

【城市经济发展】

城市交通网络中的市场潜力与消费活力： 测度与影响效应

徐杨菲

【摘要】本文以北京市为研究对象,从数量和质量两个维度测度了各区位的消费活力。同时,结合北京市道路和轨道交通网络数据以及道路拥堵程度,准确测算了居民在路面道路和轨道交通网络中的“移动速度”,从而估算了城市各区位的市场潜力——有多少居民可以在较短时间内从北京市各处前往该区位。基于对上述两个变量利用城市多维大数据的精准度量,本文实证检验了市场潜力对各区位消费活力的影响效应。

【关键词】消费活力;市场潜力;道路网络;轨道交通网络;交通拥堵

【作者简介】徐杨菲,上海对外经贸大学国际经贸学院讲师。

【原文出处】《经济研究参考》(京),2022.8.103~119

【基金项目】国家自然科学基金项目“城市消费活力的微观经济机制:基于出行选择模型的研究”(No.71804107)。

一、引言

现代城市竞争力不仅来源于高密度带来的高生产力,更来自充足和多样的消费活动。尤其是在倡导国内国际双循环相互促进的新发展格局下,促进城市消费繁荣成为城市经济结构转型的必由之路。居民在城市中的消费分为可贸易品和不可贸易品的消费。制造业生产的可贸易品由于交通成本的降低和统一大市场的逐步建立而在城市间日益趋同;而与之相对的,餐馆、购物中心、博物馆、游乐园等绑定区位的、不可贸易品的消费,则日渐成为不同城市独具魅力的核心要素。此外,居民在这些消费场所不仅发生商品和服务的消费,还伴随着丰富和多元的“面对面”互动,成为促进创新和提高生活质量的重要推手。那么,如何通过科学的城市规划和管理政策推动这些本地化消费机会在城市空间中的布局,就成为提高城市竞争力的关键。

与本地化公共品主要由地方政府供给的机制不同,餐饮、零售与休闲空间的供给与需求主要由市场机制决定。零售店的布局 and 经营策略以追求利润最大化为目标,其选址以临近消费者、扩大市场规模为核心。因此,本地化的消费机会在城市空间中如何

布局,很大程度上取决于居民、就业等空间要素的分布。而城市政府通过土地利用和交通基础设施规划与建设对要素空间分布与流动产生深远影响,从而塑造城市空间中各区位上的市场规模,并进一步影响零售店布局和消费活力(Zheng et al., 2016)。

需要强调的是,本文所指的“市场规模”是城市全局尺度的概念。对于城市空间中的任意一个区位,有多少人能够在一定的时间范围内从城市各处到达该区位,即为该区位的潜在市场规模(我们将其命名为“市场潜力”),就决定了对该区位餐饮、零售与休闲空间的需求量。市场潜力会受到土地利用和交通的双重影响——该区位及附近区域是否具有更高的居住和就业人口密度(受土地利用类型、强度及住房供给的影响),以及这些人能够以怎样的速度移动到该区位(受城市快速路和轨道交通空间布局的影响),都会深刻塑造市场潜力的大小。事实上,道路拥堵已经是我国各大城市道路交通的常态,这严重降低了人们的移动速度和道路周边区位的可达性,减少了这些区位上“潜在消费者数量”。与此同时,地铁的建设却切实提高了人们在空间上的移动速度和各个地铁站点的可达性,促进了其周边的商

业繁荣。

本文着重探讨由道路和轨道交通组成的交通网络如何影响人们在城市空间中的“移动速度”，塑造不同区位的市场潜力，从而影响该区位的零售店布局。具体而言，本文以北京市为研究对象，用随机划分的2千米×2千米的网格将北京市区划分为347个空间分析单元，结合人口空间分布、道路通行速度和轨道交通网络等丰富的城市大数据，精确度量了每一个空间分析单元的市场潜力。进而，本文又基于“大众点评网”收录的零售店条目，从数量和质量两个维度估计了各区位的消费活力，并就全局尺度下的市场潜力如何影响消费活力进行实证检验。

本文的研究成果在城市空间层面上丰富了消费城市的研究体系。消费城市理论已经成为城市经济学在国际学术界中近些年来前沿研究方向(Glaeser et al., 2001; Couture & Handbury, 2020)，对于理解城市经济转型和内生增长具有重要的理论和现实意义。但城市经济学领域对“消费城市”理论的实证研究多集中在城市层面，探讨城市拥有消费机会的质量和数量如何影响其对高技能劳动力的吸引力，进而影响城市人口、就业和经济的增长。而在城市内部空间结构层面，不同区位上消费活力如何受到城市规划、土地利用和交通体系影响的经济机制和实证研究相对缺乏。为此，本文检验了城市内不同区位通过交通网络所形成的市场潜力如何塑造消费活力的空间分布，从而从更精细的空间维度上丰富了消费城市的研究体系。

本文也从商业活动的视角丰富了交通基础设施建设的成本收益分析，从而为城市空间规划和管理实践提供科学依据。中国城市政府往往借助道路、地铁等基础设施投资以及城市规划来实现城市扩张和空间布局调整的目标。从现阶段来看，通过开通地铁站、规划建设“商业区”或者“新城”等方式，确实推动了不少区块的“城市更新”，形成许多交通便利、消费机会丰富、生活环境舒适的城市社区。但也不得不承认，部分商业区或新城区在建成大量高楼和宽阔道路之后，却少有居民迁入或商家入驻。这些问题意味着在城市空间规划和管理实践中，需要科学的决策支持。本文提出应该结合人口空间分布及其在交通网络中的“移动速度”，来估算交通基础设

施建设带来的可达性提升和市场规模的扩大，从而有助于制定更为合理的交通基础设施投资战略，促进商业繁荣，提高城市空间中的消费活力和生活质量。

二、文献综述

(一) 市场规模与零售业空间分布

本地化消费机会(零售店、餐馆等)在空间上如何布局，其核心是企业生产理论和零售业市场规模理论。Salop(1979)的理论模型提出，为特定市场范围内的消费者提供产品的企业，当且仅当其面临的市场规模达到一定数量之后，才能进入该市场获得盈利的机会，这一市场规模的临界水平被称为“进入门槛”。在此基础上，大量研究均发现对于特定空间区位，其市场规模越大，就越能吸引零售店选址，从而该区位上产品的数量就越多、多样性水平也越高(Campbell & Hopenhayn, 2005; Waldfogel, 2008; Berry & Waldfogel, 2010; Schiff, 2015; 金安楠等, 2020; 周琨等, 2021; 原榕和石飞, 2021)。

针对零售业空间分布的研究均揭示了临近消费者、扩大市场规模的重要性，但是对市场规模的测算通常只基于特定区位及其周边一定空间范围内的居民人数。然而，现代交通网络使得任何区位上零售店的潜在消费者都不必局限于临近空间范围。本文强调，给定人口在城市空间中的分布，他们在交通网络中的“移动速度”决定了各区位的潜在市场规模。本文在市场规模的测算中强调全局尺度的可达性(陆化普, 2009)，即全市范围内有多少消费者可以在较短的时间内接近消费场所。对于任何一个特定区位，30分钟内可以从全市各处到达的居民虽然并不一定都能转化为实际消费人群，但可被认为是潜在消费者(Schiff, 2015)，本文将这一概念称为“市场潜力”。

(二) 全局尺度的市场潜力测算

利用全局尺度的交通可达性度量市场潜力，需要综合考虑起点与终点间的通行便捷程度和所能获取的经济资源(宋正娜等, 2010)，最常用的方法是起源于物理学中引力模型的潜能模型。Hansen(1959)最早提出可以将其引入作为可达性的度量方法，此后这一思想在测算教育、医疗、体育、养老等公共服务设施可达性中得到了广泛应用和不断完善(Talen & Anselin, 1998; Guagliardo, 2004; 薛领和杨开忠，

2005;宋正娜和陈雯,2009;席强敏等,2016;张金萍等,2022;翟石艳等,2022;张中浩等,2022)。最终,在最广泛使用的模型形式中,可达性与起点终点的同行成本成反比,而与起点或终点的经济资源(人口、服务设施的数量或质量等)成正比。

本文与既有文献的核心区别在于对交通成本的精细化处理:本文结合各级别道路的设计通行速度和高德地图所记录的拥堵情况,估算了不同拥堵程度下各路段的实际通行速度;还根据地铁线路和站点的空间分布情况,以及地铁在各站点之间的运行速度,计算了居民在地铁网络中的通行速度。据此,本文可以测算任意两个区位之间的实际交通时间,进而可以针对每一个区位,精准地估计有多少居民可以在30分钟(或者45分钟、60分钟等其他时间阈值)内从北京市任何地方通过道路和轨道交通网络到达该处。本文对市场潜力的测算充分考虑了现代城市交通的典型特征——路面交通拥堵、地下轨道交通发达。

(三)交通基础设施建设与城市消费活力

在城市中,交通基础设施建设是提高可达性、减少消费者与商铺之间“距离”的有效方式,尤其是在中国,以地铁为代表的交通基础设施建设如火如荼,是城市政府促进城市发展和影响城市空间形态的重要手段。在城市经济学领域,有不少文献证实了交通基础设施建设会降低城市不同区位之间的交通成本,从而增加客流、扩大市场规模,为主要站点或道路节点周边带来商业繁荣(Stern, 1972; Fischer & Harrington, 1996; Bowes & Ihlanfeldt, 2001; Duranton & Turner, 2012; Zheng et al., 2016)。交通基础设施建设除了直接通过降低交通成本提高消费活力以外,还可能促进高质量多元化的社会互动,引发“滚雪球”式的城市更新,带来持续的区位升值、消费繁荣和生活质量提升(Debrezion et al., 2007; Zheng & Kahn, 2013)。然而,也有部分实证研究表明交通基础设施建设所带来的交通成本降低的益处可能被站点周边区域内拥挤、犯罪等其他社会环境变化所抵消,甚至可能对商业环境产生负面影响(Bollinger & Ihlanfeldt, 1997; Schuetz, 2014)。

本文测算了各区位通过交通网络所获得的市场潜力,进而检验其对消费活力的影响。这一变量直

接搭建起交通设施建设—交通成本—消费活力之间的关联,从而可以排除交通基础设施建设通过降低交通成本以外的其他渠道影响消费活力的机制,为相关领域的实证研究提供补充证据。

三、实证研究设计与核心变量测度方法

(一)实证研究思路与模型设定

本文选择北京市区(即“城六区”)为空间研究范围,在这一范围内,城市化水平较高且空间上连续,道路网络、轨道交通网络和零售店的分布都较为密集,这为本文的实证研究提供了良好的基础。我们随机地将北京市区划分为2千米×2千米的正方形网格,以此作为空间分析单元。之所以选择随机划分的网格作为空间分析单元,是因为本文的变量构造和实证分析依赖于空间分析单元内的实际路网密度及其中的通行速度,而街道或者通常用于交通研究的空间分析单元(transportation analysis zone, TAZ)往往将道路作为分隔区块的界限,会导致路网密度等变量与空间分析单元划分之间高度相关。本文采用随机划分网格的方法,能够缓解这一内生性问题。

本文针对北京市区内的347个空间分析单元,实证检验市场潜力对消费活力的影响效应,实证模型如式(1)所示:

$$Y_i = \alpha_0 + \alpha_1 \ln MS30_i + \alpha_2 X_i + \alpha_3 L_i + \varepsilon_i \quad (1)$$

其中, Y_i 表示空间分析单元*i*(2千米×2千米的网格)内的消费活力,本文分别用零售店数量和多样性以及其中餐馆的数量和多样性来度量; $MS30_i$ 表示全局视角下空间分析单元*i*所面临的市场潜力,即30分钟之内可以通过道路和地铁网络到达网格*i*的总人数,本文还将这一交通时间阈值分别更换为15分钟、45分钟和60分钟进行更为细致的分析; X_i 表示网格*i*的其他区位属性,包括该网格质心到市中心天安门的距离,网格*i*内的公共开敞空间面积等; L_i 指代网格*i*所在街道的虚拟变量,用以控制各个空间分析单元之间在不可观测因素上的差异。

为进一步验证市场潜力这一全局指标的作用,本文将市场潜力这个全局指标替换为网格*i*内的人口密度POPLOCAL_{*i*}作为对照分析,如式(2)所示:

$$Y_i = \alpha_0^* + \alpha_1^* \ln POPLOCAL_i + \alpha_2^* X_i + \alpha_3^* L_i + \varepsilon_i \quad (2)$$

我们比较 α_1 和 α_1^* 这两个系数,若网格内零售店的消费群体主要局限在较小范围之内,则零售店数

量对于本地人口增加的敏感性要高于全局尺度上的市场潜力,也即 $\alpha_1^* > \alpha_1 > 0$;反之,若网格内零售店的消费群体不仅限于其周边区域,则零售店数量对于全局尺度上市场潜力的敏感性要高于本地人口规模,也即 $\alpha_1' > \alpha_1^* > 0$ 。

(二)消费活力的数据来源与测度方法

本文利用“大众点评网”的数据来度量消费活动。该点评网是2003年成立的本地生活信息和消费点评网站,从2004年起进入北京市场。通过抓取网络数据,我们获得了截至2014年12月31日^①该网站收录的所有数据,并在ArcGIS中根据坐标将其空间信息化,然后从数量和结构两个维度度量北京市各个空间分析单元的消费活力。在所有类型的零售店中,餐饮店由于收录和更新较早,数据质量相对较好,因此本文对于消费活力的度量和实证研究,除了对所有类型的零售店展开以外,还特别针对餐饮店进行更深入细致的研究。

本文首先测算了大众点评网收录的所有零售店在各个空间分析单元内的分布数量。从空间分布格局来看,零售店最为密集的区位分布在国贸、金融街、中关村等地,均为公认的城市中心或次中心,有着最为密集的人口、最为便利的交通条件,同时土地利用也最为集约。进一步地,本文聚焦于数据质量最高的餐饮店,度量其在各个空间分析单元内的分布密度,通过分析可知餐饮店的分布也具有相似的单中心特征。^②

大众点评网所收录的零售店经过整理后分为餐饮、购物、休闲娱乐、运动健身、美容、婚庆、车辆服务、亲子服务、家装服务和其他生活服务10类。本文据此首先用各网格内零售店种类(TYPE)来度量消费多样性。TYPE越大,意味着网格有不同消费类型的零售店越多,为消费者提供“一站式购物”的机会也就越多。然而从实际数据来看,变量TYPE在空间上的区分度较小——均值为8.05,标准差仅为1.70,超过75%的网格该变量取值大于8,这对于实证研究而言较为不利。这种变量分布是由网站对零售店种类的区分度较低所致,如果能分为更多种类,则有机会改善多样性的度量结果。

考虑到数据质量,本文对多样性的度量将以餐饮店为主要研究对象,而上述变量TYPE仅用作稳健

性检验的替换变量。餐饮店按照菜系的进一步细分十分明确,共有25种不同菜系。据此,分别用两个指标来度量餐饮店的多样性:不同菜系的数量,以及基于不同菜系餐馆数量而产生的多样性指数。前者较为直观,根据大众点评网对餐饮类菜系的分类,统计每一个空间分析单元内各有多少种不同菜系的餐馆,构造多样性指标CUISINE;后者借鉴生物学领域经典的多样性指标Shannon-Index(Peet, 1974),构造网格内的餐馆菜系多样性指标DIVERSITY,如式(3)所示:

$$DIVERSITY_i = \sum_{j=1}^{25} \frac{N_{ij}}{N_i} \times \log\left(\frac{N_i}{N_{ij}}\right) \quad (3)$$

其中,DIVERSITY_i表示第i个网格的餐馆多样性,N_i表示第i个网格餐馆总个数,N_{ij}表示第i个网格中第j类餐馆的个数。

最后,考虑到不同集聚形态的零售店对市场规模的敏感程度不同,本文还将零售店划分为低集聚的沿街零售店和高集聚的购物中心,分别检验市场潜力对这两类零售店空间分布的影响。首先根据大众点评网收录的标签可以很容易将“购物中心”筛选出来(北京市区内共收录有919家商场或购物中心),然后判断其他零售店是否位于购物中心之内,采取两种判断标准:第一,零售店的地址中包含购物中心的名称;第二,零售店到最近购物中心的距离小于200米。当上述两个标准均不满足时,认定该零售店在购物中心之外。由于不同类别零售店的数据质量差异,本文仅针对餐饮店识别其是否在购物中心之内。表1列出了度量消费活力相关变量的描述性统计。

(三)市场潜力的数据来源与测度方法

如前文所述,餐馆、零售店等消费场所面临的市场潜力指的是一定时间内能够到达该处的消费者数量。我们利用城市和区域经济学中广泛适用的潜能模型来度量,其基本思路如图1所示。以图中的网格i为例,其中零售店的潜在消费者可能来自任何一个网格,而不仅限于本网格。但是,不同网格消费者到网格i中零售店消费的概率随着两者之间交通成本的增加而降低,如网格1到网格i的距离(空间距离或时间距离)要大于网格2(C_{1i} > C_{2i})到网格i的距离,因此网格1中的人口到网格i消费的概率要低于网格2。由

表 1

消费活力相关指标的描述性统计

变量名称	定义	均值	标准差
N_CON	所有零售店的数量	796.29	1102.68
N_REST	餐饮店的数量	255.58	439.93
N_MALL	购物中心的数量	4.67	4.47
N_STREET	沿街零售店的数量(仅针对餐馆度量)	61.03	82.49
TYPE	所有零售店的种类数	8.05	1.70
CUISINE	餐馆的菜品种数	14.44	7.29
DIVERSITY	餐馆的多样性(Shannon-Index)	1.76	0.66

此,网格*i*的潜在市场规模,是其他网格人口规模的加权之和,而权重则与这些网格到达网格*i*的交通成本负相关。

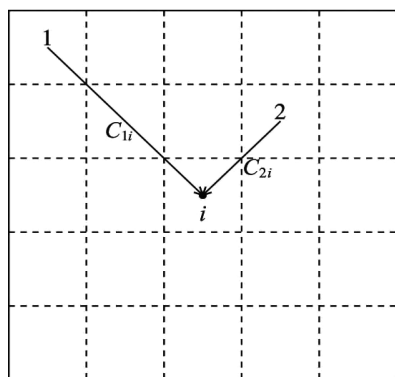


图 1 市场潜力度量方法示意

不同于既有文献常用两地之间的直线距离或路程来度量交通成本,本文对交通成本的处理要更加精细。具体而言,首先在充分考虑拥堵的情况下测度不同网格两两之间的路面交通时间,从而为每一个网格估算在一定时间内能够通过路面交通到达的居民总数;其次基于地铁网络测度不同网格两两之间的轨道交通时间,从而为每一个网格估算一定时间内能够通过地铁到达的居民总数;最后根据居民采用不同交通方式的出行结构,对以上两者进行加权。

本文所使用的道路数据为2010年北京市道路基础图层,^③包括各条道路的类型、分级、走向、长度、位置等信息。按照道路分级标准,可以归为快速路、主干路、次干路和支路四种级别。我们根据国家相关标准对不同级别道路的宽度和机动车设计通行速度的规定,^④可以得到道路网络中每一个路段的基准通行时间(道路长度/设计通行速度)。进一步地,我们利用高德地图来采集机动车在道路网络中的拥堵程

度,估计拥堵情况下机动车在各个路段内的通行时间(孙聪,2015)。基于各路段通行时间的数据,我们可以估算空间分析单元两两之间的最短交通时间,并进一步度量每一个空间分析单元的市场潜力。对于网格*i*,筛选出与其交通时间在一定范围之内所有网格,包括网格*i*本身,将这些网格中的人口^⑤根据网格*i*与网格*j*之间的交通时间反向加权求和(网格*i*自身的权重为1),即为网格*i*的市场潜力,如式(4)所示:

$$MS30_ROAD_i = \sum_j \frac{POPLOCAL_j}{LEVEL_TIME_{roadij}} \times D(TIME_{roadij} < T_0) \quad (4)$$

其中,POPLOCAL_{*j*}为网格*j*中的人口规模,分母为网格*i*与网格*j*之间的交通成本,TIME_{roadij}为网格*i*与网格*j*之间的路面交通时间,T₀为一定的时间范围,本文分别使用30分钟、45分钟、60分钟等不同的时间范围进行度量。为简便起见,这里LEVEL_TIME_{roadij}为根据网格*i*与网格*j*之间的道路通行时间所得的权重,道路通行时间在15分钟以内取1,在15~30分钟之间取2,在30~45分钟之间取3,以此类推。直观上,LEVEL_TIME_{roadij}反映了网格*j*中人口通过路面交通前往网格*i*消费的可能性,网格*i*与网格*j*之间的道路通行时间越短,则这一可能性越高。研究发现,考虑拥堵时各网格的市场潜力比不拥堵时平均减小了90%。其中,四环内网格的市场潜力平均减小了83%,四环外网格的市场潜力平均减小了93%。

用同样的方法可以度量每个网格通过轨道交通获得的市场潜力。本文通过北京地铁官方网站采集了北京市地铁线路和站点的信息,包括开通时间、线路长度、具体位置,以及地铁站点两两之间的通行距离和通行时间。我们发现,在北京市区的347个网格

中,超过一半的网格并未开通地铁,因此度量网格之间通过地铁的交通时间时,需要将道路与地铁网络综合考虑:对于没有开通地铁的网格,其中的居民需要先通过道路交通前往最近的地铁站,再通过地铁出行。与之类似,消费者前往未开通地铁的网格消费时,也会先到达离该消费目标最近的地铁站,再通过道路交通前往最终目标。对于任意网格*i*,通过地铁网络形成的市场潜力计算方法如式(5)所示:

$$MS30_sub_i = \sum_j \frac{POPLOCAL_j}{LEVEL_TIME_{subij}} \times D(TIME_{subij} < T_0) \quad (5)$$

其中,POPLOCAL_j为网格*j*中的人口规模,TIME_{subij}为网格*i*与网格*j*之间的地铁交通时间,T₀为一定的时间范围,本文分别使用30分钟、45分钟、60分钟等不同的时间范围进行度量。为简便起见,这里LEVEL_TIME_{subij}为根据网格*i*与网格*j*之间的地铁通行时间所得的权重,地铁通行时间在15分钟以内取1,在15~30分钟之间取2,在30~45分钟之间取3,以此类推。

综合上文所测算的通过道路网络所形成的市场潜力和通过地铁网络所形成的市场潜力,根据北京市居民交通出行方式的组成结构进行加权。据北京交通发展研究院统计,2014年,私家车出行占全部出行的比例约为31.5%,公交出行约占25.4%,出租车出行占6.5%,以上三种出行方式均依赖道路网络,地铁出行约占19.4%,其他出行方式(包括自行车)约占9.5%。本文忽略占比较少的其他出行方式,则2014年,道路交通占出行比重的77%,轨道交通占出行比重的23%。^⑥据此加权每一个网格内通过道路网络和地铁网络获得的市场潜力,如式(6)所示:

$$MS_i = \gamma_{road} MS_{road_i} + \gamma_{sub} MS_{sub_i} \quad (6)$$

其中,γ_{road}和γ_{sub}分别为道路出行和轨道出行占全部

出行的比例,取值为0.77和0.23。根据上述算法,我们估计了北京市区范围内每一个2千米×2千米空间分析单元的市场潜力(即30分钟内通过道路和地铁可达的所有潜在消费者),其均值为60,空间差异较大,但表现出明显的单中心特征——三环内的绝大多数网格其市场潜力均超过均值的2倍,而五环外的大多数网格市场潜力尚不足均值的 $\frac{1}{2}$ 。

本文还分别以15分钟、45分钟和60分钟这三种不同的交通时间阈值估算了市场潜力,表2列出了不同情境下市场潜力的描述性统计。

最后,基于北京市区常住人口在道路和地铁网络中的“移动速度”度量了各个网格的市场潜力,也即潜在消费者规模。但对于零售店而言,其潜在消费者可以是一定时间范围内可达的居住者,也可能是一定时间范围内可达的就业者。因此,本文用就业人口分布代替常住人口分布,得到补充变量MS30JOB,也即每个网格在30分钟之内可达的所有就业人口规模。该变量在北京市区的347个网格中均值为67.19,标准差为53.48,与上文利用常住人口分布度量的30分钟之内的市场潜力变量高度相关(相关系数0.93)。同时,考虑到北京市区内零售店的消费者有可能来自郊区,本文也将郊区人口纳入市场潜力的度量范围,得到补充变量MS30CW:对每一个网格,将其30分钟内可达的郊区街道人口,按照交通时间反向加权,加入原有的市场潜力中。

四、市场潜力对消费活力的影响机制分析

(一)市场潜力对零售店数量和多样性的影响效应分析

表3报告了式(1)和式(2)的回归结果。第(1)列以空间分析单元内的零售店总数为被解释变量,MS30

表2 不同情境下各网格市场潜力的描述性统计

变量名称	定义	均值	标准差
POPLOCAL	网格内人口规模(万人)	3.43	3.61
MS30	30分钟之内通过道路和地铁网络获得的市场潜力	59.98	47.75
MS30_CLEAR	不拥堵的情况下30分钟之内通过道路和地铁网络获得的市场潜力	302.29	147.73
MS30_ROAD	30分钟之内通过道路网络获得的市场潜力	39.44	37.60
MS30_SUB	30分钟之内通过地铁网络获得的市场潜力	128.78	86.91
MS15	15分钟之内通过道路和地铁网络获得的市场潜力	14.53	10.26
MS45	45分钟之内通过道路和地铁网络获得的市场潜力	140.46	91.32
MS60	60分钟之内通过道路和地铁网络获得的市场潜力	235.84	119.32

为市场潜力,即30分钟之内可达的人口总量。回归结果表明,30分钟之内可达的人口规模每提高1个百分点,网格内零售店的总量增加1.342个百分点(市场潜力每增加1个标准差,零售店的总量增加0.77个标准差),市场潜力的增加显著提高了消费活力,这一结果与预期相符。D_CENTER为网格质心到市中心天安门的距离,到市中心的距离每减少1个百分点,网格内的零售店总数增加0.685个百分点。OPENSOURCE为网格内的公共开敞空间面积,公共开敞空间对网格内的消费活力有两个方向的影响:一方面,公共开敞空间对于店铺(如商场等)而言会有土地使用面积的挤出效果,导致商业用地供给减少;另一方面,公共开敞空间会鼓励周边居民的户外活动,并促进居民的消费需求。第(1)列中lnOPENSOURCE的系数表明公共开敞空间鼓励居民消费的作用大于其挤出商业用地的负面影响。核心解释变量和控制变量的系数均在1%的水平上显著。

第(2)列将全局尺度的市场潜力MS30替换为本地人口规模POPLOCAL,系数降低了45.5%,^⑦意味着消费活力对全局尺度市场潜力的敏感性要远高于对本地人口规模的敏感性。由此可见,城市任何一个区位上的零售店,其潜在消费者都绝不仅限于其周边区域。城市的交通网络提高了居民在城市空间中的流动性,也扩大了零售商、餐馆、电影院等零售店所面向的市场范围。基于交通网络可达性的分析揭示出:在考虑零售店所面向的市场范围时,以交通时间来度量的市场范围可能比以空间距离来度量的

市场范围更为重要——即便空间距离较远,但良好的轨道交通网络、通畅的道路交通,会大大缩短消费者与零售店之间的实际通行时间。

第(3)列和第(4)列着重针对餐饮店,重复上述实证分析。结果表明,市场潜力每提高1个百分点,餐馆总数将增加0.757个百分点(市场潜力每提高1个标准差,餐馆总量将增加0.35个标准差)。类似地,餐馆数量对这个全局尺度市场潜力的敏感性要远高于对本地人口的敏感性(后者仅为前者的70%)。当然,直观来看,餐馆相对于其他类型的零售店而言更具有为其周边居民提供服务的特征,因此,下面将进一步根据零售店在空间上的分布形态加以区分,探讨市场潜力影响效应的异质性。

表4以餐馆的多样性作为被解释变量,报告了式(1)和式(2)的回归结果。这里分别以菜系的种类(CUISINE)和多样性指数(DIVERSITY)来度量餐馆多样性,两者的实证结果高度一致,市场潜力不仅增加了餐馆的数量,也提高了其多样性水平。表4中,第(1)列和第(2)列的回归结果对比了全局尺度市场潜力和本地人口规模的影响,结果表明全局尺度的市场潜力增加1个百分点,餐馆的菜系种类增加0.26个百分点,这一影响效应要高于本地人口规模的影响。第(3)列以Shannon-Index度量多样性(DIVERSITY),这一变量的量纲与CUISINE并不相同,直接比较估计系数意义并不明确。从标准差变动的角度,全局尺度的市场潜力每增加1个标准差,CUISINE增加0.41个标准差,而DIVERSITY则增加0.48个标准差,

表3 市场潜力对零售店数量的影响效应

变量	(1)	(2)	(3)	(4)
	lnN_CON	lnN_CON	lnN_REST	lnN_REST
lnMS30	1.342*** (0.134)		0.757** (0.391)	
lnPOPLOCAL		0.731*** (0.0422)		0.531*** (0.0625)
lnD_CENTER	-0.685*** (0.200)	-1.152*** (0.114)	-1.515*** (0.270)	-0.838*** (0.169)
lnOPENSOURCE	0.0562*** (0.0129)	0.0251** (0.0110)	0.0494*** (0.0175)	0.0150 (0.0163)
常数项	-4.213 (3.325)	10.52*** (1.329)	16.54*** (4.491)	8.156*** (1.969)
街道固定效应	控制	控制	控制	控制
样本量	347	347	347	347
拟合优度R ²	0.717	0.805	0.390	0.495

注:(1)回归方程中依据网格所在行政区进行聚类异方差分析。(2)括号中的数字为t统计量;***、**、*分别表示在1%、5%、10%的水平上显著。

表 4

市场潜力对餐馆多样性的影响效应

变量	(1)	(2)	(3)	(4)
	lnCUISINE	lnCUISINE	lnDIVERSITY	lnTYPE
lnMS30	0.260*** (0.0286)		0.228*** (0.00525)	0.250*** (0.0514)
lnPOPLOCAL		0.129* (0.0762)		
lnD_CENTER	-0.460*** (0.113)	-0.217*** (0.0715)	-0.0902*** (0.0192)	-0.0185*** (0.0031)
lnOPENSOURCE	0.0322*** (0.00749)	0.0161** (0.00695)	0.00208 (0.00127)	0.0206*** (0.00497)
常数项	5.017*** (1.884)	2.345*** (0.845)	0.203 (0.319)	0.530*** (0.155)
街道固定效应	控制	控制	控制	控制
样本量	339	339	339	347
拟合优度 R ²	0.380	0.499	0.285	0.337

注:(1)回归方程中依据网格所在行政区进行聚类异方差分析。(2)括号中的数字为t统计量;***、**、*分别表示在1%、5%、10%的水平上显著。(3)有8个网格缺少餐饮店分类统计的数据,因而不在于表中前三列回归分析的范围之内。

结果比较一致。未免累赘,后续实证将仅以网格内菜系的种类数作为多样性的度量。第(4)列用所有零售店的种类TYPE度量多样性,作为稳健性检验,结果仍然一致。

实证结果表明,道路和轨道交通网络拉近了不同区位上的居民与零售店,不仅将居民消费活动的范围拓展到整个城市空间,也大大拓展了零售店供给者所面临的潜在消费者范围,为更多和更多元的零售店进入市场提供了可能。

(二)道路拥堵和轨道交通建设对消费活力的影响效应模拟

上面的实证分析以2014年末北京市城市区域内的347个网格为空间分析单元,定量测算了市场潜力对于提高消费活力的效果。结果表明,市场潜力每提高1个标准差,零售店的数量将增加0.3~0.8个标准差,而多样性则提高0.2~0.5个标准差。这些计算是基于综合道路和轨道交通两种交通网络来估算的各个区位的市场潜力。很明显,北京市普遍而严重的拥堵对市场潜力产生了不可忽视的负面影响;而北京市持续大规模的地铁建设则很好地缓解了路面拥堵,为居民出行提供了更多选择,也改善了由地铁网络相联系的各个区位的市场潜力。这里将详细探讨上述两者对市场潜力和消费活力所产生的影响差异。

通过分析我们得知交通拥堵使得北京市区的市场潜力平均降低了90%。在假定不存在交通拥堵的情况下,按照上文的回归结果预测各个空间分析单

元内零售店的数量,比较该结果与当前市场潜力现状下的预测值,发现前者平均为后者的12.7倍。无拥堵“理想”状况下的零售店数量与现状的比值越高,意味着这些区域由于路面交通拥堵而受到的“消费活力”损失越严重。

在交通拥堵严重的现状之下,轨道交通建设是提高北京市各个区位空间可达性、提高市场潜力的重要方法。由于交通拥堵受损严重的区域,往往是地铁站点稀疏或者尚未开通地铁的区域。假设这样一种情况:北京市并无任何一条轨道交通线路,所有的交通需求都由道路承担,则根据我们的数据,市场潜力将平均降低43.3%,进一步传导,将会导致消费活力平均减少51.3%。值得注意的是,截至2014年底,地铁出行占比仅为23%,若提高这一比例,地铁对市场潜力和消费活力的改善将更为可观。

由于零售店的数据来源于2003年创立的大众点评网,而该网站的数据从2005年开始才逐渐趋于完善。因此,本文追溯2005年以来北京市地铁和轻轨渐次开通的过程,逐年根据当年度的地铁网络计算各区位的市场潜力,并利用回归估计的参数预测各区位的消费活力,^⑧结果如图2所示。由于地铁的开通和零售店空间布局的影响等因素本身也会造成人口在城市空间中的重分布(spatial re-distribution),为了避免这种内生性问题对实证结果的影响,这里始终基于初始年份(2000年)的常住人口分布,结合地铁网络拓展的情况来测算市场潜力。因此这里所说“各年的市场潜力”仅仅用来描述不同年份中地铁网

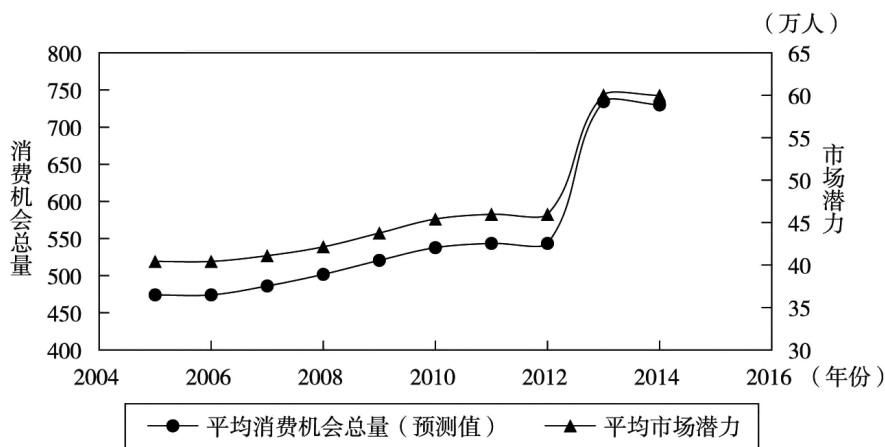


图2 地铁渐次开通与市场潜力和消费活力的提升

络完备状态所带来的市场潜力。2005~2014年由于地铁的不断建设和开通导致市场潜力平均增长了48.4%，消费活力平均增长了53.9%。

最后，为便于比较，表5列出了不同情境下的市场潜力水平，以及基于回归估计的参数所预测的消费活力(以零售店的总量来度量)水平。

(三)市场潜力对消费活力影响的异质性分析

我们进一步探讨市场潜力对消费活力影响效应的异质性，主要从两个维度出发：一是按照集聚形态对零售店进行分类；二是根据以不同交通时间阈值来度量的市场规模对市场潜力进行细分和深入讨论。

1. 市场潜力对不同集聚类型消费空间的影响效应分析

按照消费空间的集聚形态，可分为高度集聚的购物中心，以及集聚程度较低的沿街类零售店。不同集聚形态的消费空间所面向的市场范围有明显区

别：沿街类零售店所面向的消费者很大程度上限于本地居民，而购物中心的范围则要大多得多。针对两者分别考量市场潜力对其的影响效应，回归结果如表6所示。第(1)列和第(2)列以购物中心数量为被解释变量，分析全局尺度的市场潜力以及本地人口规模对其的影响效应，两者的系数均为正，在1%的水平上显著，且全局尺度市场潜力对购物中心数量的影响效应要显著大于本地人口规模(两者在统计意义上有显著差别)。第(3)列和第(4)列以沿街餐馆数量为被解释变量，这一结果与购物中心完全不同：本地人口规模对沿街餐馆的数量有显著正向影响，然而全局尺度上市场潜力的影响却并不显著。实证发现全局尺度的市场潜力每提高1个标准差，购物中心的数量将增加0.45个标准差，而沿街零售店的数量仅增加0.02个标准差且统计意义上并不显著。这证实了不同集聚形态的零售店面临的潜在市场范围存在巨大差异。

表5 不同情境下市场潜力与消费活力水平比较分析

不同情境	市场潜力		零售店总量(基于回归结果的预测)	
	均值	标准差	均值	标准差
现状	59.99	47.76	729.91	1328.05
不拥堵的“理想”情况	302.29	147.73	4864.17	5309.94
仅有道路且道路拥堵的情况	39.44	37.60	461.94	915.09
2006年地铁网络完备情况	40.43	37.92	474.12	951.37
2008年地铁网络完备情况	42.14	38.61	501.76	982.36
2010年地铁网络完备情况	45.42	39.60	537.71	1006.56
2012年地铁网络完备情况	45.98	40.21	543.45	1036.79

表 6

市场潜力对购物中心和沿街零售店的影响

变量	(1)	(2)	(3)	(4)
	lnN_MALL	lnN_MALL	lnN_STREET	lnN_STREET
lnMS30	0.536*** (0.134)		0.0385 (0.167)	
lnPOLOCAL		0.433*** (0.0875)		0.435*** (0.0653)
lnD_CENTER	-0.346** (0.164)	-0.502*** (0.119)	-1.494*** (0.247)	-0.867*** (0.163)
lnOPENSOURCE	-0.00221 (0.0148)	0.00171 (0.0142)	0.0453*** (0.0164)	0.0156 (0.0159)
常数项	-2.089 (2.980)	2.074 (1.704)	17.73*** (4.116)	9.116*** (1.930)
样本量	199	199	347	347
拟合优度 R ²	0.392	0.416	0.382	0.454

注:(1)表中回归模型均采用最小二乘回归。(2)回归方程中依据网格所在行政区进行聚类异方差分析。(3)括号中的数字为t统计量;***、**、*分别表示在1%、5%、10%的水平上显著。(4)仅有199个网格中分布有购物中心,因而其他网格不在第(1)、第(2)列的研究范围之内。

2. 不同交通时间范围的市场潜力对消费活力的影响效应分析

此前实证研究所用的“市场潜力”均为“30分钟之内通过道路和地铁网络可达的人口总数”,这里进一步拓展其中的时间尺度,将“30分钟”替换为“15分钟”“45分钟”和“60分钟”,分别检验其对消费活力的影响效应,结果如表7所示。这里报告了以零售店的总量作为被解释变量的回归结果,以多样性为被解释变量的实证结果与之相似,不再赘述。结果由表7可知,“15分钟之内可达的人口总量”系数为0.975,其经济含义为该变量每增加1个标准差,零售店的数量将会增加0.50个标准差;随着时间尺度的拉长,这一影响效果也在增加;然而,这一趋势在45~60分钟

的时间范围内存在一个拐点,此后对消费活力的影响随着时间尺度的拉长开始减小。

为便于比较,这里列出了不同时间尺度下市场潜力用于解释零售店数量差异时的方程回归系数,如表8所示。对于沿街餐馆而言,仅本地(所在的2千米×2千米网格)人口规模对其有显著的影响;对于高度集聚的购物中心而言,全局尺度市场潜力的影响高于本地人口规模,度量市场潜力时的“通行时间”越长,影响效应越大。对购物中心产生显著影响的峰值出现在30~45分钟,也即在这一时间范围内可达的消费者规模,对购物中心起到了最重要的影响效应。同时,当时间范围超过45分钟之后,这一时间范围内的市场潜力对购物中心影响效应的衰减幅

表 7

不同交通时间阈值所度量的市场潜力对消费活力的影响效应

变量	(1)	(2)	(3)	(4)
	lnN_CON	lnN_CON	lnN_CON	lnN_CON
lnMS30	1.342*** (0.134)			
lnMS15		0.975*** (0.124)		
lnMS45			1.369*** (0.177)	
lnMS60				1.109*** (0.148)
lnD_CENTER	-0.685*** (0.200)	-1.316*** (0.175)	-1.210*** (0.191)	-1.289*** (0.179)
lnOPENSOURCE	0.0562*** (0.0129)	0.0677*** (0.0134)	0.0572*** (0.0137)	0.0492*** (0.0138)
常数项	-4.213 (3.325)	7.271*** (2.783)	2.453 (3.490)	-0.822 (3.786)
样本量	347	347	347	347
拟合优度 R ²	0.717	0.690	0.686	0.689

注:(1)表中回归模型均采用最小二乘回归。(2)回归方程中依据网格所在行政区进行聚类异方差分析。(3)括号中的数字为t统计量;***、**、*分别表示在1%、5%、10%的水平上显著。

度要小于对其他零售店影响效应的衰减幅度。由此可见,集聚强度最高的购物中心有着最大的市场范围,这也符合我们理论分析的预期——高度集聚的购物中心可以为消费者带来最大的效用,因而具有最大的市场范围。

(四)市场潜力对消费活力影响的稳健性检验^⑨

基准回归中所用的市场潜力度量的是北京市区的常住人口通过道路和地铁网络获得的移动速度,本文针对其中两个方面进行稳健性检验。首先,将常住人口(居住人口分布)替换为就业人口分布;其次,将潜在消费者扩展到市区以外,基于北京市全市范围内的人口分布度量市场潜力。

1. 基于就业分布度量市场潜力

事实上零售店的消费者不仅包括其周边可达的居民,也包括就业者。实证结果表明,就业者形成的市场潜力每提高1个百分点,零售店的数量增加1.33个百分点(市场潜力每提高1个标准差,零售店数量增加0.76个标准差),这与以居住人口形成的市场潜力对零售店数量的影响相比是一致且稳健的。类似地,就业者形成的市场潜力对零售店多样性也有显著的正向影响,但是略小于居住人口形成市场潜力的影响。

在本文的实证研究中,由于受数据可得性的约束,无法准确识别各个区位零售店的消费者中附近就业者和居住者的比例各占多少,考虑到零售店的空间布局对周边就业产生了反向因果影响,且北京市的就业分布与居住人口分布情况十分相似,因此仅以就业者形成的市场潜力作为稳健性检验,发现其对消费活力的影响效应与居住者形成的市场潜力高度相似。

2. 将郊区人口纳入市场潜力的度量范围

由于北京市区与该范围之外的郊区之间事实上并不存在市场壁垒,因此市区零售店的消费者也不一定仅局限于市区之内。因此,将市场潜力的度量基础拓展为全市范围内的人口分布,实证检验其对消费活力的影响效应。其中,变量MS30CW即为基于全市范围内的人口分布测算的市场潜力,该变量每增加1个百分点,零售店的数量增加1.463个百分点,多样性增加0.3~0.5个百分点(基于全市人口分布的市场潜力每增加1个标准差,零售店的数量增加0.56个标准差,多样性提高0.4~0.5个标准差),与基准回归结果相比一致且稳健。这意味着将市场潜力所描述的潜在消费者局限在市区范围之内,的确产生了轻微的低估。但如前文所述,由于数据所限,难以兼顾人口的空间分布范围、交通拥堵以及地铁通行情况,而产生的偏误在空间上也并无显著差异,因此本文的主要实证结果仍以市区范围内形成的市场潜力为主。

五、总结和讨论

本文从全局尺度可达性的视角测算了各区位的市场潜力,并实证检验了其对消费活力的影响。我们基于真实的道路和轨道交通网络分析居民在北京市交通系统中的实际通行路径和通行时间,据此估计各个空间分析单元的市场潜力——筛选一定时间阈值内从周边地区可达该区位的所有空间范围,将其中的居住(或就业)人口根据交通时间进行反向加权求和。在测算中,本文充分考虑了交通拥堵的影响。结果发现,市场潜力在空间上具有较大的差异性,这一差异深刻影响了消费活力的空间分布:市场潜力每提高1个标准差,零售店的数量将增加0.3~

表8 不同类型零售店对不同尺度市场规模的敏感性

变量	全部	购物中心	沿街餐馆
本地人口规模	0.731*** (0.0875)	0.433*** (0.0875)	0.435*** (0.0653)
15分钟内市场潜力	0.975*** (0.124)	0.522*** (0.143)	0.200 (0.147)
30分钟内市场潜力	1.342*** (0.134)	0.536*** (0.134)	0.0385 (0.167)
45分钟内市场潜力	1.369*** (0.177)	0.590*** (0.173)	0.200 (0.174)
60分钟内市场潜力	1.109*** (0.148)	0.534*** (0.143)	0.230 (0.209)

注:(1)表中每一个单元格中均为一个独立回归方程,这里仅列出了市场潜力相关变量的回归系数,其他控制变量以及聚类异方差的方法与上文回归方程均相同,不再列出。(2)回归方程中依据网格所在行政区进行聚类异方差分析。(3)括号中的数字为t统计量;***、**、*分别表示在1%、5%、10%的水平上显著。

0.8个标准差,多样性则会提高0.2~0.5个标准差。这意味着交通体系对消费活力的影响具有全局性,良好的交通条件会大幅降低城市空间中的通行时间,从而有利于塑造繁荣、有活力的商业环境。我们的研究结果还表明,合适的时间尺度对于度量市场潜力十分重要,选取的时间尺度过短或过长,均会低估市场潜力的影响,一个相对合理的通行时间尺度为30~45分钟。

本文的研究成果对于城市交通规划、建设和管理具有重要的政策含义。我们发现,交通拥堵使得北京市区内的市场潜力平均降低了90%,这又进一步导致了消费活力的降低。而在拥堵不可避免的情况下,大规模轨道交通建设成为缓解其负面影响的有效手段。从2005年到2014年,北京市地铁网络的不断扩展使得市场潜力平均增长了48.4%,从而使消费活力指标平均增长了53.9%。这一涨幅建立在地铁出行占比只有23%的基础上,如果更多居民选择地铁出行,则各个区位的零售店将获得更大的市场潜力。

由此,本文的研究结论或可从土地利用和交通基础设施建设的角度为提升城市消费活力提供以下两方面的政策建议。第一,缓解交通拥堵。严重的交通拥堵大大降低了居民在城市空间中的“移动速度”,从而在实际意义上拉远了商业设施与潜在消费者之间的时空距离。因此,政府可以通过制定合理的经济或管理政策引导机动车合理出行,或者通过科学的交通路网规划减少道路拥堵点,从而使居民在城市空间中的消费出行更加顺畅。

第二,提高轨道交通可达性。我们在市场潜力的测度中发现,北京市区的347个空间分析单元中,超过一半并未开通地铁,这些区位上的居民仍需依靠路面交通来实现出发地或目的地与地铁站点之间的最后路程。这一方面构成了额外的路面交通需求,增加路面拥堵,另一方面也导致居民与消费场所之间的“隔离”。因此,通过合理的土地利用和轨道交通网络规划,让尽可能多的居民享受轨道交通的便利、解决最后路程的困难,也将拉近零售店与居民之间的时空距离,推动城市消费繁荣。

数据的可得性受限为本文的研究带来了一定的局限性:其一,我们基于2014年数据研究了城市交通

网络造成的市场潜力对消费活力的影响,这一影响机制可能在新基建和互联网高度发达的时代有所差异,还有待进一步研究;其二,由于我们缺乏人口和道路网络的逐年数据,因而无法估计人口随着拥堵加剧而迁移的情况,导致拥堵对消费活力的负面影响可能有所高估。然而,本文所揭示的不同区位消费活力在全局视角下市场潜力影响的经济机制,以及交通基础设施在其中的促进作用,仍然具有普遍意义,并能够为国内国际双循环相互促进的新发展格局下如何推动城市消费繁荣提供有力的决策支持。

注释:

①之所以采用2014年底之前收录于大众点评网的数据,是因为此后该网站后台数据中不再披露每一个零售店进入点评网的日期,导致我们无法对数据进行核对。

②因篇幅有限,零售店与餐饮店的空间分布未展示。若有需要,可联系作者索取。

③由于受数据可得性的约束,我们只能用2010年的道路图层来估算市场潜力,略早于点评网数据的2014年。然而,由于本文的研究范围为北京市区(即“城六区”),这一范围内城市建设相对完善,道路主体结构成型较早,尤其是环线等主干道在2010~2014年间并无显著变动,因此使用2010年的路网图层对本文实证检验并无太大影响。

④参见《城市道路工程设计规范(CJJ37-2012)》。

⑤网格人口数据来源于2010年人口普查。

⑥后文计算不同年份的市场潜力时,将根据当年的出行结构选择权重。

⑦对 $\ln MS30$ 和 $\ln POPLOCAL$ 的估计系数进行t统计量检验, $t=81.01$,意味着两者在统计意义上存在显著差异。

⑧本文所用的道路交通网络数据难以追溯到2005年,而事实上在这段时期内路面交通也并无十分显著的变化,因此我们假定道路交通网络以及车辆在其中的通行速度和拥堵情况均保持不变。

⑨因篇幅有限,稳健性检验结果未展示。若有需要,可联系作者索取。

参考文献:

- [1] 金安楠,李钢,王建坡, Muhammad Sajid Mehmood, 于悦,林喆. 社区化新零售的布局选址与优化发展研究——以南京市盒马鲜生为例[J]. 地理科学进展, 2020, 39(12): 2013-2027.
- [2] 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.
- [3] 陆化普,王继峰,张永波. 城市交通规划中交通可达性模型及其应用[J]. 清华大学学报(自然科学版), 2009(6): 781-785.

- [4]宋正娜,陈雯.基于潜能模型的医疗设施空间可达性评价方法[J].地理科学进展,2009,28(6):848-854.
- [5]宋正娜,陈雯,张桂香,张蕾.公共服务设施空间可达性及其度量方法[J].地理科学进展,2010,29(10):1217-1224.
- [6]孙聪.城市空间中交通对区位价值与环境的影响机制和效应研究[D].北京:清华大学,2015.
- [7]席强敏,陈曦,李国平.中国生产性服务业市场潜能与空间分布——基于面板工具模型的实证研究[J].地理科学,2016,36(1):1-9.
- [8]薛领,杨开忠.基于空间相互作用模型的商业布局[J].地理研究,2005,24(2):265-271.
- [9]原榕,石飞.从地理中心到无界零售:新零售的布局选址及影响机制——以南京市三类便利店为例[J].城市问题,2021(8):72-82.
- [10]翟石艳,何新新,孔云峰,罗静静,宋根鑫.基于最优供需分配的公共设施空间可达性分析[J].地理学报,2022,77(4):1028-1038.
- [11]张金萍,林丹,周向丽,李放,周艳梅,程叶青,王平.基于改进3SFCA的乡村地区公共医疗设施空间可达性与公平性评价——以海口市为例[J].地理科学进展,2022,41(4):636-647.
- [12]张中浩,孙诗萌,汪雪,肖锐,高峻.特大城市医疗公共服务可达性的空间格局及其影响因素分析——以上海市为例[J].地理科学,2022,42(4):622-630.
- [13]周璵,王有为,黄丽华,刘婧.销售表现的空间依赖性分析——以零售药店为例[J].系统工程理论与实践,2021,41(3):587-595.
- [14]Berry S, Waldfoegel J. Product Quality and Market Size[J]. The Journal of Industrial Economics, 2010, 58(1): 1-31.
- [15]Bollinger C R, Ihlanfeldt K R. The Impact of Rapid Rail Transit on Economic Development: The Case of Atlanta's MARTA[J]. Journal of Urban Economics, 1997, 42(2): 179-204.
- [16]Bowes D R, Ihlanfeldt K R. Identifying the Impacts of Rail Transit Stations on Residential Property Values[J]. Journal of Urban Economics, 2001, 50(1): 1-25.
- [17]Campbell J R, Hopenhayn H A. Market Size Matters[J]. The Journal of Industrial Economics, 2005, 53(1): 1-25.
- [18]Couture V, Handbury J. Urban Revival in America[J]. Journal of Urban Economics, 2020, 119: 103267.
- [19]Debrezion G, Pels E, Rietveld P. The Impact of Railway Stations on Residential and Commercial Property Value: A Meta-Analysis[J]. The Journal of Real Estate Finance and Economics, 2007, 35(2): 161-180.
- [20]Duranton G, Turner M A. Urban Growth and Transportation[J]. The Review of Economic Studies, 2012, 79(4): 1407-1440.
- [21]Fischer J H, Harrington Jr J E. Product Variety and Firm Agglomeration[J]. The RAND Journal of Economics, 1996, 27(2): 281-309.
- [22]Glaeser E L, Kolko J, Saiz A. Consumer City[J]. Journal of Economic Geography, 2001, 1(1): 27-50.
- [23]Guagliardo M F. Spatial Accessibility of Primary Care: Concepts, Methods and Challenges[J]. International Journal of Health Geographics, 2004, 3(1): 3.
- [24]Handy S. Regional Versus Local Accessibility: Implications for Nonwork Travel[J]. University of California Transportation Center, 1993.
- [25]Hansen W G. How Accessibility Shapes Land Use[J]. Journal of the American Institute of planners, 1959, 25(2): 73-76.
- [26]Peet R K. The Measurement of Species Diversity[J]. Annual Review of Ecology and Systematics, 1974, 5: 285-307.
- [27]Salop S C. Monopolistic Competition with Outside Goods[J]. The Bell Journal of Economics, 1979, 10(1): 141-156.
- [28]Schiff N. Cities and Product Variety: Evidence from Restaurants[J]. Journal of Economic Geography, 2015, 15(6): 1085-1123.
- [29]Schuetz J. Do Rail Transit Stations Encourage Neighbourhood Retail Activity?[J]. Urban Studies, 2015, 52(14): 2699-2723.
- [30]Stern N. The Optimal Size of Market Areas[J]. Journal of Economic Theory, 1972, 4(2): 154-173.
- [31]Talen E, Anselin L. Assessing Spatial Equity: An Evaluation of Measures of Accessibility to Public Playgrounds[J]. Environment and Planning a, 1998, 30(4): 595-613.
- [32]Waldfoegel J. The Median Voter and the Median Consumer: Local Private Goods and Population Composition[J]. Journal of urban Economics, 2008, 63(2): 567-582.
- [33]Wang F, Luo W. Assessing Spatial and Nonspatial Factors for Healthcare Access: Towards an Integrated Approach to Defining Health Professional Shortage Areas[J]. Health & Place, 2005, 11(2): 131-146.
- [34]Zheng S, Kahn M E. Does Government Investment in Local Public Goods Spur Gentrification? Evidence from Beijing[J]. Real Estate Economics, 2013, 41(1): 1-28.
- [35]Zheng S, Xu Y, Zhang X, et al. Transit Development, Consumer Amenities and Home Values: Evidence from Beijing's Subway Neighborhoods[J]. Journal of Housing Economics, 2016, 33: 22-33.