

活化资源,衍生企业,依托网络,激发创新 ——试析中关村高新产业区之形成

An Analysis on Cause of Formation of Zhongguancun High and New Technical Industrial Area

(中关村区域创新能力课题组 北京 100080)

一、中关村地区已初步形成高新技术创新区域

1. 在我国第一个科技工业园——北京试验区的核心地带——中关村地区,已经具备了区域创新能力,它使北京新技术产业开发试验区成为北京市经济发展最强劲的增长点之一

这种全新的区域创新能力产生了以下五个方面的重大成效:

第一,北京试验区高新技术企业群迅速产生并崛起,至1996年新技术企业数已经达到4500余家,其中总收入上亿元的企业为16家,工业销售产值达千万元的有176家,全试验区1996年总收入为258亿,工业总产值(不变价)占全市的比重由1990年的不足2%上升为1996年的12.28%,全市工业增加值增量的1/3来自试验区。

第二,中关村新技术企业通过辐射、扩散,以及通过市场交易和组织纽带,强有力地影响着全国高新技术市场。据中关村1034家样本企业的数据,几年来中关村企业从外部引进的技术为1500多项,而向外部转移的技术为2500多项,转移和引进技术之比为170%,远远高于北京市国有大中型企业,也远远高于国内其他地区的企业。

第三,试验区四大主导产业迅速成型,成为全市产业结构调整的先导力量,在全市高技术产品的产值中,试验区占40~50%。

第四,一批国际化经营的企业已经出现,通过资金、技术、信息以及经营管理与国际市场接轨,开始在国际市场上占据一席之地。

第五,中关村极具创业精神的企业家群体初步形成,从观念到实践都走在全国企业的前列。

2. 中关村区域创新能力的根本支柱在于市场和技术以及它们的相互结合

有人说:“技术是创新之父,市场是创新之母;技术保证了创新的可行,市场则给予创新以回报”。

这一论述,深刻地反映了熊彼特式创新的根本含义,也与中关村创新的实践相符合。在中关村,最丰富的资源是技术资源,主要表现为有大量的大学与科研机构、科技成果、科技人才和科研活动,这里集聚着丰富的技术源头。在中关村,市场因素已经渗透到各行为主体及其各项活动之中,表现为适应市场的新型组织单元,如面向市场的企业、研究机构,适应市场经济的新型政府管理机构,以及各种类型的交易场所。中关村是我国最大的电子信息产品交易集散地,是全国高新技术市场高度集中的几个地区之一,也是直接与国际市场接轨的高新技术市场。在这里,技术与市场的结合产生强大的区域创新能力,在构成中关村区域创新能力的诸因素中,区域创新网络是纽带,它将各个新型组织单元以网络方式联接起来,在创新动力机制作用下,活化了沉淀的科技资源,创造着新的科技资源和商业潜力。

3. 构成中关村区域创新能力基本构架的三大要素为:面向市场经济的科技资源,不断衍生和不断壮大的新型企业、新的政策与政府管理办法

众所周知,中关村地区是世界少有的智力资源极为密集的地区之一。这里不仅有自建国以来国家对科教事业长期投资形成的基础科研成果,而且拥有自80年代中期以来,面对世界范围新技术革命的挑战而展开的重大科研成果,如“863”计划中约40%的项目布局在北京,其中多数由驻地在中关村的研究机构或大专院校所承担,特别是进入90年代以来,随着科技体制改革的深化,科研院所与大专院校积极探索市场经济条件下科研与经济结合的方式和方法,并按市场需求积极调整内部结构。如,中科院实行“一院两制”,各大学和科研院所设置专门管理横向科研开发和产业的科技开发部及产业办(产业处),由副校长分管产业等。

据调查,目前研究院所内(研究室、课题组、研究中心)、大专院校内(系所、教研室、课题组、工程研究中心、试验室)构成与经济部类产品的技术含

量一一对应的关系,从行业角度看,各行各业的科技源头大多在北京;从企业角度看,多类产品技术含量的最高源头也在北京。这些面向市场经济的科技资源,是构成区域创新能力的第一个要素。

企业衍生是连接科研成果与商品之间的桥梁,其频繁程度常常意味着可转化为生产力的技术项目的多少。衍生出来的公司往往是具有创新活力的“分子”,他们发掘出被原企业忽略的技术和市场,这种改弦易辙的行为常常会导致某个技术领域的变革和新技术市场的开拓,进而又使衍生企业迅速发展起来;新老企业同一市场上展开竞争,又会促进技术和产品的进一步创新。同时,衍生企业又往往是在原企业的技术中产生了新的突破,分裂出来以后在一个更高的技术层次上进行专业化经营,也促使企业间的分工协作水平升级。在试验区注册的高新技术企业从1988年的500多家增加到1996年的4500家。近年来中关村企业历经激烈的市场竞争与市场选择,壮大了一批极具发展潜力的企业。1996年联想集团销售额已达77亿,四通达57亿,方正为38亿(三大集团销售额均包括境内、境外业务)。不断衍生和不断壮大的新技术企业是构成区域创新能力的第二个要素。

在政府政策方面,海淀区政府早在80年代初即为创办新型企业,推动科技与经济的结合,在有关劳动用工、收入分配和人事管理等许多方面开始了制度创新。1988年5月,海淀100平方公里的新技术产业开发试验区设立后,海淀区政府随即面向社会招聘人才,组织了一个新型的政府派出机构——试验区办公室,在市区两级政府的领导下,负责落实国务院对试验区的“18条”的优惠政策,对高新技术产业进行综合性的经济管理。试验区办公室从设立之日起就以“服务于企业”为宗旨,不断进行开拓、探索,积极寻求在市场经济条件下服务、引导与管理企业的新方法。新的政策与新型的政府管理体制是构成区域创新能力的第三个要素。

4. 初具形态的区域创新网络将上述三要素联结起来,取得了“整体大于局部和”的协同创新效应,可以说,区域创新网络构成了中关村区域创新能力的最为重要的因素

中关村的企业、大学、科研院所和政府之间已经产生了新的网络互动关系,形成了区域创新网络的雏形。80年代原计划体制下的产业、科技、教育等部门突破了传统的管理体制,分流出部分人员组建了以“四自原则”为核心的灵活的企业组织形式,呈现出有利于创新的符合市场经济的文化氛围。新型企业和大学及科研院所之间开始了技术合作,这些企业纷纷吸纳大学和科研院所的科研人员,建立自己的研究开发部门,出现了R&D内部化的趋势。方正研究院在保持北大编制的情况下,成为方正集团

技术创新的核心即是很好的一例。同时,企业也利用大学和科研院所的教育优势对其员工进行培训,有的企业还与大学及科研院所建立合作培养研究生的基地,为企业的进一步发展积蓄力量,如联想与人大的合作、四通与北大的合作等。海淀区政府及试验区办公室促使新技术企业注意国家宏观调控政策、产业政策、政府采购政策,积极引导和帮助企业进入国家各项科研、产业计划,以求得更广阔的技术、产业的发展空间,以及政策、资金以及其它资源更有力的支持。企业、研究机构和政府等各个不同行为主体间的有效互动、相互磨合,促进了各个主体行为向有效协作的方向发展,形成了初具形态的区域创新网络。在这个网络上,信息、技术、人员、资金以及政策等资源要素(政策也是一种资源)流动频繁;三者相互作用、相互激发中形成了良好的组合和运行方式,各尽所能,各得其所,取得了“整体大于局部和”的效果,有力促进了中关村地区高新技术产业的持续发展。

二、中关村区域创新网络特点与作用的剖析

1. 研究与认识中关村区域创新网络的机制和作用,为解释和预测中关村的发展提供了一个新的理论视角和工具,具有广泛的实践性意义

中关村地区科技产业10多年的蓬勃发展,吸引了国内外众多专家、学者的关注和研究,人们试图从不同的角度对这一发展进行解释,对其未来进行预测。有的从科技政策和产业政策的角度出发,有的从经济体制改革和企业家涌现的角度出发,有的从科技体制改革和教育体制改革的角度出发。这些研究,从不同角度对中关村的高新技术产业发展现象给予了很好的说明。但是,区域创新能力的形成,是多种因素共同作用的结果,而目前对于各种因素是如何相互作用的则研究尚少。这里对中关村区域创新网络所作的分析,既保留和深化了以往各项研究的成果,更将有关要素置于网络的形成和发展过程之中,从要素间相互的作用,分析区域网络中协同创新能力的产生机制。我们认为区域创新能力显然是取决于区域内大学和科研机构科技资源的丰富性、企业的创新能力以及政策的有效性,但更为关键的是区域内主体间相互作用产生的协同创新能力。

2. 区域创新网络是由区域内多元主体参与,有多种创新资源介入的一种流动、开放的创新系统,是一种新的科技、经济、管理各行为主体组合的运营方式

总的来说,区域创新网络的参与者是多元的,在创新过程中各自承担一定的,但不尽相同的创新

职能。当然,某一项具体的创新往往只涉及部分行为主体。

在网络参与者之间经常流动着与创新活动有关的所有资源,包括资金、技术、信息和人才等。与单一介质的网络(如信息网络)相比,在创新网络中流动的介质往往具有综合、多样和复杂的性质。

网络的交流又是多层次、多渠道及相对稳定的。在网络的各个单元之间、在各单元内部的各部门之间,以及在单元的内部部门与外部单元之间都存在着跨层次、跨界域的交流。这样,网络提供了比等级组织、界域组织更为广阔的学习界面,使创新可以在多个层面、多个环节中发生。

网络的交流方式有正式的,如契约交易、展销会的商务洽谈、各种类型的研讨交流会等;也有很多非正式的,如企业家之间不定期的聚会等。

交流中,参与者是平等的(当政府将管理寓于服务之中时,政府与企业之间也是平等的)、互惠的。当交流的各方从交流中得益时则交流保持,若交流呈现某种不利或无效时则交流中断。这种互惠性在非正式交流中表现得更为显著。

网络的本质特性是动态的。这种本质特性表现为网络的渗透性、开放性以及在交流中产生创新。网络的动态性使其具有了比等级组织灵活、比市场组织稳定的双重优势,使网络联系成为当前复杂多变的经济环境中各行为主体所采用的新型组合与运作方式。

3. 中关村区域创新网络中,创新发生在网络结点上;联系的结点越多,则创新能力越强

网络的结点既可以是网络中的一个组织单元,如企业、研究机构、大学或政府的一个部门;也可以是组织单元之间通过交流而产生的具有进一步扩散价值和作用的某一具体事物和某一互动行为,以及从中迸发出的新的思想、新的合作研究意向等等。交流在把结点联成网络时又会产生新的结点。结点密度越大,则交流机遇越多、越频繁;交流越频繁,则结点越多;结点越多,则创新机遇越多。

中关村各企业在创业的历史中,与上下游客户间形成的结点发挥了巨大的作用。如,中关村企业普遍在技术服务和销售的过程中,与顾客间形成了具有重要意义的结点,由此,企业了解客户的需求、倾听顾客的想法,在摸索中创造出更加符合顾客要求的技术及其产品。北大方正的激光照排系统之所以能不断创新,一方面在于大量的研究开发投入,更重要的是与广大客户间形成了良好的信息交流结点。时代焊机、亚都加湿器的开发,莫不如此。再如兼容机的组装,姑且不论其技术意义的高低,但它可以随时根据顾客的要求改换配置,突出反映了中关村企业与客户间结点极强的性质。有的原先以贸易为主的企业甚至依靠这类结点,与上游供应商

进行合作,调整配置,改进质量,打出了自己的品牌,占据市场优势。近期涌现的一大批成功的系统集成企业,把利用上下游结点和横向结点的水平提高到一个新的阶段。正是发扬了这样一种依据结点而进行创新的活力,使中关村企业的创新一旦发生,就具有广泛的市场连锁需求,中关村内各大企业的企业报是相互交流信息的重要媒介。中关村区域内各类交易场所、专业化市场以及讲习会、座谈会、展览会、公共食堂、文体活动的场所等为企业充分接触提供结点,使企业家、技术人员、供应商、用户、中介人、资金方等等面对面地接触,交流信息。其间,特别是当双方或多方尚未形成充分明确的概念时,结点的作用就越大。因此结点越多,创新的机会越大,创新的潜能越强。

4. 由于技术推动和市场拉动力量均在增强,资源在中关村创新网络中流动的动力加大,创新机遇增多

在计划经济体制下,中关村地区的大学和科研院所的科研经费主要由国家和各部委直接拨给,技术创新的动力主要来源于国家和各部委宏观指导下的技术推动,进入市场经济体制后,尤其是科技体制改革以来,一些以应用研究为主的机构在市场竞争中面临自我生存、自我发展的压力,迫使这些机构必须面向企业进行技术开发。与此同时,市场经济也为大学和院所及企业提供了相互交流的界面,企业直接对大学和科研院所提出技术需求,研究机构的横向经费也大幅增加,并已大于纵向国拨经费,需求拉动显著增强。如北京科技大学1994年横向科研经费为5000万,占总经费的76.97%,纵向科研经费仅为1500万,占总经费的23.03%;冶金部建筑研究总院近几年横向科研经费年平均为300万元,占总经费的94%,纵向科研经费年平均仅为20万元,占总经费的6%。技术创造者根据市场需求进行自我调节的能力明显改善,双向互补的需求,使交流结点频频出现,创新资源的流量加大,创新机会大大增加。

5. 在中关村区域创新网络形成过程中,新技术企业最积极、最活跃

企业是技术创新的主体,创新成功与否直接关系到企业的生存和发展。一个好的创新网络的存在,使企业能更有效地进行创新。实践证明在中关村区域创新网络发生和发育的过程中,企业始终表现得最活跃、最积极。高新技术企业诞生在先,试验区办公室设立在后,这是中关村创新网络中企业积极作用最明显的痕迹之一。信贷方面的联保、自发组织的企业协会以及软件同盟等,都是企业主动寻求横向网络建设的有效步骤。1992年以后,随着中关村企业的发展和宏观环境的改变,中关村企业家率先进行“二次创业”的战略性思考,引发社会各

界,包括政府和学术界的广泛参与,在此过程中,不仅加强了中关村创新网络和区域凝聚力,而且为创新网络的进一步发展提供了先导性意识。与此同时,中关村涌现了一批掌握网络化运营的企业家。中关村地区能够在不到10年的时间里产生大量新技术企业,主要原因在于本地区出现、培育了大量的网络型企业。这些企业家的主要特征是带有非常强的科研、技术背景,其中大部分是从科研院所和大学出来“下海”创业的,他(她)们在技术上、资金上、人员以及场地等多个方面和科研院所及大学之间存在着广泛、密切的正式和非正式的联系。这些企业家通过科研组织中的同学、同事,创业中的战略联盟,经营运作中的支持者、合作者等关系,同企业外部建立起了网络联系。因此,这些企业家在一开始就有很强的驾驭、控制网络关系,利用网络资源进行创新的能力。

6. 创新网络具有强烈的渗透性,形成中关村区域创新网络的过程,就是冲破原计划经济体制的束缚,逐步打破条块边界的过程

中关村区域创新网络的参与者以实现创新为目的,通过积极的活动把相互之间的物质和信息等各类资源联系起来,使参与者可以利用它们之间的互补性,彼此渗透,在突破原有边界的前提下,使先进技术的信息在区域内迅速传播开来,使创新资源在流动中重新组合,因而能形成一种突破传统体制下条块分割的协同创新能力。

中关村新技术企业早期采取的“两头在内,中间在外”、“委托加工,借鸡生蛋”等生产方式,体现着跨越自身组织边界向外渗透、充分利用社会资源的协同创新能力。当学校为了办产业而到海淀区注册企业时,当科研院所科技人员“下海”频繁发生时,当在不同主体间签订转包合同时,表明打破条块分割的进程正式开始了。近几年来,有些企业凭着经济和技术创新实力,“抓住行业用户,打入行业市场”,与部委直属企业“平起平坐”;有些企业“挤入”各类国家级、市级计划,获取各种计划内资源;许多在传统体制下只面向国有企业、部门的政策开始向中关村的民营企业打开大门了。中关村出现了国内第一家拥有进出口自营权的集体所有制企业,第一家获得国家商业银行长期贷款的民营企业,第一家进入国家级企业集团试点的民营企业,等等。正是凭借着不断跨越自身边界,不断向传统体制内外广泛渗透,多方吸取资源,中关村地区才逐步发育出了为数众多的企业,形成了一批规模性的高新技术产业。在区域创新网络形成的过程中,始终伴随着对条块分割的冲击;形成中关村区域创新网络的过程,就是冲破原计划经济体制的束缚,打破条块分割、形成协同创新能力的过程。

7. 中关村区域创新网络既是一个开放系统,又

是一个动态结构,这种性质使它兼有市场组织和等级组织的双重优势

在网络各个单元的层面上,动态的开放性主要表现为行为主体对网络联系的自主控制,即自主网络联系的建立与中断、加强与减弱。在网络整体的层面上,动态的开放性表现为网络边界的扩张与收缩。一方面,为了获取创新所需资源,网络需吸纳其它主体,表现为网络边界的自主扩张。另一方面,当某一网络联系变得无效或有害时,网络也比较容易中断这种联系,特别是非正式契约的联系,以保持网络的效率,这就表现为网络边界的自如收缩。

在中关村,每年都有许多企业包括国外企业进驻,成为网络的一员。在新进入上地信息产业基地的企业中,高技术跨国公司占很高的比例。各产业主管部门通过对进驻中关村的新技术企业的行业规划、管理与指导,以及使用直接的资源配置手段,也不断加深了它们对中关村区域创新网络的介入程度;大学和科研院所也深层次地进入中关村区域创新网络,为实现其科研成果的转化寻找机遇。同时,每年都有一批企业或从中关村迁出,或就地消失,或被撤消新技术企业资格。企业在激烈竞争中的进进出出、生生死死是中关村区域创新网络动态开放活力的最生动的表现。

目前,中关村区域创新网络动态的开放性更多地表现为边界的扩张。中关村高新技术企业与北京其它产业和企业的联系,已经不仅仅是单纯的市场买卖或分包式联系,而是已发展为广泛的网络联系,加强与国有企业的技术联系和战略联盟已成为网络联系的重要方向之一,这使中关村企业的实力因与可依赖资源的网络联系而大大增强;在面向全国市场方面,中关村企业从其实践中摸索出一系列极富灵活性的组织方式。特别是在销售网络的组织方面,由于使用了较多的网络联系方式,使中关村企业有很强的调配全国高技术市场的能力,联想的销售代理系统、连邦软件连锁店的联销系统等都是典型的代表。

动态的开放性使网络拥有类似大企业内部统一协调的好处,同时又具有能中断联系的自主性,因而使中关村区域创新网络能健康地发展,使网络参与者能更好地适应瞬息万变的经济环境。

8. 在中关村区域创新网络的发生和发育过程中,各级政府起到了重要的组织、建设和维护作用

中央政府以市场机制促进科技成果转化的政策,以及财政税收方面的优惠政策,促使网络最重要的参与者——新技术企业成群出现,海淀区政府勇于大胆创新,一方面进行了多项管理制度的变革,同时又着力于维护整个区域内的法制环境。试验区办公室则首先积极疏通生产要素的流通网络,特别是疏通了通向计划内资源的渠道,促进了各种

要素的有效配置;其次,借助国家专业银行调整信贷结构、减少不良贷款比例的有利时机,主动向银行推荐并协助鉴定、审核选择了一批有发展潜力的高新技术项目;主动吸引、培育了各类市场中介组织,通过系列软体媒介,沟通企业、政府与研究机构之间的信息。此外,由国家统计局等五个政府部门共同组建的高新技术企业评价中心,通过评定指标和评价结果,有效地引导了企业的适应性发展。总之,新型的政府管理机构就像区域创新网络中的智能开关,着力将有利因素引入网内,将不利因素拒之网外,在区域创新网络中承担着重要的组织、建设和维护的功能。

9. “中关村精神”是中关村区域创新网络文化共生性的核心

从中关村区域创新网络的形成历史和现状来看,中关村网络中主体之间的关系并不是单纯的经济关系,引人注目的是在经济转轨中,各行业主体相互作用所形成的文化共生关系。在中关村,企业、政府、大学、科研院所,以及广大市民,在从计划经济向市场经济转轨的开创性探索中,形成了对高新技术产业发展、对市场经济、对区域使命等方面的一些共识,并在此基础上产生了一种鲜明的“中关村精神”。具体表现在中关村企业在一次创业中的“四自”(自筹资金、自由组合、自主经营、自负盈亏)原则,二次创业中提出的“六化”(资本股份化、技术创新化、产业规模化、经济国际化、融资多元化、管理科学化)发展战略上。文化共生性在中关村的区域创新网络发展中,在一定程度上起到了非正式战略联盟的作用。“中关村精神”最为突出的表现是在理性思考、大胆创新、面向国际等方面,使敢试敢闯与理性思考融合在一起,成为中关村地区持续发展强有力的精神力量。正是得益于这种精神力量,一批又一批科研人员走出了高墙深院,扔掉铁饭碗,捧起泥饭碗,不拘一格地创业,并在组织、经营运作上发挥出持续不断的创造性;正是有了这种精神的力量,联想、紫光等企业鲜明地打出振兴民族产业的旗号。目前联想已成为国内市场占有率第一的计

算机企业,而紫光则在国内扫描仪市场也占有一席之地,方正、亚都等企业也以拥有自主知识产权的优势商品当仁不让地夺回被外国产品占领的市场,并不断向国外输出;也正是这种精神力量,使企业和政府的相应管理也均立足于理性思考和理性行动之上。“将政府管理寓于对企业的服务之中”的试验区办公室职能定位即是生动的体现之一。应该说,“中关村精神”直接导致了企业的高效率和员工对事业的专注与献身。

10. 中关村区域创新网络的形成是历史的必然,它已成为全球创新网络的重要组成部分

中关村区域高新技术产业的发展模式,既反映了世界经济技术一体化发展的大趋势,又是我国改革开放在中关村发生作用的结果。技术向经济的转化周期历经蒸汽机的 100 年、无线电的 40 年到激光的 2 年,以至当今计算机技术的几个月。这种转化频率的加快,必然要求技术与经济相互作用的形式发生质变,其特点是以地域为载体、技术与经济间的高频接触和相互作用,同时深深扎根于社会文化之中,中关村区域内拥有的是紧邻大学和科研院所的一个庞大的新型企业群落;中关村地区不仅存在丰富的技术源头、有创新精神的企业群,还有巨量而即时的市场信息流动,而且在园区内形成了区域创新网络。在中关村区域创新网络中,行为主体多样,大小企业并存,企业类型多样,由此结成生产综合体;同时,通过市场竞争的优胜劣汰,优化主体质量,通过网络边界的收缩与扩张,灵活地趋利避害,这些使中关村区域创新网络具有了一种类似生态系统的性质。

中关村区域创新网络通过技术和产品的辐射,以及企业组织的扩展、对外开放,将网络联系伸向全国各地;同时,从中关村新技术产业诞生之日起就与国际创新网络建立了强有力的接口。目前与欧洲、日本、美国以及香港等主要高新技术产地及市场之间存在良好的交流界面,并首批进入亚太科技园网络。中关村区域创新网络现已成为全球创新网络中一个重要的组成部份。(责任编辑 蔡德诚)

(上接第 10 页)

此,渐变并不排除快速进化,渐变也不完全等同于匀速变化。

不同领域的进化生物学家在不同层次上观察到的进化速率和进化规律相异甚殊,由此引起的争论导致进化理论的分裂。现代综合论、分子进化中性论、断续平衡论、新灾变论等各执其词,分子进化、小进化(种群进化)、大进化(种上进化)和宏进化似乎是互不关联的独立自主的进化过程,目前还没有一个理论可以解释所有不同层次的现象。笔者认为进化理论的分裂是暂时的,随着各领域研究的

进展,进化理论最终会走向统一,或者说,走向更大的综合。

参 考 资 料

- [1]张昉,前寒武纪生命演化与化石记录,北京大学出版社,1989
 - [2]张昉,新地球观,地球科学进展,1992,7 卷 1 期,P57~64
 - [3]张昉、袁训来,元古宙末多细胞红藻有性生殖结构的发现,中国科学 B 辑,1995,25 卷 7 期,P749~754
- (编者注:以下删去 10 篇英文参考资料,需者请与作者联系) (责任编辑 蔡德诚)