

哈大巨型城市带要素集聚分异与空间极化格局

田俊峰,刘艳军,付占辉,王彬燕

(东北师范大学地理科学学院, 长春130024)

THE DIFFERENTIATION OF AGGLOMERATION DEGREE AND PATTERN OF SPATIAL POLARIZATION OF THE INTERNAL ELEMENTS IN THE HA-DA GIANT URBAN BELT

TIAN Jun-feng, LIU Yan-jun, FU Zhan-hui, WANG Bin-yan

(School of Geographical Sciences, Northeast Normal University, Changchun 130024, China)

Abstract: The Ha-da giant urban belt is the most important cities concentrated distribution area in the north-east of our country, so its healthy development determines the "revitalization of the northeast old industrial base" strategy in our country, and the explore to the factors of agglomeration and spatial polarization trend have important meaning to eveal the interaction between urban space and its formation mechanism in north-east China. Nowadays, most of the study explore the regional economic polarization and space differences by using single index, the study about spatial polarization under the action of the multi-factor comprehensive is less, the driver about polarization of multi-factor space also needs to step in to investigate. This paper study the big giant within internal elements of urban agglomeration, the degree of differentiation and spatial pattern of polarization, mainly from the perspectives of comprehensive factors of agglomeration, and to explore the influence factors of its space polarization analysis. On the basis of defining the concept of the space polarization, we apply the evenness index, the Gini coefficient, Cui Wang index to analysis the urban agglomeration degree of differentiation characteristics and spatial pattern of polarization, the conclusions are as follows: 1) From 1990 to 2014, time and space differentiation of the element agglomeration degree in the big giant urban belt is obvious, and the "Core-periphery" structure lead by the central city, like Harbin Changchun Shenyang Dalian, is gradually appearing; 2) There are significant spatial polarization for element agglomeration in the giant urban belt. The "four cities" dominated the space polarization of the city belt; 3) The internal force is the main factor for the space polarization of the city belt, while urban development investment intensity and the inner attractive of the city also have significant influence on the urban space polarization.

Key words: the Ha- Da giant urban belt; concentration degree; space polarization; polarization index; geographical detector

提 要: 在界定空间极化概念的基础上, 应用均匀度指数、基尼系数、崔王指数分析城市带内部要素集聚程度分异及空间极化格局, 结论如下: ①1990—2014年哈大巨型城市带要素集聚程度时空分异明显, “核心—边缘”结构逐步显现, 城市带内部基于要素集聚程度的哈长与辽中南次区域逐渐发育; ②城市带内部要素集聚存在显著的空间极化, 空间极化的“四城市”格局已经形成; ③城市发展内源力是哈大巨型城市

带整体空间极化的主要影响因素, 城市投资强度和经济发展水平对城市带空间极化格局演变的影响也较显著。城市投资强度与吸引力差异是哈长次区域空间极化分异的重要影响因素, 而城市发展内源力是影响辽中南次区域空间极化的主要因素。

关键词: 哈大巨型城市带; 集聚程度; 空间极化; 极化指数; 地理探测器

中图分类号: F061.5 文献标识码: A

基金项目: 教育部人文社会科学研究规划基金项目(14YJA790035)

作者简介: 田俊峰(1991—), 男, 黑龙江牡丹江人, 硕士研究生, 主要研究方向为城市地理、城市与区域发展。E-mail: tianjfl35@nenu.edu.cn。

收稿日期: 2015-11-25; **修订日期:** 2016-06-12

1 引言

伴随着我国经济社会的持续快速发展以及由于发展条件和动力差异导致的区域不平衡问题,区域内部发展的空间差异与空间极化开始受到广泛关注,相关研究也不断发展。国外学者最早从区域极化测量方法上入手,相继提出了 Esteban-Ray 指数^[1]、Wolfson 指数^[2]以及崔王指数(TW 指数)等。实证研究方面,Fritzel、Fan、Michael 等通过对英、美等西方国家的比较,分析了产业转移、空间结构重组过程中区域空间极化的影响^[3-5]。国内学者有关研究更多的是基于实证方面,如甄峰、顾朝林等基于核心—边缘理论,分析了改革开放以来广东省空间极化与反极化的演变规律与趋势^[6];叶磊、欧向军等利用 ER 指数和 TW 指数对长三角经济极化趋势与过程进行了分析与预测^[7],也有学者从不同角度对东北地区的空间集聚与极化进行了研究。李秀伟等在评估东北三省区域经济差异和极化的基础上,通过空间自相关分析,对其极化格局进行了研究^[8];赵映慧等以东北地区三大城市群为研究对象,利用基尼系数与极化指数,分析极化过程并与成熟的城市群进行对比^[9];李霞、孟伟等对东北地区城镇系统社会空间极化过程和动力机制进行了探索^[10];修春亮等利用客货流密度等数据,依托 GIS 技术,对 1990 年以来东北地区铁路运输的空间极化进行了研究^[11]。

总的来看,已有研究在不断的深化,但也存在不足。国内现有研究多利用单一指标,研究区域经济极化及空间差异,对多要素综合作用下的空间极化研究较少,关于多要素空间极化的驱动因素也有待进一步探讨。哈大巨型城市带是东北地区最重要的城市集中分布区,其能否健康发展决定了我国“振兴东北老工业基地”战略能否实现,而对其要素集聚和空间极化态势的探讨,对于揭示东北地区城市空间相互作用及其形成机理,促进区域内协同发展有重要意义。基于此,本文重点从综合要素集聚视角,研究哈大巨型城市带内部要素集聚程度分异与空间极化格局,并对其空间极化的影响因素进行探索分析。

在此说明,本文中要素集聚程度是因区域内各单元经济社会发展条件不同,人口、物质、信息、资本等要素向其流动存在差异,导致各单元要素分布呈现出不同的状态。本文所研究的空间极化本质是要素集聚程度的空间极化,即区域内部各单元在要素集聚程度存在差异的前提下,人口、物质、信息等要素向集聚程度高的地区流动,从而使区域内部差异扩大,并发生分化的现象与状态。

2 区域界定与研究方法

哈大巨型城市带目前正处于发育形成阶段,其早期经历了一个“哈大交通经济带—哈大城市走廊”的演化过程^[12-14]。当前,哈尔滨至大连沿线已形成复合交通网络,以四大中心城市为核心,社会经济联系日益密切。随着哈大高铁的开通,沿线区域的可达性进一步提升,四个都市区

间网络化效应不断增强,人口和要素的流动更加便利,产业分工与专业化也得到进一步发展,使得由“哈大城市走廊”向“哈大巨型城市带”的发展成为可能。

2.1 区域范围界定与数据来源

本文研究的哈大巨型城市带是依托哈大高速铁路、京哈铁路、哈大(高速)公路等交通通道,串联哈大齐工业走廊、吉林中部城市群和辽中南城市群所形成的带状区域。当前学术界对其空间范围尚无明确的定义。本文结合以往学者的研究^[12-14]以及区域发展实际,确定哈大巨型城市带空间范围包括黑吉辽三省 18 个地级及以上城市,并将其内部划分为哈长和辽中南两个次级区域(表 1)。截止 2014 年,哈大巨型城市带土地面积占东北地区总面积的 30%,人口占东北地区的 68%,国内生产总值占东北地区的 80%,是东北地区经济社会发展和城镇化建设的核心区域。当前,哈大巨型城市带在东北地区的整体空间极化程度日益提高(相关论证已在另文研究),本文以此为基础,进一步研究其内部空间极化分异格局。

在研究区域内部空间极化格局时,空间单元尺度越小,越能清晰的揭示城市带内部空间极化分异特征与格局,但因本次研究在评价城市要素集聚程度时采用了构建基于多要素的复合指标体系的方法,而县级层面的很多指标数据无法获得,故此次研究基于数据可获得性的考虑,仍将地级及以上城市作为研究的基本单元。

表 1 哈大巨型城市带的构成

Tab.1 The Constitution of the Ha-Da Giant Urban Belt

区域	省份	地级及以上 城市个数	地级及以上城市名称
哈长次区域	黑龙江省	4	哈尔滨、齐齐哈尔、大庆、绥化
	吉林省	5	长春、吉林、松原、四平、辽源
辽中南次区域	辽宁省	9	沈阳、大连、鞍山、本溪、抚顺、营口、盘锦、辽阳、铁岭

注:本文研究数据主要来源于 1991—2015 年《中国城市统计年鉴》,以及 1991—2015 年《黑龙江统计年鉴》、《吉林统计年鉴》、《辽宁统计年鉴》,另有部分数据出自各城市国民经济和社会发展统计公报。研究所用数据以 2014 年的行政区为界,其他年份以此作为参照进行转换。

2.2 研究方法

2.2.1 要素集聚程度计算

城市空间极化本质是要素的集聚过程,而要素集聚是以城市流为载体的。一般认为城市流由人流、物质流、信息流、资金流、技术流等空间流组成,故研究过程中从人口、物质、信息、资本、技术要素集聚五个方面选取 16 个指标构建指标体系(表 2)。在构建评价体系后,采用主成分分析法对 1990 年、2002 年、2014 年三个时期的城市要素集聚程度进行测度。为了体现各要素在时空上的集聚特征,反映其时空变化,本文对各项原始指标重新构建:

$$x_i^* = \frac{x_i}{\sqrt{\sum_{j=1}^m x_{ij}^2 \sum_{k=1}^m x_{ik}^2}} \quad (1)$$

式中: x_i^* 为重构后的指标值, x_i 为某市相应年份 i 指标值, x_{ij} 为某市 j 年份 i 指标值, x_{ik} 为该年份 k 城市的 i 指标值, m 为指标数。

表2 要素集聚程度评价指标

Tab.2 The Evaluation Index of Element Agglomeration Degree

目标层	准则层	指标层
要素集聚程度	人口要素集聚	城市总人口 (x_1)
		城镇人口 (x_2)
		非农产业从业人员数 (x_3)
		旅客运输总量 (x_4)
	物质要素集聚	建设用地总面积 (x_5)
		货物运输总量 (x_6)
		全社会用电总量 (x_7)
	信息要素集聚	人均邮电业务量 (x_8)
		本地电话用户数量 (x_9)
		非农产业生产总值 (x_{10})
	资本要素集聚	当年实际利用外资金额 (x_{11})
		社会消费品零售总额 (x_{12})
		固定资产投资额 (x_{13})
	技术要素集聚	科学研究、技术服务业从业人员 (x_{14})
		普通高等学校在校学生数 (x_{15})
		科学技术支出 (x_{16})

2.2.2 区域内部差异与空间极化程度测度

本文在测度区域内部差异与空间极化程度时运用了三种指数,分别为均匀度指数、基尼系数和崔王指数。三者侧重方向不同,存在递进关系。其中,均匀度指数着重探讨区域内部不平衡度,在此基础上采用基尼系数测度区域内部要素集聚程度差异。但如前文所述,差异不等于极化,故还需利用崔王指数最终完成对空间极化程度的测度。

首先,用均匀度指数对区域内部的集聚—碎化态势进行分析。均匀度指数计算方法^[15]:

$$F = \frac{\sum_{i=1}^n \sqrt{y_i}}{\sqrt{n}} \quad (2)$$

式中: F 为均匀度指数; y_i 为每个城市要素集聚程度在区域总要素集聚程度中所占比重; n 为区域内城市个数。 F 的取值范围为 $1/\sqrt{n}$ 至 1, F 值越接近于 1 则越均匀,值越小越集聚。

基尼系数是国际上衡量差异与不均等最流行的指标,其计算公式为^[16]:

$$G = 1 - \frac{1}{n} (2 \sum_{i=1}^{n-1} w_i + 1) \quad (3)$$

式中: n 为排序后的城市个数, w_i 为从第一个城市到第 i 个城市累计社会经济要素流^①占全部社会经济要素流的权重。基尼系数取值在 0—1 之间,其值越大,说明区域内部差异程度越大。

区域内部空间极化程度用崔王指数测度,公式为^[17]:

$$TW = \frac{\theta}{N} \sum_{i=1}^k \pi_i \frac{y_i - m}{m} r \quad (4)$$

式中: θ 为正的常数标量, r 为 (0, 1) 间的任一值,本文

取 $\theta=0.5$, $r=0.5$, k 是区域内城市数, N 为所有城市的社会经济要素流, π_i 为 i 城市社会经济要素流, y_i 为 i 城市要素集聚程度得分, m 为所有城市要素集聚程度得分的中位数。崔王指数的取值范围也为 0—1,越接近于 1,说明区域内部空间极化程度越高。

2.2.3 城市带空间极化影响因素探测

本文利用地理探测器模型对城市带空间极化影响因素加以探索与分析,其模型如下^[18-21]:

$$P_{D,U} = 1 - \frac{1}{n\sigma_U^2} \sum_{i=1}^m n_{D,i} \sigma_{U_{D,i}}^2 \quad (5)$$

式中: $P_{D,U}$ 为空间极化影响因素探测力指标, $n_{D,i}$ 为次一级区域样本数, n 为整个区域样本个数, m 为次级区域个数, σ_U^2 为整个区域各城市要素集聚程度的方差, $\sigma_{U_{D,i}}^2$ 为次一级区域的方差。 $P_{D,U}$ 的取值区间为 0—1,当其值为 0 时,说明区域内城市的要素集聚程度为随机分布,其值越大,说明分区因素对要素集聚程度的空间极化影响越大。本文选取人均 GDP、城市化率、工业生产总值、人均财政支出、城市非农产业比重和人均固定资产投资 6 项指标,分别探测其对城市空间极化的影响,指标构成及含义见表 3。

表3 城市带空间极化探测指标体系

Tab.3 The Index System of Urban Spatial Polarization Detection

探测因子	指标	探测因素
X_1	城市化率	城市化水平
X_2	人均 GDP	城市经济发展水平
X_3	城市人均财政支出	城市内部吸引力
X_4	非农产业比重	城市产业结构
X_5	工业生产总值	城市内源发展力
X_6	人均固定资产投资	城市投资强度

选取上述六个方面作为可能的影响因素,原因在于城市化过程本质上是要素向城市流动的过程,必然伴随着要素的集聚;城市内部吸引力指的是城市设施与建设环境对要素的吸引能力,城市人均财政支出越大,其在设施和环境建设上的投入越多,能够为生产和生活活动提供更好的平台,吸引要素的聚集,导致极化;城市经济发展水平高,能够提供更好的物质条件,必然会吸引人口向其集中,促进物质与信息的流动,导致要素的集中,可能会带来空间极化;城市产业结构是城市发展潜力的反映,合理的产业结构将为城市经济实力的提升奠定基础,推进空间极化进程;城市内源发展力指的是城市经济发展的内生动力,因工业在东北地区城市产业结构中占有较大比重,故选择“工业生产总值”作为表征指标;当前固定资产投资成为我国经济发展的重要引擎,故研究过程中也将城市投资强度纳入探测因素之内。

3 哈大巨型城市带要素集聚程度分异特征

3.1 要素集聚程度时空分异明显

利用复合指标体系进行主成分分析,得到 1990、2002、2014 年哈大巨型城市带各市要素集聚程度得分^②并排

序。1990年要素集聚程度高的城市多为老工业城市 and 资源型城市,如鞍山、抚顺、齐齐哈尔、本溪等。1990—2014年,传统工业城市的要素集聚程度下降,如齐齐哈尔市集聚程度得分由1990年的0.59下降至2014年的-1.17。而哈尔滨、长春、沈阳、大连和吉林、营口、松原等城市的要素集聚程度不断提升,其中吉林市要素集聚程度得分由1990年的0.03上升到2014年的0.57,要素集聚程度不断提高。

3.2 中心城市集聚与“核心—边缘”结构显现

1990—2014年沈阳、大连、哈尔滨、长春四市的要素集聚程度得分均大于等于1.00,始终居于集聚程度前四位,且在发展过程中,四市与其他城市的差距逐渐扩大,城市带内各要素不断向四市集中,但四市要素集聚程度的变化情况存在差异。其中,沈阳市集聚程度得分表现为先升后降;大连市在这一时段内集聚程度不断增强,显示其门户城市的地位日趋重要;哈尔滨、长春要素集聚程度上升明显。总体来看,四个中心城市要素集聚程度“南强北弱”,哈尔滨和长春的要素集聚能力有待进一步加强。此外,中心城市周边均存在要素集聚程度低值区,如位于哈尔滨西北部的绥化,长春周边的四平与松原以及沈阳周边城市,城市带内要素集聚程度的“核心—边缘”结构逐步显现。

3.3 哈长次区域和辽中南次区域逐渐发育

图1显示了哈大巨型城市带内部不同城市要素集聚程度的差异演变情况,总体上,城市带内部分别形成了由哈尔滨、大庆、长春、吉林四市组成的北部集聚高值区和由沈阳、大连、鞍山等市组成的南部集聚高值区。现状城市带内部要素集聚程度形成“两端强、中间弱”的空间格局,基于要素集聚程度的哈长次区域和辽中南次区域逐渐发育。

4 哈大巨型城市带空间极化格局

4.1 城市带要素集聚程度存在显著的空间极化

计算哈大巨型城市带整体的均匀度指数、基尼系数以及崔王指数(见图2),结果表明:城市带内要素集聚程度的均匀度指数表现出小幅下降的趋势,由1990年的0.95下降至2014年的0.93,表明城市带内部要素集聚程度趋于不平衡。从基尼系数计算结果来看,1990—2014年要素集聚

程度的基尼系数不断上升,这也说明哈大巨型城市带内部要素集聚的差异性和不平衡性在逐渐增强。进一步计算崔王指数,结果显示其与基尼系数的变化趋势基本一致,1990—2014年均呈上升趋势,但两者变化过程存在一定的差异,基尼系数变化幅度较小,而崔王指数的变化幅度较大。两种指数的变化证明哈大巨型城市带内部要素集聚程度存在着显著的空间极化。

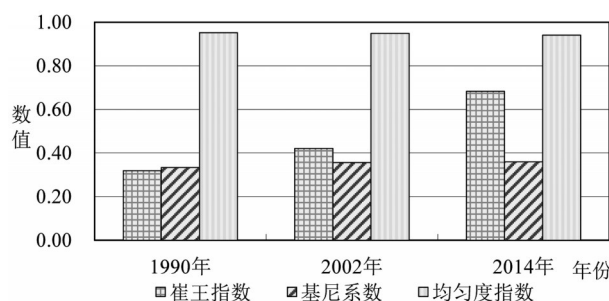


图2 哈大巨型城市带内部空间极化演变

Fig.2 The Evolution of Internal Spatial Polarization of the Ha-Da Giant Urban Belt

4.2 空间极化的“四城市”格局形成

通过计算不含四市的相关指数,并与哈大巨型城市带整体的极化演变情况进行对比,进一步分析沈阳、大连、哈尔滨、长春四市在哈大巨型城市带空间极化中所起的作用,结果如图3所示:在不包含四市的情况下,1990—2014年哈大巨型城市带内的均匀度指数相对较高,但两者差距不大。基尼系数和崔王指数在不包含四市的情况下明显低于哈大巨型城市带整体数值,且从动态变化上来看,1990—2014年不包含四城市时的基尼系数呈现出下降的态势,崔王指数波动上升,2002—2014年增长尤为明显。由此表明,在不包含四市的情况下,哈大巨型城市带内部其他城市的空间极化相对不明显,也间接证明沈阳、大连、哈尔滨、长春四市是哈大巨型城市带空间极化的主导力量,也是城市带极化的核心,哈大巨型城市带乃至东北地区空间极化的“四城市”格局已经形成。

4.3 次区域空间极化分异显著

应用崔王指数探讨哈长次区域和辽中南次区域的空间

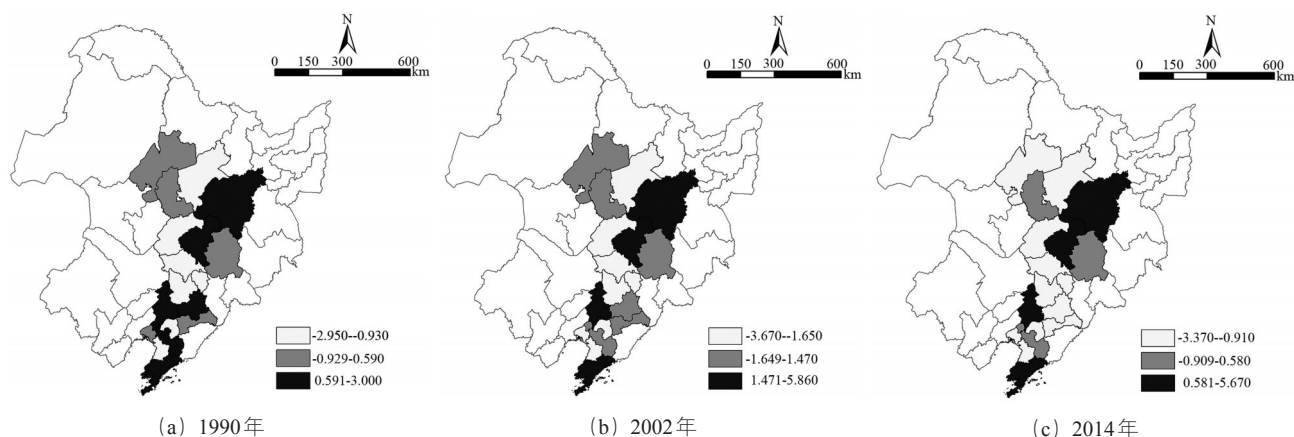


图1 东北地区哈大巨型城市带内部要素集聚格局演变

Fig.1 The Evolution of Internal Elements' Accumulation Pattern of the Ha-Da Giant Urban Belt

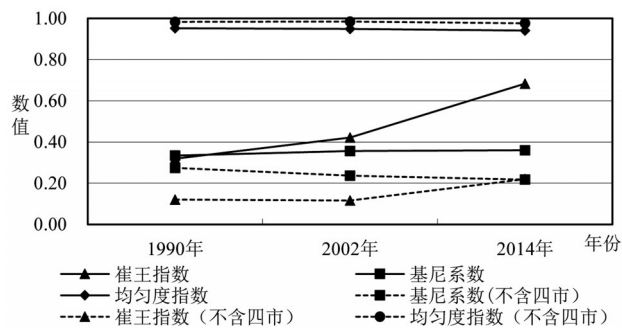


图3 哈大巨型城市带中心城市空间极化特征

Fig.3 The Space Polarization Characteristics of Central Cities in the Ha-Da Giant Urban Belt

极化格局。如图4所示,1990—2014年哈长和辽中南次区域崔王指数均呈现出上升趋势,其中辽中南次区域的崔王指数在1990年、2002年高于哈长次区域,但2014年则低于后者;哈长次区域的崔王指数增长迅速,至2014年已经高于城市带整体水平。这一结果表明辽中南次区域在20世纪90年代内部极化程度强于哈长次区域,沈阳、大连等核心城市在其区域内部极化分异中发挥着重要作用。进入21世纪以后,随着沈阳、大连对外辐射能力的增强,带动周边城市高速发展,区域极化程度减弱。哈长次区域内哈尔滨、长春两市经济社会发展水平与沈阳、大连相比存在一定差距,早期其区域核心地位并不突出,但随着区域内齐齐哈尔、大庆等重要资源型城市、重工业城市发展速度放缓,哈尔滨、长春因其合理的产业结构、良好的发展条件而依然保持快速发展,其区域核心地位日益凸显,极化作用不断增强。总体来看,综合“四城市”空间极化及演变特征,未来哈大巨型城市带乃至东北地区以“四城市”为中心的空间极化格局仍将长期存在。

5 哈大巨型城市带空间极化的影响因素

5.1 城市带整体空间极化的影响因素

应用地理探测器模型分析1990—2014年哈大巨型城市带空间极化分异的影响因素,由表4可见,城市发展内源力是城市带整体空间极化的主要影响因素,其 $P_{d,u}$ 值大于其他因素指标。这主要是因为工业在东北地区城市产业结构中占有较大的比重,工业的发展促进了劳动力、资本、科

技信息等各类要素向城市集聚,相应的,工业发展差异也深刻地影响着各城市空间极化的程度。

此外,城市投资强度和经济发展水平对哈大巨型城市带整体空间极化格局演变的影响也较显著,说明各市投资增长以及经济发展水平等也对城市带内部空间极化分异产生影响,这与东北地区经济外向度低,经济增长对投资的依赖性强有较大关系。相对而言,因城市带内各市产业结构相似,故城市产业结构在不同时间段内的 $P_{d,u}$ 值均较小,对城市带内部空间极化差异的影响作用相对较弱。

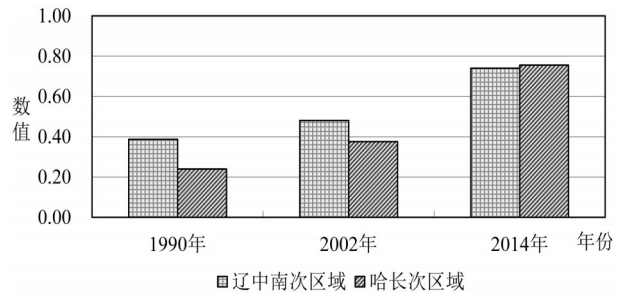


图4 哈长与辽中南次区域内部空间极化程度对比

Fig.4 The Comparison of the Space Polarization Degree Between the Sub-Region Ha-Chang Area and the Central and Southern of Liaoning Area

5.2 次区域空间极化的影响因素

5.2.1 哈长次区域空间极化因素

哈长次区域空间极化分异整体上表现出多因素复合影响的特征,且各主要影响因素间的影响力差异不显著(表5)。总体来看,城市投资强度和城市内部吸引力两个指标在1990、2002以及2014年三个时段的 $P_{d,u}$ 值均较大,表明各城市固定资产投资以及城市发展建设投入水平的差异是哈长次区域空间极化分异的重要影响因素。

此外,城市发展内源力、城市产业结构 $P_{d,u}$ 值不断提高,表明伴随着东北振兴以来区域工业水平的提升和产业结构的调整,各城市工业发展及产业结构的调整对哈长次区域空间极化的影响力不断增大。城市经济发展水平的影响力呈明显的阶段变化特征,而城市化水平影响力较小。

5.2.2 辽中南次区域空间极化因素

由表6可见,辽中南次区域要素集聚程度的空间极化表现出明显的单因素作用特点,城市发展内源力始终是

表4 哈大城市带整体空间极化的影响因素探测

Tab.4 The Detection of Integral Space Polarization' Influence Factors of the Ha-Da Giant Urban Belt

排序	1990年			2002年			2014年		
	影响因素	$P_{d,u}$ 值	影响因素	$P_{d,u}$ 值	影响因素	$P_{d,u}$ 值	影响因素	$P_{d,u}$ 值	影响因素
1	城市发展内源力	0.465	城市内部吸引力	0.585	城市发展内源力	0.643	城市发展内源力	0.643	城市发展内源力
2	城市投资强度	0.266	城市发展内源力	0.511	城市投资强度	0.300	城市投资强度	0.300	城市投资强度
3	城市内部吸引力	0.211	城市经济发展水平	0.222	城市经济发展水平	0.165	城市经济发展水平	0.165	城市经济发展水平
4	城市产业结构	0.138	城市产业结构	0.219	城市化水平	0.163	城市化水平	0.163	城市化水平
5	城市经济发展水平	0.053	城市投资强度	0.095	城市产业结构	0.115	城市产业结构	0.115	城市产业结构
6	城市化水平	0.052	城市化水平	0.070	城市内部吸引力	0.077	城市内部吸引力	0.077	城市内部吸引力

表5 哈长次区域空间极化的影响因素探测

Tab.5 The Detection of Space Polarization' Influence Factors of the Sub-Region of Ha-Chang Area

排序	1990年		2002年		2014年	
	影响因素	$P_{n,u}$ 值	影响因素	$P_{n,u}$ 值	影响因素	$P_{n,u}$ 值
1	城市内部吸引力	0.600	城市经济发展水平	0.663	城市产业结构	0.663
2	城市投资强度	0.455	城市投资强度	0.660	城市内部吸引力	0.542
3	城市经济发展水平	0.383	城市内部吸引力	0.554	城市发展内源力	0.498
4	城市发展内源力	0.325	城市产业结构	0.525	城市经济发展水平	0.314
5	城市化水平	0.254	城市发展内源力	0.357	城市投资强度	0.190
6	城市产业结构	0.086	城市化水平	0.232	城市化水平	0.030

表6 辽中南次区域空间极化的影响因素探测

Tab.6 Detection of Space Polarization' Influence Factors of the Central and Southern of Liaoning

排序	1990年		2002年		2014年	
	影响因素	$P_{n,u}$ 值	影响因素	$P_{n,u}$ 值	影响因素	$P_{n,u}$ 值
1	城市发展内源力	0.854	城市发展内源力	0.852	城市发展内源力	0.986
2	城市产业结构	0.543	城市内部吸引力	0.845	城市投资强度	0.390
3	城市经济发展水平	0.092	城市产业结构	0.370	城市经济发展水平	0.382
4	城市化水平	0.070	城市经济发展水平	0.358	城市产业结构	0.350
5	城市投资强度	0.048	城市投资强度	0.282	城市内部吸引力	0.193
6	城市内部吸引力	0.045	城市化水平	0.045	城市化水平	0.188

1990—2014年区域空间极化最重要的影响因素,其 $P_{n,u}$ 值远高于其他指标。因辽中南次区域各市工业基础雄厚,且工业发展是城市经济发展、城市化建设的主要推动力,故相对于哈大城市带整体,工业发展对辽中南次区域空间极化格局演变的影响力更强,各城市工业发展对各类要素集聚程度演变的作用更为显著。

辽中南次区域内城市投资强度的 $P_{n,u}$ 值也不断提高,在投资成为经济增长重要引擎的情况下,其对辽中南次区域空间极化的影响作用逐步增强。而随着工业的发展,各城市产业结构的变化对区域空间极化分异的影响在不断减弱。此外,城市内部吸引力和经济发展水平对区域空间极化的作用呈阶段变化特征,城市化水平的影响相对较弱。

6 结论与讨论

(1) 1990—2014年哈大巨型城市带要素集聚程度时空分异明显,沈阳、大连、哈尔滨、长春等中心城市要素集聚程度不断提高,传统老工业城市的集聚程度相对下降,城市带内要素集聚程度的“核心—边缘”结构逐步显现,城市带内部基于要素集聚程度的哈长次区域和辽中南次区域逐渐发育。

(2) 哈大巨型城市带内部要素集聚程度有着显著的空间极化,沈阳、大连、哈尔滨、长春四市是城市带空间极化的主导力量,哈大巨型城市带乃至东北地区空间极化的“四城市”格局已经形成。依据极化程度差异,城市带内可进一步划分为哈长与辽中南两个次区域,辽中南次区域内部空间极化增长缓慢,哈长次区域内部空间极化增长迅速。

(3) 城市发展内源力是哈大巨型城市带整体空间极化的主要影响因素,城市投资强度和经济发展水平对哈大巨型城市带空间极化格局演变的影响也比较显著。城市投资强度以及城市内部吸引力的差异是哈长次区域空间极化分异的重要影响因素,城市发展内源力以及产业结构调整对哈长次区域空间极化的影响力不断增大。城市发展内源力是辽中南次区域空间极化最重要的影响因素,城市投资强度对辽中南次区域空间极化的影响作用也逐步增强。

(4) 对比分析其他学者有关研究,发现哈大巨型城市带与东北地区均存在明显的空间极化现象,中心城市与交通枢纽城市在极化格局中均处主导地位,工业发展是推动哈大巨型城市带与东北地区空间极化的主要驱动因素。但比较来看,哈大巨型城市带空间极化程度要强于整个东北地区,且其空间极化仍处于快速发展阶段,内部差异仍在扩大;东北地区整体空间极化增长放缓,极化程度有减弱趋势。综合来看,当前有关哈大巨型城市带内部空间极化动力机制的研究尚显不足,其与东北其他地区间的相互作用关系也需持续的观察与研究。

注释:

①社会经济要素流= $\sqrt[3]{GDP_i * P_i * S_i}$; GDP_i 为 i 城市的国内生产总值, P_i 为人口数, S_i 为建成区面积。

②在实际计算中,城市总人口(x_1)和城镇人口(x_2)不满足进行主成分分析的要求,故计算要素集聚程度得分的过程中予以剔除。

参考文献

[1] Esteban J M, Ray D C. On the measurement of polarization[J].

- Econometrica, 1994(62):819-851.
- [2] Wolfson M C. When inequalities diverge?[J]. The American Economic Review, 1994,84(2):353-358.
- [3] Fritzell J. Income inequality trends in the 1980s: A five country comparison[J]. Acta Sociologica, 1993,36(1):47-62.
- [4] Fan C C. The temporal spatial dynamics of income and population growth in Ohio 1950—1990[J]. Regional Studies, 1994,28(3):241-258.
- [5] Wolfson M C. Conceptual issues in normative measurement: When inequalities diverge[J]. The American Economic Review, 1994,84(2):353-358.
- [6] 甄峰,顾朝林.改革开放以来广东省空间极化研究[J].地理科学, 2000,20(5):404-410. [Zhen Feng, Gu Chaolin. Study on regional polarization of Guangdong province since 1978[J]. Scientia Geographica Sinica, 2000,20(5):404-410.]
- [7] 叶磊,欧向军.长三角地区经济极化过程与空间演变分析[J].地理科学进展,2012,31(12):1668-1677. [Ye Lei, Ou Xiangjun. Analysis on the process and spatial evolution of economic polarization in the Yangtze River delta[J]. Progress in Geography, 2012,31(12):1668-1677.]
- [8] 李秀伟,修春亮.东北三省区域经济极化的新格局[J].地理科学, 2008,28(6):722-728. [Li Xiuwei, Xiu Chunliang. New pattern of regional economic polarization in the three provinces of northeast China[J]. Scientia Geographica Sinica, 2008,28(6):722-728.]
- [9] 赵映慧,修春亮,姜博,等.1990年以来东北地区三大城市群的极化发展[J].经济地理,2010,30(5):738-743. [Zhao Yinghui, Xiu Chunliang, Jiang Bo, et al. Polarization development of three urban groups in northeast China since 1990[J]. Economic Geography, 2010,30(5):738-743.]
- [10] 李霞,孟伟,修春亮.东北地区城镇系统社会空间极化研究[J].科协论坛,2009(7):133. [Li Xia, Meng Wei, Xiu Chunliang. Urban social space polarization in northeast China[J]. Science & Technology Association Forum, 2009(7):133.]
- [11] 修春亮,赵映慧,宋伟.1990年以来东北地区铁路运输空间极化[J].地理学报,2008,63(10):1097-1107. [Xiu Chunliang, Zhao Yinghui, Song Wei. Spatial polarization of railway transport in Northeast China:1990-2005[J]. Acta Geographica Sinica, 2008,63(10):1097-1107.]
- [12] 杨荫凯,张文尝,吴启焰.哈大交通经济带形成与演化的时空模式研究[J].经济地理,1999,19(5):105-109. [The space-time pattern of Harbin-Dalian traffic economic belt's development and evolvement [J]. Economic Geography, 1999,19(5):105-109.]
- [13] 王荣成,赵玲.东北地区哈大交通经济带的城市化响应研究[J].地理科学,2004,24(5):535-541. [Wang Rongcheng, Zhao Ling. Study on urbanization responds of Harbin -Dalian traffic economic belt in northeast China[J]. Scientia Geographica Sinica, 2004,24(5):535-541.]
- [14] 黄馨.哈大城市走廊演变机理与功能优化研究[D].长春:东北师范大学, 2011. [Huang Xin. Analysis of Evolution Mechanism and Function Optimization of Harbin-Dalian Urban Corridor[D]. Chang Chun: Northeast Normal University, 2011.]
- [15] 杨立国,向清成,李玲玲,等.长株潭城市群空间集聚—碎化的测度[J].衡阳师范学院学报,2010,31(6):77-81. [Yang Ligu, Xiang Qingcheng, Li Lingling, et al. The measure of spatial agglomeration and fragmentation in Changsha -Zhuzhou -Xiangtan urban agglomeration[J]. Journal of Hengyang Normal University, 2010,31(6):77-81.]
- [16] 孙平军,修春亮,董超.东北地区经济空间极化及其驱动因子的定量研究[J].人文地理,2013,28(1):87-93. [Sun Pingjun, Xiu Chunliang, Dong Chao. Quantitative analysis of economic spatial polarization and driving factors in the northeast of China[J]. Human Geography, 2013,28(1):87-93.]
- [17] 孙平军,修春亮,丁四保,等.东北地区区域发展的非均衡性与空间极化研究[J].地理科学进展,2011,30(6): 715-723. [Sun Pingjun, Xiu Chunliang, Ding Sibao, et al. Regional spatial polarization in the three provinces of northeast China based on the ability of urban agglomeration[J]. Progress in Geography, 2011,30(6):715-723.]
- [18] Wang J F, Li X H, Christakos G, et al. Geographical detectors-based health risk assessment and its application in the neural tube defects study of the He shun Region, China[J]. International Journal of Geographical Information Science, 2010,24(1):107-127.
- [19] 刘彦随,杨忍.中国县域城镇化的空间特征与形成机理[J].地理学报,2012,67(8):1011-1020. [Liu Yansui, Yang Ren. The spatial characteristics and formation mechanism of the county urbanization in China[J]. Acta Geographica Sinica, 2012,67(8):1011-1020.]
- [20] 丁悦,蔡建明,任周鹏,等.基于地理探测器的国家级经济技术开发区经济增长率空间分异及影响因素[J].地理科学进展,2014,33(5): 657-666. [Ding Yue, Cai Jianming, Ren Zhoupeng, et al. Spatial disparities of economic growth rate of China's National-level ETDZs and their determinants based on geographical detector analysis[J]. Progress in Geography, 2014,33(5):657-666.]
- [21] 毕硕本,计晗,陈昌春,等.地理探测器在史前聚落人地关系研究中的应用与分析[J].地理科学进展,2014,34(1):118-127. [Bi Shuoben, Ji Han, Chen Changchun, et al. Application of geographical detector in human-environment relationship study of prehistoric settlements[J]. Progress in Geography, 2014,34(1):118-127.]

责任编辑:汪丽