

创新生产价值链视角下企业技术 成长路径与创新能力演化 ——基于多案例比较分析

王伟光¹, 侯军利²

(1. 辽宁大学经济学院, 辽宁 沈阳 110036; 2. 沈阳师范大学管理学院, 辽宁 沈阳 110167)

摘要:从边缘性技术到专有性技术再到向产业核心性技术升级的过程中,不同要素禀赋条件和市场机会,与创新生产价值链的嵌入参与和集成整合过程一起塑造非核心企业技术成长路径:“差异性”与“收敛性”协同共生。基于此,提出以创新生产价值链为基础形成的异质性技术能力是非核心企业创新能力演化和其成长为核心企业的关键力量。

关键词:创新生产价值链;技术成长;创新能力

中图分类号:F4 **文献标识码:**A **文章编号:**1005-0566(2023)04-0151-11

Technical growth path and innovation capability evolution of enterprises from the perspective of innovation production value Chain —— Based on comparative analysis of multiple cases

WANG Weiguang¹, HOU Junli²

(1. School of Economics, Liaoning University, Shenyang 110036, China;

2. School of Management, Shenyang Normal University, Shenyang 110167, China)

Abstract: From the edge to the proprietary technology to the core technology to the industry upgrading process, different conditions of factor endowments and market opportunities, and innovation in the production of different links of value chain embedded participation and integration of the consolidation process, form thenon-core enterprise technical ability in the growth path; “diversity” and “convergence” collaborative symbiosis. Therefore, the heterogeneity of competitive technological capability based on innovation production value chain is the key strength for innovation evlution and the growth of non-core enterprises.

Key words: Innovation production value chain; technological growth; innovation ability

作为中国制造业发展的重要引擎,汽车产业保持快速增长达10多年之久。中国汽车年产量超过1 000万辆用了60年(1949—2009年),而年产量超过2 000万辆仅仅用了4年(2010—2013

年)。根据中国汽车工业协会发布数据,2022年全国汽车产销分别完成2 702.1万辆和2 686.4万辆,连续14年蝉联全球第一。中国汽车产业的快速增长,得益于快速增长的市场需求,更受益于汽

收稿日期:2022-12-27 修回日期:2023-03-25

基金项目:国家自然科学基金“创新价值链视角下的非核心企业创新行为模式演化机理研究”(71573113);国家自然科学基金“集群网络中非核心企业反向知识溢出机理研究”(71840016)。

作者简介:王伟光(1970—),男,辽宁清原人,辽宁大学教授,博士生导师,博士,研究方向为产业技术创新。

车企业生产、研发、技术、品牌等创新生产价值链环节与要素聚集、集成整合能力的成长。在全球产业网络中,并非所有的企业都有能力成为全球领先核心企业。只有通过适当的创新生产价值链嵌入参与和集成整合,形成差异化的技术能力,才能促使部分企业成为某些分割市场或分离市场的核心企业或领先企业。与全球领先企业相比,中国汽车企业的技术能力存在一定差距,仍然处于产业创新生产价值链中非核心位置向核心位置的过渡转换阶段。然而,基于市场的超大规模化和快速成长特性,上汽集团等企业在生产、研发、技术、品牌等创新生产价值链的某个或某些环节的集成整合能力不断进化,逐渐成为某些环节领先的核心企业。这些企业如何通过创新生产价值链不同阶段的差异性集成整合能力构建,实现由非核心企业向核心企业的蜕变,将是一个非常有趣的问题。

企业在创新生产价值链位置的差异性和复杂性形成了不同类型的核心企业、准核心企业以及非核心企业。这种多层次、多维度的核心—非核心位置演化,成为当今决定企业竞争、产业竞争和区域竞争地位的重要主体力量。相对于非核心企业,核心企业位于创新生产价值链中心位置,是网络中的知识转移、知识溢出和扩散中心,影响着网络内成员企业的自我认知、定位以及对新产品或服务的采用,在构建创新网络、选择网络成员和创新任务分配上具有一定的影响力^[1]。核心企业的这种重要性使得很多研究集中在了核心企业层面,聚焦于核心企业网络优势^[2]、核心企业的创新^[3]、核心企业影响力^[4]和核心企业领导力^[5]、核心企业对战略、创新网络演化的作用^[6]以及创新网络的形成与核心企业成长等方面,鲜有研究关注这些企业是如何借助于技术成长和创新能力演变为核心企业的动态过程机理。在创新生产价值链演化过程中,企业技术能力成长与产业基础^[7]、全球技术链升级^[8]、技术溢出内部化^[9]以及产业外部的生态环境等关键性要素密不可分^[10]。基于科技创新的“裂变↔聚变”反应^[11],创新价值链整合是一种新范式。汽车企业的研发资本存量和资

本结构^[12]、技术人员比例、创新的预期效果^[13]以及政府支持^[14]等对企业的技术能力提升尤为重要。如何认识企业基于创新生产价值链的创新能力演化过程,并将这种过程与其技术成长过程相联接,是一个非常值得探索的领域。本文采用叙事等方法,力图透过上汽、长城等典型企业发展中的历史事件梳理,基于“创新生产价值链与技术成长模式”的分析架构,揭示企业技术成长路径的差异性与企业创新能力演化的规律性。

一、研究设计

(一) 研究方法与案例选择

近 40 年来,作为技术密集型产业代表的汽车产业快速发展。汽车企业的研发、技术、生产以及品牌化能力,也有很大程度的提高与改善。上汽集团、长城汽车及比亚迪汽车 3 个案例企业在创新生产价值链嵌入和集成整合方面形成了各具特色的技术成长模式,助推其从汽车产业边缘性的非核心地位逐渐转变为具有某种核心属性的企业。基于汽车行业的开放式数据资料非常丰富,但是,计量分析和数学模型等方法难以充分挖掘出大量数据背后的深层次逻辑。本文研究主题属于典型的过程研究——解决“为什么”和“怎么样”的问题。对于现象驱动式研究,多案例分析方法的结论更具有说服力,构建的理论概念更稳健。

案例选择主要依据如下标准:①遵循案例聚焦原则。基于创新生产价值链特性,将案例聚焦于汽车产业。汽车产业是中国消费市场消费需求和生产量巨增的产业,具有行业竞争强,技术密集度较大的特征,最重要的是汽车企业呈现出了较为典型的技术成长演化路径。案例企业属于国家支持自主品牌建设产业,也是目前国家产业结构调整中重点支持的产业。②遵循极化类型原则。案例企业具有差异化特征,即案例企业在创新生产价值链的初始位置极具代表性:上汽集团以强势的生产能力为基础嵌入到创新生产价值链中;长城汽车是以产品的高品质嵌入到创新生产价值链中;比亚迪汽车则是以技术的跨领域嵌入到创新生产价值链中。③演化路径的收敛性及差异性。案例企业均属于“引进—消化—吸收—再

创新”追赶型企业,但在不同阶段的转型追赶过程中,3个案例企业创新生产价值链嵌入参与度和集成整合度各有不同,均有自身独特之处,即基于创新生产价值链中的技术成长路径显著不同。④有一定的国际竞争力。案例企业均为中国汽车企业的代表,通过技术与管理上的创新,最终均拥有自主品牌,并在国际市场上拥有一定的竞争力,成为中国汽车产业体系中的核心企业。

(二)数据来源与数据收集

在学术研究中使用来自互联网的二手数据已成为一种数据收集的趋势^[15]。如 West 等^[16]对技术的开放性、互补性的研究中,使用了多种来源的二手资料分析企业如何支持开源社区来为其专利产品创造需求。除了来自公司网站和在线社区的二级数据外,Wohlers^[17]还采用了行业报告中的数据。在技术的动态成长研究方面,Beltagui 等^[18]使用官方网络、媒体网络等二手资料追踪了3D打印生态系统演化的40年历程,运用纵向研究的方法研究了生态系统的形成和生长,建立了一个4阶段过程模型。本文遵循这种数据收集方法,借鉴行业报告、学术出版物以及公司网站、媒体访谈和新闻报道(如网易汽车、解放网、汽车之家、凤凰视频、太平洋汽车网等)数据资源。

(三)叙事方法

叙事是对历史事实的解读性描述,试图给一系列事件赋予意义^[19]。叙事研究对过程的检验有价值,因为研究者可以由此理解事件,这些事件为什么发生,以及随着时间如何形成一个现象^[20]。研究人员通过找到一系列关键事件及获取参与主体的视角来构造叙事,并对这些历史事件进行深入解读。如 Narayanan 等^[21]通过构建团体叙事,研究了一家制药公司两个部门内动态能力的发展,而 Brown^[22]则研究了信息系统实施项目中利益相关者之间的关系。叙事方法适用于创新领域的研究,通过历史事件揭示其过程演进机制。大多数叙事研究聚焦于一两个案例的纵向分析,期望理解有深度。还有研究多案例,寻找观察到的过程的相似性^[23]。

二、案例研究

(一)案例企业简介

本文结合中国汽车产业发展历程,梳理了上汽集团、长城汽车、比亚迪汽车在研发中心建设、研发投入、专利引用、专利申请、新产品上市、自主品牌建设等方面的标志性事件。同时,依据中国汽车产业发展历程与3家企业成立时间,将其划分为创建期、成长期与跃升期(见表1)。

表1 案例企业关键事件汇总

企业名称	时期	知识创造(R)	技术转化(T)	市场推广(M)
上海汽车集团股份有限公司	创建 1955—1985年		●1958年,上海生产的第一辆轿车——凤凰牌轿车在位于安亭的上海汽车装配厂试制成功,实现了上海汽车工业轿车制造“零的突破” ●1975年,“上海”牌轿车形成年产5000辆的生产能力	
	成长 1986—2005年		●通过合资,引进跨国汽车集团的技术资源 ●1988年中外合资上海纳铁福传动轴有限公司成立,上汽对外合作开始进入零部件领域 ●1985年与德国大众合作 ●1997年与美国通用、泛亚汽车技术中心合营 ●扩建上海大众技术中心	●“以市场换技术”模式 ●1995年7月,中德联合开发的上海桑塔纳2000型轿车投放市场 ●2000年10月19日,中国第一家汽车销售合资企业——中德合资上海上汽大众销售总公司成立
	跃升 2006年至今	●建成“中——英——韩”汽车研究院一体联动的开发体系 ●加大新能源汽车研发投入力度 ●在英国、泰国、印度和印尼建立4个研发基地(上汽名爵) ●在美国硅谷、以色列建立创新中心 ●2012年,国家级技术中心有7家、市级技术中心有28家、国家高新技术企业有65家、获得专利有4352项、国家级和市级技术进步奖有129项 ●2020年国内车企研发投入排行榜第一	●成立首个新能源工厂 ●建立上汽技术中心及零部件厂技术中心 ●建立工程研究中心 ●2018年,自主掌控电池、电驱动、电控“三电”核心技术 ●2010年,自主新能源汽车产品荣威750 ●2012年,电动轿车——荣威E50 ●2013年,荣威550插电式混合动力轿车 ●2015年,新能源中高级轿车荣威e950	●2006年10月首个国际化自主品牌“ROEWE荣威”诞生 ●自主品牌项目组 ●新能源汽车销量达到5.7万辆 ●在欧洲、北美、南美、非洲、中东等建立11个区域营销中心。截至2012年年底,上汽集团共有15个品牌,基本覆盖了国内各个细分市场 ●2020年,上汽集团全年销售整车560万辆,连续15年销量保持国内第一,旗下自主品牌数量达20个

表 1 案例企业关键事件汇总(续)

企业名称	时期	知识创造(R)	技术转化(T)	市场推广(M)
长城汽车股份有限公司	创建 1984—1994 年			经销商代理模式 ●1991—1994 年开始生产长城(great wall)轻型客货汽车 ●1995—1996 年,第 1 辆长城迪尔(deer)皮卡下线 ●1998 年,位居全国皮卡市场销量第一
	成长 2000—2003 年		●2000,长城内燃机制造有限公司成立,成为自主品牌中最早拥有核心动力的企业 ●2001 年,引进国际先进技术零部件供应商 ●2003 年,长城汽车工业园一期 10 万辆整车基地奠基。	●2002 年,赛弗(safe)SUV 首开中国经济型 SUV 先河,进入当年全国 SUV 市场前三名
	跃升 2003 年至今	●2007 被授予国家级企业技术中心 ●2008 与德国博世联合开发的 2.5TCI 柴油发动机 ●2009 年,自主研发的变速器试制成功 ●2010 年,投资 50 亿元的“长城汽车新技术中心”成立 ●“哈弗 H3/H5 系列 SUV 及高性能乘用车柴油机自主研发”项目 ●自动化柔性车身焊装线的研发与应用” ●2018 年 6 月,全国首例氢能技术中心建立,长城汽车开始聚焦发动机、电驱动、智能转向等动力技术 ●2021 年投入 20 亿元,打造总部与研发中心一体的高新技术产业基地	●2004 年,二期零部件基地首批合资企业投产 ●2005 年,10 万辆生产基地竣工,哈弗投产 ●2006 年,拥有自主知识产权的 INTEC 柴油发动机量产 ●2009 年,第 70 万辆长城汽车下线,“长城奇迹”成为“中国皮卡领导者” ●2010 年,GW4C20 汽油机,在长城动力研究院点火成功 ●2011 年,海外建厂 ●2021 年,长城汽车 3.0T+9AT 超级动力总成在重庆永川工厂已完成量产下线	●2004 年,SUV 连续两年在 SUV 市场销量第一 SUV 在中国同类产品 7 年累计出口量第一 ●2007 年,长城汽车新 LOGO 全球发布 ●2010 年,长城汽车连续四年蝉联世界品牌实验室发布的《中国 500 最具价值品牌》,品牌价值 47.04 亿元
比亚迪股份有限公司	创建 1995—2005 年	●1995,致力于手机锂电池研发 ●2002 年,形成动力电池技术创新能力 ●研发泡镍锂电、正极端面焊改善电极集流性能,提高 SC 系列大电流放电性能 ●2005 年,组建 IGBT 研发团队	●1997 年,开始量产锂离子电池,实现年销售额突破 1 亿元 ●2003 年成长为全球第二大充电电池生产商 ●2003 年,比亚迪正式进军汽车行业	
	成长 2006—2008 年	●2006,比亚迪的首款搭载磷酸铁电池的 F3e 电动车研发成功 ●比亚迪开始投入到第 1 代混动技术以及 S6DM	●2007 年,搭建了磷酸铁锂电池生产基地 ●比亚迪建成西安、北京、深圳、上海、长沙、天津等六大汽车产业基地	●2007 年,比亚迪 F3 销量节节攀升,短短 13 个月内累计销售了 10 万辆,成为最快突破 10 万辆的自主中级车型。
	跃升 2009 年至今	●2010,比亚迪与戴姆勒联合开发电动车 ●核心技术的研发 ●双离合变速器 ●增压发动机+双离合变速器 ●建立中央研究院、汽车工程研究院以及电力科学研究院 ●BNA=车型平台+动力系统+电子系统+生态系统+其他	●2014 年,中西新能源汽车领域合作 ●2015 年,由天津和比亚迪汽车工业有限公司合资合作建设的天津比亚迪汽车有限公司成立	●2016 年,比亚迪作为“电池大户”,在新能源汽车市场当中更是一马当先,2016 年的销量首次突破了 10 万台,连续多年稳坐新能源汽车销量排行榜冠军宝座

(三)文本分析

汽车产业的技术创新与核心技术突破是极其复杂与漫长的过程,涉及研发投入、专利授权、技术标准、市场价值等一系列创新活动。借助统计

计量软件 R3.2.6 对搜集整理的文本资料进行了关键词的提取与词频分析(见图 1),结合 Nvivo 11 进行编码,以更好地捕捉案例企业的技术成长与创新能力演化(见表 2 和表 3)。



长城词云图



比亚迪词云图



上汽词云图

图 1 案例企业文本资料词云图

表2 词频分析表

企业名称	关键词	长度字符	计数/次	加权百分比/%
上汽集团	发展	2	74	1.42
	品牌	2	74	1.42
	技术	2	73	1.40
	自主	2	62	1.19
	产品	2	52	1.00
比亚迪汽车	品牌	2	106	1.46
	能源	2	76	1.05
	技术	2	73	1.01
	市场	2	65	0.90
长城汽车	安全	2	49	2.82
	开发	2	40	2.30
	试验	2	34	1.95
	suv	3	32	1.84
	品牌	2	27	1.55
	产品	2	26	1.49

由词云分析图与词频统计可知(见表2和图1),3家案例企业在汽车制造的发展历程中,都非常重视汽车创新价值链全流程能力的培育与发展,即自主研发、技术工艺改进和自主品牌塑造。案例企业的研究资料显示,汽车产业的核心能力是研发能力、技术转化能力与市场推广能力的综合体现。在汽车产业技术成长的过程中呈现出了由零部件技术、电池技术等边缘技术向汽车产业发动机等核心技术转变的特征。

表3 关键词聚类

关键词	单词	长度字符	计数/次
知识创造(R)	能源、电池、车型、创新、研发、试验	2	393
技术转化(T)	技术、安全、品质、合作、成本	2	368
市场推广(M)	品牌、产品、市场、销售、销量、营销、服务、消费者、用户	2	699

(四)案例企业技术成长

1. 边缘性技术嵌入阶段

在边缘性技术识别阶段(见表4),企业的首要任务在于基础性创新要素的积累,为嵌入产业网络和创新生产价值链提供条件。由于企业嵌入的初始位置差异,不同企业的创新资源累积与集聚模式也不同——或通过本地化代工企业间的交流与合作(如上汽集团),或是以组装代工方式的经验积累(如长城汽车),或是以交叉领域部分组件研发的知识积累(如比亚迪)等——进行边缘性技术的认知与识别。在1901—1955年长达50年的发展历史中,围绕上汽集团周边聚集了一大批汽车配套企业和汽车修理企业。这些企业之间的生

产、服务合作关系,为上汽集团之后的发展提供了技术、知识、人员等基础性要素储备。长城汽车成立时间晚于上汽集团近30年。该企业成立之后开始了长达7年的皮卡车型研发与生产。这一期间长城汽车仅专注于这一车型,而没有开发其他车型。长城汽车近10年的基础性要素积累是其后积薄发的基础。比亚迪并没有直接进入汽车制造行业,而是以锂电池的研制与自主开发为突破口,基于新兴技术领域的知识积累,主攻高技术和新能源的研发。仅用2年时间,就实现了锂离子电池的规模化生产,为高技术起点嵌入汽车产业创新生产价值链打下了良好的技术基础。

表4 边缘性技术嵌入阶段关键构念及引用语举例

企业名称	时间间隔/年	核心构念	条目	证据事例(典型援引)
上汽集团	30	技术生产装配	75 70 65	“在1955年至1964年的时间里,第一辆公共汽车在上海客车厂试制成功。上海市内燃机配件制造公司成立,上汽开始起步” “上汽得到国务院批准,引进了一条轿车装配”
长城汽车	10	客车销量	79 60	“长城(Great Wall)轻型客货汽车连续4年产销量翻番” “当时公司只有改装资质,没有制造资质”
比亚迪汽车	10	电池自主研发	65 60	“从锂电池的自主研发起步” “企业如果不掌握核心技术,将永远处于被动地位,生产‘大哥大’使用的镍镉电池”

2. 专有性技术融入阶段

无论是上汽集团早期的维修业务,长城汽车的代销业务,还是比亚迪早期的电池研制和开发,均属于汽车企业创新生产价值链中的边缘性技术。在专有性技术融入阶段,非核心企业的主要任务在于经验累积基础上的创新资源再组织,并逐渐向汽车行业的专有性技术方向移动靠近,为提高其创新生产价值链集成整合能力奠定新的技术基础(见表5)。在技术引进和技术学习过程中,通过与国外企业建立合资公司等方式,借助于知识溢出效应,强化了技术积累和研发中心建设;上市融资方式则为研发投资和生产能力建设提供了条件;围绕主营零部件或重点技术环节所进行的研发组织和技术攻关,在提高产品质量的同时,也加速了专有化技术突破进程。

表 5 专业性技术融入阶段关键构念及引用语举例

企业名称	时间间隔/年	核心构念	条目	证据事例(典型援引)
上汽集团	20	技术	85	“桑塔纳的国产化是中国汽车走向现代化的第一块奠基石”
		研发		“技术研发能力才是汽车公司的命脉,大众总部不可能把所有新产品放在上汽大众”
长城汽车	3	整车	65	“到了 2002 年,公司才有了整车制造的资质。但是当时我们规模很小,各种资源是很差的。一路走来,我们资源都是改革开放所赋予的”
				第一万辆皮卡下线,将中国皮卡热销推向了高潮
比亚迪汽车	2	知识产权生产基地	76 60	引进国际先进技术,生产“长城牌”多点电喷发动机
				比亚迪收购西安秦川汽车有限责任公司,正式进入汽车制造与销售领域
				可以从硬件、软件以及测试等方面提供产品设计和项目管理的专业队伍,拥有多种产品的完全自主开发经验与数据积累

在改革开放政策驱动下,上汽集团技术成长路径从以往单纯引进技术逐渐转变为合资生产,先后成立了上海大众汽车有限公司、上海通用汽车有限公司等合资公司。上汽集团是中国最早汽车企业之一,又曾是国家重点支持的大厂,在设备、研发人员等方面具备储备优势,为上汽集团通过与国外企业合资进入创新生产价值链高端,形成自己特色的技术能力创造了条件。长城汽车与上汽集团相比是后起之秀,在技术成长路径上选择了在创新生产价值链的中后端嵌入,即先成为核心企业的零部件供应商。长城汽车重视产品谱系化生产,推出了 4 种底盘、5 种不同规格的皮卡

等多种产品。长城汽车借助于系列化规模化配套生产经验积累,在知识转化和知识应用环节的创新生产价值链中占据重要位置,逐渐从汽车创新生产价值链的边缘技术环节向发动机等专有性技术领域拓展。比亚迪汽车涉足汽车产业始于 2003 年。此时,比亚迪已成为了全球第二大充电电池生产商。比亚迪依靠其强大的电池“自主知识产权”优势,拥有着一批电动汽车的专有性技术,并将第一代混动技术应用到福莱尔、F3 等产品中,逐渐成为汽车企业创新生产价值链中知识创造的佼佼者。

3. 核心性技术研发阶段

专有性技术突破意味着案例企业在汽车产业创新生产价值链中开始拥有生产发动机和终端产品的能力;核心性技术研发和应用则表明案例企业已经开始围绕自身独特资产对创新生产价值链的上下游环节进行集成整合,加大研发投入力度,推动技术能力跃升(见表 6)。如 2007 年比亚迪研发人员数量为 27 488 人,占比约为 14%,研发投入总计 62.6 亿元,占营业收入的 5.92%。在核心性技术研发阶段,非核心企业的主要任务在于依靠边缘性技术识别机会和专有化技术突破带来的创新生产价值链某一环节的深化拓展能力,逐渐形成了一种跨创新生产价值链多个环节的集成整合能力,实现“自上而下”“自下而上”相结合的混合式技术成长能力。案例企业发展历程表明,以边缘性技术识别和专有性技术突破阶段积累的技术

表 6 核心性技术研发阶段关键构念及引用语举例

企业名称	时间/年	核心构念	条目	证据事例(典型援引)
上汽集团	2006 年至今	产品多元化 生产基地 发动机	78 70 65	“作为国内唯一全面实施“纯电、插电、燃料电池”三条技术路线的企业,上汽集团自主掌控“电池、电驱、电控”等核心技术,已先后推出 20 余款新能源产品” 荣威、MG 系列品牌
长城汽车	2003 年至今	发动机研制 知识产权 产品多元化	65 60 58	2003 年 12 月 15 日长城汽车在香港上市,其发行价为 13.3 港元 在国内首开先河,推出智能化多点电喷发动机,并完成国家严格的标定试验 皮卡、SUV、轿车等车型 “长城汽车做产品,就一个理论——“聚焦”,从皮卡做起,到聚焦 SUV,公司才从小到大、由弱变强” “我们的发动机达到国际水平,长城的出租车跑了 40 万 km 到 50 万 km 不需要大修”
比亚迪汽车	2006 年至今	新能源汽车 生产基地建设 产品多元化	78 60 65	2002 年 7 月 31 日,比亚迪在香港联交所主板发行上市,创下了当时 54 支 H 股最高发行价记录 代表车型包括 F3、F3R、F6、F0、G3、G3R、L3/G6、速锐等 “有了核心技术,就能以不变应万变,去适应市场的需求”

经验为基础,通过整合内外部资源,把成本优势、市场细分优势与技术能力成长协同起来,案例企业才逐渐进入到“自主品牌+自主研发”发展阶段,成为掌控汽车行业知识创造与价值增值多个环节集成整合能力的核心企业。

继借力与国外企业进行合资获得技术、销售、管理等理念之后,上汽集团先后与依维柯、红岩合作成立上汽依维柯红岩商用车有限公司,对国内企业进行重组和规模扩展,并开始加快研发机构建设和加大研发投入力度。长城汽车作为中国汽车产业自主品牌的代表,一直致力于自主品牌的研究与开发,持续加大变速器、发动机等核心部件研发力度,投资50亿元建设“长城汽车新技术中心”。长城皮卡连续11年在全国保持了市场占有率、销量第一,在国际市场上也体现了独特的竞争力。比亚迪汽车设立中央研究院、汽车工程研究院和电力科学研究院,聚焦双离合变速器、增压发动机等核心性技术研发,在整车制造、模具研发、车型开发、新能源等方面都达到了国际领先水平。比亚迪通过创新掌握核心技术,正在推动中国汽车产业“弯道超车”,将中国新能源汽车推向世界市场的大舞台。创新生产价值链诸多环节的集成整合能力,需要大量的技术投资,资本市场成为这些案例企业核心性技术融资的重要渠道,也成为它们具备“核心”特质的标志之一。

四、创新生产价值链视角下企业创新能力演化模式

(一)上汽集团:混合式模式(T-R-M)

从创新生产价值链角度看,上汽集团转变为具有核心能力群的企业,选择的是一条有部分自下而上特质的混合式成长模式。在向价值链上游研发环节延伸的过程中,上汽集团主要得益于零部件厂商与上汽集团的地理关系接近,使得它能够在创新生产价值链的中端环节(技术转化)嵌入(T)。这种临近性让上汽集团能够很快感知到生产技术的共性和市场的特殊性。与外资企业建立技术联盟关系之后,上汽集团掌握了汽车发动机平台、底盘平台等核心性技术(R),聚焦自己的利

基市场(M)拥有了荣威、MG等系列产品的自主品牌。上汽集团的这种模式选择与技术不断更新换代、知识网络更新等密切相关。面对复杂庞大的知识体系,单个企业很难掌握本行业全部的知识与技术^[24],多主体间的技术联盟可以促进知识的流动性和组织间的知识吸收能力,缩短认知距离^[25],增强创新活动的互补性,促进企业长期创新绩效。伴随着创新生产价值链集成整合能力的提高,上汽集团完成了核心能力群的塑造,逐渐成为中国汽车行业的排头兵。

(二)比亚迪:正向式模式(R-T-M)

比亚迪转变为核心企业,选择的是一条自上而下的正向式技术成长模式,即从创新生产价值链的高端环节——知识创造(R),逐渐向技术(T)和市场环节(M)延伸拓展,并成为专有性技术领域的领先者,这一点不同于“先模仿,后创新”^[26-27]。比亚迪的知识创造能力得益于进入汽车产业之前在电池领域的巨大成功,其发泡镍镉焊、正极端面焊工艺的知识积累为比亚迪新高起点嵌入参与新能源汽车创新生产价值链高端提供了坚实的研发基础。比亚迪的创新生产价值链跃升速度远高于上汽集团和长城汽车,这种现象固然与新兴企业的高创新活跃度密切相关,更与后者超强的技术识别能力和技术吸收扩散能力有着紧密的联系。这些能力与企业自身的研发体系相融合之后,为其向创新生产价值链其他环节延伸奠定了坚实的基础^[28]。研发机构是企业实现组织内部设备、工艺、流程、技术、信息等创新资源组合的基础,比亚迪设立高水平研发机构既有助于整合外部创新资源^[29],也加速了知识与技术的转移和扩散^[30]。

(三)长城汽车:逆向式模式(M-T-R)

“公司将技术、制造、市场以及运营和品牌建设全部带到俄罗斯,提高海外市场的产品竞争力。”从创新生产价值链角度看,长城汽车创新能力模式属于逆向式,即从创新生产价值链的低端——知识扩散开始嵌入,先作为“deer汽车”的品牌经销商,积累了丰富的汽车市场经验(M),然后向皮卡生产技术进军(T),开发智能化多点电喷发

动机(R)而成为行业领先者。长城汽车在成为核心企业之前,基于“皮卡”的边缘市场特点,专心致力于知识技术的应用扩散,用了10年左右的时间,在激烈的市场竞争中赢得了品牌优势,实现了消费者驱动模式下对核心企业的追赶。在消费者驱动的模式下,品牌由单一化、零件化逐渐发展成为品牌多样化、整合化,长城汽车逐渐实现了产品的多元化,即皮卡、SUV、轿车、MPV等多元化产品。产品多元化是外部技术促使企业在创新生产价值链中位置攀升的中介^[31],利于企业实现“范围经济”,优化资源配置。在此过程中伴随着企业纵向控制能力的提高,即对下游供应商体系的高标准、严要求为高品质好口碑赢得了机会,最终成为中

国汽车行业中的佼佼者。

五、进一步讨论

(一)企业创新能力演化模式差异性

透过上述案例分析可以发现,企业的创新能力演化与创新生产价值链不同环节的嵌入、延伸、发展有着很强的联系。由于不同企业的资源禀赋、创意、知识、价值、技术、生产、市场等要素差异,其嵌入产业创新价值链不同位置以及演化模式存在差异性。结合案例分析,将企业创新价值链区分为知识创造(R)、技术转化(T)、市场推广(M)3个主要环节(见图2)。创新生产价值链不同环节之间存在着多种组合关系,每一种组合意味着一种创新能力演化模式。

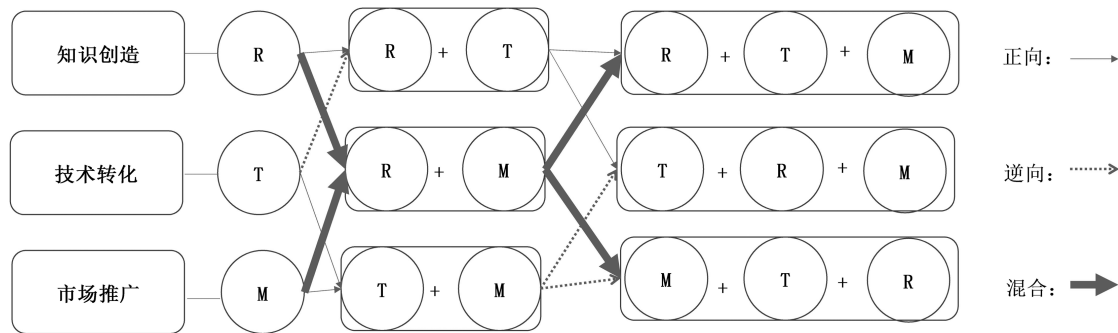


图2 创新价值链视角下创新能力演化模式

沿着从知识创造、技术转化和市场推广的顺次过程,可以区划为3种基本类型的创新能力演化模式:正向模式、逆向模式和混合模式。正向模式是企业创新能力起源于知识创造(R),逐渐延伸到技术转化(T),再序贯到市场推广(M)沿着创新价值链“自上而下”的创新过程。逆向模式是企业创新能力发端于市场推广(M),逐渐逆向过渡到技术转化(T),再到知识创造(R)的沿着创新价值链“自下而上”的创新过程,其本质是沿着创新生产价值链的低端从市场创新或营销创新开始,依据自身资源禀赋特点逐渐向价值链高端攀升,其特点体现为品牌导向型创新能力积累过程。混合模式是企业创新能力或历经从知识创造(R)到市场推广(M),再到技术转化(T),或沿着从市场推广(M)到知识创造(R)、技术转化(T)的创新过程,其本质是从创新生产价值链的中间环节——技术转换环节嵌入并向上游创新产生或下游创新应用环节扩展的过程。

简而言之,正向模式属于知识驱动式的创新能力演化,逆向模式属于市场驱动式的创新能力演化,混合模式则属于技术驱动式的创新能力演化。

这3种基本模式存在着某种程度的时间继起性和空间共存性,在实践中更多地表现为创新生产价值链初始位置差异性下的技术成长演化路径的多元化特点,也显出不同嵌入与整合属性:上汽集团的T—R—M模式、长城汽车的M—T—R模式和比亚迪的R—T—M模式。上汽集团表现为由创新生产价值链的中间环节向顶端和末端环节分别延伸的“混合式”模式;长城汽车的技术能力成长模式表现为由创新生产价值链下游环节向顶端环节延伸的“自下而上”逆向式模式;比亚迪属于由创新生产价值链的顶端环节向下游环节延伸的“自上而下”正向式模式。

(二)企业技术成长路径的收敛性

从创新生产价值链角度看,在企业创新能力

演化过程中,其创新能力演化模式呈现了明显的差异性,即正向研发驱动模式、逆向市场驱动模式、混合技术驱动模式。然而,案例企业创新能力演化过程中的技术成长路径呈现出明显的收敛性,即产业边缘性技术——产业专有性技术——产业核心技术的成长路径(见图3)。

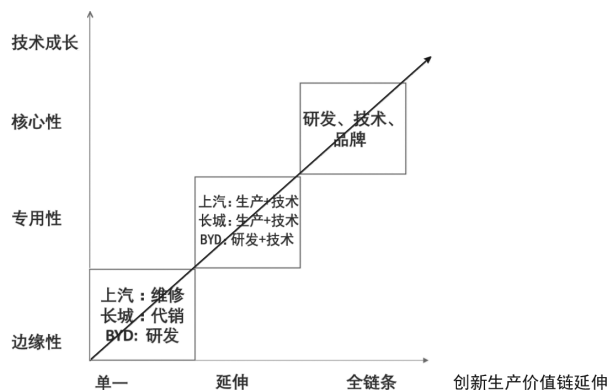


图3 创新价值链视角下企业技术成长路径

边缘性技术是企业跃升为核心企业的重要要素基础,专有性技术为边缘性技术发展为核心技术提供了知识积累。有竞争力的汽车产品谱系,需要从外观设计、生产工艺、整车组装等多个阶段进行技术融合。如果企业只注重或掌握单一技术,不深化和拓展技术内涵与范围,将长期锁定于创新生产价值链的“低端”。相反,技术多元化的特点为企业从众多技术中识别和选择出有成长机会的边缘性技术创造了条件。从理论上讲,技术识别是对某一技术的适用性、先进性或前瞻性的辨识,但从企业视角看,技术识别是企业能够结合技术的属性,发现和获得对自己成长有利的技术机会^[32]。技术具有双重属性,即基于产业层面的技术与基于企业层面的技术^[33]。

正因为技术的双重属性特征,使得产业核心性技术与企业核心性技术匹配具备一定动态过程,企业通过内部研发、技术合作、技术引进、技术并购等多种途径,为从边缘性技术向专有性技术、核心性技术的转换升级提供了多种可能。在边缘性技术的长期学习积累过程中,处于产业网络中跟随地位的企业逐渐结合自身资源禀赋和市场条件,也将具有某种专有性技术能力。随着企业专有性技术能力的孕育发展,企业的专有性技术能

力逐渐演变为核心性技术能力,企业对产业网络的领导力和支配能力也将增强,其技术水平及能力也逐渐由产业边缘性技术进化到产业核心性技术体系之中。发动机的生产与研发技术是汽车产业的核心性技术。上汽集团的“三电”技术、长城汽车的“绿静 2.0 柴油发动机”和比亚迪的“油电混合技术”都标志着他们拥有了汽车产业的核心性技术,实现了企业的核心性技术与产业的核心性技术相互匹配。

(三) 技术成长与创新能力演化的匹配性

案例企业的技术变迁都历经了由边缘性技术向核心性技术的转变过程,即在技术上逐步实现了从“边缘化”向“中心化”的过渡,并伴随着创新价值链多种创新能力的演化。在边缘性技术识别阶段,案例企业技术成长依赖于嵌入创新生产价值链的初始创新能力。在这一阶段,企业创新能力基于创新价值链的某一环节或阶段,所掌握技术均为汽车产业的边缘性技术如上汽集团的摩托车配件组装技术,长城汽车的组装技术,比亚迪的电池研发技术。在技术突破阶段,案例企业基于初始创新能力以及边缘性优势技术经验,向创新价值链其他环节创新能力延伸,如上汽集团的技术转化能力向研发能力,长城汽车的品牌推广能力向技术转化,比亚迪的电池研发能力向汽车产业技术转化;在核心技术研发阶段,案例企业均形成了创新生产价值链的创新能力群,如上汽集团的 T—R—M,长城汽车的 M—T—R,比亚迪的 R—T—M。案例企业随着创新能力群的成熟完善,企业技术由产业边缘技术向产业核心技术突破,引领了中国汽车产业的发展(见图4)。

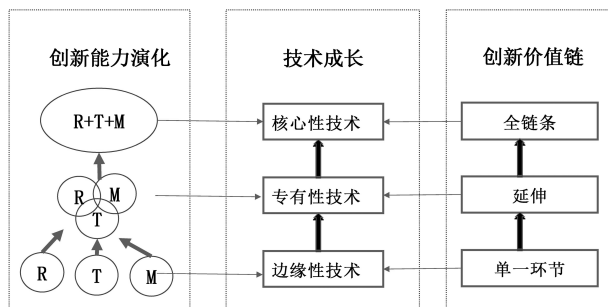


图4 创新生产价值链、技术成长与创新能力演化

六、结论与展望

本文借鉴了价值链、创新价值链等思想,将企业的创新生产价值链划分为知识创造(R)、技术转化(T),以及市场推广(M)3个环节。多案例研究呈现了案例企业发展过程中技术由产业边缘技术向核心技术突破的同一性,以及创新能力演化过程的多样性。创新价值链视角下的企业技术成长与创新能力演化是相伴而生的,两者之间的匹配与循环模式受企业资源禀赋影响而形成多样化的路径,这些路径凸显了企业创新活动的知识性和价值性。这意味着企业创新能力包含了创意产生、创意转化、创新扩散3个阶段中的某些特点,也包括了新知识应用于生产和商业化的过程,涉及企业研发、技术、生产、营销等创新活动与行为。企业将获取知识转化为技术和产品并产生收益^[34]的技术能力,决定着它们创新能力演化过程和效果。

基于多案例比较分析,透过上汽、长城和比亚迪3家企业成长过程,可以发现它们作为企业的技术成长历程,就是基于创新价值链创新能力演化的协同共生过程。对于其他类型行业中的企业,论文提出的基于创新生产价值链的技术成长与创新能力演化路径是否具有更加广泛的解释性,以及如何更加深入分析不同变量之间的逻辑关系,都将是未来重要研究方向。

参考文献:

- [1] PERKS H, MOXEY S. Market-facing innovation networks: how lead firms partition tasks, share resources and develop capabilities[J]. *Industrial marketing management*, 2011, 40(8): 1224-1237.
- [2] ADNER R, KAPOOR R. Value creation in innovation ecosystems: how the structure of technological interdependence affects firm performance in new technology generations[J]. *Strategic management journal*, 2010, 31(3): 306-333.
- [3] 曹兴, 马慧. 新兴技术创新网络下多核心企业创新行为机制的仿真研究[J]. *中国软科学*, 2019(6): 138-149.
- [4] SPRALLS III S A, HUNT S D, WILCOX J B. Extranet use and building relationship capital in interfirm distribution networks: the role of extranet capability[J]. *Journal of retailing*, 2011, 87(1): 59-74.
- [5] 何伟怡, 张娉婷. 核心企业领导风格与弱稳定性的工程供应链信息共享: 关系质量的中介作用[J]. *南开管理评论*, 2020, 23(1): 107-117.
- [6] 党兴华, 王方. 核心企业知识权力运用对技术创新网络关系治理行为的影响——基于关系能力角度的实证研究[J]. *科学学与科学技术管理*, 2012, 33(12): 77-86.
- [7] 武建龙, 王宏起. 战略性新兴产业突破性技术创新路径研究——基于模块化视角[J]. *科学学研究*, 2014, 32(4): 508-518.
- [8] 朱瑞博. 核心技术链、核心产业链及其区域产业跃迁式升级路径[J]. *经济管理*, 2011, 33(4): 43-53.
- [9] 任海云, 冯根福. 附属企业集团的上市公司技术创新能力更强吗? ——来自中国制造业上市公司的经验证据[J]. *中国软科学*, 2018(9): 130-137.
- [10] 吕芬, 朱煜明, 罗伯特, 等. 外部环境对中小型企业采用数字技术影响研究[J]. *科学学研究*, 2021, 39(12): 2232-2240.
- [11] 王蓼祥, 刘杨. 科技创新的“专业—产业”耦合范式与实践——以京津冀国家技术创新中心“三元耦合”协同创新机制为例[J]. *中国软科学*, 2022(11): 176-180.
- [12] 王丹, 王玉. 中国汽车企业的软实力测评和提升——来自上汽集团的案例[J]. *中国工业经济*, 2012(6): 133-146.
- [13] 邓立治. 中国汽车企业技术创新效率及其影响因素研究——以沪深上市公司为例[J]. *技术经济与管理研究*, 2015(3): 26-31.
- [14] 黄锦华. 后危机时代中国汽车企业的升级策略研究——基于全球价值链治理的多案例分析[J]. *科技管理研究*, 2013, 33(1): 134-139.
- [15] KOZINETZ R V. The field behind the screen: using netnography for marketing research in online communities[J]. *Journal of marketing research*, 2002, 39(1): 61-72.
- [16] WEST J, KUK G. The complementarity of openness: how MakerBot leveraged Thingiverse in 3D printing[J]. *Technological forecasting & social change*, 2016(102): 169-181.
- [17] WOHLERS. Wohlers Report 2016 – 3D printing and additive manufacturing state of the industry annual worldwide progress report. Wohlers Associates Inc., 2016, Fort Collins, CO.
- [18] BELTAGUI A, ROSLIBA, CANDIC M. Exaptation in a digital innovation ecosystem: the disruptive impacts of 3D printing[J]. *Research policy*, 2020(49): 103833.
- [19] GABRIEL Y. Storytelling in organizations: facts, fictions, and fantasies[M]. Oxford: Oxford University Press, 2000.
- [20] PENTLAND B T. Building process theory with narrative:

from description to explanation[J]. Academy of management review, 1999,24(4):711-724.

[21]NARAYANAN V K, COLWELL K, DOUGLAS F K. Building organizational and scientific platforms in the pharmaceutical industry: a process perspective on the development of dynamic capabilities [J]. British journal of management, 2009, 20 (S1):S25-S40.

[22]BROWN A D. Narrative, politics and legitimacy in an IT implementation[J]. Journal of management studies,1998,35 (1):35-58.

[23]ANSARI S S, GARUD R, KUMARASWAMY A. The disruptor's dilemma: TiVo and the U. S. television ecosystem [J]. Strategy management journal , 2016,37(9):1829-1853.

[24]KASSEM A, AL-HADDAD K, KOMLJENOVIC D. A value tree for identification of evaluation criteria for solar thermal power technologies in developing countries [J].Sustainable energy technologies and assessments, 2016(16):18-32.

[25]NOOTEBOOM B, VAN HAVERBEKE W, DUYSTERS G. Optimal cognitive distance and absorptive capacity [J]. Research policy, 2007,36(7):1016-1034.

[26]ZHANG G, ZHOU J. The effects of forward and reverse engineering on firm innovation performance in the stages of technology catch-up: an empirical study of China [J]. Technological forecasting and social change, 2016 (104): 212-222.

[27]GAO P. Government in the catching-up of technology

innovation: case of administrative intervention in China [J].

Technological forecasting and social change, 2015(96): 4-14.

[28]肖利平,何景媛. 吸收能力、制度质量与技术追赶绩效——基于大中型工业企业数据的经验分析[J]. 中国软科学,2015(7):137-147.

[29]WANG Y, ZHOU Z, NING L. Technology and external conditions at play: a study of learning-by-licensing practices in China[J]. Technovation, 2015(43):29-39.

[30]李柏洲,周森. 科研院所创新行为与区域创新绩效间关系研究[J]. 科学学与科学技术管理,2015,36(1): 75-87.

[31]赵凤,王铁男,王宇. 开放式创新中的外部技术获取与产品多元化:动态能力的调节作用研究[J]. 管理评论, 2016,28(6):76-85,99.

[32]CHANG S H, FAN C Y. Identification of the technology life cycle of telematics: a patent-based analytical perspective [J]. Technological forecasting and social change, 2016(105): 1-10.

[33]邢红萍,卫平. 中国战略性新兴产业企业技术创新行为模式研究——基于全国七省市企业调查问卷[J]. 经济学家,2013(4):56-65.

[34]CHEN X, LIU Z, ZHU Q. Performance evaluation of China's high-tech innovation process: analysis based on the innovation value chain[J]. Technovation, 2020(74): 42-53.

(本文责编:辛 城)