

doi:10.3969/j.issn.1674-117X.2022.01.005

我国养老机构空间布局特征及其优化

何文举¹, 夏漫莉², 李丽丽²

(1. 湖南工商大学 经济与贸易学院, 湖南 长沙 410205; 2. 湖南工商大学 理学院, 湖南 长沙 410205)

摘要: 基于 ArcGIS 软件, 运用空间分析法, 从公平性和均衡性视角, 对全国 31 个省市 (不包括港澳台地区) 养老机构的空间布局特征展开研究, 探究我国养老机构整体发展历程与演化特点, 并利用改进的两步移动搜索法对各县域养老机构的空间可达性进行测算。结果表明: 我国养老机构的发展历程可划分为萌芽期 (1949—1977 年)、增长期 (1978—1998 年)、规范期 (1999—2008 年) 和建设期 (2009—2020 年) 四个阶段, 各阶段具有不同的分布特征; 养老机构总体区域分布差异较大, 主要集中在东部和中部地区, 而西部地区较为分散, 供给水平尚未达到预期目标值; 我国养老机构空间分布出现多个聚集核心, 布局总体呈“品字形”分布, 密度由聚集中心向周边地区逐渐递减; 按规模划分有效服务半径评价养老机构的空间可达性更为有效, 我国东南部地区的可达性明显优于西北部地区, 西北部多数为可达性低值区, 养老机构资源配置有待进一步完善。

关键词: 养老机构; 空间布局; 改进的两步移动搜索法; 空间可达性; 布局优化

中图分类号: F299.24

文献标志码: A

文章编号: 1674-117X(2022)01-0033-10

引用格式: 何文举, 夏漫莉, 李丽丽. 我国养老机构空间布局特征及其优化 [J]. 湖南工业大学学报 (社会科学版), 2022, 27(1): 33-42.

On the Spatial Layout Characteristics and Optimization of Pension Institutions in China

HE Wenju¹, XIA Manli², LI Lili²

(1. College of Economics and Trade, Hunan University of Technology and Business, Changsha 410205, China;

2. College of Science, Hunan University of Technology and Business, Changsha 410205, China)

Abstract: Based on ArcGIS software, this paper studies the spatial layout characteristics of pension institutions in 31 provinces and cities (excluding Hong Kong, Macao and Taiwan) from the perspective of fairness and balance by using the spatial analysis method, explores the overall development process and evolution characteristics of pension institutions in China, and uses a modified two-step floating catchment area method to analyze the spatial accessibility of the pension institutions in each county. The research shows: The development process of pension institutions can be divided into four stages: the budding period (1949—1977), the growth period (1978—1998),

收稿日期: 2021-10-28

基金项目: 湖南省研究生科研创新基金资助项目“我国养老机构空间布局时空演化及其优化研究”(CX20201098)

作者简介: 何文举 (1969—), 男, 湖南湘潭人, 湖南工商大学教授, 博士, 硕士生导师, 研究方向为两型社会建设与新型城镇化建设; 夏漫莉 (1991—), 女, 安徽宿州人, 湖南工商大学硕士研究生, 研究方向为空间统计与计量; 李丽丽 (1995—), 女, 河南漯河人, 湖南工商大学硕士研究生, 研究方向为城市发展。

the standard period (1999—2008), and the construction period (2009—2020). Each stage has different distribution characteristics. The overall regional distribution of pension institutions is quite different, mainly concentrated in the eastern and central regions, but the western region is relatively scattered, and the supply level has not yet reached the expected target value. The spatial distribution of pension institutions has multiple clustering cores, and the overall layout is in a triangular distribution, with the density gradually decreasing from the clustering center to the surrounding areas. It is more effective to divide the effective service radius by scale to evaluate the spatial accessibility of pension institutions. The accessibility of southeastern region is significantly better than that of the northwest region. The northwest region is mostly low-value accessibility areas. The resource allocation of pension institutions needs to be further improved.

Keywords: pension institutions; spatial layout; modified two-step floating catchment area method; spatial accessibility; layout optimization

人口老龄化是21世纪全球共同面临的重大难题之一。作为全球人口最多的国家,中国已经步入老龄化快速发展阶段。近年来,由于我国医疗服务体系建设逐步完善,各地区人口老龄化呈持续上涨趋势,在很大程度上冲击着我国经济社会各领域的发展。第七次全国人口普查统计结果显示,截至2020年11月,全国常住总人口为14.11亿人,其中65岁及以上人口所占比例为13.5%,与第六次全国人口普查数据相比上升了近5%,且已有12个省市跨入了深度老龄化门槛。人口老龄化已成为今后我国较长时期的基本国情,加快发展和完善养老服务体系,是积极应对人口老龄化最为关键的政策之一。

老年人满足养老需求有多种选择方式^[1]。目前,居家养老是绝大多数老人首选的传统养老方式,但随着民众生活质量的改善、社会少子化现象的出现以及传统养老观念的转变等,机构养老逐渐成为老年人满足养老服务需求的新兴方式,其在规模和数量上得到了迅速发展。与此同时,养老机构的供需矛盾、空间布局不平衡、建设法制化调控欠缺等问题也日益凸显^[2]。2021年三季度民政统计数据显示,全国共有养老机构和养老床位数分别为3.9万个和499.7万张,每千名老人养老床位平均拥有量不足27张,这反映了当前我国养老机构实际供给量还存在着很大缺口,养老设施供需矛盾较为突出。“十四五”时期是我国布局老龄化建设的宝贵窗口期,“十四五”规划强调,养老体系发展要合理布局、区域和城乡协调发展。

基于此,本文通过探究1949—2020年我国养老机构的发展历程与演化特点,分析各区域养老机构空间分布的特征及优化策略,以期为我国养老机构空间发展格局的合理规划提供参考。

一 文献综述

随着区域老龄化进程的加快以及传统养老观念的转变,养老模式构建的研究呈多样化趋势。机构养老作为老年人综合性服务的新兴养老方式,逐渐成为国内外学者研究的焦点。目前,关于养老设施的研究主要集中在以下几个方面:养老服务设施的选址、老年人机构养老意愿以及养老设施的空间布局等。

(一) 养老服务设施区位选择研究

养老服务设施建设投入不断增加,养老选址区位分布是否合理引起了众多学者的关注。欧美国家较早地进入了老龄化社会,对于养老设施区位分布的研究已趋于成熟。Carlson等人^[3]利用地理信息系统(geographic information system, GIS)制定了为老人设计的社区防跌倒项目的合理选址。Rabiei-Dastjerdi等人^[4]运用赫芬达尔-赫希曼指数(Herfindahl-Hirschman index, HHI),研究了德黑兰城市设施的地理分布及德黑兰不同城市设施服务的可访问性。国内学者主要以陶卓霖等人为代表展开相关研究。陶卓霖等人^[5]基于可达性差异最小化的目标建立布局优化模型,并利用粒子群算法得到北京市养老设施布局的优化结果。许昕等人^[6]采用核密度估计方法,计算南京市人

口重心区到养老设施的出行时间, 结果表明, 1 h 单一有效服务评价养老设施空间可达性最为合理。

(二) 养老机构入注意愿及其影响因素研究

通过梳理已有研究成果不难发现, 近年来学术界对老年人机构养老意愿的研究不断深化。着眼于老年人口的分布特征, 探讨老年人选择机构养老方式的入注意愿及其影响因素的研究, 主要基于社会人口学角度展开。戴维等人^[7]从城市规划建设角度出发, 通过对北京市养老机构入住老人的调研分析发现, 老人在机构选择意愿中更倾向于选择离子女居住较近的养老机构。肖云等人^[8]基于回归模型对高龄老人的机构入注意愿展开分析, 发现设施完善性及服务质量等因素对入住影响最为显著。曾雁冰等人^[9]研究了不同类型老年人机构养老生活的满意状况, 结果表明, 老年人选择机构养老模式普遍具有较高的生活满意度。丁煜等人^[10]以厦门市老人生活状况的调查资料为依据, 利用 Logistic 回归方法, 对老人选择非传统养老方式的影响因素展开分析, 并提出相关建议。

(三) 养老机构空间布局特征研究

随着 GIS 技术在养老产业领域的不断深入和发展, 养老设施相关研究从最初的养老资源概念界定以及机构养老入注意愿, 逐步发展为探究养老设施的空间配置和优化。Tsou 等人^[11]将 GIS 和空间分析模型相结合, 分析了城市公共设施的空间公平特征。Tao 等人^[12]基于老年人口空间分布状况, 以公平最大化为目标建立模型, 对养老设施空间布局进行优化。赵东霞等人^[13]结合老年人口的分布特征, 基于空间分析法, 评价了大连市金州新区养老设施配置的空间协调性。席晶等人^[14]采用 GIS 空间分析法, 探究北京市养老机构空间布局的时空演变及其政策影响。李海萍等人^[15]运用改进的两步移动搜索算法, 从供需比、服务覆盖率和资源可获取性方面, 研究不同半径下社区养老设施发展的均衡性。

目前关于养老机构空间布局的研究, 主要是结合老年人口的分布特征, 基于空间协调性、均衡度等视角, 应用各种模型方法, 如空间分析法、两步移动搜索法^[16]、最近距离法、网络分析法^[17]等, 测算养老服务设施的空间布局特征。目前, 国内外关于养老机构布局的研究主要是对分布特征、影响因素等进行宏观描述, 相对局限于对某时间

段养老机构空间分布的静态分析, 鲜有研究者从历史角度分析其动态发展过程; 已有研究对较为复杂的养老设施空间布局特征的分析还不够深入, 更未形成统一的理论模型和分析框架, 从多个视角系统综合评价养老设施时空变化特征的研究成果很少。鉴于此, 本研究基于时间和空间两个维度, 运用空间分析法, 从多个视角进一步分析研究各省市养老机构空间的分布特征, 并利用改进的两步移动搜索法对各区域养老机构的空间可达性进行测算, 从而更合理地测度现有养老机构空间布局的合理性, 以期养老机构空间布局优化提供参考依据和决策支持。

二 数据来源与研究方法

(一) 数据来源

本文以 2020 年全国 31 个省市 (不包括港澳台地区) 及 2844 个县级行政单元 (县级市、市辖区、州、旗、林区和特区) 为研究对象。人口数据来源于第七次全国人口普查统计数据。结合联合国最新年龄划分标准, 在无特殊情况说明下, 本文所提到的老年人口均指 65 岁及以上人口。养老机构数据来源于各省市民政局官网, 利用网络爬取工具采集获得, 主要包括机构的名称、性质、地址以及床位数等信息 (截至 2021 年 6 月 30 日); 并利用位置解析工具将具体地址转变成经纬度坐标, 便于导入 ArcGIS10.2 中进行空间分析。构建基础地理数据库, 包括行政区划边界 (省界、县界等)、道路数据 (高速路、国道、省道、县道及以下道路)。根据《公路工程技术标准》规定设计的道路速度, 结合各区域实际情况, 将各类道路的速度依次设置为 100、80、60、40 km/h (见表 1)。

表 1 我国各类道路速度设置

道路类型	高速路	国道	省道	县道及以下
速度/(km·h ⁻¹)	100	80	60	40

(二) 模型方法

本文基于时间和空间两个维度, 运用空间分析法, 主要从公平性和均衡性研究视角, 对 31 个省市养老机构的空间分布特征进行综合分析, 全面探究全国养老机构的分布现状及其演化特点, 并利用改进的两步移动搜索法对各县域养老机构的可达性进行测度。

1. 公平性视角

基于空间公平性视角分析研究区域的可持续发展规划是目前较常用的方法之一。本文利用空间分析法,从空间分布的公平性角度,研究我国老年人口与养老服务机构空间分布的匹配程度。若养老需求与养老机构的供给水平出现不匹配的状况,则表明该区域养老机构在空间分布上呈现“不公平性”。本文运用 ArcGIS 软件,对我国各地区养老机构的基本状况进行可视化分析,然后通过计算各区域养老机构的供需比数值,反映养老机构空间布局的公平程度。养老机构供需比可通过每千名老年人所拥有的养老床位数指标计算得到,计算公式如下:

$$\text{每千名老年人床位拥有数} = \frac{\text{养老机构床位数}}{\text{常住老年人口}} \times 1000. \quad (1)$$

2. 均衡性视角

我国各地区养老机构的均衡性,主要是指全国各地区的老年人口都能够享受到均等的养老服务。本文通过计算 31 个省市养老机构的区位商,分析其空间分布的聚集水平,然后利用核密度估计法(kernel density estimation),研究各省市养老机构的服务密度,从而探究我国养老机构空间布局的均衡性状况。

通过计算各省市养老机构的区位商,进一步反映养老机构分布的集聚程度^[18]。区位商的计算公式如下:

$$LQ = \left(\frac{n_i}{p} \right) / \left(\frac{N_i}{P} \right). \quad (2)$$

式中: LQ 表示养老机构的聚集度; n_i 和 N_i 分别表示各省市以及全国养老机构的供给规模,这里用养老床位数来表示; p 和 P 分别表示各省市及全国老年人口规模。

核密度估计法是衡量区域要素空间分布状况极为有效的指标,其原理是通过离散要素点表面内插进行平滑处理得到其连续密度表面,由此直观地展示要素点的空间分布聚集特征。本文利用 ArcGIS 软件中的核密度估计法来测度设施点在其周围领域中的密度,进而得到各地区养老机构空间分布的均衡性^[19]。其计算公式为:

$$\phi(k) = \sum_i \frac{1}{\pi\gamma^2} \psi\left(\frac{d_{ik}}{\gamma}\right). \quad (3)$$

式中: $\phi(k)$ 表示 k 点的密度值; ψ 表示 i 和 k 点之间的距离权重; d_{ik} 表示 i 和 k 点之间的距离; γ 表示核密度函数的搜索半径; n 表示各地区养老设施点数量。

3. 改进的两步移动搜索法

科学评价养老设施的空间可达性是进行合理配置的基础,以针对各区域养老资源的稀缺程度采取有效优化措施。设施可达性受到供给和需求点之间的距离和规模等多种因素影响,而两步移动搜索法(以下简称 2SFCA)并未考虑供需点之间距离的衰减因素。本研究基于他人的研究成果,同时引入两个变量即距离衰减函数和可变服务半径,进一步对 2SFCA 进行改进,并基于我国道路网络实况,将改进后的 2SFCA 和网络分析法相结合^[20],对我国 31 个省市养老机构的空间可达性进行测算,计算得到各地区不同有效服务半径下百名老人可达床位数。

改进的 2SFCA 基本思想为:依次以供给点和需求点为中心,分两次进行移动搜索区域。第一步,对每个供给点 j ,根据供给规模设定不同的搜索半径 d_j ,搜索落入 j 作用域 d_j 内的所有需求点 k ,利用衰减函数赋予权重进行累加,得到供需比 R_j ;第二步,对每个需求点 i ,搜索落入作用域 d_i 内的所有供给点,将所有 R_j 以衰减函数加权求和,并乘以 i 点的需求规模 P_i ,最终得到需求点 i 可达的床位数 A_i 。计算公式如下:

$$R_j = \frac{S_j}{\sum_{k \in \{d_{kj} \leq d_j\}} P_k d_{kj}^{-\beta}}, \quad (4)$$

$$A_i = \sum_{j \in \{d_{ij} \leq d_j\}} P_i d_{ij}^{-\beta} R_j. \quad (5)$$

式中: S_j 表示供给点 j 的规模,这里 S_j 用养老床位数表示; P_k 和 P_i 分别表示需求点 k 和 i 的规模,这里 P_k 和 P_i 用县老年人口数表示; d_{ij} 表示 i 和 j 之间的距离; d_j 表示 j 点的有效服务半径; R_j 表示 j 点处养老服务的供需比; A_i 表示 i 点可达的床位数; β 表示摩擦系数。

摩擦系数 β 是一个重要参数,可以有不同的数学表达式和取值。Peeters 等人^[21]发现其取值主要集中在 $[0.9, 2.29]$ 之间;宋正娜等人^[22]在研究医疗设施的可达性时,通过对比分析 β 取值为 1 和 2 两种情况,认为 $\beta=2$ 时更为合理。而针对养老设施层面,丁秋贤等人^[23]认为,不同于医疗设施的服务行为,养老设施并没有紧急需求的状况,其出

行频率也相对较小, 养老设施和老年人口之间的联系随着距离衰减更为弱些, 因此本文将 β 取值为1。

三 我国养老机构的空间布局特征

(一) 养老机构发展的时间特征

我国养老机构的发展历程与国家宏观政策紧密相关^[24], 因此, 本文根据养老机构的成立时间

和各时期相关政策, 探究我国养老机构的演变状况。1949—2020年全国养老机构发展规模以及累计数量的变化趋势如图1所示。结合新中国成立以来我国颁布实施的相关政策, 本研究将养老机构的发展历程分为萌芽期(1949—1977年)、增长期(1978—1998年)、规范期(1999—2008年)以及建设期(2009—2020年)四个阶段。

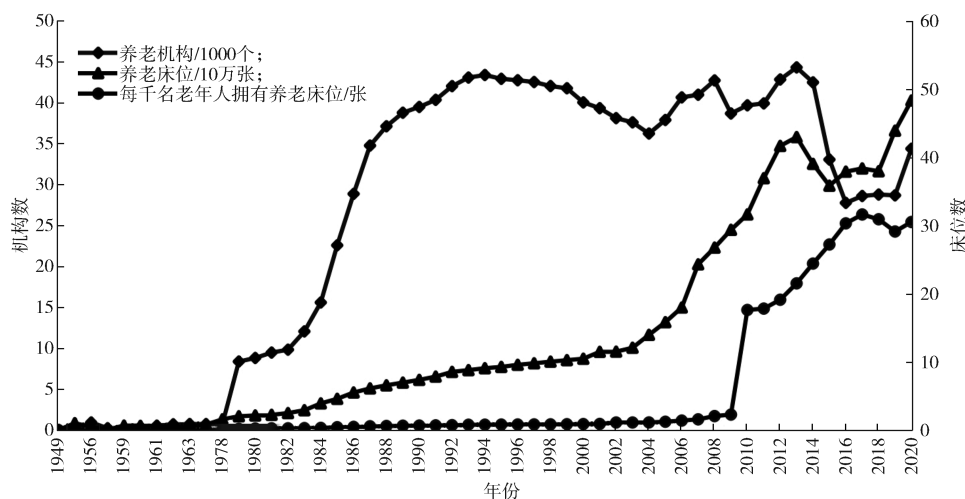


图1 1949—2020年我国养老机构数量与床位数变化趋势

1. 萌芽期阶段：包办与整治

新中国成立初期, 新政府开始设立生产教养院, 以便于进行教育、救济及劳动改造活动。截至1953年底, 全国大约有920个生产教养院, 收容了10万左右孤老残幼人员。1956年底, 随着三大改造的基本完成, 生产教养院逐渐演变为养老院等机构。1965年, 养老院和残老院被统一调整为福利院。在这一阶段, 我国绝大多数老年人主要由亲朋好友或者村集体互助的方式提供养老服务, 仅有少数老人才可以入住福利院等服务机构。与当前状况相比, 我国在计划经济时期的老龄化程度处于较低水平, 且家庭赡养功能比较完善, 老年人口的养老服务需求相对较小, 养老机构数和床位数的增长较为缓慢。

2. 增长期阶段：放开与鼓励

1979年, 民政部制定了一系列社会福利事业发展政策方针, 此时养老机构也逐渐走上正轨。1993年明确提出推进事业单位社会化, 各领域的民办事业单位也随之得到迅速发展。1998年, 民政部选择部分城市进行福利社会化试点, 打破了萌芽期阶段养老机构政府包办的公办公营模式。

这一时期, 政府对养老机构的监管不断走向开放, 民办养老机构持续增多。养老机构数量由1978年的8365个持续增加到1998年的41755个。同时, 机构养老在养老服务体系中的地位得到很大提升。大多数公办养老院已完成转型, 并出现了民办公助、民办民营等各类养老机制。

3. 规范期阶段：激励与监管

1999年, 民政部首次公开我国民办养老机构的规模数据, 其养老床位数共有1.7万张, 占养老总床位数的1.6%。2005年, 国家出台的宏观激励政策进一步明确了民办养老机构的重要地位, 这很大程度上推动了我国养老机构的快速发展。由图1分析可知, 这一时期养老机构和养老床位数呈现出持续增长趋势。2006年, 民政部提出积极发展公建民营、民办公助等养老机构, 这也表明政府支持社会力量建设福利机构。养老机构社会化政策、社会福利和相关制度的实施很大程度上提高了我国养老设施的服务效率, 但与此同时, 这一时期的社会养老出现了管理混乱、服务质量低、各类养老机构地区分布差异较大等一系列问题。基于此, 养老机构的政策管理进入规范期,

国家对养老机构的监管逐渐趋于制度化、规范化。

4. 建设期阶段: 评估与规制

在规范期阶段我国制定了一系列养老机构规范化的相关政策,但是这些政策落实过程中出现了一系列问题,比如监管缺位及安全监管不到位等。针对养老机构监管问题,2009年民政部决定开展专项检查落实工作,并制定了针对具体问题的详细检查表。此时,我国养老机构的发展规模急剧扩大,养老床位以7.7%的增长率由293万张迅速增长至2010年的316万张,每千名老人床位数拥有量也大幅度上升为17.6。2012年,民政部提出激励民间资本举办养老机构等政策,进一步放宽民办养老机构的登记管理条件,并鼓励境外投资者设立养老机构;2013和2014年制定实施了一系列养老标准化建设政策,并在2017年整治了自开展实施以来存在严重安全隐患的养老院共2000多家。可见,这一时期养老机构的监管标准化政策已经基本落地。2020年11月,“十四五”规划强调,养老服务体系发展要合理布局、区域和城乡协调发展。当前,我国养老服务体系紧跟人口结构状况和养老需求不断发展,朝着多元化、“普惠型”等方向转型。

(二) 养老机构空间分布的阶段性特征

1. 养老机构空间分布的公平性

基于空间公平性研究视角,本文主要运用ArcGIS软件,对我国各地区养老机构的基本状况进行可视化呈现。我国各省市养老机构区域分布如图2所示。

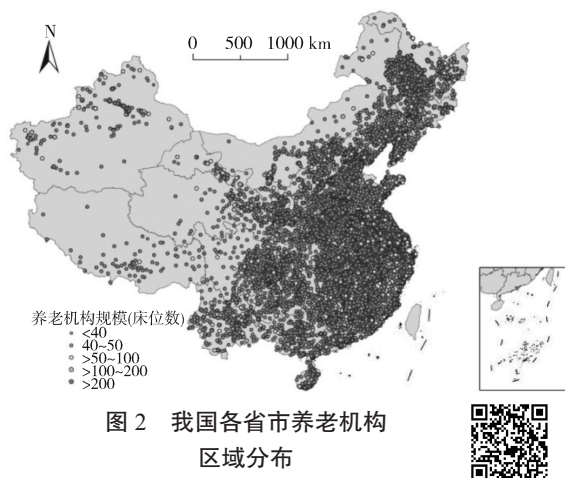


图2 我国各省市养老机构区域分布

由图2可以看出,我国各省市养老机构的区域分布存在着较大差异。结合各区域养老机构分布累计数量可知,全国共有7个省市的养老机构为

2000~3000个,养老机构处在1000~<2000个区间的省市共有8个,而养老机构在100个以下的省市共有3个,分别为青海、海南和西藏。从养老机构的区域分布格局来看,我国养老机构主要集中在东部和中部地区,中部地区养老机构共有12721个,主要分布在河南(3309个)、安徽(2537个)和湖南(2392个)三省,东部地区共有12538个养老机构,其中江苏(2465个)和山东(2184个)的养老机构分布数量相对较多。而青海(62个)、海南(53个)和西藏(31个)地区养老机构分布相对较少。结合我国各地区老年人口数发现,养老机构分布值较高的区域对应的老年人口也相对较多,反之则较少。第七次全国人口普查结果显示,山东、四川、江苏、河南老年人口数量排名前三,老龄化程度最为严重,其中山东和四川老年人口数高达1536万人和1416万人。从养老机构的分布规模来看,我国养老机构等级以中小型为主,各机构床位数主要集中在100~200张之间。

一般地,学术界将养老床位数作为衡量养老机构规模的标准之一。结合地区老年人口分布状况,本文基于人均床位数指标来分析各省市养老机构的供需状况。图3反映了我国各地区每千名老年人所拥有养老床位数的分布状况。

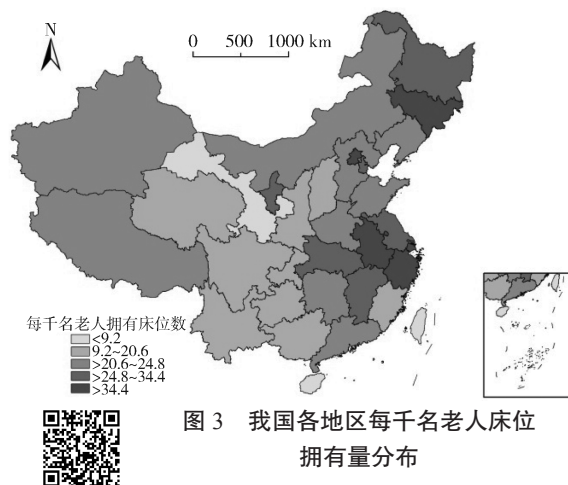


图3 我国各地区每千名老人床位拥有量分布

由图3分析可知,安徽省养老机构床位数较为充足,以每千名老人40.6张床位数拥有量位列第一,与北京、浙江、上海、吉林、黑龙江、宁夏、湖北、江苏、天津和江西共11个省市每千名老人床位拥有量均高于全国平均水平;而养老机构数量最多的省份河南,其每千名老年人拥有养老床位数却低于全国平均水平。甘肃和海南省每千名老人床位拥有量不足10张,养老机构的供给水平远不能

满足当前养老需求, 存在严重的供需不匹配状况, 反映了该区域养老机构在空间分布上呈现“不公平性”。总体而言, 目前我国养老机构区域分布差异较大, 养老机构主要集中分布在东部和中部地区, 西部地区的养老机构分布较为分散, 整体空间分布的公平性较差, 且供给水平尚未达到预期目标值, 难以满足日益增长的养老需求。针对

各省市的养老供需状况, 我国应积极采取合理应对措施, 适当扩大养老设施建设和养老床位供给, 以实现最大化满足老年人养老需求的多样化目标。

2. 养老机构空间分布的均衡性

通过计算全国 31 个省市养老机构的区位商, 进一步分析各地区养老机构空间分布的聚集程度, 具体计算结果如图 4 所示。

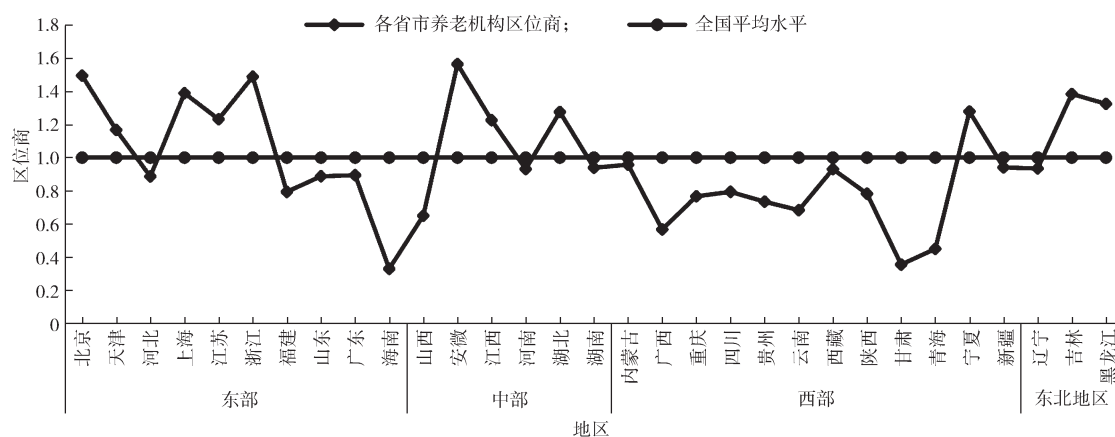


图4 各省市养老机构空间分布的区位商

由图4分析可知, 我国各省市养老机构的空间聚集水平存在着较大差异。其中, 安徽省养老机构的聚集程度最高, 以区位商 1.56 排名第一; 其次是北京、浙江及上海。区位商大于 1.1 的省市共有 11 个, 说明这些地区养老机构的聚集程度均高于全国平均水平。海南省养老机构的空间聚集程度相对最低, 其区位商仅为 0.32, 养老资源供给较为匮乏。总体来说, 东北地区除辽宁省之外, 以及东部和中部地区各有一半省份, 其养老机构的区位商超过了 1; 而西部地区除宁夏外, 其他省市养老机构的区位商都低于 1, 说明养老机构空间聚集程度相对较差。基于此, 国家应从政策层面支持区域机构养老的资源配置, 推动社会养老资源的均衡发展。

此外, 结合核密度分析法, 进一步分析各地区养老机构热点分布的空间格局, 并利用自然间断点法将其划分为低值、较低值、中值、较高值和高值区五种类型。我国各地区养老机构的核密度值如图5所示。由图5分析可知, 我国养老机构空间分布出现多个聚集核心, 并以北京市、上海市和江西省为中心形成“品字形”分布, 密度总体呈现出由聚集中心向周边地区逐渐递减的分布特征。北京、上海和江西养老机构空间分布的密

度最高; 其次是吉林、辽宁、广东和重庆; 而内蒙古、新疆、西藏、甘肃、青海等西部地区大部分省市为低值区。养老机构空间分布具有显著的等级性。

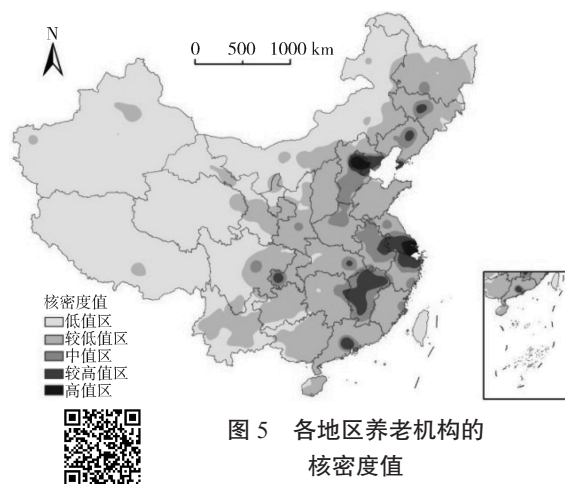


图5 各地区养老机构的核密度值

整体来看, 我国养老机构分布高值区主要聚集在东部和中部地区, 西部地区养老机构发展以低值区为主, 整体发展较为缓慢且均衡性较差。究其原因, 可能是区域经济发展和交通便捷程度等多方面的差异导致的结果。东部和中部地区的养老服务建设较为完善, 养老资源相对充足; 而西部部分地区养老机构较少甚至没有, 导致老年人养老只能选择较远的养老机构, 这也给老年人生活和子女探访带来极大不便。我国养老机构空间

布局的均衡性有待提升。

四 我国养老机构布局优化路径

基于我国实际道路交通状况,本文将改进的2SFCA法和网络分析法相结合,采用各县级面图层的几何质心作为老年人口的分布质心,通过以时间为权重加权的网络分析工具,计算各县域质心到养老机构的最短时间,并利用改进的2SFCA法测算各养老机构的空间可达性,重点对比分析两种有效服务半径的合理性,最终得到各县域不同有效服务半径下百名老人可达床位数,并将其进行可视化展示,以更真实准确地反映出各县域养老机构的可达性状况,从而进行布局优化。

(一) 单一有效服务半径

有效服务半径是指需求者只愿意使用在某临界距离阈值内的供给服务设施,而不考虑在临界阈值之外的设施。合理选择空间距离阈值是应用改进的2SFCA法的关键之处,结合已有相关研究,本文将养老机构的有效服务半径设定为1 h。

通过公式(5)计算得到1 h服务半径下全国各县域养老机构的空间可达性,进而得到各县域百名老人的可达床位数(见图6)。研究发现,在1 h有效服务半径下,我国各县域养老机构空间可达性差异较大,连续性欠佳且分布极不均匀。中国县域以胡焕庸线为明显可达性分界线,从东南往西北方向分为两大区域,东南县域的可达性显然要远高于西北地区,并在东北地区、东部沿海以及华南地区出现多个高值中心。

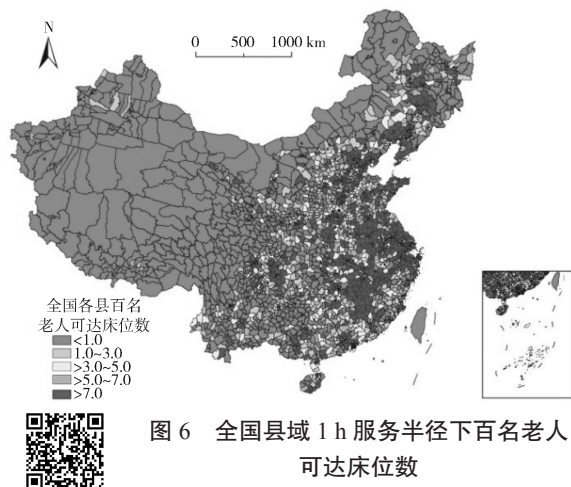


图6 全国县域1 h服务半径下百名老人可达床位数

整体来说,我国县域养老机构可达性由中心城区向四周区域逐渐降低,呈现出显著的圈层状分布特征。其中,中心城区内空间可达性较为均

匀,大约为百名老人5~7张床位,可达性值较高;而远城区养老机构可达性分布存在较大差异,边缘地区大部分县域百名老人可达床位不足1张,仅有极个别县域百名老人拥有7张床位。根据我国“9064”养老发展目标,有4%的老人选择养老机构进行集中养老,养老床位的需求量将达到762万张,而目前养老床位总供给量仅有495.1万张,表明我国养老机构的供给水平还存在较大缺口。

(二) 按规模划分有效服务半径

考虑到养老机构不同规模大小会影响老年人养老行为的选择,由公式(5)可计算得到县域养老机构基于等级划分下每百名老人养老床位的可达数目(见图7),从而判断我国各县域养老机构的稀缺程度。根据养老机构的规模,可将其划分为3个等级:大型(超过300张床位)、中型(100~300张床位)、小型(少于100张床位)。参考已有研究成果,大型养老机构的有效服务半径需要设置为中型的2倍、小型的4倍。故本文将小、中、大型3个等级养老机构的有效服务半径分别设定为1 h、2 h、4 h。

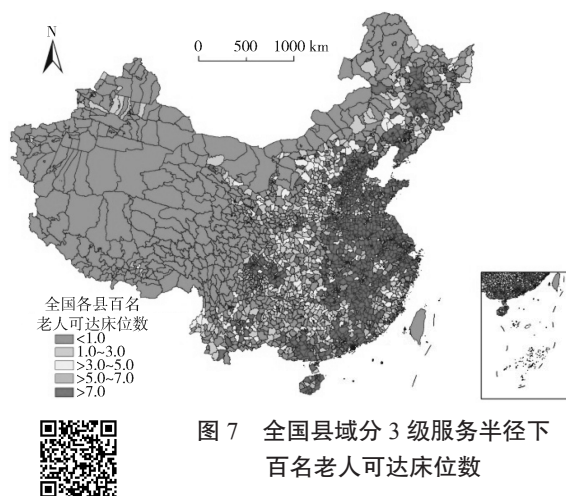


图7 全国县域分3级服务半径下百名老人可达床位数

分析发现,养老服务半径分等级和1 h单一半径两种可达性分布具有相似性,仍然呈现出东南部县域可达性明显优于西北部的空间格局。百名老人可达床位数为7及以上的县域共有1147个,主要集中在东部沿海城市和华南地区。而西部地区,尤其是青海、甘肃、新疆和西藏大部分县域,百名老人可达床位数低于1,全国百名老人床位可达数小于3的县域共有1218个,大约占总体的43%。由此可见,县域养老机构空间分布的可达性依然极不均匀。

(三) 对比分析

对比上述两种情况可得, 相比 1 h 单一服务半径来说, 按规模划分的有效服务半径下, 中心城市养老机构的空间可达性有所下降, 而周边区域和远城区大部分县域的可达性有明显提高。计算两种模式下百名老人可达床位数的变动程度, 结果如图 8 所示。由图 8 不难发现, 可达性下降的县域主要集聚在中心城市和西北地区, 其余大部分县域的可达性均有所升高, 特别是西南和华北地区的可达性普遍得到提升, 可达床位数大于 7 的县域也从 916 个增加到 1147 个。

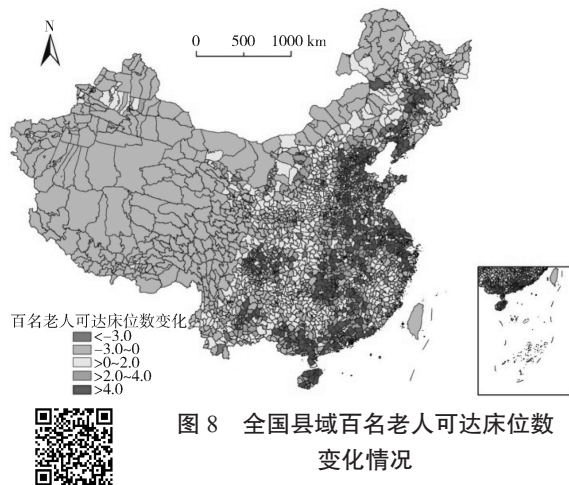


图 8 全国县域百名老人可达床位数变化情况

养老机构聚集分布在环境优美、土地易获得和交通便利的区域, 形成面向服务全县或全市范围的养老中心。在图 8 中, 床位数可达性下降的县域主要位于养老机构集聚分布的地区。按养老机构规模划分其服务半径的方法, 规模较大的养老机构所服务的范围也有效增加, 从而导致其周边邻域的可达性开始降低, 这种评价方法也更加有效和符合老人选择机构养老的使用偏好。因此, 研究我国养老设施的布局可以依据规模划分其有效服务范围进行优化分析。以上研究表明, 我国东南部地区的可达性明显优于西北部地区。西北部大多数地区可达性较低的主要原因是, 西北地区地域广阔, 养老机构分布密度较小, 且主要以小型为主, 覆盖范围也相对较小, 导致其大部分地区可达性普遍低于 1 张床位, 建议根据老年人口分布特征, 分散增加养老机构供给。针对中心城市的养老床位缺口, 由于中心城市土地使用较为紧张, 建议在其边缘地区或近郊区扩大养老机构的供给规模。相关部门应结合养老规划要求对养老机构供给状况进行指导建设, 分区配置新建

养老机构的规模和选址标准, 扩大养老机构的覆盖范围。在实际规划时, 还需要对养老机构的实际入住状况作进一步调查分析。

五 结论与建议

(一) 研究结论

本文基于地理空间角度, 运用空间分析法, 主要从公平性和均衡性两个视角, 综合研究全国 31 个省市养老机构的空间分布特征, 全面分析了我国养老机构的分布现状、空间布局特征及其演化特点, 并利用改进的 2SFCA 对各县域养老机构的可达性进行有效测度, 重点对比分析了两种有效服务半径的合理性, 最终选择按规模划分养老服务范围的方法对养老机构布局规划进行优化调整。得到以下结论:

1. 我国养老机构的发展历程可划分为四个阶段: 萌芽期阶段 (1949—1977 年), 包办与整治; 增长期阶段 (1978—1998 年), 放开与鼓励; 规范期阶段 (1999—2008 年), 激励与监管; 建设期阶段 (2009—2020 年), 评估与规制。

2. 空间公平性研究视角。我国养老机构等级以中小型为主, 主要集中在东部和中部地区, 其中, 江苏和山东的养老机构分布数量相对较多, 而青海、海南和西藏地区养老机构分布相对较少。通过分析人均床位数指标进一步研究全国 31 个省市养老机构的供需状况, 结果表明, 共有 11 个省市每千名老人的床位拥有量高于全国平均水平, 其中, 安徽省排名第一, 而甘肃和海南省每千名老人养老床位的拥有量不足 10 张。总体而言, 目前我国养老机构空间分布的公平性较差, 且供给水平尚未达到预期目标值。

3. 空间均衡性研究视角。东北地区除辽宁省之外, 以及东部和中部地区各有一半省份, 其养老机构分布较为聚集, 而西部地区除宁夏外其他省市养老机构的集聚程度均相对较差。养老机构空间分布呈现出多个聚集核心, 密度总体呈现出由聚集中心向周边地区逐渐递减的分布特征。北京、上海和江西养老机构空间分布的密度最高, 而西部地区大部分为低值区, 具有显著的等级性。整体来看, 我国养老机构分布的高值区主要聚集在东部和中部地区, 西部地区养老机构发展以低值区为主, 整体发展较为缓慢且均衡性较差。

4. 相比1 h单一有效半径而言,按规模划分养老机构服务半径的方法评价空间可达性更为有效。该方法表明我国东南部地区养老机构的可达性明显优于西北部地区,可达性较高的县域主要集中在东部沿海城市和华南地区,而西部地区大部分县域百名老人的床位可达数低于1。我国县域养老机构空间分布的可达性依然极不均匀,建议根据老年人口分布特征分散增加养老机构供给。针对中心城市的养老床位缺口,建议在其边缘地区或近郊区扩大养老机构的供给规模。

(二) 相关建议

养老机构的分布状况反映出养老产业建设与区域发展的一致性,也折射出我国中东和西部地区之间经济发展的差异性。我国应重视各地区养老机构空间布局的配置建设,尤其要加大西部地区养老机构的建设力度,着重考虑各地区老年人不同层次的养老需求和地区之间的发展差距。未来应当积极响应各区域养老设施建设的发展战略,强调采取适宜区域有效发展的经济政策,促进各地区养老产业协调发展,最大化满足多样化的养老需求,促进各地区养老机构和谐发展。

此外,国家应从政策层面调控区域机构养老的资源配置,推动社会养老资源的均衡发展。根据老年人的实际需求以及消费能力,优化资源配置效率,最大程度上满足各地区快速增长的养老需求。应依据老人的经济状况和养老意愿,提供分层次、专业化的养老服务。同时,要把握老年人口地理空间位置及流动趋势,参考养老机构的服务范围半径,合理配置居家、社区、机构养老资源,在保证养老机构供给效率的同时,尽可能提高养老服务的空间可达性。中国养老机构服务发展应遵循上述国家养老政策引导的方向,合理配置养老资源,科学规划养老机构空间布局,在持续满足老年人养老需求的同时,让老年产业逐渐成为我国经济发展的主要增长点之一。

(三) 研究不足

我国养老机构实际规划选址具有复杂性特点,受地形和用地类型等多种因素的综合影响,机构区位点建设需要结合各地区实际状况进一步展开。同时,虽然本研究基于第七次全国人口普查最新统计数据,但仍可能与我国实际发展状况存在一定偏差。基于本文研究成果,今后还需对其他模

型和方法进行深入探究,不断优化养老机构空间分布建设。

参考文献:

- [1] 陈赛权. 中国养老模式研究综述[J]. 人口学刊, 2000, 22(3): 30-36, 51.
- [2] 夏新华, 彭科. 新时代我国养老服务机构法治化反思[J]. 湖南工业大学学报(社会科学版), 2020, 25(4): 8-16.
- [3] CARLSON T, YORK S, PRIMOMO J. The Utilization of Geographic Information Systems to Create a Site Selection Strategy to Disseminate an Older Adult Fall Prevention Program[J]. The Social Science Journal, 2011, 48(1): 159-174.
- [4] RABIEI-DASTJERDI H, MATTHEWS S A, ARDALAN A. Measuring Spatial Accessibility to Urban Facilities and Services in Tehran[J]. Spatial Demography, 2018, 6(1): 17-34.
- [5] 陶卓霖, 程杨, 戴特奇, 等. 基于公平最大化目标的2020年北京市养老设施布局优化[J]. 地理科学进展, 2015, 34(12): 1609-1616.
- [6] 许昕, 赵媛. 南京市养老服务设施空间分布格局及可达性评价: 基于时间成本的两步移动搜索法[J]. 现代城市研究, 2017, 32(2): 2-11.
- [7] 戴维, 铃木博志, 长谷川直树. 北京养老服务机构入住理由及位置选择的初探: 关于合理布局建设养老服务机构[J]. 城市规划, 2012, 36(9): 77-84.
- [8] 肖云, 吕倩, 漆敏. 高龄老人入住养老机构意愿的影响因素研究: 以重庆市主城九区为例[J]. 西北人口, 2012, 33(2): 27-30, 35.
- [9] 曾雁冰, 王丽霞, 张良文, 等. 养老机构老年人生活满意度影响因素的主成分logistic回归研究[J]. 中国卫生统计, 2018, 35(5): 699-702, 706.
- [10] 丁煜, 叶文振. 城市老人对非家庭养老方式的态度及其影响因素[J]. 人口学刊, 2001, 23(2): 12-17.
- [11] TSOU K W, HUNG Y T, CHANG Y L. An Accessibility-Based Integrated Measure of Relative Spatial Equity in Urban Public Facilities[J]. Cities, 2005, 22(6): 424-435.
- [12] TAO Z, CHENG Y, DAI T, et al. Spatial Optimization of Residential Care Facility Locations in Beijing, China: Maximum Equity in Accessibility[J]. International Journal of Health Geographics, 2014, 13: 1-11.
- [13] 赵东霞, 韩增林, 赵彪. 基于GIS的城市养老服务设施综合配置研究: 以大连市金州新区为例[J]. 人口与发展, 2017, 23(1): 74-81.
- [14] 席晶, 程杨. 北京市养老机构布局的时空演变及政策影响[J]. 地理科学进展, 2015, 34(9): 1187-1194.

(下转第51页)