

产业集群形成的必要条件和充分条件

宁 钟¹, 张 英²

(1. 复旦大学管理学院, 上海 200433; 2. 复旦大学科技处, 上海 200433)

〔摘要〕 认为产业集群的优势在于减少协调成本、提高效率和创新力, 产业集群形成的必要条件为生产过程的可分拆性和产品的可运输性, 充分条件则为集群的较长的价值链、集群企业异质的能力、网络创新和快速变化的市场, 为集群政策和管理提供了一个较精确的判断依据。

〔关键词〕 产业集群, 必要条件, 充分条件, 网络创新

〔中图分类号〕 F061.2

〔文献标识码〕 A

〔文章编号〕 1000-7857(2005)07-0076-04

Research on Necessary and Sufficient Conditions of Industrial Clusters

NING Zhong¹, ZHANG Ying²

(1. School of Management, Fudan University, Shanghai 200433, China;

2. Office of Science and Technology, Fudan University, Shanghai 200433, China)

Abstract: The paper argues that the advantage of industrial clusters lies in the reduction of coordinating cost, improvement of efficiency and innovation. Its necessary conditions involve in the split of production process and the transportable of product, its sufficient conditions are longer value chain, heterogeneous competence between enterprises in clusters, network innovation and inconstant market environment. The paper provides accordance as judgment for government.

Key Words: industrial clusters, necessary condition, sufficient condition, network innovation

CLC Number: F061.2

Document code: A

Article ID: 1000-7857(2005)07-0076-04

1 引言

关于集群研究的文献通常假定国家或区域内的产业集群现象普遍适用于大多数行业。而在产业形成集群的过程中并不是所有的产业都受到相同的影响, 因此, 对特定企业或产业形成集群的条件研究显得尤为重要。

我们认为, 只有那些生产过程可分拆且产品需要运输的产业或者服务业, 才可能形成产业集群。这些产业的价值链包含多种不同的能力, 创新以“网络创新”为特征, 市场的变化增加了形成产业集群的潜在可能性。

本文除了为战略管理提供启示外, 还使区域规划者意识到: 只有那些经济结构适合产业集群的地区, 当地产业网络的建设才是有必要的。

2 产业集群的必要性

2.1 产业在全球化过程中的集群现象

过去几年, 众多学者对产业集群现象产生了浓厚的兴趣。国际市场的运营和运输成本降低的要求, 提高了企业与其环境邻近的重要性。越来越多的统计资料支持了“全球化常常意味着集中化”的假设, 即同一产业中的企业并不是平均地分散到世界各地, 而是倾向于向特定的国家和地区集中, 电子商务环境下的全球化大大加速了这一过程。在集群环境下, 孤立的公司由于没有外部规模经济, 将要遭受 40%

的收入损失。洞察这些意义在于使企业警醒, 并由此考察其所在行业是否存在类似“硅谷”的产业集群的趋势。

集群是一种多维现象。因此, 综合性的方法对于我们理解产业形成集群的条件是十分有意义的, 这种方法不应仅仅包含文献中那些明确的产业集群概念, 并且还可以对观点相似的一些学派进行分析来加深我们对产业集群的理解。自 20 世纪 80 年代以来, 硅谷的辉煌^[1]和意大利以“一镇一品”(即每个城镇至少拥有一项独特的工业产品)为代表的产业区的成功, 引起了许多学者的研究兴趣。学者们普遍认为, 是柔性专业化分工引起了集聚的高效率。法国的环境分析方法着眼点不是低成本, 而是地区的创新能力。对类似集群的现象进行研究, 可以加深对价值系统内相互作用的理解, 因为这些研究可以解释在运作良好的产业集群内, 其成员为了适应彼此是如何调整自身行为的。创新理论的发展使得国家创新系统理论研究得到重视, 如果存在着不同的国家创新系统, 那么必定有一些国家适合发展特定的产业, 从而引起这些国家内部形成产业集群。从与以上观点类似的另外一个角度来考虑, 学者们对国际间产品链进行了分析, 发现有些产品不适合全球化生产。而迈克尔·波特的钻石竞争模型^[2], 则对创新诱导的竞争进行了讨论分析。

波特声称发展了新的国际贸易理论。他认为, 国家的专业化分工模式是更优越的需求条件、要素条件、相关的产业

收稿日期: 2005-03-11

基金项目: 上海市哲学社会科学规划课题(2003BJB002, 2003-2004)和上海市产学研重点攻关项目(沪创新 J-59)共同资助

作者简介: 宁钟, 男; 上海市国顺路 670 号复旦大学管理学院, 副教授, 牛津大学访问学者, 主要研究方向为供应链管理、技术管理、企业战略管理等; E-mail: ningzhong@fudan.edu.cn

支持以及在某一地区内公司间合理的竞争结构协同作用的结果。但他的理论受到了许多批评,因为它不能解释原材料产业的集群,也不能解释严格面向国内市场的产业和非贸易性产品的生产。很明显,并非所有产业都受到集群过程相同的影响。

总的来说,上述学者们并不是歪曲波特特定的集群理论,而是认为其理论尚有缺陷,且忽视了对集群条件的分析。因此,必须建立起相应的集群判别标准,这些标准可以用来区分哪些产业是符合集群理论条件的产业。

2.2 集群企业的优势:减少协调成本,提高效率和创新力

在给出企业何时集群的答案之前,必须明白,为何那些地理位置邻近的企业具有优势。如果这些地理位置相邻形成的优势与相应产业中的成功要素相符合,那么集群就提供了竞争优势。

集群是根植于当地的价值创造系统的过程,除了相关的支持性组织外,几个企业在一个价值链的同一环节在某一个国家或某一个地区集聚,服务于一个大的市场。产业之所以能够集群,是因为一个价值创造系统能够从产业生命周期一开始就对其自身施加影响;或者因为除了产业集群中的企业外,产业中的其它企业将随着时间的推移最后在竞争中被淘汰。

这里的产业集群是指共生性的组织在区域内的集聚。由于相互之间的协作,这一集聚能够产生较高的经济效益。“对我们来说,创新性的集群不是指经济实体的简单集中,而是意味着在产业内相互作用水平上,相互关联、相互协作的潜在的网络体系”^[3]。因此,一致性的集聚将不在我们讨论之列,例如那些原材料产业的集聚以及那些产业内企业没有显示出任何相互关联协作的集聚。

如果没有超越传统市场交换的紧密相互作用,产业的空间邻近带来的好处将基本上局限在低的运输成本和低的企业雇员流动成本上。但是,如果环境因素能够产生一种好的氛围,使得企业间的相互协作和相互竞争同时发生,那么当地的价值创造系统就完全可以发挥其潜力(如转变为“创新性产业集群”)。这样的环境是以包含密集知识交流的协作性氛围为特征的。成员们意识到它们都属于同一系统,遵守共同的规则。这些“规则”具有约束力,因为不遵守的话,企业将被排除在产业集群成员之外,将不能够享受产业集群成员才能享受的信息资源。不同于虚拟组织,地理上产业集群中的企业不能在失去信誉的情况下加入另外的产业集群。因为产业集群中失信的成本太高,以至于企业间不得不互信合作。成员的机会主义行为若破坏了这些规则,这一信息很容易在产业集群内传播开,机会主义者则不仅仅是在拿和某个成员的关系来冒险,而是在拿和集群内所有其它成员的关系来冒险。

产业集群中的企业,一方面可以更加有效率,如在较低的成本下运营;另一方面可更具创新力,如可以连续地升级换代产品、提高产品性能,传统的产品成本和差异之间的权衡将会得以解决。产业集群的最大好处在于提供了一种把企业的足够规模和能力同集群内成员间的协作效率和柔性结合在一起的可能性。因为产业集群内成员间具有协作性,成员间相互进行密集的信息反馈,这就降低了成员机会主义行为的可能性,从而使得集群内的交易成本降低。此外,为了将创意变为企业的创新,合作伙伴必须是有潜在的合

作可能性并且可信赖的。企业为了将机遇转变为商业利润,必须有效地利用周围环境。

如果下面所述内容的所有或大部分条件都能够满足,同时系统能够发展其“柔性边界”作用,那么建立在此系统基础上的集群将具有全球竞争优势。尽管价值创造系统内的相互作用效果可以通过其成员之间的协作来提高,但特定地区的文化氛围也是一个限制因素。下面所关注的6个条件总的来说适用于一般性的产业,因而它们能够很好地评价一个产业形成集群的可能性。这些条件并不是为了预测产业在什么地方集群,而是为了表明什么类型的产业适合于在某一地区集群。

3 产业形成集群的条件

3.1 必要条件:生产过程的可分拆性和最终产品的可运输性

首先,价值创造链中不同活动的专业化分工必须是可能的,最终产品必须是可运输的。这些要求可看作是产业形成集群的必要条件,因为如果缺了这些条件,产业集群在技术上则将是是不可能的。

3.1.1 生产过程可分拆是产业形成集群的必要条件之一

只有产品生产过程可分拆为几个不同的步骤,才能够考虑企业间合作的可能性。例如,化铁炉的生产过程就不可分拆。由于技术上的原因,有些产品的生产是同时进行的,对于这类产品只需一个整体性的企业进行生产就可以了。一方面,生产的可分拆性取决于技术上的可分性^[4];另一方面,为了使生产过程可分拆,产业中的大多数参与者必须达成一定共识,即就组织中的多重专业化分工形式达成共识。需要强调的是,在价值链上的参与者之间能够相互学习并能进行良性竞争。

3.1.2 最终产品可运输是产业形成集群的必要条件之二

如果产品不能实现空间的位移,产品提供者所在的地点将由消费者所在的地点决定。需要指出的是,产品和服务都应当是可运输的,例如,服务商是否能够跟随产品的移动而提供服务。此外,没有竞争者或没有机会参与竞争的产业集群,是不能够界定其相应的地位的,因而其成员关系也不能转变为协作团体的关系,也不能产生相应的商业利益。因此,区别最终产品和中间产品是必要的。如果中间产品难于运输而最终产品易于运输,那么生产阶段厂商集中的必要性就增加了,因而整个产业集群形成的可能性就增加了。

3.2 充分条件:几个不同参与者灵活的协作

产业集群的形成还必须具备一些充分条件。以下4个充分条件中的前2个充分条件,利用了Richardson^[5]对互补性活动的区别,即在价值链和相似活动中需要有相适应的能力。互补相异性活动越需要协作,产业集群由于成本的降低就会产生越多的利润。

3.2.1 充分条件1:长的价值链——多个成员之间为了形成最终产品而相互协作

产业专业化分工越明确,产业的竞争优势就越依赖于互补性活动,产业的环境就尤为重要,企业间相互协调的必要性也就大大增加了,这样的情况对分拆性的价值创造系统非常典型。需要强调的是协作带来的挑战。不同的参与者过去、现在和将来都不得不加强协作,以便为其它成员提供合适的产品部件,并且不是提供一般的中间品,而是提供定制的中间品。

价值链就是在此种情景下产生的。一方面,价值链的长度是由技术决定的,然而,专业化分工组织的研究者发现,每个单位活动具有不同的最优产出,通常企业由于规模效益而获得的额外利润比在市场上为获得同一利润需独自出售更多的产品要容易得多。另一方面,价值链细分还在于价值链的不同部分存在着不同的收益率。

3.2.2 充分条件 2:能力的差异性——相异而互补的能力

Richardson 的第 2 个假设^[5]是指活动间的相似性。一条价值链中能力差异越大,对单个企业来说处理的难度就越大。因此,不同合作伙伴之间的协作焦点都集中在不同能力之间的协调。同一价值链中互补差异知识的存在,是产业集群的另一个充分条件^[6]。

3.2.3 充分条件 3:创新的重要性——作为集群动因的网络创新

产业创新过程中的互补性越强、协作创新的时间越短,相互协作的效率就越有可能成为成功的因素。如果一个产业不重视创新,那么那些创新的参与者之间的协作就不能带来产业的有效收益。这意味着产业内创新的重要性,可以被认为是产业集群形成过程中的另一个充分条件。

然而,有许多创新力有益于产业集群,但就哪一种创新类型能促进产业集群,学者们还没达成共识。一种理论认为,激进创新需要发挥彼此的互补协调作用,因而对于激进创新活动而言,就创新者周围环境制定一定的规定就显得尤为重要,因为创新活动牵涉到的企业组织数量很多。在相互适应的协同过程中非显性知识的交流扮演着重要的角色,非显性知识对产业集群具有支持作用。基于以上认识,有些学者认为,在产品生命周期开始阶段产业的集群尤为重要。第二种对立的理论则认为,并非激进创新活动,而是渐进的创新活动导致了产业集群的形成,因为在不同的成员之间进行持续而直接的知识交流对“基于产品的学习”过程是必要的。不同的渐进创新者之间的非显性知识交流,是一个直接的相互作用的过程,因而当激进创新活动被渐进创新活动取代时,产业集群的过程就有望加速。

从以上简短的讨论中可以得出如下结论:要确定产业集群内行为主体间的明晰关系是很困难的。共同的场所使产业集群的形成成为可能,这样的产业特征存在着非显性知识,产业变革速度快,创新过程需要多个具有不同能力的企业的参与。不管产业是激进创新还是渐进创新,不管产业是刚刚形成还是已趋成熟,区别“基于发明的创新”、“实验型创新”和“网络创新”,则有益于我们理解由于不同类型的创新对产业集群形成的影响。

什么是网络创新?在总结了历史研究的基础上, Freeman 和 Soete 将创新活动发展过程概括为 3 个不同的阶段,在每个阶段,不同的“意图”(Design)形成了多数不同的创新活动。① 发明者—企业家(发明型)阶段:这一阶段在 19 世纪处于主导地位。一项发明带来了一个新的产品,通常是发明者自身将该发明商业化。② 企业内部研究与开发(实验型)阶段:开始于 19 世纪 70 年代,尤其是那些化学公司引领着产业的革命。相当多的专家聚集在不同的部门,在实验室里系统地从事着改善现有过程的研究活动。③ 网络创新阶段:是当前占主导地位的创新类型。同“发明者—企业家阶段”相比,这并不是一个全新的发明在实际中的应用,也不是传统的实验阶段的改进。当具有不同能力的参与

者相互协作发挥各自的优势时,改进现有的产品和工艺或者创造出新的产品,网络创新也就形成了。不同于有组织的研究与开发,网络创新并不需要很好的计划,但需要几个组织之间的相互协作。

需要指出的是,这 3 种创新类型并没有明确的时间段界限。实际上,创新中的网络并不是一个新的现象,只不过是过去由于缺乏“智慧透镜”(Intellectual lenses)而被忽略了。我们认为,一个产业如果具有网络创新的特征,那么该产业就比较易于集群。

就发明者—企业家类型而言,创新具有外生特点。因为发明型创新的出现是不可预期的,所以,对于相同领域内的其它参与者而言,它们会导致冗没成本的出现。例如,电灯泡的发明就降低了煤油灯供应商的投资收益。实验室类型的创新需要不断扩大自身能力,依靠在大公司的稳定环境下进行连续的研究与开发,以此不断发展、壮大自己。网络型创新由于有不同能力组织间能力的结合,因而在多组织参与情形下易于成功。就网络创新而言,尤为重要是整个价值系统中的规则和创新过程中参与者的数目。在这种情况下,产业集群产生的收益将非常显著,产业内各组织之间的互补性存在、形成的可能性也就增加了,相互协作的效率就显得极其重要。因此,网络创新驱使下的产业比较适合集群(见表 1)。

表 1 特定的产业集群中网络创新的优势

协调类型	基于市场的协调 (单个公司)	俱乐部方式协调 (集群)	层级协调 (集成化的公司)
创新类型			
发明者-创新	+	-	0
实验室-创新	0	-	+
网络-创新	0	+	-

注:协调策略依赖于创新类型: + 表示广泛的; 0 表示中等程度; - 表示减少。

3.2.4 充分条件 4:市场的易变性——柔性的企业将获得收益

“总而言之,对时间的控制比对空间的控制更为严格”。换句话说, Schoenberg^[6]的结论意味着,当对需求时间的控制减弱时,空间上的任意定位也将减少。如果反应速度足够快的话,价值链上的参与者彼此靠近而相互协作带来的益处将会转变为竞争优势。比如快速变化的市场,市场决定了需求时间的灵敏度,因而,生产者对需求时间的控制将促进产业的集群。

“……靠大量法律的约束,在转包商和供应商系统中的经济活动流,比其它任何垂直一体系统中的经济活动流更具规律性可循”^[7]。相对市场变化而言,多组织系统比一般的一体化公司适应更快,转换成本更低。也就是说,市场的动态变化性有益于产业的集群。

这样的时间灵敏度何时能够被察觉到?速度不光对高科技产业和有 Just-in-time 特征的生产过程具有重要意义,对于那些最终产品受流行趋势和季节周期影响的价值系统则更为重要。例如,基于快速变化市场的价值系统,基于时间的竞争是可能存在的。类似地,具有不同需求和个性化特点的市场,要求生产厂商具有高度的灵活性。另一方面,标准化产品要考虑对时间和空间的控制,结果降低了产业集群的可能性。

将产业集群的充分条件叠加起来,可以看出以下几个特点:意味着长的价值链并不必然导致多重能力的存在,但是,它却增加了其存在的可能性;有多重能力的价值链并不必然导致高的创新速度,但是,它却以网络创新为特征;创新可导致市场的快速可变,这一可变性独立于生产过程,也可由需求一方引起。因此,产业集群的条件可以用一个台阶图来表示(见图 1)。

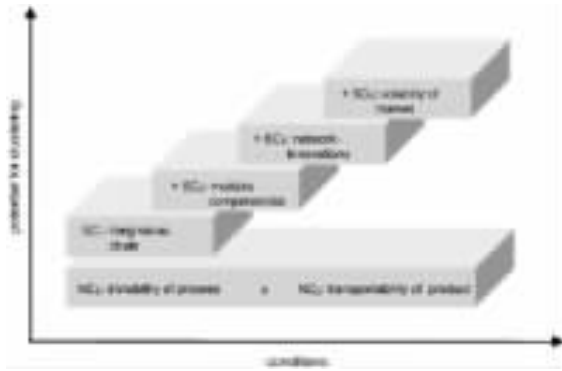


图 1 集群阶梯图(表示地区和产业形成集群的可能性)

产业集群的必要条件是阶梯图中的基础部分。每一台阶代表着一个充分条件,沿着该图或多或少可以上一些台阶。由于充分条件具有可加性,因而有可能跳跃式地跨过几个台阶,但作为台阶图基础部分的必要条件则必须列出。例如,如果一个产业并没有什么创新性,但只要它依赖于快速变化的市场,依赖于长的价值链,产业集群仍然还是有可能形成的。如果产品或服务不具有可运输性,也即缺了一个必要条件,则产业集群也就不大可能产生。

4 结论

目前,并非所有的产业都在向一个国家或地区集群。对于那些存在集群现象的产业,产业内部成员必须清楚地意识到这点。在这些产业内,处在集群之外将导致回报剧烈变动的“外部折扣”(Periphery discount)。本文提供了一个如何

评价单个产业是否有可能集群的方法,下列情况是判断产业是否可能形成集群的条件。

1) 产品或服务是否可以分拆成几个步骤,即生产过程是否具有可分拆性。

2) 产品或服务是否具有普遍使用性并且具有较低运输成本,也即最终产品的可运输性。

3) 产业的成员是否是价值链的不同组成部分,即产业价值链各部分是否具有不同的能力。

4) 通过不断改进的生产方式即网络创新生产出来的差异化产品,是否能不断地满足市场的需求。

5) 最后,市场要求企业对顾客不可预期的需求变化能够快速反应并予以满足。

如果一个特定企业隶属的产业满足以上所有或大部分的条件,那么,该企业就应该密切关注所在产业的集群到了什么程度,以及该企业怎样从产业集群的变革中获益。

此外,根据产业集群台阶图(图 1),在制定产业政策和区域规划时,可以预先精确地选择特定的目标产业,并对这些产业提供区域网络和其它形式的、适合发展产业集群的支持政策。

参考文献(References)

- [1] Saxenian A. The origins and dynamics of production networks in Silicon Valley[J]. *Research Policy*, 1991, (20):423~437
- [2] Porter M E. The Competitive Advantage of Nations [M]. Houndmills, London, 1990
- [3] De Bresson C, Amesse F. Networks of innovators: a review and introduction to the issue[J]. *Research Policy*, 1991, (20):363~379
- [4] Piore M J, Sabel C F. The Second Industrial Divide. Possibilities for Prosperity[M]. New York, 1984
- [5] Richardson G B. The organisation of industry [J]. *The Economic Journal*, 1972, (82):883~896
- [6] Sternberg R. Technologiepolitik und High-Tech Regionen-ein internationaler Vergleich[M]. Münster, Hamburg, 1995
- [7] Scott A J. New Industrial Spaces. Flexible Production Organization and Regional Development in North America and Western Europe[M]. London, 1988

(责任编辑 苏 青)

·科技动态·

2005 年 6 月国内报刊重要科技文章篇目辑览

(报纸、网站名称后面的数字是文章发表日期,期刊名称后面的数字是期数)

中国科学院院长路甬祥谈百年物理学的八点启示 (易蓉蓉)科学时报 1
十大重点节能工程启动 (邓海云)光明日报 1
“中医不属于物质科学范畴” (李晋悦)科学时报 2
环保总局公布我国十大空气污染城市名单 (李斌,等)新华网 2
中国的绕月探测工程 (胡浩)科学 3
福建通过我国首部遗体器官捐献法规 (孙贤迅)中国新闻网 3
王占国:17 个新材料领域应成为高技术发展重点 (郑金武)科学时报 7
科学重心将转移到生命领域 (王光荣)光明日报 8
基础科研需要正确的价值导向 (周文斌)光明日报 9
SCI 科研论文带来学术明星,还是学术泡沫? (柴会群)南方周末 10
中国纳米科研实力居世界前列 (易蓉蓉)科学时报 10
美国三成科学家承认有过学术不端行为 (王丹红)科学时报 10
构建新时期环境保护战略 (解振华)求是 12
从三门峡黄河阶地的年代看黄河何时东流入海

(潘宝田,等)自然科学进展 6
英国《自然》杂志批评提前发表不完整成果信息的做法 (王丹红)科学网 14
施雅风:冰川退缩有利于径流和水资源增加 (宋华龙)科学时报 15
国务院将对节约型社会做出重大部署 (许小青,等)新京报 1
人退沙退:新的治沙观 (赵永新)人民日报海外版 17
我国纳米技术标准化工作全面启动 (李斌,等)新华网 20
推动脑死亡标准更为科学 (王淑军)人民日报 21
近 2500 项国家标准将被废止 (胡其峰)光明日报 22
工程批评:工程研究不可或缺的视角 (张秀华)光明日报 27
政治局会议研究部署国家中长期科学技术发展工作 科技日报 28
转基因安全管理:安全评价是核心 (冯华)人民日报 28
徐匡迪:优化产业结构是最大的节约 (瞿剑)科技日报 28
(吴晓琦 辑)