

doi:10.11835/j.issn.1008-5831.2014.04.001

# 中国西部地区承接产业转移力度的空间计量研究

黄凌云<sup>1</sup>,张 嫒<sup>1</sup>,黄秀霞<sup>2</sup>,冉茂盛<sup>1</sup>

(1. 重庆大学 经济与工商管理学院,重庆 400044;2. 中国建设银行股份有限公司 山东省分行,山东 济南 250000)

**摘要:**以重庆市为例,采用中国2002-2010年省际面板数据对中国西部地区承接产业转移力度的影响因素进行了空间计量研究。结果表明:成本因素中税收竞争是影响产业转移的关键;投资环境因素中相对经济发展水平、市场化水平对承接力度有显著的抑制作用,相对技术差距有促进作用,相对开放度、工业产业集聚程度和基础设施水平的影响则不显著,其中,相对技术差距的影响最大;市场潜力因素中相对工业成本费用利润率对于产业转移力度有消极的阻碍作用,相对总资产贡献率 and 产品销售率的影响则有限。鉴于此,提出重庆市提升产业转移力度的政策建议。

**关键词:**产业转移;承接力度;空间面板计量

**中图分类号:**F061.5

**文献标志码:**A

**文章编号:**1008-5831(2014)04-0001-09

产业转移是发生在不同经济发展水平区域之间的一种重要经济现象,在产业的空间分布上通常表现为该产业由发达地区向欠发达地区转移。产业转移过去多数为国际间产业转移,表现为FDI或OFDI。自从2008年金融危机以来,中国开始寻求新的经济增长点,产业转移逐步从国际向区域转移发展。经过多年的财政投入和市场调整,以及中国缩小东西部差距的各种政策<sup>①</sup>推动,东西部产业转移正进入大规模发展的战略机遇期。在区域产业转移过程中,承接地承接力度<sup>②</sup>的高低不仅影响产业转移的数量,还影响先进产业的移入及承接产业转移的程度,对于区域经济结构调整及区域间经济关系的优化具有重要意义。

东西部产业转移是中国应对国际经济竞争的战略需求。中国东部人力、水电气成本及土地成本高,挤压了投资利润空间。国际竞争日益激烈,周边国家针对中国的吸引外资政策,纷纷出台更为优惠的措施,吸引走了数额极高的外资。商务部国际贸易经济合作研究院指出,国外企业开始向越南、印度、柬埔寨等地设厂布点。一旦中国商务成本继续抬升,这些企业就会把订单转向东南亚一带的分厂。与此同时,发达国家也加大了对资金回流的鼓励<sup>③</sup>。发达国家撤回海外投资的现象已经显现。美国出台《本土投资法》,将针对美国公司海外收益的所得税税率由35%下调至5.25%,期限1年,条件是将这些收益投资于美国。据摩根大通测算,这将为美国带来超过4000亿美元的回流。如果中国不加快制订东部向西部投资的政策,外资投

修回日期:2014-03-28

**基金项目:**国家软科学计划项目“中国西部地区产业承接能力及技术溢出效应研究——以重庆市IT产业为例”(2012GXS4D097);中央高校基本科研业务费资助项目“中国技术溢出的门槛作用机制与政策研究”(CDJSK10 00 61);中央高校基本科研业务费资助项目“中国区域产业转移技术溢出门槛效应的空间计量研究”(CDJXS12 02 00 19);重庆大学经济与工商管理学院专业实验室实验教学与实验科研团队建设项目(2013JGSYJX002)

**作者简介:**黄凌云(1971-),女,重庆涪陵人,重庆大学经济与工商管理学院教授,博士,博士研究生导师,主要从事区域经济管理、技术转移研究。

①2010年8月31日,中央发布了《国务院关于中西部地区承接产业转移的指导意见》。

②产业转移承接力度在本文中是指移入地能够实际利用移出地投入的资金量。

③资料来源:<http://info.yidaba.com/dbzxnew/ccgk/476598-1.shtml>

④资料来源:<http://finance.sina.com.cn/roll/20070914/08381666685.shtml>

人可能选择流向菲律宾、越南等地,出现大量资本流失的局面<sup>④</sup>。

中国的产业转移主要是从劳动密集型产业、加工制造业和资源型加工业开始,从发达地区向欠发达地区渐次推进。当前越来越多的东部沿海企业投资于西部地区,西部地区已成为备受沿海产业瞩目的最大资本输入区域。国内区域产业转移过程中,移入地的选择受哪些因素影响?程度如何?政策上如何更好地发挥区域产业转移的优势来促进区域产业分工与合作?上述问题有待深入系统地研究。

### 一、相关文献研究

随着中国区域产业转移战略的实施,区域产业转移对移入地的经济效应开始显现,并逐步引起学者的关注。为更好地参与产业分工和优化配置地区资源,区域产业转移成为中国尤其是欠发达地区当前和未来发展的必然趋势。

产业转移的理论研究起始于经济学家赤松要<sup>[1]</sup>对日本纺织工业的观察而提出的“雁行模式”,主要包括国内市场的产生、进口、国内生产、出口4个阶段。最早触及产业转移机制问题的是阿瑟·刘易斯<sup>[2]</sup>提出的劳动密集型产业转移论,其分析二战后部分发达国家将某些劳动密集型产业转移到发展中国家的原因,是发达国家因人口自然增长率下降与非熟练劳动力不足,将某些劳动密集型产业的产品转移到发展中国家生产,并从发展中国家进口所需要的劳动密集型产品。区域间经济发展水平的梯度差异是产业转移发生发展的客观基础。国内外区域产业转移承接力度研究主要集中在以下两个方面。

其一,产业转移承接能力的测度与影响因素研究。Kirkegaard<sup>[3]</sup>研究了产业转移中离岸外包对美国、欧盟15国和日本的服务劳动力市场的影响程度,发现高技能的群体因为新的就业机会和工资水平上升受益显著,非技术或低技术群体的就业机会将会降低。Zhang等<sup>[4]</sup>分析了中国当前的形势和产业转移的具体原因,以及产业转移对供应链的影响,这些影响因素包括企业供应链的稳定性、运输成本、信息和人员调整等。冯海华等<sup>[5]</sup>利用Dixit-Stiglitz模型得出结论:国际产业转移区位选择受成本、市场、集聚和制度因素影响,空间、资本存量、经济发展水平和工资水平等影响其转入地的选择。马涛等<sup>[6]</sup>运用主成分分析方法,采用中国2001-2006年各省区的工业相关数据,对全国各地工业承接产业转移的能力进行综合评价和全面比较。综上所述,现有文献对于承接力度影响因素的分析尚未形成完善的指标体系。

其二,针对中国的地区产业转移现象展开实证研究。Hu等<sup>[7]</sup>基于因子分析法,选择9个城市作为目标城市,对软件和IT服务行业进行产业转移承接能力的实证研究,认为推动区域经济发展的主要是产业转出地区。左小德等<sup>[8]</sup>以广东产业和人力资源双转移为背景,结合价值管理理论和牛顿万有引力理论建立了引力模型,并且运用聚类分析,发现产业与人力资源转移总是循着一定的路径规律,其中最重要的是比较优势、增长潜力。黄伟等<sup>[9]</sup>从中国主要产业集聚区企业外迁现象出发,以浙江企业为例进行实证研究,得出区位优势、企业规模、边际成本对企业产业转移决策具有重要影响的结论。顾乃华等<sup>[10]</sup>从新经济地理学视角切入,引入产业互动、服务业集聚等概念,利用空间计量方法和广东数据进行了实证检验。张倩等<sup>[11]</sup>、曾小彬等<sup>[12]</sup>、马子红等<sup>[13]</sup>、孙君等<sup>[14]</sup>等就省域产业转移进行了实证研究。这些研究主要采用空间滞后模型或空间误差模型,且所用指标多为绝对指标,尚未发现利用空间计量方法分析产业转移力度的相关研究。

本研究拟在已有研究基础上,按照产业转移的相关理论,深入研究西部承接产业转移力度及其影响因素。鉴于数据可获得性,本文的实证部分以重庆市为例,研究作为西部代表的重庆市的承接产业转移力度,系统探讨其作用机制及影响因素。通过运用2002-2010年省际层面的面板数据,研究区域产业转移承接力度的影响因子,检验各影响因子对承接的影响及程度,并对结果进行深入剖析,提出相关政策建议。本研究的创新主要体现在以下三个方面:(1)研究思路上选用成本因素、投资环境因素、市场潜力因素等三方面因素构建指标体系对承接力度进行度量,指标体系较完整、系统。(2)研究方法上采用空间计量模型对重庆市的承接力度进行测度,与传统计量模型进行比较研究,从东中西部产业转移角度对承接地选择进行模拟,且均使用相对指标进行分析,从而获得更合理的研究结果。(3)研究对象方面:重庆是中国最年轻的直辖市,具有典型的承接产业转移经济社会发展特色,选取中国西部地区这个最重要的产业转移承接地之一作为研究对象,具有重要的代表性。

### 二、现状分析、指标选择与计量方法

#### (一) 中国产业转移现状分析

要素成本大幅提升成为东部劳动密集型产业向中西部地区转移的主要动力。以上海、广东、福建、江苏等地为代表的东部沿海发达地区经过长期经济高速发展,造成资源紧张,土地、劳动力、水、电等要素成本大

幅上升,劳动密集型产业的边际收益下降,产业生存发展的压力日益增大,纷纷把工业或工业的加工环节向内地扩散,其本身则由工业生产中心转向工业调控中心。

中西部具备承接产业转移的能力。中国自实施西部大开发、中部崛起战略以来,不断加大对中西部地区的资金投入。在西部大开发中,地区交通、水利、能源、通信等重大基础设施建设取得了实质性进展,开工建设60项重点工程,投资总规模约8500亿元。中西部地区的基础设施状况和投资环境日益改善,区域产业结构调整和生产的空间配置更趋优化,这些基础设施需要大规模产业转移来支持正常运营。以重庆市为例,重庆市2002-2010年实际利用外资情况见表1(以2002年为基期),分析表中数据,重庆市承接产业转移存在如下特点。

表1 重庆市实际利用外资情况表

单位:亿元

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
北京	6.610 6	7.344 700	12.973 440	42.052 640	61.240 070	61.909 820	138.388 300	273.175 900	548.025 300
天津	0.089 0	0.120 691	0.276 878	0.419 440	6.073 502	7.370 632	9.912 258	17.049 400	13.423 420
河北	0.653 7	1.264 461	0.916 223	2.913 197	2.980 728	3.526 481	6.265 308	10.908 040	20.309 170
山西	0.153 1	0.128 142	0.521 970	0.817 873	1.461 439	0.977 987	5.425 339	14.559 390	19.822 100
内蒙古	0.268 6	0.003 137	0.014 423	0.103 849	0.217 380	1.467 511	2.637 221	3.464 599	4.453 484
辽宁	0.125 6	0.417 075	0.111 302	0.718 856	10.257 120	6.011 712	9.073 486	21.214 880	27.298 410
吉林	1.375 3	0.255 696	0.029 889	0.374 567	0.133 863	0.143 694	0.712 534	1.673 833	2.798 927
黑龙江	0.085 1	0.051 178	0.574 347	0.367 269	1.653 251	0.663 789	0.476 617	5.254 956	22.390 740
上海	2.704 2	4.485 470	7.662 835	23.658 440	29.393 450	55.637 530	97.160 450	191.407 500	251.850 200
江苏	2.745 7	1.817 816	2.902 669	5.037 516	4.628 747	11.198 870	23.454 350	81.029 250	159.870 500
浙江	6.468 2	9.643 319	17.826 210	31.270 780	40.197 180	50.142 340	91.391 260	178.120 400	294.036 700
安徽	0.116 3	0.211 969	0.496 635	1.531 502	0.768 825	3.118 352	9.368 013	18.821 990	27.818 370
福建	2.114 0	3.573 670	6.619 843	15.006 430	34.049 250	34.878 480	57.669 210	82.924 320	149.266 900
江西	0.826 3	0.547 374	0.801 505	0.577 038	1.326 885	1.916 820	2.704 941	4.732 602	11.999 730
山东	2.358 9	0.886 407	1.804 170	4.441 346	14.957 640	7.395 320	33.101 160	27.271 340	63.964 650
河南	0.316 4	0.238 637	1.610 317	1.773 915	1.390 855	1.556 042	3.459 339	7.180 931	14.644 000
湖北	2.443 0	1.170 634	2.231 823	5.263 262	5.633 116	15.706 810	21.717 550	39.821 590	64.051 210
湖南	1.100 7	5.118 632	1.826 373	3.773 970	1.536 268	2.431 417	6.713 770	12.373 060	37.226 920
广东	7.360 8	5.005 000	5.802 777	17.422 970	33.159 980	77.594 930	138.601 600	288.087 800	416.354 800
广西	0.132 8	0.094 710	0.228 202	0.524 275	0.200 696	0.510 740	1.049 754	5.403 100	2.825 428
海南	0.221 9	0.527 962	0.076 573	3.035 587	0.793 999	1.094 581	3.055 779	2.532 514	4.740 737
四川	7.698 5	10.986 510	14.228 120	29.252 290	26.235 820	40.920 950	83.215 990	169.200 100	279.352 400
贵州	0.791 1	0.800 620	0.579 281	6.781 647	3.348 556	0.892 060	3.914 426	15.736 940	23.065 540
云南	2.087 9	0.770 618	1.151 162	2.669 403	11.366 830	24.127 760	19.682 820	19.051 650	57.693 930
西藏	0.001 2	0.025 491	0.000 380	0.062 033	0.051 729	0.086 216	0.517 286	5.401 970	1.335 001
陕西	0.021 0	0.216 871	0.629 097	0.911 071	1.051 755	0.589 917	1.335 632	3.415 526	18.979 390
甘肃	0.119 5	0.025 687	0.069 267	0.013 117	0.030 307	0.074 451	0.586 386	1.784 812	3.911 282
青海	0.098 9	0.009 804	0.003 511	2.090 097	0.011 155	0.005 304	0.008 281	0.143 524	0.307 564
宁夏	—	0.019 609	0.023 722	0.019 330	0.009 477	0.030 860	0.213 466	0.025 153	0.104 746
新疆	2.441 3	0.393 839	0.437 806	0.178 111	0.271 083	2.733 561	3.695 440	5.359 467	9.788 651

数据来源:中国统计年鉴。

其一,基于西部开发与产业转移政策支持,重庆市承接产业转移力度呈现逐年增强的趋势,由2002年的51.5296亿元上升到2010年的2551.71亿元。

其二,重庆对于各地投资承接力度排名前七的分别是:北京、广东、浙江、四川、上海、江苏、福建。可以看出,对于东部地区省市产业转移承接力度较大。由于曾经的行政关系和相近的地理关系,重庆对四川承接力度也较大(图1)。

其三,重庆市实际利用的境内外资中,东部地区占主要部分,其次是西部地区,最后是中部地区。其中,利用东部地区资金呈现高速增长趋势,而利用中西部地区资金增势则相对缓慢(图2)。

## (二)概念模型、变量选择及数据处理

### 1. 概念模型及作用机制(图3)

本文将产业转移行为作为“黑箱”来进行处理,重点研究产业转移承接力度影响因素的指标体系。

2. 变量选择

(1) 被解释变量。

由于产业转移多数来源于资金的投入, 本文选择重庆市实际利用的境内外资( *RI* ) 测算其产业转移的选择力度, 用以代表重庆市承接力度。

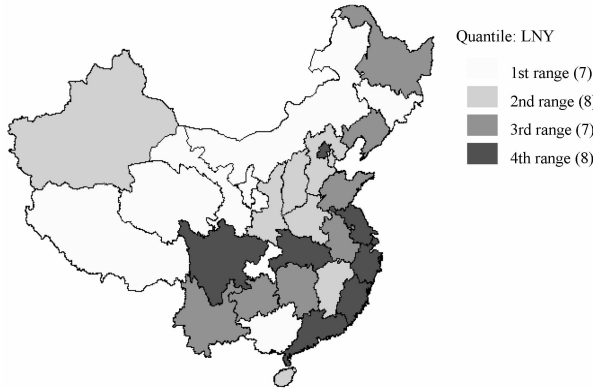


图1 重庆市实际利用外资的四分位图

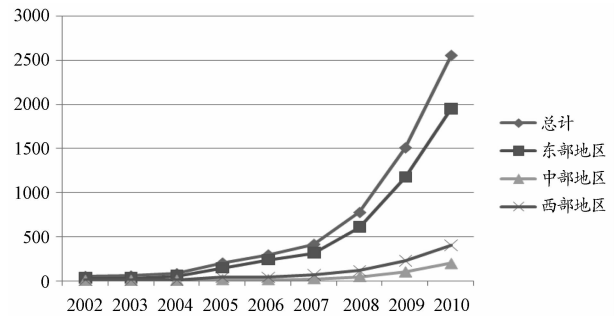


图2 重庆市利用地区境内外资情况图

注: 东部地区 11 个省份(北京、天津、河北、辽宁、上海、江苏、浙江、福建、山东、广东、海南) 中部地区 8 个省份(山西、吉林、黑龙江、安徽、江西、河南、湖北、湖南) 西部地区 12 个省份(四川、重庆、贵州、云南、西藏、陕西、甘肃、青海、宁夏、新疆、广西、内蒙古)。

(2) 解释变量。

借鉴已有研究, 本文将产业转移的影响因素综合分为成本因素、投资环境因素、市场潜力因素三组。为了更直接地表示转移地区位选择以及转入地承接产业转移的意向, 本文所有指标均采用相对指标。

成本因素包括效率工资、税收竞争、环境规制等。其中, 效率工资采用转移地平均工资水平与承接地平均工资水平之比来衡量, 用 *pwage* 表示。税收竞争采用转移地税收与承接地税收之比来衡量, 用 *tax* 表示。环境规制采用转移地与承接地企业自筹污染治理投资之比来衡量, 用 *env* 表示。

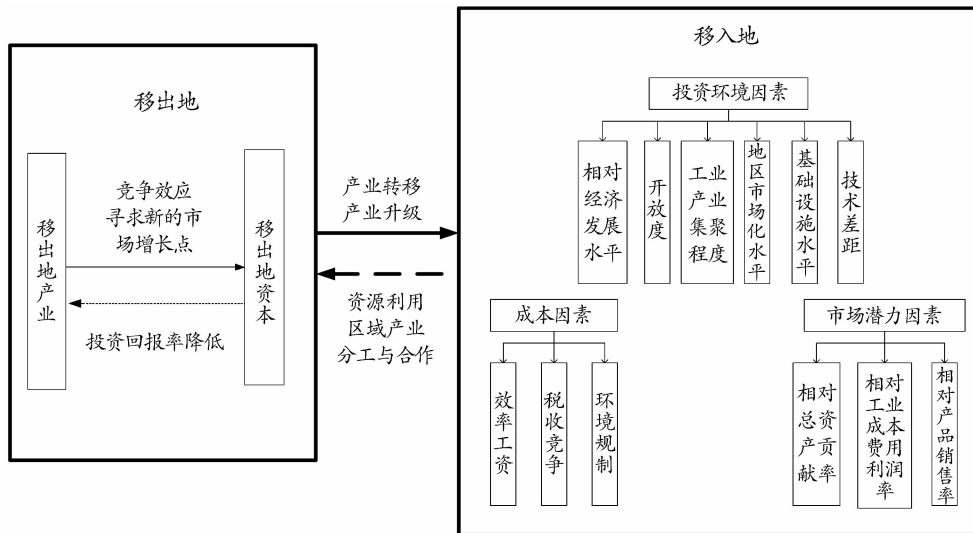


图3 产业转移概念模型及作用机制

投资环境因素包括相对经济发展水平、开放度、工业产业集聚程度、地区市场化水平、基础设施水平、技术差距等。其中, 相对经济发展水平采用转移地与承接地人均 GDP 之比来衡量, 用 *pgdp* 表示。开放度采用转移地与承接地的外贸依存度表示, 外贸依存度采用进出口总额与地区生产总值之比来衡量, 用 *open* 表示。产业集聚程度采用区位熵来衡量, 用 *jiju* 表示。区位熵是衡量产业专业化的重要指标, 可充分比较不同地区工业集聚程度, 确定该地区产业集中状况在全国所处的位置。它是指一个特定区域中某产业占有份额与整个经济中该产业占有份额相比的值。计算公式如下:  $jiju = \frac{E_{ij}/E_i}{E_{kj}/E_k}$ 。其中,  $E_{ij}$  指区域 *i* 内产业 *j* 的就业人数,  $E_i$  指区域 *i* 内的总就业人数,  $E_{kj}$  指国家或省份 *k* 内产业 *j* 的总就业人数,  $E_k$  指省份 *k* 内的总就业人数。区位

熵的系数越大,该区域的产业集聚程度越高。市场化水平采用转移地与承接地的市场化指数之比来衡量,用  $mar$  表示。关于市场化指数测度,学术界并没有统一的标准。目前的测度方法主要包括单变量代理法和加权指数法两种。其中,应用最广的是樊纲等人提出的《中国市场化指数》研究报告。尽管该报告存在一些争议,但考虑到其研究体系的综合性及科学性,本文仍采用该数据进行研究。基础设施水平采用转移地与承接地交通线路长度之比来衡量,用  $tran$  表示。技术差距采用转移地与承接地技术效率之比来衡量,用  $te$  表示。本文采用 Battese 和 Coelli<sup>[15]</sup> 构建的模型,运用对数型柯布—道格拉斯(C-D)生产函数测算中国各地区的技术效率。模型设定如下:

$$\ln GDP_{it} = \beta_0 + \beta_1 \ln K_{it} + \beta_2 \ln L_{it} + v_{it} - u_{it} \quad (1)$$

$$TE = \exp(-u_{it}) \quad (2)$$

$$\gamma = \frac{\sigma_u^2}{\sigma_u^2 + \sigma_v^2} \quad (3)$$

其中,  $GDP_{it}$  表示第  $i$  个省份在第  $t$  年的 GDP,  $K_{it}$  和  $L_{it}$  为第  $i$  个省份在第  $t$  年的资本和劳动投入,  $\beta$  为待估参数,  $v_{it}$  为经典的随机误差,  $u_{it}$  为第  $i$  个省份在第  $t$  年生产过程的生产无效率项,服从截断正态分布,为非负随机变量;  $v_{it}$  和  $u_{it}$  独立不相关。技术差距系数越接近 1,吸收能力相似度越高。

市场潜力因素包括相对总资产贡献率、相对工业成本费用利润率、相对产品销售率等。其中,相对总资产贡献率采用转移地与承接地总资产贡献率之比来衡量,用  $cont$  表示。相对工业成本费用利润率采用转移地与承接地工业成本费用利润率之比来衡量,用  $pro$  表示。相对产品销售率采用转移地与承接地产品销售率之比来衡量,用  $sale$  表示。

### 3. 数据处理

本文数据来源于《中国统计年鉴》(2003-2011)和《中国市场化指数》,其中成本因素、市场潜力因素及投资环境因素(市场化水平除外)相关指标均来源于《中国统计年鉴》,投资环境因素指标中相对市场化水平数据来源于《中国市场化指数》。其中涉及进出口的数据按当年外汇牌价折算,以美元为单位的指标按当年平均利率折算成以人民币为单位的指标。为剔除价格变动因素影响,本文将相关数据用 GDP 平减指数折算成以 2002 年为基期的不变价格。技术差距相关指标通过 Frontier 软件计算而得。权重矩阵中地理位置及距离关系根据国家地理信息系统网站提供的 1:400 万地图经 GeoDa095i 软件计算得到。

样本数据的统计性描述如表 2 所示。

表 2 样本数据的统计性描述

变量	定义	观测数	均值	标准差	最小值	最大值
$RI$	实际利用的境内外资	270	225 148.7	62 8071.7	0	5 666 209
$pwage$	效率工资	270	0.987 795 7	0.036 175 5	0.804 431	1.217 138
$tax$	税收竞争	270	1.947 95	1.545 492	0.097 380 8	9.815 28
$env$	环境规制差距	270	3.765 941	3.971 945	0.000 259	24.770 47
$pgdp$	相对经济发展水平	270	1.573 181	1.159 891	0.000 674 9	6.698 637
$open$	相对开放度	270	4.401 69	14.831 99	0.372 602 4	180.433 9
$jiju$	相对区域集聚程度	270	0.994 489 4	0.422 221 1	0.104 110 3	2.395 349
$mar$	相对市场化水平	270	0.877 724 1	0.281 951 1	0.046 683	1.51 138 4
$tran$	相对基础设施水平	270	1.695 065	0.932 969 3	0.000 005 69	4.990 191
$te$	技术差距	270	0.998 975 6	0.003 604	0.988 699 7	1.008 573
$cont$	相对总资产贡献率	270	1.158 085	0.415 287 5	0.123 646 4	3.132 979
$pro$	相对工业成本费用利润率	270	1.561 018	1.025 209	0.422 066 5	6.660 819
$sale$	相对产品销售率	270	0.988 836 6	0.085 804 7	0.010 301 8	1.026 37

### (三) 计量方法

空间经济计量学能够有效解决回归模型中复杂的空间相互作用与空间依存性结构问题。通过将地理位置与统计变量建立联系,空间计量能够有效识别出空间变动的规律与空间模式的决定因素<sup>[16]</sup>。

考虑到产业转移与地理位置间可能存在空间相关性,本文采用空间面板计量进行研究。根据空间计量经济学的方法,本文首先采用 Moran's I 指数对承接产业转移空间自相关进行检验;如存在空间相关性,则构建空间计量模型对产业转移的影响因素进行研究和检验。

### 1. 空间自相关检验

根据空间计量经济学方法原理,产业转移影响因素空间计量分析的思路如下:首先采用 Moran's I 指数法检验被解释变量(产业转移承接力度)是否存在空间自相关性;如果存在空间自相关性,则建立空间计量经济模型进行产业转移承接力度影响因素的空间计量估计和检验。

检验产业转移承接力度的空间相关性存在与否,运用空间自相关指数 Moran's I,计算公式为:

$$\text{Moran's I} = \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n W_{ij} (Y_i - \bar{Y})(Y_j - \bar{Y})}{S^2 \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n W_{ij}}$$

其中  $S^2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (Y_i - \bar{Y})^2$ ;  $\bar{Y} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n Y_i$ ,  $Y_i$  表示第  $i$  地区的观测值(本文为产业转移承接力度值);  $n$  为地区总数(本文为 30);  $W_{ij}$  为二进制的邻接空间权值矩阵:

$$W_{ij} = \begin{cases} 1 & \text{两区域相邻时} \\ 0 & \text{两区域不相邻时} \end{cases}$$

式中,  $i = 1, 2, \dots, n; j = 1, 2, \dots, m; m = n$  或  $n \neq m$ 。习惯上,令  $W$  的所有对角线元素  $W_{ii} = 0$ 。

Moran's I 指数可看作各地区观测值的乘积和,其取值范围在  $-1 \sim 1$  之间,若各地区间产业转移承接力度为空间正相关,其数值应当较大;负相关则较小。

### 2. 空间面板计量模型

空间面板计量模型主要包括:空间面板自回归模型(SAR)和空间面板误差模型(SEM)。二者的模型设置如下。

(1) 空间面板自回归模型(SAR)。

$$y_{it} = X_{it}\beta + \gamma(I_T \leftarrow W_N)y_{it} + \varepsilon_{it} \quad (4)$$

(2) 空间面板误差模型(SEM)。

$$\begin{aligned} y_{it} &= X_{it}\beta + \mu_{it} \\ \mu_{it} &= \lambda(I_T \leftarrow W_N)\mu_{it} + \varepsilon_{it} \end{aligned} \quad (5)$$

其中,  $X$  为解释变量矩阵,  $y$  为被解释变量,参数  $\beta$  反映了解释变量  $X$  对被解释变量  $y$  的影响;  $\gamma$  和  $\lambda$  分别是空间自回归系数和空间误差系数;  $I_T$  为  $T$  维单位时间矩阵;空间权值矩阵  $W_N$  为  $n \times n$  空间权值矩阵( $n$  为地区数),采用邻接矩阵(Contiguity Matrix)来确定;  $\varepsilon$  为随机误差项向量。

此外,根据误差在时间和空间维度上分解不同,模型可以进一步分为固定效应和随机效应两种形式,具体的筛选方法仍可通过 Hausman 检验进行<sup>[17]</sup>。

### 3. 相关检验及模型的选择

Moran's I、LMerr、LMlag、Lratios 是空间计量用于空间相关性检验重要统计指标,但这些指标主要针对截面数据,不能直接用于空间面板模型。借鉴何江、张馨之<sup>[18]</sup>的方法,对经济权重矩阵通过克罗内克积形成分块对角矩阵( $C = I_T \leftarrow W_N$ )处理后,将其用于空间面板计量模型的空间相关性检验。

此外,LMerr 和 LMlag 及其稳健形式的空间相关检验还可以为模型的设定提供线索<sup>[19]</sup>,对空间自回归和空间误差模型进行选择。具体做法是:不考虑空间效用,采用最小二乘法(OLS)进行估计,随后进行空间相关性检验。通过对 LMerr 和 LMlag 的统计量显著性进行比较,找出适合本文的模型。

### 4. 参数估计

由于 SAR、SEM 模型都是从全域计算空间相关性,且存在滞后项,如果采用普通最小二乘法(OLS)将会产生系数估计值无效<sup>[20]</sup>。为克服内生性问题及其所产生的估计偏误,本文采用极大似然法(ML)对空间面板模型进行估计<sup>[21]</sup>。

## 三、实证结果分析

### 1. 承接产业转移的空间自相关性

利用 2002 - 2010 年重庆对于中国其他 30 个省域的产业转移承接力度的指标计算 Moran's I 指数解释区域产业转移的空间自相关性,计算结果如表 3。从表 3 的 Moran's I 指数看,2002 - 2010 年 9 年间产业转移承接力度均存在着正向空间自相关性,系数波动于 0.14 ~ 0.33 之间,且均通过了显著性检验,表明在该时

间段内重庆承接产业转移在空间分布上具有明显的正相关性,承接产业转移并不是出于完全的游离状态,而是在地理特征上呈现集聚现象。

表3 2002-2010年重庆承接产业转移承接力度 Moran's I 指数及其变动

年份	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Moran's I	0.143 0	0.211 2	0.187 5	0.226 0	0.323 2	0.307 5	0.256 4	0.253 5	0.216 7
P	0.057 0	0.001 0	0.032 0	0.024 0	0.002 0	0.006 0	0.007 0	0.013 0	0.060 0

2. 相关性检验及模型选择

本文通过最小二乘法(OLS)回归,进而对空间相关性及模型的设置进行检验。检验结果如表4所示。结果显示,对于空间相关性的检验指标,除LMlag外,其他统计指标在1%水平下通过了显著性检验,说明中国产业转移存在显著的空间相关性特征。在模型的选择上,LMerr及其稳健性检验的统计量均大于LMlag及其稳健性检验,且考虑到LMlag未通过显著性检验,因此空间面板误差模型更适合本文的研究内容。此外,Hausman检验的统计量为37.11,在1%水平上拒绝了原假设,表明固定效应模型更为恰当。

表4 空间相关性检验

检验方法	样本数量	统计值	概率
Moran's I	270	4.079 019 36	0.000
LMerr	270	13.485 9	0.000
RobustLMerr	270	21.188 4	0.000
LMlag	270	1.352 1	0.245
RobustLMlag	270	9.054 6	0.003
Lratios	270	58.271 9	0.001
Hausman	270	37.11	0.000

3. 空间面板误差模型结果分析

根据上述模型检验结果,本文采用固定效应的空间面板误差模型对产业转移的影响因素进行研究。由于固定效应对空间效应和时间效应的控制不同,固定效应空间误差模型的回归结果包括无固定效应、空间固定效应、时间固定效应和时间、空间双固定效应4种。结果见表5。

对4个模型的解释力度进行比较。表5的回归结果显示,时间和空间双固定效应的空间面板误差模型的拟合优度R<sup>2</sup>和对数似然值均为最大,表明该模型对产业转移的解释力度最大,同时也说明产业转移具有很强的时间和空间特征。一方面,产业转移与个体特征有关,这一特征体现在成本因素、投资环境因素和市场潜力因素以及其他未纳入研究中的空间影响因素的差异;另一方面,随着时间维度的变化,产业转移也呈现出不同的特征。

表5 产业转移影响因素的空间计量(SEM模型)

解释变量	nonF	sF	tF	stF
cons	-9 890 685.99	—	—	—
pwage	-1 190 001.71	-97 877.22	-697 116.74	428 521.09
tax	244 073.41***	190 937.98***	294 316.86***	262 391.3***
env	6 304.2	-7 559.36	3 096.73	-14 884.22
pgdp	-163 563.52***	-331 514.48*	-226 613.37***	-476 299.63***
open	7 305.05	-23 875.53	18 695.349 546*	-15 931.07
jiju	-357 168.38***	-1 141 872.3***	-121 361.21	-322 319.74
mar	1 113 475.21***	-665 076.69	648 898.13***	-1 175 156.4**
tran	17 264.19	-221 583.38**	11 050.83	-92 093.33
te	8 908 535.41	11 076 731.16	21 797 996.63**	23 402 675.32**
cont	-395 982.69***	-162 057.5	-369 071.25***	-56 125.16
pro	178 061.48***	189 818.48**	197 033.92***	213 800.06***
sale	1 661 228.45	166 291.42	3 599 789.08**	985 078.89
λ	0.193 948**	0.061 982	-0.233 959***	-0.378 963***
R <sup>2</sup>	0.468	0.597 1	0.596	0.662 9
Loglikelihood	-3 897.328 9	-3 864.055 7	-3 859.661	-3 826.739 9

注:\*,\*\*,\*\*\*分别表示在10%、5%和1%水平显著。

表5的回归结果显示,成本因素中税收在1%水平下通过了显著性检验,相对效率工资和环境规制的影响不显著。表明成本因素中,相对税收是影响产业转移的关键,且转移地的税收强度每增加一个单位,重庆市实际利用境内外资水平增加262 391.3万元。投资环境因素中,相对经济发展水平、市场化水平对重庆承

接力度有显著的抑制作用,相对技术差距表现为促进作用,相对开放度、工业产业集聚程度和基础设施水平的影响则不显著。其中,相对技术差距的影响最大,每增加一个单位的相对技术差距,重庆市的实际利用境内外资金额将增加 23 402 675.32 万元。市场潜力因素中,仅相对工业成本费用利润率在 1% 的水平下通过了显著性检验,且其系数为正,表明相对工业成本费用利润率的增加提升了重庆市承接力度。相对总资产贡献率 and 产品销售率的影响则有限。此外,空间误差项的系数为  $-0.378\ 963$ ,在 1% 水平上显著,表明未纳入研究中的一些潜在的空间因素对产业转移仍有影响作用。

#### 四、结论及相关政策建议

本文以重庆市为例,采用中国 2002 - 2010 年省际面板数据对中国西部地区承接产业转移力度的影响因素进行了空间计量研究。得出如下结论。

成本因素方面,税收竞争是影响产业转移的主要因素,其对于产业转移力度有促进作用。也就是说,税收竞争越激烈,实际利用外资越多,说明转移地更倾向于税收水平低的地区以降低企业成本。

投资环境因素方面,地区经济发展水平越低,市场化程度越弱,技术效率越高,实际利用外资越少。这说明欠发达但技术水平相对较高的地区承接产业转移力度强。

市场潜力因素方面,相对工业成本费用利润率对于产业转移力度有消极的阻碍作用。即相对工业成本费用利润率越高,承接地工业成本费用利润率越低,产业转移力度越强。这是因为在工业成本费用利润率较低的区域,转移地对于承接地转移利润较低,故倾向于选择这一区域进行投资。

针对以上研究,提出如下政策建议。

关于承接产业转移和招商引资方面,应积极引进战略投资者。一方面,加大境内外资企业与本地企业的交流,促进技术和管理模式的整体进步。另一方面,支持转移企业增资扩股或进行技术改造和自主创新,增强地区的承接力度。

在政府引导方面,首先应给予财税支持方面,设立市开放型经济发展专项资金。对重点产业聚集新区,对工业园区所在地给予专门的资金支持,加快完善工业产业园区外部的道路、供电、供水、排水等基础配套设施和园区内部配套设施建设,降低园区企业生产和物流等的成本。其次,推动产业集群发展,通过集群的外部性特征分摊企业成本,提升利润率水平。重点产业聚集新区专门设立开发区,对其建设用地指标给予政策倾斜,由政府统一调配与安排,集中支持,确保重点产业聚集新区的建设用地需要。引导产业聚集新区合理利用和节约土地,确保土地发挥最大效益。

根据地区的个体特征和特定时期的整体环境,采取有针对性的政策措施,加强规划引导和公共服务平台建设、提高产业集群自主创新能力和完善产业链条、打造区域品牌,推进产业集群的发展和优化升级。

#### 参考文献:

- [1] 赤松要. 我国羊毛工业品的贸易趋势[J]. 商业经济论丛, 1935, 13(上册): 129 - 212.
- [2] 阿瑟·刘易斯. 国际经济秩序的演变[M]. 北京: 商务印书馆, 1984.
- [3] KIRKEGAARD J F. Offshoring, outsourcing, and production relocation: Labor-market effects in the OECD countries and developing Asia[J]. Singapore Economic Review, 2008(12): 371 - 418.
- [4] ZHANG Z Y, ZHENG Q Z, YANG L. Supply Chain Reengineering for Industrial Transfer[C]. IEEE Computer Society, 2010.
- [5] 冯海华, 张为付. 基于空间经济学视角下 FDI 区位投资的实证研究[J]. 西南民族大学学报: 人文社科版, 2010(1): 83 - 89.
- [6] 马涛. 地区分工差距的度量: 产业转移承接能力评价的视角[J]. 管理世界, 2009(9): 168 - 169.
- [7] HU X, ZHOU R J. Strategic research on Xi'an's ability to undertake industrial transfer of software and IT service[C]// E-Business and E-Government (ICEE), 2010. International Conference on 2010.
- [8] 左小德. 产业转移的引力模型及实证研究[J]. 产经评论, 201(3): 47 - 54.
- [9] 黄伟. 集群状态下产业转移的内在机理研究——基于中国区域产业转移的实证分析[J]. 林业经济, 2008(10): 76 - 79.
- [10] 顾乃华, 朱卫平. 产业互动、服务业集聚发展与产业转移政策悖论——基于空间计量方法和广东数据的实证研究[J]. 国际经贸探索, 2010(12): 28 - 34.
- [11] 张倩, 伍旭中. 皖江城市带承接产业转移的影响因素的实证分析——以安徽省 FDI 为例[J]. 时代金融, 2011(9): 135 - 136.



- [12] 曾小彬,魏攀. 珠三角地区制造业产业转移研究——基于广东省区域产业集聚的实证分析[J]. 吉林省经济管理干部学院学报,2010(2):8-14.
- [13] 马子红. 产业转移与产业集聚的实证分析:以昆明为例[J]. 经济问题探索,2010(6):58-63.
- [14] 孙君,姚建凤. 产业转移对江苏区域经济发展贡献的实证分析——以南北共建产业园为例[J]. 经济地理,2011(3):432-436.
- [15] BATTESE G E, COELLI T J. A model for technical inefficiency effects in a stochastic frontier production function for panel data [J]. Empirical Economics, 1995, 20: 325-332.
- [16] 吴玉鸣. 空间计量经济模型在省域研发与创新中的应用研究[J]. 数量经济技术经济研究, 2006(5): 24-29.
- [17] ELHORST J P. Specification and estimation of spatial panel data models [J]. International Regional Science Review, 2003, 26(3): 244-268.
- [18] 何江,张馨之. 中国区域经济增长及其收敛性:空间面板数据分析[J]. 南方经济, 2006(5): 44-52.
- [19] ANSELIN L, REY S. Properties of tests for spatial dependence in linear regression models [J]. Geographical Analysis, 1991, 23(2): 112-131.
- [20] ANSELIN L. Spatial econometrics: Methods and models [M]. Netherlands: Springer, 1988.
- [21] BLONIGEN B A, RONALD B D, NAUGHTON H. FDI in space: Spatial autoregressive relationship in foreign direct investment [J]. European Economic Review, 2007, 51: 1303-1325.

## Spatial Econometrics Analysis on Western China's Undertaking Capacity of Regional Industrial Transfer

HUANG Lingyun<sup>1</sup>, ZHANG Man<sup>1</sup>, HUANG Xiuxia<sup>2</sup>, RAN Maosheng<sup>1</sup>

(1. School of Economics and Business Administration, Chongqing University, Chongqing, 400044, P. R. China;  
2. Shandong Branch of China Construction Bank Corporation, Jinan 250000, P. R. China)

**Abstract:** Taking Chongqing as an example, we analyze the effect factors of undertaking capacity in regional industrial transfer in western China with the provincial panel data from 2002 to 2010. The spatial econometrics analysis shows the results. About the cost factors, the tax is the most important factor for the undertaking capacity of industrial transfer. About the investment environment factors, the economic development and mercerization level can reduce the undertaking capacity while the technology gap will promote it. The influence of regional industrial concentration, openness and infrastructure construction condition is quite limited. And the technology gap is more important than others. About the market potential factors, relative industrial cost can reduce the undertaking capacity while the effects of relative total assets and the sale rate are not important. In view of this, we give some policy suggestions to improve the undertaking capacity of industrial transfer in Chongqing.

**Key words:** industrial transfer; undertaking capacity; spatial panel econometrics analysis

(责任编辑 傅旭东)