

# 1998–2009年珠江三角洲制造业 空间转移特征及其机制

李 燕<sup>1</sup>, 贺灿飞<sup>2,3</sup>

(1. 北京大学深圳研究生院城市规划与设计学院, 深圳 518055; 2. 北京大学城市与环境学院, 北京 100871;  
3. 北京大学—林肯研究院城市发展与土地政策研究中心, 北京 100871)

**摘 要:**1998年以来,随着珠江三角洲经济发展,空间不足、劳动力成本和土地价格上升等问题逐渐凸显,对珠三角制造业的发展带来巨大的冲击。制造业空间转移成为珠三角面临的重大问题。本文采用企业数据和定量研究方法系统研究珠三角内部制造业空间转移的产业及空间特征,研究发现:1998-2009年珠三角制造业整体呈现先分散后集聚的“U”型发展趋势,但集聚水平普遍偏低,且不同类型的产业集聚特征差异显著。珠三角制造业地区专业化与产业集聚的变化趋势十分吻合;地区间结构差异缓慢提升。基于产业—区域交互模型对产业转移机制的实证结果表明:珠三角制造业呈现出向交通成本低、工资水平低、环境管制宽松、土地成本较低地区转移的趋势;地区制造业同构推动珠三角制造业空间转移;珠三角制造业呈现出显著的集聚规模经济,产业向运输成本较低的地区转移,前后向联系紧密的产业向市场潜力大的城市转移的趋势;当考虑产业异质性和空间异质性时,不同要素密集度的产业转移方向不明确。

**关 键 词:**制造业;空间转移;集聚;专业化;珠江三角洲

doi: 10.11820/dlkxjz.2013.05.009

## 1 引言

珠江三角洲(以下简称“珠三角”)作为中国改革开放的前沿阵地,其研究一直以来倍受学者的关注(Lin, 1997; Sit et al, 1997)。改革开放以来,中央权力下放,地方政府决策权力逐渐增加(Chang et al, 1994; Han et al, 1994; Ma et al, 1994),珠三角地区凭借优越的地理区位,吸引了大量外资,经济增长显著。珠三角制造业深受投资和出口的影响(Smart et al, 2004; Yang, 2006),特别是香港与珠三角的跨行政区的经济联系对珠三角制造业格局的影响十分深刻。1978年珠三角地区第一产业产值占GDP份额为68.4%,第二产业占24.7%;截至2009年,其第一产业比重降为2.2%,第二产业比重增至48.0%。珠三角地区已成为全球最大的制造业生产基地,其生产规模已超出美国东海岸或者欧洲中部。如珠三角地区内广州、深圳、东莞的加工工业产值分别为当地的70%和66%,特别是东莞的IT行业所生产的电脑

板和相关零部件占国际市场的1/3。

改革开放初期,中国内地市场的局部开放和广东经济起飞与工业化初期粤港两地的比较优势特点,产生了粤港之间在制造业领域的“前店后厂”合作模式(Sit, 1998),广东省成为了承接香港工业转移的最大集聚地。据广东省有关部门统计,1979-2003年5月在广东投资的港资企业有74067家,合同投资总额1394.36亿美元,实际投资总额888.05亿美元,分别占广东全省外商企业和投资的75.25%、67.61%、68.34%。其中,香港电子、制衣、纺织、玩具、钟表、制鞋等制造业部门80%以上的生产工序和生产线转移到珠江三角洲(薛凤旋, 2000)。香港企业在珠三角的投资主要考虑地理和文化的临近性(Christerson et al, 1997; Fan et al, 2003),这种联系使得香港企业在珠三角的投资不仅仅集聚在大城市(Lin, 1997)。20世纪90年代,伴随着电子信息产业的全球转移,台湾IT企业起初利用“关系”优势,在跨境投资中对尚未规范的珠三

收稿日期:2012-09; 修订日期:2013-02.

基金项目:国家自然科学基金项目(41271130);国家社会科学基金重大项目(10zd&022)。

作者简介:李燕(1988-),女,硕士研究生,主要研究方向为经济地理、产业和区域经济等。E-mail: liyan.chimera@gmail.com

通讯作者:贺灿飞(1972-),男,博士,教授,主要从事产业与区域经济研究。E-mail: hecanfei@urban.pku.edu.cn

角投资制度环境进行规避(Hsu, 2006; Yang et al, 2007);同时,凭借香港自由港的优势,台资在珠三角设立的工厂成为台湾电子产品生产线的延伸,进入全球商品生产链(王缉慈等, 2003)。随着港资和台资企业向珠三角转移各项制度政策的成熟,其他亚洲国家、欧洲和美国的资本逐渐向珠三角集中(Yang, 2007)。然而随着珠三角经济的发展,土地空间不足、劳动力成本和土地价格不断上升,生产成本的增加对珠三角制造业的发展带来巨大的冲击。制造业的空间转移成为珠三角面临的重大问题。2002年,《中共广东省委、广东省人民政府关于加快山区发展的决定》提出珠三角与山区两翼共建产业园区的设想,逐步拉开了广东省产业转移的序幕。2008年,在金融海啸的影响下,大量外资撤出、外需下降制约了珠三角制造业的发展。以服装外贸业为例,1998年,利润率超过20%,到2002年缩减到12%~15%,2008年前为5%~8%,2008年次贷风暴来袭,利润下降到3%。到2011年10月,众多企业开始出现零利润,甚至亏损。

近年来,制造业空间转移的研究越来越受到学者关注。自改革开放以来,中国制造业的空间分布发生了巨大的变化;特别是加入WTO之后,中国制造业的空间重构加剧(Fan et al, 2003; He et al, 2007, 2008, 2012; Lu et al, 2009; Wen, 2004)。针对中国国内产业转移的研究发现,中国产业在地理集聚的同时,也在经历着空间格局的调整,部分企业已经开始从广东、上海、浙江等沿海省份向江西、湖南、安徽、河南、四川等中西部省份转移(He et al, 2012; 陈建军, 2002a; 范剑勇, 2004; 冯根福等, 2010)。但是,关于产业转移的解释尚未得到一致的结论。一些企业因生产要素、市场需求以及生产成本相关因素的变化而迁移(Hering et al, 2009; 陈建军, 2002b; 戴宏伟, 2008; 冯根福等, 2010; 马子红等, 2009),另一些企业的区位变化源于区域政策的调整、税收、土地等政策倾斜、地方保护政策(陈建军, 2002a; Poncet, 2005; 孙磊等, 2012; 魏后凯等, 2010),部分企业基于企业内在成长的需要进行区位调整(陈建军, 2002a, 2002b),一些污染型产业迫于环境规制压力而转移(He et al, 2012; 王缉慈, 2010)。中国制造业空间转移在不同空间尺度和产业层面上存在巨大的差异,区域一体化趋势和地方政府的压力使得制造业在城市群内部或省内的转移更加容易。

基于此,本文结合经济学与地理学的理论与方法,以“中国工业企业数据库”中1998-2009年全部国有工业企业和销售收入在500万以上的非国有工业企业相关数据为依托,从产业和区域特征两方面讨论珠三角地区制造业空间转移影响下的产业集聚及地区专业化特征和趋势,并引入计量经济模型,探讨产业及区域特征对珠三角制造业空间转移的影响,揭示珠三角地区制造业转移的机制。在后金融危机时代,加深对珠三角制造业空间转移的理解,对加强区域内部合作分工并更有效的带动珠三角经济持续增长具有重要意义。

## 2 珠三角制造业空间转移的产业特征

### 2.1 计算方法

在产业转移过程中,产业特征的演化主要体现为产业集聚程度的变化。本文采用EG(Ellison-Glaeser)指数分析方法(Ellison et al, 1997)衡量珠三角制造业产业集聚。假设某一经济体的某一产业内的企业数为 $N$ , $N$ 个企业将该经济体在地理区域上划分为 $M$ 个单元,产业集聚程度指数 $\gamma$ 可以通过下式计算而得:

$$\gamma_i = \frac{G_i - (1 - \sum_{j=1}^M X_j^2) H_i}{(1 - \sum_{j=1}^M X_j^2)(1 - H_i)} = \frac{\sum_{j=1}^M (S_{ij} - X_j)^2 - (1 - \sum_{j=1}^M X_j^2) \sum_{k=1}^N Z_k^2}{(1 - \sum_{j=1}^M X_j^2)(1 - \sum_{k=1}^N Z_k^2)} \quad (1)$$

$$G_i = \sum_{j=1}^M (S_{ij} - X_j)^2 \quad (2)$$

$$H_i = \sum_{k=1}^N Z_k^2 = \sum_{k=1}^N (X_k / \sum_{k=1}^N X_k)^2 \quad (3)$$

式中: $i, j, k$ 分别代表产业 $i$ 、区域 $j$ 、企业 $k$ ;  $G_i$ 为空间基尼系数; $S_{ij}$ 为区域 $j$ 产业 $i$ 就业人数占经济体该产业总就业人数的比重; $X_j$ 为区域 $j$ 总就业人数占经济体总就业人数的比重;为了消除企业规模过大可能导致的基尼系数失真,引入Herfindahl指数 $H_i$ ;  $X_k$ 为经济体产业 $i$ 内企业 $k$ 的规模; $Z_k$ 为企业 $k$ 占该经济体产业 $i$ 各企业总规模的比重。

本文以区县为基本单元,计算了制造业各产业的产业集聚程度指数,并以各产业的就业规模为权重,得到珠三角制造业集聚的总体趋势(图1)。

### 2.2 结果分析

1998-2009年珠三角制造业呈现先分散后集聚的“U”型趋势。产业集聚程度指数 $\gamma$ 由1998年的

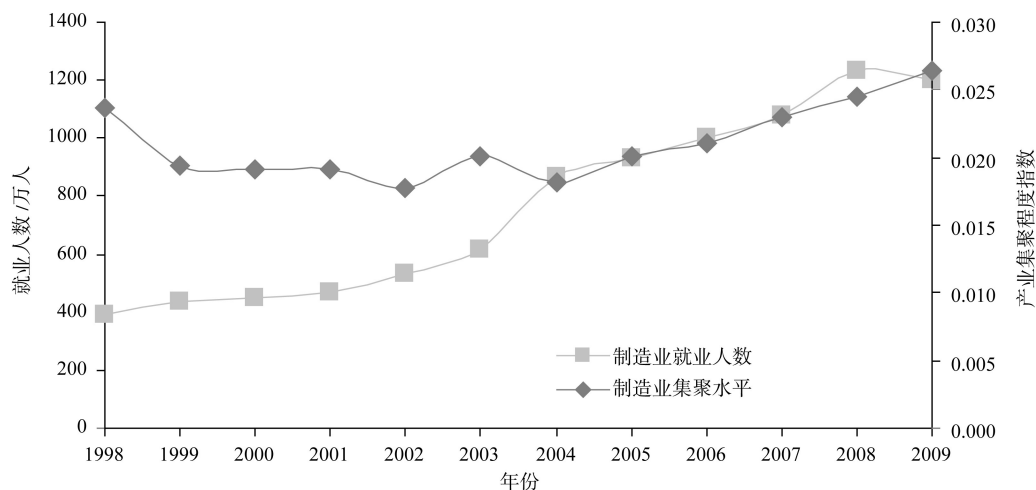


图1 1998-2009年珠三角制造业集聚变化趋势

Fig. 1 Manufacturing agglomeration trend in the the Pearl River Delta during 1998-2009

0.024降至2002年的0.018;经过“十五”时期的产业调整,2004年起珠三角制造业产业集聚水平逐渐提升,至2009年 $\gamma$ 值上升为0.026。但总体而言,珠三角制造业的集聚水平仍有待提升。珠三角内部9个城市制造业分布较为平均,直至2009年9个城市内部制造业未出现高度集聚的现象。

对1998-2009年珠三角30个制造业行业集聚水平时间演化趋势的研究发现,珠三角制造业行业集聚水平变化幅度较大,且不同行业的集聚趋势差异显著。

(1) 资源密集型产业进入门槛高、投资额度高、规模效益显著、具有很强的路径依赖特征,空间重构的难度较大(贺灿飞等, 2010),导致其集聚程度远高于珠三角制造业集聚的平均水平。

(2) 劳动密集型产业对上下游产业的“前后向联系”依赖程度较大(Krugman et al, 1995),产业集群化发展逐渐加强。其中,皮革、毛皮、羽毛(绒)及其制品业集聚水平的复合年均增长率为20.56%,食品制造业集聚水平的复合年均增长率为12.31%,均超过珠三角制造业总体集聚水平的增长速度9.80%。

(3) 珠三角的技术密集型产业,特别是通信设备、计算机及其他电子设备制造业,起步于“三来一补”的代工生产(OEM),产业布局分散且各城市生产规模较小。虽然近年来产业呈现集聚的趋势,但集聚水平仍旧偏低。以通信设备、计算机及其他电子设备制造业为例,其集聚水平的复合年均增长率为3.2%,低于珠三角制造业总体集聚水平的增长

速度。

(4) 资本密集型产业经历了先分散后集聚的“U”型增长过程。其中,除交通运输设备制造业集聚程度较高外,专用设备制造业、电器机械及器材制造业、通用设备制造业的集聚水平均低于珠三角制造业集聚的平均水平。

该结论与吴凌飞等(2009)根据规模收益状况和集聚综合指数对广东省资本密集型产业集聚的研究结果相符,即:专用设备制造业、电器机械及器材制造业、通用设备制造业规模收益递增,行业集聚规模不足;交通运输设备制造业规模收益不变,行业集聚规模适度。

### 3 珠三角制造业空间转移的空间特征

#### 3.1 计算方法

为分析珠三角制造业转移空间特征的演化路径,本文引用范剑勇(2004)计算地区专业化的方法,在地级市的尺度上用地区相对专业化指数( $K_i$ )和地区间专业化指数( $K_{ij}$ )衡量珠三角地区各市制造业的专业化水平。其计算公式分别如下:

$$K_i = \sum_k \left| s_i^k - \bar{s}_i^k \right| \quad (4)$$

$$\text{其中, } \bar{s}_i^k = \sum_{j \neq i} E_i^k / \sum_k \sum_{j \neq i} E_i^k \quad (5)$$

$$K_{ij} = \sum_k \left| s_i^k - s_j^k \right| \quad (6)$$

式中: $i, j, k$ 分别为地区 $i$ 、地区 $j$ 、行业 $k$ ;  $E_i^k$ 为地区 $i$ 行业 $k$ 就业人数;  $s_i^k$ 为  $E_i^k$  占全区就业人口的比例,



$s_i^k = E_i^k / \sum_k E_i^k$ 。 $K_i$ 越大,表示该地区与经济体内其他城市的产业分工差异越大; $K_{ij}$ 则衡量的是两个地区间制造业结构的差异程度,取值范围是0~2,数值越大,代表两地区的制造业结构差异越大。

3.2 结果分析

研究发现,珠三角地区制造业集聚与地区专业化的变化趋势十分吻合,这与 Ohlin(1957)和 Krugman(1991)提出的专业化水平提升必然导致产业地理集中的理论预期相一致。1998年广州和深圳市构成了珠三角制造业的双中心;1998-2004年,随着广州市产业转移和“退二进三”战略的大力推进,广州市制造业的核心地位逐渐衰弱,而深圳、东莞、佛山和中山的制造业集聚水平大幅提升,珠三角地区制造业集聚和地区专业化水平均处于降低阶段。2005年开始,随着珠三角区域一体化和广东省制造业大力实施“腾笼换鸟”政策,珠三角制造业集聚和地区专业化水平均呈现上升趋势(图1、图2)。至2009年,广州市制造业的核心地位已严重削弱,而东莞市制造业的地位异军突起,并和深圳市共同成为珠三角地区制造业的核心。范剑勇(2004)对长三角1998-2002年28个制造业2位数产业的研究也发现,随着区域一体化水平的提高,带来了地区专业化水平和行业集中度的提升。

采用地区间专业化指数衡量1998-2009年珠三角9市间制造业的结构差异,可以发现,珠三角制造业地区间结构差异缓慢提升。珠三角“广佛肇”、“深莞惠”和“珠中江”3个经济圈间制造业地区间结构分异较明显。“深莞惠”经济圈制造业中IT产业份

额较大,化学原料、专用设备制造业、造纸及纸制品业、皮革制品业份额也明显上升;“珠中江”偏重于电气机械及器材制造业、IT产业、金属制品业;“广佛肇”偏重于交通运输设备制造业、电气机械及器材制造业、化学原料及非金属矿制品业等。同时在“广佛肇”、“深莞惠”和“珠中江”3个经济圈内部,城市间制造业结构差异程度相差也较大。其中,“深莞惠”经济圈制造业地区间结构差异相对最小,产业互补最弱。特别是惠州与深圳、东莞的制造业结构相似度很高;“珠中江”经济圈制造业地区间结构差异处于中间水平;“广佛肇”经济圈制造业地区间结构差异最为明显,产业互补性较强。

4 珠三角制造业空间转移的解释

4.1 研究假设

(1) 比较优势理论认为,当存在技术和要素禀赋(即所谓的“外生”)的比较优势时,会形成产业的地区专业化分工。由于生产要素禀赋的不同,不同地区在产业结构方面具有很大差异,这种产业梯度与要素禀赋的差异带动了要素的跨区域流动与组合以及区域间的经济合作,推动产业在区际的转移(戴宏伟, 2008)。但是,对不同类型的产业转移的次序、路径等仍未得出一致的结论。边际产业扩张论指出,劣势产业应优先转移,即按照资源劳动密集型、资本密集型、技术密集型产业的顺序依次进行转移。刘易斯也认为劳动密集型产业会率先转移。在对中国制造业转移的实证分析研究发现,在

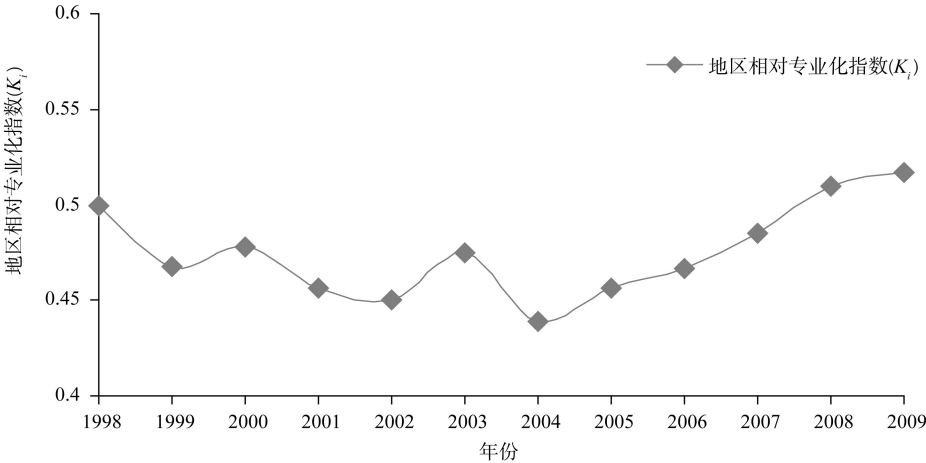


图2 1998-2009年珠三角制造业地区专业化水平变化趋势

Fig. 2 Regional specialization trend in the Pearl River Delta during 1998-2009

不同研究区域尺度上表现出不同的产业转移特征。在东中西的大区尺度上,冯根福等(2010)发现大多数资源密集型业和部分技术密集型产业率先发生转移,典型劳动密集型产业却并未发生转移,资源密集型产业会越过中部地区直接迁往西部地区。在对长三角城市群内部的产业转移研究中发现,区域一体化和政策因素会引导产业在城市群内部或者一体化地区内部发生等级转移。例如上海的制造业转移首选地点是浙江,而浙江制造业向外转移的首选目的地是省内次发达地区(范剑勇, 2004)。基于以上的描述分析和理论基础,本文在解释珠三角城市群内部制造业空间转移时,提出以下假设:

假设(1):劳动密集型产业向劳动力丰富、劳动力成本较低的地区转移;

假设(2):技术密集型产业向研发、创新能力强的地区转移。

(2) 新经济地理理论强调规模报酬递增、产业前后向联系和运输成本对制造业空间转移的重要作用。Färe等(1980)、Bauer(1990)、Färe等(2000)及Cooper等(2001)学者通过实证研究发现,产业过度集聚产生的拥挤效应会使产业向外转移。陈建军(2002b)则提出产业转移的本质是综合要素的流动,在中国转型的背景下,这种要素流动表现在区域微观层面上即是企业跨区发展与产业链的空间布局。基于此,提出以下假设:

假设(3):集聚规模经济显著的产业向基础设施较好、运输成本较低的地区转移;

假设(4):前后向联系紧密的产业向市场潜力大的城市转移。

(3) 要素价格的变化对产业空间转移有重要影响。伴随城市化发展和产业集聚的加强,产业转出地区可能面临劳动力价格上升、土地成本增加、市场萎缩、资源环境成本增加等一系列问题,为降低生产成本,可以将劳动力密集型产业转移到劳动力丰富、成本低的地区;为加强市场销售、拓展市场,可以将产品销售部门转移到市场需求旺盛的地区;为降低污染成本,部分污染性企业将转移环境容量大的地区等(张孝锋, 2006)。中国的产业分布空间变化更有其特殊背景,土地成本、需求变化以及环境成本是重要的影响因素(Hering et al, 2009; 冯根福等, 2010)。基于此,提出以下假设:

假设(5):制造业倾向于向土地成本、资源环境

成本低的地区转移。

(4) 对珠三角而言,制造业结构趋同一直是阻碍其区域一体化的重要问题。改革开放以来,珠三角各地市在相似的经济政策、区位条件和资源条件下,形成了相似的支柱产业和专业镇产业集群(毛艳华, 2009)。在这样的背景下,制造业规模经济的发挥以及生产效率的提高受到严重阻碍。基于此,本文认为珠三角地区间的制造业同构是推动制造业空间转移的重要原因之一,提出以下假设:

假设(6):地区制造业同构将推动制造业空间转移。

## 4.2 模型设计

本文的研究对象为1998-2009年间30个制造业2位数产业在珠三角9市发生空间转移的影响因素。其中,产业变量数据来自中国工业企业数据库中对企业数据在2位数产业层面上的数据合并;区域变量数据分别来自《中国城市统计年鉴》(1999-2010年)以及《广东统计年鉴》(1999-2010年)(表1)。本文认为,制造业空间转移是产业特征和地区特征交互作用的结果,表现为不同产业在不同地区集聚水平的变化,因此用不同年份产业*i*在城市*j*中就业人数表示不同时期珠三角*i*产业*j*城市产业转移的结果。进而,本文采用面板数据,借鉴El-lison等(1999)、Midelfart-Knarvik等(2000)的区域特征和产业特征交互作用(Interaction)模型研究珠三角制造业空间转移的影响因素,回归方程如下:

$$\ln Y_{ijt} = \alpha \ln(Indus tr y_{i,t}) + \beta \ln(City_{j,t}) + \gamma \ln(Indus tr y_{i,t} \times City_{j,t}) + \varepsilon_{ijt} \quad (7)$$

式中:被解释变量 $Y_{ijt}$ 为第*t*年产业*i*在城市*j*中的就业人数,以此衡量珠三角制造业的空间转移; $Indus tr y_{i,t}$ 和 $City_{j,t}$ 分别代表产业*i*和城市*j*第*t*年的相关特征; $Indus tr y_{i,t} \times City_{j,t}$ 则反映产业和城市特征的交互作用; $\alpha$ 、 $\beta$ 、 $\gamma$ 为回归系数, $\varepsilon$ 为常数项。为了将离散数据转换为连续数据,本文对变量取对数。

为验证以上假设,需要补充说明的是解释变量中地区市场潜力的计算参考Harris(1954)、Combes等(2004)的方法,即考虑距离权重的所有区域经济活动总量,公式如下:

$$Mark_i = \sum_j (x_j / d_{ij}) \quad (8)$$

式中: $Mark_i$ 是城市*i*的市场潜力; $x_j$ 是城市*j*的经济活动总量,本文采用地区生产总值; $d_{ij}$ 是城市*i*与城市*j*的距离。

对解释变量的相关性分析发现,绝大部分其他

表 1 珠三角制造业空间转移模型的解释变量描述

Tab. 1 Variables description of manufacturing spatial shift model in the Pearl River Delta

产业变量	缩写	衡量指标
劳动密集度	<i>labint</i>	各产业平均企业就业规模/人
技术密集度	<i>techint</i>	各产业劳动生产率/(万元/人)
资本密集度	<i>capint</i>	各产业单位产值资金投入/万元
产业前后向联系	<i>link</i>	各产业中间投入占总产值的比重
产业集聚水平	<i>scale</i>	各产业的集聚水平
外资比重	<i>forcap</i>	各产业外资占总资产的比重
港澳台资本比重	<i>HMTcap</i>	各产业港澳台资本占总资产的比重
国有资本比重	<i>govcap</i>	各产业国有资本占总资产的比重
民营资本比重	<i>pricap</i>	各产业民营资本占总资产的比重
出口密集度	<i>export</i>	各产业出口交货值占总产值的比重
区域变量	缩写	衡量指标
地区总人口	<i>Pop</i>	各城市年末总人口/万人
地区劳动力工资水平	<i>wage</i>	各城市劳动力平均工资/元
地区研发、创新水平	<i>R&amp;D</i>	各城市政府部门属研究与开发机构经费支出占当地 GDP 的比重
地区国内市场潜力	<i>mark</i>	各城市国内市场潜力大小
与香港的距离	<i>HK_Dis</i>	各城市距离香港的公路里程/km
地区基础设施、交通运输水平	<i>trav</i>	各城市单位行政区划面积的公路里程/km
地区专业化水平	<i>spec</i>	各城市地区专业化指数
土地成本	<i>land</i>	各城市单位面积土地成交价款/(万元/hm <sup>2</sup> )
资源环境承载力	<i>envir</i>	各城市单位工业产值的二氧化硫排放量/(kg/万元)
产业—区域变量	缩写	依据
产业劳动密集度×地区劳动力数量	<i>labint</i> × <i>pop</i>	假设(1)
产业劳动密集度×地区劳动力工资水平	<i>labint</i> × <i>wage</i>	假设(1)
产业技术密集度×地区研发、创新水平	<i>techint</i> × <i>R&amp;D</i>	假设(2)
产业集聚×基础设施、交通运输水平	<i>scale</i> × <i>trav</i>	假设(3)
产业前后向联系×市场潜力	<i>link</i> × <i>mark</i>	假设(4)

解释变量间的相关性较低,不存在共线性问题。相关性系数较高的变量主要集中在产业—区域交互变量和产业(或区域)变量间。例如, $\ln(labint \times pop)$ 与 $\ln(pop)$ 的相关系数为 0.82, $\ln(techint \times R\&D)$ 与 $\ln(R\&D)$ 的相关系数为 0.99, $\ln(link \times mark)$ 与 $\ln(mark)$ 的相关系数为 0.99。因此,为了避免多重共线性问题的产生,在估计产业—区域交互变量对珠三角制造业产业转移影响时,剔除与其相关性较大的产业(或区域)变量。

4.3 模型结果分析

本文用 OLS 法分别对珠三角制造业转移 Panel 模型的固定效应和随机效应进行估计。Mundlak(1978)认为随机效应模型是假设全部包含个体随机影响的回归变量是外生的;而固定效应模型认为包含个体影响效果的变量是内生的。为了确定选择固定效应还是随机效应模型,本文分别用

Hausman 和 B-P 参数估计值检验对 Panel 模型的固定效应和随机效应进行检验。若 Hausman 检验对固定效应检验的显著性较好,则选择固定效应模型对珠三角制造业空间转移进行估计;若 B-P 检验方法对随机效应检验的显著性较好,则优先选择随机效应模型。

为了验证模型假设,本文采用 5 个模型进行估计。模型(1)和(2)仅考虑产业特征和区域特征对珠三角制造业空间转移的影响,而模型(3)则综合考虑了产业和区域特征,模型(4)讨论产业—区域交互特征对制造业空间转移的影响,而模型(5)在模型(4)的基础上控制了产业—区域交互特征以外影响珠三角制造业空间转移的产业和区域变量。

模型(1)的统计结果显示,不同类型产业在空间转移上存在较大差别:劳动密集型和技术密集度较高的产业空间转移较为显著,而资本密集型产业空

表 2 珠三角制造业空间转移的解释

Tab. 2 Explanation of manufacturing spatial shift in the Pearl River Delta

变量	固定效应	随机效应	固定效应	随机效应	固定效应	随机效应	固定效应	随机效应	固定效应	随机效应
	(1)	(1)	(2)	(2)	(3)	(3)	(4)	(4)	(5)	(5)
ln(labint)	0.16*	0.38***	—	—	0.15**	0.33***	—	—	—	—
ln(techint)	0.33***	0.16***	—	—	-0.12**	-0.35***	—	—	—	—
ln(capint)	-0.57***	-0.67***	—	—	-0.24***	-0.27***	—	—	-0.14***	-0.03
ln(link)	-0.70*	-1.006***	—	—	1.73***	1.48***	—	—	—	—
ln(scale)	-0.15***	-0.19***	—	—	-0.12***	-0.15***	—	—	—	—
ln(export)	-0.029	0.17***	—	—	0.019	0.17***	—	—	0.01	0.21***
ln(govcap)	0.002	0.01	—	—	0.013	0.017	—	—	0.003	0.001
ln(HMTcap)	-0.06	0.14***	—	—	-0.018	0.12***	—	—	-0.004	0.14***
ln(forcap)	-0.007	0.03	—	—	0.019	0.063*	—	—	0.04	0.06**
ln(pricap)	-0.02	-0.01	—	—	0.037	0.028	—	—	0.06*	0.04
ln(trav)	—	—	0.22***	0.20***	0.23***	0.19***	—	—	—	—
ln(pop)	—	—	-0.24***	-0.22***	-0.34***	-0.27***	—	—	—	—
ln(wage)	—	—	-0.07	-0.09	-0.19**	-0.14*	—	—	—	—
ln(HK_Dis)	—	—	—	-0.06	—	-0.07	—	—	—	-0.10
ln(envir)	—	—	0.05**	0.06**	0.11***	0.12***	—	—	0.07***	0.09***
ln(R&D)	—	—	-0.02	-0.006	-0.05**	-0.03	—	—	—	—
ln(land)	—	—	0.03***	0.03***	0.04***	0.05***	—	—	0.04***	0.03**
ln(mark)	—	—	0.55***	0.59***	0.55***	0.67***	—	—	—	—
ln(spec)	—	—	-0.52***	-0.50***	-0.74***	-0.71***	—	—	-0.76***	-0.89***
ln(labint×pop)	—	—	—	—	—	—	-0.034	0.01	-0.07**	0.02
ln(labint×wage)	—	—	—	—	—	—	-0.10***	-0.06*	-0.02	0.11**
ln(techint×R&D)	—	—	—	—	—	—	0.038**	0.04***	0.001	0.002
ln(scale×trav)	—	—	—	—	—	—	-0.045***	-0.06***	-0.04***	-0.057***
ln(link×mark)	—	—	—	—	—	—	0.63***	0.61***	0.55***	0.58***
_cons	4.722***	4.57***	6.87***	7.04***	8.26***	7.52***	6.86***	5.72***	6.32***	4.17***
N	2238	2238	2173	2173	1679	1679	2501	2501	1892	1892
R <sup>2</sup>	0.001	0.30	0.14	0.15	0.30	0.51	0.15	0.18	0.17	0.44
检验	Hausman	B-P	Hausman	B-P	Hausman	B-P	Hausman	B-P	Hausman	B-P
自由度	10	1	8	1	18	1	5	1	14	1
统计量	204.09***	5741.84***	18.87**	5734.58***	177.19***	3069.90***	-673.84	6112.09***	248.14***	4175.78***

注：\*代表 $p<0.1$ ；\*\*代表 $p<0.05$ ；\*\*\*代表 $p<0.01$ ）

间转移存在较大障碍。这与“劳动密集型—技术密集型—资本密集型”的产业转移历程相吻合。但是,当模型(3)控制区域特征后,发现技术密集型产业转移难度大。笔者认为主要原因是各地政府出于税收的考虑纷纷希望保留和重点发展技术密集型产业,从而抑制了技术密集型产业的转移。

从产业间上下游联系(link)特征来看,在不考虑区域变量时其对珠三角产业空间转移呈现负向的作用;然而在控制区域变量后,上下游联系强的产业表现出显著的空间转移迹象。此外,产业集聚(scale)也是抑制珠三角制造业空间转移的重要原

因。这表明产业组织和集聚经济仍然对珠三角制造业带来强大的向心力;而要素的地区间流动改变了区域比较优势格局,进而推动了产业空间组织的格局。

从产业资本结构和出口特征来看,珠三角制造业的空间转移主要集中在港澳台资本比重大的产业以及出口导向的产业。而这两类特征多数集中于劳动密集型和技术密集型产业,符合珠三角劳动密集型和技术密集型产业空间转移的历程。另外,珠三角的港澳台资本企业的嵌入性低,地方生产片段化明显,产业空间组织的向心力较弱(Kroll et al,



2010; Wei et al, 2012; Yang, 2009)。

模型(2)对区域特征的讨论发现,珠三角制造业主要呈现出向交通成本低、工资水平低、环境管制宽松、土地成本较低地区转移的趋势。这一结论与假设(5)“制造业倾向于向土地成本、资源环境成本低的地区转移”相一致。近年来在减排重压下,珠三角广州、佛山、东莞、深圳等地对电镀、印染、造纸、制革、化工、建材、冶炼和发酵等行业严格控制,并采取措施促使污染密集型企业搬迁。佛山在2007年7月开始针对陶瓷产业的专项整治,提高环境标准,并要求不达标企业限期搬迁或者关闭,最终有4/5的企业搬迁或者关闭(沈静等, 2011)。沈静等(2012)的研究还发现,环境管制是促进广东省重污染型产业转移的重要驱动因素。此外,珠三角地区专业化特征(*spec*)对制造业空间转移产生显著的负向作用,而地区专业化水平低则意味着地区制造业同构严重。这一结论与假设(6)“地区制造业同构将推动制造业空间转移”相符。

从模型(4)和(5)的回归结果可以看出,珠三角制造业呈现出显著的集聚规模经济,产业向运输成本较低的地区转移,前后向联系紧密的产业向市场潜力大的城市转移的趋势,该结论与假设(3)和(4)相符,也是对新经济地理理论的很好验证。

模型(4)不考虑产业特征和区域特征差异时,劳动密集型产业呈现出向劳动力成本较低的地区转移的趋势;而与劳动力成本相比,本地区人口数量对劳动密集型产业的吸引力不足;此外,技术密集型产业向研发、创新能力强的地区转移。要素的比较优势对珠三角制造业空间转移解释度较好。当模型(5)考虑产业异质性和空间异质性时,不同要素密集度的产业转移方向不明确。这表明除要素比较优势外,产业特征和区域特征也会影响珠三角制造业空间转移。

## 5 结论与讨论

### 5.1 结论

制造业空间转移不仅与产业特征密切相关,也受到区域特征的影响。在产业层面上,1998-2009年珠三角制造业整体呈现先分散后集聚的“U”型发展趋势;但总体而言,珠三角制造业集聚水平普遍偏低。不同要素密集度的产业集聚特征差异显著:资源密集型产业受到进入门槛高、投资额度大、规

模效益显著以及路径依赖程度高等影响,集聚程度最高;而劳动密集型产业在珠三角发展基础比较深厚,且在各地形成了不同类型的产业集群,产业集聚水平也比较高;但珠三角的技术密集型产业起步于“三来一补”的代工生产,产业布局分散且各地生产规模较小,因此产业集聚水平偏低,且集聚的增长速度落后于珠三角制造业总体集聚水平的增长速度。

在珠三角制造业空间转移的区域特征方面,1998-2009年珠三角地区制造业的双中心发生了转移,地区专业化与制造业集聚的变化趋势吻合。在珠三角内部,“广佛肇”、“深莞惠”和“珠中江”3个经济圈间制造业结构分异较明显。

研究产业特征对珠三角制造业空间转移影响的模型发现,不同类型产业在空间转移上存在较大差别。在不考虑区域变量时,产业间上下游联系对珠三角产业空间转移呈现负向的作用;在控制区域变量后,上下游联系强的产业表现出显著的空间转移迹象。此外,产业集聚也是抑制珠三角制造业空间转移的重要原因。从产业资本结构和出口特征来看,珠三角制造业的空间转移主要集中在港澳台资本比重大的产业以及出口导向型产业。

从空间特征上来看,珠三角制造业主要呈现出向交通成本低、工资水平低、环境管制宽松、土地成本较低地区转移的趋势。其次,珠三角地区专业化特征对制造业空间转移产生显著的负向作用,而地区专业化水平低则意味着地区制造业同构严重。

在讨论产业一区域交互特征对珠三角制造业空间转移的影响时,珠三角制造业呈现出显著的集聚规模经济,产业向运输成本较低的地区转移,前后向联系紧密的产业向市场潜力大的城市转移的趋势。不考虑产业特征和区域特征差异时,劳动密集型产业呈现出向劳动力成本较低的地区转移的趋势;此外,技术密集型产业向研发、创新能力强的地区转移。当考虑产业异质性和空间异质性时,不同要素密集度的产业转移方向不明确。这表明除了要素比较优势,产业特征和区域特征也会影响珠三角制造业空间转移。

### 5.2 讨论

未来的研究可从两个方面进一步拓宽研究范围:一方面开展珠三角与长三角、京津冀等重点城镇群区域的对比研究;另一方面,研究珠三角与其他区域之间的产业转移机制。此外,本文的产业区



域交互模型主要关注2位数产业在地级市尺度上的空间转移,忽略了2位数产业内部的信息。而伴随着产业内部联系的不断深化和功能专业化的发展,以更加细化的产业数据研究能得出更为真实的结论。在未来的研究中,要继续深化对各行业的研究。

## 参考文献(References)

- Bauer W. 1990. Recent developments in the econometric estimation of frontiers. *Journal of Econometrics*, 46(1-2): 39-56.
- Chang S, Kim W B. 1994. The economic performance and regional systems of China's cities. *Review of Urban & Regional Development Studies*, 6(1): 58-77.
- Chen J J. 2002a. An empirical research of China's current industrial regional shift: Analysis based on 105 Enterprises' questionnaire survey in Zhejiang. *Management World*, (6): 64-74. [陈建军. 2002a. 中国现阶段产业区域转移的实证研究: 结合浙江105家企业的问卷调查报告的分析. *管理世界*, (6): 64-74.]
- Chen J J. 2002b. Industrial regional shift and "extending to the east and west" strategy: Theoretical and empirical analysis. Beijing, China: Zhonghua Book Company. [陈建军. 2002b. 产业区域转移与东扩西进战略: 理论和实证分析. 北京: 中华书局.]
- Christerson B, Lever-Tracy C. 1997. The third China? Emerging industrial districts in rural China. *International Journal of Urban and Regional Research*, 21(4): 569-588.
- Combes P, Overman H G. 2004. The spatial distribution of economic activities in the European Union//Henderson J V, Thisse J F. *Handbook of regional and urban economics*. Amsterdam: Elsevier-North Holland: 2845-2909.
- Cooper W, Seiford L M, Zhu J. 2001. Slacks and congestion: Response to a comment by R. Färe and S. Grosskopf. *Socio-Economic Planning Sciences*, 35(3): 205-215.
- Dai H W. 2008. Debates and comments on industrial shift research. *Economic Issues in China*, (3): 3-9. [戴宏伟. 2008. 产业转移研究有关争议及评论. *中国经济问题*, (3): 3-9.]
- Ellison G, Glaeser E L. 1997. Geographic concentration in US manufacturing industries: A dartboard approach. *The Journal of Political Economy*, 105(5): 889-927.
- Ellison G, Glaeser E L. 1999. The geographic concentration of industry: Does natural advantage explain agglomeration? *The American Economic Review*, 89(2): 311-316.
- Fan C C, Scott A J. 2003. Industrial agglomeration and development: A survey of spatial economic issues in East Asia and a statistical analysis of Chinese regions. *Economic Geography*, 79(3): 295-319.
- Fan J Y. 2004. Integration, regional specialization and manufacturing shift in the Yangtze River Delta. *Management World*, (11): 77-84. [范剑勇. 2004. 长三角一体化, 地区专业化与制造业空间转移. *管理世界*, (11): 77-84.]
- Färe R, Grosskopf S. 2000. Slacks and congestion: A comment. *Socio-Economic Planning Sciences*, 34(1): 27-33.
- Färe R, Svensson L. 1980. Congestion of production factors. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 48(7): 1745-1753.
- Feng G F, Liu Z Y, Jiang W D. 2010. An analysis on the trends, features and causes of industrial transfer among China's eastern, central and western regions. *Modern Economic Science*, 32(2): 1-10. [冯根福, 刘志勇, 蒋文定. 2010. 我国东中西部地区间工业产业转移的趋势、特征及形成原因分析. *当代经济科学*, 32(2): 1-10.]
- Han S S, Wong S T. 1994. The influence of Chinese reform and pre-reform policies on urban growth in the 1980s. *Urban Geography*, 15(6): 537-564.
- Harris C D. 1954. The Market as a Factor in the Localization of Industry in the United States. *Annals of the Association of American Geographers*, 44(4): 315-348.
- He C F, Wang J S. 2012. Regional and sectoral differences in the spatial restructuring of Chinese manufacturing industries in the post-WTO period. *GeoJournal*, 77(3): 361-381.
- He C F, Wei Y H D, Pan F H. 2007. Geographical concentration of manufacturing industries in China: The importance of spatial and industrial scales. *Eurasian Geography and Economics*, 48(5): 603-625.
- He C F, Wei Y H D, Xie X Z. 2008. Globalization, institutional change, and industrial location: Economic transition and industrial concentration in China. *Regional Studies*, 42(7): 923-945.
- He C F, Zhu Y G. 2010. An empirical study on the geographical distribution of resource-based industries in China. *Journal of Natural Resources*, 25(3): 488-501. [贺灿飞, 朱彦刚. 2010. 中国资源密集型产业地理分布研究: 以石油加工业和黑色金属产业为例. *自然资源学报*, 25(3): 488-501.]
- Hering L, Poncet S. 2009. The impact of economic geography on wages: Disentangling the channels of influence. *China Economic Review*, 20(1): 1-14.
- Hsu J Y. 2006. The dynamic firm-territory nexus of Taiwanese informatics industry investments in China. *Growth and Change*, 37(2): 230-254.
- Kroll H, Schiller D. 2010. Establishing an interface between

- public sector applied research and the Chinese enterprise sector: Preparing for 2020. *Technovation*, 30(2): 117-129.
- Krugman P, Venables A J. 1995. Globalization and the Inequality of Nations. *The Quarterly Journal of Economics*, 90(4): 857-880.
- Krugman P. 1991. Increasing returns and economic geography. *Journal of Political Economy*, 99(3): 483-499.
- Lin G C S. 1997. Red capitalism in South China: Growth and development of the Pearl River Delta. Vancouver: University of British Columbia Press.
- Lu J, Tao Z. 2009. Trends and determinants of China's industrial agglomeration. *Journal of Urban Economics*, 65(2): 167-180.
- Ma L J C, Fan M. 1994. Urbanisation from below: The growth of towns in Jiangsu, China. *Urban Studies*, 31(10): 1625-1645.
- Ma Z H, Hu H B. 2009. The patterns of China's regional industrial shift. *Productivity Research*, (13): 141-143. [马子红, 胡洪斌. 2009. 中国区际产业转移的主要模式探究. 生产力研究, (13): 141-143.]
- Mao Y H. 2009. Industry cluster growth and regional economic integration in the Pearl River Delta. *Academic Research*, (8): 20-22. [毛艳华. 2009. 珠三角产业集群成长与区域经济一体化. 学术研究, (8): 20-22.]
- Midelfart-Knarvik K H, Overman H G, Redding S, et al. 2000. The location of European industry. Brussels: Directorate General for Economic and Financial Affairs (DGECFIN) of European Commission.
- Mundlak Y. 1978. On the pooling of time series and cross section data. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 46(1): 69-85.
- Ohlin B. 1957. *Interregional and international trade*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Poncet S. 2005. A fragmented China: Measure and determinants of Chinese domestic market disintegration. *Review of International Economics*, 13(3): 409-430.
- Shen J, Wei C. 2011. Development mode of ceramics industrial cluster in Foshan City influenced by environmental regulation. *Tropical Geography*, 31(3): 304-309. [沈静, 魏成. 2011. 环境管制影响下的佛山市陶瓷产业集群发展模式研究. 热带地理, 31(3): 304-309.]
- Shen J, Xiang C, Liu Y Y. 2012. The mechanism of pollution-intensive industry relocation in Guangdong Province, 2000-2009. *Geographical Research*, 31(2): 357-368. [沈静, 向澄, 柳意云. 2012. 广东省污染密集型产业转移机制: 基于2000-2009年面板数据模型的实证. 地理研究, 31(2): 357-368.]
- Sit V F S. 1998. Hong Kong's "transferred" industrialization and industrial geography. *Asian Survey*, 38(9): 880-904.
- Sit V F S, Yang C. 1997. Foreign-investment-induced exo-urbanisation in the Pearl River Delta, China. *Urban Studies*, 34(4): 647-677.
- Smart A, Hsu J Y. 2004. The Chinese diaspora, foreign investment and economic development in China. *The Review of International Affairs*, 3(4): 544-566.
- Sun L, Zhang X P. 2012. Research on spatial distribution of the manufacturing in Beijing and its decomposition of center of gravity. *Progress in Geography*, 31(4): 491-497. [孙磊, 张晓平. 2012. 北京制造业空间布局演化及重心变动分解分析. 地理科学进展, 31(4): 491-497.]
- Wang J C. 2010. *Beyond cluster: Theory research of industry clusters in China*. Beijing, China: Science Press. [王缉慈. 2010. 超越集群: 中国产业集群的理论探索. 北京: 科学出版社.]
- Wang J C, Luo J D, Tong X. 2003. A comparison between Taiwanese PC-related industrial clusters in Suzhou and Dongguan. *Journal of China University of Geosciences: Social Sciences Edition*, 3(2): 6-10. [王缉慈, 罗家德, 童昕. 2003. 东莞和苏州台商PC产业群的比较分析. 中国地质大学学报: 社会科学版, 3(2): 6-10.]
- Wei H K, Bai M, Wang Y Q, et al. 2010. The micro-perspective of regional economy in China: A view from firm relocation. Beijing, China: Economy & Management Publishing. [魏后凯, 白玫, 王业强, 等. 2010. 中国区域经济的微观透析: 企业迁移的视角. 北京: 经济管理出版社.]
- Wei Y, Zhou Y, Sun Y, Lin G. 2012. Production and R&D networks of foreign ventures in China: Implications for technological dynamism and regional development. *Applied Geography*, 32(1): 106-118.
- Wen M. 2004. Relocation and agglomeration of Chinese industry. *Journal of Development Economics*, 73(1): 329-347.
- Wu L F, Guan Z W, Tang G N. 2009. Industrial agglomeration and production factors distribution of capital-intensive industry in China. *Modern Economics*, (9): 6-10. [吴凌飞, 管志伟, 唐根年. 2009. 中国资本密集型产业集聚适度及生产要素合理配置研究. 现代经济: 现代物业下半月刊, (9): 6-10.]
- Xue F X. 2000. Extended metropolitan region: A new basis for Hong Kong-Guangdong economic cooperation. *Economic Geography*, 20(1): 37-42. [薛凤旋. 2000. 都会经济区: 香港与广东共同发展的基础. 经济地理, 20(1): 37-42.]
- Yang C. 2006. Overseas Chinese investments in transition: The case of Dongguan. *Eurasian Geography and Economics*, 47(5): 604-621.
- Yang C. 2007. Divergent hybrid capitalisms in China: Hong

- Kong and Taiwanese electronics clusters in Dongguan. *Economic Geography*, 83(4): 395-420.
- Yang C. 2009. Strategic coupling of regional development in global production networks: Redistribution of Taiwanese personal computer investment from the Pearl River Delta to the Yangtze River Delta, China. *Regional Studies*, 43(3): 385-407.
- Yang Y R, Hsia C. 2007. Spatial clustering and organizational dynamics of transborder production networks: A case study of Taiwanese information-technology companies in the Greater Suzhou Area, China. *Environment and Planning A*, 39(6): 1346-1363.
- Zhang X F. 2006. Research on positive and theory of industry transfer[D]. Nanchang, China: Nanchang University. [张孝锋. 2006. 产业转移的理论与实证研究[D]. 南昌: 南昌大学.]

## Characteristics and mechanism of manufacturing industry shift in the Pearl River Delta during 1998-2009

LI Yan<sup>1</sup>, HE Canfei<sup>2,3</sup>

(1. Urban Planning and Design Institute, Shenzhen Graduate School of Peking University, Shenzhen 518055, China;

2. College of Urban and Environmental Sciences, Peking University, Beijing 100871, China;

3. Peking University-Lincoln Institute Center for Urban Development and Land Policy, Beijing 100871, China)

**Abstract:** As the forefront of China's reform and opening up, the Pearl River Delta (PRD) has become one of key research areas. Recently, the PRD experienced manufacturing relocation due to severe land and labor shortages as well as rising rents. Hence, issues of manufacturing industry shift in the PRD have increasingly become an important policy and academic focus. This paper intends to capture the characteristics of manufacturing industry shift from both industrial and regional perspectives, by using a micro firm-level census data. In general, industry agglomeration showed a U-shape tendency at two-digit industry level during 1998-2009. However, there were huge disparities in agglomeration level among different industries: resource-intensive industries have the highest level of agglomeration; the agglomeration level of technology and capital-intensive industries is lower than the average value of manufacturing industry in the PRD. At the regional scale, the disparity of regional specialization increased gradually along with the regional integration. The functional division of "Guangzhou-Foshan-Zhaoqing", "Zhuhai-Zhongshan-Jiangmen" and "Shenzhen-Dongguan-Huizhou" group is becoming clear. To explore the mechanism of manufacturing industry shift in the PRD, we applied Industry-Region interaction model to test the proposed hypothesis stated in comparative advantage theory and new economic geography theory. It was found that: (1) manufacturing industry in the PRD has shifted to regions with low transportation costs, low labor wages and land rents, or loose environmental regulations; (2) similar industrial structure in the PRD drives manufacturing shift; (3) industries with scale economies tend to move to regions with low transportation costs, and industries with close upstream and downstream linkage tend to move to regions with large market potential; (4) considering both industry and region heterogeneity, different industries have different shift direction, which means, besides comparative advantages, industry and region characteristics both significantly affect manufacturing industry shift. In the post-crisis era, deepening the understanding of manufacturing industry shift is beneficial to policy-making to drive the continued growth of the PRD economies.

**Key words:** manufacturing industry; spatial shift; agglomeration; regional specialization; the Pearl River Delta