

# 产学研合作科技创新模式的拓展

## ——科技创新供需网模式

倪 明

(华东交通大学 经济管理学院,江西 南昌 330013)

摘 要:产学研合作科技创新模式对促进科技发展起着重要作用,而Internet的诞生与推广,则要求对其传统模式进行拓展,从而诞生了科技创新供需网模式。在阐述传统产学研合作科技创新模式及其特征、科技创新供需网模式及其特征基础上,给出了具体实例。

关键词:产学研;供应链;供需网;科技创新

中图分类号:F091.354

文献标识码:A

文章编号:1001-7348(2009)14-0001-03

### 0 引言

当今,科技创新备受世界各国政府和企业界的重视。我国企业、科研院所和高校等创新机构所普遍接受的一种科技创新模式——产学研合作科技创新模式,对提高我国科技创新能力起着重要作用,成为一种主流创新模式<sup>[1]</sup>。但是,由于科技创新环境的变化、科技创新主体及其创新意识的变化、技术更新换代速度加快等原因,原来以供应链为科技创新依托的某些创新理念、合作形式、合作深度等将不同程度地出现不足,这就使得进一步拓展产学研合作科技创新模式显得格外重要<sup>[2]</sup>。这里将供需网理念取代供应链理念,引入产学研合作科技创新模式,以期克服传统科技创新模式的不足。

### 1 基于供应链的产学研合作科技创新模式及其特征

基于供应链的产学研合作科技创新模式是指,企业、高校和科研院所彼此之间进行合作,其合作主要内容包括基础研究、应用理论研究、应用研究、产品开发与实现等;在合作过程中,交易主体主要依靠合约形式来完成,并且合作主体常常局限于某个高校、企业和科研院所;由于其合作时间较长,因此通常以供应链等联盟结构存在。如图1所示,该种模式对于促进科技创新起着重要作用,但是在具体运作时,该模式常常局限于结盟、供应链的范畴内,所以,缺乏一定灵活性和吸收外部优势资源能力。

基于供应链进行合作科技创新时,链中各节点选择一个核心创新主体为依托,并按照该核心主体事先规制开展

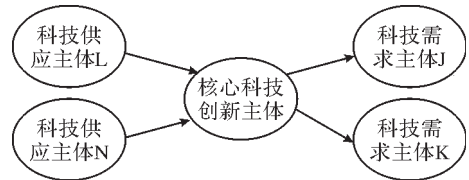


图1 供应链形式的产学研科技创新模式

科技创新业务。核心创新主体可以是一个实力很强的企业,也可以是科研院所或高校。在这一组织结构中,核心创新主体权力很大,链中其它上下游节点创新主体常常受制于核心主体。这主要因为核心科技创新主体对链内其它成员具有相对领导地位。所以该种组织结构具有合约性、有限功能性、链式结构、静态稳定性、有限敏捷性、有限集成和共享、半开放性、易产生“近亲繁殖”、有限“流”内涵、易产生瓶颈等特征。这些特征在一定意义上也导致了传统产学研合作科技创新模式的局限性,表述如下:

(1)合约性。SC-EUI通常以核心科技创新主体为中心,由它连接科技供需方,从而产生各种供需介质流。核心科技创新主体在与其它节点创新主体交易时,必须在协定的合约下进行。就是说节点创新主体与核心科技创新主体的一切交易事项,都要按照事先签署的合约进行,从而使节点创新主体在交易时缺乏一定的灵活性。然而,科技创新通常以市场为导向,如果市场的需求发生局部或很大变化,这种SC-EUI创新模式就显得缺乏灵活性。

(2)有限功能性。SC-EUI节点创新主体在既定合约下完成预定的功能,一般只处理一些例行事务。但当技术市场发生变化时,SC-EUI结构由于不具有自组织性,从而无法完成对该类例外事件的处理。所以,这种结构对于处理

收稿日期:2008-04-25

基金项目:国家自然科学基金(70472075)

作者简介:倪明(1974-),男,安徽桐城人,博士,华东交通大学经济管理学院副教授、硕士生导师,研究方向为系统工程与和谐管理。

一些突发事件就显得力不从心。

(3)链式结构。SC-EUI以一种链式拓扑结构为依托。这种结构具有一定的稳定性,各“流”介质能够顺畅流动,但是存在供需瓶颈和断链问题。SC-EUI的整体性能由其中性能最低的节点创新主体决定。如果某个节点创新主体出现问题,则可能会导致整个SC-EUI瘫痪。

(4)静态稳定性。SC-EUI在既定合约下具有静态的稳定性,这种稳定性易于节点创新主体之间交易。但是,由于节点创新主体在这种半封闭结构下容易满足现状,从而不利于节点创新主体的创新与发展。

(5)有限敏捷性。SC-EUI以核心科技创新主体为中心,所以其它节点创新主体几乎完全依赖于核心科技创新主体。这样,其它节点创新主体的敏捷性也完全由核心科技创新主体来控制。

(6)有限集成和共享。SC-EUI各项交易是在既定合约下进行的,节点创新主体之间缺乏一种信任,所以各自提供给对方的信息也是有限的,从而导致信息有限集成与共享。

(7)半开放性。主要指节点创新主体的开放度不够,这与SC-EUI的链式拓扑结构有关。如果SC-EUI中任意一个节点创新主体欲与SC-EUI以外的成员合作,因SC-EUI节点创新主体间受到既定合约限制,而不可以对外合作;如果必须对外寻求合作伙伴,则应该得到SC-EUI其它节点创新主体的一致同意,才可以对外合作。

## 2 科技创新供需网模式及其特征

科技创新供需网模式是由单个节点创新主体、合作子网(是动态联盟或虚拟组织等形式的统称)和SC-EUI等组织形态构成的网状结构,网中节点创新主体按照全球公认的国际规则来开展各项业务。在这个组织结构中,无核心科技创新主体,也不存在结盟,网中的任何节点创新主体都是平等的,不会受制于其它节点创新主体。这主要因为该种结构中无盟主,即不像SC-EUI中存在核心科技创新主体。所以,SDN-EUI模式正好可以克服SC-EUI模式的局限性,见图2。

图2的组织结构模型表明,从供应源到需求源由一系列创新主体组成,这些创新主体都依托在供需网上,形成了多层次、网络状拓扑结构。SDN-EUI由两层视图构成。顶层视图反映了从供应源到需求源的一系列创新主体及主体间的信息流和资金、科技人才等供需流。由于顶层视图

存在一定的概括性,所以对顶层视图进行局部分解,可得到两个二级分解视图。在分解视图1中,合作子网可以是以虚拟组织、战略联盟、网络组织等模式存在的创新主体。由于这几种模式处于同一层面,所以都属于动态联盟的范畴。这种模式在合作范围、合作程度、竞争模式等方面存在一定的局限性。在分解视图2中,围绕核心科技创新主体的SC-EUI也是SDN-EUI中的一个节点。总之,SDN-EUI是在合作子网和SC-EUI等各种组织模式基础上发展起来的更高层次的创新模式,它综合集成合作子网和SC-EUI的优势,并克服它们在运行过程中的缺陷和不足,是一种基于全球化环境下的管理理念。从图2中可了解SDN-EUI的特征,其特征即体现了SDN-EUI的优越性,恰好可克服SC-EUI的不足,表述如下:

(1)透明度高。SDN-EUI节点创新主体信息化程度很充分,借助于信息化平台,节点成员可以进行实时交流。在共享绝大部分公共信息资源基础上,节点成员可在最大程度上交互私有信息。结果使得各节点成员拥有的信息对双方来说透明度很高,最终削弱或消除了SDN-EUI节点创新主体的信息不对称。在这种环境下,节点创新主体惟有选择诚信之道,才可以被其它SDN-EUI节点创新主体接受。

(2)多功能性。SDN-EUI多功能性体现在宏观和微观两个层面上:宏观上,它强调供给和需求两个方面,供需流的功能体现了供给和需求的双重功能;微观上,除了实现SC-EUI中基本的信息流功能以外,还强调了其它供需流功能(技术、资金、管理理念、人才等)的存在,并且供需流之间还相互作用,真正实现了1+1>2的集成功能。其中,信息流作为供需流中最活跃的因素,体现出对整个供需流(包括信息流本身)最强大的渗透力,并成为各节点交互作用的平台。具体说来,在信息流方面,除了基础研究和应用研究等供求信息以外,SDN-EUI节点创新主体还会在全球范围内及时发布技术、人才、管理方法、创新文化等最新供需信息,以便于各创新节点及时快捷地发现与自身匹配的资源,实现全球资源充分共享的整体目标。第三方集成化供需信息管理平台(简称3PSDI)是信息流的主要载体,其信息流功能对SDN-EUI的合作运转起到了非常关键的支撑作用。在资金流方面,SC-EUI中的资金流往往是以现金的支付形式存在,从下游到上游创新节点逐级进行传递的。同时,它不仅包括上述形式的资金流动,还包括各创新节点与金融机构之间的信贷、债券发行、相互持股以及政府的转移支付等形式。在技术流方面,这是在SDN-EUI中看不到的一种供需联系,它主要包括节点之间的专有技术(如专利技术)交流、研发方面的合作、科研成果的转化,等等。在人才流方面,这也是SC-EUI所没有涉及到的内容。对于某个创新主体,如果其人才的冗余会带来资源的浪费,且不想把多余的人解雇,这时可在外部寻求解决方式。如派出科技人才到缺乏人才创新主体工作,以最大化利用这些闲置的研究力量。另一方面,有些创新主体的人才匮乏会大大制约其长远发展,因此通过人才在创新节点间的流动可以平衡节点间在人才方面的供需要求。在创新文化流方面,像信息流和技术流一

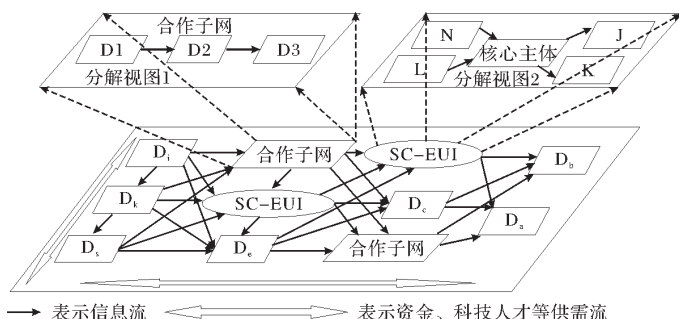


图2 科技创新供需网模式

样,它也是一种无形资源,可在SDN-EUI中流动。这样,SDN-EUI节点创新主体之间通过相互学习、相互借鉴,可进而发展成为具有共同愿景、协作精神和自组织管理能力的学习型组织。所以,多功能性是SDN-EUI节点创新主体之间相互联系的强大纽带,而且对全球资源有效而合理地配置有重要的意义。此外,SDN-EUI的多功能性还表现在其节点间供需流交互的层次性上,如人才(表层文化)、制度与技术(中层文化)以及管理理念(深层文化)等的交互。

(3)层次网络拓扑结构。SDN-EUI节点创新主体会形成一种稳定的层次网络拓扑结构,这种结构不会像SC-EUI那样由于某个节点的断裂就导致整条链的瘫痪。网络拓扑结构具有动态稳定性,层次拓扑结构具有可变粒度性。动态稳定性和可变粒度性增强了SDN-EUI节点创新主体敏捷性和柔性,使得SDN-EUI节点创新主体可以在不同环境下,迅速可靠地满足科技创新需求源的需求。

(4)动态稳定性。由于SDN-EUI的层次网络拓扑结构克服了线性串联链状结构的不足,在某个供需环节出现问题时,“多边供需”可使节点创新主体立刻转向其它目标,不致影响整个SDN-EUI的正常运行。SDN-EUI节点创新主体可借助于信息化平台在全球范围内实现无缝对接。因为SDN-EUI具有多功能的特性,即节点成员间的多种供需,一种供需消失,另几种供需仍然存在或可能会随之产生。只要有供需存在,网络就不会解体。即使SDN-EUI中的某个合作子网或SC-EUI存在问题,SDN-EUI节点创新主体借助于自身的完全开放性仍可以迅速找到最佳成员来替补。

(5)协同性。协同是通过计算机技术、网络技术和自动化技术等来实现的。在一个相对统一的目标或规范下,将SDN-EUI节点创新主体之间无规律、无秩序的因子变为可控的有序因子。SDN-EUI节点创新主体在每项交易过程中,因为节点创新主体、合作子网和SC-EUI间相互信任程度很高,如果其中某一节点信任度出现问题时,将被SDN-EUI淘汰,由此影响到该节点的下一次合作。所以,各节点会保持高度的信任和充分的合作意识。在这种高度信任和合作意识前提下,各节点会主动在全球范围内寻求合作,并且通过信息化平台进行实时、可视化协作,迅速完成每次创新活动。

(6)高度敏捷性。敏捷性通过SDN-EUI节点创新主体对创新需求变化的反应和自适应调节能力、创新成果实现与转化能力等来实现。SDN-EUI节点创新主体不但实现应用研究的创新需求,而且积极引导并创造潜在基础研究的创新需要,对全球科技市场具有很高的响应能力,即“哪里有科技需求,哪里就有创新实体;哪里没有科技需求,哪里就有引导与创造创新实体”。此外,敏捷性还表现在以下方面:SDN-EUI节点创新主体组织模式的动态可重组性、可扩展性和可重用性。即“一旦有科技需求,即有SDN-EUI组织形态出现”。

(7)高集成度和共享度。SDN-EUI高集成性主要体现在两个方面:一是表现在组织层面,节点创新主体可以与合作子网、SC-EUI等各种模式进行合作。各节点创新主体

以强——强自由联合为原则,节点创新主体组织具有“高内聚,低耦合”特点。“高内聚”使得节点创新主体能够保持自身创新核心能力,具有自组织能力;“低耦合”使得节点创新主体不以彼此依赖而存在,即其中任何一个节点出现问题,不影响SDN-EUI节点其它成员的合作。二是体现在技术层面,节点创新主体不但可对自身拥有的计算机技术、通讯技术和自动化技术等先进技术进行集成,而且还可按照国际标准和通用规范,实现全球范围内技术的集成与创新。高共享度是通过高集成性来实现的,没有集成,很难实现共享。SDN-EUI节点创新主体不但在技术、资金、人才等供需流方面可实现共享,而且在创新文化方面也可实现节点创新主体间的融合。如美国硅谷就是采用在科技创新文化环境导向下的供需网科技创新模式。

(8)完全开放性。SDN-EUI开放性体现在广度和深度两个方面。从广度上讲,SDN-EUI突破了SC-EUI、合作子网等界限,更进一步模糊了组织边界,使其真正具有全球性的特点。使创新资源的获取面向向全球,充分利用各地区的资源优势,较快且低成本地完成需求源的创新需求。从深度上讲,主要表现在两方面:一方面从合作理念来看,SDN-EUI节点创新主体合作领域不局限在解决用户需求源问题,更重要的是在解决需求源问题的同时,节点成员共同开发用户需求源,充分利用各节点地区政治、社会、文化、生态等各种因素的交互,实现资源共享,最终以共同推动全球创新为目标;另一方面从技术层面来看,SDN节点创新主体不仅仅在物理层、数据层和功能层完全标准化,而且在节点创新主体的决策层也完全例行化和透明化,这样,不但有利于节点创新主体间的合作,而且更能够增加节点创新主体间的互信度。

### 3 科技创新供需网模式的应用

我国系统科学创始人钱学森提出的“综合集成研讨厅”的科技创新模式<sup>[3]</sup>,就是SDN-EUI模式的一种代表。该模式强调参与决策的专家可以来自不同领域,并且不存在不平等地位,在研讨厅中可以畅所欲言,由此激发创新的火花,去解决复杂巨系统问题。当今,在互联网和多媒体技术支持下,来自全球各地的专家都可以参与不同问题的研讨。由于问题不同,每次形成的研讨厅可能有来自不同地区专家研讨,这也符合SDN-EUI模式的动态稳定性特征。此外,美国硅谷的科技创新模式,也是在小范围内实现科技创新供需网模式的一个实例。

参考文献:

- [1] 杨得前.产学研合作的演化博弈分析[J].科技进步与对策,2007(5):29-31.
- [2] 陈培樨,屠梅曾.产学研技术联盟合作创新机制研究[J].科技进步与对策,2007(6):37-39.
- [3] 钱学森,于景元,戴汝为.一个科学新领域——开放的复杂巨系统及其方法论[J].自然杂志,1999,13(1):3-11.

(责任编辑:赵峰)