

PLC 工作论文

w038

2010.01



北京大学-林肯研究院 城市发展与土地政策研究中心

PEKING UNIVERSITY - LINCOLN INSTITUTE

Center for Urban Development and Land Policy

城市制造业产业集聚——北京、天津和上海比较研究

PLC WORKING PAPER SERIES NO.038

http://new.plc.pku.edu.cn/publications_ch.aspx

2010. 01

朱晟君 北京大学城市与环境学院

贺灿飞 北京大学城市与环境学院 教授
北大-林肯中心 副主任、研究员

北京大学廖凯原楼508室，北京 100871 中国

文章仅代表作者个人观点，不代表北大-林肯中心及相关机构的观点与立场。文章作者与北大-林肯中心共同拥有该工作论文的所有版权，若需转载或引用文章中任何内容或数据，须事先得到版权所有人的书面许可，并明确标注资料来源。

城市制造业产业集聚——北京、天津和上海比较研究¹

朱晟君¹ 贺灿飞²

(1. 北京大学城市与环境学院, 北京 100871; 2. 北京大学城市与环境学院 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)

电子邮件: zsj1984330@163.com

Urban Industrial Agglomeration: A Study of Manufacturing

Industries in Beijing, Tianjin and Shanghai

Zhu Shengjun¹ He Canfei²

(1. College of Urban and Environmental Sciences, Peking University, Beijing, 100871; 2. College of Urban and Environmental Sciences, Peking University & Peking University-Lincoln Institute Center for Urban Development and Land Policy, Beijing, 100871)

[项目基金]: 国家自然科学基金重点项目 (40535027) 和国家自然科学基金资助项目 (40871065)。

[作者简介]: 朱晟君 (1984-), 男, 安徽淮北人, 北京大学城市与环境学院硕士研究生, 主要从事经济地理、产业和区域经济等研究。Email: zsj1984330@163.com。

通讯地址: 北京市北京大学 46 楼 1016 室, 邮编: 100871, 电话: 13581625035, (010) 62762093;

贺灿飞 (1972-), 男, 江西永新人, 美国亚利桑那州立大学博士, 北京大学城市与环境学院副教授, 中国地理学会和美国地理学会会员, 主要从事经济地理、产业和区域经济等研究。

E-mail: hecanfei@urban.pku.edu.cn

城市制造业产业集聚——北京、天津和上海比较研究

【摘要】 本文采用 2004 中国经济普查数据比较北京、天津和上海制造业产业集聚。三市产业集聚存在相似性。但京津产业较上海更为集聚，三市产业集聚的序位相关系数中等。统计分析表明，城市空间结构影响产业集聚，郊区化削弱产业集聚。津沪劳动密集型产业更为集聚，高技能劳动力促进北京产业集聚，低技能劳动力促进天津产业集聚。京沪的出口导向型产业更为集聚。内部规模经济显著的产业较为集聚。利润率高、外资比重高的行业由于受政府政策干预相对分散，设立开发区和发展重点产业导致了产业分散，表明地方产业政策和规划等不利于产业集聚。

【关键词】 制造业、产业集聚、北京、天津、上海

Urban Industrial Agglomeration: A Study of Manufacturing

Industries in Beijing, Tianjin and Shanghai

Abstract

Based on data from the First Economic Census of China in 2004, this study compares the agglomeration of manufacturing industries at the two and three digit levels in Beijing, Tianjin and Shanghai. This study applies the Gini coefficient to measure industrial agglomeration at the district level and then regresses the industrial Gini coefficient with regard to a series of industrial characteristics. The Spearman's correlations between industrial Gini coefficients in the three cities are between 0.55 and 0.70, indicating moderate differences in agglomeration. Statistical results imply that urban spatial structure does influence industrial agglomeration and suburbanization discourages agglomeration, especially in Beijing and Shanghai. Exporting industries with internal scale economies are more agglomerated while labor-intensive industries are dispersed. Skilled labor stimulates Beijing's industrial agglomeration while Tianjin's industries benefit from low skilled labor. Local industrial policies such as industrial parks and urban planning discourage industrial agglomeration at the district level, especially in Beijing and Shanghai. The empirical findings indicate that governmental influence and market forces interplay to form the intra-urban industrial agglomerations in China.

Keywords: Manufacturing, Industrial Agglomeration, Beijing, Tianjin, Shanghai

一、引言

产业集聚可以降低生产成本,提升产业和区域生产效率及其竞争力,从而优化城市产业结构。随着经济全球化和地域分工的日益深入,产业集聚已经成为区域产业组织的重要形式,成为经济发展的普遍规律。二十世纪九十年代以来,Krugman^[1]建立了基于收益递增为基础的新经济地理模型,发展了集聚经济的理论,并指出产业联系导致上下游企业地理上相互接近,规模经济和交通成本相互作用促进产业集聚。实际早在十九世纪末 Marshall^[2]就注意到产业内企业聚集现象,并以企业分享专业化劳动市场、本地化的中间投入品贸易、企业间信息和知识溢出来解释产业集聚,后人称之为地方化经济。Henderson^[3]进一步将相关企业的集聚原理归纳为产业内专业化经济、与劳动力市场相关的成本节约、公司网络的形成以及针对特定产业的公共产品和服务业的规模经济等。企业在城市内部通过共享劳动力市场、原料和产品市场、基础设施、产业多元化、信息和知识溢出效应,从而降低生产成本和交易成本,进而提升效率,此为城市化经济。为了获取城市经济,不同类型的企业可能会集聚在城市中。此外,新古典贸易理论和新贸易理论也能解释一些产业集聚,新古典贸易理论强调密集的资源投入能够导致产业集聚在具有资源所在区位,而新贸易理论强调规模经济和源地市场规模对产业集聚的影响。

90年代以来,不同领域的学者对不同国家和地区的产业集聚进行了大量实证研究。研究发现自然优势、交通成本、企业规模、产业联系、高新技术含量、区域经济一体化等诸多因素都会影响产业集聚^[4-6]。不同国家和地区的产业集聚程度存在差异,影响因素也存在差异。Maurel 和 Sedillot^[7]比较了美国和法国的产业集聚,发现集聚水平位序的相关系数只有 0.6。Devereux 等^[8]发现许多产业在英国、法国和美国的集聚程度差异明显,并提出与产业特性有关。Barrios 等^[9]比较了葡萄牙、比利时和爱尔兰的产业集聚,发现爱尔兰与比利时、葡萄牙的产业集聚位序差别很大,并认为国家之间在基础设施、地理区位、产业联系、劳动力成本、政策等方面的差异导致了产业集聚的差异。国内研究发现改革开放以来中国制造业变得更为集中,交易和运输成本的降低促进了制造业集中^[10]。白重恩等^[11]通过计算工业产业的胡佛系数发现 80 年代中国的工业较为分散,90 年代以来逐渐集聚,企业平均规模大、利税率高和国有化程度高的行业相对分散。而在国家内部、区域之间则由于地理位置、参与全球化程度、企业规模、要素禀赋等差异,导致了不同中国省区间产业集聚的空间差异^[12]。贺灿飞和朱晟君^[13]对安徽和江苏产业集聚的比较研究发现区域间在经济发展水平、城市化水平、基础设施、地理位置、产业传统以及制度性方面的差异造成区域间产业集聚水平的差异。尽管中国制造业产业集聚在近些年来持续上升,但是与西方发达国家相比,我国的产业集聚仍然处在一个较低水平,并且仍会有一定时期的进一步提升^[14]。

上述研究多以国家和省区作为研究尺度,相对与大尺度而言,城市内部的产业集聚可能会表现出不同特征。Wu^[15, 16]发现广州的外资企业偏好接近经济技术开发区、高速公路以及高级宾馆,外资企业选址受到经济和政策两方面影响;Wu 和 Radbone^[17]发现城市自身空间结构影响外资区位,服务业外资选择原有服务业密度高的区域,制造业外资偏好政府设立的开发区;Isaksen^[18]对奥斯陆现代软件企业的研究,则证明信息知识产业为了搜集信息、获得知识溢出效应以及实现面对面交流,会靠近相关行业的咨询公司、政府决策制定者以及相关客源。谢叙祜^[19]采用转移份额分析法发现近年来上海市的劳动密集型行业的空间分布

趋于扩散，而技术密集型行业集中程度提高。贺灿飞等^[20]发现北京市外资企业的集聚程度由城市中心区向外逐渐递减，制造业外资企业郊区化趋势明显。张华等^[21]更发现北京市内工业园区、靠近高等院校和高速公路的区位受到外资企业青睐。城市空间结构是城市产业集聚的重要影响因素。与国家和区域尺度相比，在城市尺度上产业分布尽管也受到资源禀赋、规模经济、产业特性和全球化水平等要素的影响，但是也存在不同之处，如交通成本在城市内部的影响相对减弱；同时由于另一些要素的影响表现出不同于国家和区域尺度的分布特征。在城市内部，产业间和产业内部的相互匹配以及上下游产业的联系更容易；政府在城市规划中制定的相关产业布局和发展政策，以及政府设立开发区和吸引外资等行为同样重要；企业与企业之间面对面交流的需要以及为了获取重要信息，企业通常选择临近相关企业、政策制定者、高等院校和研究所等；城市化和郊区化同样影响产业分布。

上述实证研究证明了城市内部的产业分布更多受到产业联系、城市内部空间结构、土地价格、信息溢出以及面对面信息交流和城市内部开发区政策的影响。Duranton 和 Puga^[22]更从理论层面研究城市内部产业集聚的微观机制，并总结出共享 (sharing)、匹配 (matching) 以及学习 (learning) 三大机制。首先产业集聚表明大量相关企业能够共享劳动力市场，而属于同一劳动力市场的工人能够共享市场需求；产业集聚也能够提升劳动力与企业就业需求的匹配质量和匹配速度，降低企业和工人关于就业的信息成本和搜寻成本；相关企业的集聚也能够促进劳动力的相互学习，通过劳动力的接触和工作变动促进知识和信息在企业间的溢出^[22]。城市间在上述特性上的差异，通过城市内部产业集聚的微观机制，导致城市内部产业集聚的差异。

本文研究北京、天津和上海三个城市内部产业集聚的差异。北京、天津和上海是中国经济发展的龙头城市，也是改革开放和参与全球化程度较高的地区，其制造业结构类似，重点制造业雷同，包括如通信设备计算机及其他电子设备制造业、交通运输设备制造业、化学原料及化学制品制造业、石油加工炼焦业、黑色金属冶炼压延加工业等。但是三个城市在许多方面存在差异。根据《世界银行 2006 年 120 城市投资环境报告》，对于内资企业无论在投资环境和政府效率上都是北京居首，其次为上海，最后为天津；而外资企业在投资环境和政府效率上的评价则是上海居首，其次为天津，最后为北京，同样说明北京作为首都对于内资企业的发展有着巨大的优势，企业尤其是内资企业会选址北京以接近政策制定者，北京市政府也提供了优惠政策并设立了大量开发区和产业园区吸引投资，但是对于外资企业上海则表现出更好的投资环境，体现了上海较高的全球化水平以及对外较低的市场准入限制，天津在两方面都不突出（表 1）。天津的税费要高于京沪，政府对于经济的干预较强；上海表现出良好的政府效率，与政府交涉带来的时间成本最小，天津最大；尽管上海的私营企业比重稍高于京津，但是私营中小企业获得银行贷款的比重远远低于京津，不利于私营中小企业的发展；上海的冗员率要低于北京，天津最多达到 4.7%；北京在教育水平上遥遥领先，体现出了北京在文化科教方面的优势，尽管上海在大专以上劳动力比例较低，但是人均教育支出远远高于京津，因此劳动力培训以及综合素质同样较高，天津在人均教育支出上则偏低；北京作为首都，失业率最低，上海最高；年均工资和通关天数三市相差不大。

表 1 京津沪城市指标评估

	北京	天津	上海
税费 (%)	5.1	6.3	5.3
与政府打交道的天数 (天)	82.4	92.9	60
私营中小企业获得银行贷款 (%)	44.4	42.9	18
进出口通关天数 (天)	8.6	8.2	8.7
冗员率 (%)	2.6	4.7	1.6
受过大专以上教育的劳动力 (%)	42	27	23
私营企业比重 (%)	81	84	92
人均教育支出 (%)	1044	725	3277
失业率 (%)	1.3	3.8	4.5
年均工资 (人民币)	29674	21146	24398

资料来源：《世界银行 2006 年 120 城市投资环境报告》

城市规划以及城市自身的城市化和郊区化进程同样影响城市内部产业分布和空间结构。《北京市“十一五”时期功能区域发展规划》指出北京市的四大城市功能区域，首都功能核心区（包括东城、西城、崇文和宣武，强调政治和文化功能，占地多、技术含量低即劳动力密集型产业需外移）、城市功能拓展区（包括朝阳、海淀、丰台和石景山，该区总部经济、现代服务业、高新技术产业、科教文化产业等发展迅速，文化旅游产业发达。）、城市发展新区（包括通州、顺义、大兴、昌平和房山，是北京发展高新技术产业、现代制造业和现代农业的主要载体，是北京疏散城市中心区产业与人口的重要区域，也是未来北京城市发展的重心所在。）以及生态涵养发展区（门头沟、平谷、怀柔、密云和延庆）。《天津市城市总体规划（2005 年-2020 年）》界定的“一轴两带三区”中“一轴”指由“武清新城-中心城区-滨海新区核心区”构成的城市发展主轴。“两带”指由“宁河-汉沽新城-滨海新区核心区-大港新城”构成的东部滨海发展带和由“蓟县新城-宝坻新城-中心城区-静海新城”构成的西部城镇发展带。“三区”指北部蓟县山地生态环境建设和保护区、中部“七里海、大黄堡洼”湿地生态环境建设和保护区、南部“团泊洼水库、北大港水库”湿地等三个生态环境建设和保护区。《上海市城市总体规划（1999-2020 年）》明确上海的产业布局分为三个层次：第一层次是城市内环线以内的地区，以发展第三产业为重点，适当保留都市型工业；第二层次是城市内外环线之间的地区，以发展高科技、高增值、无污染的工业为重点，调整、整治、完善现有工业区；第三层次是城市外环线以外的地区，以发展第一产业和第二产业为重点，提高经济规模和集约化水平，集中建设市级工业区，积极发展现代化农业和郊区旅游业。这些城市内部空间结构的规划显然影响制造业的内部布局。三个城市的空间和非空间结构差异可能导致制造业在三个城市存在不同的集聚水平。本文利用 2004 年经济普查的数据，比较京津沪制造业集聚水平，并建立计量模型揭示不同城市内部产业集聚差异的原因。

二、研究方法和数据来源

本文采用基尼系数来衡量制造业集聚程度，定义如下：

$$G_i = \frac{1}{2n^2\mu} \sum_j \sum_k |s_{ij} - s_{ik}| \dots \dots \dots (1)$$

其中 s_{ij} 和 s_{ik} 是产业 i 在区县 j 和 k 的就业比重， u 是产业在各个区县比重的平

均值， n 为区县个数。基尼系数等于洛伦茨曲线与45°线之间面积的两倍，洛伦茨曲线是基于 s_{ij} 递增排序，并将累计 s_{ij} 置于纵轴，而累计的区县置于横轴绘制而成的。如果产业在各区县平均分布，基尼系数为0，如果产业集中在一个区县，基尼系数为1。

本文采用2004年中国经济普查数据中京、津、沪三市的产业就业数据来计算各行业的集聚系数。该数据库包含全国区县尺度上四位数水平的行业就业人员数、地区行政代码、行业类别、企业数量等信息。截取北京市的制造业部分2386条记录，共18个行政区；天津市制造业部分2393条记录，共18个行政区；上海市的制造业部分3674条记录，共19个行政区。企业行业分类参照中华人民共和国国家标准《国民经济行业分类与代码（GB/T4754-2002）》，其中制造业包括30个两位数产业，169个三位数产业，482个四位数产业。产业特性数据来源于《北京市经济普查年鉴2004》、《天津市经济普查年鉴2004》和《上海市经济普查年鉴2004》。

三、京津沪制造业构成和集聚水平比较

1. 制造业总量和构成比较

2004年，北京的制造业总就业为148.8万，占全市就业人数的25.4%，天津的制造业总就业为152.5万，比重为45.3%，上海的制造业总就业为346.1万，比重为38.0%。上海市制造业的绝对总量要远远大于北京和天津，但是天津市制造业占总体经济的相对比重要高于其他两市，经济发展更加偏重于第二产业。在两位数水平上北京、天津和上海制造业就业人数的产业分布相似度很高（见图1），其中京津的制造业内部就业结构相似系数高达0.84，京沪的相似系数为0.79，津沪的相似系数为0.85。相似的制造业包括纺织、纺织服装鞋帽制造、化学原料及化学制品制造、金属制品、通用设备制造、专用设备制造、交通运输设备制造、电器机械及器材制造、通讯设备等，均为资本和技术密集型产业。京津沪是中国最发达的地区，经济发展水平和城市化水平较高，基础设施完善，因此着力发展产业内和产业间联系强，产业附加值高的资本和技术密集型产业符合其比较优势，且上述产业多为政府设定的重点发展产业。在上述比重高的产业中，北京和天津的一些资源型产业比重要远远超过上海，如非金属矿物制品，化学原料及化学制品和黑色金属冶炼及压延加工。此类产业对于资源的依赖性较强，产业发展受到城市资源禀赋的限制，而且由于上海的郊区化进程以及经济发展水平高于京津，因此产业发展的中心开始逐渐向现代服务业以及资本和技术密集高科技产业倾斜，因此资源型产业在上海比重偏低。上海在纺织和纺织服装业比重高于略高于京津，上海市政府提出“时尚上海”的口号，不仅发展该产业的劳动密集型子产业，更加着力发展高端纺织业和纺织服装业，强调时尚服装设计和高端服装生产。北京作为中国的科教文化中心，劳动力教育水平最高，与之对应是在印刷业的高比重；作为三市共同的重点产业通用设备制造、专用设备制造、交通运输设备制造、电气机械及器材制造、通信设备计算机及其他电子设备制造等高科技产业，在三市表现出共同的高比重；由于历史文化原因天津在工艺品制造业的比重要高于北京和上海，如著名的杨柳青画和泥人张彩塑。

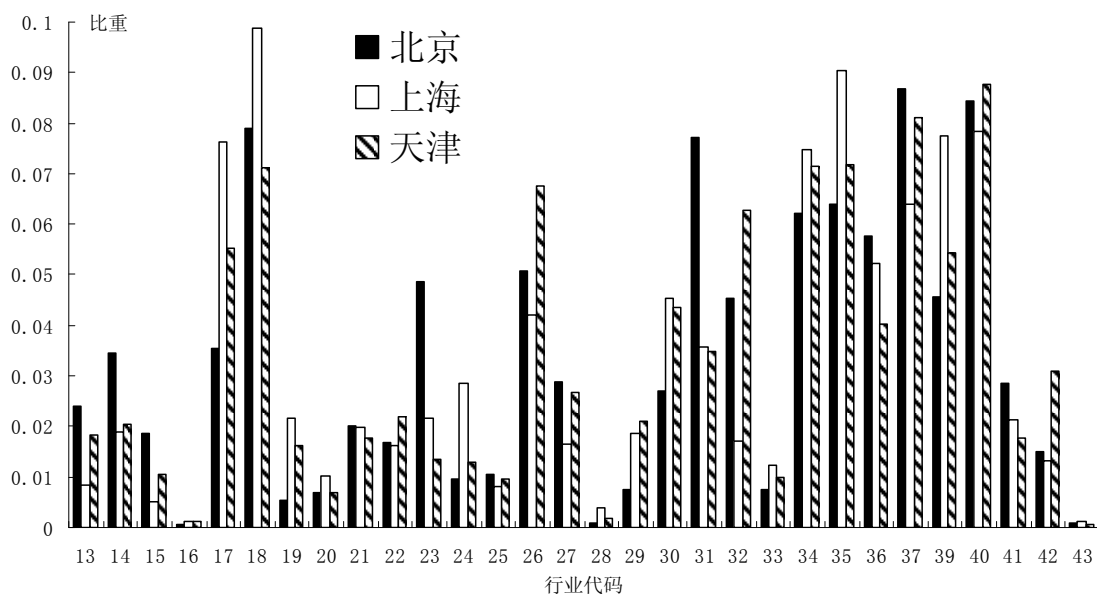


图1 京津沪制造业就业人数产业分布 (2004年)
资料来源:《2004中国经济普查资料》(行业代码见表2)

2.制造业集聚水平比较

按照公式(1)计算出北京、天津和上海的两位数制造业的基尼系数来衡量三市制造业的产业集聚程度。首先三市最集中的产业都是烟草加工业,基尼系数高于0.9。其他在三市均为高集聚水平的产业如石油加工炼焦及核燃料加工、化学纤维制造都是内部规模经济强,资源依赖度高的产业,政府的计划决策很大主导了产业的分布,这些产业同时也是三市的重点产业,在上海更是属于政府设定的六大重点产业。劳动力密集型产业如废弃资源和废旧材料回收加工也在三市表现出较高的集聚水平,基尼系数高达0.8左右,接近原材料投入和市场导致了该类产业的集聚。三市最为分散的产业有劳动力密集型产业如农副食品加工、食品制造、纺织业、非金属矿物制品、金属制品和造纸及纸制品等,这些行业进入门槛低,劳动力技能和学历要求不高造成了产业的分散布局。另外一些资本和技术密集产业如通用设备制造和专用设备制造由于被各区政府和开发区重视,争相发展,形成了该类产业的分散布局。同时三地的产业集聚也表现出一定的差异,能源依赖型产业布局依赖于资源禀赋,因此由于三个城市能源条件不同表现出差异性,木材加工及木竹藤棕草制品、橡胶制品、塑料制品和黑色金属冶炼及压延加工;北京是中国的科教文化中心,同时北京和上海的教育人均支出高于天津,高科技产业比重也要强于天津,因此天津的文教体育用品制造业集聚要低于京沪;同上所述,天津盛行民间艺术,工艺品制造业如杨柳青画和泥人张彩塑等发达,因此在工艺品制造上表现出高集聚水平;北京和上海经济发展水平和劳动力素质等均优于天津,因此发展某些高科技产业、资本和技术密集产业的基础较好,两市的许多区县都具备了发展此类产业的基础,加上政府开发区和政策倾斜,使得相关产业在许多区县均有相当比重,因此该类某些产业集聚水平低于天津,如医药制造业;为了给摩托罗拉、三星、丰田汽车等企业配套,加上空中客车生产的需要,天津的电气机械及器材制造和仪器仪表制造产业表现出较高的集聚水平,企业平均规模较大,并且中国国际工控自动化和与仪器仪表展览会在天津召开更加促进该类产业在天津的集聚。

表2 京津沪两位数制造业产业集聚分布（2004年）

行业 代码	行业名称	北京		天津		上海	
		GINI	Rank	GINI	Rank	GINI	Rank
13	农副食品加工业	0.52	22	0.53	22	0.55	14
14	食品制造业	0.46	30	0.58	20	0.52	23
15	饮料制造业	0.72	9	0.62	15	0.64	8
16	烟草制品业	0.94	1	0.94	1	0.94	1
17	纺织业	0.52	24	0.36	30	0.48	28
18	纺织服装鞋帽制造业	0.59	18	0.60	17	0.54	19
19	皮革毛皮羽毛(绒)及其制品业	0.70	11	0.62	14	0.63	9
20	木材加工及木竹藤棕草制品业	0.77	7	0.56	21	0.55	15
21	家具制造业	0.65	13	0.71	4	0.64	7
22	造纸及纸制品业	0.51	27	0.39	29	0.53	22
23	印刷业和记录媒介的复制	0.52	23	0.59	18	0.55	16
24	文教体育用品制造业	0.72	8	0.52	24	0.61	11
25	石油加工、炼焦及核燃料加工业	0.80	4	0.82	3	0.87	2
26	化学原料及化学制品制造业	0.62	16	0.52	23	0.48	29
27	医药制造业	0.59	19	0.65	10	0.51	25
28	化学纤维制造业	0.85	3	0.71	5	0.70	5
29	橡胶制品业	0.79	6	0.64	12	0.52	24
30	塑料制品业	0.46	29	0.59	19	0.62	10
31	非金属矿物制品业	0.49	28	0.41	28	0.50	26
32	黑色金属冶炼及压延加工业	0.90	2	0.65	11	0.80	3
33	有色金属冶炼及压延加工业	0.69	12	0.62	16	0.57	12
34	金属制品业	0.51	25	0.50	25	0.54	21
35	通用设备制造业	0.54	21	0.41	27	0.50	27
36	专用设备制造业	0.59	17	0.43	26	0.41	30
37	交通运输设备制造业	0.64	14	0.63	13	0.54	20
39	电气机械及器材制造业	0.55	20	0.65	9	0.55	13
40	通信设备计算机及其它电子设备制造业	0.71	10	0.66	8	0.66	6
41	仪器仪表及文化、办公用机械制造业	0.63	15	0.70	6	0.55	17
42	工艺品及其他制造业	0.51	26	0.68	7	0.54	18
43	废弃资源和废旧材料回收加工业	0.80	5	0.84	2	0.76	4

资料来源：《2004中国经济普查资料》

为了进一步对比三个城市制造业产业集聚差异，我们计算三位数制造业的集聚水平，三位数产业便于我们发现更多中小类产业间的差异。图2展示了三市三位数产业基尼系数的频率分布图，其中京津沪的三位数产业个数分别为164、159和160个，正态曲线的中线最靠右的是北京，其次为天津和上海，表明三市的平均集聚水平由高到低分别为北京、天津和上海，对应的基尼系数的平均值分别为0.77、0.76和0.70，高于两位数水平的基尼系数平均值0.64、0.60和0.59，由于产业分类更加详细，三位数层次的产业间联系更加紧密，因此城市内部三位数产业在空间上比两位数更加集聚。北京市在0.7-0.9之间分布大量产业，而天津的产业则主要集中于0.8左右，上海的产业多集中于0.6-0.7区段，相比而言，北京和天津

的集聚水平高于上海，其产业多集中于高集聚区段，北京尤为突出，在0.9以上仍然有大量产业存在。北京市高度集聚的产业多是资源型产业如黑色金属冶炼及压延加工、橡胶制品、化学纤维制造、木材加工及木竹藤棕草制品等的子产业，且文教体育用品制造作为北京的优势产业也较为集聚，多数0.7-0.9之间的产业均出自上述产业，北京市资源型产业的集聚水平远远高于津沪，使得所有产业的平均集聚水平高出津沪。三市的重要产业如通用设备制造、专用设备制造、交通运输设备制造、电气机械及器材制造、通信设备计算机及其它电子设备制造等都广泛分布在各个区县的开发区中，因而较为分散，但是天津市的该类产业集聚程度稍高，企业规模较大，京沪由于经济发展水平高，各个区县经济实力强，因此该类产业更加遍在，且由于资源禀赋差异使得天津在资源型产业上集聚水平也高于上海，因而总体集聚水平高于上海。

表3列出了京津沪基尼系数最高和最低的10个三位数产业，三地最为集中的三位数产业多为政策干预强、资源依赖度高、需要特殊资源或者特殊用途、资本和技术密集以及产业规模经济显著，如卷烟制造、炼焦、航空航天器制造、核燃料加工、钟表与计时仪器制造等。最为分散的产业中有劳动力密集型产业如纸制品制造、造纸以及纺织制成品制造等，也有资本和技术密集型产业如输配电及控制设备制造、通用零部件制造及机械修理以及医疗仪器设备及器械制造，这类产业由于在城市各区皆有分布导致产业集聚水平偏低，如医疗仪器设备及器械制造作为上海市的六大重点产业之一，广泛分布于浦东、嘉定、闵行等区的开发区内。

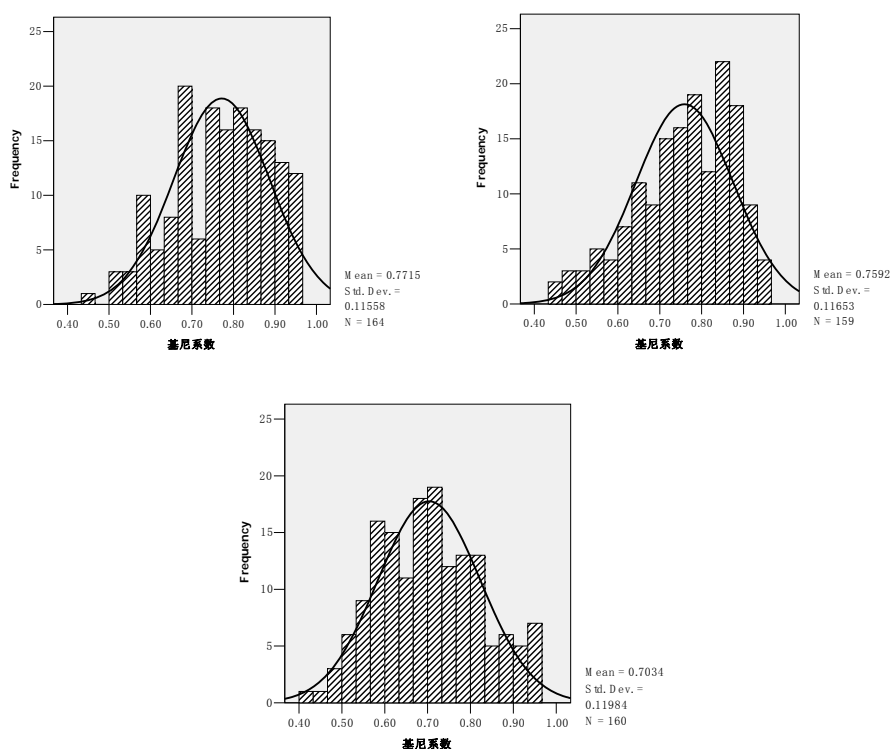


图2 京（上左）津（上右）沪（下）三位数制造业基尼系数频率分布
资料来源：《2004中国经济普查资料》

表4计算了三个城市不同层次的制造业集聚分布的相似度。在两位数 and 三位数水平上三市的制造业产业集聚的分布以及其排序分布的相似度都高于0.5，显示三个城市的制造业集聚存在一定的相似性。其中三位数水平由于产业分类更

细,受到产业在中类和小类层次差异的影响,制造业产业集聚水平的相似度普遍低于两位数水平。产业基尼系数的相似度和其排序的相似度基本一致。由于北京在市场准入以及劳动力市场灵活性上弱于津沪,阻碍了产业就业的集聚,使得天津和上海产业集聚分布的相似度略高于两地和北京的相似度。中等程度的相似性也意味着三个城市的制造业集聚存在相当的差异性。

表3 京津沪三位数制造业最集聚和最分散的十位产业(2004年)

基尼系数前十位						
北京		天津		上海		
行业名称	GINI	行业名称	GINI	行业名称	GINI	
丝绸纺织及精加工	0.94	卷烟制造	0.94	麻纺织	0.95	
羽毛(绒)加工及制品制造	0.94	贵金属冶炼	0.94	竹藤家具制造	0.95	
塑料家具制造	0.94	船舶及浮动装置制造	0.94	炼焦	0.95	
纸浆制造	0.94	烘炉、熔炉及电炉制造	0.93	炼铁	0.95	
核燃料加工	0.94	纸浆制造	0.92	炼钢	0.95	
铁合金冶炼	0.94	非金属废料和碎屑的加工处理	0.92	煤制品制造	0.95	
炼焦	0.94	航空航天器制造	0.92	卷烟制造	0.94	
卷烟制造	0.94	炼焦	0.92	稀有稀土金属冶炼	0.92	
轮胎制造	0.94	钟表与计时仪器制造	0.91	精制茶加工	0.92	
橡胶靴鞋制造	0.94	炼铁	0.91	塑料家具制造	0.91	
基尼系数后十位						
北京		天津		上海		
纸制品制造	0.57	环保社会公共安全及其他专用设	0.54	涂料油墨颜料及类似产品	0.53	
塑料板、管、型材的制造	0.57	塑料板、管、型材的制造	0.54	造纸	0.51	
蔬菜、水果和坚果加工	0.57	金属铸、锻加工	0.53	专用化学产品制造	0.51	
输配电及控制设备制造	0.56	纺织制成品制造	0.51	医疗仪器设备及器械制造	0.51	
金属工具制造	0.55	日用化学产品制造	0.51	纺织服装和皮革工业专用设备	0.51	
工艺美术品制造	0.54	造纸	0.50	输配电及控制设备制造	0.49	
针织品、编织品及其制品	0.53	纸制品制造	0.48	水泥及石膏制品制造	0.48	
日用塑料制造	0.52	针织品、编织品及其制品制造	0.48	日用化学产品制造	0.47	
印刷	0.51	通用零部件制造及机械修理	0.46	纺织制成品制造	0.47	
砖瓦石材及其他建筑材料	0.45	玻璃及玻璃制品制造	0.44	金属加工机械制造	0.43	

资料来源:《2004中国经济普查资料》

表4 京津沪制造业基尼系数及其排序的相关矩阵(2004)

两位数							
基尼系数相关矩阵				基尼系数排序的相关矩阵			
	北京	天津	上海		北京	天津	上海
北京	1			北京	1		
天津	0.6466	1		天津	0.5982	1	
上海	0.7372	0.7825	1	上海	0.6414	0.7019	1
三位数							
基尼系数相关矩阵				基尼系数排序的相关矩阵			
	北京	天津	上海		北京	天津	上海

北京	1	北京	1
天津	0.5681	天津	0.5609
上海	0.5429	上海	0.5467
	0.6453		0.6461
	1		1

资料来源：《2004中国经济普查资料》

四、京津沪制造业集聚的实证分析

1.模型及变量的选择

京津沪三市的制造业集聚程度存在显著的产业间差异。我们以三个城市三位数产业为研究对象，引入一系列反映城市产业劳动力市场、全球化水平、集聚经济、政府政策以及城市产业空间分布的变量来解释制造业产业集聚，其中强调城市空间结构对于产业集聚的影响，并比较北京、天津和上海三位数制造业集聚差异的影响因素。

产业集聚意味着相关企业能够共享劳动力市场，而属于同一劳动力市场的工人能够共享市场需求；产业集聚也能够提升劳动力与企业就业需求的匹配质量和匹配速度，降低企业和工人关于就业的信息成本和搜寻成本；相关企业的集聚也能够促进劳动力的相互学习，通过劳动力的接触和工作变动促进知识和信息在企业间的溢出^[22]。因此在城市内部，一体化的劳动力市场与产业集聚显著相关。相对而言，高技能的劳动力市场更为一体化，而低技能的劳动力市场可能是空间分割的。为了验证劳动力特征对制造业城市产业集聚的影响，我们在模型中引入劳动力技能结构变量高级技师比重（HTECH）和技师和技工比重（LTECH）衡量劳动力素质，引入效率工资（WAGE）衡量劳动力成本，其中效率工资即名义工资和人均产出的比值。如果这些变量回归系数显著，说明产业集聚在城市尺度存在劳动力效应。

参与经济全球化可以强化资源投入和规模经济对产业分布的影响。出口企业集聚有利于分享信息和相关基础设施，有利于利用外部经济降低交易成本和风险。为验证经济全球化对城市内部产业集聚的影响，我们引入出口交货值占总产值比重（EXPT）反映产业参与全球化水平，预期变量的回归系数为正。内部规模经济显著的产业通常由少数大企业主导，产业高度集中。以产业内所有企业的平均就业规模的对数（LSIZE）来衡量产业内部规模经济强度，并预期符号为正。

在市场力量的作用下，劳动力效应、规模经济以及参与全球化程度可能引导产业集聚。政策作为市场外的另一个重要力量，同样影响产业集聚。在北京、天津和上海存在大量企业规模大，内部规模经济强的国有企业，这类大型国企甚至主导其所在产业，使得产业高度集中，因此引入国有资本比重占实收资本比重（STATE）的变量。区域分权提升了各级区县干预经济的能力和动机，政府倾向于保护税收、利润率高的产业，通过地方产业政策和投资政策影响产业的空间布局，因此引入销售利润占销售收入比重（PRFT）来验证区域分权对于产业集聚的影响。同时区县可以通过设立产业园区招商引资，从而导致外资比重较高的产业分散分布在各个区县，因此引入外资比重占实收资本比重（FDI）来衡量区县外资政策的影响。具体的说，如北京市政府在中关村科技园和亦庄开发区等产业园区大力发展通信设备和电子制造业等高新技术产业，因此引入开发区（ZONE）衡量相应北京相应政策的影响，如果某产业在开发区内的比重大于所有产业在开发区的比重，ZONE则赋值为1，否则为0；上海市确定电子信

息产品制造业、汽车制造业、石油化工及精细化工制造业、精品钢材制造业、成套设备制造业和生物医药制造业为六大重点发展产业,引入产业是否为六大重点产业(SIX)衡量产业政策的影响,如果某三位数产业包括在六大重点产业内,SIX为1,否则为0;天津市滨海新区的建立极大的影响了城市产业布局和集聚,因此引入产业在滨海新区的产值比重(BINHAI)验证天津相应政策的影响。

最后本研究引入产业区县尺度的空间分布控制城市空间结构对产业集聚的影响。在北京模型中,引入产业分别在内城区(CORE)、朝阳(CHAORY)、大兴(DAX)、丰台(FENGT)、海淀(HAID)、石景山(SHIJS)、顺义(SHUNY)和通州(TONGZ)的就业占整个北京市该产业就业的比重来反映产业空间结构;在上海模型中,相应变量为产业分别在内城区(CORE)、宝山(BAOS)、奉贤(FENGX)、嘉定(JIAD)、闵行(MINH)、南汇(NANH)、浦东新区(PUD)和松江(SONGJ)的就业占整个上海市该产业就业的比重;在天津模型中,相应变量为产业分别在内城区(CORE)、北辰(BEIC)、大港(DAG)、东丽(DONGL)、津南(JINN)、塘沽(TANGG)、武清(WUQ)和西青(XIQ)的就业占整个天津市该产业就业的比重。

本文因变量采用基尼系数衡量产业集聚,由于基尼系数介于0和1之间,为保证因变量正态分布,对基尼系数进行逻辑变换,同时加入上述变量,本文设定如下模型:

$$LN\left(\frac{GINI_i}{1-GINI_i}\right) = f(WAGE_i, HTECH_i, LTECH_i, EXPT_i, \dots, LSIZE_i, STATE_i, PRFT_i, FDI_i, POLICY_i, SPAT_i) \quad (2)$$

其中 POLICY 表示京津沪不同的开发区政策变量, SPAT 表示不同的城市空间结构变量。

2.统计结果分析

在回归分析之前,我们对解释变量进行了相关分析,结果显示北京、天津和上海各自样本中所有变量的皮尔逊相关系数都低于 0.5,变量间相关性较弱,不存在严重的多重共线性问题。因为北京、天津和上海的空间变量和政策变量不同,我们在控制了其他一系列劳动力、全球化水平、集聚经济、政策变量的同时,引入不同城市的相关变量进行回归,回归结果见表 5。

统计结果显示,劳动力市场在一定程度上影响着北京、上海和天津城市内部的产业集聚。首先效率工资(WAGE)的回归系数在京津沪的模型中都为负,说明在控制其他产业特性和空间特性的变量后,劳动力成本越高的产业,产业的集聚水平越低,因此在三市较为集中的产业都是劳动力成本较低的劳动力密集型产业,主要是集中在城市的远郊区,以及城市化进程的最外围层次上。其中北京的效率工资的影响并不显著,表明北京市劳动力在产业间和地区间的流动性要远远弱于津沪,阻碍了劳动力成本影响产业集聚。在北京,高等技师所占比重(HTECH)的回归系数为正,并且在 95%置信度水平上显著,表明在北京高等技师比重较高的行业趋向于集中,而低等技师和技工所占比重(LTECH)的回归系数为负且不显著,表明依赖高素质劳动力的产业在北京更为集中,企业相互临近能够分享高端劳动力市场,从而提高生产效率并降低劳动力匹配成本,低素质的劳动力市场可能存在严重地域分割,其一体化程度要低于高素质劳动力市场,因此高素质劳动力市场的规模效应在北京更加显著。而在天津低素质劳动力

比重的回归系数显著为正，高素质的劳动力比重则不显著，表明天津市产业结构相对较为低等，较为集聚的产业更多是依赖低素质劳动力的产业，因此分享低素质劳动力市场成为企业相互临近的目的，并由此降低劳动力匹配成本，使得低技术水平劳动力市场的一体化程度在天津与产业集聚水平更加相关。上海市的高级技工比重回归系数却为负，表明依赖高素质劳动力的技术密集型产业反而更加分散，但是回归系数并不显著，这可能与上海区县政府比较强势的产业政策有关。

表 5 北京、天津和上海制造业集中模型回归结果

	北京	天津	上海
常数项	0.629	常数项 0.559*	常数项 1.126***
WAGE	-1.197	WAGE -0.147***	WAGE -0.638***
HTECH	24.353**	HTECH 24.924	HTECH -27.030
LTECH	-1.196	LTECH 5.101**	LTECH 0.033
EXPT	0.872**	EXPT 0.138	EXPT 0.740***
LSIZE	0.213**	LSIZE 0.084*	LSIZE 0.179**
STATE	0.167	STATE 0.173	STATE 0.506
PRFT	-1.053*	PRFT -1.565**	PRFT -1.009
FDI	-0.736**	FDI -0.361	FDI -0.976***
ZONE	-0.172	BINHAI 0.303	SIXI -0.092
CORE	0.337	CORE 0.092	CORE -0.832**
CHAOY	0.682**	BEIC 0.431	BAOS 0.084
DAX	0.032	DAG -0.241	FENGX 0.001
FENGT	1.229***	DONGL 0.747**	JIAD -1.962***
HAID	0.055	JINN 0.561	MINH 0.063
SHIJS	0.249	TANGG 0.955**	NANH -0.102
SHUNY	-1.769***	WUQ -0.203	PUD -0.232
TONGZ	0.059	XIQ -0.084	SONGJ -0.977*
N	164	N 159	N 161
R ²	0.482	R ² 0.492	R ² 0.634
F	2.603***	F 2.654***	F 5.653***

注：*，p<0.10，**，p<0.05，***，p<0.01。

出口交货值占总产值比重（EXPT）在三个模型中的回归系数均为正，符合理论预期，表明产业积极的融入经济全球化进程，能充分发挥自身的比较优势，促进产业专业化分工。出口企业集聚有利于国际市场信息的溢出，共享出口基础设施和服务。同时京沪的 EXPT 变量都在 95% 置信度水平以上显著，但是在天津模型中该变量并不显著，表明天津市参与全球化的整体程度要远远弱于北京和上海，进一步的融入全球化将有利于产业发挥自身优势，提升产业集聚水平。产业内企业平均规模（LSIZE）的回归系数在三个模型中都显著为正，意味着平均企业规模越大的产业在空间上较为集中，表明企业内部规模经济促进产业集聚，或者产业集聚能够更好的实现内部规模经济。

国有资本比重（STATE）在三个模型中都为正，表明国企比重高的行业可能会更为集聚，在北京、上海和天津，国有企业往往规模很大，内部规模经济强，其产值和就业占据了整个行业的大部分，导致了其所在产业的高度集中，但是在

控制其他产业特性后，该变量不显著。销售利润占销售收入比重（PRFT）全部为负，表明政策和政府的干预可能导致产业分散布局，由于政府的支持和保护，利润率较高的产业在城市内部更加分散。其中上海模型中的 PRFT 系数并不显著，表明上海市对于利润率高的产业保护以及政策干预强度要弱于北京和天津。其次外资比重（FDI）也全部为负，表明区县政府争相通过建立政策优惠的产业园区等手段吸引外资，导致外资比重较高的行业集聚水平较低，从而不利于产业效率的提升。其中天津 FDI 变量的回归系数并不显著。北京模型中的开发区（ZONE）变量和上海的重点产业变量（SIXI）的回归系数都为负，北京集中于开发区的产业主要是通信设备、计算机及其它电子设备、医药等高新技术产业，上海的六大重点产业也主要是上述产业，政府对于高新技术产业发展的相关优惠政策促进产业向工业园区以及高科技园区等集中，但是由于各区县政府争相创立工业园区，导致园区数量众多，各区县的开发区又大都是围绕电子计算机、医药、机械、交通等产业招商引资，从而降低了产业集聚水平。天津是的滨海新区变量（BINHAI）则为正，滨海新区主要包括塘沽区以及津南区和大港区的一部分，在滨海新区政策出台之前，该区域在天津市的制造业比重已经举足轻重，并且是天津市的出海口和与外界联系的重要通道，滨海新区的建立相当于在原有基础上加强了该区域的发展，因此滨海新区提升了原有制造业的产业集聚水平。

最后，城市内部的空间结构显然影响制造业集聚水平。北京和天津市的中心区比重（CORE）都为正，表明产业在城市中心区的比重越高，产业在空间上就越集聚。两市都有大量都市型产业集中于城市中心区，如雷达及配套设备和光学仪器及眼镜制造业等，但其中天津仍有一些资源依赖度高、占地面积大、污染严重的产业如黑色金属冶炼，集中于城市中心区，有待于进一步的向外转移。上海模型中的 CORE 变量回归系数显著为负，表明产业在中心区比重越高，产业集聚水平越低，制造业的郊区化现象明显，产业已经转移出中心城区。如上所述，北京、天津和上海的城市空间结构都可以大致分为四层，第一层为内城区；第二圈层为主要的制造业布局的地方，如北京朝阳、海淀和丰台，上海的宝山和闵行，天津的塘沽、东丽和津南，第三圈层为城市的主要发展方向，产业扩散的主要接收地，如北京的顺义和大兴，天津的大港，以及上海的嘉定和松江，最外围的圈层则为生态涵养区、农业区或者旅游区，如北京的怀柔 and 密云，天津的蓟县，以及上海崇明岛。因此可以看出在三个模型中显著的空间变量除内城区之外还包括朝阳（CHAOY）、丰台（FENGT）、顺义（SHUNY）、东丽（DONGL）、塘沽（TANGG）、嘉定（JIAD）、松江（SONGJ），其中显著为正的空间变量主要包括朝阳、丰台、东丽和塘沽，主要都是位于城市第二圈层的区县，为该城市的重要工业布局地，较长时间内其制造业占全市比重一直较高，在这些区县上分布较多的产业通常相对较为集聚。显著为负的空间变量包括顺义、嘉定、松江，主要位于第三圈层，在这些区县所占比重高的产业在空间上较为分散，城市的郊区化进程在一定程度上导致了产业的分散布局，产业分散在短期内可能不利于产业竞争力的提升，导致一定得负面影响，削弱规模经济，可能导致向外投资的恶性竞争。这些区县多为城市的重要发展方向，城市发展的重要新区，大多定位于发展高新技术产业和现代制造业，如电子信息制造、医药制造、交通制造等行业，建立了众多新城、国家级和市级开发区，此外在原有的重要产业区，已经存在大量以通信设备和电子制造业等高新技术产业为主的开发区，从而导致了产业相对分散的布局。

五、结论和讨论

总体来说,上海经济发展要快于北京和天津。三个城市的制造业内部结构表现出一定的相似性,但是北京和天津在资源型产业上就业比重相对较高,上海的劳动力密集产业和技术密集产业占据较高比重。北京市的产业平均集聚水平要高于天津,最后为上海,在两位数水平上的城市间产业集聚的相似度要高于三位数,无论是在两位数水平和三位数水平,三市最集中分布的产业都是资源依赖度高和内部规模经济强的产业。一些劳动力密集型产业如食品加工和纺织等分布最为分散,另外一些资本密集产业如电子信息制造因为政策原因也较为分散。由于历史、资源禀赋和政府政策方面的差异,在一些产业上三个城市表现出不同的特性。

实证分析的结果表明,城市内部的制造业集聚程度受到城市空间结构的影响。在城市的内城区,三个城市都开始不同程度的郊区化,上海最快,天津最弱,产业大量集聚在主要的工业布局区县有利于提升产业集聚水平,产业向主要发展方向上的扩展一定程度上削弱了产业集聚。另外劳动力成本阻碍产业集聚,在北京高素质劳动力促进产业集聚,依赖高素质劳动力的产业进入门槛相对较高,信息溢出效应明显,企业的聚集可以形成一体化的高素质劳动力市场,降低匹配成本;天津则是低素质的劳动力促进产业集聚,表明相对较低产业结构,以及以低素质劳动力为主的劳动力密集型产业占据主导;上海影响不明显。天津参与全球化水平要落后于北京和上海。内部规模经济导致产业集聚;国企尤其是大型国企的加入导致其所在行业产业的高集聚;而利润率高、外资比重高、开发区多、政府重点发展的产业的相对分散表明地方政府的产业政策和招商引资政策可能不利于产业集聚。

产业集聚有利于提升产业竞争力、推动产业创新、促进产业发展、推动新企业的产生以及促进良性竞争。城市内部的产业集聚不同于国家和区域尺度的产业集聚,通过对比不同城市内部产业集聚的差异,得出的一系列影响城市内部产业集聚的要素,其中城市空间结构的影响至关重要,政府的产业政策以及城市规划能够显著影响城市内部的产业集聚。目前中国的城市正处在飞速的城市化和郊区化进程中,对于欠发达的城市,发展产业集聚能够形成专业化市场,推动人口向城市二三产业转移,促进城市化进程;同时产业集聚利于形成高效的专业分工,形成良好的创新氛围,企业之间建立信任和合作,共享基础设施,进而提升城市竞争力,促进资本和劳动力要素的进一步集聚;当城市发展到一定程度,通过建立工业园区,促进产业向新的园区集中从而形成城市新区,促进产业向城市外围的转移,推动郊区化进程。政府可以通过产业政策和城市规划影响产业集聚,政府政策的制定应当减少对于产业发展的不良干预和保护,避免恶性竞争,激励产业规模经济。欠发达地区应当注重通过政策吸引投资,促进产业集聚来推动城市化进程,而大城市如北京、上海和天津应当注重加快融入全球化进程,促进城市的郊区化进程。同时要注重产业结构的升级和高水平高素质劳动力的培养,促进企业间的交流,充分发挥信息溢出效应等外部经济的作用。

参考文献

- [1] Krugman P. Increasing Returns and Economic Geography [J]. Journal of Political Economy, 1991, 99: 483-499.
- [2] Marshall A. Principles of Economics [M]. London: MacMillan, 1890.
- [3] Henderson J. V. Efficiency of Resource Usage and City Size [J]. Journal of Urban Economics, 1986, 19: 47-70.
- [4] Ellison G., Glaeser E. L. Geographic Concentration in U.S. Manufacturing

- Industries: A Dartboard Approach [J]. *Journal of Political Economy*, 1997, 105: 889-927.
- [5] Alonso-Villar O., Chamorro-Rivas J. M. and González X. Agglomeration Economies in Manufacturing Industries: the Case of Spain [J]. *Applied Economics*, 2004, 36: 2103-2116.
- [6] Alonso-Villar O., Chamorro-Rivas J. M. and González X. An Analysis of the Geographic Concentration of Industry in Spain [J]. 2001, Documento de Trabajo, Universidade de Vigo, No. 0103.
- [7] Maurel F., Se'dillot A. A Measure of the Geographic Concentration in French Manufacturing Industries [J]. *Regional Science and Urban Economics*, 1999, 29: 575-604.
- [8] Devereux M.P., Griffith R. and Simpson H. The Geographic Distribution of Production Activity in the UK [J]. *Regional Science and Urban Economics*, 2004, 34: 533-564.
- [9] Barrios S., Bertinelli L., Strobal E., Teixeira A. Agglomeration Economies and the Location of Industries: a Comparison of Three Small European Countries [J]. Discussion paper, 2003, 67, CORE.
- [10] 文枚. 中国工业在区域上的重新定位和聚集[J]. *经济研究*, 2004 (2), 84-94.
- [11] 白重恩等. 地方保护主义及产业地区集中度决定因素和变动趋势[J]. *经济研究*, 2004 (4), 29-40.
- [12] 张同升, 梁进社, 宋金平. 中国制造业省区间分布的集中与分散研究[J]. *经济地理*, 2005(3), 25: 315-319.
- [13] 贺灿飞, 朱晟君. 制造业地理集聚的区域差异—江苏与安徽省对比研究[J]. *地理科学*, 2008, 28(6): 715-721.
- [14] 路江涌, 陶志刚. 中国制造业区域聚集及国际比较[J]. *经济研究*, 2006 (3): 103-114.
- [15] Wu F. Intra-metropolitan FDI Firm Location in Guangzhou, China: a Poisson and Negative Binomial Analysis [J]. *The Annals of Regional Science*, 1999, 33: 535-555.
- [16] Wu F. Modelling Intra-metropolitan Location of Foreign Investment Firms in a Chinese City [J]. *Urban Studies*, 2000, 37: 2441-2464.
- [17] Wu J., Radbone I. Global Integration and the Intra-urban Determinants of Foreign Direct Investment in Shanghai [J]. *Cities*, 2005, 22: 275-286.
- [18] Isaksen A. Knowledge-based Clusters and Urban Location: the Clustering of Software Consultancy in Oslo [J]. *Urban Studies*, 2004, 41: 1157-1174.
- [19] 谢叙祜. 上海制造业集聚的动因研究 [J]. *世界经济情况*, 2006, 17: 30-33.
- [20] 贺灿飞, 梁进社, 张华. 北京市外资制造企业的区位分析 [J]. *地理学报*, 2005, 60: 122-130.
- [21] 张华, 贺灿飞. 区位通达性与在京外资企业的区位选择 [J]. *地理研究*, 2007(5): 984-994.
- [22] Duranton G., Puga D. Micro-foundations of Urban Agglomeration Economies [J]. In *Handbook of Regional and Urban Economics: Cities and Geography*, 2004, Volume 4, edited by J. Vernon Henderson and Jacques-Francois Thisse, Elsevier, Pp: 2063-2117.