

doi: 10.16112/j.cnki.53-1223/n.2019.05.017

基于 POI 数据的昆明中心城区 餐饮业空间分布格局研究

单欣, 徐坚, 刘映晞, 隋心, 何雄

(云南大学 建筑与规划学院, 云南 昆明 650504)

摘要: 昆明城市商业空间结构正在向多中心空间结构发展, 餐饮业的空间分布格局对其具有重要影响。基于 2018 年昆明市中心城区 36 891 条餐饮兴趣点 (point of interest, POI) 数据, 利用核密度分析、局域 Getis - Ord G_i^* 指数法和地理加权回归模型, 研究昆明餐饮业的空间分布格局、餐饮活动热点区域及其空间分布影响因素。结果表明: 昆明餐饮业空间分布不均衡, 初步形成多中心发展的空间分布格局; 显著性热点连片集聚于“老城区”, 新城区还未形成传统意义上的餐饮热点; 住宅小区数量对餐饮业分布影响程度大于公交站点数量与学校数量, 对餐饮业分布均存在一定促进作用。传统“老城区”与新城区之间餐饮业发展差异明显, 餐饮业布局还需进一步引导与发展。

关键词: POI; 餐饮业; 空间分布; 热点区域

中图分类号: TU984.113 **文献标志码:** A **文章编号:** 1007-855X(2019)05-0115-06

A Research on Spatial Distribution Pattern of Urban Catering Industry in Kunming Based on POI Data

SHAN Xin, XU Jian, LIU Yixi, SUI Xin, HE Xiong

(School of Architecture and Planning, Yunnan University, Kunming 650504, China)

Abstract: The urban spatial structure of Kunming is developing towards a multi-center spatial structure, and the spatial distribution pattern of the catering industry has an important impact on it. This research is based on the 36 891 catering POI (point of interest) data of the central urban area of Kunming in 2018, by using the Kernel Density Estimation, the localized index method and Geographically weighted regression model, the spatial distribution pattern of the catering industry in Kunming, the hotspots of catering activities and the factors affecting its spatial distribution are analyzed. The results show that the spatial distribution of the catering industry in Kunming is uneven, and the spatial distribution pattern of multi-center development is initially formed; The Significant hotspots are concentrated in the “old town”, and the new urban area has not yet formed a traditional catering hotspot. The influence of the number of residential quarters on the distribution of the catering industry is greater than the number of public transport stations and the number of schools, which has a certain promotion effect on the distribution of the catering industry. The difference between the traditional “old town” and the new urban area is obvious, and the layout of the catering industry needs further guidance and development.

Key words: POI; catering industry; spatial distribution; hotspot area

收稿日期: 2019-04-27. 基金项目: 国家自然科学基金项目(51878591).

作者简介: 单欣(1994-), 女, 硕士研究生. 主要研究方向: 城市规划与设计. E-mail: 18116569232@163.com

通信作者: 徐坚(1969-), 女, 博士, 教授. 主要研究方向: 城市设计、生态城镇规划与建设、山地城镇人居环境规划与建设. E-mail: 939002567@qq.com

0 引言

随着城市发展和国民经济的提高,餐饮业所占比例逐渐增加,餐饮商户的数量及其空间分布一定意义上也代表着一个地区的经济文化发展水平。运用定性与定量相结合的方法来研究城市餐饮业的空间分布格局,对城市空间布局、城市综合影响力与竞争力有重要影响。国内学者最初对餐饮业的研究主要包括不同城市的饮食文化、口味分布及成因^[1],以及城市酒店的空间分布模式的研究^[2];随着城市的发展,不少学者利用传统普查数据、网络点评数据等对城市餐饮业空间分布格局进行研究^[3-5],但其数据存在一定局限性,如传统普查数据更新不及时、获取难度大、获取途径少,网络点评数据存在一定主观性等问题。近几年大数据时代的发展为城市空间研究提供了一种准确而有效的研究方式,在缩短调研时间的基础上使研究结果更加精准。兴趣点数据是一种包含城市对象空间属性和位置属性的新空间数据源,可在虚拟空间抽象表现城市实体。部分学者将其应用于城市餐饮业空间分布格局的研究中。如赵炜等基于 POI(餐饮兴趣点)数据分析了成都特色餐饮业空间结构及其空间布局的影响因素^[6]。杨帆等基于 POI 数据探究了广州餐饮业集群及其分布特征^[7]。曾璇等基于 POI 数据,分析了广州市海珠区餐饮业空间格局、热点分布路段及其影响因素^[8]。

从国内现有对餐饮业研究来看,在数据获取方面,逐渐从传统普查数据转变为大数据进行研究;在研究尺度方面,多从宏观角度出发研究其空间分布格局和影响因素,较少关注中微观层面餐饮业空间分布格局及其分布热点区域;并且在研究对象方面较少关注西部地区城市餐饮业空间分布格局。昆明作为中国西部最具活力的旅游城市,中国“一带一路”和长江经济带的重要支点、面向南亚东南亚开放的重要枢纽城市^[9],以昆明市中心城区为例研究餐饮业空间分布格局具有重要意义。因此,本文以昆明市中心城区为研究对象,基于 POI 数据客观分析餐饮业的空间分布格局与餐饮业活动的热点区域以及其影响因素。细致的 POI 数据可以很好的反映城市中的每一个餐饮商户,可以模拟城市服务业空间结构的发展情况,通过本研究以期优化城市餐饮业布局提出合理化建议。

1 数据与方法

1.1 研究区概况与数据来源

以昆明中心城区作为研究区域,包括五华区、盘龙区、官渡区、西山区、呈贡区。本研究数据来自于 2018 年在线地图开放接口,获取并筛选出昆明市中心城区餐饮业 POI 数据共 36 891 个,如表 1 所示。

表 1 研究区餐饮 POI 分布概况

Tab. 1 Distribution of catering POI in the study area

行政区	五华区	盘龙区	官渡区	西山区	呈贡区	合计
街道/个	10	12	10	10	10	52
餐饮 POI/个	7 776	6 802	11 949	6 468	36 891	36 891
餐饮 POI 占比/%	21.08	18.44	32.39	17.53	10.56	100

1.2 研究方法

1.2.1 核密度分析

核密度分析(Kernel Density Estimation)广泛应用于城市空间分布格局研究,通过点要素的统计直观反映区域对象的空间布局情况。其计算公式如下:

$$f(s) = \sum_{i=1}^n \frac{1}{h^2} k\left(\frac{s-c^i}{h}\right) \quad (1)$$

式中: k 代表空间权重函数; h 代表距离衰减阈值。

1.2.2 局域 Getis - Ord G_i^* 指数法

局域 Getis - Ord G_i^* 指数法可用于识别局部的空间自相关现象,探测具有统计显著性的高值和低值的空间分布,分别用热点(hot spots)和冷点(cold spots)来表示。其计算公式如下:

$$G_i^* = \frac{\sum_{j=1}^n w_{ij}(d) x_j}{\sum_{j=1}^n x_j} \quad (2)$$

式中: x_j 是第 j 个空间单元的要属性值; n 是餐饮 POI 总数; w_{ij} 代表空间权重矩阵。若第 i 和第 j 个空间单元之间的距离位于给定的临界距离 d 之内, 认为它们是邻居。空间权重矩阵中的元素为 1; 否则, 元素为 0。

1.2.3 地理加权回归模型

地理加权回归模型是分析空间异质性的有效方法, 在传统回归模型中加入空间位置因素, 可以使多个变量之间的关系随位置的不同而发生变化。其计算公式如下:

$$y_i = \beta_0(u_i, p_i) + \sum_{k=1}^p \beta_k(u_i, p_i) x_{ik} + \varepsilon_i \quad (3)$$

式中: (u_i, p_i) 为空间位置的地理坐标; $\beta_k(u_i, p_i)$ 代表空间位置 i 第 k 个变量的回归系数; p 为变量个数; ε_i 为误差项。

2 结果分析

2.1 基于核密度的餐饮业空间分布格局

2.1.1 整体城市餐饮业空间分布格局

核密度分析中, 不同的搜索半径将产生不同的结果。本研究分别设置 500 m、1 000 m、1 500 m 的距离阈值进行比较。通过综合考虑餐饮店的平均影响范围及其空间分布的离散程度, 最终选择 1 000 m 的距离阈值进行分析, 该距离较好地识别了昆明中心城区餐饮 POI 的空间分布情况。

本研究选取 2018 年昆明中心城区餐饮业 POI 数据进行核密度分析, 1 000 m 搜索半径下, 得到餐饮业聚集区域共 8 个, 见图 1。总体上看, 昆明市餐饮业空间分布不均衡, 具有“北密南疏”的空间分布模式, 呈现连片式聚集、多中心发展的空间分布格局。其中, 传统“老城区”餐饮中心具有明显的规模优势, 分布密度要远远大于新城区, 餐饮业高度集聚, 呈现连片分布的特征; 而传统“老城区”外围和呈贡新区餐饮业则为点状集聚, 规模相对较小, 只集中于特定地段的小范围区域。昆明市餐饮业分布格局主要表现在以下方面:

1) 餐饮业空间分布格局极不均衡。传统“老城区”分布密度远大于新城区, 大规模餐饮中心在“老城区”连片集聚, “老城区”外围和新城区分散独立。传统“老城区”有三个核心的餐饮集聚中心, 是昆明市生活服务能力最强的区域, 其餐饮中心于护国、大观、华山、鼓楼、拓东、金碧、太和、福海、联盟、金辰等街道呈现连片集聚分布的特征。其中, 护国、大观、华山、鼓楼、拓东、金碧、太和、福海等街道多为商业购物中心和旅游风景区, 并且与南北向联盟、金辰等街道连成一片。联盟、金辰等街道多为住宅小区, 位于昆明市区北部。随着昆明经济与人口的发展, 昆明中心城区进一步扩大, 加之政策的引导, 北市区居住、商业、教育等配套体系搭配完善, 以住宅小区为服务对象的餐饮业在盘龙区形成高度集聚。并且“老城区”交通便捷, 其大量人群流动为餐饮业的发展创造了有利条件。

相比较而言, 新城区餐饮中心则分布于范围较小的特定地段, 规模较小, 为单中心分布点状集聚。如呈贡新区龙城、吴家营等街道, 餐饮业主要围绕行政中心以及学校分布。未来还需加强对新城区的建设, 不断缩小其与传统“老城区”的差距, 建立相对均衡完善的城市生活服务功能, 进而缓解传统“老城区”人口与交通压力。

2) 传统“老城区”餐饮业空间分布格局也存在不均衡现象, 见图 2。表现为北部分布密度高于南部, 尤其以护国街道与官渡街道的差距最为明显。护国街道餐饮业核密度最高值为官渡街道核密度最高值的两

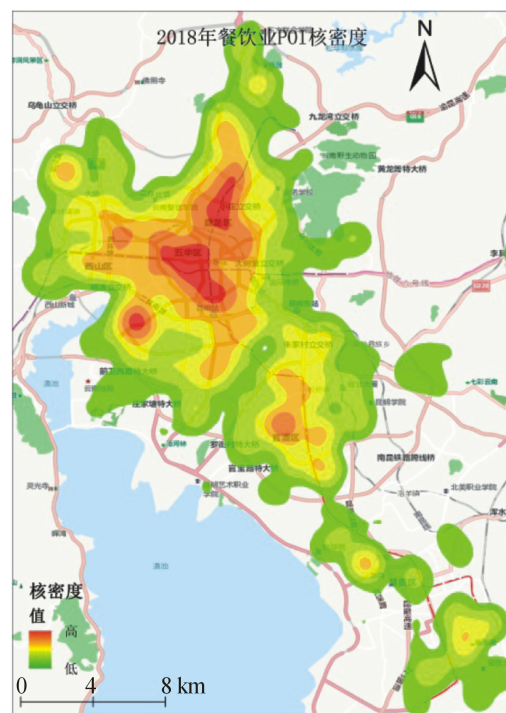


图1 昆明市中心城区餐饮业空间分布核密度图
Fig.1 The kernel density of spatial distribution of catering industry in downtown Kunming

倍,护国街道位于昆明最古老的城区,以南屏街商圈为核心,聚集众多大型购物中心和旅游景点,因此餐饮业分布密度较高,而官渡街道餐饮业主要围绕世纪城与官渡古镇,其影响力较南屏街商圈而言相对较弱,也就是说,即使是传统“老城区”,也存在餐饮业分布密度较低的区域。

2.1.2 不同行政区餐饮业空间分布格局

随着城市的发展以及规划政策的引导,城市各行政区内餐饮业分布也不均衡,不同街道之间分布差异显著,因此通过对不同行政区餐饮业 POI 进行核密度分析,探索各行政区内餐饮业空间分布格局。

呈贡区餐饮业图 3(a)以龙城、吴家营街道为主要集聚中心,乌龙、雨花街道为次要集聚中心,洛羊、马金铺街道存在小规模集聚现象;其中:吴家营街道以大学城新天地商业广场为核心,聚集云南师范大学、昆明理工大学、云南民族大学、云南大学等高等院校,且紧邻昆明南火车站,交通便捷,消费人群固定,为呈贡餐饮业提供了良好基础。盘龙区餐饮业图 3(b)形成由中心向外围扩散的单中心等级圈层结构,金辰、联盟、东华街道以大量居住区为主,形成主要集聚中心,茨坝、青云街道因分布高等院校存在小规模集聚现象。西山区餐饮业图 3(c)以福海街道为主要集聚中心,金碧、永昌街道和西苑、棕树营街道为次要集聚中心;其中:福海街道以南亚风情第壹城为中心形成餐饮集聚,金碧、永昌、西苑、棕树营街道均以居住小区为中心形成餐饮集聚。五华区餐饮业图 3(d)以护国、大观、华山街道为主要集聚中心,丰宁、红云、黑林铺街道为次要集聚中心,其中:护国、大观、华山街道以南屏街商圈为核心,聚集正义坊购物中心、金鹰购物广场、百大新天地、大观商业城等购物中心,以及抗战胜利堂、文庙等旅游景点,其大量人群流动为餐饮业的发展创造了有利条件,丰宁、红云、黑林铺街道主要以居住区和高等院校为中心形成餐饮业聚集区。官渡区餐饮业图 3(e)以太和、官渡街道为主要集聚中心,并形成由中心向外围扩散的等级圈层结构,其中官渡街道以世纪城居住组团为中心形成餐饮集聚,且紧邻官渡古镇,为餐饮业提供一定人流量。

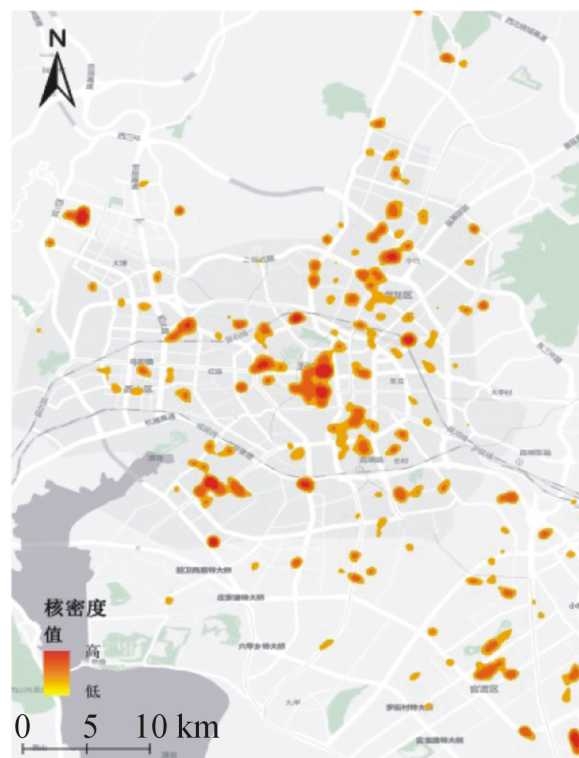


图 2 昆明市传统“老城区”餐饮业空间分布核密度图
Fig. 2 The kernel density of the spatial distribution of the traditional “old town” catering industry in Kunming

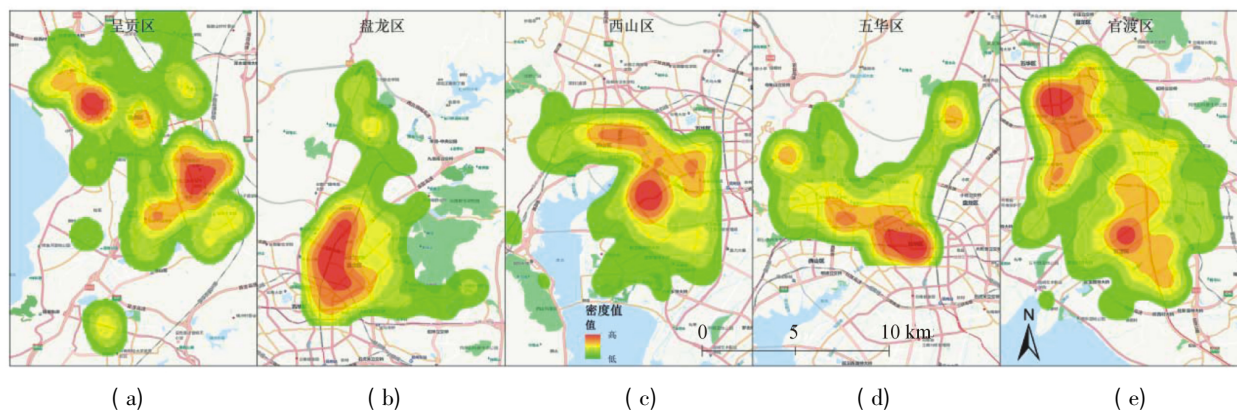


图 3 昆明市不同行政区餐饮业空间分布核密度图

Fig. 3 The kernel density of the spatial distribution of catering industry in different administrative districts of Kunming

综合看来,昆明市餐饮业空间分布尚不均衡,其空间分布过于集中在人口密度较大和经济水平较高的传统“老城区”,依托商业中心以及住宅区形成集聚中心,但随着城市“多中心”空间结构的形成与发展,传统“老城区”人口与经济不断向呈贡新区转移,餐饮业作为城市规划和城市发展的重要组成部分,同样面临着空间布局的调整。其次,不同行政区餐饮业空间分布格局不均衡,大片区域餐饮业空间分布密度低、特点不突出,生活服务能力有待加强。昆明市餐饮业空间分布格局反映了餐饮业的分布并非完全受政策影响,而历史区位、传统文化以及市场经济均对其有一定影响。

2.2 基于局域 Getis - Ord G_i^* 指数法的餐饮活动热点区域

餐饮业高度集聚的区域代表着商业活动的热点区域,同时对城市发展空间布局、城市综合影响力与竞争力有重要影响。为进一步验证分析结果,采用局域指数法探究昆明市餐饮业活动热点区域,见图4。局域统计量的统计检验可以根据相应的计算值(Z 值)表示,若 Z 值为正,且非常显著,则表明空间单元周围的价值相对较大(高于均值),高值空间集聚;相反,表明空间单元为低值空间集聚。结果表明,以街道为单元,对餐饮业进行运算,得出 Z 得分大于1.96同时满足95%置信度($P \leq 0.05$)的热点区域有32个街道,集中分布在传统“老城区”,呈现大面积块状集聚,并且形成 Z 得分由中心向外围降低的圈层结构;其中有12个街道(包含太和、金碧、大观、福海、护国、拓东、鼓楼、东华、永昌、关上、吴井、前卫等街道) Z 值大于4,表明这些街道的餐饮业分布密度最高,并且被其他同样餐饮业高密度分布的相邻街道所包围,是餐饮业活动最频繁、最活跃的区域,其他街道几乎未形成餐饮业分布显著性热点区域,成为餐饮业显著性热点需同时满足两个条件,其一,该区域餐饮业分布密度高;其二,被其他餐饮业高密度分布的相邻街道所包围。龙城、吴家营等街道虽然形成了小规模餐饮中心,见图1。但根据餐饮业空间分布热点区域,如图4可知,此街道 Z 值大于-1.96,小于1.96,未形成被其他餐饮高密度值街道包围的显著性热点区域,餐饮业街道密度高值和低值之间空间自相关性较弱。

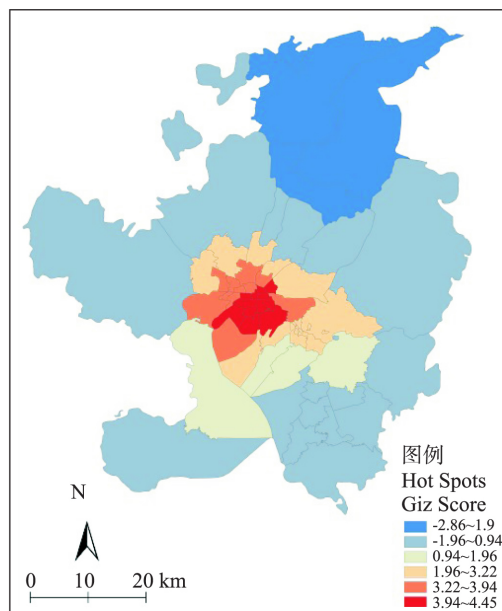


图4 昆明市中心城区餐饮业空间分布热点区域

Fig. 4 Hot spot area of catering industry in downtown Kunming

城市餐饮业的发展布局依托于城市空间发展结构,昆明作为我国西部核心城市之一,较早选择了“多中心、多组团”的空间结构,并且现已初步形成^[10],但热点分析结果表明,城市传统“老城区”与新城区之间餐饮中心差异明显,传统“老城区”人口密度大、交通便捷、可达性强,是城市空间发展的核心区,具备良好的商业基础,是餐饮业活动最频繁、最活跃的区域;新城区受政策影响,餐饮业离散分布在住宅区或学校周围,集聚规模相对较小,并且受人口数量和自然条件等影响的制约,餐饮中心在规模与数量上与传统“老城区”存在明显差异,但呈贡新区作为昆明市发展规划中最具活力的城镇新区,受城市发展、政策引导、经济和交通发展等影响,餐饮业发展潜力巨大。

2.3 基于地理加权回归模型的餐饮业空间分布影响因素

在影响餐饮业空间分布格局的众多因素中(如区位、人口、学校、经济等),本文主要研究住宅小区数量、公交站点数量、以及学校数量等因素对餐饮业分布的影响作用。本文利用 Arcgis 空间自相关工具分析出昆明市餐饮业的全局莫兰指数为0.118 021, Z 得分为4.238 512, P 值为0.000 023,说明昆明市餐饮业在空间上分布不具备随机性,存在空间自相关性。通过地理加权回归模型对餐饮业进行局部空间回归分析,根据各影响因子回归系数如图5,可以得出:

1) 住宅小区数量回归系数绝对值最大,表明住宅小区对昆明市餐饮业分布影响程度最大。住宅小区数量的回归系数由东向西递减,由于昆明市区北部与呈贡新区受城市发展与政策影响,居住、商业、教育等配套体系搭配完善,住宅小区人口密度较高,活动能力较强,所以住宅小区数量对餐饮业空间分布的影响程度较大。

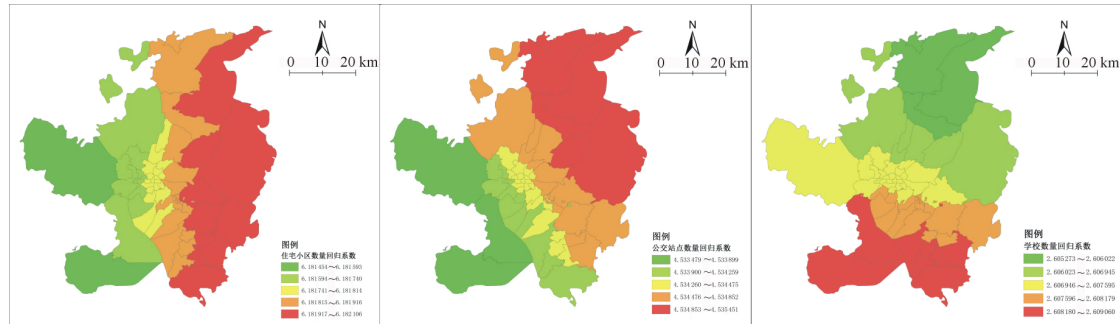


图 5 GWR 回归系数分布特征

Fig. 5 Distribution characteristics of GWR regression coefficient

2) 公交站点数量回归系数为正,对餐饮业分布具有正向影响;最大值为 4.535 451,由东北向西南递减.公共交通服务设施越好,加强了各空间之间的联系,提供了良好的外部环境,为餐饮业创造了更方便快捷的条件.

3) 学校数量回归系数为正,最大值为 2.609 060,相对较小,学校人口密度虽然较大,但消费对象较固定,餐饮消费能力较弱,对餐饮业分布影响作用相对较弱.

3 结 语

城市餐饮业的合理有序布局是城市餐饮业以及城市商业健康发展的基础.昆明市大量的餐饮服务较为单一地连片集聚于传统“老城区”,或服务接待规模有明显局限,而新区餐饮中心规模相对较小、集聚度相对较低,但是一个餐饮中心点却相当于传统“老城区”多个点,能够满足顾客彼此不同的需求.昆明市餐饮业的空间集聚现象不仅反映了规划政策对其的作用,还受城市地理特征、交通区位、传统文化等影响,因此在新区餐饮业网点布局方面建议结合所覆盖街区的功能属性特征,重点发展高配型街区商业中心,并考虑周边建成环境、交通可达性以及不同的消费群体,保证其在城市尺度上具有较高可达性,并充分利用公共政策引导餐饮集聚效应,合理布置餐饮业态,使城市功能高效运转.

POI 作为地理空间大数据,具有更新及时、易获取等特点,可弥补传统调研考察的不足,通过对餐饮 POI 的研究能准确地反映出餐饮业在城市布局中存在问题,对城市规划具有积极作用.本研究基于 POI 数据,采用核密度分析、局域 $Getis - OrdG_i^*$ 指数法和地理加权回归模型研究了昆明中心城区餐饮业的空间分布格局、餐饮业分布热点区域及其影响因素.在实际城市餐饮业空间布局中,大部分餐饮业通常是沿城市道路网络进行分布的,但传统的空间点模式分析法采用欧式距离来计算餐饮网点的分布,可能会造成过饱和的空间集聚,本研究未考虑传统核密度分析的不足,今后还需深入进行网络空间点模式分析方法对餐饮业空间分布格局的研究.

参考文献:

- [1] 蓝勇. 中国饮食辛辣口味的地理分布及其成因研究[J]. 地理研究, 2001(2): 229-237.
- [2] 梅林, 韩蕾. 中国星级酒店空间分布与影响因素分析[J]. 经济地理, 2011, 31(9): 1580-1584.
- [3] 舒舍玉, 王润, 孙艳伟, 等. 城市餐饮业的空间格局及影响因素分析——以厦门市为例[J]. 热带地理, 2012, 32(2): 134-140.
- [4] QIN X, ZHEN F, ZHU S, et al. Spatial Pattern of Catering Industry in Nanjing Urban Area Based on the Degree of Public Praise from Internet: A Case Study of Dianping.com[J]. Scientia Geographica Sinica, 2014, 33(2): 270-283.
- [5] HE X, YANG Z J, ZHANG K, et al. The Spatial Distribution Patterns of the Catering Trade in Nanchang based on Internet Public Reviews[J]. International Journal of Technology, 2018, 9(7): 1319-1328.
- [6] 赵炜, 程易易, 周麟, 等. 成都市老城中心区特色餐饮空间结构特征研究[J]. 规划师, 2018, 34(10): 93-98.
- [7] 杨帆, 徐建刚, 周亮. 基于 DBSCAN 空间聚类的广州市区餐饮集群识别及空间特征分析[J]. 经济地理, 2016, 36(10): 110-116.
- [8] 曾璇, 崔海山, 刘毅华. 基于网络空间点模式的餐饮店空间格局分析[J]. 地理信息科学学报, 2018, 20(6): 837-843.
- [9] 徐坚. 基于旅游导向的昆明城市形象建设建议[J]. 旅游研究, 2017, 9(1): 18-21.
- [10] 杨子江, 何雄, 隋心, 等. 基于 POI 的城市中心空间演变分析——以昆明市主城区为例[J]. 城市发展研究, 2019(2): 31-35.