

【案例研究】

技术范式、学习机制与集群创新能力

——来自浙江玉环水暖阀门产业集群的证据

王 钦

(中国社会科学院工业经济研究所, 北京 100836)

【摘要】 分析产业集群技术范式变迁和相应学习机制转换之间的关系,揭示决定产业集群创新能力的微观基础,是本文主要研究的问题。本文通过引入技术范式、学习机制和集群创新能力概念,构建了研究框架,并以浙江省玉环水暖阀门产业集群为例进行了深入分析。经过案例分析证实,集群技术范式的变迁要求集群学习机制的变化,集群技术范式的变化需要集群内企业同外部知识来源进行主动链接和转化。同时,集群创新能力是不同学习机制的体现,集群中领军企业的吸收能力对于集群的创新能力演变有着至关重要的影响。基于此,本文得出两点结论与政策含义:一是“学习机制”重构是集群转型的核心内容;二是领军企业培育是集群创新能力提升的关键点。

【关键词】 技术范式; 学习机制; 产业集群; 创新能力

【中图分类号】F270 **【文献标识码】**A **【文章编号】**1006-480X(2011)10-0141-10

面对英国马歇尔式“工业区”衰退和发展中国家产业集群“升级困境”的基本事实,面对中国众多产业集群“低端锁定”的现实,在转变经济发展方式的大背景下,产业集群的创新发展与转型升级问题成为中国产业集群发展中最紧迫和重要的问题。

现实中的产业集群创新发展与转型升级问题,在理论上可以被界定为“什么是集群持续创新绩效的决定因素?”这是产业集群创新发展研究的核心任务。我们可以观察到的“典型事实”是,为什么即便是在同一地区,或同一行业,产业集群之间存在着绩效差异?为什么有的产业集群绩效在不断完善,而有的集群则在某一水平被锁定甚至淘汰?通常认为,产生集群持续创新绩效差异的原因在于集群创新能力的差异。那么,产业集群创新能力的微观基础又是什么?这些问题在目前的研究中仍然没有得到很好的回答。因此,打开产业集群创新能力的“黑箱”,寻找决定集群创新能力的微观基础和相关的政策含义,就成为当前研究的关注点。

对于中国产业集群而言,集群的转型升级,或者说集群的创新发展过程是一个非常复杂的动态演进过程。其中,“转型”和“升级”问题相互交织,同一集群内“工业区”和“学习型区域”特征并存,“熊彼特 I 型”和“熊彼特 II 型”创新模式并存。在这样的动态演进的情境下,如何理解“转型升级”背景下集群学习机制的构建和创新能力的提升?或者说,集群“转型升级”的自下而上,从微观到中观的机制是什么?就成为本文努力回答的问题。

【收稿日期】 2011-09-06

【基金项目】 国家社会科学基金重大项目“构建区域创新体系战略研究”(批准号 08&ZD038); 中国社会科学院院重点项目“战略性新兴产业企业创新模式研究”(批准号 09SKZD0168)。

【作者简介】 王钦(1975—),男,河南南阳人,中国社会科学院工业经济研究所副研究员,管理学博士。

一、研究框架和基本假设

1. 技术范式和技术轨道

为了准确理解集群“转型升级”,我们引入“技术范式”(Technological Paradigms 或 Technological Regimes)和“技术轨道”(Technological Trajectories)这两个概念,对集群“转型”和“升级”活动在技术创新特征上进行刻画。对于集群“转型”可以理解为技术范式的变化;对“升级”可以理解为在特定技术范式下技术轨道内的变化。

Dosi (1982)提出“技术范式”和“技术轨道”概念,主要是对技术变化源于“技术推动”还是“需求牵引”这一命题进行回答。对于“技术范式”的理解主要基于三点:①“技术”本身是特定知识形式(包括编码化的知识和隐性知识)的代表,相关的技术活动也是以知识为基础展开的,并具体体现为对一系列问题的解决;②“范式”是对“如何做事”特定的认知和理解,同时它也是集体的认同和共识,并被特定的群体所共享;③“范式”通常对产品架构和系统的基本模型进行了界定,相应的调整和升级也总是在特定架构和系统下进行。而技术轨道主要是指在既定范式下对创新机会的持续实现。对于技术轨道的理解具体包括三个关键点:一是不考虑市场引导的原因,特定的范式的知识决定了技术变化的方向和速度;二是在不同的市场条件下,技术变化的方式具有一致性和规律性,只有知识基础(基于范式的)的突破性变化才会带来相应的变化;三是技术变化总是由自身创造的技术不平衡性驱动(Cimoli and Dosi, 1995)。

在与 Dosi 提出技术范式概念的同时, Pavitt (1984)将技术范式的思想引入到具体的产业和企业活动层面上,并指出了技术变迁所具有的部门差异性,从而提出对创新部门和企业的分类方法。沿着 Dosi, Pavitt and Winter 等人的思路, Malerba and Orsenigo (1997)认为技术范式 (Technological Regimes) 是由技术机会 (Technological Opportunities)、创新的可收益性 (Appropriability of Innovation)、技术进步的累积性 (Cumulativeness of Technical Advances) 和相关知识基础的属性 (The Property of Knowledge Base) 等组成(见表 1)。并进而区分了“熊彼特 I 型”和“熊彼特 II 型”两类模式,前者的特征是高技术机会、低可收益性、低累积性,后者则表现出高可收益性、高累积性。

表 1 技术范式的四个维度

技术机会	可收益性	累积性	知识基础
机会水平	可收益水平	技术层面	知识的内在属性
技术扩散性	保护手段	企业层面	知识转移的手段
技术多样性		部门层面	
机会来源			

资料来源: Malerba and Orsenigo (1997)。

技术范式理论对识别行业或者集群的技术特征差异很有帮助,但是对于技术范式变化并没有做出微观层面上的解释。即使 Malerba and Orsenigo (1993)指出由技术范式代表的技术环境差异,会体现在企业组织形式和战略类型的差异当中,而学习过程塑造企业的能力和惯例,进而影响企业的组织类型和可得战略选择。但是该文并没有回答“企业能力和企业行为之间的关系”,没有对技术范式与企业学习过程之间关系进行研究。

我们可以发现,技术范式的差异在很大程度上可以体现于知识基础的差异。从演化经济学的视角来看,知识的获取与学习机制相关,那么就可以更进一步说技术范式与学习机制之间存在着密切的关系。这个观点 Cimoli and Dosi (1995)进行了深入讨论,他们不仅指出学习具有本地性和积累

性,还试图将微观学习和经济体技术能力的积累关联起来——企业是技术知识的“宝库”,并且是异质的,企业特定的组织和行为特征影响了它们的学习速度和方向。根据技术范式指定的方向性和学习过程的累积性,我们提出:

假设 1:技术范式决定了集群特定的学习机制,所以技术范式的变迁也就要求集群学习机制的变化。

对于集群技术范式的形成而言,本身也是一个“选择”的过程,所表现出的特定范式就是不同技术路径选择的最终结果,而技术路径的涌现又是基于相关的知识基础。而集群内知识基础的形成和积累既有本地知识来源,又有外部的知识来源。Guerrieri et al.(2001)在对意大利和中国台湾地区中小企业调查中发现,传统工业区在动态演进过程技术范式变化不仅要依靠集群既有的知识积累,还需要进行大量的产业重组,将本地联系重新调整为全球性和更为广泛的知识联系。

集群同外部知识来源的联系可以分为“主动”和“被动”两种链接方式。Gereffi(1994)用“全球价值链”来概括了本地同全球的网络链接。Humphrey and Schmitz(2000)的进一步深入研究发现,虽然在全球价值链中本地企业从国外购买者那里能够获得一定数量的知识,进行相应技术轨道内的升级,但是由于全球价值链中在位企业居于控制地位的治理结构会最终限制这种提升,并少有企业能够打破既有技术轨道,实现技术范式的突破。这也就说明,发展中国家产业集群技术范式存在“被动锁定”的风险。如果要打破这种既有格局,实现集群技术范式的突破,就需要更加主动地建立外部知识来源的链接,获得更多的知识来源,并逐步积累形成本地化的技术能力。基于此,我们提出:

假设 2:集群技术范式的变化需要集群内企业同外部知识来源进行主动链接和转化。

“主动链接”这里强调的是集群内企业在具有自身技术方向或者是产品开发方向条件下对外部知识的链接。但是,集群内企业链接到外部知识来源,并不等于能够获得、扩散和创造知识,还需要一个 Nonaka and Takeuchi(1994)所强调的“知识转化过程”。只有经过知识转化,才能够真正创造出新的本地化知识基础,进而由于知识基础的突破变化带来集群范式的变化。

2. 集群学习机制和创新能力

(1)马歇尔“工业区”视角下的集群创新能力。由于地理上接近性和内在的产业分工,“工业区”内的企业能够更加容易获得具有技能的劳动力和新创意。知识就像“空气”一样弥漫在集群中,企业可以自由的获得和溢出。知识也就成为了一种“公共商品”,新创意很容易从一个企业扩散到另一个企业,从而在集群层面上形成持续的集体创新过程,成为集群内生发展的动力(Maskell and Malmberg,1999),集群创新能力在某种程度上也就等同于“扩散创新能力”(Diffusion Innovative Capability)。一些学者还对集群集体学习机制进行了更深入的研究,认为集群内知识可以通过非正式方式扩散,如用户和生产者的联系、具有熟练技能劳动力的流动、示范作用和派生出的新企业等。在这样的情境下,集群内的知识又具有了“俱乐部商品”特点,即集群内的企业相对于外部企业而言更加容易获得(Capello,1999)。总体上讲,在“马歇尔”视角下,本地化知识的溢出和集体学习决定了集群创新能力,但这些研究没有从“微观”企业层面揭示学习的过程,揭示这些微观层面“溢出者”和创新的关系,揭示本地知识和外部知识来源之间的联系。

(2)“区域创新体系”视角下的集群创新能力。较之在马歇尔工业区背景下对集群创新的理解,“学习型区域”成为区域创新体系研究者关注的重点。一是强调隐性知识在集群创新过程是至关重要的。“黏滞”、“情景依赖”的隐性知识是构成价值创造的最重要基础(Pavitt,2002),并与空间具有密切联系。二是强调互动性、集体性学习是集群内企业重要的学习特征。Lam(2000)认为互动性、集体性学习需要集群内企业对于“当地编码”具有共同理解,要求行为者之间具有一致性的惯例、隐性的规范和调结集体行为习俗作为特定机制。三是强调网络区域创新系统将会对集群创新能力提升形成支撑(Cooke,1998),即集群内的企业不仅要依赖非正式的本地化学习,而且还需要通过与当地大学、研发机构进行合作,或者通过技术转移机构建立区域网络化创新系统,这一方面有助于补充

本地学习的不足,另一方面有助于降低“技术锁定”的效应。在“区域创新系统”的研究视角下,不仅指出了不同的知识类型(如分析性、综合型和象征型)具有不同的学习过程和知识来源(Asheim et al., 2005),还强调了在“中观”层面网络创新系统对获得外部知识来源和打破“技术锁定”的重要性。但是,这些研究没有回答在“微观”层面上集群内企业在网络创新系统中的所承担的角色,以及具体的获得外部和内部知识扩散的过程。

(3)“吸收能力”视角下的集群创新能力。在“马歇尔”和“区域创新体系”的视角下都将注意力集中在了“中观”的集群层面,强调了本地知识学习、互动性和集体学习的重要性,但是在“微观”企业层面上,并没有揭示本地知识学习、互动性和集体学习的内在过程,以及微观因素对中观层面集群创新能力的影响机制。Giuliani(2002)将企业吸收能力(Cohen and Levinthal, 1990)的概念引入到集群创新的研究中,将集群吸收能力定义为集群吸收、扩散和应用集群外部知识的能力,并更加关注集群内企业对集群外部知识的获得上。在随后的研究中,她以智利葡萄酒产业集群为例,根据集群内的认知位置和外部开放性两个维度,将集群内企业在创新过程中所扮演的角色进行了五种类型的划分,即技术守门员、积极互动交换者、弱的互动交换者、外部之星和边缘企业。其中,技术守门员对集群吸收能力提升是最为关键的(Giuliani and Bell, 2005)。

从上述研究中可以看出一个基本的逻辑,即区域知识基础的不同需要不同的学习机制相匹配,而相应学习机制构建是集群创新能力持续提升的基础。同时,我们还发现对集群创新的研究也逐步从中观层面向微观层面深入,提出集群吸收能力是集群创新的关键,而外部知识来源对于打破集群“锁定”具有重要作用。另外,由于集群内企业的异质性,也就决定了集群内企业在集群创新过程所扮演角色的不同。基于知识基础与学习机制之间相互匹配,以及创新是学习的结果这一认识,我们提出:

假设 3: 集群创新能力是不同学习机制的体现,集群中领军企业的吸收能力对于集群的创新能力演变有着至关重要的影响。

对于集群学习机制理解可以从主体、活动、结构和关系四个方面。就主体而言,集群内企业是异质的,也就意味着不同的企业扮演着不同的角色。就活动而言,企业的学习活动的选择则源自于不同的历史阶段中创新压力和动力、相应的历史事件;以及集群所在区域的创新意识等因素。就结构而言,主要是强调集群内企业所形成的学习网络结构特点。就关系而言,集群内学习具有互动性和集体性的特点,这也就涉及到企业间知识的流向、流量和交流的频率。假设 3 中还强调了集群创新能力的演变应体现在集群中企业的学习活动中,集群创新能力的演变是由那些具备一定吸收能力的企业直接推动的。

二、案例背景

本文选取了浙江省玉环县水暖阀门产业集群进行研究。玉环是中国最大的中低压铜制阀门生产出口基地。2009年,玉环阀门行业实现产值近 200 亿元,占中国同行业产值的 50%以上;完成出口交货值约 10 亿美元,占全县出口交货值的 50%。玉环还被命名为“中国阀门之都”、“中国五金机械(阀门)出口生产基地”和“中国阀门产业集群升级示范基地”。该产业集群无论在发展历史、规模、行业和区位上,还是在当前所面临的“转型升级”和创新发展问题上都具有很强的典型性,基本上可以代表东部沿海地区相当数量在国内外具有一定竞争优势的“劳动密集型”产业集群。我们通过对玉环县楚门镇和经济开发区的 70 多家水暖阀门企业进行了问卷调查,共获得 61 份有效问卷。对样本进行分类统计处理和汇总,样本情况见表 2。

1. 集群发展历程

玉环水暖阀门产业集群发展基本上可以划分为初始创业、积累发展、调整提高和创新发展四个阶段,见图 1。

表 2 调查样本基本情况

企业性质			销售收入		
类型	样本数(家)	比重(%)	类型	样本数(家)	比重(%)
国有企业	2	3.28	1亿元以上	7	11.48
外资控股企业	5	8.20	5000万—1亿元	7	11.48
民营控股企业	54	88.52	1000万—5000万	32	52.46
			1000万元以内	15	24.58
总计	61	100	总计	61	100

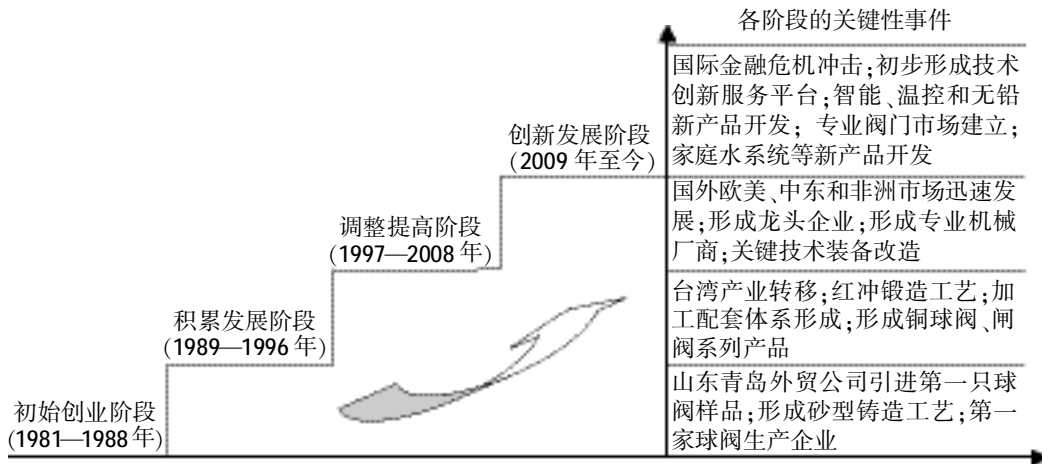


图 1 玉环水暖阀门产业集群发展历程

2. 集群主要特征

玉环水暖阀门产业集群除了集聚了大量企业,还形成了相关研发、交易和商会支撑体系。集群由生产企业、研发平台、原材料和终端产品交易市场,以及行业协会和商会共同构成(见图2)。

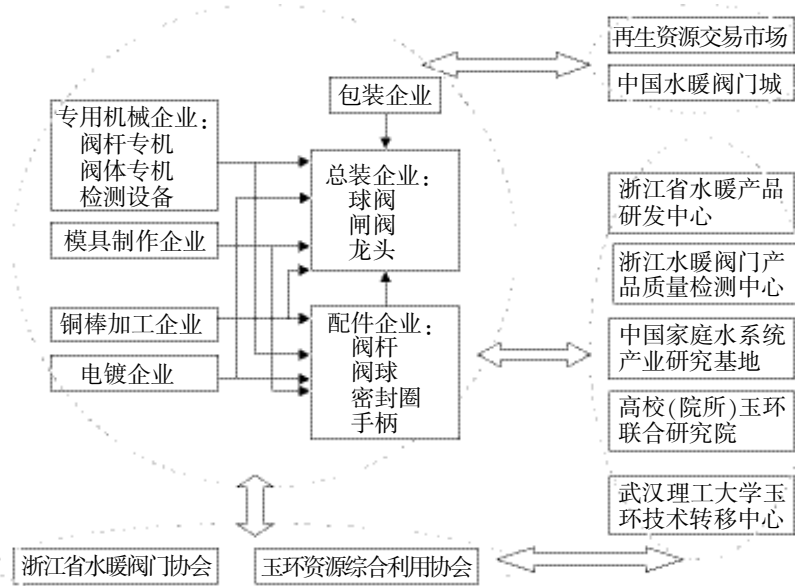


图 2 玉环阀门产业集群结构

目前,全县水暖阀门企业拥有研发机构 35 家,与高校共建创新载体 5 家。同时,还建立了中国家庭水系统产业研究基地、浙江省水暖阀门产品质量检测中心和浙江省水暖阀门产品研发中心等系列平台。另外,玉环本地融资机构发展水平较高,在国内处于一流水平。相关的咨询、培训、物流和销售服务机构也得到了一定程度的发展,对产业集群发展起到了支撑。

玉环水暖阀门产业集群形成了以总装企业为中心(约占企业总数的 43%),以铜棒加工、模具制作、配件、专用机械和包装企业为专业配套的产业分工格局(见图 2)。集群中总装企业的平均规模最大,平均就业人数约为 120 人;配件企业次之,平均就业人数约为 85 人;包装和专用机械企业平均就业人数都在 50 人左右;铜棒加工企业和模具制作企业的平均就业人数分别为 30 人和 20 人(见表 3)。

表 3 玉环水暖阀门产业集群企业主体情况

企业类型	数量(家)	平均就业规模(人)
总装企业	1200	120
配件企业	698	85
模具制作企业	140	20
铜棒加工企业	558	30
包装企业	140	50
专用机械企业	60	50

资料来源:楚门镇政府、浙江省水暖阀门行业协会共同调查整理。

三、案例分析

1. 集群技术范式的演进分析

从玉环水暖阀门产业集群的技术范式演进情况看,基本上走过了 20 世纪 80 年代的“砂型铸造”范式,在 90 年代逐步形成“红冲锻造”范式。国际金融危机后,集群也在积极“转型升级”,一些企业在原有技术轨道上引入新的材料,进行无铅产品的开发,还有一些企业正在尝试技术范式的突破,进行新范式的探索,引入“水处理技术”和“热能超导技术”,进行“系统集成”创新,开发“家庭水系统”和“太阳能卫浴”产品(见表 4)。

表 4 玉环水暖阀门产业集群技术范式演进和学习机制情况比较

	“砂型铸造”范式	“红冲锻造”范式	新范式探索
年代	20 世纪 80 年代	20 世纪 90 年代	21 世纪 10 年代
知识来源	青岛外贸公司球阀样品	台湾产业转移	集群外部机构
知识基础	铸造知识	属性:锻造知识、新材料技术,片段型知识特点; 转移:依托大规模产业转移进行知识转移	属性:水处理技术、智能技术、温控技术、热能超导技术,综合型知识特点; 转移:在合作研发中转移
累积性	时很短(5 年左右)	时间较短(7 年,整体植入的特点);集群内形成工序完整的专业分工配套写作体系	目前在企业层面形成累积(逐层累积的特点);在集群内形成累积还需要较长时间
可收益性	低	低	高
技术机会	高,来源确定	高,来源确定	较高,来源不确定
学习机制	干中学、用中学	干中学、用中学、专业化分工学习;独特的本地化知识“中介者”(专用机械企业);高端客户互动学习	合作创新网络、技术守门员型企业
典型产品	球阀	铜球阀、水嘴、闸阀和水暖器材等	家庭水系统、太阳能卫浴、智能阀门

从表 4 中可以看出,“砂型铸造”和“红冲锻造”范式的知识基础相对简单,也较为成熟和完整,从外部知识引入到形成集群内的知识积累所用时间较短,具有“整体植入”和“迅速扩散”的特点,但技术可收益性较低。对于“新范式”的形成来看,同前二者具有较大差异,该技术范式的知识基础的内在属性更为复杂,知识转移也不是依托产业转移的“整体植入”,而是需要依靠在合作研发中,逐步形成产业化的知识然后再进行转移,集群内知识累积需要经历从技术层面到企业层面再到集群层面,这也就需要较长的时间,具有“逐层累积”的特点,但是技术的可收益性较高。从“高累积、高收益”的特点看,更具有“熊彼特 II”创新模式的特征。

从“砂型铸造”向“红冲锻造”范式演进,由于外部知识来源成熟和完整,知识属性较为简单,所以用了 7 年左右的时间就完成了技术范式的变迁。但是从“红冲锻造”向新范式的演进,外部知识来源不确定、不成熟,知识属性也从“片段型知识”向“综合型”知识转变,知识转移和累积也只能是“逐层累积”,而非“整体植入”。因此,从“红冲锻造”范式向新范式演进在微观机制上将同前者具有较大差异。

另外,新范式的演进并不排除集群在既有范式内技术轨道上的持续升级。虽然,在“红冲锻造”范式形成后,集群也有了 10 多年的快速发展,产品质量不断提升、体系不断丰富,但是在原有技术轨道上集群仍有巨大升级空间。例如,伴随着新的标准的实行,一些企业在无铅材料方面进行升级。再如,一些企业同集群外设计公司合作,在产品设计和品牌能力上进行升级,实现从 OEM 向 ODM 和 OBM 的升级。这些升级同样要求集群内企业在知识上进行累积,同样这个累积过程也是长期的。只不过同技术范式演进相比,这些知识累积更具渐进性,而不具有突破性的特点。

2. 集群技术范式与学习机制的匹配

在“砂型铸造”范式下,主要的学习机制就是“干中学”和“用中学”。伴随着“砂型铸造”向“红冲锻造”范式的演进,集群内形成了包括模具制作、铜棒加工、锻造、电镀、抛砂、装配、包装等工序的专业化分工。除了“干中学”和“用中学”,“专业分工学习”成为重要的学习机制。这些学习机制促进了产业集群对外部知识的整体吸收、扩散和创造。伴随着专业化分工的深化,集群内衍生出来一类“专用机械企业”。这些企业大都是从相关工序的生产企业中衍生出来,有些是生产企业拓展业务经营起来“专用机械”,有些是企业中员工创业形成,进而在集群内形成了专用数控机床企业、阀杆专用机械业、阀体专用机械企业和检测设备企业。在集群学习机制中,这些“专用机械企业”扮演着重要的知识“中介”角色,成为集群内知识的吸收者、扩散者和创造者,通过设备销售促进了知识的流动,促进了隐性知识向编码化的转化,为本地企业工艺和产品创新提供“最适用”的保障。另外,还有同高端客户的互动学习机制。根据问卷调查显示,国外客户占销售额比重在 50% 以上的企业占到调查企业的 71.67%。并且有相当数量的企业都是在给国外一流的企业提供产品。欧美高端客户对企业的产品质量具有更高的要求,这就促进了集群企业持续不断进行工艺创新,提升产品制造、质量管理水平。目前,集群内已经有 200 多家企业通过 ISO9002、UPC、UL、KS 等各类质量体系认证。

在“红冲锻造”范式向新范式的演进过程中,除了既有的学习机制以外,由于知识的复杂性和综合性更高,产业化知识的成熟度较低,知识累积性要求也就更高,这就需要集群内企业通过同外部知识来源进行合作创新,进而获得、吸收、扩散和创造知识。因此,建立合作网络,进行合作创新就成为一种重要的学习机制。合作网络既包括集群内企业间相互合作,也包括同外部知识来源的相互合作。

我们从以下企业所在区域的合作网络基础、合作的参与程度和企业合作创新的深度三个方面对集群合作网络情况进行分析。就“企业所在区域的合作网络基础”而言,玉环水暖阀门产业集群初步具备了合作的网络基础。问卷调查显示,回答了“经常有技术交流会、产品展览会”的企业比重为 53.33%,但是,在知晓“以促进合作为业务的专业协调机构”、“地方政府合作研发项目”和“技术信息交流平台或场所”三项的企业比重分别为 27.87%、25.00% 和 37.70%,说明这些方面的合作网络基

础工作还有待加强。就“合作的参与程度而言”,集群内企业对合作创新的参与度还需要加强(见表5)。其中,集群内部企业间合作参与程度又高于同大学科研机构的合作。就企业合作创新的深度而言,集群内参与合作创新的“洽谈/合作/咨询/合作/转移件数/引进人数”的平均数为1.33件。整体上讲,集群已经初步具备了合作网络基础,企业间合作好于同大学科研机构的合作,尤其需要加强同大学科研机构合作的参与程度和创新的深度。这说明集群在新范式形成过程,新学习机制的建立需要一个过程。

表5 集群内企业合作创新的参与程度

序号	合作创新网络结成方式	参与的比重(%)
1	与区域内企业在共同开发、交易、融资方面进行洽谈	18.03
2	与区域内企业在共同开发、产品与服务交易、融资方面进行合作	13.33
3	向大学科研机构进行技术咨询	13.11
4	与大学科研机构进行合作研发	4.92
5	从大学科研机构接受技术转移	1.64
6	从大学科研机构、其他企业引进人才	21.31

通过上述分析,我们可以看到特定的技术范式具有相应知识属性、知识转移方式,以及累积过程,这也就决定不同技术范式下集群学习机制的差异。在动态演进的情景下,技术范式的变迁也就要求集群学习机制的变化。玉环水暖阀门产业集群技术范式变迁和学习机制转化之间的匹配恰恰证实了假设1的内容。

在玉环水暖阀门产业集群技术范式演进的过程中,也是本地知识基础形成的过程。在“砂型铸造”向“红冲锻造”范式演进过程,集群内企业积极主动承接了台湾产业转移,对外部知识进行了“整体植入”,并同高端客户进行互动,引入了更高的产品标准。同时,一些“专用机械”企业还进行了本地化知识的转化。另外,在“红冲锻造”向新范式的演进过程中,一些企业也在积极同外部科研机构联系,将“水处理技术”和“热能超导”技术引入到集群内,并超着新的产品方向(例如,家庭水处理系统和太阳能卫浴系统)进行知识转化。“主动链接”和“转化”成为上述技术范式演进过程企业的共同行为,这也就从微观层面上证实了假设2的内容。

3. 集群中的“技术守门员”型企业

玉环水暖阀门产业集群在国内外具有一定的竞争力。从市场份额情况看,在国内占中国同行业产值一半以上,在国外也有较大数量的出口。集群的竞争力是创新能力的结果,而创新由来源于学习。在玉环水暖阀门集群创新能力的背后体现着不同的学习机制。在“砂型铸造”和“红冲锻造”范式下,集群更具“工业区”的特色,“干中学”、“用中学”、“专业化分工学习”,以及同高端客户的互动学习,成为集群创新能力的体现。

国际金融危机又为集群创新能力提出了新的要求,集群中的一些领军企业在既有知识积累的基础上,主动打破原有的学习行为惯例,积极识别有效的外部知识来源,主动进行链接,并进行知识吸收、扩散和创造。这类具有较强吸收能力的企业也被称为“技术守门员”型企业,他们不仅对外部知识进行识别,而且还进行有效的吸收和扩散。例如,玉环水暖阀门产业集群中金马铜业和弘日光科原先都是从事水暖阀门产品加工制造的,并在集群中处于领先地位。但近年来,通过提供系统的家庭水处理产品和太阳能卫浴产品,不仅集成了“水处理技术”和“热能超导技术”,引入了新的技术来源,提升了产业的整体层次,而且还通过采购相关的管件、阀门,以及其他五金件,带动了集群内的相关企业。可以说,这类企业为集群带来了新的创新活力,并推动了集群创新能力的演进。这一事实也证实了假设3的内容。

四、结论与政策含义

1. “学习机制”重构是集群转型的核心内容

通过技术范式概念的引入,我们对集群转型的技术特征边界有了更加清晰的认识。无疑,知识基础和累积性成为理解集群转型的关键点。或者说,集群转型成功与否可以通过知识基础和累积性的变化进行判断。但是,知识基础的突破性改变,以及累积性的提高都有赖于微观层面集群内企业的学习活动的变化,依赖于集群学习机制的重构。

目前,中国有大量的马歇尔“工业区”式的产业集群,干中学、用中学和专业化分工学习,以及同国外高端客户的互动学习是主要的学习机制。但是,这些学习机制还不足以支撑这些集群向“学习型”集群的转变,构建合作创新网络成为推动集群转型的重要内在机制。“片段型”的知识基础、“整体植入”的累积过程成为很多中国产业集群的技术范式特点。如何推动知识基础从“片段型”向“综合型”和“分析型”转变,如何适应累积过程从“整体植入”向“逐层累积”转变,这些都需要进行学习机制的重构,通过构建合作创新网络,进行合作创新来实现。合作创新的关键又在于形成外部知识来源同内部知识体系的有机互动。

创造有利于合作创新的环境是集群政策应该考虑的问题。其中,政策重点从“招商引资”向“招商引智”,从“大项目”支撑向“公共创新服务平台”支撑转变,从关注“大企业”向关注“创新能力强的企业”转变,都是在政策层面推动学习机制重构的重要思路。

2. 领军企业培育是集群创新能力提升的关键点

一是领军企业是产业集群内产业链各环节分工的“组织者”。领军企业的培育将会直接提升产业集群内部的组织程度。二是领军企业是新技术的“守门员”,是链接产业集群外部知识来源和内部知识体系的“桥梁”。通常是领军企业最先识别,最先消化、吸收、应用,最先在产业集群中进行扩散。三是领军企业是集群内其他企业最直接的“示范者”。可以说集群内对于最新技术和市场机会的识别,对于外部知识来源的识别,往往都是由领军企业“率先示范”的,并进而促进了其他企业跟进,示范是最好的引导。四是领军企业是高水平竞争的“驱动者”。领军企业的培育不是一个静态的概念,而是一个动态选择的过程。注意形成产业集群内的“领军企业梯队”,从而强化了集群内的“竞争水平”,不只是低水平、同质化的竞争。五是**要强调的是**,领军企业培育对象的选择并不仅仅表现在企业规模层面上,更应该表现在创新能力和成长能力层面上,更应该关注企业的创新产出。

[参考文献]

- [1]Asheim, B., Coenen, L., Moodysson, J., Vang, J. Regional Innovation System Policy: A Knowledge-based Approach Centre for Innovation [R]. Research and Competence in the Learning Economy (CIRCLE), Lund University, 2005.
- [2]Capello, R. Spatial Transfer of Knowledge in High Technology Milieux: Learning versus Collective Learning Processes[J]. Regional Studies, 1999, (4).
- [3]Cimoli, M., Dosi, G. Technological Paradigms, Patterns of Learning and Development: An Introductory Roadmap[J]. Journal of Evolutionary Economics, 1995, (5).
- [4]Cohen, W., Levinthal, D. Absorptive Capacity: A New Perspective on Learning and Innovation [J]. Administrative Science Quarterly, 1990, (35).
- [5]Cooke, P. Introduction: Origins of the Concept[A]. in Braczyk, H etc. Regional Innovation System[C]. London: UCL Press, 1998.
- [6]Dosi, G. Technological Paradigms and Technological Trajectories: A Suggested Interpretation of the Determinants and Directions of Technical Change[J]. Research Policy, 1982, (3).
- [7]Gereffi G. The Organisation of Buyer-driven Global Commodity Chains: How US Retailers Shape Overseas Production Networks[A]. G. Gereffi, and M. Korzeniewicz. Commodity Chains and Global Capitalism[C]. Westport

- CT Praeger, 1994.
- [8]Giuliani, A., Bell, M. The Micro-determinants of Meso-level Learning and Innovation: Evidence from a Chilean Wine Cluster[J]. *Research Policy*,2005,(34).
- [9]Giuliani, E. Cluster Absorptive Capability: An Evolutionary Approach for Industrial Clusters in Developing Countries[R]. Paper Presented at the DRUID Summer Conference, Copenhagen/Elsinore,2002.
- [10]Guerrieri, P., Iammarino, S., Pietrobelli, C. The Global Challenge to Industrial Districts [M]. Edward Elgar, Cheltenham,2001.
- [11]Humphrey J., Schmitz H. Governance in Global Value Chains[J]. *IDS Bulletin*,2001,(3).
- [12]Lam, A. Tacit Knowledge, Organizational Learning and Societal Institutions: An Integrated Framework [J]. *Organization Studies*,2000,(3).
- [13]Malerba, F., Orsennigo, L. Technological Regimes and Firm Behaviors [J]. *Industrial and Corporate Change*, 1993,(1).
- [14]Malerba, F., Orsennigo, L. Technological Regimes and Sectoral Patterns of Innovative Activities [J]. *Industrial and Corporate Change*,1997,(6).
- [15]Maskell, P., Malmberg, A. Localised Learning and Industrial Competitiveness [J]. *Cambridge Journal of Economics*,1999,(2).
- [16]Nonaka I., Takeuchi H. The Knowledge-creating Company——How Japanese Companies Create the Dynamics of Innovation[M]. Oxford University Press,1994.
- [17]Pavitt, K. Knowledge about Knowledge since Nelson and Winter: A Mixed Record [R]. *Electronic Working Paper Series Paper*,SPRU,2002.
- [18]Pavitt, K. Sectoral Patterns of Technical Change: Towards a Taxonomy and a Theory[J]. *Research Policy*,1984,(13).

Technological Regimes, Learning Mechanism and Cluster Innovation Capability ——Evidence from Yuhuan Plumbing and Valve Industrial Cluster WANG Qin

(Institute of Industrial Economics CASS Beijing 100836, China)

Abstract: The key question of this paper is how to understand the building of cluster learning mechanism and improvement of innovation capability based on background of the transformation and upgrading. The paper introduces the concepts of technological regimes, learning mechanism and cluster innovation capability to build the research framework. And then, we analyze the relation between the evolution of technological paradigm and learning mechanism transformation to discover the micro-foundation of industrial cluster innovation. After the analysis of case-study, the evolution of cluster technological paradigm will affect the change of cluster learning mechanism. The change of cluster technological paradigm requires the linking and transformation of firms in cluster to external knowledge source. At same time, the cluster innovation capability is the patterns of different learning mechanism. The absorptive capability of leading firm in cluster can influents the evolution of cluster innovation capability. Thus, the paper draw two conclusions and policy implications, ①the re-construction of learning mechanism is key content of the transformation of cluster; ②the cultivation of leading firm is key point of improvement of cluster innovation capability.

Key Words: technological regimes; learning mechanism; industrial cluster; innovation capability

[责任编辑:高粮]