

宁波市鄞州区产业经济空间差异研究

朱菲菲, 李伟芳*, 马仁锋

(宁波大学 建筑工程与环境学院, 浙江 宁波 315211)

摘要: 以宁波市鄞州区街道/镇为分析单元, 采用探索性空间分析、Ripley's K 函数法和核密度估计法对该区 2005 年和 2011 年的人口、GDP、三次产业产值指标进行了时空分析. 结果表明: (1) 鄞州区各街道/镇的产业转换速度呈两翼快中间慢的趋势, 紧邻城区和两翼的转换速度快于中间过渡地带. (2) 区内各街道/镇的产业发展空间差异显著, 第一产业呈非集聚分布; 第二产业环绕在老城区的 U 型集聚带和沿海的工业集聚带; 第三产业集聚最显著, 但规模较小. (3) 鄞州区整体产业差异显著, 人口、GDP 和第一产业集聚分别为第二、三产业的集聚提供了劳动力、集聚空间和资本.

关键词: 鄞州区; 产业发展差异; 街道尺度

中图分类号: F061.5

文献标志码: A

文章编号: 1001-5132 (2016) 03-0112-06

区域经济的发展需要借助产业经济的发展, 研究产业经济在空间上的分布区位、模式、规模及其与周边区域产业经济的相关性可清晰地展现产业经济空间差异的规律性, 有助于协调区域经济的均衡发展以及优化产业经济的空间布局. 目前, 学界研究的重点是单一指标下的大尺度区域经济差异, 如海陆省际^[1]、国家级经济区^[2-4]以及省域市际^[5-7]差异(仅对 GDP 指标进行加权变差系数、威廉森系数、洛伦茨曲线以及艾克森等指数模型测度^[8-12]); 也有部分学者开始关注区位等空间因素对区域产业经济空间差异的影响, 采用马尔可夫链、梯度推移粘性等统计方法^[13-15], 结合探索性空间分析^[16]、熵权 TOPSIS 法和马尔可夫链等综合方法^[17]. 以上研究区域产业发展的空间差异结论基本以县市区为尺度, 未过多细化街道/镇际尺度的产业经济空间差异, 尤其缺少对城乡结合部和都市扩展区等县区的研究^[18], 因为在城市经济外延的不连续地域空间内, 经济、人口和土地利用等方面产生的变化最为复杂^[19-21], 使各街道/镇不能摆脱依赖大城市发展的路径惯性^[22], 呈现明显

的空间分异和集聚特征.

本文选取浙江省宁波市鄞州区作为研究对象, 整合探索性空间分析(ESDA)、Ripley's K 函数和核密度估计法, 分析 2005 年和 2011 年各街道/镇的产业经济发展, 以期刻画街道/镇际的产业结构转换、产业经济差异及其联系.

1 研究区、数据源和研究方法

1.1 研究区概况

宁波市是中国沿海发达港口城市之一, 地处长江三角洲南翼, 国内生产总值从 1995 年的 463.5 亿元快速增长到 2013 年的 7 128.9 亿元. 2002 年国务院批准“撤县设区”后, 宁波市将鄞县改为鄞州区, 成为最大的市辖区, 占市区面积的 53.95%, 是老城区(海曙区和江东区)总面积的 20 倍. 鄞州区有“五山四地一分水”的格局, 中部为甬江流域平原, 北部紧邻老城区, 鄞西、鄞东为山区, 鄞东南为滨海平原, 濒临象山港. 2011 年人口约 77.66 万人, 国内生产总值位市区之首(占市区总量的 33.50%), 且产业结构从 2002 年的 9:74:17 转变为

收稿日期: 2015-05-09.

宁波大学学报(理工版)网址: <http://journalg.nbu.edu.cn/>

基金项目: 浙江省社会科学重点研究基地 2015 年度省社科规划项目 (15JDHY01YB).

第一作者: 朱菲菲 (1991—), 女, 浙江台州人, 在读硕士研究生, 主要研究方向: 土地资源管理与区域经济. E-mail: zhufeifeikai@hotmail.com

*通信作者: 李伟芳 (1964—), 男, 浙江宁波人, 副教授, 主要研究方向: 土地资源管理与区域经济. E-mail: liweifang@nbu.edu.cn

2013年的5:73:22,但是各街道/镇的经济发展与产业结构转换并非均衡变化。

1.2 数据源

数据主要来自:(1)2006年和2012年的《鄞州年鉴》《鄞州统计年鉴》《鄞州土地志》,选取国内生产总值、人口数量及第一、二、三产业产值5个指标。(2)宁波市鄞州区国土局提供的2005年鄞州土地利用基础数据库和2011年第二次全国土地详查更新数据库。(3)鄞州区土地利用总体规划(2006~2020年)、宁波市城市总体规划纲要(2004~2020年)等。为统计口径一致,将首南街道归并到钟公庙街道,中河街道、潘火管委会及潘火街道归并到下应街道,最终以22个街道/镇作为研究单元。

1.3 研究方法

1.3.1 产业结构转换速度

各街道/镇产业增长速度差异导致产业结构转换存在差异,即差异越大转换越快,差异越小转换越慢。产业结构转换速度公式为:

$$V = \sqrt{\sum_{i=1}^n \left(\frac{(X_i - \bar{X}) K_i}{\bar{X}} \right)^2}, \quad (1)$$

式中: V 为各街道/镇产业结构的转换速度; X_i 和 $\bar{X}$ 为各街道/镇的第 i 个产业和GDP的年均增长率; K_i 为各街道/镇的第 i 个产业产值占GDP的比重。本研究中 n 为3^[23]。

1.3.2 探索性空间分析

探索性空间分析包括全局和局域空间自相关,可分别描述鄞州区总体和各街道/镇的相关性,结合LISA图形成高高、高低、低高、低低值集聚区。通过全局或局域的空间自相关值 I 判断空间差异, I 值越接近1差异越小,接近-1差异越大,0时为不相关;当 Z 的绝对值大于1.96时,空间自相关显著。有关公式为:

$$I = \frac{n \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{ij} (x_i - \bar{x})(x_j - \bar{x})}{(\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{ij}) \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2},$$

$$Z(I) = \frac{I - E(I)}{\sqrt{Var(I)}}, \quad (2)$$

$$I_i = \frac{(x_i - \bar{x}) \sum_{j=1}^n w_{ij} (x_j - \bar{x})}{(\sum_{j=1, j \neq i}^n x_j^2 - \bar{x}^2) / (n-1)},$$

$$Z(I_i) = (I_i - E(I_i)) / \sqrt{Var(I_i)}, \quad (3)$$

式中: n 为鄞州区各街道/镇的个数; w_{ij} 为第 i 和 j 个街道/镇的邻近权重矩阵; x_i 和 x_j 为第 i 和 j 个街道/镇的属性值(人口数、GDP和三产产值), $\bar{x}$ 为各属性的均值; $E(I)$ 为 I 的期望, $Var(I)$ 为方差。

1.3.3 核密度估计法

核密度估计法描述空间点分布的密度特征,以平滑的方式可视化每个街道/镇的集聚与分散情况。利用Arcgis软件从土地利用基础数据库中提取工矿仓储、采矿用地等第二产业用地的地块,并将面数据转为点数据,最终以产业用地的点密度分布图形式展现^[24]。

1.3.4 Ripley's K函数法

K 函数表示点密度距离,按照一定半径距离的圆范围统计点的数量^[25-26],可分析任意尺度下点状地物的空间分布,其公式为:

$$K(d) = A \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n \frac{w_{ij}(d)}{n^2},$$

$$L(d) = \sqrt{\frac{K(d)}{\pi}} - d, \quad (4)$$

其中: n 为从土地利用数据库中提取的商服用地等第三产业用地的点数据总量; $w_{ij}(d)$ 为距离 d 范围内第 i 点与 j 点的距离; A 是鄞州区总面积。当 $L(d)$ 为正值时呈集聚趋势,负值时呈扩散趋势,零值时随机分布。

4种方法互补使用:(1)产业结构转换速度仅分析统计特征,缺乏空间联系,需借助ESDA方法进行各街道/镇的空间联系分析。(2)因ESDA方法局限于描述空间集聚特征,缺少具体规模的分析,所以需利用Ripley's K函数和核密度估计法分析空间集聚的具体范围。

2 鄞州街道/镇际经济发展差异分析

2.1 鄞州街道/镇际产业转换速度差异

鄞州区随着经济的差异发展,产业结构发展与转换也存在着差异,且转换速度的快慢与距离城区的远近密切相关。产业结构转换速度较快的街道/镇包括距离老城区1.1 km以内的下应、钟公庙和梅墟街道,距离老城区约2.2 km的龙观、章水和瞻岐镇;相反产业转换速度较低的姜山、云龙等镇介于1.1~2.2 km之间。究其原因主要有:(1)紧邻老城区发展的街道/镇依托城区的现有技术大力发

展工业和服务业,促使其向第二、三产业转换的速度加快;(2)两翼镇虽受到距离的限制享受不到较好的技术条件,但逐渐从低产值的一产向高产值的二产转换,有较大后劲;(3)位于过渡地带的镇凭借区域优势资源形成特有产业与经济,如东钱湖镇的旅游业、姜山镇的工业,均为地区的经济发展带来较大收益,然而距城区较远的劣势,使得信息技术等不能及时交流,导致产业结构转换速度比前两者慢。整体而言,鄞州区的产业转换速度受城区远近的影响,呈两端快中间慢的分异特征,但基本以转换为高产值的第二、三产业为目标。

2.2 鄞州街道/镇际三大产业发展的空间差异

(1)鄞州区以农业为主的第一产业呈现明显的分散趋势,受地形影响零星地分布在蝴蝶型版图的两翼。经过局域空间自相关分析发现:石碶街道

是2005年唯一的第一产业高高值区,却在2011年消失;而洞桥镇的低高值区状态保持不变,其余街道/镇均无明显集聚态势(表1)。农业的非集聚发展主要受地形影响,将土地利用数据库中的耕地、林地、园地和其他农用地等数据图层与地形图叠加,发现鄞西和鄞东街道/镇(鄞江、龙观、章水、横街、横溪和东吴镇等)基本为山区,海拔最高可达900 m,其中鄞江和横街镇东部、横溪镇西北部海拔在0~60 m之间,适宜耕作农作物,成为农产品生产基地;章水、龙观和横溪镇等高海拔镇以林业为主成为生态环境保护基地;而洞桥镇处于低丘平原地区,是工业发达的古林和石碶街道向农业发达的鄞江镇的过渡镇。

(2)鄞州区第二产业的空间发展差异显著,环绕老城区西北部呈U型发展。高高值区从2005年

表1 宁波市鄞州区各街道/镇产业结构转型速度及其关键指标的空间自相关特征

街道/镇名	产业结构 转换速度	第一产业		第二产业		第三产业		GDP		人口	
		2005年	2011年	2005年	2011年	2005年	2011年	2005年	2011年	2005年	2011年
下应街道	0.23	NS	NS	HH	LH	NS	NS	HH	HH	HH	HH
钟公庙街道	0.55	NS	NS	HH	HH	HH	HH	HH	HH	HH	HH
石碶街道	0.05	HH	NS	HH	HH	NS	NS	NS	HH	HH	NS
梅墟街道	0.16	NS	NS	LH	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
高桥镇	0.02	NS	NS	HH	HH	NS	NS	NS	HH	NS	NS
集士港镇	0.05	NS	NS	HH	HH	LH	NS	NS	HH	NS	NS
古林镇	0.10	NS	NS	NS	HH	NS	NS	NS	HH	NS	NS
横街镇	0.03	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
鄞江镇	0.02	NS	NS	NS	NS	NS	LL	NS	NS	NS	NS
洞桥镇	0.08	LH	LH	LH	LH	NS	NS	NS	LH	NS	NS
章水镇	0.25	NS	NS	LL	LL	NS	NS	LL	LL	LL	LL
姜山镇	0.05	NS	NS	HH	NS	HH	HH	HH	HH	HH	HH
云龙镇	0.04	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
邱隘镇	0.12	NS	NS	NS	NS	NS	NS	HH	NS	NS	HH
五乡镇	0.06	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
东钱湖镇	0.10	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
东吴镇	0.06	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	HL	NS
横溪镇	0.09	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
塘溪镇	0.08	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
咸祥镇	0.11	NS	NS	NS	NS	NS	LL	LL	LL	LL	LL
瞻岐镇	0.19	NS	NS	LL	LL	LL	LL	NS	LL	NS	NS
龙观乡	0.31	NS	NS	LL	LL	HL	NS	NS	LL	NS	NS

注:利用Excel软件计算2005年和2011年三大产业产值的转换速度;利用Geodata软件对第一、二、三产业产值、人口及GDP指标进行局域空间自相关分析,其中HH代表高高值,HL代表高低值,LH代表低高值,LL代表低低值,NS代表不显著值。

的鄞西和鄞南两个核心集聚区(姜山、下应、钟公庙、石碶、集仕港和高桥)演变为2011年的鄞西北一个核心集聚区(高桥、集仕港、古林、石碶和钟公庙);低低值区数量未变并集中在瞻岐、章水和龙观;低高值区从梅墟街道变为下应街道(表1)。第二产业作为鄞州区经济发展的主要推动力,凭借老城区的发展实力形成近郊工业重镇,并在宁波市2020年城市规划中重点发展以集仕港为中心,包括高桥、古林、横街在内的鄞西城镇组群,促进了以轻工业和服装业集聚发展为主的工业化城镇。

除鄞西北工业集群外,还有鄞东北、鄞东南和鄞南工业城镇密集区。从图1可发现:短期发展中二产用地密度在21以上的地方集中在鄞西北、鄞东北、鄞东南和鄞南。特别是鄞东北的梅墟街道和邱隘镇最密集,利用城区完善的基础设施等条件发展工业,环绕老城区形成U型分布格局。鄞东南的滨海平原镇,虽受山脉阻隔,缺少信息与物品的交流,影响工业发展,但是它们依托滨海滩涂港口等优势,形成了一条沿海工业集聚带。象山港大桥和投资创业中心的建立逐渐弥补了地形造成的障碍,吸引更多资本在此集聚提高工业产值能力。

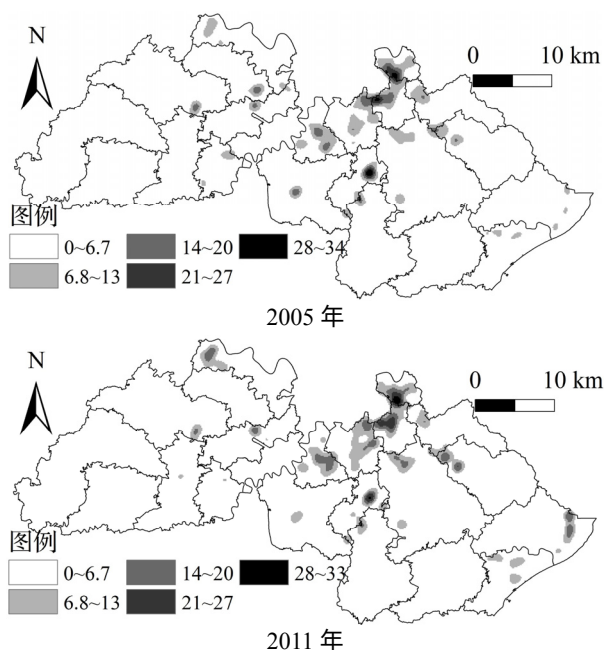


图1 宁波市鄞州区各街道/镇第二产业核密度分布

(3)鄞州区第三产业的空间集聚最明显,但其集聚规模较小,集中在钟公庙和姜山两镇,并有小幅外扩。高高值区从2005年发展到2011年未发生

变化,而低低值区增加了瞻岐镇和鄞江镇。鄞江镇在宁波市城市规划中被列为不进行过度开发的鄞西南城镇,而瞻岐镇则是重点发展工业化对象的鄞东南城镇,因而受政策的限制成为三产发展冷点区。钟公庙和姜山镇的三产集聚性十分突出,集聚了75%以上的第三产业用地,占鄞州中心区总面积的30.77%。随着经济进一步发展,服务业等用地规模也在小幅增加。从图2可发现,2005年和2011年观测的空间模式曲线均在2500m范围内,处于预期的随机空间模式曲线上方,表明在2500m范围内第三产业用地集聚分布,这便于交流与竞争提升产业服务能力。2005年观测的空间模式曲线与较高置信区间曲线的交点在1900m左右,而2011年的交点在2400m左右,表明其显著性集聚范围在不断外拓。总体上鄞州区的服务业集聚规模和分布范围没有超过工业,工业是其主要的发展产业。

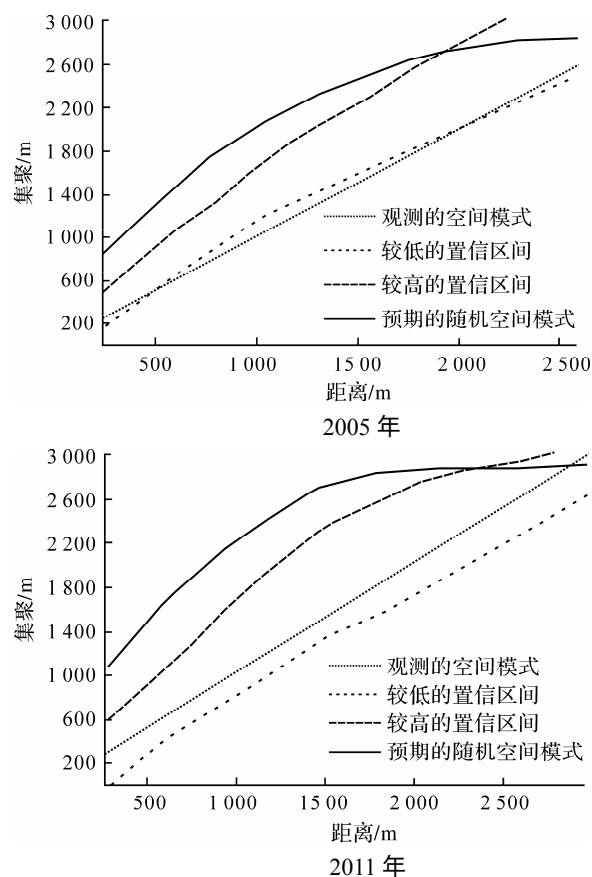


图2 宁波市鄞州区第三产业的K函数图

2.3 鄞州街道/镇际经济发展差异的总体特征

通过全局空间自相关分析发现:(1)仅第一产

业呈负相关,即分散的空间分布趋势,且差异性日趋显著,人口、GDP以及二、三产业均呈正相关,即集聚的空间分布趋势(表2)。(2)仅第二产业的 I 绝对值和 Z 值有所减少,其余均提高,即工业的集聚程度逐渐削弱,而服务业的集聚更加显著,显著性从0.04降到0.01。(3)不同指标的空间差异存在一定的联系,如 I 绝对值增减量中,第三产业增量(0.375 5)与第二产业减量(-0.044 2)之和,接近第一产业增量(0.089 6)、人口增量(0.077 5)和GDP增量(0.076 1)之和。其原因在于:(1)人口和GDP的高高值区集中在下应、钟公庙和姜山镇,正是第二、三产业的集聚镇;同时2020年宁波市城市规划将在高桥、集士港等近郊城镇吸引30~40万人口集聚(比2005年增加50%),以缓解老城区人口、用地和住房等压力,这也为第二、三产业的发展与转型带来大量的劳动力。(2)GDP集聚在蝴蝶型版图中环绕老城区的U型发展格局,与二产集聚格局一致,体现鄞州区的产业邻近扩散规律,即城市化与行政区划的影响加速老城区的第二、三产业外溢,对近距离街道/镇产生溢出效应,并加速产业结构转换,而外围镇则转换缓慢^[27-28]。(3)农业的分散化发展使多数农民放弃土地,从事第二、三产业工作,为工业和服务业提供劳动力的同时也为第二、三产业集聚土地空间的扩展提供了需求。

表2 宁波市鄞州区各街道/镇的全局Moran's I 的估计值

指标	年份	Moran's I	Z 得分	P 值
GDP	2005	0.384 1	3.135 2	0.01
	2011	0.450 2	4.104 0	0.01
人口	2005	0.300 6	3.304 2	0.01
	2011	0.378 1	3.362 9	0.01
第一产业产值	2005	-0.182 4	-1.191 6	0.07
	2011	-0.272 0	-2.044 2	0.01
第二产业产值	2005	0.403 6	3.893 7	0.01
	2011	0.359 4	3.575 7	0.01
第三产业产值	2005	0.193 0	2.216 3	0.04
	2011	0.488 5	4.191 7	0.01

3 结论与讨论

研究表明:(1)地处城乡结合部的鄞州区各街道/镇产业转换速度分异明显,距离老城区最近的下应、钟公庙等街道和最远的章水、瞻岐等镇产

业转换速度均快于1.1~2.2 km间的姜山、云龙等镇,呈现两段快中间慢的趋势,均向高产值的二三产业转换。(2)区内各街道/镇的产业空间差异显著:第一产业受地形海拔影响呈非集聚分布;第二产业发展集中在鄞西北、东北、东南和鄞南部的工业发达街道/镇,形成环绕老城区的U型集聚带以及沿海的工业集聚带;第三产业的集聚特征显著,但集聚规模和范围较小,仅集中在钟公庙和姜山镇。(3)鄞州区整体的产业空间差异显著,第一产业呈空间非集聚化发展,二三产业、人口和GDP均呈集聚发展趋势,其中人口、第一产业和GDP的集聚变化将会对第二、三产业的集聚强弱化提供劳动力、集聚空间和资本的需求,且产业邻近扩散规律更易造成各街道/镇产业发展差距的扩大。

对大城市城乡结合部地区的镇际产业结构转换速度与空间分异规律的分析,能为今后的产业优化布局和均衡发展提供借鉴,但仍存在如下问题:(1)城乡结合部的基础设施水平薄弱,导致产业经济集聚发展的同时存在大量发展缺陷和矛盾,如混乱的产业发展和土地利用布局,偏低的经济层次和效率,不稳定的经济发展水平和产业结构等问题,将限制各街道/镇的经济均衡发展,无法摆脱依赖城区的路径惯性或超越城区成为独立的城市化地区。(2)鄞州区产业经济发展中存在地理学第一定律的不均衡发展惯性作用,对今后发展农业、工业和服务业的混合经济模式产生阻碍,所以需要创造经济发展新路径,如创意都市农业、建设专业村等实现边缘街道/镇产业经济均衡发展,从而使整个鄞州区经济均衡发展。

参考文献:

- [1] 韩玉刚,李俊峰.基于县域尺度的省际边缘区空间经济整合模式[J].经济地理,2013,33(11):28-34.
- [2] 赵文亮,陈文峰,孟德友.中原经济区发展水平综合评价及时空格局演变[J].经济地理,2011,31(10):1585-1591.
- [3] 仇方道,朱传耿,佟连军,等.淮海经济区县域经济差异变动的空间分析[J].地理科学,2009,29(1):56-63.
- [4] 彭颖,陆玉麒.成渝经济区县域经济差异的空间分析[J].人文地理,2010(5):97-102.
- [5] 蒲英霞,葛莹,马荣华.基于ESDA的区域经济空间差异分析[J].地理研究,2005,24(6):965-974.
- [6] 程玉鸿,黄顺魁.改革开放以来广东省经济发展不平

- 衡时空演变[J]. 经济地理, 2011, 31(10):1592-1598.
- [7] 李红, 丁嵩, 刘光柱. 边缘省区县域经济差异的空间格局演化分析[J]. 经济地理, 2012, 32(7):30-36.
- [8] 许月卿, 贾秀丽. 近 20 年来中国区域经济发展差异的测定与评价[J]. 经济地理, 2005, 25(5):600-628.
- [9] 陈修颖. 1990 年以来浙江沿海区域差异及其成因分析[J]. 地理科学, 2009, 29(1):22-29.
- [10] 陈秀山, 徐英. 中国区域差距影响因素的实证研究[J]. 中国社会科学, 2004(5):117-129.
- [11] 孙姗姗, 朱传耿, 李志江. 淮海经济区经济发展差异演变[J]. 经济地理, 2009, 29(4):572-576.
- [12] 刘慧. 区域差异测度方法与评价[J]. 地理研究, 2006, 25(4):710-718.
- [13] 李小建, 樊新生. 欠发达地区经济空间结构及其紧急溢出效应的实证研究[J]. 地理科学, 2006, 26(1):1-6.
- [14] 魏敏, 李国平. 基于区域经济差异的梯度推移粘性研究[J]. 经济地理, 2005, 25(1):33-48.
- [15] 关伟, 朱海飞. 基于 ESDA 的辽宁省县际经济差异时空分析[J]. 地理研究, 2011, 30(11):2008-2016.
- [16] 孟德友, 李小建, 陆玉麒. 长江三角洲地区城市经济发展水平空间格局演变[J]. 经济地理, 2014, 34(2):50-57.
- [17] 刘盛和, 陈田, 蔡建明. 中国半城市化现象及其研究重点[J]. 地理学报, 2004, 59(Sup):101-108.
- [18] PRYOR R J. Defining the rural-urban fringe[J]. Social Forces, 1968, 47(2):202-215.
- [19] 顾朝林, 陈田, 丁金宏, 等. 中国大城市边缘区特性研究[J]. 地理学报, 1993, 48(4):317-328.
- [20] 刘玉. 快速城市化背景下城乡结合部发展特征与机制[J]. 地理研究, 2009, 28(2):499-512.
- [21] 武进, 马清亮. 城市边缘区空间结构演化的机制分析[J]. 城市规划, 1990(2):38-42.
- [22] 贺灿飞. 中国地区产业结构转换比较研究[J]. 经济地理, 1996, 16(3):68-74.
- [23] BERKE O. Exploratory disease mapping: Kriging the spatial risk function from regional count data[J]. International Journal of Health Geography, 2004, 3(12):2269-2272.
- [24] RIPLEY B D. The second-order analysis of stationary point processes[J]. Journal of Applied Probability, 1976, 13:255-266.
- [25] RIPLEY B D. Modelling spatial patterns[J]. Journal of the Royal Statistical Society B, 1977, 39(2):172-212.
- [26] BESAG J E. Comments on Ripley's paper[J]. Journal of the Royal Statistical Society: Series B, 1977, 39(2):193-195.
- [27] 冯健. 我国城市郊区化研究的进展与展望[J]. 人文地理, 2001, 16(6):30-35.
- [28] 刘盛和, 叶舜赞, 杜红亮. 半城市化地区形成的动力机制与发展前景初探[J]. 地理研究, 2005, 24(4):601-610.

Study on Spatial Difference of Industrial Economy in Yinzhou District

ZHU Fei-fei, LI Wei-fang*, MA Ren-feng

(Faculty of Architectural, Civil Engineering and Environment, Ningbo University, Ningbo 315211, China)

Abstract: The industrial economy's spatial distribution, pattern, scale and correlation with surroundings contribute to optimization of its spatial layout and coordination of the balanced development. In this paper the streets in the town of Yinzhou District in Ningbo City are taken as a unit to analyze the spatiotemporal change using complementarily the methods of Exploratory Spatial Data Analysis, Ripley's *K* Function, and Kernel Density Estimation. What is more, it treats population, GDP, the first industry, the second industry, and the third industry in 2005 and 2011 as five indexes. The results show that: (1) Streets and towns of high industrial conversion speed are mainly located in both ends of Yinzhou District, whereas the streets/towns of low speed lie in-between. Moreover, the industrial conversion speed of streets and towns which are close to the urban areas and at the wings of Yinzhou District is faster than that in the intermediate transition zone. (2) There is a significant spatial difference in industrial economy development. First, the first industry is not concentratedly distributed and the third industry aggregates apparently at the small scale. In contrast, the second industry comes into being with two agglomeration zones of U-type areas surrounding old city and coastal industrial areas. (3) The overall difference of industrial economy is significant in five indices, and the agglomeration of population, GDP as well as the first industry can provide the labor, space and capital for the second and third industry.

Key words: Yinzhou district; industrial development difference; street scale

(责任编辑 史小丽)