

建成环境是否影响居民健康生活方式? ——基于北京22个社区的实证分析

许婧雪^{1,2,3}, 谌 丽^{4*}, 张文忠^{1,2}

(1. 中国科学院区域可持续发展分析与模拟重点实验室, 北京 100101; 2. 中国科学院地理科学与资源研究所, 北京 100101;
3. 中国科学院大学, 北京 100049; 4. 北京联合大学应用文理学院, 北京 100191)

摘 要:健康社区建设是后疫情时代的重要趋势,在促进居民健康状况方面,只有针对各类生活方式进行组合干预才能将个体患病风险降到最低并保证居民身心的全面健康。论文选取了北京22个典型社区,利用2019年北京城市体检问卷调查数据构建了社区居民健康生活方式的评价指标体系,并在此基础上结合社区生活圈内的建成环境空间数据,借助多层线性模型考察了社区建成环境对居民生活方式的影响。模型分析结果表明:居民生活方式健康度差异的6.93%可以被社区之间的差异解释;在社区边界500 m搜索口径内,城市功能混合度较低、公共交通系统较发达、公园邻近度较高的建成环境更有利于居民形成健康的生活方式;从社区类型上看,政策性住房社区居民的生活方式健康度显著低于其他类型社区。研究从促进社区居民形成健康生活方式的角度,为健康社区建设提供新的思路。

关 键 词:健康社区;生活方式;建成环境;北京

2020年初以来由新型冠状病毒引发的肺炎疫情导致全国居民长时间处于交通管制、社区封闭的情况之下,日常生活与出行受到阻碍,恐惧、焦虑等应激情绪随之产生,居民身心健康受到严重干扰。疫情带来的一系列挑战不仅促使全社会深刻认识到公共健康的重要性,也引发了全社会对于保障公共卫生和公共健康的深入思考。城市规划与公众健康之间的渊源由来已久,在19世纪,规划通过改善卫生条件和住房条件,以及将居民区与工业污染区分开,遏制了工业化城市的传染病爆发^[1]。20世纪80年代,“健康城市”的理念由世界卫生组织(WHO)首先提出,随后健康城市运动兴起并在全世界得到迅速推广^[2]。进入21世纪,规划良好的城市

可以通过对建成环境的不断优化达到长期、广泛地促进居民身心健康的目的^[3]。

健康是一种身体、精神和社会适应完好的状态,不仅仅是没有疾病和衰弱的状态^[4]。世界卫生组织的研究表明个人行为与生活方式对居民健康的影响占比最高,大约为60%。健康生活方式是指有益于健康的习惯化的行为方式,具体包括积极活动、饮食健康、心理平衡、远离烟草并减少饮酒等^[5]。坚持健康生活方式的居民通常具有更好的健康结果,例如拥有更低的癌症发病率、慢性疾患患病率以及更长的预期寿命等。在健康地理研究领域,由于环境对生活方式的影响更直接且更容易观测,因此建成环境对居民健康生活方式的影响已成为国

收稿日期:2020-06-15;修订日期:2020-12-01。

基金项目:国家自然科学基金项目(41871170, 42071215);北京市属高校高水平教师队伍建设支持计划项目(CIT&TCD201904075);北京市社会科学基金研究基地一般项目(18JDSRB001)。[Foundation: National Natural Science Foundation of China, No. 41871170 and 42071215; Supporting Plan for Cultivating High Level Teachers in Colleges and Universities in Beijing, No. CIT&TCD201904075; Base Project of Beijing Social Science Foundation, No. 18JDSRB001.]

第一作者简介:许婧雪(1994—),女,山西太原人,博士生,主要从事城市人居环境、健康城市研究。

E-mail: xujx.16b@igsnrr.ac.cn

***通信作者简介:**谌丽(1985—),女,四川绵阳人,博士,副教授,主要研究方向为城市居住环境。E-mail: chenlicas@foxmail.com

引用格式:许婧雪, 谌丽, 张文忠. 建成环境是否影响居民健康生活方式? 基于北京22个社区的实证分析[J]. 地理科学进展, 2021, 40(4): 660-670. [Xu Jingxue, Chen Li, Zhang Wenzhong. Does the built environment impact residents' healthy lifestyle? Empirical analysis based on 22 communities in Beijing. Progress in Geography, 2021, 40(4): 660-670.] DOI: 10.18306/dlkxjz.2020.04.010

内外健康地理领域的研究热点^[6]。在不同空间尺度的研究中,街区/社区尺度的邻里健康效应研究尤其受到关注^[7],邻里环境不仅在居民日常生活中,而且在整个生命过程中都被认为可以改善或限制人们的健康^[8]。

梳理国内外既有文献,邻里环境对居民健康生活方式的影响研究主要涉及以下4个方面:一是热量的输出行为——体力活动^[9-12],居民的通勤型和休闲型体力活动是此类研究的关注重点,学者们希望找出影响居民主动式出行和体育锻炼的关键建成环境要素进而提高居民体力活动水平;二是热量的摄入行为——营养行为,由于近几十年来肥胖已经成为欧美国家主要的公共健康问题,因此国外学者对此类问题关注度较高^[13-14];三是社会适应行为——社会资本^[15],社会资本的定義是激发居民之间信任和互惠的社会网络及互动,越来越多的研究认为社区环境会干预居民的社交网络形成以及社区参与,进而对居民健康产生影响;最后一个主题是心理健康^[16],建成环境的许多特性会使居民暴露在环境压力之下,从而影响其心理健康水平。

需要指出的是,尽管邻里环境对居民健康生活方式的研究成果已较为丰富,但仍存在以下不足与改进方向:首先,邻里环境的健康效应是复杂、多维并且可能是矛盾的。例如张延吉等在2019年使用了相同的基础数据分别研究了福州市城市建成环境对居民休闲型体力活动^[17]和通勤方式^[18]的影响,研究结果表明,低密度土地利用与休闲型体力活动时长呈正向关联,而土地利用密度与绿色通勤的概率则呈倒U型关系;Zhang等^[19]分析了广州市邻里环境与健康的3个维度(生理健康,心理健康和社会健康)之间的关联,发现绿化率、服务设施密度、土地功能混合程度、路网密度及公共交通站点密度等指标对居民3个维度的健康促进作用并不相同。因此,在未来的研究中需要尝试新的分析方法^[20];其次,新城市主义的倡导者指出良好的建成环境应该发挥促进步行和体育锻炼、帮助人们获取健康食物、促进人际交往,保持心情愉悦的综合作用,单独针对某一类健康行为的研究目前已较为丰富,应当进一步探索多个健康行为的“组合式”研究。在促进居民健康状况方面,只有针对各类生活方式进行组合干预才能将个体患病风险降到最低并保证居民身心的全面健康^[21]。

在此次疫情的全民隔离过程中,居民活动范围大大受限,社区建成环境对居民生活方式的全方位

影响得到充分印证。因此,在后疫情时代,十分有必要加强社区环境对居民综合健康生活方式的影响研究。目前各类健康主题研究虽然涉及对居民生活方式的研究,但大多数研究的重点仅仅放在一两个健康维度或行为上,几乎没有研究同时涉及^[19]。本文以此为切入点,首先构建社区居民健康生活方式的评价指标体系。本文重点关注社区尺度建成环境的影响,这是因为社区是实现“健康生活方式基本普及”这一国家重要战略任务的关键场所,并且在新冠肺炎疫情中社区是防疫救灾的前沿阵地,健康社区建设受到高度关注和重视。本文选取了北京22个典型社区,采集详细的生活方式调查问卷数据和建成环境空间数据,采用多层线性回归模型进行邻里建成环境对居民健康生活方式影响的实证分析。本文期望回答当前健康社区建设的几个关键问题:如何评价社区居民生活方式的健康程度,社区建成环境是否影响居民的健康生活方式?如果答案肯定,那么发挥作用的关键建成环境要素是哪些,综合来看不同类型社区的环境对健康生活方式的影响是否存在差异?研究可以丰富邻里健康效应的研究成果,同时研究结论能够为北京健康社区建设提供参考。

1 邻里健康效应研究综述

城市规划学者通常将建成环境要素归纳为以下5个方面^[22]:密度(density)、混合度(diversity)、设计(design)、公交邻近度(distance to transit)和目的地可达性(destination accessibility)。回顾欧美地区的研究文献,高密度、密路网以及高设施可达性的邻里土地利用模式压缩了不同目的地之间的时空距离,为居民主动式出行及开展有氧运动创造了条件^[9-10];功能混合和适宜步行的社区环境有望通过增加居民互动机会从而增强其社会资本^[15];但邻近高速路或主干道^[23]、人流密集的居住环境^[24]也容易引发居民的压力和不安全感。

当前中国城市空间发展处于功能转型与重构的关键阶段^[6],这为城市规划及管理建设能够促进居民健康生活的城市提供了关键机会。不仅如此,中国城市与西方国家城市建成环境特征存在明显差异,因此有必要加强中国本土化的实证分析。有鉴于此,近年来国内学者关于“环境—健康”关系的研究成果逐渐丰富。较高的人口密度是中国城市建成环境有别于西方的重要特征^[25],也是国内学

者重点考察的关键指标,在居民健康的不同方面,人口密度及其相关衍生指标发挥着不同的调节作用;在其他建成环境指标的研究上,中国学者经常使用街道连通性和公共交通邻近度等指标来解释居民交通型体力活动水平上的差异^[26-28],用公园绿地可达性解释城市绿色空间对居民休闲型体力活动水平、社会资本以及心理健康的促进作用^[7,27,29-30];学者们还利用POI等开源数据刻画城市功能混合度^[31]以及计算其他建成环境指标,但研究结果尚不稳定,对居民健康的作用机制有待进一步明晰。

此外,国内研究与国外还有一个不同之处,即相比利用建成环境分指标构建的复合指数,国内更为关注具有不同建成环境特征的单位大院、城中村、商品房等社区类型的影响。它们是不同的城市发展过程中空间结构演变与社会经济转型的典型产物,能够较好地刻画城市居民的居住空间分异,且现实意义较为直观明确。从传统的胡同社区到低层住宅社区再到现代式多高层住宅社区,社区建成环境经历了土地利用强度不断增大、内部连通性逐渐弱化以及从用地功能混合利用到截然分区再到适度混合的变化过程^[32];单位大院、城中村、保障性住房等社区在城市更新过程中也产生了比较特殊的人口构成情况与服务设施供需关系。从典型社区入手分析邻里健康效应可为中国学者提供城市地理学、社会学和心理学的交叉视角^[33]。如张艳等^[34]的研究指出,不同社区居民的日常活动空间存在明显的社区分异,单位社区和胡同社区居民活动更为集中;李智轩等^[33]的研究发现,虽然城中村和保障房社区的健身资源并不丰富,但居民自身对健身活动的主观限制少,健身意向更积极;冯健等^[35]以北京回龙观社区为例说明了此类郊区超大型社区内居民的交往形式相对浅层化,且邻里互助频率较低。

2 健康生活方式评价指标体系构建

自健康生活方式概念提出后,学者们对健康行为的研究从单一行为逐渐发展为多元的综合视角^[36]。在本文中,居民健康生活方式不再是单独的一两种健康行为,而是居民在现有条件下各类健康行为的总和,笔者及所在课题组试图通过综合考察多种健康行为的组合来反映出居民整体的健康生活方式概况。由于研究目标及居民健康行为数据获取方式的差异,目前尚无权威的健康生活方式评价指标体系。公共卫生领域的学者进行了较为丰富的探索,Loef等^[21]以及Barbaresko等^[37]通过文献回顾发现同时坚持多种健康行为的生活方式与较低的死亡风险以及心血管疾病风险相关,纳入分析的文献在健康生活因素选取时至少涵盖了以下5个因素中的3个:适度饮酒、不吸烟、不超重或肥胖、健康饮食和定期体育锻炼。此外,睡眠^[38]、久坐^[39]、社交^[40]以及心理健康^[41]等因素也在学者们的研究范畴之中。

尽管不同学者选取的健康生活方式评价指标在细节上有差异,但在评价时均考虑到了居民生活方式的多维度性。因此参考建成环境邻里健康效应的4类主要研究主题,基于熵值法支持下的TOPSIS模型,本文从体力活动行为、营养行为、社会适应行为及心理平衡4个维度构建社区健康生活方式综合评价指标体系(表1),测算居民综合生活方式的健康水平。指标体系的构建遵循系统性、典型性、综合性等原则,选取日常出行方式和体育锻炼情况2个指标反映居民体力活动行为,选取BMI指数反映居民营养行为,选取居民对社区人际关系的满意程度代表居民在社区内部的社会适应行为,利用心理健康量表量化居民的心理健康水平。TOPSIS模

表1 社区居民健康生活方式评价指标体系
Tab.1 Evaluation index system of residents' healthy lifestyle level of communities

维度	指标层	计算/量化方法
营养行为	BMI	肥胖(BMI≥28)赋值为1;偏瘦或超重(BMI < 18.5或24≤BMI < 28)赋值为2;正常(18.5≤BMI < 24)赋值为3
体力活动行为	日常出行	询问居民最主要的通勤方式,主动式出行(步行或骑行)赋值为3;小汽车出行赋值为1;其他出行方式赋值为2
	体育锻炼	经常参加体育锻炼(每周参加体育锻炼3次及以上,每次持续时间30 min及以上,运动强度达到中等及以上)赋值为3;几乎不锻炼赋值为1;其他赋值为2
社会适应行为	社会交往	社区人际关系满意度使用5点李克特量表衡量,范围从1(非常不满意)到5(非常满意)
心理健康状况	心理健康	居民自评心理健康数据使用《中国城市居民亚健康症状自评量表》中衡量“心理状况”的13道问题进行测量,每个问题的答案以5点李克特量表(最不健康为1,最健康为5)进行评分。该指标得分范围为13~65分,得分越低表示心理健康状况越差。该量表的信度(Cronbach's α)为0.914,效度(KMO)为0.940,表明使用的心理健康量表是可靠的,并能够准确测量出居民真实的心理健康状况

型又称“逼近理想排序法”,是一种有效的多指标评价方法^[42]。利用熵值法支持下的TOPSIS模型求得的各指标权重见表2,并最终计算出居民生活方式健康度得分(统计性描述见表2),得分值越高表示居民综合生活方式越健康。

3 数据来源与模型构建

3.1 数据来源

研究数据基础由社区尺度的建成环境空间数据和问卷调查数据2个部分组成。居民生活方式等数据来源于课题组在2019年实施的“北京城市体检”抽样问卷调查数据,选取了22个具有代表性的不同类型社区进行居民的健康状况、运动习惯等调查,采用多阶段分层、等距抽样等抽样方法分别在每个典型社区发放问卷60份,最终共获得有效问卷1152份。典型社区基本类型与社区名称见表3,社区具体位置见图1,主要样本信息的描述性统计分析见表4。

空间数据方面,基于建成环境评价的5D维度衡量样本所在社区及其周边的建成环境特征(表4)。具体分别采用社区边界500 m和1000 m搜索口径

内的人口密度、POI类型的熵指数(EI)、道路交叉口密度、最邻近公园距离及公共交通线路密度等指标。此外,调研社区距离天安门城楼的距离作为反映社区区位的指标也加入模型。

3.2 模型构建

由于分析数据涉及个体和社区2个层面,并且个体样本嵌套于社区之中,这导致了嵌套的数据结构。与传统的普通最小二乘法(ordinary least square, OLS)回归相比,具有收缩估计的多层线性建模可以有效解决嵌套数据结构,并消除了OLS估计可能低估真实标准误差的问题,因此已广泛应用于邻里效应和个体健康的研究之中。研究构建了一个两级(个人层级和社区层级)分层线性模型,用于分析社区建成环境与居民生活方式之间的关联。模型构建如下:

$$y_{ij} = \beta_{0j} + \sum_{m=1}^M (\beta_{mj} X_{mij}) + r_{ij} \tag{1}$$

$$\begin{aligned} r_{ij} &\sim N(0, \sigma_r^2) \\ \beta_{0j} &= \gamma_{00} + \sum_{n=1}^N \gamma_{0n} W_{nj} + \mu_{0j} \\ \mu_{0j} &\sim N(0, \sigma_\mu^2), \beta_{mj} = \gamma_{m0} \end{aligned} \tag{2}$$

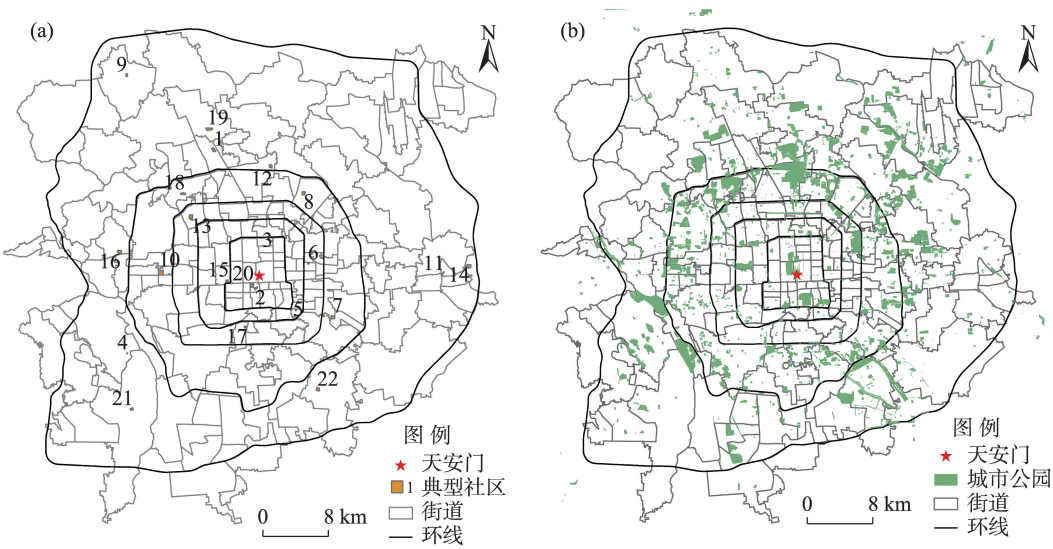
式中: y_{ij} 表示*j*社区*i*居民的生活方式健康度得分;

表2 TOPSIS模型分析结果
Tab.2 Analysis results of the TOPSIS model

熵值法计算权重结果汇总			
指标	信息熵值 <i>e</i>	信息效用值 <i>d</i>	权重系数 <i>w</i> /%
BMI	0.9959	0.0041	21.93
日常出行	0.9976	0.0024	12.77
体育锻炼	0.9925	0.0075	39.64
社会交往	0.9970	0.0030	16.00
心理健康	0.9982	0.0018	9.66
居民生活方式健康度得分统计性描述			
指标	均值/标准差	偏度系数(Skewness)	峰值系数(Kurtosis)
居民生活方式健康度综合得分	0.80/0.14	-1.69	3.22

表3 典型社区名单
Tab.3 List of typical communities in Beijing

社区类型	社区名称(编号)
普通商品房	南湖中园社区(8)、中信新城西区(22)、安宁里社区(1)、天桥湾社区(11)
中高档商品房	新龙城社区(19)、万科星园社区(12)、金蝉南里社区(7)、长阳半岛社区(21)、万泉新新家园社区(13)、武夷花园牡丹园社区(14)
老旧社区	呼家楼北社区(6)、西里第二社区(17)、合成公社区(4)、三街坊西社区(10)、西井社区(16)、铁道部住宅区第四社区(15)
胡同社区	国子监社区(3)、大栅栏西街社区(2)、延寿街社区(20)
政策性住房	弘善家园第二社区(5)、三嘉信苑社区(9)
城中村	西苑挂甲屯社区(18)



注:图a中1、2……22为典型社区编号,其名称见表3。

图1 典型社区及城市公园空间分布情况
Fig.1 Spatial distribution of typical communities and urban parks in Beijing

表4 空间数据说明及问卷调研样本属性统计
Tab.4 Description of spatial data and statistics of research samples

分类	变量名	测量方式及数据来源	均值/标准差
社区建成环境特征			
密度	人口密度 (万人/km ²)	以LandScan 2018全球人口栅格数据为基础,采用GIS空间分析与数理统计方法对不同搜索口径范围内的人口密度进行估算	500 m搜索口径:0.96/0.64 1000 m搜索口径:0.91/0.62
混合度	POI类型的熵指数	$EI = \sum S_i \times \ln(1/S_i)$, 其中 S_i 为搜索口径范围内 <i>i</i> 类POI数量 [#] 占总POI数量的比重,POI数据来源于2017年8月百度地图网站抓取数据	500 m搜索口径:2.32/0.19 1000 m搜索口径:2.33/0.20
设计	道路交叉口密度 (个/km ²)	次干道及支路道口交叉口密度,路网数据来源于2018年北京市百度交通路网数据	500 m搜索口径:70.13/62.58 1000 m搜索口径:66.41/55.75
目的地可达性	最邻近公园距离 (km)	社区矢量中心到最邻近面状公园距离,2017年北京市公园面状矢量数据来源于北京城市实验室 ^[39] (https://www.beijingcitylab.com/)	0.58/0.57
公交邻近度	公共交通线路密度 (条/km ²)	不同搜索口径范围内公交和地铁线路密度,公共交通站点及其线路数据来源于网络	500 m搜索口径:23.03/11.44 1000 m搜索口径:22.49/11.57
区位	距离天安门距离	社区矢量中心到天安门城楼的欧式距离	13.15 km
个体属性统计			
年龄	30岁以下(24.4%);30~39岁(21.5%);40~49岁(17.6%);50~59岁(15.9%);60岁以上(20.6%)		
性别	男性(55.1%);女性(44.9%)		
学历	初中及以下(22.31%);高中(30.38%);大专(19.36%);大学及以上(27.95%)		
职业	雇员(49.2%);个体经营者(3.4%);自由职业者(9.7%);待业(4.9%);退休(29.4%);学生(3.4%)		
家庭年收入	10万元以下(37.9%);10万~19.9万元(38.1%);20万~29.9万元(12.7%);30万~49.9万元(8.1%);50万元以上(3.2%)		
户籍	本地户籍(64.0%);外地户籍(36.0%)		

注: # 参考文献[31]根据城市建设用地分类标准(GB50137—2011),将大约2万个POI按功能归入31类用地性质。

X_{mij} 和 W_{nj} 分别对应个体和社区层级的解释变量,即 X_{mij} 表示*j*社区*i*居民在个体层级的第*m*个解释变量, W_{nj} 表示*j*社区在社区层级的第*n*个解释变量,变量 X_m 共有*M*个(*M*=6),具体包括年龄、性别、学历、

职业、家庭年收入和户籍,变量 W_n 共有*N*个(*N*=7),具体包括建成环境的5D维度、区位和社区类型, r_{ij} 为个体层级模型的随机误差项; β_{mj} 、 γ_{0n} 分别表示与解释变量 X_m 、 W_n 有关的回归系数;在以 β_{0j} 为因变量的

社区层级模型中引入随机项误差 μ_{0j} ; γ_{00} 和 γ_{m0} 分别是以 β_{0j} 和 β_{mj} 为因变量方程的截距项,它们是 β_{0j} 和 β_{mj} 的固定成分。出于稳健考虑,对社区层级的建成环境变量分别采用500 m和1000 m的搜索口径,并将解释变量中的距离、密度指标进行取对数处理,以达到消除变量异方差、反映其相对影响大小的目的。

模型均采用HLM软件进行估计,参数估计方法为限制性极大似然估计(REML)。在HLM软件中,模型的适配度以离异数(Deviance)来表示,离异数越小表明模型对数据的拟合程度越高。

4 实证研究结果

本文构建了包括空模型在内的5个模型。模型1、2用以探究不同搜索口径下建成环境分指标对居民生活方式的影响差异(表5)。接下来,进一步将模型1、2中具有统计学意义的解释变量单独选出构建模型3,目的是为了检验显著变量的稳定性以及降低模型的复杂度^[13];模型4则以社区类型为社区层级解释变量探究其对居民生活方式的影响(表5)。经检验,所有解释变量的方差膨胀因子VIF均未超过5,不存在严重共线性问题。

4.1 社区建成环境对居民生活方式的影响

首先构建不引入任何个体和社区层级变量的空模型,计算所有样本分别在社区与个体层级的生活方式健康度差异。该模型卡方值95.24 ($P < 0.001$),表明模型通过检验。空模型的方差估计结果显示,居民生活方式健康度得分在社区与个体层级的方差分别为0.0014和0.0188,据此可以计算出组间相关系数(ICC)为0.0693,即居民生活方式健康度差异的6.93%可以被社区之间的差异解释,需要采用多层次建模的分析方法。

由模型1、2可知,POI所属用地类型的信息熵以及社区最邻近公园的距离对居民生活方式健康度具有显著的负向影响,随着城市功能混合度的增加及公园距离的增长,居民生活方式健康度将显著下降;公共交通线路密度对居民生活方式健康度具有显著的正向影响,社区周边的公共交通系统越发达,居民生活方式可能越健康;社区所在区位也对居民生活方式健康度具有显著的影响,居住在远郊社区的居民,其生活方式健康度更有可能偏低。并且通过模型1、2的回归系数及组间相关系数的比较

可发现,相比1000 m的搜索口径,500 m搜索口径范围内的建成环境特征对居民生活方式的影响更大,解释力度更高。由变量显著性结果及模型离异数可知,变量稳定性较好且模型1为最优模型。上述发现初步表明,在社区边界500 m搜索口径内,社区位置靠近核心城区、城市功能混合度较低、公共交通系统较发达、公园邻近度较高的建成环境更有利于居民形成健康的生活方式。

提升社区及其周边地区的城市功能混合度已被证明可以促进居民步行以及社交互动,但混合度的增加也会带来一些负面的影响,例如噪音、交通拥挤以及降低居住安全感^[43]等。因此,在健康社区建设过程中,学者们更提倡有选择的、适度的功能混合以规避其负面效应^[44-45]。本文的实证发现进一步表明,生活圈内部圈层过高的功能混合度对居民健康生活方式的综合效应为负,因此,在未来社区生活圈功能混合的规划与设计过程中还应注意设置一定的距离阈值。公共交通与城市公园的重要性在本文研究中也再一次得到验证。公共交通是城市基础设施体系的重要组成部分,是引导居民绿色出行、保障居民基本生活需求的关键设施^[46]。而由城市公园组成的公共开敞空间体系则是城市自然生态系统的重要组成部分,是促进居民休闲性体力活动、加强居民间社会交往、维护居民心理健康的重要场所,也可成为应对城市突发事件的应急空间。

4.2 社区类型对居民健康生活方式的影响

上一节对单一城市建成环境要素如何影响社区居民生活方式进行了实证研究,但建成环境综合特征的影响尚不清晰,以往研究中经常使用主成分分析的方法对多指标进行降维,但主成分分析法仍存在对各主成分因子的解释较为抽象、无法涵盖所有变量信息等缺点。相比之下,针对社区类型的比较研究不仅能够反映建成环境的综合特征^[12],而且能够对社区提供直观鲜明的认识并方便后续政策的制定及实施。因此,本节重点探究社区类型对居民生活方式的影响。

模型4显示,以普通商品房社区为参照组,只有居住在政策性住房社区中的居民生活方式健康度显著较低。2019年北京城市体检调查的所有典型社区中,属于政策性住房社区的是位于海淀区上庄镇的三嘉信苑社区以及位于朝阳区十八里店地区的弘善家园第二社区。社区周边各类配套服务设

表5 多层线性模型回归结果
Tab.5 Regression results of hierarchical linear modeling (HLM)

变量	模型1 (500 m)	模型2 (1000 m)	模型3 (500 m)	模型4
截距	0.899*** (0.135)	0.901*** (0.114)	0.877*** (0.102)	0.779*** (0.022)
社区层级变量				
人口密度	-0.037 (0.031)	-0.013 (0.037)		
POI类型的熵指数	-0.018*** (0.051)	-0.029*** (0.031)	-0.010*** (0.041)	
道路交叉口密度	0.045 (0.023)	0.023 (0.035)		
最邻近公园距离	-0.032** (0.015)	-0.024** (0.014)	-0.019** (0.012)	
公共交通线路密度	0.033* (0.022)	0.009 (0.024)	0.033* (0.022)	
区位(参照组:五环内社区)				
距离天安门距离	-0.084** (0.043)	-0.052* (0.029)	-0.054** (0.025)	
社区类型变量(参照组:普通商品房社区)				
中高档商品房社区				-0.026 (0.022)
胡同社区				0.002 (0.028)
老旧社区				0.010 (0.023)
政策性住房社区				-0.082** (0.031)
城中村				-0.018 (0.039)
个体层级变量				
年龄(参照组:30岁及以下)				
30~39岁	-0.011 (0.014)	-0.012 (0.014)	-0.011 (0.014)	-0.012 (0.014)
40~49岁	-0.041** (0.015)	-0.042** (0.015)	-0.041** (0.015)	-0.042** (0.015)
50~59岁	-0.041** (0.019)	-0.042** (0.019)	-0.040** (0.019)	-0.041** (0.019)
60岁及以上	0.032 (0.023)	0.033 (0.023)	0.031 (0.023)	0.032 (0.023)
性别(参照组:女性)				
男性	0.039*** (0.009)	0.039*** (0.009)	0.039*** (0.009)	0.038*** (0.009)
学历(参照组:本科以下学历)				
本科及以上学历	-0.002 (0.011)	-0.002 (0.011)	-0.001 (0.011)	-0.002 (0.011)
职业(参照组:雇员)				
个体经营者	0.023 (0.022)	0.024 (0.023)	0.023 (0.022)	0.022 (0.023)
自由职业者	-0.006 (0.015)	-0.005 (0.015)	-0.006 (0.015)	-0.005 (0.015)
待业	-0.023 (0.019)	-0.023 (0.019)	-0.024 (0.019)	-0.024 (0.019)
退休	-0.018 (0.019)	-0.018 (0.019)	-0.018 (0.019)	-0.019 (0.019)
学生	0.052** (0.024)	0.051** (0.024)	0.051** (0.024)	0.051** (0.024)
家庭年收入(参照组:10万元以下)				
10万~19.9万元	0.034** (0.009)	0.034** (0.009)	0.034** (0.009)	0.033** (0.009)
20万~29.9万元	0.013** (0.014)	0.013** (0.014)	0.013** (0.014)	0.012** (0.014)
30万元以上	0.045** (0.015)	0.045** (0.015)	0.044** (0.015)	0.043** (0.015)
户籍(参照组:外地户籍)				
本地户口	0.007 (0.009)	0.007 (0.009)	0.007 (0.009)	0.007 (0.009)
ICC	5.56%	5.83%	5.67%	5.01%
Deviance	1209.17	1213.82	1224.44	1230.71

注:表中数值为标准估计系数,括号内数值为标准差;*、**、***分别表示在0.1、0.05、0.001的显著水平上通过检验。

施较少、公共交通不便及社区内部卫生条件较差是课题组成员在实地走访过程中发现的政策性住房社区的共性问题。值得注意的是,社区内部卫生条件由于其在定量研究中难以被准确量化,因而研究较少,但不可否认,环境卫生状况是影响居民健康

的重要建成环境要素之一^[47]。在政策性住房社区居民的问卷拦访过程中,参与者经常指责其他居民创造了不卫生的社区环境,具体包括养狗、闲置物堆砌以及焚烧垃圾等,这进一步限制了居民选择健康生活方式的机会并加剧了邻里关系的不和睦。

4.3 个体特征的影响

个人层面的控制变量显示,年龄和收入是影响居民生活方式的显著因素。与30岁以下年轻人相比,40~59岁年龄段的群体的系数为负,生活方式健康度普遍较低;60岁以上群体的系数为正,可能是由于这一年龄段人群已经退休,压力减轻,有较多的时间锻炼,但其影响并不显著。收入方面,与家庭年收入在10万元以下的低收入家庭相比,家庭年收入在10万元以上的家庭生活方式健康度更高;职业方面,学生则可能拥有更健康的生活方式。性别、学历及户籍方面,回归系数显示,男性、本科以下学历,以及本地户口居民群体的生活方式健康度更高。相比于女性,男性更有可能采用运动强度更高的方式进行体育锻炼,并且情绪更稳定,心理健康水平较高;高学历人群的工作性质以脑力劳动为主,工作压力大、日常活动偏少、BMI更有可能位于正常范围以外,且日常出行方式方面也更有可能是采用健康度最低的小汽车出行,因此导致整体生活方式健康度偏低;外地户口居民在实际生活中相比已取得户口的本地居民面临着更大的生活压力,因此更有可能引发不健康的生活方式。

5 结论与讨论

本文利用2019年北京城市体检问卷调查数据构建了社区居民健康生活方式的评价指标体系,并在此基础上借助GIS分析和多层线性模型考察了社区建成环境对居民生活方式的影响程度。研究表明:居民生活方式健康度差异的6.93%可以被社区之间的差异解释;在社区层级的建成环境指标中,POI类型的熵指数、最邻近公园距离、公共交通线路密度以及区位因素对居民生活方式健康度具有显著影响。具体来说,在社区边界500 m搜索口径内,社区位置靠近核心城区、城市功能混合度较低、公共交通系统较发达、公园邻近度较高的建成环境更有利于居民形成健康的生活方式;社区类型可以在一定程度上反映社区建成环境的综合特征,本文发现政策性住房社区居民的生活方式健康度显著低于其他类型社区,政策性住房社区较差的卫生环境可能进一步限制了居民选择健康生活方式的机会并加剧了邻里关系的不和睦。

作为城市的基本生活单元,社区在新冠肺炎疫情防控中发挥着不可替代的作用,健康社区建设也

成为了疫情结束后的重要趋势。然而,究竟什么是健康社区以及怎样建设健康社区尚未形成清晰的统一认识。新冠肺炎疫情发生之前,中国城市规划从业者一直致力于解决快速城市化进程中城市空间失序和郊区化蔓延等问题。在精明增长发展理念的引导下,“紧凑城市”建设成为主流,新建住宅推广街区制,倡导“窄马路、密路网、开放街区”。但在新冠肺炎疫情的冲击下,高密度、高混合以及缺乏统一管理的社区防疫能力较低,无法为居民健康保驾护航。实际上,中国学者通过各类实证研究已经发现密度这一关键指标对中国居民的自评健康可能具有负向影响^[31],人口密度对居民超重尤其是儿童及青少年肥胖症增加的总效应为正^[48-49],显示出与发达国家不同的规律。功能混合对居民健康有利有弊,本文的研究结论进一步发现社区生活圈内部圈层过高的功能混合度不利于居民形成健康的生活方式。换句话说,功能混合能否更好地发挥促进居民健康的功效,不仅与功能混合的构成情况有关,还可能取决于功能混合的空间配置状况。在社区周边一定距离如500 m内营造低混合度的“隔离带”意味着更好的居住私密性和更低的人员流动性,可能更有利于居民安全、健康的生活。

城市规划与管理人员承担着塑造当地居民生活的作用,研究从促进社区居民形成健康生活方式的角度,为健康社区建设提供新的思路。在后疫情时代,构建健康社区的措施不仅仅在于空间防疫体系的设计与建设,更需要确保社区及其周边环境能够全面支持居民的各类健康生活需求。对问题较为集中的典型社区更应加强管理,通过质性研究等方法进一步探究社区建成环境对于社区内部不同居民群体生活方式的影响机理,补齐当前社区建设短板,提高城市管理水平。

从综合的视角在社区尺度上对居民健康生活方式影响进行研究具有重要的现实意义,但受限于问卷长度及空间数据精度等限制,研究仍存在居民生活方式测度不够精细、建成环境对居民生活方式的影响机理挖掘不深以及缺少对社区类型与建成环境指标之间的定量分析等问题,将在后续研究中加以改进。

参考文献(References)

- [1] Giles-Corti B, Vernez-Moudon A, Reis R, et al. City planning and population health: A global challenge [J]. The

- Lancet, 2016, 388: 2912-2924.
- [2] 王兰, 凯瑟琳·罗斯. 健康城市规划与评估: 兴起与趋势 [J]. 国际城市规划, 2016, 31(4): 1-3. [Wang Lan, Ross C. Healthy city planning and assessment: Initiation and trend. Urban Planning International, 2016, 31(4): 1-3.]
- [3] Frank L D, Iroz-Elardo N, MacLeod K E, et al. Pathways from built environment to health: A conceptual framework linking behavior and exposure-based impacts [J]. Journal of Transport & Health, 2019, 12: 319-335.
- [4] Grad F P. The preamble of the constitution of the World Health Organization [J]. Bulletin of the World Health Organization, 2002, 80(12): 981-984.
- [5] 马晓璐. 健康中国行动 (2019—2030 年) [J]. 标准生活, 2019(8): 34-41. [Ma Xiaolu. Healthy China initiative (2019-2030). Standard Living, 2019(8): 34-41.]
- [6] 曹阳, 甄峰, 姜玉培. 基于活动视角的城市建成环境与居民健康关系研究框架 [J]. 地理科学, 2019, 39(10): 1612-1620. [Cao Yang, Zhen Feng, Jiang Yupei. The framework of relationship between built environment and residents' healthy based on activity perspective. Scientia Geographica Sinica, 2019, 39(10): 1612-1620.]
- [7] 邱婴芝, 陈宏胜, 李志刚, 等. 基于邻里效应视角的城市居民心理健康影响因素研究: 以广州市为例 [J]. 地理科学进展, 2019, 38(2): 283-295. [Qiu Yingzhi, Chen Hongsheng, Li Zhigang, et al. Exploring neighborhood environmental effects on mental health: A case study in Guangzhou, China. Progress in Geography, 2019, 38(2): 283-295.]
- [8] 陈菲, 周素红, 张琳. 生命周期视角下建成环境对居民休闲体力活动的影响 [J]. 世界地理研究, 2019, 28(5): 106-117. [Chen Fei, Zhou Suhong, Zhang Lin. Influence of built environment on residents' leisure time physical activity from the perspective of life cycle. World Regional Studies, 2019, 28(5): 106-117.]
- [9] Cao X Y, Fan Y L. Exploring the influences of density on travel behavior using propensity score matching [J]. Environment and Planning B: Planning and Design, 2012, 39(3): 459-470.
- [10] 张延吉. 城市建成环境对慢性病影响的实证研究进展与启示 [J]. 国际城市规划, 2019, 34(1): 82-88. [Zhang Yanji. The influence of built environment on chronic disease: Review and enlightenment. Urban Planning International, 2019, 34(1): 82-88.]
- [11] Bauman A E, Reis R S, Sallis J F, et al. Correlates of physical activity: Why are some people physically active and others not? [J]. The Lancet, 2012, 380: 258-271.
- [12] 鲁斐栋, 谭少华. 建成环境对体力活动的影响研究: 进展与思考 [J]. 国际城市规划, 2015, 30(2): 62-70. [Lu Feidong, Tan Shaohua. Built environment's influence on physical activity: Review and thought. Urban Planning International, 2015, 30(2): 62-70.]
- [13] Xu Y Q, Wen M, Wang F H. Multilevel built environment features and individual odds of overweight and obesity in Utah [J]. Applied Geography, 2015, 60: 197-203.
- [14] Papas M A, Alberg A J, Ewing R, et al. The built environment and obesity [J]. Epidemiologic Reviews, 2007, 29(1): 129-143.
- [15] Mazumdar S, Learnihan V, Cochrane T, et al. The built environment and social capital: A systematic review [J]. Environment and Behavior, 2018, 50(2): 119-158.
- [16] Moore T H M, Kesten J M, López-López J A, et al. The effects of changes to the built environment on the mental health and well-being of adults: Systematic review [J]. Health & Place, 2018, 53: 237-257.
- [17] 张延吉, 陈小辉, 赵立珍, 等. 城市建成环境对居民体力活动的影响: 以福州市的经验研究为例 [J]. 地理科学, 2019, 39(5): 779-787. [Zhang Yanji, Chen Xiaohui, Zhao Lizhen, et al. The impact of urban built environment on residents' physical activity: Based on the empirical research in Fuzhou City. Scientia Geographica Sinica, 2019, 39(5): 779-787.]
- [18] 张延吉, 胡思聪, 陈小辉, 等. 城市建成环境对居民通勤方式的影响: 基于福州市的经验研究 [J]. 城市发展研究, 2019, 26(3): 72-78. [Zhang Yanji, Hu Sicong, Chen Xiaohui, et al. The impact of urban built environment on residential choice of commuting mode: Based on empirical research in Fuzhou. Urban Development Studies, 2019, 26(3): 72-78.]
- [19] Zhang L, Zhou S H, Kwan M P. A comparative analysis of the impacts of objective versus subjective neighborhood environment on physical, mental, and social health [J]. Health & Place, 2019, 59: 102170. doi: 10.1016/j.healthplace.2019.102170.
- [20] Kwan M P. The limits of the neighborhood effect: Contextual uncertainties in geographic, environmental health, and social science research [J]. Annals of the American Association of Geographers, 2018, 108(6): 1482-1490.
- [21] Loefer M, Walach H. The combined effects of healthy lifestyle behaviors on all cause mortality: A systematic review and meta-analysis [J]. Preventive Medicine, 2012, 55(3): 163-170.
- [22] 林雄斌, 杨家文. 北美都市区建成环境与公共健康关系的研究述评及其启示 [J]. 规划师, 2015, 31(6): 12-19. [Lin Xiongbin, Yang Jiawen. Built environment and public health review and planning in North American metropolitan areas. Planners, 2015, 31(6): 12-19.]
- [23] Yu C Y. How differences in roadways affect school travel safety [J]. Journal of the American Planning Association, 2015, 81(3): 203-220.

- [24] Kyttä M, Kuoppa J, Hirvonen J, et al. Perceived safety of the retrofit neighborhood: A location- based approach [J]. *Urban Design International*, 2014, 19(4): 311-328.
- [25] 孙斌栋, 尹春. 人口密度对居民通勤时耗的影响及条件效应: 来自上海证据 [J]. *地理科学*, 2018, 38(1): 41-48. [Sun Bindong, Yin Chun. Impacts and conditional effects of population density on commuting duration: Evidence from Shanghai. *Scientia Geographica Sinica*, 2018, 38 (1): 41-48.]
- [26] 杨捷, 陶印华, 柴彦威. 邻里建成环境与社区整合对居民身心健康的影响: 交通性体力活动的调节效应 [J]. *城市发展研究*, 2019, 26(9): 17-25. [Yang Jie, Tao Yin-hua, Chai Yanwei. Neighborhood built environment, community cohesion and public health: The moderating effect of transport-related physical activity. *Urban Development Studies*, 2019, 26(9): 17-25.]
- [27] Ying Z, Ning L D, Xin L. Relationship between built environment, physical activity, adiposity, and health in adults aged 46–80 in Shanghai, China [J]. *Journal of Physical Activity & Health*, 2015, 12(4): 569-578.
- [28] Feng J X. The built environment and active travel: Evidence from Nanjing, China [J]. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 2016, 13(3): 301. doi: 10.3390/ijerph13030301.
- [29] Liu H X, Li F, Li J Y, et al. The relationships between urban parks, residents' physical activity, and mental health benefits: A case study from Beijing, China [J]. *Journal of Environmental Management*, 2017, 190: 223-230.
- [30] Wang K, Liu J J. The spatiotemporal trend of city parks in Mainland China between 1981 and 2014: Implications for the promotion of leisure time physical activity and planning [J]. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 2017, 14(10): 1150. doi: 10.3390/ijerph14101150.
- [31] 张延吉, 秦波, 唐杰. 基于倾向值匹配法的城市建成环境对居民生理健康的影响 [J]. *地理学报*, 2018, 73(2): 333-345. [Zhang Yanji, Qin Bo, Tang Jie. The impact of urban built environment on residential physical health: Based on propensity score matching. *Acta Geographica Sinica*, 2018, 73(2): 333-345.]
- [32] 张纯, 吕斌, 郑童. 转型期内城传统街坊社区的城市形态演变: 基于北京市内城三个社区的案例研究 [J]. *城市规划*, 2015, 39(10): 24-30. [Zhang Chun, Lv Bin, Zheng Tong. Urban form evolvement of the inner city neighborhood during transitional period: A case study of three neighborhoods in Beijing. *City Planning Review*, 2015, 39(10): 24-30.]
- [33] 李智轩, 胡宏. 基于计划行为理论的城市居住分异对居民健康活动的影响研究 [J]. *地理科学进展*, 2019, 38 (11): 1712-1725. [Li Zhixuan, Hu Hong. Using the theory of planned behavior to understand the effects of urban residential differentiation on residents' physical activities. *Progress in Geography*, 2019, 38(11): 1712-1725.]
- [34] 张艳, 柴彦威, 郭文伯. 北京城市居民日常活动空间的社区分异 [J]. *地域研究与开发*, 2014, 33(5): 65-71. [Zhang Yan, Chai Yanwei, Guo Wenbo. Community differentiation of residents' daily activity spaces in Beijing City. *Areal Research and Development*, 2014, 33(5): 65-71.]
- [35] 冯健, 吴芳芳, 周佩玲. 郊区大型居住区邻里关系与社会空间再生: 以北京回龙观为例 [J]. *地理科学进展*, 2017, 36(3): 367-377. [Feng Jian, Wu Fangfang, Zhou Peiling. Neighborhood relations and the regeneration of social space in large suburban communities: A case study of Huilongguan in Beijing. *Progress in Geography*, 2017, 36(3): 367-377.]
- [36] 李鲜. 当代青年健康生活方式的结构特点及其影响因素: 基于中国劳动力动态调查数据的分析 [J]. *城市问题*, 2019(7): 95-103. [Li Xian. Structural features and influencing factors of Chinese youth's health lifestyle: An analysis based on China Labor-force Dynamics Survey data. *Urban Problems*, 2019(7): 95-103.]
- [37] Barbaresco J, Rienks J, Nöthlings U. Lifestyle indices and cardiovascular disease risk: A meta- analysis [J]. *American Journal of Preventive Medicine*, 2018, 55(4): 555-564.
- [38] Feng S, Yang Y, Xia N. Associations between healthy lifestyles and depressive symptoms among adults in China: A longitudinal study [J]. *The Lancet*, 2018, 392: S59. doi: 10.1016/S0140-6736(18)32688-6.
- [39] Martinez-Gomez D, Guallar-Castillon P, Higuera-Fresnillo S, et al. A healthy lifestyle attenuates the effect of polypharmacy on total and cardiovascular mortality: A national prospective cohort study [J]. *Scientific Reports*, 2018, 8(1): 12615. doi: 10.1038/s41598-018-30840-9.
- [40] Xia N, Feng S, Wang L D L. Depressive symptoms and healthy lifestyle behaviours in soon-to-be old and older adults in China: An analysis of data from a nationwide cross-sectional survey [J]. *The Lancet*, 2017, 390: S15. doi: 10.1016/s0140-6736(17)33153-7.
- [41] Reis F, Sá-Moura B, Guardado D, et al. Development of a healthy lifestyle assessment toolkit for the general public [J]. *Frontiers in Medicine*, 2019, 6: 134. doi: 10.3389/fmed.2019.00134.
- [42] 屠爽爽, 郑瑜晗, 龙花楼, 等. 乡村发展与重构格局特征及振兴路径: 以广西为例 [J]. *地理学报*, 2020, 75(2): 365-381. [Tu Shuangshuang, Zheng Yuhang, Long Huailou, et al. Spatio-temporal pattern of rural development and restructuring and regional path of rural vitalization in Guangxi, China. *Acta Geographica Sinica*, 2020, 75(2):

- 365-381.]
- [43] 张延吉, 秦波, 唐杰. 城市建成环境对居住安全感的影响: 基于全国278个城市社区的实证分析 [J]. 地理科学, 2017, 37(9): 1318-1325. [Zhang Yanji, Qin Bo, Tang Jie. The influence of urban built-up environment on sense of residential security: Based on the empirical research of 278 communities in urban China. *Scientia Geographica Sinica*, 2017, 37(9): 1318-1325.]
- [44] 王一. 健康城市导向下的社区规划 [J]. 规划师, 2015, 31(10): 101-105. [Wang Yi. Healthy city oriented community planning. *Planners*, 2015, 31(10): 101-105.]
- [45] 孙文尧, 王兰, 赵钢, 等. 健康社区规划理念与实践初探: 以成都市中和旧城更新规划为例 [J]. 上海城市规划, 2017(3): 44-49. [Sun Wenyao, Wang Lan, Zhao Gang, et al. Concept and practice innovation of healthy community planning: A case study of urban regeneration of Zhonghe old town in Chengdu. *Shanghai Urban Planning Review*, 2017(3): 44-49.]
- [46] 张文忠, 许婧雪, 马仁锋, 等. 中国城市高质量发展内涵、现状及发展导向: 基于居民调查视角 [J]. 城市规划, 2019, 43(11): 13-19. [Zhang Wenzhong, Xu Jingxue, Ma Renfeng, et al. Basic connotation, current situation, and development orientation of high-quality development of Chinese cities: Based on the survey of residents. *City Planning Review*, 2019, 43(11): 13-19.]
- [47] Hayward E, Ibe C, Young J H, et al. Linking social and built environmental factors to the health of public housing residents: A focus group study [J]. *BMC Public Health*, 2015, 15(1): 351. doi: 10.1186/s12889-015-1710-9.
- [48] 孙斌栋, 阎宏, 张婷麟. 社区建成环境对健康的影响: 基于居民个体超重的实证研究 [J]. 地理学报, 2016, 71(10): 1721-1730. [Sun Bindong, Yan Hong, Zhang Tinglin. Impact of community built environment on residents' health: A case study on individual overweight. *Acta Geographica Sinica*, 2016, 71(10): 1721-1730.]
- [49] An R P, Shen J, Yang Q Y, et al. Impact of built environment on physical activity and obesity among children and adolescents in China: A narrative systematic review [J]. *Journal of Sport and Health Science*, 2019, 8(2): 153-169.

Does the built environment impact residents' healthy lifestyle? Empirical analysis based on 22 communities in Beijing

XU Jingxue^{1,2,3}, CHEN Li^{4*}, ZHANG Wenzhong^{1,2}

(1. Key Laboratory of Regional Sustainable Development Modeling, CAS, Beijing 100101, China;

2. Institute of Geographic Science and Natural Resources Research, CAS, Beijing 100101, China;

3. University of Chinese Academy of Sciences, Beijing 100049, China;

4. College of Applied Arts and Science, Beijing Union University, Beijing 100191, China)

Abstract: The construction of healthy communities is an important trend in the post-pandemic era. While many studies have investigated the effects of single lifestyle behaviors on health, the minimization of the individual risk of disease might only be achieved by a combination of these behaviors. This paper uses the 2019 Beijing City Physical Examination questionnaire survey data to construct an evaluation index system for the healthy lifestyle behaviors of community residents. Based on this, we use the hierarchical linear model (HLM) to investigate the impact of community built environment on residents' lifestyle. Results from the HLM show that the differences between neighborhoods can explain 6.93% of the differences in residents' healthy lifestyle. And within the 500 m buffer zone of the community boundary, the built environment with a low degree of urban function mix, a well-developed public transportation system, and a high proximity to parks is more conducive for residents to form a healthy lifestyle. And from the perspective of community type, the healthy degree of lifestyle of residents in policyhousing communities is significantly lower than that of other communities, which is manifested in the low level of social communication and mental health. This study provides new ideas for the construction of healthy communities from the perspective of promoting a healthy lifestyle for community residents.

Keywords: healthy community; lifestyle; built environment; Beijing