

基于CiteSpace的中国人口空间分布研究进展分析

谯群瑶

福建师范大学地理科学学院、碳中和未来技术学院, 福建 福州

收稿日期: 2024年6月21日; 录用日期: 2024年8月21日; 发布日期: 2024年8月29日

摘要

梳理和总结中国人口空间分布研究脉络, 可深化对中国人口分布规律的认识并为人口均衡发展、区域协调发展等国家战略提供参考。以1994~2024年CNKI数据库中文核心期刊相关论文为数据基础, 利用信息可视化软件CiteSpace绘制发文作者、机构、核心关键词等知识图谱, 通过梳理文献对中国人口空间分布特征、影响因素、合理性与预测等研究进展进行回顾。研究发现: 中国人口分布发文量总体增多, 近年来研究热情稳中稍降; 发文作者、机构有一定的学术联系, 但缺乏广泛、紧密的合作网络; 研究内容主要集中在揭示不同时空尺度下的人口空间分布格局及其变动, 构建多维度多要素指标体系解析其形成机制, 围绕“胡焕庸线”进行人口分布的合理性评估与预测。

关键词

人口空间分布, 中国, 研究进展, CiteSpace

Analysis of Research Progress on Chinese Population Spatial Distribution Based on CiteSpace

Qun Yao Qiao

School of Geographical Sciences, School of Carbon Neutrality Future Technology, Fujian Normal University, Fuzhou Fujian

Received: Jun. 21st, 2024; accepted: Aug. 21st, 2024; published: Aug. 29th, 2024

Abstract

Sorting out and summarizing the research on the distribution of the Chinese population can deepen

our understanding of the laws governing population distribution in China, and provide references for national strategies such as balanced population development and regional coordinated development. Using the relevant papers from Chinese core journals in the CNKI database from 1994 to 2024 as the data foundation, utilizing the information visualization tool CiteSpace to create knowledge maps of authors, institutions, core keywords, etc., reviewing the research progress on the spatial distribution characteristics, influencing factors, rationality, and forecasting of China's population through literature review. Research has found that the overall volume of publications on the distribution of the Chinese population has increased, but in recent years, research enthusiasm has slightly declined; authors and institutions have some academic connections, but lack a wide and close collaborative network; research content mainly focuses on revealing the spatial distribution patterns and changes of the population at different temporal and spatial scales, constructing a multidimensional and multivariate index system to analyze its formation mechanism, and conducting rational evaluations and forecasts of population distribution around the "Hu Huanyong Line".

Keywords

Spatial Distribution of Population, China, Research Progress, CiteSpace

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

中国人口规模巨大且地域辽阔，因自然地理环境和社会经济条件差异[1]，人口分布长期处于不均衡的态势，资源配置、产业布局与基础设施建设等存在地域差异[2]-[4]。事实上，人口空间分布状况对实现人口、资源、环境、生态与社会经济相协调的可持续发展有着重要作用[5]。习近平总书记强调“人口问题始终是全局性、战略性问题”[6]，党的“二十大”报告也指出要“优化人口发展战略”，人口分布正是人口发展在空间上的映射。因此，清晰把握我国人口空间分布状况的重要性不容忽视，分析人口空间分布有助于深入理解某一地方的历史发展、社会经济和资源环境状况等，是评估人口与自然资源或社会公共服务匹配程度的重要基础。研究人口空间分布对协调人口、资源与生态环境的关系十分必要，可以为引导人口合理布局、促进基本公共服务均等化提供参考，为区域未来发展规划提供科学依据，还对推动新型城镇化高质量发展具有重要的现实意义。

人口分布是地理学关注的核心问题之一[7]，也是人口地理学研究的基本问题[8]。人口分布是人口过程在空间上的表现形式，也称为人口空间分布，它是指一定时期内人口在一定地区范围的空间分布状况，研究人口空间分布的地域差异、揭示人口分布空间格局和规律是人口地理学的基本任务[9] [10]。在自然环境、经济社会、制度政策等多种因素综合影响下，人口分布格局并非一成不变，它随着人口过程及其影响因素的发展变化处在不断的演变之中，而鲜明的地域差异长期存在[2]。明晰人口分布及其变动的问题不仅有助于丰富对人口分布格局、过程和规律的认识，深化对人地关系的理解，更是推动人口地理学进一步发展不可或缺的探索，具有重要的理论价值。因此，中国人口空间分布研究是关系国家战略发展和深化人口分布规律的核心，是政府和学界需要关注的重大问题。

既有研究对中国人口分布进行了诸多有益的探索，学者们主要集中在地理学、人口学领域。对已有成果进行总结、对研究热点进行归纳是学者把握学科研究领域和探索发展规律的必经之路，更是完善学科理论体系、促进学科发展的必要途径。传统的研究学科领域发展的方法较为费时费力，学者们需要大量查阅

该领域的文献，尽量全面覆盖，然而过程繁琐且易带入主观判断，可能造成一定的误差。近年来，计算机信息可视化技术带来众多便利，涌现出一批学者利用 CiteSpace 引文分析工具剖析学科演化动力机制，探寻学科领域演化的关键文献，把握学科当前的研究热点和发展前沿。在中国人口空间分布这一研究领域，较少见到梳理研究发展脉络的文献综述，更鲜有利用网络引文分析工具认识研究进展的文献，实属缺憾。

有鉴于此，使用 CiteSpace 分析工具并结合传统的文献梳理办法，借助知识图谱辨识和追踪研究主题及热点，力图对中国人口分布研究的发展脉络进行系统梳理，对未来发展方向进行瞻望。

2. 研究方法 with 数据

借助 CiteSpace 信息可视化工具，对中国人口分布相关文献的发文作者、研究机构、关键词等进行词频、聚类、热点分析。为确保数据的全面性与权威性，以中国学术期刊(CNKI)的“核心期刊”和“CSSCI”数据库作为数据源，该数据库集中了研究最前沿和最核心的研究成果。人口分布也称人口空间分布，它的内涵更广阔全面，以“主题词 = 人口分布”为检索式，检索出 1994~2024 年间收录的中国人口分布相关期刊论文，截至 2024 年 3 月 26 日，共检索到 2494 篇文献。剔除书评、会议摘要以及与中国人口分布不相关的文献后得到 1585 篇文献。

3. 时空知识图谱及其分析

3.1. 时间分布

文献数量变化情况是可以衡量该领域研究进展的重要指标，根据发文量年度状况绘图。图 1 显示，总体上中国人口分布研究相关文献数量呈增长趋势，近年研究热度稳中有降。近三十年的发展可以概括为三个阶段：(一) 初见起色阶段，时值世纪之交，关注人口分布的研究逐渐增多。(二) 快速增长阶段，得益于定量分析在人口分布研究中广泛应用，GIS 与遥感技术进步为这个阶段发文量的快速增多推波助澜。尤其需要关注 2014 年，这一年“总理之问”掀起研究热潮，针对李克强总理提出“胡焕庸线怎么破”的问题，众多学者对“胡焕庸线”稳定性进行探讨，取得的研究成果颇丰。(三) 稳步发展阶段，这一阶段对人口分布的热烈讨论仍有延续，大体稳定中热情稍有减退。

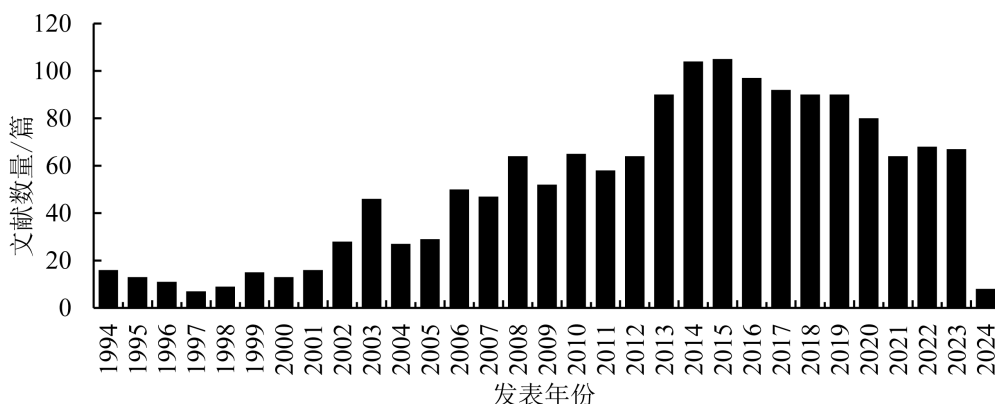


Figure 1. Volume of articles on population distribution in China (1994~2024)
图 1. 中国人口分布发文量(1994~2024)

3.2. 空间分布

CiteSpace 作者与机构共现分析可以识别出一个研究领域的核心人物及研究成员之间的合作、互应关系[11]。对发文作者及机构分别进行共现分析(见图 2)，节点大小表示发文数量的多少，关系线及节点颜

色随时间推进由紫色向黄色过渡。从发文作者来看，学者之间有一定的学术联系，2010 年之前张善余、李若健、王桂新三位学者在人口分布领域取得较多研究成果，2010 年之后，以封志明为中心、以游珍和杨艳昭为辅助形成较大的研究合作网络，还涌现出刘盛和、戚伟等发文贡献较多的学者。值得注意的是，高向东的节点最大且颜色过渡最为丰富，表明对人口分布持久的关注且硕果累累。

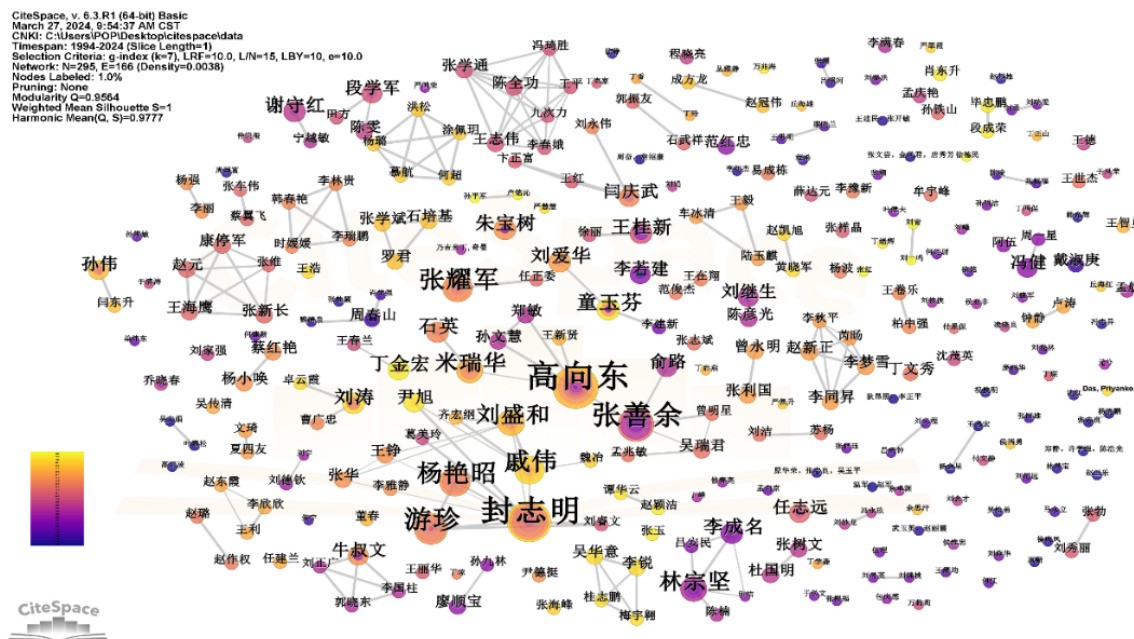


Figure 2. Author’s co-occurrence chart
图 2. 发文作者共现图

从发文机构来看，中国科学院地理科学与资源研究所、中国科学院大学、华东师范大学人口研究所占据发文量的前三名，说明它们是人口分布研究的中坚力量，图 3 显示，名列前茅的机构具有比较广泛的学术合作网络，也表明在中国人口分布研究领域享有一定的声誉。其余机构踊跃参与人口分布的研究，显示出这一领域受到较多的高校或机构广泛的关注，具有较强的研究潜力，然而大多数研究机构分布较为分散，联系强度偏弱。

4. 内容知识图谱及其分析

4.1. 关键词知识图谱

关键词是作者对文章内容的高度凝练和总结，可以反映文献的核心内容。以一年为时间切片，选取出现次数前 10%的关键词绘制共现图谱(图 4)，节点大小表示频次，颜色过渡表示年份。其中人口分布、人口密度、空间分布、影响因素、空间格局、胡焕庸线、流动人口、城镇化等词频繁出现。进一步对关键词进行聚类，聚类图谱表明该领域不同的关注点，每个聚类标签都是共现网络中的关键词，聚类 Q 值大于 0.3，S 值大于 0.7，表明聚类显著且结果可以信服。

根据聚类和时间线图(图 5)可以发现，“胡焕庸线”揭示的人口分布规律引发学者们的持续关注，人口密度、人口重心是测度人口空间分布的常用指标，人口分布的影响因素在诸多实证中被学者们反复探讨，流动人口是人口空间分布格局变动的重要力量。21 世纪初，一些研究对北京、上海、广州等大城市人口空间结构进行分析，还关注了人口迁移行为及其行为主体流动人口，这与“打工潮”密切相关，沿海



Figure 3. Issuing agency co-occurrence chart
图 3. 发文机构共现图

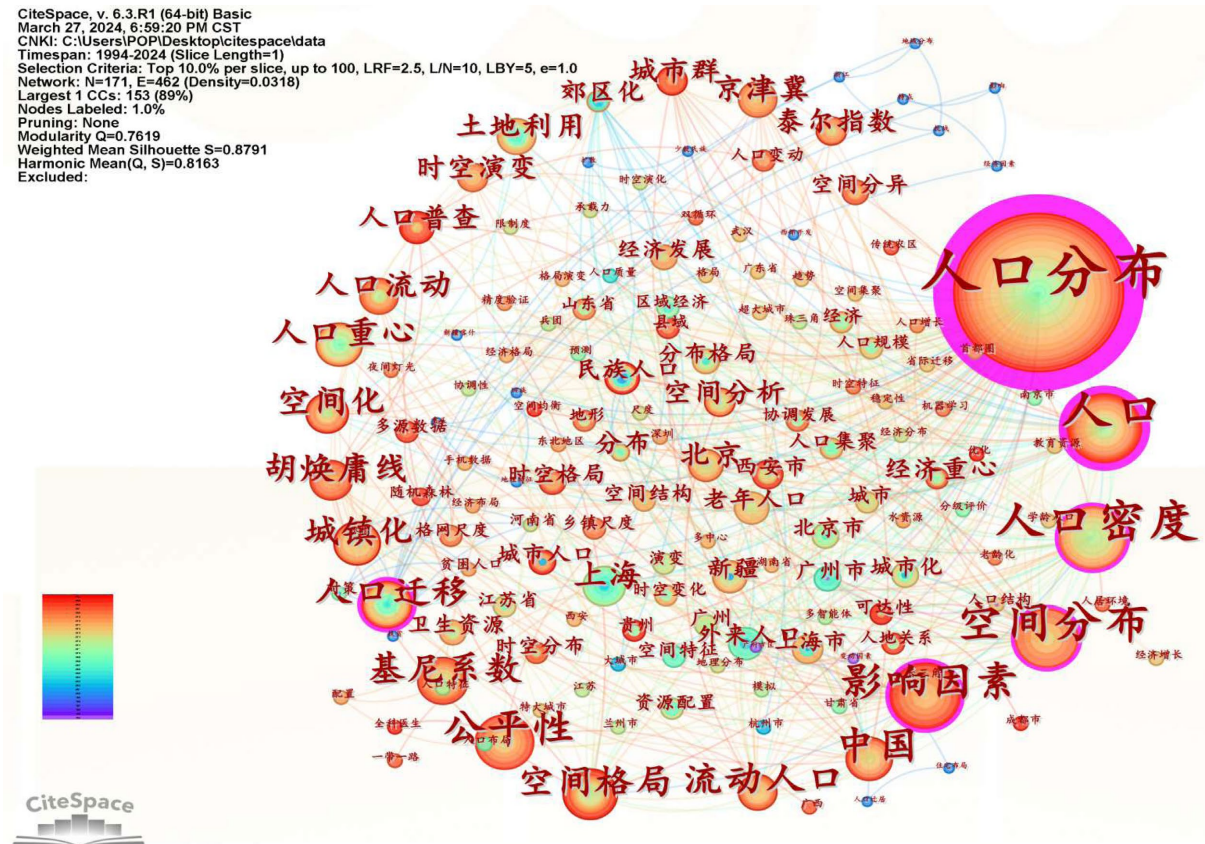


Figure 4. Keyword co-occurrence Chart
图 4. 关键词共现图

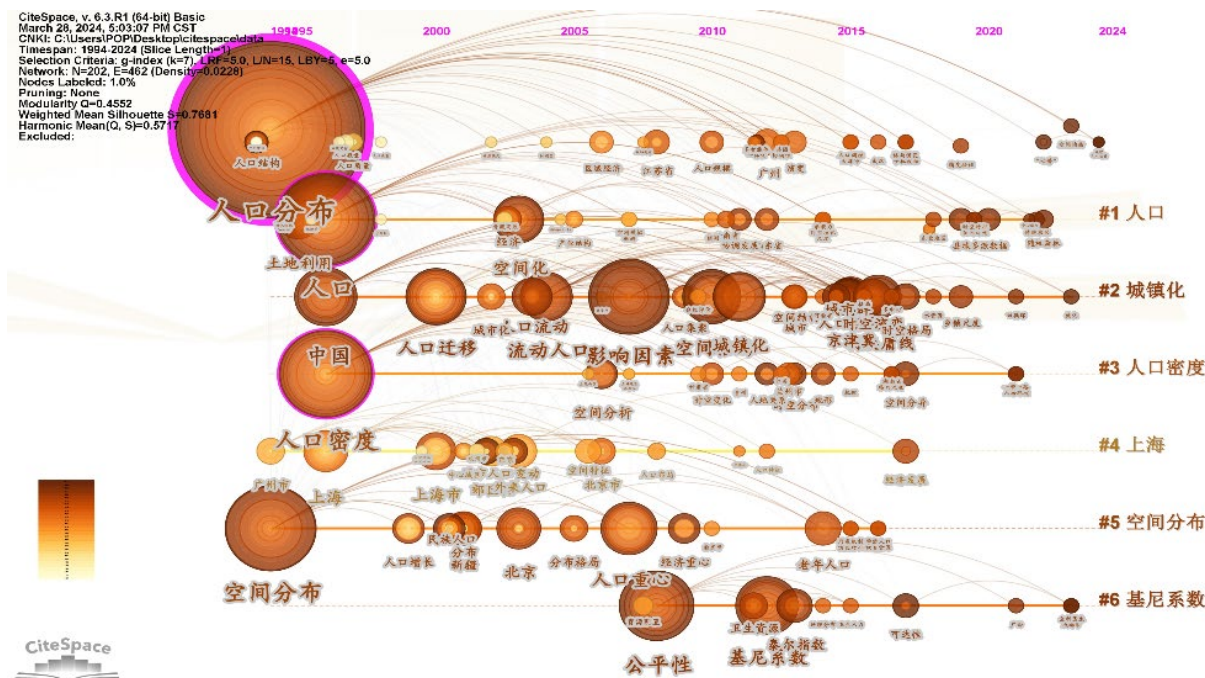


Figure 5. Keyword timeline chart
图 5. 关键词时间线图

大城市优越的社会经济条件吸引了一大批来自内陆的流动人口,这引发学者们的广泛讨论。2005 年以来,人口分布的“影响因素”及与“城镇化”的关系博得众多关注,主要探究人口分布的时空演变,在这条主线上,“胡焕庸线”的稳健性是重要议题,这是由于人口分布及其变动是影响城镇化的一大关键,相关的讨论络绎不绝。2010 年前后对“公平性”的讨论增多,多涉及公共服务、卫生资源配置等。近年来,不断完善交通运输等基础设施加速了人口流动,社会经济因素对区域人口分布作用明显。分析发现,中国人口分布研究主要集中在人口分布特征、影响因素,人口空间分布的合理性等方面。

4.2. 研究内容的梳理

4.2.1. 人口空间分布的度量

人口密度是最常见的人口分布测度指标,它可以直观反映地区人口分布稀疏稠密的差异,然而人口密度作为平均数会掩盖计算范围内的差异,洛伦兹曲线、基尼指数、集中指数、不均衡指数等常常用来考察人口分布是均衡还是集中。人口重心及变动可以表现某地区人口分布的中心区位或总趋势,子区地理坐标可以是行政首府、研究区几何中心或更低一级子区人口分布状况计算得到子区人口重心的坐标[12]。学者们采用定量指标、多种统计指标,构建计量模型等衡量人口分布格局[13],随着方法和技术的进步,利用统计分析方法和 GIS 空间分析等进一步探讨人口分布规律的研究与日俱增。人口分布具有空间自相关性,可以克服传统的统计分析方法在研究人口分布差异方面的不足[14]-[16],根据研究目的的不同,可采用全局空间自相关、局部空间自相关等指标度量空间自相关。

4.2.2. 人口的时空分布特征

自然地理环境的差异性决定我国人口分布“西疏东密”的总体特征仍然保持稳定,但经济发展、公共服务水平等对人口分布的影响程度正在不断提升,这使得区域尺度上的人口再分布呈现出动态性,人口空间集中化趋势,如省会城市的人口集聚能力持续增强[7]。

在时间尺度上, 由于方法技术进步和数据来源逐渐丰富, 既可回溯千百年前的人口分布, 也能从精细的时间尺度呈现人口分布。模拟中国近 2000 年来人口地理的动态演变发现以“胡焕庸线”为基调的人口东西部分布格局约形成于 13 世纪[17], 利用 OpenGeoDa 软件发现近 300 年来人口数量总体呈波动上升趋势[18]。较多研究以数十年为研究尺度, 1960 年以来中国人口分布的地理格局并未发生大的改变[19][20], 近年来涌现出采用更加精细尺度的研究, 如分析城市昼夜人口分布特征[21][22]、实时预测区域人口分布[23]。

在空间尺度上, 人口垂直分布集中在海拔 500m 以下的地区[24]。由于中国人口的分布格局总体上是稳定的, 目前众多研究集中在描述区域或县级尺度的人口变化和差异。例如, 以市域为单元剖析改革开放以来长江三角洲人口分布演化的特征和规律[25]; 从分县尺度考察人口分布非均衡性测度与趋势变化[26]; 以乡镇为单元精准细致地刻画中国人口分布的空间格局和态势[27]。此外, 特定地形区域或范围的人口分布特征也受到关注, 例如高原高山区、边境地区的人口分布[28][29]。

从特定群体来看, 八十年代中期以来人口迁移流动是影响地区人口密度变化的主要动力, 当时特大城市流动人口的分布特点得到初步探讨[30], 随后关于流动人口在某省、某城市的分布研究增多, 近年来关于流动人口在全国层面、省域层面的空间分异格局、分布演变等研究较多[31][32]。少数民族人口分布及变动同样吸引了不少学者的注意[33], 有学者还关注高学历人才分布, 旨在为地区人才治理及实现地区均衡发展提供政策参考[34], 老年人口分布研究多与健康水平、养老资源配置相关[35]。此外, 贫困人口, 残疾人、婴幼儿, 历史人物等的空间分布也有学者关注。

4.2.3. 人口空间分布的影响因素

人口空间分布格局受自然、社会、经济、政策、人口等多方面因素综合影响, 自然地理条件是基础, 经济社会发展因素逐步成为主导因素。关于人口空间分布影响因素研究主要通过 GIS 空间分析和回归模型分析来实现, 影响因素从单一影响因素扩展到自然、社会、经济等综合因素, 越来越多研究以多层次多维度的指标进行定量研究。具体地区需要具体分析, 特定地区人口空间分布的影响因素应结合历史地理条件展开分析。

梳理学者们的具体研究, 考虑单一因素的研究较少, 例如将经济重心与人口重心的演变进行对比分析, 考虑经济对人口分布演变的影响[36]。构建多因素指标模型分析人口空间分布影响因素的研究十分丰富, 从不同角度认识人口分布[37]。例如, 将自然条件和社会经济条件等因素叠加分析, 经济因素在技术进步的背景下逐渐成为人口空间格局短期变动的主要原因[38]; 创建评价指标体系与模型方法深入挖掘, 人口与资源环境、社会经济协调发展的时空格局和地域特征得以定量揭示[5][39]; 地形起伏度、水网密度、路网密度、地铁高铁等基础设施和城际联系对人口分布的影响也获得了充分的关注[40][41]。在疫情背景下, 疫情管控对人口分布的影响也受到关注[42]。

4.2.4. 人口分布的合理性与预测

在合理性评价方面, 由于研究目的和指标选取不同, 结果也会有所差异。既有学者研究发现区域发展极端不平衡导致我国人口区域分布不合理[43], 也有学者构建人口潜力指数评价合理性, 得出我国整体上人口分布比较合理的结论[44]。合理性评价主要与资源环境、经济发展水平、公共服务资源配置等相关。

在人口分布预测方面, 大多是通过预测人口规模、分布为政府部门制定政策提供科学参考。例如, 根据数学模型定量分析上海中心城人口分布趋势预测其人口分布郊区化将持续发展[45]; 利用空间自相关理论和灰色预测法预测人口空间分布模式[46]; 考虑人口自然增长和空间增长, 构建自上而下的人口预测方法预测并研判未来人口空间格局的演化[47]。还有学者利用手机定位数据对人口分布近实时预测[23], 这可以为制定公共安全应急语言、探索城市居民活动规律、协助城市交通诱导等提供科学参考。

5. 结论

利用 CiteSpace 信息可视化分析工具, 基于 CNKI 的“核心期刊”和“CSSCI”数据库, 追踪和梳理中国人口分布这一研究方向的发展脉络, 得出以下结论:

(1) 在发文量的时空分布上, 近三十年来中国人口分布的发文数量总体增多, 最近几年研究热情在平稳中稍有降低。学者与机构在中国人口分布研究中参与广泛且来源宽广, 发文作者、机构之间有一定的密切关系, 然而未形成联系强度大的网络, 呈现部分集聚, 总体分散的特征。

(2) 在既往文献的研究内容上, 结合关键词知识图谱梳理发现: 日益丰富的数据源和逐渐进步的分析技术为从更加精细的时空尺度揭示人口分布演变规律创造了条件, 特殊群体和特定区域的人口分布逐渐受到关注; 人口空间分布影响因素的研究从单一要素转变为综合要素的考察, 社会经济因素对人口空间格局短期变动的的影响作用凸显; 评价人口分布的合理性与预测人口分布因具有重要的实践意义而颇受重视。中国人口空间分布研究为政府政策制定、区域发展规划等提供依据, 为社会经济高质量发展贡献力量, 仍然有着强大的生命力。

参考文献

- [1] 张善余. 中国人口地理[M]. 北京: 科学出版社, 2007.
- [2] 封志明, 杨艳昭, 游珍, 等. 基于分县尺度的中国人口分布适宜度研究[J]. 地理学报, 2014, 69(6): 723-737.
- [3] 程希. 对不同地区人口分布与经济和资源环境关系的总体评价[J]. 人口与经济, 1996(6): 20-25, 12.
- [4] 刘洁, 王宇成, 苏杨. 中国人口分布合理性研究——基于发展方式角度[J]. 人口研究, 2011, 35(1): 14-28.
- [5] 封志明, 杨艳昭, 游珍. 中国人口分布的土地资源限制性和限制制度研究[J]. 地理研究, 2014, 33(8): 1395-1405.
- [6] 习近平: 人口问题始终是全局性、战略性问题[EB/OL]. https://news.cyol.com/gb/articles/2022-07/11/content_XE5E2tp2z.html, 2024-03-26.
- [7] 刘涛, 彭荣熙, 卓云霞, 等. 2000-2020 年中国人口分布格局演变及影响因素[J]. 地理学报, 2022, 77(2): 381-394.
- [8] 王桂新. 关于人口分布几个问题的定量分析[J]. 西北人口, 1987(2): 44-52.
- [9] 张善余. 人口地理学概论[M]. 上海: 华东师范大学出版社, 2013.
- [10] 赵荣. 人文地理学[M]. 北京: 高等教育出版社, 2006.
- [11] 胡泽文, 孙建军, 武夷山. 国内知识图谱应用研究综述[J]. 图书情报工作, 2013, 57(3): 131-137.
- [12] 陶格套. 中国人口、经济重心迁移定量分析[J]. 经济研究导刊, 2017(35): 1-4.
- [13] 刘睿文, 封志明, 杨艳昭, 等. 基于人口集聚度的中国人口集疏格局[J]. 地理科学进展, 2010, 29(10): 1171-1177.
- [14] 封磊, 洪伟, 吴承祯, 等. 福州市人口分布的空间自相关分析[J]. 江西农业大学学报, 2008, 30(3): 569-574.
- [15] 李同升, 王霞. 陕西省非农人口分布的空间自相关特征分析[J]. 西北大学学报(自然科学版), 2007, 37(6): 935-939.
- [16] 杨小唤, 刘业森, 江东, 等. 一种改进人口数据空间化的方法: 农村居住地重分类[J]. 地理科学进展, 2006, 25(3): 62-69.
- [17] 吴静, 王铮. 2000 年来中国人口地理演变的 Agent 模拟分析[J]. 地理学报, 2008, 63(2): 185-194.
- [18] 潘倩, 金晓斌, 周寅康. 近 300 年来中国人口变化及时空分布格局[J]. 地理研究, 2013, 32(7): 1291-1302.
- [19] 王露, 封志明, 杨艳昭, 等. 2000-2010 年中国不同地区人口密度变化及其影响因素[J]. 地理学报, 2014, 69(12): 1790-1798.
- [20] 葛美玲, 封志明. 基于 GIS 的中国 2000 年人口之分布格局研究——兼与胡焕庸 1935 年之研究对比[J]. 人口研究, 2008, 32(1): 51-57.
- [21] 钟炜菁, 王德, 谢栋灿, 等. 上海市人口分布与空间活动的动态特征研究——基于手机信令数据的探索[J]. 地理研究, 2017, 36(5): 972-984.
- [22] 戚伟, 李颖, 刘盛和, 等. 城市昼夜人口空间分布的估算及其特征——以北京市海淀区为例[J]. 地理学报, 2013, 68(10): 1344-1356.

- [23] 陈丽娜, 吴升, 陈洁, 等. 基于手机定位数据的城市人口分布近实时预测[J]. 地球信息科学学报, 2018, 20(4): 523-531.
- [24] 孙敬之. 关于中国人口分布问题[J]. 人口研究, 1982(2): 10-11.
- [25] 段学军, 王书国, 陈雯. 长江三角洲地区人口分布演化与偏移增长[J]. 地理科学, 2008, 28(2): 139-144.
- [26] 曾永明, 张利国. 中国人口空间分布格局演变与非均衡性测度——基于分县尺度人口普查数据: 1990-2010 [J]. 南方人口, 2017, 32(5): 68-80.
- [27] 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.
- [28] 游珍, 封志明, 雷涯邻, 等. 中国边境地区人口分布的地域特征与国别差异[J]. 人口研究, 2015, 39(5): 87-99.
- [29] 曾永明. 高原高山区人口分布特征及影响机制研究——基于空间计量经济学视角[J]. 南方人口, 2014(3): 1-9.
- [30] 杨金星, 王忠宏. 特大城市中流动人口分布特点及其原因初探[J]. 南方人口, 1994(3): 40-43.
- [31] 王新贤, 高向东. 中国流动人口分布演变及其对城镇化的影响——基于省际、省内流动的对比分析[J]. 地理科学, 2019, 39(12): 1866-1874.
- [32] 田盼盼, 朱宇, 林李月, 等. 省际与省内流动人口空间分布及其影响因素的差异——以福建省为例[J]. 人口学刊, 2015, 37(6): 56-67.
- [33] 高向东, 王新贤, 朱蓓倩. 基于“胡焕庸线”的中国少数民族人口分布及其变动[J]. 人口研究, 2016, 40(3): 3-17.
- [34] 古恒宇, 沈体雁. 中国省际高技能人才迁移的时空演化机制[J]. 地理学报, 2022, 77(10): 2457-2473.
- [35] 张文亮, 张桐, 赵东霞. 国内老年人口分布与养老资源配置研究综述[J]. 老龄科学研究, 2019, 7(1): 47-58.
- [36] 徐建华, 岳文泽. 近 20 年来中国人口重心与经济重心的演变及其对比分析[J]. 地理科学, 2001, 21(5): 385-389.
- [37] 王铮, 夏海斌, 田园, 等. 胡焕庸线存在性的大数据分析——中国人口分布特征的生态学及新经济地理学认识 [J]. 生态学报, 2019, 39(14): 5166-5177.
- [38] 吕晨, 樊杰, 孙威. 基于 ESDA 的中国人口空间格局及影响因素研究[J]. 经济地理, 2009, 29(11): 1797-1802.
- [39] 封志明, 杨艳昭, 游珍. 中国人口分布的水资源限制性与限制度研究[J]. 自然资源学报, 2014, 29(10): 1637-1648.
- [40] 肖挺. 地铁发展对城市人口规模和空间分布的影响[J]. 中国人口科学, 2021(1): 79-90.
- [41] 张明志, 余东华, 孙媛媛. 高铁开通对城市人口分布格局的重塑效应研究[J]. 中国人口科学, 2018(5): 94-108.
- [42] 赵凯旭, 张帅兵, 黄晓军, 等. 新冠疫情管控期间西安市人口分布演变及影响因素探测——基于多源时空大数据视角[J]. 人口与发展, 2022, 28(1): 140-150.
- [43] 曾明星, 张善余. 中国人口再分布的社会经济合理性及其“多中心集聚”分析[J]. 南方人口, 2013, 28(5): 71-80.
- [44] 花卉. 中国人口空间分布的影响因素及其合理性研究[D]: [硕士学位论文]. 上海: 华东师范大学, 2018.
- [45] 沈建法, 王桂新. 90 年代上海中心城人口分布及其变动趋势的模型研究[J]. 中国人口科学, 2000(5): 45-52.
- [46] 陈楠, 林宗坚, 王钦敏, 等. 基于灰色理论的中国人口空间分布模式预测[J]. 经济地理, 2006, 26(5): 759-762.
- [47] 邓羽, 刘盛和, 蔡建明, 等. 中国省际人口空间格局演化的分析方法与实证[J]. 地理学报, 2014, 69(10): 1473-1486.