国家大学科技园区域融合度测算及路径选择

张冀新[1],李 荣[2]

(1.湖北工业大学 管理学院,湖北 武汉 430068;2.江汉大学 商学院,湖北 武汉 430068)

摘 要:国家大学科技园是实现区域产学研结合的关键平台之一,但相比国家高新区,大学科技园的区域融合优势亟待发挥。在国家大学科技园非均衡布局基础上,援引我国15个副省级城市的38家国家大学科技园数据,从资源集聚融合、园区互动融合、经济链接融合3个方面,选取20个相对指标,比较国家大学科技园的区域融合度,并运用K均值聚类法划分区域融合路径模式。结果表明,不同城市间的国家大学科技园融合度呈现出明显差异,融合结构呈现非均衡性;国家大学科技园的区域融合优势与城市经济规模并无正相关性。

关键词:大学科技园;区域融合;国家高新区;K均值聚类

DOI:10.6049/kjjbydc.2013110228

中图分类号:G644 **文献标识码**:A **文章编号**:1001-7348(2014)15-0044-04

0 引言

国家大学科技园是区域创新体系的重要组成部分,是推动大学科技成果转化为现实生产力的有效孵化器,是实现产学研结合的关键平台,更是高校服务社会的重要载体。从2000年首批国家大学科技园建立到2013年,已有94家国家大学科技园通过认定。2011年8月发布的《国家大学科技园"十二五"发展规划纲要》提出,2015年全国大学科技园总数将达到200家,国家大学科技园总数达到100家,在孵企业8 000家[1]。大学科技园已经成为促进区域经济发展的重要力量[2-3]。国家大学科技园对区域创新的推动主要采取与高新区结合的双核驱动模式[4]、三方参与的跨区模式[5]、区域创新的"四三结构"模式[6]。国家大学科技园经营效率在整体上升的同时[7-8],也出现了不均衡发展现象,而平衡计分卡为国家大学科技园全面发展提供了参考框架[9]。

相比国家高新区,国家大学科技园发展仍然存在较多功能障碍,区域经济融合优势的培育与提升需要引起足够重视。国家大学科技园总数为94家,其中91家上报了2012年度统计数据。2012年,91家国家大学科技园孵化企业总收入206.7亿元,平均每个国家大学科技园孵化收入为2.27亿元,低于2004-2010年孵化企业的平均收入水平,对区域高新技术产业的推动作用较弱[10]。为进一步研究国家大学科技园与区域经济的融合发展程度,从区域范围中心城市和政策制定灵活主动性两方面考虑,本文选取广州、深圳、杭州、成都、青岛、武汉、大连、南京、宁波、沈阳、济南、哈尔滨、长春、西安、厦门15个行政级别相同的副省级城市为研究对象,通过构建国家大学科技园区域融合指数,测算区域融合程度,为各大城市国家大学科技园差异化发展提供路径选择依据。

1 国家大学科技园非均衡布局特征

国家大学科技园的区域布局主要与高等院校区域布局紧密结合,94家国家大学科技园分布在内地24个省市区。北京、上海、江苏三地高等院校分布最为集中,三地国家大学科技园数量约占全国总量的40%,呈现明显的集聚特征。从国家高新区与国家大学科技园的城市分布看,我国一个城市一般只设立一个国家高新区,但江苏常州拥有常州高新区和常州武进高新区两个国家高新区,因此114家国家高新区分布在我国113个城市。相比国家高新区分布的分散性,国家大学科技园分布更具有集中性,94家国家大学科技园中,北京、上海分别拥有14家和13家,占全国总量的28%,非均衡布局特征显著。国家大学科技园与国家高新区均为国家层面的创新载体,两者联系密切、优势互补。二者在城市基础、占地规模、用房类型、吸纳对象、产业

收稿日期:2014-02-26

基金项目:湖北省教育厅人文社科项目(13g247);湖北工业大学博士启动金项目(BSQD12100)

作者简介:张冀新(1982-),男,河北邯郸人,湖北工业大学管理学院讲师,研究方向为区域融合创新;李荣(1982-),女,湖北武汉人,江汉大学商学院讲师,研究方向为产业创新。

关联等方面也存在显著区别，如表 1 所示。因此，国家大学科技园对城市经济发展的促进作用不能纳入国家高新区范畴。

表 1　国家大学科技园与国家高新区比较

比较指标	国家大学科技园	国家高新区
城市基础	高等院校集聚	工业体系完整
分布城市	一个城市可以拥有多个	一个城市一般拥有一个
占地规模	占地面积较小，土地并非完全连片	占地面积较大，土地连片，远离居民区
用房类型	孵化、研发为主	高新技术企业用房为主
吸纳对象	高校优势智力资源孵化	战略性新兴优势产业
产业关联	高校优势学科产业化	相对独立的产业体系

2　国家大学科技园区域融合度测算

2.1　融合结构及相对指标体系构建

国家大学科技园经济融合过程的差异性主要是由城市经济发展水平参差不齐造成的，这种差异性集中体现在资源集聚、园区互动、经济链接融合等方面，这些影响因素最终影响二者的融合结构。其中，资源集聚融合主要体现为城市和大学科技园的投资主体比重及人员结构比重，园区互动融合主要体现为国家大学科技园、国家高新区的互动融合及万人专利申请量和授权量，经济链接融合主要体现为大学科技园对 GDP 链接能力的提升和高新技术效益比重两个方面。资源集聚融合力是保障国家大学科技园与城市经济融合的基础，园区互动融合力是核心，经济链接融合力是比较能力，三力互为动态联动，形成由内核到外延的国家大学科技园区域融合结构，如图 1 所示。

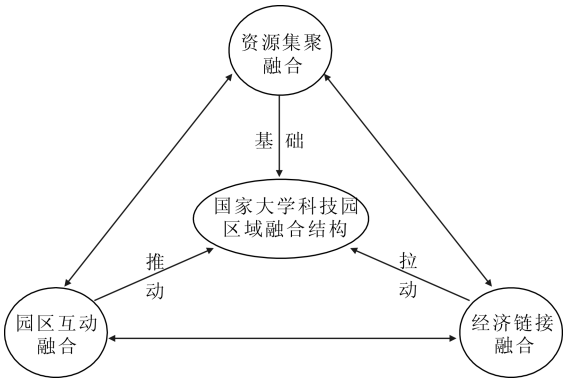


图 1　国家大学科技园区域融合结构

国家大学科技园区域融合过程既具有园区发展的动态性，又具有规模发展的非均衡性。国家大学科技园区域融合结构由资源集聚融合力、园区互动融合力、经济链接融合力 3 个重要评价维度构成。三力动态均衡提高，则可相互促进，整体推进；其中任何一力不强，则可能降低国家大学科技园区域融合度。国家大学科技园持续孵化是城市高技术产业增长的重要源泉，也是城市经济结构均衡发展的支撑。为了更全面地反映 15 个副省级城市国家大学科技园的区域融合度，提高大学科技园竞争力，本文从资源集聚、园区互动、经济链接 3 个维度选取 20 个相对指标进行科学比较，为政府相关部门制定园区发展规划提供导向，指标体系如表 2 所示。

表 2　副省级城市国家大学科技园的区域融合度评价指标体系

一级指标	二级指标	三级指标		
		名称	单位	代码
副省级城市国家大学科技园的区域融合度	资源集聚力(7 项)	固定资产投资率	%	X_1
		实际利用外资比率	%	X_2
		孵化基金与大学园资金总额的比例	%	X_3
		R&D 经费占 GDP 比重	%	X_4
		每万人拥有专业技术人员数	%	X_5
		科技活动人员占在孵企业人员比重	%	X_6
		孵化用房面积占大学园总面积比重	%	X_7
	园区互动力(6 项)	在孵企业数占高新区企业数的比例	%	X_8
		在孵企业人员占高新区从业人员的比例	%	X_9
		在孵企业总收入占高新区总收入的比例	%	X_{10}
		在孵企业与高新区工业总产值的比例	%	X_{11}
		每万人专利申请量	件/万人	X_{12}
		每万人专利授权量	件/万人	X_{13}
	经济链接力(7 项)	人均 GDP	万元/人	X_{14}
		进出口总额占 GDP 比重	%	X_{15}
		在孵企业出口创汇与总收入比例	%	X_{16}
		技术市场合同成交额占 GDP 比重	%	X_{17}
		高新技术产品出口占出口总额的比重	%	X_{18}
		高新技术产业产值占工业总产值的比重	%	X_{19}
		在孵企业净利润占在孵企业总收入的比重	%	X_{20}

2.2 区域融合指数测算

根据表 2 建立的副省级城市国家大学科技园区域融合力评价三维指标体系，以 15 个副省级城市 2012 年统计数据和 2013 年中国火炬统计年鉴数据为基础，按照相对偏差模糊矩阵法对原始数据进行处理，采用变异系数法确定各指标权重，运用 Matlab7.0 软件计算，得到 2012 年大学科技园区域融合指数，如图 2 所示。深圳与厦门国家大学科技园未上报 2012 年度数据，为便于比较，以两地 2011 年与 2010 年的平均数据进行替代。孵化基金占大学科技园资金总额比例、在孵企业数占高新区企业数比例、进出口总额占 GDP 比重等三项指标的变异系数均大于 1，变异系数法确定的相应指标权重也较高，表明副省级城市国家大学科技园的区域融合度呈现明显差异。深圳、南京、哈尔滨 3 个城市国家大学科技园的区域融合指数都高于 5，说明大学科技园与所在城市的经济融合优势明显。

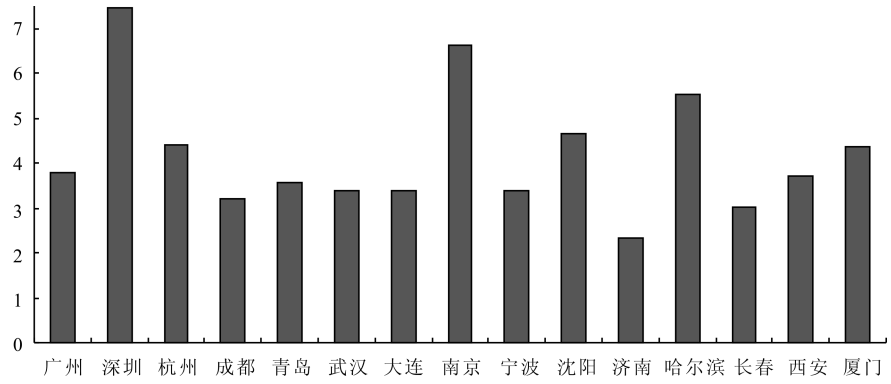


图 2 2012 年副省级城市国家大学科技园的区域融合指数

以 15 个副省级城市国家大学科技园 2012 年统计数据为基础，得到 15 个副省级城市资源集聚融合、园区互动融合、经济链接融合三力评价结果及区域融合指数排名，如表 3 所示。国家大学科技园与国家高新区的发展在副省级城市中并未呈现出明显的同步发展态势。深圳国家大学科技园区域融合指数以及两个分项指数都位居 15 个副省级城市首位。国家大学科技园区域融合指数排名前 5 位的副省级城市中，只有深圳 GDP 位居前列，其余 4 个城市的 GDP 都低于副省级城市 GDP 平均值。同时，GDP 排名靠前的副省级城市，大学科技园区域融合指数却在 10 位左右，可见国家大学科技园的区域融合度与所在城市 GDP 并无明显关联。对园区互动融合度位居前两位的哈尔滨、南京两个城市进行分析发现，2012 年南京、哈尔滨国家高新区企业数量分别为 276 家和 310 家，位居 15 个副省级城市的第 14、13 位，但南京、哈尔滨的国家大学科技园在孵企业数量位居 15 个副省级城市的第二、三位。由此可见，区域园区融合优势表现出与区域经济规模相反的变化趋势，GDP 规模较小的副省级城市大学科技园与高新区融合优势更为显著。

表 3 2012 年副省级城市国家大学科技园区域融合指数与排名

城市名称	资源集聚融合		园区互动融合		经济链接融合		区域融合指数	
	得分	排名	得分	排名	得分	排名	总分	排名
广州	1.658	5	0.907	13	1.226	6	3.79	7
深圳	2.748	1	2.008	3	2.712	1	7.47	1
杭州	1.605	6	1.988	4	0.818	12	4.41	5
成都	1.389	9	1.100	10	0.704	13	3.19	13
青岛	1.042	13	1.447	7	1.057	11	3.55	9
武汉	0.954	14	1.197	9	1.227	5	3.37	12
大连	1.736	3	0.560	14	1.086	10	3.38	11
南京	1.668	4	3.271	2	1.687	2	6.63	2
宁波	1.116	11	1.665	6	0.606	14	3.39	10
沈阳	1.970	2	1.362	8	1.339	4	4.67	4
济南	0.828	15	0.975	11	0.541	15	2.34	15
哈尔滨	1.132	10	3.275	1	1.119	9	5.53	3
长春	1.396	8	0.449	15	1.198	8	3.04	14
西安	1.541	7	0.938	12	1.220	7	3.70	8
厦门	1.050	12	1.874	5	1.440	3	4.36	6

3　国家大学科技园区域融合路径

3.1　区域融合优势提升路径

以副省级城市国家大学科技园区域融合结构为基础，结合典型国家大学科技园区域融合结构特征，基于资源集聚融合力、园区互动融合力、经济链接融合力 3 个层面，可以形成国家大学科技园发展模式转型和区域融合度提升的 6 条路径，如图 3 所示。国家大学科技园区域融合度差异既是三力非均衡的表现，也是不同路径导向的体现。只有在适合自身发展路径基础上不断提升三力，才能最终提升国家大学科技园的区域融合度，从而推动区域经济结构持续转型。

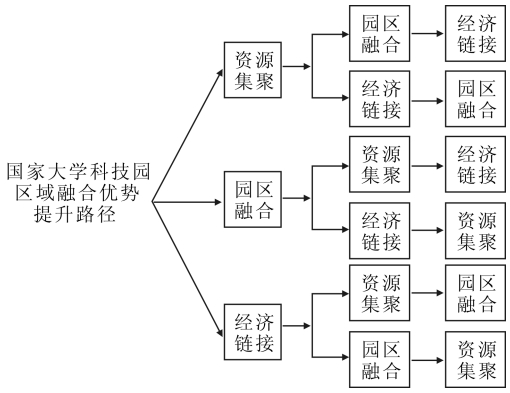


图 3　国家大学科技园区域融合优势提升六大路径

3.2　基于 K 均值聚类的路径选择

为了进一步揭示副省级城市国家大学科技园区域融合过程的三力非均衡异化趋势，也为副省级城市国家大学科技园区域融合优势提供路径选择依据，选取区域融合过程中的资源集聚融合力、园区互动融合力、经济链接融合力作为聚类分析变量。由于待运算数据属于定距或定比尺度测量数据，依据 2012 年副省级城市国家大学科技园区域融合的三力数值，运用 K 均值聚类法，通过 SPSS19.0 软件对 15 个副省级城市国家大学科技园区域融合过程进行类别划分。K 均值聚类的核心思想是把 n 个向量 $x_j(1,2\cdots,n)$ 分为 c 个组 $G_i(i=1,2,\cdots,c)$，并求每组的聚类中心，使得非相似性（或距离）指标的目标函数达到最小。对三力数值运用混合高斯模型计算，可自动选择最佳聚类数目与聚点，经计算选择最佳聚类数目为 6 类，构成初始聚点集。同时，结合提升典型城市国家大学科技园融合结构特征和融合优势的路径模式，将各副省级城市国家大学科技园区域融合路径模式进行分类，如表 4 所示。

6 种不同路径模式对应于不同副省级城市国家大学科技园的区域融合过程。如深圳是全面发展的大学科技园创新推动模式，宁波是港口资源对大学科技园的逆向推动模式，长春是内向经济导向的大学科技园自发增长模式，均属于一条路径对应一个城市；广州和南京是依托科教资源优势建设的大学科技园效益拉动模式，属于一条路径对应两个城市。基于科教资源优势建设创新型城市的南京，不断探索由多家高校、科研院所共同参与的国家大学科技园一核多点的技术融合模式，最终形成了技术融合驱动的多元集聚孵化模式。青岛、济南、哈尔滨、厦门大学科技园都属于集聚突破模式，杭州、武汉、成都、大连、沈阳、西安 6 个城市分属不同的区域组合，但大学科技园区域融合结构更具相似性，都属于区域投资引导模式。

表 4　15 个副省级城市国家大学科技园区域融合度的 K 均值聚类结果

聚类层	副省级城市
第一层 资源集聚－园区互动－经济链接的创新推动型	深圳
第二层 经济链接－资源集聚－园区互动的效益拉动型	广州、南京
第三层 园区互动－资源集聚－经济链接的集聚突破型	青岛、济南、哈尔滨、厦门
第四层 园区互动－经济链接－资源集聚的投资引导型	杭州、成都、大连、武汉、沈阳、西安
第五层 资源集聚－经济链接－园区互动的自发增长型	长春
第六层 经济链接－园区互动－资源集聚的逆向推动型	宁波

4　结语

2013 年 1 月，科技部与教育部认定 9 家大学科技园为第九批国家大学科技园，综合体现国家自主创新能力科技和经济活动特征的国家高新区与国家大学科技园总数已分别达到 114 家与 94 家，它们承担了支撑科技、产业、社会服务和区域创新发展的工作，并通过创新基础设施、创新主体、创新人才队伍和制度文化环境等反映其建设成效。2014 年 1 月，国务院批准 9 家省级高新区升级为国家高新区。国家高新区充分发挥自主创新重要基地优势，促进自身发展并带动周边地区发展。相比国家高新区的区域经济带动作用，国家大学科技园则更多发挥创业孵化建设成效、科技成果转化作用。

与此同时，我国国家大学科技园的城市分布极化趋势日益明显，北京、上海两地拥有占全国 28％的国家大学科技园，4 个直辖市和 15 个副省级城市共拥有全国 69％以上的国家大学科技园。鉴于国家大学科技园的非均衡布局特征，本文选取 15 个副省级城市的 38 家国家大学科技园的统计数据，按照资源集聚、园区互动、经济链接融合 3 个维度，比较国家大学科技园的区域融合度。结果表明，我国 15 个副省级城市国家大学科技园区域融合结构呈现出三力非均衡的结构特征；区域融合指数在不同城市间呈现出明显差异，但与城市经济规模无正相关性，部分城市甚至呈负相关性。因此，在各城市大力推动高新区建设的同时，国家大学科技园可以成为部分经济规模较小的城市实施跨越发展战略的重要载体。相关城市可通过技术融合驱动的