

# 基于技术学习的区域创新网络升级 研究:以浙江台州为例

张学华<sup>1,2</sup>, 张靖<sup>2</sup>

(1. 西北农林科技大学 经济管理学院, 陕西 杨凌 712100; 2. 台州职业技术学院 投资理财系, 浙江 台州 318000)

**摘要:**技术学习是影响区域创新网络升级的核心因素,外向型和内向型技术学习是其两种典型模式。通过对浙江台州146家集群企业的问卷调查发现:区域创新网络中的技术学习活动非常活跃,非正式技术学习活动居于主导地位,龙头企业在技术学习中扮演着关键角色。从完善内部网络和开拓外部联系两个角度,提出了进一步推动产业集群创新网络升级,提升集群企业技术创新能力的对策建议。

**关键词:**创新网络;技术学习;产业集群;龙头企业

**DOI:**10.3969/j.issn.1001-7348.2011.18.007

**中图分类号:**F091.354

**文献标识码:**A

**文章编号:**1001-7348(2011)18-0030-05

## 0 引言

通过区域创新网络来提升企业的自主创新能力已为国外成功经济体的经验所证实。号称中小企业王国的意大利就是制造业的一个典范,原来分散在各个企业中的创新资本和能力通过区域创新网络有机联系在一起,从而造就了无数经济奇迹。而那些新兴的高新技术产业园区更是这方面的代表,无论是硅谷、剑桥科学园,还是新竹,区域创新网络都对企业创新起到了至关重要的作用。

浙江台州是我国典型的制造业产业集聚区域,走出了以技术学习推动区域创新网络升级的发展道路。目前台州已形成汽车摩托车、医药化工、模具塑料等九大制造业集群。相对于其它地方的产业集群,台州产业集群具有内生性、主导产业关联性和产业升级连续性的明显特征。随着各种有形资源和资本的边际报酬不断下降,企业必须依靠创新来提升产业水平和促进产业转型升级。为了克服个体资源和能力的现实困难,以中小企业为主体的台州民营企业通过区域创新网络,在中小企业的资源和能力之间建立联结,加速技术学习,降低创新成本和风险,提升创新成效。企业创新能力的提高反过来又促进区域创新网络的升级,从而形成一个良性循环。因此借鉴国际先进经验,结合台州具体情况,探讨技术学习推动台州区域创新网络

升级的内在机理,成为提升民营企业自主创新能力,实现台州区域经济转型升级的关键。

## 1 区域创新网络升级的技术学习模式

### 1.1 技术学习与区域创新网络升级

自从创新网络概念提出以来,国外许多学者试图探究区域创新网络的演进机理。虽然影响区域创新网络升级的因素很多,但归根到底,最根本的动力是网络内的技术学习。正式的及非正式的技术学习使得知识在产业集群中快速扩散,而网络化的环境则使得技术学习所需的资源能够顺利获得,并降低了其中的风险,网络中大量同质成员的存在使得竞争非常激烈,加大了技术学习的压力,进而促使企业加快创新进程。

已有研究主要强调了技术学习的两大模式。区域创新环境研究小组(GREMI)强调了基于集群内部的技术学习模式。他们认为集群内部集体学习是创新环境的标志性特征,意指区域内的创新主体(企业、研究机构 and 大学等)之间有强大和稳定的创新协同作用(Capello, 1999),其实现途径包括新企业区内衍生、当地企业间的结网和互动,以及人才在当地企业间的流动等过程(Keeble et al., 1999)。相关研究表明,区域创新网络技术学习的主要对象是:在同一个生产单元中运营的同行、来自上游生产单元的供应商、来自下游生产单元的客户、作为集群生产系统辅助服务部门的大

收稿日期:2010-12-10

作者简介:张学华(1975—),男,浙江临海人,西北农林科技大学经济管理学院博士研究生,台州职业技术学院工商管理系讲师,研究方向为农业经济管理与技术创新;张靖(1973—),女,河北石家庄人,管理学硕士,台州职业技术学院投资理财系讲师,研究方向为企业管管理。

学和科研院所。当然,区域创新网络中的企业也会向外部的同行、供应商和客户获取信息和知识,大学和科研机构对它们也是开放的。因此,向集群网络外部进行技术学习也是推动区域创新网络升级的动力因素。

### 1.2 区域创新网络升级中的内向型技术学习

在产业集群中,由于长期竞争合作博弈的结果及丰富的社会资本存在,使得不同成员之间能够有效地进行知识共享,使得技术学习变得更有效率和效益。这种学习即为内生型技术学习。从学习途径来看,主流研究强调以下 5 种技术学习途径,具体包括模仿学习、合作学习、不同组织员工之间的非正式交流、员工跨组织的流动以及企业衍生(张靖,2010)。从学习正式性的角度来看,以上 5 种形式的技术学习可以分为正式技术学习和非正式技术学习,前者包括同行、供应商、客户企业及大学、科研院所之间的契约式的技术学习过程;后者则包括模仿、人员流动、企业衍生及非正式交流等技术学习活动。

内向型的技术学习模式是发达国家成功集群的普遍现象,甚至像硅谷这样全球化程度很高的高科技集群,其创新的基础也主要是内向型的技术学习。硅谷的最初起源是仙童公司,当时硅谷的大部分企业都是从这个公司衍生出的,而本地的斯坦福大学则是它们共同的重要技术支柱,这些企业之间相互竞争和合作,从而创造了硅谷奇迹(张靖,2010)。

### 1.3 区域创新网络升级中的外向型技术学习

内向型技术学习模式是发达国家区域创新网络升级的基础,但在发展中国家区域创新网络中,单纯的内向型技术学习模式却存在很大的困难。主要原因在于个体企业自身创新能力不足,且难以从区域创新网络中获取正式的创新支持。因而,单纯的内向型技术学习模式会导致创新困难,区域创新网络内各企业之间进行低水平相互模仿,竞争主要集中在价格和成本上,从而使整个区域创新网络停留在价值链低端,最后导致区域创新网络的衰落。增强区域创新网络内企业的自主创新能力虽然是一条从根本上解决区域创新网络创新困境的对策,但从短期来看,发展中国家产业集群内企业规模普遍偏小,技术创新能力不足的现象难以得到有效改变。因此,发展中国家区域创新网络要走出创新困境,必须从内向型向内向型与外向型相结合转变。

发展中国家产业集群的外向型技术学习具有两大特点。其一,区域创新网络内的龙头企业在对技术学习中起到中坚作用,并通过区域创新网络内非正式的技术学习活动,将其获取的创新资源向区域创新网络内的其它企业扩散,从而促进整个区域创新网络创新水平的提升。其二,非正式的对外技术学习诚然是外向型技术学习的重要方式,但是主动地建立正式技术学习渠道是区域创新网络升级的必由之路。区域

创新网络内企业对外技术学习的方式同样可以分为非正式技术学习和正式技术学习。对于非正式的对外技术学习,目前在很多区域创新网络中已普遍存在,这也是我国产业集群能够快速发展的重要原因之一。在继续进行非正式技术学习活动的同时,区域创新网络内的企业也必须以更主动的姿态开展对外科技合作(正式的技术学习)。在外向型技术学习过程中,努力进行消化吸收再创新,就能不断促进我国中小企业集群区域创新网络的升级。

## 2 基于技术学习的区域创新网络升级实证分析

### 2.1 问卷调查与样本

本研究于 2009 年 3—9 月对台州多个产业集群中的民营企业开展了问卷调查。采取随机抽样的方式,合计发放 262 份调查问卷,共计回收问卷 188 份,回收率为 71.76%。其中,有效问卷 146 份,有效回收率为 77.66%。从表 1 可以看出,样本企业涵盖了台州的主要产业,具有较好的代表性。

表 1 样本企业行业分布情况

行业	汽摩配	医药化工	塑料模具	家用电器	服装机械	工艺美术	鞋帽服装	其它
企业数目(个)	12	31	16	13	17	10	19	28
所占比例(%)	8.22	21.23	10.96	8.90	11.64	6.85	13.01	19.18

### 2.2 不同企业特征下的技术学习模式比较分析

(1)不同规模企业技术学习的比较分析。企业的技术学习主要存在 3 种模式,即内向型技术学习、外向型技术学习和自主研发。同一企业在同一时段可能会同时采取多种学习模式,即既有内向型技术学习,也存在外向型技术学习和自主研发学习。企业技术学习模式是多种学习模式的综合和集成,而不同企业在各种学习模式之间的侧重点会有所差异。表 2 是不同规模企业的技术学习模式采用状况,以企业员工数来表示企业规模,100 人以下为小企业,100~500 人为中型企业,500 人以上为大企业。

表 2 企业规模和企业的技术学习模式

技术学习模式	小型企业 N=46	中型企业 N=72	大型企业 N=28
内向型技术学习	34(73.9%)	39(54.2%)	6(21.4%)
外向型技术学习	12(26.1%)	22(30.6%)	24(85.7%)
自主研发	8(17.4%)	24(33.3%)	18(64.3%)

注:由于同一企业可能同时采取多种技术学习模式,所以数据加总之和可能不是 100%,下同。

从表 2 可以看出,小企业以内向型技术学习为主,中型企业则在自主研发、内向型技术学习和外向型技术学习方面都有所涉及,而大型企业则以外向型技术学习和自主研发为主。而且随着企业规模的不断扩大,企业对内技术学习的比例不断下降。与此相反,外

向型技术学习和自主研发的比例则随着企业规模的扩大而不断提高。因此,区域内龙头企业外向型技术学习强度要强于其它类型企业。

(2)不同研发投入企业技术学习的比较分析。将企业研发投入强度划分为低、中、高3种类型。低研发投入是指研发投入占销售收入的比例低于1%,中研发投入是指研发投入占销售收入的比例介于1%~5%之间,高研发投入是指研发投入占销售收入比例高于5%。表3是不同研发投入企业的技术学习模式采用状况。

表3 研发投入与企业的技术学习模式

技术学习模式	低研发投入 N=42	中研发投入 N=60	高研发投入 N=44
内向型技术学习	31(73.8%)	26(43.3%)	22(50%)
外向型技术学习	12(28.6%)	24(40.0%)	28(63.6%)
自主研发	8(19.0%)	18(30.0%)	29(65.9%)

从表3可以看到,低研发投入企业以内向型技术学习为主,中研发投入企业在内向型技术学习、外向型技术学习和自主研发方面有着相对均衡的表现,而高研发投入企业则将更多的投入集中在外向型技术学习和自主研发上。总体而言,随着研发投入强度的不断加大,企业内向型技术学习比例不断降低,外向型技术学习和自主研发的比例不断增加。因此,可以认为,企业研发投入与技术学习模式之间存在较强的相关关系。

(3)不同技术人员比例企业技术学习的比较分析。低技术人员比例指技术人员占员工人数的比例低于3%,中技术人员比例指技术人员占员工人数的比例介于3%~10%之间,高技术人员比例指技术人员占员工人数的比例大于10%。表4为不同技术人员比例企业的技术学习模式采用状况。

表4 技术人员比例与企业技术学习模式

技术学习模式	低技术人员 比例 N=37	中技术人员 比例 N=61	高技术人员 比例 N=48
内向型技术学习	34(91.9%)	25(41.0%)	20(41.7%)
外向型技术学习	10(27.0%)	25(41.0%)	23(47.9%)
自主研发	10(27.0%)	18(29.5%)	22(45.8%)

从表4可以看出,中、高技术人员比例的企业,其内向型技术学习明显少于低技术人员比例的企业,而在外向型技术学习上则差别不大,即低技术人员比例的企业对集群内技术学习的依赖要远大于中高技术人员比例的企业。

综合以上分析,不同规模、不同研发投入强度和不同技术人员比例的企业,其技术学习确实存在一定的差异性,即龙头企业自主研发和对外技术学习的比例要大于其它企业,而其对内技术学习强度则要明显低于其它企业。这说明集群内部企业的技术学习呈现一种单向形式,即集群内的非龙头企业向龙头企业学习,龙头企业则向集群外部的其它企业或机构学习。由于龙头企业在集群内难以找到合适的学习对象,因而不

得不寻求外部学习。

### 2.3 区域创新网络升级的内向型技术学习模式

(1)内向型技术学习的模仿对象。在区域产业集群快速发展的背景下,区域企业之间的相互学习也日趋活跃与频繁。产业集群内部的技术学习可以高效获取集体效率和其它企业的知识溢出。技术模仿是区域企业内部型技术学习的主要方式之一。表5是区域内企业对技术学习模仿对象的选择。

表5 区域内企业对模仿对象的选择

模仿对象	比本公司技术 水平高的企业	和本公司技术水 平差不多的企业	不区分对象,主要 看对方有没有特 色产品或服务	其它
企业数(个)	43	10	22	4
比例(%)	54.4	12.7	27.8	5.1

比本公司技术水平高的企业和有特色产品与服务的企业是区域企业内部型技术学习的重点模仿对象。技术模仿在给集群内众多企业带来整体技术提升的同时,由于技术创新成果难以得到有效保护,因而会在一定程度上降低企业主动寻求源头创新的动力和积极性。

(2)区域内企业技术人员的离职情况。区域内企业技术人员的流动也是内向型技术学习的形式之一。由于技术人员的流动,带动了技术知识特别是隐性技术知识的转移。表6是区域内部企业技术人员的离职情况。

表6 区域内企业技术人员的离职情况

离职频率	很低	较低	一般	较高	很高
企业数(个)	14	27	24	11	3
比例(%)	17.7	34.2	30.4	13.9	3.8

从调查结果来看,有超过50%的被调查企业认为区域企业技术人员离职比例比较低或很低,有近17%的被调查企业认为企业技术人员离职比例较高。总体来看,现阶段台州企业技术人员的离职比例较低,表现相对稳定,没有出现大范围流动的状况。而分析离职人员的流向可以发现,低研发投入企业的技术人员主要流向区域内部非竞争对手企业以及区域外部的其它企业;中研发投入企业的技术人员主要流向区域内部竞争对手企业;而高研发投入企业技术人员的离职倾向要明显高于前两类企业,离职去向呈多元化,有的留在区域内部的其它企业,有的流向区域外部的企业,还有部分技术人员凭借个人的技术积累进行自我创业。

(3)区域企业以及技术人员的非正式沟通。区域内部企业以及技术人员之间的非正式沟通也是内向型技术学习的方式之一。正如波特所言,区域内部到处弥漫着技术知识的空气,很多创意和创新产生于小酒馆或不经意的交流之中。数据分析发现,集群内企业之间存在着大量的非正式沟通,特别是研发投入较高的企业,各种非正式的沟通和交流要比低研发投入企业明显活跃和频繁。

## 2.4 区域创新网络升级的外向型技术学习模式

(1)外向型技术学习的对象。区域企业外向型技术学习的对象主要有各类企业、大学和科研机构等。被调查企业外向型技术学习的主要对象如表 7 所示。

表 7 区域内企业外向型技术学习的主要对象

外向型技术学习的对象	境内大学	境内研究机构	境内企业	境外企业	境外大学	境外科研机构	无
企业数(个)	28	23	20	12	1	4	9
比例(%)	48.3	39.7	34.5	20.7	1.7	6.9	15.5

从表 7 可以看到,区域内企业主要向境内企业、大学和科研机构学习,而境外学习对象主要是企业,境外大学和科技机构很少能够成为学习目标,这说明台州企业向境外的技术学习还有待进一步加强。

(2)外向型技术学习的成果。区域内企业通过对外合作,既培养了技术人员,又获取了所需的技术和市场信息,大大提升了企业的研发实力和水平,企业普遍反映收效明显。

表 8 区域企业外向型技术学习的成果

外向型技术学习成果	培养技术人员	获取关键技术	获取市场信息	缩短研发周期	提升管理水平	开发新产品/工艺	收效不大
企业数(个)	32	27	26	22	20	18	3
比例(%)	55.2	46.6	44.8	37.9	34.5	31.0	5.2

(3)外向型技术学习的渠道。区域企业开展对外技术学习除了自身需要具备主观上的积极性和能动性之外,还可以通过各种渠道和形式拓宽对外技术学习的渠道和范围。

表 9 对外技术学习的渠道

实现渠道	企业之间的业务往来	出国考察或参加国际展览会	公司员工间的关系	大学和科研机构的支持	行业协会支持	地方政府支持	国家政府部门支持
企业数(个)	36	26	16	15	12	11	5
比例(%)	62.1	44.8	27.6	25.9	20.7	19.0	8.6

从表 9 可以看到,企业实现向境外单位的技术学习主要通过企业自身的努力,如业务往来、国际会议考察等;其次是一些机构的支持,如大学、行业协会;政府部门目前在企业对外技术学习中所起的作用还比较有限。

## 2.3 主要结论

从上述分析可以发现,台州区域创新网络中的技术学习呈现出以下几个典型特征:

(1)高端集群企业是外向型技术学习的主力,它们为区域创新网络注入新知识。在这里,我们把具有较大规模、较高研发投入或较多技术人员的企业称为高端企业。前文的数据表明,高端企业进行外向型学习的比率明显高于中低端企业,这离不开高端企业强大的内在实力支持。通过频繁的外向型技术学习,高端企业获得了外部新知识,从而为区域创新网络注入了动力。

(2)中低端集群企业主要依托内向型技术学习,推动了区域创新网络整体水平的提升。与高端企业相

比,中低端企业主要依赖内向型技术学习,特别是面向高端企业的技术学习。这种内向型学习提升了中低端企业的技术水平,也推动了区域创新网络的整体升级。

(3)非正式的技术学习活动居于主导地位。不论是内向型技术学习,还是外向型技术学习,非正式的技术学习活动在台州产业集群中远比正式的技术学习活动频繁。可能的原因是台州产业集群还没有形成良好的社会资本,企业间缺乏足够的信任和共同语言。此外,缺乏优质的公共服务以及畅通的知识流通网络,也是阻碍正式技术学习的关键因素。

## 3 基于技术学习的区域创新网络升级对策建议

技术学习是区域创新网络(产业集群)升级的核心动力。台州产业集群内部已经有一定的技术学习活动积累,但由于集群本身的特色不够鲜明、发展不够成熟,其技术学习和发达国家的产业集群相比还有一定的差距。为了进一步推动产业集群创新网络升级,要充分利用内部联系,提升网络发育程度,激发网络内企业技术学习的动力;同时应积极开拓与合理利用外部联系,持续调整本地生产网络与全球生产网络的连接方式,促进知识的流动和转移,加快区域创新网络升级的步伐。

(1)坚持内外技术学习并进,在区域内外建立广泛的网络联系。为了加快台州产业集群创新能力的提升,应坚持内向型和外向型技术学习两条腿走路,在区域内部和外部建立广泛的网络联系。为了推动外向型技术学习,政府部门可以通过鼓励引进其它地区高级人才、留学生和国外人才,引进国外投资者,促进区域内企业走出去。为了推动内向型技术学习,政府部门一方面要巩固和促进现有广泛的非正式技术学习,比如创建集群网络平台、建立文化交流中心;另一方面政府更要注重支持正式的科技合作,通过支持共性技术的研发,或建立引导性基金,促进企业之间的正式科技合作,从而加快新技术在集群内的扩散。

(2)发挥龙头企业的桥梁作用,不断提升区域整体技术水平。高端龙头企业在外向型技术学习中是一个非常关键的角色,它起着联接区域与外界的桥梁作用。政府一方面要通过各种方法帮助它们与外界建立科技合作,另一方面也要促进龙头企业知识在区域内的快速扩散,在促进知识扩散的同时,也要保证龙头企业的利益。只有不断发挥龙头企业的桥梁作用,外部的新技术知识才能够为整个区域所吸收,才能够提升区域的整体技术水平。政府部门如果能够在龙头企业与当地中小企业之间建立一些正式的联系网络,将对这种知识扩散非常有益。

(3)构筑区域企业技术学习平台,促进技术知识和信息的分享。技术学习平台是以获取竞争优势为目

的,为企业提供学习技术知识的场所。首先,企业要加强对各种知识的管理,特别是隐性知识的管理。为接触和跟踪本行业最先进的知识,企业可以通过展览会、讲座、学术报告等方式,及时接触新信息,及时更新知识库。其次,需要对外部知识网络进行扫描和吸收。主要是加强与其它企业的技术合作,加强与高校和研究机构的合作,加强与供应商和客户的互动。应该努力扩展企业的知识边界,充分利用外部知识资源。企业还应该积极与各类科技学会、行业协会等建立联系,通过积极开展形式多样的学术交流和培训、教育(如科普周、科技月、科学节、讲座、学术报告),促进组织成员对外部知识的吸收和利用。

(4)广泛调动员工学习的积极性,健全企业技术学习的动力机制。企业技术学习各环节的启动和相互转换都需要有足够的动力。在获取学习对象方面,应避免短浅目光和短期化倾向,适当引进一些高层次的处于发展和流动阶段的技术,增强企业的学习动力。在技术吸收关键环节,企业尤其需要对员工进行学习激励,鼓励消化创新,形成优良的学习文化和风气。在技术效果的评价反馈阶段,企业需要科学评价学习成果,正面肯定员工的学习效果,建立奖赏机制,激励员工学习的信心。

#### 参考文献:

- [1] BAPTISTA R, SWANN G M P. Do firms in cluster innovate more[J]. *Research Policy*, 1998, 27: 525-540.
- [2] CAPELLO R. Spatial transfer of knowledge in high technology milieu; Learning versus collective learning processes[J]. *Regional Studies*, 1999, 33(4): 353-370.
- [3] KEEBLE D, WILKINSON M. Collective learning process and knowledge development in the evolution regional cluster of high technology SMEs in Europe[J]. *Regional Studies*, 1999, 33(4): 295-303.
- [4] LANE P J and LUBATKIN M. Relative absorptive capacity and inter-organizational learning[J]. *Strategic Management Journal*, 1998, 19: 461-477.
- [5] LAWSON C and LORENZ E. Collective learning, tacit knowledge and regional innovative capacity[J]. *Regional Studies*, 1999, 33(4): 305-317.
- [6] MAKUSEN A. Sticky places in slippery space: A typology of industrial districts[J]. *Economic Geography*, 1996, 72(3): 293-313.
- [7] PORTER M E. Clusters and the new economics of competition[J]. *Harvard Business Review*, 1998(Nov-Dec): 77-90.
- [8] 魏江, 中军. 产业集群学习模式和演进路径研究[J]. *研究与发展管理*, 2003(2): 44-48.
- [9] 李婷, 陈向东. 产业集群的学习模式及其创新特征研究[J]. *科技管理研究*, 2006(2): 147-149.
- [10] 王缉慈. 产业集群和工业园区发展中的企业邻近与集聚辨析[J]. *中国软科学*, 2005(12): 91-98.
- [11] 欧阳晓, 生延超. 技术差距、技术能力与后发地区技术赶超[J]. *中国软科学*, 2008(2): 153-160.
- [12] 赵晶, 周江华, 张帆. 基于集群知识网络的技术学习路径研究——以柳市低压电器产业集群为例[J]. *科技进步与对策*, 2009(3): 59-63.
- [13] 朱朝晖. 基于开放式创新的技术学习动态协同模式研究[J]. *科学学与科学技术管理*, 2009(4): 99-103.
- [14] 王雪梅, 雷家骥. 面向超越的技术学习模式研究[J]. *中国科技论坛*, 2008(9): 107-110.
- [15] 吴贵生, 刘洪伟, 王彦. 学习成本与技术学习的路径选择——基于中国光纤光缆产业技术学习的经济学考察[J]. *科学学研究*, 2007(4): 718-723.
- [16] 张靖. 集群学习与集群创新发展——对浙江台州的实证研究[J]. *科技管理研究*, 2010(19): 127-131.

(责任编辑:高建平)

## The Upgrade of Innovative Network Based on Technological Learning: the Example of Taizhou in Zhejiang

Zhang Xuehua<sup>1,2</sup>, Zhang Jing<sup>2</sup>

(1. College of E&M, Northwest A&F University, Yangling 712100, China;

2. Department of Investment and Finance Management, Taizhou Vocational & Technical College, Taizhou 318000, China)

**Abstract:** Technological learning is the core elements of the upgrade of regional innovation network. And there are two different kinds of technological learning mode with introversive and extroversive type. Based on questionnaire survey of 126 firms in Taizhou, the paper finds that the technology learning activities in regional innovation network are fairly active. The informal learning activity is dominant and the leader firms play a key role in learning process. To further promote the upgrade of innovation networks and enhance the capability of technological innovation, the paper gives the corresponding suggestions from the aspects of internal network improvement and external linkages development.

**Key Words:** Innovative Network; Technological Learning; Industry Clusters; Leader Firm