

制造业集群创新网络企业的节点类型研究

郭新燕, 原毅军

(大连理工大学 经济系, 辽宁 大连 116024)

摘 要:利用网络分析方法,研究制造业集群内创新网络的企业节点类型。主要以无形知识网络为研究对象,以制造业产业集群内企业之间的知识网络为落脚点,以网络集中度为主要衡量标准,在研究现有文献和考察我国一些制造业产业集群的基础上,按照企业在集群内的位置,将制造业集群内网络的节点分为3类,分析了各类型企业的特点和网络战略作用、发展前景等。提出可以通过加强企业网络关系,增强集群竞争优势,增强产业集群的持续发展能力。

关键词:制造业集群;创新网络;企业网络;企业节点

中图分类号:F270

文献标识码:A

文章编号:1001-7348(2008)07-0086-04

0 引言

根据波特(M.Porter)的定义,产业集群是一组在地理上靠近的相互联系的公司和关联的机构,它们同处或相关于一个特定的产业领域,由于具有共性和互补性而联系在一起^[1]。我国的许多“产业集群”并不是严格意义上的“集群”,只是众多企业的“集聚”,是广义的产业集群。这是因为这些集群内的企业之间没有紧密的相互联系,没有形成网络,更没有连接“关联机构”作为节点进入网络。这种集群的持续发展能力往往较弱,集群内“孤立”于网络之外的企业很容易外迁或消亡。要想持续发展,必须加强网络节点联系,走发展狭义集群即创新性集群的道路。也就是说,产业集群应该以创新网络作为支撑和基础框架,只有这样的集群才具备持续发展能力。当前,越来越多的跨国公司参与到产业集群中,集群区域成为很多跨国公司区位优势的重要来源。在产业集群的持续发展能力面临经济全球化挑战的情况下,地方产业集群需要和由大型跨国公司所主导的全球生产系统相联系,不断创新和升级。现在,有学者提出了依赖于跨国公司的集群发展模式(Arvin & Robins, 1990; Yong, Hood & Peters, 1994; Dikens, 1994),也有很多学者基于跨国公司的视角研究产业集群(Enright, 2002; Hood, Peters, 2001; 王缉慈等, 2001),或者基于网络的视角(Henry Wai-chung et. al^[2], 2006; Steven Casper et. al^[3], 2005; Michael Set. al^[4], 2004)从合作分工、创新等角度出发,对产业集群发展、产业集群竞争力等进行研究,并取得了一定的成果^[5]。

在产业集群理论研究中引入跨国公司国际网络的研

究思想,将研究跨国公司的丰硕成果引入并应用于集群研究中,运用网络分析的方法对制造业集群内企业的节点类型进行研究,既有重要的理论意义和现实意义,又有理论依据和现实依据。

本文之所以选择制造业产业集群作为研究对象,一是因为制造业企业间的纵向供应链关系和横向竞争合作关系非常明显,容易形成典型的狭义的以创新网络为构建基础的产业集群。更重要的是,我国是制造业大国,制造业产业集群有着举足轻重的地位。但是在强调高新技术的现在,制造业受到的重视远远不够,因此,对制造业集群进行研究具有现实必要性。本研究试图通过对制造业集群内知识网络的节点企业类型进行研究,分析其类型、特征及其在网络中的战略作用,试图提出加强网络关系的方法,希望为制定集群政策提供一定的借鉴和参考,同时也希望对集群研究者和知识网络结构研究者有所裨益。

1 相关研究回顾

1.1 产业集群与网络

集群和网络是两个紧密联系而又有着不同内涵的概念。集群和网络关系密切,这两个概念在大众心里甚至在一些文献中经常是交叉使用的(For ós^[6], 2004),尤其是大量网络行为发生在集群内。但是实际上,集群和网络是两个不同的概念。网络在某种程度上有明确的目标和有限的成员,而集群就成员和目标而言都是开放的;网络经常包括正式的合同安排而集群没有;集群通常具有地理或区域中心,而网络成员不依赖于地理集中(O'Doherty^[7], 1998)。

现有运用网络方法研究产业集群的国内外文献,大多

收稿日期:2007-03-16

作者简介:郭新燕(1980-),女,新疆昌吉人,大连理工大学经济系博士研究生,研究方向为产业经济;原毅军(1955-),男,山东荣城人,大连理工大学经济系主任,教授,博士生导师,研究方向为产业经济、管理科学。

将集群看作网络,将两者等同起来。一般说来,现有的研究可以分为以下几类:基于社会网络的视角(Simona I-ammarino et.al^[8], 2006; 雷如桥^[9-10], 2004, 王霄宁^[11], 2005; 章建新^[12], 2006; 吉国秀等^[13], 2006), 基于创新网络(Freeman, 1991; 盖文启, 2002; 魏江^[14], 2003; 朱杏珍^[15], 2006, 蔡宁等^[16], 2005)或知识网络(Michael Set.al, 2004)的视角(创新网络和知识网络实际上是不同的,但是在这里我们不作严格的区分),及基于企业网络的视角(Keeble, 1999; Lawson, 1999; 朱海就等^[17], 2004),还有基于BP神经网络的视角(王鹏飞等^[18], 2005)等。这些研究多集中于中小企业集群。这和我国中小企业集群较多的现实情况有关。一般地,基于社会网络的视角偏向于从网络的点(节点)与线(关系)出发研究集群竞争力,创新网络侧重于从集群创新角度研究网络联系、节点位置与集群的创新能力和竞争力之间的关系,而基于企业网络的视角,主要从网络的组织化程度研究集群竞争力。社会网络和创新网络研究的节点既有企业节点,也有非企业节点,如大学或技术开发研究机构、政府等公共组织、中介服务机构等,而企业网络主要研究集群网络的企业节点。由此来看,社会网络和创新网络包含了企业网络。

迄今为止,已有学者对跨国公司网络内的工厂节点类型进行研究^[19],却鲜有文献对集群网络内的企业节点进行角色分类研究。实际上,企业在集群网络内扮演的角色不同,其发挥的战略作用就不同,对集群竞争力和持续发展能力的影响也不同。企业是集群的主体和核心,只有在企业间形成稳定的网络关系,通过知识交流来加强当地的知识基础,吸引其它创新导向的企业迁入,导致未来更大的知识流入,同时吸引其它节点的加入和参与,这样才是一个能够促进集群发展的良性循环,才能够保持集群的可持续发展能力。在跨国公司的国际制造网络中,无论各工厂的空间距离远近,其间必然通过人流、物质流、信息流、知识流等发生或多或少的联系,这一点与产业集群内企业间的联系有相通之处,这为我们在集群研究中引入有关跨国公司的研究思想提供了依据。

本研究只针对集群内创新网络的企业节点,即不考虑非企业节点,如各关联机构,包括政府、高校和科研院所等。我们的研究对象属于企业网络的范畴,但是主要以集群内企业间的知识网络为落脚点,研究其知识流。因此,本研究实际上吸收了上述几种集群网络研究的思想。我国的许多产业集群缺少的正是企业之间的网络。因此,选择企业节点进行研究,具有现实必要性。将更多的非企业节点纳入到研究之中,将是我们下一步研究的重点。在文中,除非特别说明,节点类型都指网络内企业节点的类型,因为是在网络的背景下对企业进行分类,故也称为企业的网络类型。

1.2 网络节点研究

关于集群网络企业节点的研究,常用的指标有度数(Degree)、中介性(Betweenness)、有效规模(effective size)。度数(degree)是指参与者与网络内的所有其它参与者直接联

系的点数,主要从“关系”角度来衡量网络里参与者参与经济活动的程度^[20]。中介性衡量网络中参与者在多大程度上扮演中介人(或经纪人)的角色,测量的是该点在多大程度上控制他人之间的交往,如果一个点处于许多其它点对的测底线(最短的途径)上,就说该点具有较高的中介性。有效规模主要用来表示参与者在网络中关系的多样性或非重复性,也就是说,新颖的信息可以导致企业更高的运作效率,而此类信息是通过网络里的多样化关系传递并实现的,而非冗余的关系。

本文从创新网络角度出发,选择网络内的企业核心性(centrality)作为主要指标确定节点类型。如果企业间发生的关系是相互的(如面对面地交流),用核心度(degree of centrality)来表示。核心度被定义为集群内与某企业发生直接联系的其它企业所占的比例(Knoke & Kuklinski, 1982)。如果关系是单向的(如知识流和人员流),则有两个衡量指标,即节点流入度(indegree)和流出度(outdegree)。流入度是指对有人员流或创新流进入该企业的其它企业所占的比例,流出度指接受该企业的人员或创新流的其它企业所占的比例。

Ghoshal(1998)指出,产业集群内包含着物质流动、劳动力流动、信息流动、资金流动等网络。我们的关注对象是信息网络和人员网络。这是因为在通讯技术如此发达的当今时代,资金流不再受空间距离的限制,产业集群存在的主要原因,就是为了更好地传播和利用隐性知识,以促进创新及创新的扩散;而我们的研究是以知识网络为落脚点来探索如何通过网络建设,增强集群的持续发展能力。因此,物质流虽然重要,但本文不作太多的研究,而是选取创新流和劳动力流作为指标。文中所指的制造业包括食品、纺织品、塑料、皮革等轻工业产品制造,也包括钢铁、金属、电子产品制造等产业。这类制造业集群多属于产业综合体(Philip McCann, 2005)。

2 企业节点研究

2.1 企业的网络类型/网络的企业节点类型

在分析现有文献和考察我国一些制造业产业集群的基础上,根据产业集群内企业节点与其它节点的网络联系,从核心度、知识流入和流出、人员流入和流出5个方面对企业集群创新网络的企业节点进行分类。我们认为可以分为三类:网络发起者(有学者称之为网络发起人或领导者)、积极参与者和独立者。它们的类型特点可以用折线图表示,如图1。其中负数表示流出,正数表示流入,[-1, 0]表示交流水平较低,[0, 1]表示交流水平中等,1以上表示交流水平较高。

以下我们从具体特征、战略作用和发展前景,比较分析这三类企业,并得出相关启示。

2.2 不同类型企业节点的特征

在制造业集群创新网络中扮演不同角色的企业节点具有的不同特征。

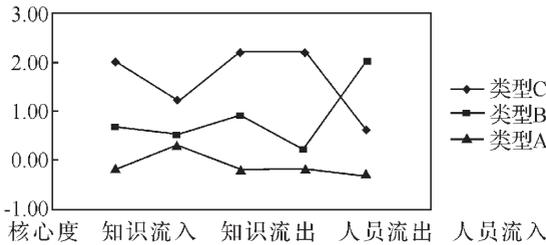


图1 制造业集群创新网络企业节点分类

A类企业处在知识网络中“孤立的”位置,它们处于这个集群的地理范围内,却没有融入到网络里。特点是,几乎没有创新流从这类企业转移到其它企业,只有极少数此类企业可能会接收到其它企业节点的创新流入(这类企业也称为“接收型”节点,但因其除此之外的其它特点皆与“独立型”节点相同,故将它们归为一类);其它企业的员工很少进入该类企业,企业员工也很少跳槽至其它企业;常常是家族式小型企业,占据创新网络中企业节点的大多数;创新网络具有弱根植性,创新能力和创新投资都较低。

B类型和C类型的企业是产业集群创新网络的真正参与者。B、C类型的企业频繁地与其它企业节点进行创新交换,是创新的创造者和接受者。它们一般具有较大的规模(用员工数量衡量)。从年龄(其存在于集群内的时间)上来看,C类企业存在时间最长,次之是B类企业,而A类型的企业存在时间较短,其规模也较小。C类型企业与B类型企业的不同之处在于两个方面:C类型企业的交流核心度和创新流出都远高于B类型企业;C类型企业的员工流动度高于B类型企业。B类型企业在网络中的重要地位是由两方面的因素决定的,一是这类企业通常在集群内存在的时间较长;二是这类企业在地理位置上通常较A类企业与C类企业更加邻近。

各类企业节点在创新网络中的位置与其在生产网络中的位置相对应。如B和C类企业是创新网络的发起者和响应者,同时在生产网络中也是重要的供应者和消费者。而A类企业节点,其与网络其它节点的创新交流很少,也极少有元器件和半成品流出和流入。

各类型企业对知识的吸收能力不同。Szulanski(1996)认为吸收能力是影响企业技术知识转移的一个因素。Zahra和Gorgo(2000)认为以往关于吸收能力的文献揭示了这一概念的4个维度:获取、消化、转化和使用。一般认为知识接收方节点的吸收能力与3个因素有关:接收方节点的学习动机、相关的知识基础、转移渠道的存在性与丰富性^[21]。B型与C型企业对知识的吸收能力高于A类企业,这也是其创新能力强,创新流较大的原因。

从分析中可以看出,建立网络关系需要花费很长的时间——集群内扮演“网络发起者”和“网络响应者”角色的企业,其存在的平均时间要长于“独立型”企业。

2.3 企业节点的战略前景和相关启示

企业的发展前景与其在集群中的网络位置有关,即企业前景依赖于企业的网络位置;深深根植于生产网络的企业,如B类和C类企业,同时也是在知识网络中嵌入较深的

表1 创新网络中不同类型企业节点的特征总结

企业特征	
A	相对年轻;市场和产品范围较窄;几乎没有元器件和半成品;知识和创新的流入和流出量小;在网络中战略作用很小;相对低的创新投资
B	相对年轻;市场范围较宽;元器件和半成品的高流入流出量;较高水平的创新投资;创新的流入和流出量较大
C	相对年轻,规模较大;市场范围较宽;元器件和半成品的高流入流出量;相对高的网络战略作用和创新投资;相对高的过程创新;创新的流入流出量较大

资料来源:根据相关资料整理

企业,它们往往能够保持其在网络中一向重要的战略地位,并有望维持较高水平的战略作用。这两类企业在生产网络中亦是典型的消费者和供给者,其元器件及半成品的流入流出量很高。由此得出结论:企业在无形知识网络中的角色与其在供应链中的角色相对应。也就是说,企业在无形知识网络中的位置与其在有形产品网络中的位置有密切的联系。这符合Nonaka与Takeuchi(1995)关于可编码知识与不可编码知识是相互补充和相互加强的观点。Kobrin(1991)认为,“公司间两个重要的流是产品和技术,后者在前者中得到体现”,这种联系也出现在知识流和物质流之间。B类“网络响应者”企业和C类“网络发起者”企业在为网络提供创新的同时也是其它节点创新的接收者。很显然,知识转移不仅有益于接收者,对提供者同样有益。两个节点间的关系的质量是影响创新交流的主要因素,正如Szulanski(1996)所说,“关系作为知识的流通管道”,一旦建立起来,其作用将是双向的。

而集群内孤立于网络外的企业如A类企业,在无形知识网络中没有创新扩散和创新吸收,在有形的物质网络中,既不向其它企业供应元器件或半成品,也不会从其它企业引入这些物质产品;这样的企业有两个相反的发展方向:发展网络关系,提高战略地位;变得更加孤立,最后外迁或者消亡。

由此,我们可以得到通过加强网络关系以增强制造业集群持续发展能力的两点启示。

(1)加强集群内的知识流通。知识流是双向的,可以分为流入和流出,其作用亦是双向的。无疑地,企业应对知识流入持积极的态度。而无意的知识流出(knowledge outflow)对企业既有积极的影响又有消极的影响。一方面,无意的知识流出,对知识所有者的企业来说,其私人效应是其珍贵的智力资本和无形资产的流失,这被看作负面效应(Grindley and Teece^[22],1997)。另一方面,知识流出的潜在正面效应是其具有的公共产品的性质(d'Aspremont et al., 1998)。这样的知识流出能够形成一个良性循环:通过加强当地的知识基础,吸引其它创新导向的企业迁入,导致未来更大的知识流入。这是一个集群发展的理想过程^[6]。因此,知识流通可以吸引企业迁入,保持集群的集聚力,增强其可持续发展能力。

(2)在保持B类和C类企业节点积极作用的同时,加强A类企业的网络联系,吸纳其进入产业集群的创新网络,促进其发展。这类企业占制造业集群中企业的大多数,它们通常有两个相反的发展道路:发展网络关系,巩固实力,提高战略地位;变得更加孤立,最后外迁或者消亡。针对这类企业,政府可以通过引导使其提高创新能力,融入到创新网络中;或者采取购并等措施使其成为网络的一部分,发挥其作用,提高集群的经济效率和竞争优势,避免或减少资源浪费。

3 结论

本文在文献研究和资料考察的基础上,对制造业集群创新网络的企业节点进行分类,分析了各类企业节点的特征、战略作用及发展前景等。因为是基于无形知识网络角度对网络节点企业进行分类,因此,研究结论对知识网络研究者有一定的启示作用。同时,对于了解产业集群的结构和演化具有重要的意义。创新网络的企业节点分为网络发起者、网络响应者和网络“独立者”。网络独立者有两种发展方向:要么迁出集群甚至消亡,要么加强与其它企业的关联,融入到网络中,巩固其在集群中的地位,提高其战略作用,向网络响应者和发起者的角色转变。网络发起者与响应者之间的知识交流能够通过加强当地知识基础——吸引其它创新导向的企业迁入——导致未来更大的知识流入这样一个良性循环,促进集群的发展。政府可以通过政策引导,帮助独立型企业进行角色转变,同时为各企业节点创造知识交流的平台,促进知识交流,增强集群的集聚力和持续发展能力。

本文的不足之处在于研究是静态的,虽然对知识的转移进行了研究,但没有研究知识的产生过程、扩散机理和扩散效率;只对不同类型企业节点进行了研究,没有进一步剖析造成各类企业网络位置不同的深层次原因;只研究了企业节点,非企业节点没有被纳入研究范围之内;同时,本研究只针对制造业产业集群,这种分类是否也适用于其它行业如服务业等,还有待考证。因此,下一步计划采用问卷调查、因子分析法等,对本研究的企业节点分类进行实证检验,剖析深层次的原因,并进一步扩大研究范围,弥补本研究的不足。

参考文献:

- [1] 王缙慈.解读产业集群[EB/OL].中国产业集群网.
- [2] Henry Wai - chung, Yeung, Weidong Liu & Peter Dicken. Transnational Corporations and Network Effects of a Local Manufacturing Cluster in Mobile Telecommunications Equipment in China[J].World Development,2006, 34(4): 520-540.
- [3] Steven Casper & Fiona Murray. Careers and Clusters: Analyzing the Career Network Dynamic of Biotechnology Clusters[J]. Journal of Engineering and Technology Management,2005,23(1-2): 51-74.
- [4] Michael S. Dahl and Christian.R. Pedersen. Knowledge Flows Through Informal Contacts in Industrial Clusters: myth or Reality[J].Research Policy,2004,33(10): 1673-1686.
- [5] 王雷.基于跨国公司视角的产业集群理论研究综述[J].南开经济研究,2004(5): 105-108.
- [6] Reports published by Forf á, 2004.
- [7] O'Doherty, D.Networking in Ireland- Policy responses [A]. In Sustaining Competitive Advantage, Proceedings of National Economic and Social Council (NES) Seminar [C].NES Research Series,Dublin, 1998.
- [8] Smona Iammarino and Philip McCann. The Structure and Evolution of Industrial Clusters: Transactions, Technology and Knowledge Spillovers [J]. Research Policy,2006,35(7): 1018-1036.
- [9] 雷如桥.集群网络研究:一个社会网络理论的视角[J].经济问题探索,2004(12): 130-131.
- [10] 雷如桥,陈继祥,刘芹.产业集群网络作用机制研究[J].科学学与科学技术管理,2004(5): 60-63.
- [11] 王霄宁.基于社会网络分析的产业集群建模及实证检验[J].系统工程,2005(3): 115-119.
- [12] 章建新.基于社会网络的产业集群创新效应研究[J].管理理论,2006(10): 76-77.
- [13] 吉国秀,王伟光.产业集群与区域竞争合作机制:一种基于社会网络的分析[J].2006(5): 95-99.
- [14] 魏江.小企业集群创新网络的知识溢出效应分析[J].科研管理,2003(4): 54-60.
- [15] 朱杏珍.产业集群创新网络的行为机制分析[J].经济论坛,2006(6): 4-7.
- [16] 蔡宁,吴结兵.产业集群的网络式创新能力及其集体学习机制[J].科研管理,2005(7): 22-29.
- [17] 朱海就,陆立军,袁安府.从企业网络看产业集群竞争力差异的原因[J].软科学,2004(1): 53-56.
- [18] 王鹏飞,张红霞,曹洪军.基于BP神经网络的产业集群创新能力研究[J].科学学与科学技术管理,2005(5): 73-76.
- [19] Ann Vereecke, Roland Van Dierdonck. A Typology of Plant in Global Manufacturing Networks[J]. Management Science, 2006(11):1737-1750.
- [20] 杨锐,黄国安.网络位置和创新——杭州手机产业集群的社会网络分析[J].工业技术经济,2005(7): 114-118.
- [21] 王清晓,扬忠.跨国公司内部网络节点之间知识转移的影响因素分析[J].科研管理,2006(3): 102-109.
- [22] Grindley, P.C., Teece, D.J., 1997. Managing Intellectual Capital:Licensing and Cross-licensing in Semiconductors and Electronics[J].California Management Review, 1997, 39(2): 8-41.

(责任编辑:高建平)