

具有激励或惩罚特征的区域自主创新能力 动态评价与分析

李美娟,陈国宏,庄花

(福州大学 管理学院,福州 350108)

摘要:本文利用具有激励(或惩罚)特征的动态综合评价方法,对中国大陆31个省(市、区)的自主创新能力进行了动态评价分析,并根据评价指标值的差异对评价指标进行分类,找出关键指标,对评价指标值和指标值增长率进行比较分析,寻求各省(市、区)的区域技术创新能力评价价值升降的原因,为各省制定相关政策提供参考。

关键词:区域自主创新;激励因子;动态评价;比较分析

中图分类号:F224.9 **文献标识码:**A **文章编号:**1002-980X(2009)10-0011-06

当前自主创新能力已成为影响一个国家或地区竞争力的决定性因素。党的十六届五中全会把增强自主创新能力、建设创新型国家作为“十一五”经济社会发展的重大战略。对区域自主创新能力进行科学的定位,并采取合理的科技创新战略,才能持续提升区域自主创新能力。客观、科学地评价区域自主创新能力,对科学定位一个区域的自主创新能力具有特别重要的意义。

目前国内外已有较多学者对区域创新能力开展评价研究,并取得不少研究成果^[1-10]。现有研究多数采用单一综合评价方法对区域自主创新能力进行静态评价分析。静态评价较多用于体现区域科技创新能力的现状水平,而自主创新能力是一个动态发展、不断提高的过程,有的差距是在动态变化中形成、发展和扩大起来的,有的差距是在动态变化中逐渐缩小的。如何客观、公正、综合地在动态变化中分析、评价以及把握各省(市、区)的区域自主创新能力的变化状况,是一个非常实际且对上层决策者(或部门)具有重要反馈信息意义的关键问题。因此,本文通过动态评价来描述区域自主创新能力的发展变化过程,观察它的发展趋势,旨在获得关于各省(市、区)的区域自主创新能力的更科学的、更有意义的评价效果。

动态综合评价问题是一类很有现实意义和应用

价值的多指标(多属性)决策问题,这一问题已引起重视,但研究成果较少,主要是郭亚军教授的研究成果。他提出以下时序动态视角的综合评价方法:二次加权法;具有激励(或惩罚)特征的动态综合评价方法;“纵向”拉开档次分析法;“纵横向”拉开档次评价法;基于双激励控制线的多阶段信息集结方法;一种基于时序算子的动态综合评价方法^[11]。

本文将利用具有激励(或惩罚)特征的动态综合评价方法对中国大陆31个省(市、区)的区域自主创新能力进行评价与比较分析,把握它们的动态发展变化。

1 具有激励(或惩罚)特征的动态综合评价方法

在现实的经济管理与决策中,我们经常遇到这样的问题:既需要综合比较 n 个系统 s_i ($i = 1, 2, \dots, n$) 在某时刻 t_k ($k = 1, 2, \dots, N$) 的发展(或运行)状况,又需要综合比较某个系统 s_i 在不同时刻 t_k ($k = 1, 2, \dots, N$) 的整体发展(或运行)水平,还需要比较 n 个系统 s_i ($i = 1, 2, \dots, n$) 在不同时刻 t_k ($k = 1, 2, \dots, N$) 的整体发展(或运行)水平。例如,在同一时刻不同地区之间区域自主创新能力的比较;同一地区的区域自主创新能力在不同时刻发展变化的比较;不同地区在不同时刻的区域自主创新能力的动

收稿日期:2009-08-14

基金项目:国家软科学研究计划项目(2006GXQ3D108)、福建省社会科学规划项目(2008C023)、福建省软科学研究重点项目(2009R0054)、福州大学科技发展基金资助项目(2006-XY(S)-06)

作者简介:李美娟(1979-),女,福建古田人,福州大学管理学院讲师,管理科学与工程专业博士研究生,研究方向:技术经济分析与评价;陈国宏(1953-),男,福建福州人,福州大学管理学院教授,博士生导师,管理科学专业博士,研究方向:技术经济分析与评价;庄花(1985-),福建连江人,福州大学管理学院管理科学与工程专业硕士研究生,研究方向:技术经济分析与评价。

态发展(或运行)变化;等等。

在时间区间 $[t_1, t_N]$ 内,对于相对稳定的评价指标体系 $x_1, x_2, \dots, x_m$ 来说,若能确定出评价指标 x_j 在不同时刻 t_k 处的权重系数 $w_j(t_k)$ ($w_j(t_k) \geq 0$, $\sum_{j=1}^m w_j(t_k) = 1, \forall t_k \in [t_1, t_N]$),那么 s_i 在 t_k 时刻的发展状况为:

$$y_i(t_k) = f(w(t_k), x_i(t_k)) (i = 1, 2, \dots, n; k = 1, 2, \dots, N). \quad (1)$$

式(1)中, $f(\cdot, \cdot)$ 为(结构特定的)综合评价函数, $w(t_k) = (w_1(t_k), w_2(t_k), \dots, w_m(t_k))^T$, $x_i(t_k) = (x_{i1}(t_k), x_{i2}(t_k), \dots, x_{im}(t_k))^T$ 。式(1)所描述的就是所谓的具有时序特征的多属性(或多指标)综合评价问题(以下简称为动态综合评价问题)^[11]。

利用改进归一化方法对指标值数据进行标准化处理^[12],利用熵值法求出权重系数 w_{jk} ,综合评价函数利用线性加权法^[12]。系统 s_i 在时刻 t_k 处的运行状况为:

$$y_{ik} = \sum_{j=1}^m w_{jk} x_{ijk} (i = 1, 2, \dots, n; k = 1, 2, \dots, N). \quad (2)$$

激励是提高管理效率的一种常见的策略,为了在动态综合评价中体现出激励(或惩罚)的作用,给出如下定义。

定义1:称 $h_{ik} = y_{ik} + \lambda_k(y_{ik} - y_{i,k-1})$ ($i = 1, 2, \dots, n; k = 1, 2, \dots, N$)

为系统 s_i 在 t_k 时刻带有激励(或惩罚)作用的综合排序指数,式(3)中 λ_k 为激励(或惩罚)因子^[11]。

式(3)的含义是,系统 s_i 在 t_k 时刻的排序不仅取决于该时刻的综合评价价值 y_{ik} ,还取决于该时刻的综合评价价值的改变量。

激励因子 λ_k 的值可通过某种方式事先给出, $\lambda_k = 0$ 即为普通情形下的综合排序问题。

2 区域技术创新能力评价指标体系

文献[13]首先从区域技术创新能力的内涵及构成要素出发,按照客观性、系统性、可行性等原则,参考已有的研究成果,在尽量不遗漏可能的评价指标的基础上构造一个初始的覆盖面较广的评价指标体系 M_1 ,该评价指标体系由1个目标、4个准则、14个领域和61个指标构成。61个评价指标经过专家甄别、指标相关性分析、指标判别能力分析后,构成了第4轮评价体系 M_4 。经过指标体系有效性验证,证

明 M_4 是有效的。该评价体系由目标层、准则层、指标层共3个层面、26个评价指标组成。人均可支配收入比总收入更能反映居民生活质量,因此把“城镇居民纯收入”指标更改为“城镇居民人均可支配收入”。国家认定技术中心数统计局网站提供2004年和2005年专题数据,其他年份数据难以获得,以“大中型工业企业有科技机构的企业数”代替。最终,本文确定的区域自主创新能力评价指标体系如表1所示。该评价指标体系的评价指标涵盖面广、内在逻辑性强、数量繁简适中、具有较强的可操作性,可以用来测度和分析区域技术创新能力^[14]。

3 实证研究

3.1 评价对象

本文选取中国大陆31个省(市、区)和平均值共32个评价对象,即北京市、天津市、河北省、上海市、江苏省、浙江省、福建省、山东省、广东省、海南省、山西省、安徽省、江西省、河南省、湖北省、湖南省、内蒙古自治区、广西壮族自治区、重庆市、四川省、贵州省、云南省、西藏自治区、陕西省、甘肃省、青海省、宁夏回族自治区、新疆维吾尔自治区、辽宁省、吉林省、黑龙江省和平均值。

3.2 数据来源

数据来自《中国统计年鉴》(2007—2008年)、《中国科技统计年鉴》(2007—2008年)以及自中华人民共和国科技部网站^①提供的中国主要科技指标数据库^②中的省市主要科技指标和省市主要社会经济指标2006—2007年的数据。但是个别省市的统计资料不健全和个别指标值数据目前无法获得:西藏自治区的数据残缺较多;2008年《中国科技统计年鉴》只提供2006年国外主要检索工具收录的我国科技论文数,不能获得2007年该项指标值数据,因而我们只能根据前几年该项指标值的增长规律,估算出2007年国外主要检索工具收录我国科技论文数。数据的缺损不可避免地造成了一些指标评价与现实偏离,但就整体而言,个别数据的遗缺并不影响整个评价的客观性价值^[15]。由于篇幅所限,这里不再列出原始指标值数据。

3.3 评价结果

利用改进的归一化方法对指标值数据进行标准化处理,应用熵值法求出权重。

① <http://www.most.gov.cn/kjtj/>

② <http://www.sts.org.cn/kjnew/maintitle/MainTitle.htm>

表 1 区域技术创新能力评价指标体系

目标层	准则层	领域层	指标	单位
区域技术创新能力	区域技术创新投入能力 B ₁	区域创新人力投入 C ₁	R &D 人员数 D ₁	万人
		区域创新财力投入 C ₂	地方财政拨款 D ₂	亿元
			R &D 经费额 D ₃	亿元
		创新载体能力 C ₃	大中型工业企业有科技机构的企业数 D ₄	个
	区域技术转移(扩散)能力 B ₂	科技合作 C ₄	科技经费来自企业的资金 D ₅	万元
		技术市场交易 C ₅	技术市场成交合同金额 D ₆	亿元
		引进消化吸收技术支出额 C ₆	引进国外技术支出额 D ₇	万元
			购买国内技术支出额 D ₈	万元
			消化吸收技术经费支出额 D ₉	万元
		外国直接投资 C ₇	外国直接投资额 D ₁₀	亿美元
	区域技术创新产出能力 B ₃	科技论文 C ₈	国内中文期刊科技论文数 D ₁₁	篇
			国外主要检索工具收录我国科技论文数 D ₁₂	篇
		专利 C ₉	专利申请受理数 D ₁₃	项
			专利申请授权数 D ₁₄	项
		创新产品产出 C ₁₀	规模以上工业企业增加值中高新技术产业份额 D ₁₅	%
			高技术产品出口额占全国份额 D ₁₆	%
			新产品产值 D ₁₇	亿元
		经济增长水平 C ₁₁	地区生产总值 D ₁₈	亿元
			工业增加值 D ₁₉	亿元
			亿元以上商品市场成交额 D ₂₀	亿元
	区域技术创新支撑能力 B ₄	基础设施 C ₁₂	道路长度 D ₂₁	公里
			邮电业务总量 D ₂₂	亿元
		居民生活质量 C ₁₃	移动电话用户 D ₂₃	万户
			互联网上网人数 D ₂₄	万人
			城镇居民人均可支配收入 D ₂₅	元
		金融环境 C ₁₄	科技经费来自金融机构贷款 D ₂₆	万元

2006 年区域自主创新能力的综合评价模型为:

$$y = 0.0255x_1 + 0.0369x_2 + 0.0378x_3 + 0.0385x_4 + 0.0335x_5 + 0.0808x_6 + 0.0358x_7 + 0.0437x_8 + 0.0487x_9 + 0.0544x_{10} + 0.0260x_{11} + 0.0434x_{12} + 0.0475x_{13} + 0.0482x_{14} + 0.0216x_{15} + 0.1100x_{16} + 0.0392x_{17} + 0.0218x_{18} + 0.0297x_{19} + 0.0475x_{20} + 0.0222x_{21} + 0.0225x_{22} + 0.0199x_{23} + 0.0207x_{24} + 0.0025x_{25} + 0.0416x_{26} \quad (4)$$

2007 年区域自主创新能力的综合评价模型为:

$$y = 0.0272x_1 + 0.0316x_2 + 0.0375x_3 +$$

$$0.0409x_4 + 0.0344x_5 + 0.0815x_6 + 0.0454x_7 + 0.0419x_8 + 0.0450x_9 + 0.050x_{10} + 0.0240x_{11} + 0.0406x_{12} + 0.0489x_{13} + 0.0507x_{14} + 0.0198x_{15} + 0.1128x_{16} + 0.0380x_{17} + 0.0214x_{18} + 0.0284x_{19} + 0.0474x_{20} + 0.0240x_{21} + 0.0209x_{22} + 0.0185x_{23} + 0.0223x_{24} + 0.0022x_{25} + 0.0445x_{26} \quad (5)$$

将 2006 年、2007 年标准化了的指标值 { x_{ijk} } 分别代入式(4)和式(5),即得区域自主创新能力综合评价价值,如表 2 所示。

表 2 2006 年和 2007 年我国 31 个省(市、区)的区域自主创新能力综合评价价值

省(市、区)	Y _{ik}		省(市、区)	Y _{ik}	
	2006 年	2007 年		2006 年	2007 年
北 京	2.743252	2.613145	湖 北	0.770969	0.76128
天 津	1.145792	1.149296	湖 南	0.61732	0.600369
河 北	0.695946	0.822644	广 东	4.365154	4.442649
山 西	0.377013	0.378566	广 西	0.274951	0.263697
内蒙古	0.249719	0.221856	海 南	0.095534	0.129737
辽 宁	1.160783	1.180238	重 庆	0.486187	0.470966
吉 林	0.431146	0.400949	四 川	0.81952	0.894635
黑龙江	0.479415	0.486832	贵 州	0.174444	0.169352
上 海	3.413346	3.010091	云 南	0.298952	0.268952
江 苏	3.746616	4.110754	西 藏	0.045408	0.051429
浙 江	2.527377	2.481212	陕 西	0.560845	0.519571
安 徽	0.622531	0.663565	甘 肃	0.288436	0.274396
福 建	0.929352	0.894465	青 海	0.052098	0.054948
江 西	0.401557	0.406114	宁 夏	0.069241	0.075393
山 东	2.075674	2.157674	新 疆	0.166076	0.187663
河 南	0.90783	0.857563	平均值	1.007519	0.999999

取激励因子 $\lambda = 0.5$, 将 $\{y_{ik}\} (i = 1, 2, \cdots, 32; k = 2006, 2007)$ 代入式 (3), 求出 h_{ik} , 并按 h_{ik} 求出

2006 年及 2007 年的综合排序指数值及排序结果, 如表 3 所示。

表 3 综合排序指数值及排序结果

省(市、区)	2006 年		2007 年				
	h 值	排序	$\lambda=0$		$\lambda=0.5$		
			h 值	排序	$y_{2007} - y_{2006}$	h 值	排序
北 京	2.743252	4	2.613145	4	- 0.13011	2.548091	4
天 津	1.145792	8	1.149296	8	0.003504	1.151047	8
河 北	0.695946	14	0.822644	13	0.126698	0.885993	11
山 西	0.377013	22	0.378566	22	0.001553	0.379343	22
内 蒙 古	0.249719	26	0.221856	26	- 0.02786	0.207924	26
辽 宁	1.160783	7	1.180238	7	0.019455	1.189965	7
吉 林	0.431146	20	0.400949	21	- 0.0302	0.38585	21
黑 龙 江	0.479415	19	0.486832	18	0.007417	0.49054	18
上 海	3.413346	3	3.010091	3	- 0.40325	2.808463	3
江 苏	3.746616	2	4.110754	2	0.364138	4.292823	2
浙 江	2.527377	5	2.481212	5	- 0.04616	2.45813	5
安 徽	0.622531	15	0.663565	15	0.041034	0.684082	15
福 建	0.929352	10	0.894465	11	- 0.03489	0.877022	12
江 西	0.401557	21	0.406114	20	0.004557	0.408393	20
山 东	2.075674	6	2.157674	6	0.082001	2.198675	6
河 南	0.90783	11	0.857563	12	- 0.05027	0.83243	13
湖 北	0.770969	13	0.76128	14	- 0.00969	0.756436	14
湖 南	0.61732	16	0.600369	16	- 0.01695	0.591894	16
广 东	4.365154	1	4.442649	1	0.077495	4.481397	1
广 西	0.274951	25	0.263697	25	- 0.01125	0.258071	24
海 南	0.095534	29	0.129737	29	0.034204	0.146839	29
重 庆	0.486187	18	0.470966	19	- 0.01522	0.463356	19
四 川	0.81952	12	0.894635	10	0.075115	0.932192	10
贵 州	0.174444	27	0.169352	28	- 0.00509	0.166806	28
云 南	0.298952	23	0.268952	24	- 0.03	0.253953	25
西 藏	0.045408	32	0.051429	32	0.006021	0.054439	32
陕 西	0.560845	17	0.519571	17	- 0.04127	0.498934	17
甘 肃	0.288436	24	0.274396	23	- 0.01404	0.267376	23
青 海	0.052098	31	0.054948	31	0.00285	0.056372	31
宁 夏	0.069241	30	0.075393	30	0.006152	0.078469	30
新 疆	0.166076	28	0.187663	27	0.021587	0.198457	27
平均值	1.007519	9	0.999999	9	- 0.00752	0.996239	9

由表 3 可见,河北增量为正,2006 年排名第 14, 2007 年不考虑激励因子时 ($\lambda=0$), 排名第 13, 考虑激励因子为 0.5 时 ($\lambda=0.5$), 排名升为第 11; 广西和云南增量都为负, 广西和云南综合评价价值比较接近, 但是云南综合评价价值减少量是广西的近 3 倍, 所以考虑激励因子后, 广西排名由第 25 升为第 24, 云南由第 24 降为第 25; 福建增量为负, 2006 年排名第 10, 2007 年不考虑激励因子时排名第 11, 考虑激励因子时排名降为第 12; 河南增量为负, 2006 年排名第 11, 2007 年不考虑激励因子时排名第 12, 考虑激励因子时, 排名降为第 13。这种具有激励(或惩罚)特征的综合排序结果或许更容易被人们所接受。

3.4 区域技术创新能力评价指标值差异分析

研究中,我们发现不同指标对评价结果的影响程度具有明显差异。为了找出区域技术创新能力差异的产生原因,我们用熵值法确定的指标权重来区分影响排序结果的关键指标和非关键指标,并用间接地反映影响区域创新能力的关键因素。

总共 26 个指标, $1/26 = 0.03846$, 用 0.045 和 0.03 作为阈值把指标分为 3 类。A 类指标权重大于 0.045, 指标值差异较大, 对评价排序结果影响较大, 为关键指标, 通过提高关键指标值, 可以提升区域技术创新能力; C 类指标权重小于 0.03, 指标值差异较小, 对评价排序结果影响较小, 为非关键指标; 剩下的为 B 类指标。区域技术创新能力评价指

标体系分类见表 4。

表 4 区域技术创新能力评价指标分类

分类	2006 年	2007 年
A 类	高技术产品出口额占全国份额、技术市场成交合同金额、外商直接投资额、消化吸收技术经费支出额、专利申请受理量、亿元以上商品市场成交额、专利申请授权量	高技术产品出口额占全国份额、技术市场成交合同金额、专利申请受理量、外商直接投资额、专利申请授权量、亿元以上商品市场成交额、引进国外技术支出额、消化吸收技术经费支出额
B 类	购买国内技术支出额、国外主要检索工具收录我国科技论文数、金融机构贷款、新产品产值、大中型工业企业有科技机构的企业数、R&D 经费额、地方财政科技拨款、引进国外技术支出额、科技经费来自企业的资金	金融机构贷款、购买国内技术支出额、大中型工业企业有科技机构的企业数、国外主要检索工具收录我国科技论文数、新产品产值、R&D 经费额、科技经费来自企业的资金、地方财政科技拨款
C 类	工业增加值、国内中文期刊科技论文数、R&D 人员数、邮电业务总量、道路长度、地区生产总值、规模以上工业企业增加值中高技术产业份额、互联网上网人数、移动电话用户、城镇居民人均可支配收入	工业增加值、R&D 人员数、道路长度、国内中文期刊科技论文数、互联网上网人数、地区生产总值、邮电业务总量、规模以上工业企业增加值中高技术产业份额、移动电话用户、城镇居民人均可支配收入

3.5 2006 年和 2007 年的比较分析

通过分析各省(市、区)的评价指标值及其增长率,来寻求各省(市、区)的区域技术创新能力评价排序升降原因,为各省市制定相关政策提供参考。

河北省 2007 年关键指标的变化情况是:消化吸收技术经费支出额比 2006 年增加 765.91%;购买国内技术支出额增加了 469.50%;引进国外技术支出额增加了 128.84%;高技术产品出口额占全国份额增加了 77.78%;国外主要检索工具收录的我国科技论文数增加了 57.88%。因此,2007 年河北省区域技术创新能力排名上升。河北省区域技术创新能力增强主要是引进消化吸收技术支出额大幅度增加使区域技术转移(扩散)能力提高以及区域技术创新产出能力提高引起的。

吉林省 2007 年关键指标的增长幅度都不如平均值,而且亿元以上商品市场成交额比 2006 年减少了 14.30%,有科技机构的大中型工业企业数减少了 13.58%,规模以上工业企业增加值中高技术产业份额减少了 5.04%。因此,2007 年吉林省区域技术创新能力排名下降。

黑龙江 2007 年关键指标的变化情况是:技术市场成交合同金额比 2006 年增加 123.20%;亿元以上商品市场成交额增加了 50.28%。因此,黑龙江

2007 年区域技术创新能力排名上升。

福建省 2007 年关键指标消化吸收技术经费支出额比 2006 年减少了 32.48%,高技术产品出口额占全国份额减少了 8.54%,规模以上工业企业增加值中高技术产业份额减少了 15.28%。因此,2007 年福建省区域技术创新能力排名下降。

江西省 2007 年虽然引进国外技术支出额比 2006 年减少了 66.44%,但是关键指标消化吸收技术经费支出额增加了 305.30%,高技术产品出口额占全国份额增加了 150%,国外主要检索工具收录我国科技论文数增加了 100.34%,金融机构贷款增加了 139.88%。因此,2007 年江西省区域技术创新能力排名上升。

河南省 2007 年虽然技术创新投入能力比 2006 年有所提高,但是关键指标引进国外技术支出额减少了 59.69%,消化吸收技术经费支出额减少了 24.02%,其区域技术转移(扩散)能力降低,并导致 2007 年河南省区域技术创新能力排名下降。

湖北省 2007 年虽然引进国外技术支出额、消化吸收技术经费支出额和新产品产值比 2006 年增加,但是多数指标增长率小于平均增长率,购买国内技术支出额减少了 39.52%,亿元以上商品市场成交额减少了 13.99%。因此,2007 年湖北省区域技术创新能力排名下降。

广西 2007 年除了引进国外技术支出额、消化吸收技术经费支出额和规模以上工业企业增加值中高技术产业份额这 3 个指标值比 2006 年减少外,其他指标值都增加,关键指标高技术产品出口额占全国总份额增长了 100%。因此,2007 年广西区域技术创新能力排名上升。

四川省 2007 年区域技术创新能力各项指标值都有所增长,购买国内技术支出额增长了 161.67%,引进国外技术支出额增长了 75.31%。因此,2007 年四川省区域技术创新能力排名上升。

云南省 2007 年区域技术创新能力多数指标增长率小于平均增长率,而且引进国外技术支出额比 2006 年减少 22.12%。因此,2007 年云南省区域技术创新能力排名下降。

新疆 2007 年关键指标消化吸收技术经费支出额比 2006 年增加了 330.48%,引进国外技术支出额增长了 153.86%,互联网上网人数增加了 134.19%,新产品产值增加了 107.97%,地方财政科技拨款增加了 75.89%。因此,2007 年新疆区域技术创新能力排名上升。

4 结论

本文利用具有激励(或惩罚)特征的动态评价方

法对中国大陆 31 个省(市、区)的区域自主创新能力进行评价,并且根据评价指标值的差异对评价指标进行分类,通过比较分析评价指标值,找出各省(市、区)区域技术创新能力评价排序升降的原因。该方法给出的排序结果不但体现了综合排序的动态过程,而且也体现了在变化中比较、在变化中排序的动态特征。

参考文献

- [1] 中国科技发展战略研究小组. 2002 年中国区域创新能力评价[J]. 科学学与科学技术管理, 2003(4): 5-11.
- [2] 方成. 区域技术创新系统评估体系的研究[J]. 运筹与管理, 2003, 12(4): 124-127.
- [3] GUAN J C, RICHARD C M, YAM, MOK C K, MA N. A study of the relationship between competitiveness and technological innovation capability based on DEA models [J]. European Journal of Operational Research, 2006 (170): 971-986.
- [4] 邵云飞, 唐小我, 陈光. 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.
- [5] 邵云飞, 唐小我. 中国区域技术创新能力的主成份实证研究[J]. 管理工程学报, 2005, 19(3): 71-76.
- [6] 朱海就. 区域创新能力评估的指标体系研究[J]. 科研管理, 2004, 25(3): 30-35.
- [7] 李永忠, 冯俊文, 高朋, 等. 区域创新能力及其评价综述研究[J]. 技术经济, 2007, 26(12): 28-31.
- [8] 毕克新, 孙金花, 张铁柱, 等. 基于模糊积分的区域中小企业技术创新测度与评价[J]. 系统工程理论与实践, 2005 (2): 40-46.
- [9] 何亚琼, 秦沛, 苏竣. 中国 31 省市区域创新能力增长效率评价研究[J]. 哈尔滨工业大学学报, 2006, 38(1): 101-103.
- [10] LI X B. China's regional innovation capacity in transition: an empirical approach [J]. Research Policy, 2009 (38): 338-357.
- [11] 郭亚军. 综合评价理论、方法及应用[M]. 北京: 科学出版社, 2008: 101-144.
- [12] 陈国宏, 李美娟, 陈衍泰. 组合评价及其计算机集成系统研究[M]. 北京: 清华大学出版社, 2007: 22-182.
- [13] 陈国宏, 肖细凤, 李美娟. 区域技术创新能力评价指标识别研究[J]. 中国科技论坛, 2008(11): 67-71.
- [14] 李美娟, 陈国宏, 肖细凤. 基于一致性组合评价的区域技术创新能力评价与比较分析[J]. 中国管理科学, 2009, 17(2): 131-139.
- [15] 中国科技发展战略研究小组. 解读中国区域创新能力评价[J]. 科学学与科学技术管理, 2003(5): 5-10.

Dynamic Evaluation and Analysis on Regional Independent Innovation Capacity with Characteristics of Incentive or Punishment

Li Meijuan, Chen Guohong, Zhuang Hua

(School of Management, Fuzhou University, Fuzhou 350108, China)

Abstract : This paper dynamically evaluates and analyzes independent innovation capabilities of 31 provinces and cities in China by using the dynamic method with the characteristics of incentive and punishment. And according to the differences among the values of evaluation indicators, it classifies evaluation indicators, and confirms key indicators. Then, it analyzes the values of evaluation indicators and the growth rates of evaluation indicator values comparatively to find out the reasons of changes on evaluation values of technology innovation capabilities of different provinces and cities, and provide references to various provinces and cities to make relevant policies.

Key words : regional independent innovation; motivator; dynamic evaluation; comparative analysis