

基于两步移动搜索法的成都市托育机构 空间分布特征及可达性研究

谭万丽¹, 赵媛^{1,2}, 鄢继尧²

(1. 南京师范大学金陵女子学院, 江苏 南京 210097)

(2. 南京师范大学地理科学学院, 江苏 南京 210023)

[摘要] 托育服务是生育支持政策体系的有力支撑。对托育机构空间分布特征进行科学评价是合理配置托育服务资源的前提。本文运用核密度分析法, 研究成都市托育机构空间分布特征, 应用高斯两步移动搜索法测算成都市托育机构的可达性, 并重点分析 20 min 单一有效服务阈值和按托育机构规模划分的 3 级有效服务阈值。研究结果显示: (1) 成都市托育机构总体呈现中心城区集中、郊区新城分散的特征。 (2) 不同性质托育机构空间布局存在较大差异, 中心城区非普惠性托育机构比例较高, 郊区新城不同性质托育机构较均衡。 (3) 成都市中西部托育机构可达性优于东部, 按规模划分 3 级有效服务阈值评价成都市托育机构可达性更为合理。

[关键词] 托育机构, 空间分布, 可达性, 两步移动搜索法, 成都市

[中图分类号] K901.3 [文献标志码] A [文章编号] 1001-4616(2024)01-0030-10

Research on Spatial Distribution Characteristics and Accessibility of Childcare Institutions in Chengdu Based on Two-Step Floating Catchment Area Method

Tan Wanli¹, Zhao Yuan^{1,2}, Yan Jiyao²

(1. Jinling College, Nanjing Normal University, Nanjing 210097, China)

(2. School of Geography, Nanjing Normal University, Nanjing 210023, China)

Abstract: Childcare service is a strong support for the policy system of childbearing support. Scientific evaluation of the spatial distribution characteristics of childcare institutions is the premise for rational allocation of childcare service resources. In this paper, the kernel density analysis method is used to study the spatial distribution characteristics of childcare institutions in Chengdu, and the Gaussian two-step floating catchment area method is used to measure the spatial accessibility of childcare institutions in Chengdu. The focus is on the analysis of the single effective service threshold of 20-min and the three-tier effective service threshold divided by the size of childcare institutions. The results show that: (1) Childcare institutions in Chengdu generally show a distribution pattern of more in central cities and less in suburban new towns. (2) There are large differences in the spatial layout of childcare institutions of different natures, with a higher proportion of non-universalized childcare institutions in central city and a more balanced mix of childcare institutions of different natures in suburban new towns. (3) The accessibility of childcare institutions in the central and western regions of Chengdu is better than that in the east. It is more reasonable to evaluate the spatial accessibility of childcare institutions in Chengdu according to the three-tier effective service thresholds of scale.

Key words: childcare institutions, spatial distribution, accessibility, two-step floating catchment area method, Chengdu

当前, 我国托育服务发展处于初级阶段, 存在巨大的需求, 但供给严重不足^[1]。2019 年国家密集出台了一系列促进托育机构发展的政策, “十四五”规划纲要将“每千人口拥有 3 岁以下婴幼儿托位数”纳入了经济社会发展的主要指标。

托育机构是指面向 3 岁以下婴幼儿实施保育为主、教养融合的幼儿照顾和看护的服务机构^[2]。国外有关

收稿日期: 2022-12-28.

基金项目: 国家社会科学基金项目 (20BSH116).

通讯作者: 赵媛, 教授, 博士生导师, 研究方向: 人文地理、区域可持续发展. E-mail: zhaoyuan@njnu.edu.cn

托育机构的研究起步较早,研究集中在托育对幼儿的影响^[3-5]、托育质量的评估^[6-7]等方面。国内对托育机构的研究相对较晚,但近年来逐渐增加,主要集中在托育机构的发展现状及对策建议^[8-11]、托育需求分析^[12-13]、国外托育服务经验借鉴^[14-15]等方面。总的来看,现有托育机构研究多基于教育学、管理学等,从宏观理论和政策层面进行定性研究,对微观层面的定量研究较少。我国托育公共服务发展基础薄弱,托育服务供需矛盾突出,无法满足日益增长的托育需求^[16],因此国家高度重视托育服务体系的建设,托育机构的布局是否科学合理,能否满足托育服务需求,对区域托育机构的均衡发展和合理配置具有重要意义。

可达性是指利用特定的交通系统从某一给定区位到达活动地点的便利程度^[17],反映到达目的地过程中所克服的空间阻力大小,常用的衡量指标有距离、时间和费用等^[18]。国内学者多将可达性应用于公共服务设施布局合理性评价,在方法上多采用两步移动搜索法、潜能模型、最近距离法、比例模型等。目前可达性的研究对象多为养老机构^[19-20]、城市公园^[21]、医疗设施^[22]和旅游景点^[23]等,关于托育机构的研究较少。由于托育机构服务对象的特殊性——婴幼儿需要家长接送,离家距离在家长选择托育机构时起着很大的作用^[24]。鉴于此,本文以成都市为研究区域,以托育机构的空间分布特征和可达性为研究目标,基于成都市常住人口数据、托育机构分布数据等,运用GIS核密度法分析托育机构空间分布特征,并以街道乡镇作为最小空间尺度,运用高斯两步移动搜索法测算成都市托育机构的空间可达性,以为成都市托育机构的空间布局规划提供参考,也为其他城市提供借鉴。

1 研究区域与研究方法

1.1 研究区概况

成都市位于四川盆地西部,土地面积为 14 335 km²。现辖 12 个市辖区、5 个县级市、3 个县,共设 161 个街道和 100 个镇。本文以街道乡镇作为研究成都市托育机构空间分布和可达性的最小空间尺度。为便于分析成都市托育机构空间分布特征,将成都市划分为中心城区和郊区新城(图 1)。

2020 年末,成都全市常住人口为 2 093.78 万人,各街道常住人口平均为 80 221 人。常住人口数量最多的街道是双流区华阳街道,常住人口高达 444 000 人;常住人口最少的为大邑县西岭镇,仅有 3 492 人。从常住人口的空间分布来看,呈现出由中心向外围递减的空间分布格局(图 2)。



图 1 研究区域
Fig. 1 Study Area

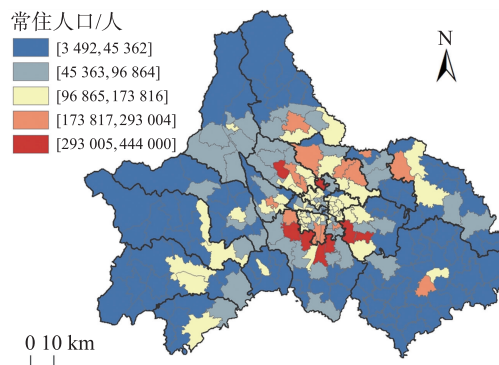


图 2 2020 年成都市各街道常住人口分布
Fig. 2 Distribution of permanent residents in streets of Chengdu in 2020

与全国相比,2017 年以来成都市常住人口出生率不断下降,2020 年常住人口出生率为 7.8‰,比全国平均水平 8.5‰低了 0.7 个百分点。2020 年成都市 0~4 岁人口占总人口比重为 4.97%,相较于全国 0~4 岁人口比重 5.52%略低。但另一方面成都市育龄人口比重较高,生育潜力巨大。成都市处于婚育年龄 20~34 岁的人口占总人口比重为 26.4%,比全国 20.7%高出 5.7 个百分点。从长远来看,出生率的提升不能仅靠宽松的生育政策,还需要通过完善的配套服务提升育龄人口的生育意愿,因此以成都市为案例区开展托育机构研究具有典型性。

1.2 研究方法

1.2.1 核密度分析法

核密度分析法是一种展现点要素密度空间变化特征的空间分析方法^[25],能够通过空间点要素反映其

周边区域的空间集聚特征^[26]. 核密度分析以格网点为中心,搜索落入一定半径圆形范围内的点状地理要素,统计其数量值,从而得出格网点的密度值,核密度值越高表明点状地理要素分布越密集. 核密度能够较好地反映一个核对外部地区的影响力,在地理要素的空间特征分析中有较多应用. 本文运用核密度分析法研究成都市托育机构的空间分布特征,计算公式如下:

$$g(x) = \frac{1}{nh_n} \sum_{i=1}^n K\left(\frac{x-x_i}{h_n}\right),$$

式中, $g(x)$ 为核密度估计值; n 为样本数; h_n 为带宽; $K\left(\frac{x-x_i}{h_n}\right)$ 为核函数.

1.2.2 两步移动搜索法

两步移动搜索法综合考虑了设施的服务内容和质量、大众需求、交通条件等因素,可作为公共设施空间布局和规划的重要研究方法^[27],但两步移动搜索法未考虑到距离衰减效应所引起的服务能力显著下降的问题. 高斯两步移动搜索法是由传统两步移动搜索法优化而来的可达性研究方法,与传统两步移动搜索法相比,高斯两步移动搜索法引入了高斯函数作为距离衰减函数,可以更加精准地表达公共设施供给量随着与人口重心的距离增加而降低的特征,计算结果更为可靠. 本文运用高斯两步移动搜索法对成都市托育机构的空间可达性进行测算,具体步骤如下:

第 1 步,以每个托育机构为供给点,以搜索距离阈值(d_0 ,服务半径)建立搜索域 j ,搜索距离阈值范围内的街道质心,汇总搜索域 j 内的人口数量,利用高斯函数按照距离衰减规律赋予权重,并对加权后的人口进行加和汇总,计算供需比 R_j :

$$R_j = \frac{S_j}{\sum_{k \in |d_{kj} \leq d_0|} G(d_{ij}) D_k},$$

式中, D_k 是搜索区内街道 k 的人口数; d_{kj} 为位置 k 与 j 之间的路网距离; S_j 为托育机构 j 的托位数; $G(d_{ij})$ 是考虑空间摩擦问题的高斯衰减函数,其具体形式可表示为:

$$G(d_{ij}) = \frac{e^{-\frac{1}{2} \times \left(\frac{d_{ij}}{d_0}\right)^2} - e^{-\frac{1}{2}}}{1 - e^{-\frac{1}{2}}}, \quad d_{ij} < d_0.$$

第 2 步,对每个街道质心 i ,搜索所有搜索域内的托育机构 j ,将托育机构的供需比 R_j 在高斯衰减函数的基础上汇总求和,即得到托育机构可达性 A_i^D .

$$A_i^D = \sum_{j \in |d_{ij} \leq d_0|} G(d_{ij}) R_j,$$

式中, A_i^D 为街道 i 对托育机构的可达性,值越大表明街道的可达性程度越高.

1.3 数据来源

本文所指的托育机构为通过成都市卫生健康委员会备案的托育机构,各托育机构的名称、性质、地址及托位数等来源于成都市卫生健康委员会,资料截止日期为 2022 年 3 月 31 日,共采集到 229 个托育机构信息,包括托育机构的地址和托位数. 根据托育机构的实际地址,通过百度地图获取地理坐标,将其导入 ArcGIS 10.3 生成托育机构点图层.

道路网络数据来源于 OpenStreetMap,将道路划分为高架及快速路、主干道、次干道、支路 4 种级别,并将速度属性依次设置为 50、40、30、20 km/h. 数据整理后,基于路网图层构建网络数据集.

人口数据来源于成都市第七次人口普查数据. 本文以街道乡镇为最小研究尺度,街道的人口重心为街道的几何质心. 基于 ArcGIS 10.3 中的 Network Analyst 工具,利用路网数据计算 261 个街道人口重心到 229 家托育机构的出行时间.

2 成都市托育机构空间格局特征

2.1 空间分布特征

2.1.1 总体呈现中心城区集中、郊区新城分散的特征

截至 2022 年 3 月 31 日,成都市通过备案的托育机构共有 229 家,共计托位 17 493 个. 成都市托育机

构空间分布不均,总体呈现“中心城区集中、郊区新城分散”的分布特征。中心城区共有 168 家托育机构,占总数的 73.4%;郊区新城共有 61 家,占总数的 26.6%。从区县来看,托育机构数量前 3 的是武侯区、郫都区和双流区。其中,武侯区数量最多,有 27 家,占总数的 11.8%;郫都区有 26 家,占总数的 11.4%;双流区有 25 家,占总数的 10.9%。数量后 3 的是金堂县、蒲江县和青白江区。其中,金堂县托育机构数量最少,仅有 1 家;蒲江县和青白江区各有 4 家,各占总数的 1.7%。从街道乡镇来看,仅有 82 个街道乡镇有托育机构分布,数量前 5 的是武侯区石羊街道和桂溪街道、郫都区郫筒街道和犀浦街道、新津区五津街道。其中,武侯区石羊街道的托育机构数量最多,有 11 家,占总数的 4.9%。武侯区石羊街道和桂溪街道均为成都高新技术产业开发区代管,辖区内企业众多,高技术产业园密布,高学历人才集聚,高收入、高学历及双职工家庭较多,托育服务需求大。郫都区郫筒街道和犀浦街道常住人口数量多,对托育服务有较大需求。新津区高度重视托育服务供给体系建设,推行医育结合、社区托育等模式,扩大托育服务供给。五津街道为新津区政府所在地,也是新津区常住人口最多的街道,集中了全区 33.2% 的人口和 80% 的托育机构。其余 179 个街道乡镇尚无托育机构,主要分布在郊区新城的简阳市、金堂县、崇州市和邛崃市。

从区县、街道乡镇两种空间尺度来看,成都市托育机构空间集聚特征显著。内生的空间集聚现象是市场力量的结果^[28],成都市 94.8% 的托育机构为营利性机构,社会力量在托育服务供给中占主导地位。托育机构的空间分布更多受制于资本流动和市场选择,潜在目标群体多、区位优势的区域更容易获得投资^[29]。中心城区经济发达,人口密集,对托育服务的购买力强,更容易获得资本的青睐,托育机构集中分布。郊区新城的托育机构零散分布在区政府所在地及其周边街道。区政府所在地区位条件优越,人口集中,往往是区域内的经济、政治和文化中心,托育服务需求较大。而中心城区外围和郊区新城的多数街道经济较为落后,城镇化率低,人口密度较小,无托育机构分布。

2.1.2 中心城区托育机构以中型和大型为主,郊区新城托育机构以小型和中型为主

托育机构规模,即托育机构托位数,也是影响托育资源的重要指标。成都市托育机构规模差异较大,托位数从 20 到 200 不等,平均托位数为 76 个。按照托位数的多少将成都市托育机构分为大型(托位数大于等于 90 个)、中型(托位数小于 90 且大于等于 45 个)和小型(托位数小于 45 个)3 个等级。从全市来看,中型托育机构数量最多,有 116 家,占总数的 50.7%;大型托育机构有 74 家,占 32.3%;小型托育机构有 39 家,占 17.0%。其中,中心城区的托育机构多为中型和大型,而郊区新城的托育机构多为小型和中型(图 3)。

从区县分布来看(图 4),大型托育机构数量前 3 的是武侯区、郫都区和新津区。青白江区、简阳市、彭州市、金堂县和大邑县无大型托育机构分布。中型托育机构数量前 3 的是双流区、郫都区和新都区。小型托育机构数量前 3 的是武侯区、彭州市和双流区,成华区、新津区、邛崃市和蒲江县无小型托育机构分布。

从街道乡镇来看,有 39 个街道乡镇有大型托育机构分布,数量前 3 的是武侯区石羊街道和桂溪街道、新津区五津街道。其中,武侯区石羊街道和新津区五津街道数量最多,各有 7 家;武侯区桂溪街道有 5 家。有 59 个街道乡镇有中型托育机构分布,新都区大丰街道和新都街道、双流区东升街道、郫都区红光街道数量最多,各有 5 家。仅有 28 个街道乡镇有小型托育机构分布,数量前 2 的是彭州市天彭街道和武侯区火车南站街道,分别有 4 家和 3 家。

现有政策文件对托育机构的场地、硬件、装修等提出了进一步的要求,托育机构在前期建设中需要大量资金,在运营过程中也面临经营风险、资金风险等。大型托育机构在装修、房租、师资等方面需要更多投入,承担着更大的风险。为了提高托位使用率,大型托育机构选择布局在目标群体更为集中的中心城区。位于郊区新城的新津区建立了较为完善的托育机构支持体系,在土地规划、报批建设、财政税收、金融保险等方面减轻托育机构的运营风险,吸引了较多大型托育机构布局于此。

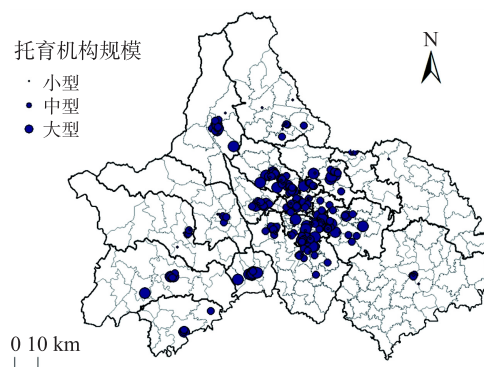


图 3 成都市托育机构空间分布

Fig. 3 Spatial distribution of childcare institutions in Chengdu

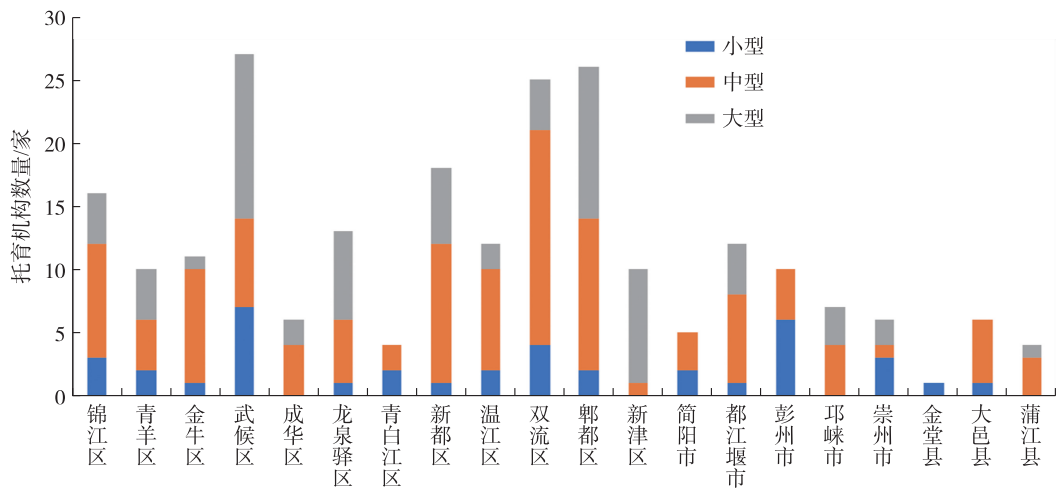


图 4 成都市各区县托育机构规模类型

Fig. 4 Scale and type of childcare institutions in all districts and counties of Chengdu

2.1.3 中心城区非普惠性托育机构比例较高,郊区新城不同性质托育机构较均衡

目前我国的托育机构分为普惠性和非普惠性两大类。现阶段成都市托育机构多为非普惠性,共有 140 家,占比为 61.1%;普惠性托育机构共有 89 家,占比为 38.9%。普惠性托育服务更加注重公益性和公平性,有助于缓解婴幼儿照护服务中的经济压力,使不同收入水平的家庭均有可能享受公共托育服务,更能有效地满足社会需求^[30]。《国务院办公厅关于促进 3 岁以下婴幼儿照护服务发展的指导意见》中明确提出要优先发展普惠性托育机构,增加普惠性托育服务供给。

总体来看,中心城区的非普惠性托育机构比例普遍较高,而郊区新城普惠性托育机构和非普惠性托育机构发展较均衡。中心城区各区县平均有 5.2 家普惠性托育机构和 10.1 家非普惠性托育机构,郊区新城各区县平均有 3.6 家普惠性托育机构和 3.2 家非普惠性托育机构。从区县来看,有 18 个区县有非普惠性托育机构分布,数量前 3 的是武侯区、郫都区和双流区,武侯区最多,共有 24 家,占非普惠性托育机构总数的 17.1%,郫都区有 23 家,双流区有 21 家。邛崃市和蒲江县无非普惠性托育机构分布,温江区、青白江区、金堂县和崇州市仅各有 1 家。从街道乡镇来看,有 59 个街道乡镇有非普惠性托育机构分布,数量前 3 的是郫都区郫筒街道、武侯区石羊街道和桂溪街道,其中,郫都区郫筒街道和武侯区石羊街道各有 9 家,武侯区桂溪街道有 8 家,其余 202 个街道乡镇无非普惠性托育机构分布。

与非普惠性托育机构相比,成都市普惠性托育机构发展相对滞后。从区县来看,有 18 个区县有普惠性托育机构分布,数量前 3 的是新都区、温江区和彭州市,其中,新都区有 16 家,温江区有 11 家,彭州市有 8 家。从街道乡镇来看,仅有 47 个街道乡镇有普惠性托育机构分布,数量前 4 的是新都区新都街道和大丰街道、温江区柳城街道、彭州市天彭街道,其中,新都区新都街道数量最多,共有 7 家,新都区大丰街道、温江区柳城街道和彭州市天彭街道各有 6 家,其余 214 个街道乡镇无普惠性托育机构分布。

托育服务的运行模式是在政府支持下由托育机构自负盈亏的经营行为^[31]。现阶段,托育机构运营需要较高的成本,仅依靠社会力量难以提供大量优质低价的普惠性托育服务。中心城区房租、人力成本较高,普惠性托育机构面临着较大的生存压力。郊区新城的托育机构经营成本较低,非普惠性和普惠性托育机构发展较为均衡。

2.2 空间集聚特征

2.2.1 托育机构集聚特征显著

进一步采用核密度分析法研究成都市托育机构空间集聚特征,结果显示,成都市托育机构空间分布呈现明显的集聚特征,以中心城区为核心向周边区域扩散,郊区新城托育机构分布较为分散化。在中心城区内部,呈现“三核心”向四周扩散的分布格局(图 5)。“三核心”分别为:①武侯区石羊街道、桂溪街道交界核密度高值区。武侯区托育机构数量最多,且有 19 家集中分布在石羊街道和桂溪街道,其中有 12 家大型托育机构、6 家中型托育机构和 1 家小型托育机构。该区域位于天府新区核心地段,分布着成都高新孵化园、天府软件园等众多高新技术产业园。天府新区作为城市规划发展的国家级示范性新区,聚集了成都市

内的中高收入人群来此购房居住^[32]。区域内多为高学历、高收入、双职工家庭,托育服务高需求人群多。②锦江区、成华区与龙泉驿区相邻街道核密度高值区。锦江区的16家托育机构和龙泉驿区的13家托育机构分布在该高值区。该区域位于成都市三环路东南段附近,居住小区集聚,人口密集。③金牛区和青羊区交界核密度较高值区。该区域位于成都市三环路西北段附近,居住小区密集。中值区主要分布在较高值区的外围,集中于中心城区内,郊区新城的都江堰市和新津区也为中值区。都江堰市的托育机构数量在郊区新城中位于首位,且集中分布在幸福街道和银杏街道。虽然新津区仅有10家托育机构,但其中8家都分布在五津街道。较低值区呈零星分布。托育机构数量前3的郫都区和双流区并未形成高值区和较高值区,主要是因为这2个区的托育机构数量虽然较多,但分布较分散,集聚程度不高。

2.2.2 普惠性托育机构呈现“西南—东北”方向的单轴空间分布格局

对普惠性托育机构和非普惠性托育机构进行核密度分析,发现二者的空间集聚存在较大差异(图6)。普惠性托育机构主要呈现“西南—东北”方向的单轴空间分布格局,以温江区、金牛区和新都区相连的“西南—东北”方向为轴线,向四周扩散。普惠性托育机构形成2个高值区和1个较高值区。2个高值区分别为:①温江区公平街道、柳城街道、涌泉街道高值区。该区域共有10家普惠性托育机构,其中1家大型、7家中型、2家小型。温江区是成都重要的科教中心,温江大学城集中了13所大中专院校。温江区充分利用高校资源,组建校企“托育产教联盟”,在机制建设、能力提升等方面完善普惠性托育服务体系。②新都区桂湖街道、新都街道、三河街道高值区。该区域共有8家普惠性托育机构,其中3家大型、5家中型。新都街道集聚了7家普惠性托育机构,是成都市普惠性托育机构最多的街道。在高值区的外围形成1个“西南—东北”走向的“带状”较高值区,集中在温江区东南部、青羊区北部、金牛区和新都区中部。较高值区和中值区集中分布在中心城区,西部的郊区新城有零星的中值区和较低值区,东部的金堂县和简阳市均为低值区。

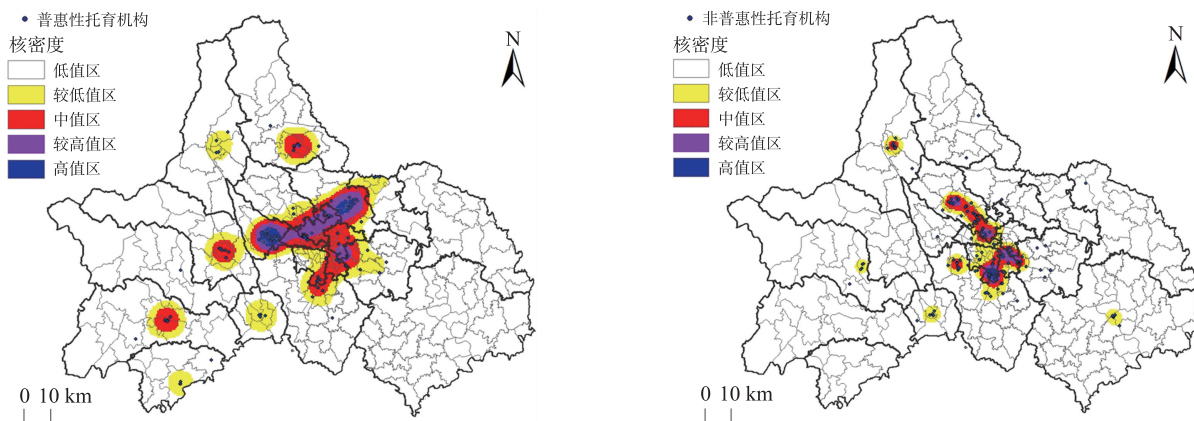


图6 成都市不同类型托育机构核密度

Fig. 6 Nuclear density of different types of childcare institutions in Chengdu

2.2.3 非普惠性托育机构呈现“东南—西北”方向的单轴空间分布格局

非普惠性托育机构主要呈现“东南—西北”方向的单轴空间分布格局,以郫都区、金牛区、武侯区和锦江区相连的“东南—西北”方向为轴线,向周边地区扩散。非普惠性托育机构形成1个高值区和4个较高值区。1个高值区位于武侯区石羊街道和桂溪街道,此区域共有17家非普惠性托育机构,其中11家大型、5家中型、1家小型。该区域的托育机构集中分布在产业园附近,主要面向高收入、高学历、双职工家庭,提供高端托育服务。在武侯区高值区的外围形成1个较高值区,其余3个较高值区分别为:①郫都区郫筒街

道、红光街道、西园街道较高值区。该区域共有 14 家非普惠性托育机构,其中 5 家大型、7 家中型、2 家小型。②金牛区营门口街道和茶店子街道较高值区。该区域共有 6 家非普惠性托育机构,其中 5 家中型、1 家小型。③锦江区、成华区和龙泉驿区交界处较高值区。该区域共有 13 家非普惠性托育机构,其中 4 家大型、7 家中型、2 家小型。这些区域居住小区集中,人口密集,非普惠性托育机构分布较为集中。中值区和较低值区集中分布在中心城区,郊区新城仅有都江堰市幸福街道和银杏街道、大邑县青霞街道、新津区五津街道、简阳市射洪坝街道及周围有中值区和较低值区,且均为区政府所在地或其周边街道。

3 成都市托育机构空间可达性分析

本文对 20 min 单一有效服务阈值和按规模划分的 3 级有效服务阈值下的托育机构可达性进行对比分析,探讨何种方法能够更加科学地评价成都市托育机构的可达性。

3.1 单一有效服务阈值

托育机构的有效服务阈值是指人们只愿意享受在一个临界距离内的托育机构提供的服务,寻求临界距离以外的托育机构提供的服务的可能性为零,这个临界距离即为有效服务阈值^[33]。服务设施不同,其有效服务阈值也不同。参照对学前教育的已有研究^[34],本文采用 20 min 作为托育机构的有效服务阈值,计算出行时间在 20 min 情况下各街道千人可达托育机构托位数。为更加准确地分析街道中心及其周围区域托育机构的空间分布过渡情况,对高斯两步移动搜索法计算得到的可达性结果进行插值计算,以更好地反映可达性空间分异情况。采用反距离权重插值法计算得到的结果如图 7 所示。在 20 min 单一有效服务阈值情况下,成都市托育机构空间可达性的分布极不均衡,中西部的可达性优于东部。可达性高值区较少,中值区、低值区普遍存在。

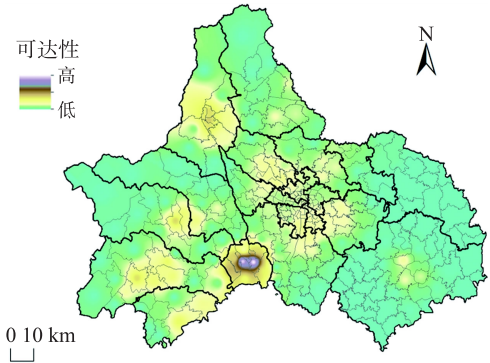


图 7 街道乡镇托育机构空间可达性(20 min 半径)
Fig. 7 Spatial accessibility of childcare institutions in the streets and townships(20 min radius)

考虑托育服务供需关系后,成都市托育机构可达性高值区不在托育机构数量较多的中心城区,而在位于郊区新城西南部的新津区五津街道和花桥街道。新津区花桥街道每千人口拥有 6.86 个托位,这主要是由于花桥街道和邻近的五津街道的 9 家托育机构提供了 1 385 个托位,而花桥街道的人口密度又相对较低,托育服务供给充足,能够较好地满足常住人口对托育服务的需求。另外,该区域便捷的交通缩短了常住人口到达托育机构所需的时间,提高了可达性。

可达性中值区主要位于中心城区和郊区新城西部的部分街道乡镇。中心城区的可达性较为均衡,多为中值区,以锦江区和郫都区为核心,可达性向四周逐渐降低。中心城区托育机构数量多,托育服务供给充足,但人口密度大,现有的托育机构难以满足区域内的托育需求,从而导致中心城区托育机构的空间可达性普遍不高。郊区新城西部的部分街道乡镇虽然托育机构数量较少,但人口密度也小,托育机构可达性呈中等水平。

可达性低值区主要位于中心城区外围、郊区新城东部和西部部分街道乡镇。郊区新城西部为龙门山脉,崇州市、邛崃市和大邑县西北部、都江堰市和彭州市北部为山区或森林地带,区域内人口密度低,路网密度低,大部分街道无托育机构分布,可达性普遍为低值区。郊区新城东部为简阳市和金堂县。简阳市常住人口在郊区新城中位于首位,并且已婚育龄妇女人数为成都市之最,但仅射洪坝街道和简城街道有 5 家中小型托育机构,托育服务供给不足,供需矛盾突出。金堂县常住人口在郊区新城中仅次于简阳市,但区域内仅有 1 家小型托育机构。另外,该区域路网密度低,交通便捷性下降,降低了托育机构的可达性。绝大部分街道乡镇托育机构可达性均未达目标,其中每千人口托位数小于 1 的街道乡镇有 205 个,占总数的 78.5%。

3.2 3 级有效服务阈值

托育机构的托位数存在较大差异,不同规模的托育机构服务半径不同,将大、中、小型的托育机构有效服务阈值分别设定为 30、20、10 min,计算得到成都市各街道乡镇常住人口可达托位数。

在分3个等级有效服务阈值的情况下,成都市托育机构仍然呈中西部优于东部的趋势(图8)。中心城区的可达性依旧较为均匀,多为中值区,可达性从中心向四周缓慢递减;郊区新城的可达性差异较大,高值区和中值区零星分布,绝大部分为低值区。

可达性形成2个高值区,分别位于郊区新城西部的新津区五津街道、花桥街道和大邑县晋原街道。可达性最好区域位于大邑县晋原街道,晋原街道及附近的青霞街道共有5家托育机构,为该区域提供了300个托位,而晋原街道的人口密度远低于青霞街道,所以托育机构的整体可达性较好。中值区主要位于中心城区和郊区新城西部,中值区范围较单一阈值情况下有所扩大。低值区主要位于郊区新城东部和西部的部分街道乡镇,郊区新城西部低值区范围较单一阈值情况下有所缩小。每千人口托位数小于1的街道乡镇有190个,占总数的72.8%。托育机构可达性的空间分布仍然不均衡。

3.3 对比分析

对比20 min单一有效服务阈值与分3级有效服务阈值下的可达性可知,这2种情况的可达性空间分布较为相似,总体上都是中心城区较为均匀,从中心向四周缓慢递减,而郊区新城差异较大,高值区和中值区零星分布。

图9为单一有效服务阈值和按规模划分有效服务阈值2种情况下的每千人口托位数的变化,由图可知部分区域的托育机构空间可达性发生较大变化;新津区的五津街道和花桥街道的可达性显著下降,大邑县的晋原街道、邛崃市的羊安街道、双流区黄水镇和简阳市石桥街道的可达性有所增加。在单一有效服务阈值的情况下,新津区的五津街道和花桥街道因拥有较多大型托育机构,从而可达性最高;在按规模划分有效服务阈值的情况下,可达性最高的街道乡镇是大邑县的晋原街道。成都市许多乡镇内没有托育机构分布,导致高斯两步移动搜索法的结果中有部分街道乡镇可达性为0。在20 min单一有效服务阈值的情况下,有80个街道乡镇可达性为0;而在按规模划分有效服务阈值的情况下,有67个街道乡镇可达性为0。

托育机构可达性增加的街道乡镇有129个,占比49.4%。缺乏托育机构的街道乡镇可通过交通优势,获取远距离大型的托育机构资源,可达性因此有所提升。可达性降低的街道乡镇共有67个,占比25.7%,多为中小型托育机构的集中分布区。按规模划分有效服务阈值的分析方法降低了中小型托育机构集中分布区的可达性,但扩大了大型、中型托育机构的服务范围,这样的评价方法更加符合常住人口对托育服务的使用行为,更为有效。

4 结论

本文以成都市托育机构为研究对象,分析成都市托育机构的空间分布特征,发现成都市托育机构具有显著的聚集性。中心城区人口密集,且居民对托育服务的购买力较强,托育机构分布集中;郊区新城内部区位条件差异较大,托育机构分布在区政府所在地及其周边街道。大型托育机构倾向于布局在目标群体集中的中心城区或政策支持力度大的部分郊区新城。普惠性托育机构面临着较大的生存压力,中心城区普惠性托育机构比例较低,而郊区新城不同性质托育机构较均衡。通过高斯两步移动搜索法,分单一有

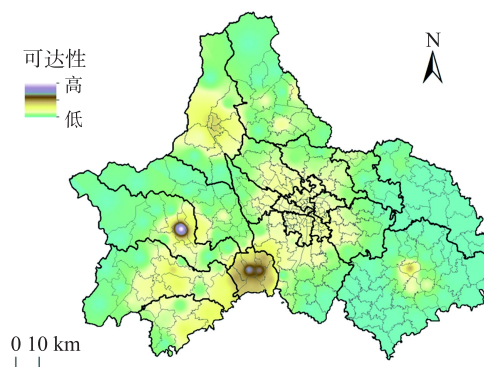


图8 街道乡镇托育机构空间可达性(分3级半径)

Fig. 8 Spatial accessibility of childcare institutions in the streets and townships (three-tier radius)

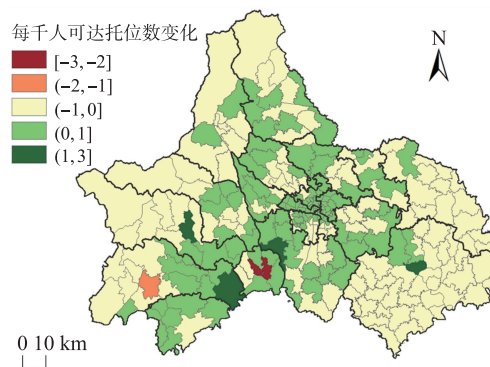


图9 3级阈值与单一阈值下街道乡镇托育机构可达性变化

Fig. 9 Accessibility change of childcare institutions in the streets and townships under three-tier threshold and single threshold

效阈值和按规模划分3级有效服务阈值分析成都市托育机构的可达性,发现可达性分布极不均衡,中西部可达性显著优于东部。高值区位于郊区新城西南部,中值区主要位于中心城区和郊区新城西部的部分街道乡镇,低值区位于中心城区外围、郊区新城东部和西部的部分街道乡镇。

成都市托育机构建设缺口较大,现有的托育机构无法满足常住人口的托育需求。为了更好地适应未来成都市人口对托育机构的大量需求,需要进一步科学规划托育机构的空间配置。针对托育机构空间布局的优化和可达性水平的改善,提出如下措施:

(1)中心城区人口密度大,每千人口托位数较少,可达性总体处于中低水平。建议调动整合多方面的资源,提升妇幼保健机构、社区、幼儿园、产业园区等主体办托育的积极性,通过医育结合、社区托育、托幼一体化、企事业单位办托育等方式满足本地区的托育需求。不仅要增加托育机构的数量,还应关注托育机构的服务质量。不同收入群体对托育服务的需求不同,应建立多层次服务供给体系来满足多样化的需求。注重托育服务的公益性,针对有照顾困难和经济困难的中低收入家庭,应大力发展提供福利性照护服务的普惠性托育机构。同时应关注托位使用率,建议打造线上托育服务平台,减小信息差,将居民潜在的托育需求转化为入托行为。

(2)总体来看,郊区新城托育机构的占比远远小于中心城区。郊区新城内部托育机构可达性空间差异大,针对托育资源有明显盈余的区域,应最大限度地提高托育资源的利用效率,以减少托育资源的浪费。郊区新城东部地区的托育机构可达性亟需提升,需要继续增加道路等各种交通设施与托育机构的建设。对于市场资本难以进入的区域,政府应发挥引导作用,提高公办普惠性托育机构的比例。郊区新城城镇化率相对较低,城乡托育服务发展差距较大,还应关注农村地区托育服务需求。针对有托育服务需求的农村地区,鼓励卫生院、幼儿园等主体开办托育服务。

本文研究结果有助于了解成都市托育机构的空间分布和空间可达性状况,为托育机构的科学有效规划、合理选址及布局提供参考。然而托育机构空间可达性的测评涉及多方面,本文仍然存在一定的局限。首先,受限于数据的可得性,本文基于成都市2022年通过备案的托育机构开展研究,与实际的托位数可能存在偏差,也未能体现一定时间段内的动态变化。其次,评价可达性时只考虑了托育机构的托位数,并未区分普惠性和非普惠性托育机构,也未考虑托育机构的服务质量等,未来还可结合托育机构的服务质量进行可达性评价。

[参考文献]

- [1] 洪秀敏,陶鑫萌,李汉东.“全面二孩”政策下托育服务资源需求规模预测:基于对2020—2035年城乡0~3岁婴幼儿人口的估算[J]. 学前教育研究,2021(2):16-29.
- [2] 张婵娟. 0-3岁托育机构从业人员现状分析及对策研究[D]. 上海:上海师范大学,2019.
- [3] BURGER K. How does early childhood care and education affect cognitive development? An international review of the effects of early interventions for children from different social backgrounds[J]. Early childhood research quarterly,2009,25(2):140-165.
- [4] BURCHINAL M,ZASLOW M,TARULLO L,et al. Quality thresholds,features,and dosage in early care and education:secondary data analyses of child outcomes[J]. Monographs of the society for research in child development,2016,81(2):1-126.
- [5] SIRAJ-BLATCHFORD I,TAGGART B,SYLVA K,et al. Towards the transformation of practice in early childhood education: the effective provision of pre-school education(EPPE)project[J]. Cambridge journal of education,2008,38(1):23-36.
- [6] LAYZER J I,GOODSON B D. The“quality”of early care and education settings:definitional and measurement issues[J]. Evaluation review,2006,30(5):556-576.
- [7] GORDON J A,HERBST C M,TEKIN E. Who's minding the kids? Experimental evidence on the demand for child care quality[J]. Economics of education review,2021,80:102076.
- [8] 刘中一. 全面两孩政策下我国托育服务发展的对策建议[J]. 湖南社会科学,2017(5):52-57.
- [9] 张海峰,黄楹,童连,等. 上海市0~3岁婴幼儿托育服务需求、利用与供给现状研究[J]. 中国儿童保健杂志,2021,29(5):532-536.
- [10] 潘鸿雁. 我国普惠性托育服务的发展与思考:基于上海市普惠性托育点的调查[J]. 福建论坛(人文社会科学版),2020(1):178-188.

- [11] 张本波,魏义方. 人口政策与托育服务资源配置:进展、问题与建议[J]. 宏观经济管理,2019(4):36-41.
- [12] 矫佳凝. 城市家庭婴儿托育服务模式与品质的需求研究[D]. 沈阳:沈阳师范大学,2019.
- [13] 高琛卓,杨雪燕,井文. 城市父母对0~3岁婴幼儿托育服务的需求偏好:基于选择实验法的实证分析[J]. 人口研究,2020,44(1):85-98.
- [14] 和建花. 部分发达国家0~3岁托幼公共服务经验及启示[J]. 中华女子学院学报,2018,30(5):109-116.
- [15] 时扬. 婴幼儿托育服务政策的国际比较及对我国的启示[D]. 上海:华东师范大学,2019.
- [16] 洪秀敏,陶鑫萌. 改革开放40年我国0~3岁早期教育服务的政策与实践[J]. 学前教育研究,2019(2):3-11.
- [17] 李平华,陆玉麒. 可达性研究的回顾与展望[J]. 地理科学进展,2005,24(3):69-78.
- [18] LIU S,ZHU X. An integrated GIS approach to accessibility analysis[J]. Transactions in GIS,2004,8(1):45-62.
- [19] 陶卓霖,程杨,戴特奇. 北京市养老设施空间可达性评价[J]. 地理科学进展,2014,33(5):616-624.
- [20] 李保杰. 徐州市养老机构空间分布特征与可达性研究[J]. 现代城市研究,2019(6):54-59.
- [21] 全德,孙裔煜,谢苗苗. 基于改进高斯两步移动搜索法的深圳市公园绿地可达性评价[J]. 地理科学进展,2021,40(7):1113-1126.
- [22] 钟少颖,杨鑫,陈锐. 层级性公共服务设施空间可达性研究:以北京市综合性医疗设施为例[J]. 地理研究,2016,35(4):731-744.
- [23] 张琪,谢双玉,王晓芳,等. 基于空间句法的武汉市旅游景点可达性评价[J]. 经济地理,2015,35(8):200-208.
- [24] 贺丹,庄亚儿,杨胜慧. 婴幼儿托育:家庭需求与机构供给[J]. 人口与社会,2021,37(4):15-23.
- [25] 刘庆芳,宋金平. 西藏自治区县域基础教育设施空间分布格局及其影响因素[J]. 干旱区资源与环境,2022,36(7):84-92.
- [26] 方远平,陆莲芯,毕斗斗,等. 珠江三角洲港资服务业企业的空间格局及影响因素研究[J]. 地理科学,2020,40(9):1421-1428.
- [27] 柳泽,杨宏宇,熊维康,等. 基于改进两步移动搜索法的县域医疗卫生服务空间可达性研究[J]. 地理科学,2017,37(5):728-737.
- [28] 蒋涛. 经济活动空间分布、区域收入差异与公共政策:基于空间经济学的理论探讨[J]. 西南民族大学学报(人文社科版),2008(8):117-120.
- [29] 王雅楠,高传胜,刘竞龙. 托育服务发展中的社会力量与政府作用:基于上海市民办托育机构空间分布的公平与效率分析[J]. 当代经济管理,2022,44(12):39-49.
- [30] 陈偲,陆继锋. 公共托育服务:框架、进展与未来[J]. 行政管理改革,2020(6):60-66.
- [31] 任锋. 育儿家庭对普惠性托育服务模式的偏好与支付意愿[J]. 人口与经济,2023(1):57-70.
- [32] 罗若愚,刘怡,踪家峰. 居住分异下成都公共服务设施空间布局研究[J]. 西南交通大学学报(社会科学版),2018,19(2):68-77.
- [33] 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(2):2-11.
- [34] 程顺祺. 幼儿园空间布局及其优化研究[D]. 福州:福建师范大学,2016.

[责任编辑:丁 蓉]