

基于产业集群的哈大齐工业走廊区域 创新能力评价

王晓光, 方 娅

(黑龙江科技学院 经济管理学院, 黑龙江 哈尔滨 150027)

摘 要: 建立了基于产业集群的区域创新能力评价指标体系, 运用主成分分析方法, 通过 SPSS 软件运算, 对哈大齐工业走廊所属 3 个主要城市(哈尔滨、大庆、齐齐哈尔)的区域创新能力进行综合评价, 并根据评价结果对这 3 个城市的区域创新发展的优劣势作出比较分析, 以期提升该区域的创新能力提供参考依据。

关键词: 产业集群; 区域创新; 主成分分析

中图分类号: F127.3

文献标识码: A

文章编号: 1001-7348(2010)10-0100-03

一个地区创新能力的提升及创新体系的构建, 是该地区获得竞争优势的关键。而产业集群作为区域经济发展的有效载体, 以其具备的创新优势, 推动着区域创新能力的提升。本文拟通过对哈大齐工业走廊区域基于产业集群的创新能力评价, 了解该地区区域创新建设的水平, 发现其区域创新工作的强弱项, 进而提出提高该地区创新能力、完善该地区创新体系建设的具体措施。

1 评价指标设计及数据来源

本文在吸收借鉴国内外现有区域创新能力评价研究的基础上, 构建了基于产业集群的区域创新能力评价指标体系。指标体系以产业集群为创新基础, 以知识创新、技术创新为核心, 并综合考虑了相应的宏观社会经济环境, 共包含 4 个一级指标, 21 个二级指标(见表 1)。

考虑到数据的可获得性, 本文只选择了哈大齐工业走廊所属区域中具有代表性的哈尔滨、大庆、齐齐哈尔三个主要城市 2006 年的数据进行评价, 所有原始数据来源于哈大齐三市统计年鉴、统计公报、《黑龙江统计年鉴 2007》、《黑龙江科技统计手册 2007》及相关统计网站、科技网站。

2 评价过程及工具

区域创新能力评价的方法有很多, 本文选用主成分分析方法。主成分分析法的主要原理是利用降维的思想, 通过研究指标体系的内在结构关系, 把多指标转化成少数几个相互独立而且包含原有指标大部分信息(80%~85%)的综合指

标的多元统计方法。其优点是它确定的权数是基于数据分析而得到的指标之间的内在结构关系, 不受主观因素的影响, 而得到的主成分之间彼此独立, 减少信息的交叉, 使得分析评价结果具有客观性和准确性^[1]。评价计算工具选用 SPSS13.0 社会经济统计软件。

表 1 基于产业集群的区域创新能力评价指标体系

准则层	指标层	变量标识
知识 创新	每万人从事科技活动人员数(人/万人)	V1
	从事科技活动人员中科学家和工程师比重(%)	V2
	科技活动经费占 GDP 比重(%)	V3
	科技活动人员发表科技论文数(篇)	V4
	专利授权数(件)	V5
	专利申请数(件)	V6
技术 创新	大中型工业企业科技活动人员数(人)	V7
	大中型工业企业科技活动经费内部支出(万元)	V8
	有科研机构工业企业数(个)	V9
	大中型工业企业技术改造经费支出(万元)	V10
	新产品产值占工业总产值比重(%)	V11
	新产品销售收入(万元)	V12
创新 环境	高新技术产业工业增加值(万元)	V13
	政府财政支出(亿元)	V14
	高等学校数(个)	V15
创新 基础	外商直接投资额(万美元)	V16
	人均 GDP(元)	V17
	大中型工业企业数(个)	V18
	产业集群数量(个)	V19
	第二产业增加值(亿元)	V20
	第三产业增加值(亿元)	V21

收稿日期: 2009-06-02

基金项目: 黑龙江省教育厅人文社会科学重点项目(11532Z010)

作者简介: 王晓光(1958-), 男, 辽宁人, 黑龙江科技学院经济管理学院教授, 研究方向为企业创新、民营企业; 方娅(1984-), 女, 安徽人, 黑龙江科技学院经济管理学院硕士研究生, 研究方向为技术经济。

3 评价过程及结果分析

3.1 数据标准化

采用 SPSS 自动对数据进行标准化处理,处理之后的数据见表 2。

表 2 标准化后的数据

指标序号	哈尔滨	大庆	齐齐哈尔
Z(V1)	-0.033	1.016	-0.983
Z(V2)	0.825	0.288	-1.112
Z(V3)	0.466	-1.148	0.682
Z(V4)	1.146	-0.450	-0.696
Z(V5)	1.135	-0.383	-0.752
Z(V6)	0.779	0.348	-1.128
Z(V7)	-0.092	0.951	-1.043
Z(V8)	0.640	-1.152	0.512
Z(V9)	1.035	-0.074	-0.961
Z(V10)	0.790	0.334	-1.124
Z(V11)	-1.082	0.891	0.191
Z(V12)	-0.220	-0.872	1.092
Z(V13)	1.056	-0.124	-0.932
Z(V14)	1.153	-0.520	-0.633
Z(V15)	1.154	-0.551	-0.604
Z(V16)	1.147	-0.461	-0.686
Z(V17)	-0.329	1.123	-0.794
Z(V18)	1.153	-0.627	-0.526
Z(V19)	0	1	-1
Z(V20)	0.213	0.989	-1.010
Z(V21)	1.155	-0.594	-0.560

3.2 主成分分析过程

运用 SPSS 选择 Analyze-Data Reduction-Factor 方法进行主成分分析,设定主成分的特征值必须大于 1,得到方差

贡献分析表(见表 3)、初始因子荷载矩阵(见表 4)。

按照主成分分析的原则,所选取的主成分对方差解释的累计百分比应达到 85%以上。结果表明,主成分的特征值分别为 12.307 和 8.693,它们的方差贡献率为 58.604%和 41.396%,累计方差贡献率达到 100%,这 2 个主成分能够解释评价指标的所有变量。

将得到的特征向量与标准化后的数据相乘,可以得出主成分得分。再利用主成分对方差贡献率进行加权,根据公式 $F=0.586\ 04F_1+0.413\ 96F_2$ 计算得到哈尔滨、大庆、齐齐哈尔 3 市的区域创新能力得分及排名(见表 6)。

用表 4 中的数据除以主成分相对应的特征值开平方根,便得到两个主成分中每个指标所对应的系数^[2]。将初始因子荷载矩阵中的两列数据输入到数据编辑窗口,然后利用 Transform→ Compute Variable 可计算得到主成分对应的标准化正交特征向量结果(见表 5)。

3.3 评价结果分析

从评价结果可以发现:有科研机构工业企业、高新技术产业工业增加值、从事科技活动中科学家工程师比重、专利授权数、大中型工业企业技术改造经费、专利申请数、外商直接投资额、政府财政支出是哈大齐地区创新能力的主要影响因素。对 3 个城市具体情况分析如下:

表 3 方差贡献分析

指标 序号	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings		
	Total	(%) Variance	(%) Cumulative	Total	(%)Variance	(%) Cumulative
1	12.307	58.604	58.604	12.307	58.604	58.604
2	8.693	41.396	100.000	8.693	41.396	100.000
3	1.33E-015	6.31E-015	100.000			
4	8.46E-016	4.03E-015	100.000			
5	3.35E-016	1.60E-015	100.000			
6	2.67E-016	1.27E-015	100.000			
7	2.24E-016	1.07E-015	100.000			
8	1.62E-016	7.71E-016	100.000			
9	7.89E-017	3.76E-016	100.000			
10	4.98E-017	2.37E-016	100.000			
11	2.01E-017	9.56E-017	100.000			
12	5.67E-018	2.70E-017	100.000			
13	-4.55E-017	-2.17E-016	100.000			
14	-9.45E-017	-4.50E-016	100.000			
15	-1.12E-016	-5.34E-016	100.000			
16	-1.51E-016	-7.18E-016	100.000			
17	-1.80E-016	-8.59E-016	100.000			
18	-3.16E-016	-1.50E-015	100.000			
19	-6.15E-016	-2.93E-015	100.000			
20	-1.62E-015	-7.72E-015	100.000			
21	-2.05E-015	-9.76E-015	100.000			

表4 初始因子荷载矩阵

	Component	
	1	2
VAR00001	0.454	0.891
VAR00002	0.962	0.273
VAR00003	-0.084	-0.997
VAR00004	0.930	-0.367
VAR00005	0.951	-0.309
VAR00006	0.946	0.325
VAR00007	0.547	0.837
VAR00008	0.088	-0.996
VAR00009	0.999	-0.040
VAR00010	0.950	0.312
VAR00011	-0.655	0.756
VAR00012	-0.637	-0.771
VAR00013	0.997	-0.083
VAR00014	0.904	-0.428
VAR00015	0.890	-0.455
VAR00016	0.926	-0.377
VAR00017	0.209	0.978
VAR00018	0.853	-0.523
VAR00019	0.479	0.878
VAR00020	0.495	0.869
VAR00021	0.870	-0.494

表5 主成分对应的标准化正交特征向量

Variable	Component	
	1	2
Z(V1)	0.188	0.438
Z(V2)	0.397	0.134
Z(V3)	-0.035	-0.49
Z(V4)	0.384	-0.18
Z(V5)	0.393	-0.152
Z(V6)	0.391	0.16
Z(V7)	0.226	0.411
Z(V8)	0.036	-0.49
Z(V9)	0.413	-0.02
Z(V10)	0.392	0.153
Z(V11)	-0.271	0.372
Z(V12)	-0.263	-0.379
Z(V13)	0.412	-0.041
Z(V14)	0.373	-0.21
Z(V15)	0.368	-0.224
Z(V16)	0.383	-0.185
Z(V17)	0.086	0.481
Z(V18)	0.352	-0.257
Z(V19)	0.198	0.432
Z(V20)	0.204	0.427
Z(V21)	0.359	-0.243

表6 哈大齐3市区域创新能力评价得分

城市	知识创新		技术创新		创新环境		创新基础		综合	
	得分	排名	得分	排名	得分	排名	得分	排名	得分	排名
哈尔滨	1.717	1	0.640	2	0.463	1	0.223	2	3.043	1
大庆	0.606	2	0.699	1	-0.225	2	0.74	1	1.82	2
齐齐哈尔	-1.323	3	-1.513	3	-0.259	3	-0.315	3	-3.41	3

3.3.1 哈尔滨市

从综合评价结果看,哈尔滨的综合得分在3个城市中是最高的,哈尔滨区域创新的综合实力是最强的,各分项指标的得分都排在前列。从分项指标上看,哈尔滨在知识创新和创新环境方面的表现尤为突出。哈尔滨的知识创新排名第一,而排名第二的大庆得分仅为0.606,齐齐哈尔的差距则更大。可见,哈尔滨在知识创新能力方面具有明显优势。哈尔滨市集中了全省60%以上的高校和科研机构,50%以上的R&D人员、科学家和工程师,其科研实力在黑龙江省知识创新方面占有举足轻重的地位。全市各类专业技术人员40余万人,两院院士27人,博士生导师700余人。现有高等院校36所,其中,哈尔滨工业大学、哈尔滨工程大学、东北农业大学全国闻名,现有焊接、电机、机器人、飞行器导航控制、计算机等重点学科49个。全市县级以上独立自然科学研究机构118个(中央直属22个,省属72个,市属24个)。焊接所、兽研所、工程力学研究所、703所等技术水平居全国领先地位,具有很强的研究与开发实力。另外,哈尔滨在创新环境分项指标上的得分为0.463,而大庆和齐齐哈尔两个城市在此项上的得分均为负值,远远低于哈尔滨。据统计,哈尔滨共有520多户科技中介机构,并建立了优势互补的孵化器网络,全市各类科技企业孵化器发展到23家,孵化面积34万m²。哈尔滨工程大学科技园、哈尔滨工业大学科技园、黑龙江哈尔滨农业科技园被国家批准为国家级科技园区,并被国家科技部列为全国10个科技企业孵化器体系建设试点城市之一。目前,全市已经形成了以大学、大所、大厂科技力量为主、地方科技力量为辅的研究与开发体系,为全市经济社会协调发展提供了强有力的技术支撑。

3.3.2 大庆市

大庆市的综合评价得分排在第二,与排名第一的哈尔滨相差1.22。从分项指标上看,大庆在技术创新、创新基础两项上的得分均排在第一,尤其是创新基础得分,超过排名第二的哈尔滨0.52。分析其原因,大庆市具有的石油资源本身抬高了其经济发展的基础水平。大庆石化产业伴随着油田开发建设发展起来,经过40多年的建设和发展,原油加工量已达1000万吨以上,形成了产值近千亿元的我国重要石油化工基地。全市石化企业已经发展到516家,可生产150多个品种500多个牌号产品,具备了一定规模和基础。在技术创新能力方面,大庆与哈尔滨基本持平。哈尔滨和大庆作为黑龙江省的两大工业基地,大中型企业众多而且门类较为齐全,分别拥有一个国家级高新技术开发区,引领着全省高新技术产业向前发展。这两个城市的技术创新能力指标都远远高于其它城市水平,处于绝对领先地位。

大庆在知识创新和创新环境两项指标上相对哈尔滨处于劣势。从知识投入方面看,大庆在创新资金投入上相对薄弱,2006年全年科技活动经费仅占GDP的0.9%;另外,大庆科技人员占全市人口的比例不低,但是主要从事石油和石化专业,且集中分布在省直企业和政府部门,而地方企业的科技人员占全市科技人员的比重很低。在知识产出方面,发表的科技论文数可以反映出科技活动产出水平,特别是反映R&D的产出情况,从一个侧面反映出地区的科技水平。大庆市发表科技论文数量尚可观,理论研究基础较强,学术水平较高。但专利授权数和科技成果却不理想。

3.3.3 齐齐哈尔市

齐齐哈尔无论是在综合得分还是分项得分上都排在最