的渗透滞后,同时还存在信息产业对工业内部各具体行业拉动不平衡的现象。为此,既要高度关注和进一步强化采用信息技术改造传统工业部门的力度,形成信息产品供给和其他产业对其需求的良性循环,避免信息产业孤军发展,又要将信息技术及其产业向其他工业部门的渗透与中国工业结构的调整、升级方向结合起来,特别是要提高信息技术及其产业对工业结构中的基础工业和装备工业的带动力度——这关系到我国工业的国际竞争力,必须以有力的政策导向加以调控。

参考文献

[1] 陶长琪. 信息经济学[M]. 北京:经济科学出版社,2001.

[2] 周振华. 论信息化进程中的产业关联变化[J]. 产业经济研究,2004(2):1-8.

[3] 马克·波拉特. 信息经济学[M]. 李必祥,等,译. 湖南:湖南人民出版社,1987.

[4] 周叔莲. 论信息化与工业化的关系[J]. 中国社会科学院研究生院学报,2001(2):30-39.

[5] 刘慧,吴晓波. 信息化推动传统产业升级的理论分析[J]. 科技进步与对策,2003(1):52-54.

[6] DEWAN K. Information technology and productivity: evidence from country-level data [J]. Management Science, 2000,46(4):548-562.

[7] 李政,王雷. 论金融信息化及其对金融发展的影响[J]. 情报科学,2007(11):1743-1745.

[8] 中国社会科学院工业经济研究所. 2002 年中国工业发展报告[M]. 北京:经济管理出版社,2002:153.

The Effect of Information Industry on Industrial Structure in Industrialization Process

Yu Dongyun[1,2], Wei Weizhong[3]

(1. College of Economics, Zhejiang University, Hangzhou 310028, China;
2. College of Economics and Management, Zhejiang Sci-tech University, Hangzhou 310018, China;
3. Zhejiang Prov. Development Planning & Research Institute, Hangzhou 310012, China)

Abstract: This paper discusses the internal structure of information industry, and analyzes comprehensively the impact of information industry on industrial structure in different stages of industrialization. Then it draws the conclusions as follows: in countries in the early stage of industrialization, information industry develops passively, and its impact on industrial structure is weak; in countries in the middle stage of industrialization, the information industry has quasi - full impact on industry structure; in countries in later stages of industrialization, this impact is complete and deep. Based on these analysis results, it further points out that, for different countries in different stages of industrialization, the path through which information industry improves industry structure should be made based on the status of industry structure and the development stage of the information industry.

Key words: information industry; industrial structure; industrialization

© 1994-2009 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net