

基于 POI 的北京市“15 分钟社区生活圈” 空间测度研究

赵彦云 张波 周芳

内容摘要: 构建“15 分钟社区生活圈”是从居民的日常生活需求出发对城市空间进行优化布局的重要战略,体现了以人为本的城市规划理念。本研究基于全量 POI 数据对北京市“15 分钟生活圈”覆盖率、达标率以及与人口的发展协调性进行空间测度,为北京市城市空间优化提供数据和技术支撑。研究发现,各城区“15 分钟社区生活圈”发展状况存在较大差异;交通和购物发展最成熟,不仅覆盖率、达标率高,而且城区差异最小,而休闲和养老类公共服务设施达标率低且城区差异大,其中,休闲广场和公园 2 项的覆盖率与居民需求之间的矛盾最为突出,供需缺口最大。

关键词: 15 分钟社区生活圈; 兴趣点数据 (POI); 空间测度

中图分类号: C912.81 文献标识码: A 文章编号: 1004-7794(2018)05-0017-08

DOI: 10.13778/j.cnki.11-3705/c.2018.05.003

一、引言

长期以来,我国城市规划以发展生产为导向,以生产空间布局为核心,过度强调土地功能划分,结果导致职住错位、公共服务空间分布不均衡、弱势群体利益被严重忽视、城市基础设施建设过度重视大型项目而忽视“日常生活空间”的营造^[1]。这本质上是土地的城镇化,而不是人的城镇化。随着居民对重构紧凑、完整、便捷生活空间的诉求日益强烈,原有的以生产空间布局为导向的城市发展战略已经不能有效解决当前城市发展所面临的突出问题,尤其对于特大城市来说矛盾更为明显。城市的本质内涵是使人们的生活更美好,而不是为了机器或汽车来建设城市^[2]。城市规划也应该坚持以人为本的原则,考虑人的需求,注重人与社会、人与自然的和谐和共同发展。

2017 年 9 月国务院批复了《北京城市总体规划(2016—2035 年)》,总体规划中提出要实现由扩张性规划转向优化空间结构的规划,将北京建设成为“国际一流的和谐宜居之都”。这对北京城

市规划提出了新的要求,传统“自上而下”的城市规划模式需要增加对人的需求的关注,促进人与人、人与社会、人与自然、当代人与后代人的和谐共生,形成一种“自下而上”的规划模式。

大数据时代为城市研究和城市规划的创新提供了机遇,大数据技术为满足新时期城市规划的新要求提供了技术支撑。本文基于全量兴趣点(Point of Interests, POI)数据,测度北京市 16 个城区“15 分钟社区生活圈”发展均衡状况,找出当前城市发展的薄弱环节,从满足居民日常生活的角度,为城市空间布局优化提供“自下而上”的政策建议。

二、问题提出及相关研究

“生活圈”的概念起源于日本,20 世纪 50 至 60 年代,日本在工业化与城市化的过程中出现资源过度集中、地区差距拉大、环境污染日益严重和农村环境退化等问题,因此日本政府于 1965 年制定了新的综合开发计划,提出“广域生活圈”的概念,1969 年建设省和国土厅又分别提出“地方生活

圈”与“定住圈”的概念^[3]，其中“定住圈”类似于“15分钟社区生活圈”。日本通过构建日常生活圈的方法，引导、疏散都市区的人口与社会经济活动，实现城市与乡村地区的均衡发展。后来受日本的影响，“生活圈”概念在韩国、中国台湾等地扩散开，在不同国家、不同地区和不同尺度下形成不同的“生活圈”体系。

国内很早就引入了“生活圈”概念，但近年来由于城市发展问题日益明显，才引起较多关注。目前“生活圈”的研究已有很多理论层面的探讨。例如，柴彦威等（2015）提出构建以“基础生活圈——通勤生活圈——扩展生活圈——协同生活圈”为核心的城市生活圈规划理论模式，并在北京的实体空间上进行了实践探讨^[4]；袁家冬等（2006）提出基于“日常生活圈”的我国城市地域系统重新建立的理念，并对基于“日常生活圈”的我国城市地域系统的基本构造、建立方法和可行性进行了初步探讨^[5]；于宁（2006）、孙振杰（2005）从“日常生活圈”角度分别对齐齐哈尔和长春市城市地域系统进行重建^[6-7]；周文芳（2016）在生活圈理论视角下，通过构建县域城乡公共服务设施布局方法体系，完成了凤翔县城乡公共服务设施布局^[8]。

目前“生活圈”更多作为一种发展理念指导城市规划，但对“生活圈”的定量测度还不够深入，已有的量化研究多基于调查数据。例如张艳等（2008）调查了北京市内7个社区周边500~1000米范围内的商业设施，采用层次分析法对城市社区周边商业环境进行定量评价^[9]；陈青慧等（1987）建立了一套城市生活居住环境质量评价指标体系，以巢湖市为例，随机抽取了300户居民开展调查，采用模糊数学综合评判的方法对居民生活居住环境质量进行了评价^[10]；李萌（2017）调查了上海市居民社区行为特征和需求，并基于此提出“15分钟社区生活圈”规划对策，调查数据受样本分布影响明显，且调查数据获取往往成本较高，因此已研究中调查的范围也极为有限^[11]。近年来也出现基于新数据（例如，互联网数据、GPS数据）研究“生活

圈”的积极探索。例如，张萍等（2017）利用POI数据，借助ArcGIS量化研究了上海郊区大型社区的公共设施空间布局特征，并与中心城社区进行对比分析^[12]；崔真真等（2016）基于POI数据评价了北上广和天津4个城市的生活便利度^[13]；孙道胜等（2017）以北京市清河街道18个社区为案例，采用个体居民GPS数据，界定社区生活圈的时空范围，对案例社区进行社区生活圈层的划分，并为社区公共服务设施配置的分级落地提供了参考^[14]。

《北京市城市总体规划（2016—2035年）》提出到2035年基本实现一刻钟社区服务圈全覆盖的目标。“一刻钟社区服务圈”目前更多是一项由政府主导的便民惠民工程，而“15分钟社区生活圈”内容更为丰富，是以社会组织和企业为建设主体、居民广泛参与、政府协助推进的系统工程。本文首次从居住小区层面利用空间POI大数据对北京市“15分钟社区生活圈”的发展现状进行空间测度，为城市空间布局优化提供科学依据。POI数据具有公共服务设施种类覆盖度高，数据范围覆盖面广，信息量大、获取相对容易的优点，作为一种互联网开放数据，在网络信息查询、出行地图导航等领域有广泛应用，近年来也越来越受到城市规划领域学者的关注，如龙瀛等（2017）、陈蔚珊等（2016）、伍芳羽（2017）、王洋等（2016）^[15-18]。城市规划与大数据是天作之合：城市规划需要大数据技术分析支撑，大数据需要城市这个复杂人工生命系统做分析的用武之地^[19]。

三、指标体系构建及数据介绍

“15分钟社区生活圈”是从社区规划的层面对“生活圈”理念的应用，按照步行15分钟可达的空间范围，完善教育、文化、医疗、养老、体育、休闲、就业创业等服务功能，使居民能够便捷地享受高品质生活，达到就业方便、居住舒适、休闲场所丰富多样、教育医疗设施充足等目标。

本文围绕居民日常生活需求构建北京市“15分钟社区生活圈”指标体系（见表1），覆盖8大类

①“定住圈”是以人的活动需求为主导，针对居民就业、就学、购物、医疗、教育和娱乐等日常生活需要，规划一日生活所需遍及的区域范围为空间规划单元。

②本研究未考虑就业15分钟步行可达性，因为就业与日常生活需求不同，就业选择的范围更广，而日常生活需求，如日常购物、学前教育、公园绿地等开放空间的休闲活动等一般遵循就近原则。

一级指标和22小类二级指标。其中，二级指标涉及的公共服务设施在等级和能力上存在差异。为度量各类公共服务设施是否需要满足15分钟步行可达的要求，本文对北京市民展开公共服务设施步行可达需求的调查，采用网络发放问卷的形式。基于少数服从多数的原则，本文设定超过50%的被访者认为需要满足15分钟步行可达条件的公共服务设施为重要公共服务设施，同时将认为需要15分钟步行可达的人数占比作为测度居民对各类公共服务设施的需求度。在抽样调查过程中，

依据样本量计算公式 $n = \frac{t^2(1-P)}{r^2P}$ ，为了保证重点配置的公共服务设施 ($P > 50\%$) 需求度95%置信区间的相对误差不超过10%，所需的最大样本量为400。本研究共收集有效样本数量403份，得到各类公共服务设施15分钟步行可达的需求度(见表1)。结果显示，超过半数的受访者认为超市、便利店、菜场、幼儿园、小学、社区卫生服务中心、药店、公园、休闲广场、体育场馆、健身中心、社区养老服务驿站、社区文化活动和公共线路14项公共服务设施需要在15分钟步行可达范围内。

本文将“15分钟社区生活圈”界定为以小区为起点，步行15分钟可达的约1公里半径的区域。由于成年人平均的步行速度大约5公里/小时，15分钟步行大约可达1.25公里，但考虑到本文测度的距离是以小区门口为起点，而小区内距离未计算的情况，采用1公里作为“15分钟社区生活圈”半径。

POI (Point of Interest) 数据地图导航服务的最基础数据，一般由基础数据和详细数据两部分组成，基础数据包括名称、地址、空间坐标等基本信息组成，详细数据包括类型、评价等级、价格、营业时间等更加细致和丰富的信息。本文使用的百度地图POI数据已经扩展至100多个字段。POI数据具有时效性强、准确度高、覆盖率高等特点，除在地图导航应用领域外，也出现越来越多基于POI数据的研究。本文从安居客抓取北京市所有小区名录共计8259个，通过调用百度地图API接口将小区定位在地图上，并利用百度线路规划

获取北京市所有小区步行距离在1公里范围内的22类公共服务设施的所有POI数据。POI数据包括POI的名称、经纬度(百度坐标)、地址、POI标签等信息，经过uid去重处理。

表1 “15分钟社区生活圈”指标体系

一级指标(权重)	二级指标	需求度(%)	POI个数	二级指标权重
购物(0.15)	大型购物中心	40	533	0.02
	超市	92	10815	0.04
	便利店	99	6311	0.05
	菜场	90	2072	0.04
教育(0.11)	幼儿园	79	2814	0.05
	小学	69	1040	0.04
	中学	32	821	0.02
医疗(0.10)	综合医院	27	630	0.01
	专科医院	28	233	0.01
	社区卫生服务中心	88	1029	0.04
	药店	93	3757	0.04
休闲(0.13)	公园	83	603	0.05
	休闲广场	81	298	0.05
	电影院	35	287	0.03
健身(0.15)	体育场馆(例如足球场等)	78	4494	0.08
	健身中心(例如游泳馆等)	78	1159	0.07
养老(0.08)	社区养老服务驿站	58	389	0.05
	养老院	32	471	0.02
文化(0.10)	社区文化活动中心	70	857	0.05
	青少年活动中心	47	140	0.03
	大型文化设施	29	1684	0.02
交通(0.18)	公共线路(包括公交、地铁)	98	1584	0.18

四、“15分钟社区生活圈”覆盖率和达标率

(一) 覆盖率

本文基于全量POI数据对“15分钟社区生活圈”内各类公共服务设施的覆盖率进行测度，如果小区 $Community_{i,s}$ 在15分钟内步行可达第 j 大类第 k 小类公共服务设施 $F_{j,k}$ ，则称小区 s 被 $F_{j,k}$ 覆盖，如式(1)~(3)所示：

$$C_{i,j,k,s} = \begin{cases} 1, \exists F_{j,k} \subset N_1(Community_{i,s}) \\ 0, \text{others} \end{cases} \quad (1)$$

①uid是百度地图POI体系中用于标识的唯一代码，用uid去重相比于其他去重方式准确度更高。

$$CR_{i,j,k} = \frac{\sum_{s=1}^{m_i} C_{i,j,k,s}}{m_i} \quad (2)$$

$$TCR_{j,k} = \frac{\sum_{i=1}^{16} \sum_{s=1}^{m_i} C_{i,j,k,s}}{\sum_{i=1}^{16} m_i} \quad (3)$$

其中, $Community_{i,s}$ 表示城区 i 中的小区 s , $C_{i,j,k,s}$ 表示 $Community_{i,s}$ 的 1 公里临域内是否存在公共服务设施 $F_{j,k}$, 存在即表示被覆盖。 $CR_{i,j,k}$ 表示第 i 个城区公共服务设施 $F_{j,k}$ 的覆盖率, 代表不同区域的覆盖水平, m_i 为城区包括的小区数量。 $TCR_{j,k}$ 表示公共服务设施 $F_{j,k}$ 在全市范围的覆盖率, 代表全市的整体水平。北京市分城区“15 分钟社区生活圈”覆盖率见表 2。

从全市来看, 14 项步行可达需求度超过 50% 的公共服务设施中, 在购物、医疗、教育和交通方面, “15 分钟社区生活圈”覆盖率非常高, 尤其是交通、超市、便利店、幼儿园、药店的覆盖率高达 95% 以上, 特别是公共交通线路 (包括地铁和公交) 的覆盖率更是接近 100%, 几乎所有的小

区步行 1 公里范围内均可达至少 1 处公交或地铁站点, 表明在居民生活必需设施方面整体水平较好。但在二级指标公园、休闲广场、健身中心、社区养老服务驿站和社区文化活动中心的覆盖率均低于 80%, 涉及的一级指标包括休闲、健身、养老和文化, 这 4 大类公共服务设施属于相对更高层次需求, 这方面整体水平还有待进一步提高。

从各城区覆盖率差异看 (见表 2), 城区差异最大的 4 项公共服务设施分别为社区养老服务驿站、休闲广场、健身中心和社区文化活动中心, 涉及的一级指标依旧为休闲、健身、养老和文化, 说明这 4 大类公共服务设施不仅覆盖率水平不高, 而且城区差异很大。其中, 核心区在各类公共服务设施上的覆盖率均高于全市平均水平, 朝阳、海淀、石景山、丰台分别有 18 项、18 项、16 项和 14 项公共服务设施覆盖率高于全市平均水平, 而房山、顺义和昌平 3 个近郊城区各类公共服务设施的覆盖率则全部低于全市平均水平, 城区间差异明显。

从覆盖率与需求度的关系看 (见图 1), 休闲广场和公园两项的 15 分钟步行可达需求度均超过

表 2 北京市分城区“15 分钟社区生活圈”覆盖率 单位 %

一级	二级	全市	东城	西城	朝阳	丰台	石景山	海淀	房山	通州	顺义	昌平	大兴	门头沟	怀柔	平谷	密云	延庆
购物	大型购物中心	34	42	50	33	31	25	31	26	26	25	30	24	13	35	59	17	25
	超市	99	100	100	99	100	99	100	97	100	90	97	99	97	95	91	89	84
	便利店	97	100	100	98	98	97	98	89	97	88	91	94	99	97	88	93	96
	菜场	89	100	100	95	94	92	90	71	89	51	80	78	61	78	79	75	80
教育	幼儿园	95	99	97	98	97	96	96	85	95	83	89	93	77	87	79	84	78
	小学	84	99	99	84	89	93	88	66	71	60	60	70	87	63	72	63	62
	中学	80	100	100	86	74	91	81	67	56	43	54	66	82	79	64	64	67
医疗	综合医院	77	99	95	75	82	79	81	53	55	43	64	55	68	73	69	66	44
	专科医院	49	83	61	57	35	57	50	30	32	7	39	30	25	51	40	41	16
	社区卫生服务中心	85	100	100	91	92	95	93	58	77	55	63	57	47	75	73	59	65
	药店	97	100	100	99	99	98	98	92	98	83	93	98	87	92	91	87	85
休闲	公园	68	80	78	79	67	83	71	56	49	27	43	49	73	67	57	71	60
	休闲广场	48	68	62	57	30	59	54	39	34	28	22	18	62	30	49	31	44
	电影院	51	63	68	63	45	28	53	32	37	19	38	38	33	54	11	17	25
健身	体育场馆	92	100	100	98	95	87	96	80	86	71	82	74	65	83	75	81	75
	健身中心	78	89	93	86	81	75	87	43	82	38	66	51	44	61	63	44	11
养老	养老院	45	69	74	44	48	36	33	29	24	12	26	26	52	43	63	65	85
	社区养老服务驿站	54	90	68	72	55	81	46	22	12	34	22	22	65	69	21	29	25
文化	社区文化活动中心	77	100	99	81	68	88	86	50	52	27	59	59	61	61	53	72	36
	青少年活动中心	40	64	78	28	41	52	45	20	24	8	15	9	53	0	27	16	24
	大型文化设施	79	100	100	95	71	86	88	42	66	30	56	39	49	68	60	37	62
交通	公交地铁线路	100	100	100	100	100	100	100	99	100	99	99	100	100	100	100	100	98

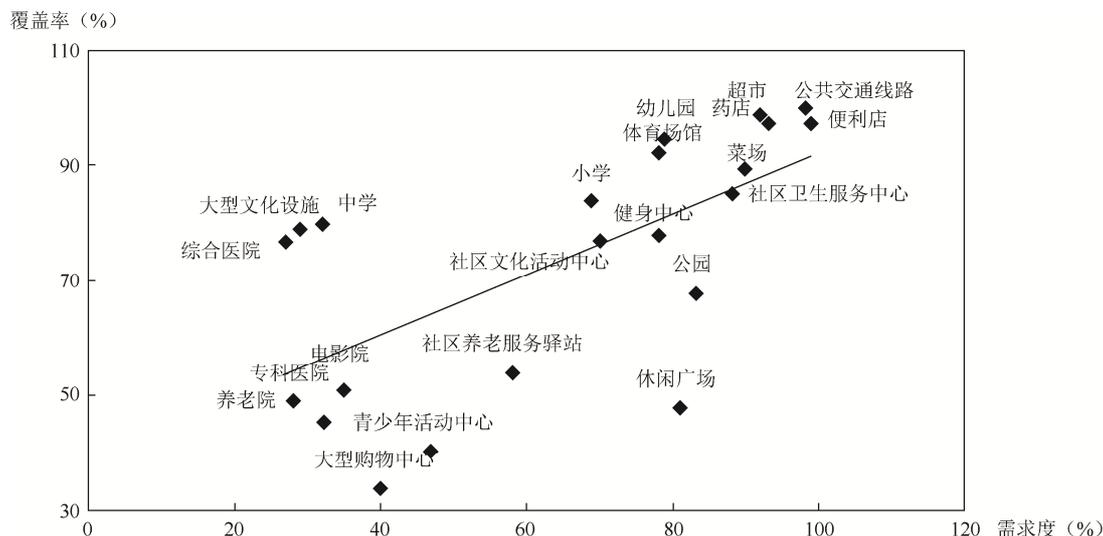


图1 北京市公共服务设施需求度与覆盖率散点图

80% ,但覆盖率则显得不足 ,分别只有48%和68% ,充分体现了居民日益增长的美好生活需要与现实公共服务设施发展不充分之间的矛盾 ,也为今后公共服务设施的完善提供了重要参考。

(二) 达标率

对于任一微观小区来说 ,是否满足“15 分钟生活圈”标准 ,直接关系到居民生活的品质和水平 ,结合上文分析 ,本文在界定满足“15 分钟生活圈”标准 (即“达标”)时从以下三个角度考虑 : (1) 依据调查中居民对各类公共服务设施 15 分钟步行可达的需求度 ,将需求度超过 50% 的公共服务设施视为必选项 ,而需求度低于 50% 的公共服务设施视为加分项 ,原则上 ,必选项需要同时具备才视作达标 ,加分项可以作为必选项的补充 ;(2) 考虑各类公共服务设施之间的替代性 ,如养老院和社区养老服务驿站二者之间具有较强的可替代性 ,二者存在其一即可 ,而幼儿园和小学则是针对不同年龄段人口的教育设施 ,彼此之间不具有可替代性 ,二者需要同时存在才视作达标 ;(3) 对休闲、健身、养老和文化 4 大类公共服务设施来说 ,下边各小类公共服务设施只需存在其一即视作达标。与公共服务设施“覆盖率”相比 ,“达标率”是在“覆盖率”的基础上加入了对居民日常生活实际需求的考量以及各类公共服务设施之间的可替代性

关系的考量 ,更加客观和具体地度量“15 分钟生活圈”。

“达标”的标准具体界定如下。(1)“购物”达标 :大型购物中心、超市、便利店、菜市场四者至少存在 1 个。(2)“教育”达标 :幼儿园和小学分别至少存在 1 个。(3)“医疗”达标 :社区卫生服务中心和药店分别至少存在 1 个 ,若不存在社区卫生服务中心 ,可用综合医院或专科医院代替。(4)“休闲”达标 :公园和休闲广场二者至少存在 1 个。(5)“健身”达标 :体育场和健身中心二者至少存在 1 个。(6)“养老”达标 :社区养老服务驿站和养老院二者至少存在 1 个。(7)“文化”达标 :社区文化活动中心、青少年活动中心、大型文化设施三者中至少存在 1 个。(8)“交通”达标 :至少存在 1 条公共交通线路。

北京市分城区“15 分钟社区生活圈”达标率情况(见图 2)。在 8 大项公共服务设施中 ,全市 8259 个小区平均有 7 项达标。其中 ,核心区 (东城区、西城区)平均达标 7.8 项 ,几乎全部达标 ,功能拓展区 (朝阳区、海淀区、丰台区、石景山区)平均达标 7.3 项 ,发展新区 (房山区、大兴区、通州区、昌平区、顺义区 ,门头沟区)平均达标 5.8 项 ,生态涵养区 (延庆区、密云区、怀柔区、平谷区)平均达标 6.4 项。北京发展新区达标率最低 ,是未来亟待提高的重点区域。

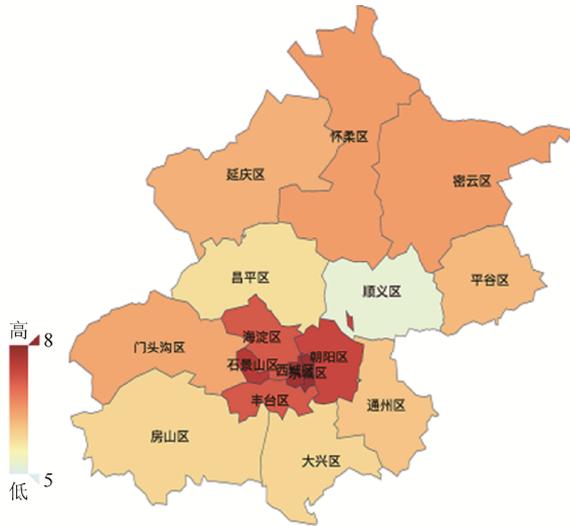


图2 北京市分城区“15分钟社区生活圈”达标情况

从分项看(见图3),交通设施达标率最高,几乎100%的小区在步行1公里范围内至少有一条公共交通线路,其次是购物、健身、医疗和文化类公共服务设施的达标率分别达到99%、93%、91%和88%,教育、休闲和养老的达标率最低,分别只有82%、80%和70%。从城区差异来看,养老、休闲设施的达标率在各城区间差异最大,交通和购物设施的差异最小。

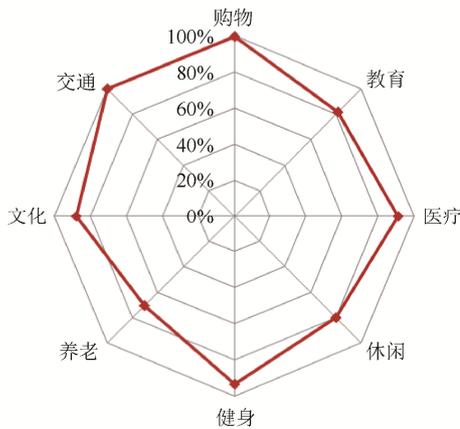


图3 北京市8大项公共服务设施达标率

五、“15分钟社区生活圈”发展协调度覆盖率和达标率均是从公共服务设施配置的角度测度“15分钟社区生活圈”,然而公共服务设施的配置还需要与人口相适应,为此本文构造发展协调指数(Development Coordinating Index),

测度北京市不同城区“15分钟社区生活圈”公共服务设施与常住人口的匹配情况,定义如下:

$$index_{i,j,k} = \frac{F_{i,j,k} / \sum_i F_{i,j,k}}{Population_i / \sum_i Population_i} \quad (4)$$

其中, $i=1,2,\dots,16; j=1,2,\dots,8; k=1,2,\dots,n_j$

$$index_i = \sum_{j=1}^8 \sum_{k=1}^{n_j} \omega_{j,k} index_{i,j,k} \quad (5)$$

其中, $F_{i,j,k}$ 表示城区 i 在“15分钟社区生活圈”内的第 j 大类第 k 小类公共服务设施的数量, $Population_i$ 为城区 i 的常住人口数,则 $index_{i,j,k}$ 为城区 i 在第 j 大类第 k 小类的公共服务设施发展协调指数, n_j 表示第 j 大类中包含的小类数目。当 $index_{i,j,k} > 1$ 时,表示城区 i 在第 j 大类第 k 小类 POI 上有优势,反之,则存在劣势。 $index_i$ 为城区 i “15分钟社区生活圈”发展协调指数,是对各类公共服务设施的加权求和,其中 $\omega_{j,k}$ 为第 j 大类第 k 小类 POI 的权重,满足 $\sum_{j=1}^8 \sum_{k=1}^{n_j} \omega_{j,k} = 1$ 。权重由需求

$$\omega_j \propto \frac{1}{n_j} \sum_{k=1}^{n_j} demand_{jk} \text{ s.t. } \sum_{j=1}^8 \omega_j = 1 \quad (6)$$

$$\omega_{jk} \propto demand_{jk} \text{ s.t. } \sum_{k=1}^{n_j} \omega_{jk} = \omega_j \quad (7)$$

其中, ω_j 表示第 j 个一级指标权重, ω_{jk} 表示第 j 个一级指标下的第 k 个二级指标权重, $demand_{jk}$ 表示第 j 个一级指标下的第 k 个二级指标的需求度。

利用系统聚类方法将16个城区聚为4类(见表3)。东城区公共服务设施占比相对于人口占比具有明显的优势,从各分项看,东城区的22类公共服务设施发展协调指数均大于1,达到2.3,远远高于其他城区,是发展最为全面的城区。第二梯队包括西城和朝阳区,平均发展协调指数为1.4,其中西城区幼儿园和社区养老服务驿站的发展协调指数略小于1,是其相比于东城发展的短板,西城其他类公共服务设施的发展协调指数均

表3 北京市分城区“15分钟社区生活圈”发展协调指数

	城区	发展协调指数均值
第一梯队	东城	2.3
第二梯队	西城、朝阳	1.4
第三梯队	丰台、石景山、门头沟、怀柔、密云	1.0
第四梯队	海淀、房山、通州、顺义、昌平、大兴、平谷、延庆	0.7

远大于1,而朝阳区只有青少年活动中心的发展协调指数略小于1为0.9。第三梯队包括丰台、石景山、门头沟、怀柔和密云5个城区,总体上这5个城区的公共服务配置与人口比例基本相适应。第四梯队包括海淀、房山、通州、顺义、昌平、大兴、平谷和延庆。其中,海淀属于城市功能拓展区,从小区层面看,在覆盖率、达标率上,海淀区所有小区在22项小类公共服务设施上有18项覆盖率高于全市平均水平,在8大类公共服务设施中平均达标数目为7.2,处于全市较高水平,但海淀区人口基数庞大,其公共服务机构在全市中占比显著小于其人口占比,导致人均公共服务设施在城6区中最低,未来应当在满足最基本的覆盖和达标的基础上,提高公共服务设施密度和人均水平,其余7个城区中,还包含有5个发展新区,其公共服务设施的发展水平滞后于人口比例,制约居民生活水平的进一步提高。

为进一步测度各类公共服务设施在区域间发展的不均衡,本文构造发展不均衡指数(Unbalance Index, UI)测度各类公共服务设施的发展协调指数在城区间差异,公式如下:

$$UI_{j,k} = \frac{\max_i index_{i,j,k}}{\min_i index_{i,j,k}} \quad (8)$$

UI指数越高表明该类公共服务设施的发展协调指数在城区间差异越大,当 $UI_{j,k} = 1$ 时,表明第j大类第k小类公共服务设施数量在各城区间完全按照人口比例配置,是一种完全均衡的状态。各类公共服务设施不均衡发展指数见图4。健身中心、大型文化基础设施、社区文化活动中心的发展协调指数在各城区间差异最大。以健身中心为例,东城区健身中心的发展协调指数为2.9,而延庆仅为0.1,相差近30倍。相反,幼儿园、超市、药店、菜场的不均衡指数最低,说明不同城区在

满足学前教育和日常生活购物方面的差异较小。

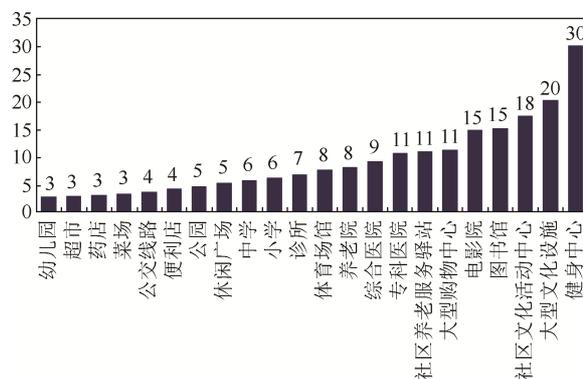


图4 北京市各类公共服务设施不均衡发展指数

六、结论及展望

本研究基于全量POI数据对北京市“15分钟社区生活圈”空间分布进行了测度。从覆盖率来看,公园、休闲广场、健身中心、社区养老服务驿站和社区文化活动中心5项公共服务设施覆盖率偏低且城区差异较大,其中休闲广场和公园2项的覆盖率与居民需求之间的矛盾最为突出,供给缺口最大。从8大类公共服务设施达标情况看,休闲和养老的达标率低且城区差异大,而交通和购物的达标率最高,基本实现100%小区达标,且城区差异最小。参照区域常住人口分布看,健身中心、大型文化基础设施、社区文化活动中心的发展协调指数在各城区间差异最大,而幼儿园、超市、药店、菜场的发展协调指数在各城区间差异最小,表明在学前教育和满足日常生活购物方面各城区差距不大。总体上,表现为核心区发展最好、城市功能拓展区次之,生态涵养发展区第三,城市发展新区垫底的空间分布形态。

本文从小区角度对“15分钟社区生活圈”进行空间测度,并未覆盖非小区类住宅,由于乡村人口密度相对较低,且非小区类住宅占比相对较高,城镇和乡村在“15分钟社区生活圈”建设标准上应该有所差异,对于郊区和农村地区的规划,要注意避免人口密度过低、住宅空间发展不够集聚、公共空间活力不足等问题。

本文所使用的POI数据是DT时代一种重要的基于互联网平台的统计数据,与传统基于调查

获取统计数据的方式不同, 其将自然和社会统计相融合^[20], 不仅包含空间位置信息, 还关联了评分评级、价格、图片等信息, 后续研究可以结合相关联的社会统计信息进行深入分析。

最后, 在互联网经济蓬勃发展的当下, 特别是电子商务的发展正在改变人们的生活和消费习惯。数据显示, 2016 年网络零售交易额占全社会消费品零售总额中为 13.5%^[21], 且网购人群以年轻人为主, 80%的消费者年龄在 35 岁以下, 这些变化对“15 分钟社区生活圈”建设的影响还需要未来进一步研究。

参考文献

- [1] 张杰, 吕杰. 从大尺度城市设计到“日常生活空间”[J]. 城市规划, 2003(9): 40-45.
- [2] 仇保兴. 新型城镇化: 从概念到行动[J]. 行政管理改革, 2012(11): 11-18.
- [3] 肖作鹏, 柴彦威, 张艳. 国内外生活圈规划研究与规划实践进展述评[J]. 规划师, 2014, 30(10): 89-95.
- [4] 柴彦威, 张雪, 孙道胜. 基于时空行为的城市生活圈规划研究——以北京市为例[J]. 城市规划学刊, 2015(3): 61-69.
- [5] 袁家冬, 孙振杰, 张娜, 等. 基于“日常生活圈”的我国城市地域系统的重建[J]. 地理科学, 2005(1): 17-22.
- [6] 于宁. 基于“日常生活圈”的齐齐哈尔城市地域系统发育特征研究[D]. 东北师范大学, 2006.
- [7] 孙振杰. 基于“日常生活圈”的城市地域系统的重建[D]. 东北师范大学, 2005.
- [8] 周文芳. 基于生活圈理论的县域城乡公共服务设施布局研究[D]. 长安大学, 2016.
- [9] 张艳, 柴彦威, 颜亚宁. 城市社区周边商业环境的特征与评价——基于北京市内 7 个社区的调查[J]. 城市发展研究, 2008, 15(6): 62-69.
- [10] 陈青慧, 徐培玮. 城市生活居住环境质量评价方法初探[J]. 城市规划, 1987(5): 52-58, 29.
- [11] 李萌. 基于居民行为需求特征的“15 分钟社区生活圈”规划对策研究[J]. 城市规划学刊, 2017(1): 111-118.
- [12] 张萍, 宋吉祥. 基于 GIS 的上海郊区大型社区公共设施空间布局评析[J]. 上海城市规划, 2017(3): 90-95.
- [13] 崔真真, 黄晓春, 何莲娜, 等. 基于 POI 数据的城市生活便利度指数研究[J]. 地理信息世界, 2016, 23(3): 27-33.
- [14] 孙道胜, 柴彦威. 城市社区生活圈体系及公共服务设施空间优化——以北京市清河街道为例[J]. 城市发展研究, 2017, 24(9): 7-14, 25.
- [15] 龙瀛, 周垠. 街道活力的量化评价及影响因素分析——以成都为例[J]. 新建筑, 2016(1): 52-57.
- [16] 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.
- [17] 伍芳羽. 基于 POI 大数据的南京公共服务业态空间布局均等化研究[J]. 建筑与文化, 2017(6): 43-45.
- [18] 王洋, 杨忍, 李强, 等. 广州市银行业的空间布局特征与模式[J]. 地理科学, 2016, 36(5): 742-750.
- [19] 甄峰, 王波, 秦萧, 等. 基于大数据的城市研究与规划方法创新[M]. 中国建筑工业出版社, 2015.
- [20] 赵彦云. 互联网统计研究[J]. 统计研究, 2016, 33(12): 3-10.
- [21] 中国连锁经营协会. 2016 中国网络零售市场发展研究报告[R].

作者简介:

赵彦云, 男, 1957 年生, 天津武清人, 教授, 博士生导师, 现为中国人民大学统计学院院长, 研究方向为国际竞争力、国民经济核算、宏观经济统计分析。

张波, 男, 1986 年生, 内蒙古包头人, 现为中国人民大学统计学院博士研究生, 研究方向为机器学习、大数据分析。

周芳, 女, 1987 年生, 江苏连云港人, 统计学博士, 现为首都经济贸易大学讲师, 研究方向为宏观经济统计分析、创新经济与管理。

(责任编辑: 竹 影)