

DOI: 10.16538/j.cnki.fem.2019.01.008

# 产业集群跨国网络结构与绩效研究

## ——以广西与越南制造业集群为例

许露元, 邹忠全

(广西财经学院 经济与贸易学院, 广西南宁 530000)

**摘要:**“一带一路”倡议的提出,对我国产业集群的跨区域发展提出了新的要求。本文以复杂网络理论为研究基础,建立了“跨国网络结构特征—知识、技术流动与扩散—集群绩效”的概念模型,以广西和越南制造业集群为例,基于116家企业的问卷调研数据,对所提出的假设进行逐一验证。研究发现:知识流动和技术扩散在跨国网络结构与集群绩效之间起到完全中介的作用;广西与越南制造业集群之间的资源共享对技术扩散的影响不显著,亟需加强双方节点企业的交流与合作;集群网络结构推动了知识、技术跨区域的流动和扩散,进而提升整体集群的绩效。本文以产业集群跨国合作网络为研究视角,探讨不同国家集群间相互联系与发展的关系,顺应了产业集群发展的新形势,为“一带一路”下相关产业集群政策的制定与实践提供了参考。

**关键词:** 一带一路; 产业集群; 跨国网络结构; 绩效

**中图分类号:** F270 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-4950(2019)01-0102-12

### 一、引言

全球生产网络的兴起与发展,对于传统的封闭式产业集群的理论与实践来说是个新的挑战。当前,发达国家的产业集群发展得较为成熟,积极地融入全球生产网络之中。而欠发达地区的产业集群,如果没有构建起外部联系通道,就很可能陷入价值链的低端而寸步难行。我国自提出“一带一路”倡议以来,一直在致力于促进资本、劳动力、技术等要素跨区域流动与优化配置,目的是通过扩大国内外市场,进一步优化分工,促进资源的优化配置。可见,我国的产业集群如何成功地嵌入全球化生产网络中,顺应“一带一路”倡议发展的新要求,实现产业集群跨区域协调发展,是当前亟需解决的关键问题。

**收稿日期:** 2017-10-11

**基金项目:** 广西社会科学基金项目(18CJY001, 15BJY007); 广西高校中青年教师基础能力提升项目(2018KY0509); 广西财经学院青年教师科研发展基金项目(2018QNA05); 广西应用经济学一流学科(培育)开放性课题(2018ZD04)

**作者简介:** 许露元(1988—),男,广西财经学院经济与贸易学院讲师(通讯作者);  
邹忠全(1969—),男,广西财经学院经济与贸易学院教授。

关于网络结构对产业集群发展的机制和作用方面,目前为止在学术界具有较多争论,部分学者强调了本地化作用对于产业集群发展的重要作用,也有的学者指出外部联系网络更加重要。Bathelt等(2004)用“本地蜂鸣”与“全球通道”的概念解释了产业集群内部信息扩散和外部知识流动的现象。“本地蜂鸣”是指因为地缘的毗邻性导致的企业在特定区域的集聚,推动了技术与知识在企业之间的流动,“全球通道”是指集群内的企业积极的嵌入到全球生产网络中,突出了产业集群的跨区域联系对整体绩效的影响。随着制度和网络权力等因素纳入到产业集群的研究中,有些学者指出地方政府管理和当地核心企业等本地化要素为产业集群发展的机制,认为产业集群之所以升级和发展,主要是因为地方政府的扶持和指导(Hamaguchi, 2007; Niu, 2010; 阮建青等, 2014)。还有的学者指出由地方政府引导下形成的跨国技术社区,可以使本土的产业集群更快、更好的融入全球生产网络中实现升级和创新(Asmussen等, 2013; Herstad等, 2014)。伴着产业集群理论与实践研究的不断加深,部分学者提出了不同的观点,他们在肯定了“本地蜂鸣”对产业集群发展的积极作用的同时,强调了“全球通道”的重要地位,指出产业集群的外部联系通道网络更能推动其升级与发展。尤其是处在经济全球化的浪潮下,产业集群处于变幻莫测的多样化环境中,倘若仅仅是依赖本地化的发展,会使其深陷全球生产网络的低端而举步维艰,这就需要产业集群重视“全球通道”作用,建立起跨区域的全球合作网络,来及时获得更加先进的知识、技术与广阔的市场(Humphrey和Schmitz, 2002; Morrison等, 2013; Balland等, 2016; 吴松强等, 2017)。也有的学者认为产业集群跨区域合作网络的建立,主要是因为各产业集群之间的人才流动和节点联系,而节点之间的联系(例如政府、科研机构及中介机构等)则通过各部门的协调形成了跨区域的合作组织,推动了全球范围内的跨区域产业集群合作网络的形成和发展(Islam和Tedford, 2012; Musil和Eder, 2016; 艾之涵和吴宏哲, 2016)。综上所述,伴着全球生产网络理论与产业集群理论的交汇与发展,国内外研究者们对封闭式的产业集群重新审视,开始将外部联系通道纳入到了传统的产业集群研究中,强调产业集群外部网络结构的作用。但是,当前的研究还难以完全解释不同区域或国家的产业集群互相联系与交叉发展的现象,尤其是欠发达地区的产业集群合作方面,相关的研究成果较少,还处于摸索的阶段。

可见,经济全球化的发展及“一带一路”倡议的提出,大大推动了各国生产要素的自由流动,我国如何积极地与“一带一路”沿线国家的产业集群跨国合作,共同实现双方集群的升级和发展,日益成为我国产业集群理论研究与实践发展的新范畴。目前,国内外有关产业集群跨国合作理论与实证研究才刚刚起步,关于网络结构与绩效关系及其内在机理的实证研究则更为匮乏。基于此,本文以复杂网络理论、产业集群和全球生产网络理论为基础,建立了“跨国网络结构特征—知识、技术流动与扩散—集群绩效”的概念模型,主要探讨以下问题:跨国合作网络通过什么样的机制来提升产业集群整体的竞争力?跨国合作网络特有的个体结构特征与关系特征,如何影响到产业集群之间的知识流动和技术扩散,进而实现整体集群的发展?本文的主要研究贡献是:首先,本文把全球生产网络理论、复杂网络理论及产业集群理论相融合并拓展,建立起“跨国网络结构特征—知识、技术流动与扩散—集群绩效”的概念模型,强调了“跨国”与“集群网络”的内涵,来研究不同国家的产业集群之间互相联系与发展的关系,延伸了产业集群跨国合作方面的理论研究。其次,本文基于广西与越南的116家产业集群内企业的调查数据进行实证研究,得出了产业集群结构特征、知识流动和技术扩散对整体集群绩效的关系,为相关政府部门对产业集群跨国合作政策的制定提供参考,对“一带一路”倡议的深化发展有一定的理论与实践价值。

## 二、模型构建与理论假设

以当前的研究成果来看,大部分有关产业集群网络的文献,均是研究同一区域或者同一国家内的相互作用及发展的关系。因此,本文的主要突破点在于基于“一带一路”倡议推进的背景,将传统的产业集群理论与我国高层战略结合起来,当前,进入成熟阶段的发达国家产业集群可以牢牢把握价值链的高端,将发展初期的欠发达国家的产业集群“低端锁定”,而“一带一路”倡议所提倡的生产要素自由流动及区域共同发展,为这些欠发达地区的产业集群向中高端攀升提供了机会,通过知识流动及技术扩散,形成产业集群跨国合作网络,打破产业集群的低端锁定。基于此,本文将“一带一路”背景下跨国技术与知识的传播扩散作为媒介,探讨新形势下产业集群合作网络的结构及发展机制,进而得到“跨国网络结构特征—知识、技术流动与扩散—集群绩效”概念模型,其主要概念模型如图1所示,以下将对这一概念模型内涵进行概述。

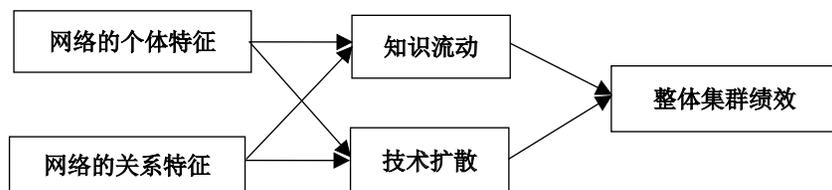


图1 “跨国网络结构特征—知识、技术流动与扩散—集群绩效”概念模型

### (一)个体结构特征对知识流动和技术扩散的影响

第一,节点度数。所谓节点度数是指与节点连接的所有节点数,它是对网络个体结构特征关键属性的反映,可以对节点与网络重要性进行科学的衡量。在由诸多国家组成的产业集群所形成的合作网络中,和企业连接的其他节点主要是指有密切联系的其他企业、高等院校、中介机构。由此可见,企业与其他节点关联度与节点度数成正比例关系,节点度数越高,企业就更容易从关联节点有效获得资源,为企业注入创新动力。节点的中心性程度高低与节点度数成正相关,但是过高的中心性程度不利于企业创新活动的开展。相关研究显示,节点中心性程度与企业创新能力是正比关系,较高的中心性程度可以使企业更容易从其他节点获取创新资源和信息,不易受地域限制和国家限制,可以有效开展本企业的创新活动,而不是单纯的模仿(史焱文等,2015;Fiol等,2011)。企业的跨国联系程度越高,节点度数就越高,这样企业就能更便捷有效地获取集群内外的资源和信息。根据上述分析,本文做出以下假设:

H1:产业集群跨国网络内节点度数与知识流动和技术扩散正相关。

第二,中介中心性。又称为中间性、中间中心性、居间中心等,是网络个体的重要特征属性。它具有比较低的节点度数,可以起到主要的“中介”作用,因此处在网络的中心(Jarle,2014)。在不同集群组成的跨国合作网络中,企业为其他国家提供信息的传播、扩散能力就是其中介中心性。若节点的网络位置比较特殊,则中介中心性越强,对创新资源的传播具有较大的影响,企业获得的创新资源进行传播都要经过此节点,大大提高了传播速度及传播效率。若企业脱离合作网络,就不利于信息与资源的扩散。因此,在不同集群组成的跨国合作网络中,企业的中介中心性越高,就越能突破地域的限制而有效地传播信息与资源。依照以上分析,本文提出下列假设:

H2:产业集群跨国网络内中介中心性与知识流动和技术扩散正相关。

第三,结构洞。主要是反映网络个体结构关键特征属性。结构洞是一个抽象概念,是指不同节点相互连接产生的非冗余关系。在不同集群组成的跨国合作网络中,企业在合作网络中获取

创新资源和知识的丰富程度与结构洞数量之间呈正比关系,结构洞数量越大,企业能够开展创新活动的可能性越大。相关研究表明,结构洞居于信息传播优势和控制优势,结构洞数量越多的企业对创新资源和信息的获取更快、更高效,所以结构洞数量越多的企业在进行创新资源分享以及创新成果扩散方面占据着主导地位(Soto和Contreras,2013)。结构洞较多的企业为创新资源的传播起到了举足轻重的作用,大多属于核心企业,如果在不同集群组成的跨国合作网络中这样的企业越多,跨国合作网络的联系就越紧密,知识、技术的传播就更为快捷。通过上述分析,本文提出以下假设:

H3:产业集群跨国网络内结构洞与知识流动和技术扩散正相关。

#### (二)关系特征对知识流动与技术扩散的影响

在人员的流动和组成上,跨国合作网络内部的人员种类比较复杂,包括管理者、员工以及公共管理者等众多角色,他们与家属亲友等共同组成了网络中的社会关系。这些人共同活动在一个区域,他们拥有相同的交通成本和通信成本,人与人的交流不受时间限制和空间限制。因此每个个体都有交流的可能性。现假设一个集群社会关系网中有 $N$ 个人,每一个独立的个体都可以在必要的时候与其余 $N - 1$ 个人交流,因此在这个集群内共有 $NN$ 种不同的交流关系。多样化的交流关系较大地促进了创新资源信息的传播。

同时,丰富的社会关系网络促进了信息的传播,拓展了知识传播的范围和深度,交流频率也得到较大的提升,交流双方对交流内容得到巩固和深化,知识在传播过程中可以得到进一步确认,实现了知识的提炼和升华。如果交流的双方之间的信任感很强,那么展开合作性的知识、技术交换行为的意愿就越强。信任是人们进行知识、技术交流的主要原因,信任无形中提高了交流双方对获取对方资源价值的期望值,鼓励双方人员的跨国交流合作,而技术人员经由频繁的跨国非正式交流,形成了跨国社会关系网络,较大地促进了知识、技术在不同集群之间的传播(Gulrajani,2013)。同时,这种基于信任的传播,往往会附加更多有效信息。

此外,来自不同国家的产业集群组成的合作网络内部不断地进行各种资源的扩散传播,巩固了彼此合作关系,促成了地方化生产系统的形成。核心企业为了更好地与其他节点企业建立信息共享合作关系,增进人力、资本、物资等的交流,会充分利用社会网络的便利寻求更多发展机遇。长此以往,跨国合作网络内的企业相互构成密不可分的关系网络,它们相互依存、互通有无、优势互补。所以,集群中的企业并不是单独存在的个体,这些企业借助非正式关系网络达到了资源与信息交流的目的,这种非正式网络为企业带来的益处并不比正式网络少。跨国网络中企业、中介机构等节点的社会关联度越大、双方的信赖关系越强,其进行信息与资源共享活动的意愿就越强烈,表明了密切的跨国合作网络社会关系特征,能够较大地促进知识与技术在双方集群的传播。通过上述分析,本文提出以下假设:

H4:产业集群跨国网络内社会联系程度与知识流动、技术扩散正相关。

#### (三)知识流动、技术扩散与整体集群发展的关系

由上述分析可知,技术扩散和知识流动是跨国产业集群得以发展的基础。此外,产业集群跨国合作网络发展到成熟阶段,会逐渐形成非正式的社会交流网络,从而较大地提高了信息的交流范围和频率,信息传播的渠道得以拓展,隐性的知识在交流过程中实现了显性的转换,一些新的知识在这种碰撞中得以诞生,提升了集群的创新能力。在由不同国家的产业集群组成的合作网络内,距离较近的企业开展面对面非正式交流更为便捷,更利于知识的流动和技术的扩散,进而影响到其他企业。高频率的知识交流可以提高企业之间信任度,开放式的交流氛围可以促进企业合作、拓展合作范围,最终促进产业集群内企业整体绩效的提升。通过上述分析,本文提出以下假设:

H5:产业集群跨国网络内技术扩散、知识流动能提高整体集群的绩效。

### 三、研究设计

#### (一)数据收集

“一带一路”倡议的推进,拓展了广西与越南的跨国合作网络,使得广西与越南制造业集群联系愈发紧密。目前,在“一带一路”的推动下,广西正在加快推进建设的中越跨境经济合作区包括东兴—芒街跨境经济合作区、凭祥—同登跨境经济合作区、龙邦—茶岭跨境经济合作区等。这些外部通道推动广西内创新资源进入越南,促使广西与越南制造业之间创新资源流动与信息交流,并带动越南制造业快速吸引海内外企业入驻与人才回流,推动越南制造业地方网络的形成与发展。通过本地网络与人才地方流动,流入越南制造业的知识与信息扩散至本土企业中,有利于越南本土产业集群创新水平的提升。

基于此,本文主要采取广西与越南制造业集群为案例,进行调研并实证研究。主要是采用当面调查、邮寄问卷、委托调查三种调查方式,耗时两年多完成整个调研。主要是调研了广西的南宁、柳州、桂林等地,以及越南北部及红河三角洲区域的芒街、海防、河内等地,包括广西与越南的电子信息制造业集群、汽车制造业集群、金属制品业集群等,各产业集群内的企业均有着往来业务联系,以体现出“跨国”及“集群之间合作”的特征。由于国际调研的数据获取困难,最后只调研了121家相关企业,获取总问卷121份,其中的53份是通过网络发放的形式搜集的,排除无效的问卷5份,总体问卷达到了96.69%的有效率。

针对被调查对象进行描述性统计,如表1所示:

表1 问卷样本基本情况的描述性统计

样本的基本情况		频数	百分比	样本的基本情况		频数	百分比
职位	高层管理人员	6	5.17%	年龄	20—30岁	24	20.69%
	中层管理人员	24	20.69%		30—40岁	61	52.59%
	一般管理人员	86	74.14%		40岁以上	31	26.72%
员工人数	50人以下	18	15.52%	年限	3年以下	6	5.17%
	51—100人	56	48.28%		3—5年	55	47.41%
	100人以上	42	36.21%		10年以上	55	47.41%
企业所属	广西制造业企业	64	55.17%	部门	销售或市场	65	56.03%
	越南制造业企业	52	44.83%		其他	51	43.97%

如表1所示,可以看出,被调查装备制造企业中广西企业与越南企业所占比例为55.17%与44.83%。企业规模也涵盖了大、中、小型企业,受访者年龄多在30—40岁之间,属于企业中的骨干力量,具有良好的销售及企业管理经验。在部门方面,进行销售和市场的人最多,占56.03%,他们对广西与越南的制造业市场很熟悉,以上受访人群的基本资料分布合理,因此本问卷中各题项的回答结果是充分真实且可靠的。

#### (二)变量测量

##### 1. 自变量:跨国网络的结构特征

对于自变量跨国网络的结构特征的测量,主要考虑个体特征和关系特征这两个变量。借鉴Allen等(2007)、蔡宁和潘松挺(2008)的研究成果并与本文的实际相结合,从企业之间的关联性、挖掘市场机会的能力、与多方协作交流的水平3个测量指标来衡量跨国合作网络的个体特征。借鉴Dessy(2009)的研究成果,主要从广西与越南制造业集群之间的信赖关系、社会网络关系、共享知识与技术的程度、文化认同度4个测量指标来衡量跨国合作网络的关系特征。具体测量如表2所示:

表2 广西与越南跨国网络的结构特征测量量表

测量变量	测量指标	指标参考来源
个体特征	企业之间的关联性	Allen等(2007);蔡宁和潘松挺(2008)
	挖掘市场机会的能力 与多方协作交流的水平	
关系特征	信赖关系	Dessy(2009)
	社会网络关系	
	共享知识与技术的程度	
	文化认同度	

### 2. 中介变量:跨国技术扩散和知识流动

根据国内外对于产业集群网络结构与企业绩效实证中的度量方法,本文采用Gereffi和Lee(2016)提出的技术溢出模型并与本文的实际相结合,用技术扩散速度和技术扩散环境两个指标来反映跨国技术扩散。借鉴向希尧和蔡虹(2011)等的研究,用广西与越南制造业集群之间的技术交流情况、文化认同度及集群之间的商标、专利等产权交易情况3个指标来测量跨国知识流动的情况。具体测量如表3所示:

表3 广西与越南跨国技术扩散、知识流动测量量表

测量变量	测量指标	指标参考来源
技术扩散的环境	与其他集群企业建立联系的环境	Gereffi和Lee(2016)
	与其他集群企业共享技术的环境	
	向其他集群企业学习新专利的环境	
技术扩散的速度	学习新技术的速度	Gereffi和Lee(2016)
	把新技术落实到产品的速度	
	运用新技术进行创新的速度	
知识流动状况	技术交流情况	向希尧和蔡虹(2011)
	人才往来情况	
	知识所属权交易(商标、专利等产权交易情况)	

### 3. 因变量:整体集群绩效

回顾关于产业集群绩效方面的实证研究,参照赵红岩等(2015)的研究并与本文的实际相结合,将广西与越南制造业集群新产品占总销售收入的比例、新专利的数量、新产品的研发速度、新产品的市场占有率4个指标作为跨国产业集群整体绩效的衡量。具体测量如表4所示:

表4 广西与越南制造业集群整体集群绩效测量量表

测量变量	测量指标	指标参考来源
整体集群的绩效	新产品占总销售收入的比例	赵红岩等(2015)
	新专利的数量	
	新产品的研发速度	
	新产品的市场占有率	

### (三)信度与效度分析

依照116份样本的数据,本文对问卷的信度与效度进行了检验,其一,通过信度分析可知,其总量表信度值为0.942,其他分量表的信度也达到了0.8以上,表明模型的各变量都有着较为可靠的尺度,能够用于进一步的实证。其二,进行效度分析,主要使用的方法是因子分析法,经过衡量问卷内所体现的结构以及各项目之间的联系,可以得到分量表公因子累计方差贡献率,其数值均比60%大(标准值的要求是大于40%),而各个公因子上的负荷值都大于50%。此外,各

个变量的KMO指数都比0.7大。综上所述,问卷的信度和效度合格。

#### (四)中介变量的回归分析

本节模型以技术扩散与知识流动作为中介变量,探讨产业集群跨国合作网络结构和绩效之间的关系,主要是通过主成分方法提取出影响各个变量的主要因素,进而利用层次回归进行分析,过程如下:

首先,将中介变量作为因变量,也就是把技术扩散与知识流动作为因变量,放入自变量(个体特征与关系特征)中做第一次回归分析,得出:集群网络个体特征及其关系特征对集群间技术扩散有着较为明显的影响(其中标准化回归系数与显著性依次是: $\beta=0.111, p<0.050$ ;  $\beta=0.146, p<0.050$ )。除此之外,集群网络之个体特征与关系特征对于集群间知识的流动亦有着明显的影响(其中标准化回归系数与显著性依次是: $\beta=0.498, p<0.050$ ;  $\beta=0.231, p<0.050$ )。

其次,将自变量(个体特征及关系特征)对因变量(整体集群绩效)做第二次回归分析,可知:集群网络的个体和关系特征对整体集群绩效也就是因变量有着明显影响(标准化回归系数与显著性依次是: $\beta=0.555, p<0.050$ ;  $\beta=0.175, p<0.050$ )。

最后,同时纳入中介变量(技术扩散与知识流动)、个体特征、关系特征,把整体集群发展作为因变量进行第三次回归分析,可知集群网络的技术扩散与其知识流动对于整体集群发展有着明显效果(标准化回归系数与显著性依次是: $\beta=0.122, p<0.050$ ;  $\beta=0.341, p<0.050$ ),但是跨国合作网络的关系特征也就是自变量的影响作用不显著(标准化回归系数和显著性是: $\beta=0.079, p>0.050$ ),通过三大步骤回归的分析可以得出,其变量符合完全中介的相关要求。

### 四、跨国合作网络结构与整体集群发展关系实证分析

#### (一)网络的个体特征与整体集群发展的关系

本节主要利用AMOS软件,对建立的理论模型实行结构方程分析,对网络的个体特征和整体集群发展关系予以探究,通过分析结构方程建模,所得路径系数如表5所示。

表5 个体特征、知识流动、技术扩散及整体集群发展关系路径系数

	路 径		Estimate	p
技术扩散环境	←	跨国网络个体结构	0.374	***
技术扩散速度	←	跨国网络个体结构	0.304	***
跨国科研合作	←	跨国网络个体结构	0.373	***
跨国人力流动	←	跨国网络个体结构	0.521	***
跨国专利合作	←	跨国网络个体结构	0.555	***
集群绩效	←	跨国科研合作	0.076	0.030
集群绩效	←	跨国人力流动	0.540	***
集群绩效	←	跨国专利合作	0.230	***
集群绩效	←	技术扩散的环境	0.395	***
集群绩效	←	技术扩散的速度	0.316	***

在以上结构方程模型中,主要是通过技术扩散与知识流动两条路径来研究跨国网络个体结构特征与整体集群绩效的关系。在对模型实证结果进行分析时,由总体模型的拟合效果、两个模型的路径系数与显著性两个角度来进行讨论。

其一,对整体模型的拟合情况进行探讨。从两个模型的各项拟合指标效果来看,整体模型的拟合情况良好。此外,模型中包含的变量越多,拟合效果就越难理想。本文所构建的模型的变量较多,最后的拟合度也表现得较为理想。因此该模型的实证结果可以反映事实,数据和模型相一致,模型具有高度拟合性。

其二,分析其路径系数及显著性。由于模型的变量较多,因此在统计显著性方面只要求 $p \leq 0.05$ 即可。综合模型路径系数与显著性的结果进行分析可得,在显著性 $p \leq 0.05$ 的条件下,除了人员流动与技术扩散的路径低度正相关之外,其他路径都高度正相关。充分表明了整体模型的路径表现出良好的拟合性。同时,从路径系数所表现出来的各变量之间互相关联水平来看(见表4),所有路径上均显著正相关,验证了原假设。

通过对路径系数的数值分析,可以得出各变量相互之间影响的强弱水平,其主要结果如表6所示。

表6 集群间跨国合作网络个体特征与整体集群发展关系分析表

	路 径		相关性	是否证实原假设
技术扩散	←	跨国网络个体结构	中度正相关	是
集群绩效	←	技术扩散的环境	中度正相关	是
集群绩效	←	技术扩散的速度	中度正相关	是
跨国科研合作	←	跨国网络个体结构	中度正相关	是
跨国人力流动	←	跨国网络个体结构	高度正相关	是
跨国专利合作	←	跨国网络个体结构	高度正相关	是
集群绩效	←	跨国科研合作	低度正相关	是
集群绩效	←	跨国人力流动	高度正相关	是
集群绩效	←	跨国专利合作	高度正相关	是

通过表6的结果分析得知,跨国合作网络的个体特征与整体绩效的关系大多是中度及高度正相关,除了集群间科研交流对集群绩效呈较低的正相关关系外,其他有关性度都是中高度,有力验证了原假设。

## (二)网络的关系特征与整体集群发展的关系

第一,探究网络关系特征和整体集群发展关系。通过AMOS软件进行结构方程建模,可以得到表7中的路径系数计算结果。

表7 网络关系特征、技术扩散、知识流动及整体集群发展关系路径系数表

	路 径		Estimate	p
技术扩散的环境	←	跨国人员交往	0.492	***
技术扩散的速度	←	跨国人员交往	0.322	***
技术扩散的环境	←	跨国沟通信任关系	0.132	0.048
技术扩散的速度	←	跨国沟通信任关系	0.163	0.033
技术扩散的速度	←	共享资源与信息	-0.140	0.010
技术扩散的环境	←	共享资源与信息	-0.037	0.429
跨国科研合作	←	跨国人员交往	0.350	0.031
跨国人力流动	←	跨国人员交往	0.983	***
跨国专利合作	←	跨国人员交往	0.692	***
跨国科研合作	←	跨国沟通信任关系	0.413	***
跨国人力流动	←	跨国沟通信任关系	0.090	***
知识所属权交易	←	跨国沟通信任关系	0.031	***
跨国科研合作	←	共享资源与信息	0.226	***
跨国人力流动	←	共享资源与信息	0.204	***
跨国专利合作	←	共享资源与信息	0.121	0.021
集群绩效	←	跨国科研合作	0.074	0.030
集群绩效	←	跨国人力流动	0.535	***
集群绩效	←	跨国专利合作	0.231	***
集群绩效	←	技术扩散环境	0.400	***
集群绩效	←	技术扩散速度	0.312	***

第二,对总体的拟合情形予以分析。在本节结构方程模型中,重点通过两条路径对跨国合作网络的个体结构特征和整体集群发展关系进行分析,一条路径是跨国合作网络的技术扩散、关系特征以及整体集群间关系;另外一条是跨国合作网络的知识流动、技术扩散及整体集群发展间关系。模型呈现出高拟合度,具有充分的有效性。

第三,对模型的路径系数和显著性进行分析。将两大模型路径系数和显著性结果相综合可得,跨国沟通信任关系与技术传播速度、环境之间的路径系数是低度正相关的,考虑到样本的容量较小,同时广西与越南制造业还处于跨国合作初期,因而产生此类情况亦合乎情理。通过分析路径系数揭露的各种变量之间的关联性可知,共享资源与信息及技术传播速度和环境路径系数均低于0,表明前后两者呈负相关关系,否定了原假设。通过对路径系数的数值分析,可以得出各变量相互之间影响的强弱水平,其主要结果如表8所示。

表8 集群间跨国合作网络关系特征与整体集群发展关系分析表

	路 径	相关性	是否证实原假设
技术扩散	← 跨国人员交往	中度正相关	是
技术扩散	← 跨国沟通信任关系	中度正相关	是
技术扩散	← 共享资源与信息	中度负相关	否
集群绩效	← 技术扩散	中度正相关	是
跨国科研合作	← 跨国人员交往	中度正相关	是
跨国人力流动	← 跨国人员交往	高度正相关	是
跨国专利合作	← 跨国人员交往	高度正相关	是
跨国科研合作	← 跨国沟通信任关系	中度正相关	是
跨国人力流动	← 跨国沟通信任关系	低度正相关	是
跨国专利合作	← 跨国沟通信任关系	中度正相关	是
跨国科研合作	← 共享资源与信息	中度正相关	是
跨国人力流动	← 共享资源与信息	中度正相关	是
跨国专利合作	← 共享资源与信息	中度正相关	是
集群绩效	← 跨国科研合作	低度正相关	是
集群绩效	← 跨国人力流动	高度正相关	是
集群绩效	← 跨国专利合作	中度正相关	是

通过表8得知,在集群间跨国合作网络关系特征与整体集群发展关系分析中,除了共享资源与信息对技术扩散否定了原假设之外,其他都是正相关关系。绝大多数证实了原有假设,而且变量间关联度比较高,大多是中高度正相关关系。表明广西与越南制造业集群之间的信息与资源共享较为匮乏,双方的跨国合作还处在基本的供应链的垂直合作阶段,还没形成系统的信息、资源共享体系,实现双方集群之间的技术扩散。

## 五、结论与展望

### (一)研究结论

本文从复杂网络视角出发,以广西与越南的制造业为例,通过问卷调研及结构方程模型相结合的手段,探讨制造业产业集群之间跨国网络结构特征与整体集群发展的关系,得出了以下结论:第一,跨国合作网络的个体特征和关系特征促进了双方的技术扩散和知识流动,证实了原假设。第二,跨国知识流动与技术扩散与制造业产业集群整体绩效的提升具有显著的正向影响,同时,整体集群的发展又进一步推动跨国的知识流动与技术扩散,达到循环累积的效果。第三,进一步探究网络关系特征的影响,跨国合作网络的资源共享与技术扩散负相关,拒绝了原假设。深入分析可知,可能是因为样本数量较少导致的,亦有可能取决于调研对象的特殊发展

阶段,目前广西与越南的制造业集群的跨国合作处于萌芽期,主要是一些初级的供应链分工合作,社会关系网络亟待完善,需要强化双边人才流动和科研交流等社会关系网络。研究结论对我国产业集群在“一带一路”背景下如何与沿线国家实现跨区域的合作发展提供了理论和实践的参考。

## (二)管理启示

第一,企业层面。根据结构方程模型实证结果,广西与越南制造业集群的信息与资源共享以及技术扩散是负相关的关系,说明其合作网络尚处在发展的初期,主要是一些初级产品的合作,没有成立起完善的信息及资源共享等社会关系网络。就实践意义来说,企业亟需加强构建与集群内各个节点的社会关系与技术交流网络,促进双方资源、技术的往来,有利于各企业的创新发展与升级,进而提升整体集群的绩效。企业要拓展跨国投资网络,完善产业链条。积极推动广西装备制造企业在海外投资设厂,并形成研发、生产、销售、维修等一站式的关联产业链条,构建沿边制造业组装生产基地群,强化跨境产能合作。

第二,政府机构层面。从实证结果分析可知,信息与资源共享对技术扩散是负相关的,除了样本数量的约束以外,也可能是由于政府主导下的信息与资源共享对整体集群的发展作用不显著,因此政府部门要在产业集群跨国合作网络发展方面起到引导和促进的作用。鼓励广西优秀装备制造企业“走出去”到“一带一路”沿线国家投资布局,以此拓展区外发展空间,提高国际合作水平。首先,政府联合企业构建海外投资信息平台,积极为企业“走出去”牵线搭桥,为企业提供相关海外投资信息和风险预测和咨询报告。其次,根据“一带一路”沿线国家的经济发展水平和产品需求结构进行精准投资。例如,在基础设施落后并以农业为主的缅甸、老挝、柬埔寨投资工程机械、农业机械、水利水电装备等;在马来西亚、泰国、印度尼西亚布局新能源汽车、机床机电;在中亚国家开展能源开发冶炼、工程设备合作等。

第三,金融机构、行业协会方面。与政府部门的措施相似,亟需有的放矢地加强企业与金融机构、行业协会之间的联系网络,来促进整体集群绩效的提升。具体措施如下:首先,发展沿边金融综合改革服务,建议成立中越跨国服务金融中心,积极与越南的金融机构构建多样化、综合性的投资业务合作,为跨国合作网络的发展提供资金保障与金融支持;其次,在行业合作层面上,依托中国—东盟商务与投资峰会和企业家联合会等商务投资论坛,推动各方制造业相关机构——各国工业发展、监管部门等官方机构和制造业协会、工业协会等民间协会交流合作机制的形成;借助中国—东盟技术转移中心和各校企间的合作,建立起完善的技术交流中心,为官方和非官方的技术交流和人员的交流以及联合培养人才提供良好的平台。

## (三)研究局限与未来展望

当然,本文也有着一定的局限性,可以在未来的研究中进一步深入和拓展。第一,本文着重研究了地理毗邻、文化相似区域、同一经济体的跨国合作网络。然而,不同的空间尺度、文化尺度下的产业集群合作网络形成及演化机制也是日后值得探究的方向。第二,本文在进行实地调查时获得的数据不够充分,这是因为国际调研时因为国籍、语言、样本等原因,数据获取比较困难,导致未能通过充分的调研数据进行实证,虽然也可以说明问题,但依然是个缺憾,后期的研究可以进一步加强与相关企业的联系,拓展研究样本,进行更深入的分析。第三,产业集群的跨国合作有着丰富的个性特征。本文虽然建立了“跨国网络结构特征—知识、技术流动与扩散—集群绩效”的概念模型,但是模型不够完善,未能对其演化发展机制进行研究,后续可以从计算机仿真模拟方面,进一步对产业集群之间跨国合作网络的演化发展进行研究,来完善模型,让其与实际情况更加符合。

## 主要参考文献

- [1]艾之涵, 吴宏哲. 基于知识视角探讨集群外部知识网络对技术创新的影响——以法国通信安全软件竞争力集群为例[J]. 科研管理, 2016, (S1): 172-179.
- [2]蔡宁, 潘松挺. 网络关系强度与企业技术创新模式的耦合性及其协同演化——以海正药业技术创新网络为例[J]. 中国工业经济, 2008, (4): 137-144.
- [3]阮建青, 石琦, 张晓波. 产业集群动态演化规律与地方政府政策[J]. 管理世界, 2014, (12): 79-91.
- [4]史焱文, 李二玲, 李小建, 等. 基于SNA的农业产业集群创新网络与知识流动分析——以寿光蔬菜产业集群、鄱陵花木产业集群为例[J]. 经济地理, 2015, (8): 114-122.
- [5]吴松强, 苏思骐, 沈忠芹, 等. 产业集群网络关系特征对产品创新绩效的影响——环境不确定性的调节效应[J]. 外国经济与管理, 2017, (5): 46-57, 72.
- [6]向希尧, 蔡虹. 组织间跨国知识流动网络结构分析——基于专利的实证研究[J]. 科学学研究, 2011, (1): 97-105.
- [7]赵红岩, 蒋双喜, 杨畅. 吸收能力阶段演化与企业创新绩效——基于上海市高新技术产业的经验分析[J]. 外国经济与管理, 2015, (2): 3-17.
- [8]Allen J, James A D, Gamlen P. Formal versus informal knowledge networks in R&D: A case study using social network analysis[J]. R&D Management, 2007, 37(3): 179-196.
- [9]Asmussen C G, Foss N J, Pedersen T. Knowledge transfer and accommodation effects in multinational corporations: Evidence from European subsidiaries[J]. Journal of Management, 2013, 39(6): 1397-1429.
- [10]Balland P A, Belso-Martínez J A, Morrison A. The dynamics of technical and business knowledge networks in industrial clusters: Embeddedness, status, or proximity?[J]. Economic Geography, 2016, 92(1): 35-60.
- [11]Fiol L J C, Tena M A M, García J S. Multidimensional perspective of perceived value in industrial clusters[J]. Journal of Business & Industrial Marketing, 2011, 26(2): 132-145.
- [12]Gereffi G, Lee J. Economic and social upgrading in global value chains and industrial clusters: Why governance matters[J]. Journal of Business Ethics, 2016, 133(1): 25-38.
- [13]Herstad S J, Aslesen H W, Ebersberger B. On industrial knowledge bases, commercial opportunities and global innovation network linkages[J]. Research Policy, 2014, 43(3): 495-504.
- [14]Islam A, Tedford D. Risk determinants of small and medium-sized manufacturing enterprises (SMEs) - an exploratory study in New Zealand[J]. Journal of Industrial Engineering International, 2012, 8: 12.
- [15]Jarle A. Structural holes and entrepreneurial decision making[J]. Entrepreneurship Research Journal, 2014, 4(3): 261-276.
- [16]Morrison A, Rabellotti R, Zirulia L. When do global pipelines enhance the diffusion of knowledge in clusters?[J]. Economic Geography, 2013, 89(1): 77-96.
- [17]Musil R, Eder J. Towards a location sensitive R&D policy. Local buzz, spatial concentration and specialisation as a challenge for urban planning – Empirical findings from the life sciences and ICT clusters in Vienna[J]. Cities, 2016, 59: 20-29.
- [18]Niu K H. Industrial cluster involvement and organizational adaptation: An empirical study in international industrial clusters[J]. Competitiveness Review, 2010, 20(5): 395-406.
- [19]Soto A V, Contreras O F. Trust and technological innovation in small companies: Metal mechanic and information technology industries in Sonora[J]. Papeles de Población, 2013, 19(76): 1405-7425.

# A Research on the Structure and Performance of Industrial Cluster Transnational Networks: Take Guangxi and Vietnam Manufacturing Clusters as an Example

Xu Luyuan, Zou Zhongquan

(Economics and Trade Department, Guangxi University of Finance and Economics, Nanning 530000, China)

**Summary:** Taking manufacturing clusters in Guangxi and Vietnam as an example, based on the survey data collected from questionnaires about 116 enterprises, this paper intends to validate all the hypotheses raised, and mainly discusses the following questions: Through what mechanisms do transnational cooperation networks improve the overall competitiveness of industrial clusters? How do individual network structures and the relations between them affect knowledge flows and technology diffusion between industrial clusters, and further promote their overall development? The contributions of this paper are: First, it builds a conceptual model of “the characteristics of transnational network structure-knowledge flow, technology diffusion-cluster performance” by integrating and expanding theories about global production networks, complex networks and industrial clusters, and explores the definitions of “transnational” and “cluster network” to study the interactions and relations between the development of industrial clusters in different nations and extend the theoretical research on transnational cooperation between industrial clusters. Second, based on the empirical study on the survey data about 116 enterprises in Guangxi and Vietnam, this paper summarizes the characteristics of the industrial cluster structure and analyzes the relations between knowledge flow, technology diffusion and cluster performance, providing references for the government to make policies about transnational cooperation between industrial clusters, which is also meaningful for the advocacy of “Belt and Road Initiative”.

All in all, by taking the manufacturing industry of Guangxi and Vietnam as an example and through the approaches of questionnaires and structural equation modeling, this paper explores the relations between the transnational network structure of manufacturing clusters and the development of the overall clusters from the perspective of complex networks. The following conclusions are made: First, the individual and relational features of transnational cooperation networks promote technology diffusion and knowledge flow between the two parties, which validates the original hypotheses. Second, transnational knowledge flow and technology diffusion significantly improve the overall performance of manufacturing clusters. Moreover, the development of the overall clusters further promotes transnational knowledge flow and technology diffusion, reaching a benign circle. Third, through further exploration of the influence of networks' relational features, it shows a negative correlation between resource sharing in transnational cooperation networks and technology diffusion, invalidating the original hypotheses. After a further analysis, this may be resulted from a small sample size or the development stage of the object. Currently, the transnational cooperation between the industrial clusters in Guangxi and Vietnam is still at its initial stage, mainly focusing on some elementary cooperation on the supply chain. Their social networks are yet to be improved, and talent flow and research communication between the two parties should be enhanced. This conclusion provides theoretical and practical references for the cross-regional cooperation between the industrial clusters in our country with countries along the road in the context of “One Belt and One Road”.

**Key words:** Belt and Road Initiative; industrial cluster; transnational network structure; performance

(责任编辑:王 孜)