

Research on the Choice of Enterprise's Technological Innovation Mode Based on Network Site Embedding—a case study of Xiuzheng Pharmaceutical Group Company Limited

Wenli Li^{1,a}

¹ School of Management, Suzhou Vocational University, Suzhou, Jiangsu 215104

^a 657010587@qq.com.cn

Abstract. According to the different network sites, the network features and resources of the enterprise nodes are different. Social network, enterprise capability and technological innovation have knowledge “homology”. Based on the theory of social knowledge, this paper opens up the operation channel between network layer and enterprise layer, and reveals the internal mechanism of how enterprises move from the marginal areas of social network to the middle areas or core areas. In the positive interaction of technology network, market network and enterprise's search ability, absorptive ability and application ability, enterprises embed into the network core areas. In different network sites, enterprises choose different ways of innovation. This paper takes the Xiuzheng Pharmaceutical Group Company Limited as an example to further verify the research findings.

Keywords: Network site embedding; Social network; Technological innovation

网络位置嵌入与企业技术创新选择 ——基于修正药业为例

李文丽¹

1. 苏州市职业大学管理学院, 江苏 苏州 215104

摘要: 网络位置不同, 企业所处节点的网络特征及知识资源存在差异。社会网络、企业能力及技术创新三者具有知识“同源性”。以社会知识理论为基础, 打通网络层和企业层之间运行通道, 揭示企业从社会网络边缘区域, 嵌入到中间区域、核心区域位移的内在机理。在技术网络、市场网络与企业的搜寻能力、吸收能力及应用能力良性互动中, 企业网络位置向中心嵌入。在不同网络位置, 企业选择不同创新方式。以修正集团为例, 进一步验证研究结论。

关键词: 位置嵌入; 社会网络; 技术创新

中图分类号: f49 文献编制码: A

技术创新已经逐步突破组织边界, 由传统封闭组织逐渐发展为开放式创新, 凭借所处的复杂社会网络突破创新资源限制已经成为企业技术创新重要发展路径, 这已经成为众多学者研究共识^[1]。社会网络是组织在某一群体中正式或非正式的交互关系^[2]。嵌入性是衡量组织融入社会网络重要指标, 是构建网络成员互动的网络结构及活动机制^[3], 根据嵌入网络中的特征将社会网络划分为三个维度, 即位置嵌入、结构嵌入和关系嵌入。学者们对关于结构嵌入和关系嵌入对企业技术创新方式、绩效的研究比较多, 而关于位置嵌入对技术创新的影响研究乏善可陈。一般从静态角度出发, 研究企业在社会网络中某确定位置的发展问题。随之环境、资源及市场竞争压力, 企业要不断地调整网络位置。企业如何从网络中的非中心节点向中心节点位置嵌入, 嵌入动力是什么样的? 处在不同网络位置中企业选择什么方式进行技术创新? 这些都是

比较新颖及亟需解决的命题。本文挖掘网络层与企业层之间内在联系，从动态角度刻画网络嵌入过程位置嵌入与技术创新选择关系，丰富社会网络理论和实践。以吉林省中医药企业——修正集团发展为例，印证上述研究结论，以达到促进医药企业技术创新发展和提升企业国际竞争力的目的。

1 文献回顾

1.1 网络嵌入与位置嵌入

学者们对网络嵌入维度、网络嵌入对企业行为的影响等展开深入研究。Granovetter 将社会网络划分为联系嵌入和结构嵌入；Fletcher 和 Barrett 进行三维度划分：即时间、空间及表象^[4]。Zukin 和 DiMaggio 进行四类划分：认知嵌入、文化嵌入、结构嵌入、政治嵌入。维度分类目的是便于对事物本质的认识，不同分类标准，有不同的分法。Gulati 和 Granovetter 对社会网络分类中，位置嵌入是指企业在网络中的所处位置及声望。结构嵌入更多指网络整体连接方式。Ibarra 认为位置嵌入具有优势，即越靠近网络中心位置，企业获得更多资源。

1.2 位置嵌入与技术创新关系

嵌入性影响企业技术创新行为。Stuart 和 Gulati 在研究中都论证了网络位置的重要性，在不同的网络位置，会获得不同资源，中心位置嵌入企业吸收能力强，获得技术创新知识机会多^{[5][6]}。企业嵌入有利位置能够获取多样信息和丰富资源，对于技术创新形成具有显著作用^[7]。强调位置和结构对信息流动和资源获取的影响。企业创新与创新网络资源密切相关，企业创新可以基于自身资源基础上，通过网络获取资源进行创新活动^[8]。组织的技术创新组织模式选择也会受到自身所嵌入网络位置、结构及关系影响^[9]。

2 研究框架

社会网络能够促进技术创新，得到学者们广泛认同，但是跨越企业和社会网络之间的内在机制研究尚不多见。本文借助企业知识学理论，以知识为连接企业层和网络层的纽带，揭示企业处于不同位置的网络特征，揭示网络位置移动内在机理，探究网络位置、企业内部能力及技术创新方式之间的关系。

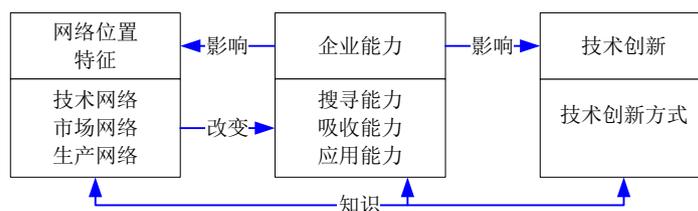


图1 社会网络、企业能力和技术创新的关系

从知识理论出发，社会网络、企业能力及技术创新具有知识的“同源性”。社会网络本质是不同主体间的一种交互关系，处于节点主体能够获得组织外的资源。资源基础理论及企业能力理论认为：资源是能力的基础，能力是资源外在表现。能力本质是累积性知识。知识资源的管理就成为企业能力最为普遍和关键的表现形式，技术创新是企业对现有知识的重新排列组合。如图1所示，知识成为社会网络、企业能力及技术创新联结到一起的纽带。

不同网络位置呈现不同网络特征，依据获取资源类型不同，将社会网络划分为技术和市场为联结纽带的技术网络、市场网络。技术网络以获取技术知识为目的，市场网络以获取市场、品牌知识为目的。企业是综合知识体，从知识视角，将企业能力划分为知识的搜寻能力、吸收能力和应用能力。搜寻能力是指获

取知识过程；吸收能力是指内化知识的过程；应用能力强调对知识的整合运用。社会网络是企业外部的“知识源”，搜寻能力绝定了获取知识的“量”，吸收能力和运用能力体现运用知识的“质”。累积的知识最终影响企业技术创新方式和水平。随着企业能力的提升，能够在更大市场范围内配置资源，选择不同的技术合作方，与各个节点间联结方式和联结强度都发生变化，网络结构与企业能力互促中使企业在社会网络中位置发生变化。因此，企业能力是社会网络影响技术创新的中介条件，也是拉动企业主体在社会网络形成位移的决定力量。社会网络位置及对技术创新的影响其实质是基于知识的企业能力发挥作用的过程。

3. 网络位置嵌入过程及技术创新选择分析

依据社会网络理论，不同网络位置获取及控制资源不同，如图 2 所示，我们将整体社会网络，划分为三个区域，即核心区域、中间区域及边缘区域。越靠近核心区域（或接近节点 0 处）获得位置优势越大，三个区域位置优势呈现核心区域>中间区域>边缘区域。

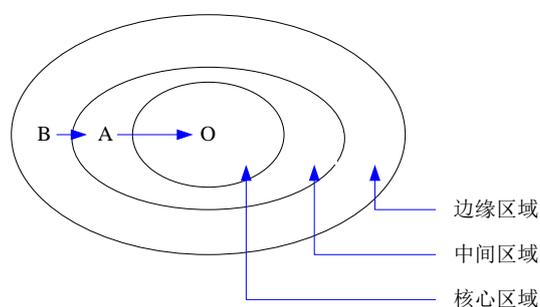


图 2 社会网络位置嵌入示意图

3.1 边缘区域网络位置嵌入及技术创新方式

处于网络边缘区域内企业，与之联结网络节点单一，联结比较松散，节点间联结不够持久稳定。以技术购买与专利转让、技术咨询、技术培训及技术贸易等活动建立交互联系。市场需求量不大，产品及顾客类型单一。在成熟市场里，通过降低生产成本获得生存空间。在低成本战略指导下，对技术进行消化—吸收—模仿创新，通过“微创新”获得成本优势。因此，技术网络、市场网络联结弱。这样网络结构特征决定获取的网络知识是明确的、简单的，同质性比较强。同质性知识一般只能增加企业内部现有知识存量。

边缘区域企业一般竞争力不强，企业面临巨大生存压力，首要任务是找寻有效市场需求，低成本高质量成为打败低端竞争的重要手段，市场网络逐渐得到发展。市场联结成为边缘区域企业强化内部能力、获取网络知识的重要渠道。这个过程中企业需要着力打造搜寻能力，在内部知识严重不足情况下，提升从外部获取知识的能力。反过来，强大搜寻能力又能够加速技术网络建设，增加联结范围，密切节点关系。企业从重视市场网络转化为强化技术网络联结。因此，搜寻能力和强化技术网络相互影响中，推动边缘区域企业逐渐嵌入到中间区域，完成从 B→A 的位置移动。

3.2 中间区域网络位置嵌入过程及技术创新方式

网络中间区域，网络联结持久度和作用强度都好于边缘区域。在此区域，企业网络移动过程中，已经累积一定市场关系，并以此为基础，进一步扩大技术合作范围和深度。市场网络强化过程中，以利基市场为对象，在原有技术范式下采用功能性改进为主的渐进式创新方式。由于细分市场容易被大企业忽略，市场竞争不大激烈，很容易构建起市场网络关系。在较强市场网络格局中企业扩大了知识源，企业内部市场搜寻能力逐渐增强。在搜寻能力引领下，企业通过引进人才、加强培训等方式，知识吸收能力得到发展。

通过研发合作、技术合作等较强技术联结下，获得更多的技术同质性知识；在市场网络协同下，知识缄默性和复杂性都有所增加，知识存量大量累积，促进知识从量变到局部质变的转化，创造出面对新市场的新产品。搜寻能力和逐渐强化的吸收能力，为市场网络和技术网络的发展提供了基础，在二者相互影响中，企业实现了从 A→O 的位移。因此，此阶段通过强化技术网络链接和提升吸收能力，促进二者有效互动是推动企业网络位移的关键动力。

3.3 核心区域网络位置嵌入过程和技术创新方式

核心区域网络优势明显，通过国际技术合作、国际并购、技术联盟形式等，搜寻国内外技术、产品开发等相关信息，市场范围扩大，构建全国销售与服务网络，在世界范围内建立营销中心等，在全球范围内选择供应商及原材料，技术、市场网络呈现多主体多样化强弱链接。搜寻范围扩大，搜寻能力增强，增加了企业知识存量。从网络上获取了更多有利于创新缄默性、复杂异质性知识，改变了企业知识结构。经过长期企业能力累积，经过知识吸收及转化运用，提高了企业技术创新能力，此时，在全方位战略指导下，企业具备了针对主流市场进行突破性创新的条件。

另外，克服技术锁定及能力刚性问题，企业需要具备为适应市场变革而创造性地使用内外部知识资源的能力。市场发生变异刺激，及时捕捉搜寻到这种变化，并能够将外网知识传导到企业内部，运用企业吸纳知识、整合知识、运用知识能力，企业能力跃迁在更高台阶上，企业位置才有可能从 B→O 跨越式挺进到核心区域，获得更大发展空间。此时，位置移动是技术网络、市场网络和搜寻、吸收及应用知识能力良性互动，共同发展的结果。

4 案例分析——以修正药业为例

第一阶段：社会网络边缘区域——低成本改进创新

修正药业于 1995 年创立，是吉林省一家民营制药企业。创立之初，总资产不足 20 万，负债达 400 多万元。当多数企业以偷工减料低价恶性竞争时，修正选择了天麻丸这种造价低、工艺简单，销量大的“短平快”产品进入市场，以高质量、低价格、药效好获得患者好评，出现了供货商排队等货局面，年底盈利利润 100 多万元。随着市场范围扩大，企业运营资金的增加，企业又与北京钻研肝药的资深专家共同研发新药，“太和圣肝”胶囊问世，当年就实现产值 3700 万元。1997 年，销售额突破了 1 亿元。聘请北京专家和博士开发的“斯达舒”胶囊，以其过硬的产品质量和强大广告宣传攻势，突破全国市场。到了 2010 年，仅仅斯达舒单品销售额已经超过 33 亿。

从上述发展可以看出，从吉林省逐渐拓展到全国，市场网络发展迅速，为企业搜寻市场及技术信息特供了空间。虽然此时企业综合能力还比较弱，但是逐渐扩大的市场网络为企业提升搜寻能力提供了条件。购买成方并对其进行技术改进，与北京等专家进行技术合作，技术网络联结比较简单、薄弱。因此，低成本改进创新成为此时修正主要技术创新方式。

第二阶段：社会网络中间区域——二次开发合作创新

此阶段修正非常重视产学研合作开发，与长春中医学院联合建立了“吉林省中正中医药工程中心”。与中科院上海药物研究所、东北师大遗传与细胞研究所联合组建国家现代化中药研究中心，在中药有效部位提取分离、发酵技术等方面开展合作。与吉林大学、沈阳药大等高校及科研院所进行合作，强强联合，优势互补，扩大合作与交流的范围，吸收消化国际先进的科技成果。二次开发培育了肺宁、消糜栓、六味

地黄、颈腰康、益气养血等十几个药品。开辟覆盖全国的三级市场营销网络，以行政区域划分省、市、县级细分市场，把主要精力放在那些自己拥有较强竞争力的细分市场上，产品销量及品牌知名度大幅度提升。

从上述发展看，市场网络强化过程中，在企业搜寻能力推动下，社会网络与企业能力互动中，修正药业已经从边缘区域嵌入到中间区域。在中间区域中，技术从剂型改造的二次开发，逐渐转变为药效研究的内涵式二次开发。从与专家教授合作扩大到与高校、科研院所的紧密式技术合作开发，技术网络得到发展和强化。技术合作使企业内部知识吸收能力得到大幅度提高。此时技术创新方式主要是与高校、科研院所建立的合作创新。

第三阶段：核心区域——集成自主创新

修正集团化发展，重组了 8 家企业，集团形成了拥有一个国家级企业技术中心、六大制剂基地、四大原料基地、十大销售平台的发展格局。建立集团科技创新中心，旗下拥有北京修正新药物研究院、修正生物医药（杭州）研究院、北京药膳研究院等 6 个研究院所。自主研发了国家级两个一类、四个二类、四个三类、三个四类新药。集团每年的科研经费投入 10 亿元左右。加强国家合作集成开发与国家合作，与印度联合开发门冬胰岛；与 Swabplus 环球施普乐的强强联合，与台湾华玺建合资公司，与日本宫越集团成立隆邦修正医药有限公司。与 20 余万家终端和 800 多家经销商建立了长期合作关系，建起全国最大的 OTC 和医疗渠道营销网络，建起全国最大的 OTC 和医疗渠道营销网络，并大力拓展欧洲和东南亚市场，从“制药企业”逐渐向集药材种植培育、药品、保健品、食品、化妆品、医药物流、医药卫材等于一身的“大健康产业”发展。

从上述发展看，市场网络及技术网络逐渐强化过程中，由搜寻能力先导发展，引发企业吸收能力及应用能力大幅度提高，在社会网络与企业能力良性互演中，将修正药业从社会网络中间区域逐渐推进到中心区域。企业内部建立起完善自主创新体系，开放式集成创新模式已经初见成效，此时技术创新方式主要是集成式自主创新。

5 结论

综上所述，在动态社会网络中，企业所处的网络位置会发生变化。由边缘区域经由中间区域向核心区域嵌入，会获得更多网络资源。形成企业网络位置移动的内在机理是：技术网络和市场网络，为企业发展提供“知识源”，提升企业内部搜寻能力，搜寻能力进一步激活并拉动企业吸收能力和应用能力。企业能力反过来改变企业所处的市场及技术网络结构特征，网络层和企业层良性互动中拉动企业由边缘区域渐次内嵌到网络核心区域。当然，克服企业能力刚性过程，也会实现从边缘区域跨域到核心区域情况。不同的企业能力促使企业根据市场竞争情况、企业技术累积情况而选择低成本合作创新、针对细分市场的差异化创新和全方位集成自主创新三种不同方式。修正药业从吉林省一个资不抵债的民办小药厂发展到全国知名的集团化公司，也经历了从社会网络边缘逐渐嵌入的过程，技术创新方式随着所处的网络位置差异而采取不同方式，单一案例印证了本文研究结论。如果能够对技术网络、市场网络及搜寻、吸收及应用能力进行量表设计及定量分析，将拟补定性研究的不足。

Acknowledgement

This paper is Supported by : Technology Research and Development Program of Jilin Provincial (20170418033FG) ; Social Science Foundation of Jilin Provincial Education Department (2017168SK) ; Suzhou Vocational University introduces talent project

(201805000009) .

References

- [1] Mei liang,Xu Qing-rui: “A Review of Innovation Network Research”[J]. Science and Technology Management Research, Vol. 31(2011), No.10, p.18-20
- [2] BARBER B.AII economies are‘embedded’: the career of a concept,and beyond[J]. Social Research, 1995, 62, 388-412.
- [3] GRANOVETTER M S.Economics action and social structure: the problem of embeddedness[J], the American journal of Society, 1985(3): 482-508.
- [4] FLETCHER R.BARRETT N Embeddedness and evolution of global networks;an Australian case study[J]. Industrial Marketing Management, 2001, 30(7): 561-573.
- [5] Stuart.T. E Netword positions and propensities to collaborate:An strategic alliance formation in a hitechnology industry[J]. Administrative Science Quarterly, 1998.43: 668-698.
- [6] Gulati, R . Gargiulo. M.Where do inter-organization-al netword come from[J]. American Journal of Sociology. 1999: 1440-1490.
- [7] KOLSBR.PRESCOTTJE.Strategic alliances as social capital: a multi-dimensional view[J]. Strategic Management Journal. 2002.23(9): 798-810.
- [8] Xu Yu-sen,Xu Na-na: “Co-evolution of resources, innovation networks and reverse innovation of late-stage enterprises——Based on the longitudinal case study of Haier Group” [J]. Management Review, Vol. 28(2016), No.6, p.216-218
- [9] Xie Zhu-yun, Mao Ning: “Network Embedding and Technology Innovation Organization Mode Selection” [J]. Scientific Management Research, Vol. 28(2008), No.12, p.10-12