

张建伟, 赵建吉, 肖文杰, 等. 豫皖湘赣承接产业转移的空间计量经济分析[J]. 地理科学, 2019, 39(1): 140-146. [Zhang Jianwei, Zhao Jianji, Xiao Wenjie et al. Spatial Econometric Analysis of Undertaking Industrial Transfer in Henan-Anhui-Hunan-Jiangxi Region. Scientia Geographica Sinica, 2019, 39(1): 140-146.] doi: 10.13249/j.cnki.sgs.2019.01.016

豫皖湘赣承接产业转移的空间计量经济分析

张建伟^{1,2}, 赵建吉², 肖文杰¹, 苗长虹², 姜海宁³, 刘丽²

(1. 安阳师范学院资源环境与旅游学院, 河南 安阳 455000; 2. 河南大学黄河文明与可持续发展研究中心/环境与规划学院, 河南 开封 475001; 3. 浙江师范大学地理与环境科学学院, 浙江 金华 321004)

摘要: 豫皖湘赣四省是新一轮产业转移的重要承接地。利用标准差、变异系数、赫芬达尔指数、聚类分析、ESDA及空间计量经济模型等方法对四省承接产业转移的区域差异及影响因素进行研究。研究表明: ① 豫皖湘赣四省承接产业转移的总量和绝对差异都在拉大, 相对差异和集中程度都在降低后, 有趋于稳定趋势; ② 空间分布上大致形成以省会城市为核心、中间高四周低的圈层等级结构; ③ 空间格局上, 空间集聚态势进一步强化, 逐步形成以郑州市和南昌市为核心的两大高高集聚区; ④ 空间交互作用是四省承接产业转移空间差异形成的重要因素; ⑤ 劳动力成本对产业转移有负向作用, 经济发展水平、市场吸引力、技术创新能力、集聚效应、成本因素、对外开放度、区位条件及产业结构对产业转移具有正向作用, 市场吸引力、集聚效应及对外开放度影响最大。

关键词: 产业转移; 产业转移承接; 空间计量经济模型; 豫皖湘赣

中图分类号: K902

文献标识码: A

文章编号: 1000-0690(2019)01-0140-07

进入21世纪以来,受生产要素成本上升及国家经济转型升级的影响,东部沿海发达地区加速将资源和劳动密集型产业转向中西部地区,由此形成了国际和国内产业转移并存,以国内区域产业转移为主的第四次产业转移^[1]。产业转移作为合理资源配置、优化产业空间布局,协调区域发展有效路径,是承接地产业升级和经济快速发展的有效手段^[2]。2016年豫皖湘赣四省人口聚集全国19.63%的人口和15.51%的GDP,年均工资分别为49 505、59 102、58 241和56 136元,在全国相对较低。特别是随着《国务院关于中西部地区承接产业转移指导意见》[国发(2010)28号]的出台,皖江城市带、湖南湘南、江西赣南、晋陕豫黄河金三角承接产业转移示范区上升为国家战略,中国(郑州)产业转移系列对接活动为代表的承接活动举办,使得中部地区已成为产业转移的重要承载地,承接产业转移的总额从2010年的8 566.9亿元增加到2015年的19 732亿元,年均增长26.07%^[3-6]。虽然豫皖湘赣四省承接产业转移发展势头良好,

但是承接的产业多为劳动密集型和资本密集型,技术密集型企业较少,对承接地产业升级带动作用不明显,也缺乏科学规划和布局^[7]。

产业转移一直是学术界关注的重要命题。国外虽有基于企业区位变迁数据研究绝对产业转移^[8],但是对于产业空间转移定量研究较为困难,一般采用区域间产业增加值和就业所占比重变化来研究^[9]。国内相关研究主要集中在国家层面、区域、中西部地区、长三角、珠三角、皖江经济带及省域层面。在国家层面,有研究认为大规模产业转移并未发生,其它研究则认为,东部地区向中西部产业转移渐成规模,具体转移方向以东部地区内部转移和从长三角向京津冀鲁等地转移为主。在区域层面,中西部地区、京津冀、皖江城市带、长江经济带是产业转移研究的热点地区。在西部地区,承接的仅限于优势产业,空间上主要集中在大城市与周边;在京津冀地区承接产业转移对城市规模、交通条件和环境管制比较注重;在皖江城市带主要围绕产业转移适宜性和空间差异展开研究;

收稿日期: 2017-11-27; **修订日期:** 2018-03-15

基金项目: 国家自然科学基金项目(41501136, 41430637, 41501119)、中国博士后科学基金项目(2015M582180)资助。[Foundation: National Natural Science Foundation of China (41501136, 41430637, 41501119), China Postdoctoral Science Foundation (2015M582180).]

作者简介: 张建伟(1984-),男,河南周口人,博士后,副教授,主要从事城市和区域创新研究。E-mail: jwzhang12@163.com

通讯作者: 苗长虹,教授。E-mail: chhmiao@henu.edu.cn

对长江经济带的研究发现,产业转移已成必然趋势,承接能力差异很大。在省市层面,主要集中在河南^[10]、浙江、四川、天津和广东等重要的产业转移转出地和承接地的产业转移的现状、特征、问题对策、趋势和路径开展研究。在行业方面,主要集中在制造业、电子信息产业及行业选择等方面。对于产业转移的影响因素,相关研究主要从要素成本、劳动力流动^[11]、农村剩余劳动力培训、运输费用、需求分布、金融发展、资源禀赋门槛、政策、环境管制、全要素生产率。作为重要承接地的中部地区,主要围绕产业转移的综合承载力、产业转移竞争力评价等方面。

已有研究从不同维度反映了产业转移的趋势、方向、特征及成因^[12,13],但是由于研究区域和时间段的差异,特别是产业转移测度指标和方法的差异,造成了产业转移的诸多争论。首先,目前产业转移主要测度指标有产业转移承接指数、相对净流量、空间偏离-份额、产业比重变化、产业结构变动系数,这些指标都是估算得到的,在对比方面也存在困难。其次,在实证研究方面,从空间地域维度研究产业转移的研究相对较少,新一轮产业转移的空间格局和过程研究应该进一步加强^[2]。再次,国内产业转移研究侧重理论逻辑推导和描述,缺乏定量分析,尤其是缺乏准确的统一的产业转移数据造成宏观上对产业转移和布局调整的把握^[14]。鉴于承接产业转移在地级市这一空间尺度上的竞争最为激烈^[15],本研究以豫皖湘赣除景德镇市、吉安市以外的地级及以上城市为对象,采用赫芬达尔指数、变异系数、标准差及空间计量经济模型对其产业转移的时空分布及影响因素进行研究,以期为中部地区科学承接产业转移提供借鉴。

1 数据来源与方法

1.1 研究范围与数据来源

本研究的范围主要包括湖南省、河南省、江西省和安徽省除景德镇市和吉安市以外的地级及以上城市,数据来自于2010~2016年《河南统计年鉴》^[3]、《湖南统计年鉴》^[4]、《安徽统计年鉴》^[5]、《江西统计年鉴》^[6],以及河南、湖南、江西、安徽各地级市政府统计公报和中国知网专利检索系统。由于产业转移涉及资本、技术、人员等要素的流动,地区间产业转移可用直接投资进行准确测度^[16],本研究以实际利用省外境内资金表征承接产业转移量。

1.2 研究方法

1) 变异系数、标准差和赫芬达尔指数。主要运用变异系数、标准差、赫芬达尔指数及ESDA等方法对豫皖湘赣四省承接产业转移的区域相对差异、绝对差异及空间集中程度进行描述与分析,标准差和变异系数越大,表明豫皖湘赣四省承接产业转移绝对差异和相对差异较大,反之越小,赫芬达尔指数取值范围为 $[1/n, 1]$ (n 为四省地市数量),值越大,反映承接产业转移集中度越高,越小反映集中度越低^[17]。

2) 探索性空间数据分析。全局空间自相关和局部空间自相关主要是测度豫皖湘赣四省各地市产业转移的空间关联性和差异程度,分布常用Moran's I 指数和LISA图来表述^[17]。

3) 空间计量经济模型。空间计量经济模型是研究由空间引起的各种特性的一系列区域科学统计方法^[18],2000年以来,空间计量经济学逐渐成为一种主流的应用经济学研究方法,被广泛应用于诸多领域,相关研究主要集中在早期估算方法的扩展性研究^[19]、模型设定^[20]、空间潜变量模型^[21]、流量模型^[22]、模型检验^[23]和空间经济预测^[24]。空间误差模型和空间滞后模型是空间计量经济模型两种常用形式^[25]。

2 豫皖湘赣四省承接产业转移差异的时空演变特征

2.1 时间演变特征

豫皖湘赣四省承接产业转移在2010~2015年增长较快,实际利用省外境内资金从2010年的8 566.88亿元增加到2015年的19 731.97亿元;而赫芬达尔指数总体偏小,一直在0.024 8~0.026 6之间波动,反映四省承接产业转移的区域较分散。以标准差测度的四省承接产业转移绝对差异在2010~2015年一直在不断拉大,标准差从2010年的108.186增加到2015年的222.923。从相对差异(变异系数)来看,2010~2015年明显减小,从2010年的0.719 8减小到2015年的0.643 9。总体上,2010年来四省承接产业转移的规模和绝对差异在不断扩大,但是其集中度较小,且缓慢减少的趋势,其相对差异也有降低后,趋于稳定的态势。表明全球金融危机后国家及各省出台的承接产业转移的措施作用明显,各地市承接产业转移的总量持续增加,但集中度不断下降。

2.2 空间差异演变特征

1) 空间聚类分析。为探讨豫皖湘赣四省各地市承接产业转移空间结构特征,采用Q聚类法对承接产业转移水平进行聚类,其承接水平的高低划分为高、较高、中等及低4类。2010年承接产业转移属于“高”类型地区有合肥市和南昌市,“较高”类型的地区有芜湖市、九江市、长沙市和郑州市;“中等”类型的为赣州市、洛阳市、安阳市、商丘市、新乡市、宜阳市、焦作市、上饶市、岳阳市、郴州市、开封市、安庆市、周口市、平顶山市、南阳市、抚州市、衡阳市、蚌埠市、滁州市、许昌市、萍乡市、新余市、马鞍山市、株洲市、常德市、三门峡市、邵阳市、益阳市和鹰潭市等29个地级市;除景德镇市和吉安市数据缺失外,其余地区属于产业转移“较低”类型。总体上,省会城市承接产业转移表现较为突出,都属于“高”和“较高”类型,“中等”类型的地市大致围绕中心城市分布,“低”类型的地市多位于四省的边缘地带,大致形成以省会城市为核心的等级圈层结构。

2015年承接产业转移属于“高”类型的仍然只有南昌市和郑州市;“较高”类型的地市有合肥市、长沙市、九江市、洛阳市、芜湖市、赣州市、商丘市、安阳市等8个地级市;“中等”类型的有开封市、周口市、南阳市、平顶山市、郴州市、抚州市、许昌市、岳阳市、蚌埠市、萍乡市、新余市等11个地级市;除景德镇市和吉安市数据缺失外,其余地区属于产业转移“低”类型。总体上,“低”类型的地市数量进一步增加,主要是安徽省和湖南省的部分地市,大致形成了围绕郑州市和南昌市为核心的圈层结构。

从时间演变上看,合肥市、南昌市、芜湖市、九江市、长沙市、郑州市一直属于承接产业转移程度“高”或“较高”类型的地区。其中,郑州市表现最为突出,承接产业转移从2010年的318.8亿元增加到2015年的924.2亿元。洛阳市、赣州市、商丘市和安阳市承接产业转移的速度也很快,在2015年进入“较高”类型地区。“中等”类型地区减小,从29个减少到15个,“低”类型地区个数进一步增加。

2) 空间集聚特征。豫皖湘赣四省产业转移的空间自相关系数在2010年和2015年分别为0.148 9和0.240 9, Z 值分别为2.036和3.040,都大于0.01显著性水平值1.98,通过了显著性检验,说明豫皖湘赣四省产业转移在2010年和2015年有高高集聚和低低集聚态势,并且有不断强化的趋

势。从空间集聚图上看,在2010年安庆市、九江市和宜春市是高高集聚区,怀化市和阜阳市是低低集聚区,蚌埠市是高低集聚区,马鞍山市和济源市是低高集聚区;2015年高高集聚区分别形成了以郑州市和南昌市为核心的两大集聚区,具体地市有郑州市、洛阳市、焦作市、新乡市、开封市、许昌市、岳阳市、宜春市、南昌市,低低集聚区仍然是怀化市和阜阳市,高低集聚区仍然是蚌埠市,低高集聚区仅剩一个济源市(图1)。

3 豫皖湘赣四省产业转移空间差异的影响因素

产业转移一般受到经济发展水平、市场吸引力、技术创新能力、集聚效应、成本因素、对外开放度、区位条件、产业结构水平等因素的影响,本文研究分别采用人均生产总值、常住人口、专利授权数、前一期实际利用省外境内资金累计值、职工平均工资、实际利用外资、公路里程、第二产业占GDP的比重来表征这些影响因素。选取2013~2015年豫皖湘赣四省各地市数据的算术平均值,以消除数据波动带来的影响,然后建立分析模型。首先对所有数据运用级差公式处理以消除量纲对变量的影响。对本研究的8个影响因素进行相关性检验,发现存在较强的共线性问题。因此,采用因子分析消除共线性的问题。在因子分析中发现,KMO值为0.621 适宜做因子分析,3个因子 F_1 、 F_2 和 F_3 的方差累积贡献率已达到78.9%,可较充分表达原始数据信息,且第一个因子 F_1 与专利授权数、前一期累计实际利用省外资金、实际利用外资具有较高的相关性,第二个因子 F_2 与人均GDP、公路里程及产业结构具有较高的相关性, F_3 与常住人口与平均工资具有较高的相关性,从而得到回归分析模型:

$$Y=0.52F_1+0.012F_2+0.124F_3+0.314 \quad (1)$$

式中, F_1 、 F_2 和 F_3 为原来的8个变量的合成因子; Y 为产业转移。

从OLS回归结果看,新合成的3个因子对产业转移都有正向作用,都通过了5%显著水平下检验,模型拟合度 R^2 为0.761,这可能是模型忽略关键变量或者未考虑截面单元的空间关联等模型设定问题造成。事实上,2013~2015年豫皖湘赣四省产业转移的Moran's I 指数为0.24,正态统计量为3.15大于1%显著水平下的数值(1.96),表明四省

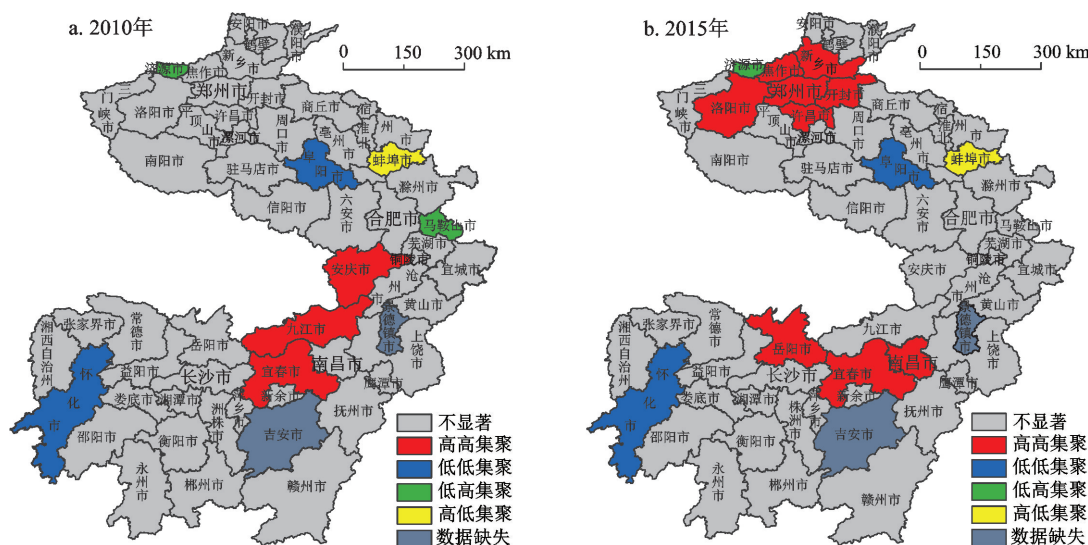


图1 2010及2015年豫皖湘赣四省承接产业转移LISA集聚图

Fig.1 LISA clustering map of industrial transfer in Henan-Anhui-Hunan-Jiangxi Region in 2010 and 2015

产业转移在空间上存在空间关联效应,这种空间关联效应会造成传统线性回归模型解释豫皖湘赣四省承接产业转移的形成机制时可能存在模型设定错误等问题。空间误差模型的空间误差变量和空间滞后模型的空间滞后变量都通过5%显著水平的检验。根据相关原理,对2013~2015年四省产业转移,选取空间误差模型为最终模型:

$$ETSEM = 0.163F_1 + 0.008F_2 + 0.123F_3 + 0.689\lambda + 0.305 \quad (2)$$

式中, λ 为空间误差变量; $ETSEM$ 为豫皖湘赣四省产业转移。

研究表明豫皖湘赣四省承接产业转移在空间上存在明显的关联效应。这是因为,改革开放以来,区域分权化赋予地方政府更多权力,尤其是财政分权导致各地区在吸引投资方面展开激烈竞争,激励地方政府的理性模仿和地方保护行为^[26],出于政绩考虑,各地区会很容易受到相邻地区的影响,模仿相邻地区的承接产业政策和做法,而地理邻近为这种模仿行为提供了更加便利的条件,也为产业转移扩散到承接地周边地区提供可能。可见,忽略空间关联因素会造成传统经典线性模型存在设定不当的问题。因此,四省承接产业转移在空间上是关联的,仅通过内生因素分析产业转移的空间形成机制存在片面性的问题,亟需引入空间交互作用对模型予以完善,从国家和中部层面制定产业转移政策予以协调。最后,根据合

成因子与原数据的关系得到具体因素与四省承接产业转移的关系:

$$Y = -0.02X_1 + 0.08X_2 + 0.03X_3 + 0.08X_4 - 0.02X_5 + 0.08X_6 + 0.03X_7 + 0.017X_8 + 0.689\lambda + 0.31 \quad (3)$$

式中, X_1 、 X_2 、 X_3 、 X_4 、 X_5 、 X_6 、 X_7 、 X_8 分别表示经济发展水平、市场吸引力、技术创新能力、集聚效应、成本因素、对外开放度、区位条件、产业结构水平。从最终的模型结果看,选取的因子除职工平均工资外,都对产业转移产生的正向的积极的作用。职工平均工资的回归系数为-0.02,说明劳动力成本因素对产业转移有负向作用,承接地劳动力成本越低越有利于吸引产业转移,这与传统的产业转移梯度理论是一致的,也与李伟、贺灿飞等的研究结论一致^[6]。产业结构对产业转移具有积极作用,其回归系数为0.03,说明工业相对较强的地市,产业发展基础也较好,对承接产业转移具有一定的吸引效应。总人口的回归系数最大,为0.08,说明市场吸引力每增加1%,产业转移水平提升0.08%,特别是对于规模报酬递增的企业,市场需求通过调整运费和中间环节来促进产业转移,同时本地市场规模扩大,也有利于吸引产业转移。根据新经济地理学的空间报酬递增理论,集聚效应可以降低成本、共享资源、提高生产效率,而本研究结果表明,集聚效应对产业转移具有正向作用,集聚效应每提高1%,产业转移提升0.08%。产业配套能力对产业转移的影响处于中等,回归系

数都达到0.04,交通区位条件对承接产业转移的影响也较大,2010~2015年交通、区位等基础设施完善的省会城市一直都是承接产业转移较多的区域。外商直接投资的回归系数为0.08,对产业转移的影响也较大。外商直接投资较密集的地区,与国外的各种联系比较紧密,可以获取外企生产经验和管理知识溢出外,同时还有助于打造良好的市场环境,这与桑瑞聪^[27]等人的研究结论一致。有效发明专利作为区域科技实力的重要表现之一,技术创新能力的差异会造成产业转移的迟滞^[28],对产业转移也具有正面积影响,但回归系数仅为0.03。经济发展水平对产业转移回归系数为0.02,虽然相对较小,但是说明经济发展水平对产业转移有一定促进作用,人均GDP较高的地区经济相对发达,购买力和市场需求相对较强。虽然模型分析中没有加入政府政策因素,但政府在产业转移中的作用非常大,河南产业转移总量的变化及区域差异的变化可以看出政府的作用。

4 结论与讨论

本研究在运用变异系数、标准差、赫芬达尔指数、因子分析、聚类及ESDA空间计量经济模型等方法对豫皖湘赣四省承接产业转移的空间格局演变及影响因素进行研究发现:

1) 2010年来豫皖湘赣四省承接产业转移的规模和绝对差异在不断扩大,但是其集中度较小,且呈现缓慢减少的趋势;相对差异逐步降低后趋于稳定。

2) 从空间分布上看,合肥市、南昌市、芜湖市、九江市、长沙市、郑州市一直属于承接产业转移程度“高”或“较高”类型的地区,大致形成了以省会城市为核心的圈层结构。在承接产业转移的过程中,城市的等级规模、区位条件和政策具有重要的作用。

3) 从空间格局上看,四省承接产业转移的空间集聚态势不断强化,承接产业转移高高集聚区由2010年的安庆市、九江市和宜春市演变到2015年的以郑州和南昌为核心的两大区域,怀化市和阜阳市一直属于低低集聚区,蚌埠市一直属于高高集聚区,低高集聚区到2015年仅剩济源市。

4) 空间交互作用是四省承接产业转移的显著影响因素。为了抓住推动经济发展的重要机遇——产业转移,在国家出台相关政策的支持下,地

方政府纷纷出台政策吸引投资,会造成相邻地区模仿,同时产业的集聚与扩散也会对相邻地区承接产业转移造成影响。

5) 职工平均工资对产业转移具有负向作用。说明入驻4省的转移企业对劳动力成本还是非常关注的,这与传统的梯度转移理论观点一致。

6) 人口规模、集聚效应及对外开放度的作用较大,回归系数分别为0.08,其次为区位条件和创新能力,其回归系数都为0.03,对产业转移影响较小的是经济发展水平和产业结构,其回归系数都仅为0.02。与此同时,在研究中还发现承接产业转移的过程中,政府的作用非常重要。

当今中国正处于产业结构调整与升级的关键时期,中西部承接产业转移的态势越来越明显,但是即便有经济梯度存在,由于区域粘性及技术创新提升可一定程度抵消成本劣势,产业转移也不会必然发生。因此,豫皖湘赣四省要积极承接产业转移。① 优化政策,体制环境,提高政府服务水平。通过本研究发现豫皖湘赣四省各地市出台了相关承接产业转移政策,效果明显,但有地方政府间的竞争,政策的作用在下降,未来各地市承接产业转移时要注重比较优势和本地产业基础,引入和本地资源、产业、承载力相匹配的产业。② 优化产业空间布局,打造承接产业转移集聚区。本研究也证实了集聚效应有助于吸引企业入驻。在重要主体功能区及重点领域和行业,积极争取国家级承接产业转移示范园区建设,同时大力培育更多的省级以上开发园区,引导转移产业和项目向大的产业园区集聚,形成各具特色的产业集群。③ 提升人力资源水平,培养技能型人才。重视技术人才的培养,在培训内容和选择上要注意发挥后发优势,选拔实践经验丰富且有发展潜力的人,同时对于引进的与本地重点发展产业相关的高层次、技能型专门人才给予特殊优惠政策。④ 完善配套服务设施,夯实良性互动基础。围绕重点承接产业区加大道路基础设施和网络基础设施建设,促进信息共享互联,继续加大物流基础设施建设。⑤ 增强自主创新能力,提升吸收能力。前期的相关研究发现,产业转移对创新能力的作用有门槛效应,因此,必须增强创新能力,提升本地企业的吸收能力。

本研究从空间角度探讨豫皖湘赣四省承接产业的区域差异,在一定程度上揭示产业转移差异

的形成机制,但是产业转移的影响因素多样,不同尺度不同企业也有较大的差异性。由于囿于数据的限制,本研究仅在区域层面进行了研究,未来应强化在更小尺度的研究,特别是开发区层面和企业层面,同时将环境规制及政府政策等相关因素纳入模型进一步探讨。

参考文献(References):

- [1] 段小微,李璐璐,苗长虹,等. 中部六大城市群产业转移综合承接能力评价研究[J]. 地理科学, 2016, 36(5): 681-690. [Duan Xiaowei, Li Lulu, Miao Changhong et al. Evaluation of industry transfer comprehensive undertaking ability of six major urban agglomerations in the central region. Scientia Geographica Sinica, 2016, 36(5): 681-690.]
- [2] 赵建吉,茹乐峰,段小微,等. 产业转移的经济地理学研究:进展与展望[J]. 经济地理, 2014, 34(1): 1-6. [Zhao Jianji, Ru Lefeng, Duan Xiaowei et al. Industrial transfer study in economic geography: Progress and prospect. Economic Geography, 2014, 34(1): 1-6.]
- [3] 河南省统计局. 河南统计年鉴[M]. 北京:中国统计出版社, 2010-2016. [Henan Provincial Bureau of Statistics. Statistical yearbook of Henan Province. Beijing: China Statistics Press, 2010-2016.]
- [4] 湖南省统计局. 湖南统计年鉴[M]. 北京:中国统计出版社, 2010-2016. [Hunan Provincial Bureau of Statistics. Statistical yearbook of Hunan Province. Beijing: China Statistics Press, 2010-2016.]
- [5] 安徽省统计局. 安徽统计年鉴[M]. 北京:中国统计出版社, 2010-2016. [Anhui Provincial Bureau of Statistics. Statistical yearbook of Anhui Province. Beijing: China Statistics Press, 2010-2016.]
- [6] 江西省统计局. 江西统计年鉴[M]. 北京:中国统计出版社, 2010-2016. [Jiangxi Provincial Bureau of Statistics. Statistical yearbook of Jiangxi Province. Beijing: China Statistics Press, 2010-2016.]
- [7] 李春光,徐元国,屈时雨. 河南承接产业转移城市综合承载力的时空演变[J]. 经济地理, 2017, 37(1): 134-141. [Li Chunguang, Xu Yuanguo, Qu Shiyu. Sequential dynamic variation and geographic spatial distribution of Henan urban comprehensive carrying capacity under industry transfer. Economic Geography, 2017, 37(1): 134-141.]
- [8] Josep-Maria Arauzo-Carod, Daniel Liviano-Solis, Miguel Manjon-Antol. Empirical studies in industrial location: An assessment of their methods and results[J]. Journal of Regional Science, 2010, 50(3): 685-711.
- [9] Schuh Scott, Ro Cert Triest. The evolution of regional manufacturing employment: Gross Job Flows within and between Firms and Industries[J]. New England Economic Review, 2002(2): 35-53.
- [10] 段小微,苗长虹,赵建吉. 河南承接制造业转移的时空格局研究[J]. 地理科学, 2017, 37(1): 72-82. [Duan Xiaowei, Miao Changhong, Zhao Jianji. Spatio-temporal pattern of undertaking manufacturing's transfer in Henan Province. Scientia Geographica Sinica, 2017, 37(1): 72-82.]
- [11] 李伟,贺灿飞. 劳动力成本上升与中国制造业空间转移[J]. 地理科学, 2017, 37(9): 1289-1299. [Li Wei, He Canfei. The rising labor costs and spatial restructure of Chinese manufacturing. Scientia Geographica Sinica, 2017, 37(9): 1289-1299.]
- [12] 李俊峰,陶世杰,高凌宇. 跨江发展下杭州市企业迁移空间模式及影响机制[J]. 地理科学, 2018, 38(1): 87-96. [Li Junfeng, Tao Shijie, Gao Lingyu. The space model and the influence mechanism of enterprise migration under river-crossing development in Hangzhou. Scientia Geographica Sinica, 2018, 38(1): 87-96.]
- [13] 符文颖,邓金玲. 产业转型背景下创业区位选择和集群空间演化[J]. 地理科学, 2017, 37(6): 833-840. [Fu Wenying, Deng Jinling. Locational choice of start-ups and spatial evolution of Clusters in the context of industrial restructuring. Scientia Geographica Sinica, 2017, 37(6): 833-840.]
- [14] 王云平. 产业转移问题研究的有关观点综述[J]. 经济管理, 2013, 35(6): 175-187. [Wang Yunping. Literature review on industry transfer: Viewpoints and comments. Economic Management, 2013, 35(6): 175-187.]
- [15] 人民论坛问卷调查中心. 经济增长动能抑或政治晋升比拼——当代中国地方政府竞争状况问卷调查分析报告[J]. 人民论坛, 2010(13): 12-15. [People's BBS Questionnaire Survey Center. Economic growth momentum or political promotion competition—Analysis report on local government competition in contemporary China. People's Tribune, 2010(13): 12-15.]
- [16] 张龙鹏,周立群. 产业转移缩小了区域经济差距吗——来自中国西部地区的经验数据[J]. 财经科学, 2015(2): 80-88. [Zhang Longpeng, Zhou Liqun. Does industrial transfer narrow regional inequality—Empirical study from western China. Finance and Economics, 2015(2): 80-88.]
- [17] 张建伟,赵建吉,张战仁. 江苏省研发产业空间差异演变研究[J]. 世界地理研究, 2013, 22(2): 123-130+175. [Zhang Jianwei, Zhao Jianji, Zhang Zhanren. Research on spatial differences evolution of R & D industry in Jiangsu Province. World Regional Studies, 2013, 22(2): 123-130+175.]
- [18] Kelejian H H, Prucha I R. Specification and estimation of spatial autoregressive models with autoregressive and heteroskedastic disturbances[J]. Journal of Econometrics, 2010, 157(1): 53-67.
- [19] Lee L-F, Yu J. Estimation of spatial autoregressive panel data models with fixed effects[J]. Journal of Econometrics, 2010, 154(1): 165-185.
- [20] Lesage J P, Pace R K. Advances in econometrics: Spatial and spatiotemporal econometrics[M]. London: Emerald Publishing Limited, 2004.
- [21] Wang X, Kockelman K M. Application of the dynamic spatial ordered probit model: Patterns of land development change in Austin, Texas[J]. Papers in Regional Science, 2009, 88(5): 345-360.]

- 365.
- [22] Fischer M M, Griffith D A. Modeling spatial autocorrelation in spatial interaction data: An application to patent citation data in the European union[J]. *Journal of Regional Science*, 2008, 48(5):969-989.
- [23] Kelejian H H. A spatial J-test for model specification against a single or a set of non-nested alternatives[J]. *Letters in Spatial and Resource Sciences*, 2008, 1(1):3-11.
- [24] Fingleton B. Prediction using panel data regression with spatial random effects[J]. *International Regional Science Review*, 2009, 32(4):173-194.
- [25] 张建伟,苗长虹,姜海宁. 中国GDP偏离度的空间计量经济分析[J]. *地理科学*, 2015, 35(5):515-520. [Zhang Jianwei, Miao Changhong, Jiang Haining. A spatial econometric analysis of china's GDP deviation degree. *Scientia Geographica Sinica*, 2015, 35(5):515-520.]
- [26] 贺灿飞,王俊松. 经济转型与中国省区能源强度研究[J]. *地理科学*, 2009, 29(4):461-469. [He Canfei, Wang Junsong. Economic transition and energy intensity in China. *Scientia Geographica Sinica*, 2009, 29(4):461-469.]
- [27] 桑瑞聪,刘志彪,王亮亮. 我国产业转移的动力机制:以长三角和珠三角地区上市公司为例[J]. *财经研究*, 2013, 39(5):99-111. [Sang Ruicong, Liu Zhibiao, Wang Liangliang. The motivation mechanism of industry transfer in China: Evidence from listed companies in Yangtze River Delta and Pearl River Delta. *Journal of Finance and Economics*, 2013, 39(5):99-111.]
- [28] 郑谦,胡春阳,赵瑾. 技术创新能力差异对产业转移迟滞作用分析[J]. *科技进步与对策*, 2012, 29(12):57-62. [Zheng Qian, Hu Chunyang, Zhao Jin. The analysis of different technical innovation capacity's impact on industry transfer retardation. *Science & Technology Progress and Policy*, 2012, 29(12):57-62.]

Spatial Econometric Analysis of Undertaking Industrial Transfer in Henan-Anhui-Hunan-Jiangxi Region

Zhang Jianwei^{1,2}, Zhao Jianji², Xiao Wenjie¹, Miao Changhong², Jiang Haining³, Liu Li²

(1. School of Resources, Environment and Tourism, Anyang Normal University, Anyang 455000, Henan, China; 2. Center for Yellow River Civilization and Sustainable Development/College of Environment and Planning, Henan University, Kaifeng 475001, Henan, China; 3. College of Geography and Environmental Sciences, Zhejiang Normal University, Jinhua 321004, Zhejiang, China)

Abstract: Since the international financial crisis in 2008, large-scale industrial transfer from the eastern coast to the inland has happened in China. A new round of industrial transfer mainly occurred in Henan-Anhui-Hunan-Jiangxi Region, and the spatial pattern of manufacturing sectors in these provinces has been reshaped. The article makes a research on the space differences and the forming mechanism of the undertaking industrial transfer of these 4 provinces, using the methods of standard deviation, coefficient of variation, Herfindahl index, cluster analysis, ESDA, spatial econometric model and so on. The findings can be summarized as follows: 1) The total amount and absolute disparity of the four provinces' undertaking industrial transfer are widening and have a stable tendency after the relative disparity and degree of concentration's decreasing; 2) In the spatial distribution, center on the provincial capital city and the rating-circle structure which is high in the middle and low on all sides have been roughly formed; 3) In the spatial pattern, the spatial agglomeration situation is further strengthened. The high-high agglomeration areas and the core of Zhengzhou and Nanchang, are gradually formed; 4) Spatial interaction plays a decisive role in the formation of spatial variation of four provinces' industrial transfer; 5) Labour cost has a negative effect on the industrial transfer, while the economic development level, market attractiveness, capability of technological innovation, agglomeration effect, cost factors, degree of openness, geographic conditions and the industrial structure have a positive effect on industry transfer, especially the market attractiveness, agglomeration effect and degree of openness are the most influential factors.

Key words: industrial transfer; undertaking industrial transfer; spatial econometric model; Henan-Anhui-Hunan-Jiangxi Region