

# 江苏省工业规模与效率的耦合关系研究

刘帅宾

(郑州航空工业管理学院, 河南 郑州 450046)

**【摘要】:** 规模和效率是评价区域发展的两个重要指标。通过数据包络分析(DEA)、耦合度模型等方法分析了2001年至2013年间江苏省工业规模和工业效率的时空特征及耦合关系。结果表明:江苏省工业规模与工业生产效率的格局变化具有非同步性,工业规模格局基本稳定,工业生产效率格局变化显著。江苏省工业规模与工业效率的耦合度的格局在2008年前后发生变化。2008年前耦合度较高的地区主要集中在苏南,2008年后出现向北转移现象。

**【关键词】:** 区域差异 工业规模 生产效率 耦合关系 江苏省

**【中图分类号】:**F2 **【文献标识码】:**A

## 1 引言

规模和效率是衡量区域经济可持续发展程度的重要指标,规模反映区域经济增长的数量,而效率则是反映区域经济增长的质量。中国改革开放以来,利用廉价的劳动力、庞大的市场规模等优势,承接了大量的国际产业转移,推进国有企业改制、鼓励民营企业发展,工业规模迅速扩大。随着国际市场环境变化,国内环境面临人口红利终结,资源、环境压力加剧,传统的产业发展模式面临挑战,经济发展既要重视量的扩张,又要重视质的提升。提高经济效率,实现经济规模与效率协同发展,成为粗放型发展模式向集约型发展模式转变的关键。而中国改革开放政策的渐进性及地域不平衡性,造成区域间差异较大,不同区域在经济发展过程中如何平衡经济规模与效率,有必要因地制宜、科学统筹。因此,经济规模与效率关系的区域差异研究,对新时期的区域产业政策制定具有重要的理论和现实意义。

## 2 数据来源与主要方法

### 2.1 数据来源与处理说明

江苏省2011年至2013年分县的工业规模总产值、工业从业人员、工业固定资产、工业用电量及工业利税总额等数据主要来源与《江苏省统计年鉴》(2002-2014)。研究期内,江苏省行政区划多次调整,存在撤县(市)改区现象,为保证数据的连续性和可比性,空间数据主要参照2010年行政区划,县市合计63个(其中13个地级市单元,50个县级单元)。并依据空间数据对其他年份的经济社会数据进行分割调整。

### 2.2 研究方法

#### 2.2.1 数据包络分析法

本文采用数据包络分析法(Data Envelopment Analysis)测度工业生产效率。数据包络分析法是由Charnes等人于1978年提出,它是一种以相对效率为基础的非参数统计方法。DEA基于最优化方法确定各输入要素的权重,无需对输入和输出要素的具体关

系直接表达,避免了各指标权重确定的主观性。依据 DEA 的思路,以江苏 63 个县市作为决策单元,以工业资本、劳动力和工业用电量为输入变量,以工业总产值、工业利税总额为输出变量,选择规模报酬可变,计算江苏省县市工业生产效率。利用 DEAP2.1 计算,得到工业生产效率的规模效率、技术效率、综合效率及规模报酬变化情况。其中综合效率=技术效率×规模效率,本文主要分析江苏省工业生产的综合效率。

2.2.2 规模-效率耦合度模型

耦合度主要用于评价系统之间相互作用、相互影响的程度,通常借助物理学中的容量耦合概念及耦合系数模型,用于计算两个及以上系统间的耦合程度。基于此,构建工业规模与工业生产效率两个系统间的耦合度模型。

$$C = \sqrt{\frac{S_i \times P_i}{[(S_i + P_i)/2]^2}} \tag{1}$$

C 为耦合度,C 越大,工业规模与工业生产效率间的耦合程度越高; $S_i$  与  $P_i$  分别为 i 区域的工业规模和工业生产效率指数。计算之前,运用 Min-Max 标准化方法对工业规模与工业生产效率数据进行标准化处理,使耦合度值介于 0-1 之间。

3 结果分析

3.1 江苏省工业规模的时空特征

2001 年至 2013 年间,江苏省工业规模从 11744 亿增长至 107740 亿,扩大了 9 倍。分别以增长率和 Moran 指数表征 2001 年以来江苏省工业规模的时空变化过程(图 1),其中 Moran 指数主要反映工业规模的空间集聚程度。可以发现,以 2008 年为转折点,江苏省工业规模的时空变化过程可以划分为两个阶段。2001 至 2008 年,江苏省工业规模增速迅速提高,并维持在较高的增长状态,增长率在 20%以上;Moran 指数持续上升,由 0.26 上升至 0.41,反映工业规模增长的空间集聚趋势不断加强。2008 年至 2013 年,江苏省工业规模增速处于波动下降的状态,增长率下降至 20%以下;Moran 指数则出现持续下降趋势,由 0.41 下降至 0.28,说明江苏省工业规模增长的空间依赖性出现下降,开始由空间集聚转向扩散。综合来看,2001 年以来,江苏省工业规模在时间上经历从高速增长转向低速增长,在空间上表现为集聚-扩散的变化过程。

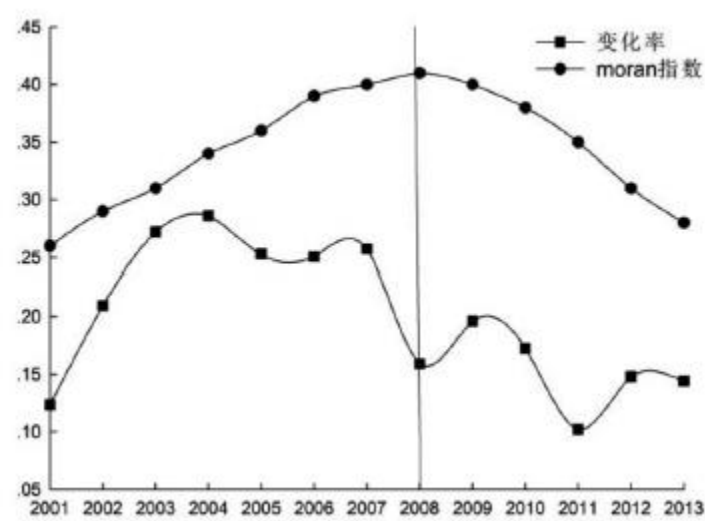


图 1 江苏省工业规模变化

### 3.2 江苏省工业效率的时空特征

DEA 将规模报酬变化分为规模报酬递增 ( $Sr\_irs$ )、规模报酬递减 ( $Sr\_drs$ ) 和规模报酬不变。工业规模方面, 2005 年前工业规模报酬递增地区的比重快速增加, 从 39% 上升至 80% 以上, 而规模报酬递减地区的比重则持续下降, 从 50% 下降至 10% 左右; 2005 年后, 规模报酬递增和递减地区的比重均处于波动状态, 其中规模报酬递增地区的比重始终在 60% 以上, 规模报酬递减地区的比重始终在 20% 以下。这说明江苏省企业投入产出效益增加的地区在 2001 至 2005 年间明显增加, 2005 年之后基本保持稳定。工业效率方面, DEA 效率仅能反映静态的效率, 无法反映效率的动态变化, 本文从两个方面反映综合效率的时间变化特征。第一, 将综合效率为 1 的地区作为 DEA 有效 (opt) 地区, 分析其比重变化; 第二, 计算全省工业综合效率的均值, 依次反映全省工业综合效率 (Crs) 的变化过程。可以发现, DEA 有效地区比重在 2001-2002 明显上升, 2002-2010 波动变化, 2010-2013 出现下降趋势。工业综合效率均值的变化过程与 DEA 有效地区比重的变化过程相似, 这说明江苏省工业综合效率在 2001 至 2013 年间, 经历从上升、波动到下降的变化过程。可以看出, 江苏省工业效率提升的地区大幅增加, 而处于效率前沿的地区比重变化较小。

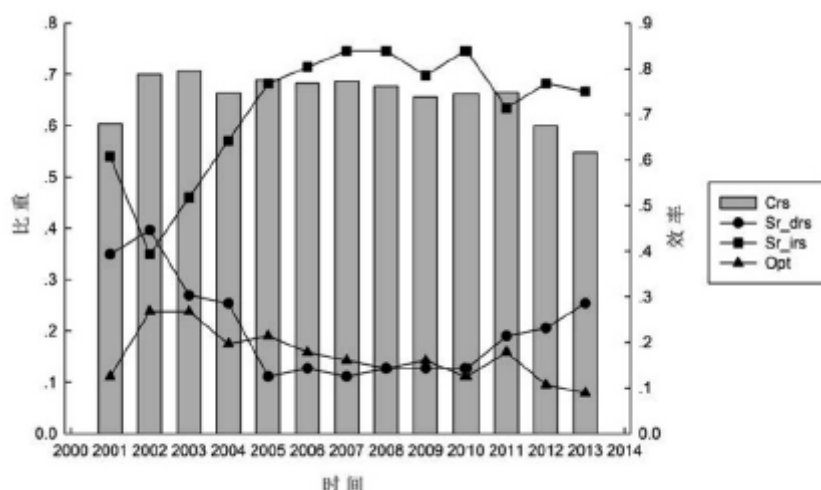


图 2 江苏省工业效率变化

### 3.3 规模与效率的耦合关系

为深入剖析工业企业规模与效率的关系特征, 基于耦合模型得到江苏省工业企业规模与效率的耦合度。并依据耦合度大小, 将耦合度划分为不同类型: 当耦合度为 0 时, 耦合度极小, 划分为无序发展型; 耦合度在 0-0.3 之间, 划分为低度耦合型; 耦合度在 0.5-0.8 之间, 划分为中度耦合型; 耦合度在 0.8-1 之间划分为高度耦合型。

2001 年, 江苏省工业企业规模与效率耦合度较高的地区主要集中在苏南地区。其中高度耦合地区分别为南京、镇江、常州、无锡、苏州等, 较高度和中度耦合类型区围绕这些地区呈片状分布。苏中、苏北地区以低度耦合类型为主, 仅有南通、扬州、盐城和徐州耦合度较高。2008 年, 江苏省工业企业规模与效率耦合关系整体上仍维持南高北低的格局, 但局部变化显著。苏南的南京、无锡等地区由高度耦合下降为较高度耦合, 而江阴、常熟、昆山等地则由较高度耦合上升为高度耦合; 苏中沿江地区的耦合度也有所上升; 苏北耦合度较高地区为徐州、淮安和盐城, 其余仍为低度耦合类型区。与 2001 和 2008 年相比, 2013 年江苏省工业企业规模和效率耦合关系的格局变化明显。高度耦合和较高度耦合类型区明显向北转移。苏南地区高度耦合类型区由 7 个下降为 4 个, 分别为南京、丹阳、江阴和昆山, 无锡和苏州下降为低度耦合。苏中地区仅仅征和高邮为低度耦合, 苏北地区仍以低度耦

合为主,但耦合度较高的地区有所增加。

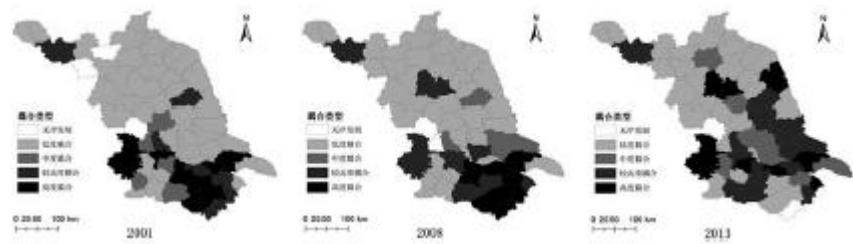


图 3 江苏省工业规模与效率耦合关系的时空分布

4 结论与讨论

本文通过对江苏省工业规模与工业生产效率的时空变化分析,研究了两者之间的耦合关系,得到的主要结论如下:江苏省工业规模与工业生产效率格局变化具有非同步性。2001 年至 2013 年江苏省工业规模格局变化缓慢,仍维持苏南片状集聚,而苏北零散分布的格局;而工业效率较高的地区逐步向苏北地区集中,苏南地区工业效率下降明显。工业规模与工业生产效率耦合度的格局在 2008 年前后发生变化。2001 至 2008 年,江苏省工业规模与工业生产效率耦合度较高的地区主要集中在苏南地区,苏北地区仅有部分地级市辖区耦合度较高,2008 至 2013 年,耦合度较高的区域出现向北转移趋势。江苏省工业规模呈南高北低的格局仍将持续,随着苏南地区工业规模的扩大,其资源要素的投入产出效率开始出现下降,未来应着重工业结构转型,提升工业生产效率,实现工业经济增长质量提升。苏北地区工业规模和工业生产效率较高的地区主要集中于地级市辖区,该区域的工业经济仍将呈极核式发展。未来应进一步承接苏南地区的产业转移,扩大工业规模,缩小区域差异。

参考文献:

[1]高凌云, 屈小博, 贾鹏. 中国工业企业规模与生产率的异质性[J]. 世界经济, 2014, (6):113-137.

[2]陈晓, 陈雯, 王丹. 江苏省工业经济时空差异及增长趋同[J]. 地理研究, 2010, (7):1306-1316.

[3]刘春晓, 张明, 白云生. 从区域差异视角分析我国规模以上工业企业效率[J]. 经济论坛, 2013, (6):9-14.

[4]吴得文, 毛汉英, 张小雷, 等. 中国城市土地利用效率评价[J]. 地理学报, 2011, (8):105-115.