

创新环境的要素构成及其影响机理研究 ——基于中国情境的研究框架

朱建新，朱祎宏

(哈尔滨工程大学经济管理学院，黑龙江省、哈尔滨市，150001)

摘要：通过文献梳理讨论影响企业创新活动的环境因素及其情境化特征，提出应从企业视角逐层展开以确定中国情境下企业创新环境的内涵及要素构成。分析了企业创新过程及相关影响因素，描述了创新环境诸要素对企业创新行为影响的差异性，提出了由网络效应、动力效应和保障效应构成的创新环境要素结构，并分析和比较了各维度要素对企业创新活动的影响机理。最后指出了后期开展诸如创新环境测度、优化，以及创新政策分析的工作路径。

关键词：创新环境；层级架构；影响机理；中国情境

中图分类号：F204

文献标识码：A

1. 1 背景与问题

创新环境论最先由欧洲创新研究小组在研究欧洲高新产业区的过程中提出，并将创新环境定义为培育创新和创新型企业的场所^[1]。之后，学者们在各自研究的范畴内从不同角度提出了见解，并形成了三类观点：①国家或区域创新系统视角下的创新环境内涵。这种观点认为创新环境是国家或区域创新系统的一部分，是外在的物质保障，涵盖框架环境、政治系统和知识产权及信息系统，是为创新提供规则和机会的国家体制和结构要素，如国民基础教育、通讯基础设施、政府治理、财政、金融、产业政策等^[2]。其后学者如 Padmore 等（1998）^[3]的研究均可溯源于此类观点。②地区组织及创新网络视角下的创新环境内涵。持这种观点的学者将影响创新的因素延伸到空间维度，认为创新环境是企业间的网状联系在空间上凝聚而形成的结构关系，企业利用这种结构关系在地域、结构、功能、目标上的关联性特征进行资源渗透和动态学习，以孕育、完成企业创新^[4~5]。③基于权变观视角的创新环境内涵。一些学者认为创新环境将直接影响企业的创新意愿、过程和结果，并由此提出支持企业创新决策和行为的外部环境都可以归纳为创新环境^[6]。此类观点立足于企业视角，结合资源依赖理论与权变理论，将研究范畴扩大至所有直接作用于企业创新决策和行为的外部要素。基于上述不同视角，学者们开展的诸如作用机制与机理、构成要素及分类、评价与优化等方面的研究成果也表现出明显的差异。

Erickson 和 Scott（1996）通过对比美国和日本的创新环境，认为不存在适用于一切国家和地区的理想化创新环境^[7]，意味着创新环境理论本身具有情境化的特征。与美国等西方国家相比，以完善而有效的资本市场和锐意进取的冒险精神等作为假设的理论体系在中国是不适用的^[8]。在资本市场有待完善、科技投入以政府为主、各地区及行业创新产出差异明显的中国情境下，创新环境要素应该包括哪些内容？这些要素如何影响企业创新活动？各要素

间又存在怎样的关系？以上问题的讨论有助于我们理清中国情境下企业创新环境的整体构架及影响关系。

回到权变观的视角，本文将创新环境限定为外部创新环境，认为创新环境是作用于企业创新决策和行为的外部要素，将直接影响企业的创新意愿、过程和结果。创新环境的形成既有其自组织的一面，如市场调节作用、企业与其他组织之间的关联与演化等；也会受到政府相关政策的影响而表现为他组织过程。创新环境研究的目的在于分析其如何影响企业创新，以确定创新环境要素优化方向，并讨论如何通过他组织过程（制定政策）来实现要素优化。可见，要素及其维度划分、要素对企业创新活动的影响关系是研究的前提。本文将在权变视角下展开分析，即从中国企业创新决策及行为活动的影响要素分析入手，逐层展开以解决上述的三个问题，并据以形成符合中国情境的创新环境理论的研究构念。

2. 2 文献回顾

2.1 创新环境要素的归纳与提炼

企业的外部环境是由多种因素构成的复杂系统，企业创新活动会受到众多外部因素共同作用已达成共识。根据系统特性，国内外学者多采用枚举法对创新环境要素进行归纳和提炼。

表 1 国内外学者对创新环境要素构成的主要观点

时间	学者	创新环境要素归纳
2005	Aiginger K ^[9]	知识应用和开发系统、知识生产和扩散子系统
2006	Jadranka ^[10]	现代化程度、社会对于新技术的认同、政策对新技术的支持、社会资本积累程度
2007	Young ^[11]	积极要素：创新压力、社会文化氛围、知识导向； 消极要素：创新失败难以容忍、硬件支持不足、缺乏产生创造性思维的环境
2006	连燕华 ^[12]	法律体系、政策体系、国家科技经费投入、科技经费扶持重点、市场环境、社会创新服务体系、崇尚创新的文化氛围
2006	韩立民，赵新华 ^[13]	政府政策、市场环境、创新投入的资金来源和制度基础
2006	张华胜 ^[14]	技术水平、环境组织保障、对外交流、政府干预、融资环境
2011	郭丕斌 ^[15]	政策环境、资源环境、服务环境和文化环境

在国内外研究成果的比较中可以看出国内学者已意识到国内与国外在情境上的差异，将政策、法律等环境要素考虑在内甚至放到了较为重要的位置。然而上述要素是否可以直接与创新网络、创新文化等表述为并列关系的观点仍值得进一步商榷，Edquist 和 McKelvey(1998)提出的“瑞典悖论”问题更是印证了影响企业创新活动的诸多环境要素往往是以不同的方式影响着企业的创新活动^[16]。创新环境要素对企业创新活动影响上的一致性与差异性特征值得进一步研究。

2.2 创新环境对企业创新的影响机理

目前，学者们在创新环境对企业创新的影响机理方面研究较多、成果也较丰富，其研究成果主要建立于如下四种假设：

(1) 认为环境要素与创新活动之间存在着线性关系, 并运用建立于线性关系假设前提下的研究工具开展研究。如杨震宁等(2008)运用典型相关分析和回归分析等探讨了科技园区创新环境对企业绩效的调节作用^[17]。Wong 等(2011)运用多元线性回归得出基础设施、创新政策和知识管理三类环境要素对企业创新活动的影响尤为明显的结论^[18]。

(2) 认为环境要素与创新活动之间存在反馈、回路等复杂关系, 运用控制论、系统论等理论和工具展开研究。如 Elpidia(2012)等运用系统动力学模型研究创新环境要素对国家创新系统的影响, 并进行 Vensim 仿真模拟, 强调政策有效性对企业创新的重大影响^[19]; 孙冰等(2013)运用智能体仿真技术证明了技术在环境中能通过自然选择、学习和改变三个方面的互动方式由弱适应状态演化至强适应状态, 进而影响创新环境^[20]。

(3) 认为环境要素对企业创新活动的影响是由于主体间网络关系形成的交互作用引起的, 多采用复杂网络理论进行研究。如 Cristóbal 等(2013)利用社会网络分析的方式, 构建区域创新环境要素的识别模式, 分析集群网络效应与企业创新绩效的关系^[21]; 王松和盛亚(2013)则将网络内外部影响因素视为整体框架, 研究企业创新环境对不同类型集群在网络合作度、开放度等要素上的影响关系^[22]。

(4) 将环境要素对企业创新活动的影响隐喻为生态系统的演进, 并借鉴生态学中的相关理论开展研究。如 Metcalfe(2008)提出创新生态是创新系统的基础, 通过创新主体广泛连接形成的创新生态系统可以有效结合知识与创新能力, 并促进知识和能力的纵向演进^[23]。孙冰等(2013)将态势观点引入技术生态位, 分别从填满期、原型期、胚胎期和缺失期对新兴技术产业的创新活动提出了发展建议^[24]。

研究假设及方法的多元化进一步说明了创新环境中的各要素对企业创新活动的影响方式与过程是具有明显差异的, 也印证了创新环境要素与企业创新活动之间未必存在着一致的因果逻辑, 在特定的情境中要素类型的差异会导致影响关系的不同。因此回到企业创新活动视角, 研究影响因素的类型差异及其影响方式和交互关系, 有助于厘清创新环境的整体构架, 分析政府行为对创新环境影响的复杂关系并更有效地制定优化措施。

3. 3 创新环境内涵及要素维度构成

3.1 问题的提出

创新环境对企业创新过程和成果的跨层级交互作用、各创新环境相互影响进而作用于企业创新体系, 将整体优化创新过程、提升创新绩效^[25]。因此, 明确企业创新过程及其对内外外部创新环境的需求, 进一步提炼影响企业创新活动的外部要素并按影响机制差异划分要素维度, 是构建创新环境层级结构的前提。

企业进行创新活动根本动机在于对创新收益的追求, 这一目标是通过形成创新意愿-制定创新决策-实施决策并实现创新三个阶段来完成。

受到竞争压力和政府政策支持与规制的感知的影响^[26], 在外部价值网络的导向作用下

^[27],同时也受到对创新所需资源获取能力的预期以及对未来技术发展和市场需求的判断等要素的影响,企业会主动寻求内部或者外部的创新源来改善自身市场地位、提升产品附加价值或提高工作效率。上述过程主要是通过企业外部网络将相关信息及资源传导至内部网络进而发生作用的^[28]。

同样,企业通过其内外部网络的传导机制获取可供选择的创新源后,需要通过创新决策过程来进行判定是否使用已获得的创新源。决策的依据主要来自于对创新收益的预期和对环境不确定性的判定,即通过外部影响因素的分析来预期企业应用创新后的创新收益与风险,决定是否实施创新活动,这一过程主要是基于收益及前景预期的创新动力机制来实现。

一旦创新活动得以实施,创新成果的产出主要取决于创新资源的保障程度和创新活动本身的风险两个要素。一般而言,创新风险是创新活动的内生性风险,取决于企业自身的抵抗风险能力;而创新资源的保障程度取决于企业内部资源条件,以及在内部资源不足的前提下可获得的外部创新资源及其获取成本。因此,这一过程中主要的外部要素是外部创新资源对企业创新活动需求的满足程度即创新资源的保障机制。

基于上述分析,可形成企业创新活动及其内外部创新环境层级构架如图1所示,本文主要讨论企业创新的外部环境要素(即网络效应要素、动力效应要素、保障效应要素)的构成及其影响机理。

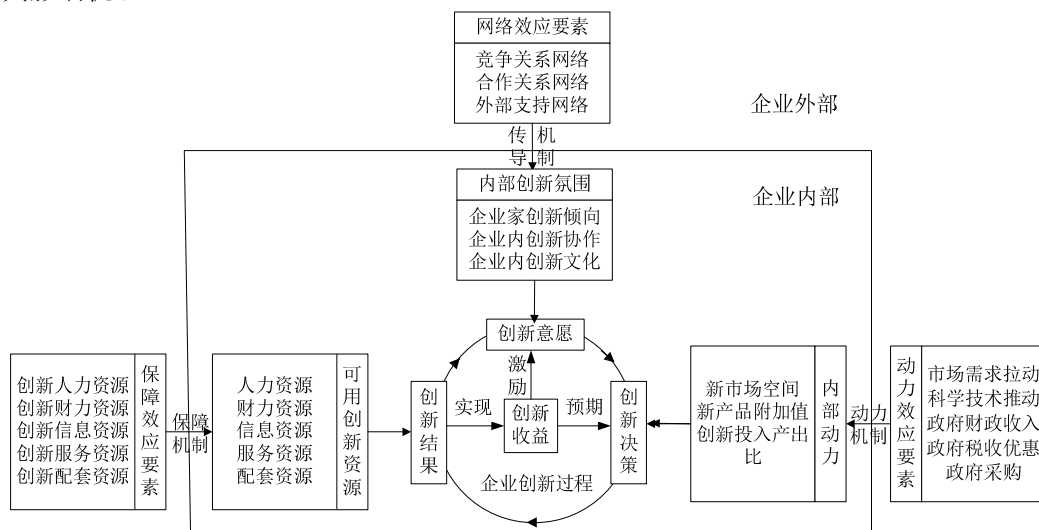


图1 创新环境的层级构架及其作用关系的整体结构

3.2 企业创新环境要素维度构成及内涵界定

根据外部环境要素对企业创新活动作用机制划分,企业创新环境要素可以分为以传导机制影响企业创新活动的网络效应要素、以动力机制影响企业创新活动的动力效应要素和以保障机制影响企业创新活动的保障效应要素三个维度。考虑到国内外学者研究视角差异而导致的内涵界限不清的现象,对创新环境要素的三个维度内涵界定如下:

(1) 以传导方式影响企业创新活动的网络效应要素

吴贵生等(2000)认为为了追求创新,企业需要同其它组织(供应商、客户、竞争者、

研究机构、投资银行、政府部门等)建立各种联系,这种联系组成一个个网络,影响着企业创新^[29]。因此,网络效应要素主要是指创新主体或成员间基于某种相互联系(如竞争关系、合作关系或社会关系等)而形成的网络关联,旨在通过传导信息和资源以激发企业创新意愿的要素集合。

参考杨卓尔等(2013)的观点,按照网络连接关系的差异,可将网络效应类要素划分为竞争关系网络、合作关系网络和外部支持网络^[30]。竞争关系网络是以水平联系为纽带;合作关系网络以垂直联系连接;外部支持网络以人际联系连接。

(2) 以动力方式影响企业创新活动的动力效应要素

为了避免内涵上的重复,本文将动力效应要素限定为对企业创新绩效存在着直接作用关系的那些要素。结合期望效用理论及前景理论的主要观点,动力效应要素是指外部动力要素中那些直接影响企业对所从事创新活动的未来收益和风险的预期,进而促使企业制定创新决策的要素集合。根据作用主体的不同可分为市场需求、科学技术以及政府激励与规制三类要素。

(3) 以保障方式影响企业创新活动的保障效应要素

资源依赖理论认为,企业的行为受限于给予其所需资源的外部实体的需要^[31],创新行为亦是如此,它将受制于企业自有的可用于创新资源及可获得的外部资源总和,因此外部创新资源的可得性和获取成本也是影响企业创新行为的重要因素之一。保障效应要素是指用于保障企业在从事创新活动中由于自身创新资源的不足而导致创新失败的外部资源要素集合。根据资源基础论对资源类型的划分,保障效应要素一般包括人力资源、财力资源、物力资源、信息资源、服务资源和配套资源等。

另外需要指出的是,政府的各项创新资金投入虽然为企业从外部获取并且起到用来保障企业创新活动所需资金的作用。但是考虑到这种资金的无偿性且获取成本几乎为零等特点,其投入可以视为企业创新活动投入的减项,动力效应远大于保障效应。因此按要素的重要性将其归类于动力效应要素。

4. 4 创新环境对企业创新活动的影响

4.1 网络效应要素对企业创新活动的影响

学者们认为网络的作用主要在于为网络成员提供交换资源、传递信息的活动平台^[32-33]。社会网络主要通过联系及嵌入性来影响企业创新活动^[34],无论是何种形式,网络对企业创新活动的影响都表现为一种传导机制,即通过将外部环境的变化传导并映射到创新主体,以激发其调整自身状态。结合 Edelman^[35]的相关研究成果可知,网络要素在外部环境映射企业创新过程中的影响机理主要表现为:

(1) 外部支持网络的传导作用。受到企业所处行业及国家相关标准、产品认证许可等信息的制约,特定环境要素对企业行为的影响并不是恒定的或先验知道的,而表现为相同的

环境要素或政策导向可能映射出差异化的、甚至于相反的企业行为，即群团限制（group confinement）。这一差异化的映射是通过水平面上局域一致的关联和垂直面上局域激发的关联来引致，并通过形成一致的政治合法性来约束企业行为。可见外部支持网络通过传导来自于外部社会的规范、习俗和义务来制约或激发企业创新活动^[36]。

（2）合作关系网络的传导作用。企业所处的合作关系网络中承载着从各利益相关主体发出的具有脉冲特征的信息束，当从一个以上来源的信息集中于某种活动并交叠时，相关作用将激活企业对高水平活动的关注，此时企业会对有关该种活动的相关信息和资源获取变得更加敏感。简单地说，合作关系网络中传递信息和资源次数越多的路径会变得越活跃，即群团选择（group selection）。因此合作关系网络将各利益相关主体的需求和机会传导给企业，当活跃路径越来越多地指向于某种创新活动时，将会大大增强企业的创新意愿。

（3）竞争关系网络的传导作用。企业对自身地位及安全性的考虑也是激发企业从事创新活动的原因之一，它取决于企业与其他企业之间的竞争关系。在动态竞争环境下，微弱的小企业将被消灭，过大或笨拙的组织将分裂并被较小且更具生机的组织所征服。提升生机性（vitality）是企业维持并提升自身竞争地位的主要途径，创新活动则有助于企业焕发生机。所以竞争关系网络将来自于行业内外部的竞争压力及其趋势传导给企业，以激发企业提升生机性的需求并考虑通过创新来维持或改善自身地位。

张宝建等（2011）认为对网络的分析可以从联系和结构两方面入手展开。^[34]联系维度被视为社会资本，大量研究表明组织间的强联系是企业获取创新所需资源的主要途径；结构维度关注于嵌入性关系，认为通过普遍存在的结构洞可以将互不关联的组织连接起来^[37]，企业通过这种连接获取异质信息以产生创新意愿并搜索合作对象，建立强联系以支持创新活动。

4.2 动力效应要素对企业创新活动的影响

企业开展创新最根本的原因在于通过增加需求或降低成本等方式提高企业绩效^[38]，因此对创新与否以及如何创新的决策取决于企业对创新收益和创新风险的预期^[39]，期望效用理论和前景理论是目前研究不确定条件下企业决策行为的两种重要理论^[40]。

根据期望效用理论，在科学技术进步的推动和创新产品所带来巨大市场空间的拉动作用下，创新决策的制定取决于创新与不创新、或者是各种创新方案所带来的收益与风险的比较；然而“市场失灵”同样经常出现在创新活动中，2013年“全球创新指数”（Global Innovation Index）报告中指出，即便是在具备着完善的风险投资机制和富余冒险精神的美国，企业和风投公司也开始远离更具市场远景的革命性科技，倾向于将时间、精力和资金投向“去风险”的、位于产业链下游的成品。

前景理论较好地解释了上面的问题。根据前景理论的观点，企业在当前盈利前提下往往会高估当前的确定性收益而低估由于市场需求和科技发展带来的可能性收益（确定性效应，Certainty Effect）；在亏损状态下企业又会变得“极不甘心”，宁愿采用需要承受更大风

险的手段（如降价、收购等）来达到尽快改善当前亏损状态的目的（反射效应，Reflection Effect）。学者将这一现象的原因总结为“损失规避”（loss aversion），即大多数人对损失和获得的敏感程度不对称所导致的。现实中大多数企业对创新不确定性可能导致的亏损的敏感程度高于对创新收益的敏感程度，这意味着企业更愿意依赖于现有盈利模式获取确定收益，并拒绝创新。因此可以通过政府的作用来调整这种不确定性，如可通过政府支持（如研发投入、税收优惠）来降低创新成本以降低创新的不确定性、通过政府规制（如强制性标准）来影响不创新行为的确定性收益，最后达到鼓励创新的目的。这也是中国等发展中国家的创新活动更加依赖于政府作用的主要原因。

综合上述分析，动力效应要素的影响主要体现对创新收益的影响和对创新不确定性的影响两个方面：

（1）对创新收益的影响

学者们认为熊彼特提出的技术推动和施穆克勒提出的市场拉动是通过创新来提升收益的两个主要动力要素^[41]。应用新的科学技术在市场中取得优势往往是决定企业能否继续前进的关键，同时技术进步引起的产品生命周期缩短也迫使企业加快创新进程^[42]；另一方面消费者对现有的产品和服务不满、对产品易用性和功能性要求的不断提升也促使企业更快地进行创新，推出更多更好的产品和服务来迎合市场，以获取更多收益^[43]，同时新的产品和服务也会继续增强消费者对创新产品的需求^[44]。

（2）对创新不确定性的影响

创新决策通常是在很大不确定性情况下做出的^[45]，不确定性会导致企业在实施重大创新时犹豫不决。尤其是当企业面临基础研究和共性技术的相关研究时，技术成果的共享性带来的“搭便车”现象更是增加了企业创新的不确定性。创新决策者的损失规避本能也在限制创新成果的研究与应用，此时政府可以通过制定一些具有导向性的科技政策来改善这种不确定性。

确定性效应和反射效应的存在使得企业创新决策的价值函数呈S型曲线，曲线中接近参考点位置时政府激励与规制作用明显，而远离参考点技术的推动和市场的拉动作用则会更为显著。因此政府的适时进入和退出是发挥动力效应要素影响效率的关键。

4.3 保障效应要素对企业创新活动的影响

资源依赖理论认为，企业的行为受限于给予企业生存所需资源的外部实体的需要，任何企业都不可能完全拥有所需要的一切资源^[46]，在保障企业日常活动所需资源（生存需求）前提下，企业自有资源中可用于创新的部分更是显得捉襟见肘。因此，资源的需求能否得到满足直接影响企业创新的实现程度，为企业提供创新所需要的资源是保障效应要素的主要功能。

资源的存量特征使其具有动态性与产权表现^[46]。动态性体现在资源存量是可以改变的，或由资源在系统间的流动引起，或由系统产生及消耗。产权表现则是由于资源具备价值与使用价值，可由其资本属性在市场进行交易，也可通过资源投入的方式进入社会生产环节。企

业根据自身的创新决策与内部资源配置情况,有偿使用外部资源,利用资源的使用价值保障创新过程的实施,以获得创新成果。资源的动态性使得外部资源的可获程度根据资源类型、外部环境等条件存在差异,进而影响企业获取外部资源的难易程度。而产权表现意味着企业使用外部资源存在成本问题,外部资源获取与使用的物质成本、时间成本以及企业内外部资源间的替代性成本都将影响外部资源对企业需求的满足程度,进而影响企业对外部资源的获取。

资源配置理论相关研究成果表明,企业外部资源投入对创新活动的影响存在着明显的阈值效应,如张世贤(2005)验证了 R&D 投入对企业创新活动存在单边阈值,即只有当资源供给在流量、压力和能量都能达到一定的临界值,才能获得预期的市场效果^[47]。Gerard(2011)指出资源供给变化造成资源产品价格的高波动性将使其与全要素生产率(TFP)之间存在由正相关转变为负相关的拐点^[48]。邵帅等(2013)进一步指出资源开发供给对于 FTP 呈现出显著并稳定的倒 U 型关系^[49],企业创新过程作为生产活动的重要组成部分,也同样适用于上述规律。当外部资源供给小于倒 U 型曲线的拐点值时,资源开发活动将会对创新效率产生显著的促进作用,企业创新过程处于“资源祝福”状态,一旦企业创新活动过度依赖外部资源供给而超过拐点值时,外部资源供给将会阻碍企业创新活动的效率而使企业创新活动陷入“资源诅咒”陷阱,这一方面由于外部资源要素的边际递减效应愈发明显,另一方面也将削弱企业资源的比较优势。

阈值效应的存在意味着资源要素对企业创新的影响效果受两个因素的影响,即企业创新活动对外部资源要素的总需求和社会中能够向企业提供的创新资源总量。资源配置效率取决于创新资源供给量对需求的满足程度,也就是说资源供给并非越多越好。

从上面的分析中可以看出,保障效应要素的影响绩效主要表现为其对企业创新活动所需外部资源的满足程度;动力效应要素的影响绩效主要表现为其对企业创新的预期收益和风险的影响程度;而网络效应要素的影响绩效则不仅仅取决于网络本身,它同时也受到各企业在网络中连接关系、强度及嵌入性等特征导致其获取创新所需信息和资源能力差异的影响。

5. 5 创新环境要素的情境属性分析及其对企业创新影响比较

5.1 创新环境要素的情境属性分析

苏敬勤和刘静(2014)认为基于情境的分析可以从环境属性和构念属性两个方面入手^[50]。

从要素的环境属性看,经济转型是当前中国企业面临的主要背景,当前中国经济转型的实质在于用科学技术改造传统产业,提高科技在经济发展中的贡献。为了实现这一目标,政府将更多地使用激励与规制手段和对资源配置手段以促进企业创新行为。结合资源依赖理论,为保障自身利益,减少和避免环境不确定性的影响,企业将调整自身和改变其在网络中的位置来保持和增强竞争优势。政策和网络的作用变得日益突出^[51],组织的网络行为(如进入开放性创新网络以增强资源获取能力)也将进一步改变现有网络结构和联系,甚至通过“政治

行为”来影响政府决策与公共政策^[52]。因此中国情境下政策及网络对企业创新活动的交互影响及控制研究正成为新的研究热点。

从要素的构念属性看,三类创新环境要素中,保障效应要素供给并不直接表现为自变量,保障机制的作用表现为要素供给对企业创新需求的满足能力,因此满足程度是影响企业创新活动与绩效的自变量;动力效应要素通过利益关系直接影响企业创新活动,因此是企业创新活动与绩效的自变量;而网络效应要素则表现为前两类要素及相关信息的桥梁,处于网络中有利位置或者与核心组织建立有效联系的企业更容易获得支持,结合前文可知,网络的联系维度影响资源的传导效果,对企业创新活动起到中介作用^[53],结构维度影响信息的传递,因此是调节作用^[54]。

5.2 要素对企业创新活动的影响比较

综上所述,基于影响关系的创新环境要素维度划分表现出内部的一致性和维度间的明显差异性,其同时也表现为拟解决问题、理论依据和优化途径的差异(如表2所示)。

表2 创新环境各维度要素的比较关系

要素 维度	影响 方式	拟解决的问题	理论依据	优化途径
保障效 应要素	保障	企业创新所需要的内部资源不足问题	资源配置理论 资源共享理论	资源共享与交换;优化资源配置;提高资源利用效率
动力效 应要素	动力	企业创新动力缺失或企业家的“风险规避”偏好问题	期望效用理论 前景理论	确定政府激励及规制的时机与强度,并避免“高R&D投入与低创新”发生
网络效 应要素	传导	企业创新活动中的信息及资源获取障碍问题	社会结构理论 社会网络理论	提高网络的规范性与开放性;优化网络结构关系以提升传导效率

要素维度间的差异性也意味着不同状态下各维度要素影响最优解并不唯一,或者说要素在各种状态下的最佳投入存在差异,所以要素维度在相空间的最优解未必是曲线中的凸点,要素建设水平的直接综合评分不能反映地区间差距。因此为保证研究工作的客观性和科学性,后续展开的如创新环境评价、效果分析乃至优化工作中应当充分考虑上述差异。

(1) 对创新环境研究所需数据搜集方式的建议

创新环境研究中既涉及区域中各种创新资源的供给情况,又要考虑企业对各类资源的需求情况;既要考虑部分要素对企业创新活动影响的线性关系,又要注意其他要素对创新活动的复杂作用。这些大多数都是面板数据难以提供的,因此调查数据成为了开展创新环境评价的唯一选择。考虑到数据搜集的困难程度,建议通过抽样调查来获取有关数据信息。

(2) 对创新环境测度指标及方法设计的建议

对创新环境的保障效应评价应当以测度企业创新过程中所需要的创新资源满足程度为目标,建议同时从企业对外部创新资源的期望及对可获得的外部创新资源的感知两个角度搜集数据,并通过对比两者差距来描述创新环境的保障效应;由于动力效应对创新环境的直接影响关系,可在验证其与创新绩效的线性关系后利用各要素的数量指标测度其动力效应;而创新环境网络效应的传导作用意味着更高的网络效应未必会进一步提升企业创新绩效,应当

考虑通过对网络效应与企业创新意愿之间的复合函数来进行测度,在降维的基础上对网络效应进行测度与分析。

(3) 对创新环境影响效果分析及优化的建议

鉴于创新环境要素维度间存在的明显差异,建议结合各维度要素的影响关系展开分析,通过独立测度和评价三个维度要素建设水平不均衡性来找出要素发展存在的薄弱环节,判断其影响程度及效果,进而提出优化对策以达到为创新环境优化和创新政策改善提供依据的目的。

参考文献

- [1] Aydalot P. (ed.). Milieux Innovations in Europe [R]. GREMI, Paris, 1986: 1-29.
- [2] Kuhlmann S, Arnold E. RCN in the Norwegian Research and Innovation System[M]. Fraunhofer ISI, 2001.
- [3] Padmore T, Hans S, Hervey G. Modeling System of Innovation: an Enterprise-Centered View [J]. Research Policy, 1998 (26): 605-624.
- [4] Maillat. Innovative Melieux and New Generations of Regional Policies [J]. Entrepreneurship & Regional Development, 1998: 16-17.
- [5] 王缉慈. 知识创新和区域创新环境 [J]. 经济地理, 1999, 2: 11-15.
- [6] Radosevic. Regional Innovation Systems in Central and Eastern Europe: Determinants, Organizers and Alignments [J]. Journal of Technology Transfer, 2002.7: 87-96.
- [7] Erickson G, Scott. Environment and Innovation: The Case of the Small Entity [J]. Industrial Marketing Management, 1996.25: 580-586.
- [8] TSUI A S. Contextualization in Chinese Management Research[J]. Management and Organization Review, 2006.2(1):1-13.
- [9] Aiginger K. A Framework for Evaluating the Dynamic Competitiveness of Countries[J]. Structural Change and Economic Dynamics, 1998. 9(2): 159-188.
- [10] Jadranka . Socio-Political Factors and the Failure of Innovation Policy in Croatia as a Country in Transition[J]. Research Policy, 2006.35(1): 144-159.
- [11] Young T M. Aircraft Design Innovation: Creating an Environment for Creativity Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers[J]. Journal of Aerospace Engineering, 2007, 165-174.
- [12] 连燕华, 郑奕荣, 于浩. 企业自主创新能力不足的环境因素分析[J]. 技术与创新管理, 2006.3: 19-21.
- [13] 韩立民, 赵新华. 企业自主创新环境分析及优化创新环境的对策——以国家创新体系企业研发中心青岛试点为例[J]. 科学学研究, 2006.08: 304-308.
- [14] 张华胜. 中国制造业技术创新能力分析[J]. 中国软科学, 2006.04: 15-23.

- [15] 郭丕斌, 周喜君, 王其文. 高新区创新系统的层次性特征研究[J]. 中国软科学, 2011. 5: 94-99.
- [16] Edquist C, McKelvey M. High R&D Intensity without High Tech Products: A Swedish Paradox? [M]. Cheltenham: Institutions and Economic Change, 1998.
- [17] 杨震宇, 吕萍, 王以华. 积极的战略动机是否带来高绩效: 科技园的环境调节效应[J]. 科学学研究, 2008. 26(5): 979-986.
- [18] Wong T C, Wong S Y, Chin K S. A Neural Network-Based Approach of Quantifying Relative Importance among Various Determinants Toward Organizational Innovation[J]. Expert Systems with Applications, 2011. 38(10): 13064-13072.
- [19] Elpidia S, Patroklos G, Ioannis B. The impact of innovation policies on the performance of national innovation systems: A system dynamics analysis[J]. Technovation, 2012. 32(11): 624-638.
- [20] 孙冰, 袁希, 姚洪涛等. 技术在环境中适应性演化的“刺激—反应”三层模型研究——基于 Kene 的仿真探索[J]. 科学学与科学技术管理, 2013. 34(4): 19-27.
- [21] Cristóbal C, Ignacio C, José L. G. Informational Networks and Innovation in Mature Industrial Clusters[J]. Journal of Business Research, 2013, 66(5): 603-613.
- [22] 王松, 盛亚. 不确定环境下集群创新网络合作度、开放度与集群增长绩效研究[J]. 科研管理, 2013, 34(2): 52-61.
- [23] Metcalfe S, Ramlogan R. Innovation Systems and the Competitive Process in Developing Economics[J]. The Quarterly Review of Economics and Finance, 2008, 48(2): 433-446.
- [24] 孙冰, 袁希, 余浩. 网络关系视角下技术生态位态势研究——基于东北三省新能源汽车产业的实证分析[J]. 科学学研究, 2013, 31(4): 518-528.
- [25] 周密, 刘秉镰, 盛玉雪. 创新过程、创新环境及其跨层级交互作用对创新的影响效应研究——基于知识生产函数的两阶层线性模型分析[J]. 财经研究, 2013, 39(3): 4-18.
- [26] 苏敬勤, 耿艳. 政策作用下创新意愿转化为创新行为的机理研究[J]. 科学学与科学技术管理, 2014. 35(5): 27-34.
- [27] 江积海. 基于价值网络的开放式创新——京东方的案例研究[J]. 研究与发展管理, 2009. 21(4): 60-67.
- [28] Freeman C. Networks of innovators: A synthesis of research issues [J]. Research Policy, 1991. 20(5): 499-514.
- [29] 吴贵生, 李纪珍, 孙议政. 技术创新网络和技术外包[J]. 科研管理, 2000. 21(4): 33-43.
- [30] 杨卓尔, 高山行, 高宇. 分维度企业社会网络对企业能力作用机制研究——基于异质性探讨[J]. 科学学研究, 2013. 31(10): 1553-1563.
- [31] Pfeffer J, Gerald R. Salancik. The External Control of Organizations—A Resource Dependence Perspective [M]. New York: Harper & Row, 1978
- [32] 刘卫民, 陈继祥. 创新网络复杂性技术及其激励性政策研究[J]. 中国科技论坛, 2004. (05): 56-59.

- [33]Laumann EO, Galaskiewicz J, Marsden PV. Community structure as interorganizational linkages [J]. Annual Review of Sociology, 1978, (4): 455-484.
- [34]张宝建, 胡海青, 张道宏. 企业创新网络的生成与进化——基于社会网络理论的视角[J]. 中国工业经济. 2011. (4): 117-126.
- [35]Edelman, G.M. .Neural Darwinism: The Theory of Neuronal Group Selection[M]. New York: Basic Books, 1987.
- [36]杨卓尔, 高山行, 高宇. 分维度企业社会网络对企业能力作用机制研究——基于异质性探讨[J]. 科学学 研究, 2013. 31 (10): 1553-1563.
- [37]Burt R.S. Structural Holes: The Social Structure of Competition[M]. Cambridge: MA, Harvard University Press, 1992.
- [38]经济合作与发展组织欧盟统计署. 高昌林等译. 奥斯陆手册[M]. 科学技术文献出版社, 2011
- [39]许小东. 技术创新内驱动力机制模式研究[J]. 数量经济技术经济研究, 2002. (3): 76-78.
- [40]王首元, 孔淑红. 新行为经济学理论: 对期望效用理论和前景理论的一个延伸[J]. 西安交通大学学报(社会科学版), 2012. 32 (4): 17-24.
- [41]王海燕. 企业创新动力研究述评[J]. 科学管理研究, 2011. (6): 11-14.
- [42]Woerter M. Industry diversity and its impact on the innovation performance of firms [J]. Journal of evolutionary economics, 2009, 19(5): 675-700.
- [43]Adner, R.. When are technologies disruptive? A demand-based view of the emergence of competition[J]. Strategic Management Journal, 2002. 23(8): 667-688.
- [44]Lam, S. Y., Shankar, V., Erramilli, M. K., & Murthy, B. Customer Value, Satisfaction, Loyalty and Switching Costs: An Illustration from a Business-to-Business Service Context [J]. Journal of the Academy of Marketing Science, 2004. 32(3), 293-311.
- [45]Rosenberg, N. Exploring the Black Box: Technology, Economics, and History [M], Cambridge: Cambridge University Press, 1994.
- [46]Binz C, Truffer B, Coenen L. Why space matters in technological innovation systems-Mapping global knowledge dynamics of membrane bioreactor technology [J]. Research Policy, 2014, 43 (1): 138-155.
- [47]张世贤. 阈值效应: 技术创新的低产业化分析——以中国医药技术产业化为例[J]. 中国工业经济, 2005, 4: 45-52.
- [48]Gerard B. A Natural Resource Curse: Does it exist within the United States? [J]. CMC Senior Theses Paper No. 158.
- [49]邵帅, 范美婷, 杨莉莉. 资源产业依赖如何影响经济发展效率? ——有条件资源诅咒假说的检验及解释 [J]. 管理世界, 2013. (2): 32-63.
- [50]苏敬勤, 刘静. 情境视角下的案例研究——基于国内外案例研究范文分析[J]. 管理学报, 2014. 11(6):

788-818.

- [51] 罗家德, 秦朗, 周伶. 中国风险投资产业的圈子现象[J]. 管理学报, 2014. 11 (4): 469-477.
- [52] 蔡新蕾, 高山行, 杨燕. 企业政治行为对原始性创新的影响研究 ——基于制度视角和资源依赖理论[J]. 科学学研究, 2013. 31 (2): 276-285.
- [53] 王海花, 彭正龙, 蒋旭灿. 开放式创新模式下创新资源共享的影响因素[J]. 科研管理, 2012. 33 (3): 49-55.
- [54] PENG M W, HEATH P S. The Growth of the Firm in Planned Economics in Transition: Institutions, organizations, and strategic choices[J]. Academy of Management Review, 1996, 21 (2): 492-528.

Hierarchical Structure of the Innovation Environment and its Impact Mechanism——Research Framework Based on the Chinese Context

ZHU Jian-xin, ZHU Yi-hong

(The Enterprise Innovation Institute, Harbin Engineering University, Harbin 150001, China)

Abstract: Through literature review and discussion of the circumstance character of the environmental factors which impact the enterprise innovation activities, this paper proposed that we should drill-down from enterprise perspective to determine the connotation and elements constitution of the enterprise innovation environment under Chinese circumstances. This paper analyzed the innovation process and the internal and external factors, described innovation environment factors' different way of influence on enterprise innovation behavior, presented the hierarchical structure of the innovation environment which composed of network effect strata, dynamic effect strata and strata of protection, analyzed and compared various hierarchical factors' impact mechanism towards enterprise innovation activities. Finally, pointed out the work path of innovative environmental assessment and analysis, and innovation policy analysis in late stage.

Keywords: Innovation environment; hierarchy; influence mechanism; Chinese context

作者简介: 朱建新 (1971-), 男, 黑龙江哈尔滨人。哈尔滨工程大学企业创新研究所教授, 硕士生导师, 管理学博士, 电子科技大学在读博士后, 研究方向是创新环境与技术创新。E-mail: zhjx@vip.163.com;