

基于POI数据的保定市主城区生活服务业空间分布特征研究——以人为本国土空间规划思想的实践探索

周婧妍

南京农业大学，江苏省南京市，210000；

摘要：本文基于以人为本的国土空间规划思想，以河北省保定市为例，基于ArcGIS软件对POI数据进行核密度分析、标准差椭圆分析、空间相关性分析等处理。研究结果表明：①生活服务业空间分布呈现中心密集外围分散的空间分布特征。②科教文化行业、医疗保健行业与居民住宅的空间相关性较高，餐饮美食和运动购物行业仍然存在需求不匹配的情况。③各类生活服务业空间分布的中心点很接近，分布方向呈现东北-西南的一致性。④生活服务设施和人口经济的空间分布尚且存在不匹配的情况。

关键词：国土空间规划；POI数据；ArcGIS

DOI:10.69979/3041-0673.25.02.093

引言

《关于建立国土空间规划体系并监督实施的若干意见》定义国土空间规划为统筹区域国土空间开发保护的系统性规划，融合多类既有规划，破解传统规划体系难题。梁鹤年提出规划需融入“以人为本”理念，满足人的空间需求，契合土地功能、提升满意度^[1-2]。大数据时代下，POI数据因覆盖广、精度高、易获取等优势，广泛应用于国土空间规划^[3]。在我国“五级三类四体系”架构下，实时更新的POI数据可为规划提供科学依据，助力三生空间划定、产业用地布局及生态保护等^[4-7]。本文以保定市为例，基于以人为本理念，运用POI数据及相关数据，通过ArcGIS软件进行空间分析，揭示城市生活服务业空间分布特征，预测其未来空间演进方向与规模扩展趋势，为布局优化提供数据支持。

1 研究区与数据来源

1.1 研究区概况

保定市系河北地级市，为京津冀城市群区域中心。截至2023年末，辖5区15县、代管4县级市，常住人口超909万，辖区面积2.2万平方公里。5个市辖区分别是竞秀区、莲池区、满城区、清苑区和徐水区，由于市辖区发展较早，生活服务业相对其他区县更为完善，因此选定以上五区作为本文研究区域。

1.2 数据来源与处理

POI数据来自于百度地图，并根据《城市居住区规划设计规范》标准，选取餐饮美食、住宿服务、购物消费、医疗保障、科教文化、运动健身六类生活服务业POI数据作为研究对象。此外，保定市人口密度、经济密度栅格数据均来源于中国科学院资源环境科学数据中

心。

2 研究方法及结果分析

2.1 生活服务产业聚集度分析——核密度分析

为了能够获取保定市市辖5区生活服务业的整体空间分布特征，使用核密度分析工具，核密度分析用于计算要素在周围领域的密度，反映连续区域内离散测量值的分布状况^[8]。核密度值越高，代表该点的聚集程度也就越高；高密度区域越连续集中分布，此处的聚集面积也相应越大。

设概率密度函数为f，则核密度计算公式如下：

$$f(x) = \frac{1}{nh} \sum_{i=1}^n K\left(\frac{x - x_i}{h}\right)$$

比较核密度分析图可知，六类服务业的分布整体上呈现以莲池区和竞秀区交界处为中心向外扩散，说明其人口密集度和产业密集度相对较高。两区发展历史早且经济条件好，形成钟楼等以历史为基础的文化中心，河北大学等以教育科研为基础的大学城，以及万博等新兴大商场为基础的新经济中心，这些组块成为生活服务设施集中发展的场所。此外，满城、徐水和清苑也出现和密度值较高的中心点，结合高德地图来看，主要是国省道交织密集的区域，这说明交通在一定程度上也影响着生活服务业的分布情况。

此外，六类生活服务业设施的聚集情况从大到小以此为：住宿服务>科教文化>运动健身>餐饮美食>医疗保健>购物消费，这表明住宿服务业的发展程度较好，聚集程度较高；而购物消费等行业发展较为滞后，其与其他行业密度高的地方重合较多。

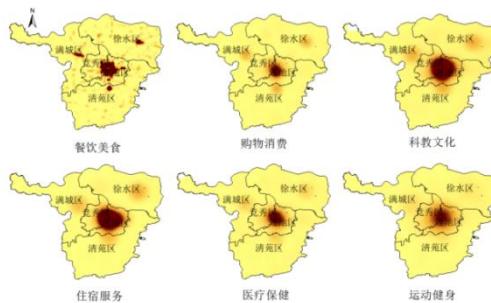


图1 保定市各类生活服务业核密度分析图

2.2 生活服务业空间相关性分析——波段集统计

相关性分析是用于衡量不同变量间变化的密切程度，相关系数为多变量的协方差和标准差乘积的比值^[9]。本文利用ArcGIS进行波段集统计分析得出保定市市辖区六类生活服务业两两之间的密度分布，绘制如下表格并进行空间相关性分析：

表1 保定市不同生活服务业空间相关性矩阵

服务 业	科教 文化	购物 消费	运动 健身	医疗 保健	餐饮 美食	住宿 服务
科教 文化	1.000	0.924	0.965	0.990	0.736	0.993
购物 消费	0.924	1.000	0.838	0.952	0.811	0.925
运动 健身	0.965	0.838	1.000	0.933	0.644	0.949
医疗 保健	0.990	0.952	0.933	1.000	0.764	0.989
餐饮 美食	0.736	0.811	0.644	0.764	1.000	0.738
住宿 服务	0.993	0.925	0.949	0.989	0.738	1.000

由结果可知，各类生活服务业在空间分布上的相关性都比较高。这其中，住宿服务和科教文化设施的相关性最高，达到0.993；餐饮美食和运动健身设施的相关性最低，仅为0.644。说明住宿服务和科教文化的配套布局较强，可能原因为教育因素是当地人购房投资的主要考虑因素之一，因此房地产开发商倾向于在科教文化中心附近布局住房，而购房者也有较强购买意愿，以供给下一代更好的教育服务。

此外，医疗保健和其他配套设施的相关性较高，餐饮美食和其他配套设施的相关性较低。保定市设有河北大学医学院，医疗条件较为突出。河北大学附属的省医院附近会聚集各类生活服务产业，为来自外地的患者及家属提供衣食住行等方面的服务。餐饮美食相关性较低可能是其作为基础产业，选址不会特别考虑一定要与某一类产业相配合，因此呈现出与其他服务业相比较低的

关联性。

2.3 生活服务产业方向与中心——标准差椭圆分析

标准差椭圆分布用来度量一定数量的点在空间上单元内的分布情况^[10]。利用标准差椭圆分析法进一步分析保定市市辖区生活服务业空间布局，结果如图表所示。

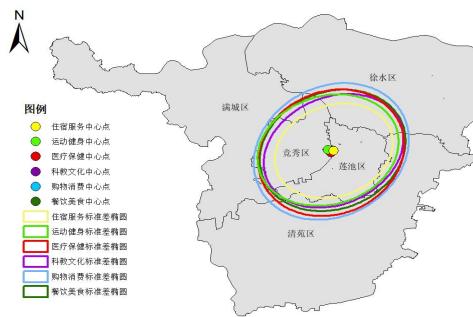


图2 保定市不同生活服务业标准差椭圆分析

各类生活服务业标准差椭圆与每个区都有重叠之处，且椭圆中心的地理位置几乎均位于竞秀区和莲池区的交界之处。竞秀区内的椭圆中心包括运动健身、购物消费和医疗保健；莲池区内的椭圆中心包括科教文化、餐饮美食和住宿服务，说明两个核心区在生活服务产业上的发展存在方向上的不同。而六类生活服务业在空间上的分布大体上一致，呈现东北—西南的走向，表明服务范围在方向上有高度的一致性。其中，住宿服务业的椭圆空间分布面积最小，其长轴和短轴均小于其他几类，说明其分布范围较为集中；购物消费长短轴大于其他几类，说明保定市购物消费分布面积和服务覆盖范围最广，反映了其发展迅速和覆盖广泛的特点。

表2 保定市不同生活服务业标准差椭圆分析参数结果

服务 业类 型	中心坐标 X	中心坐标 Y	长半轴/ 千米	短半轴/ 千米	方位 角
住宿 服务	115.487979	38.887601	0.116163	0.092063	64.56
运动 健身	115.477045	38.889173	0.137226	0.110222	68.67
医疗 保健	115.482993	38.883688	0.143771	0.123852	58.27
科教 文化	115.487581	38.887721	0.139382	0.108238	60.75
购物 消费	115.483244	38.886373	0.155919	0.130167	53.11
餐饮 美食	115.485733	38.888559	0.143579	0.118472	62.17

2.4 生活服务业空间配套评价

分别对比人口密度、经济密度分布图和生活服务业综合核密度图之间的差异，从人口密度和经济密度分布方面分析保定市市辖区生活服务业的空间配套情况。

由结果可知，保定市人口密度分布与生活服务业分布并不能完全对应。清苑区南部和徐水区北部的人口密度较高，但是生活服务设施分布综合密度却较低，说明应当考虑在当地追加投资，提升生活服务设施的分布密度。同时满城区存在着生活服务设施密度高于人口密度的不匹配问题，以上两种情况都会造成土地利用效率较低，没有能够完全发挥出土地的潜在价值。由GDP密度分布情况可知，其与生活服务设施密度在空间上的匹配度较高，呈现出中心密度高，周围密度低的特点，这说明经济在很大程度上决定着生活服务设施在空间上的分布。同时，由图可知虽然徐水区GDP水平较高，但生活服务设施空间密度却很低，表明未来徐水区需要适当增加生活服务设施的数量。

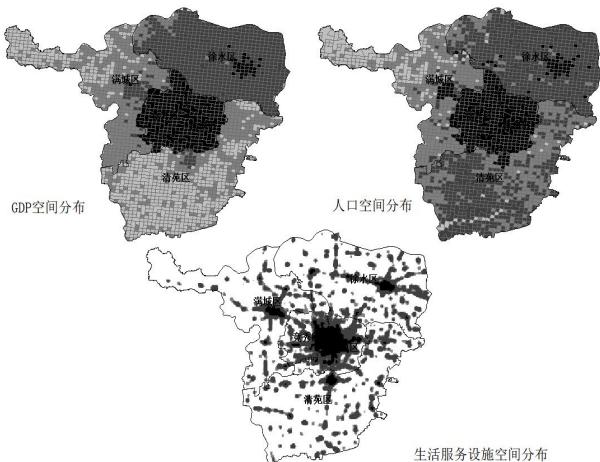


图3 保定市人口密度、经济密度及生活服务业核密度分析图

3 结论

本文基于六类生活服务设施POI数据，利用ArcGIS软件开展核密度、空间相关性及标准差椭圆分析，对保定市辖区生活服务业空间分布特征进行探究，得出主要结论如下：①生活服务业以莲池区、竞秀区为核心密集分布并向外递减，满城、徐水、清苑三区形成次级集聚中心，呈现多中心互联格局；②科教文化、医疗保健行业与住宅区空间关联性强，但餐饮、运动购物行业存在供需错配，影响生活质量，需优化居住与消费功能布局；③各类生活服务业空间分布中心均集中于莲池-竞秀交界处，呈东北-西南向延伸，其中购物消费覆盖最广，住宿服务分布最集中；④生活服务设施与人口经济分布存在错位，需强化人口密集区与经济发达区的服务配套，以提升土地利用效率。

参考文献

- [1] 梁鹤年. “城市人”理论的基本逻辑和操作程序[J]. 城市规划, 2020, 44(02): 68-76.
- [2] 梁鹤年. “以人为本”国土空间规划的思维范式与价值取向[J]. 中国土地, 2019, (05): 4-7. DOI: 10.13816/j.cnki.ISSN1002-9729.2019.05.02.
- [3] 方创琳, 周成虎, 顾朝林, 等. 特大城市群地区城镇化与生态环境交互耦合效应解析的理论框架及技术路径[J]. 地理学报, 2016, 71(04): 531-550.
- [4] 军社, 杨大伟. POI数据在国土空间规划中的应用前景研究[C]
- [5] 石杰锋, 吴金华. 基于POI数据的城市“三生空间”划定方法研究——以西安市城区中心部分为例[J]. 国土资源信息化, 2021, (01): 23-29.
- [6] 王梓安, 李满春, 周琛, 等. 时空大数据支持的城镇开发边界划定研究——以长沙市为例[J]. 时空信息学报, 2024, 31(03): 370-385. DOI: 10.20117/j.jsti.202403013.
- [7] 陈蔚珊, 柳林, 梁育填. 基于POI数据的广州零售商业中心热点识别与业态集聚特征分析[J]. 地理研究, 2016, 35(04): 703-716.
- [8] 张家旗, 刘晏男, 宋斌玢. 基于POI数据的郑州市主城区生活服务业空间分布特征研究[J]. 世界地理研究, 2022, 31(02): 399-409.
- [9] 查小磊, 张明山, 高晴, 等. 基于POI数据的长沙市生活服务业空间配套研究[J]. 科技和产业, 2018, 18(09): 36-39.
- [10] 葛凯丽, 马庆国. 基于POI数据的杭州市生活服务业空间分布特征研究[J]. 建筑与文化, 2023, (03): 96-98. DOI: 10.19875/j.cnki.jzywh.2023.03.032.
- [11] 李斌, 刘艳, 耿凯. 基于POI数据的沈阳市主城区生活服务业空间分布特征研究[J]. 辽宁科技学院学报, 2023, 25(06): 82-84+87.
- [12] 秦萧, 甄峰, 李亚奇, 等. 国土空间规划大数据应用方法框架探讨[J]. 自然资源学报, 2019, 34(10): 2134-2149.
- [13] 曹根榕, 顾朝林, 张乔扬. 基于POI数据的中心城区“三生空间”识别及格局分析——以上海市中心城区为例[J]. 城市规划学刊, 2019, (02): 44-53. DOI: 10.1361/j.upf.201902005.
- [14] 张一丁, 金宝轩, 宋炜炜. 基于POI的昆明市商业空间结构特征分析[J]. 城市勘测, 2021, (06): 56-60.

作者简介：周婧妍（2004.7.23）女，汉，河北保定，本科生，土地经济，南京农业大学