

陈妍, 梅林. 东北地区资源型城市人口分布与影响因素的定量分析[J]. 地理科学, 2018, 38(3): 402-409. [Chen Yan, Mei Lin. Quantitative Analysis of Population Distribution and Influencing Factors of Resource-based Cities in Northeast China. Scientia Geographica Sinica, 2018, 38(3): 402-409.] doi: 10.13249/j.cnki.sgs.2018.03.010

东北地区资源型城市人口分布与影响因素的定量分析

陈妍¹, 梅林^{1,2}

(1. 东北师范大学地理科学学院, 吉林 长春 130024; 2. 东北师范大学人文学院, 吉林 长春 130017)

摘要: 基于2000~2014年东北地区资源型城市面板数据, 分析转型期间人口时空格局变化特征以及影响因素。研究发现, 转型以来东北资源型城市人口的空间分布不均衡状态不断加剧, 只有25%的城市人口集中水平保持不变或小幅提升, 75%的资源型城市人口集聚水平下降。从城市类型来看, 石油型城市人口吸纳能力优于冶金型城市、森工型城市和煤炭型城市。选择个体时刻固定效应模型回归分析, 得出产业结构调整、交通便捷程度、医疗社会服务、环境质量等因素对人口空间集中分布产生较明显的作用, 未来可通过产业结构升级、提高在岗工资水平、加强基本公共服务完善和交通网络建设等方面提高资源型城市人口集聚能力。

关键词: 资源型城市; 人口; 东北地区

中图分类号: C922 **文献标识码:** A **文章编号:** 1000-0690(2018)03-0402-08

作为区域经济社会发展过程中最活跃和最复杂的因素, 人口的时空变化对其所处的自然和人文环境产生影响, 同时也受到社会生产方式及经济发展水平的制约作用, 人口规模、人口结构、人口空间分布等特征是对应时期社会发展和人地关系变化的直接反映^[1,2]。中国东北地区工业起步较早并集中了全国1/4的资源型城市, 伴随着国家经济社会的快速发展、产业结构升级、政策导向调整、城市转型的不断深化, 其人口分布特征也随之发生改变。如何刻画转型以来东北资源型城市人口时空演变特征、探讨影响人口分布的因素, 对于丰富资源型城市相关研究内容和尺度以及实行人口管理、资源配置、转型升级等相关政策具有重要的理论和现实意义。

20世纪80年代, 国外相关研究发现资源开发会加速经济和人口结构发生改变, 短时间内城市发展速度远超其他普通地区, 但是在家庭、教育、政策和经济等方面会给社区和社会机构带来压力, 减弱社会关联, 甚至造成心理上的混乱^[3]。依据生命周期理论, 城市建设阶段内资源开发吸引

的外来人员即灰色人口对城市的社会、经济、环境和文化等各方面产生影响, 此时人员变动快, 人口出生率高^[4,5], 而当城市步入成熟阶段后, 人口流动率降低, 退休人员增加, 一些年轻人被迫外出谋生, 当发展至衰退阶段时期, 人口骤然减少, 大部分资源型城市由于资源枯竭和人口结构失调变成“鬼城”^[6]。这些人口流动特征主要受资源开采量、区域经济发展、产业布局等因素影响^[7]。

国内学者杜本峰、张耀军基于面板数据模型对生态脆弱区毕节的人口分布进行研究, 发现各县市人口总量与密度出现协同式增长态势, 自然环境因素对人口地域分布影响逐渐减弱, 经济和社会发展则产生越来越大的作用^[1]; 刘乃全和耿文才以上海市为例, 指出人口分布的演变存在明显的空间排斥, 产业布局和收入水平加剧了人口郊区化趋势, 交通、基础设施及医疗服务的作用相反^[8]; 徐姗等采用趋势分析和马尔科夫链方法预测中国人口空间迁移格局, 人口流动以省内为主, 全国层面省际间趋于平衡^[9]; 伯中强等基于乡镇尺度对中国25省区人口分布进行探讨得出西北稀疏

收稿日期: 2017-03-29; **修订日期:** 2017-06-10

基金项目: 国家自然科学基金项目(41471111)资助。[Foundation: National Natural Science Foundation of China (41471111).]

作者简介: 陈妍(1990-), 女, 吉林抚松人, 博士研究生, 主要研究方向区域经济和城乡规划。E-mail: chenyan662@nenu.edu.cn

通讯作者: 梅林, 教授。E-mail: meil682@nenu.edu.cn

东南密集,经纬向规律变异较大,既受三大阶梯地貌影响,也受局部微地形及区域中心城市作用^[10]。

可以看出国内人口研究无论是视角尺度或是方法手段均有突破进展,但现有成果中缺乏对东北老工业基地人口变动的探讨,尤其缺少转型以来东北资源型城市人口整体连续的动态分析。作为国家特殊的城市类型之一,东北资源型城市受计划经济体制影响较深,人口贫困、隐形失业以及社会保障体系不健全等问题远超普通城市^[11,12],而相关研究中以人口作为研究主体的文献较少,缺少内容和方法上的创新和探索^[13-15]。因此,本文为突出东北资源型城市人口分布的动态变化特征,在不考虑其他非资源型城市影响的前提下,就转型以来这一类型的城市进行整理剖析,以期对转型针对性战略政策的实施提供裨益。

1 数据来源与研究方法

1.1 数据来源

采用《全国资源型城市可持续发展规划(2013~2020)》^[16]中资源型城市的概念和划分标准,研究对象为东北三省地区20个资源型地级城市和地区(不包括大兴安岭地区),其中黑龙江省包括鸡西、鹤岗、双鸭山、大庆、伊春、七台河、牡丹江、黑河等8个资源型城市;吉林省包括吉林、辽源、通化、白山、松原、延边州等6个资源型城市和地区;辽宁省包括鞍山、抚顺、本溪、阜新、盘锦、葫芦岛等6个资源型城市。根据资源类型划分为5类,分别为有色冶金型城市、森工型城市、煤炭型城市、石油型城市和钢铁型城市(图1)。考虑到指标获取和统计口径统一等问题,以各城市和地区的常住人口数据为基准,基础数据源于2001~2015年《吉林省统计年鉴》^[17]、《黑龙江省统计年鉴》^[18]、《辽宁省统计年鉴》^[19]、《中国区域经济统计年鉴》^[20],以及各城市国民经济和社会发展统计公报。

1.2 研究方法

1) 人口地理集中度。人口地理集中度是衡量人口要素在某地域上集中程度的指标,既人口在空间上的分布情况,也能表示某地区在同级区域或整体中的地位和作用,计算公式为:

$$GPR_i = \frac{Pop_i}{Acr_i} \bigg/ \frac{\sum Pop_i}{\sum Acr_i} \quad (1)$$

式中, GPR_i 表示某年*i*地区的人口地理集中度; Pop_i

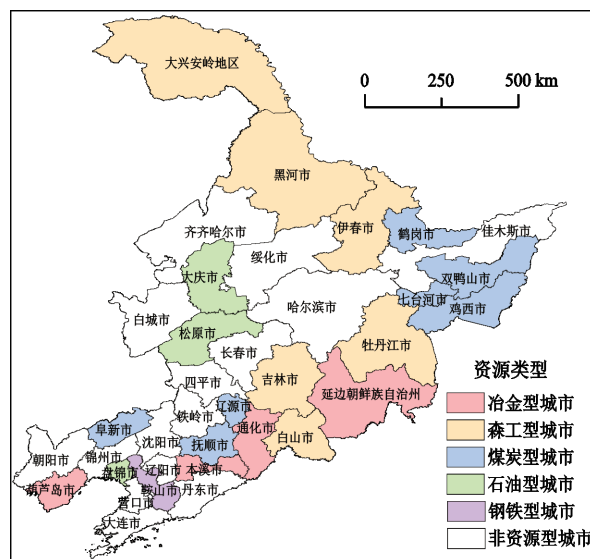


图1 东北资源型城市空间分布

Fig.1 Spatial distribution of resource-based cities in Northeast China

和 Acr_i 分别表示*i*地区的人口和国土面积。为了便于对比分析东北资源型城市在研究时段内人口空间分布变动,选择人口集中度变化较典型的2000、2005、2010和2014年作为代表性年份,并按照GPR值与当年的算数平均数比值的倍数进行分级, ≥ 2.5 倍均值的设为一级区; $1.5 \leq$ 均值的倍数 < 2.5 设为二级区; $0.5 \leq$ 均值的倍数 < 1.5 设为三级区; < 0.5 倍均值的设为四级区^[21]。

2) 人口相对迁移指数。人口相对迁移指数主要用来反映区域内某单元人口的平均发展速度与该地区人口平均发展速度的关系,如果区域内某单元人口的平均发展速度高于该区域人口的平均发展速度,则该区域人口表现为相对迁入,否则为相对迁出,计算方法如下:

$$I_i = \left(\frac{GPR_{it}}{GPR_{it}} \right)^{\frac{1}{T-1}} - 1 \quad (2)$$

式中, I_i 表示各城市人口的相对迁移指数; T 为研究时段; GPR_{it} 和 GPR_{it} 表示*i*城市人口在研究末期和基期的地理集中度。当 $I_i < 0$ 时,该城市人口表现为相对迁出;当 $I_i = 0$ 时,该城市人口表现为相对维持现状;当 $I_i > 0$ 时,该城市人口表现为相对迁入^[21]。

3) 人口空间均衡分布偏离度(HD)。人口空间均衡分布偏离度用来衡量城市人口空间分布的均衡程度,计算公式为:

$$HD = \sqrt{\sum_{i=1}^n P_i (GPR_i - 1)^2} \quad (3)$$

式中, n 为城市个数 ($n=20$); P_i 是 i 城市土地面积占所有资源型城市面积的比重。当城市人口占比与土地面积比重相等时, 城市人口均衡分布, $HD=0$, 若 GPR 值偏离 1 越多, 所占土地面积越大, HD 值越大, 人口空间分布越不协调^[8,21]。

2 东北资源型城市人口分布演变的时空特征

2.1 人口空间分布的变动特征

2000~2014年东北资源型城市人口空间布局特征发生了一定的变动(表1)。从人口地理集中度指数均值的倍数变化来看, 鞍山人口集中分布性较强, 始终位列一级区; 二级区仅有葫芦岛和辽源两个城市; 抚顺、本溪、阜新、吉林、通化、松原、鸡西、大庆和七台河等9个城市属于三级区; 四级区包括延边、鹤岗、双鸭山、伊春、牡丹江和黑龙江, 研究时段内以上18个地区人口集中度等级水平维持原状。变化较大的是盘锦和白山两个地区, 2005年盘锦从二级区进入一级区, 与鞍山并列

划分为东北资源型城市中一级区城市, 2010年白山退出三级区, 均值倍数小于0.5成为四级区。以2014年作为参考, 东北资源型城市中一级区2个, 二级区2个, 三级区9个, 四级区7个, 数量分布上主要集中在三、四等级, 人口集中水平普遍偏低, 以1.5倍均值为分水岭, 呈现两极分化的特点。

依据指数变化走势大致可分为3种类型: 上升型、平稳型和下降型。鞍山、葫芦岛、七台河、大庆、松原和盘锦是转型期间人口集聚程度提高的城市, 包括1个钢铁型城市、1个冶金型城市、1个煤炭型城市和3个石油型城市; 辽源、抚顺、本溪、阜新、吉林、通化、鸡西、延边、鹤岗、双鸭山、伊春、白山、牡丹江是人口集中分布下降的地区, 包括3个冶金型城市、4个森工型城市和6个煤炭型城市; 黑河的人口集聚程度变化微弱, 属于森工型城市, 演变趋势上只有25%的城市保持不变或小幅提升。石油资源型城市人口空间集中分布水平较高, 其他资源型城市人口吸引能力偏低, 除资源属性的影响外, 各地区经济发展水平、区位条件、政

表1 东北资源型城市人口地理集中度指数变动结果

Table 1 The result of population geographical centralizing degree of resource-based cities in Northeast China

地区	2000年		2005年		2010年		2014年	
	<i>GPR</i>	均值的倍数	<i>GPR</i>	均值的倍数	<i>GPR</i>	均值的倍数	<i>GPR</i>	均值的倍数
鞍山	3.991	2.575	4.015	2.572	4.018	2.566	4.057	2.584
抚顺	2.131	1.375	2.100	1.345	2.043	1.305	2.051	1.307
本溪	1.998	1.289	1.982	1.270	1.937	1.237	1.943	1.238
阜新	1.946	1.256	1.945	1.246	1.920	1.226	1.945	1.239
盘锦	3.822	2.466	3.927	2.516	4.048	2.585	4.065	2.589
葫芦岛	2.826	1.823	2.870	1.838	2.921	1.865	2.968	1.891
吉林	1.600	1.032	1.586	1.016	1.584	1.012	1.593	1.014
辽源	2.518	1.624	2.491	1.596	2.470	1.577	2.480	1.580
通化	1.523	0.982	1.529	0.980	1.511	0.965	1.514	0.964
白山	0.805	0.519	0.785	0.503	0.767	0.490	0.767	0.489
松原	1.305	0.842	1.319	0.845	1.363	0.870	1.335	0.850
延边	0.524	0.338	0.520	0.333	0.518	0.331	0.517	0.329
鸡西	0.867	0.559	0.843	0.540	0.824	0.526	0.816	0.520
鹤岗	0.728	0.470	0.717	0.459	0.704	0.449	0.704	0.449
双鸭山	0.667	0.430	0.663	0.425	0.662	0.423	0.663	0.423
大庆	1.163	0.750	1.222	0.783	1.279	0.817	1.296	0.826
伊春	0.386	0.249	0.374	0.239	0.364	0.233	0.360	0.229
七台河	1.377	0.888	1.406	0.901	1.460	0.932	1.414	0.901
牡丹江	0.704	0.454	0.693	0.444	0.692	0.442	0.674	0.429
黑河	0.238	0.154	0.242	0.155	0.237	0.151	0.237	0.151

注: 均值的倍数指各地区人口地理集中度与同一年指数均值的比。

策导向等也是加剧人口空间不均衡性的原因。

2.2 人口空间相对迁移变化特征

根据人口相对迁移指数变化(图2),鞍山、盘锦、葫芦岛、松原、大庆和七台河等6个城市是以人口相对迁入为主,指数>0.006的只有大庆,资源型城市中人口集聚能力最强,其次是盘锦,0.003<指数≤0.006,人口集聚能力较强,0<指数≤0.003的有葫芦岛、松原、鞍山和七台河,人口集聚能力一般,这些城市人口集中分布水平强于其他城市。另外14个资源型城市人口均表现为相对迁出,其中伊春指数最小(-0.006),集聚能力最弱。阜新(-0.001)、吉林(-0.001)、辽源(-0.002)、通化(-0.001)、延边(-0.002)、双鸭山(-0.001)和黑龙江(-0.001)指数略大于抚顺(-0.004)、白山(-0.004)、鸡西(-0.005)、本溪(-0.003)、鹤岗(-0.003)、牡丹江(-0.004),人口集聚能力均较弱。此外,2000~2014年东北资源型城市中指数最大值(0.007)小于0.01,整体上人口集聚态势不明显,相对迁入类型的城市数量只占东北资源型城市总数的30%,3个石油型城市,1个钢铁型城市,1个煤炭型城市和1个冶金型城市,当中松原、七台河和大庆人口集中分布水平处于三级区,人口空间集聚程度有待提高。东北资源型城市转型过程中石油型城市人口吸纳能力最强,而冶金型城市、森工型城市和煤炭型城市人口相对迁出为主,集聚能力较弱。

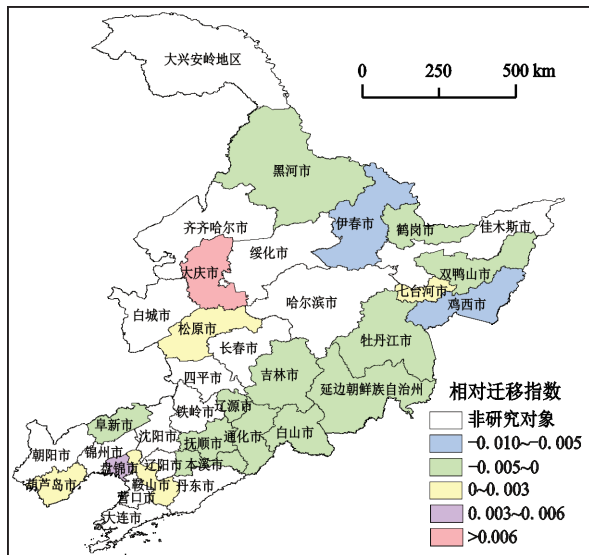


图2 东北资源型城市人口迁移指数变化
Fig.2 The change of migration degree of resource-based cities in Northeast China

2.3 人口空间均衡状态变化特征

转型发展期间,东北资源型城市HD绝对值呈增长趋势,人口的空间分布不均衡状态加剧(图3)。依据HD峰值的变化特征可将人口分布均衡状态划分为4个阶段:① 2000~2002年是平稳阶段,HD值维持在0.806,人口均衡状态基本保持稳定,主要是源于城市转型初期,改革以试点形式进行,城市产业结构调整主要是延长产业链为主要形式,对人口空间的流动并未产生较大影响。② 2003~2005年是加速阶段,HD值增长斜率增大,平均值0.810,人口分布不平衡状态快速加剧,在此时期许多资源型城市被划为转型试点,产业结构调整,大力发展第三产业,原以重工业为主的企业相继倒闭破产,大量被剪裁的工人选择外出打工、重新选择谋生职业,对人口空间布局造成影响。③ 2006~2012年属于减速阶段,人口分布失衡进一步加深,HD值增长速度减缓,均值0.819,在此阶段国家陆续下达转移支付,区域产业发展等相关政策促进了经济的快速增长,资源型城市转型有序进行,劳动力市场规模趋于稳定,但是城市基础设施、社会服务、体制机能的保障能力依然较弱,交通便捷程度大幅提高,使得人口空间不均衡性仍然处于加剧阶段。④ 2013~2014年波动加剧阶段,HD值先减小后增强,截止2014年底,HD值为0.828,东北资源型城市在前期改革背景下人口集聚水平出现小幅的增强,转型发展取得了一定的成绩,但是随着东北转型发展再次步入低谷,整体经济疲软,劳动力和人才的不不断流失,城市发展创新能力较弱、动力不足造成以人口流失为主的空空间不均衡性继续加剧。

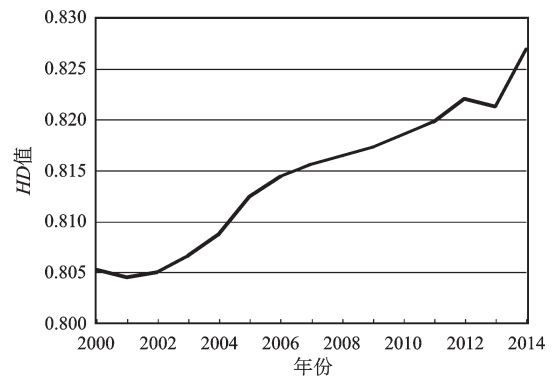


图3 东北资源型城市人口均衡状态趋势
Fig.3 The population balancing trend of resource-based cities in Northeast China

3 影响东北资源型城市人口分布因素的模型与结果讨论

3.1 基本假设与模型构建

影响东北资源型城市人口分布的经济、社会、环境等要素关系复杂,本文借鉴现有文献的梳理,依据各个指标被使用频次及其重要性和可获得性,结合研究目的,以人口地理集中度作为被解释变量,来反映人口空间分布状态。解释变量中,产业结构调整是东北资源型城市经济转型的关键,选取第三产业产值比重数表示产业结构升级水平;收入高低对人口居住、就业等方面选择至关重要,采用在岗平均工资表示;交通运输是地区经济发展的支撑和衡量标准,以客运量和货运量表示交通便利程度;教育、医疗、社会保障和环境等社会、环境资源差异也会对人口分布产生影响,进而促进其空间格局变化,利用中小学数量表示基础教育质量;医院床位数表示医疗服务水平;社会保障支出比重表示社会基础服务水平;生活垃圾无害化处理率和工业废水处理达标率表示生活和生产环境。为保证数据的平稳性,对解释变量指标均采用对数值进行回归模型分析。

在探讨东北资源型城市人口空间分布变化特征的基础上,进一步分析与其影响因素间的定量关系。本研究设定的面板计量模型^[22], $y_{it} = \alpha_i + \sum_k \beta_k x_{it} + u_{it}$, 其中, $i = 1, 2, \dots, N$ 表示截面数量即地区个数; $t = 1, 2, \dots, T$ 代表研究时段; k 是解释变量的个数, $k = 9$; y_{it} 是被解释变量; x_{it} 是解释变量; β 是对应的系数变量; α_i 是个体 i 不随时间改变的影响因素; u_{it} 是随着截面和时间变化的不可观测的影响因素^[21,22]。借助 Eviews 软件得到模型的回归结果,其中混合估计模型与个体时刻固定效应模型相比,采用约束模型和无约束模型的残差平方和之比构造 F 统计量,经计算 $F = 42.8 > F_{0.01}(33, 257) = 1.3$, 即拒绝原假设,应选择固定效应模型;与随机效应模型比较,利用 Hausman 统计量检验,统计量值 49.53, 相对应的检验值是 0, 即选择固定效应模型,具体结果如下(表 2)。

3.2 模型估计结果及讨论

在综合考虑各参数和检验结果后,选取个体时刻固定效应模型的估计结果为基础进行实证分析(表 2)。其中,东北资源型城市第三产业产值比重、货运量、医院床位数、社会保障支出比重以及

表 2 面板数据回归结果

Table 2 The result of panel data regression

被解释变量	人口地理集中度(GPR)		
	混合模型	固定效应模型	随机效应模型
第三产业产值比重	-0.628367*** (-4.306411)	0.036151*** (4.051589)	0.035688*** (4.000749)
在岗平均收入	-0.218434 (-1.017462)	-0.006282 (-0.731488)	-0.0059 (-0.68718)
客运量	0.003873 (0.064593)	-0.0000242 (-0.009132)	0.0000426 (0.016096)
货运量	0.660502*** (9.014234)	0.010942*** (3.598773)	0.011199*** (3.684154)
中小学校数量	0.210432*** (2.825594)	0.003323 (0.896452)	0.003445 (0.929661)
医院床位数	-0.359924*** (-3.088162)	0.036989*** (3.706231)	0.03773*** (3.784235)
社会保障支出比重	0.386878*** (5.119668)	0.006654** (2.38272)	0.006729** (2.409549)
工业废水处理达标率	0.105338*** (3.952329)	-0.000707 (-0.802858)	-0.000696 (-0.789775)
生活垃圾无害化处理率	-0.013226 (-0.581256)	-0.003273*** (-4.320456)	-0.003283*** (-4.714619)
常数项	0.266904 (0.130836)	0.487228*** (3.704585)	0.474865*** (-4.333369)
参数联合检验		Prob(F-stat)=0	Prob(F-stat)=0
R ² 检验	0.444496	0.932902	0.236859

注:观测数量 300;组数 20;***分别表示在 5%, 1% 水平上显著;括号内数据是模型的各参数 t 检验值,验证不同水平下回归参数是否通过验证。

生活垃圾无害化处理率对人口分布产生一定影响,而在岗平均收入、客运量、中小学数量以及工业废水处理达标率等指标对人口分布没有形成显著作用,在岗平均收入、客运量和工业废水处理达标率影响系数为负,中小学数量的模型参考系数为正,结果均未通过检验,说明在东北资源型城市转型过程中,可能源于指标本身数值变化小或实际发展水平落后于转型进程等原因并未对人口分布产生较为有效影响。

研究发现产业布局是人口空间移动的直接原因之一,服务业产值的增加会有效地促进人口集中分布,并通过 1% 水平上的检验。东北资源型城市自 2000 年转型以来,产业结构调整,以工业企业为代表的第二产业在空间上的重新布局调整,加之大力推进第三产业发展政策方针势必引起人口空间分布的变化。产业布局参考系数值 0.036, 在

选取指标中对被解释变量作用较强,一方面说明产业布局加快了东北资源型城市人口空间集聚的进程,另一方面,服务业发展的差异也会进一步加剧人口分布的不均衡性,转型中要继续加深产业结构高级化调整,增强区域创新能力^[23]。

估计结果中客运量和货运量是反映运输业为国民经济和人民生活服务的指标,其中只有货运量对人口集中度有正向的促进作用,通过1%水平上的显著检验。交通的便利会影响资源分配、居民工作、生活居住上的区位选择,减弱距离上的阻碍,减少通勤成本,增加就业选择,对于人口集聚产生推动力。模型估计结果中,与货运量相比客运量对人口分布的影响微弱,在一定程度上表明生产资料运输对经济发展和人居生活作用更强,而人口空间活动总量有待于提高。可见,东北老工业基地转型发展对吸引外来人口能力依然较弱,应加强区域特色的建设和宣传,加快产业升级提高大尺度区域间人口活动,增添城市活力。

研究表明了医院床位数与社会保障支出比重对人口集中分布存在显著的正相关关系。医院床位数的参考估计值0.037,社会保障支出比重的是0.006 7,分别在1%和5%水平下显著。东北资源型城市转型发展前工厂企业采用“一体式”模式,直接负责职工医疗保险、退休养老等^[24]。市场经济体制转型过程中企业兼并重组或关闭破产,导致大量职工被迫下岗,离退休人员、工伤和职业病人的大部分医疗津贴和社会保障无法维系,医疗水平和社会保障成为人口空间区位选择考虑的重要因素,会加剧人口空间分布的不均衡性,是东北工矿城市转型过程中亟待解决的历史遗留问题之一。东北资源型城市应继续深化医疗改革,提高社会保障力度,尽量满足不同尺度地域间的居民需求,增强医疗资源空间分配的均质化。

回归结果显示生活垃圾无害化处理率与人口分布呈负相关关系,系数估计值-0.003 3,并通过1%水平上的显著检验。原因可能在于东北地区早期的资源开发利用是以牺牲环境为代价,许多城市在发展进程中选择先发展后治理的道路,生产环境和生活环境质量都大大下降,导致环境转型明显落后于经济社会发展,成为最薄弱环节,对于人口集聚影响作用较小,因此没有产生显著的促进作用。今后转型过程中东北地区上至政府机构下至工厂企业要继续加大环境工程的改善投入,

探索运用市场化手段解决生态治理问题。

4 结论与讨论

本文运用2000~2014年东北资源型城市面板数据探讨了其人口空间特征及演变趋势,以第三产业产值比重、在岗平均工资、客运量、货运量、中小学数量、医院床位数、社会保障支出比重、工业废水处理达标率和生活垃圾无害化处理率作为解释变量,基于计量经济学视角实证分析了影响资源型城市人口空间分布的因素。研究发现:

东北资源型城市人口集中分布水平偏低,以1.5倍均值为分水岭,呈现两极分化的特点。只有25%的城市保持不变或小幅提升,鞍山、葫芦岛、七台河、大庆、松原和盘锦是转型期间人口集聚程度升高的城市,75%的资源型城市人口集聚水平下降。大庆人口集聚能力最强,伊春最弱。东北资源型城市中石油型城市人口吸纳能力优于冶金型城市、森工型城市和煤炭型城市。转型过程中人口的空间分布不均衡状态不断加剧,可划分为4个阶段:2000~2002年是平稳阶段,2003~2005年是加速阶段,2006~2012年属于减速阶段,2013~2014年波动加剧阶段。

通过3种类型模型比较分析,选择固定效应模型,产业升级、交通便捷程度、医疗水平、社会保障和环境改善对东北资源型城市人口集中分布产生显著作用,而在岗平均收入、客运量、中小学数量和工业废水处理达标率等因素效果不明显。产业布局对人口分布的影响较强,尤其是经济越发达的地区,医疗卫生等社会基础设施服务水平越高,交通便利,能够提供完善的生活保障,人口分布也越集中,符合经济发展的客观规律,然而环境质量变化却未对人口集中分布产生促进作用。采用个体时刻固定效应模型说明除受上述因素的共同影响外,东北资源型城市表现出的个体差异性随时间或个体的变化而改变。

人口变化是一个复杂的巨系统,其影响因素受到内部和外部等方面的多重作用。本文尝试利用模型构建进行测算并不能完全刻画东北资源型城市人口空间演化的复杂过程,在具体操作过程中难免存在一定的主观性,尚需理论的不完善和实践的深入。目前东北地区部分数据统计不完善,考虑到数据的获取及其精准度问题,文章尽可能逼近现实,未来如何对数据进行细化,深入挖掘

资源型城市人才流失和人口老龄化,有效地考察就业、结构的改变等,有待于进一步探索和分析,这些都是后续值得深入研究的课题。

参考文献(References):

- [1] 杜本峰,张耀军.高原山区人口分布特征及其主要影响因素——基于毕节地区的 panel data 计量模型分析[J].人口研究,2011,35(5):90-101.[Du Benfeng, Zhang Yaojun.Characteristics of population distribution in plateau mountainous areas and their influencing factors: A panel data analysis in Bijie area.Population Research, 2011,35(5):90-101.]
- [2] 朱宇,林李月.中国人口迁移流动的时间过程及其空间效应研究:回顾与展望[J].地理科学,2016,36(6):820-828.[Zhu Yu,Lin Liyue. Studies on the temporal processes of migration and their spatial effects in China: Progress and prospect. Scientia Geographica Sinica, 2016,36(6):820-828.]
- [3] Davenport J, Davenport J A. The boom town: problems and promises in the energy vortex[M]. Laramie WY:University of Wyoming, 1980:43-51.
- [4] Foster J, Taylor A. In the shadows: exploring the notion of “community” for temporary foreign workers in a boomtown[J]. Canadian Journal of Sociology, 2013,38(2):167-190.
- [5] O’ Connor C D. Agency and reflexivity in boomtown transitions: young people deciding on a school and work direction[J]. Journal of Education and Work, 2014,27(4):372-391.
- [6] Burdge R, Fricke P, Finsterbusch K et al. Guidelines and principles for social impact assessment[J]. Environ Impact Assess Rev, 1995,15(1):11-43.
- [7] Taylor J, Simmonds J. Family stress and coping in the fly-in fly-out workforce[J]. Australian Community Psychologist, 2009 (21):23-35.
- [8] 刘乃全,耿文才.上海市人口空间分布格局的演变及其影响因素分析——基于空间面板模型的实证研究[J].财经研究,2015,41(2):99-111.[Liu Naiquan,Geng Wencai. On evolution of population spatial pattern in shanghai and its influencing factors: empirical research based on spatial panel model. Journal of Finance and Economics, 2015,41(2):99-111.]
- [9] 徐姗,邓羽,王开泳.中国流动人口的省际迁移模式、集聚格局与市民化路径[J].地理科学,2016,36(11):1637-1642.[Xu Shan, Deng Yu, Wang Kaiyong. Interprovincial migration model, spatial pattern and citizenization path of floating population in China. Scientia Geographica Sinica, 2016,36(11):1637-1642.]
- [10] 伯中强,王卷乐,杨雅萍,等.基于乡镇尺度的中国25省区人口分布特征及影响因素[J].地理学报,2015,70(8):1229-1242.[Bai Zhongqiang,Wang Juanle,Yang Yaping et al. Characterizing spatial patterns of population distribution at township level across the 25 provinces in China.Acta Geographica Sinica, 2015,70(8): 1229-1242.]
- [11] 国务院振兴东北地区等老工业基地领导小组办公室综合组.振兴东北重大课题研究成果汇编(中)[M].北京:中国财政经济出版社,2006:778.[The Leading Office Group to Revitalize the Resource-based Cities in Northeast China of the State Council. The major research achievements in Northeast China II. Beijing: China’s Financial Economy Press, 2006:778.]
- [12] 杨宇,董雯,刘毅,等.东北地区资源型产业发展特征及对策建议[J].地理科学,2016,36(9):1359-1370.[Yang Yu, Dong Wen, Liu Yi et al. Resources based industry development and its countermeasures in Northeast China. Scientia Geographica Sinica, 2016,36(9):1359-1370.]
- [13] 李雨潼.东北地区资源型城市就业问题与对策分析[J].人口学刊,2007(2):54-58.[Li Yutong. Analysis on the employment problems of resources-based cities in Northeast area and counter measures.Population Journal, 2007(2):54-58.]
- [14] 张耀军,陈虹,张正峰.资源型城市人口生存与发展问题分析及对策选择[J].人口学刊,2007(4):9-14.[Zhang Yaojun, Chen Hong, Zhang Zhengfeng. The survival and development of population in resource-based cities. Population Journal, 2007(4): 9-14.]
- [15] 郑文升,丁四保,王晓芳,等.中国东北地区资源型城市棚户区改造与反贫困研究[J].地理科学,2008,28(2):156-161.[Zheng Wensheng, Ding Sibao, Wang Xiaofang et al. Shantytown reconstruction and city antipoverty in resources dependent cities in Northeast China.Scientia Geographica Sinica, 2008,28(2):156-161.]
- [16] 国务院办公厅.全国资源型城市可持续发展规划(2013-2020)[R/OL]. http://www.gov.cn/zwgc/2013-12/03/content_2540070.htm. [General Office of the State Council of the People’s Republic of China. The national resources city sustainable development planning (2013-2020). http://www.gov.cn/zwgc/2013-12/03/content_2540070.htm.]
- [17] 吉林省统计局.吉林统计年鉴(2001~2015)[M].北京:中国统计出版社,2001-2015.[Jilin Statistical Bureau. Jilin statistical yearbook. Beijing: China Statistics Press,2001-2015.]
- [18] 黑龙江省统计局.黑龙江统计年鉴(2001~2015)[M].北京:中国统计出版社,2001-2015. [Heilongjiang Statistical Bureau. Heilongjiang statistical yearbook. Beijing: China Statistics Press,2001-2015.]
- [19] 辽宁省统计局.辽宁统计年鉴(2001~2015)[M].北京:中国统计出版社,2001-2015.[Liaoning Bureau of Statistic. Dalian statistical yearbook. Beijing: China Statistics Press,2001-2015.]
- [20] 国家统计局国民经济综合统计司.中国区域经济统计年鉴(2001~2015)[M].北京:中国统计出版社,2001-2015. [NBSC. China re-gional economic statistical yearbook. Beijing: China Statistics Press, 2001-2015.]
- [21] 向丽华.武汉城市圈人口空间均衡与区域可持续发展[M].北京:中国地质大学出版社,2013:80-100.[Xiang Lihua. Population spatial balancing and regional sustainable development of Wuhan metroplis.Beijing:The Geology University Press, 2013: 80-100.]
- [22] 沈根祥.计量经济学[M].上海:上海财经大学出版社,2010:127. [Shen Genxiang.Econometrics.Shanghai: Shanghai University of Finance and Economics Press, 2010:127.]

- [23] 金凤君,王姣娥,杨宇,等.东北地区创新发展的突破路径与对策研究[J].地理科学,2016,36(9):1285-1292.[Jin Fengjun, Wang Jiao'e, Yang Yu et al. The paths and solutions of innovation development in Northeast China. *Scientia Geographica Sinica*, 2016,36(9):1285-1292.]
- [24] 马克,李军国.资源型城市经济转型政策研究[M].北京:科学出版社,2015:71-86.[Ma Ke, Li Junguo. *Polcies study of resource-based cities' economy*. Beijing: Science Press, 2015: 71-86.]

Quantitative Analysis of Population Distribution and Influencing Factors of Resource-based Cities in Northeast China

Chen Yan¹, Mei Lin^{1,2}

(1. *School of Geographical Sciences, Northeast Normal University, Changchun 130024, Jilin, China;*

2. *College of Humanities & Sciences of Northeast Normal University, Changchun 130017, Jilin, China*)

Abstract: With keeping a high-speed growth since reform policy, resource-based cities in Northeast China have encountered both social and economic changes caused by internal transition as well as external factors. As one of the main factors that effect the cities transition development, it is important to strengthen research on population distribution characteristics of resource-based cities, to provide scientific supports for both resource allocation and policy making. This article aims to reveal the population spatial distribution of the northeast resource-based cities during the transition developing process. The study constructs indicators for the population, economy, society, and environment based on the sustainable development theory with referring data. The spatial-temporal pattern and the effects of other factors are examined at the city level in resource-based cities in Northeast China from 2000 to 2014. The key conclusions of this study are as follows: 1) Nearly 75% of resource-based cities, population agglomeration levels declined in the Northeast during transition process. Yichun lost much more population than other places, while Daqing's attracting ability kept being the strongest. According to the resource attribution, coal cities are qualified capable of attracting population than mining cities, and the forest cities are the worst. 2) Four stages of population change can be identified according to their unbalanced coefficient values. The first stage was from 2000 to 2002, the level went smoothly without big fluctuation. In 2003-2005, the unbalanced situation accelerated with the resource-based cities' population moving activity became stronger. During the third time, under the government financial help, the population agglomeration ability of resource-based cities decared slowly. However, the situation did not turn well after 2013, many people preferred to go outside searching more opportunities. 3) The development of a service industry, traffic transportation, medical treatment, social insurance and environmental quality were found to make significant contributions to the population development during the transition process in resource-based cities; however, income level and education were not found to be as effective as other factors. Overall, the population change in the resource-based cities matches with the economic transition process. In the future, applying the innovation, increasing the income, and upgrading management systems can enlarge the capacity of attracting people for the resource-based cities. Additionally, government and enterprises should also change their traditional planning models, implement well-directed measures and solve the historical problems such as laid-off workers' social insurance gradually and moderately by taking a sufficient consideration of both inside and outside circumstances.

Key words: resource-based cities; population; Northeast China