

中国首都圈区域空间结构特征 ——基于分行业就业人口分布的实证研究

张 丹¹, 孙铁山², 李国平²

(1. 北京大学城市与环境学院, 北京 100871; 2. 北京大学政府管理学院, 北京 100871)

摘要: 一般认为中国首都圈的空间结构是京、津双核心。本文基于首都圈地区第二次经济普查中分县市区 18 个行业就业人口数据, 运用区域密度函数, 对首都圈地区分行业就业人口分布与空间结构特征进行分析, 探讨不同行业的区域空间结构。研究发现: 首都圈并不是单纯的京、津双核结构, 而是在不同行业上存在不同的结构特征。总体上, 首都圈的确呈现京、津双核结构, 就业人口集中在京、津、唐三地, 尤以京、津为主。而分行业来看, 大部分服务业, 尤其是生产者服务业则呈现以北京为中心的单中心结构特征; 而消费者服务业则大多呈现京、津双核结构; 制造业、建筑业等第二产业呈现出京、津、唐三中心结构; 而卫生社会保障和社会福利业、公共管理和社会组织等行业显示出以京、津、唐、保为中心的多中心结构。进而得出中国首都圈呈现以北京为中心, 京、津双核明显, 京津唐三足鼎立, 京津唐保功能分异, 秦皇岛、承德、张家口、沧州、廊坊共同发展的多中心空间格局。

关键词: 首都圈; 就业分布; 空间结构; 区域密度函数

文章编号: 1000-0585(2012)05-0899-10

1 引言

区域空间结构是区域经济活动分布的表征。都市圈的空间结构是否合理影响都市圈的经济效率和持续发展^[1]。因此, 都市圈空间结构一直是区域经济研究的重要内容^[2]。首都圈即是以首都为中心的都市圈。我国首都圈是以北京为中心的都市圈, 是我国北方重要的城市群和经济中心区, 也是全国的政治、文化、科教和国际交往的中心。国家“十二五”规划明确提出要大力推进京津冀区域一体化发展, 重点打造“首都经济圈”, 将我国首都圈的建设上升为国家战略。这要求对首都圈地区的发展和基本特征有更深入的认识和研究。

由于存在北京和天津两个千万人以上规模的巨型城市, 一般认为我国首都圈的空间结构是京、津双核的结构模式。已有研究也大都认为我国首都圈具备双核空间结构。陆玉麒认为, 北京和天津是由区域中心城市和港口城市所组成的双核城市, 属于我国 T 型开发模式中代表性双核之一^[3, 4]。李国平等提出利用北京的首都优势和天津的临海和港口优势, 将京津二市建设成为首都圈的双核心^[5], 以及推进区域产业协调, 形成京津冀北地区

收稿日期: 2011-08-15; 修订日期: 2012-02-02

基金项目: 国家社科基金重大项目 (10zda0022); 国家社科基金项目 (11CJY036)

作者简介: 张丹 (1984-), 女, 汉族, 河南人, 博士研究生, 主要研究方向为经济地理、历史地理。

E-mail: zhangdan1984@gmail.com

通讯作者: 李国平 (1961-), 男, 黑龙江人, 教授, 博士生导师, 主要研究方向为经济地理学、区域经济学、城市与区域规划。E-mail: lgp@pku.edu.cn

“一轴、两核、四区”的空间格局^[6]。于涛方等使用第五次全国人口普查分县市区 16 个行业人口数据,通过主成分分析和聚类分析,对京津冀地区区域空间结构特征进行分析,提出“两心、一带和五轴、六星”的结构特征,北京和天津作为“两心”是京津冀全球城市区域发育和发展的重要动力源^[7]。孟祥林提出以“双核+双子”模式构建京、津、唐、保城市体系^[8]。而吴良镛等在《京津冀地区城乡空间发展规划研究》的一期和二期报告中,也提出双核心、多中心的空间发展战略^[9,10]。樊杰从区域规划的角度,提出打破京、津双核结构,形成与产业集群发展相吻合的轴带型空间结构^[11]。

综上所述,现有研究大多数以三次产业产值、从业人员比重、区位商以及因子分析法和聚类分析法等对首都圈区域职能分工和空间结构进行分析^[12~14],或用 GIS 等方法对首都圈的空间分异特征进行分析^[15~17],存在一定的局限性。主要表现在,首先将首都圈空间结构局限于既有的京、津双核模式,对首都圈可能存在的其它结构模式缺少探讨;其次,缺少对区域分行业空间结构的分析^[18];最后,目前的研究大多基于地级市的空间尺度展开分析,较少使用县市区级的数据。

本文以县市区为基本空间单元,使用分行业就业人口数据,探讨首都圈空间结构特征。就业人口分布可以在一定程度上反映区域经济活动的分布^[19],因此本文对区域空间结构的分析主要基于就业人口分布。通过探查不同行业的集聚中心,识别不同的地域体系,通过对各行业就业密度分布的分析,识别不同行业的类型体系。区域密度函数是分析区域空间结构的有效工具^[20~24],本文主要应用区域密度函数识别不同行业区域就业中心,以期更全面地揭示首都圈空间结构特征及其行业分异。

2 研究区概况与数据来源

已有研究对我国首都圈空间范围的划分有不同的方案。1996 年《北京市经济发展战略报告》提出“首都经济圈”的概念,认为其范围包括北京、天津和河北省的唐山、秦皇岛、承德、张家口、保定、廊坊、沧州 7 个市。谭成文等基于重力模型和场强模型,根据经济联系的紧密程度,首次划分我国首都圈空间范围,也认为包括以上 9 个城市^[25]。李国平等进一步综合考虑核心城市的辐射能力和范围以及区域发展阶段等,认为我国首都圈具有不同的空间尺度,狭义首都圈仅指北京市,中域首都圈包括京津冀北 9 个城市,广域首都圈则包括京津冀两市一省的全部地域^[5]。张召堂则将我国首都圈界定为北京、天津以及唐山、保定、廊坊、沧州、秦皇岛、承德、张家口和石家庄 10 个城市^[26],这一范围也称为“京津冀都市圈”。

本文研究的首都圈采用已有研究普遍认同的“2+7”的空间范围,即包括北京、天津和冀北 7 市。区域内共有 9 个地级以上城市,面积 16.91 万 km²,占全国总面积的 1.76%。2009 年,首都圈总人口 7012.21 万,占全国总人口的 5.25%;地区生产总值 30531.27 亿元,占全国的 8.97%,人均地区生产总值 43540 元,是全国平均水平的 1.7 倍。本文所使用的数据来自各地区第二次经济普查资料,是 2008 年首都圈地区分县市区国民经济 18 个部门从业人员数。县级行政区边界数据是基于国家科技基础条件平台——地理系统科学数据共享平台(<http://www.geodata.cn/Portal/index.jsp>)中国 1:400 万全要素基础数据(1970s~1990s),并依据现今行政区划进行了调整。经调整后,区域内共有空间单元 117 个,土地面积数据来自《中华人民共和国行政区划简册》及各相关县市统计年鉴。

3 首都圈分行业就业人口分布

就业人口的空间分布反映了经济活动的集聚程度，不同行业就业人口的密度分布反映各行业经济活动在区域内的集聚特征。2008 年，首都圈 18 行业总就业人口为 1896.54 万人，平均密度为 112 人/km²。

如表 1 所示，租赁和商务服务业、批发和零售业、金融业、住宿和餐饮业、公共管理和社会组织、科学研究技术服务和地质勘查业、制造业、房地产业 8 个行业属于在某一地区有相对集中分布的产业，其分布极值达每平方公里 1000 人以上。可见，生产者和商贸服务业具有高度集中的特点。特别是租赁和商务服务业、批发和零售业、金融业，高度集中于北京市区（包括原东城区、原西城区、原崇文区、原宣武区），其分布极值达到每平方公里 2000 人左右，同时具有较高的标准差，属于就业人口分布差异较大的行业。而制造业、批发和零售业、租赁和商务服务业从其均值和极大值上看，在 18 个行业中均处于前列地位，属于区域内规模大、分布广的行业。单就标准差来看，生产者服务业和消费者服务业标准差普遍较大，这些行业在区域内分布差异相对较大；公共服务业标准差较小，区域内行业分布差异较小。特别是制造业区域分布极大值较大，均值最高，标准差也较大，可知制造业在区域内分布范围广、强度大，地区差异性大。

表 1 首都圈地区分行业就业人口密度的统计描述

Tab 1 The descriptive statistics of employment density by sectors in the Capital Metropolitan Region

行业门类	就业密度（人/km ² ）			
	极小值	极大值	均值	标准差
总计	3.48	17655.74	485.08	1858.26
采矿业	0	529.51	8.08	49.35
制造业	0.31	1154.17	95.49	185.21
电力燃气及水的生产和供应业	0	376.19	7.79	37.12
建筑业	0.08	790.14	39.65	113.23
交通运输、仓储和邮政业	0.01	867.25	23.25	95.86
信息传输、计算机服务和软件业	0	707.52	16.05	86.09
批发和零售业	0.09	2220.61	56.81	250.56
住宿和餐饮业	0	1488.48	24.59	144.26
金融业	0	1941.40	26.47	183.54
房地产业	0	1144.94	20.91	113.01
租赁和商务服务业	0	2745.97	45.78	269.28
科学研究技术服务和地质勘查业	0	1199.16	25.40	127.86
水利环境和公共设施管理业	0	176.73	5.32	21.68
居民服务和其他服务业	0	338.53	9.66	44.99
教育	0.46	636.57	25.41	85.85
卫生社会保障和社会福利业	0.12	676.05	14.83	70.33
文化体育和娱乐业	0	715.14	10.52	68.05
公共管理和社会组织	0.61	1277.84	28.96	124.59

如表 2 所示，就业人口主要集中在区域内各核心城市的市区，尤其集中于北京和天津市市区，此外唐山、保定和沧州市区在部分行业中也具有较高的就业人口密度。分行业来

看,生产者服务业和消费者服务业的就业人口主要集中于北京,制造业、建筑业、租赁和商务服务业和教育业在天津具有较高的就业密度,采矿业和制造业在唐山就业人口较多。

表 2 分行业就业密度在一定规模以上的区县

Tab 2 The districts and counties with high employment density by sectors

门类名称	>1000 人/km ²	500~1000 人/km ²		
总计	北京市区	秦皇岛市区	东丽区	津南区
	天津市区	塘沽区	西青区	北辰区
	海淀区	沧州市区		
	朝阳区			
	唐山市区			
	保定市区			
	丰台区			
	石景山区			
采矿业		唐山市区		
制造业	天津市区	保定市区	唐山市区	石景山区
电力燃气及水的生产和供应业				
建筑业		北京市区	天津市区	
交通运输、仓储和邮政业		北京市区		
信息传输、计算机服务和软件业		海淀区	北京市区	
批发和零售业	北京市区	朝阳区		
天津市区	朝阳区			
住宿和餐饮业	北京市区			
金融业	北京市区			
房地产业	北京市区			
租赁和商务服务业	北京市区	朝阳区	天津市区	
科学研究技术服务和地质勘查业	北京市区	海淀区		
水利环境和公共设施管理业				
居民服务和其他服务业				
教育		北京市区	天津市区	
卫生社会保障和社会福利业		北京市区		
文化体育和娱乐业		北京市区		
公共管理和社会组织	北京市区			

注:北京市区包括原东城区、原西城区、原崇文区、原宣武区;天津市区包括和平区、河东区、河西区、南开区、河北区、红桥区;唐山市区包括路南区、路北区;秦皇岛市区包括海港区、山海关区、北戴河区;保定市区包括新市区、北市区、南市区;张家口市区包括桥东区、桥西区、宣化区;承德市区包括双桥区、双滦区、鹰手营子矿区;沧州市区包括新华区、运河区;廊坊市区包括安次区、广阳区。

4 首都圈区域空间结构特征

4.1 分析方法

本研究使用区域密度函数作为分析工具,识别区域不同行业就业分布的中心,探讨分行业首都圈空间结构特征。区域密度函数是描述人口密度随着距离中心城市距离的变化而变化的函数,是描述人口集聚扩散的有效手段。较为常见的是平方根负指数模型:

$$D(x) = D_0 \exp(-bx^{0.5}) \quad (1)$$

其中, x 是到区域中心的距离, $D(x)$ 是距区域中心 x 处的人口密度, D_0 和 b 是模型参数, 代表区域中心人口密度的估计值和人口密度梯度。

首都圈包括北京以及天津、曹妃甸等港口, 秦皇岛、承德等旅游城市以及保定、廊坊、沧州、张家口等发展历史悠久或区位良好的工业城市, 区域就业人口分布存在多中心并存的情况。一般而言, 每个地市的市区必然是人口和经济活动集聚的区域。但就不同行业而言, 就业人口集中的区域不一定是各城市市区。因此, 选择各行业就业人口密度在区域内位于前 5% 的空间单元作为备选就业中心, 构建首都圈地区多中心区域密度函数:

$$D_m(x) = \sum_{n=1}^n D_{0n} \exp(b_n x_{nm}^{0.5}) \quad (2)$$

其中, $D_m(x)$ 是某一行业空间单元 m 的就业人口密度, D_0 和 b_n 反映了拟合的区域就业中心人口密度和人口密度梯度, x_{nm} 是中心 m 到 n 的距离。 D_0 越大, 表明区域中此中心就业人口集聚的强度越大; b 值绝对值越大, 表明人口密度随到中心城市距离增加而衰减的速率越快。 R^2 表示方程的拟合优度, 即拟合出的中心结构对整个行业在区域内分布状况的解释能力。

为避免将相邻空间单元识别为不同的区域就业中心, 同一地级市内只选择就业密度相对较大的空间单元作为备选就业中心, 使用 ArcGIS 软件得到县级行政区几何中心点之间的直线距离。将这些空间单元的密度值和距离值带入公式 (2), 采用非线性最小二乘法进行回归。为避免回归方程中多个空间距离变量可能导致的严重的多重共线性, 采用倒逐步回归的方法选取就业中心距离变量。首先将所有备选中心放入回归方程, 得到每个距离变量的密度中心估计值 D 和密度梯度估计值 b , 计算每个 b 值的 t 检验值, 将 t 值最小的距离变量剔除, 重新回归。按照同样步骤, 直到所有距离变量密度梯度 b 的估计值都在 95% 显著性水平下显著。回归结果中备选的就业中心的密度梯度 b 具有与预期一致的符号 (为负), 且统计上显著, 则对应的就业中心就是最终有效的就业中心, 以此确定各行业的区域空间结构特征 (单中心、双中心或多中心)。同时, 估计得到的就业中心的密度梯度 b 能够反应就业中心对区域就业密度分布的影响程度, 以此判断不同中心的对外影响力。

4.2 区域总体就业空间结构

为探讨区域总体空间结构, 首先将区域内九个核心城市的市区作为备选的就业中心, 并应用倒逐步回归方法筛选对区域就业密度分布具有显著影响的区域中心, 最终结果见表 3 (方程 1)。方程 1 显示, 共有三个中心通过显著性检验, 调整后的 R^2 达到 0.963, 说明方程很好的拟合了区域就业密度分布, 首都圈区域呈现京、津、唐三中心的空间结构。

分别以三个中心进行正逐步回归, 以分析三个中心对区域就业密度分布的影响。方程 3、方程 4 和方程 5 分别给出了以北京市区、天津市区和唐山市区为中心的区域密度函数估计结果。其中, 方程 5 的 b 值没有通过 t 检验, 可见唐山作为区域中心并不显著。方程 4 虽然通过显著性检验, 但其调整后的 R^2 仅为 0.097, 方程拟合优度不够。方程 3 的 b 值非常显著, 且方程调整后的 R^2 达到 0.798, 说明北京作为中心对整个区域就业分布的解释能力很高。在这个意义上, 可以理解首都圈区域是以北京为中心的。

进一步分析京、津分别对区域的影响力, 在方程 2 中将北京和天津市区作为区域中心拟合区域密度函数。估计结果显示, 存在京、津两个中心的区域密度函数调整后的 R^2 可以达到 0.942, 相比北京一个中心, 模型解释能力有较大幅度的提高, 这说明天津对区域就业分布也有较强的解释能力。而与京、津、唐三中心模型相比, 加入唐山作为区域中心

后,模型调整后的 R^2 并没有明显提高,因此唐山对模型解释贡献不大,说明首都圈京、津双核的结构较为明显。方程 1 和方程 2 都显示,北京的 b 值绝对值小于天津,说明随着到中心城市距离的增加,就业人口密度的衰减北京比天津更为缓慢,显示北京对区域就业分布的辐射和影响范围更广,北京的区域中心地位更加突出。

表 3 总就业人口区域密度函数拟合结果

Tab 3 The estimates of the regional density function for a total employed population

	方程 1		方程 2		方程 3		方程 4		方程 5	
	b	D	b	D	b	D	b	D	b	D
北京市区	-0.508	17738.34	-0.506	17728.82	-0.488	17667.4				
	(-31.941) (48.640)		(-24.718) (37.448)		(-15.028) (21.160)					
天津市区	-0.657	7519.19	-0.638	7513.04			-0.307	6507.6		
	(-7.851) (20.548)		(-6.417) (15.818)				(-4.549) (3.823)			
唐山市区	-0.672	2879.26							-0.071	1170.5
	(-2.637) (7.868)								(-0.918) (1.138)	
调整后的 R^2	0.963		0.942		0.798		0.097		0.007	

注:括号内为参数估计的 t 值。

4.3 区域分行业就业空间结构

使用区域密度函数对首都圈分行业就业人口进行非线性回归,进一步对分行业区域空间结构进行判定,结果如下:

由表 4 可知,租赁和商务服务业,金融业,信息传输、计算机服务和软件业,科学研究技术服务和地质勘查业,采矿业,文化体育和娱乐业,教育业这 7 个行业呈现的不是一般意义上的京、津双核心,而是单中心结构。除采矿业以唐山为中心外,其余均是以北京为中心的单中心结构。且除教育和信息传输、计算机服务和软件业外,其他行业方程的拟合优度 R^2 均高于 0.8。可知,北京市的生产者服务业职能极为突出,以金融业为例,其 b 值绝对值高达 0.964, R^2 为 0.946,具有远高于周边地区的极大密度值,是金融业显著的集聚中心。同时,北京作为国家的政治、文化、科教中心,具有突出的公共服务职能,教育、文化体育和娱乐业呈现明显的以北京为中心的单中心结构。教育业虽以北京为中心,但在区域内有广泛分布,因此以北京为中心拟合的密度函数 R^2 较低,仅为 0.511。而第二产业中的采矿业由于具有特殊的区位指向性,也呈现出单中心结构,区域中心为唐山市。

呈现京、津双核空间结构的行业有五个,分别为住宿和餐饮业,房地产业,批发和零售业,居民服务和其他服务业以及交通运输、仓储和邮政业。其中,住宿和餐饮业、批发和零售业以及居民服务和其他服务业的 b 值显著性很高,总体上消费者服务业呈现了非常明显的京、津双核结构。交通运输、仓储和邮政业同样也呈现明显的京、津双核结构,主要由于北京作为中国北方的铁路、公路、航空的交通枢纽,天津作为我国北方重要的海港,交通优势都十分明显,都是区域的交通运输中心。以上 5 个行业,天津的密度梯度 b 值绝对值均高于北京,中心密度估计值 D 均低于北京。由此可知,北京的中心地位相较于天津更高,因此京、津双核结构呈现“一主一次”的特征。

呈现京、津、唐三中心空间结构的行业有制造业、电力燃气及水的生产和供应业、建筑业、水利环境和公共设施管理业。制造业中,天津和北京石景山区的 b 值在 95% 的显著性水平下通过检验,唐山显著性水平略低,通过了 90% 的显著性水平检验,因此,制造

表 4 分行业就业人口区域密度函数拟合结果

Tab 4 The estimates of the regional density function for employment by sectors

	行业名称	北京市	天津市	唐山市	保定市	调整的 R^2	结构类型
1	租赁和商务服务业	b -0.540 D 2766.387				0.946	单
2	金融业	b -0.964 D 1941.562				0.946	单
3	信息传输、计算机服务和软件业	b -0.418 D 718.764				0.673	单
4	科学研究技术服务和地质勘查业	b -0.473 D 1208.575				0.829	单
5	采矿业	b D		-0.853 529.31		0.968	单
6	文化体育和娱乐业	b -0.633 D 715.590				0.961	单
7	教育	b -0.392 D 634.941				0.511	单
8	住宿和餐饮业	b -0.614 D 1491.461	-1.141* 364.759			0.984	双
9	房地产业	b -0.559 D 1150.762	-1.064 308.075			0.980	双
10	批发和零售业	b -0.500 D 2240.316	-0.961 1338.250			0.958	双
11	居民服务和其他服务业	b -0.497 D 342.147	-0.884 329.207			0.973	双
12	交通运输、仓储和邮政业	b -0.458 D 881.675	-0.761 284.598			0.859	双
13	制造业	b -0.311 D 715.304	-0.331 1161.073	-0.689** 707.516		0.668	三
14	电力燃气及水的生产和供应业	b -0.779 D 375.764	-0.609 109.577	-0.536 70.424		0.961	三
15	建筑业	b -0.408 D 800.075	-0.69 744.116	-0.767 378.742		0.903	三
16	水利环境和公共设施管理业	b -0.477 D 178.418	-1.162 138.745	-0.628 28.219		0.970	三
17	卫生社会保障和社会福利业	b -0.634 D 676.312	-1.214 329.949	-0.620 69.756	-0.807 90.630	0.993	多
18	公共管理和社会组织	b -0.712 D 1275.383	-0.754 399.715	-0.341 108.724	-0.547 187.399	0.990	多

注：* 此处天津虽 $t=1.95 < 1.98$ ，十分接近 95% 显著性水平下 t 检验值，故此处住宿和餐饮业取京、津双中心。

** 唐山市 $t=1.97 < 1.98$ ，十分接近 95% 显著性水平下的 t 检验值，故此处制造业取京、津、唐三中心。

业呈现京、津、唐三中心空间结构。就 D 和 b 值来看，天津作为区域制造业中心的地位比北京更为突出。制造业区域密度函数调整后的 R^2 仅为 0.668，在所有行业中，拟合优度最小。结合表 1 和表 2 可知，制造业高密度值的空间单元较多，总密度均值最高，因此制造业在整个区域内分布相对分散，虽然形成了京、津、唐三个中心，但此三中心仅能解释

区域制造业就业分布的 66.8%，对区域就业密度分布的解释能力有限。总体上，除水利环境和公共设施管理业外，呈现京、津、唐三中心空间结构的行业均为第二产业。因此，首都圈第二产业整体上形成了三中心空间结构。

呈现多中心空间结构的行业有卫生社会保障和社会福利业与公共管理和社会组织业，均属公共服务行业。回归方程中，京、津、唐、保四市的 b 值均在 95% 显著性水平下通过检验，而且就 D 和 b 值来看，北京的中心地位最为突出。以京、津、唐、保为中心拟合的区域密度函数所得 R^2 分别高达 0.993 和 0.990，具有很好的拟合优度，说明这四个中心能很好的解释这些行业在区域内的分布。

总体上，从分行业区域空间结构的判别结果来看，北京、天津、唐山、保定在不同行业上成为区域的中心（图 1）。北京在 6 个行业，包括商务服务、科技服务、信息服务和金融等生产者服务业，文化体育和教育等公共服务业，都作为唯一的区域中心出现。唐山是区域的采矿业中心（表 4）。而呈现一般意义上京、津双核结构的行业仅有 5 个，其余 6 个行业则呈现京、津、唐或京、津、唐、保的多中心空间结构。生产者服务职能和文化、教育等公共服务职能高度集中于北京，主要因为北京作为首都集聚了大量高端资源，在总部经济、生产服务、技术创新、高新技术产业方面占据优势。天津作为区域内第二大城市，也是区域人口的集聚中心，主要在住宿餐饮、批发零售和居民服务等消费者服务业成为区域中心，同时在交通运输职能上，依托海港优势，和北京共同承担区域交通中心职能。总体而言，天津的中心地位弱于北京，因此京、津表现为“一主一次”的双核结构。唐山作为区域整体就业中心对密度函数拟合的贡献不大，但作为制造业、建筑业等第二产业的中心地位突出，是区域内重要的第二产业中心城市。保定作为首都圈内重要城市，也承担着区域公共服务职能，因此在卫生社会保障和社会福利业和公共管理和社会组织等行业上成为区域的中心。

结合各行业空间格局分布，首都圈空间格局可分为内外两个圈层。内层包括北京、天津、唐山、保定、廊坊，构成区域发展的核心地带；外层以秦皇岛、承德、张家口、沧州为支撑，构成区域发展的外围地区。在内层，京、津、唐、保各自承担不同职能，北京主要是区域的生产服务、文化、教育和交通中心，天津主要是区域的消费服务、交通和制造业中心，唐山是区域的制造业和第二产业中心，保定与京、津、唐共同承担区域的公共服务职能。在外层，秦皇岛、承德、张家口和沧州，虽并未成为区域的就业中心，但作为首都圈核心城市，也具有一定的就业人口集聚和辐射带动能力。

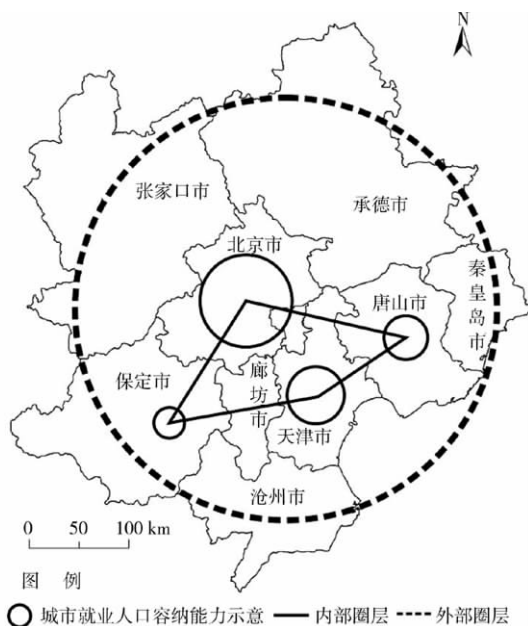


图 1 首都圈空间结构示意图

Fig. 1 The spatial structure of the Capital Metropolitan Region in China

5 结论

本文使用区域密度函数分析我国首都圈地区分行业空间结构特征，结果显示：

(1) 区域总体空间结构上，首都圈呈现京、津双核结构，就业人口集中在京、津、唐三地，尤以京、津为主。

(2) 分行业来看，18个行业呈现出单中心、双中心和多中心等不同空间结构特征：生产者服务职能和文化、教育等公共服务职能高度集中于北京，大部分服务业，尤其是生产者服务业呈现以北京为中心的单中心结构，采矿业呈现的是以唐山为中心的单中心结构；天津在住宿餐饮、批发零售和交通等行业上也占有一定优势，因此消费者服务业大多呈现“一主一次”的京、津双核结构；唐山作为制造业、建筑业等第二产业的中心地位突出，第二产业呈现出京、津、唐三中心结构；保定也承担着区域公共服务职能，部分公共服务显示以京、津、唐、保为中心的多中心结构特征。

(3) 首都圈空间格局可分为内外两个圈层：内层以北京、天津、唐山、保定、廊坊为就业集聚核心区域，各自承担不同职能；外层沧州、张家口、承德、秦皇岛等构成区域发展的外围地区，与内层共同构成区域发展的圈层结构。

综上所述，整个区域呈现以北京为集聚中心，京、津双核明显，京、津、唐三足鼎立，京、津、唐、保功能分异，秦皇岛、承德、张家口、沧州、廊坊共同发展的多中心空间格局。

参考文献：

- [1] Parr J B. The development of spatial structure and regional economic growth. *Land Economics*, 1987, 63(2): 113~127.
- [2] 袁家冬, 周筠, 黄伟. 我国都市圈理论研究与规划实践中的若干误区. *地理研究*, 2006, 25(1): 112~119.
- [3] 陆玉麒. 区域双核结构模式的形成机理. *地理学报*, 2002, 57(1): 85~95.
- [4] 陆玉麒. 双核型空间结构模式的应用前景. *地域研究与开发*, 1999, 18(3): 10~13.
- [5] 李国平. 首都圈结构、分工与营建策略. 北京: 中国城市出版社, 2004.
- [6] 李国平. 京津冀北地区协调发展的目标定位及其战略构想. *北京规划建设*, 2009, (5): 83~86.
- [7] 于涛方, 吴志强. 京津冀地区区域结构与重构. *城市规划*, 2006, 30(9): 36~41.
- [8] 孟祥林. “双核+双子”模式的京津唐保城市体系构建与对策分析. *城市*, 2009, (4): 33~40.
- [9] 吴良镛. 京津冀地区城乡空间发展规划研究. 北京: 清华大学出版社, 2002.
- [10] 吴良镛. 京津冀地区城乡空间发展规划二期研究. 北京: 清华大学出版社, 2006.
- [11] 樊杰. 京津冀都市圈区域综合规划研究. 北京: 科学出版社, 2008.
- [12] 李国平, 陈秀欣. 京津冀都市圈人口增长特征及其解释. *地理研究*, 2009, 28(1): 191~201.
- [13] 肖磊, 黄金川, 孙贵艳. 京津冀都市圈城镇体系演化时空特征. *地理科学进展*, 2011, 30(2): 215~223.
- [14] 于刃刚. 京津冀区域经济协作与发展. 北京: 中国市场出版社, 2006.
- [15] 马国霞, 徐勇, 田玉军. 京津冀都市圈经济增长收敛机制的空间分析. *地理研究*, 2007, 26(3): 590~598.
- [16] 马国霞, 田玉军, 石勇. 京津冀都市圈经济增长的空间极化及其模拟研究. *经济地理*, 2010, 30(2): 177~182.
- [17] 董冠鹏, 郭腾云, 马静. 京津冀都市圈经济增长空间分异的GIS分析. *地球信息科学学报*, 2010, 12(6): 797~805.
- [18] 于涛方, 邵军, 周学江. 多中心巨型城市区研究: 京津冀地区实证. *规划师*, 2007, 23(12): 15~23.
- [19] 刘霄泉, 孙铁山, 李国平. 北京市就业密度分布的空间特征. *地理研究*, 2011, 30(7): 1262~1270.
- [20] 孙铁山, 李国平, 卢明华. 基于区域密度函数的区域空间结构与增长模式研究——以京津冀都市圈为例. *地理科学*, 2009, 29(4): 500~507.
- [21] 孙铁山, 李国平, 卢明华. 京津冀都市圈人口集聚与扩散及其影响因素——基于区域密度函数的实证研究. *地理学报*, 2009, 64(8): 956~966.
- [22] Parr J B. The form of the regional density function. *Regional Studies*, 1985, 19(6): 535~546.

- [23] Parr JB. A population-density approach to regional spatial structure. *Urban Studies*, 1985, 22(4): 289~303.
- [24] 王法辉, 金凤君, 曾光. 区域人口密度函数与增长模式: 兼论城市吸引范围划分的 GIS 方法. *地理研究*, 2004, 23(1): 97~103.
- [25] 谭成文, 杨开忠, 谭遂. 中国首都圈的概念与划分. *地理学与国土研究*, 2000, 16(4): 1~7.
- [26] 张召堂. 中国首都圈发展研究. 北京: 北京大学出版社, 2005.

Spatial structure of the Capital Metropolitan Region in China: An empirical study of the employment distributions by sectors

ZHANG Dan¹, SUN Tie-shan², LI Guo-ping²

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

2. School of Government, Peking University, Beijing 100871, China)

Abstract: The Capital Metropolitan Region of China includes Beijing, Tianjin, and seven cities of Hebei Province. It has been generally considered that the Capital Metropolitan Region of China is characterized by a "Dual-Core" spatial structure, with Beijing and Tianjin as the center cities. Based on the data of Second Economic Census in industrial employment, we analyze the employment of 18 sectors in the Capital Metropolitan Region in 2008. In order to reexamine the features of such a structure, we use the regional density function in this paper, which is generally applied to the structure analysis in the urban study. The results show that although the spatial structure of the region does show a "Beijing-Tianjin" dual-core feature on the whole, it varies in different sectors. The employed population is concentrated in Beijing, Tianjin, Tangshan and Baoding, especially in Beijing and Tianjin. Beijing is the regional center of service sectors, especially in producer services. As for consumer services, there are two regional centers, with Beijing as the main center and Tianjin as the sub-center. In the sector of public services such as sanitation, social security and welfare, public management and social organization, there is a multiple-center structure with Beijing, Tianjin, Tangshan and Baoding as the main centers. As for the secondary industry, besides Beijing and Tianjin, Tangshan presents a third regional center due to its significance in the employed population in manufacturing and building industries. The whole region comprises two hierarchies, central area and peripheral area. The central area, including Beijing, Tianjin, Tangshan, Baoding and Langfang, with a large employed population, performs most functions in each sector; while Qinhuangdao, Chengde, Zhangjiakou and Cangzhou, as the peripheral area, constitute the sub-economic area of the region. In summary, the study shows that the spatial structure of the Capital Metropolitan Region in China is a polycentric structure with the core-periphery pattern.

Key words: the Capital Metropolitan Region; distribution of employment; spatial structure; regional density function