

# 加快科技创新提升福建民营经济初探

陈永志 张凤梅

**摘要:** 加快科技创新,提升福建民营经济对于建设海峡西岸经济区具有重要意义。通过选择R&D水平与专利授权量两个科技创新的主要因素,结合福建实际,对科技创新与民营经济发展进行相关性分析,具体分析当前制约福建民营经济科技创新的主要因素及其深层原因,从而探讨新时期福建民营企业科技创新、提升核心竞争力的模式选择,并提出加快科技创新、提升福建民营经济的基本思路。

**关键词:** 民营经济; 科技创新; 模式; 思路

**中图分类号:** F121.23

**文献标识码:** A

**文章编号:** 1671- 8402(2007)12- 0093- 05

## 一、科技创新与福建省民营经济发展的相关性分析

R&D水平与专利授权量是科技创新中具有代表性的主要因素。本文选择这两个因素,结合福建实际,对科技创新与民营经济发展进行相关性分析。

### (一) R&D水平与福建省民营经济发展的相关性分析

研发R&D作为科技创新投入的代表,是企业创造核心技术、获得核心竞争力的基点。国外已有实证研究,企业层次R&D的收益率为20%到30%,产业层次R&D的收益率为20%到40%。<sup>[1]</sup>

福建省R&D经费支出一方面是民营企业自身科技创新的R&D经费支出,它直接促进了民营经济的发展;另一方面是其他经济类型、科研教育机构的R&D经费支出,该部分支出存在着明显的正外部性——“外溢效应”,即非创新者通过区域创新网络以“外部性”的形式获得创新者的部分创新收益,进而这种知识和技术溢出进一步引致民营经济绩效。Arrow(1962)、Romer(1986)、Lucas(1988)都强调技术溢出对经济增长的重要性。外溢效应产生于创新过程,创新的

大量收益都是以外溢的形式流向了社会中的个人(Romer,1994)。鲍莫尔(Baumol,2002)的研究表明,创新中的直接外溢与间接外溢构成了美国GDP的大约50%以上。创新过程所创造的知识和技术,即使以私人产品的形态内部化于创新者手中(包括产权保护所提供的内部化空间),仍然会以一般知识的形态通过非市场的途径扩散和传播,引致经济增长及其质量改善。<sup>[2]</sup>因此,其他经济类型、科研教育机构的R&D经费支出通过“外溢效应”,可成为民营经济科技创新的支撑体系,间接地促进民营经济发展。(福建R&D经费支出与民营经济GDP增长的关系见表1。)

表1 福建省民营经济GDP与福建省R&D经费支出

年份	福建 GDP (亿元)	民营经济比重 (%)	福建省民营经济 GDP(亿元)	R&D (亿元)
1997	2870.90	59.5	1708.16	5.27
1998	3159.91	59.7	1886.47	6.16
1999	3414.19	59.8	2041.69	9.87
2000	3764.54	60.0	2258.72	21.19
2001	4072.85	60.1	2447.78	22.62
2002	4467.55	60.1	2685.00	24.40
2003	4983.67	60.2	3000.17	37.50
2004	5763.35	60.6	3492.59	45.89
2005	6568.93	63.9	4197.55	53.73

本文系福建省自然科学基金软科学重点项目“加快科技创新提升福建民营经济相关问题研究”[2006R0038]的阶段性成果。

作者简介:陈永志,男,厦门大学经济学院教授,博士生导师;张凤梅,女,厦门大学经济学院研究生。

资料来源:《福建统计年鉴2006》、《中国科技统计年鉴1998—2006》

为了研究R&D水平与福建省民营经济发展的相关性,首先,可建立一个简单的一元线性回归模型:

$$MGDP=a+b \times RD$$

其中:MGDP表示“福建省民营经济GDP(亿元)”,RD表示“R&D经费支出(亿元)”

接着利用计量经济学软件Eviews5.0对上述模型采取最小二乘法进行回归分析(相关数据见表1),得出如下二元线性方程:

$$MGDP=1480.56726+45.85899775 \times RD$$

修正后的相关系数为0.96,并且通过了t检验和F检验。其经济学含义是每增加1亿元R&D经费支出可带来福建民营经济GDP45.86亿元的增加。从图1中也可以直观地看出福建民营经济GDP与R&D经费支出的正相关的增长关系。

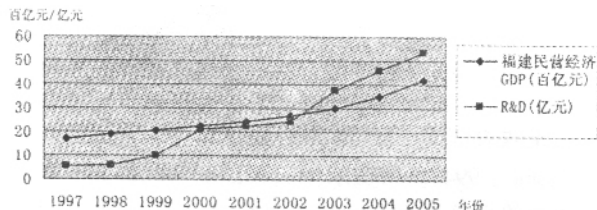


图1 福建省民营经济GDP与福建省R&D经费支出增长关系

(二) 专利授权量与福建省民营经济发展的相关性分析

专利申请量和发明专利拥有量的多少,关系到民营经济科技创新实力和区域竞争力。专利数据主要可分为专利授权量和专利申请量等两种类型,以下主要研究福建民营经济GDP与专利授权量的关系。

表2 福建省民营经济GDP与福建省专利授权量关系

年份	福建省民营经济GDP(亿元)	专利授权量(项)
1997	1708.16	1547
1998	1886.47	2318
1999	2041.69	2934
2000	2258.72	3003
2001	2447.78	3296
2002	2685.00	4001
2003	3000.17	5377
2004	3492.59	4758
2005	4197.55	5147

资料来源:《福建统计年鉴2006》、《中国科技统计年鉴1998—2006》

为了研究专利授权量与福建省民营经济发展的相关性,首先,可建立一个简单的一元线性回归模型:

$$MGDP=a+b \times ZL$$

其中:MGDP表示“福建省民营经济GDP(亿元)”,ZL表示“专利授权量(项)”

接着利用计量经济学软件Eviews5.0对上述模型采取最小二乘法进行回归分析(相关数据见表2),得出如下二元线性方程:

$$MGDP=649.58153+0.5519253954 \times ZL$$

修正后的相关系数为0.77,同样通过了t检验和F检验。其经济学含义是每增加1项的专利授权可带来0.55亿福建省民营经济GDP的增加。从图2中也可以直观地看出福建省民营经济GDP与专利授权量的正相关的增长关系。

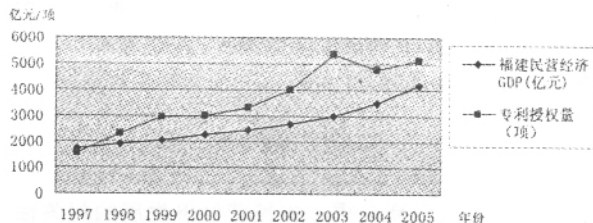


图2 福建省民营经济GDP与福建省专利授权量增长关系

以上分析可见,近十年来,随着福建科技创新投入的不断加大,科技创新成果有了明显增多,民营经济也保持了持续增长势头。从计算的结果来看,选取的两项指标与民营经济GDP之间均存在较强的正相关关系。

二、福建民营经济科技创新的主要制约因素及其深层原因

(一) 主要制约因素

1、科技人才总量不足,不能满足我省民营经济发展的需要。科技人才是科技创新的关键。但我省民营企业科技人力资源存量和从事科技活动的人数难以满足民营经济发展的需求。以2004年规模以上民营工业企业为例,每万名从业人员中科技活动人员数为126人,每万名民营企业从业人员中科学家和工程师人数为76人;同比口径全国分别为219人和123人,远远高于我省水平。

2、研发经费支出的强度滞后于民营经济发展。科技活动财力投入是反映科技投入的重要指标。2004年,全国民营企业科技活动经费支出占民营经济GDP比重为1.09%,我省相应比重为0.98%,低于全国平均水平;全国民营企业R&D经费支出占民营经济GDP比重为0.43%,我省相应比重为0.49%。虽然略高于全国平均水平,但远低于世界公认的“无法发展水准”——

R&D费用占GDP比重小于1%<sup>[6]</sup>。主要原因是政府科技投入不足,我省财政科技拨款占地方财政支出的比重为2.15%,低于全国平均水平的3.8%,而拨给民营企业的科技活动资金更少,难以适应我省民营经济技术进步的需要。

3. 技术开发能力偏弱、科技含量不高。我省民营企业属于技术设备改造、工艺改进的占大多数,跟随创新的产品不多,领先创新的更少。<sup>[6]</sup>多数企业尚未培育好研发能力,没能把自主研发和引进消化吸收结合起来。2004年,我省规模以上民营工业企业新产品产值占总产值的比重为16.26%,新产品销售收入占产品销售收入的比重为17.07%,两个指标均高于全国平均水平,但我省万名从业人员发明专利申请数为1.05件,全国为3.02件;万名从业人员发明专利拥有数为3.21件,全国为4.71件。说明我省自主创新能力和从事科技活动的水平有待进一步提高。

4. 科研与生产相脱节,科技成果转化率低。

(1)科研的价值取向同市场需求相脱节。由于体制原因,长期以来高校和科研院所科技成果的评价体系仅体现“学术价值”,忽略“市场价值”,导致科研与生产脱节,科技成果的有效供给不足。

(2)企业的有效需求不足降低了成果转化。主要表现在:其一,企业缺乏R&D能力,技术水平停留在引进水平,没能形成创新技术;其二,企业自身技术力量薄弱,与科研方科技力量落差过大,导致转化成本大大增加;其三,企业对于国内外科技水平和市场情况了解不够,致使国内许多有转化价值的科技成果没能被采用。

(3)尚未形成风险共担体系。产学研合作同其他技术创新一样,合作各方都存在风险。由于没有完善的风险共担体系,一些高风险高回报的高新技术被搁置,这不但降低了科技成果的转化率,也降低了高校和科研院所同企业合作的积极性。<sup>[6]</sup>

5. 信息渠道单一,技术中介服务体系不健全。企业要进行技术创新,必须要有可供利用的信息。目前,我省民营企业不仅获取信息的途径单一,而且能够为民营企业提供技术中介服务的机构也不健全。(1)各类创新中介服务机构偏小,资源分散。(2)创新中介服务从业人员素质偏低。(3)创新中介服务组织效率低下,服务手段落后。<sup>[6]</sup>

6. 民营企业专利意识淡薄,知识产权保护能力低。

(1)重成果,轻专利,知识产权管理制度尚未健全。我省多数民营企业对知识产权的认识还处于“朦胧期”,尚未建立和健全知识产权管理机构和管理制度;

许多企业的专利意识淡薄,重评奖轻专利。原因是在现行制度下专利权带来的收益低、实施成本高。

(2)知识产权保护法律不完善,民营企业知识产权维权困难。知识产权被侵犯而得不到有效保护已成为许多民营企业的“心头病”,从而挫伤了企业技术创新的积极性。主要原因在于法律规定的赔偿金额较低,执法机构执法力度不够,对侵权行为难以起到有效遏制作用。

(3)知识产权保护不力,制约企业的技术创新。知识产权的确立是一种直接的创新激励手段。与其他省市相似,我省民营企业在技术创新过程中,往往因无法承担昂贵的法律诉讼费用而无奈接受知识产权被侵犯所带来的损失,导致民营企业技术创新的动力得不到强化。

## (二) 深层原因

1. 企业科技创新的紧迫感不强,开展科技活动的单位数少。2004年,我省规模以上民营工业企业总数为8970家,其中有R&D活动的民营企业只有410家,占4.57%;有新产品开发的民营企业仅为455家,占5.07%;同比口径全国平均水平分别为5.55%、6.42%。在我省8970家规模以上民营工业企业中,有科技机构的只有278家,占3.10%,平均32个企业才拥有一家科技机构,同比全国197577家民营企业中有科技机构的是8822家,占4.47%,平均22个企业就拥有一家科技机构,这说明我省民营企业科技创新意识不足,紧迫感不强。

2. 创新政策与法律环境不够完善。近年,我省相继出台了一系列创新政策与法规,但还不够完善:(1)政府相关部门创新政策缺乏有效协调,创新资源得不到最佳利用;(2)创新各个环节的政策激励不平衡,一些环节激励不足。例如,与先进省份比较,我省对创新人才的激励力度较小;(3)缺乏直接的技术创新立法;(4)执法人员素质偏低,有关法律得不到有效实施。据福州、莆田等地民营企业反映,《中小企业促进法》中所规定有关措施得不到贯彻落实。<sup>[7]</sup>

3. 创新收益的保障不力,有效的创新激励机制不健全。我省技术创新企业与跟进企业的利益差别不大,使民营企业技术创新的动力大打折扣。由于民营企业往往没有足够的资金买断技术,只能容忍卖方把类似技术卖给其它跟进企业,造成运用相同技术的竞争对手增多,致使民营企业很难在短期内收回购买技术的费用和得到预期的利润。此外,在法制尚不健全的环境中,企业自主创新的成果容易被仿冒,造成前期投入无法回收,令企业更倾向于不冒风险的跟进战



略。还有,由于有效的激励机制缺位,致使人才战略难以很好实施。在我省,大部分民营企业的高层管理人员和科技人员的收入是以工资、福利、奖金为主,这种收入分配方式的缺陷在于激励短期化,不利于长期的技术创新。

三、加快科技创新,提升福建民营经济的模式选择

(一) 贸易驱动创新模式

贸易驱动创新模式的演进过程是:民营企业首先通过贸易(主要是代理某一品牌的产品)的形式实现大规模销售,为高科技产业化奠定基础,然后在销售优势的基础上实现产业链上的逆向扩张,切入制造环节,掌握制造技术和生产管理技术,进而加大前瞻性科研的力度,通过“贸—工—技”三级跳,完整实现高科技产业化,如图3所示。

贸易驱动创新模式包含了高科技产业化的三个方面,即科研成果、规模生产和规模经销的结合。在这三者中,“贸”即规模营销,是突破口,应该先行;“工”即生产制造,是骨架,可扩大企业规模;“技”即科技创新,是战略目标,解决企业持续发展中的驱动力来源和经济增长问题。通过营销、生产、科技创新这三个环节的有机结合,形成一个有效的自强化的完整闭环系统。该模式的三级跳过程也是企业规模不断扩大的过程,随着三级跳的深化,企业在形成规模收益的同时,其自身的科技含量也在不断提高。

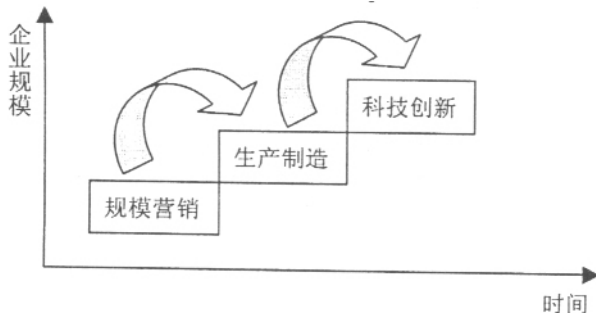


图3 贸易驱动创新模式三级跳示意图

资料来源:王小兰、赵弘主编《提升民营科技企业创新能力》P132,2005年7月,有改动

贸易驱动创新模式是一条相对稳健的创新路径,对于我省没有太多技术沉淀的企业来说,无疑是一条成本较低、风险较小的最优选择路径。

(二) 创新驱动发展模式

创新驱动发展模式的演进过程是:民营企业先在研发期通过对自有技术的开发,掌握核心技术,取得技术优势,然后将技术转化为高科技产品,投放市场,最终实现产业化,如图4所示。

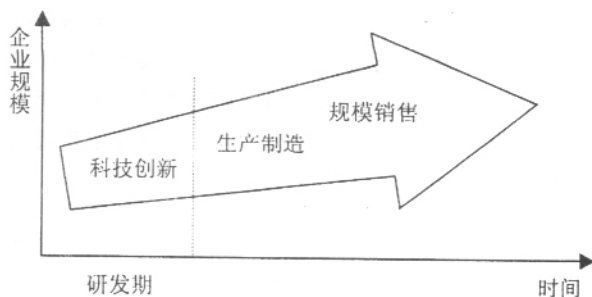


图4 创新驱动发展模式的演进示意图

资料来源:王小兰、赵弘主编《提升民营科技企业创新能力》P138,2005年7月,有改动

创新驱动发展模式的关键在于掌握核心技术,取得技术优势,这不仅可以导致成本优势,掌握市场的主动权,还可以建立较强的技术壁垒,获得某种程度的垄断优势。还有,随着企业沿着创新驱动发展模式向前演进,企业的实力与规模也可不断得到提升。

福建民营企业要想在日趋激烈的市场竞争中站稳脚跟,最终必须依赖自主创新。虽然从目前看这是一种难度大的发展模式,但从长远看它却是一种最有效的发展模式。

(三) 模仿创新驱动自主创新模式

模仿创新驱动自主创新模式的演进过程是:民营企业首先通过技术引进,进行模仿创新,然后在模仿创新的基础上进行二次创新,逐渐积累技术实力,最终实现自主创新,成为新的技术潮流的领导者,如图5所示。

模仿创新驱动自主创新模式与前两种模式的区别在于:贸易驱动创新模式最初以规模营销为突破口,而该种模式则是技术先行,创新驱动发展模式直接指向自主创新,而该种模式则强调通过模仿创新逐步过渡到自主创新。

该种模式以技术引进为起点,通过模仿创新、二次创新,最终实现自主创新。它是一种介于前两种发展模式之间的第三条创新路径。该种模式既具有贸易驱动创新模式风险相对较低的特点,又保留了创新驱

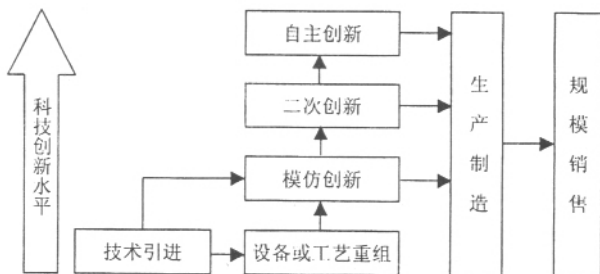


图5 模仿创新驱动自主创新模式的演进示意图

动发展模式的某些特点,并且具有投入低、研发难度较低、技术水平较高、市场适应性强等优势,可为我省民营企业提供一条科技创新的有效路径。

四、加快科技创新,提升福建民营经济的基本思路

#### (一)创造良好的科技创新环境

政府要加强对科技创新工作的领导,坚持科技进步目标责任制考核,进一步形成全省各地、各部门的领导都重视和关心科技创新的良好局面。各级政府要提倡创新文化,营造社会创新文化氛围,鼓励民营企业的创新思维,同时要为民营企业科技创新创造宽松的环境,提供良好的服务。针对入世后知识产权保护的新形势,政府部门要加大专利执法力度,增强民营企业科技创新和知识产权保护意识,完善科技创新的激励机制。科技群体要积极开展科技活动,营造科技创新氛围,促进民营企业科技创新。教育部门要调整教育结构,设置新专业,以适应我省民营经济发展对中高级人才的需求。

#### (二)整合科技创新资源

针对我省科技创新力量相对不足、优势资源分散、公共科技资源(如公共图书馆和公共实验室等)共享率不足,科研中试基地运行效率低等问题,政府需要在宏观层面上对各类创新资源进行系统整合,切实提高科技资源的效率。一是建立健全各级政府“第一把手抓第一生产力”的领导体制和工作机制,提高科学决策水平。二是建立部门之间的科技计划协调机制,使部门科技决策在符合整体利益上统一起来。并围绕建设创新型区域,调整各类科技计划的结构与功能,改变科技计划之间相互重叠和分工错位的状况。三是建立社会科技资源共享机制。通过科技政策和财政投入的引导和扶持,开展科技基础设施与平台建设,实施科技资源共享工程,改善科技创新基础条件,为全社会科学研究和创新活动提供共享性和公益性的支持。

#### (三)增加科技创新投入

必须建立多层次、多元化的投融资渠道,大幅度增加科技创新的投入。一是通过法律、法规以及行政手段,形成政府科技投入的稳定增长机制。在财政预算管理中完善现有科技支出项目,全省财政科技拨款占财政支出比例应逐步从目前2.25%提高到4%以上,其中省级财政科技拨款占省级财政支出的比例逐步从目前3.24%提高到8%以上。二是调动全社会增加科技投入的积极性。充分发挥市场机制的作用,运用政府计划引导、财政资金投入、企业资金匹配、税收优惠

和政府采购等多种政策工具,最大限度地调动全社会科技投入的积极性。三是建立科技资产管理制度。对政府投资形成的科技资产,实行严格的责任管理制度。通过政府财政资金的合理配置和引导,调动各方面积极因素,使全省研发经费投入占生产总值的比例从2003年的0.72%提高到2010年的1.5%,2020年达到2%以上。

#### (四)培育民营企业自主创新能力

民营企业要从文化投入、资金投入、情感投入等方面入手,加强自主创新能力的培育,着力建设民营企业文化,凝聚人心,营造良好的科技创新环境,使企业员工成为科技创新的细胞,增加经费投入,建设民营企业科技中心和相应的研发机构,制定技术人员创新激励机制,提高物质和精神两方面的激励力度,增强他们的社会认同感和荣誉感,建立灵活开放的用人机制,推进区域内技术创新与深度开发,鼓励民营企业建立科协,关心技术人员的工作和生活,特别是技术职称评定,调动他们科技创新的积极性和主动性;有条件的民营企业可考虑建立技术组织的区域架构,形成分工协作的技术开发体系,面向国内外市场,捕捉前沿技术信息,及时进行技术创新与研发。

#### (五)建设民营经济科技创新支撑体系

加强产学研结合的机制建设,充分发挥高校和科研院所作为科技创新源泉的作用,加速科技成果向现实生产力的转化速度。高校和科研院所要转变固有的业绩考核模式,使其研究方向更加贴近经济建设主战场,更加贴近当地主导产业发展的科技需求。要加大资金投入力度,建设行业实验室和测试中心,为中小民营企业新产品开发和科技攻关服务。要发挥风险投资在科技创新中的重要作用,完善风险投资环境,吸引境内外风险投资资金,以实现风险投资主体的多元化,为科技型中小民营企业提供有力的融资支撑。

注释:

[1][2] 史晋川主编:《中国民营经济发展报告(上册)》,经济科学出版社2006年版,第703页。

[3] 宋小敏:《高新技术产业化的国际比较研究》,http://www.ckzl.net/obcn/paper/show.asp?id=212544,2006。

[4][6][7] 王碧秀主编:《民营经济的崛起与发展——福建百家民营企业调查》,福建人民出版社2004年版。

[5] 石志龙:《提升福建企业技术创新能力研究》,《福州大学学报》2005年第12期,第58-59页。

(作者单位:厦门大学经济学院,福建 厦门 361005)

(责任编辑:陈燕)