

区域创新环境的地区差异研究

刘立涛¹, 李琳²

(湖南大学 经济与贸易学院, 湖南 长沙 410079)

摘要: 在构建区域创新环境指标体系的基础上, 采用因子分析与聚类分析相结合的综合集成评估方法, 对内地31个省市自治区2001~2006年区域创新环境进行了定量评估及比较, 以揭示区域创新环境的地区差异以及地区差异的动态变化特征。

关键词: 区域创新环境; 地区差异; 因子分析; 聚类分析

中图分类号: F061.5

文献标识码: A

文章编号: 1001-7348(2008)04-0025-05

0 引言

近年来, 有关区域创新体系的研究逐渐成为国际学术界关注的热点。其中, 区域创新环境指标体系构建及其测度是区域创新体系研究中不可或缺的部分。国内对区域创新体系的研究始于20世纪90年代末。与此同时, 一些学者也开始关注创新环境方面的研究^[1-4]。从目前国内的相关研究成果看, 主要集中在两个方面, 一是对于创新环境的内涵及其形成机制的分析; 二是对创新环境指标体系的构建及其测度。在区域创新环境指标体系的构建方面, 又以柳卸林等人在《中国区域创新能力报告》(以下简称《报告》)中构建的区域创新环境指标体系较具代表性。该《报告》认为, 区域创新环境由基础设施、市场需求、劳动者素质、金融环境、技术创新基金和创业水平6个部分构成, 相应地, 区域创新环境指标体系由这6个一级指标、20个二级指标和若干个具体指标构成^[5]。这一指标体系无疑具有借鉴意义。然而, 《报告》中关于区域创新环境指标体系的测度方法存在某些缺陷。一是其综合评分采用专家打分法来确定权重, 主观成分比较大; 二是《报告》每年出一本, 这就决定了《报告》只能对全国各省市的区域创新环境在一个年份或者说是一个截面上进行比较。我们知道, 区域创新环境的改善是需要一个时间过程的, 仅仅只有横向的比较很难在时间维度上凸现创新环境的变化过程, 难以揭示每个阶段哪些因素在创新环境的改善中起主导作用。鉴于此, 本文在构建区域创新环境评价指标体系的基础上, 以内地31个省市自治区2001~2006年的数据为样本, 采用因子分析和聚类分析方法, 重点考察进入21世纪以来我国区域创新环境的地区差异及其动态变化特征。

1 指标体系构建及数据来源

1.1 指标体系构建

一般认为, 区域创新环境是指区域内的社会文化环境、创业环境、市场环境、制度环境等软环境(动态环境)以及基础环境等硬环境(静态环境)的有机结合体。它是地方行为主体(大学、科研院所、企业、地方政府等机构及个人)之间在高新技术产业发展过程中, 在长期正式或非正式的合作与交流的基础上所形成的相对稳定的系统。区域创新环境包括创新硬环境和创新软环境。创新硬环境一般指创新基础环境; 创新软环境包括市场环境、创业环境、人文环境、制度环境、金融环境等构成要素。在综合考察与借鉴有关区域创新环境指标体系研究成果的基础上, 依据科学、系统、全面、客观、实用和可操作的指导思想, 本文构建了由4个二级指标要素层和32个三级指标构成的指标体系(见表1)^[5-7]。4个要素层分别为: 基础环境、市场环境、人文环境、创业环境。需要说明的是, 本文之所以没有把制度环境及金融环境这两大构成要素单独列出来, 主要是基于以下考虑: 一是现阶段衡量制度和金融环境的数据不健全、可获得性差, 二是相关指标的可操作性不强。但是, 完全舍弃制度以及金融环境这两大要素, 无疑会影响整个指标体系的科学性。鉴于此, 本文把制度及金融环境的影响通过相关可量化的指标融合到市场环境当中, 由一个综合性的市场环境要素来反映。

1.2 数据来源

所有数据均来源于《中国统计年鉴2001~2006》以及中华人民共和国版权局网站、中华人民共和国科技部网站、中国科技统计网站等。

收稿日期: 2007-10-23

作者简介: 刘立涛(1984~), 女, 湖南大学经济与贸易学院硕士研究生, 研究方向为区域创新系统; 李琳(1965~), 女, 博士, 湖南大学经济与贸易学院教授, 研究方向为区域创新系统、区域政策。

表1 区域创新环境指标体系

目标层	要素层	指标层
创新环境 A	基础环境 B ₁	年末人均固定电话拥有量 B ₁₁
		年末人均移动电话拥有量 B ₁₂
		每百户城镇居民家庭平均拥有家用电脑数 B ₁₃
		人均互联网上网率 B ₁₄
		全社会客运量 B ₁₅
		人均邮电业务量 B ₁₆
		全社会货运量 B ₁₇
		公路网密度 B ₁₈
		铁路网密度 B ₁₉
	市场环境 B ₂	民营工业总产值的比重 B ₂₁
		居民消费水平 B ₂₂
		人均 GDP B ₂₃
		技术密集型产业增加值占当年 GDP 的比重 B ₂₄
		地方财政科技拨款占地方财政支出的比重 B ₂₅
		地方财政对科研的拨款数 B ₂₆
		民营工业从业人员占全部工业人员的比率 B ₂₇
		全国版权合同登记数 B ₂₈
		人均固定资产投资额 B ₂₉
	创业环境 B ₃	商品进出口差额 B ₂₁₀
各地城镇金融从业人员数 B ₂₁₁		
民营科技企业数 B ₃₁		
高新技术企业数(开发区高新技术企业数) B ₃₂		
高新技术企业增长率 B ₃₃		
高技术产业规模以上企业增加值率 B ₃₄		
R&D 人员数 B ₃₅		
人文环境 B ₄	R&D 经费数 B ₃₆	
	民营科技企增长率 B ₃₇	
	人均图书拥有量 B ₄₁	
	科学家与工程师人数 B ₄₂	
	每万人中当年高等学校毕业学生数 B ₄₃	
		每万人科技活动人员数 B ₄₄
		各地高等学校数 B ₄₅

2 区域创新环境综合评价及分析

2.1 基于因子分析的区域创新环境综合评价

本文采用因子分析法对我国内地31个省市自治区2001~2006年区域创新环境进行综合评估。采用这种分析方法主要是基于以下考虑:把区域创新环境划分为基础环境、市场环境、创业环境和人文环境4个方面,它们均在某种程度上从不同侧面反映31个省市区域创新环境的情况。但是,不可否认的是,其中的一些指标会存在一定的相关性,这就造成了部分信息的重复。因子分析的最主要特点是在具有复杂关系的多因素变量中,通过数据的标准化处理和数学变换,浓缩析取出公因素,并以之来描述和代替原始变量,以反映和解释原始变量之间的复杂关系^[9]。另外,用因子分析法来确定指标之间的权数,更加客观。

因子分析的主要步骤为:计算所有原始变量数据的相关系数矩阵。为了排除变量量级的影响,在正式进行因子分析之前,对原始数据作一些处理,本文采取极化法对数据进行处理;根据特征值累计贡献率 85%来确定公共因素数,计算初始因素矩阵和公共因素方差;用方差极大法进行正交因素旋转,求得正交因素载荷矩阵,根据正交因素载荷矩阵相关因素系数,确定公因素;计算公因素得分和综合得分。

采用因子分析方法获得的特征值和方差贡献率如表2所示;旋转后的因子载荷矩阵如表3所示;公因素综合得分及排序如表4所示。

2.2 结果分析

根据表4中的数据,把内地31个省市自治区按照其地理位置分成东部、中部和西部,以便于综合考察其区域创新环境在时空上的差异(如表5所示)。

(1)从表3来看,第一个公因子在基础环境以及市场环境综合指标上有较大的载荷,说明基础环境以及市场环境是影响区域创新环境的关键性因素。在制约中西部创新环境不断完善的因素中,基础环境占了很大的比重。综合来看,第一个公因子在市场环境上的载荷又稍大于基础环

表2 特征值和方差贡献率

因子序号	2001年			2002年			2003年			2004年			2005年			2006年		
	特征值	特征贡献率	累计贡献率	特征值	特征贡献率	累计贡献率	特征值	特征贡献率	累计贡献率	特征值	特征贡献率	累计贡献率	特征值	特征贡献率	累计贡献率	特征值	特征贡献率	累计贡献率
1	2.40	60.11	60.11	1.93	48.33	48.33	2.13	53.12	53.12	2.14	53.41	53.41	1.95	48.62	48.62	2.12	52.97	52.97
2	1.36	34.02	94.12	1.78	44.44	92.77	1.71	42.85	95.98	1.76	44.06	97.47	1.88	46.91	95.53	1.63	40.81	93.78

表3 (Rotated Component Matrix) 旋转后的因子负载矩阵

	2001年		2002年		2003年		2004年		2005年		2006年	
	F1	F2	F1	F2	F1	F2	F1	F2	F1	F2	F1	F2
基础环境	0.92	0.34	0.87	0.47	0.88	0.43	0.89	0.43	0.88	0.46	0.91	0.39
人文环境	0.76	0.54	0.47	0.80	0.39	0.91	0.38	0.92	0.42	0.87	0.37	0.91
市场环境	0.94	0.25	0.92	0.37	0.88	0.42	0.90	0.41	0.90	0.42	0.87	0.44
创业环境	0.31	0.94	0.34	0.89	0.65	0.73	0.63	0.750	0.43	0.86	0.62	0.68

表4 公因素综合得分及排序

排名	2006年		2005年		2004年		2003年		2002年		2001年	
	地区	综合得分	地区	综合得分	地区	综合得分	地区	综合得分	地区	综合得分	地区	综合得分
1	北京	2.00	北京	1.91	北京	2.00	北京	2.03	北京	2.11	北京	2.41
2	上海	1.50	广东	1.39	广东	1.56	广东	1.40	广东	1.54	上海	1.48
3	广东	1.43	上海	1.25	上海	1.28	上海	1.31	上海	1.23	广东	1.37
4	浙江	0.92	江苏	0.95	浙江	0.93	浙江	0.93	江苏	0.77	江苏	0.71
5	江苏	0.91	浙江	0.91	江苏	0.86	江苏	0.85	浙江	0.69	浙江	0.61
6	天津	0.52	山东	0.61	山东	0.62	山东	0.64	山东	0.56	天津	0.60
7	山东	0.49	天津	0.50	辽宁	0.42	天津	0.57	辽宁	0.53	山东	0.45
8	辽宁	0.23	辽宁	0.47	天津	0.33	辽宁	0.41	天津	0.21	辽宁	0.37
9	福建	0.17	福建	0.17	福建	0.30	福建	0.11	河北	0.16	福建	0.15
10	陕西	0.00	河北	0.07	河北	0.09	河北	0.02	福建	0.14	河南	0.02
11	河北	-0.02	河南	0.06	湖北	0.01	湖北	0.04	湖南	0.07	湖北	0.00
12	河南	-0.02	湖北	0.05	河南	-0.04	河南	0.02	四川	0.08	四川	-0.02
13	重庆	-0.03	四川	0.04	湖南	-0.09	四川	-0.03	河南	0.06	河北	-0.04
14	湖北	-0.06	陕西	0.03	四川	-0.10	湖南	-0.05	湖北	-0.02	陕西	-0.05
15	湖南	-0.10	山西	-0.03	陕西	-0.14	黑龙江	-0.08	重庆	-0.02	湖南	-0.07
16	黑龙江	-0.18	黑龙江	-0.15	黑龙江	-0.18	陕西	-0.21	陕西	-0.03	吉林	-0.19
17	四川	-0.27	湖南	-0.18	安徽	-0.22	安徽	-0.27	安徽	-0.20	山西	-0.19
18	安徽	-0.31	安徽	-0.25	重庆	-0.32	重庆	-0.32	黑龙江	-0.27	黑龙江	-0.26
19	山西	-0.32	江西	-0.38	吉林	-0.35	山西	-0.32	山西	-0.41	安徽	-0.29
20	吉林	-0.34	吉林	-0.41	山西	-0.37	云南	-0.36	云南	-0.42	广西	-0.33
21	江西	-0.34	广西	-0.43	广西	-0.38	吉林	-0.4	吉林	-0.43	重庆	-0.39
22	内蒙古	-0.38	重庆	-0.46	江西	-0.39	江西	-0.41	江西	-0.46	云南	-0.39
23	广西	-0.42	新疆	-0.48	云南	-0.48	广西	-0.42	广西	-0.47	江西	-0.50
24	海南	-0.44	内蒙古	-0.49	新疆	-0.50	海南	-0.52	贵州	-0.51	海南	-0.50
25	新疆	-0.47	云南	-0.53	内蒙古	-0.52	内蒙古	-0.53	海南	-0.56	新疆	-0.59
26	云南	-0.59	贵州	-0.63	贵州	-0.60	新疆	-0.6	宁夏	-0.60	内蒙古	-0.6
27	贵州	-0.67	海南	-0.66	海南	-0.61	贵州	-0.64	内蒙古	-0.66	甘肃	-0.62
28	甘肃	-0.7	甘肃	-0.68	甘肃	-0.68	甘肃	-0.64	新疆	-0.66	西藏	-0.69
29	宁夏	-0.71	宁夏	-0.73	宁夏	-0.78	宁夏	-0.76	甘肃	-0.66	贵州	-0.73
30	青海	-0.86	青海	-0.93	青海	-0.83	青海	-0.85	青海	-0.88	宁夏	-0.72
31	西藏	-0.94	西藏	-0.97	西藏	-0.83	西藏	-0.94	西藏	-0.90	青海	-0.97

境,说明区域市场是影响区域创新环境的最主要因素。很明显,东部沿海省市的市场开放度更大,市场化改革的步伐更快,相应地,东部的市场环境远比中部和西部完善,这是东部区域创新环境优于中西部的的主要原因所在。

表5 2001~2006年内地区东、中、西三大地区
区域创新环境综合得分比较

地区	2006年	2005年	2004年	2003年	2002年	2001年
东部平均	0.70	0.69	0.71	0.71	0.67	0.69
中部平均	-0.21	-0.16	-0.20	-0.18	-0.21	-0.19
西部平均	-0.50	-0.52	-0.51	-0.53	-0.48	-0.51

(2)从表3还可以发现,2001~2002年,创业环境综合指标在第二个公因子上拥有较大的载荷,但是随着时间的推移,2003~2006年,人文环境指标代替创业环境指标,在第二个公因子上拥有较大的载荷。这说明,在区域创新环境发育早期,创业环境的优劣对区域创新环境所起的作用超

过人文环境,但是随着区域创新环境的逐步完善,人文环境对区域创新环境的作用渐渐凸现,甚至成为决定区域创新环境持续改善的关键因素。北京、上海、广州、浙江、江苏等东部省市高校众多,聚集了众多国内外高科技人才和企业。反观西部,高校稀少,不仅不能吸引外部高科技人才,而且本地的高科技人才流失严重。人文环境方面的差异也造成了东、中、西部在创新环境上的差距。

(3)由表4可看出,2001~2006年,区域创新环境最好的地区是北京,其次是广东、上海、浙江、江苏、山东和天津。区域创新环境最差的省份都集中在西部地区,其中西藏最差,其次是青海、宁夏、甘肃、贵州。中部区域创新环境最差的是江西。

(4)从表5来看,我国区域创新环境呈现出东—中—西部由高到低的梯级差异分布。东部地区的创新环境明显优于中部和西部。东部与中部之间的差距大于中部与西部之

间的差距。从2001~2006年东中西部创新环境的综合情况来看,东部与中部区域创新环境之间的差距有扩大的趋势,东部与中部平均综合得分差距由0.88扩大到0.91;而东部与西部之间基本维持不变,平均综合得分差距仍然维持在1.2的水平上;与此同时,中部与西部之间的差距在渐渐缩小,平均综合得分差距由0.32缩小到0.29。

3 区域创新环境差异的聚类分析

为了进一步研究区域创新环境的地区差异,有必要对内地31个省市自治区的区域创新环境进行聚类分析^[10-12]。本文采用最常用的分层聚类法,由于分析所用数据系来源于因子分析的结果,不存在变量量级的差异,因此不需再对数据进行处理。根据指标特征,本文选择离差平方和法即沃尔德法作聚类分析,结果如图1和图2所示。

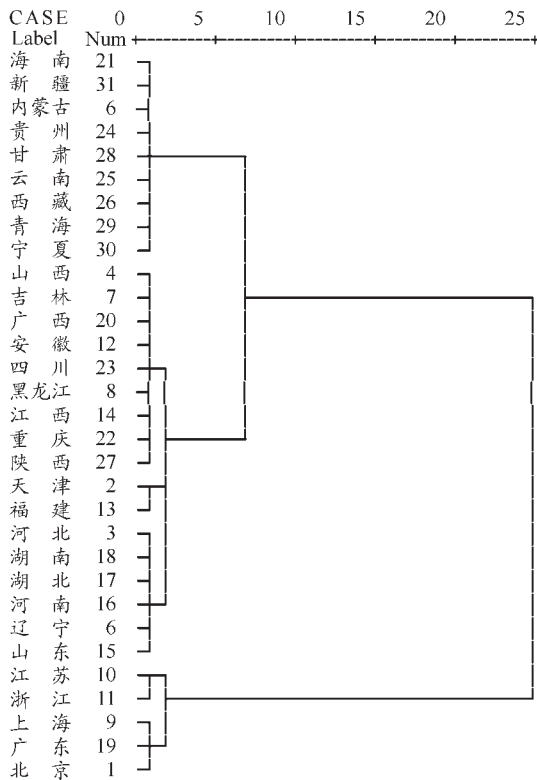


图1 2006年内地31个省市自治区创新环境聚类分析谱系

由图1可看出:2006年我国内地31个省市自治区的区域创新环境可分为五类:北京、上海、广东为第一类;江苏、浙江为第二类;天津、河北、辽宁、福建、山东、河南、湖北、湖南为第三类;山西、吉林、黑龙江、安徽、江西、广西、重庆、四川、陕西为第四类;内蒙古、海南、贵州、云南、西藏、甘肃、青海、宁夏、新疆为第五类。由图2可看出,2001年区域创新环境同样可分为五类:北京为第一类;上海、广东为第二类;天津、辽宁、江苏、浙江、福建、山东为第三类;河北、山西、吉林、黑龙江、安徽、河南、湖北、湖南、重庆、四川、陕西为第四类;内蒙古、江西、广西、海南、贵州、云南、西藏、甘肃、青海、宁夏、新疆为最后一类。

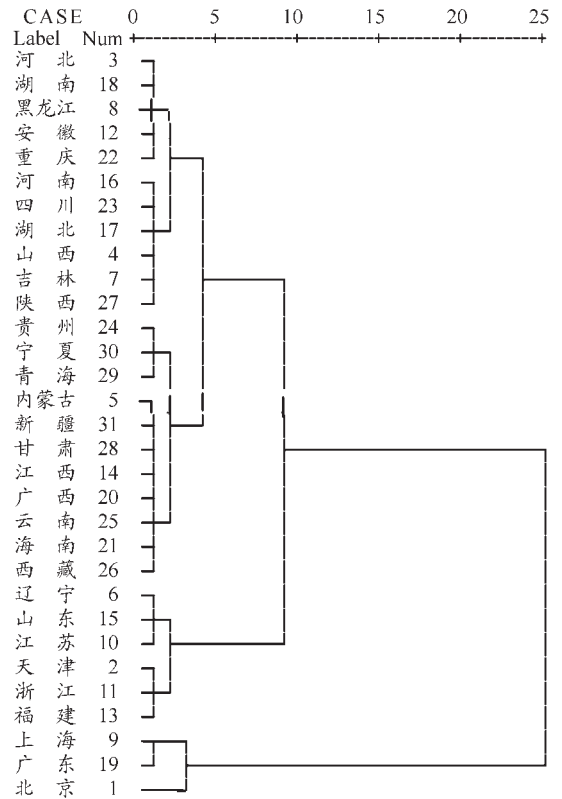


图2 2001年内地31个省市自治区创新环境聚类分析谱系

将2001年和2006年的聚类分析结果表示在表6中,可据此来分析区域创新环境的差异及其动态变化特征。

(1) 区域创新环境的东、中、西部差异明显。2001~2006年中,中西部省市自治区占据了“差”、“很差”等级。其中“很差”等级几乎被西部省市自治区完全占据。“中等”、“完善”、“较完善”等级在2001~2005期间完全被东部省市所占据。2006年,处于中部的河南、湖北、湖南三省由“差”等级进入到“较完善”等级的行列。

(2) 区域创新环境总体上有所改善。2001~2006年,创新环境处于“很差”等级的省市自治区由最多的16个减少至9个;“差”等级的省市自治区由11个减少至9个;综合来看,处于“很差”、“差”等级的省市自治区数呈现出递减的趋势。相应地,处于“中等”、“较完善”、“完善”等级的省市自治区数呈现出递增的趋势。

(3) 区域创新环境总体结构得到优化。2001年创新环境处于“完善”等级的省市只有北京,而处于“较完善”等级

表6 区域创新环境聚类

年份	等级	地区
2006	完善	北京、上海、广东
	较完善	江苏、浙江
	中等	天津、河北、辽宁、福建、山东、河南、湖北、湖南
	差	山西、吉林、黑龙江、安徽、江西、广西、重庆、四川、陕西
	很差	内蒙古、海南、贵州、云南、西藏、甘肃、青海、宁夏、新疆
2001	完善	北京
	较完善	上海、广东
	中等	天津、辽宁、江苏、浙江、福建、山东
	差	河北、山西、吉林、黑龙江、安徽、河南、湖北、湖南、重庆、四川、陕西
	很差	内蒙古、江西、广西、海南、贵州、云南、西藏、甘肃、青海、宁夏、新疆

的省市也只有上海和广东,到2006年,处于“完善”等级的省市增加到3个:北京、上海、广州;江苏、浙江由“中等”跃升为“较完善”等级。基本形成了长三角、珠三角和京津地区三大区域创新环境极化区域。河南、湖北、湖南由“差”级跃升为“中等”级;江西、广西由“很差”跃升为“差”级。

4 结论与启示

(1)市场环境及人文环境差异决定了区域创新环境水平。从因子分析的结果来看,市场环境及人文环境差异最终决定了区域创新环境的水平。市场机制不健全、知识贫乏是决定当前中、西部欠发达地区创新环境水平不高的关键因素。鉴于此,对于中西部地区来说,首先,应不断完善市场环境,树立企业的市场主体地位,健全市场经济法制,疏通企业投融资渠道,为企业创业、创新提供法制上的保障和资金上的支持。其次,针对当前制约中西部发展的最大瓶颈是知识资源匮乏和对现有的知识资源利用能力低下的现状,必须加大人力资本和知识基础设施建设的投资力度,提高获取、吸收和交流知识的能力,为改变中西部地区的创新环境提供根本支撑。再次,要加强企业、高校(科研机构)和政府三方的交流与合作,促进产、学、研互动,通过整合区内创新资源,强化区域创新网络功能,以构建中西部良好的区域创新人文环境。

(2)东、中、西三大地区区域创新环境的梯级差异非常明显。2001~2006年,东、中、西三大地区区域创新环境总体上有所改善,结构不断优化,但是东、中、西部的梯级差异仍然明显:从区域创新环境平均综合得分来看,2006年东部地区(0.70)远远高于中部地区(-0.21),而中部地区又高于西部地区(-0.50)。要逐渐缩小东、中、西三大地区区域创新环境的梯级差异,各地政府在改善区域创新环境时,应从本地的实际出发,针对薄弱环节采取有效措施。西部地区区域创新环境之所以没有得到根本改观,一个主要的

原因在于其区域创新软环境建设滞后。

因此,加快市场化改革,完善市场机制和人才激励机制,鼓励非公有制经济发展等应成为未来西部地区区域创新环境建设的重点。而中部地区应以“中部崛起”战略为契机,在市场环境和人文环境建设上下功夫,以达到优化其区域创新环境之目的。

参考文献:

- [1] 王缉慈.知识创新和区域创新环境[J].经济地理,1999(1):11~15.
- [2] 盖文启.创新网络:区域经济发展新思维[M].北京:北京大学出版社,2002:65~68.
- [3] 蔡秀玲.试析政府在营造企业集群区域创新环境中的职能定位[J].当代经济研究,2004(6):42~45.
- [4] 鲁启启.沿海开放区域技术创新环境研究[J].科技进步与对策,2004(9):16~18.
- [5] 柳卸林.中国区域技术创新能力报告[M].北京:知识产权出版社,2003:20~24.
- [6] 柳卸林,胡志坚.中国区域创新能力的分布与原因[J].科学学研究,2002(10):551~555.
- [7] 李琳,兰婷.基于产业集群的高新区竞争力指标体系的理论分析框架[J].科技进步与对策,2006(8):166~168.
- [8] 林杰斌,林川雄,刘明德.SPSS 12统计建模与应用实务[M].北京:中国铁道出版社,2006.
- [9] 周立,吴玉鸣.中国区域创新能力:因素分析与聚类研究[J].中国软科学,2006(8):96~103.
- [10] 邵云飞,等.中国区域技术创新能力的聚类实证分析[J].中国软科学,2003(5):113~118.
- [11] 刘昌年.我国工业企业技术创新能力统计评价与区域比较分析[J].财会研究,2006(3):61~63.
- [12] 刘建华,姜照华.基于创新和投资能力的区域经济发展战略[J].经济经纬,2006(5):61~62.

(责任编辑:高建平)

Study on the Difference in Regional Innovative Milieu

Abstract: On the basis of building a regional innovative milieu index system, this paper quantitatively evaluates and compares the difference in regional innovative milieu of 31 provinces from 2001~2006, by using the comprehensive and integrated assessment methods which combine factor analysis and cluster analysis, to reveal the difference in regional innovative milieu and dynamic characteristics of regional disparities.

Key Words: Regional innovative milieu; Factor analysis; Cluster Analysis