

【统计应用研究】

产业集聚与区域经济竞争力协调发展的实证研究

李 蓉¹, 强林飞^{1,2}, 蔡敬梅¹

(1. 西安交通大学 经济与金融学院, 陕西 西安 710061; 2. 西安财经学院 党委组织部, 陕西 西安 710100)

摘要:借助于非参数统计分析方法(Bootstrap-DEA 方法)和模糊数学隶属度概念,构建以产业集聚与区域经济竞争力为二子系统的复合系统协调发展评价模型,对中国工业产业集聚与区域经济竞争力复合系统协调发展状况进行评价。研究发现:测度所得复合系统状态协调度和动态协调度数值均较大。对状态协调度而言,该复合系统处在高度协调发展模式之中;针对动态协调度,该复合系统协调发展程度波动不定,未呈现出明显的提升趋势,该状态有待进一步改善。

关键词:产业集聚;区域经济竞争力;Bootstrap-DEA 方法;复合系统

中图分类号:F062.9 : N941 **文献标志码:**A **文章编号:**1007-3116(2014)03-0070-07

一、引 言

改革开放三十多年来,很多产业的发展都呈现出集聚的趋势,因而产业集聚现象受到了广泛关注。Porter 认为所谓产业集聚,是指在某一特定区域,大量联系密切的企业以及相关支撑机构以一个主导产业为核心,依靠比较稳定的分工协作在空间上集聚,形成有竞争优势的群体^{[1]18-37}。产业集聚的形成与发展,不仅能推动中国产业规模扩张,更为重要的是可以促使中国某一特定区域获得经济竞争优势——区域经济竞争力。最早关注产业集聚现象的是 Marshall,他在 1920 年发表的《经济学原理》一文中描述了产业集聚形成的原因^{[2]208}。关于竞争力概念的萌芽,则是由英国资产阶级古典政治经济学家大卫·李嘉图提出。他认为竞争力是一种比较优势,其形成于相对差别。近年来,国内学者越来越重视对产业集聚的研究。有学者对中国区域制造业部门全要素生产率增长及其组成部分的影响进行了分析^[3]。孙浦阳等采用 Panel 2SLS 计量模型对产业集聚与城市经济增长存在非线性关系的假设进行了验证^[4]。针对区域经济竞争力,国内学者侧重于竞争力指标体系的研究。有的学者提出由产业、企业

和涉外竞争力三个直接竞争力因素组成的指标结构,以及支撑它们的包括经济综合实力和基础设施等在内的四个间接竞争力因素以突出竞争优势。还有学者从资源环境、经济实力等八个方面分析区域竞争力,从而突出比较优势。

通过对上述国内相关文献的梳理,可以发现,关于产业集聚以及区域经济竞争力的研究已不在少数,但是大多数学者仅仅停留在对产业集聚,或者区域经济竞争力进行单独研究的层面,鲜有文献将二者联系起来,探讨分析二者相关关系。殊不知,在当今中国各省份经济快速发展,并伴随着产业不断升级的背景之下,产业集聚对区域经济竞争力的影响作用愈加明显,二者之间的联系也愈加紧密。其联系可归纳为以下几点:

第一,产业集聚可以显著地提高区域经济竞争力。一方面,产业集聚的发生促使生产相同或者相似产品的企业集中在一起,由此促进企业间的竞争;另一方面,产业集聚又可理解为在生产或销售等方面具有相互关联企业的聚集,从而实现企业间资源共享与合作,这种既有竞争又有合作的密切关系促进了整个产业经济系统的良性发展。

第二,提升区域经济竞争力必须依靠产业集聚

收稿日期:2013-11-20

作者简介:李 蓉,女,陕西安康人,硕士生,研究方向:统计学;

强林飞,男,山东栖霞人,博士生,研究方向:经济数据分析;

蔡敬梅,女,江苏徐州人,博士生,研究方向:区域经济学,产业经济理论与政策研究。

来实现。区域经济竞争力的本质在于该区域所拥有的各种资源优势 and 较高资源配置效率。就人力资本而言, 产业集聚现象在带动产业集中的同时, 能够促使相关领域技术人才集中, 从而使得企业产品研发团队不断发展壮大、新产品数目增加和产业总产值提高, 而且这一结果又会进一步吸引新的技术人才进入。如此一来, 产业集聚与区域经济竞争力之间则形成了一种良性循环机制。

第三, 区域经济竞争力程度的加深能够促进产业集聚, 带来正的经济效应。区域经济竞争力增强, 意味着优势资源增加和资源配置效率提高, 进而活跃整个产品消费市场, 推进整个产品市场规模扩大, 吸引资金、技术向该区域转移, 进一步促进相关产业集聚。

综上所述, 产业集聚与区域经济竞争力相互促进, 相互影响, 二者协同发展势必会带来中国经济发展水平的稳步提高。因此, 在对产业集聚与区域经济竞争力之间相互关系加以了解的基础上, 研究产业集聚与区域经济竞争力之间协调发展程度具有重要意义。

总之, 本文着力于构建中国工业产业集聚与区域经济竞争力复合系统, 对二者间的协调发展程度进行研究, 其中所涉及的协调发展程度可用协调度这一概念进行概括, 它是指系统之间或系统要素之间在发展过程中彼此和谐一致的程度, 体现系统由无序走向有序的趋势。

近年来, 在为数不多的对系统间协调发展进行研究的文献中, 有学者以可持续发展为核心, 借助系统工程多目标优化思想, 建立基于功效函数、协调度函数和环境系统指标体系的环境—经济系统协调度模型, 测度中国环境与经济发展的协调程度。还有学者运用因子分析法, 建立了技术—经济—社会复合系统可持续发展协调度模型, 对各子系统间协调度进行测度^[5]。整体看来, 上述文献中各学者在研究系统间协调度时均建立了相应的协调度模型, 但采用的协调度测度方法却各有不同, 不难发现, 这些方法在实际运用中或多或少都存在缺陷, 诸如估计存在偏差且偏差过大、经济含义不够清晰等等。因此, 本文围绕研究重心, 借助于非参数统计分析方法——Bootstrap—DEA 方法和模糊数学隶属度概念(前者能够尽可能减少估计值偏差, 后者则可使抽象的协调度概念相对具体化), 构建“工业产业集聚与区域经济竞争力”复合系统协调评价模型进行研究。

二、研究方法

(一) Bootstrap—DEA 方法

Bootstrap—DEA 方法是一种用来测度系统相对效率值的非参数统计分析方法, 它是在数据包络分析(DEA, Data Envelopment Analysis)方法的基础上发展而来^[6]。在现有的相关文献中, 传统 DEA 方法是大多数学者在系统效率测度问题上所常用的研究方法。不可否认, 针对系统效率测度评价问题, 传统 DEA 方法的确具备许多参数估计方法无法比拟的优点, 不需要事先设定其投入和产出变量的具体函数形式则是该方法的重大优势所在。即便如此, 它仍然存在一些缺陷, 主要表现在小样本情况下, 传统 DEA 方法的估计结果是有偏的, 并且忽略了统计检验^[7]。为了尽可能克服上述缺陷, 本文在研究“产业集聚与区域经济竞争力”复合系统协调度的过程中, 采用了 Simar 和 wilson 在传统 DEA 方法基础上进行某些改进而得到的 Bootstrap—DEA 方法。

Bootstrap—DEA 方法采用重复抽样的形式对标准 DEA 效率值(由传统 DEA 方法求得)的分布进行模拟, 在此基础上通过适当次数迭代, 对标准 DEA 效率值的估计偏差做出进一步修正, 进而得到 Bootstrap—DEA 效率值, 该方法还给出了经济决策单元效率估计值的置信区间^[8]。那么由此可以看出 Bootstrap—DEA 效率值与标准 DEA 效率值之间存在一定联系, 即通过传统 DEA 方法计算得到的标准 DEA 效率值是真实效率值的估计值。而 Bootstrap—DEA 效率值则是对标准 DEA 效率值进行修正所得到的标准 DEA 效率值的估计值。

(二) 复合系统协调发展评价模型

本文的研究重点是对中国工业产业集聚与区域经济竞争力之间的协调发展状况进行评价, 为了达到这一研究目的, 构建了分别以工业产业集聚与区域经济竞争力为二子系统的复合系统协调发展评价模型。该复合系统协调发展评价模型是指将具有长期均衡关系的两个子系统作为互为输入输出的系统, 运用 Bootstrap—DEA 方法从宏观角度估算并评价各个子系统之间的发展效率, 并基于模糊数学中隶属度的概念, 构造协调度函数来测度子系统间的协调发展程度^[9]。

模型的基本设定和评价步骤为: 假定存在一个包含两个子系统 s_1 和 s_2 的复合系统, 并记为: $S = f(s_1, s_2)$, 其中 $f(s_1, s_2)$ 为复合函数。

第一,将子系统 s_1 和子系统 s_2 作为互为输入输出系统,取 s_1 子系统的各指标作为投入, s_2 子系统的各指标作为产出,通过传统 DEA 方法估算出标准 DEA 效率值 $\hat{\theta}_1$ 。利用重复抽样,经过多次迭代后,得到 Bootstrap-DEA 效率估计值 $\tilde{\theta}_1$ 。同理,可以得到以 s_1 子系统的各指标作为投入, s_2 子系统的各指标作为产出,进行 Bootstrap-DEA 估计的效率值 $\tilde{\theta}_2$ 。

第二,借助于模糊数学中隶属度的概念,构建隶属度函数 $u(\tilde{\theta})=\tilde{\theta}$,其中 $\tilde{\theta}$ 即为子系统 s_1 和子系统 s_2 互为输入输出系统时的 Bootstrap-DEA 效率值。则有 $u_1=\tilde{\theta}_1$ 和 $u_2=\tilde{\theta}_2$,其中 u_1 为 s_1 相对于 s_2 的状态协调度,表示 s_2 的发展对 s_1 的要求。 u_2 为 s_1 相对于 s_2 的状态协调度,表示 s_2 的发展对 s_1 的要求。在此基础上,就可以定义两子系统的状态协调度,从而在 t 时刻,子系统 s_1 与子系统 s_2 的状态协调度定义为:

$$u_{1,2}(\tilde{\theta},t)=\frac{\min\{u_1,u_2\}}{\max\{u_1,u_2\}}=\frac{\min\{\tilde{\theta}_1,\tilde{\theta}_2\}}{\max\{\tilde{\theta}_1,\tilde{\theta}_2\}} \quad (1)$$

显然 $u_{1,2}=u_{2,1}$,它反映了两子系统之间的互相适应,互相协调的程度。

第三,任何经济活动都是随着时间而不断发展变化的,本文中所构建的复合系统中工业产业集聚子系统和区域经济竞争力子系统的发展也不例外,二者之间的协调发展程度随着时间不断变化,发生着或大或小的波动。显然,复合系统中各子系统的协调发展就是一个随着时间不断演进的过程,是一个动态过程。因此,在本文中对工业产业集聚子系统 s_1 和区域经济竞争力子系统 s_2 之间发展的动态协调度进行研究就显得十分必要。因此,定义复合系统在研究时间区间 $[t_0,t_n]$ 内的动态协调度函数为:

$$\begin{aligned} u(t_0,t_n) &= u(\tilde{\theta}_0,\tilde{\theta}_1,\dots,\tilde{\theta}_n;t_1,t_2,\dots,t_n) \\ &= \frac{1}{t_n-t_0+1} \sum_{i=0}^n u(\tilde{\theta}_i,t_i) \end{aligned} \quad (2)$$

其中 $u(\tilde{\theta}_i,t_i)$ 表示复合系统的各子系统在时刻 t_i ($i=0,1,2,\dots,n$) 的状态协调度。并且当 $[t_x,t_y] \subseteq [t_0,t_n]$,且 $x \leq y$,若有 $u(t_0,t_x) \leq u(t_0,t_y)$,说明随着时间的推移,复合系统中的各个子系统的协调发展程度在不断提高。若 $u(t_0,t_x) \geq u(t_0,t_y)$,则说明所研究的复合系统中的各个子系统的协调发展程度在不断降低,应该采取措施加以控制。

第四,为了对测度所得的复合系统协调度进行

评价分析,显然需要设定一个明确的标准,才能有针对性的对复合系统协调状态进行说明。基于已有相关文献和研究经验,可设定评价标准,见表 1。

表 1 复合系统协调状态评价标准表

复合系统协调度范围区间	复合系统协调状态
$u_{1,2}=0$	完全不协调
$0 < u_{1,2} < 0.3$	不协调
$0.3 \leq u_{1,2} < 0.5$	基本不协调
$0.5 \leq u_{1,2} < 0.8$	基本协调
$0.8 \leq u_{1,2} < 1$	协调
$u_{1,2}=1$	完全协调

三、指标选取与数据来源

(一)指标选取

为了得到准确的研究结论,选取合适的指标作为产业集聚和区域经济竞争力二子系统的输入或输出变量就显得尤为重要,这直接关系到最终结论的可获得性和准确性。

根据已有相关文献可知,外部经济是产业集聚现象形成的主要动因之一。胡佛在其著作 The Location of Economic Activity 中还将产业集聚所产生的外部经济效应划分为城市化经济外部性(多样化效应)和区域化经济外部性(专门化效应)两大类,前者主要是指由某个特定区域里所有产业规模扩张而带来的相关收益,后者则侧重于某一区域内的某个特定产业规模扩张而带来的收益。因此,可针对产业集聚现象所产生的两类外部经济效应,选择具有科学性和代表性的指标分别量化衡量多样化效应和专门化效应,以此作为中国工业产业集聚现象发展效率指标体系的重要方面。张明倩在其著作中曾引入多样化指标 Urb 和专门化指标 Loc 去衡量这两种效应^{[10]94},本文在此沿用该思想,选择这两个指标变量去体现产业集聚现象的发展效率。另外,产业集聚现象能够为某特定产业带来持续的竞争优势,这是波特所提出的关于竞争的主要观点之一。基于此,引入竞争程度指数 Comp 反映产业集聚所产生的效果同样十分合适。多样化效应指标 Urb、专门化效应指标 Loc 和产业竞争力指标 Comp 这 3 个指标变量共同构成了工业产业集聚现象子系统效率评价指标体系。

由于区域经济发展具有复杂性和开放性的特点,因而,区域经济发展竞争力的形成与发展必然是多方面因素同时影响的结果。采用单一的指标变量去量化区域经济发展竞争力的发展效率是不全面的,极有可能导致估计偏差较大甚至错误的结果,所以不可取。必须选取多个具有代表性的相关指标变量构建区域经

争力指标体系，才能较为准确的诠释中国区域经济竞争力的发展效率。为此，可以从区域经济增长能力、创新能力和扩张能力三个方面出发，分别选取劳动生产率和专业市场份额衡量经济增长能力，新产品产值占工业总产值的比重衡量创新能力，用企业数目衡量经济扩张能力。借助于上述 4 个指标变量综合体现区域经济竞争力的发展效率。

综上所述，工业产业集聚子系统效率评价指标体系和区域经济竞争力子系统效率评级指标体系，共同构成了包含 7 个指标变量的复合系统协调度评价指标体系，如表 2 所示。其中劳动生产率、专业市场份额、新产品产值占工业总产值的比重和企业数目四个指标在极大程度上诠释中国区域经济竞争力发展效率，它们也是整个经济系统中被工业产业集聚现象所影响的主要内容。

表 2 产业集聚与区域经济竞争力复合系统协调度评价指标体系表

复合系统协调度评价指标体系	
工业产业集聚子系统效率评价指标体系	区域经济竞争力子系统发展效率评价指标体系
多样化效应指标 Urb	劳动生产率
专业化效应指标 Loc	专业市场份额
竞争程度指数 Comp	新产品产值占工业总产值比重
	企业数目

现对表 2 中指标简要说明：

1. 多样化效应指标 Urb。该指标体现了产业集聚正面经济效应的一个方面，即多样化效应，也可称之为城市化效应，指的是一种在某个区域内存在于不同产业间的外部效应。其表达式为：

$$Urb_j = \frac{1/\sum_i s_{ij}^2}{1/\sum_i s_{ik}^2}$$

Urb_j 表示 j 区域的城市化指数，其中 s_{ij} 为 j 区域工业行业 i 的销售份额， s_{ik} 表示全国范围内行业 i 的销售份额。

2. 专门化效应指标 Loc。该指标体现了产业集聚正面经济效应的另外一个方面，即专门化效应，也可称之为区域化效应。它指的是一种发生在产业内的外部效应，其表达式为：

$$Loc_{ij} = \frac{\nu_{ij}/\nu_i}{\nu_k/\nu_c}$$

Loc_{ij} 表示 j 区域工业行业 i 的区域化指数，其中 ν_{ij} 和 ν_k 分别表示工业行业 i 在区域 j 和全国范围内的增加值， ν_j 和 ν_c 分别表示区域 j 和全国的工业增加值总和。

3. 产业竞争力指标 Comp。该指标的表达式为：

$$Comp_{ij} = \frac{n_{ij}/\nu_{ij}}{n_k/\nu_k}$$

$Comp_{ij}$ 表示工业产业中行业 i 的竞争程度，其中 n_{ij} 和 n_k 分别表示工业行业 i 在区域 j 和全国的从业人数。

4. 劳动生产率。计算表达式为 Y/L ，其中 Y 代表工业增加值， L 表示年从业平均人数。因而，本文中劳动生产率指标表示人均工业增加值，该指标的选取不仅体现了区域经济增长能力，同时也体现出产业集聚对区域劳动生产率的影响。

5. 专业市场份额。该变量选用规模以上批发企业销售额这一指标进行测度。在整个复合系统协调发展评价模型中，用该指标变量同样体现了区域经济增长能力，并且可以表现出产业集聚对市场获得的影响。

6. 新产品产值占工业总产值的比重。该指标极好地反映了经济产业的创新能力，是一个创新能力指标，同时也体现出产业集聚对工业企业创新能力的影响。

7. 企业数目。该指标反映了某一工业行业的规模大小。当该指标数值增大时，表明经济规模在扩张，从而间接体现出经济竞争力的增强，表征产业集聚对新企业进入的影响。

(二)数据来源

基于本文研究目的以及计算上述 7 个变量值所涉及的相关指标数据的可获得性，选取 2007—2011 年的样本数据作为分析对象。所有的数据均由《中国统计年鉴》(2008—2012)和《中国工业经济统计年鉴》(2008—2012)中的数据通过相应计算得到。

四、实证分析

(一)描述性分析

为了对中国近几年来工业产业集聚和区域经济增长力的发展状况有一个总体的认识，现对前文中所选取的指标变量做描述性统计分析。

表 3 是中国 2007—2011 年间各省份工业行业相关指标数据的描述性统计结果，从中了解到在本文研究期间内中国工业产业的大致情况。产业集聚的多样化效应指数 Urb 的平均值(0.538)小于专业化效应指数 Loc 的平均值(1.960)，但是专业化效应的标准差却高于多样化。由此可以判断中国工业产业集聚现象对区域经济竞争力的影响多源于产业内部的正面经济效应。因为表现产业集聚效果竞争程度的 Comp 指数(1.296)大于 1，则说明中国工业产业在研究期间各企业间的竞争

程度较为激烈。

针对反映区域经济竞争力子系统发展效率的指标变量劳动生产率、专业市场份额、新产品产值占工业总产值比重和企业数目而言,劳动生产率和新产品产值占比均较低,尤其是新产品产值占比的数值仅为 0.142,这意味着中国工业产业的创新能力过低,有待进一步提高。由表 3 中所列出的各指标平均值的最小值和最大值省份可以发现,中国东部省份的工业产业集聚和区域经济竞争力发展状况要明显优于中西部省份。

表 3 7 个指标变量的描述性统计结果表

变量	平均值	标准差	最小值	最小值 省区	最大值	最大值 省区
劳动生产率(%)	26.767	6.361	18.288	广东	46.542	内蒙古
专业市场份额(亿元)	3 838.697	4 667.015	20.632	西藏	16 287.180	上海
新产品产值占比	0.142	0.088	0.040	青海	0.374	重庆
企业数目(个)	10 083	11 940.350	73	西藏	44 946	江苏
Urb 指数	0.538	0.049	0.419	山西	0.601	湖南
Loc 指数	1.960	1.861	0.034	西藏	7.391	山东
Comp 指数	1.296	0.406	0.625	上海	2.443	甘肃

注:表中描述统计结果是由中国 31 个省份相关指标的年度平均值计算获得。

(二)中国各省份产业集聚与区域经济竞争力协调发展评价

现以陕西省作为研究对象,分析该省工业产业集聚与区域经济竞争力复合系统协调发展状况。在采用 Bootstrap-DEA 方法对复合系统各子系统的相互发展效率进行测度的基础上,运用式(1)和式(2),分别计算陕西省工业产业集聚与区域经济竞争力复合系统状态协调度和动态协调度,结果如表 4 所示。

表 4 陕西省基于 Bootstrap-DEA 方法的复合系统协调度评价模型实证结果表

		2007	2008	2009	2010	2011
s_1 作为输入	传统 DEA 效率值	0.727	0.709	0.726	0.717	0.752
s_2 作为输出	Bootstrap-DEA 效率值	0.688	0.661	0.679	0.659	0.697
s_1 作为输出	传统 DEA 效率值	0.795	0.805	0.801	0.815	0.794
s_2 作为输入	Bootstrap-DEA 效率值	0.715	0.719	0.711	0.752	0.715
状态协调度		0.962	0.919	0.955	0.876	0.975
动态协调度		0.962	0.941	0.945	0.928	0.937

表 4 中第 2~5 行数据分别表示以陕西省工业产业集聚子系统 s_1 作为输入、区域经济竞争力子系统 s_2 作为输出,以及 s_1 作为输出、 s_2 作为输入,

这两种情况下测度所得的传统 DEA 效率值和经过 Bootstrap 方法修正后的 Bootstrap-DEA 效率值。通过比较可以发现,无论是哪一种情况下,传统 DEA 效率值与 Bootstrap-DEA 效率值逐年变动趋势相互一致,但各年的 Bootstrap-DEA 效率值均明显小于传统 DEA 效率值,由此说明传统 DEA 方法测度系统效率值所存在的较大估计偏差趋于将真实值扩大化。第 6、7 行数据则分别表示陕西省工业产业集聚与区域经济竞争力复合系统的状态协调度和动态协调度,其中状态协调度是通过将第 3、5 行的 Bootstrap-DEA 效率值带入式(1)计算所得,动态协调度则是通过将计算所得的状态协调度数值带入式(2)而得来。计算结果显示,状态协调度和动态协调度都发生了较为明显的波动,并且状态协调度较动态协调度的波动幅度更为剧烈。仅从协调度数值本身出发,整个陕西省在观测年份期间,状态协调度数值均在 0.8 以上,基于前文所提到的复合系统协调度评价标准,由此表明复合系统具有较高的协调发展程度,说明在 2007—2011 年间陕西省工业产业集聚与区域经济竞争力复合系统处在高度协调发展状态之中。从动态协调度来看,协调度数值变化忽上忽下,情况极不稳定。由此,又可以判断整个复合系统协调度数值并未呈现出明显的提升趋势。

沿用同样的方法,可以对中国其他 30 个省份在 2007—2011 年间各自工业产业集聚与区域经济竞争力复合系统协调发展状况进行研究,限于篇幅,在此不再对整个测度过程进行详细叙述,仅将最终所得协调度数值结果列表,如表 5、表 6 所示。

表 5 中数值描绘了中国 31 个省份在 2007—2011 年间各自工业产业集聚与区域经济竞争力复合系统的状态协调度,总体看来,中国各省份在观测期间内,除新疆在 2010 年的状态协调度为 0.773 以外,其他省份的状态协调度均在 0.8 以上。可以说明,中国各省份产业集聚与区域竞争力复合系统处在高度协调发展状态之中。同时,中国各省份在不同年份的复合系统协调度并非一成不变,而是处在不断变化之中,并且变化幅度均很小,这体现出中国工业产业集聚与区域经济竞争力复合系统的状态协调度在近几年处于较为稳定的环境,同时也从侧面反映了中国整个经济系统动态发展持续稳定的特点。因此,对中国工业产业集聚与区域经济竞争力复合系统的动态协调度进行研究同样具有重要的现实意义。

表 5 基于 Bootstrap—DEA 方法的中国各省份

复合系统状态协调度表					
地区	2007	2008	2009	2010	2011
北京	0.999	0.955	0.962	0.999	0.999
天津	0.995	0.980	0.954	0.994	0.995
河北	0.993	0.993	0.972	0.993	0.993
山西	0.998	0.966	0.960	0.998	0.998
内蒙古	0.925	0.964	0.893	0.915	0.981
辽宁	0.955	0.956	0.867	0.895	0.952
吉林	0.955	0.924	0.889	0.915	0.943
黑龙江	0.995	0.983	0.972	0.887	0.976
上海	0.978	0.954	0.936	0.844	0.971
江苏	0.986	0.990	0.967	0.926	0.989
浙江	0.924	0.967	0.937	0.923	0.996
安徽	0.992	0.902	0.983	0.952	0.990
福建	0.995	0.888	0.977	0.999	0.978
江西	0.999	0.895	0.987	0.982	0.982
山东	0.875	0.930	0.923	0.837	0.983
河南	0.832	0.987	0.983	0.976	0.968
湖北	0.978	0.992	0.960	0.958	0.999
湖南	0.901	0.982	0.997	0.902	0.999
广东	0.856	0.997	0.964	0.886	0.998
广西	0.998	1.000	0.951	0.992	0.991
海南	0.971	0.924	0.993	0.901	0.971
重庆	0.999	0.955	0.896	0.870	0.997
四川	0.945	0.933	0.888	0.875	0.987
贵州	0.815	0.925	0.964	0.863	0.981
云南	0.823	0.931	0.944	0.877	0.986
西藏	1.000	0.944	0.945	0.999	0.999
陕西	0.962	0.919	0.955	0.876	0.975
甘肃	0.932	0.932	0.991	0.992	0.976
青海	0.947	0.943	0.919	0.988	0.987
宁夏	0.864	0.822	0.800	0.882	0.968
新疆	0.707	0.950	0.969	0.773	0.911

表 6 基于 Bootstrap—DEA 方法的中国

各省份复合系统动态协调度表					
地区	2007	2008	2009	2010	2011
北京	0.999	0.977	0.972	0.979	0.983
天津	0.995	0.987	0.976	0.981	0.984
河北	0.993	0.993	0.986	0.988	0.989
山西	0.998	0.982	0.975	0.981	0.984
内蒙古	0.925	0.944	0.927	0.924	0.936
辽宁	0.955	0.955	0.926	0.918	0.925
吉林	0.955	0.895	0.919	0.966	0.920
黑龙江	0.995	0.989	0.983	0.959	0.962
上海	0.978	0.977	0.982	0.948	0.958
江苏	0.986	0.988	0.981	0.967	0.972
浙江	0.924	0.945	0.942	0.937	0.949
安徽	0.992	0.947	0.959	0.957	0.964
福建	0.995	0.941	0.953	0.964	0.967
江西	0.999	0.947	0.960	0.966	0.969
山东	0.875	0.903	0.909	0.891	0.910
河南	0.832	0.910	0.934	0.945	0.949
湖北	0.978	0.985	0.977	0.972	0.977
湖南	0.901	0.941	0.960	0.945	0.956
广东	0.856	0.927	0.939	0.926	0.940
广西	0.998	0.999	0.983	0.985	0.987
海南	0.971	0.947	0.962	0.947	0.952
重庆	0.999	0.977	0.950	0.930	0.943
四川	0.945	0.957	0.963	0.943	0.968
贵州	0.815	0.870	0.902	0.892	0.910
云南	0.823	0.865	0.892	0.882	0.939
西藏	1.000	0.972	0.963	0.972	0.977
陕西	0.962	0.944	0.945	0.928	0.937
甘肃	0.932	0.932	0.952	0.962	0.965
青海	0.947	0.945	0.936	0.949	0.957
宁夏	0.864	0.843	0.828	0.842	0.867
新疆	0.707	0.829	0.875	0.850	0.862

表 6 中的数值则是对中国 31 个省份在 2007—2011 年间各自产业集聚与区域经济竞争力复合系统动态协调度的描绘。经过观察,大多数省份产业集聚与区域经济竞争力复合系统状态协调度在 2007—2011 年间均呈现出先降低而后升高的情况。由此可以推测,在动态协调度由高到低变化期间,中国经济发展受到了某些因素的阻碍,致使工业产业集聚与区域经济竞争力复合系统的协调发展程度受到了一定影响,表现为协调度有所降低,而后动态协调度数值的上升则又说明了这种经济受阻的状况有所缓解。

五、结 论

基于对中国工业产业集聚与区域经济竞争力之间的协调发展程度进行研究的目的是,本文构建了产业集聚与区域经济竞争力复合系统协调发展评价模型,并在定义协调度和协调度函数的同时,采用非参数统计估计方法对产业集聚和区域经济竞争力二子系统的发展效率进行定量测度,进而利用协调度函数得出中国产业集聚与区域经济竞争力复合系统状态协调度和动态协调度的数值。通过上述研究,可以得出以下结论:

在 2007—2010 年间,中国各省份工业产业集聚状况与区域经济竞争力复合系统状态协调度数值均较大,表明该复合系统处在较高度度的协调发展状态之中。由此可以说明,中国工业产业集聚现象的逐步延伸,与区域经济竞争力的不断加强在互相配合中和谐发展,推进中国经济稳步增长。但是,从动态协调度的角度来看,协调度数值忽上忽下,呈现出不稳定的情况,表明复合系统协调发展程度逐年波动,并未出现明显的提高趋势。由此可知,尽管工业产业集聚现象与区域经济竞争力的协调发展程度高,但是在研究期间这种较高的协调发展程度却没有出现过任何明显的增长趋势,这意味着经济系统中存在着某种阻碍因素,抑制了复合系统协调性的不断提高。考虑到国民经济的发展,必须制定相应的政策,并采取一定的措施排除阻碍因素,使复合系统协调度能够不断提高。

单以陕西省工业产业集聚与区域经济竞争力复合系统协调度评价研究为例,通过对其状态协调度和动态协调度比较分析,可以发现其状态协调度较动态协调度的波动幅度更为剧烈。由其状态协调度来看,复合系统具有较高的协调发展程度;从动态协调度来看,整个复合系统的协调度数值在研究期间

并未出现明显提升趋势。这些结论与中国整体情况是一致的。

系统协调发展程度,这是一个尝试。对工业产业集聚与区域经济竞争力之间协调发展程度进行研究,对中国今后宏观经济政策的制定具有指导意义。

总之,本文利用 Bootstrap—DEA 方法对经济单元的发展效率进行测度,并由此进一步测度复合

参考文献:

[1] Porter M E. Competitive Strategy: Techniques for Analyzing Industries and Competitors [M]. New York: The Free Press,2008.

[2] Marshall A. Principles of Economics[M]. London: Macmillan, 1920.

[3] 胡健,董春诗. 产业集聚测度方法适用条件考辨[J]. 统计与信息论坛,2013(1).

[4] 孙浦阳,韩帅. 产业集聚结构与城市经济增长的非线性关系[J]. 财经科学,2012(8).

[5] 颜礁,赵定涛. 产业多样性与区域创新差异——基于中国省际面板数据的实证分析[J]. 西北农林科技大学学报:社会科学版,2012(5).

[6] Simar L, Wilson P W. Sensitivity Analysis of Efficiency Scores: How to Bootstrap in Nonparametric Frontier Models [J]. Management Science,1998(44).

[7] Charles A, Cooper W W, Rhodes E. Measuring the Efficiency of Decision Making Units[J]. European Journal of Operational Research, 1978,2(6).

[8] 刘晓欣,邵燕敏,张珣. 基于 Bootstrap—DEA 的工业能源效率分析[J]. 系统科学与数学,2011,31(3).

[9] 樊华,陶学禹. 复合系统协调度模型及其应用[J]. 中国矿业大学学报,2006,35(4).

[10] 张明倩. 中国产业集聚现象统计模型及应用研究[M]. 北京:中国标准出版社, 2007.

The Empirical Analysis of Coordinating Development of
Industrial Agglomeration and Regional Economic Competitiveness

LI Rong¹, QIANG Lin-fei^{1,2}, CAI Jing-mei¹

(1. School of Economics and Finance, Xi'an Jiaotong University, Xi'an 710061, China;

2. Organization Department of Party Committee, Xi'an University of Finance and Economics, Xi'an 710100, China)

Abstract: Using nonparametric statistical analysis method(Bootstrap—DEA method) and the idea of membership degree of fuzzy mathematics, we built the model of composite system coordinating degree on basis of industrial agglomeration and regional economic competitiveness. And we researched the Chinese industrial agglomeration and regional economic competitiveness. By empirical test, we found both the value of the two coordinating degree are large. As for the state coordinating degree, the result showed that the composite system is in high level of coordinating development. But as for the dynamic coordinating degree, this result showed that the composite system is in a fluctuate coordination and without showing a clear trend of improvement, and this state will be further improved.

Key words: industrial agglomeration; regional economic competitiveness; the method of Bootstrap—DEA; composite system

(责任编辑:李 勤)

产业集聚与区域经济竞争力协调发展的实证研究



作者: 李蓉, 强林飞, 蔡敬梅, [LI Rong](#), [QIANG Lin-fei](#), [CAI Jing-mei](#)
作者单位: 李蓉, 蔡敬梅, [LI Rong, CAI Jing-mei](#) (西安交通大学经济与金融学院, 陕西西安, 710061), 强林飞, [QIANG Lin-fei](#) (西安交通大学经济与金融学院, 陕西西安710061; 西安财经学院党委组织部, 陕西西安710100)
刊名: [统计与信息论坛](#)
英文刊名: [Statistics & Information Forum](#)
年, 卷(期): 2014, 29(3)

本文链接: http://d.g.wanfangdata.com.cn/Periodical_tjyxxlt201403012.aspx