

陈肖飞, 郭建峰, 胡志强, 等. 汽车产业集群网络演化与驱动机制研究——以奇瑞汽车集群为例 [J]. 地理科学, 2019, 39(3): 467-476. [Chen Xiaofei, Guo Jianfeng, Hu Zhiqiang et al. The Evolution Process and Driving Mechanism of Automobile Industrial Cluster Network: Taking Chery Cluster as an Example. Scientia Geographica Sinica, 2019, 39(3): 467-476.] doi: 10.13249/j.cnki.sgs.2019.03.013

汽车产业集群网络演化与驱动机制研究 ——以奇瑞汽车集群为例

陈肖飞, 郭建峰, 胡志强, 苗长虹

(河南大学黄河文明与可持续发展研究中心暨黄河文明传承与现代化建设河南省协同创新中心, 河南 开封 475001)

摘要:产业集群的理论本质在于专业化集聚基础上的地方化结网。基于对奇瑞汽车集群跟踪研究, 获取了2005年、2010年、2014年的企业关系数据, 刻画了企业网络演化过程及驱动机制。发现: ① 1997~2014年, 奇瑞汽车集群网络经历了“松散型网络-紧凑型网络-开放型网络”演化过程, 网络密度和聚类系数不断增强, 平均最短路径不断缩小, 其中产业联系网络发育最为成熟, 社会交流网络次之, 创新合作网络发育最不完善; ② 奇瑞汽车集群网络演化机制本质上是路径依赖机制(政府作用、关系资源), 关系选择机制(战略择定、市场选择)及学习创新机制(技术交流)共同作用的结果。在松散型网络、紧凑型网络和开放型网络阶段, 路径依赖机制、关系选择机制和学习创新机制分别发挥主导性作用; ③ 奇瑞主导型集群网络正逐渐从地方集群网络向跨区域、跨集群网络发展, 这与全球汽车产业网络整体发展相一致。

关键词: 轮轴式集群; 企业网络; 奇瑞汽车集群; 演化经济地理学

中图分类号: K902 **文献标识码:** A **文章编号:** 1000-0690(2019)03-0467-10

20世纪90年代以来, 以Park和Markusen为代表的第二级城市学派在遵循马歇尔“产业区”理论基础上, 更加关注经济、就业、人口快速增长的新兴区域和类型多样化的“新产业区”(new industrial district), 其中尤以轮轴式产业集群最具代表性^[1]。中国自改革开放以来, 产业集群经历了自然内生的“原生马歇尔集群”、市场拉动的“内生式轮轴集群”、外商投资和产业转移推动的“外嵌式轮轴集群”, 并且后者已成为当今中国促进本土企业嵌入全球生产网络(GPNs)实现“战略耦合”的重要载体^[2]。随着全球“第四次产业转移浪潮”的影响, “外嵌式轮轴集群”逐渐分化为2种类型, 即以本土企业为核心的产业集群和以跨国公司为核心的产业集群, 以往学者对以跨国公司为核心的轮轴集群研究较多, 而相对忽视了以本土企业为核心的轮轴

式集群^[3]。

基于转移企业与本土企业互动博弈的不同情境, 轮轴集群网络建构及与区域发展间的关系存在较大异质性。首先, 以跨国公司为代表的转移企业由于存在“松脚性”而导致的“被动嵌入”使得结网过程存在非自动性和非自主性特征。跨国公司基于对利润最大化追求将会减少对本土企业的依赖, 虽然在一定程度上由于“俱乐部收敛”和“地理与关系接近”现象同本土企业建立联系, 但网络内部多元主体互动博弈的无效解及消退外溢现象使部分跨国公司成为飞地, 形成“沙漠中的教堂”^[4]。如台湾电脑企业在珠三角、越南、马来西亚等地互递转移^[5], 日本汽车零部件企业在台湾、长三角、马来西亚等地的互递转移^[6]都表现出了以跨国公司为主导的企业网络在承接地并未实现完整嵌入; 其次, 本土

收稿日期: 2017-11-09; **修订日期:** 2018-01-15

基金项目: 国家自然科学基金项目(41430637, 41401133, 41671133)、中国博士后科学基金面上项目(2017M622332)、河南省博士后基金2017年项目、2018年河南省重点研发与推广专项软科学项目资助。[Foundation: National Natural Science Foundation of China (41430637, 41401133, 41671133), China Postdoctoral Science Foundation Funded Project (2017M622332), Henan Province Postdoctoral Science Foundation Funded 2017 Project, Henan Province Research and Development of Soft Science 2018 Project.]

作者简介: 陈肖飞(1986-), 男, 河南三门峡人, 讲师, 硕士, 主要从事产业集群与区域发展研究。E-mail: chenfei_niglas@163.com

通讯作者: 苗长虹, 教授。E-mail: chhmiao@henu.edu.cn

企业拥有跨国公司所不具备的优势,特别是具有一定实力的本土企业,基于自身战略需求吸引了部分国内外相关转移企业,转移企业在承接地的根植性直接促进了地方生产网络的形成。本土企业、转移企业与区域经济的协同发展通过生产链的上下游衍伸和价值链的融合升级,使得以本土企业主导集群网络进一步融入到全球生产网络^[7]。如华为公司在地方生产网络基础上形成呈蛛网状的全球生产网络,反哺了深圳市通讯设备产业^[8];奇瑞汽车与全球部分著名汽车研发机构形成的研发网络,增强了芜湖市研发水平^[9];苏州本土的自行车企业在与外资企业互动发展中,地方生产网络与外资网络逐渐融合,促进了地方经济的发展^[10]。相关实证研究都充分证实了无论是基于“新区域主义”理论传统,还是遵循政治经济学理论传统,集群网络演化机制都主要包括资源获取和学习^[11]、内部关键行动者^[12]和企业外部环境^[13]等因素。最后,汽车产业集群网络重组与演化是一个相对复杂的问题,不仅涉及到制造商与供应商重新匹配问题,也涉及到汽车全球生产网络与地方生产网络耦合过程,部分学者关注更多的是网络演化多伴随着结构重组而发生^[14-16]。通过上述分析可知,以跨国公司主导的“被动型”网络由于独特的盈利性驱动,往往会造成跨国公司在承接地的“嵌入”与区域发展存在不匹配现象,客观上导致很难深入研究其在承接地的演化过程,而以本土企业主导的“主动型”网络由于独特的根植性使得集群网络演化更具实践性,并且对促进本土企业嵌入全球生产网络具有更为重要的作用。

本研究以奇瑞汽车集群为核心,主要基于以下原因:首先,芜湖经济技术开发区依托奇瑞公司,自20世纪90年代以来已承接了大量的国内外汽车零部件配套企业,如德国大陆集团、法国法雷奥集团、意大利菲亚特集团、美国江森集团、加拿大马格纳集团、韩国浦项制铁集团、中国香港信义集团、中国台湾万向集团等,形成了以奇瑞公司为核心的典型外嵌式轮轴产业集群,网络结构表现出典型的“全球-地方”关联型特征,被业界称为“奇瑞模式”,在中国具有重要影响力。二是可以跟国际同行开展的东亚汽车产业、欧洲汽车产业等汽车产业集群网络结构研究,进行国际案例的比较分析^[17,18]。基于上述分析,尝试回答2个问题:一是奇瑞汽车集群网络在近20 a发展过程中经历了什么样的演化

过程,结构特征发生了哪些变化?二是奇瑞汽车集群网络演化的驱动机理包括哪些,如何进行科学解释?研究旨在丰富和完善企业经济地理相关理论及案例,为产业集群发展提供有益借鉴。

1 理论分析框架构建

奇瑞汽车集群网络演化过程既体现路径依赖和历史偶然性,也表新出一定的创新性和开放性,既有关系网络结构的路径锁定,也有存在明显的调整或变化。在经济地理学“演化转向”和“关系转向”的基础上,以往研究强调的关系资本与政府制度所影响的遗传力量(*relationship inheritance*),市场化条件下企业战略择定考虑的选择力量(*relationship selection*),以及知识化背景下企业创新导致的变异力量(*relationship variation*)对网络演化的作用为本研究提供了理论启发^[19-21],但仍存在需要解决的若干问题。

借鉴演化生物学中的达尔文主义,研究选取“遗传、变异、选择”等若干因素,而后在经济地理学“关系转向”和“地理改造”的情境下选取相关内容指标作为解释产业集群网络演化的主要驱动机制。首先,经济地理学倡导的“演化转向”主要体现为达尔文主义在经济地理学中的“隐喻”^[22],涉及到网络内部权力关系分配、企业组织空间差异化发展、社会网络的关系杂合性与片段化、空间行动者网络的多重轨迹等^[23],同时将时间与空间、偶然与必然、正式制度与非正式制度联系起来,更强调“历史传承性与路径依赖性”“区位优势窗口与技术面对面交流”“主体战略耦合与再建构”等特征^[24,25],正是由于遗传要素的相对稳定性,导致集群网络结构形态、权力关系及节点作用等表现的更为稳健。其次,变异机制主要与区位优势窗口变化和企业面面交流所产生的创新机制相关,企业区位优势窗口更多关注随着市场条件改变企业发展方向的动态变化过程,而企业技术学习创新过程直接影响了企业间技术合作和交流的对象重新择定,因此网络节点的能动性及其相互作用均会产生明显变化^[26]。再次,选择机制主要与企业战略变化与市场选择相关,企业战略是企业发展的根本和灵魂,随着不同阶段战略的重新制定直接影响了网络内部企业节点的连接方式和强度,从而导致集群网络演化的最终趋势;最后,在产业集群网络演化过程中,遗传机制、变异机制和选择机制3种力量之间

处于相互联系和相互博弈状态,本土企业主导下的企业关系网络演化发展既要保持自主性,就必须加强对遗传机制的重视程度,又要提高专有能力,就必须有策略地调配选择机制和变异机制,进行网络节点的重新选择和优化组合,因此网络演化的不同阶段,其驱动机制的作用力是相异的,必须区分识别^[27]。综上,研究拟构建由“遗传、变异、选择”理论演化而成的“路径依赖、关系选择、学习创新”要素共同作用于产业集群网络演化的分析框架,提供一个几种要素相互作用的、综合的视角来解释上述问题(图1)。需要说明的是,本研究基于经济地理学“演化转向”和“关系转向”构建的理论分析框架,并不是简单的进行概念替换,而是在充分考虑产业集群属性和网络结构特征基础上得来的。集群发展离不开地方政府的持续支持,对政策的路径依赖成为网络演化最为关键的遗传要素;企业战略择定和市场选择深刻影响了网络演化路径,因此不同企业的多元关系构成了网络演化的选择要素;集群的“路径困境”迫使网络陷入“锁定”状态,而学习则有助于通过技术变异解开创新“黑箱”,实现网络路径的重构。

2 数据来源及研究方法

2.1 数据来源

2015年10月至2016年3月对芜湖经济开发区(以下简称开发区)奇瑞产业集群的43家代表性的企业进行4次调研。调研企业涉及奇瑞汽车总公司、汽车动力装备系统(6个)、汽车车身/安全系统(13个)、汽车底盘系统(14个)和汽车电子电器系统(9个),获取了2014年43家企业之间生产、创

新、社交等关系数据,后根据被调查企业成立时间及花名册回忆法(roster-recall methodology)^[21]获得2005年和2010年2个时间断面的企业关系数据,建立集群网络结构(表1)。

2.2 研究方法

1) 网络中心性(degree centrality)。网络中心性是测评关系网络中最主要中心节点的重要指数之一,即谁拥有最强的网络组织权力。公式如下^[28]:

$$C_D = \sum_i x_{ji} = \sum_j x_{ij} \quad (1)$$

$$C'_D = C_D / (n - 1) \quad (2)$$

式中, C'_D 是 C_D 中最大网络中心性。 x_{ij} 和 x_{ji} 是0或1,代表行动者 j 或 i 是否承认与行动者 i 或 j 有关系, n 是节点数。

2) 网络密度(network density)。网络密度是网络实际拥有节点联系数量与理论存在最多联系数量的比值。公式如下^[28]:

$$D = 2L / (n(n-1)) \quad (3)$$

式中, D 为网络密度, n 为节点数, L 为网络中实际存在的关系连线数量。网络密度 D 取值区间是 $[0, 1]$ 。

3) 聚类系数(clustering coefficient)。聚类系数是测定与某节点联系的其余节点是否存在联通状态的重要指标,具体是指与节点 i 存在有效连接的节点 j 、节点 k 彼此也有效连接的概率。公式如下^[28]:

$$C_i = 2E_i / (K_i(K_i - 1)) \quad (4)$$

式中, C_i 为节点 i 的聚类系数; K_i 为节点 i 和其他节点理论有效关联数; E_i 为 K_i 个节点间实际有效关联数。

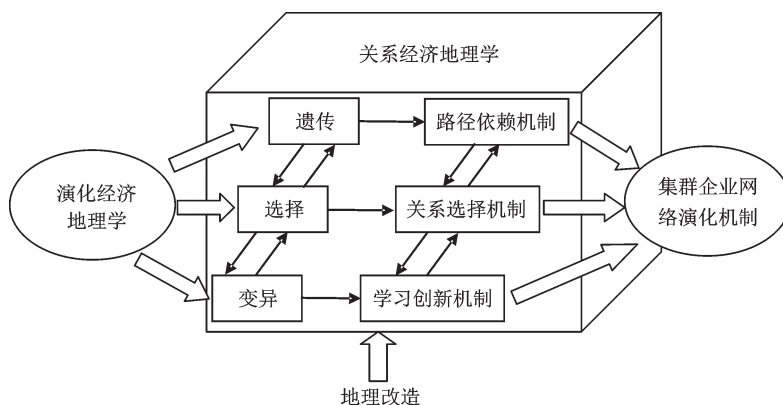


图1 产业集群网络演化的理论分析框架

Fig.1 Theoretical analysis framework of cluster network's evolution

表1 调研企业基本情况

Table 1 The basic situation of enterprise

	企业名称		企业来源地	主要产品
	国内转移企业	境外转移企业		
动力及装备系统	YD、YQ、JF、ZS	RH、PX	浙江、江苏、安徽、台湾、韩国	金属模具、塑料燃油箱、发动机零部件、汽车主模具、汽车合金材料
车身/安全系统	SW、XK、YX、SD、 HX、YS DY、LY	MSTK、FZ、AK、DMS、 JSZY、MKR	上海、河北、辽宁、吉林、浙江、 台湾、日本、美国、澳大利亚、 加拿大	汽车窗户、雨刮、汽车地毯、方向盘、 手柄、限位器、汽车座椅、保险杠、仪 表盘、门护板、汽车转向器
底盘系统	TY、JA、JN、WX HXIN、TL、STR	TH、KB、TA、BTL、PT、 HL、NSTLY	浙江、江苏、四川、香港、美国、 加拿大	制动硬管、制动软管、机械转向器、动 力转向器、底盘模块、盘式制动器、真 空助力器、汽车密封件、胶管
电子电器系统	RC、BLR	DL、BNE、ATK、MRL、 FLA、BS、HJ	广西、广东、台湾、美国、意大 利、法国、德国	空调、发动机冷却、电子系统、汽车灯 具、车载娱乐系统、电器元件

注：根据访谈企业和受访者要求和相关保密协议，本研究将以字母表示相关企业。

4) 平均最短路径 (average shortest path length)。平均最短路径指从节点*i*到节点*j*所经过的最少连接线数目,是网络中任意两个节点最短路径的均值。公式如下^[28]:

$$LN = \frac{2}{n(n-1)} \sum_{i < j} d_{ij} \tag{5}$$

式中, *LN* 为网络平均最短路径长度, *d_{ij}* 为节点*i*到节点*j*间的连接线数目, *n* 为企业网络中的节点数。

3 奇瑞汽车集群网络演化过程

本研究将奇瑞公司发展历程划分为3个阶段,分别是技术引进阶段(1997~2005年)、成本优化阶段(2006~2010年)和多元考量阶段(2011~2014年)。由于轮轴式集群网络形成依赖于领导型企业的吸聚和竞争型企业的集聚作用,因此,依托对奇瑞公司发展过程分析,将其网络结构演化划分为3个阶段:松散型网络阶段、紧凑型网络阶段和开放型网络阶段。

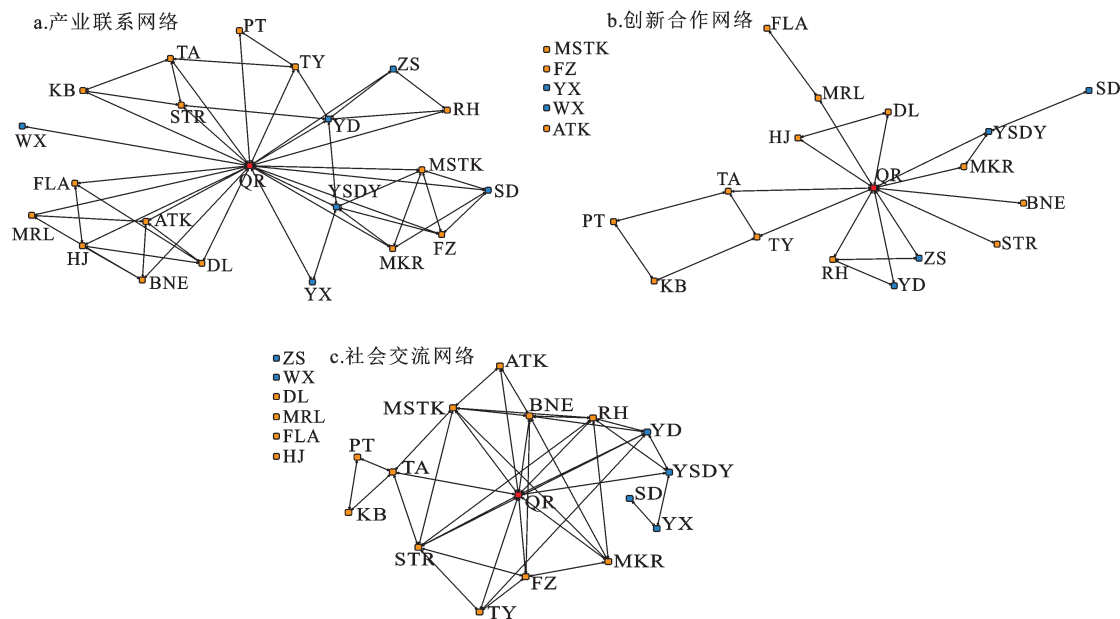
3.1 松散型网络阶段(1997~2005年)

转移企业在芜湖投资的最主要原因就是通过为奇瑞汽车配套获取利润,因此奇瑞公司与转移企业均存在垂直产业联系,产业联系网络中心程度相对较高,达到85.54%,说明奇瑞公司扮演了绝对核心的地位。对于创新合作网络和社会交流网络而言,由于企业来源地、企业战略、关系资产、创新能力的不同,客观存在的“组织错位”“技术错位”制约了转移企业与本土企业的联系,同时企业社会交流存在奇瑞主导型、政府主导型和企业自

主交流型3种类型,其中政府主导和企业自主交流占据较大比重,因此网络中心程度相对较低,分别为42.54%、36.41%;松散型网络阶段的网络密度都较小,分别是0.168、0.079、0.110,共同反映出企业节点产品信息不通、创新合作缺乏、社会交流不畅等问题,远未达到合理高效的结构状态;聚类系数是反映节点有效连接的概率,而网络平均最短路径则反映网络中各节点相互联系的通达便捷性。产业联系网络聚类系数为0.502,平均最短路径为29,说明产业联系网络中节点企业之间存在明显的“朋友”现象,相互之间并不陌生。创新合作网络和社会交流网络聚类系数分别是0.254、0.284,平均最短路径则达到42、39,说明节点企业之间并不存在明显的“朋友”现象,甚至核心企业与外围节点之间也较为陌生。技术引进阶段主要以国外及港澳台大型转移企业为主,本身拥有先进的管理经验及雄厚的经济技术实力,转移初期与其它本土转移企业多存在单向联系或不联系,如在创新合作网络中是单向联系,而在社会交流网络中却是孤立点。总体来说,技术引进阶段的企业更多的是作为网络节点而存在,企业之间相互联系较少,连通能力偏低,整体表现出松散状态,处于较为孤立阶段,因此表现出典型的节点涌现的松散型特征,并且以网络成员多以国外转移企业为主(图2)。

3.2 紧凑型网络阶段(2006~2010年)

成本优化阶段的产业集群并未形成规模效应,但却形成了较为细致的专业化分工。首先,集



注:蓝色表示国内转企业,橙色表示境外转移企业,红色表示本土核心企业;QR为奇瑞总公司,下同;网络外部企业孤立点,表示网络关系中与其他企业不存在联系,下同。

图2 技术引进阶段(1997~2005年)的产业集群网络结构

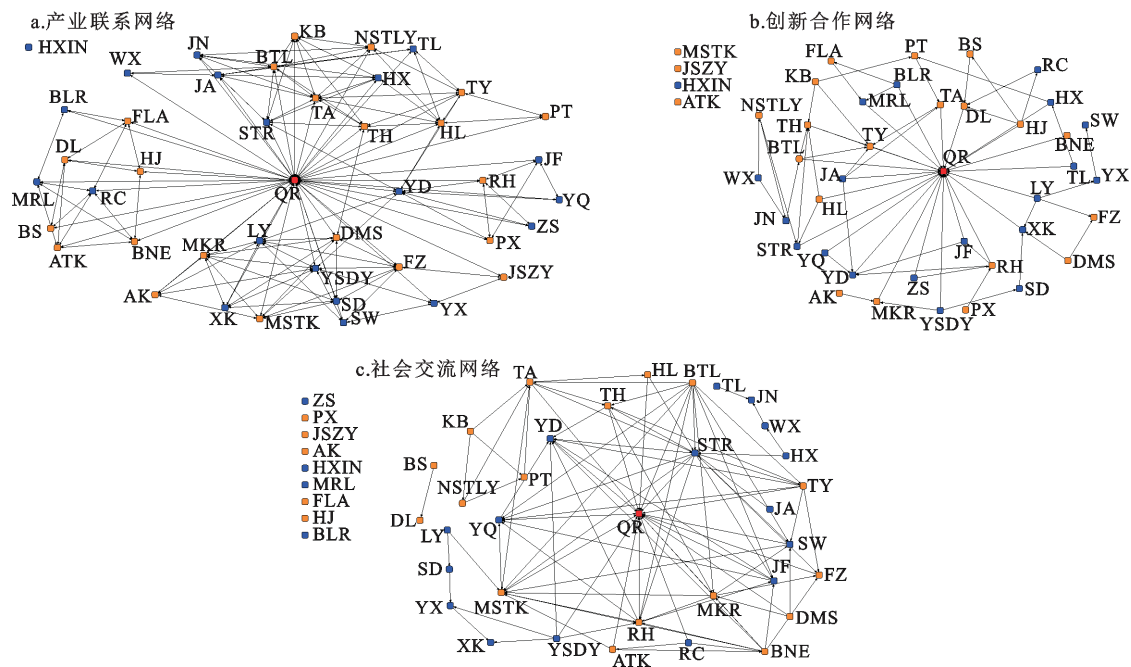
Fig.2 Structure of cluster networks at technology-imported stage,1997-2005

群网络的中心程度进一步加强,形成了更为密切的产品供应关系,产业联系网络的中心系数达到85.72%。在创新合作网络中,奇瑞逐渐意识到通过技术控制零部件供应商产品价格的重要性,因此在提升自身技术实力的基础上,也加强了与零部件供应商的技术创新合作与交流,中心系数达到52.63%。在社会交流网络中,以奇瑞主导的社会交流方式有了较大提升,网络中心系数达到42.57%;其次,技术引进阶段的境外转移企业经过近十年的发展,已逐渐重视企业地方嵌入的重要性,已经与其它本土转移企业开始拥有密切的产业联系、创新合作和社会交流,网络密度也出现了明显提升,产业联系网络、创新合作网络和社会交流网络的密度分别达到0.201、0.093、0.146;再次,四大生产系统内部企业关系网络的联系程度比上一阶段有明显的提升,网络聚类系数比上一阶段明显升高,分别达到0.621、0.312、0.347。但是值得注意的是,集群网络并没有达到合理态势,以创新合作网络为例,由于汽车零部件特性相异和四大生产系统存在不同技术范式和模板,直接导致了同一生产系统内部的合作,同时也存在较多孤立点企业如MSTK、JSZY、ATK等,如果要促进企业集群的

可持续发展,必须打破系统界限,减少技术隔阂。总体来说,此阶段转移企业的类型主要以国内转移企业为主,虽然企业彼此间联系相比上一阶段有发展,但由于境内外转移企业客观存在的“技术错位”“组织错位”“地域错位”等问题,境内转移企业往往更容易形成“小团体”,而部分境外转移企业也更愿意建立自己的“个人俱乐部”,导致了企业间彼此联系仍未达到相对紧密状态,网络发育仍不完善,连通能力仍然较弱,并且此状态在一定时间内将长期存在(图3)。

3.3 开放型网络阶段(2011~2014年)

多元考量阶段的集群网络整体发展到较高水平,正逐渐向紧凑化、合理化、有效化状态发展。首先,集群内部的汽车零部件供应商之间已经形成了层次分明的供应体系,一级配套商直接与奇瑞公司联系,提供一级集成组合好的模块系统,而二三级小零部件厂商则完成对模块系统内部一级供应商的元件供应,供应体系直接推动了企业关系网络不断优化,比较优势也进一步得到加强,转移企业与奇瑞公司无论是在产业联系,还是创新合作和社会交流等方面交往程度进一步加深,网络中心程度系数得到进一步提升,分别达到87.93%、60.29%、51.27%;其次,与成本优化阶段相



注:蓝色表示国内转企业,橙色表示境外转移企业,红色表示本土核心企业

图4 多元考量阶段(2011~2014年)产业集群网络结构

Fig.4 Structure of cluster networks at multiple-consideration stage, 2011-2014

和社会交流提供制度支撑,进而深刻影响企业关系网络的演化趋势,RH公司:“我们对芜湖市政府相关机构的作为是认可的。找管委会领导甚至不需要预约,对企业困难的解决也有非常积极的态度,从招商引资转为招商选资,投资服务促进闭环管理等环节都非常出色”;演化经济地理学要求在解释区域发展路径时,除了考虑相关经济要素,还应注意业缘、亲缘等社会关系资产的作用,一定程度上社会关系资产是影响区域发展的根本因素。企业与企业、企业与政府、企业与社会团体的关系归根结底是人与人之间的关系,正是由于关系资产的存在和保持,才促进了企业网络持续和演化。通过问卷结果可知,“企业负责人是安徽/芜湖人”占据较大比重,说明地缘关系对企业网络构建及演化的重要作用,“拥有关系资产的企业交往频率”这一问题选择“多”和“较多”的企业占到88.2%,进一步说明了企业关系资产对企业网络演化的重要作用。政府对奇瑞产业集群的政策支持和集群内部自身关系资产的维持共同导致了集群网络呈现平稳合理的变动趋势,但不可否认的是,政策和关系资源虽有延续性,但随机性较大,而保障集群网络合理发展的关键路径是促进转移企业

由“轻资产”向“重资产”转变,进而实现地方嵌入。

4.2 关系选择机制

关系选择机制主要包括了企业战略择定和市场选择2种类型。企业战略是一个企业发展的根本和灵魂,由于企业战略不同,其资金、技术、知识等方面要求及积累程度也不同。奇瑞公司自1997年成立以来,先后制定了技术安全战略、成本优化战略和可持续发展战略,在不同战略的影响下,公司本身及集群都面临不同的发展路径。在奇瑞公司不同战略影响下,转移企业最初的战略目标主要集中在抢占市场先机,增加产品供应,并不注重建构企业之间的联系,此阶段内转移企业与本土企业主要以产业联系为主,转移企业之间缺乏对创新合作和社会交流的重视,形成松散型网络。2010年转移企业的战略过渡到以开拓市场和多元化发展为主,除了保障为本土企业供应零部件产品的产业联系网络之外,转移企业之间更加注重了社会交流,同时伴随着一系列研发机构的建成,转移企业与本土企业、转移企业与转移企业之间开始逐步完善创新合作关系,形成紧凑型网络。2014年转移企业战略逐渐发展成为增强竞争力和实现品牌效应,客观要求了企业之间不仅进一步

深化了在集群内部联系,也要开始积极构筑与外部市场的关系,实现品牌在区域内外影响力的提升,此阶段内转移企业与本土企业的产业联系、创新合作和社会交流网络都发生了深刻变化,形成开放型网络。同时企业战略择定直接影响到企业产品的市场选择,进而导致集群网络动态演化。2010年之前,奇瑞公司处于快速发展阶段,对零部件的大量需求直接导致了国内外众多企业进驻芜湖。2010年以后,奇瑞提出了“转型”口号,倡导“回归一个品牌”,对汽车及零部件的质量提出了更高的要求,供应商产品数量都受到一定程度影响,因此各企业纷纷制定了外向型战略,即不再局限于单纯为奇瑞公司供货,开始积极发展其它供货对象,如STR公司:“2011年、2012年公司遇到困境,最主要的原因是奇瑞转型和提高了产品质量的要求,因此,公司开始逐渐与动力系统、底盘系统的企业建立产业关系”。开发区内部的企业开始打破生产系统之间的界限,不再局限于同一生产系统间的联系,开始构建与其他生产系统企业的联系,同时也开始打破地域界限,与外部园区如鸠江经济开发区、弋江高新技术产业开发区、芜湖县机械工业园的企业建立关系。随着企业战略发展和产品市场选择,集群内部企业之间的生产、技术和社会联系都将发生深刻变化,直接影响到集群网络的动态演化趋势。

4.3 学习创新机制

过度路径依赖不仅使区域经济失去弹性和敏感性,而且也容易陷入僵化锁定的状态,如果要避开锁定陷阱,就需在原路径基础上通过学习创新实现重构。从分析可知,集群网络演化过程存在“路径依赖-路径困境-路径创新-路径重构”的循环发展过程,其中学习创新是重要通道,直接影响着网络路径重构的发展方向。通过调研可知,开发区内汽车零部件转移企业大体属于研发实力较强的企业群体,其中国家级高新企业最多,占34.62%,其次为省级高新企业,占26.92%,不是高新企业的仅有4个,仅占15.38%,有进行学习创新的基础和条件,同时企业倾向于进行创新合作的意愿较强,占73.08%,愿意进行合作的原因主要以提高产品质量和提高区域影响力为主,而不愿意进行技术交流合作的原因主要包括防止自身核心技术泄露和避免同行企业竞争。企业通过内源技术创新、外援技术创新和基于全球价值链分工集

成的创新等各种形式进行学习创新,推动产业链上下游的信息进一步扩大,特别是与其他生产系统核心企业进行信息沟通和战略合作,会显著提升集群间企业的合作联系,从而推动了网络结构的变动和演化。但值得注意的是,不愿意进行技术交流合作的企业主要以境外大型转移企业为主,使得境内转移企业由于技术受制于人而无形增加了关键零部件供应的风险性,直接影响了集群网络的演化。

5 结论与讨论

通过实地调研,研究获取了奇瑞汽车集群的企业关系数据,深入分析了集群网络演化及驱动机制。结果显示:

① 1997~2014年,奇瑞公司经历了“技术引进-成本优化-多元考量”的发展阶段,以其为主导的产业集群网络随之发生了“松散型网络-紧凑型网络-开放型网络”演变过程。其中,产业联系网络发育最为成熟,社会交流网络次之,创新合作网络发育最不完善。② 产业集群网络演化机制本质上是路径依赖机制(政府作用、社会资源),关系选择机制(战略择定、市场选择)及学习创新机制(技术交流)共同作用的结果。在松散型网络、紧凑型网络和开放型网络阶段,路径依赖机制、关系选择机制和学习创新机制分别发挥主导性作用。③ 对本土企业为核心的轮轴式集群的网络演化过程及机制研究可以有效深入把握企业主体在随时间转变过程中产生的一系列生产、交换、分配的转变过程有重要作用,通过研究发现,奇瑞集群网络正逐渐从地方集群网络向跨区域、跨集群网络发展,这与全球汽车产业整体发展相一致。

近年来,利用“网络”分析产业集群演化及驱动机理的理论探讨和实证分析层出不穷。通过对奇瑞汽车集群的分析,本研究试图进一步丰富这一领域的理论构筑和实证研究,但需要注意的是,以跨国公司主导的“被动型”网络和以本土企业主导的“主动型”网络驱动机制具有本质区别,主要表现在前者重视与全球旗舰企业生产网络相协调而后者更加重视与本土领先企业生产网络相协调。研究基于经济地理学的“演化转向”和“关系转向”构建了本土企业为核心的轮轴式集群网络演化理论分析框架,通过路径依赖、关系选择、学习创新解释集群网络演化机制,在一定程度上

弥补了当前研究的薄弱环节。但本研究仍存在若干问题:一是研究案例虽有典型性,但却明显表现出境外转移企业实力高于国内转移企业实力,无法准确客观反映境内外转移企业在承接地的互动关系。二是2015年奇瑞公司已经初步完成“转型”,势必会影响转移企业关系的重新建构,在重构过程中,企业关系网络又会表现出什么结构特征?未来演化方向又该走向哪里?都是值得研究的问题。

参考文献(References):

- [1] Markusen A. Sticky places in slippery space: a typology of industrial districts[J]. *Economic Geography*, 1996, 72(3): 293-313.
- [2] Yeung H W C. Strategic coupling: East Asian industrial transformation in the new global economy[M]. Cornell Studies in Political Economy Series. Ithaca: Cornell University Press, 2016.
- [3] 袁丰, 魏也华, 陈雯, 等. 无锡城市制造业企业区位调整与苏南模式重组[J]. *地理科学*, 2012, 32(4): 401-408. [Yuan Feng, Wei Yehua, Chen Wen et al. Manufacturing firms location adjustment and the restructuring of the Sunan Model in Wuxi City. *Scientia Geographica Sinica*, 2012, 32(4): 401-408.]
- [4] Humphrey J, Schmitz H. How does insertion in global value chains affect upgrading in industrial clusters?[J]. *Regional Studies*, 2002, 36(9): 1017-1027.
- [5] 王缉慈, 罗家德, 童昕. 东莞和苏州台商PC产业群的比较分析[J]. *中国地质大学学报(社会科学版)*, 2003, 3(2): 6-10. [Wang Jici, Luo Jiade, Tong Xi. A comparison between Taiwanese PC-related industrial clusters in Suzhou and Dongguan. *Journal of China University of Geosciences (Social Sciences Edition)*, 2003, 3(2): 6-10.]
- [6] 郑蕾, 刘毅, 刘卫东. 全球整车及其零部件贸易格局演化特征[J]. *地理科学*, 2016, 36(5): 662-670. [Zheng Lei, Liu Yi, Liu Weidong. Globalization and regionalization of complete Auto's and Auto Parts' Trade. *Scientia Geographica Sinica*, 2016, 36(5): 662-670.]
- [7] 陈肖飞. 企业关系网络的“全球-地方”联系及演化研究: 以奇瑞汽车为例[D]. 南京: 中国科学院南京地理与湖泊研究所博士学位论文. 2016. [Chen Xiaofei. "Global-Local" linkages and evolution of enterprise relationship network: Taking Chery as an example. Nanjing: Doctoral Dissertation of Nanjing Institute of Geography and Limnology, Chinese Academy of Sciences, 2016.]
- [8] 李放, 刘扬. 面向全球价值网络的中国先进制造模式动态演进与实证研究[J]. *北京交通大学学报(社会科学版)*, 2011, 10(1): 49-54. [Li Fang, Liu Yang. Global value network of China advanced manufacture model and its dynamic evolution and empirical studies. *Journal of Beijing Jiaotong University (Social Sciences Edition)*, 2011, 10(1): 49-54.]
- [9] 刘志彪, 张杰. 从融入全球价值链到构建国家价值链: 中国产业升级的战略思考[J]. *学术月刊*, 2009, 41(9): 59-68. [Liu Zhibiao, Zhang Jie. From integration in to GVC to construction of NVC: strategic thinking for Chinese industrial upgrading. *Academic Monthly*, 2009, 41(9): 59-68.]
- [10] 王缉慈, 张晔. 沿海地区外向型产业集群的形成、困境摆脱与升级前景[J]. *改革*, 2008(5): 53-59. [Wang Jici, Zhang Hua. Export-oriented cluster' forming getting out of dilemma and upgrading prospect in Chinese coastal areas. *Reform*, 2008(5): 53-59.]
- [11] Miao Changhong, Wei Yehua, Ma Haitao. Technological learning and innovation in China in the context of globalization [J]. *Eurasian Geography and Economics*, 2007, 48(6): 713-732.
- [12] Dimitriadis N, Koh S. Information flow and supply chain management in local production networks: The role of people and information systems[J]. *Production Planning & Control*, 2005, 16(6): 545-554.
- [13] Ahuja G. Collaboration networks, structural holes and innovation: A longitudinal study[J]. *Administrative Science Quarterly*, 2000, 45(3): 425-457.
- [14] Liu W D, Dicken P. Transnational corporations and obligated embeddedness foreign direct investment in China's automobile industry[J]. *Environment and Planning A*, 2006, 38(7): 1229-1247.
- [15] Pavlinek P, Zenka J. Upgrading in the automotive industry: firm-level evidence from Central Europe[J]. *Journal of Economic Geography*, 2011, 11(3): 559-586.
- [16] 沈安, 顾丽琴. 从日本汽车业看供应商与制造商的关系[J]. *汽车工业研究*, 2007(7): 43-45. [Shen An, Gu Liqin. The relationship between suppliers and manufacturers in Japanese automobile industry. *Auto Industry Research*, 2007(7): 43-45.]
- [17] Pavlinek P, Zenka J. Upgrading in the automotive industry: Firm-level evidence from Central Europe[J]. *Journal of Economic Geography*, 2010, 10(3): 559-586.
- [18] Glogar L. Position of Czech Automotive Firms in global value chains. Presentation at the workshop Global Production Networks: Theory and Practice[C]. Brno: South Moravian Innovation Centre, 2013.
- [19] Dicken P, Kelly P, Olds K et al. Chains and networks, territories and scales: towards an analytical framework for the global economy[J]. *Global Networks*, 2001, 1(2): 89-112.
- [20] Yeung H W C. Towards a relational economic geography: old wine in new bottles[C]. The 98th Annual Meeting of the Association of American Geography, Los Angeles, USA, 2002.
- [21] 马海涛, 刘志高. 地方生产网络空间结构演化过程与机制研究: 以潮汕纺织服装行业为例[J]. *地理科学*, 2012, 32(3): 308-312. [Ma Haitao, Liu Zhigao. Spatial structure evolutionary process and mechanisms of local production networks: a case study of Chaoshan Region in Southeast China. *Scientia Geographica Sinica*, 2012, 32(3): 308-312.]
- [22] 苗长虹, 魏也华, 吕拉昌. 新经济地理学[M]. 北京: 科学出版社.

2011. [Miao Changhong, Wei Yehua, Lv Lachang. New Economic Geography. Beijing: Science Press, 2011.]
- [23] Yeung H W C. Practicing new economic geographies: a methodological examination[J]. *Annals of the Association of American Geographers*, 2003, 93(2): 442-462.
- [24] Yeung H W C. Regional development and the competitive dynamics of global production networks: an East Asian perspective[J]. *Regional Studies*, 2009, 43(2): 325-351.
- [25] Wei Y H, Liefner L, Miao C H. Network configurations and R&D activities of the ICT industry in Suzhou municipality, China[J]. *Geoforum*, 2011, 42(4): 484-495.
- [26] Dicken P. Chains and networks, territories and scales: Towards a relational framework for analyzing the global economy [J]. *Global Networks*, 2001, 1(2): 89-112.
- [27] Blazek J. Towards a typology of repositioning strategies of GVC/GPN suppliers: The case of functional upgrading and downgrading[J]. *Journal of Economic Geography*, 2016, 16(4): 849-869.
- [28] 罗家德. 社会网分析讲义[M]. 北京: 社会科学文献出版社, 2005. [Luo Jiade. *Social Network Analysis Notes*. Beijing: Social Sciences Academic Press, 2005.]

The Evolution Process and Driving Mechanism of Automobile Industrial Cluster Network: Taking Chery Cluster as an Example

Chen Xiaofei, Guo Jianfeng, Hu Zhiqiang, Miao Changhong

(Key Research Institute of Yellow River Civilization and Sustainable Development & Collaborative Innovation Center on Yellow River Civilization of Henan Province, Henan University, Kaifeng 475001, Henan, China)

Abstract: The theory of the industrial cluster is professional networking based on local agglomeration. Based on the tracking research of Chery Automotive Cluster, the evolution process and driving mechanism of enterprise network were depicted due to the data of enterprise relations in 2005, 2010 and 2014. The study found: 1) From 1997 to 2014, cluster networks had experienced ‘loose networks-tight networks-open networks’ stage. The density and coefficient of cluster networks were constantly increasing, and the average shortest paths were decreasing. Among them, industrial connection networks were the most mature, and innovation cooperation networks were the most imperfect. 2) Based on the ‘selection-genetic-variation’ theory, the evolution mechanism of networks were essential the results of path dependence mechanism (government function, relationship inheritance), relationship selection mechanism (strategic choice, market selection) and learning innovation mechanisms (technical exchange). In the loose networks, the tight networks and the open networks stage, the path dependence mechanism, the relationship selection mechanism and the learning innovation mechanism played the leading role respectively. 3) The enterprise networks were gradually developing from the local cluster networks to cross-regional and cross-cluster networks, which was consistent with the overall development of the global automotive industry networks.

Key words: ‘Hob-and-Spoke’ cluster; enterprise networks; Chery Automobile cluster; evolutionary economic geography