

1990-2020年湖北省长寿人口时空分布特征

李秋艺

云南师范大学地理学部, 云南 昆明

发布日期: 2025年4月21日

摘要

长寿, 特别是百岁老人, 是健康老龄化的一个重要指标, 对长寿人口分布的研究不仅有助于理解影响寿命的因素, 还能为制定公共卫生政策和优化医疗资源配置提供依据。文章基于湖北省第四、五、六、七次人口普查数据, 采用空间自相关和标准差椭圆方法探讨湖北省1990-2020年县域长寿人口的空间聚集和结构演变特征, 结果表明: (1) 湖北省人口长寿水平不断提高, 但不同年份间各县区长寿水平波动性较大, 具有不稳定性。高龄系数的分布特征为西高东低, 百岁人口比的分布特征为高低区错杂分布。

(2) 高龄系数具有显著的空间聚集性, 襄阳市和宜昌市为主要的低-低聚集区, 黄冈市和武汉市为主要的低-低聚集区。百岁人口比2000年和2010年的空间聚集性不明显, 2020年空间聚集性较为明显, 襄阳县为主要的低-低聚集区, 十堰市为主要的低-低聚集区。(3) 高龄系数和百岁人口比的标准差椭圆呈东南-西北方向分布, 重心集中分布在荆门市, 高龄系数的标准椭圆差和重心逐渐往西北方向迁移, 百岁人口比先向西南方向迁移后又向东北方向迁移。

关键词

湖北省; 空间自相关; 标准差椭圆; 长寿人口; 分布特征

Spatiotemporal Distribution Characteristics of the Long-Lived Population in Hubei Province from 1990 to 2020

Qiuyi Li

Faculty of Geography, Yunnan Normal University, Kunming 650500, China

Abstract

Longevity, especially among centenarians, is an important indicator of healthy aging. Studying the distribution of long-lived populations not only helps to understand the factors that affect lifespan, but also provides a basis for formulating public health policies and optimizing the allocation of medical resources. The article is based on the fourth, fifth, sixth, and seventh population censuses data of Hubei Province, and uses spatial autocorrelation and standard deviation ellipse methods to explore the spatial aggregation and structural evolution characteristics of the longevity popula-

文章引用: 李秋艺. (2025). 1990-2020 年湖北省长寿人口时空分布特征[J]. 文史哲论丛, 1(1), 60-71. ISSN Print: 3079-5400; ISSN Online: 3079-5419.
DOI: 10.63313/LHP.8009

tion in counties in Hubei Province from 1990 to 2020. The results show that: (1) the longevity level of the population in Hubei Province continues to improve, but the longevity level of each county and district fluctuates greatly and is unstable between different years. The distribution characteristics of the ultra-octogenarian index are high in the west and low in the east, and the distribution characteristics of the centenarian population ratio are a mixed distribution of high and low areas. (2) The ultra-octogenarian index has significant spatial clustering, with Xiangyang and Yichang cities being the main high high clustering areas, and Huanggang and Wuhan cities being the main low low clustering areas. The spatial clustering of the centenarian population ratio is not significant compared to 2000 and 2010, but it is more evident in 2020. Xiangyang County is the main high high clustering area, while Shiyan City is the main low low clustering area. (3) The standard ellipse deviation of the elderly coefficient and the centenarian population ratio are distributed in a southeast northwest direction, with the center of gravity concentrated in Jingmen City. The standard deviation ellipse and center of gravity of the ultra-octogenarian index gradually shift towards the northwest, while the centenarian population ratio first shifts towards the southwest and then towards the northeast.

Keywords

Hubei province; Spatial autocorrelation; Standard deviation ellipse; Long-lived population; Distribution characteristics

Copyright © 2025 by author(s) and Erytis Publishing Limited.

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

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



1. 引言

在全球范围内，人口老龄化已成为一个不可忽视的社会现象，尤其是在中国，这一趋势尤为显著。根据联合国数据，到 2050 年，全球 60 岁及以上人口将达到 21 亿，其中中国将占据相当大的比例。长寿不仅是个人追求的目标，更是社会经济发展的重要指标。健康中国战略的提出，旨在通过改善公共卫生体系、优化医疗资源配置以及提升全民健康素养，应对人口老龄化带来的挑战。湖北省作为我国中部地区工农业大省，人口因素是湖北省实现“中部崛起”和推动长江经济带高质量发展的重要推动力[1]。在这一背景下，研究其区域长寿水平的分布特征，对于制定科学的老龄化政策和促进健康老龄化具有重要意义。

中国的长寿人口主要分布在南方尤其是长江、珠江流域，海南、广西、四川、广东等省份长寿率较高[2]。除个别省份外，大部分地区城市长寿人口高于乡村长寿人口，女性长寿人口高于男性长寿人口[3]。李智等[4]系统分析了中国百岁老人的变化趋势和分布特征，发现从 1953-2010 过去的 57 年间，中国百岁老人增长了 10.62 倍。其中，新疆、广西、西藏、海南、上海、广东为百岁老人最多的省份。翟德华[5]总结了我国县域百岁老人地理分布有“六多”的特点：多分布于南方，北方大部分地区，特别是东北没有长寿地区；多沿江河流域分布；多为少数民族地区；多呈现聚集性；多为中、低山丘陵及冲积、洪积平原地区；多为地方病较少流行或没有流行病的地区。黄翌[6]总结了我国长寿之乡的分布特征，发现中国的长寿之乡主要分布在豫皖两省北部交界处、东南沿海及西南的川渝黔桂琼地区，以广西壮族自治区占比最多。刘汴生等[7]按其长寿的成因将长寿地区分为自然型和经济发达型。龚胜生等[8]认为百岁人口比率主要受自然地理条件的影响，预期寿命主要受经济水平的制约，而高龄水平既受自然地理条件的影响也受经济水平的制约。

在区域尺度研究中,研究者主要采用重心移动分析、全局自相关、聚类异常值分析、变量相关性分析等方法对华南地区、环渤海地区、长江中游地区、西南地区等地区的省、市、区级人口长寿水平的时空演变及其影响因素进行了探讨[9-12]。部分研究者从省级范围的县域尺度探讨了山东省、安徽省、贵州省、江苏省、西藏自治区等省份长寿人口的空间分布特征[8, 13-16]。在市级尺度研究中,广西省河池市、湖北省钟祥市、海南澄迈市、江苏如皋市等州市因长寿水平显著高于其它地区,成为了探讨其长寿成因的十分重要研究区域[17-20]。

目前用于衡量区域长寿水平的指标主要有高龄系数、长寿指数、百岁人口比、100+/60+、100+/65+、100+/80+、100+/90+等,这些都是基于年龄结构的指标,用来反映不同年龄段的人口比例,尤其是高龄人群的情况。我国尚未对长寿老人做出明确定义,国务院发布的《“健康中国 2030”规划纲要》中明确提出,到 2030 年,我国人均预期寿命的目标是 79 岁[21]。近期,国家卫健委发布,2024 年我国人均预期寿命已达到 79 岁[22]。因此,结合先前有关研究,本文将 80 岁以上的人群称为长寿老人,并为了减少人口迁移和出生率的变化对长寿水平的影响,采用高龄系数(80 岁以上人口数与 60 岁以上人口数的比例,衡量整体长寿水平)和百岁人口比(每十万人中百岁老人的数量,衡量极端长寿老人情况)为主要指标对湖北省长寿水平的分布特征进行探讨。

2. 研究区概况

湖北省位于我国东部的中心地区,地跨北纬 $29^{\circ} 01' 53'' \sim 33^{\circ} 6' 47''$ 、东经 $108^{\circ} 21' 42'' \sim 116^{\circ} 07' 50''$ 。东西长约 740 千米,南北宽约 470 千米。全省总面积 18.59 万平方千米,占全国土地总面积的 1.94%。地形大致为东、西、北三面环山,中间为向南敞开的不完整盆地,呈“七山一水两分田”的格局。从西到东可分为鄂西北山地、鄂西南山原、鄂北岗地、鄂东北低山丘陵、鄂东南丘陵及江汉平原 6 个地形区[23]。

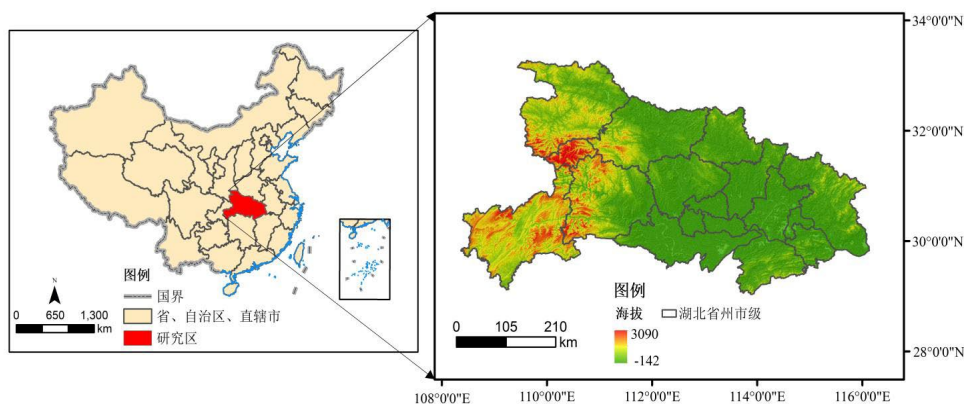


Figure 1. Overview of the research area

图 1. 研究区概况图

注:该图基于自然资源部标准底图服务网站下载的审图号为 GS(2019)1882 号的标准地图制作,底图无修改,下同。

湖北省共辖 13 个地级行政区,即武汉市、黄石市、襄阳市、荆州市、宜昌市、十堰市、孝感市、荆门市、鄂州市、黄冈市、咸宁市、随州市和恩施土家族苗族自治州;103 个县级行政区,即 39 个市辖区、26 个县级市、35 个县、2 个自治县、1 个林区[24]。截止到 2024 年末,湖北省湖北省常住人口 5834 万人[25]。

3. 数据来源与研究方法

3.1 数据来源

湖北省行政区划数据来源于全国地理信息资源目录服务系统 (<https://www.webmap.cn>)；DEM 数字高程数据来源于地理空间数据云 (<http://www.gscloud.cn/>)；长寿人口数据分别来自《湖北省第四次人口普查手工汇总资料》[26]、《湖北省第五次人口普查机器汇总资料 2000》[27]、《湖北省 2010 年人口普查资料》[28]、《湖北省人口普查年鉴 2020》[29]，因第四次人口普查数据中没有分县的百岁老人数据，故文中未探讨 1990 年湖北省百岁人口比的分布情况。部分县区涉及到行政区划调整，故无法获取到 1990 年掇刀区、孝昌县、荆州区、团风县、曾都区和随县的人口数据；2000 年掇刀区和随县的人口数据，在地图中用 No data 进行标注。

3.2 研究方法

3.2.1 空间自相关

空间自相关主要用于研究一个地区空间单元上的某一属性值是否与邻近地区空间单元上同一属性值存在相关性，是度量空间单元属性值聚集离散程度的方法[30]。主要包括全局空间自相关和局部空间自相关，前者用来描述指标综合空间分布特征，判别是否存在空间聚集区和空间孤立区，后者则揭示指标在某区域的空间分布特征以及各区域的分布差异性[31]。本文主要采用全局空间自相关、局部空间自相关和热点分析来探讨研究区长寿人口的空间聚集情况。

$$\text{全局自相关表达式: } I = \frac{N \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N W_{ij} (z_i - \bar{z})(z_j - \bar{z})}{(\sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N W_{ij}) \sum_{i=1}^N (z_i - \bar{z})^2} \quad (1)$$

取值范围为[1,-1]，大于零为空间正相关，呈聚集分布特征，小于零为空间负相关，呈分散分布特征，等于 0 表示空间分布呈随机性。

$$\text{局部自相关表达式: } I = \frac{N(z_i - \bar{z}) \sum_{j=1}^N W_{ij} (z_j - \bar{z})}{\sum_{i=1}^N (z_i - \bar{z})^2} \quad (2)$$

局部自相关的空间分布模式分别为高-高聚集（标注的区域长寿水平高，邻近区域长寿水平也高）、低-低聚集（标注的区域长寿水平低，邻近区域长寿水平也低）、高-低聚集（标注的区域长寿水平高，邻近区域长寿水平低）、低-高聚集（标注的区域长寿水平低，邻近区域长寿水平高）和不显著五种类型。

3.2.2 重心迁移模型

重心的概念源自物理学，自 1984 年起这一概念逐渐被引入到人口，经济等方面的研究[32]。本文主要利用重心迁移模型探讨湖北省 1990-2020 年高龄系数、长寿指数和百岁人口比的重心迁移情况，以深入分析其空间格局的变化过程。

其计算公式如下：

$$\bar{X}_W = \frac{\sum_{i=1}^n w_i x_i}{\sum_{i=1}^n w_i}, \quad \bar{Y}_W = \frac{\sum_{i=1}^n w_i y_i}{\sum_{i=1}^n w_i} \quad (3)$$

式中：（ x_i, y_i ）为第 i 个县区的空间坐标， W_i 为权重，（ $\bar{X}_W, \bar{Y}_W$ ）为各县区长寿水平的重心地理坐标。

3.2.3 标准差椭圆

标准差椭圆用来揭示长寿人口在空间上的分布趋势，由长轴，短轴和方位角构成[33]。长轴和短轴分别表示长寿人口在研究区内的分布方向和分布范围， x 轴标准差和 y 轴标准差分别：

$$\sigma_x = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (w_i \bar{x}_i \cos \theta - w_i \bar{y}_i \sin \theta)^2}{\sum_{i=1}^n w_i^2}} \quad (4)$$

$$\sigma_y = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (w_i \bar{x}_i \sin \theta - w_i \bar{y}_i \cos \theta)^2}{\sum_{i=1}^n w_i^2}} \quad (5)$$

方位角 θ 主要反映长寿人口分布的主趋势方向, 计算公式为:

$$\tan\theta = \frac{(\sum_{i=1}^n w_i^2 \bar{x}_i^2 - \sum_{i=1}^n w_i^2 \bar{y}_i^2)}{2 \sum_{i=1}^n w_i^2 \bar{x}_i \bar{y}_i} + \frac{\sqrt{(\sum_{i=1}^n w_i^2 \bar{x}_i^2 - \sum_{i=1}^n w_i^2 \bar{y}_i^2)^2 + 4 \sum_{i=1}^n w_i^2 \bar{x}_i^2 \bar{y}_i^2}}{2 \sum_{i=1}^n w_i^2 \bar{x}_i \bar{y}_i} \quad (6)$$

式(6)中, $\bar{x}_i^2$ 和 $\bar{y}_i^2$ 分别为各县区到重心的坐标偏差。

4. 结果与分析

1990 年-2020 年全国及湖北省高龄系数和百岁人口比的情况见表 1。1990、2000 年、2010 年和 2020 年湖北省高龄系数和百岁人口比均低于全国水平, 高龄系数分别低于全国平均水平的 25.51%、14.08%、17.01%和 9.73%。百岁人口比分别低于全国平均水平的 49.31%、41.11%、13.76%。1990 年-2020 年, 湖北省长寿人口的比例呈稳步增长, 高龄系数的增长率分别为 34.41%、23.71%、24.78%。2000-2020 年, 百岁人口比的增长率分别为 117.81%、357.23%, 高龄系数在 2000 年增长最快, 百岁人口比在 2020 年增长最快。

Table 1. Longevity indicators in China and Hubei Province

表 1. 全国与湖北省长寿指标情况表

年份	UIO		CH	
	全国	湖北省	全国	湖北省
1990	7.92	5.90	0.59	-
2000	9.23	7.93	1.44	0.73
2010	11.82	9.81	2.70	1.59
2020	13.56	12.24	8.43	7.27

将 1990-2020 年湖北省各县区高龄系数和百岁人口比进行地图可视化表达(图 2、图 3), 并将长寿人口比例的区间划分为 3 类, 第一类低于湖北省平均值, 第二类介于湖北省平均值和全国平均值之间, 第三类高于中国平均值。

湖北省 1990 年、2000 年和 2010 年的高龄系数分布图较为相似, 高于湖北省和全国平均值的县区主要集中在分布在湖北省的西部, 低于湖北省和全国平均值的县区主要分布东部地区。2020 年, 高于湖北省和全国平均值的县区则主要集中在分布在湖北省的南部, 低于湖北省和全国平均值的县区主要集中在分布在湖北省的北部。1990 年, 湖北省高龄系数高于全国的县区仅有 3 个, 分别是鹤峰县(7.99)、点军区(8.52)、宜都市(8.82), 剩余的县区均低于中国平均值, 最低的是麻城市(3.53)、罗田县(3.98)、英山县(4.22)、蕲春县 4.51)、监利县(4.45)。2000 年, 湖北省高龄系数高于全国的县区有 16 个, 主要分布在湖北省中部的荆门市和宜昌市, 高龄系数最高的县区分别是宜都市(10.55)、点军区(10.62)、宜城市(10.64)、钟祥市(10.68)。高龄系数最低的县区分别是罗田县(4.88)、麻城市(4.95)、英山县(5.09)、浠水县(5.29)、铁山区(5.29)。2010 年, 湖北省高龄系数高于全国的县区有 14 个, 其中有 9 个县区分布在宜昌市内, 高龄系数最高的县区分别是五峰县(13.74)、宜都市(13.76)、猇亭区(13.98)、点军区(15.6)。高龄系数最低的县区分别是红安县(6.41)、麻城市(6.46)、茅箭区(6.53)、樊城区(7.17)。2020 年, 湖北省高龄系数高于全国水平的县区有 15 个, 高龄系数最高的县区分别为武昌区(15.57)、青山区(15.59)、宜都市(15.66)、洪湖市(15.74)、铁山区(18.4)。高龄系数最低的县区分别为掇刀区(9.35)、郧西县(9.36)、丹江口市(9.44)、竹溪县(9.51)。

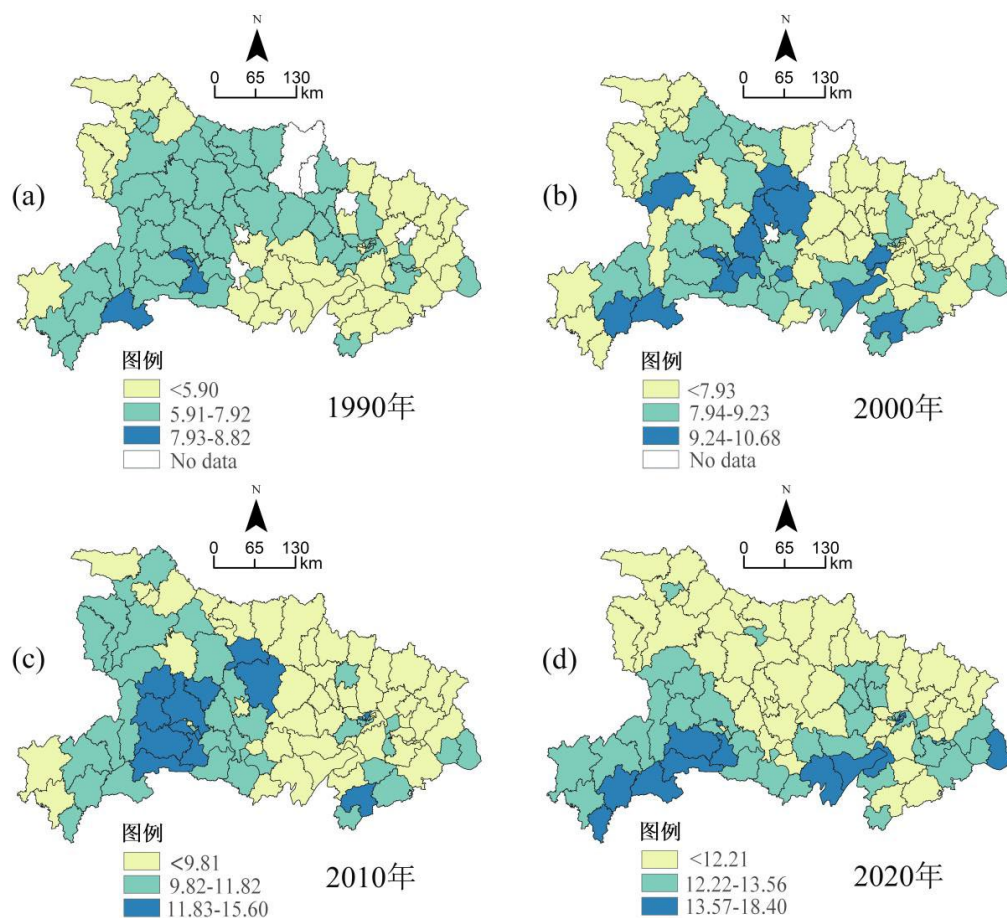


Figure 2. Distribution of the ultra-octogenarian index in Hubei Province

图 2. 湖北省高龄系数分布图

湖北省 2000 年-2020 年百岁人口比高于全国的县区比较分散、在湖北省西、中、东部皆有分布。2000 年，湖北省百岁人口比高于全国水平的县区共有 6 个，分别是猇亭区（1.89）、钟祥市（2.54）、神农架林区（2.56）、枣阳市（4.08）、梁子湖区（5.18）。有 78 个县区每十万人中百岁老人的数量不足一位，其中，茅箭区、浠水县、保康县、汉阳区等 15 个县区百岁人口比为 0。2010 年，湖北省百岁人口比高于全国水平的县区共有 21 个，最高值分别是大悟县（8.21）、钟祥市（8.49）、通城县（8.67）、猇亭区（19.74）。而浠水县、保康县、汉阳区、通山县、伍家岗区、远安县等 57 个县区百岁人口比为 0。2020 年，湖北省百岁人口比高于全国水平的县区共有 24 个，最高值分别是钟祥市（16.92）、嘉鱼县（18.55）、洪湖市（20.05）、老河口市（44）。百岁人口比最低的县区分别是远安县（0.57）、竹山县（1.44）、广水市（1.97）、张湾区（2.08）、郧西县（2.43）。

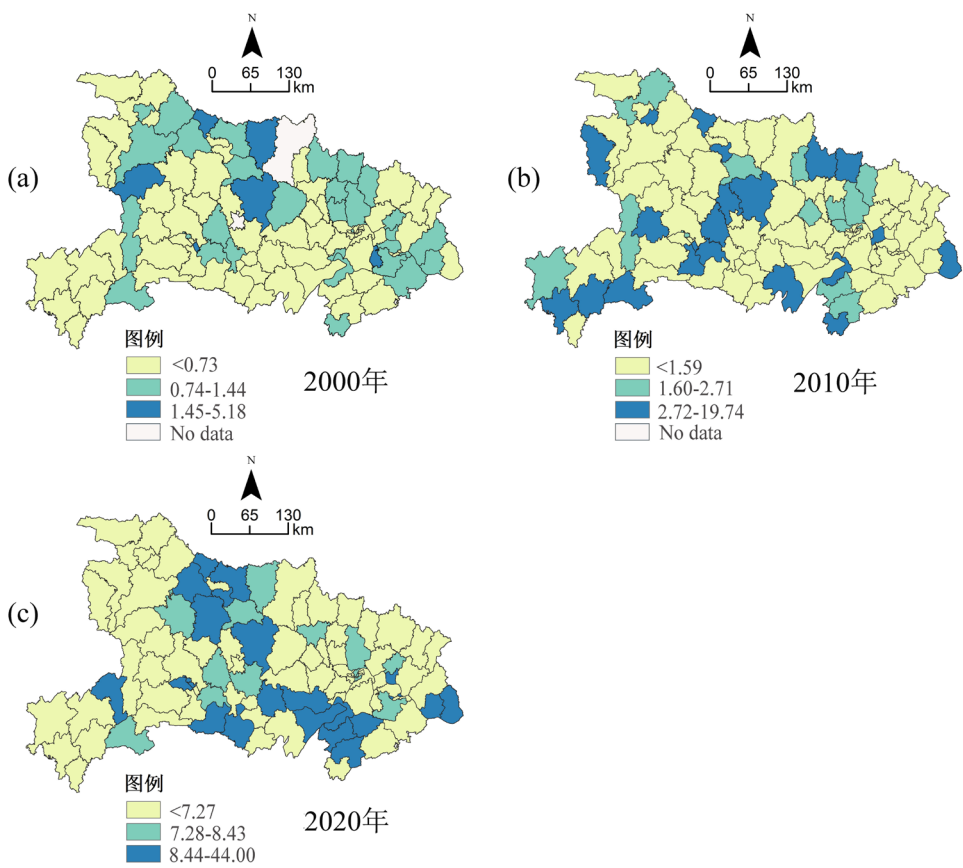


Figure 3. Distribution of centenarian population ratio in Hubei Province

图 2. 湖北省百岁人口比分布图

4.1 长寿人口的聚集特征

采用全局自相关分析计算莫兰指数,用于衡量高龄系数和百岁人口比的空间聚集程度。由表 2 可知, 1990、2000、2010、2010 年湖北省高龄系数的莫兰指数均大于 0, P 值小于 0.01, Z 得分大于 1.96, 表明其空间分布具有显著的聚集性。1990 年和 2000 年莫兰指数为 0.19 和 0.18, 2010 年和 2020 年莫兰指数为 0.48 和 0.37, 聚集程度逐渐加强。而 2000、2010 年湖北省百岁人口比的莫兰指数 P 值大于 0.05, 未通过显著性检验, 表明其空间分布不存在显著的聚集性; 2010 年湖北省百岁人口比的莫兰指数大于 0, P 值小于 0.01, Z 得分等于 3.09, 表明其空间分布具有显著的聚集性。

Table 2. Moran's I index of longevity population proportion

表 2. 长寿人口比例 Moran's I 指数表

	年份	P 值	Z 值	Moran's I 指数
UIO	1990	0.001	3.27	0.19
	2000	0.001	3.10	0.18
	2010	0.001	7.84	0.48
	2020	0.001	5.98	0.37
CH	2000	0.81	0.24	0.004
	2010	0.83	0.21	0.003
	2020	0.002	3.09	0.16

随后,对湖北省高龄系数和百岁人口比进行局部自相关分析。高龄系数的聚类模式主要以高-高聚集和低-低聚集为主(图4),1990年,从襄州区以南到五峰县一带的鄂西山地为高-高聚集区;随县以东到罗田县一带,以及沙洋县为低-低聚集区;襄阳市、广水市、安陆市、潜江市为高-低聚集区。2000年,高龄系数的高-高聚集区有所收缩,主要集中分布在宜都市内;低-低聚集区则主要集中分布在黄冈市内。华容区、大冶市、沙洋县为高-低聚集区;西陵区、掇刀区、嘉鱼县为低-高聚集区。2010年,高龄系数的高-高聚集区和低-低聚集区在2000年的分布基础上向四周扩张,聚集区域有所扩大。保康县、西陵区为低-高聚集区,郧阳区、孝昌县为高-低聚集区。2020年,高龄系数的聚集分布格局与前3次呈现较为明显的差异性。此时,高-高聚集区的分布比较分散,主要包括咸丰县、长阳县、五峰县、洪山区、华容区、梁子湖区、大冶市、阳新县。低-低聚集区主要迁移到了湖北省的西北角,以十堰市为主,还包括襄阳市的老河口市,荆门市的东宝区、沙洋县,黄冈市的麻城市。十堰张湾区为高-低聚集区;鄂州市的鄂城区和黄石市下陆区为低-高聚集区。

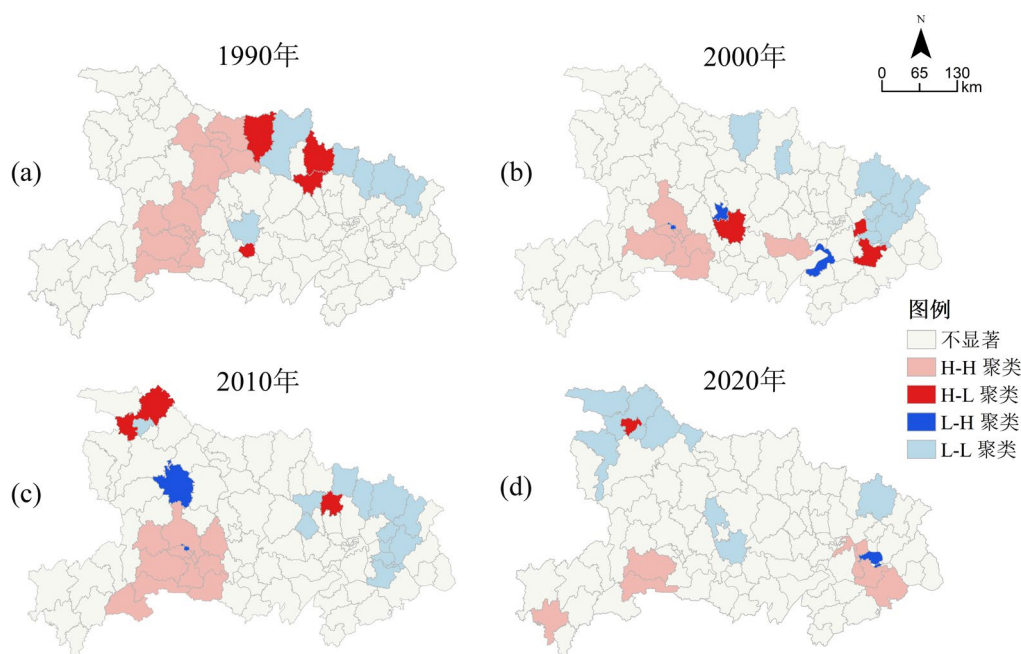


Figure 4. Cluster diagram of the ultra-octogenarian index in Hubei Province

图 3. 湖北省高龄系数聚类图

2000 和 2010 年百岁人口比的空间聚集情况不显著(图 5)。2000 年,仅有低-高聚集和低-低聚集 2 种聚集类型,南漳县和罗田县为低-高聚集区,随县和咸安县为低-低聚集区。2010 年,枝江市和宜都市为高-高聚集区,宜昌市的点军区、伍家岗区,荆州市的松滋市为低-高聚集区,黄冈市浠水县、竹溪县、恩施州鹤峰县、监利县、华容区、黄梅县为高-低聚集区,黄冈市浠水县,黄石市的 6 个县区黄石港区、西赛山区、下陆区、铁山区、阳新区、大冶市,鄂州市梁子湖区、鄂城区为低-低聚集区。2020 年,百岁人口比的空间聚集现象与高龄系数一样,主要集中在湖北省的西北角。其中,谷城县、襄州区、宜城市、洪湖市、赤壁市为高-高聚集区,丹江口市、樊城区为低-高聚集区,郧阳区、张湾区、茅箭区、竹溪县、房县、大悟县为低-低聚集区。

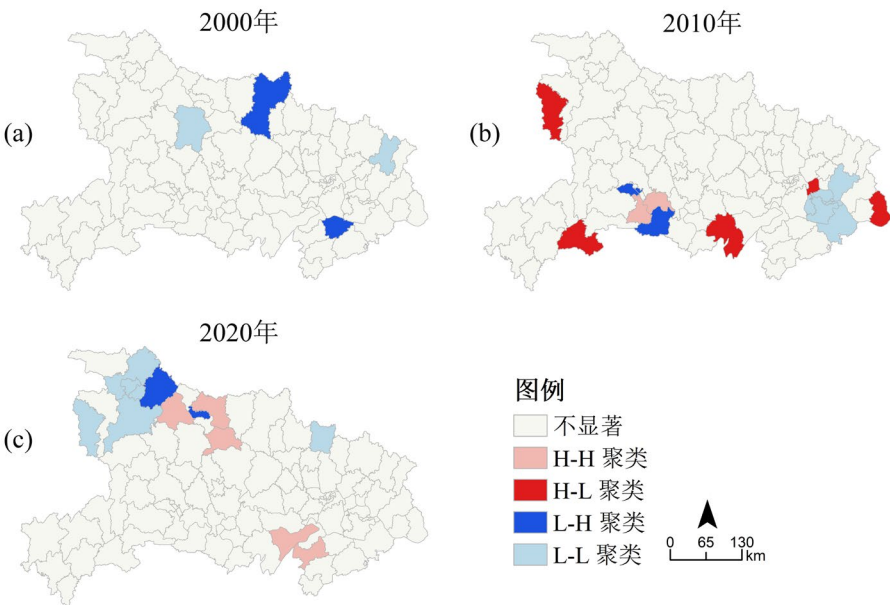


Figure 5. Cluster diagram of centenarian population ratio in Hubei Province
图 4. 湖北省百岁人口比聚类图

4.2 长寿人口的迁移演变特征

运用 ArcGIS 10.8 软件中平均中心和标准差椭圆工具得到 1990-2020 年湖北省各县区不同时期高龄系数和百岁人口比的空间形态演化情况，标准差椭圆参数如表 3 所示。椭圆的长半轴表示的是数据分布的方向，轴长越大表示该方向离散程度越高，短半轴表示的是数据分布的范围，短轴越短则数据在垂直方向越聚集，长短半轴的值差距越大（扁率越大），表示数据的方向性越明显，方位角为长轴与正北方向的顺时针夹角。

Table 3. Standard deviation elliptical parameters of the ultra-octogenarian index and centenarian population ratio
表 3. 高龄系数和百岁人口比的标准差椭圆参数

	年份	重心坐标	重心偏移距离 /km	长轴/km	短轴 /km	扁率	转角 /°
UIO	1990	112° 39' 18.17" ， 30° 48' 39.51"	0	248.34	123.68	0.5	97.51
	2000	112° 43' 08.81" ， 30° 47' 20.05"	6.55	243.14	121.7	0.5	98.23
	2010	112° 55' 26.49" ， 30° 47' 50.44"	0.058	231.36	121.42	0.48	102.44
	2020	112° 49' 51.31" ， 30° 45' 55.65"	10.79	246.86	121.06	0.51	95.59
CH	1990	112° 49' 37.23" ， 30° 48' 50.45"	0	246.24	122.25	0.5	97.75
	2000	112° 28' 30.16" ， 30° 46' 17.25"	49.97	229.88	134	0.42	89.16
	2010	112° 55' 26.49" ， 30° 47' 50.44"	42.93	231.36	121.42	0.48	102.44

1990 年湖北省高龄系数的重心在荆门京山市，标准差椭圆的转角为 97.51°，扁率为 0.5。2000 年重心向西北方向偏移了 6.55km，落在钟祥市内，标准差椭圆的转角为 98.23°，扁率为 0.5。2010 年重心偏移距离很小，仅偏移了 0.058km，几乎与 2000 年的重心重合，标准差椭圆的转角为 102.44°，扁率为 0.48。2020 年重心继续向西北方向偏移了 10.79km，但仍然在钟祥市内，标准差椭圆的转角为 95.59°，扁率为 0.51。

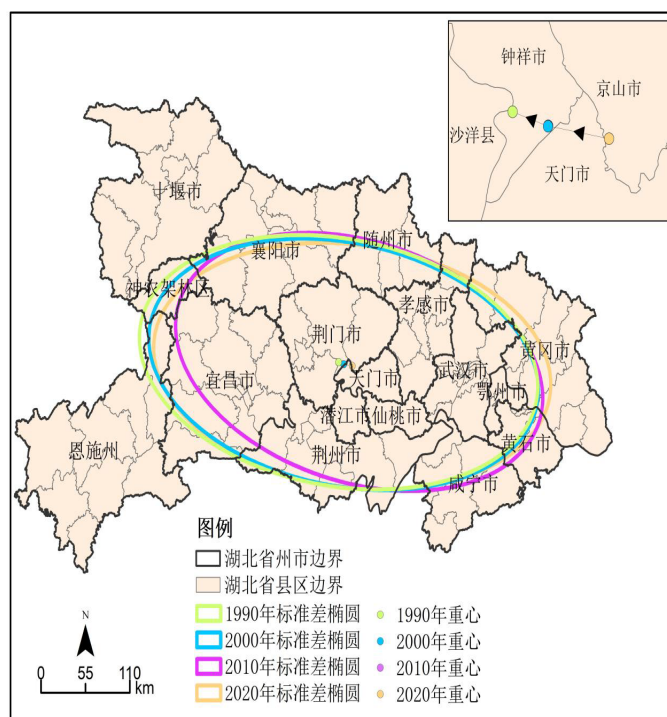


Figure 6. Spatiotemporal dynamics of the ultra-octogenarian index in Hubei Province, China: standard deviational ellipse and centroid migration trajectory

图 6. 湖北省高龄系数标准差椭圆与重心迁移路径

2000 年湖北省百岁人口比的重心在荆门京山市，标准差椭圆的转角为 97.75° ，扁率为 0.5。2010 年重心向西南方向迁移了 49.97km，落在荆门沙洋县，标准差椭圆的转角为 89.16° ，扁率为 0.42。2020 年重心又向东北方向迁移 42.93km，落在荆门京山市，标准差椭圆的转角为 102.44° 扁率为 0.48。

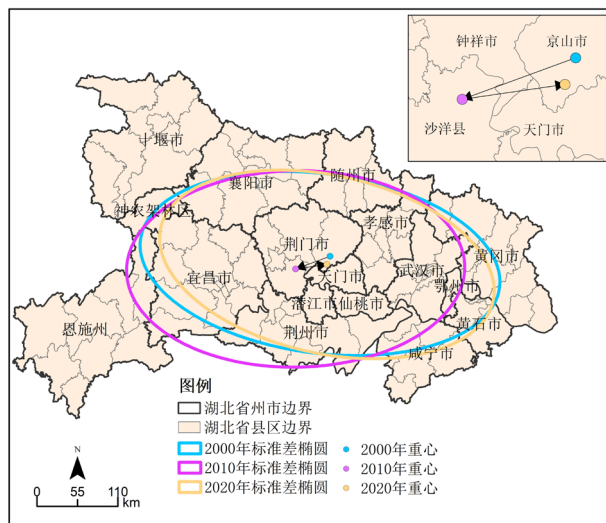


Figure 7. Spatiotemporal dynamics of centenarian population ratio in Hubei Province, China: standard deviational ellipse and centroid migration trajectory

图 7. 湖北省百岁人口比标准差椭圆与重心迁移路径

5. 结论与讨论

本文以湖北省作为研究对象,运用空间自相关、重心模型以及标准差椭圆方法分析其长寿人口的集聚特征和空间演变过程。得出以下结论:

(1) 湖北省长寿人口规模呈快速增长的趋势,2000 年高龄系数的增长率最高,2020 年,百岁人口比的增长率最高,但其长寿水平始终略低于中国平均值。高龄系数的分布呈西高东低的特征,百岁人口比的分布特征为高低区错杂分布,且不同年份间的分布特征差异明显。部分县区高龄系数和百岁人口比的波动较大,这可能是与湖北省便利的交通有关,湖北省自古就是交通要塞,素有“九省通衢”之称,人口流动性强,在一定程度上导致长寿水平的波动较大。(2) 湖北省高龄系数具有明显的聚集性,1990-2010 年和 2020 年的聚集特征存在差异,百岁人口比仅在 2020 年具有较为明显的聚集性。两者的聚集程度呈逐渐增强的趋势。(3) 湖北省高龄系数和百岁人口比的分布重心均在荆门市,高龄系数的重心在荆门市的京山市和钟祥市间迁移,百岁人口比的重心在荆门市的京山市和沙阳县间迁移。两者转角和扁率变化较小,说明其空间分布较为稳定,标准差椭圆大致呈水平方向分布,而湖北省地形西高东低,与长寿人口的标准差椭圆方向并不吻合,说明地形条件对湖北省长寿人口的分布影响不大,后期可从经济、交通、医疗等其它因素探究影响湖北省长寿人口分布的原因。

参考文献

- [1] 中南财经政法大学人口与健康研究中心课题组. 湖北省人口老龄化现状、趋势及应对策略研究 [R], 2023.
- [2] W W, Y L, H L, et al. Environmental mechanism of regional longevity in China [J]. *Geography, Environment, Sustainability*, 2015, 8(4): 54-63.
- [3] 樊新民. 中国长寿人口分布研究 [J]. *人口学刊*, 2006, (03): 19-23.
- [4] 李智, 全星, 倪俊学, 等. 中国 1953~2010 年百岁老人变化趋势及地理分布 [J]. *中国老年学杂志*, 2017, 37(22): 5698-5700.
- [5] 翟德华. 中国区域长寿现象与区域长寿标准评价体系 [J]. *人口与经济*, 2012, (04): 71-77.
- [6] 黄翌. “长寿之乡”成因研究述评与展望 [J]. *中国老年学杂志*, 2015, 35(07): 1977-1981.
- [7] 刘汴生, 沈凯, 刘浩, 等. 中国百岁老人人口动态及地区分布 [J]. *老年医学与保健*, 2003, (01): 52-53.
- [8] 龚胜生, 储环, 张涛. 1990—2010 年安徽省人口长寿水平的时空变化 [J]. *地域研究与开发*, 2015, 34(04): 160-168.
- [9] 储环. 华南地区人口长寿水平的时空演变及其影响因素研究 [D]. 武汉: 华中师范大学, 2015.
- [10] 杨萌萌. 环渤海地区人口长寿水平时空演变及影响因素研究 [D]. 武汉: 华中师范大学, 2017.
- [11] 葛履龙. 长江中游地区长寿水平时空演变及影响因素研究 [D]. 武汉: 华中师范大学, 2015.
- [12] 陈丹阳. 西南地区长寿水平时空演变及影响因素研究 [D]. 武汉: 华中师范大学, 2015.
- [13] 樊云龙, 赵朝芬, 龚胜生, 等. 贵州长寿人口空间分布特征 [J]. *中国老年学杂志*, 2017, 37(06): 1503-1507.
- [14] 张晓青, 任建兰. 基于“六普”数据的山东省长寿水平空间分布及影响因素研究 [J]. *西北人口*, 2013, 34(02): 104-109.
- [15] 李刚, 薛正威, 罗勇军, 等. 西藏自治区长寿人口的时空分布特点 [J]. *国外医学(医学地理分册)*, 2017, 38(02): 111-114+121.
- [16] 王梦琦, 施沪静, 张双萍, 等. 江苏省县域人口长寿水平空间差异与成因探索 [J]. *地理空间信息*, 2022, 20(01): 70-74+78.
- [17] 何媛玲. 湖北钟祥市高龄老人长寿原因研究 [D]. 南京: 南京师范大学, 2011.
- [18] 王雅娟. 澄迈长寿村生态系统中微量元素分布特征及健康意义 [D]. 海口: 海南大学, 2013.
- [19] 夏天龙. 广西河池市人口结构、期望寿命及长寿人口空间分布特征研究 [D]. 南宁: 广西医科大学, 2016.
- [20] 翁志华, 吴新民, 金洋. 长寿之乡如皋的生态地球化学特征研究 [J]. *地质学刊*, 2012, 36(02): 175-179.

-
- [21] 中共中央 国务院印发《“健康中国 2030”规划纲要》 [R], 2016.
- [22] 我国人均预期寿命达到 79 岁!. 2025[https://mp.weixin.qq.com/s/3bxDro_gF4wx_NoYlythVw].
- [23] 周兆锐. 湖北省经济地理 [M]. 北京: 新华出版社, 1988.
- [24] 湖北省情概况(2024 年) [Z]. 湖北省人民政府门户网站. 2024
- [25] 湖北省统计局. 湖北省 2024 年国民经济和社会发展统计公报 [Z]. 国家统计局湖北调查总队. 2025
- [26] 湖北省人口普查办公室. 湖北省第四次人口普查手工汇总资料 [M]. 北京: 中国统计出版社, 1991.
- [27] 湖北省人口普查办公室. 湖北省第五次人口普查机器汇总资料 2000 [M]. 北京: 中国统计出版社, 2002.
- [28] 湖北省人口普查办公室. 湖北省 2010 年人口普查资料 [M]. 北京: 中国统计出版社, 2012.
- [29] 湖北省第七次全国人口普查领导小组办公室. 湖北省人口普查年鉴 2020 [M]. 北京: 中国统计出版社, 2021.
- [30] 林小丹, 毛秀华, 姚卫光. 2008—2018 年中国肠道传染病流行特征及空间聚集性分析 [J]. 中国全科医学, 2023, 26(04): 417-425+439.
- [31] 陈红, 周思姝, 韩哲英. “水—土—能—粮—碳”适配度的空间异质性及影响因素研究 [J]. 生态经济, 2023, 39(06): 115-122.
- [32] 赵珍珍, 兰玉彬. 区域性土地利用及生态环境变化研究 以科尔沁沙地为例 [M]. 北京: 地质出版社, 2021.
- [33] 杨雅瑜, 尹发能. 2000—2020 年广东省人口老龄化时空格局演变及其影响因素 [J]. 天津师范大学学报(自然科学版), 2024, 44(06): 65-74.