

都市圈创新能力极化发展实证研究

金凤花¹,富立友¹,钟伟²

(1. 上海电机学院 商学院, 上海 201306; 2. 吉林财经大学 工商管理学院, 吉林 长春 130117)

摘要:借鉴区域经济极化发展的相关研究,在构建都市圈创新能力指标体系的基础上,重构了 Wolfson 指数、TW 指数、ER 指数和 KZ 指数,实证测度了上海都市圈创新能力的极化发展趋势。结果表明,上海都市圈创新能力具有明显的极化特征,表现出以上海—苏州为界的南、北方向两极极化特征,且上海并非上海都市圈极化发展的唯一源头,最后从加速形成创新集群机制、发挥人力资本作用等方面提出了相关建议。

关键词:都市圈创新能力;极化发展;Wolfson 指数;TW 指数;ER 指数;KZ 指数

DOI:10.6049/kjbydc.2012110916

中图分类号:F290

文献标识码:A

文章编号:1001-7348(2013)10-0037-05

0 引言

创新是区域经济发展的动力源泉,对区域竞争力提升、经济发展方式转变具有重要作用。都市圈作为区域经济发展的新型载体,不能一直停留在原有的发展模式上,而应使创新成为经济转型发展的驱动力,促进都市圈整体协调发展,实现国家“十二五”规划提出的“充分发挥不同地区比较优势,促进生产要素合理流动,深化区域合作,推进区域良性互动发展,逐步缩小区域发展差距”的目标。国内学者一直比较关注区域经济发展中的不均衡问题与极化问题,而对都市圈发展模式创新能力的极化问题却较少涉及。本文通过重构极化指数相关模型,以国内相对成熟的上海都市圈为实证对象,分析了 2001—2010 年上海都市圈创新能力的极化发展趋势,为弱化都市圈创新能力极化分布、促进都市圈创新能力协调发展提供了科学依据。

1 文献综述

在国内相关研究中,丰志勇^[1]运用因子分析法,从创新外部环境、自身能力和支撑条件 3 个方面,对国内七大都市圈的创新力进行了评价分析;章杰宽^[2]通过构建包含创新环境、科技创新能力和创新网络的描述指标,运用多层次交互式方法评价了长株潭城市群和武汉都市圈的创新竞争力;宋河发等^[3]在界定区域创

新能力概念的基础上,基于熵变模型分析了我国创新资源的布局问题;李恒^[4]基于 R&D 研究经费投入和 3 种专利申请数对我国区域创新能力的空间相关性进行了研究;杨凤阁^[5]从河南省创新潜力、投入、绩效和环境等方面对区域创新能力进行了分析并提出了相关对策;曹勇等^[6]以发明专利申请量和大中型工业企业新产品产值分析了区域创新能力,并运用泰尔系数测算了其差异变动情况;姜磊等^[7]运用长三角城市专利授权量和申请量计算变差系数、基尼系数和赫芬达尔系数,分析了长三角区域创新活动的差距;姜磊等^[8]以专利申请受理量描述创新产出,分析得出我国省域明显存在区域创新集群,应用空间计量经济模型分析了城市化对创新产出和知识溢出的影响;胡彩梅^[9]以专利申请量描述新知识产出,采用克鲁曼专业化指数和多样化指数测算了我国内地 30 个省级地区的产业专业化集聚水平和多样化集聚水平,分析了东中西部地区的产业集聚结构。

在国外相关研究中,Richard^[10]验证了加拿大魁北克地区的地理位置和创新具有关联性,并调查了创新地理位置与 3 种类型制造区域分布相近;Stefano 等^[11]基于都市圈专利数据分析了知识和高新技术工人的空间流动模式,发现发明家在最大创新城市地区更关注远距离地区;Eric 等^[12]提出了研发活动密度与其它区域连接性的初始区域增长模型,分析了创新活动与经

收稿日期:2013-01-22

基金项目:国家自然科学基金项目(71072002);上海高校青年教师培养计划项目(ZZSDJ12014);上海电机学院重点学科项目(10XKJ01)

作者简介:金凤花(1982—),女,朝鲜族,黑龙江鹤岗人,博士,上海电机学院商学院讲师,研究方向为区域发展管理、物流与供应链管理;富立友(1967—),男,满族,辽宁抚顺人,博士,上海电机学院商学院教授,研究方向为知识共享、企业创新管理;钟伟(1981—),女,辽宁辽阳人,吉林大学博士研究生,吉林财经大学工商管理学院讲师,研究方向为区域发展管理、物流系统优化。

济绩效的空间分布; Luis 等^[13] 调查分析了美国都市圈专利活动、其它创造行业从业人员和都市圈人口规模超线性影响以及关于人口规模的发明活动的收益递增现象; Franz 等^[14] 基于创新、网络和创新障碍的前提条件, 分析了不同类型区域创新系统, 并开发了不同的政策选择策略; Jeffrey 等^[15] 提出了用于研究国家层面的创新强度差别变量, 并检验了国际专利与国家创新能力相关变量之间的关系。

综上所述, 国内学者主要关注都市圈创新竞争力评价、区域创新资源布局、区域创新能力影响因素等; 国外学者主要关注都市圈创新活动或创新人员的地理空间分布、专利活动影响因素、政策开发等。已有涉及创新差异的研究, 更多的是以专利申请量或专利授权量来描述区域创新能力, 对于将知识转化为新产品、新工艺、新服务的研究存在不足, 虽然很多研究提出了都市圈经济体系呈现出极化发展态势的结论, 但作为促进都市圈发展与变革动力的创新能力是否亦表现出极化态势, 还未有学者进行验证。因此, 本文在综合描述都市圈创新能力的基础上, 结合区域及都市圈经济极化的相关研究, 构建能够科学测算都市圈创新能力极化趋势的模型, 对上海都市圈进行实证研究并提出相关建议。

2 创新能力极化测算方法模型构建

创新能力包含行业进化和企业技术环境能力, 并且不是靠自身体系就能实现创新产出的^[16,17]。因此, 对都市圈创新能力的描述不能仅以专利来体现, 还要考虑创新能力发展所需的资金投入、知识教育资源、教育环境、信息平台等资源的支持。本文构建了都市圈创新能力指标体系来综合体现都市圈创新能力。

表 1 都市圈创新能力指标体系

构成要素	指标
经济环境	GDP I_1 ; 人均 GDP I_2 ; 地方财政一般预算内收入 I_3
教育环境	教育支出 I_4 ; 公共图书馆图书藏量 I_5 ; 每百人公共图书馆藏书量 I_6 ; 普通高等学校数量 I_7
创新资源与产出	科学支出 I_8 ; 科学研究 I_9 ; 技术服务和地质勘查从业人员; 专利申请量 I_{10} ; 专利授权量 I_{11} ; 每万人专利授权数 I_{12}
信息环境	邮政业务总量 I_{13} ; 电信业务总量 I_{14} ; 国际互联网用户数 I_{15}

虽然相关研究常以基尼系数衡量整体不均衡程度, 但基尼系数无法反映样本分布的极化特性。因此, 本文借鉴区域极化分析模型, 构建能够反映都市圈总体创新能力极化现象的 Wolfson 指数、TW 指数、ER 指数和 KZ 指数。

2.1 Wolfson 指数

Wolfson 指数是 Wolfson^[8] 结合基尼系数推导得出的极化指数, 其重构公式如下:

$$Gini = \frac{1}{2n^2 u} \sum_{j=1}^n \sum_{i=1}^n |X_j - X_i| \quad (1)$$

$$Wolfson = 2(2T - Gini) / (m/\mu)$$

$$T = 0.5 - L(0.5)$$

式(1)中, $Gini$ 为重构的创新活动基尼系数, 用于反映都市圈总体创新活动偏离全局均值的分布情况, X_i 为第 i 个城市的专利授权量, u 为都市圈专利授权量的均值, n 为构成都市圈的城市数量, $Gini$ 数值介于 0~1 之间, 越接近于 0 表示都市圈创新活动差距越小, 反之则差距越大; $L(0.5)$ 为底层向上获得都市圈一半以上专利授权量城市的 I 值占所有城市 I 值总和的比重, m 为都市圈所有城市 I / 专利授权量的中间值, μ 为都市圈所有城市 $\sum_{i=1}^n I_i / \sum_{i=1}^n$ 的专利授权量 (I_i 为第 i 个城市创新能力的综合值, 文中 I 值含义与此相同)。

2.2 TW 指数

TW 指数是崔启源和王有强^[19] 结合 Wolfson 指数, 运用增加的两极化与增加的扩散两部分排序公式推导出的极化测度指数, 重构公式如式(2)。

$$TW = \frac{\theta}{N} \sum_{i=1}^n \pi_i \left| \frac{y_i - m}{m} \right|^r \quad (2)$$

式(2)中, n 为都市圈城市数量, N 为都市圈所有城市专利授权量的总和, π_i 为都市圈第 i 个城市的专利授权量, m 为都市圈所有城市 I / 专利授权量的中间值, y_i 为都市圈第 i 个城市的 I / 专利授权量, θ 和 r 均为大于 0 的常数系数, 本文选取 $\theta = 1, r = 0.5$ ^[20]。

2.3 ER 指数

ER 指数是 Esteban 和 Ray^[21] 在 1994 年提出的适于分析收入分布极化的测度方法, 重构参数公式如下:

$$ER = A \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n P_i^{1+\alpha} P_j |I_i - I_j| \quad (3)$$

$$A = \frac{1}{\mu} = \frac{1}{\sum_{i=1}^n P_i I_i}$$

式(3)中, P_i 为 I_i 占所有城市 I 值总和的比重, A 为标准化系数, α 表示极化敏感度系数 ($\alpha \in (0, 1.6)$), 取值越接近于 1.6, ER 指数越不同于基尼系数, 本文选取 0.5。

Wolfson 指数、TW 指数和 ER 指数虽然适合分析都市圈创新能力的极化程度, 却无法反映都市圈创新能力在空间上的极化方向, 因此需要重构 KZ 指数, 以分析都市圈内部创新能力的极化方向。

2.4 KZ 指数

Kanbur 和张晓波^[6,20] 以区域之间不均衡与区域内部不均衡之比来测算区域极化的变化, 模型参数重构如下:

$$KZ = T_w / T_b$$

$$T_w = \sum_{i=1}^n \frac{g_i}{G_i} \cdot \ln \frac{g_i / G_i}{p_i / P_i} \quad T_b = \sum_{i=1}^n G_i \ln \frac{G_i}{P_i} \quad (4)$$

式(4)中,依据分析维度, T_w 为都市圈城市类之间创新能力的均衡, T_b 为某类城市内部创新能力的均衡, g_{ij} 为都市圈第 i 类地区第 j 个城市创新能力综合值占所有城市创新能力综合值的比重, G_i 为第 i 类地区创新能力综合值总和占都市圈所有城市创新能力综合值总和的比重, p_{ij} 为都市圈第 i 类地区第 j 个城市专利授权量占所有城市专利授权量的比重, P_i 为第 i 类地区专利授权量占都市圈所有城市专利授权量的比重。

3 上海都市圈实证测度

上海都市圈是我国发展较为成熟的都市圈体系, 本文运用上述极化测度模型对其进行实证研究。考虑到上海市在上海都市圈所处的独特位置, 本文通过比较分析有无上海市的发展状态, 分析上海市对上海都

市圈创新能力极化发展的影响作用。

测度指数中涉及创新能力综合值, 本文依据表 1 指标并借鉴 2001—2010 年《中国城市统计年鉴》及各城市统计年鉴的数据, 运用因子分析法旋转后提取两个主因子, 分别反映创新投入 F_1 和创新产出 F_2 , 构建因子得分函数为 $I=0.578F_1+0.291F_2$ 。由于初始因子得分存在负值, 对均值计算不利, 因此对结果进行了正值化处理^[22], 获得创新能力综合值(见表 2)。

3.1 含上海市的都市圈创新能力极化发展状况

运用上述模型计算相关极化指数(见表 3 和图 1), 在计算 KZ 指数时, 对都市圈的地区划分以上海—苏州为分界线分为两部分: ①上海、苏州、无锡、南通、常州、南京、镇江、扬州、泰州; ②湖州、嘉兴、杭州、绍兴、宁波、舟山、台州。

表 2 2001—2010 年上海都市圈创新能力综合值

地区	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
上海	2.357	2.510	2.727	2.769	3.126	3.364	3.761	4.248	4.774	5.437
南京	1.420	1.403	1.441	1.478	1.516	1.570	1.633	1.705	1.770	1.864
无锡	1.129	1.150	1.147	1.238	1.275	1.327	1.375	1.459	1.545	1.787
常州	1.067	1.094	1.105	1.135	1.149	1.178	1.216	1.273	1.337	1.417
苏州	1.167	1.187	1.242	1.323	1.377	1.489	1.649	1.912	2.189	2.370
南通	1.063	1.075	1.075	1.129	1.121	1.153	1.196	1.276	1.374	1.551
扬州	1.030	1.038	1.052	1.079	1.098	1.112	1.133	1.175	1.210	1.262
镇江	1.040	1.050	1.061	1.084	1.089	1.114	1.145	1.186	1.234	1.281
泰州	1.018	1.025	1.036	1.070	1.059	1.074	1.091	1.128	1.177	1.223
杭州	1.312	1.356	1.397	1.457	1.516	1.586	1.674	1.803	1.892	2.169
宁波	1.133	1.173	1.207	1.264	1.316	1.364	1.468	1.652	1.716	1.874
嘉兴	1.139	1.067	1.091	1.121	1.149	1.170	1.189	1.250	1.306	1.393
湖州	1.006	1.006	1.027	1.022	1.066	1.094	1.111	1.151	1.194	1.232
绍兴	1.040	1.053	1.075	1.097	1.124	1.169	1.219	1.333	1.371	1.364
舟山	1.000	1.005	1.014	1.028	1.038	1.051	1.065	1.085	1.098	1.124
台州	1.037	1.052	1.083	1.123	1.126	1.152	1.172	1.232	1.263	1.322

由表 3 和图 1 可知, 基尼系数在 2001—2003 年间一直呈上升趋势, 从 2003 年开始表现出下滑趋势, 表明上海都市圈专利授权量分布逐渐向均衡状态发展, 而且基尼系数一直在 0.5 上下波动, 从 2006 年开始在 0.5 以下, 虽然还未达到均衡状态, 但表现出向均衡转变的趋势。Wolfson 指数发展虽有波动, 但总体趋势较为平稳, 且 2007 年开始呈上升趋势, 之所以一直为负值, 是因为其中的模型参数 T 值为负值, 表明底层拥有上海都市圈一半专利授权量城市的创新能力总和达到了整个都市圈的一半以上, 从综合创新能力角度表现了上海都市圈内创新能力的发挥并非仅需要依靠专利类产出, 还需要结合创新系统中的其它资源, 更进一步表现了都市圈内部的创新差距。TW 指数与基尼系数的发展趋势类似, 呈偏 M 型特征且 TW 值均大于 0.6, 表现出上海都市圈创新能力具备较高的极化特征。ER 指数与 TW 指数相近, 数值均在 0.5 以上, 进一步验证了上海都市圈创新能力的极化特征, 且 2001 年的极化特征最为明显, 随后 9 年一直处于不断弱化、趋向均衡发展的态势。在极化方向 KZ 指数研究中, 两地区内部的均衡程度一直强于地区之间, 2004 年以后, 无论是地区之间还是地区内部均表现为不均衡, 而 KZ 指数波动

较大, 在 2006 年表现出极强的极化现象, 随后迅速弱化, 降至与 2001 年极化状态相近的程度, 表明以上海—苏州为分界线所划分的两个地区的极化现象非常明显。

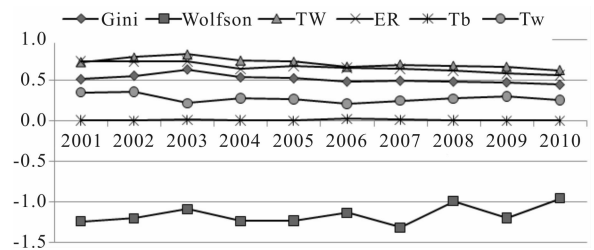


图 1 2001—2010 年上海都市圈创新极化趋势(含上海)

3.2 不含上海市的都市圈创新能力极化发展状况

不含上海市的都市圈创新能力极化指数见表 4 和图 2, 不含上海市的发展趋势与包含时有较大不同。基尼系数与前述波动情况不同而一直列于 0.5 之下, 2006 年最低, 表明上海都市圈专利授权量分布处于比较均衡的状态而且发展较为平稳。Wolfson 指数从 2003 年开始略有下降, 波动中从 2006 年开始一直表现为上升趋势, 表明 15 个城市的创新能力不均衡程度在加剧, 而且 T 值为负值。TW 指数与前述情况不同, 从 2008

年开始, TW 指数值一直高于包含上海时的值而且均大于 0.6, 表明在没有上海市的情况下, 上海都市圈创新能力呈现出更为明显的极化趋势。ER 指数与前述情况不同, 指数值比包含上海市时小且小于 0.2, 表明不包含上海市的情况下, 上海都市圈创新能力发展相对均衡, 发展态势也比较平稳, 这与 TW 指数的表现结果

有较大不同。KZ 指数中, 两地区内部的均衡强度强于地区之间的均衡程度, 2006 年地区间不均衡程度最弱, 波动状态与前述情况有很大不同, 不仅极化指数值小很多, 而且 2009 年表现出最强的极化现象, 2010 年迅速降至与 2009 年相近的状态。KZ 指数值始终大于 1, 表明即使不含上海市, 两地区的极化现象依然很明显。

表 3 2001—2010 年上海都市圈创新能力极化指数(含上海)

指数	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Gini	0.512	0.555	0.632	0.535	0.523	0.483	0.494	0.483	0.474	0.445
Wolfson	-1.244	-1.207	-1.093	-1.241	-1.237	-1.139	-1.318	-0.991	-1.202	-0.962
TW	0.721	0.779	0.817	0.740	0.726	0.663	0.691	0.673	0.662	0.620
Esteban-Ray	0.733	0.730	0.734	0.638	0.677	0.651	0.644	0.619	0.586	0.560
T _b	0.003	0.010	0.040	0.010	0.022	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001
T _w	0.371	0.407	0.497	0.355	0.321	0.252	0.263	0.238	0.243	0.208
KZ	140.41	38.93	12.47	36.64	14.93	26 689.00	776.50	6 516.84	423.58	151.44

表 4 2001—2010 年上海都市圈创新能力极化指数(不含上海)

指数	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Gini'	0.442	0.458	0.435	0.406	0.402	0.373	0.393	0.437	0.448	0.426
Wolfson'	-1.292	-1.283	-1.442	-1.411	-1.382	-1.456	-1.286	-1.132	-1.012	-0.816
TW'	0.685	0.735	0.704	0.671	0.667	0.605	0.651	0.662	0.682	0.658
ER'	0.177	0.168	0.166	0.148	0.147	0.144	0.148	0.160	0.154	0.177
T _b '	0.004	0.002	0.007	0.005	0.001	0.021	0.010	0.003	0.000	0.003
T _w '	0.348	0.357	0.213	0.279	0.267	0.207	0.246	0.272	0.296	0.256
KZ'	81.90	159.12	31.47	55.05	375.03	10.04	24.83	81.84	1 052.49	99.14

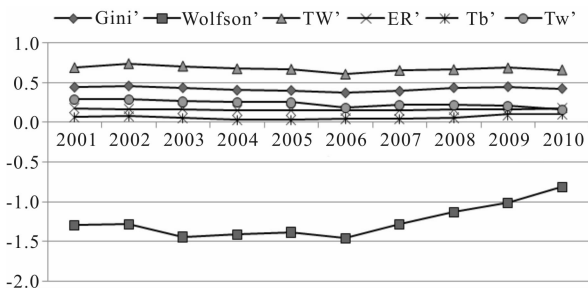


图 2 2001—2010 年上海都市圈创新极化趋势(不含上海)

4 结语

实证结果中, 仅从专利授权量分析的基尼指数在有无上海市两种情况下表现出较大不同。上海都市圈专利授权量具有较强的地区差异性, 且具有向均衡发展转变的趋势, 上海市对其差异程度影响很大, 但不能表明上海市对上海都市圈创新能力均衡发展的影响程度。Wofson 指数、TW 指数、ER 指数和 KZ 指数在包含上海市时, 体现出上海都市圈有较高的极化趋势, 而且以上海—苏州为分界线所划分的两个地区间极化现象非常明显。而不含上海市的结果进一步表明, 上海都市圈的极化源头并非仅是上海市, TW 指数证明其它 15 个城市间创新能力表现出更明显的极化趋势, 而 ER 指数与 TW 指数相反, 基于 KZ 指数体现两地区间的极化现象依然很明显。同时, Wofson 指数中的 T 值一直为负值, 进一步表明专利授权量与创新能力具有一定偏差。综合多指标描述的实证结果, 反映出上海都市

圈创新能力具有极化趋势, 而且以南、北为极化发展方向, 这与文献[7]仅以专利数据分析得出创新活动趋同的结论不一致。

为了更好地促进上海都市圈创新能力的发展, 可重点采取以下几项措施: ①应在保持内部创新能力均衡的前提下, 使极化两端地区的差距缩小。上海—苏州划分的两个地区内部创新能力均表现出较均衡的发展状态, 而两地区间具有极化趋势, 且已验证并非仅由上海市所导致。南部地区杭州和宁波的创新力排名一直较为靠前, 南部地区应在借鉴北部地区发展创新能力模式的基础上, 着力将杭州和宁波发展成为创新中心, 以点带面促进南部地区创新能力的协调发展, 逐渐缩小与北部地区的差距; ②应加速都市圈创新集群机制的形成。创新能力发展不能仅凭一个城市的发展来实现, 在现有都市圈模式下, 应充分利用政策平台鼓励开展协作创新, 促进都市圈内创新资源的流动、创新技术的转移与扩散, 形成具有整体竞争优势的高技术产业集群; ③应促进企业与高校研究机构合作, 发挥知识人力资本的作用。为了避免高校研究机构的创新成果与实际需求的不匹配以及企业对实践创新知识化的忽视, 应鼓励企业与高校研究机构合作, 共同弥补双方创新活动中实践与知识化的不足, 以企业为实践平台, 促进更多适合社会需求的创新成果的产生。同时, 应充分发挥人力资本在创新活动中的能量以及运用知识不断更新技术的潜力, 实现创新型发展环境中的核心资源价值。

参考文献:

- [1] 丰志勇. 我国七大都市圈创新力比较研究[J]. 南京社会科学, 2012(5):9-15.
- [2] 章杰宽. 区域创新竞争力评价指标体系的优化与应用[J]. 2010, 25(5):12-17.
- [3] 宋河发, 穆荣平, 彭茂祥. 区域创新能力及其基于熵变计算的建设政策研究[J]. 科学学研究, 2012, 30(3):372-379.
- [4] 李恒. 区域创新能力的空间特征及其对经济增长的作用[J]. 河南大学学报:社会科学版, 2012, 32(4):73-79.
- [5] 杨凤阁. 河南省区域创新能力分析与发展策略[J]. 地域研究与开发, 2012, 31(1):24-29.
- [6] 曹勇, 秦以旭. 中国区域创新能力差异变动实证分析[J]. 中国人口·资源与环境, 2012, 22(3):164-169.
- [7] 姜磊, 戈冬梅, 季民河. 长三角区域创新差异和位序规模体系研究[J]. 经济地理, 2011, 31(7):1101-1106.
- [8] 姜磊, 季民河. 城市化、区域创新集聚与空间知识溢出——基于空间计量经济学模型的实证[J]. 软科学, 2011, 25(12):86-90.
- [9] 胡彩梅. 产业集聚结构对创新活动空间差异影响的实证研究[J]. 科技进步与对策, 2012, 29(15):1-7.
- [10] RICHARD SHEARMUR. Space, place and innovation; a distance-based approach[J]. The Canadian Geographer, 2010, 54(1):46-67.
- [11] STEFANO BRESCHI, CAMILLA LENZI. Spatial patterns of inventors' mobility: evidence on US urban areas[J]. Regional Science, 2010, 89(2):235-251.
- [12] ERIC BROUILLAT, YANNICK LUNG. Spatial distribution of innovation activities and economic performances; a geographical-friendly model[C]. DRUID Summer Conference, 2010(4):16-18.
- [13] LUIS M A BETTENCOURT, JOSE LOBO, et al. Invention in the city: increasing returns to patenting as a scaling function of metropolitan size [J]. Research Policy, 2007 (36):107-120.
- [14] FRANZ TODTLING, MICHAELA TRIPPL. One size fits all? towards a differentiated regional innovation policy approach [J]. Research Policy, 2005(34):1203-1219.
- [15] JEFFREY L FURMAN, MICHAEL E PORTER, SCOTT STERN. The determinants of national innovative capacity[J]. Research Policy, 2002(31):899-933.
- [16] HADJIMANOLIS A. A resource-based view of innovativeness in small firms[J]. Technology Analysis and Strategic Management, 2000, 12(2):263-281.
- [17] JEFFREY L FURMAN, MICHAEL E PORTER, SCOTT STERN. The determinants of national innovative capacity[J]. Research Policy, 2002(31):899-933.
- [18] MICHAEL C WOLFSON. Conceptual issues innovative measurement when inequality diverge[J]. The American Economic Review, 1994, 84(2):353-358.
- [19] WANG YOUQIANG, TSUI KAI-YUEN. Polarization ordering and new classes of polarization indices[J]. Journal of Public Economic Theory, 2000, 3(2):349-363.
- [20] 欧向军, 顾朝林. 江苏省区域经济极化及其动力机制定量分析[J]. 地理学报, 2004, 59(5):791-799.
- [21] 郭腾云. 1952—2003年我国区域经济极化趋势及其方向[J]. 河北师范大学学报:自然科学版, 2005, 29(4):412-416.
- [22] 熊正贤. 城市综合实力定位与辐射范围的测算——以重庆涪陵区为例[J]. 统计与信息论坛, 2009, 24(1):76-80.

(责任编辑:王敬敏)

Empirical Research of Polarization Development of Metropolitan Innovation Capability

Jin Fenghua¹, Fu Liyou¹, Zhong Wei²

(1. Business School, Shanghai Dianji University, Shanghai 201306, China;

2. School of Business Administration, Jilin University of Finance and Economics, Changchun 130117, China)

Abstract: Basing on constructing the index system of metropolitan innovation capability, the paper reconstructs Wolfson index, TW index, ER index and KZ index with relevant researches about polarization development of regional economy. Empirically the paper measures the trend and orientation of polarization development of Shanghai metropolitan innovation capability which based on statistical data during 2001—2010. The results indicate the obvious polarization characteristics of Shanghai metropolitan innovation capability and the polarization directions directing south and north which divided by Shanghai—Suzhou. It shows that Shanghai city is not the only source triggers polarization development of Shanghai metropolitan innovation capability by comparing the situations that involves Shanghai city and not, and puts forward suggestions from accelerating innovation cluster, playing the role of human capital and so on.

Key Words: Metropolitan Area Innovation Capability; Polarization Development; Wolfson Index; TW Index; ER Index; KZ Index