

郑州市零售业空间格局及影响因素分析

李江苏, 孟琳琳*, 曹红梅, 李明月

(河南大学黄河文明与可持续发展研究中心暨黄河文明省部共建协同创新中心, 河南 开封 475001)

摘要:零售业与居民生活密切相关,其空间布局对满足居民消费需求、城市经济发展等方面有重要影响。城市空间格局决定了产业发展环境,影响产业布局。该文采用空间分析方法,分析郑州市零售业空间分布特征,并利用**地理探测器**探讨不同城市空间对零售业空间布局的影响。研究发现:1)零售业空间集聚特征明显且存在空间尺度效应,随距离增加,空间集聚性先增加后减小;2)零售业具有明显的“核心—边缘”空间结构特征,且集中分布在距市中心10 km范围内;3)5种城市空间对零售业整体空间布局具有显著影响,其中休闲娱乐和交通空间对郑州市零售业空间布局影响较大,因子解释力分别为0.675、0.656,其次为居住、公共和商业空间,影响程度接近;4)不同城市空间对不同零售业态空间布局的影响程度有差异,居住和公共空间对医药及医疗器材零售布局影响较大,交通空间对综合零售布局影响较大,而商业和休闲娱乐空间对文化、体育用品及器材零售布局影响较大。

关键词:城市空间;零售业;空间格局;**地理探测器**;POI数据;郑州市

中图分类号:F727 **文献标识码:**A **文章编号:**1672-0504(2021)03-0050-09

0 引言

零售业空间分布及区位选择一直是商业地理学、城市地理学和经济学等学科研究的重要领域。零售业合理化布局对优化城市用地、缓解交通压力^[1]、合理配置流通资源^[2]、拉动经济增长及增加就业^[3,4]等具有重要意义。西方国家对零售业区位研究较早,多采用引力模型^[5]、中心地理论^[6,7]等经典理论,研究内容集中在消费者行为对零售业空间分布的影响^[8]、零售业网络化^[9]、零售业集聚经济研究^[10,11]等方面,从不同层面分析城市零售业空间格局的变化特征及分布、演化的动力机制。随着中国城镇化进程的推进,国内学者对城市零售业的中心规模等级^[12,13]、网点结构特征^[14]、空间布局特征^[15,16]及其对居民消费行为的影响^[17,18]等进行了研究。

近年来,大数据为城市精细化研究提供了新的地理数据源。兴趣点(POI)数据包含人们日常生活中的地理实体(如学校、医院、银行、商场等)^[19]信息,能够反映地理实体所承载的社会经济活动及其与地理位置的关系,对人地关系研究意义重大^[20]。目前,POI数据已应用于城市边界识别^[21,22]、功能区识别^[23]、城市服务业空间格局^[24,25]、城市安全设施布局优化^[26]等领域,研究尺度涉及市辖区、街道与街区

等。基于POI数据的零售业空间布局研究较为丰富,如陈蔚珊等^[27]运用核密度分析法发现广州市的商业中心等级呈由中心向外围扩散的趋势,薛冰等^[28]利用核密度分析法得出沈阳市零售业中心呈块状聚集、多中心发展的空间格局,浩飞龙等^[29]发现长春市的商业呈多中心分布形态,且商业空间的“中心—外围”分异特征明显。

早期对产业布局影响因素的研究侧重于制造业,多为城市(开发区、工业园区等)规划^[30]、交通条件^[31,32]、劳动力^[33]等因素对制造业空间格局的影响分析。随着服务业的发展,对服务业布局影响因素的分析逐渐受到关注。零售业作为一种消费指向性服务业,其空间布局首要考虑的是追求利润最大化,而成本因素主要考虑租金水平,收益最大则取决于消费者数量及零售业网点的交通可达性。部分学者结合经济发展水平、交通条件、人口分布、地租等数据,运用相关性分析、计量模型等探讨零售业空间布局的影响因素,如王士君等^[34,35]研究商业网点布局影响因素时发现,人口密度、交通条件、集聚特征等因子对其空间布局具有一定影响,吴康敏等^[36]发现人口密度是广州市零售业空间分异的核心要素,高岩辉等^[37]发现人口分布、路网等因素对西安市零售业空间布局具有一定影响。总体看,已有成果在探

©1994-2021 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. <http://www.cnki.net>

收稿日期:2020-08-25; 修回日期:2021-01-24

基金项目:国家自然科学基金项目(41401129);河南省哲学社会科学规划项目(2018CJJ073);河南省科技发展计划项目(182400410075);河南省高校科技创新人才支持计划项目(2020-CX-006)

作者简介:李江苏(1983—),男,博士,副教授,硕士生导师,从事空间分析与区域发展研究。*通讯作者 E-mail:15139371950@163.com

讨零售业空间布局影响因素时,侧重于分析城市社会经济发展各类要素对零售业布局的影响,属于“要素视角”,未从多种城市空间类型视角探讨其对零售业空间布局的影响。城市空间是城市社会经济活动的重要载体,包含居住、商业、交通、公共和休闲娱乐等空间类型,不同城市空间的形成受社会、经济等因素的影响,同时反作用于城市社会经济的发展,促进城市产业的布局与调整^[38]。由于不同空间内消费者的规模与类型、地租水平等存在差异,影响着零售业的空间布局,因而有必要从不同城市空间视角探讨零售业空间布局的影响因素。另外,已有关于零售业的研究集中在北京、广州、上海、南京、长春等东部及东北地区的大城市,对中西部地区城市的研究较少。郑州市作为国家中心城市、中原城市群重要增长极,处于快速城市化阶段,2018年城镇化率达73.4%,随着城市人口和城市规模的快速增长,亟待开展零售业空间格局的相关研究,以促进郑州市零售业优化布局、满足居民基本消费需求,并促进城市空间结构优化和城市经济发展。

综上,本研究以郑州市为例,基于POI数据,运用平均最近邻分析、核密度分析、Ripley's K 函数,分析零售业空间集聚特征及分布规律;在此基础上结合零售业本身特性(消费指向性)及参考涂建军等^[39]的研究,采用地理探测器探讨不同城市空间(居住、商业、交通、公共和休闲娱乐空间)对零售业空间布局的影响,以期为郑州市零售业空间布局规划提供参考和借鉴,有助于正确认识城市多元空间对城市内部行业空间布局的影响。

1 研究区与方法

1.1 研究区与数据

选取郑州中心城区作为研究区域(图1),包括金水区、中原区、惠济区、二七区、管城回族区、郑东新区、经济技术开发区和高新技术开发区。郑州市是9个国家中心城市之一、中原城市群重要增长极,是我国中部地区重要的工业城市和物资集散中心,交通条件优越。20世纪初,随着京汉铁路和陇海铁路开通,火车站附近集聚了众多商店,带动了郑州最早的商埠—德化商业街的形成。新中国成立后,郑州市商业发展主要经历了5个时期:萌芽期(1955—1979年),以百货大楼为代表,垄断式经营;增长期(1980—1994年),以紫荆山百货、亚细亚百货为代表,商业基础设施及相关制度不断完善,进入商战时期;爆发期(1995—1999年),商业快速增长,代表性百货有丹

尼斯百货、大商金博大;高峰期(2000—2011年),新型商业业态不断涌现,代表性百货有北京华联、国贸360广场以及沃尔玛、家乐福和普马特三大世界零售业;调整期(2012年至今),以中原万达广场、王府井百货、万象城、丹尼斯大卫城为代表。

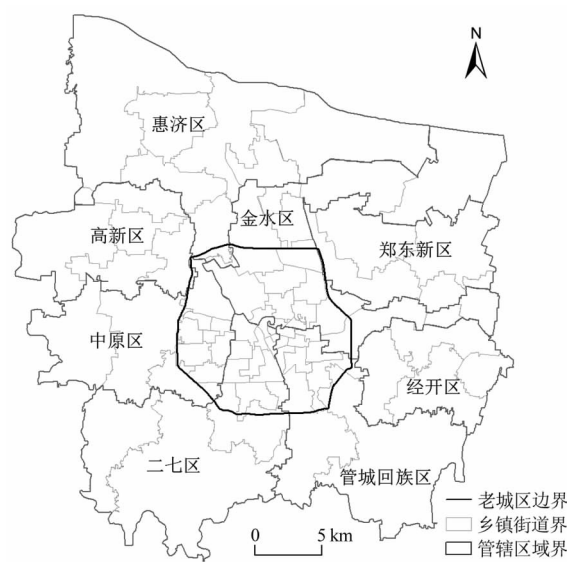


图1 研究区域
Fig. 1 Schematic diagram of the study area

本研究所用POI数据来源于高德地图,参考《国民经济行业分类与代码(GB/4754—2011)》中零售业分类标准,将零售业分为8类:综合零售(521),食品、饮料及烟草制品(522),纺织、服装及日用品(523),文化、体育用品及器材(524),医药及医疗器材(525),汽车、摩托车燃料及零配件(526),家用电器及电子产品(527),五金、家具及室内装饰材料(528)。对数据进行去重等处理,最终筛选出69 603条数据(表1),包括名称、经纬度等信息,并将POI数据的火星坐标转换为WGS 1984大地坐标。

1.2 研究方法

本文研究方法包括:1)平均最近邻分析^[29,34]。点状要素主要有集聚型、随机型和均匀型3种空间分布格局,平均最近邻分析法对最近邻点对的平均距离和假设随机分布的预期最近邻点对的平均距离进行比较,识别点数据集聚或分散空间分布特征。本研究利用平均最近邻分析识别郑州市零售业整体及各零售业态空间分布模式,即集聚或分散状况。2)核密度估计。以每个样本点为中心,通过核密度函数计算每个样本点在指定范围内各栅格单元中心点的密度贡献值,距中心处样本点距离越近,密度值越大^[40],以图像中密度值大小识别POI数据分布的集聚程度。本研究利用核密度估计法分析郑州市零售业POI数据分布的集聚程度,判断郑州市零售业“核心—边缘”

表 1 郑州市零售业 POI 分类及数量
Table 1 POI classification and quantity of retail industry in Zhengzhou

零售业态(代码)	POI 类型	数量	占比(%)
综合零售(521)	超级市场、便利店、购物中心、普通商场等	7 817	11
食品、饮料及烟草制品(522)	烟酒专卖店、农副产品、果蔬、水产海鲜市场	12 317	18
纺织、服装及日用品(523)	服装鞋帽皮具店、化妆品店、钟表店等	19 020	27
文化、体育用品及器材(524)	珠宝首饰工艺品、古玩字画店、户外体育用品店、文化用品店、书店、音像店、报刊亭、典当行等	4 194	6
医药及医疗器材(525)	诊所、药房	4 891	7
汽车、摩托车燃料及零配件(526)	汽车摩托车及其零配件销售、加油站、充电站等	3 946	6
家用电器及电子产品(527)	综合家电商场、数码电子、手机销售等	4 269	6
五金、家具及室内装饰材料(528)	五金建材、灯具瓷器市场、家具城、厨卫市场等	13 149	19

“多中心”等空间分布状况。3)Ripley's K 函数。点要素在不同空间尺度下可能表现出不同的分布特征,而 Ripley's K 函数可分析点要素在不同尺度下的空间分布特征^[41],基于该函数可分析郑州市零售业在不同空间尺度下的集聚特征。4)地理探测器。地理探测器是探测空间分异性的工具,具有对自变量共线性免疫、假设条件少等优势^[42]和单变量空间分异性探测、因子探测、交互作用探测及风险区探测 4 种功能。本研究利用因子探测分析不同城市空间对郑州市零售业空间布局的解释程度大小。

2 郑州市零售业空间格局

2.1 空间分布模式

利用 ArcGIS 计算得到郑州市零售业整体及各业态的最近邻指数 R (表 2),结果表明:郑州市零售

业整体及各业态在空间上均表现出显著的集聚特征,但不同零售业态的集聚程度有差异。具体而言,零售业整体的最近邻指数(R)为 0.257, Z 值为 -374.935,通过 1%显著性水平检验,即郑州市零售业呈现出显著的集聚特征。不同零售业态的最近邻指数(R)排序为:纺织、服装及日用品(0.209)<五金、家具及室内装饰材料(0.242)<食品、饮料及烟草制品(0.270)<文化、体育用品及器材(0.274)<汽车、摩托车燃料及零配件(0.308)<家用电器及电子产品(0.313)<医药及医疗器材(0.387)<综合零售(0.438),表明纺织、服装及日用品的集聚程度最高,缘于其市场指向性较强,多集中分布在市中心的大型商场等人流量多的区位,而医药及医疗器材和综合零售 2 种业态集聚程度较低,缘于其空间区位选择要求较低。

表 2 郑州市零售业平均最近邻分析结果
Table 2 Average nearest neighbor analysis results of retail industry in Zhengzhou

零售业态	平均最邻近距离(d_i)	预期平均最邻近距离(d_e)	最近邻指数(R)	Z 值	P 值
零售业	15.545	60.456	0.257	-374.935	0.000
综合零售	79.092	180.398	0.438	-94.985	0.000
食品、饮料及烟草制品	38.823	143.714	0.270	-154.960	0.000
纺织、服装及日用品	24.155	115.650	0.209	-208.731	0.000
文化、体育用品及器材	67.516	246.285	0.274	-89.929	0.000
医药及医疗器材	88.226	228.062	0.387	-82.034	0.000
汽车、摩托车燃料及零配件	78.195	253.906	0.308	-83.164	0.000
家用电器及电子产品	76.444	244.112	0.313	-85.853	0.000
五金、家具及室内装饰材料	33.653	139.093	0.242	-166.295	0.000

2.2 “核心—边缘”空间结构特征

以二七广场为中心,以 2 km 间隔做缓冲区,统计各缓冲区内零售业 POI 数量(图 2)。可以看出,零售业总体及各业态 POI 数量占比从市中心向外围逐渐降低,集中分布在距市中心 10 km 的半径范围内,其中 4~8 km 范围内零售业 POI 数量最多,占总数的 64.85%。2~4 km 范围内,纺织、服装及日用品零售业态 POI 数量占比最大;4~6 km 范围内,汽车、摩托车燃料及零配件与五金、家具及室内装饰材料 2 种零售业态 POI 数量占比很小,其余零售业态 POI 数量占比均达到最大;6~8 km 范围内,汽车、摩托车燃料及零配件与五金、家具及室内装饰材料 2

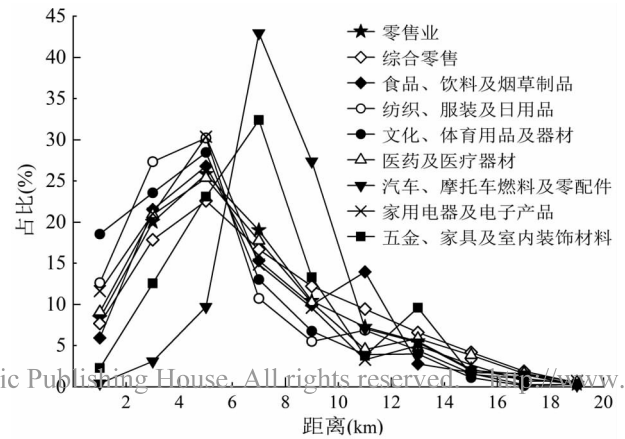


图 2 郑州市零售业网点的圈层分布
Fig. 2 Circle distribution of retail outlets in Zhengzhou

种零售业态 POI 数量占比达到最大;8~10 km 范围内,汽车、摩托车燃料及零配件占比较大;10~20 km 范围内,除食品、饮料及烟草制品 POI 数量占比超过 10%,其余零售业态 POI 数量比重均小于 10%。

根据核密度估计结果进一步分析零售业空间分布特征和零售业空间集聚状况,分别设置搜索半径为 0.5 km、1 km、...、3 km,经多次试验,发现搜索半

径为 1.5 km 时,最能反映出郑州市零售业空间分布状况,故最终选取 1.5 km 作为搜索半径。运用自然断点法,将核密度结果分为高、较高、一般、较低、低 5 类(图 3),结果显示:郑州市零售业主要分布在老城区,密度值总体上呈中心高、四周低的特征;高值区有 7 处,4 处集聚在老城区,在二七区和管城区交界南部(侯寨乡与十八里河街道交界处)零售业也较为密集。

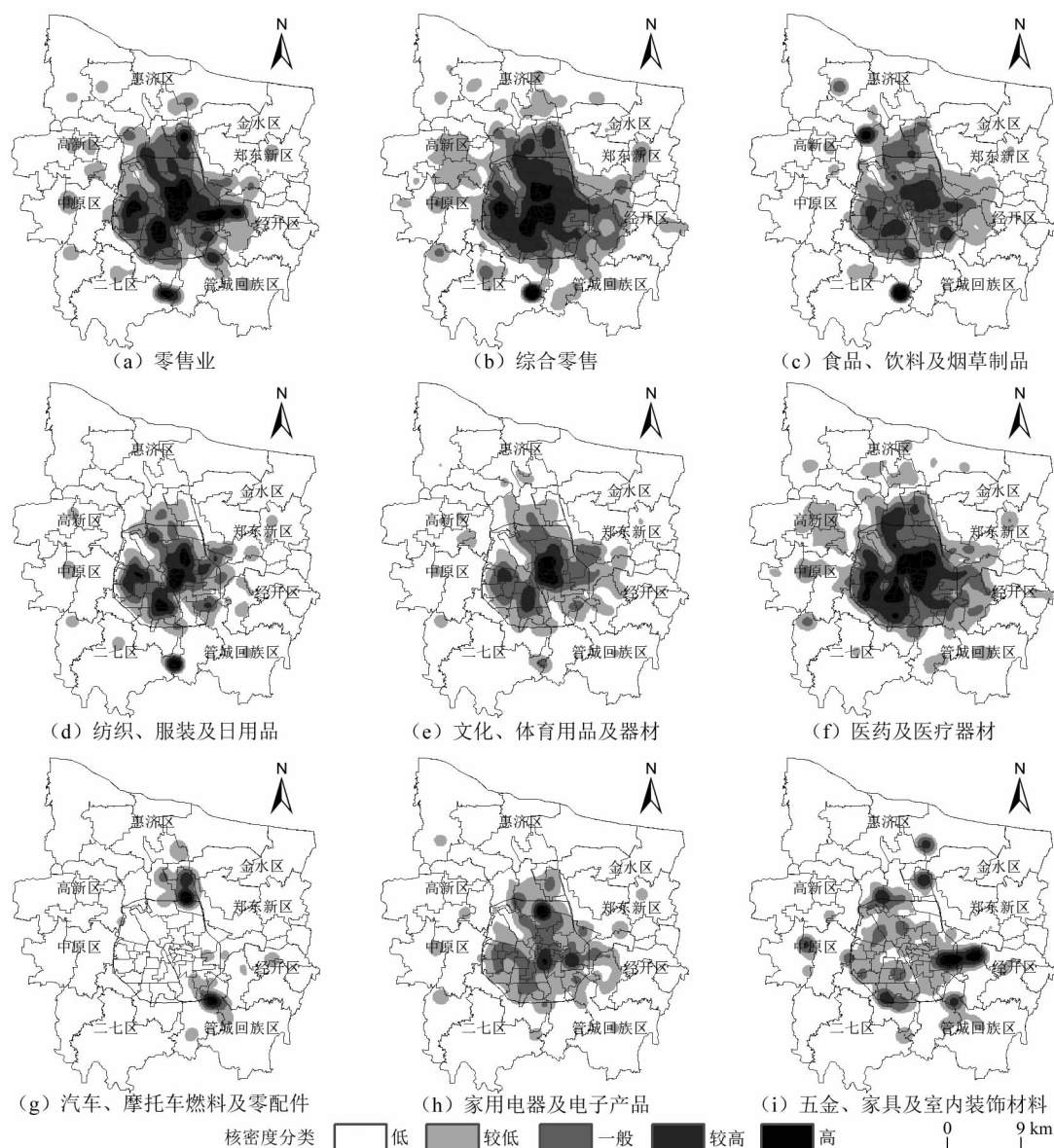


图 3 郑州市零售业核密度分析结果 (搜索半径为 1.5 km)
Fig.3 Kernel density analysis results of retail industry in Zhengzhou (search radius is 1.5 km)

从各零售业态看:1)综合零售/食品、饮料及烟草制品/纺织、服装及日用品 3 种零售业态在二七区和管城区交界南部形成较为明显的集聚区域,其形成与政策有关。在政府出台的《关于加快推进中心城区市场外迁工作的实施意见》中,明确提出百荣世贸商城是政府指定的三环内批发市场外迁承接地,覆盖服装鞋帽、家纺、食品等市场。2)由于老城区人

流量大,消费市场广,文化、体育用品及器材/医药及医疗器材/家用电器及电子产品 3 种零售业态在老城区均形成了不同程度的集聚中心。3) 汽车、摩托车燃料及零配件产业发展占用空间较大,多分布于地价较低的区域,在金水区的祭城路街道和北林路街道交界处以及管城回族区南曹乡西北部呈明显的“双核”结构。4) 五金、家具及室内装饰材料呈“多中

心”分布特征,在金水区南部的凤凰台街道西部以及经开区的明湖街道东北部形成明显“马鞍”形集聚中心,在二七区嵩山路街道北部、金水区西部的丰庆路街道与惠济区南部的长兴路街道交汇处等区域形成较小的集聚中心。总体看,各零售业态空间分布不均衡,除汽车、摩托车燃料及零配件/五金、家具及室内装饰材料 2 种零售业态分布在老城区和外围区的结合部,其余均集中分布在老城区,由中心向外围递减,呈“核心—边缘”空间结构特征。

2.3 多尺度空间集聚特征

运用 Crimestat 3.3 软件,对郑州市零售业总体及各业态进行 Ripley's K 函数统计分析,结果显示(图 4):在观测距离范围内,零售业总体的 $L(d)$ 函数值均大于置信区间的上限,在 99% 的置信度上均具有显著的空间集聚性, $L(d)$ 曲线呈“先上升后下降”的倒“U”形趋势,表明零售业总体随距离增加,空间集聚性先增加后减小,空间尺度效应明显。在 0~9.48 km 范围内,空间集聚程度不断增强,在 9.48 km 处空间集聚程度达到最大值,相应的 $L(d)$ 峰值为 6.47。

不同零售业态集聚程度随距离的增加,基本呈“先上升后下降”的倒“U”形特征,但不同零售业态

的集聚强度和规模有差异。1) 纺织、服装及日用品/文化、体育用品及器材 2 类零售业态的集聚强度较大,分别在 8.24 km 和 7.83 km 处达到空间集聚峰值,对应的 $L(d)$ 峰值分别为 7.41、7.18 (纺织、服装及日用品的区位尺度选择范围更大),可能是这 2 类零售业态受集聚经济影响较大,集中分布在人流量大的商圈;2) 汽车、摩托车燃料及零配件/医药及医疗器材/家用电器及电子产品空间集聚强度居中,分别在 3.19 km、8.87 km 和 8.33 km 处 $L(d)$ 值达到最大(6.30、5.89 和 5.51),汽车、摩托车燃料及零配件可选择的空间尺度较小,可能因为该零售业态占用空间较大,多布局在城市外围区域;3) 综合零售/食品、饮料及烟草制品/五金、家具及室内装饰材料的集聚强度较弱,最大 $L(d)$ 值分别为 5.04、4.80、4.45,对应的空间距离尺度分别为 9.44 km、8.49 km 和 11.12 km,前 2 类零售业态属于基础服务性较强的行业,为满足更多消费者的需求,空间分布的集聚趋势不强,空间区位选择尺度较大,后者可选择的空间尺度更大,可能是因其 POI 数量较多且呈“多中心”集聚特征,占地面积也较大,一般在大尺度范围内集聚分布,故区位选择的空间尺度范围最大。

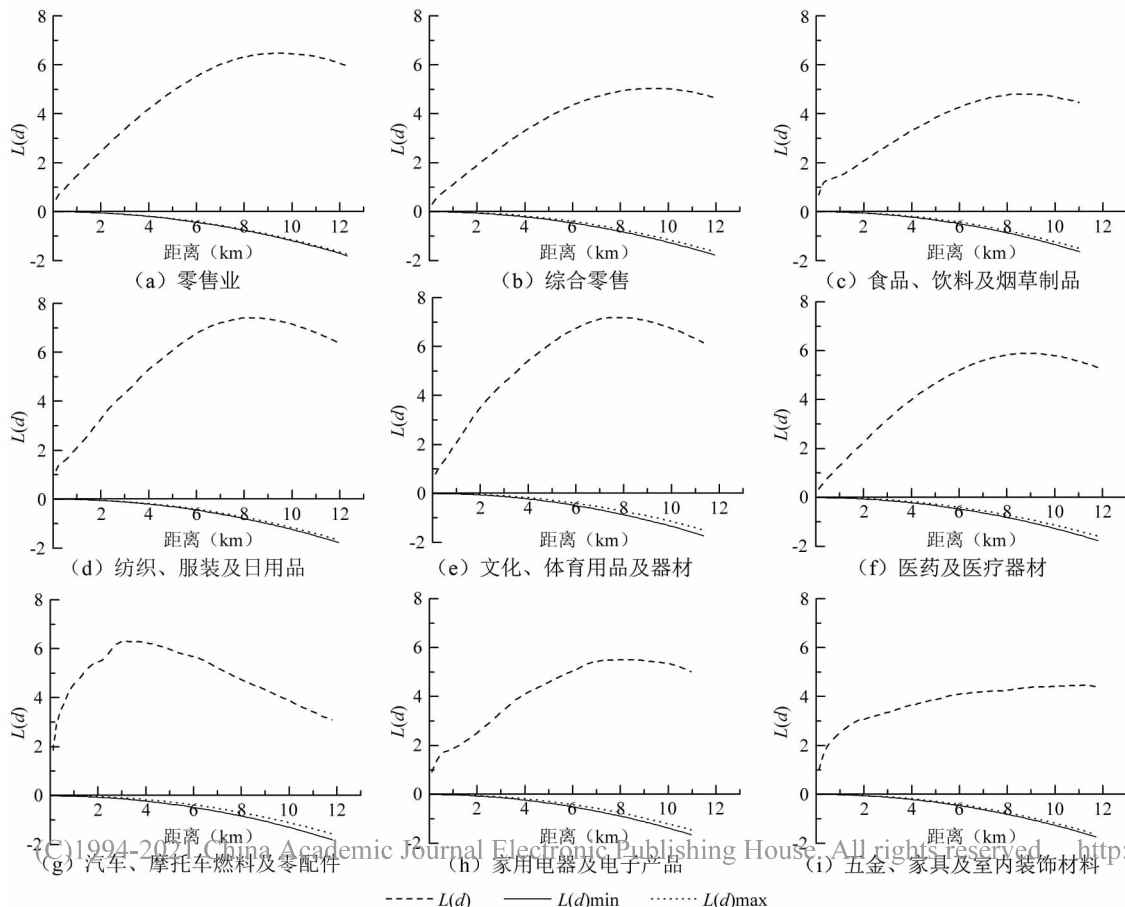


图 4 郑州市零售业 Ripley's K 函数分析结果
Fig. 4 Results of Ripley's K function of retail industry in Zhengzhou

3 零售业空间布局影响因素分析

3.1 影响因素选取

不同城市用地类型承载着不同的城市空间,涂建军等依据《城市用地分类与规划建设用地标准》(GB50137—2011),将影响餐饮业的城市空间归为居住、商业、交通、公共和休闲娱乐 5 类空间^[39]。根据区位理论、居住空间理论、地租理论和距离衰减理论,同时考虑到零售业本身特性(消费指向性)并参考涂建军等^[39]的研究成果,本研究尝试探讨不同城市空间对零售业布局的影响(表 3)。1)居住空间。人具有生产与消费双重属性,是城市零售业的服务对象,城市常住人口是稳定零售业市场的基础^[37],零售业交易区内的人口数量直接影响零售业的空间布局,因此,城市居住空间与零售业空间分布具有很大的相似性,零售业空间重心通常邻近居住重心^[43]。本研究选取研究区内 6 162 个小区作为城市居住空间,探讨其对零售业整体及各业态布局的影响。2)公共空间。公共服务设施的布局对人口分布具有重要影响,优越的公共服务资源往往能吸引大量人流,从而吸引较多的零售业布局。本研究选取 6 668 个医院和学校作为公共空间,分析其对零售业分布的影响。3)交通空间。交通是连接消费者与零售网点的纽带,交通便捷度直接影响消费者出行成本,随距离增加,消费者购物意愿逐渐减弱,因此交通是影响零售业布局的重要因素。本研究选取公交和地铁站

点作为交通空间,分析其对零售业布局的影响。4)商业空间。零售业的功能是满足城市居民的日常需求,城市就业分布与零售业布局密切相关;宾馆/酒店是为旅客提供居住的场所,而旅客可能会有不同的物品需求,因而宾馆、酒店附近通常分布有各种零售店。本研究选取写字楼、宾馆酒店代表城市商业空间,分析其对零售业布局的影响。5)休闲娱乐空间。与公共空间相似,休闲娱乐空间也主要通过吸引人流直接拉动零售业的发展。本研究选取 KTV、网吧、茶吧、公园等代表休闲娱乐空间,分析其与零售业分布的相关性。

为排除各影响因素之间的多重共线性,对其进行方差膨胀因子(VIF)检验,结果显示(表 3):各影响因素 VIF 均小于 10,说明其间的多重共线性现象较弱或不存在多重共线性问题。另外,为验证影响因素选择的合理性,利用 ArcGIS 对居住、商业、交通、公共和休闲娱乐 5 类城市空间进行缓冲区分析,通过调整缓冲半径进行多次试验,发现 500 m 缓冲半径较为合理,统计位于该缓冲区内不同城市空间零售业态 POI 数量占各业态 POI 总数的比重(表 4),发现零售业分布与 5 种不同城市功能空间的耦合度较高,5 种不同城市空间对郑州市零售业空间布局具有一定影响。因此,本研究以郑州市各街道零售业总体及各业态的 POI 数量作为因变量,城市居住、公共、交通、商业和休闲娱乐空间作为自变量,并采用自然断点法对相应自变量进行离散化处理,以达到分层目的。

表 3 城市空间分类及其共线性诊断
Table 3 Urban spatial classification and collinearity diagnosis

城市空间类型	POI 类型	城市建设用地类型	VIF
居住空间	小区	居住用地	2.838
公共空间	医院、学校	医疗卫生用地、教育科研用地	4.588
交通空间	地铁站点、公交站点	交通设施用地	2.494
商业空间	写字楼、宾馆酒店	商务设施用地、商业设施用地	3.626
休闲娱乐空间	KTV、网吧、茶吧、公园、旅游景点等	娱乐康体用地、公园用地、文物古迹用地	7.735

表 4 500 m 缓冲半径内不同城市空间零售业态 POI 数量占各业态 POI 总数的比重
Table 4 Proportion of the POI number of retail format in buffer zone with buffer radius of 500 m to the total POI number of the retail format for various urban spaces %

零售业态	居住空间	公共空间	交通空间	商业空间	休闲娱乐空间
零售业	91.18	93.23	96.18	92.32	95.12
综合零售	88.44	92.47	93.28	88.99	94.83
食品、饮料及烟草制品	90.08	88.96	94.80	89.88	94.35
纺织、服装及日用品	92.32	96.26	98.43	93.04	94.28
文化、体育用品及器材	96.54	98.09	98.52	96.21	98.12
医药及医疗器材	92.97	97.79	95.54	92.99	96.77
汽车、摩托车燃料及零配件	89.20	88.42	93.13	90.42	92.60
家用电器及电子产品	95.15	98.01	97.33	96.86	98.55
五金、家具及室内装饰材料	89.12	89.99	95.98	93.17	95.32

3.2 结果分析

利用地理探测器对居住、公共、交通、商业和休闲娱乐 5 种城市空间的因子解释力(q 值)进行分析,

结果显示(表 5):对于零售业整体而言,5 个影响因子均通过了 1%显著性水平检验,其中休闲娱乐和交通空间对零售业分布的影响较大, q 值分别为

0.675、0.656,休闲娱乐空间通过吸引大量人流对零售网点的空间可达性及消费者交易成本,从而零售业布局具有一定的促进作用,交通便捷度影响着影响零售业分布。

表 5 零售业空间分布的影响因子探测结果
Table 5 Detection results of the factors influencing the spatial distribution of retail industry

零售业态	居住空间	公共空间	交通空间	商业空间	休闲娱乐空间
零售业	0.495(0.000)	0.455(0.000)	0.656(0.000)	0.451(0.000)	0.675(0.000)
综合零售	0.409(0.000)	0.430(0.000)	0.651(0.000)	0.292(0.019)	0.546(0.000)
食品、饮料及烟草制品	0.365(0.000)	0.309(0.003)	0.478(0.000)	0.211(0.081)	0.441(0.000)
纺织、服装及日用品	0.429(0.000)	0.395(0.000)	0.269(0.005)	0.468(0.000)	0.574(0.000)
文化、体育用品及器材	0.549(0.000)	0.492(0.000)	0.225(0.018)	0.574(0.000)	0.728(0.000)
医药及医疗器材	0.704(0.000)	0.625(0.000)	0.475(0.000)	0.386(0.000)	0.636(0.000)
汽车、摩托车燃料及零配件	0.063(0.403)	0.100(0.165)	0.265(0.006)	0.065(0.398)	0.235(0.012)
家用电器及电子产品	0.365(0.000)	0.445(0.000)	0.252(0.009)	0.437(0.000)	0.550(0.000)
五金、家具及室内装饰材料	0.233(0.008)	0.216(0.009)	0.549(0.000)	0.242(0.032)	0.276(0.004)

注:括号内为 P 值。

不同零售业态空间分布的影响因素有差异:1)与零售业整体布局影响因素大体一致,交通和休闲娱乐空间对综合零售业空间分布影响较大, q 值分别为 0.651、0.546,并通过了 1% 显著性水平检验,居住、公共及商业空间对综合零售业的区位选择也具有一定影响,且影响程度相差不大;2)对于食品、饮料及烟草制品,仅商业空间在 90% 置信水平下显著,且对其空间分布影响较小, q 值为 0.211,其他影响因素均在 99% 置信水平下显著,交通空间对其空间分布影响力相对较大, q 值为 0.478;3)休闲娱乐空间对纺织、服装及日用品布局的影响相对较大, q 值为 0.574,并在 99% 置信水平下显著;4)文化、体育用品及器材受休闲娱乐空间的影响较大, q 值为 0.728,而交通空间对其布局影响较小, q 值仅为 0.225;5)医药及医疗器材空间分布受人口分布影响最大,居住空间 q 值达 0.704;6)汽车、摩托车燃料及零配件影响因素中,仅交通和休闲娱乐空间分别在 99%、95% 置信水平下显著, q 值分别为 0.265、0.235,其余影响因素均不显著;7)家用电器及电子产品空间分布受休闲娱乐空间影响较大, q 值为 0.550;8)五金、家具及室内装饰材料空间布局受交通条件影响大, q 值为 0.549。总之,居住和公共空间对医药及医疗器材零售布局影响较大,交通空间对综合零售布局影响较大,而商业和休闲娱乐空间对文化、体育用品及器材影响较大。

4 结论与讨论

本研究基于 POI 数据,采用多种空间格局分析方法分析郑州市零售业空间格局,并用地理探测器探讨不同城市空间对零售业空间布局的影响。研究结论如下:1)零售业总体及各业态均呈现显著的集聚特征,但集聚程度有所差异。相比较而言,纺织、服装及日用品的集聚程度最高,而医药及医疗器材

和综合零售 2 种零售业态集聚程度较低;2)零售业 POI 集中分布在距二七广场 10 km 的半径范围内,其中 4~8 km 范围内零售业 POI 数量最多,“核心—边缘”空间结构特征明显;3)各零售业态在不同空间尺度范围内均表现出较强的集聚特征,但集聚强度和空间分布尺度不同:纺织、服装及日用品/文化、体育用品及器材 2 种零售业态的集聚强度较大,而综合零售/食品、饮料及烟草制品/五金、家具及室内装饰材料的集聚强度较弱;4)5 种城市空间对零售业整体布局具有显著影响,其中休闲娱乐和交通空间对郑州市零售业空间布局影响较大;5)不同零售业态空间布局的影响因素有所差异,居住和公共空间对医药及医疗器材布局影响较大,交通空间对综合零售布局影响较大,而商业和休闲娱乐空间对文化、体育用品及器材布局影响较大。

结合本研究分析结果及《郑州市商贸市场提质三年行动计划(2019—2021 年)》等相关政府文件,为优化郑州市零售业空间布局,提出以下建议:1)加强郑东新区等地零售业的基础设施建设,引导基础性社会服务的零售业态(如综合零售/食品、饮料及烟草制品/医药及医疗器材)在此集聚。政府部门应给予税收、土地等方面的优惠政策,促进郑东新区等地综合性商业中心的形成与发展,改变中心城区零售业网点集中在老城区所导致的零售业数量与服务人口不匹配现象。2)继续加强老城区零售业网点的外迁工作、推进相关零售业态的品牌化建设。综合零售/食品、饮料及烟草制品/纺织、服装及日用品 3 种零售业态在郑州南部的百荣世贸商城已形成了明显的集聚中心,这说明政府推进中心城区市场外迁的政策效应得到体现,今后应继续在“一区两翼”政策引导下,加快五金、家具及汽车等占地面积大的耐用消费品零售业外迁工作,促进其品牌化建设,提高市场竞争力。

在POI大数据支撑下,零售业空间布局方面取得了较多成果,但关于零售业布局的影响因素研究较为薄弱,原因在于:POI数据仅包含地理位置而不具有其他属性(如规模、发展状况等),另外,POI数据难以与传统统计数据匹配并纳入计量模型开展影响因素分析。本研究在POI数据的支撑下,从“空间视角”开展零售业空间布局的影响因素分析,探讨不同城市空间对零售业空间布局的影响,为在大数据支撑下研究城市产业布局的影响因素提供了一种新的解决思路。但本研究仍存在如下不足:1)仅从时间截面上分析零售业空间格局不够全面,没有与以往年份对比分析零售业空间布局演变规律;2)POI数据虽然容易获取零售业的位置和所属业态信息,但缺少零售业网点的租金、规模等社会属性信息,今后需将POI大数据与传统问卷调查、经济普查等数据结合,综合分析郑州市零售业空间格局及其影响因素。

参考文献:

- [1] 汤婧雯.城市居住小区商业服务设施配套调查研究——以西安市为例[D].西安:长安大学,2013.
- [2] 何永达,赵志田.我国零售业空间分布特征及动力机制的实证分析[J].经济地理,2012,32(10):77—82.
- [3] BROWN S. Institutional change in retailing: A review and synthesis [J]. *European Journal of Marketing*, 1993, 21(6): 5—36.
- [4] WANG S G, ZHANG Y C. The new retail economy of Shanghai [J]. *Growth and Change*, 2005, 36(1): 41—73.
- [5] REILLY W J. The law of retail gravitation [J]. *American Journal of Sociology*, 1931, 37(5): 826.
- [6] CHRISTALLER W. *Central Places in Southern Germany* [M]. London: Prentice Hall, 1966.
- [7] 李小建, 李国平, 曾刚, 等. 经济地理学(第二版) [M]. 北京: 高等教育出版社, 2006.
- [8] JACKSON P, AGUILA R P, CLARKE I, et al. Retail restructuring and consumer choice 2. Understanding consumer choice at the household level [J]. *Environment and Planning A*, 2006, 38(1): 47—67.
- [9] SINGLETON A D, DOLEGA L, RIDDLESSEN D, et al. Measuring the spatial vulnerability of retail centres to online consumption through a framework of e-resilience [J]. *Geoforum*, 2016, 69(2): 5—18.
- [10] LI Y R, LIU L. Assessing the impact of retail location on store performance: A comparison of Wal-Mart and Kmart stores in Cincinnati [J]. *Applied Geography*, 2012, 32(2): 591—600.
- [11] PICONI C, GARRIDUEY D B, ZANDERGEN F A. Distance decreases with differentiation: Strategic agglomeration by retailers [J]. *International Journal of Industrial Organization*, 2009, 27(3): 463—473.
- [12] 吴郁文, 谢彬, 骆慈广, 等. 广州市城区零售商业企业区位布局的探讨 [J]. *地理科学*, 1988, 8(3): 208—217.
- [13] 安成谋. 兰州市商业中心的区位格局及优势度分析 [J]. *地理研究*, 1990, 9(1): 28—34.
- [14] 胤汉, 刘彦随. 西安零售商业网点结构与布局探讨 [J]. *经济地理*, 1995, 15(2): 64—69.
- [15] 时臻, 白光润. 浅析上海市大卖场的空间区位选择 [J]. *人文地理*, 2003, 18(4): 89—92.
- [16] 方向阳, 陈忠暖. 广州地铁沿线零售商业形态与空间分布探讨 [J]. *人文地理*, 2004, 19(6): 11—16.
- [17] 陈零极, 柴彦威. 上海市民大型超市购物行为特征研究 [J]. *人文地理*, 2006, 21(5): 124—128.
- [18] 周千钧, 柴彦威, 彭雪. 北京城区便利店的空间布局与居民利用特征——以7—11为例 [J]. *经济地理*, 2007(4): 595—598.
- [19] 张铁映, 李宏伟, 许栋浩, 等. 采用密度聚类算法的兴趣点数据可视化方法 [J]. *测绘科学*, 2016, 41(5): 157—162.
- [20] 薛冰, 李京忠, 肖骁, 等. 基于兴趣点(POI)大数据的人地关系研究综述: 理论、方法与应用 [J]. *地理与地理信息科学*, 2019, 35(6): 51—60.
- [21] 许泽宁, 高晓路. 基于电子地图兴趣点的城市建成区边界识别方法 [J]. *地理学报*, 2016, 71(6): 928—939.
- [22] 郑洪哈, 桂志鹏, 栗法, 等. 夜间灯光数据和兴趣点数据结合的建成区提取方法 [J]. *地理与地理信息科学*, 2019, 35(2): 25—32.
- [23] 王俊珏, 叶亚琴, 方芳. 基于核密度与融合数据的城市功能分区研究 [J]. *地理与地理信息科学*, 2019, 35(3): 66—71.
- [24] 李江苏, 梁燕, 王晓蕊. 基于POI数据的郑东新区服务业空间聚类研究 [J]. *地理研究*, 2018, 37(1): 145—157.
- [25] 冉钊, 周国华, 吴佳敏, 等. 基于POI数据的长沙市生活性服务业空间格局研究 [J]. *世界地理研究*, 2019, 28(3): 163—172.
- [26] 徐智邦, 周亮, 蓝婷, 等. 基于POI数据的巨型城市消防站空间优化——以北京市五环内区域为例 [J]. *地理科学进展*, 2018, 37(4): 535—546.
- [27] 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(4): 703—716.
- [28] 薛冰, 肖骁, 李京忠, 等. 基于POI大数据的城市零售业空间热点分析——以辽宁省沈阳市为例 [J]. *经济地理*, 2018, 38(5): 36—43.
- [29] 浩飞龙, 王士君, 冯章献, 等. 基于POI数据的长春市商业空间格局及行业分布 [J]. *地理研究*, 2018, 37(2): 366—378.
- [30] 吕卫国, 陈雯. 制造业企业区位选择与南京城市空间重构 [J]. *地理学报*, 2009, 64(2): 142—152.
- [31] HANUSHEK E A, SONG B N. The dynamics of postwar industrial location [J]. *The Review of Economics and Statistics*, 1978, 60(4): 515—522.
- [32] 姜海宁, 谷人旭, 李广斌. 中国制造业企业500强总部空间格局及区位选择 [J]. *经济地理*, 2011, 31(10): 1666—1673.
- [33] 曹宗平, 朱勤丰. 广东省制造业集聚与转移及其影响因素 [J]. *经济地理*, 2017, 37(11): 1917—1927.
- [34] 王士君, 浩飞龙, 姜丽丽. 长春市大型商业网点的区位特征及其影响因素 [J]. *地理学报*, 2015, 70(6): 893—905.
- [35] 何伟纯, 李二玲, 崔之珍, 等. 开封市主城区零售商业空间布局

- 及其影响因素[J]. 经济地理, 2018, 38(9): 158—167.
- [36] 吴康敏, 王洋, 叶玉瑶, 等. 广州市零售业态空间分异影响因素识别与驱动力研究[J]. 地球信息科学学报, 2020, 22(6): 1228—1239.
- [37] 高岩辉, 杨晴青, 梁璐, 等. 基于 POI 数据的西安市零售业空间格局及影响因素研究[J]. 地理科学, 2020, 40(5): 710—719.
- [38] 王朝辉, 陆林, 方婷, 等. 世博建设期上海市旅游住宿产业空间格局演化[J]. 地理学报, 2012, 67(10): 1423—1437.
- [39] 涂建军, 唐思琪, 张骞, 等. 山地城市格局对餐饮业区位选择影响的空间异质性[J]. 地理学报, 2019, 74(6): 1163—1177.
- [40] 程车智, 刘占亭, 张琼. 基于 POI 数据的合肥城市休闲功能区空间分布及评价研究[J]. 西部人居环境学刊, 2019, 34(2): 74—79.
- [41] 湛东升, 孟斌. 基于社会属性的北京市居民居住与就业空间集聚特征[J]. 地理学报, 2013, 68(12): 1607—1618.
- [42] 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.
- [43] 杨恒. 长沙市居住空间对商业空间结构的影响研究[D]. 长沙: 湖南大学, 2009.

Analysis of Spatial Pattern and Influencing Factors of Retail Industry in Zhengzhou City

LI Jiang—su, MENG Lin—lin, CAO Hong—mei, LI Ming—yue

(Key Research Institute of Yellow River Civilization and Sustainable Development & Collaborative Innovation Center on Yellow River Civilization Jointly Built by Henan Province and Ministry of Education, Henan University, Kaifeng 475001, China)

Abstract: Retail industry is closely related to residents' life, and its spatial layout plays an important role in urban economic development and meeting consumer demand. The urban spatial pattern determines the industrial development environment and has certain influence on the industrial layout. As a consumption-oriented industry, retail industry is closely related to urban living, commerce, transportation, public and recreation spaces. Standard deviation ellipse, nuclear density analysis and Ripley's K function are used to analyze the spatial distribution characteristics of retail industry in Zhengzhou, and the influence of multiple urban spaces on the spatial distribution of retail industry is discussed by using geographical detector method. The findings are as follows. 1) The characteristics of spatial agglomeration of retail industry are obvious, and there is spatial scale effect. With the increase of distance, spatial agglomeration first increases and then decreases. 2) The retail industry has a distinct "core-edge" spatial structure, which is concentrated within a radius of 10 km from the city center. 3) Five kinds of urban spaces have significant influence on the overall spatial distribution of retail industry, among which recreation and transportation spaces have greater influence on the spatial layout of retail industry in Zhengzhou. The factor explanatory power of recreation and transportation spaces is 0.675 and 0.656 respectively, the influence of living, commerce and public spaces on the spatial layout of retail industry is similar. 4) The influence of different urban spaces on the spatial layout of different retail formats is different. Comparatively speaking, the living and public spaces have a greater impact on the retail layout of medicine and medical equipment, the transportation space has a greater impact on the comprehensive retail layout, and the commerce and recreation spaces have a greater impact on the retail layout of culture, sports goods and equipment.

Key words: urban space; retail industry; spatial pattern; geographical detector; POI data; Zhengzhou City