

我国各省市企业自主创新 能力的综合评价^{*} ——基于投入产出绩效视角的实证研究

杨 晔

(上海财经大学 财经研究所, 上海 200433)

摘要:在区域创新体系的构建中,企业是区域创新能力最为关键的主体。建立科学合理的评价指标体系,对各地区企业技术创新能力进行综合评价,将具有十分重要而深远的意义。本文利用国家统计局发布的年度大中型工业企业自主创新的统计资料,构建因子分析评价模型,分别对全国不同省份企业自主创新投入、产出状况进行综合评价。在此基础上,进一步对比企业自主创新投入产出综合评价指数、排序位次的变更情况,从而获得企业技术创新投入产出、创新绩效的基本评价,并构建出各省市企业创新绩效的四维矩阵。实证结果显示,在技术创新投入要素提升,以及创新效率提升的基础上,实现“低投入—高产出”将是区域企业自主创新应该共同实现的发展路径。

关键词:区域创新系统;企业自主创新;投入产出绩效;综合评价

中图分类号:F601.5 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-9952(2008)06-0030-11

一、引言

随着区域经济的不断发展和竞争的日益加剧,区域科技创新能力已成为地区经济获取竞争优势的决定因素。建设区域科技创新体系,是提升产业核心竞争力的内在要求,是走新型工业化道路的必然选择。党的十七大报告提出,提高自主创新能力,建设创新型国家。《中共中央国务院关于实施科技规划纲要增强自主创新能力的决定》亦要求,建设各具特色和优势的区域创新体系,促进中央与地方科技力量的有机结合,促进区域内科技资源的合理配置和高效利用。

当前区域创新已经成为政策制定层面、学界、企业界共同研究的热点。我国不少学者从区域整体状况、城市层面、行业层面分别构建相应的指标,提出了区域创新评价指标体系。范柏乃、单世涛和陆长生(2002)根据城市技术创新系统运行的结构模式,初步构造了城市技术创新能力的理论评价模型,并运用专家筛选法、相关分析法和评价指标的辨别力分析对该理论模型进行了实证分析和检验,在此基础上设计和开发了城市技术创新能力的评价体系;刘友

收稿日期:2008-01-25

作者简介:杨 晔(1978—),女,重庆市人,上海财经大学财经研究所副研究员,经济学博士。

金、李洪铭和叶俊杰(2001)通过对 31 个地区进行系统聚类分析,旨在找出区域技术创新能力差异的根源;刘国新等(2003)系统分析了区域创新与创业的测度及能力评价的指标,建立了区域创新与创业能力的评价指标体系,并提出了区域创新与创业能力综合评价的三种方法——最优脱层法、神经网络法和熵值法;甄峰、黄朝永和罗守贵(2000)建立了一套创新能力评估原则以及指标体系,然后利用因子分析方法对沿海 10 个主要省市创新能力进行了评估和比较;柳卸林和胡志坚(2002)分析了中国区域创新能力研究的意义和演化历程,建立了一套综合的创新能力指标体系,对中国的区域创新能力作了一个基本判断,并就区域创新能力的成因作了自己的分析;魏后凯(2004)测算了各地区工业技术创新力指数,并据此将各省区市分为工业技术创新力较强、中等和较弱三种类型;刘顺忠和官建成(2002)运用 DEA 方法分析我国各地区创新系统的特点,并对各系统的创新绩效进行了评价。但是,整体上看,囿于相关企业层面数据的匮乏,目前直接对区域企业创新能力实施综合评价的实证研究还相对较少。

而在区域创新体系的构建中,企业是区域创新能力的最为关键的主体。创新是与市场密切相关的活动,政府、高校、科研院所都是创新体系中重要的条件,但不可能成为创新的主体。只有敢于并善于在市场上生存的企业,才有创新的动力,才敢冒创新失败的风险,才会把握创新的时机,才会真正将创新计划付诸行动。因此,建立科学合理的评价指标体系,对各地区企业技术创新能力进行综合评价,将具有十分重要而深远的意义。

本文将利用国家统计局公布的 2006 年全国大中型工业企业自主创新统计资料(包括企业自主创新的投入、产出等基本信息),通过因子分析方法,综合评价我国不同区域工业企业自主创新发展情况。由于西藏的部分数据的缺失,我们这里只分析了 30 个省份的情况。

二、我国各省市大中型工业企业自主创新投入产出的综合评价

(一)综合评价的基本模型。本文的计量方法采用因子分析综合评价法,它是多元统计分析的一个重要分支,其主要目的是浓缩数据,通过对诸多变量的相关性分析,用假想的少数几个变量来代替原来所有变量的主要信息。因子分析的计算过程可以简单描述如下:设有 n 个指标 $x_1, x_2, \dots, x_n$, 且每个指标都已经标准化,即每个指标的样本均为零,方差为 1,因子分析的基本数理模型为:

$$\begin{cases} x_1 = a_{11}F_1 + a_{12}F_2 + \dots + a_{1m}F_m + e_1 \\ x_2 = a_{2,1}F_1 + a_{22}F_2 + \dots + a_{2m}F_m + e_2 \\ \dots\dots\dots \\ x_k = a_{k1}F_1 + a_{k2}F_2 + \dots + a_{km}F_m + e_k \end{cases} \quad (\text{其中}, m < k) \quad (1)$$

(1)式可以简单写为:

$$X=AF+e \quad (2)$$

其中: x_k 是已经标准化的可观测的评价指标, $F_j (j=1, 2, \dots, k)$ 是公共因子, 它们之间是两两正交的因此也称正交因子模型; e_i 是特殊因子, 只对对应的 x_i 起作用。 a_{ij} 是公共因子的负载, 是第 i 个变量在第 j 个因子上的负载, 相当于多元回归中的标准回归系数。

在因子分析中, 负载矩阵(a_{ij})的求解是核心计算步骤。初始因子负载矩阵的求解, 实际上就是因子模型的求解:

$$Z=AF \quad (3)$$

$$z=(z_1, z_2, \dots, z_k), F=(F_1, F_2, \dots, F_m)$$

在实际计算中, 往往对初始的因子负载矩阵实施方差最大正交旋转, 以便公共因子具有更鲜明的实际意义。

最后得出综合评价价值, 即总因子得分的估计值等式:

$$F=\sum_{i=1}^m \omega_i F_i$$

其中: ω_i 是第 i 个公共因子 F_i 的归一化权重。

这样, 利用总因子得分估计之 F 就可以对每个评价对象进行排序比较。

(二)我国各省市大中型企业自主创新投入的因子分析。自主创新投入来自两个渠道, 其一是购买国内外先进技术, 并加以吸收、消化, 从而获得二次创新; 其二是企业对自身投入的人财物进行 R&D。因此, 我们选择以下指标作为我国不同省份大中型工业企业自主创新的投入: 引进国外技术支出、消化吸收经费支出、购买国内技术支出、各地区企业开展 R&D 项目研究情况、各地区企业的 R&D 人员、R&D 经费的投入。

进一步, 我们对指标进行两个层面的处理: 第一层面, 我们用各省份的自主创新投入数据除以全国的总量数据, 以此得出不同省份企业技术创新投入占全国的份额; 第二层面, 我们用每个省份的投入数据除以该省大中型工业企业总量, 获取每个企业平均技术创新投入数量。两个层面的数据处理, 既能够辨析、反映出企业自主创新投入的相对比重, 也能够反映出单体企业技术创新额的绝对数量, 两者的结合可以更好反映企业自主创新的投入情况。

依托国家统计局公布的企业自主创新投入 6 个指标, 结合全国技术创新投入的总量数据, 以及每个省份的大中型工业企业的数量数据(为简便, 下面分项指标中企业数量均是指这一数据), 我们计算出得出 12 个分项指标。它们分别是: 企业引进国外技术支出/全国总支出(x_1)、企业引进国外技术支出/该省企业总量(x_2)、企业消化吸收经费支出/全国总支出(x_3)、企业消化吸收经费支出/该省企业总量(x_4)、企业购买国内技术支出/全国总支出(x_5)、企业购买国内技术支出/该省企业总量(x_6)、各省企业 R&D 项目/全国 R&D 总

项目(x_7)、各省企业 R&D 项目/该省企业总量(x_8)、各省企业 R&D 人员/全国 R&D 总人员(x_9)、各省企业 R&D 人员/该省企业总量(x_{10})、各省企业 R&D 人员经费/全国总支出(x_{11})、各省企业 R&D 人员经费/该省企业总量(x_{12})。

同时,采用 Z-Score 方法对上述这 12 个定量指标数据进行标准化无量纲处理,将指标实际值转化为评价值。依据这 12 个细分计算指标,按照因子分析的步骤,对全国 30 个省份的技术创新投入状况进行实证评价。

我们利用 SPSS 软件进行计算。相关系数矩阵 R 的特征根及相应的特征向量显示,前 4 个因子的特征根 >1 ,且累计方差贡献率已达到 90.64%,因此主因子个数 $m=4$,并对初始因子载荷矩阵做方差最大正交旋转,计算结果如表 1 所示。

表 1 旋转后四个因子的负载表

指标	F ₁	F ₂	F ₃	F ₄
引进国外技术支出/全国(x_1)	0.632	0.7	-0.094	0.115
引进国外技术支出/企业总量(x_2)	0.762	0.357	-0.259	0.372
消化吸收经费支出/全国(x_3)	0.934	-0.076	-0.018	0.291
消化吸收经费支出/企业总量(x_4)	-0.013	0.9	0.209	0.256
购买国内技术支出/全国(x_5)	0.126	0.444	0.054	0.852
购买国内技术支出/企业总量(x_6)	0.081	-0.129	0.432	0.852
企业 R&D 项目/全国(x_7)	0.926	0.102	0.2	0.036
企业 R&D 项目/企业总量(x_8)	0.977	0.08	0.093	-0.042
企业 R&D 人员/全国(x_9)	0.936	0.246	-0.102	-0.111
企业 R&D 人员/企业总量(x_{10})	-0.058	0.102	0.797	0.201
企业 R&D 人员经费/总支出(x_{11})	0.033	0.168	0.892	0.106
企业 R&D 人员经费/企业总量(x_{12})	0.321	0.742	0.489	-0.192
特征值	5.494	2.633	1.451	1.299
贡献率	45.78%	21.95%	12.09%	10.83%
累计贡献率	45.78%	67.73%	79.82%	90.64%

从表 1 可以看出,第一个主因子 F₁ 在 x_1 、 x_2 、 x_3 、 x_7 、 x_8 、 x_9 上的载荷因子远远大于其他指标的载荷;第二个主因子 F₂ 在指标 x_4 上的因子载荷突出地大于其他指标;第三个主因子 F₃ 在 x_{10} 、 x_{11} 、 x_{12} 上的载荷因子远远大于其他指标的载荷;第四个主因子 F₄ 在 x_5 、 x_6 上的载荷因子远远大于其他指标的载荷。这几个因子从利润创造和资产管理水平的不同角度反映了产业宏观经济效益的情况,用它们来考核企业自主创新投入情况具有 90.64%的可靠性。

根据计算因子值的系数矩阵,结合数据矩阵,我们可以计算得出四个因子的评价指标,最后根据四个因子的方差贡献率进行线性加权求和便可以得到综合评价价值。即依据式(1)、式(2)、式(3),最后得出 2006 年全国 30 个省份大中型工业企业技术创新投入的综合情况评价,结果如表 2 所示。

表 2 2006 年全国不同省市大中型工业企业技术创新投入综合评价

地区	F	F1	F2	F3	F4	排序		F	F1	F2	F3	F4	排序
北京	0.284	-0.485	2.920	1.400	-1.762	8	河南	0.129	0.344	-0.441	0.089	-0.074	11
天津	-0.165	-0.577	1.203	0.036	-0.686	16	湖北	0.096	0.120	-0.281	0.369	0.636	13
河北	0.013	0.164	-0.312	-0.409	0.105	14	湖南	-0.365	-0.504	0.058	-0.345	-0.375	20
山西	-0.319	-0.308	-0.445	-0.295	-0.089	19	广东	1.350	2.283	0.074	-1.170	-0.235	2
内蒙古	-0.647	-0.777	-0.418	-0.598	-0.226	26	广西	-0.595	-0.643	-0.600	-0.678	-0.069	23
辽宁	0.589	0.538	1.138	1.556	-1.608	5	海南	-0.864	-0.941	-0.612	-1.448	-0.236	30
吉林	-0.518	-0.821	0.539	-0.574	-0.809	21	重庆	0.233	-0.583	1.683	-0.411	3.931	9
黑龙江	0.400	0.285	-0.732	3.457	1.076	7	四川	0.155	0.448	-1.027	0.504	0.544	10
上海	0.956	0.705	2.655	-1.211	0.821	4	贵州	-0.640	-0.719	-0.549	-0.379	-0.517	24
江苏	1.823	2.821	0.321	-0.421	0.003	1	云南	-0.646	-0.614	-1.060	-0.723	0.335	25
浙江	0.441	0.985	-0.455	-0.846	-0.264	6	陕西	0.126	-0.006	-0.201	1.542	0.559	12
安徽	-0.262	-0.469	0.345	-0.650	0.255	18	甘肃	-0.547	-0.719	-0.460	0.109	-0.049	22
福建	-0.168	-0.064	-0.399	-0.392	-0.167	17	青海	-0.687	-0.855	-0.192	-0.246	-1.134	29
江西	-0.149	-0.341	-0.471	0.949	1.154	15	宁夏	-0.673	-0.921	-0.396	0.219	-0.326	28
山东	1.300	2.415	-1.071	0.231	-0.433	3	新疆	-0.649	-0.761	-0.811	0.336	-0.359	27

进一步,依据表 2 中的综合评价值(F 值),根据一定的间距,我们对全国 30 个省份技术创新投入进行排序,并分为五个类型且其 F 值越高的省市表示该地区技术创新的投入越大(见表 3)——江苏、广东和山东等属于高投入的省市,而贵州、云南等属于低投入的省市。

表 3 全国不同省市大中型工业企业技术创新投入状况的分类

类别	综合科技进步水平指数(F)	包括的地区
第一类	$F > 1$	江苏、广东和山东
第二类	$0.2 < F < 1$	上海、辽宁、浙江、黑龙江、北京、重庆
第三类	$0 < F < 0.2$	四川、河南、陕西、湖北、河北
第四类	$-0.6 < F < -0.1$	江西、天津、福建、安徽、山西、湖南、吉林、甘肃、广西
第五类	$-0.9 < F < -0.6$	贵州、云南、内蒙古、新疆、宁夏、青海、海南

(三)我国各省市大中型企业自主创新产出评价。自主创新产出主要通过以下两方面进行衡量,其一,企业专利、发明申请数量、拥有数量。这一方面可以视为企业 R&D 最为直观的产出;其二,企业新产品的经营状况。企业 R&D 的根本目的在于运用专利技术,或者将外面获得的创新技术投入企业生产,推动企业新产品的开发、销售。因此,新产品的经营状况是企业自主创新最后层面考量的指标。只有完成这一步的整合,企业的创新才有意义。

因此,我们选择以下指标作为我国不同省份大中型工业企业自主创新的投入:专利申请量、发明专利申请量、发明专利拥有量、新产品产值、新产品销售收入、新产品出口产值。与技术创新投入一样,除了发明专利申请量这一指标,我们也对其余的 5 个指标从全国所占比重,以及与省份企业数据平均化这两个层面进行处理。这样,我们共计得到 11 个数据。由于发明是专利中最为重要的项目,因此,我们在专利申请量中,计算(发明申请量/专利申请总量)这一变量,以此衡量企业专利创造的质量。

将上述 12 个指标细化,整理为:专利申请量/全国总量(y_1)、企业发明专

利申请量/全国总量(y_2)、发明申请量/专利申请总量(y_3)、企业发明专利拥有量/全国总量(y_4)、新产品产值/全国总产值(y_5)、新产品销售值/全国销售总值(y_6)、新产品出口值/全国出口总值(y_7)、专利申请量/该省企业总量(y_8)、发明拥有量/该省企业总量(y_9)、新产品产值/该省企业总量(y_{10})、新产品销售值/该省企业总量(y_{11})、新产品出口值/该省企业总量(y_{12})。

同时,采用 Z-Score 方法对上述这 12 个定量指标数据进行标准化无量纲处理,并用 SPSS 软件进行计算。相关系数矩阵 R 的特征根及相应的特征向量显示,前 2 个因子的特征根 >1 ,且累计方差贡献率已达到 79.26%,因此主因子个数 $m=2$,并对初始因子载荷矩阵做方差最大正交旋转,计算结果如表 4 所示。

表 4 因子分析计算结果

指标	F ₁	F ₂
专利申请量/全国总量(y_1)	0.963	0.162
企业发明专利申请量/全国总量(y_2)	0.825	0.464
发明申请量/专利申请总量(y_3)	0.063	0.704
企业发明专利拥有量/全国总量(y_4)	0.909	0.011
新产品产值/全国总产值(y_5)	0.945	0.22
新产品销售值/全国销售总值(y_6)、	0.946	0.222
新产品出口值/全国出口总值(y_7)	0.908	0.343
专利申请量/该省企业总量(y_8)	0.248	0.728
发明拥有量/该省企业总量(y_9)	0.004	0.492
新产品产值/该省企业总量(y_{10})	0.3	0.91
新产品销售值/该省企业总量(y_{11})	0.293	0.894
新产品出口值/该省企业总量(y_{12})	0.333	0.873
特征值	7.174	2.337
贡献率	59.79%	19.47%
累计贡献率	59.79%	79.26%

从表 4 可以看出,第一个主因子 F₁ 在 y_1 、 y_2 、 y_4 、 y_5 、 y_6 、 y_7 、上的载荷因子远远大于 F₂ 的载荷;第二个主因子 F₂ 在 y_3 、 y_8 、 y_9 、 y_{10} 、 y_{11} 、 y_{12} 指标上的因子载荷突出地大于 F₁。这两个因子从利润创造和资产管理水平不同角度反映了产业宏观经济效益的情况,用它们来考核企业自主创新产出情况具有接近 80%的可靠性。

同样,即依据式(1)、式(2)、式(3),我们最后得出 2006 年全国 30 个省份大中型工业企业技术创新成果的综合情况评价,结果如表 5 所示。

进一步,依据表 5 中的综合评价值(F 值),根据一定的间距,我们对全国 30 个省份技术创新产出进行排序,并分为五个类型,F 值越高的地区表示技术创新带来的产出越大(见表 6)——广东、上海等属于高产出的省市,而江西、贵州等属于低产出的省市。

表 5 2006 年全国不同省市大中型工业企业技术创新产出综合评价

	F	F1	F2	排序		F	F1	F2	排序
北京	0.258	-0.279	1.906	7	河南	-0.196	-0.069	-0.587	12
天津	1.143	0.121	4.280	4	湖北	-0.282	-0.348	-0.080	14
河北	-0.297	-0.217	-0.541	15	湖南	-0.187	-0.358	0.337	11
山西	-0.347	-0.383	-0.238	17	广东	2.662	3.682	-0.469	1
内蒙古	-0.450	-0.505	-0.281	20	广西	-0.442	-0.436	-0.459	19
辽宁	-0.045	-0.065	0.015	10	海南	-0.589	-0.881	0.309	28
吉林	-0.502	-0.480	-0.568	22	重庆	-0.019	-0.240	0.662	9
黑龙江	-0.387	-0.506	-0.022	18	四川	-0.197	-0.168	-0.284	13
上海	1.404	1.404	1.403	2	贵州	-0.569	-0.596	-0.487	24
江苏	1.227	1.809	-0.559	3	云南	-0.570	-0.570	-0.570	25
浙江	0.979	1.481	-0.559	6	陕西	-0.461	-0.516	-0.291	21
安徽	-0.332	-0.345	-0.291	16	甘肃	-0.583	-0.713	-0.187	27
福建	0.074	0.058	0.123	8	青海	-0.646	-0.661	-0.599	30
江西	-0.523	-0.626	-0.207	23	宁夏	-0.607	-0.634	-0.523	29
山东	1.056	1.598	-0.607	5	新疆	-0.571	-0.553	-0.625	26

表 6 全国不同省市大中型工业企业技术创新产出状况的分类

类别	综合科技进步水平指数(F)	包括的地区
第一类	$F > 1$	广东、上海、江苏、天津、山东
第二类	$0 < F < 1$	浙江、北京、福建
第三类	$-0.3 < F < 0$	重庆、辽宁、湖南、、河南、四川、湖北、河北
第四类	$-0.5 < F < -0.3$	安徽、山西、黑龙江、广西、内蒙古、陕西、吉林、
第五类	$-0.7 < F < -0.5$	江西、贵州、云南、新疆、甘肃、海南、宁夏、青海

三、我国各省市大中型企业自主创新效率的综合评价

根据前面我国 30 个省份大中型工业企业自主创新投入、产出因子分析综合指数、排序状况,我们可以进一步辨析出不同省份企业自主创新效率状况。

(一)企业自主创新投入产出排序对比的整体状况。由于缺乏时间序列的数据,我们难以真正考量企业自主创新投入产出之间的定量关系。所以我们通过对一定时间点上,企业自主创新投入、产出排序位置的变化来对比、辨析不同省份企业自主创新的真正情况,即与投入排序相比,如果企业自主创新产出评价排序上升,那么就意味着这一省份的自主创新是有效率的,反之,则代表着企业技术创新缺乏效率。当然,这一分析,只能分析、评估静态效率,不能反映不同省份技术创新的动态效率。

从排序变化情况看,在评价的 30 个省份中,共计 12 个省份自主创新的产出排名超过投入排名,显示这些省份企业的自主创新效率较高;4 个省份的自

主创新投入产出排名没有变化；而有 14 个省份的创新投入排名小于创新的排名，显示这些省份企业的创新投入产出是缺乏效率的。

具体而言，天津、福建、湖南是技术创新效率最为突出的省份，技术创新产出排序领先投入的排序超过数分别为 12、9、9，属于用较小的投入却引爆了较大的技术创新产出。而江西、陕西、黑龙江三省则为技术创新效率最为缺乏的省份，三省创新资源投入排序滞后于创新成果的排序位数，分别高达 8、9、12，这显示较多的资源投入却带来较少的创新成果。具体情况如表 7 所示：

表 7 各省市大中型工业企业创新投入产出变化

项目	省份总量	含义	对应的省份，及其创新排名变化情况
产出排名>投入排名	12	效率型技术创新	天津(12)、福建(9)、湖南(9)、内蒙古(6)、广西(4)、上海(2)、安徽(2)、山西(2)、海南(2)、广东(1)、北京(1)、新疆(1)
产出排名=投入排名	4	发展持平	浙江、重庆、贵州、云南
产出排名<投入排名	14	技术创新缺乏效率	河南(-1)、湖北(-1)、河北(-1)、吉林(-1)、宁夏(-1)、青海(-1) 江苏(-2)、山东(-2)、四川(-3)、辽宁(-5)、甘肃(-5)、江西(-8)、陕西(-9)、黑龙江(-11)

注：表中括号内的数字=每个省份创新产出排名-投入排名，即产出排名领先投入排名的位数，负数则为滞后的位数。例如，天津(12)表示，相对于投入在全国的排名，天津技术创新产出排名改进、提升了 12 位。

(二)企业自主创新绩效的四维矩阵。进一步，根据上述企业自主创新投入、产出相应排序名次的变化，我们可以构建出不同省份企业创新绩效的四维矩阵，具体分为“高投入——高产出”、“高投入——低产出”、“低投入——高产出”、“低投入——低产出”。

依据前表中的排序数列，我们可以整理出：

1.企业自主创新“高投入——高产出”的省份。由于这些省份的技术创新水平属于高投入、高产出，所以自主创新整体上为高起点创新效率区，这一类总计有 3 个，分别是：广东（投入排序 2，产出排序 1，为了简便后面简写为 2:1）、上海(4:2)、北京(8:7)。

2.企业自主创新“高投入—低产出”的省份。这些省份的技术创新是缺乏效率的，这一类总计有 9 个，分别是：江苏(1:3)、山东(3:5)、湖北(13:14)、浙江(6:6)、重庆(9:9)、四川(10:13)、辽宁(5:10)、黑龙江(7:18)、陕西(12:21)。

3.企业自主创新“低投入—高产出”的省份。这些省份的技术创新是具有比较效率的，因为他们用较少的资源，创造出相对较多的创新成果，这一类总计有 9 个，分别是：天津(16:4)、福建(17:8)、湖南(20:11)、山西(19:17)、海南(30:28)、新疆(27:26)、内蒙古(26:20)、广西(23:19)、安徽(18:16)。

4.企业自主创新“低投入——更低产出”的省份。这些省份的技术创新状态为发展滞后的，这类总计有 9 个，分别是：贵州(24:24)、云南(25:25)、河南(11:12)、河北(14:15)、吉林(21:22)、宁夏(28:29)、青海(29:30)、甘肃

(22:27)、江西(15:23)。

(三)企业自主创新绩效提升基本路径。在上述四类中,第一类、第三类为企业技术创新的绩效区,其中,第三类企业的技术创新为比较绩效型,是我国企业应该重点推广的经验。

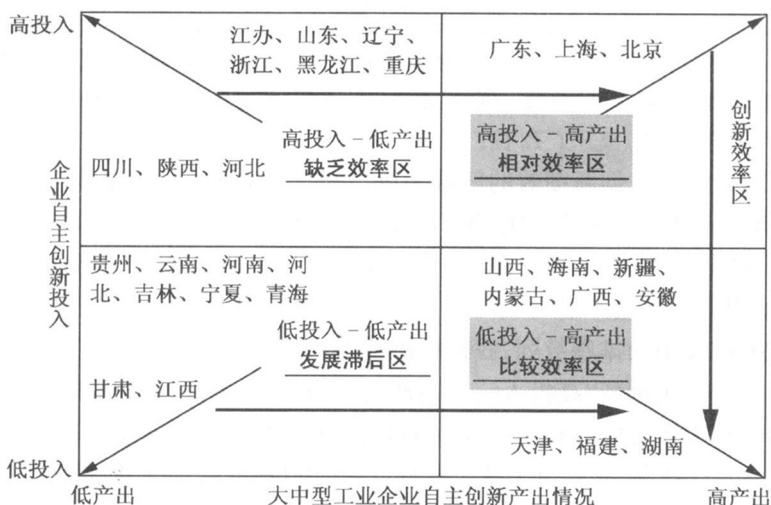
因此,未来我国企业自主创新绩效发展的基本路径可以归纳为三类:

第一,那些创新高投入,但是产出却缺乏效率的区域企业,要实现技术创新效率化。

第二,那些创新投入较低,技术创新成果较低的区域企业,一方面要增加技术创新的投入,同时更要提升技术创新的投入产出效率,防止重复第二类企业的低效率。

第三,那些高投入,高产出具有相对比较效率的企业,要进一步提升创新的效率,实现从相对创新效率向比较效率转变。

具体情况,如图 1 所示。



注:图中的细→表示发展的极限,粗→表示应该发展的方向

图 1 我国大中型工业企业自主创新能力的四维结构图

四、结论及其相关的政策建议

本文利用国家统计局发布的 2006 年大中型工业企业自主创新的统计资料,构建因子分析模型,分别对全国不同省份企业自主创新投入、产出状况进行综合评价。在此基础上,进一步对比企业自主创新投入产出综合评价指数、排序位次的变更情况,从而获得企业技术创新投入产出、创新效率的基本评价。

实证结果显示,在评价的 30 个省份(西藏除外)中,12 个省份企业技术创新产出排名优于投入排名,表明企业的自主创新得到改善,自主创新投入产出

是有效率的。其中,广东、上海、北京则是“高投入—高产出”代表,而天津、福建、湖南是“低投入—高产出”的突出代表。进一步辨析,前者创新是具有相对效率,而后者基础创新则具有比较效率。

同时,14个省份企业的创新是缺乏效率的。其中,辽宁、黑龙江、陕西是“高投入—低产出”的突出省份;而“甘肃、青海、江西”三省则是“低投入—低产出”的突出省份。此外,还有4个省份的自主创新投入产出评价排名没有变化。

展望未来,从企业区域创新的发展路径看,在技术创新投入要素提升,以及创新效率提升的基础上,实现“低投入—高产出”是区域企业自主创新应该共同实现的发展路径,具体的政策建议如下:

1.充分发挥企业主体作用,通过经济杠杆、约束机制等引导和鼓励企业提升科技投入效率。企业应当积极地与高等院校、科研机构联合,共同开发新技术、新产品,尤其是要引导和鼓励大型企业集团在关键技术上的研究开发。

2.注重不同国际技术扩散路径对中国各种技术层次自主创新影响的差异,趋利避害,有效利用全球科技资源提升自主创新能力。

3.进一步完善我国现有的金融政策,建立多元化融资支持体系。企业研发活动,经费投入量大,仅靠企业自身资金实力十分有限,必须建立起多元融资体系,拓宽融资渠道,在获得资金保障的同时,注重降低融资成本。注重金融政策的有效性,应最大限度地发挥政府资金和政策性金融机构资金投入的杠杆效应。激发金融机构和企业的积极性,力争单位资金投入的创新成果产出较高,提高自主创新的投入产出绩效。

4.大力开发人才资源,建立有利于增强自主创新能力的人才机制。人才是增强自主创新能力的核心力量,没有人才就没有自主创新。我们可以借鉴日本企业开发人才资源的经验,组建人才派遣公司,由公司把社会上的各类人才组织起来,企业开发新技术、新产品需要什么样的人,就与人才派遣公司签合同,等做完项目以后,人才再回到派遣公司。这样做,企业既可以减少各种保险费用负担,又可以不受人才制约而不断地上新项目。

* 本文系苏浙沪三省市联合发布规划项目“长江三角洲区域科技创新能力研究”(2007SBG004)的系列成果,并受到上海市重点学科建设项目(B802)的资助;同时感谢英国阿特金斯集团上海分公司高级咨询师范飞龙博士在技术和数据上的支持。

参考文献:

- [1] 范柏乃,单世涛,陆长生.城市技术创新能力评价指标筛选方法研究[J].科学学研究, 2002,(6):663—668.
- [2] 刘友金,李洪铭,叶俊杰.基于聚类分析的区域创新能力差异研究[J].哈尔滨学院学报, 2001,(2):24—29.
- [3] 刘国新,唐振鹏,罗险峰,唐波.区域创新与创业能力的评价方法[J].科技管理研究, 2003,(2):33—38.

- [4]甄峰,黄朝永,罗守贵.区域创新能力评价指标体系研究[J].科技管理研究,2000,(6):5—8.
- [5]柳卸林,胡志坚.中国区域创新能力的分布与成因[J].科学学研究,2002,(5):550—556.
- [6]魏后凯.我国地区工业技术创新力评价[J].中国工业经济,2004,(5):15—22.
- [7]刘顺忠,官建成.区域创新系统创新绩效的评价[J].中国管理科学,2002,(10):75—78.
- [8]Furman J,Porter M,Stern S. The determinants of national innovative capacity [J].Research Policy, 2002, 31(6):899—933.
- [9]OECD. National innovation systems[R]. Internet Paper, 1997.
- [10]Lundvall B-A(ed).National innovation system:Toward a theory of innovation and interactive learning[M]. London:Pinter,1992,(1):40—41.
- [11]Nelson R(ed).National innovation system: a comparative analysis[M]. New York:Oxford University Press, 1993.
- [12]Freeman C. Technology and economic performance: Lessons from Japan[M]. London:Pinter, 1992,(1):110—113.

Synthetic Evaluation on Self-Innovation Ability of Enterprises

——An Empirical Research from the Perspective of
the Input-output Efficiency

YANG Ye

(Institute of Finance and Economics Research, Shanghai
University of Finance and Economics, Shanghai 200433, China)

Abstract:Enterprises are the most important essentials in the innovation system. Based on the statistic data of regional self-innovation ability of provincial large and medium industrial enterprises, which issued by the National Statistic Bureau, this paper made empirical synthetic analysis on input-output efficiency of China provincial self-innovation enterprises by using the factors analysis methods. Further more, we got the basic evaluation on enterprises' technology input-output and innovation efficiency, and construct the four-dimensional matrix of different provincial enterprises innovation efficiency. The empirical results meant that the pattern of “low input-high output” is the most effective path for regional self-innovation enterprises.

Key words:regional innovation system; self-innovation ability of enterprises; input-output efficiency; synthetic evaluation

(责任编辑 许 柏)