

黑龙江省人口数量时空变化分析

刘 硕

哈尔滨师范大学地理科学学院, 黑龙江 哈尔滨

收稿日期: 2023年12月20日; 录用日期: 2024年2月24日; 发布日期: 2024年2月29日

摘 要

本文以我国黑龙江省的13个地级市为研究对象, 主要对2015~2019年黑龙江省13个地级市的年末总人口相关数据进行比较研究, 并采用人口自然增长率、人口密度、人口不均衡指数以及变异系数等方法分析了近五年黑龙江省人口的时间变化特征和空间变化特征, 为黑龙江省今后的发展规划, 人才引进提供了一定的依据。研究结果表明: 从时间上: (1) 黑龙江省总人口在研究期间内一直呈现负增长的模式, 人口自然增长率一直呈现负值, 且2017到2019年间人口负增长速度逐渐加快; (2) 各地级市人口在研究期间内增长幅度与黑龙江省人口数量增长略有差异, 但是总体上人口呈负增长的城市占绝大多数。从空间上: (1) 西南部城市人口密度最高, 东部城市人口密度处于中等水平, 北部两个城市人口密度最低; (2) 东部城市群人口分布最均衡, 北部城市群人口最分散; (3) 西南部城市群年末平均人口数量变异系数值最高, 北部城市群年末平均人口数量变异系数值中等, 东部城市群年末平均人口数量变异系数值较低。说明西南部城市群受高校数量、城市发展等因素影响人口流动性较大。

关键词

人口分布, 变异系数, 人口密度, 影响因素, 黑龙江省

Analysis of Temporal and Spatial Changes of Population in Heilongjiang Province

Shuo Liu

School of Geographical Sciences, Harbin Normal University, Harbin Heilongjiang

Received: Dec. 20th, 2024; accepted: Feb. 24th, 2024; published: Feb. 29th, 2024

Abstract

Taking 13 prefecture-level cities in Heilongjiang Province as the research object, this paper mainly conducts a comparative study on the year-end population data of 13 prefecture-level cities in Heilongjiang Province from 2015 to 2019. By using the methods of natural population growth rate,

population density, population concentration index and coefficient of variation, this paper analyzes the temporal and spatial characteristics of population change in Heilongjiang Province in recent five years, which provides a certain basis for the future development planning and talent introduction of Heilongjiang Province. The results show that: In terms of time: (1) The total population of Heilongjiang Province has been showing a negative growth pattern during the study period, and the natural population growth rate has been showing a negative rate, and the negative population growth rate has gradually accelerated from 2017 to 2019; (2) The population growth rate of prefecture-level cities during the study period is slightly different from that of Heilongjiang Province, but the majority of cities with negative population growth in general. From the perspective of space: (1) The population density of the southwest city is the highest, the population density of the eastern city is in the middle level, and the population density of the northern two cities is the lowest; (2) The population distribution in the eastern urban agglomeration is the most balanced, while the population in the northern urban agglomeration is the most dispersed; (3) The coefficient of variation of the average population size at the end of the year is the highest in the southwest urban agglomerations, the coefficient of variation of the average population size at the end of the year in the northern urban agglomerations is medium, and the coefficient of variation of the average population size at the end of the year in the eastern urban agglomerations is low. It shows that the population mobility of the southwest urban agglomeration is greatly affected by the number of universities, urban development and other factors.

Keywords

Population Distribution, Coefficient of Variation, Population Density, Influencing Factors, Heilongjiang Province

Copyright © 2024 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

城市人口空间分布的变化具有一定的规律，由于存在城市人口空间分布变化规律，从而产生人口变化空间分异规律，这是经济社会发展趋势的一种综合表现[1]。在地理学角度，一定时间和地点的不同区域的人口分布称为城市人口分布格局。城市人口分布格局是人口变化过程[2]的空间表现特征。

随着社会、经济的快速发展，城市拥有更加便利的生活条件，乡村人口更趋向于涌入城市生活，而城市人口更趋向涌入更发达的城市生活，人口分布格局逐渐发生转变，人口分布与人口分布影响因素的研究越来越受到重视。人口分布是指人口在一定时间内在一定地理空间内的聚集或分散，也可以称为人口的空间格局[3]。人口密度是人口分布最重要的表现形式，是用来描述人口分布空间差异的主要指标[4]。通过对人口分布格局的变化和影响人口分布格局的因素进行研究既可以了解到人口的动态变化过程，还可以了解促使区域人口变化的潜在驱动力[5]。人口分布的形成过程受到许多方面因素的影响，例如自然、文化、社会、经济、民族风俗和历史等多种因素的影响。为了探索人口分布的规律，第一步要做的就是，探究影响人口分布的因素包含哪些。主要包括两大类，第一类是社会经济因素，第二类是自然因素。影响人类生存发展的最基本要素就是自然要素，最早的人口分布格局[6]就是由自然要素决定的。而后，随着经济的发展，人们对生活条件的要求与需求也在不断提升，从而使社会经济因素对人口分布的影响变得越来越深远[7]。

黑龙江省自然要素[8]特征明显，其气候、地形、植被分布都在很大程度上影响人居住的环境适宜度，

同时对黑龙江省人口的空间分布也有一定程度的影响，本文通过研究黑龙江省的近几年中的人口数据，来探究人口空间分布的规律，以及自然因素和经济因素对人口空间分布的影响。

2. 数据与方法

2.1. 研究区概况

黑龙江省，简称黑，是中国 34 个省级行政区之一。它位于中国的东北部，黑龙江省是 34 个省级行政区中纬度最高的最东和最北的省份。全省总面积 45.25 万平方公里，其中包括了 12 个地级市和 1 个地区。为了下文的分析和研究，利用 arcmap 制作黑龙江省行政区划图如图 1 所示：

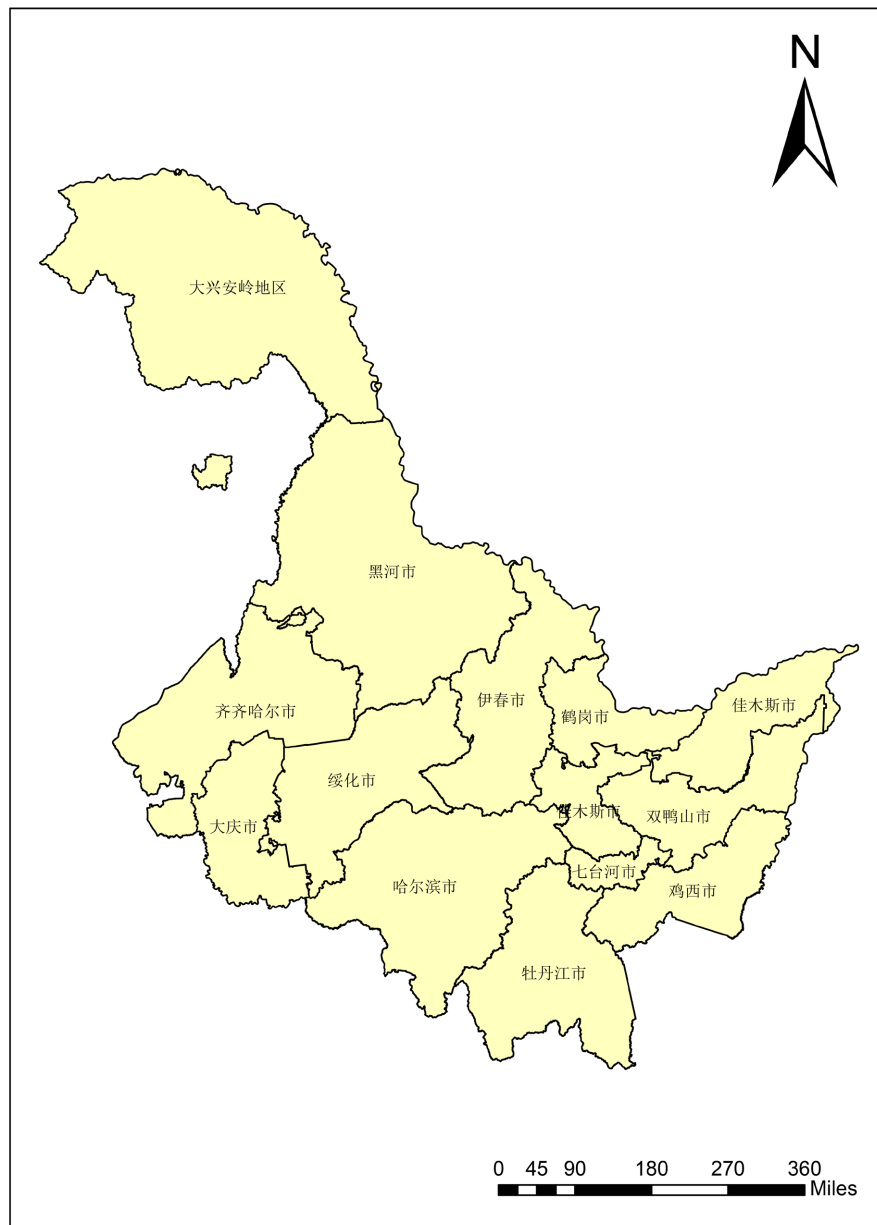


Figure 1. Heilongjiang Province administrative zoning map

图 1. 黑龙江省行政区划图

2.2. 数据来源

本文研究的黑龙江省人口数据来源于《中国统计年鉴》《黑龙江省统计年鉴》(2015~2019年),其他相关数据来源于统计局官网。

2.3. 研究方法

2.3.1. 自然增长率

人口自然增长率是指,在一定时期内(通常情况下指一年)人口自然增加数与该时期内平均人数之比,一般用千分率表示。其表达式[9]为:

$$E = \frac{(n_1 - n_2)}{x_i} \times 100\% \quad (1)$$

式中: E 为研究时段内某地人口自然增长率; n_1 为年内出生人数; n_2 为年内死亡人数, x_i 为第 i 年平均人口数。

2.3.2. 人口密度

人口密度千米内的平均人口的数量,人口密度是用来界定衡量一定的地域内人口数量的多少和分布状况。使用的计量单位通常有两种:人/平方公里;人/公顷。其表达式[10]为:

$$K = \frac{R}{S} \times 100\% \quad (2)$$

式中: K 为研究时段内某地的人口密度; R 为研究地域的人口密度, S 为该研究地域的土地面积。

2.3.3. 人口不均衡指数

人口不均衡指数是判断区域人口分布集中或分散趋势的定量指标,计算公式[11]为:

$$U = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n \left[\frac{\sqrt{2}}{2} (x_i - y_i) \right]^2}{n}} \quad (3)$$

式中: U 为不均衡指数; n 为研究单元个数; x_i 为 i 地区人口占研究区总人口的比重; y_i 为 i 地区土地面积占研究区土地总面积的比重。 U 的值越小,人口分布越均衡,反之人口分布越分散。

2.3.4. 变异系数

变异系数的作用是,在一定程度上反映数据的离散程度,是衡量年际间地区人口差异的重要指标。本文计算 2015~2019 年黑龙江省年末总人口的变异系数用以反映黑龙江省人口空间分布的总体差异。计算公式可表示[12]为:

$$CV = \frac{1}{u} \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (y_i - u)^2}{n}} \quad (4)$$

式中: y_i 是某年第 i 个城市年末人口的值; u 是该年全部城市年末人口均值; n 为城市个数。通过各年的变异系数值,可以观察城市间人口差异随时间变化的趋势特征。

3. 结果与分析

3.1. 黑龙江省人口数量时间变化特征分析

3.1.1. 省域角度总人口及自然增长率变化

如表 1 所示,2015 年黑龙江省年末总人口为 3674.6 万人,2016 年全省年末人口数为 3643 万人,和

2015 年相比, 全省年末人口总数减少了 32 万人, 人口的自然增长率, 以负值的形式呈现; 到 2017 年末黑龙江省总人口为 3585 万人, 继续呈现负增长的模式, 自然增长率为-0.49%; 2018 年年末总人口仍呈下降趋势, 共计 3574 万人, 比上年减少 11 万人, 自然增长率为-0.69%; 到 2019 年末, 全省常住人口 3751.3 万人, 比 2018 年减少 21.8 万人。由上表计算出的自然增长率我们不难看出, 五年间增长率一直为负值, 黑龙江省人口五年间一直处于负增长的模式, 并且负增长一直呈现加快的趋势。

Table 1. Total population of Heilongjiang Province, 2015~2019 (Unit: 10,000 people)

表 1. 2015~2019 年黑龙江省总人口(单位: 万人)

年份	2015	2016	2017	2018	2019
省年末总人口	3675	3643	3585	3574	3555
自然增长率	-0.6%	-0.49%	-0.41%	-0.69%	-1.01%

3.1.2. 市域角度总人口及自然增长率变化

Table 2. Population of prefecture-level cities in Heilongjiang Province, 2015~2019

表 2. 2015~2019 年黑龙江省省各地级市人口

城市名称	2015	2016	2017	2018	2019
哈尔滨	961.4	962.1	955.0	951.5	951.3
齐齐哈尔	549.4	544.5	533.7	529.7	526.7
鸡西	181.2	180.7	175.1	172.7	169.4
鹤岗	105.6	103.6	101.0	99.5	98.5
双鸭山	147.4	144.6	142.2	140.9	140.7
大庆	277.5	277.8	277.8	275.5	274.7
伊春	121.2	117.6	115.9	114.1	112.4
佳木斯	229.2	229.1	226.2	233.3	232.0
七台河	83.1	80.1	78.6	77.7	77.0
牡丹江	255	252.1	247.8	252.5	250.4
黑河	167.9	162.8	160.5	159.3	158.1
绥化	548.5	543.4	527.6	524.7	521.7
大兴安岭	47.2	45.1	43.9	43.0	41.7

如表 2 所示, 2015 年至 2019 年大庆市人口均呈先上升后下降的趋势。2015 年到 2016 年人口呈上升趋势, 和黑龙江省的人口变化情况基本一致; 2016 年至 2019 年人口呈下降趋势, 人口逐年减少和黑龙江省的地理位置, 人均收入密切相关。由图 2 可知, 佳木斯市和牡丹江市在 2015 年至 2019 年间人口总数呈先下降后上升再下降的趋势, 2015 至 2017 年间人口总数下降, 和黑龙江省的人口变化规律相同, 2017 至 2018 年人口略有上升, 2018 至 2019 年间人口呈下降趋势。哈尔滨市、齐齐哈尔市、鸡西市、鹤岗市、双鸭山市、伊春市、七台河市、黑河市、绥化市、大兴安岭市年末人口在 2015 至 2019 年间一直呈现下降趋势, 与黑龙江省人口变化趋势相同, 这也是黑龙江省人口逐年呈现负增长模式的重要体现, 黑龙江省受地理位置, 地势地貌的影响人口流失比例逐年增大。

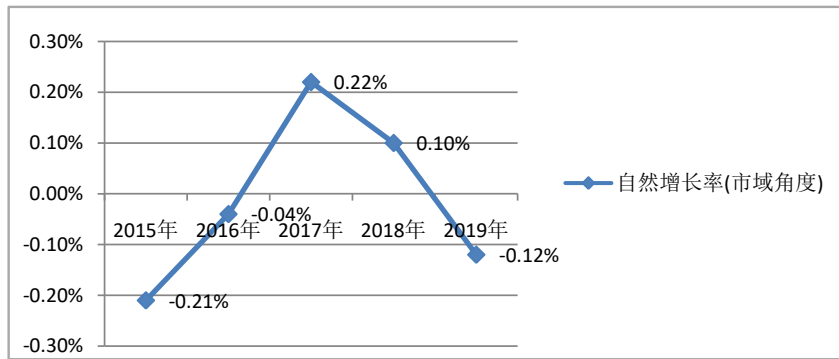


Figure 2. Natural population growth rate of Heilongjiang Province (Cities)
图 2. 黑龙江省人口自然增长率(市域)

3.2. 黑龙江省人口数量空间变化特征分析

3.2.1. 黑龙江省人口密度格局分布分析

根据百度百科城市人口密度的等级划分, 将黑龙江省 13 个地级市, 划分为 4 个人口密度等级如图 3 所示, 分别是: 人口密度大于 100 人/km², 属于人口密集区; 人口密度处于 25~100 人/km², 属于人口中等区; 人口密度小于 25 人/km², 属于人口稀少区; 当人口密度小于 1 人/km², 就归属于人口极稀区。黑龙江省没有处于人口极稀区的地级市。

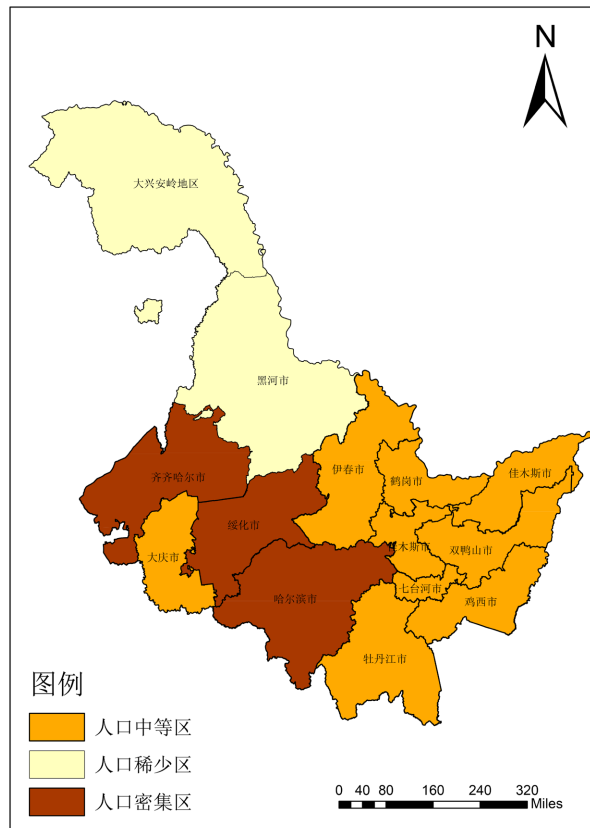


Figure 3. Distribution map of population density in Heilongjiang Province
图 3. 黑龙江省人口密度分布图

地形因素会影响人口的空间分布，并且二者呈现正相关的关系，地势平坦，海拔较低的地区更加吸引人类的居住，同时这个地区的人口分布也就更加密集，人口密度更大。根据上述分析内容，我们可以看出黑龙江省人口空间分布差异明显，西南部人口密度最高的地区更是达到了 179 人/平方千米。受到地形因素的影响，平原地区海拔低人口密度较高，而海拔高的地区人口密度低。

3.2.2. 黑龙江省人口均衡度分析

Table 3. Population imbalance index of Heilongjiang Province
表 3. 黑龙江省人口不均衡指数

年份	2015	2016	2017	2018	2019
不均衡指数	0.0528	0.0524	0.0533	0.0534	0.0535

通过表 3 不均衡指数的数值计算可知，我们发现，黑龙江省整体人口不均衡指数数值较小，这就表现了全省的人口分布，是比较分散的。从 2015 年开始，黑龙江省人口不均衡指数呈先下降后上升趋势，但是增长速度略有下降，特别是 2016 至 2017 年，不均衡指数变化十分明显。2017 至 2019 三年的不均衡指数增长量较为均衡，增长幅度大致相同。以上分析表明，黑龙江省人口分布趋势是越来越集中的，这种现象的产生，和黑龙江省各地级市的经济发展水平是有关系的，这也是使人口分布的不均衡性加强的其中一个原因。由于黑龙江省的 12 个地级市和大兴安岭地区，他们之间的区位条件，自然条件，经济水平都存在着或多或少的差别，所以会相应产生人口不均衡的格局，并且这种格局使人口形成集中分散矛盾而统一的格局。

根据城市空间分布如图 4 所示，将城市划分为三种类型，分别是西南城市区，东部城市区，北部城市区。

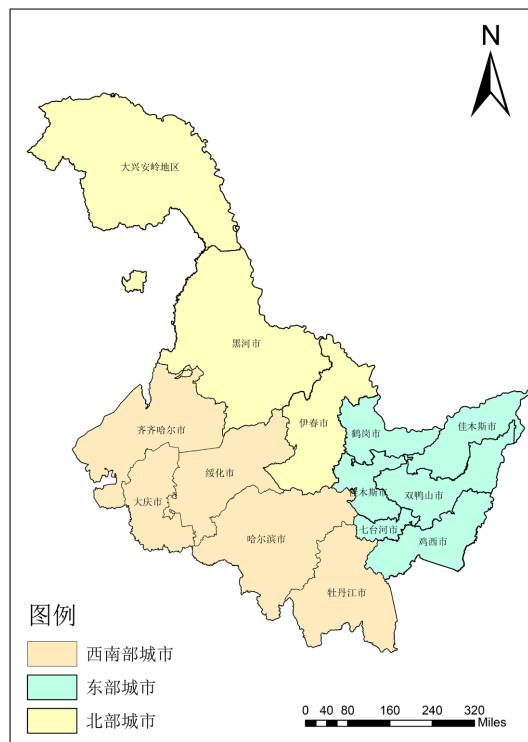


Figure 4. Distribution of three major regional cities in Heilongjiang Province
图 4. 黑龙江省三大区域城市分布

从表 4 中可以看出, 三大城市群中, 东部城市群的不均衡指数最小, 表明东部城市群的人口分布最均衡, 因为这部分城市土地面积适中, 人口数量适中, 所以在不均衡度的计算中, 呈现人口分布均衡的状态。

西南部城市不均衡指数值大于东部城市小于北部城市, 是黑龙江省的主要部分城市, 人口密度也是三大城市群中最大的, 所以计算出的人口不均衡指数略大于东部城市群, 表示西南部城市群人口略显集中, 此中哈尔滨市属于黑龙江省省会城市, 城市发展速度, 政策发展略优于其他城市, 所以其人口比东部城市更集中, 人口密度更大。北部城市群包括大兴安岭地区、黑河市、伊春市, 这三个城市都属于人口稀少区, 北部城市群的不均衡指数是三个城市群中最大的, 表明北部城市群人口不均衡度最高, 地广人稀, 人口迁移, 导致以上三个地区的人口不均衡度最高。

Table 4. Population imbalance index of three types of urban agglomerations in Heilongjiang Province

表 4. 黑龙江省三大类型城市群人口不均衡指数

城市划分	2015 年	2016 年	2017 年	2018 年	2019 年
北部城市	0.1028	0.1043	0.1037	0.1041	0.1043
东部城市	0.0062	0.0087	0.0057	0.0060	0.0058
西南部城市	0.0735	0.0721	0.0746	0.0746	0.0750

3.2.3. 黑龙江省人口变异系数

从表 5 可以看出: 2015~2019 年黑龙江省的平均人口变异系数值均呈下降趋势, 人口变化在逐渐减小, 由上述数据我们可知 2015~2019 年年末总人口逐年下降, 受东三省的人均 GDP 逐渐减少的影响, 人口流失程度较大, 本省有许多青年人才选择外省学校, 并选择留在北上广深等机遇更多的城市打拼, 发展稳定的人会将整个家庭迁入到工作所在城市, 由此造成的人才流失严重。从而也间接导致了, 省内老龄化加剧, 留守老人增加。迁出人口大于迁入人口, 所以 2015~2019 年, 年末人口总数逐年下降, 人口变异系数逐渐减小。

Table 5. Population variation coefficient of three types of urban agglomerations in Heilongjiang Province

表 5. 黑龙江省三大类型城市群人口变异系数

城市划分	2015 年	2016 年	2017 年	2018 年	2019 年
北部城市	59.2178	61.4237	58.5641	58.7103	58.6677
东部城市	28.6529	28.4342	28.2678	28.2644	28.1911
西南部城市	69.4721	68.3721	68.8184	68.4428	68.4586

3.3. 黑龙江省人口数量变化影响因素分析

3.3.1. 自然因素

(1) 地势地貌

黑龙江省的人口受地形地貌因素的影响, 在一定程度上分布不均匀, 黑龙江省的西南部地区, 人口比较密集, 并且以西南部为中心点, 人口表现为中心扩散的形式。地势低的区域主要集中在黑龙江省西北部和东部地区以及中部部分地区的八个城市, 地势平坦, 更加适合人类的居住, 所以这些地区的人口密度较高。而黑龙江省的北部大部分地区以及中部上半部分地区地势较高。地势较高修建房屋公路有时难度较大, 经过上文的分析我们可知伊春市属于人口稀少区, 黑河市和大兴安岭地区属于人口稀少区。从人口密度分布图来看, 黑龙江省的地势海拔高度与人口空间密度高度相关, 具有一定的一致性。地势

平坦的平原地区会更加吸引人们的居住，而地势较高的地区人口稀少，人口密度也很低。

(2) 气候因素

黑龙江省纬度较高，黑龙江省北方地区较为寒冷，造成了人口偏向南方分布。黑龙江省气温最适宜的地区主要集中在西南部，根据三大城市群的划分，西南部城市群处于气温最适宜的阶段，从而西南部也是人口密度最大的地区。气温适宜无疑是最适宜人类居住的重要条件之一，并且省会城市哈尔滨也位于黑龙江省的西南部城市群之中，从而形成了人口密集区。所以人口密度和城市年均气温的分布息息相关。气温适宜的地区会促使人口密度的增加，人们更愿意在气温适宜的城市生活，而气温寒冷的地区会抑制人口的迁入，人口密度也较小。

3.3.2. 社会经济因素

研究区域内黑龙江省，近五年的自然增长率都为负值。根据上文中的五年间人口数量统计，年末人口总数逐年减少。其中导致人口减少的因素有很多，最重要的一点原因就是人口流失。由于黑龙江省的就业环境不是十分乐观，经济发展和全国省份状态相比，也处于较为落后的状态，由此导致了人才外流，年轻劳动力会向，就业机会更多的南方城市迁移，这就使黑龙江省人口情况变得不容乐观，同时在年末人口数据上，人口呈现负增长模式。

(1) 人均 GDP

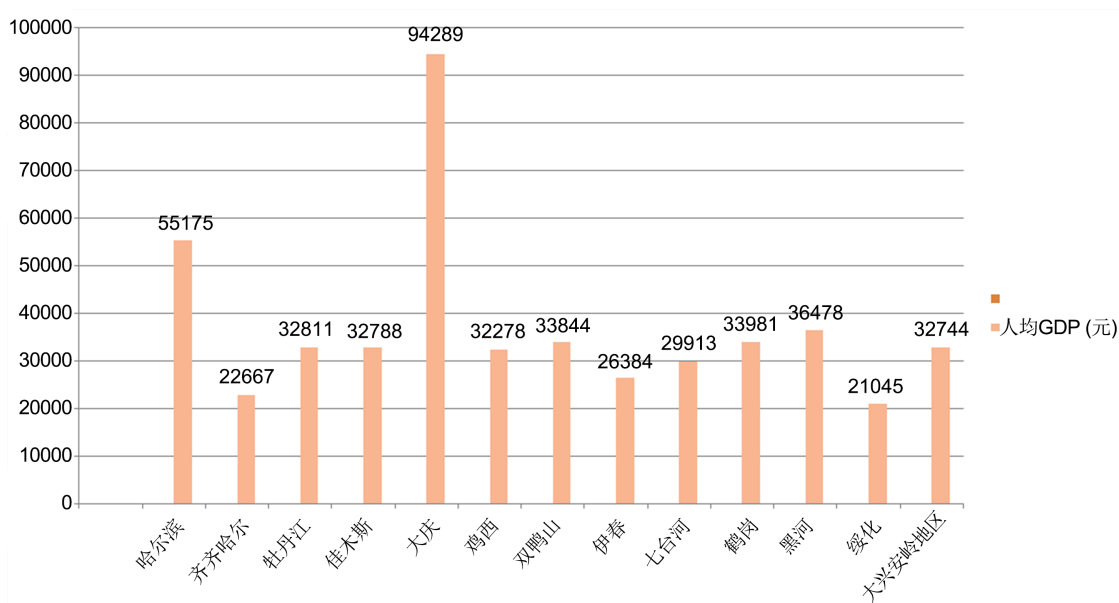


Figure 5. Distribution map of per capita GDP in Heilongjiang Province

图 5. 黑龙江省人均 GDP 分布图

黑龙江省人均 GDP 排名处于全国靠后位置，从而导致了人才的大量流失，经济发展近年来一直处于迟缓水平，所以人口数量逐年下降，出生率小于死亡率，从而导致人口自然增长率一直处于负值状态。但是根据黑龙江省人均 GDP 分布图由图 5 可知，黑龙江省内大庆市和哈尔滨市人均 GDP 属于省内较高水平，大庆市和哈尔滨市也属于西南部城市群之中，地理位置适宜适合人类居住，所以人口密度较高。要想减少人才的流失，增加人才引进我们就要大力发展经济产业，提高黑龙江省人均 GDP。

(2) 高校数量

哈尔滨市高校数占比最多，这也是黑龙江省人口密度较大的原因之一，但是由于黑龙江省的整体情

况, 哈尔滨市的人口也在逐年减少, 人才流失情况比较严重。近几年来, 虽然黑龙江省的经济运行状况已经好转了许多, 但是和全国其他省份相比较, 仍然有一些差距, 所以应该尽量弥补自身不足。黑龙江省的以后应该加大人才引进力度, 大力发展经济产业, 这样才能在根本意义上减少人口流失。

4. 结论与讨论

4.1. 结论

本文以我国黑龙江省 12 个地级市和一个地区作为研究对象, 选取 2015 年至 2019 年统计年鉴中的数据, 对比分析了黑龙江省 12 个地级市和一个地区, 人口数量的时间变化特征和空间变化特征, 最后, 根据研究成果, 结合各研究地区的人口数量状况, 总结了影响黑龙江省人口变化的因素。

从时间上: (1) 黑龙江省总人口在研究期间内一直呈现负增长的模式, 人口自然增长率一直呈现负值, 且 2017 到 2019 年间人口负增长速度逐渐加快; (2) 各地级市人口在研究期间内增长幅度与黑龙江省人口数量增长略有差异, 但是总体上人口呈负增长的城市占绝大多数。从空间上: (1) 西南部城市人口密度最高, 东部城市人口密度处于中等水平, 北部两个城市人口密度最低; (2) 东部城市群人口分布最均衡, 北部城市群人口最分散; (3) 西南部城市群年末平均人口数量变异系数值最高, 北部城市群年末平均人口数量变异系数值中等, 东部城市群年末平均人口数量变异系数值较低。说明西南部城市群受高校数量、城市发展等因素影响人口流动性较大。

4.2. 讨论

影响黑龙江省人口数量变化的因素: (1) 地区的地形适宜度与人口空间分布呈正相关关系, 地势越平坦、海拔越低, 就越适宜人类居住, 这个地区的人口分布也就会越密集, 人口密度越高; (2) 人口密度和城市年均气温的分布息息相关。气温适宜的地区会促进人口密度的增加, 而气温寒冷的地区会抑制人口的迁入, 人口密度也较小; (3) 黑龙江省人均 GDP 排名处于全国靠后位置, 从而导致了人才的大量流失, 经济发展近年来一直处于迟缓水平, 所以人口数量逐年下降。要想减少人才的流失, 增加人才引进我们就要大力发展经济产业, 今后需着重提高黑龙江省人均 GDP。

致 谢

感谢论文完成过程中给予我帮助的导师、家人、朋友, 希望在今后的学习道路上, 勇于探索, 勇于钻研, 勇往直前。

参考文献

- [1] 修春亮, 王新越. 人口变动的空间分异及其规划学意义——以哈尔滨、伊春为例[J]. 经济地理, 2003, 23(5): 661-665.
- [2] 高向东, 吴文钰. 20 世纪 90 年代上海市人口分布变动及模拟[J]. 地理学报, 2005, 60(4): 637-644.
- [3] 柏中强, 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.
- [4] Wang, L., Feng, Z. and Yang, Y. (2015) The Change in Population Density from 2000 to 2010 and Its Influencing Factors in China at the County Scale. *Journal of Geographical Sciences*, 25, 485-496. <https://doi.org/10.1007/s11442-015-1181-z>
- [5] 郇洁. 75 年来中国人口时空分布及变迁研究[D]: [硕士学位论文]. 北京: 北京建筑大学, 2015.
- [6] 方瑜, 欧阳志云, 郑华, 等. 中国人口分布的自然成因[J]. 应用生态学报, 2012, 23(12): 3488-3495.
- [7] 肖明世. 中国人口分布新趋势: 东部增长放慢, 中西部加快聚集[N]. 中西部加快聚集, 2016-11-23(008).
- [8] 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.

- [9] 郑信哲. 朝鲜族人口自然增长率下降对发展的影响[J]. 黑龙江民族丛刊, 2006(1): 5.
- [10] 柴洋洋. 内蒙古自治区人口分布时空变化特征及其影响因素研究[D]: [硕士学位论文]. 呼和浩特: 内蒙古大学, 2020.
- [11] 宋林强. 四川省人口经济基本特征探索性数据分析[D]: [硕士学位论文]. 成都: 成都理工大学, 2024.
- [12] 刘汉初, 卢明华, 刘成. 山西省县域人口半城市化的空间格局研究[J]. 经济地理, 2015(1): 8.