

21世纪产业经济与企业发展前沿书系

芮明杰 主编

Industrial
Economy
&

Enterprises Development

网络状产业链构造与运行

基于模块化分工和知识创新的研究

芮明杰 李想

著

格致出版社



上海人民出版社

21世纪产业经济与企业发展前沿书系

芮明杰 主编

网络状产业链构造与运行

基于模块化分工和知识创新的研究

芮明杰 李想

格致出版社



上海人民出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

网络状产业链构造与运行：基于模块化分工和知识创新的研究/芮明杰,李想著. —上海：格致出版社：上海人民出版社，2009.4

(21 世纪产业经济与企业发展前沿书系)

ISBN 978-7-5432-1598-6

I. 网… II. ①芮… ②李… III. 产业经济学-研究
IV. F062.9

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 061791 号

责任编辑 忻雁翔

美术编辑 路 静

21 世纪产业经济与企业发展前沿书系

网络状产业链构造与运行

——基于模块化分工和知识创新的研究

出版 世纪出版集团 格致出版社
www.ewen.cc www.hibooks.cn
上海人民出版社

(200001 上海福建中路 193 号 24 层)



编辑部热线 021-63914988

市场部热线 021-63914081

发 行 世纪出版集团发行中心
印 刷 上海商务联西印刷有限公司
开 本 635×965 毫米 1/16
印 张 15.25
插 页 3
字 数 216,000
版 次 2009 年 5 月第 1 版
印 次 2009 年 5 月第 1 次印刷
ISBN 978-7-5432-1598-6/F·173
定 价 28.00 元

总 序

21 世纪是知识经济时代。何谓知识经济？我认为，知识经济是工业经济形态后的一种新的经济形态，也是通常所说的后工业化时代的经济形态。本质上它是社会资源配置过程中主要依赖知识这一关键要素的经济形态。判断一种经济形态是不是新的经济形态并不是简单地看是否知识化和信息化、是否经济全球化或高增长低通胀，而是应该看是否诞生新的生产方式。知识经济社会正在产生与发展一种新的不同于工业经济时代的生产方式。



在知识经济条件下，人们发现发展中国家以劳动力资源丰富为特征的比较优势越来越难以实现，或者需要借助外资才能实现。这是因为，当代国际产业竞争具有三个显著特点：

第一，人力资源的素质在国际竞争中具有越来越重要的作用。这就使劳动力作为生产要素具有主动性、伸缩性的特点突现出来，劳动力的受教育水平、劳动熟练程度、劳动态度等比劳动力的数量更为重要。

第二,知识创新、技术创新在产业和企业发展中具有主导性、战略性作用,而传统生产要素的地位下降。以信息技术、生物工程、新材料、新能源、航空航天、海洋开发等为主的新科技革命,对生产方式产生了革命性的影响。一方面,新科技革命产生了一批节能、低耗的新技术,降低了传统生产要素在经济发展中的地位,特别是减轻了经济发展对资源的依赖。自然资源可以被改良、再造,也可以被新材料所替代。另一方面,经过人力投资,劳动力的技能和素质的提高,劳动生产率的提高,又可克服劳动力数量不足的局限。因此,传统生产要素在经济发展中的地位下降。

第三,企业计划机制在资源配置中的地位提高。在李嘉图时代,企业还是传统式的家庭小企业和小工场手工业,企业在资源配置中不占主导地位,资源配置主要靠市场机制。因此,比较优势注重市场价格机制,强调的是价格竞争。但是,第二次世界大战以后,跨国公司这种最典型的现代企业制度大量出现,已成为重要的资源配置主体和竞争主体。跨国公司发展的一个重要特征是,公司围绕其全球竞争的战略目标,对全球产业进行整合,将具备供求关系的上、下游产业分布在世界不同的地方,以互相利用优势,实现战略资源的真正共享。与全球垂直一体化的生产体系相适应,跨国公司内部贸易得到很快发展,打破了过去那种不同国家生产不同产品的分工。在这样的全球经济格局下,与跨国公司在全球范围内组合战略优势资源相比,发展中国家仅仅根据要素禀赋原则组织生产,在国际市场中并不一定具有优势。因此,发展中国家的产业发展,除了要发挥比较优势外,还要构筑产业的竞争优势。只有培育产业竞争优势,才能最大限度地持续地获得国际分工的利益,比较优势才能通过产业竞争优势得以实现。

二

知识经济已经使世界经济的一体化程度越来越高。现代信息与通信技术的介入使得世界经济的一体化甚至可以在虚拟的平台上进行。这就导致各个国家过去或者是现在为止已经拥有的比较优势所带来的竞争优势不是非常明显,基于过去我们的能力和竞争优势在

今天这样的情况下将会发生大的转变，知识作为重要的生产要素的作用越来越大。

一个产业的投入产出的过程是其价值增值的过程。典型产业的价值链分为信息收集和分类、研究和开发、适量生产、生产试销、引进、装备和市场开发七个环节。由于价值链的七个环节所要求的生产要素相差很大，例如信息收集和分类、研究和开发主要与知识和智力资本有关，适量生产、生产试销、引进、装备现在主要与资本和劳动力有关，市场开发与知识和智力资本有关，其结果是不同价值环节获得的价值增加是不同的。宏碁电脑的创始人施振荣先生提出的“微笑曲线”，实际上表达的是产业链中研发设计、制造业、分销服务的新增加价值的获得比例是不同的。在目前的状态下，依赖劳动力为主的制造业，新增的价值是最低的，而我们在研发设计、分销服务方面所创造的价值是最高的。一般来说，上游的研发设计新增的价值，大概占新创造的价值值的60%；制造环节所创造的价值最低，最多为所有新创造价值值的15%；下游的分销和服务新增价值相当不错，可以高达25%，比如说IT产业就是如此。在这样的条件下，企业也开始考虑在一个产业链上把不赚钱的制造业进行外包。比如说美国人就把制造业外包出去，另一方面，则把经营业务活动投向研发设计和分销服务，以获得良好的竞争优势。

在农业社会时期的生产过程主要依赖的是劳动力，而在工业社会的生产则主要依赖的是资本，在知识经济时代，生产价值的增加主要是由创造性的知识来决定的。如果我们要依赖知识这种要素来推动我们中国的经济和产业结构的转变，是需要相当漫长的时间的。另一方面，由于各国生产要素的拥有程度是不一样的，要素价格也不一样。正因为如此，在全球经济一体化的状况下，这就给产业价值链的全球布局提供了可能性。因为各国的要素价格不一样，不同的要素价格带来的增值效应也不一样，全球分布产业价值链会导致收益的最大化。

我们可以把全世界的国家分成发达国家、新兴工业化国家和发展中国家。如果我们把生产要素简单地分为劳动力、资本和知识的话，那么发达国家一定会只做信息处理、研究与开发、生产知识型

产品等,因为这样它们最大化地利用了它们的比较优势。而适量生产和生产试销等创造性工作,主要是新兴工业国家,因为它们有优秀的工程师。而发展中国家只能依赖自己廉价而丰富的劳动力从事制造生产。这就是价值链的全球分布。在这样的条件下,一个国家的产业发展和产业竞争力并不完全取决于我们原有的产业基础,实际上还取决于我们的产业在此价值链中的动态位置。另一方面,从价值链的全球分布来看,基于生产要素比较优势的比较利益正在发生巨大的变化,劳动力与资本带来的优势现在看来正在削弱,而新技术和新知识正在成为竞争力的核心。

三

我们进入知识经济时代以后,资本增殖的规律发生了巨大的变化,高科技的产业投资回报率远远高于传统产业。在这样的情况下,知识和智力资本成为稀缺的资源,它会给社会带来更大的价值和利润。正是因为如此,知识与智力资本自然也就成为企业和资本家乃至国家资本追逐的对象。但是知识与智力资本积累的过程是漫长的,需要时间与耐心。

在知识经济条件下,我以为一个国家产业的长期竞争力源于我们的科学技术与创新的水平,与我们国家是否有高质量、多数量的智力资本有关,而这又与我们的教育的发达程度、我们的知识和人力资本积累密切相关。改革开放这么多年来,我们对科技很重视,我国的科技水平有了很大的提高,但是同发达国家相比仍然有很大的差距,有发展潜力。从人均产业水平来看,我国的人均产值只有美国的1.6%,日本的2%,韩国的6.7%,马来西亚的17%,泰国的25%。我们的自主知识产权缺乏,自主创新能力还比较弱,我们的产业创新制度和产业知识创新的投入还需要创新。

哈佛大学迈克尔·波特教授曾经提出著名的产业竞争力模型,叫做“钻石模型”。他认为一个国家的产业竞争力取决于四个条件,即生产要素、需求条件、相关的支持产业和产业结构。如果说这四个条件不太好的话,这个国家的产业竞争力是有问题的。我认为这个说法有一定的道理,但是并不完全正确。产业竞争力今天最核心

的内生性变量应该是产业知识吸收与创新能力，是我们的智力资本的数量与质量。正因为如此，我们可以在他的钻石体系上加一个核心，就是知识吸收和创新能力。我觉得我们中国产业的发展和未来，首先要培养自己的知识吸收和创新的能力，形成知识经济条件下新的比较优势基础，即知识与智力资本的优势；其次，我们要更大程度地参与国际产业分工体系，并且在产业价值链中谋求好的位置。

中国的产业需要转型。当然我们今天也可以考虑将我们的产业与企业按照目前产业价值链全球分布的特点来进行布局。我们可以在发达国家进行信息收集和分类、研究与开发以及适量生产，在发展中国家进行装配和市场开发，在新兴工业国家进行价值链中间两个环节的生产。这样的情况下，我们现在就可以获得更好的比较利益，提升我们的竞争力。

四

知识经济时代的到来、新的生产方式的形成、新的经济运行法则，对我们的社会组织、对我们的产业经济与企业发展产生了重大的影响，对传统的产业经济与产业组织方式、企业发展战略与管理模式的理论与方法产生了重大的冲击。这就需要我们对原有的产业经济理论与企业发展理论方法进行开拓性研究，特别是企业发展的研究已经不能离开产业理论的研究突破。在这样的状况下，我们希望出版一套书系，以反映产业经济与企业发展两者交叉研究的新成果，一方面推动新理论、新学科的发展；一方面为产业与企业提供新的理论指导，提高我们的产业与企业的国际竞争力。

本书系出版的基本目标是及时反映复旦大学国家重点学科产业经济学科与企业管理学科的教授、博士后、博士在产业经济与企业发展方面以及两者交叉方面的最新研究成果，推动学科发展与理论的创新，进行学术交流，为产业与企业的发展提供最新的理论与方法指导。本书系成立以芮明杰教授为主任的编辑委员会，成员有石磊教授、郁义鸿教授、胡建绩教授、项保华教授、薛求知教授、许晓明教授、苏勇教授、殷醒民教授、骆品亮教授等。

本书系将形成自己的特点：

1. 选题新颖。能够反映 21 世纪知识经济条件下产业经济与企业发展各个领域最前沿的学术进展，所出版的著作是最新的省部级和国家级研究课题中的优秀成果。

2. 研究严谨。著作中会有规范的经济学分析，也会有实证设计与分析，甚至还会有管理学的案例分析，希望能够充分反映不同学科研究方法的融合创新，使研究结论更加可靠。

3. 交叉研究。鼓励多学科融合跨学科研究，尤其鼓励产业经济与企业发展方面的多学科研究，出原创性的理论成果，保持文字流畅，文风端正。

本书系的出版受到了上海世纪出版集团何元龙先生的大力支持，特此表示衷心的感谢。

芮明杰

2008 年 1 月 3 日于复旦大学管理学院

前 言



20 世纪 90 年代以来，越来越多的企业将原来在企业内部的许多功能外包给专业化的市场厂商，而专注于自己更擅长的部分，产业组织呈现出纵向分解的趋势，导致了产业链的分解化。同时，新的分工方式——模块化分工带来了价值模块的形成和消费趋势的改变，导致了产业链的模块化。在此基础上，以价值链功能聚合为特征的模块化，使得产业的微观基础呈现出网络化特征。不同企业的价值模块按照新的规则 and 标准，在新的界面上相互交叉、融合，演变成一种新产业链的组成方式。这种产业链表达与组成方式完全不同于传统的产业链的表达与组成方式，我们称之为“网络状产业链”。网络状产业链将各种要素能力协同在一个无形的网络平台上，通过不同价值模块之间的协作、创新和竞争，全面满足用户的差异化需求，从而更好地适应环境的变化。

模块化分工条件下的网络状产业链已经不同于一般意义上的产业链，其本质是什么，基本构造如何，其遵循怎样的运行机制以产

生和分配整个网络的递增报酬，这些既是前沿的理论问题也是重要的现实问题，亟待认真研究，并以此指导中国产业与企业发展的实践。2007年，我申请获得了国家自然科学基金项目“基于模块化分工条件下的网络状产业链内知识创新研究”，尝试用新的研究思路和研究方法研究全新的研究命题，本书就是这一重要研究项目的阶段性成果。

我们的研究以模块化理论、产业链理论和网络组织理论三类理论为基础，以知识基础观为重要出发点，旨在通过研究模块化分工条件下关联企业之间形成的网络状产业链的实质和基本构造，进而深入探讨网络状产业链包括价值生成机制、信任机制、利益分配机制在内的一系列运行机制，并用对特定产业链的实证研究加以验证。研究的成果不仅对丰富与深化产业链理论具有一定的理论意义，而且可以为知识经济条件下我国企业的战略选择、产业的发展演化和政府产业政策的制定提供理论指导和实践依据。

二

传统产业链之间的关联主要是有形产品投入产出的关联，而模块化分工条件下网络状产业链网络内部之间的联系主要是知识的关联。网络状产业链的形成是基于知识分工的产物，是为了获取外部异质性创新资源和由知识分工产生的递增报酬的一种中间层组织形式。网络状产业链的发展是一个渐进累积和自我增强的系统演化过程，其内在的动力机制是由知识分工和专业化所产生的报酬递增。

在模块化分工条件下，网络状产业链的行为主体是提供处于产业链上若干环节的价值模块的若干企业，分为核心厂商和模块供应商两类。网络状产业链中的各行为主体是知识与知识运作的集合体，企业所具有的知识特性、知识运作方式的不同，决定了相互之间的差异，因此可以简化为具有不同知识属性的知识节点或知识载体，各主体之间的联系也就被看成是一种知识节点之间的知识连接。模块化分工条件下网络状产业链内部流动的资源实质上就是知识。各价值模块必须遵守一定的设计规则，这些设计规则就是在网络状产业链内部流动的知识。其中，系统信息是显性知识，个别信息是属于模块内部的知识，是默会知识。从动态的角度看，网络状产业链中的各类知识构成了一个开放的复杂系统。其中，各成员之间的活

动实质上是知识活动。

在产业链的每个价值模块环节上,存在着多个核心厂商,相互之间通过竞争性学习,力求设计出更先进、更合理的可见设计规则或者提供利益最大化的系统集成方式并让市场认同,以吸引更多的模块供应商围绕自己提供模块,提高自己的模块选择余地;同时,核心厂商通过与模块供应商的合作性学习,挑选最合适的模块组合,形成生产系统。各个模块供应商则对核心厂商加强知识共享,采取合作性学习策略,在遵守共同可见设计规则的前提下,同类模块供应商之间采取竞争性学习策略,由看不见的设计规则进行每个模块的设计,将与界面无关的信息保留在企业内部,相互独立地完成各自功能的研发,以赢得背靠背竞争的淘汰赛,成功嵌入系统集成商的产品系统。可见设计规则使核心厂商的地位在产业链中得到强化,但看不见的设计规则却给予各模块供应商获得领导地位的机会,他们可以通过这种规则来设计制造具有核心价值的模块,进而上升为产业链中的核心厂商。而且,网络状产业链的边界是开放的,也就是说,在产业链外存在着若干潜在的核心厂商和模块供应商。潜在的核心厂商可以通过创新的可见设计规则或者系统集成方式进入产业链并占据主导地位,而潜在的模块供应商既可能提供已有的模块种类,也可能提供原先没有的创新模块来延伸产业链。这种独特的基本构造使得模块化分工条件下的网络状产业链内生出一种成员相互增强、共同演进的自我增强机制。

模块化分工条件下的网络状产业链具有企业与市场两种机制对生产共同进行协调的双重性质,而基于知识的关联方式使其基本构造区别于传统的产业链,从提升系统价值、节约总量成本、促进价值创新和提高创新动力四个方面产生了独特的价值生成机制,成为其运行的动力。

网络状产业链的信任机制最终来源于成员间长期多次合作中形成的遵守共同设计规则的声誉。声誉可能演变为内部化交易费用的内在制度,为网络状产业链成本节约效应的产生创造条件。在网络状产业链运行稳定的情况下,良好的声誉可以使成员积累相互间的信任度,建立起信任机制,每一成员都获得更大利益。

在网络状产业链的实际运行中,既要考虑整个产业链的资源配置,实现产业链效益的最大化;又要考虑各成员企业的个体利益,

公平、公正、科学、合理地进行产业链的利益分配,从而确保产业链的正常运行。利益分配机制是网络状产业链运行的保障。网络状产业链利益分配机制的动态性特征决定了其收益分配博弈行为的多样性。在网络状产业链参与各方采取非合作策略下,对应于不同的事前利润分配契约,成员企业会在运行过程中调整行为或努力以实现自身收益的最大化。但是如果各方能够同时采取合作策略,并以网络状产业链的总收益最大化为目标,成员企业不仅可以有效地遏制“败德行为”,而且能够分得由于产业链合作带来的额外利润。理性的网络状产业链成员企业最终会选择采取合作策略。这样,网络状产业链的利益分配实质成为一个多人合作对策(博弈)的谈判协调过程。因此,本书研究提出用 Shapley 值法对网络状产业链的利益进行分配,使利益分配方法更具合理性,更利于调动产业链中各成员的积极性。

模块化分工条件下网络状产业链的价值生成机制、信任机制和利益分配机制三者相互作用,缺一不可。价值生成机制为信任机制提供内在激励,是利益分配机制的前提和基础;信任机制内部化交易费用,为网络状产业链成本节约效应的产生创造条件,而且使得理性的网络状产业链成员企业最终会选择采取合作策略,保证产业链的利益的合理分配;利益分配机制对网络状产业链生成的价值进行公平、公正、科学、合理的分配,保障产业链长期稳定运行,进一步强化了信任机制。

我国 3G 时代的移动通信产业链是模块化分工条件下的网络状产业链。对该产业链的实证研究验证了我们所提出的结论。

我们的研究试图在以下四个方面有所创新:

第一,指出模块化分工条件下的网络状产业链的实质,一是具有企业与市场的双重性质,二是网络内部之间的联系主要是知识的关联。在对网络状产业链基本构造和运行机制的研究中,注重对其实质的把握。

第二,借鉴 Hakansson 提出的网络的基本形态,以知识基础观为研究出发点,从行为主体、资源、活动三个方面探讨模块化分工条件下网络状产业链的基本构造,并给出其概念模型。

第三,指出基于知识的关联方式使模块化分工条件下的网络状产业链从提升系统价值、节约总量成本、促进价值创新和提高创新

动力四个方面产生了独特的价值生成机制，成为其运行的动力；而建立来源于成员声誉的信任机制和合理的利益分配机制，是一个网络状产业链能够顺利运行的基础和保障。三大机制相互作用，缺一不可。

第四，借鉴相关领域中的模型和方法，建立揭示网络状产业链一系列运行机制的经济学模型，并提出用 Shapley 值法对网络状产业链的利益进行分配。

三

本书是国家自然科学基金“基于模块化分工条件下的网络状产业链内知识创新研究”（批准号：70672082）的部分成果，同时获复旦大学中国经济国际竞争力研究国家哲学社会科学创新基地中国产业国际竞争力二期子课题与复旦大学“211”三期重点项目“中国产业的科学发展与自主创新”（项目编号：211XK06）资助，是我和我的学生李想博士努力合作的结果。由于网络状产业链研究的困难性和我们的能力限制，书中一定存在许多值得商榷和进一步研究的问题，我们诚恳地希望学界同仁不吝赐教。

芮明杰

2009年3月3日于复旦大学产业经济学系

Abstract

Since the 1980s, along with the market environment change and the product complexity enhancement, the modularity, which is regarded as the new essence of industrial structure and one kind of new organization pattern, receives people's attention increasingly. The modularity is the economic phenomena which relates with the division of labor. It is the result of further extended and deepened division. Along with the industry chain's disintegration, modularization and networkation, the different enterprise's value modules or their value chains intercross and combine according to the certain surface standard, and form the industry value network. We call this new composition way of industry chain as "the network shape industry chain".

The network shape industry chain under the modularity division has already been different from the industry chain in the general sense. What is its essence and fundamental construction? What kind of operational mechanism does it follow to create and apportion the increasing return of the entire network? These are not only the theory frontier but also the important realistic question, urgently needing

to study earnestly, in order to instruct the Chinese industries and enterprises development practice.

Based on the modularity theory, the industry chain theory and the network organization theory and from the knowledge-based view, this dissertation studies the essence and fundamental construction of the network shape industry chain which formed by affiliated enterprises under the modularity division, further discusses the industry chain's operational mechanisms including the value creation mechanism, the trust mechanism and the benefit apportionment mechanism, and verifies these with an empirical study to the specific industry chain. The research achievement not only has certain significance to enrich and deepen the industry chain theory, but also provides the theory instruction and the practice basis for Chinese enterprises' strategic choice, industry evolution and government's industrial policy formulation in the knowledge economy.

The dissertation includes ten chapters:

In the first chapter we introduce the resource of this thesis, the study situation both home and abroad, the technical route of study, the study content, the research methodology, the research frame and the main potential innovating points of this dissertation.

In the second chapter we taking the industry chain theory as a new view of industrial organization research, discuss the industry chain's concept, formation, evolution, integration and operational mechanisms. This chapter establishes the foundation of the whole study.

In the third chapter we taking the modularity as a new division way, discuss the development of modularity and modularity theory, the concepts in the modularity theory, the modularity division and the modular organization. This chapter also establishes the foundation of the whole study.

In the fourth chapter we discuss the formation, influence and essence of the network shape industry chain. The network shape industry chain forms in the basis of the industry chain's disintegration,

modularization and networkation. As results of the formation, the industry chain's value innovation way is improved, the value and the profit on the industry chain shift to the efficiency high-end, and the non-balanced benefit apportionment situation in the industry chain is broken. The network shape industry chain under the modularity division has dual natures of the enterprise and the market. The connections in the network are mainly based on knowledge.

In the fifth chapter we take the knowledge-based view as the starting point, from such three aspects as the behavior subjects, the resources and the activities, discuss the fundamental construction of the network shape industry chain and give its conceptual model.

In the sixth chapter we establish economic models, discuss the network shape industry chain's value creation mechanism, which is its operation motivity, from such four aspects as upgrading system value, saving total costs, promoting value innovation and enhancing innovation impetus.

In the seventh chapter we discuss the connotation of trust and trust mechanism of the network shape industry chain. With the prestige model of the network members' cooperation, we analyze the incentive effect from the members' mutual trusts and prove that the trust mechanism originates ultimately from the prestige of observation common design rules, which forming in the members' long-term repeating cooperation.

In the eighth chapter, based on the principal-agent theory, we build the benefit apportionment model of the network shape industry chain. With game theory models, we analyze the industry chain subjects' behaviors in different situations. We propose to apportion the benefit of the network shape industry chain by Shapley value method, which make the benefit apportionment more rational and give the members more incentive.

In the ninth chapter, applying the methodology of case analysis, we discuss the fundamental construction and operational mechanisms of Chinese mobile communication industry chain in 3G era to confirm