

基于 POI 视角的上海城市功能区 演化特征及驱动因素

苟爱萍¹ 张振¹ 王江波²¹

(1. 上海应用技术大学 生态技术与工程学院, 上海 201418;

2. 南京工业大学 建筑学院, 江苏 南京 211816)

【摘要】: 基于大数据时代发展背景, 采用 ArcGIS 空间分析方法和地理探测器探测技术, 利用 POI 数据分析上海城市功能区的空间分布特征及演化规律, 探讨其驱动因素。结果发现: ①上海城市功能区空间设施 POI 数量增加显著, 中心城区集聚密度降低, 郊区集聚密度增长迅速, 但仍与中心城区存在显著差距, 特别是生活休闲空间热点区功能设施不断增加。②城市功能空间呈现“圈层+组团”结构, 重心向西南方向移动, 从以黄浦区人民广场组团的城市中心移至以徐汇区徐家汇组团的城市中心。③上海城市功能空间分布表现出“中心城区多核分布, 郊区多次中心环绕”的结构特征。④上海市对郊区较大的投资力度和优惠政策, 使郊区功能区空间设施集聚密度不断增强, “五大新城”成为上海市重点发展的国际对外窗口。⑤上海市功能区热点区域的形成和演化是以人地关系为基础, 区位条件、历史因素、人口迁移、产业结构转型升级和政府政策等多种因素合力推动了热点区区域的形成和演化。

【关键词】: POI 功能区 空间演化 驱动因素 上海市

【中图分类号】: TU984.11+3 **【文献标志码】**: A **【文章编号】**: 1005-8141(2022)09-1052-11

0 引言

当前, 我国城市化发展进入关键时期, 城市问题逐渐增多, 快速的无序建设、粗放的发展模式等造成了城市公共空间与资源分配不均衡^[1], 精准的空间潜力发掘、盘活存量、整合高密度的土地利用成为城市发展关注的重点^[2]。因此, 理清城市功能空间分布特征和演化规律迫在眉睫。探索城市功能空间动态格局, 分析演变历程, 探讨演变机理, 引导城市功能空间由粗放式的“增量扩张”模式转型为精细化的“存量优化”模式^[3], 有利于促进城市系统的健康发展, 并为我国各级政府及时制定科学有效的规划提供参考。

传统的城市功能空间研究主要基于定性研究, 通常运用专家评判和调查统计方法^[4,5], 但其主观性太强、成本高、时效性差^[6,7]。随着遥感技术的发展和成熟, 可以通过影像来识别城市地表信息并确定其属性, 但只能识别建设用地、水体等, 而难以全面准确表征城市内部功能属性^[8-11]。近年来互联网发展迅速, 地理城市大数据挖掘技术为城市空间定量研究提供了新的研究思路^[12,13]。手机

基金项目: 国家自然科学基金项目 (编号: 51778364、51978329)。

作者简介: 苟爱萍 (1971-), 女, 重庆市人, 博士, 教授, 硕士生导师, 上海应用技术大学美丽中国与生态文明研究院 (上海高校智库) 高级研究员, 主要从事韧性城市和城市公共空间研究。

王江波 (1976-), 男, 河南省鹤壁人, 博士, 教授, 硕士生导师, 主要从事城市规划与土地利用研究。

信令和GPS轨迹数据涉及广泛人群,能够记录居民踪迹,多用来研究居民出行特征与城市功能区识别^[14],但该类数据获取困难且费用昂贵。社交媒体签到数据可用来估算土地利用信息^[15],虽然不难获取,但是数据量小且内容相关性不强。兴趣点 POI(Point of Interest)数据具有分布较广、数据量大、精度较高且容易获取等优势^[16],相比于传统方法,利用兴趣点(POI)等数据,结合地理信息系统对城市空间研究的方法不但排除了人为主观因素的影响,而且降低了大量的人力、物力和时间成本,最终提高了结果的可靠性和精确性^[17]。

上海是我国直辖市之一,也是经济发展的核心增长极,城市逐渐迈进世界前列,整体呈现出快速提升的趋势。《上海市国民经济和社会发展的第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》提出:到2025年,上海城市数字化转型取得重大进展,国际经济、金融、贸易、航运和科技创新核心功能迈上新台阶^[18]。《上海市城市总体规划(2017—2035年)》提出:到2035年,将上海建设成为具有全球影响力的长三角世界级城市群的核心引领城市,并将其建设成卓越的全球城市^[19]。当前,上海已进入城市转型升级的关键时期,在充满机遇的同时,面临的城市功能转型、人口持续增长、环境资源约束等多方面的压力也日益凸显,研究上海城市空间结构对增强城市核心功能,强化空间载体保障,促进人口、土地资源要素优化布局极为重要^[18,19]。基于此,本文利用ArcGIS分析等相关技术研究上海城市功能区空间结构及演化方式,厘清城市功能空间集聚与扩散之间的响应关系,探索城市功能区动态发展规律,可为未来上海城市发展和建设全球城市提供参考,并为同类型城市功能转型升级提供支撑和依据。

1 区域概况、数据来源与研究方法

1.1 区域概况与数据来源

本文以上海市为研究区域。上海市下辖16个辖区(图1),土地总面积6340.50km²,建设用地面积3071km²,常住人口2487.09万人^[20],外来人口约占总人口的41%,城镇化率为88.10%。2020年,上海市全年实现生产总值(GDP)38700.58亿元,实现第三产业产值28307.54亿元。



图1 上海市各区区位

本文选取2010年、2015年、2020年3个时间节点进行研究,综合其他学者对城市功能区的分类,并参考POI相关分类标准^[1,21],将上海市功能区划分为6类功能空间。基础数据通过统计年鉴等资料收集,并申请高德电子地图平台上备份的2010年、2015年、

2020 年 POI 数据, 经过去重、筛选、清洗等过程, 得到有效数据 2317228 条。

1.2 研究方法

本文使用 ArcMap10.2 软件对上海城市功能区的空间分异进行了具体分析。首先, 对上海市各区域功能区的空间设施进行统计, 分析其数量演化情况; 其次, 对城市功能空间集聚特征、分布方向、演化趋势和热点区分布特征及演化规律等进行研究; 最后, 结合地理探测器探究其演化动因, 以此挖掘上海城市功能区演化的驱动因素。

平均最近邻分析法: 最近邻指数通过实际观察距离和理论观察距离之比来描述点状地理事物在空间相互临近程度的地理指标^[22], 可反应地理事物的空间分布特征。本文选取地理空间分析中的平均最近邻分析来描述上海城市功能空间的集聚分布格局, 数学表达式为:

$$ANN = \frac{\overline{R_o}}{\overline{R_E}} \dots\dots\dots (1)$$

$$\overline{R_o} = \frac{\sum_{i=1}^n r_i}{n} \dots\dots\dots (2)$$

$$\overline{R_E} = \frac{1}{2\sqrt{\frac{n}{A}}} \dots\dots\dots (3)$$

式中: ANN 为最近邻指数 (若 $ANN > 1$, 要素随机分布; 若 $ANN < 1$, 要素集聚分布); R_o 为表征近邻程度的平均最近邻距离; R_E 为要素随机分布平均距离; r_i 为要素 i 与其最近邻要素的距离; n 为要素数量; A 表示区域面积^[23]。

标准差椭圆模型: 美国南加州大学社会学教授韦尔蒂最早采用标准差椭圆模型来分析点的分布和方向^[24], 如今该模型已经逐渐发展成主要应用于地理空间分布特征的统计模型。本文通过标准差椭圆来揭示上海城市功能空间的主要分布方向及变化趋势。

标准差椭圆模型主要包含 4 个参数: 椭圆中心表示空间设施的分布重心; 长轴表示空间设施在主要分布方向上的离散程度; 短轴表示设施在次要方向上的离散程度; 长短半轴的差值与长半轴的比值为扁率, 扁率越大, 表示设施分布越显著, 反之则越模糊^[25]。方向角 θ 的数学表达式为:

$$\tan \theta = \frac{\left\{ \sum_{i=1}^n \tilde{x}_i^2 - \sum_{i=1}^n \tilde{y}_i^2 \right\} + \sqrt{\left\{ \sum_{i=1}^n \tilde{x}_i^2 - \sum_{i=1}^n \tilde{y}_i^2 \right\}^2 + 4 \left\{ \sum_{i=1}^n \tilde{x}_i \tilde{y}_i \right\}^2}}{2 \sum_{i=1}^n \tilde{x}_i \tilde{y}_i} \dots\dots\dots (4)$$

式中: $\tilde{x}_i$ 和 $\tilde{y}_i$ 分别表示平均中心和 x 、 y 坐标的差。

最后确定 x 、 y 的标准差:

$$\sigma_x = \sqrt{2} \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (\tilde{x}_i \cos \theta - \tilde{y}_i \sin \theta)^2}{n}} \dots\dots\dots (5)$$

$$\sigma_y = \sqrt{2} \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (\tilde{x}_i \sin \theta + \tilde{y}_i \cos \theta)^2}{n}} \dots\dots\dots (6)$$

核密度估算模型:本文利用核密度估算模型模拟空间集聚区域,以探索上海城市功能空间的热点分布特征。模型是基于估计概率密度函数,采用平滑的峰值函数并选择合适的半径来拟合观察功能区空间设施,然后显示出平滑的密度来揭示设施在空间集中分布的状态^[26]。x1, x2, ..., xn 为独立同分布的 n 个样本点,设其概率密度函数为 f(x),其数学表达式为:

$$f(x) = \frac{1}{nh} \sum_{i=1}^n k \left[\frac{1}{h} (x - x_i) \right] \dots\dots\dots (7)$$

式中:k[]为核函数;h 为函数宽带;n 为在宽带范围内的数目;d 为数据的维度;(x-xi)表示两点之间的欧氏距离[27]。根据已有的城市空间结构研究成果和不同宽带可视化的效果,本文最终选择了 1000m 的宽带。

地理探测器:地理探测器通过空间异质性探测因变量与自变量之间空间分布格局的一致性。其假设某些自变量对因变量有不同且重要的影响,自变量和因变量在空间分布上是相似的^[28],主要用于探究空间分异特征背后的驱动因素。通过因子探测、交互作用探测、风险探测和生态探测 4 个模块可解释因变量对自变量的影响。本文借助地理探测器中因子探测和交互作用探测两个模块挖掘上海城市功能空间分异的驱动因素。

2 上海功能空间演化特征

2.1 功能区空间设施演化特征

上海郊区功能区空间设施总量发展迅速,部分区域已经超越中心城区。从时间上看,上海市 POI 增长显著,各中心城区的 POI 先增长后减少,城市郊区的 POI 则一直在增长。从空间上看,浦东新区无论是从增量上还是占比上都远高于其他区,城市总体 POI 分布特征为“中心城区分布多,周边区域分布少”。以郊区松江新城、嘉定新城、青浦新城为代表的郊区发展迅速,至 2020 年 POI 总量已经超越中心城区的静安区、黄浦区、虹口区、金山区,具体如图 2 所示。

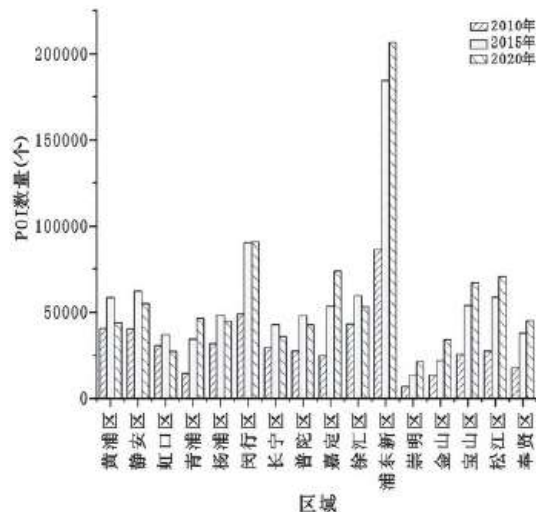


图2 上海市各辖区 POI 数量

各类功能区空间设施演化差异较大,休闲娱乐设施的变幅最大。2010 年休闲娱乐空间设施的占比为 0.34%,2015 年占比达 61.30%,其中,绿地与广场空间设施的占比最小。各类功能空间设施增幅有所差异,公共服务空间、绿地与广场空间、道路与交通设施空间设施始终保持倍速增长,从 2010 年的 2.65%增长至 2020 年的 10.21%,公共服务设施从 2010 年的 6.76%增长至 2020 年的 12.60%,绿地与广场空间设施从 2010 年的 0.34%增长至 2020 年的 0.66%。居住、商业金融、休闲娱乐设施占比下降。其中,居住、商业金融设施先下降后增长,休闲娱乐设施的变幅最大,2010 年占比为 55.42%,2015 年增长至 61.30%,2020 年又降至 45.90%(图 3)

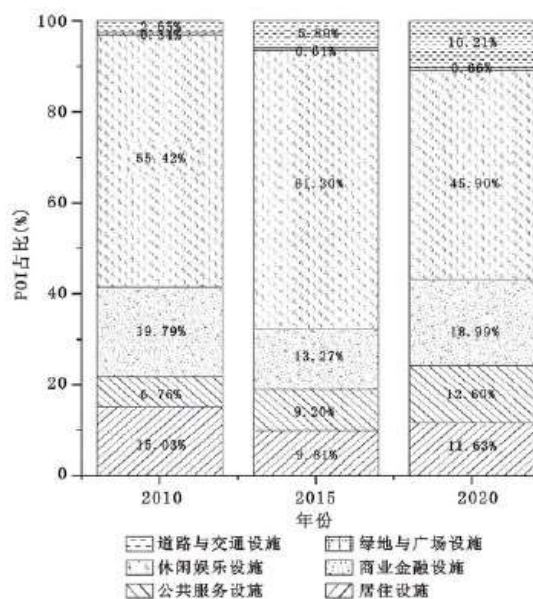


图3 上海市功能区空间设施 POI 数量占比

功能区空间设施呈现明显的“圈层式”结构。以人民广场为中心,以 5km 半径为缓冲区,统计各缓冲区内功能区空间设施 POI 数量占比。不同半径下,各类型的数量差异明显,占比从人民广场向外围逐渐降低(图 4)。在距离人民广场 10km 的半径处形成“凸起带”,从 20km 半径处,各类设施占比总体逐年递增,在 35km 处出现小“凸起带”,城市出现次核心区与核心区界线。2010 年上海城市功能区空间设施集聚热点区域蔓延至离人民广场 5km 范围处,2015 年蔓延至 10km 范围处,2020 年不同缓冲区之间占比出现下降,但下降趋势较为平缓。

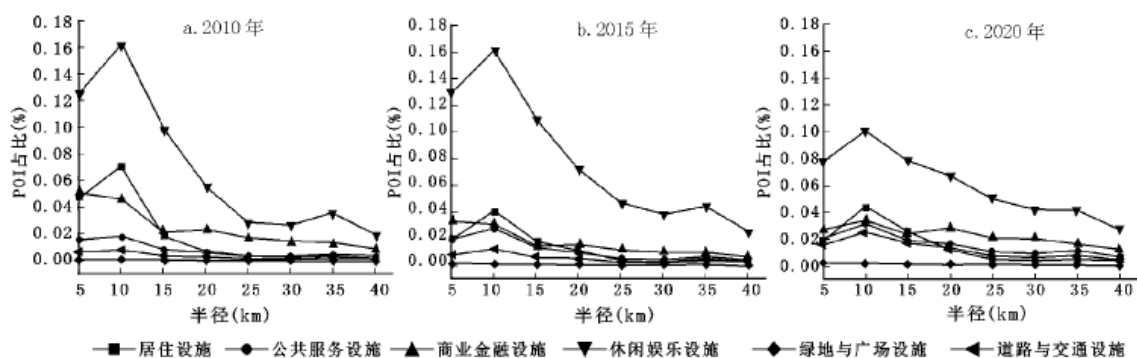


图 4 不同半径下上海市功能区空间设施占比

2.2 功能空间集聚性演化特征

休闲娱乐空间集聚密度升高,其他功能空间集聚密度下降。上海市 3 个时间节点的城市功能空间设施分布的最近邻指数 R 值均通过显著水平检验,最近邻指数从 2010 年的 0.18 增长至 2020 年的 0.20,表明城市功能空间集聚密度虽然有所下降,但是仍处于高度集聚状态。各类功能空间的最近邻指数均落在 0.15—0.33 区间,表现出极高的集聚特征。不同功能空间集聚特征变化有显著差异,受到上海市“退二进三”的产业结构调整的影响,休闲娱乐空间集聚密度持续增强,最近邻指数由 2010 年的 0.15 下降至 2020 年的 0.04。其他 5 类空间集聚密度均有所下降,绿地与广场空间表现最为显著,受到自然生态条件和城市开放空间的影响,最近邻指数 R 值由 0.25 增至 0.39。

2.3 功能空间分布格局演化特征

上海城市功能空间发展向心力减小,离散力增强,分布重心与城市中心错位。以人民广场为城市中心[29],分析其与城市功能空间分布重心的位置偏离情况,结合标准差椭圆分析上海市功能空间中心离散趋势和方向变化趋势,具体如图 5 所示。从图 5 可见:上海城市功能空间分布重心虽然持续向西南方向移动,但是始终在徐汇区徐家汇一带,且与城市中心显示具有一定程度的差异。从偏移距离来看,商业金融空间偏移最大,居住空间偏移最小,说明居住空间分布重心相对稳定,与城市中心的融合状况要优于公共服务商业金融、休闲娱乐、绿地与广场、道路与交通 5 类空间,各类功能空间重心偏离程度呈现“商业金融空间>休闲娱乐空间>绿地与广场空间>道路与交通空间>公共服务空间>居住空间”的位序特征。椭圆长轴与短轴向外扩张的同时保持“东北—西南”方向的延伸,说明此方向是上海市公共资源分布的主导方向。长短半轴逐渐增加且两者差距越来越小,整个城市向心力逐渐变小,离散力逐渐变大,整个城市不断由内向外扩张。

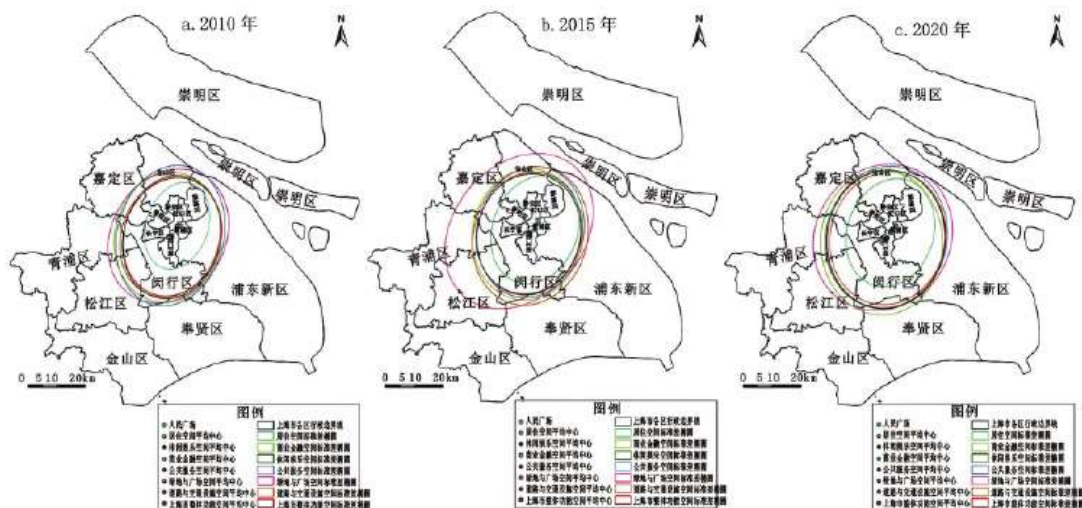


图 5 上海市功能空间分布重心与标准差椭圆分析

各类功能空间发展方向与城市重心发展方向一致。绿地与广场空间椭圆长短轴最长,扁率最小,由于该类设施主要是政府投资建设,在规划期间首先考虑广大市民的文化需要,空间分布最为广泛;居住空间椭圆长短轴最短,扁率最大,空间集聚的方向性最为明显,集聚指向表现较强的向心性;休闲娱乐空间椭圆分布重心、形态大小基本与上海市整体功能空间分布类似;商业金融空间椭圆方向与南北方向平行,且向郊区方向延伸最为明显,与上海市整体发展方向保持一致,呈“核心—外围”模式,其经济高中低水平从中心城区到远郊区梯度递减^[30]。

2.4 功能区热点区域分布特征及演化规律

2010—2020 年,上海城市各功能空间结构发生了明显的变化,核心热点区域及集聚规模快速增长,空间设施密度不断提升,结构逐渐均衡。具体表现为:2010 年,中心城区呈面状集聚,郊区呈点状集聚,形成以黄浦区人民广场为城市核心、静安区(静安寺)、徐汇区(徐家汇)、浦东新区(世纪大道)等多个组团结构。以人民广场为中心,边缘东至黄浦区城隍庙,西至静安区静安寺,北延至虹口区—静安区边界,南至静安区—黄浦区—徐汇区交界处为主要的热点区域,分布有外滩金融中心、陕西南路、淮海中路、黄陂南路等历史街区,南京路步行街、新天地等大型商业区,还有以徐汇区徐家汇、长宁区东华大学次热点区域,具体如图 6 所示。公共服务空间、休闲娱乐空间、道路与交通设施空间热点区域分布在距离人民广场 0—5km 范围内,涉及徐汇区北部和黄浦区南部,主要沿地铁 10 号线、陕西中路、淮海中路、黄陂南路、老西门、南京东路等街区和以静安寺为核心的区域,商业金融空间在浦东新区陆家嘴形成显著的热点区域,居住空间在距离人民广场 5—10km 范围内形成了以虹口区京城公园、静安区岭南公园、杨浦区黄兴公园、长宁区华山绿地等公园为核心的热点区域。相比其他类型的功能空间,绿地与广场空间集聚区相对分散,除了城市中心区域以静安寺、淮海中路、黄陂南路、城隍庙等历史街区为热点的区域外,近郊区还形成了以嘉定区的秋霞圃、松江区的方塔园、浦东新区的古钟园等风景区的次热点区域,具体如图 7 所示。

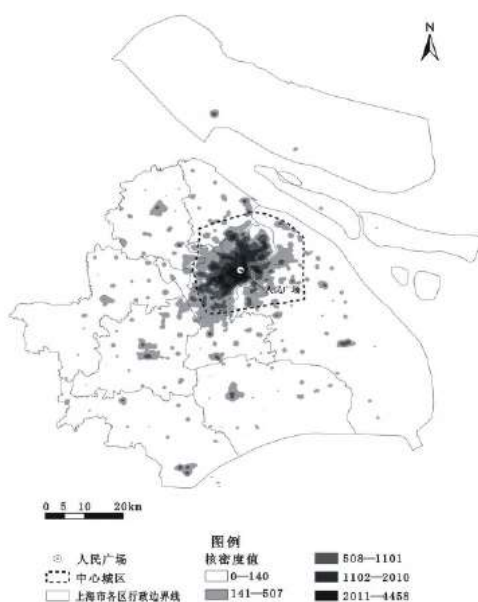


图 6 2010 年上海市整体功能空间核密度

2015 年,中心城区多核结构显著,集聚密度增强,郊区呈现点状扩散态势,出现了以杨浦区五角场、长宁区中山公园为核心的新热点区域,同时原有热点区域集聚密度和区域增加,向北延至虹口区海伦路、东宝兴路,且在周边形成了多个次热点区域(图 8)。居住空间较 2010 年变化显著,出现多个热点区域。距离人民广场 5—10km 范围内,原有热点区域密度有所下降;由于浦东新区常住人口不断增加,此区域形成了多个热点区域,主要集中在浦东新区云山路、世纪公园和沿地铁 13 号线的济阳公园、东明路、下南路等区域。公共服务空间、商业金融空间、道路与交通设施空间在原来的热点区域集聚密度有所增加,休闲娱乐空间形成以黄浦区的南京路步行街、徐汇区的徐家汇、杨浦区的五角场为核心的 3 个集聚密度最高的热点区域,郊区组团态势显现,但集聚密度不高(图 9)。2020 年,上海中心城区热点区点面融合向郊区蔓延,集聚密度下降,郊区热点区域扩张明显,嘉定新城、青浦新城、松江新城、奉贤新城、南汇新城的热点区进一步向外发展形成集中的面状区域。至此,新的空间格局已经基本形成,上海市功能空间热点区域多中心发展趋势更加显著(图 10)。

上海居住空间在距离人民广场 0—25km 半径内形成多个热点区域,在郊区“五大新城”形成了次热点区域。商业金融空间在

世纪大道→延安路沿线高度集聚, 包括陆家嘴外滩金融中心、人民广场、淮海中路、徐家汇商务办公区。其他热点区域密度均下降, 但蔓延趋势显著, 郊区密度不断提高, 由中心城区向郊区迁移发展态势显著(图 11)。上海功能空间表现出中心城区至郊区集聚密度递减, 且在各郊区均有一定规模的集聚中心, 呈现出“大集中、小分散”的形态与“多中心、组团式”的城市功能空间结构。

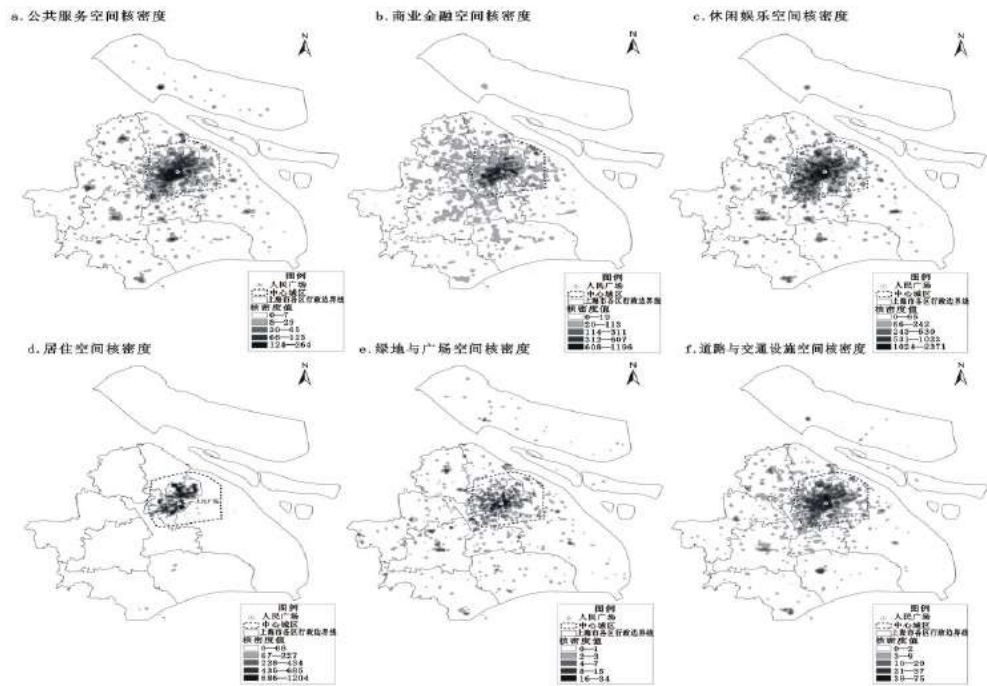


图 7 2010 年上海市各类功能空间核密度

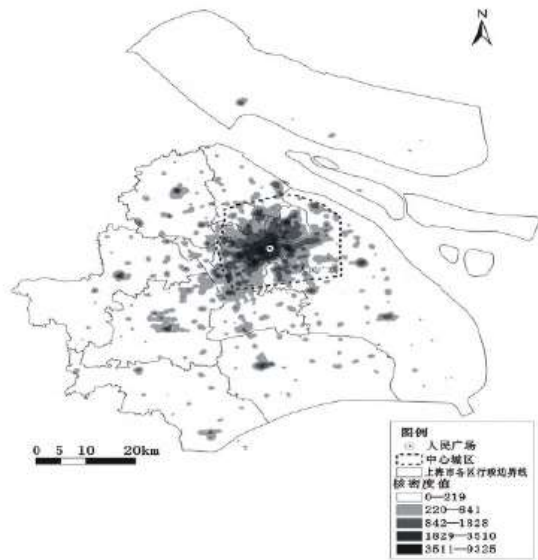


图 8 2015 年上海市整体功能空间核密度

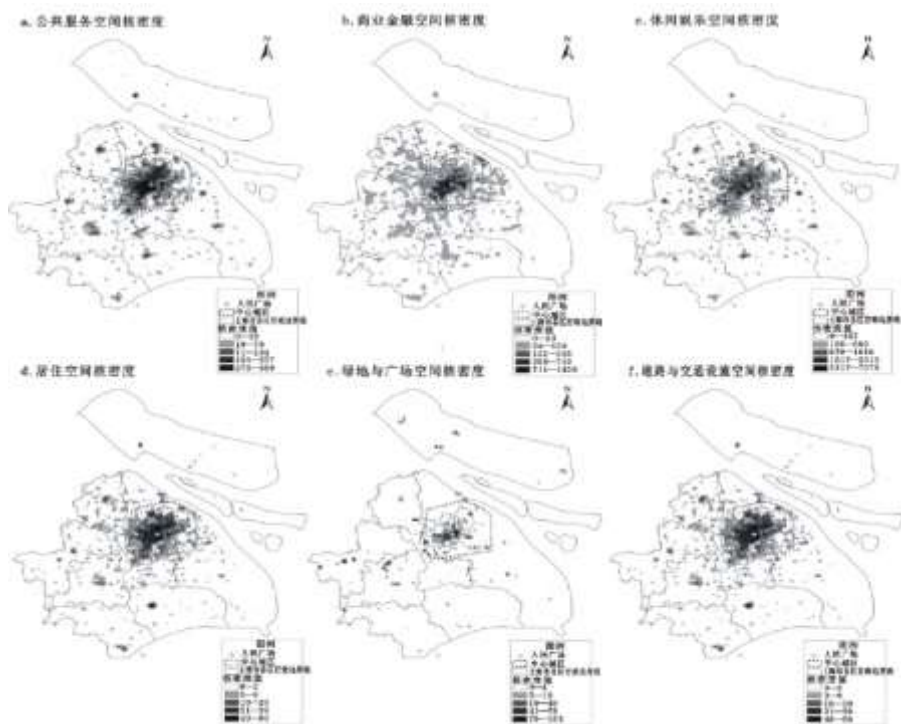


图9 2015年上海市各类功能空间核密度

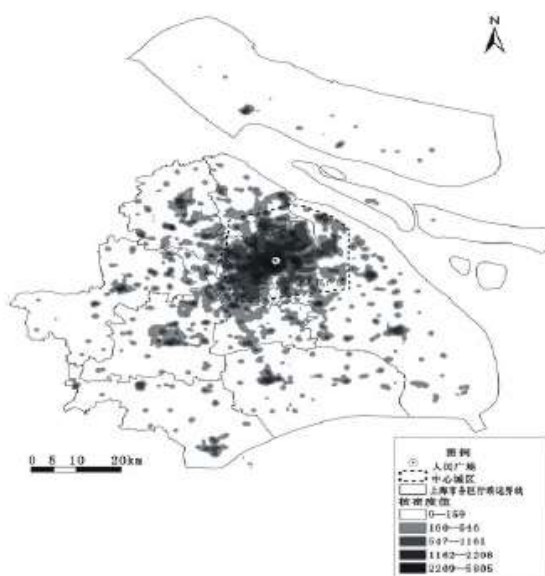


图10 2020年上海市整体功能空间核密度

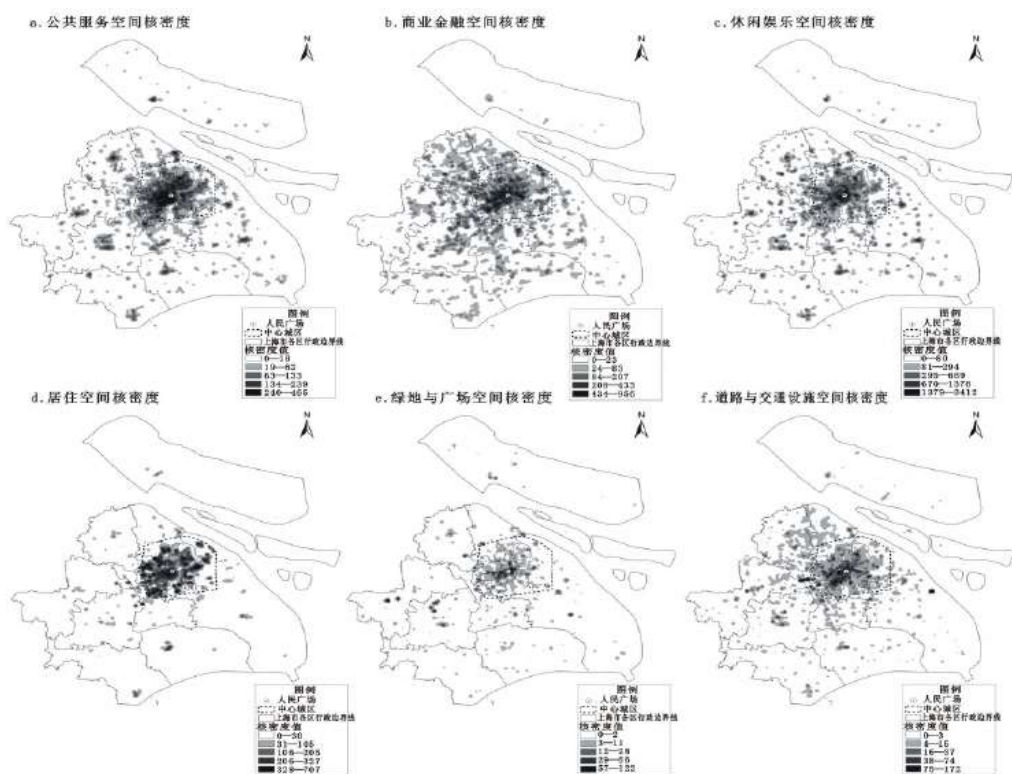


图 11 2020 年上海市各类功能空间核密度

3 功能空间特征演化驱动因素

上海市功能空间演化特征受到多种因素的综合影响,城市发展过程既会受制于自然交通要道的约束,也会与社会历史文化底蕴相互耦合。随着城市居民收入的提高和生活方式的迁移,人口空间分布将会影响整个区域服务水平和就业空间的分布,城市功能空间的建设也将会随之变迁。规划政策、产业结构、人口变迁等因素对空间重构起到了重要作用,最终影响着城市功能区的空间格局。本文根据分析结果,并结合数据可获取的相关因素,综合考虑从以下 5 个方面分析影响上海城市功能空间演化的驱动因素:

自然、经济、社会因素交互影响城市功能区的空间分布。根据上海市自身情况和数据的可获取性,遴选出区域自然、经济、社会具有代表性的指标作为探测因素:①道路网密度作为自然因素代表区域交通的便捷程度;②人均 GDP 作为经济因素代表区域的经济水平;③人口密度作为社会因素代表区域的市场活力。利用地理探测器和空间插值等空间分析工具分析各影响因素对上海城市功能空间分异格局的影响,得出因素解释力 q 值:影响因素通过显著水平检验, q 值显著,取值范围在 0—1 之间,值越大,说明该因素对空间分布的影响越大。人口密度对城市整体功能空间的影响最大,其次是道路网密度,影响最小的是人均 GDP。功能空间分布受人口密度和人均 GDP 解释力逐渐减小,道路网密度解释力逐渐提高,说明城市功能空间分布受区域交通便捷程度的影响逐渐增强。对比交互探测结果发现,任何两种因素对空间分布的影响力均高于单因素的影响力,表现出双因子增强的交互作用类型。其中,人口密度和道路网密度交互作用对功能空间解释力最大,单因素中人口密度的解释力最大,说明社会因素是影响城市发展与空间布局的关键因素。

区位条件与历史因素推动城市功能空间热点区域的形成。热点区域主要集中在中心城区,近百年的历史积累形成了独特的“租界”文化和海派文化^[31]:延安东路北部、北京东路南部、河南中路东部,北至苏州河,西至西藏中路的英租界、苏州河北岸虹口地段的美租界,北至延安中路,南到斜桥、东达方浜西路,西至华山路的法租界。大量的人流、物流、资金流集中于此,形成了长盛不衰的热点区域。另外,人民广场、城隍庙和淮海中路等历史街区依托极高的历史地位与雄厚的人口群体,对休闲娱乐空间具有极强

的市场需求。

人口空间变动引起城市功能空间结构的演化。城市功能空间分布与人口分布紧密联系,人口密度高的地区有更高的功能配置需求。上海市统计局 2020 年统计数据显示,中心城区拥有极高的人口密度,其中,静安区和黄浦区分别达到 28680 人/km²、31808 人/km²。但黄浦区处于负增长状态,10 年间常住人口减少了 15.06 万人,功能空间设施 POI 数量基本保持不变,仅增长了 0.08%。郊区人口增长较快,浦东新区人口最多,2020 年达到 556.7 万人,也是变化最大的区域,10 年间共增加了 137.65 万人。上海市人口分布变化表现出明显的郊区化,与中心城区的人口集聚密度差异有所缩小。2020 年,松江新城、嘉定新城、青浦新城的功能空间设施 POI 数量已经超越中心城区的静安区、黄浦区、虹口区、金山区。

产业结构调整改变城市功能空间的分布格局。2010 年以来,上海市“退二进三”的演变愈发显著。2010 年,上海市三次产业结构比为 1:62:86.3,2020 年三次产业结构比为 1:104:277.6,第二产业下降了 14.54%,第三产业增加了 14.9%。先进制造业等集中在上海郊区,形成了张江微电子产业基地、宝山钢材产业基地等六大基地,第三产业集中在中心城区。2010—2015 年,休闲娱乐空间设施激增,POI 数量增长 1 倍,浦东新区、黄浦区、静安区、长宁区发展最迅速,最高密度从 2371.22 个/km² 增至 7077.83 个/km²,松江区、奉贤区、宝山区等倍速增长,其中松江区增长了 2.13 倍。互联网电商行业迅猛发展,实体经济受到严重影响,2015—2020 年上海休闲娱乐空间设施 POI 数量下降了 27.83%,热点区域集聚密度骤降,从 7077.83 个/km² 下降至 3411.61 个/km²;商业金融空间设施增长较快,POI 数量增长了 37.94%,特别是浦东新区的陆家嘴—外滩商务办公区。

政府政策引导城市功能空间的发展方向。《上海市城市总体规划(1999—2020 年)》提出以中心城区为主体,形成“多层、多轴、多核”的城市空间结构布局与“中心城、新城、新市镇、中心村”的城市规划体系^[32]。《上海市城市总体规划(2017—2035 年)》延续和优化城乡体系空间布局,形成“主城区—新城—新市镇—乡村”组成新的城乡体系^[19]。从两个阶段的城市总体规划中可以发现上海市城乡空间结构优化的重点都在郊区,且着重提升主城区功能级,切实防止中心城向外无序连绵发展,并引导城市空间多核多轴发展。相比上一阶段的上海城市总体规划,现阶段上海市城市总体规划强调主城区以中心城区为主体,沿黄浦江、延安路—世纪大道两条发展轴引导核心功能空间集聚,并强化虹桥、川沙、宝山、闵行 4 个主城片区的支撑,突出新城的综合性节点城市功能,重点发展基础较好的嘉定、松江、青浦、奉贤、南汇新城,同时促进新市镇协调发展,根据不同城镇的功能特点,将其分为核心镇、中心镇、一般镇,使上海市形成“多廊、多核、多圈”的市域总体空间结构^[19]。

4 结论与建议

4.1 结论

本文基于大数据环境背景下分析了 2010—2020 年上海城市功能空间分布特征、演化规律及驱动因素,对各类功能区的空间集聚特点及分布特征进行了研究。主要结论如下:①从空间演化规律来看,上海城市功能空间发展呈现出“组团+圈层”的演化特征。2010—2020 年,上海城市功能空间整体上以外部扩张为主,集聚态势由“单核辐射发展”模式向“多核心、组团式”模式转型,郊区各区域基本形成了各自的极核,且呈现出辐射发展的态势。②从空间分布特征来看,上海城市各区域功能区空间设施集聚密度的差异性较大。中心城区功能区空间设施增长缓慢,且集聚密度有所下降;郊区功能区空间设施增长迅速,集聚趋势明显增强,与中心城区的差距逐渐缩小。③从空间发展方向来看,上海城市功能区以“东北—西南”方向为主,“西北—东南”方向为辅,分布重心向西南方向移动,城市和郊区的边界性逐渐模糊。“五大新城”发展迅速,新城地位逐渐凸显,空间热点区域呈面状发展,集聚密度显著增强。④从驱动因素来看,区位条件和历史因素是影响上海城市功能空间结构分异的决定因素,人口因素是影响上海城市功能空间布局的重要内生动力。首先,外来人口在郊区的大量融入导致就业空间的分散化特征显著,多中心化趋势明显。其次,交通便捷性与人口经济质量的提升不仅促进了城市功能区空间设施显著的提升,还引导了城市功能空间结构的外扩。最后,经济的有效驱动、政府规划的宏观引领等因素也起到了重要作用。

4.2 建议

综合以上研究,目前上海距离卓越的全球城市目标还存在一定的距离。本文对未来上海城市功能空间发展提出 3 个方面优化建议:①优化“多核、多轴、多层”的城市空间格局。进一步改善上海城市人口布局,提升基础设施服务水平,加强重点城镇建设,强化沿湖、沿江、沿高速等重要廊道发展。②强化新城的综合服务功能。加大对新城的政策支持,完善基本公共服务设施建设,充分发挥新城在优化空间、集聚人口、带动周边地区发展方面的作用,增强新城的区域辐射能力。③促进中心城区与郊区均衡发展。继续疏解中心城区部分功能至郊区,加快郊区功能空间结构优化,推动郊区产业转型升级与布局调整,增加郊区就业岗位,提高人口集聚密度,推动基本公共服务设施资源向郊区集聚区倾斜。④加大跨区域联动建设力度,推动上海与周边城市一体化发展。强化嘉定区、金山区、青浦区周边城镇与苏浙皖的联动建设,加强规划共同研究,提高基本公共资源共享能力,统筹跨区域基础设施的建设,促进功能空间融合发展。

参考文献:

- [1]高一冉. 基于 POI 的城市功能区识别及时空演变分析[D]. 大连:辽宁师范大学硕士学位论文, 2021.
- [2]陆唐信. 长沙市城市功能空间演变及驱动机制分析[D]. 长沙:湖南师范大学硕士学位论文, 2020.
- [3]窦旺胜, 王成新, 薛明月, 等. 基于 POI 数据的城市用地功能识别与评价研究——以济南市内五区为例[J]. 世界地理研究, 2020, 29(4): 804-813.
- [4]窦智. 城市功能区划分空间聚类算法研究[D]. 成都:四川师范大学硕士学位论文, 2010.
- [5]杨守国. 上海市人口分布变动和城市功能区研究[D]. 北京:首都经济贸易大学硕士学位论文, 2007.
- [6]刘金花, 张家玮, 贾琨. 基于 POI 数据的中心城区边界识别与空间格局优化——以高唐县为例[J]. 城市发展研究, 2021, 28(6): 74-83.
- [7]郑至键, 郑荣宝, 徐嘉源, 等. 基于 POI 数据和 Place2vec 模型的城市功能区识别研究[J]. 地理与地理信息科学, 2020, 36(4): 48-56.
- [8]柴宝惠, 李培军, 张瑞洁, 等. 基于 Landsat 数据和 DMSP/OLS 夜间灯光数据的城市扩展提取:以天津市为例[J]. 北京大学学报(自然科学版), 2016, 52(3): 475-485.
- [9]德力格尔, 袁家冬, 李媛媛. 基于景观生态学的长春都市圈功能空间演化[J]. 资源开发与市场, 2016, 32(1): 3-8, 2.
- [10]宁晓刚, 王浩, 张翰超, 等. 2000—2016 年中国地级以上城市高精度城区边界遥感提取及时空扩展分析[J]. 武汉大学学报(信息科学版), 2018, 43(12): 1916-1926.
- [11]黄焕春, 运迎霞, 李明玉. 延吉城市功能空间演化及驱动力分析[J]. 武汉理工大学学报(社会科学版), 2014, 27(3): 394-399.
- [12]张景奇, 史文宝, 修春亮. POI 数据在中国城市研究中的应用[J]. 地理科学, 2021, 41(1): 140-148.
- [13]甄茂成, 党安荣, 许剑. 大数据在城市规划中的应用研究综述[J]. 地理信息世界, 2019, 26(1): 6-12, 24.

-
- [14]江贵林, 胡访宇, 石立兴. 基于呼叫详细记录数据的城市功能区识别[J]. 计算机应用, 2016, 36(7) : 2046-2050.
- [15]Shan Jiang, Ana Alves, Filipe Rodrigues, et al. Mining Point-of-interest Data from Social Networks for Urban Land Use Classification and isaggregation[J]. Computers, Environment and Urban Systems, 2015, 53 : 36-46.
- [16]黄伟力. 基于 POI 的城市空间结构分析——以北京市为例[J]. 现代城市研究, 2017, (12) : 87-95.
- [17]康雨豪, 王王月瑶, 夏竹君, 等. 利用 POI 数据的武汉城市功能区划分与识别[J]. 测绘地理信息, 2018, 43(1) : 81-85.
- [18]上海市人民政府. 上海市国民经济和社会发展的第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要[Z]. 2021.
- [19]上海市人民政府. 上海市城市总体规划(2017—2035 年)[Z]. 2018.
- [20]上海市统计局, 国家统计局上海调查总队. 上海统计年鉴(2020 年)[M]. 北京: 中国统计出版社, 2020.
- [21]张玲. POI 的分类标准研究[J]. 测绘通报, 2012, (10) : 82-84.
- [22]钱宏健, 方叶兵, 陆林, 等. 黄山市旅游休闲业态时空演化特征及其影响因素研究[J]. 资源开发与市场, 2021, 37(10) : 1271-1280.
- [23]杨友宝, 李琪. 基于 POI 数据的城市公共游憩空间分布格局及其形成机制研究——以长沙市主城区为例[J]. 现代城市研究, 2021, (3) : 91-97.
- [24]刘真真, 李盈昌. 山西省休闲农业与乡村旅游景点空间结构的计量地理分析[J]. 中国农业资源与区划, 2017, 38(7) : 108-114.
- [25]程朋根, 韩佳宇, 吴静, 等. 基于多源数据的城市休闲旅游空间特征及时空演变分析——以南昌市为例[J]. 桂林理工大学学报, 2021, 41(2) : 362-369.
- [26]汤国安, 杨昕. ArcGIS 地理信息系统空间分析实验教程(第二版)[M]. 北京: 科学出版社, 2012.
- [27]施歌, 江南, 姚恋秋. 基于 GIS 和兴趣点(POI)数据的城市中心体系识别方法研究——以上海市为例[J]. 现代测绘, 2017, 40(6) : 27-30.
- [28]王劲峰, 徐成东. 地理探测器: 原理与展望[J]. 地理学报, 2017, 72(1) : 116-134.
- [29]杨俊宴, 史宜. 老城中心区的发展演替及动力机制研究——以上海市中心人民广场地区为例[J]. 城市规划学刊, 2014, (2) : 51-59.
- [30]王鑫, 王承云. 全球城市视角下上海经济空间结构演化研究[J]. 城市学刊, 2019, 40(2) : 18-27.
- [31]宋长海, 楼嘉军. 上海休闲旅游特色街空间结构及成因研究[J]. 旅游学刊, 2006, (8) : 13-17.

[32]陈琳.上海市城市总体规划(1999—2020)实施评估[R].上海:上海市城市规划设计研究院,2014.