

# 我国区域创新系统研究述评

——基于关键词和知识图谱分析

吴梦君, 马 骥, 汤小银

(安徽师范大学 经济管理学院, 安徽 芜湖 241000)

**摘要:**区域创新系统研究被引入我国至今二十年,在这期间一直受到学术界的青睐。对中国知网上以“区域创新系统”为主题的重点文献运用高频关键词和知识图谱进行了分析,发现我国区域创新系统研究始终围绕着区域的创新能力与创新效率提升展开,进一步分析认为对两者的研究主要集中在评价指标体系构建、评价方法选择和评价结果及其影响因素等四个方面,最后指出了我国区域创新系统的研究不足及未来研究方向。

**关键词:**区域创新;创新系统;创新能力;创新效率

**中图分类号:**F590 **文献标志码:**A **文章编号:**1671-1807(2020)02-0070-06

1999年我国学者冯之浚等<sup>[1]</sup>和胡志坚等<sup>[2]</sup>将区域创新系统(Regional Innovation System, RIS)概念引入中国经济分析,距今已有二十年。我国学术界对区域创新系统研究二十年来一直持续不断,以“区域创新系统”为主题在中国知网中可搜索到的中文文献高达4 989篇。本文拟对我国区域创新系统的研究文献作梳理,并使用软件SATI和Netdraw就以往研究热点进行详细分析,最后为我国区域创新系统未来的研究方向提出建议。

## 1 区域创新系统的理论渊源

1990年“区域创新系统”的概念由卡迪夫大学(Cardiff University)菲利普·库克(Philip Cooke)教授第一次提出。他将地理上邻近且互相关联存在分工的高校、研究机构与企业等组成的可以产生创新的网络体系定义为区域创新系统。

区域创新系统理论主要来源于区域发展理论和国家创新系统理论<sup>[2]</sup>。区域发展理论系统化始于20世纪50年代初,以艾萨德、克拉克等为代表的区域经济学家们强调高增长率、工业化和资本积累的重要性;20世纪70年代,区域经济学研究重点在区域经济发展与经济政策,产生了新古典区域增长模型、因

果积累理论、增长极理论及中心—外围模式等较有影响力的理论;20世纪80年代末,信息技术高速发展推动了工业经济向知识经济的转变,知识资源受到空前重视,知识创新为区域经济发展注入新的动力;20世纪90年代初,库克教授等提出区域创新系统理论,强调区域中各创新主体和创新服务机构及政府交互连接形成的创新网络系统影响知识创造、积累、转化、扩散从而促进区域经济的发展,为区域科学理论做出了重要贡献。

1987年,英国苏赛克斯大学(University of Sussex)弗里曼(C. Freeman)教授研究日本经济效益与技术政策关系时第一次提出国家创新系统(National Innovation System, NIS)这一概念,在其著作《技术政策与经济绩效:日本的经验》中详细阐释了创新所具有的系统性以及政府指导创新的重要性<sup>[3]</sup>。经合组织(OECD)通过多年深入调研其成员国的创新系统,于1997年发布了题为《国家创新系统》的调研报告,该报告指出国家创新系统是由企业、科研机构、大学与中介服务机构等创新主体之间交互作用形成的创新网络<sup>[4]</sup>。国家创新系统与区域创新系统在组成成分、主要功能、运作模式等各方面相似,区域创新系统可视为国家创新系统

收稿日期:2019-09-28

基金项目:安徽高校人文社会科学重大项目(SK2019ZD25);芜湖市2019年度科技计划项目(2019rkx2-3);2019年度安徽师范大学研究生科研创新与实践项目(2019kycx061)。

作者简介:吴梦君(1992—),男,安徽芜湖人,安徽师范大学经济管理学院,硕士研究生,研究方向:区域经济管理理论;马骥(1975—),男,安徽肥东人,安徽师范大学经济管理学院,副院长,教授,硕士生导师,研究方向:区域经济管理理论;汤小银(1993—),女,安徽芜湖人,安徽师范大学经济管理学院,硕士研究生,研究方向:区域经济管理理论。

的区域层面即是国家创新系统的子系统<sup>[5-7]</sup>。

## 2 区域创新系统研究的关键词和知识图谱分析

首先,我们基于中国知网,以“区域创新系统”为主题,将检索年限设定为 1999 年至 2019 年间,选择该主题下收录在中文核心、CSSCI 和 CSCD 数据库中的 1 305 条文献记录;其次,运用 SATI 统计分析这些文献的前 40 位高频关键词并生成词频矩阵;再次,应用 Netdraw 绘制关键词词频矩阵的共现网络知识图谱;最后,依据关键词矩阵与知识图谱来总结与分析我国区域创新系统研究概况。

### 2.1 区域创新系统研究的关键词词频分析

关键词词频分析是一种快速了解某一研究领域及其热点的定量分析方法。表 1 和表 2 显示了国内区域创新系统研究相关文献的高频关键词。

表 1 国内区域创新系统研究高频关键词前 20 位列表

| 序号 | 关键词    | 频次  | 序号 | 关键词    | 频次 |
|----|--------|-----|----|--------|----|
| 1  | 区域创新系统 | 331 | 11 | 创新绩效   | 33 |
| 2  | 区域创新   | 173 | 12 | 区域创新网络 | 31 |
| 3  | 区域创新体系 | 92  | 13 | 评价     | 29 |
| 4  | 区域创新能力 | 67  | 14 | 区域经济   | 27 |
| 5  | 产业集群   | 66  | 15 | 创新效率   | 25 |
| 6  | 创新系统   | 65  | 16 | 创新主体   | 24 |
| 7  | 创新     | 55  | 17 | 区域     | 23 |
| 8  | 技术创新   | 42  | 18 | 创新网络   | 21 |
| 9  | 创新能力   | 34  | 19 | 创新体系   | 21 |
| 10 | 协同创新   | 33  | 20 | 自主创新   | 20 |

表2 国内区域创新系统研究高频关键词前21—40位列表

| 序号 | 关键词    | 频次 | 序号 | 关键词    | 频次 |
|----|--------|----|----|--------|----|
| 21 | 科技创新   | 18 | 31 | DEA    | 13 |
| 22 | 创新环境   | 17 | 32 | 知识流动   | 12 |
| 23 | 中小企业   | 17 | 33 | 企业     | 12 |
| 24 | 运行机制   | 16 | 34 | 因子分析   | 12 |
| 25 | 影响因素   | 16 | 35 | 学习型区域  | 12 |
| 26 | 系统动力学  | 15 | 36 | 数据包络分析 | 12 |
| 27 | 区域创新环境 | 14 | 37 | 区域创新绩效 | 12 |
| 28 | 知识转移   | 14 | 38 | 高新区    | 11 |
| 29 | 对策     | 13 | 39 | 绩效评价   | 11 |
| 30 | 演化     | 13 | 40 | 创新驱动   | 11 |

整体来看,创新系统、创新体系、创新能力、产业集群等关键词是区域创新系统国内研究的热点,表明学者们注重创新系统的体系构架、能力提升和影响因素分析等研究。在此基础上,创新网络、创新效率、创新主体、自主创新等也受到国内学者们的普遍关注,说明国内学者重视考察创新网络中创新主体运作创新资源的效率。

## 2.2 区域创新系统研究的知识图谱分析

如图 1 所示,区域创新系统在国内研究高频关键词共现网络知识图谱中处于中心位置,图形面积也最大,表明国内学者关于该议题的探讨十分聚焦与集中。区域创新是紧随区域创新系统研究生成的次核心节点。除此以外的高频关键词还包括:创新主体、创新绩效、创新、数据包络分析(DEA)等。从关系强度看,中小企业和自主创新/成长对策,创新产出/创新投入和创新主体,创新效率和 DEA 方法等关联性较强。由此可见:创新主体创新的能力与效率是国内学者们较为感兴趣的议题。

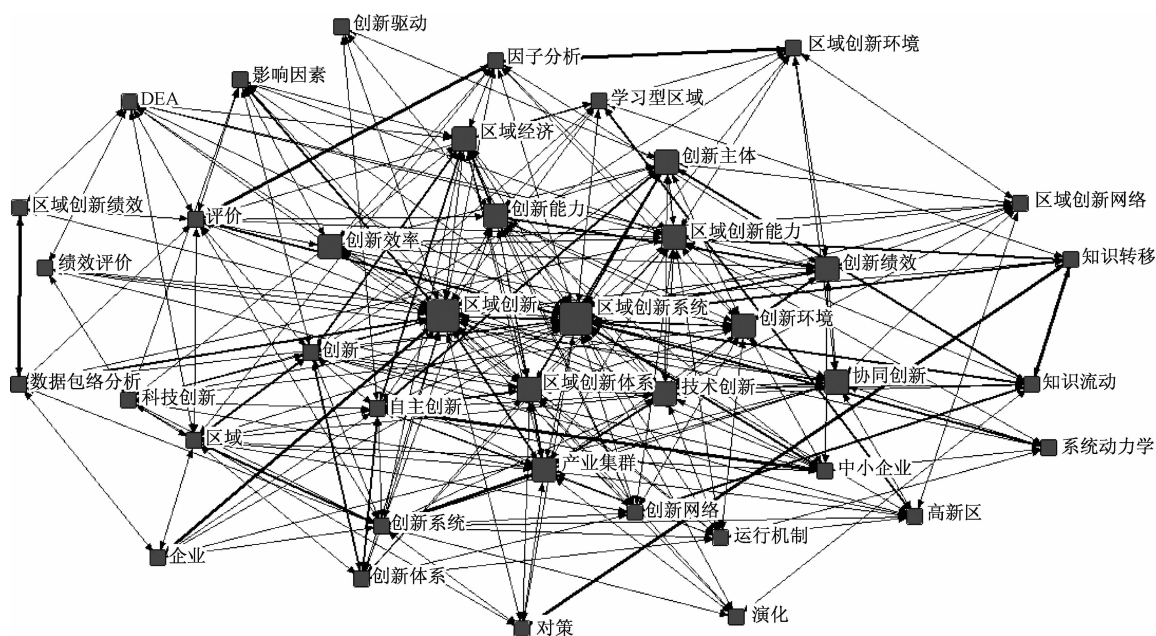


图 1 国内区域创新系统研究高频关键词共现网络知识图谱

综上所述,可以发现区域创新系统的创新能力、创新效率以及两者关键影响因素的研究受到国内学者的广泛关注。

### 3 区域创新系统的创新能力研究

柳卸林等学者认为区域创新能力是指在一定区域内把新知识转化成新工艺、新产品和新服务的能力<sup>[8]</sup>。学界有关区域创新能力研究可以分为三个方面:①区域创新能力的评价指标体系研究;②区域创新能力的评价方法研究;③对区域创新能力的强弱进行实证评价。

#### 3.1 区域创新能力的评价指标体系研究

区域创新能力的评价指标体系建立包括选择指标和分配指标权重两个重要部分,当然选择不同的指标、不同的权重分配都会对能否客观、科学评价区域创新能力产生重要的影响。《中国区域创新能力评价报告》从企业创新、知识创造、知识获取、创新环境以及创新绩效五个方面分别选取二、三、四级指标各 20 个、40 个、137 个,各级指标权重通过专家打分获得并据此建立了中国区域创新能力的评价指标体系<sup>[9]</sup>。

#### 3.2 区域创新能力的评价方法研究

学者们依据不同的学术背景给出了各种评价区域创新能力的方法,但很难评判哪种方法评价更为科学、合理,这些方法总体可以分为两种类型:第一类需要确定各评价指标权重;第二类则无需确定各指标权重。采用第一类测算方式时,在确定各指标权重后,仍需采用另一种方法来测算区域创新能力。例如,殷晓莉等<sup>[10]</sup>和蒋兴华<sup>[11]</sup>采用层次分析法为评价指标体系各指标确定权重后,再以综合加权平均的方式评价各地区区域创新能力;欧忠辉等<sup>[12]</sup>先使用熵值法确定各指标权重再采取二次加权平均的方式计算区域创新能力;李俊等<sup>[13]</sup>先采用有序加权算子为各项指标赋予权重再使用 Topsis 法衡量区域创新能力;王亚伟等<sup>[14]</sup>先使用最大隶属度加权平均偏差法为各项指标分配权重,再利用改进模糊评价方法对河南省区域创新能力进行了综合评价。第二类采用无需分配各指标权重直接评价区域创新能力的方式。如:李柏洲等<sup>[15]</sup>基于无需计算指标权重但考虑了各评价指标相对重要性的改进突变级数方法分析中国各省市的区域创新能力。

#### 3.3 区域创新能力的实证评价研究

区域创新能力的实证评价研究主要可以分为两个方面。第一,分析区域创新能力的强弱。孙锐等<sup>[16]</sup>、任胜钢等<sup>[17]</sup>及曹泽等<sup>[18]</sup>运用因子分析方法对中国各省、市、自治区的区域创新能力进行了评价;姜

文仙等应用 min-max 标准化方法分析了 2010—2015 年珠江三角洲区域创新能力并认为该地区的区域创新能力整体呈上升趋势。第二,探索区域创新能力关键的影响因素<sup>[19]</sup>。曹勇等分析了中国四大直辖市区域创新能力并对其差异进行了比较研究,再基于因子和回归分析发现城市规模、技术成果转化和创新投入是影响区域创新能力的关键因素<sup>[20]</sup>;吴菊珍等运用熵权法以我国 31 个省市为样本实证检验了高等教育资源集聚与区域创新能力的关系,发现高校教育资源集聚对地区的创新能力提升有积极促进作用<sup>[21]</sup>。

### 4 区域创新系统的创新效率研究

区域的创新能力与创新效率是从不同视角分析区域创新系统,创新能力考察的是区域创新过程本身具有的能量,而创新效率更侧重考察创新资源使用是否具有“经济性”。区域创新的能力是效率的基础,只有具备一定创新能力其效率的研究才有必要性。官建成等<sup>[22]</sup>和于学成等<sup>[23]</sup>研究发现区域创新能力与区域创新效率没有必然联系。

1957 年,英国经济学家 Farrel 第一次系统的提出效率理论,他将经济效率分为两个部分:技术效率与配置效率<sup>[24]</sup>。技术效率等于实际产出与最优产出之比或最优投入与实际投入之比,它可以反映实现既定投入下最大产出的能力或者说既定产出下投入最少的能力;配置效率等于要素投入的最小成本比上实际成本,反映价格水平一定条件下实现最优要素投入组合的能力。此后,由 Fare 和 Lovell<sup>[25]</sup>及 Fare 和 Grooskopf<sup>[26]</sup>等人进一步发展和完善。区域创新效率的研究即包括技术效率也包括配置效率,学界有关区域创新效率的研究可以分为三个方面:①区域创新效率的评价指标体系研究,即投入与产出指标选择;②区域创新效率的评价方法研究;③区域创新效率的实证评价研究。

#### 4.1 区域创新效率的评价指标体系研究

##### 4.1.1 投入指标

最常使用的投入指标为 R&D 投入,即 R&D 人员和 R&D 经费两项指标。R&D 的经费支出和人员投入是一个地区的创新规模与潜力的重要表征,但 R&D 经费的支出为流量,有学者认为影响一个地区创新的不仅是当期的 R&D 经费数额,以往研发经费投入的积累也会对当期的创新起促进作用,因而有学者用 R&D 经费存量代替 R&D 经费流量作为创新投入指标<sup>[27-28]</sup>。部分学者以每万劳动力中 R&D 人员量和 R&D 经费占 GDP 比重等指标代替绝对数量指标<sup>[29]</sup>。另外,有学者认为创新资源当期投入无法

立即转化为当期产出,创新投入与产出之间存在时滞效应<sup>[30-31]</sup>。

#### 4.1.2 产出指标

使用较多的产出指标有科技论文发表数、专利申请(授权)量、新产品产值、技术市场成交金额和人均生产总值等。专利申请(授权)量尤其是发明专利授权量能够在一定程度上反映一个地区的创新能力<sup>[32]</sup>。科技论文则侧重衡量一个地区的知识创新能力,论文质量及数量可以反映区域创新主体的素质<sup>[33]</sup>。区域技术市场合同金额和新产品产值可以反映一个地区的技术创新商业化应用和创新产品市场认可度,即反映了企业创新带来的经济效益<sup>[34]</sup>。人均GDP指标是常用来反映一个地区的宏观经济指标,可理解为创新对当地生产能力的影[35]。当然,也有部分学者采用相对占比而不是绝对数量作为产出指标,如每十万劳动力平均发明专利授权数量、每十万劳动力平均在三大系统的科技论文数量等<sup>[29,36]</sup>。

#### 4.2 区域创新效率的评价方法研究

现有文献中学者们采用的测算区域创新效率的方法有很多,主要可以分为两种类型。第一类方法为参数法,该方法需先假设生产函数与随机误差分布等并估计投入参数,再进行效率测算。这种方法典型代表为随机前沿方法(Stochastic Frontier Analysis, SFA)<sup>[28,37-38]</sup>。第二类方法为非参数法,该方法既不需要设定生产函数形式也不需要估计参数,以数据包络分析法(Data Envelopment Analysis, DEA)为代表<sup>[32,39-40]</sup>。SFA与DEA方法都是以距离函数为理论基础的前沿度量方法。主要区别在于:①SFA方法的使用需要确定生产函数,通过生产函数构建前沿面,再对效率进行测算,而DEA方法测算效率的方式是以线性规划建立生产函数前沿;②SFA方法考虑到了DEA方法所忽视的随机因素影响,DEA方法则将实际产出低于前沿产出的部分都算作技术无效率从而高估了无效的程度;③SFA方法对效率影响因素的分析相对于DEA方法更为便捷<sup>[41]</sup>。

#### 4.3 区域创新效率的实证评价研究

关于区域创新效率的实证评价研究主要可以分为两个方面:第一,区域创新效率的测算;第二,影响区域创新效率的关键因素分析。学者史修松等<sup>[37]</sup>和刘思明等<sup>[42]</sup>均基于SFA方法分析中国各省域的创新效率认为中国区域创新效率整体不高且效率水平从高到低依次为东部、中部、西部;李永周等采用两阶

段DEA方法分别测算区域创新活动的技术创新和经济产出两子过程的效率水平,认为经济产出效率低于技术创新效率且正由于经济产出效率过低才导致总效率水平低下<sup>[43]</sup>。地区的产业结构与人力资本是学者们普遍认可的区域创新效率的影响因素。池仁勇等认为中国区域创新效率呈现东高西低局面,且影响区域创新效率的关键因素有人力资本和轻重工业结构<sup>[44]</sup>;李靖等基于SFA方法分析认为劳动者素质和产业结构会对一个地区的创新效率产生显著影响<sup>[45]</sup>。

### 5 我国区域创新系统的研究不足及未来展望

我国正处于由要素、投资驱动向创新驱动的动能转换阶段。各地方政府均将创新作为引领发展的第一动力,纷纷出台各种有利于创新主体加强创新的政策,以增强区域创新实力,形成区域竞争优势。区域创新系统的研究可以为各地方政府创新政策的制定指引方向,为提升区域创新能力指明道路,最终为区域经济的发展做出贡献。本文主要分析了“区域创新系统”自引入我国学术界以来的研究状况,以期对未来深入研究提供参考。

区域创新系统概念引入我国经济分析的时间不长,在各方面的研究仍不够成熟,未来一段时间区域创新系统研究仍会是学者们关注的焦点,因而理清以往的研究不足及未来的研究方向至关重要。第一,区域创新的能力与效率评价没有规范、统一的标准,这将影响区域创新的能力与效率提升对策研究且会阻碍区域创新系统理论的发展,因此,未来研究中构建规范、统一的评价标准非常必要;第二,区域创新系统中对高等学校、研究机构和政府部门等创新主体的研究较多,而关于中介服务机构的研究则相对较少,中介服务机构是重要的创新协助部门具有深入研究的必要性;第三,以往研究中对区域创新系统内部理论研究较多而实证研究很少涉及,为更好的理解区域创新系统内部运行情况,对其内部要素流动的定量实证分析是不可忽视的。

#### 参考文献

- [1] 冯之浚. 国家创新系统的理论与政策[J]. 群言, 1999(2): 22-29.
- [2] 胡志坚, 苏靖. 区域创新系统理论的提出与发展[J]. 中国科技论坛, 1999(6): 20-23.
- [3] 弗里曼. 技术政策与经济绩效: 日本国家创新系统的经验[M]. 南京: 东南大学出版社, 2008: 22-37.
- [4] OECD. National innovation systems[M]. Paris: OECD, 1997: 7-19.

- [5] 陈光,王永杰. 区域技术创新系统研究论纲——兼论中国西部地区的技术创新[J]. 中国软科学,1999(2):70-74.
- [6] 罗守贵,甄峰. 区域创新能力评价研究[J]. 南京经济学院学报,2000(3):31-35.
- [7] 吴慈生,李洋,邢建军. 区域创新系统研究述评[J]. 标准科学,2009(12):84-89.
- [8] 柳卸林,胡志坚. 中国区域创新能力的分布与成因[J]. 科学学研究,2002(5):550-556.
- [9] 中国科技发展战略研究小组. 中国区域创新能力评价报告[M]. 北京:科学技术文献出版社,2015:42-48.
- [10] 殷晓莉,王里克. 区域科技创新能力评价研究[J]. 生产力研究,2006(6):99-104.
- [11] 蒋兴华. 区域科技创新能力评价体系构建及综合评价实证研究[J]. 科技管理研究,2012(14):64-68.
- [12] 欧忠辉,朱祖平. 二次加权的区域自主创新能力的动态评价研究[J]. 东南学术,2012(6):95-104.
- [13] 李俊,张嘉瑜,何刚. 基于OWA的TOPSIS区域科技创新能力综合评价方法[J]. 科技进步与对策,2012(8):112-114.
- [14] 王亚伟,韩珂. 基于改进模糊综合评价模型的区域科技创新能力评估——以河南省为例[J]. 科技进步与对策,2012(13):119-124.
- [15] 李柏洲,苏屹. 基于改进突变级数的区域科技创新能力评价研究[J]. 中国软科学,2012(6):90-101.
- [16] 孙锐,石金涛. 基于因子和聚类分析的区域创新能力再评价[J]. 科学学研究,2006(6):985-990.
- [17] 任胜钢,彭建华. 基于因子分析法的中国区域创新能力的评价及比较[J]. 系统工程,2007(2):87-92.
- [18] 曹泽,李东. 我国区域科技创新实证分析与评价[J]. 统计与决策,2009(13):86-88.
- [19] 姜文仙,张慧晴. 珠三角区域创新能力评价研究[J]. 科技管理研究,2019(8):39-47.
- [20] 曹勇,曹轩祯,罗楚珺. 我国四大直辖市创新能力及其影响因素的比较研究[J]. 中国软科学,2013(6):162-170.
- [21] 吴菊珍,谌艳芳. 高等教育资源配置对区域创新能力影响的实证研究[J]. 江西师范大学学报:自然科学版,2018(3):283-290.
- [22] 官建成,刘顺忠. 区域创新机构对创新绩效影响的研究[J]. 科学学研究,2003(2):210-214.
- [23] 于成学. 中国副省级城市科技创新效率评价与实证[J]. 科技管理研究,2010(1):61-63.
- [24] FARRELL M J. The measurement of productive efficiency[J]. Journal of the Royal Statistical Society,1957(3):253-290.
- [25] ROLF FÄRE, C A K L. Measuring the technical efficiency of production[J]. Journal of Economic Theory,1978(1):150-162.
- [26] ROLF FÄRE, S G. Measuring output efficiency[J]. European Journal of Operational Research,1983(2):173-179.
- [27] 何枫,陈荣,何炼成. SFA模型及其在我国技术效率测算中的应用[J]. 系统工程理论与实践,2004(5):46-50.
- [28] 苏屹,李柏洲. 基于随机前沿的区域创新系统创新绩效分析[J]. 系统工程学报,2013(1):125-133.
- [29] 李邃,江可申,郑兵云. 基于链式关联网络的区域创新效率研究——以江苏为研究对象[J]. 科学学与科学技术管理,2011(11):131-137.
- [30] 官建成,何颖. 基于DEA方法的区域创新系统的评价[J]. 科学学研究,2005(2):265-272.
- [31] 陈伟,冯志军,姜贺敏. 中国区域创新系统创新效率的评价研究——基于链式关联网络DEA模型的新视角[J]. 情报杂志,2010(12):24-29.
- [32] 刘顺忠,官建成. 区域创新系统创新绩效的评价[J]. 中国管理科学,2002(1):75-78.
- [33] 吴二娇,刘璟. 广东省科技创新效率与经济增长的实证研究[J]. 科技管理研究,2009(7):215-217.
- [34] 刘凤朝,潘雄锋. 基于Malmquist指数法的我国科技创新效率评价[J]. 科学学研究,2007(5):986-990.
- [35] 蔡玮,付祥,彭建华. 基于序列链模型的中部区域创新绩效的评价与比较[J]. 财经理论与实践,2010(4):91-95.
- [36] 童纪新,陈继兴,蔡元成. 基于灰色关联分析的区域科技创新效率评价研究——以江苏省为例[J]. 科技进步与对策,2011(10):108-110.
- [37] 史修松,赵曙东,吴福象. 中国区域创新效率及其空间差异研究[J]. 数量经济技术经济研究,2009(3):45-55.
- [38] 白俊红,江可申,李婧. 应用随机前沿模型评测中国区域研发创新效率[J]. 管理世界,2009(10):51-61.
- [39] 白俊红,江可申,李婧. 中国区域创新系统创新效率综合评价及分析[J]. 管理评论,2009(9):3-9.
- [40] 李政,杨思莹. 财政分权、政府创新偏好与区域创新效率[J]. 管理世界,2018(12):29-42.
- [41] 徐琼. 技术效率与前沿面理论评述[J]. 财经论丛,2005(2):29-34.
- [42] 刘思明,赵彦云,侯鹏. 区域创新体系与创新效率——中国省级层面的经验分析[J]. 山西财经大学学报,2011(12):9-17.
- [43] 李永周,袁波. 基于投入产出分析的区域创新驱动效率测度[J]. 统计与决策,2018(8):95-99.
- [44] 池仁勇,虞晓芬,李正卫. 我国东西部地区技术创新效率差异及其原因分析[J]. 中国软科学,2004(8):128-131.
- [45] 李婧,谭清美,白俊红. 中国区域创新效率及其影响因素[J]. 中国人口资源与环境,2009(6):142-147.

(下转第125页)

## Study on the Countermeasures of Accelerating the Construction of National Industrial Transfer Demonstration Zone

LI Cheng-shi

(Huaihua Communist Party School, Huaihua Hunan 418000, China)

**Abstract:** Industry transfer is an important way to promote regional coordinated development. Based on the practice of undertaking industrial transfer in the demonstration area of south and west hunan, it is shown that the construction of the demonstration area of south and west hunan undertaking industrial transfer still has problems such as insufficient regional linkage development, repeated construction and great pressure on ecological environment. To build a good demonstration area, further efforts should be made in highlighting the focus of industrial undertaking, optimizing the layout of industrial undertaking, improving industrial undertaking capacity, and promoting industrial innovation and upgrading.

**Key words:** industry transfer; industrial transfer demonstration; industrial transformation and upgrading

---

(上接第 74 页)

## A Review of the Research on Regional Innovation System in China

—Based on keywords and knowledge mapping analysis

WU Meng-jun, MA Ji, TANG Xiao-yin

(School of Economics and Management, Anhui Normal University, Wuhu Anhui 241000, China)

**Abstract:** The research on regional innovation system has been introduced into China for almost 20 years, and has been favored by academic circles during this period. The key literatures on CNKI on the topic of "regional innovation system" are analyzed by using high frequency keywords and knowledge maps. The study found that China's regional innovation system research focuses on improving regional innovation ability and innovation efficiency, and it mainly focused on the evaluation index system construction, evaluation method, evaluation results and its influencing factors. Finally, the shortcomings and future prospects of regional innovation system research in China are pointed out.

**Key words:** regional innovation; innovation system; innovation capacity; innovation efficiency

---

(上接第 93 页)

## Research Hotspots on Intelligent Vehicle Industry Based on CO-word Clustering

REN Sha-sha

(Beijing Institute of Electronic Information, Beijing 100009, China)

**Abstract:** Taking the 2009—2018 smart car literature data collected in CNKI core journals as the research object, using the research methods of CO word analysis, factor analysis, cluster analysis, etc., the research hotspot of smart car industry in the past decade has been scientifically and objectively obtained. It is found that the key technologies of intelligent vehicles, such as environmental awareness, path tracking, etc., the Internet of vehicles and information security, vehicle safety and responsibility, traffic engineering, and in-depth learning are the research hotspots in the intelligent vehicle industry.

**Key words:** intelligent vehicle; research hotspot; CO-word analysis; cluster analysis