

中国汽车制造业集聚与企业区位选择

赵浚竹, 孙铁山 李国平

(北京大学政府管理学院, 北京 100871)

摘要: 本文利用2001-2009年《中国工业企业数据库》中汽车制造业企业有关数据, 对近10年来中国汽车制造业的空间布局进行描述, 利用地理集中度指数和EG指数对产业集聚水平进行测算和分析后, 发现中国汽车制造业的空间集聚水平呈现不断下降的趋势, 零部件及配件制造业的集聚水平对汽车制造业具有决定性和先导性影响。针对零部件及配件制造业的特点, 构建了基于地级以上城市为空间单元的新建企业区位选择模型, 进行估计后发现: ① 中国不存在类似欧美日等国家整车和零部件企业邻近的空间集中集聚现象; ② 零部件制造业的劳动密集型特点显著, 不利于产业生产率和专业化水平提高; ③ 在不考虑集聚经济的条件下, 市场规模和地方保护对新建企业的区位选择影响非常显著。在这些原因的共同作用下, 使得中国汽车制造业的专业化水平和空间集聚程度越来越低。

关键词: 汽车制造业; 空间布局; 产业集聚; 区位选择

DOI: 10.11821/dlxb201406011

1 引言

汽车制造业是典型的集聚性行业, 且存在非常强的集群正效应^[1], 纵观国际汽车制造大国的发展, 都离不开产业的空间集聚与规模化生产, 进而形成各自的汽车产业集聚区, 如美国的底特律, 日本的丰田城, 德国的沃尔夫斯堡和斯图加特等等。因此, 产业集聚也是世界汽车工业发展的基本规律。中国正在成为世界汽车制造工业的集聚中心, 从2009年开始连续5年汽车产销量居全球第一, 2013年汽车产销量分别达到2211.68万辆和2198.41万辆, 占全球产销量的25.33%和25.74%。中华人民共和国成立初期的中国汽车制造业, 基于战略和国民经济发展的需要, 产业的空间布局曾经一度非常分散, 随着加入WTO与全球市场接轨, 以及社会主义市场经济体制的逐步确立与完善, 近年来中国汽车制造业初步形成了在长江三角洲、珠江三角洲、东北、环渤海(京津)、华中和西南的产业空间集聚^[2-3], 而在区域平衡发展、地方保护主义、市场调节不足等作用的影响下, 汽车制造产业的空间结构会面临继续分散发展^[4]。

产业的空间聚集实则是企业微观主体的区位邻近, 而企业的区位决策又不外乎于三种: 即新成立企业的区位, 企业继续保留在现有区位或选择迁移, 以及由于自身生产扩张而产生的区位决策^[5]。众所周知, 汽车制造业具有产业链长、关联度高、就业面广、消费拉动大等特点是各级地方政府积极发展的原因, 以“十二五”期间为例, 中国31个省市自治区(除港澳台)中有28个省区^①都将汽车产业作为支柱或重点发展产业写进各自的规划中。近年来, 中国汽车制造业企业数量猛增, 据统计, 2001年初中国汽车制造业企业单位数为3014个, 2013年6月达到11328个^②。是什么因素促使企业数量的大幅度扩张? 这

收稿日期: 2013-12-14; 修订日期: 2014-06-02

基金项目: 国家自然科学基金项目(41171099); 国家社会科学基金重大项目(10zd&022) [Foundation: National Natural Science Foundation of China, No.41171099; National Social Science Foundation of China, No.10ZD&022]

作者简介: 赵浚竹(1981-), 女, 博士研究生, 研究方向为城市与区域经济。E-mail: zjz525@pku.edu.cn

通讯作者: 李国平(1961-), 男, 教授, 博士生导师, 中国地理学会会员(S110001566M)。E-mail: lgp@pku.edu.cn

① 根据各省区“十二五”规划纲要或全文报告内容筛选, 最终排除西藏、青海和新疆。

② 来源于中经网统计数据库。

种数量上的扩张导致了一种什么样的空间分布图景?其所形成的区位热点对产业的空间集聚有什么影响?这种空间分布和产业集聚演变又具有哪些规律和特点?地方保护等因素对中国汽车制造业集聚的影响如何?带着这些疑问,我们决定对规模以上汽车制造业新建企业的区位决策行为及其结果进行分析,揭示当今中国汽车制造业产业集聚形成的原因。本文数据主要来源于《中国工业企业数据库》中2001-2009年涵盖采掘业、制造业和电力、煤气和水生产和供应业的全部国有和年销售收入500万人民币以上的非国有企业。数据库包括分析产业空间集聚和企业区位选择所需的企业所在区域代码、行业代码、工业总产值、全部从业人员平均人数、资产总计、研发投入、应交增值税、开工时间等,在选取全国287个地级市作为空间单元进行分析时,涉及到的区域属性数据主要来自于相应年份的《中国城市统计年鉴》。

2 研究方法、设计原理及模型

2.1 产业集聚的测度方法—集中度和产业集聚系数(EG指数)

产业集聚理论研究的深入不仅使得产业集聚的定量测度成为可能,也成为目前产业集聚研究的重点内容之一。较常见的运算方法有标准差系数(VCO)、集中度(Concentration Ratio)、赫芬达尔指数(H指数)、集中指数(Index of Concentration)、区位基尼系数(Locational Gini Coefficient)、区位商(Location Quotient)、EG指数^[6]和MS指数^[7]等。其中,EG指数和MS指数都是从企业区位选择模型出发设计考虑同一产业之间集中的问题,所不同的是EG指数从企业地理邻近的溢出效应假设出发,MS指数则是建立在一个简单的概率选址模型基础上。由于EG指数充分考虑了企业规模差异导致区位基尼系数失真的问题,近年来逐渐成为衡量和比较产业集聚程度的主要指标^[8-12]。本文旨在研究汽车制造业新建企业的区位决策行为,因此选择集中度和EG指数来测算中国汽车制造业的产业集聚水平。

集中度(Concentration Ratio)表示规模最大的前几个地区某产业在全国所占的总份额(如产值、产量、销售额、销售量、从业人数、资产总量等)。其计算公式为: $CR_{n,k} = \sum_{i=1}^n S_i^k$
 $CR_{n,k} = \sum_{i=1}^n S_i^k$,其中, n 为地区数,一般取1、3、5,或者10%和20%的地区。该指标是借用产业集中分析中的市场集中度来分析地理集中现象。

Ellison与Glaeser假设某一经济体(国家或地区)的某一产业内有 N 个企业,且将该经济体划分为 M 个地理区域,这 N 个企业分布于 M 个区域之中^[5],他们建立的产业地理集聚指数EG指数(也称 γ 指数)的计算公式为:

$$\gamma \equiv \frac{G - (1 - \sum_i x_i^2)H}{(1 - \sum_i x_i^2)(1 - H)} = \frac{\sum_{i=1}^M (s_i \cdot x_i)^2 - (1 - \sum_{i=1}^M x_i^2) \sum_{j=1}^N z_j^2}{(1 - \sum_i x_i^2)(1 - \sum_{j=1}^N z_j^2)} \quad (1)$$

式中: s_i 表示区域 i 所有行业占全国所有行业就业人员的比重; x_i 表示行业 i 在区域 j 的就业人数占该行业全国总就业人员数量的比重。赫芬达尔指数(Herfindahl Index)为 $H = \sum_{j=1}^N z_j^2$
 $H = \sum_{j=1}^N z_j^2$, z_j 表示企业 j 的就业人员占行业 i 总共就业人数的比例^③。 γ 指数分为三个区间:

③ 此处,赫芬达尔指数计算公式 $H = \sum_{j=1}^N z_j^2 = \sum_{j=1}^N \left(\frac{X_j}{X}\right)^2$ $H = \sum_{j=1}^N z_j^2 = \sum_{j=1}^N \left(\frac{X_j}{X}\right)^2$ 。其中, X 代表市场总规模, X_j 代表 j 企业的规模, $Z_j = X_j/X$ 代表第 j 企业的市场占有率, N 代表该产业内部的企业数。

第一个区间为 $\gamma < 0.02$, 表明产业的区域分布是分散的; 第二个区间为 $0.02 < \gamma < 0.05$, 表明产业在该区域分布比较均匀; 第三个区间为 $\gamma > 0.05$, 表明在该区域产业集聚度比较高。

2.2 企业区位选择原理及模型

企业区位选择结果实则为区位特征(区位影响要素)对企业的效用函数^[13]。对于区位决策的实证分析, 国外学者试图将离散选择模型方法引用到产业区位选择和决策的经验分析中来。最早将这种建模方法运用到产业区位选择实证研究的是Carlton^[14], 他运用Mcfadden多元逻辑模型(Multinomial Logit Model)^[15]对企业的区位决策进行了研究尝试。自此以后, 离散选择模型特别是条件逻辑模型(Conditional Logit Model)逐渐成为产业区位研究的重要分析方法, 且被许多学者广泛运用在外国直接投资、跨国企业或本国新兴企业选址使用中^[16-24]。

Mcfadden提出的条件逻辑模型的经济学原理是选择主体的利益最大化原则, 即在所有可供选择的区位中, 选择主体在考虑所有的离散区位以后, 都会选择使其利润最大化的区位进入。它主要估计区域特性如何增加或降低区域相对于其他区域被选中的概率。对于每一个新建企业而言, 任何地区对其都有一定的效用(即利润等), 企业会理性地选择能够使其获得最大效用的地区。在企业进行选址行为之前, 企业自身的特征是我们无从观测到的, 因此当企业面临区位选择时, 我们假设某一地区所具有的条件将对其决策产生重要影响, 每一个地区的效用可分解为两部分, 一部分受地区特质影响; 而第二部分则是随机项, 包含所有其他影响效用但没有直接观测到的因素。所以每个地区的效用是随机的, 而企业对每个地区都有一定的选择概率。假设企业*i*选择进入地区*j*得到的利润为 π_{ij} 。 π_{ij} 中包含利润的决定因素和随机项, 则表示为:

$$\pi_{ij} = U_{ij} + \varepsilon_{ij} \quad (2)$$

ε_{ij} 表示随机误差项, U_{ij} 是影响企业区位选择因素的函数, 如果地区*j*带给企业*i*的利润大于其他地区, 即如果 $\pi_{ij} > \pi_{jk}, \forall k, k \neq j$, 则企业*i*会选择进入地区*j*。根据Mcfadden描述, 如果 ε_{ij} 符合不相关选项独立性(Independence from Irrelevant Alternatives, IIA)分布, 即意味着任意两个备选地区的机会发生比率不受其他任何地区的影响, 那么企业*i*选择进入地区*j*的条件概率可以写成:

$$P_{ij} = \exp(\beta \cdot U_{ij}) / \sum_{k=1}^s \exp(\beta \cdot U_{ik}) \quad (3)$$

*s*代表可选择的地区数量。假设企业*i*的利润受到*m*个因素的影响, U_{ij} 可表示为:

$$U_{ij} = \beta_1 X_{ij}^1 + \beta_2 X_{ij}^2 + \dots + \beta_m X_{ij}^m \quad (4)$$

这里参数 β 将采用最大似然估计法(Maximum Likelihood Estimation)得到。由于本文模型涉及的企业均为新建企业, 其预设前提是任何一个企业在进行区位选择时所面临的不同地区条件是其决策结果的影响因素, 即假设企业*i*选择地区*j*是基于该地区上一年的经济特征, 则企业*i*选择年*t*在地区*j*注册开工的条件概率为:

$$P_{ij} = \exp(\beta \cdot U_{ij(t-1)}) / \sum_{k=1}^s \exp(\beta \cdot U_{ik(t-1)}) \quad (5)$$

3 空间分布和产业集聚

企业的区位选择在空间上的分布既有集聚也有分散, 同类产业或不同产业之间的企业为了获得外部性经济, 提高规模效益, 更多的选择在地理上集中集聚以节约生产成本, 共享劳动力, 获得经济和知识技术的溢出等等。中国汽车制造业的产业布局曾经一度非常分散, 加入WTO后, 外资迅速涌入, 中国汽车制造业逐渐融入世界汽车市场体系中, 加之国内市场经济体制逐步确立与完善, 汽车制造业在中国的布局也在悄然发生着变化。

3.1 汽车制造业空间分布与集聚

根据本文数据库显示, 截至2001年底, 全国287个地级市中有257个拥有汽车制造企

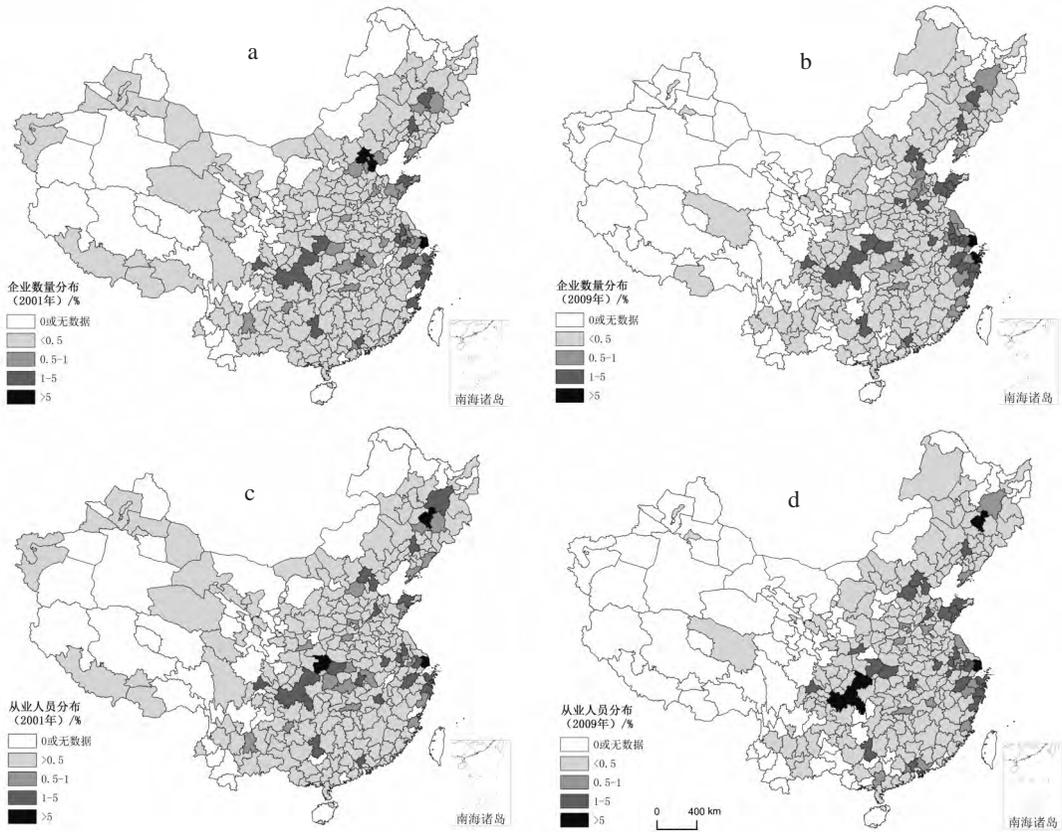


图1 汽车制造业企业数量和从业人数分布
 Fig. 1 Distribution of automotive manufacturing enterprises and employees

业共计4407个(图1),这些企业所在区域主要位于东部沿海、北部沿海、长江中游以及西南地区^④。在企业数量不断激增的情况下(截至2009年底汽车制造业全部企业数量为12862个),西北、西南、黄河中游等地区的27个城市先后退出了汽车制造行业,新加入该行业的13个城市来自安徽、福建、四川、陕西等省。从业人员数量的分布与企业数量分布基本一致。经过近10年的发展,东部沿海、北部沿海和长江中游已成为汽车制造业企业最为聚集的地区,2009年东部沿海拥有企业数量超过全国的三分之一(34.43%)(图2)。汽车制造产业的空间布局向东部沿海、长江中游、南部沿海以及北部沿海部分地区进一步集中的趋势明显,逐步形成在山东、江苏、上海、浙江、广东、安徽、湖北、重庆、四川等沿海沿江地区的轴片连接,这一结构既与中国区域经开发开放的“T”字型开发战略^[25]布局高度吻合,又恰好体现出汽车制造业的临海型布局特点。

产业空间集聚依靠空间的块状结构并不能得到精确真实的反映。我们利用2001-2009年全国规模以上汽车制造业企业的全部从业人员平均数计算出其产业地理集中集聚水平(表1)。集中度指数反映主要地区从业人员规模的变化,2001-2009年间,全部从业人员平均数份额最大的前3个省区集中度指数比前5个省区的下降显著,说明高值地区之间的差

④ 本文参考国家信息中心对中国区域的划分,将中国除港澳台外的31个省(直辖市、自治区)划分为东北(黑龙江、吉林、辽宁),北部沿海(山东、河北、北京、天津),东部沿海(上海市、江苏省、浙江省),南部沿海(广东、福建、海南),长江中游(湖南、湖北、江西、安徽)、黄河中游(陕西、河南、山西、内蒙古),西南(广西、云南、贵州、四川、重庆)和西北(甘肃、青海、宁夏、西藏、新疆)八大区域。下同。

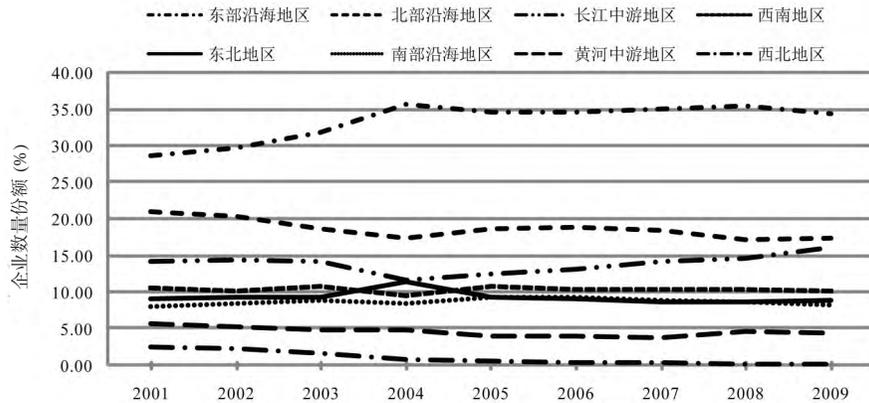


图2 八大区域汽车制造业企业数量份额变化趋势

Fig. 2 Share of automotive manufacturing enterprises in eight regions

距正在缩小。吉林的汽车制造业在全国的地位逐渐衰落，山东、广东成为新起之秀，产业布局有继续向南部沿海、黄河中游和长江中游扩散转移的趋势，内陆地区次之。通过EG指数的变化可知中国汽车制造业集聚水平仍然非常低，产业空间布局不断趋于分散。

3.2 整车和零配件业的空间分布与集聚

一般情况下，国外汽车大国迅速崛起多源于整车和零部件及配件制造的支撑带动。通过观察比较中国汽车制造业下属四位数行业的构成^⑤（表2），这两类行业很大程度上代表了中国汽车制造业的整体水平。与2001年相比，2009年这两类行业的企业数量占汽车制造业企业总数的比例上涨了近21个百分点，合计达到87.6%，仅零部件及配件制造业就多达10904个（占84.8%），工业总产值（当年价）占汽车制造业总量比攀升至93.1%，从业人数也由81.2%增加到90.2%，研究开发费用总和更是接近96%之多。世界汽车发达国家的历史经验表明，零部件及配件生产是整车生产的基础，整车以及全部汽车制造业的发展都

表1 汽车制造业产业集中度及EG指数

Tab. 1 Concentration ratio and EG index of automotive manufacturing

	CR ₃ (%)	CR ₅ (%)	EG指数	主要分布地区 (CR ₅ 由高到低排序)
2001	32.3479	45.3986	0.0244	湖北、吉林、江苏、山东、上海
2002	32.0520	46.7482	0.0250	湖北、吉林、江苏、山东、浙江
2003	29.7664	46.2156	0.0236	湖北、吉林、浙江、江苏、山东
2004	28.6839	45.8022	0.0247	浙江、湖北、江苏、山东、吉林
2005	29.4799	46.2766	0.0232	浙江、山东、湖北、江苏、吉林
2006	29.2336	45.6849	0.0230	浙江、山东、江苏、湖北、吉林
2007	28.2473	43.5305	0.0208	浙江、山东、江苏、湖北、吉林
2008	28.9452	44.2953	0.0201	浙江、江苏、山东、湖北、广东
2009	28.5734	44.6230	0.0199	浙江、湖北、江苏、山东、广东
2001-2009变动	-3.7745	-0.7756	-0.0045	

注：产业集中度和EG指数测算数据均来自《中国工业企业数据库》中“全部从业人员年平均人数”指标。

表2 整车制造业和零部件及配件制造业在汽车制造业中的部分指标构成

Tab. 2 Status of motor vehicle manufacturing and motor vehicle parts manufacturing

	企业数量		工业总产值		全部从业人员年平均人数		研究开发费	
	2001	2009	2001	2009	2001	2009	2001	2007
整车制造业	4.9206	2.8223	54.6278	52.4911	30.1256	25.0764	77.3805	70.1700
零部件及配件制造业	61.7687	84.7769	33.5477	40.5724	51.1165	65.0784	18.4315	25.7700

注：2008和2009年“研究开发费”数据缺失。“工业总产值”和“研究开发费”比例均按照当年价计算。

⑤ 汽车制造业是各种汽车产品及零配件制造业的总称，根据中国产业分类标准《国民经济行业分类》（GB/T4754-2002），汽车制造业的三位数代码为372，属于交通运输设备制造业的中类行业，包括汽车整车制造业（3721）、改装汽车制造业（3722）、电车制造业（3723）、汽车车身及挂车制造业（3724）、汽车零部件及配件制造业（3725）、汽车修理业（3726）6个四位码细分行业。

离不开零部件企业的发展。近年来零部件及配件制造业在汽车制造业中的地位大幅提升,空间布局与汽车制造业也基本一致。沿海地区的块状集中有所增强,但东北、长江中游和西南地区有所减弱。

对汽车整车制造业和零部件及配件制造业的产业集中和集聚水平进行计算比较后(表3),发现有趣的现象是,两类行业的集聚演化截然相反。整车制造业的产业集中度下降幅度较大,尤其是从业人数前三地区的总量,下降了接近10个百分点,但地理集聚程度却在不断增加,空间分布正趋于均衡化。从整车制造业从业人员分布的变迁可以看出(图3),2005年以来,有向西南和黄河中游地区转移的趋势,与长江中游等地区连接成片,形成整车制造业新的集聚区。汽车零部件及配件制造业的产业集中度虽缓慢上升,但该产业的空间集聚水平却不断走低,不仅与汽车制造业的变动一致,并对其发展具有一定先导性。

表3 整车制造业、零部件及配件制造业产业集中度和EG指数

Tab. 3 Concentration ratio and EG index of motor vehicle manufacturing and motor vehicle parts manufacturing

		CR ₃ (%)	CR ₅ (%)	EG 指数	CR ₃ 由高到低地区
整车制造业	2001	45.8675	56.4617	0.0194	吉林、湖北、江苏、天津、广东
	2005	36.0769	49.2493	0.0324	吉林、山东、湖北、江苏、北京
	2009	36.8141	48.8301	0.0430	湖北、吉林、山东、重庆、陕西
	2001和2009变动	-9.0534	-7.6316	0.0236	
零部件及配件制造业	2001	31.7767	47.6587	0.0257	湖北、浙江、上海、吉林、江苏
	2005	35.1866	49.5144	0.0262	浙江、湖北、江苏、山东、上海
	2009	33.1386	48.0972	0.0184	浙江、江苏、广东、湖北、上海
	2001和2009变动	1.3619	0.4385	-0.0073	

注:产业集中度和EG指数测算数据均来自《中国工业企业数据库》中“全部从业人员年平均人数”指标。

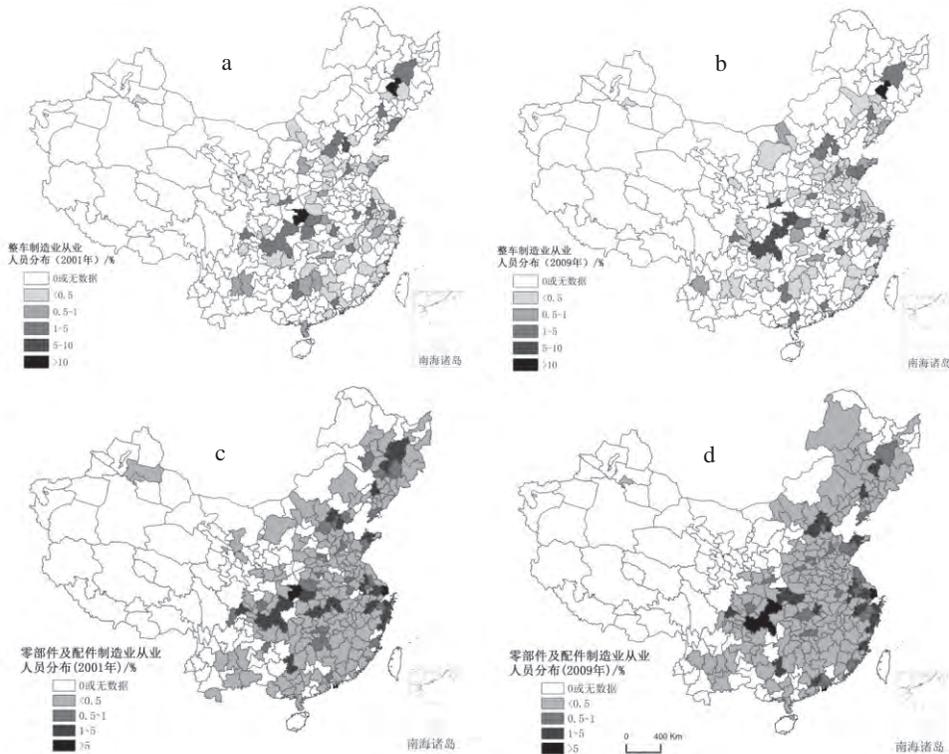


图3 整车和零部件及配件制造业企业及从业人员分布

Fig. 3 Distribution of motor vehicle manufacturing and motor vehicle parts manufacturing enterprises and employees

4 企业区位选择模型

4.1 研究样本

由于新建企业在选择区位时会被当地现有激励所吸引,它们比现有企业的就业更加能预示区域未来的经济走向,而这些既有企业的决策显然是受之前企业区位决策所影响^[16]。因此,区域原有的经济及产业等特性将对企业的区位决策产生重要影响。对于选择特征变量,本文主要搜集前一年城市的经济和产业情况来反映。当新建企业在进行区位决策时,会同时面临287个备选单元,被选择地区的赋值为1,拒绝地区赋值为0。对于拒绝项过多的问题,参考Ben-Akiva和Lerman^[26]、王俊松^[23]的做法,随机选择五个拒绝城市的特征变量纳入模型。

根据掌握的历年数据库中企业成立时间、名称、组织机构代码等信息,通过排重法筛选出1990年以来中国新建零部件及配件制造企业,并绘制出1990、1996、2002和2009年的新建企业热点分布(图4)。观察比较发现,近20年多年新建企业的空间分布变化较大,2002年入世以后新建企业数量激增且达到高峰,但随着国内市场经济制度的确立完善和国际市场拓展的深入,新建企业数量逐渐减少,区位偏好更加稳定。为此,本文以2009年在中国287个地级以上城市新建的零部件及配件制造企业为主体,最终得到当年377个新建企业在89个城市的选址信息。

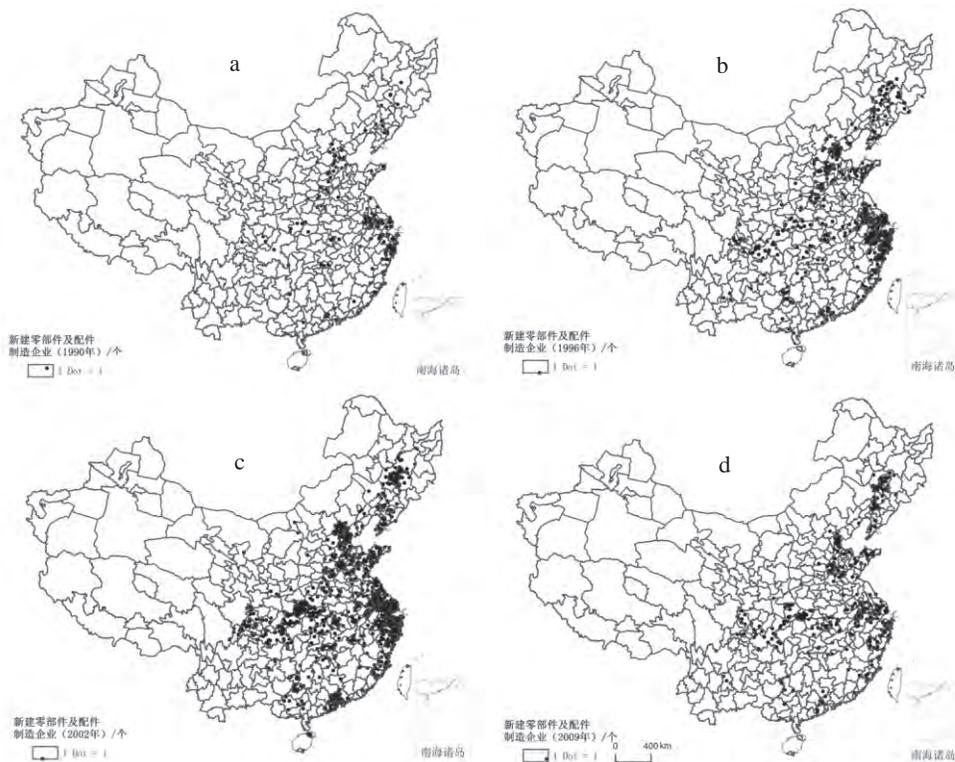


图4 新建零部件及配件制造企业分布

Fig. 4 Distribution of newly-built motor vehicle parts manufacturing firms

4.2 变量选择

在考虑对新建企业区位选择行为产生影响的区位特征时,主要考虑以下几方面(表4):

(1) 集聚经济被认为是对外商投资具有积极意义的,如:Devereux和Griffith^[28]、Head等^[29]、Guimarães等^[20]、Blonigen^[30]用制造业密度实证了新企业易于在已有的产业集聚区进

表4 解释变量定义及预期影响

Tab. 4 Definition of independent variable and its expected signs

	解释变量	定义	预期影响
地方化经济	整车企业数量 (Invehicle_firms)	整车制造企业数量的对数值	+
	零部件及配件制造业企业数量 (Inparts_firms)	零部件制造企业数量的对数值	+
城市化经济	人口密度 (Inpopdens)	单位面积人口 (人/km ²)的对数值	+
	城市化率 (Inurban)	非农人口占年末总人口比重	+
劳动力市场	制造业职工工资水平 (Inwage)	制造业职工平均工资 (万元)对数值	-
	地区失业率 (Inunemp)	城镇登记失业率对数值	+
市场规模	地区人均GDP (Inper_gdp)	人均GDP (万元/人)对数值	+
基础设施	城市运输条件 (Inroad)	人均城市道路面积 (m ²)对数值	+
	地方税收收入 (Incit)	零部件制造企业所得税 (除中央所属企业)	+
地方保护	地区专业化 (Inspe)	占地方财政一般预算内收入比重对数值	-
	地区专业化 (Inspe)	Hoover专业化系数	-
控制变量	地区面积 (Inland)	行政区域土地面积 (万 km ²) 对数值	+

行区位决策。在汽车制造业中, 零部件行业与整车行业之间存在有紧密的上下游关系, Klier 和 McMillen^[31-32]分别对美国 and 欧洲汽车零部件供应厂商的地理布局进行研究后发现, 汽车产品供应商的选址往往倾向于接近下游采购商和其他零部件供应商。Hong^[33]将集聚经济划分为两种类型, 一种是地方化经济, 用当地前一年已有该制造行业企业数量来衡量, 另一种是城市化经济, 可以用贺灿飞和魏后凯^[34]、张俊妮和陈玉宇^[35]采用的人口密度和城市化水平来表示。本文用各市整车制造企业数量和零部件及配件制造企业数量的对数值来代表地方化经济, 用人口密度和城市化率的对数值作为城市化经济的替代变量。

(2) 成本因素方面, 职工平均工资能够从总体上反映某一地区的劳动力成本, 同时也部分地体现该地区地价和通勤等涉及涉及城市拥挤因素的成本。Bartik^[17]、Luger 和 Shetty^[36]发现较高的工资对企业新办工厂的选址而言在统计学意义上是显著的, 且这一影响是负的。但 Smith 和 Florida^[37]在研究与汽车生产有关的日本制造业在美国的投资区位时, 发现日本制造业公司除了更喜欢定位在具有密切联系的其他日本公司外, 更倾向于选择具有巨大的人口、高制造业密度以及高工资的定位。Henderson 等^[38]研究发现不同产业的区位选择方式存在差异, 劳动密集型和成熟行业更倾向于在土地和劳动力成本较低的地区, 而高新技术产业则为了获取集聚经济而易于在大城市集中。

(3) 不同地区的失业率也可能与外商直接投资积极相关。如 Coughlin^[18]认为较高的人均收入和失业率能够吸引相对更多的外国直接投资, 更广泛的运输基础设施和大幅支出也有利于外商直接投资的增加, 而高工资和更高的税收水平阻碍了外国直接投资。这里以城市道路面积来体现运输条件。

(4) 影响企业利润的因素同样会对投资者的成本和收益发生作用。在收益方面, 人均GDP可被看作是衡量市场需求的一个指标, 且它对企业的选择影响预期是正的。这一合理性已被 Glickman 和 Woodward^[27]证实过。

(5) 在中国现有的财政分权制度下, 为满足地方政府保护税基^[39]和促进就业的需要, 国有企业比重越高的行业越容易被地方采取措施加以保护。像汽车制造这种附加值率高、利润水平高、产业关联广的行业尤为如此^[40]。对于地方保护主义的度量, 地方政府主要是出于保护税基的动机出发对税收较高的行业进行保护^[41], 因此企业所得税占地方财政收入的比重是间接度量贸易壁垒和地方保护的一个变量。另外, 大量研究表明, 地方保护是导致地区间贸易壁垒、产业结构趋同和市场分割的主要原因, 产业的专业化水平下降与地方保护主义存在一定关系^[42], 专业化水平越低, 地方保护程度越严重。区域专业化系数能够体现区域间地方保护条件存在的程度^[43], 其中 Hoover 地方化系数应用较为广泛。认为在计

算 Hoover 地方化系数^⑥时, 因国有企业中存在有较严重的劳动力过剩问题, 不断增加的剩余劳动力使得该指数的偏差程度逐渐加大, 利用工业总产值计算较合适^[39]。

(6) Ellison 和 Glaeser^[6]的随机靶 (Dart board) 理论的一个推论认为某地区企业的多少与该地区的面积正相关, 而且其弹性应该为 1。

5 实证分析及解释

由于条件逻辑模型的估计参数并不是直接显示出解释变量对被解释变量的边际影响, 因此本文参考 Cheng 和 Stough^[44]、余珮^[22]等的处理方法, 以平均概率弹性 (average probability elasticity, APE) 来计算回归系数的边际大小。企业 i 选择地区 j 的概率弹性由地区 j 的区域特征 R_{ij} 所决定, 其概率弹性可表示为: $\frac{\partial \ln P_{ij}}{\partial R_{ij}} = \beta_i(1 - P_{ij}) \frac{\partial \ln P_{ij}}{\partial R_{ij}} = \beta_i(1 - P_{ij})$ 。则

区位特征的平均概率弹性为前式中所有企业和地区的加总 $APE_{uh} = \beta_i \left(\frac{J-1}{J} \right)$ $APE_{ij} = \beta_i \left(\frac{J-1}{J} \right)$ 。 J 表示所有地区的总数, β_i 为 β_i 估计参数, 因此在进行分析时需要将获得的估计结果乘以不同系数, 对于本文模型而言, 需要乘以 0.9887。

考虑到模型变量选取可能存在多重共线性问题, 我们对所有变量进行了多重共线性检验, 结果表明不存在多重共线性现象。根据变量特点设定了 6 个模型 (表 5), 采用最大似然法对其进行估计。模型 1 包括前文提及的所有解释变量, 发现大部分变量并不显著, 其中反映整车企业数量和地方税收收入的变量符号与预期相反, 这说明大部分零部件企业的区位选择并不会考虑当地整车企业的带动效应, 基于上下游产业链的空间选择动机并不存在。税收收入的负作用可能是由于当地方从零部件企业获得的税收收入越多, 当地的企业数量相应也多, 企业在该地区的大量集中, 一方面会造成行业竞争加剧, 进入门槛较高, 另一方面地方政府的税收预期得到满足, 对引进新建企业的积极性表现不高。地方化经济变量也体现出地方保护意愿不强的特点。在模型 1 中, 与预期设想最为符合的便是行业本身所带来的地方化经济、劳动力市场及其成本对新建企业的影响。即在保持其他解释变量不变的情况下, 原有零部件企业数量、地区失业率和制造业职工工资水平每增加 10%, 企业选择该地区的平均概率弹性将分别提高 9.92%、12.12% 和降低 15.58%。可以认为汽车零部件企业对当地行业密集度和劳动力因素非常敏感, 反映出我国零部件制造业劳动密集程度高, 机械化自动化率较低, 经济效率亟待提升的特点。

模型 2 关注下游产业对零部件企业的关联效应时, 除了整车企业规模和制造业工资水平影响不显著外, 其他大部分变量都在 1% 统计学水平上显著。反映地方保护程度的变量虽与模型 1 截然相反, 但恰恰合乎之前的理论预期。在不考虑自身行业的地方化经济时, 当地的地方保护对零部件企业的区位选择动因是积极有效的。保持其他解释变量不变, 失业率和税收收入每提高 10%, 零部件企业选择在该市建厂的平均概率弹性会依次提高 13.98% 和 5.32%, 而专业化水平系数每提高 10%, 将导致零部件企业的选址平均概率弹性下降 5.34%, 且在 10% 统计水平上显著。

⑥ Hoover 地方化系数以计算区位商为基础, 区位商的计算公式为:

$LQ_{ij} = (E_{ij} / \sum_{i=1}^m E_{ij}) / (\sum_{i=1}^m E_{ij} / \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n E_{ij}) = s_{ij} / s_j$ 。对行业 j 在所有地区 $i = 1, 2, \dots, m$ 的区位商进行降序排列, 得到 m 个地区的序列组合。计算行业 j 在各地区产值的累计百分比绘制在 y 轴上, 计算地区总产值的累计百分比会旨在 x 坐标轴上, 由此构建行业 j 的地方化区曲线。Hoover 地方化系数是由行业地方化曲线与 45 度直线所围成的面积与曲线所在三角形面积的比值, 取值范围 Hoover 地方化以区位商计算结果为基础, 与空间基尼系数计算过程类似, 系数取值范围为 [0,1], 如果该行业在地区间均匀分布, Hoover 地方化系数为 0, 反之为 1;

表5 最大似然估计结果

Tab. 5 Results of maximum likelihood estimation

	模型1	模型2	模型3	模型4	模型5	模型6
Invehicle_firms	-0.2688* (-1.8252)	-0.0499 (-0.3707)				
Inparts_firms	1.0032*** (6.6904)		1.0712*** (9.5012)			
Inpopdens	0.0870 (0.2442)	0.5317* (1.7216)	-0.5302** (-2.2513)			
Inurban	0.1939 (0.4946)	0.0227 (0.0613)	-0.2139 (-0.7705)			
Inwage	-1.5754** (-2.2961)	-0.5829 (-0.9619)	-0.6505 (-1.3612)	0.6819* (1.6623)		
Inunemp	1.1334*** (4.1532)	1.4139*** (5.2692)	0.7644*** (3.7764)	0.9535*** (5.4123)	0.9232*** (5.3174)	
Inper_gdp	0.3990 (0.8737)	0.6878*** (1.6164)	0.1309 (0.3854)	0.5598*** (2.8099)	0.7998*** (5.7625)	
Inroad	0.0478 (0.1970)	0.1118*** (0.4819)	-0.0312 (-0.1876)			
Incit	-0.0079 (-0.0698)	0.5376*** (6.6404)	-0.1632* (-1.8997)	0.4919*** (9.0875)	0.4848*** (8.9979)	0.4600*** (8.8159)
Inspe	0.3053 (1.2801)	-0.3567* (-1.6478)	0.2694 (-1.3831)	-0.3890** (-2.3335)	-0.4036*** (-2.4186)	-0.8456*** (-5.5208)
Inland	0.1367 (0.4295)	0.7700*** (2.6208)	-0.3087 (-1.3179)	0.5903*** (5.3514)	0.6044*** (5.4987)	0.4722*** (4.4917)
Obs	956	956	1769	1769	1769	1769
Log likelihood	-233.1552	-261.4900	-404.0680	-462.9534	-464.3355	-487.0265
Rseudo R ²	0.3015	0.2166	0.2846	0.1804	0.1779	0.1378

注: 括号内数据为z检验值, 在大样本统计量情况下 (n>30), 通常用z检验代替t检验; *、**、***分别表示在10%、5%、1%统计水平上显著。

模型3主要排除了整车企业的关联影响, 发现已有零部件企业数量发挥了显著的集聚经济正效应, 而城市化经济却与预期不一致, 这也许是本模型仅关注行业自身单一情况, 排除其他行业的多样化经济所致。此时无论地方税收还是专业化程度度量的地方保护效果也都与理论不符, 说明在同行业集聚经济的影响下, 较低的地方保护水平并不能引起新建企业的落户兴趣。所以企业的选择行为影响不确定。

模型4~6依次摒弃集聚经济、劳动力成本、基础设施和市场等因素后发现, 这三个模型所显示各变量符号与模型2相似, 显著性水平也很高, 说明政策因素对零部件及配件制造企业的选址行为的影响比较稳定。上述所有模型的伪R²在0.2~0.4之间的, 表明模型的拟合优度较好^[45]。在选取变量时, 城市化经济较好的替代变量是人口密度, 而基础设施并不是零部件企业考虑的重要因素, 劳动力市场容量和成本、市场规模、地方政府的产业保护, 税收竞争对企业选址决策影响较大。模型2和模型5的估计与我们的预期最为一致, 地区面积的弹性接近于1。

参考Belderbos和Carree^[46]关于IIA的说明和估计, 对模型1~6进行Hausman-McFadden可行性检验, 即如果被剔除某一备选城市后的新样本结果与原样本估计结果一致, 则说明满足IIA假设。在对随机效应模型进行估计后发现, 其大部分p值较大且接近1, 条件逻辑模型结果可行性通过。

6 结论与讨论

(1) 中国汽车制造业虽有进一步向东部沿海、北部沿海以及长江中游集中的趋势, 但

这些地区间的实力正逐渐趋于平衡,使得汽车制造业的产业集聚程度不断减弱,空间分散程度增强。

(2) 从整车制造业和零部件及配件制造业的分析来看,整车制造业产业集中度水平不高,且下降幅度较大,有向西南和黄河中游地区转移集中的趋势,与东部沿海地区连接成片形成块状集聚,这种邻近地区从业人员和新建企业的持续集中将产业集聚程度不断推高,空间布局不均衡性增强。由于零部件及配件制造业的从业人员比例非常大,其产业集聚水平变化对于汽车制造业而言,具有决定性和先导性作用。劳动力的自由流动和新建企业的大量涌现使得地区间行业规模差距逐渐减小,产业的空间分布趋于更加分散,集聚水平弱化。

(3) 对2009年新建零部件企业在全国287个地级市的区位选择结果进行建模后发现:① 整—零两类行业的地方化经济对新建零部件及配件制造业的影响不同。我国并不存在类似欧美日等国家的整车和零部件企业邻近的空间集中集聚现象,已有的零部件业规模是该行业新建企业区位选择的重要因素;② 新建零部件企业对劳动力成本和市场条件非常敏感,进一步明确此行业的劳动密集型特点,同时也反映了行业生产率低下,规模经济不显著;③ 在剔除集聚经济的条件下,市场规模和地方保护主义对新建零部件企业的选择决策影响非常显著。各级政府为保护税基和产业发展的相互竞争,使得行业门槛过低,大量企业涌入导致市场分割越来越严重,产业的专业化水平越来越低,空间布局越来越分散。

汽车制造业产业空间布局的不断分异和集聚水平的不断下降,很大程度上来源于零部件行业的影响。由零部件行业新建企业的区位选择可以看出在中国特有的经济环境和政策因素指导下,汽车制造业的空间布局呈现出不同于发达国家的发展趋势。这需要我们在今后的产业空间政策制定中,提高行业的准入门槛,培育中小型企业发展壮大,促进大型企业的兼并重组,注重整—零企业的配套布局,增强行业之间的联系和分工水平。

参考文献 (References)

- [1] Beaudry C, Swann P. Growth in industrial cluster: A bird's eye view of the United Kingdom. SIEPR Discussion Paper, 2001, 1-38.
- [2] Hu Ansheng. A research on China's automobile industry cluster development. China Machinery & Electronics Industry, 2004, (6): 44-46. [胡安生. 我国汽车产业集群发展研究. 中国机电工业, 2004, (6): 44-46.]
- [3] He Jihong. The present situation and development of industrial concentration of China's automobile industry. Economic Review, 2005, (6): 8-10. [贺继红. 中国汽车产业集中度现状及发展趋势. 经济纵横, 2005, (6): 8-10.]
- [4] Wu Zhengzheng, Wu Dianting, Yuan Jun et al. Study on the geographical concentration and contributing factors of Chinese automotive industry. China Population, Resources and Environment, 2008, 18(1): 116-121. [吴铮铮, 吴殿廷, 袁俊等. 中国汽车产业地理集中及其影响因素研究. 中国人口·资源与环境, 2008, 18(1): 116-121.]
- [5] Mueller E, Morgan J N. Location decisions of manufacturers. The American Economic Review, 1962, 52(2): 204-217.
- [6] Ellison G, Glaeser E L. Geographic concentration in U.S. manufacturing industries: A Dartboard approach. Journal of Political Economy, 1997, 105(5): 889-927.
- [7] Maurel F, Sédillot B. A measure of the geographic concentration in french manufacturing industries. Regional Science and Urban Economics, 1999, 29(5): 575-604.
- [8] Rosenthal S S, Strange W C. Geography, industrial organization, and agglomeration. The Review of Economics and Statistics, 2003, 85(2): 377-393.
- [9] Barrios S, Bertinelli L, Strobl E et al. The dynamics of agglomeration: Evidence from Ireland and Portugal. Journal of Urban Economics, 2005, 57(10): 170-188.
- [10] Luo Yong, Cao Lili. A positive research on fluctuation trend of China's manufacturing industrial agglomeration degree. Economic Research Journal, 2005, (8): 106-115, 127. [罗勇, 曹莉莉. 中国制造业集聚程度变动趋势实证研究. 经济研究, 2005, (8): 106-115, 127.]
- [11] Lu Jiangyong, Tao Zhigang. Determinants of industrial agglomeration in China: Evidence from panel data. China Economic Quarterly, 2007, 6(3): 801-816. [路江涌, 陶志刚. 我国制造业区域集聚程度决定因素的研究. 经济学(季刊), 2007, 6(3): 801-816.]

- [12] He Canfei, Xiao Xiaojun. Industrial agglomeration and coagglomeration and the TFP productivity of Chinese manufacturing industries. *Journal of Harbin Institute of Technology: Social Sciences Edition*, 2012, 14(1): 111-120. [贺灿飞, 肖晓俊. 产业集聚、产业共聚与中国制造业生产率. *哈尔滨工业大学学报: 社会科学版*, 2012, 14(1): 111-120.]
- [13] Lv Weiguo, Chen Wen. Manufacturing industry enterprises location choice and the urban spatial restructuring in Nanjing. *Acta Geographica Sinica*, 2009, 64(2): 142-152. [吕卫国, 陈雯. 制造业企业区位选择与南京城市空间重构. *地理学报*, 2009, 64(2): 142-152.]
- [14] Carlton D W. Why new firms locate where they do: an econometric model//Wheaton W. *Interregional Movements and Regional Growth*. Washington, D.C. The Urban Institute, 1979: 13-50.
- [15] McFadden D. The measurement of urban travel demand. *Journal of Public Economics*, 1974, (3): 303-328.
- [16] Carlton D W. The location and employment choices of new firms: An econometric model with discrete and continuous endogenous variables. *The Review of Economics and Statistics*, 1983, 65(3): 440-449.
- [17] Bartik Timothy J. Business location decisions in the United States: Estimates of the effects of unionization, taxes, and other characteristics of states. *Journal of Business and Economic Statistics*, 1985, 3(1): 14-22.
- [18] Coughlin C C, Terza J V, Arromdee V. State characteristics and the location of foreign direct investment within the United States. *The Review of Economics and Statistics*, 1991, 73(4): 675-683.
- [19] Head K, Ries J, Swenson D. Agglomeration benefits and location choice: Evidence from Japanese manufacturing investments in the United States. *Journal of International Economics*, 1995, 38(6): 223-247.
- [20] Guimarães P, Figueirido O, Woodward D. Agglomeration and the location of foreign direct investment in Portugal. *Journal of Urban Economics*, 2000, 47(3): 115-135.
- [21] Head K, Mayer T. Market potential and the location of Japanese investment in the European Union. *The Review of Economics and Statistics*, 2004, 86(4): 959-972.
- [22] Yu Pei, Sun Yongping. The impacts of agglomeration on MNE's location choice in China. *Economic Research Journal*, 2011, (1): 71-82. [余珮, 孙永平. 集聚效应对跨国公司在华区位选择的影响. *经济研究*, 2011, (1): 71-82.]
- [23] Wang Junsong. Agglomeration economy and China's manufacturing enterprises location choice. *Journal of Harbin Institute of Technology: Social Sciences Edition*, 2011, 13(6): 19-26. [王俊松. 集聚经济与中国制造业新企业区位选择. *哈尔滨工业大学学报: 社会科学版*, 2011, 13(6): 19-26.]
- [24] Chen Mingyuan. Entry mode choice and performance: Evidence from Taiwanese FDI in China. *Emerging Markets Finance & Trade*, 2012, 48(3): 31-51.
- [25] Lu Dadao. The macrostrategy of regional development in China. *Acta Geographica Sinica*, 1987, 42(2): 97-105. [陆大道. 我国区域开发的宏观战略. *地理学报*, 1987, 42(2): 97-105.]
- [26] Ben-Akiva, Lerman. *Discrete Choice Analysis: Theory and Application to Travel Demand*. Cambridge, MA: MIT Press, 1985.
- [27] Glickman N J, Woodward D P. The location of foreign direct investment in the United States: Patterns and determinant. *International Regional Science Review*, 1988, 11(2): 137-154.
- [28] Devereux M P, Griffith R. Taxes and the location of production: Evidence from a panel of US multinationals. *Journal of Public Economics*, 1998, 68(3): 335-367.
- [29] Head K, Ries J, Swenson D. Attracting foreign manufacturing investment promotion and agglomeration. *Regional Science and Urban Economics*, 1999, 29(5): 197-218.
- [30] Blonigen B, Ellis C, Fausten, D. Industrial groupings and foreign direct investment. *Journal of International Economics*, 2005, (65): 75-91.
- [31] Klier T, McMillen D. Agglomeration in the European automobile supplier industry. *Journal of Regional Science*, 2008, 48(1): 245-267.
- [32] Klier T, McMillen D. Evolving agglomeration in the U.S. auto supplier industry. *Federal Reserve Bank of Chicago. Working Paper*, 2013-15.
- [33] Hong Junjie. Firm heterogeneity and location choices: Evidence from foreign manufacturing. *Urban Studies*, 2009, 46(10): 2143-2157.
- [34] He Canfei, Wei Houkai. Information cost, agglomeration economies and China foreign investment location. *China Industrial Economics*, 2001, (9): 38-45. [贺灿飞, 魏后凯. 信息成本、集聚经济与中国外商投资区位. *中国工业经济*, 2001, (9): 38-45.]
- [35] Zhang Junni, Chen Yuyu. Agglomeration effect, ownership structure and location choice: Evidence from foreign direct investment in China. *China Economic Quarterly*, 2006, 5(4): 1091-1108. [张俊妮, 陈玉宇. 产业集聚、所有制结构与外商投资企业的区位选择. *经济学: 季刊*, 2006, 5(4): 1091-1108.]
- [36] Luger M I, Shetty S. Determinants of foreign plant start-ups in the United States: Lessons for policy makers in the southeast. *Vanderbilt Journal of Transnational*, 1985, 224(18): 223-236.
- [37] Smith Jr D F, Florida R. Agglomeration and industrial location: An econometric analysis of Japanese-affiliated

- manufacturing establishments in automotive-related industries. *Journal of Urban Economics*, 1994, 36(1): 23-41.
- [38] Henderson J V, Kuncoro A, Turner M. Industrial development in cities. *Journal of Political Economy*, 1995, 103(5): 1067-1090.
- [39] Bai Chongen, Du Yingjuan, Tao Zhigang et al. Local protectionism and industrial concentration in China: Overall trend and important factors. *Economic Research Journal*, 2004, (4): 29-40. [白重恩, 杜颖娟, 陶志刚 等. 地方保护主义及产业地区集中度的决定因素和变动趋势. *经济研究*, 2004, (4): 29-40.]
- [40] Li Shantong, Hou Yongzhi, Liu Yunzhong et al. The analysis on survey of local protection in China domestic market. *Economic Research Journal*, 2004, (11): 78-95. [李善同, 侯永志, 刘云中 等. 中国国内地方保护问题的调查与分析. *经济研究*, 2004, (11): 78-95.]
- [41] Hu Xiangting, Zhang Lu. Local protectionism and regional specialization: A model and econometric evidences. *Economic Research Journal*, 2005, (2): 102-112. [胡向婷, 张璐. 地方保护主义对地区产业结构的影响: 理论与实证分析. *经济研究*, 2005, (2): 102-112.]
- [42] Young, A. The razors edge: Distortions and incremental reform in the People's Republic of China. *The Quarterly Journal of Economics*, 2000, 115(4): 1091-1135.
- [43] Yu Donghua, Liu Yun. Measurement and identification of local protectionism and market segmentation: Literature Review based on methodology. *World Economic Papers*, 2009, (1): 80-93, 49. [余东华, 刘运. 地方保护和市场分割的测度与辨识: 基于方法论的文献综述. *世界经济文汇*, 2009, (1): 80-93, 49.]
- [44] Cheng S, Stough, R. Location decisions of Japanese new manufacturing plants in China: A discrete-choice analysis. *Annals of Regional Science*, 2006, (40): 369-387.
- [45] Huang Pingting, Zhang Xiaoping. Spatial evolution of automobile industry in Beijing-Tianjin-Hebei Metropolitan Region. *Geographical Research*, 2014, 33(1): 83-95. [黄娉婷, 张晓平. 京津冀都市圈汽车产业空间布局演化研究. *地理研究*, 2014, 33(1): 83-95.]
- [46] Belderbos R, Carree M. The location of Japanese investments in China: Agglomeration effects, Keiretsu, and firm heterogeneity. *Journal of the Japanese and International Economies*, 2002, (16): 194-211.

Agglomeration and firm location choice of China's automobile manufacturing industry

ZHAO Junzhu, SUN Tieshan, LI Guoping,

(School of Government, Peking University, Beijing 100871, China)

Abstract: Using the Chinese industrial enterprises database over the period 2001-2009, we analyze the spatial distribution of China's automobile manufacturing industry, by calculating the geographic concentration ratio and the EG index. We find the agglomeration level of China's automobile manufacturing industry has been falling over the period, and the motor vehicle parts manufacturing industry plays an essential role. To analyze the location choice of motor vehicle parts manufacturing start-ups, we build up the conditional logit model using the prefecture level data. The results indicate that: (1) unlike the U.S. and the European countries, the distributions of China's motor vehicle manufacturing firms and motor vehicle parts manufacturing firms are not spatially adjacent, (2) the motor vehicle parts manufacturing start-ups are labor intensive, which makes the industry's productivity and specialization inefficient, (3) not considering agglomeration economies, the market size and the local protectionism are positive and significant factors that influence the start-ups location choice. Due to all these factors, the specialization and the agglomeration level of China's automobile manufacturing industry is becoming lower.

Key words: automobile manufacturing industry; spatial distribution; industrial agglomeration; location choice