

# 北京制造业空间布局演化及重心变动分解分析

孙 磊, 张晓平

(中国科学院研究生院资源与环境学院, 北京 100049)

**摘 要:**21 世纪之初, 北京正由一个工业城市逐步向适合首都特点的新经济型城市转变, 其都市国际化、经济服务化、区域一体化和产业轻型化的四化经济发展战略都将对北京制造业的发展产生深刻的影响。本文以空间布局为着眼点, 分别运用功能分区的圈层划分方法和基于邮区尺度的重心计算方法, 对近 10 年北京制造业的空间布局演化过程进行刻画, 并且利用重心变动的分解分析对影响制造业布局的动力因素进行定量描述。研究表明, 研究期内北京制造业的布局正在经历由城市功能拓展区向城市发展新区调整的过渡阶段; 近 10 年间北京制造业的就业和企业分布重心都出现了向东偏移的趋势, 但是南北方向有所不同: 前者向东北偏移, 后者向东南偏移。对北京制造业的就业重心变动进行分解分析, 结果表明: 结构效应和空间效应对就业重心偏移的贡献同样显著, 推动就业重心向东北偏移。北京应继续深化劳动和资本密集型的重化工业向技术和知识密集型的高新技术工业的结构调整, 优先发展适合首都特点的都市型工业和高新技术产业; 要继续引导产业转移, 推动制造业“东移南扩”的布局调整, 逐步形成布局合理、相互促进、协同发展的大都市区产业空间格局。

**关 键 词:**制造业分布; 重心; 分解; 北京

## 1 引言

制造业在城市经济发展中具有不可或缺的重要作用, 其空间结构的演变会对城市经济活动、用地结构、社会结构等都产生重大影响<sup>[1-5]</sup>。新中国成立初期, 按照优先发展重工业的指导思想, 北京制造业基本集中在城市中心区。20 世纪 60 年代开始, 北京不断出台的各种政策开始限制制造业在内城的建设规模, 推动制造业的郊区化布局。进入 90 年代, 制造业郊区化的动力不断增强, 如城市中心城区“退二进三”的产业结构调整和新时期房地产业的高速发展等, 大规模的制造业企业的搬迁开始出现, 已不仅仅局限于污染扰民企业。已有不少学者对北京制造业郊区化的发展阶段和推动力进行过归纳总结<sup>[6-11]</sup>, 但对于新时期, 尤其是 2004 年《北京城市总体规划(2004-2020 年)》出台以后的北京制造业的分布格局及其驱动力的研究并不多。因此, 本文试图通过对可获得的最新统计数据的整理分析, 对新世纪以来北京市制造业空间布局演化进程进行刻画, 并希望运用重心变动分解方法对制造业

空间布局演化的动力因素进行定量描述。

## 2 数据与研究方法

### 2.1 研究区与数据来源

本研究的地域范围是北京市所辖行政区域。2010 年 7 月 1 日之前, 北京市按行政地域划分包括 18 个区县。按照国务院的批复, 2010 年 7 月 1 日后北京市原东城区与崇文区合并, 原西城区与宣武区合并, 北京市辖区县变为 16 个。本研究的基础数据来源于《北京区域统计年鉴》(2002-2010)、《北京经济普查年鉴》(2004、2008), 2001 年北京第二次基本单位普查的企业数据库, 和截至 2010 年底在北京市工商管理局注册的制造业企业数据库。2010 年数据库包括企业名称、地址、邮编、就业人数以及四位数行业统计分类代码。根据中国国家统计局的两位数行业分类代码, 本文汇总出 29 个制造业行业的企业数据, 其中, 2001 年制造业企业 32461 家, 就业人数 2052013 人; 2010 年制造业企业 43336 家, 就业人数 2706224 人。根据企业的地址信息,

收稿日期: 2011-09; 修订日期: 2012-01.

基金项目: 国家自然科学基金项目(40971075)。

作者简介: 孙磊(1986-), 男, 硕士研究生, 研究方向为产业与区域发展。E-mail: sun1861005@163.com

通讯作者: 张晓平(1972-), 女, 博士, 副教授, 主要从事产业发展与区域空间结构领域的教学与科研工作。

E-mail: zhangxp@gucas.ac.cn

对这些企业按邮政编码区进行空间归并,整理出183个邮区,为进一步计算重心及分解奠定数据基础。

2.2 研究方法

2.2.1 城市空间圈层划分方法

当前对北京市圈层结构进行划分的相关研究主要是以区县为基本单元,依据距市中心距离远近划分为城市中心区、近郊区和远郊区3个圈层<sup>[12]</sup>,或者增加都市区外缘,划分为4个圈层<sup>[8,13]</sup>。本研究在已有的以区县为基本单元的圈层划分基础上,对北京市城市空间圈层划分的标准进行改进。采用2006年《北京市“十一五”时期功能区域发展规划》中城市功能区域的划分方法,将北京市域划分为首都功能核心区、城市功能拓展区、城市发展新区和生态功能涵养区4个圈层(图1)。与已有研究的划分方法相比,城市功能区域的划分方法还考虑了区域的经济发展水平和规划功能定位,可以在一定程度上缓解距离划分方法不能避免的圈层内部差异大于圈层之间的问题。

2.2.2 重心计算方法

重心的概念源于力学,是指在区域空间使其前后左右各方向上的力量对比保持相对均衡的点。应用重心的概念对人口重心的研究较多<sup>[14-16]</sup>。20世纪70年代开始重心分析方法逐渐被引入经济发展和产业布局的研究领域中,如樊杰等率先研究改革开放以来中国农村工业重心的变动<sup>[17]</sup>;周民良研究中国经济重心与区域经济发展<sup>[18]</sup>;乔家君等对近50

年来中国经济重心移动路径作了初步分析<sup>[19]</sup>;在北京市制造业布局的研究方面,曹广忠等基于基本单位普查数据,对1996年和2001年北京市制造业就业分布重心变动进行过研究<sup>[20]</sup>。本研究借鉴已有重心模型,并在此基础上进行改进,对重心变动进行分解分析。

重心的计算公式为:

$$X^t = \frac{\sum_i M_i^t x_i}{\sum_i M_i^t}, Y^t = \frac{\sum_i M_i^t y_i}{\sum_i M_i^t} \tag{1}$$

式中:  $X$ 、 $Y$  分别表示制造业重心的经纬度,  $x_i$  和  $y_i$  分别表示次级区域中心的经纬度,  $M_i$  表示各邮区的制造业企业数量或就业人数,  $t$  为计算年份。次级区域划分越具体,其计算所得制造业重心越精确,所以本文选用北京市邮区单位作为计算的次级区域,次级区域中心由各邮区的几何中心来表示。

2.2.3 重心变动分解方法

北京市制造业按两位数代码划分为29个子行业,对公式(1)进行制造业行业分解,可表示为:

$$X^t = \frac{\sum_i \sum_j m_{ij}^t x_i}{\sum_i \sum_j m_{ij}^t}, Y^t = \frac{\sum_i \sum_j m_{ij}^t y_i}{\sum_i \sum_j m_{ij}^t} \tag{2}$$

式中:  $j$  表示制造业各子行业,  $m_{ij}$  表示  $i$  邮区  $j$  行业的企业数量或从业人数。

又因为各子行业的分布重心可表示为:

$$X_j^t = \frac{\sum_i m_{ij}^t x_i}{\sum_i m_{ij}^t}, Y_j^t = \frac{\sum_i m_{ij}^t y_i}{\sum_i m_{ij}^t} \tag{3}$$

式中:  $X_j$ 、 $Y_j$  分别表示  $j$  行业分布重心的经纬度。

将公式(3)代入(2)中,得到:

$$X^t = \frac{\sum_j M_j^t X_j^t}{M^t}, Y^t = \frac{\sum_j M_j^t Y_j^t}{M^t} \tag{4}$$

式中:  $M_j$  表示  $j$  行业企业数量或就业人数;  $M$  表示制造业总体的企业数量或从业人数。由公式(4)可以看出,制造业的分布重心受到各子行业比重和各子行业重心的影响。所以第  $t$  时刻与第0时刻制造业分布重心变化可以表示为:

$$\begin{aligned} X^t - X^0 = & \sum_j (X_j^t - X_j^0) \frac{M_j^0}{M^0} + \sum_j \left( \frac{M_j^t}{M^t} - \frac{M_j^0}{M^0} \right) X_j^0 \\ & + \sum_j (X_j^t - X_j^0) \left( \frac{M_j^t}{M^t} - \frac{M_j^0}{M^0} \right); \end{aligned}$$

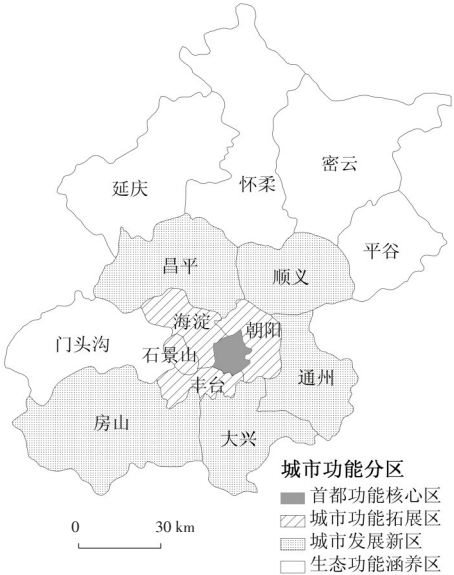


图1 北京城市功能圈层划分示意图

Fig.1 The functional zones of Beijing

$$Y^t - Y^0 = \sum_j (Y_j^t - Y_j^0) \frac{M_j^0}{M^0} + \sum_j \left( \frac{M_j^t}{M^t} - \frac{M_j^0}{M^0} \right) Y_j^0 + \sum_j (Y_j^t - Y_j^0) \left( \frac{M_j^t}{M^t} - \frac{M_j^0}{M^0} \right) \quad (5)$$

公式(5)在经度和纬度方向上分别将制造业分布重心的变化量分解为3个分解变量:公式(5)右边第一项可以表示为制造业的空间效应,它衡量了在假设制造业的产业结构保持不变的情况下,由于都市环境及产业轻型化的要求,制造业企业在市域空间布局上调整对制造业整体空间布局的影响程度;公式(5)右边第二项可以表示为制造业的结构效应,它衡量了在假设制造业空间布局保持不变的情况下,由于经济增长方式的转变,制造业产业结构由传统产业向高新技术产业、轻化产业调整对制造业整体空间布局的影响程度;公式(5)右边第三项可以表示为制造业空间效应与结构效应的交互影响作用。产业布局与产业结构相辅相成,产业布局依赖于产业的成长和产业结构的升级转换,产业结构的总体根本上要受到产业分布的影响。

### 3 实证分析

#### 3.1 北京市制造业空间布局演化

##### 3.1.1 圈层变动分析结果

运用北京城市功能区域的划分方法,参考《北京区域统计年鉴》中全部国有及年销售收入在500万元及以上非国有制造业企业的统计数据,以各圈层制造业企业数量占全市的比重为衡量标准,可以看出2001-2010年间,四大圈层呈现“弱、强、强、弱”的格局,制造业主要集中在城市功能拓展区和城市发展新区,全市80%左右的制造业企业在此布局,首都功能核心区和生态涵养区制造业发展规模相对较小;北京制造业的布局正在从城市功能拓展区向城市发展新区调整(图2)。

研究期内,首都功能核心区制造业比重呈现明显的下降趋势,从2001年的11%下降到2010年的3%左右(图2),核心区作为直接的生产“车间”的功能被弱化,服务中心、管

理中心和创新中心的功能逐步强化,总部经济特征越来越显著;城市功能拓展区包括海淀、朝阳、丰台、石景山4个区,其制造业的地位正在逐渐下降,在2005年被城市发展新区超越(图2)。其中拓展区内部各区的制造业比重也有很明显的变化,海淀区得益于近年来高新技术产业的迅猛发展,从2004年开始其制造业的比重已经超越了朝阳区(表1);另外值得关注的是西南的石景山区,单从制造业企业数量来看,首钢、北京重型机械厂等“八大厂”为代表的重工业搬离的影响并不明显,但是从石景山区新的发展定位以及由其导致的由“制造型”向“服务型”转变的发展趋势看,石景山区制造业的比重将会进一步降低。城市发展新区包括通州、顺义、大兴、昌平、房山和亦庄开发区,是北京疏散城市中心区产业与人口的重要区域,从制造业总体规模看,城市发展新区的制造业规模在逐步增大,从2005年开始已成为北京制造业发展的主要载体,其制造业的比重已由2001年的31%上升到2010年的50%以上,年均增幅在2%左右(图2)。区内各区除房山区外,其制造业的比重都保持持续增长的趋势,以大兴区和通州区最为显著。这与城市发展新区内大量工业开发区的布局优势密不可分,城市发展新区内布局有10个市级开发区,两个完整的国家级开发区——北京经济技术开发区和北京天竺出口加工区,以及4个中关村科技园区分园,这就使得城市发展新区可以充分发挥产业集聚效应,大力发展现代制造业;生态涵养区包括门头沟、怀柔、

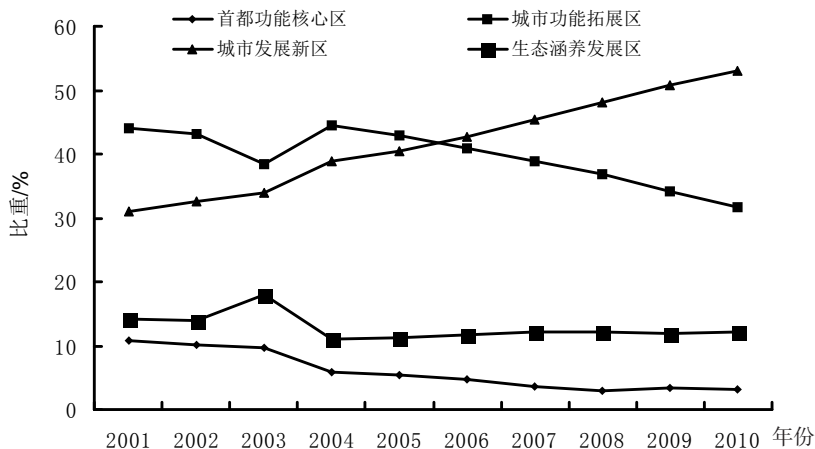


图2 2001-2010年北京制造业企业数量比重圈层变动趋势  
Fig.2 Proportion of the number of manufacturing enterprises in the four functional zones of Beijing (2001-2010)

平谷、密云和延庆,是北京生态屏障和水源保护地,是保证北京可持续发展的关键区域,其制造业的规模保持相对稳定,比重维持在10%左右(图2)。

3.1.2 重心变动结果

依据2001年北京第二次基本单位普查的企业数据库和截止2010年底在北京市工商管理局注册的制造业企业数据库,以北京市邮编区为基本研究单元,运用公式(1)分别计算了北京制造业的就业重心和企业重心,结果显示,2001年和2010年北京市制造业的就业重心均位于三环与四环之间,2001年位于和平街街道,2010年向东北方向移动了1.92 km到达太阳宫地区,经度方向上向东迁移了1.75 km,是迁移的主要方向(图3);而2001和2010年北京制造业的企业重心都分布在三环东北角的香河园附近,2010年较2001年有向东南移动的趋势,但是不太明显,纬度方向往南移动了0.39 km,是迁移的主要方向(图3)。

企业重心和就业重心出现了不同的变动趋势,这是因为企业重心的计算仅以各邮区企业数量为权重,并未考虑企业之间的规模差别,而就业重心综合考虑了企业的数量和规模。北京企业重心的变动表明,由于企业搬迁或者是新旧企业更替等因素的影响,2010年北京市东南部地区制造业企业数

量比2001年多,这一点也可以通过圈层分析中区县企业数量的变化加以证明;就业重心的变动表明,虽然2010年东南部地区的企业数量相对较多,但是东北部地区的整体企业规模则相对较大。

3.2 制造业分布重心变动的因素分解结果

运用公式(5),将北京市制造业分布重心在2001-2010年的变动量分解为空间效应、结构效应和结构空间的交互效应。

对2001-2010年间北京制造业企业重心的变动

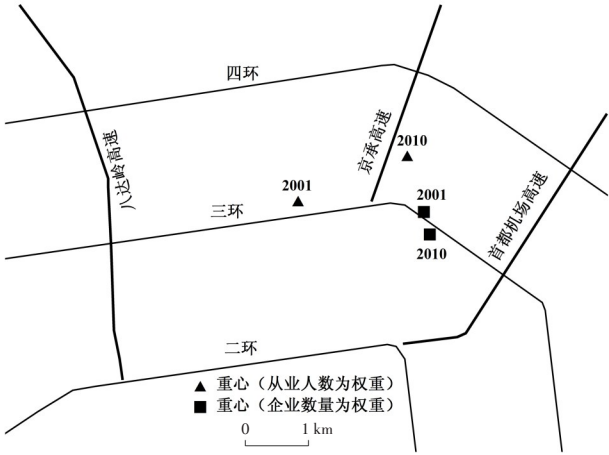


图3 2001和2010年北京市制造业就业重心和企业重心  
Fig.3 The gravity centers of manufacturing employment and enterprises in Beijing (2001, 2010)

表1 2001-2010年北京各区县制造业企业数量占全市的比重(%)

Tab.1 Proportion of the number of manufacturing enterprises in each district (county) of Beijing in 2001-2010 (%)

区县	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
东城	2.6	2.4	2.6	1.4	1.2	1.2	0.9	0.7	0.8	1.1
西城	3.9	3.4	3.3	2.1	1.8	1.7	1.4	1.1	1.3	2.1
崇文	1.9	1.9	1.7	0.9	1.0	0.8	0.6	0.5	0.4	-
宣武	2.4	2.5	2.3	1.5	1.2	1.1	0.7	0.7	0.8	-
朝阳	19.0	19.9	15.7	15.2	13.7	13.0	12.1	11.5	10.8	10.4
丰台	9.2	9.1	8.3	9.3	8.8	8.1	7.5	7.7	7.0	6.6
海淀	12.4	11.2	11.1	17.6	18.5	17.9	17.6	15.7	14.4	12.9
石景山	3.4	3.0	3.4	2.2	2.1	1.8	1.5	2.0	1.9	1.9
昌平	6.1	5.9	6.0	7.1	7.3	7.5	8.1	8.3	8.6	8.5
大兴	8.6	9.0	10.8	12.2	13.4	14.5	14.7	15.8	16.6	17.4
顺义	6.2	6.5	6.1	6.9	6.6	6.9	7.0	8.1	8.2	9.0
通州	5.9	6.5	6.7	8.1	8.9	9.5	10.9	11.5	12.8	13.0
房山	4.3	4.7	4.3	4.5	4.3	4.4	4.6	4.4	4.5	5.1
门头沟	1.9	1.7	2.1	1.6	1.7	1.6	1.6	1.5	1.5	1.4
密云	2.5	2.8	4.3	2.7	3.0	3.0	3.3	3.4	3.5	3.6
怀柔	5.1	4.8	5.8	2.4	2.5	3.4	3.5	3.5	3.3	3.6
平谷	3.4	3.5	4.8	3.2	3.1	2.7	2.8	2.6	2.5	2.6
延庆	1.2	1.2	0.9	1.0	1.0	1.0	1.0	1.1	1.0	1.0



进行分解,结果显示:在东西方向,制造业的空间效应对制造业整体布局变动的影响最为显著(表2),其作用的方向与制造业整体在东西方向的变动趋势相同,推动北京市制造业整体布局向西偏移。虽然制造业结构效应和结构空间交互效应不如空间效应显著,但两者的合力在相反的方向上很大程度的抑制了制造业空间效应的发挥,导致制造业整体重心在东西方向上只显现微弱的向西变动趋势;南北方向上,具有向北方向作用力的结构空间交互效应的贡献率虽然相对最大,但其作用力的大小不如具有相反作用方向的空间效应和结构效应的合力,制造业的重心在南北方向上向南迁移。

对2001-2010年北京制造业的就业分布重心变动进行分解,结果显示:无论是东西还是南北方向上,结构效应和空间效应对就业重心偏移的贡献同样显著(表2),且其作用力的方向与重心偏移的方向一致,推动了北京制造业就业重心向东北偏移,交互效应的贡献也比较明显,但是其作用力的方向与重心偏移的方向相反,在一定程度上抑制了北京制造业重心出现更大程度的偏移。

3.3 北京市制造业就业分布重心变动的行业内分解

为了进一步明确2001-2010年间北京市制造业布局变动的行业动力,尤其是对制造业就业分布重心变动趋势进行进一步的解释,对制造业就业分布重心的变动进行制造业行业内空间效应和结构效应的分解。

空间效应的分解结果显示,2001-2010年间,在东西方向上,行业重心出现向东偏移的行业有17个,向西偏移的行业有12个。在制造业整体偏移的主导方向向东方向上,重心偏移显著的行业为黑色金属冶炼及压延加工业,石油加工、炼焦及核燃料加工业,非金属矿物制造业,印刷业和记录媒介的复制等资源加工型的重化工行业(表3)。这些高耗能、高污染的行业仍然是21世纪最初10年里北京市制造业空间布局调整的重点行业,倾向于向东部资源丰富、成本合理的地区进行布局调整。通信设备、计算机及其他电子设备制造业,专用设备制造业等技术密集型的高新技术行业重心向西偏移,倾向于在西部中关村园区形成产业集群。

在南北方向上,重心出现向北偏移的行业也是17个,向南偏移的行业是12个。在就业重心偏移的主导方向向北方向上,重心偏移显著的行业既有劳动力密集型的纺织服装、鞋帽制造业和农副食

品加工业,又有资源加工型的石油加工、炼焦及核燃料加工业和黑色金属冶炼及压延加工业(表3)。这些行业最终导致了北京制造业的就业重心呈现了与企业重心相反的偏移方向。

结构效应的分解结果显示,2001-2010年间,17个行业的就业人数比重出现增长,8个行业的就业比重降低,橡胶制品业、烟草制品业等4个行业的就业比重基本没有变化(表4)。增长最为显著的行业包括通用设备制造业和仪器仪表及文化、办公用机械制造业等技术密集型行业,也包括非金属矿物制品业和化学原料及化学制品制造等资源加工型行业,这些行业就业人数比重的变动在一定程度上促进了北京市制造业就业重心的向东北偏移。由

表2 各分解变量对北京市制造业重心变动的贡献率(%)  
Tab.2 Contribution of three decomposed effects to changes of the center of manufacturing gravity in Beijing (%)

	企业分布重心		就业分布重心	
	东西	南北	东西	南北
结构效应	-533.6	201.8	90.6	81.9
空间效应	1130.6	126.2	96.2	75.3
交互效应	-497	-228	-86.8	-57.2

表3 北京制造业就业重心空间效应显著行业(按贡献率大小)

Tab.3 Top ten industries in east-west and north-south directions in order of spatial effect contribution

	行业名称	贡献率/%
东西 方向	黑色金属冶炼及压延加工业	1213.9
	石油加工、炼焦及核燃料加工业	572.8
	纺织服装、鞋帽制造业	231.2
	非金属矿物制品业	172.6
	印刷业和记录媒介的复制	78.7
	通信设备、计算机及其他电子设备制造业	-14.3
	塑料制品业	-50.4
	专用设备制造业	-220.1
	工艺品及其他制造业	-247.7
	化学原料及化学制品制造业	-354.4
南北 方向	纺织服装、鞋帽制造业	348.7
	交通运输设备制造业	289.9
	石油加工、炼焦及核燃料加工业	217.7
	黑色金属冶炼及压延加工业	197.4
	农副食品加工业	125.2
	纺织业	-73.6
	通用设备制造业	-80.1
	非金属矿物制品业	-98.8
	化学原料及化学制品制造业	-219.8
	工艺品及其他制造业	-311.8

表4 2001–2010年北京制造业各行业就业比重变动  
Tab.4 Changes of the proportion of employment in manufacturing industries between 2001 and 2010

行业	比重变化/%
通用设备制造业	2.2
非金属矿物制品业	2.1
化学原料及化学制品制造业	2.0
仪器仪表及文化、办公用机械制造业	1.4
食品制造业	1.1
纺织业	0.8
专用设备制造业	0.7
塑料制品业	0.7
文教体育用品制造业	0.5
电气机械及器材制造业	0.4
有色金属冶炼及压延加工业	0.3
家具制造业	0.3
纺织服装、鞋、帽制造业	0.3
通信设备、计算机及其他电子设备制造业	0.3
金属制品业	0.2
饮料制造业	0.1
木材加工及木、竹、藤、棕、草制品业	0.1
橡胶制品业	0.0
烟草制品业	0.0
造纸及纸制品业	0.0
皮革、毛皮、羽毛(绒)及其制品业	0.0
化学纤维制造业	-0.1
医药制造业	-0.2
农副食品加工业	-0.2
印刷业和记录媒介的复制	-0.7
石油加工、炼焦及核燃料加工业	-2.5
工艺品及其他制造业	-2.5
交通运输设备制造业	-2.6
黑色金属冶炼及压延加工业	-4.8

于首钢搬迁,北京市黑色金属冶炼及压延加工业的就业比重下降最显著,对制造业就业重心向东北偏移也起到一定的推动作用。

4 结论与讨论

进入21世纪,北京基本完成了中心城区高污染、高能耗的制造业企业的搬迁转移。2001-2010年北京市制造业主要集中在城市功能拓展区和城市发展新区,这一时期北京也经历了制造业由城市功能拓展区向城市发展新区的扩展过渡阶段。2010年北京市制造业企业数量东南部地区居多,但是东北部地区的企业规模则相对更大。“十一五”期

间北京市城市战略重心东移,制造业“东移南扩”的部署在一定程度上得到了很好的贯彻。

产业结构调整和产业布局调整对于北京市制造业空间布局调整同样重要。“十二五”时期,北京市应进一步深化劳动和资本密集型的重化工业向技术和知识密集型的高新技术工业的结构调整,优先发展适合首都特点的都市型工业和高新技术产业;产业布局方面,根据各区县的区位条件、资源特点和产业基础,北京已经形成了一批具有特色的区县工业园区,北部和东北部已经发展成为电子、汽车、食品饮料和轻纺服装等低污染、低耗能产业为主导的产业基地,南部和东南部是以医药化工、机械、仪表等为主导的产业基地。“十二五”期间,产业布局方面应继续按照专业化分工的思想,引导制造业企业进行有组织的区域配置,实现行业配套和规模经济,促进北京工业与津冀地区形成较为完整的产业配套体系,加强区域间汽车、电子、通讯设备等重点产业链的生产合作,引导产业转移,逐步形成布局合理、相互促进、协同发展的区域产业格局。

本文试图通过对制造业重心变化进行分解分析来定量的界定产业布局调整、产业结构调整对制造业空间布局变动的影响,但是鉴于数据的限制,本文的定量结果只建立在对非连续两年的数据分析基础之上,所以得出的有关效应对制造业空间布局变动影响大小的结论还有待进一步深入研究去验证。

参考文献

[1] Walker R. Industry builds the city: The suburbanization of manufacturing in San Francisco Bay Area, 1850-1940. *Journal of Historical Geography*, 2001, 27(1): 36-57.

[2] Alonso-Villar O, Chamorro-Rivas J M, Gonzalez-Cerdeira X. Agglomeration economies in manufacturing industries: The case of Spain. *Applied Economics*, 2004, 36: 2103-2116.

[3] Drucker J. Regional industrial structure concentration in the United States:trends and implications. *Economic Geography*, 2011, 87(4): 421-452.

[4] Viladecans-Marsal E. Agglomeration economies and industrial location: City-level evidence. *Journal of Economic Geography*, 2004, 4(5): 565-582.

[5] Kim S. Expansion of markets and the geographic distribution of economic activities: The trends in U.S. regional manufacturing structure, 1860-1987. *Quarterly Journal of Economics*, 1995, 110(4): 881-908.

- [6] 李晓春. 论制造业在北京经济发展中的战略地位. 北京社会科学, 2007(5): 16-21.
- [7] 刘涛, 曹广忠. 北京市制造业分布的圈层结构演变—基于第一、二次基本单位普查资料的分析. 地理研究, 2010, 29(4): 716-726.
- [8] 郑国. 北京市制造业空间结构演化研究. 人文地理, 2006, 20(5): 84-88.
- [9] 柴彦威, 塔娜. 北京市60年城市空间发展及展望. 经济地理, 2009, 29(9): 1421-1427.
- [10] 冯健, 周一星. 转型期北京社会空间分异重构. 地理学报, 2008, 63(8): 829-844.
- [11] 冯健, 周一星, 王晓光, 等. 1990年代北京郊区化的最新发展趋势及其对策. 规划研究, 2004, 28(3): 13-29.
- [12] 王雯菲, 张文新. 改革开放以来北京市人口分布及其演变. 人口研究, 2001, 25(1): 62-66.
- [13] 冯健, 周一星. 1990年代北京市人口空间分布的最新变化. 城市规划, 2003, 27(5): 55-63.
- [14] 李仪俊. 我国的人口重心及其移动轨迹. 人口研究, 1983, 6(1): 28-32.
- [15] 张善余. 我国省际人口迁移模式的重大变化. 人口研究, 1991, 14(1): 2-7.
- [16] 赵军, 符海月. GIS在人口重心迁移研究中的应用. 测绘工程, 2001, 10(3): 41-43.
- [17] 樊杰, W·陶普曼. 中国农村工业化的经济分析及省际发展水平差异. 地理学报, 1996, 51(5): 398-407.
- [18] 周民良. 经济重心、区域差距与协调发展. 中国社会科学, 2000(2): 42-53.
- [19] 乔家君, 李小建. 近50年来中国经济重心移动路径分析. 地域研究与开发, 2005, 24(1): 12-16.
- [20] 曹广忠, 刘涛. 北京市制造业就业分布重心变动研究—基于基本单位普查数据的分析. 城市发展研究, 2007, 14(6): 8-14.

## Research on Spatial Distribution of the Manufacturing in Beijing and Its Decomposition of Center of Gravity

SUN Lei, ZHANG Xiaoping

(College of Resources and Environment, Graduate University of Chinese Academy of Sciences, Beijing 100049, China)

**Abstract:** In the first decade of this century, Beijing has been undergoing the conversion from an industrial city to a new economic city which is more suitable for the capital city, and the transfer will have a profound and far-reaching influence on the distribution of the manufacturing in Beijing. This paper intends to represent the spatial evolution of manufacturing in Beijing in recent 10 years, using the methods of functional zonation and center of gravity calculation. In addition, by decomposing the change of the center of gravity, we also try to describe quantitatively some factors which affect the distribution of manufacturing. Firstly, by collecting and processing the statistical data of the manufacturing in Beijing, we found that the spatial distribution of manufacturing in Beijing had been expanding from the function extension area to the new urban area, and the centers of gravity of both manufacturing employment and enterprises in Beijing extended eastward. However, there are also some differences: the former to the northeast, the latter to the southeast. Secondly, we decomposed the change of the center of gravity to three effects. The result shows that both the structure effect and the spatial effect play more important roles in the change of the center of gravity of manufacturing employees, which were the dominant driving force for the change of the center of gravity of manufacturing in Beijing. It is concluded that, on one hand, we should carry out the readjustment of industrial structure, to transfer from the labor-and capital-intensive heavy chemical industries to the knowledge-and tech-intensive high-tech industries, such as manufacture of electronic and communication equipment and manufacture of computers and office work equipment; on the other hand, we should further optimize the spatial distribution of the manufacturing in Beijing, so as to shape a new closer industrial pattern among Beijing, Tianjin and Hebei province.

**Key words:** manufacturing distribution; center of gravity; decomposition; Beijing

本文引用格式:

孙磊, 张晓平. 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, 2012, 31(4): 491-497.