

# 居民城市公共安全感知与社区环境 ——基于北京大规模调查问卷的分析

谌 丽<sup>1</sup>, 许婧雪<sup>2,3</sup>, 张文忠<sup>2</sup>, 解扬洋<sup>1</sup>, 党云晓<sup>4</sup>, 湛东升<sup>5</sup>

(1. 北京联合大学应用文理学院, 北京 100191; 2. 中国科学院地理科学与资源研究所  
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; 3. 中国科学院大学, 北京 100049;  
4. 浙江财经大学土地与城乡发展研究院, 杭州 310018; 5. 浙江工业大学管理学院, 杭州 310023)

**摘要:** 新型冠状病毒肺炎疫情的爆发使得民众对公共安全问题的关注到了前所未有的程度, 社区作为社会治理基本单元, 在防疫减灾中所发挥的作用尤为突出。本文基于北京2019年城市体检问卷调查数据, 采用多层线性模型检验个体属性及社区环境指标对公共安全感知的影响。研究发现, 公共安全感知的差异主要来自个体属性的不同, 老年人及健康状况一般或较差的群体, 以及低收入、低学历、待业人群的安全感相对较低; 安全感的社区差异显著, 人口稠密、公交线路密集的社区居民安全感较低, 道路交叉口较多的社区安全感较高; 社区离I型应急避难设施和医院的距离越近, 居民安全感越高, 但中小型设施影响不显著; 良好的社区社会环境对居民安全感具有非常明显的正向影响, 但租户很难从物业管理水平的提高中获益。据此本文提出了建设安全韧性社区的若干建议。

**关键词:** 城市公共安全; 社区环境; 安全感; 多层模型; 北京

DOI: 10.11821/dlxb202108009

## 1 引言

2020年初爆发的新冠肺炎疫情给全国乃至世界带来严峻的公共卫生安全挑战, 疫情不仅吞噬了人民群众的生命, 也给民众的安全感知带来了非常大的冲击, 对感染风险、生活所需无法保障的恐慌甚至引起城市抢购、封路、阻止租户返回社区等现象。随着人口流动加快, 城市经济社会发展的复杂性增加, 中国城市公共安全形势愈加严峻<sup>[1]</sup>, 引发民众对安全性的关注进一步提升。对于民众而言, 安全性本身就是最基本的需求、最切身的利益<sup>[2-3]</sup>, 公共安全感知也是社会治理成效评价的重要指标之一<sup>[4]</sup>, 因此迫切需要完善以人为本的城市安全问题研究理论与方法。

“安全感”这一概念源自心理学, 马斯洛认为“心理安全感是从恐惧和焦虑中脱离出来的信心、安全和自由的感觉, 特别是满足一个人现在(和将来)各种需要的感觉”。20世纪60年代末, 安全感研究开始受到犯罪学和其他社会学家的重视, 将“安全感”等同于“犯罪恐惧感”进行研究<sup>[5]</sup>, 近年来中国犯罪地理学也开始逐渐关注安全感和建成环境

收稿日期: 2020-02-17; 修订日期: 2021-01-30

**基金项目:** 国家自然科学基金项目(42071215, 41871170); 北京市属高校高水平教师队伍支持计划项目(CIT&TCD201904075, CIT&TCD20180326) [Foundation: National Natural Science Foundation of China, No.42071215, No.41871170; Supporting Plan for Cultivating High Level Teachers in Colleges and Universities in Beijing, No.CIT&TCD201904075, No.CIT&TCD20180326]

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

**通讯作者:** 张文忠(1966-), 男, 内蒙古呼和浩特人, 博士, 研究员, 博士生导师, 研究方向为城市和区域发展。

E-mail: zhangwz@igsnr.ac.cn

的关系<sup>[5-6]</sup>, 而旅游地理则将其应用于游客对目的地的感知中<sup>[7]</sup>。此外还有一些管理学研究认为安全感包括自然安全、生态安全、公共卫生安全、食品安全、交通安全、公共设施安全、治安安全、社会保障、信息安全等共九大维度内容<sup>[8]</sup>。总体来说, 安全感的内涵并无定论。

由于个体的敏感性和应对灾害的能力存在差异<sup>[9]</sup>, 不同属性的居民个体对公共安全的感知不尽相同。例如国外一些研究指出在自然灾害后女性、低收入、少数族裔、中老年人、身体虚弱者和残疾人比其他人更担心潜在风险, 不安感较强<sup>[10-12]</sup>, 但也有研究发现在综合性医院突发公共卫生事件中男性的安全感认同较低<sup>[13]</sup>。有学者指出城市居民中贫困老年人对于居住环境安全性的评价最低<sup>[14]</sup>。社会脆弱性理论将这些在安全事件中更容易受到伤害的人群定义为脆弱群体, 并指出低收入群体、老人、少数族裔等生理性和社会性弱势群体相较其他群体更为脆弱<sup>[15]</sup>, 而这些人的安全评价往往更低。

公共安全感知与人们所处的环境有着密切的联系, 并且影响因素与尺度有关。例如一些研究指出城市间不同领域的公共安全感指数差异较大<sup>[1, 16]</sup>, 影响因素包括城市生态环境、基础设施、社会保障、经济稳定性等和韧性有关的进行城市自适应、灾害防御和灾后恢复修缮的能力<sup>[17]</sup>。但实际上公共安全事件发生时往往需要社区作为社会治理的基本单元开展救援, 并且社区是居民生活的场所, 是居民最熟悉的地方, 社区日常生活环境的安全程度和防灾减灾体系的完备程度对居民的公共安全感知尤为重要。新城市主义倡导者 Jacobs 认为路网密集、功能混合、布局紧凑的开放性空间能降低犯罪率并增加安全感<sup>[18]</sup>, 近年来许多研究也证明了环境设计对安全感的影响<sup>[19-20]</sup>, 并指出城市环境的管理维护以及良好的社会关系能增进安全感<sup>[5-6]</sup>。尽管这些研究的关注点主要是社会治安问题, 但街区开放对公共安全的影响也同样存在争议。布局紧凑、高密度、开放的空间可达性高, 有利于居民在遇到突发事件时疏散和避难<sup>[21]</sup>, 但发生火灾、交通事故<sup>[22]</sup>和传染病扩散的风险也较高; 低密度、功能单一、私密性高的封闭空间能够减少人流集聚, 消防、交通、传染病等风险也能随之降低。和美国等西方国家采取开放居住空间不同, 中国居住空间多为封闭式的大街区, 同时中国城市本身人口密度和建筑密度已经很大, 社区管理力度更强, 邻里关系也更为紧密, 因此有必要在中国城市和社会发展独特背景下进行讨论社区环境对安全感的影响。

基于此, 本文以公共安全感知这一有待深化的议题为切入点, 以北京为例, 基于2019年城市体检的大规模居民调查问卷数据和社区尺度的精细客观数据, 采用多层线性模型验证个体和社区两个层级因素对居民公共安全感知的影响。通过本文的研究, 期望回答以下3个问题: ① 城市中哪些人群公共安全感知较低; ② 社区环境在多大程度上影响居民的公共安全感知; ③ 社区建成环境和社会环境会如何影响居民对公共安全的感知。通过分析这些问题的分析, 能够识别出公共安全事件中容易受到伤害的群体, 从而为相关政府部门提供参考, 以便更合理地分配资源, 并且揭示社区层面提升居民公共安全感知评价的可能途径, 为政府建设安全韧性社区提供参考。

## 2 分析框架与模型构建

### 2.1 分析框架

个体层面, 已有文献指出各类人群对安全事件的敏感性以及他们的反应能力随着他们的社会经济特征不同而存在差异, 弱势群体更容易受到突发安全事件的伤害, 也就更容易产生不安全感。因此推测其他影响社会不平等的个体社会经济属性特征也会影响到

居民的公共安全感知,如年龄、性别、收入、学历、户籍、职业、健康状况及住房产权等。

社区作为中国城市空间社会治理的基本单元,是一个完整的治理体系,对公共安全感知的影响可以归纳为两个方面(图1):①社区及周边的建成环境,通常从以下5个方面进行归纳<sup>[23]</sup>: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),本文分别用人口密度、POI类型熵指数、道路交叉口密度、公交线路密度等指标表征密度、混合度、设计、公交邻近度4个维度,其中熵指数越大,表明城市功能混合度越高。最后一个维度选取了到各级应急避难场所和各级医院为目的地。本文推测社区空间形态及与这些避难救治设施的邻近性将影响社区的防疫减灾功能,进而影响居民的安全感知。②社区社会环境。无论是灾害预防时的宣传教育,还是灾害发生时的民众自救与互救,都表明社区的自组织能力是降低灾害损伤的重要因素<sup>[24]</sup>。其中邻里关系、邻里整体素质是社区和邻里形成的基础<sup>[25]</sup>,物业管理水平和社区公共事务参与度体现了社区组织管理的水平<sup>[26]</sup>,社区认同感体现了社区的综合凝聚力<sup>[27]</sup>,这些因素将共同影响居民的安全感知。本次疫情中还出现了物业管理对租户歧视对待、阻止租户返回的现象,本文将进一步加入个人层级产权特征变量与物业管理水平的交互项来验证物业管理是否会对业主和租户的安全感知造成差异。

## 2.2 模型构建

由于本文的理论框架假设公共安全感知存在个体和社区两个层面的影响因素,并且个体样本嵌套于社区之中,因此选取多层模型进行估计较为适宜,该模型能够精确计算出每个地理层级要素对解释满意度差异的贡献,在地理学中的应用越来越广泛<sup>[28-29]</sup>。因此,构建如下多层线性模型:

$$y_{ij} = a_0 + \sum_{m=1}^M (\beta_m x_{mij}) + \sum_{n=1}^N (\delta_n w_{nj}) + u_j + \varepsilon_{ij} \quad (1)$$

$$u_j \sim N(0, \sigma_u^2), \varepsilon_{ij} \sim N(0, \sigma_e^2), \text{cov}(u_j, \varepsilon_{ij}) = 0 \quad (2)$$

式中:  $i$ 、 $j$  分别表示个体和社区层级;  $y_{ij}$  表示居民的公共安全感知得分;  $x_{mij}$ 、 $w_{nj}$  分别对应个体和社区层级的解释变量矩阵;  $a_0$  表示截距项;  $\beta_m$ 、 $\delta_n$  分别表示个体和社区层级的第  $m$  个和第  $n$  个解释变量的回归系数;  $\mu_j$ 、 $\varepsilon_{ij}$  分别表示个体和社区层级的残差;  $u_j$  服从均值为0、方差为  $\sigma_u^2$  的正态分布,  $\varepsilon_{ij}$  服从均值为0、方差为  $\sigma_e^2$  的正态分布; 假设  $u_j$  和  $\varepsilon_{ij}$  相互独立,  $\sigma_u^2$  为社区层级的方差;  $\sigma_e^2$  为个体层级的方差。

## 3 数据来源与变量设定

### 3.1 数据来源

数据基础包括问卷调查数据和社区尺度客观数据两部分。公共安全感知的评价数据来源于本团队于2019年实施的“北京城市体检满意度”大规模抽样问卷调查。调查范围

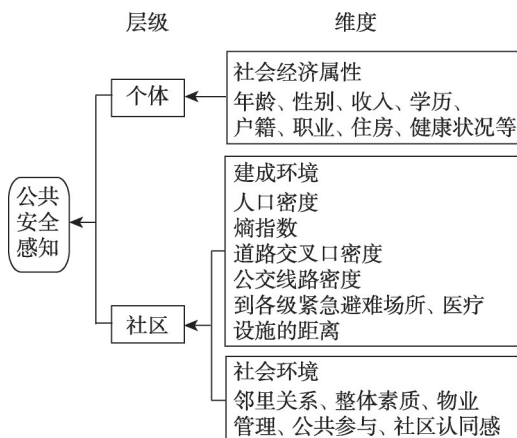


图1 公共安全感知的影响因素

Fig. 1 Factors that predict the sense of public security



包括北京主城六区、近郊重点区域、郊县的中心街道等，在每个街道按社区数量分层抽样，共调查182个街道445个社区，每个社区发放问卷20份，其中选取不同类型、档次的22个社区重点调查，各发放问卷55份，调查时采用等距随机抽样、方便抽样、交通控制配额抽样相结合的方法，控制调查对象为居住半年以上的居民。问卷内容包括被调查者对居住地周边环境的安全感，自然与社会经济属性，以及居住与工作情况。总计问卷调查样本量为10705份，根据本文的研究主题，从中选择建成区范围内客观数据完整的396个社区（分属162个街道），共获取样本共9688个，覆盖建成区范围内所有街道及回龙观、天通苑、通州新城、亦庄新城、大兴黄村、房山长阳等近郊重点地区，各城区样本量及占比如表1所示，最终选取的研究社区分布如图2所示。

客观建成环境数据中，人口密度数据以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研究范围内的人口密度进行估算；兴趣点（POI）、公交站点及线路数据来源于互联网，路网数据来源于2016年3月百度交通路网数据，并通过制图综合与拓扑处理；紧急避难设施数据来源于北京地震局官网2019年发布的名单，医院及社区卫生服务中心数据来源于北京市政务资源网名单，通过地图网站的坐标拾取系统确定坐标及纠偏后得到具体定位。

表 1 样本在北京各城区分布情况  
Tab. 1 Sample distribution among districts of Beijing

	昌平	朝阳	大兴	东城	房山	丰台	海淀	石景山	顺义	通州	西城	合计
样本量(个)	562	2269	650	938	77	955	1995	435	380	468	959	9688
占比(%)	5.80	23.42	6.71	9.68	0.79	9.86	20.59	4.49	3.92	4.83	9.90	100.00

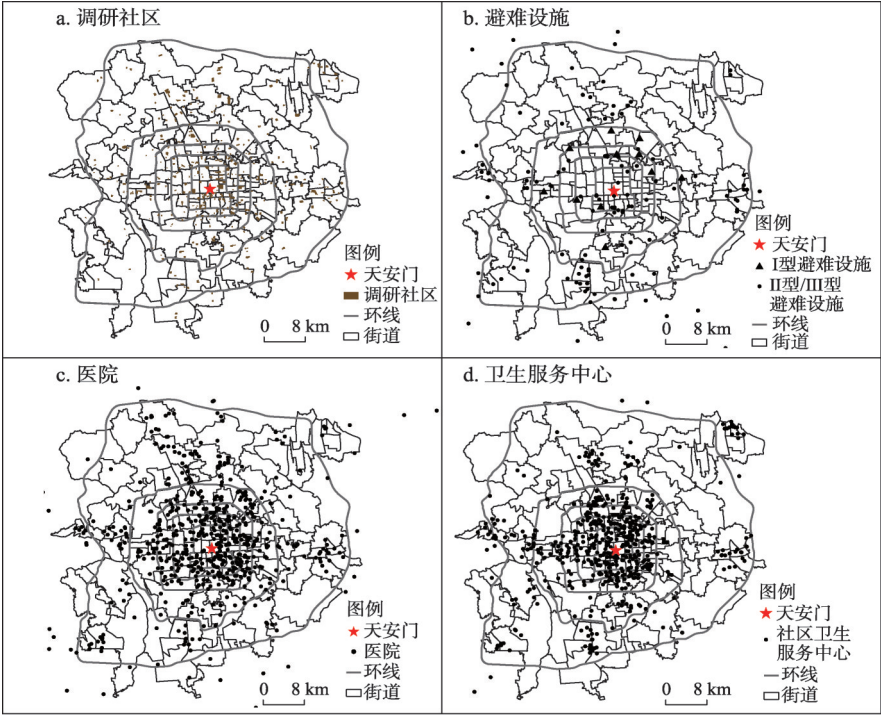


图2 2019年北京调研社区及避难、医疗设施分布情况  
Fig. 2 The distribution of investigated communities, emergency shelters and medical facilities in 2019

3.2 变量设定

本文的被解释变量是居民公共安全感知。基于2019年城市体检的大规模居民调查问卷,将其定义为包括且不限于社会治安、道路交通安全、消防安全、食品安全、紧急避难场所等方面的,对居住地周边环境的整体安全程度的感知。该指标由李克特5点量表衡量,并将其转化为百分制得分,“非常满意”“比较满意”“一般”“不满意”“非常不满意”依次赋值为100分、80分、60分、40分、20分。

个体层级的解释变量主要是居民的社会经济属性,包括被调查者的年龄、性别、家庭年收入、学历、户籍、职业和健康状况等变量。此外,还引入了居民住房产权的二分类变量。

社区层级的解释变量包含建成环境和社会环境两部分。建成环境中空间形态指标包括社区1000 m缓冲区范围内的人口密度、公交线路密度、道路交叉口密度;设施指标包括社区中心点距离I型应急避难场所、II型/III型应急避难场所、医院、社区卫生服务中心4类设施的最邻近距离。社会环境指标采用问卷中该社区所有受访者对5个指标评价的均值。所有变量的描述性统计分析如表2所示。

表2 样本基本情况与变量描述性统计分析  
Tab. 2 Variables in the model and statistical description of the samples

分类	变量	均值/标准差
因变量	公共安全感知评价(分)	77.24/12.26
社区层级变量(N = 396)		
空间形态	人口密度(万人/km <sup>2</sup> )	0.92/0.59
	POI 熵指数	2.32/0.20
	公交线路密度(条/km <sup>2</sup> )	21.71/11.23
	交叉路口密度(个/km <sup>2</sup> )	61.03/45.80
应急避难设施	I型应急避难设施最邻近距离(km),由 ArcGIS 软件计算欧式距离得出,下同	5.91/4.50
	II型/III型应急避难设施最邻近距离(km)	2.25/1.90
医疗救治设施	医院最邻近距离(km)	0.81/0.81
	社区卫生服务中心最邻近距离(km)	0.74/0.80
社区组织与管理	邻里关系评价(分)	76.79/4.06
	邻里素质评价(分)	74.90/4.33
	物业管理评价(分)	71.13/6.24
	公共参与评价(分)	74.54/4.72
	社区认同感评价(分)	75.62/4.79
个体层级变量(N = 9688)		
年龄(岁)	< 30(25.07%); 30~49(39.41%); 50~59(16.62%); ≥ 60(18.90%)	
性别	男性(49.04%); 女性(50.96%)	
健康状况	健康及基本健康(80.28%); 一般及不健康(19.72%)	
家庭年收入(万元)	< 5(8.83%); 5~9.9(30.52%); 10~19.9(40.21%); 20~29.9(11.35%); ≥ 30(9.08%)	
学历	初中及初中以下(20.98%); 高中(27.78%); 大专(22.85%); 大学及以上(28.39%)	
职业	雇员(51.34%); 个体经营者(4.27%); 自由职业者(7.91%); 待业(5.02); 退休(27.31%); 学生(4.15%)	
户籍	本地(63.19%); 外地(36.81%)	
住房产权	业主(60.82%); 租户(39.18%)	

4 结果与分析

本文研究模型均通过 STATA 软件进行估计，采用赤池信息量准则指标（Akaike Information Criterion, AIC）比较不同模型的拟合效果，其值越小表明模型对数据的拟合程度越高<sup>[30]</sup>。

4.1 居民公共安全感知的社区间差异

首先构建不引入任何个体和社区变量的空模型，计算所有样本分别在社区与个体层级的公共安全感知差异。该模型卡方值为 477.33 ( $P < 0.001$ )，表明模型通过检验。似然比检验（LR test）结果表明多层模型的解释能力显著高于单层模型。空模型的方差估计结果显示，居民公共安全感知在社区与个体层级的方差分别为 14.66 和 135.70，据此可以计算出组间相关系数（ICC）为 0.0975，即所有样本安全感知差异的 9.75% 可以被社区之间的差异来解释，表明本文选取多层模型合理<sup>[31]</sup>。

图 3 显示了每个社区调研样本的公共安全感知均值的空间分布。公共安全感知均值得分 85 分以上的社区大部分位于海淀区，均值得分 80~85 分的社区主要分布在海淀区、东城区及丰台区。西城区南部、石景山区安全感均值得分较低。

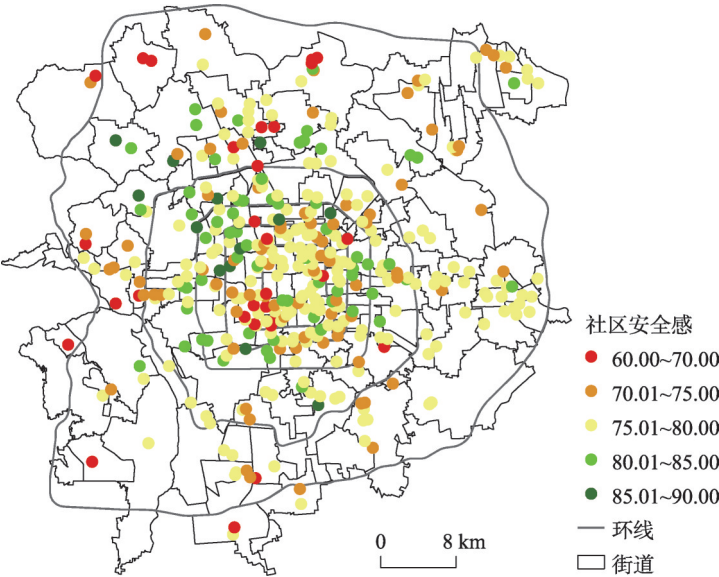


图 3 2019 年北京调研社区安全感评价空间差异

Fig. 3 Spatial disparity of residents' sense of public security across the investigated communities in 2019

4.2 居民公共安全感知的影响因素分析

为考察不同解释变量的影响，首先引入个体层级变量构建模型I，在此基础上分别引入社区建成环境变量、社会环境变量构建模型II和模型III，最后把所有社区层级和个体层级变量一起引入构建模型IV，模型估计结果如表 3 所示。AIC、ICC 在 4 个模型中依次减小，表明社区层级变量对公共安全感知具有很好的解释力。不同模型中各变量的显著性一致；各变量的方差膨胀因子（VIF）均不超过 5.5，不存在严重共线性问题。

**4.2.1 个体层级变量** 年龄对公共安全感知有显著影响，与 30 岁以下的年轻人相比，公共安全感知随着年龄的增加总体上呈现下降趋势。同时模型结果指出，与健康群体相比，身体状况一般或不健康人群的公共安全感知评价更低。这和已有研究结果一致<sup>[12]</sup>，

表3 基准模型估计结果  
Tab.3 Estimation result for the baseline model

	模型I	模型II	模型III	模型IV
常数	77.25***(-107.59)	76.38***(-18.94)	12.28***(-3.94)	15.10***(-3.97)
个体层级变量				
年龄(岁)(参照组: 30岁及以下)				
30~50	-1.178***(-3.59)	-1.180***(-3.60)	-1.125***(-3.46)	-1.109***(-3.41)
50~59	-1.613***(-3.09)	-1.622***(-3.11)	-1.729***(-3.35)	-1.702***(-3.30)
≥ 60	-1.501**(-2.13)	-1.502**(-2.13)	-1.763**(-2.53)	-1.702**(-2.45)
性别(参照组: 女性)	0.294(-1.16)	0.295(-1.17)	0.385(-1.53)	0.379(-1.51)
健康状况(参照组: 一般及不健康)	1.399***(-4.41)	1.408***(-4.45)	1.454***(-4.71)	1.433***(-4.66)
家庭年收入(万元)(参照组: 年收入5万元以下)				
5~9.9	0.412(-0.87)	0.406(-0.85)	0.428(-0.91)	0.388(-0.83)
10~19.9	0.612(-1.27)	0.586(-1.22)	0.646(-1.36)	0.581(-1.23)
20~29.9	1.163**(-2.02)	1.146**(-2.00)	1.048*(-1.85)	1.005*(-1.78)
≥ 30	0.866(-1.42)	0.823(-1.35)	0.854(-1.43)	0.771(-1.30)
学历(参照组: 初中及以下学历)				
高中	-0.889**(-2.44)	-0.889**(-2.44)	-0.811**(-2.26)	-0.802**(-2.23)
大专	-1.024**(-2.40)	-1.040**(-2.44)	-1.101***(-2.62)	-1.139***(-2.72)
大学及以上	-1.179***(-2.60)	-1.198***(-2.65)	-1.123**(-2.53)	-1.119**(-2.52)
职业(参照组: 雇员)				
个体经营者	-1.005*(-1.63)	-1.028*(-1.67)	-1.007*(-1.66)	-1.093*(-1.80)
自由职业者	-1.700***(-3.61)	-1.695***(-3.60)	-1.460***(-3.15)	-1.481***(-3.20)
待业	-2.146***(-3.68)	-2.142***(-3.68)	-1.866***(-3.26)	-1.891***(-3.31)
退休	-1.734***(-2.90)	-1.758***(-2.94)	-1.398**(-2.37)	-1.472**(-2.50)
学生	0.048(-0.07)	0.042(-0.06)	0.144(-0.22)	0.209(-0.32)
户籍(参照组: 本地居民)	1.685***(-5.21)	1.654***(-5.11)	1.853***(-5.89)	1.761***(-5.61)
住房产权(参照组: 业主)	0.329(-1.04)	0.295(-0.92)	-0.0244(-0.08)	0.043(-0.14)
社区层级变量				
人口密度		-2.442***(-3.42)		-2.095***(-4.63)
POI熵指数		1.862(1.08)		0.130(0.12)
公交线路密度		-0.052*(-1.89)		-0.037**(-2.09)
交叉口密度		0.021***(-2.48)		0.010*(-1.76)
距离I型应急避难设施邻近距离		-0.130**(-1.95)		-0.136***(-3.19)
距离II/III型应急避难设施邻近距离		0.091(-0.64)		-0.0001(-1.50)
距离医院邻近距离		-0.0007**(-1.87)		-0.0004*(-1.72)
距离社区卫生服务中心邻近距离		-0.0003(-0.76)		0.0001(-0.40)
邻里关系评价			0.293***(-4.80)	0.275***(-4.66)
邻里素质评价			0.191***(-3.16)	0.220***(-3.81)
物业管理评价			0.113***(-3.11)	0.100***(-2.83)
公众参与评价			0.115*(-1.95)	0.122**(-2.14)
社区认同感评价			0.152**(-2.41)	0.153**(-2.53)
对数似然数	-37668	-37655	-37496	-37476
ICC	9.96%	9.21%	2.20%	1.62%
AIC	75379.74	75370.83	75046.86	75021.41

注: \*, \*\*, \*\*\*分别表示变量在90%、95%、99%的置信水平上显著。



老年人及患有疾病的人群对公共安全事件更为敏感,同时反应能力和自救能力更差,因此安全感更低。需要注意的是,随着年龄增加不健康群体的比重往往也会显著增加,提示社区在安全事件中需要尤其关照患有疾病的老年群体。女性属于生理弱势群体,安全感会低于男性,研究模型中的系数方向与经验一致,但没有通过显著性检验。

一般而言,低收入人群应对公共安全事件的能力较弱,因此安全感较低。模型结果印证了这一点,根据收入变量的回归系数,收入与公共安全感知呈倒“U”型关系,随着收入增加,安全感先上升再缓慢下降,顶点是中高收入群体,即这一人群的安全感显著高于低收入者。而最高收入组人群或许因为期望值更高,安全感反而有所降低。结果还显示,高学历人群的安全感知显著高于初中以下学历的人群,并且学历越高,安全感越强,这可能是由于高学历人群应对风险更有把握。职业对安全感也具有显著的影响,与稳定就业的雇员相比,个体经营者、自由职业者、待业人群及退休人群的安全感更低,其中待业人群回归系数绝对值远远大于其他变量,表明这一群体具有强烈的不安全感。以上结论提示低学历、低收入及待业人群应当是社区的重点关注对象。

与大众既有印象不同的是,流动人口的安全感显著高于本地户籍居民。一方面是由于模型控制了收入、学历、职业这些流动人口通常存在显著劣势的变量;另一方面,根据社会比较理论,流动人口通常以原籍或流出地而非流入地作为参照<sup>[32]</sup>,他们对北京的安全性更为认可,因此安全感反而比本地户籍居民更高。住房产权对安全感的影响不显著,后文将进一步阐释其与社区层级变量的交互作用。

**4.2.2 社区层级变量** 根据模型II、III、IV的估计结果(表3),社区层级的大部分变量均对公共安全感知有显著影响。在表征社区空间形态的指标中,人口密度的影响为负,以模型IV为准,其系数为-2.095,社区1 km<sup>2</sup>范围内的人口密度每提高1万人/km<sup>2</sup>,公共安全感知评价降低2.095分,符合大部分学者及相关政策的预期<sup>[19, 22]</sup>,即人口越稠密,发生安全事件的几率越大,居民对公共安全的评价越低。但需注意这一结论的背景是北京城区的高密度紧凑发展模式,人口密度基数较大。公交线路密度对安全感呈现显著的负向影响,社区1 km<sup>2</sup>范围内每增加1条公交线路,安全感降低0.037分,推测是由于公交线路密集地区环境更为复杂,并会加大交通事故的风险。道路交叉口密度对安全感具有显著的正向影响,社区1 km<sup>2</sup>范围内每增加1个交叉口,安全感上升0.010分,这是因为人们能够在道路交叉口多的开放性环境中方便的穿行,从而产生“非正式监控”来抑制犯罪<sup>[18]</sup>,并且在遇到风险时,开放性环境更加有利于人群疏散。POI熵指数的影响为正,但不显著。

不同等级应急避难设施对安全感的影响不同。居民所在社区离I型应急避难设施的距离每增加1 km,安全感得分降低0.136分。但是社区离II型和III型应急避难设施的距离对居民安全感的影响并不显著,推测是由于这两类设施功能不够完善,居民对其认识不足所致。在医疗救治设施方面,社区距离医院越远,居民的安全感越低。但与应急避难设施相比,其系数绝对值较小,表明医院对安全感影响较小,可能是因为居民对医院在安全事件中的救治功能认识不足。模型结果还显示,社区卫生服务中心对安全感的影响不显著,推测是由于中国目前许多社区卫生服务中心的服务相对单一,并未形成有效的社区级诊疗体系。

社区社会环境指标对安全感均具有显著的正向影响。和已有文献结论一致<sup>[26-27]</sup>,良好的社区社会环境有利于居民互助互救,从而对社区公共安全形成积极向上的评价。比较这5个指标的回归系数可知影响力最大的是邻里关系和邻里素质,这一结论证明了“邻里效应”的存在,即人群聚居的邻里能够直接或间接地影响居民的思维和行为方式<sup>[33]</sup>。其它指标影响力大小排序依次为社区认同感、公共事务参与力度和物业管理水平,表明社区的组织与管理也是影响居民安全感的重要因素。



#### 4.3 个体层级与社区层级的交互影响分析

本文进一步考察了住房产权与社区层级的交互影响,其中住房产权与社区物业管理水平的交互作用显著,模型结果如表3所示。图4为基于该扩展模型的住房产权与社区物业管理水平交互作用预测图,可以更加直观的展示不同产权人群在不同物业管理水平社区中的安全感差异。可见在物业管理水平评价低于中位数(71分)的社区中,租户的安全感高于业主,这是因为在物业管理水平较低的社区,业主改善的期望更高,不满情绪更大,因此评价更低。但在管理水平较好的社区,租户的安全感更低,因为他们流动性强,物业管理主要为本社区的业主提供服务,社区自治组织也主要由本社区业主选举产生<sup>[34]</sup>,对租户缺乏有效管理。随着社区物业管理水平的提高,业主的安全感得到显著增强,而租户却很难从中获益。本次新冠肺炎疫情中,禁止租户进入小区的现象时有发生,也印证了租户正是社区治理的薄弱之处。

表4 扩展模型估计结果

Tab. 4 Estimation result for the extended model

	系数	标准差
常数	11.543***	3.26
个体层级		
住房产权(参照组: 业主)	10.391***	2.91
其他变量	控制	
社区层级		
物业管理评价	0.151***	0.04
其他变量	控制	
跨层级交互		
租户×物业管理评价	-0.145***	0.04
对数似然数	-37469	
ICC	1.67%	
AIC	75010.64	

注: \*, \*\* 分别表示变量在 95%、99% 的置信水平上显著。

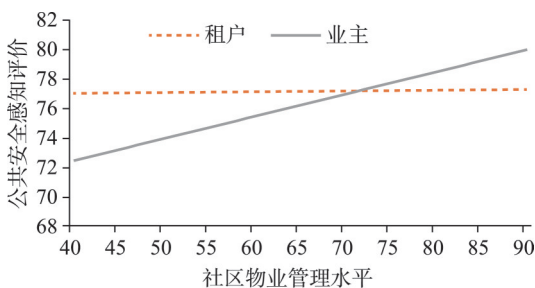


图4 住房产权与社区物业管理水平交互作用预测

Fig. 4 Prediction of interaction between residents' tenure and community's property management level

## 5 结论与讨论

### 5.1 结论

基于2019年北京城市体检问卷调查数据,本文采用多层线性模型系统探讨了居民个体属性、社区建成环境和社会指标对公共安全感知的影响,能够为建设以人为本的安全韧性社区提供科学依据。研究的主要结论为:

(1) 居民公共安全感知的差异主要来自个体属性的不同。与既有文献结论一致,老年人、身体状况一般或不健康人群、低收入、低学历及非稳定就业群体的安全感相对较低。

(2) 所有样本安全感差异的9.75%可以被社区之间的差异来解释。居民所在社区离I型应急避难设施和医院的距离越近,安全感越高,但居民对II型/III型应急避难设施和社区卫生服务中心不敏感。在反映空间开放性的指标中,密集路网的开放设计有利于提高居民安全感,而高密度和发达的公交却有可能因为增大人流和各种活动增加安全风险,从而降低居民安全感,多样性可能同时存在开放渗透和增加风险的作用导致其影响被抵消。这一结论和西方文献并不完全一致,表明西方理论在中国的适用性需更多讨论。

(3) 社区社会环境指标均对居民安全感具有非常显著的正向影响。和文献经验一致<sup>[5]</sup>,社区的自组织能够有效提升居民的公共安全感知。但是物业管理水平的提高对租户和业主安全感的提升作用具有显著差异,租户很难从物业管理水平的提高中获益。

### 5.2 讨论

本文采用居民“公共安全感知”作为核心观察变量,将安全感的概念从犯罪地理学扩展到更为广泛的安全地理学,可以为后疫情时代的相关研究提供借鉴;另一方面,目

前韧性城市及安全空间建设仍然是一个非常宽泛的议题,并没有尺度和层次的明确范围描述,尽管许多学者指出提高社区的防灾减灾能力是提高城市整体安全性的关键<sup>[35]</sup>,但缺乏实证证据,本文选择社区尺度上的建成环境 5D 维度指标和社会环境指标,采用多层模型验证其对安全感知的影响程度,可以为韧性社区建设提供科学依据。也因此本文研究结论对城市管理具有实践应用价值,对指导社区规划及治理、提升居民生活质量具有积极意义。诚然,研究过程中也存在一些不足,例如对公共安全感知的内涵还需要进一步挖掘;对于性别、户籍等和预期不完全一致的发现有待进一步深入讨论;需要完善和更新北京建成区社区尺度的精细环境数据,如案件情况、绿化率、容积率、建筑密度、是否有门禁等;本文也未能调查到居民性格、个人经历、生活习惯等信息,不能完全避免自选问题。团队后续将在以上方面进一步深入研究。

### 参考文献(References)

- [1] Zhang Wenzhong, et al. A Study of Livable Cities in China. Beijing: Science Press, 2016: 40-43. [张文忠,等.中国宜居城市研究报告.北京:科学出版社,2016:40-43.]
- [2] Zhang Wenzhong. The core framework of the livable city construction. *Geographical Research*, 2016, 35(2): 205-213. [张文忠.宜居城市建设的核心框架.地理研究,2016,35(2):205-213.]
- [3] Liu Xiaoxia, Xiao Hongyuan, Wang Xingzhong, et al. Geographical research on sense of safety: Comprehensive understanding, application and prospects based on place. *Human Geography*, 2018, 33(5): 38-45. [刘晓霞,肖鸿元,王兴中,等.地理学的安全感研究:基于地点的综合理解、应用及展望.人文地理,2018,33(5):38-45.]
- [4] Wang Hong, He Shenglan. Urban security: A survey of the public's sense of security and satisfaction. *National Governance Weekly*, 2017, 38: 16-25. [王虹,贺胜兰.城市安全:公众的安全感与满意度调查.国家治理,2017,38:16-25.]
- [5] 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. [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.地理科学,2017,37(9):1318-1325.]
- [6] Zhang Yanji, Qin Bo, Zhu Chunwu. The impact of urban built environment on criminal behavior and residential security in Beijing. *Acta Geographica Sinica*, 2019, 74(2): 238-252. [张延吉,秦波,朱春武.北京城市建成环境对犯罪行为 and 居住安全感的影响.地理学报,2019,74(2):238-252.]
- [7] Zou Yongguang, Zheng Xiangmin. The formation of tourists' sense of security at a destination: An empirical study. *Tourism Tribune*, 2014, 29(3): 84-90. [邹永广,郑向敏.旅游目的地游客安全感形成机理实证研究.旅游学刊,2014,29(3):84-90.]
- [8] Wang Yibao, Yang Tinghui, Wang Shida. Evaluation on urban public security sense based on combined weighting and grey correlation. *Statistics & Decision*, 2019, 35(18): 45-50. [王义保,杨婷惠,王世达.基于组合赋权和灰色关联的城市公共安全感知评价.统计与决策,2019,35(18):45-50.]
- [9] Huang Jianyi, Su Fei. The review and prospect on the hot issues of urban social vulnerability to disasters. *Scientia Geographica Sinica*, 2017, 37(8): 1211-1217. [黄建毅,苏飞.城市灾害社会脆弱性研究热点问题评述与展望.地理科学,2017,37(8):1211-1217.]
- [10] Jackubke H D. Analysis of the reasons and characteristics of sudden public health events. *Lingnan Journal of Emergency Medicine*, 2007, 31(6): 798-799.
- [11] Hamama-Raz Y, Palgi Y, Shrira A, et al. Gender differences in psychological reactions to hurricane sandy among New York metropolitan area residents. *Psychiatric Quarterly*, 2015, 86(2): 285-296.
- [12] Graif C. (Un)natural disaster: Vulnerability, long-distance displacement, and the extended geography of neighborhood distress and attainment after Katrina. *Population and Environment*, 2016, 37(3): 288-318.
- [13] Thompson K, Trigg J, Smith B. Animal ownership among vulnerable populations in regional south Australia: Implications for natural disaster preparedness and resilience. *Journal of Public Health Management and Practice*, 2017, 23(1): 59-63.
- [14] Yu Jianhui, Zhang Wenzhong. The residents' evaluation of living environment safety in Beijing based on their social characteristics. *Scientia Geographica Sinica*, 2009, 29(2): 167-173. [余建辉,张文忠.基于社会属性的北京城市居民居住环境安全性评价.地理科学,2009,29(2):167-173.]

- [15] Smit B, Wandel J. Adaptation, adaptive capacity and vulnerability. *Global Environmental Change*, 2006, 16(3): 282-292.
- [16] Qing Wen, Wang Yibao. An evaluation of public safety perception of urban Chinese residents based on TOPSIS-Entropy method. *Mathematics in Practice and Theory*, 2018, 48(24): 126-133. [庆文, 王义保. 基于熵权TOPSIS法的我国城市公共安全感知指数评价. *数学的实践与认识*, 2018, 48(24): 126-133.]
- [17] David R G, Xu Chan. Urban hazard mitigation: Creating resilient cities. *Urban Planning International*, 2015, 30(2): 22-29. [戴维·R·戈德沙尔克, 许婵. 城市减灾: 创建韧性城市. *国际城市规划*, 2015, 30(2): 22-29.]
- [18] Jacobs J. *The Death and Life of Great American Cities*. New York, NY: Random House, 1961.
- [19] Ding Chuanbiao, Zhang Han, Cheng Mingyang, et al. Analysis of the sense of residents living safety from the perspective of spatial form in Zhucun village, Guangzhou city. *Areal Research and Development*, 2015, 34(4): 68-73. [丁传标, 张涵, 程明洋, 等. 城中村空间形态对居民居住安全感的影响: 以广州珠村为例. *地域研究与开发*, 2015, 34(4): 68-73.]
- [20] Fu Xingyuan, Yang Pan, Jiang Shan, et al. Influences on the sense of landscape security by different landscape environment design elements and constitution. *Urban Problems*, 2019(9): 37-44. [符兴源, 杨盼, 姜珊, 等. 不同景观设计元素及其组合对景观安全感的影响. *城市问题*, 2019(9): 37-44.]
- [21] Ji Jue, Gao Xiaolu. Evaluation method and empirical study on service quality of seismic emergency shelters. *Geographical Research*, 2014, 33(11): 2105-2114. [季珏, 高晓路. 紧急避难场所震灾服务效率的评价方法及实证: 以北京市海淀区为例. *地理研究*, 2014, 33(11): 2105-2114.]
- [22] Chen Li, Zhang Wenzhong, Chu Qiao, et al. Impact of block size on residents' travel appraisal in Beijing. *Progress in Geography*, 2018, 37(4): 525-534. [谌丽, 张文忠, 褚峤, 等. 北京城市街区尺度对居民交通评价的影响. *地理科学进展*, 2018, 37(4): 525-534.]
- [23] Lu Feidong, Tan Shaohua. Built environment's influence on physical activity: Review and thought. *Urban Planning International*, 2015, 30(2): 62-70. [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. *国际城市规划*, 2015, 30(2): 62-70.]
- [24] Sean R, Aucoza K. Community disaster reduction. *Disaster Reduction in China*, 2005(5): 37-38. [瑞吉本·肖恩, 肯基·澳柯扎科. 社区减灾面面观. *中国减灾*, 2005(5): 37-38.]
- [25] Liu Jiayan. Relationship, network, and neighborhood: Review on urban community social network analysis and its prospect. *City Planning Review*, 2014, 38(2): 91-96. [刘佳燕. 关系·网络·邻里: 城市社区社会网络研究评述与展望. *城市规划*, 2014, 38(2): 91-96.]
- [26] Wood L, Shannon T, Bulsara M, et al. The anatomy of the safe and social suburb: An exploratory study of the built environment, social capital and residents' perceptions of safety. *Urban Planning Forum*, 2015(3): 122-123. [Wood L, Shannon T, Bulsara M, 等. 郊区安全与社会问题: 建成环境、社会资本和居民安全感知的探索性研究. *城市规划学刊*, 2015(3): 122-123.]
- [27] Xu Manchun. A positive study on disaster vulnerability of urban community based on disaster resilience theory. *Planners*, 2019, 35(5): 94-98. [徐漫辰. 适灾韧性理念下的社区灾害脆弱性实证研究. *规划师*, 2019, 35(5): 94-98.]
- [28] Dang Yunxiao, Yu Jianhui, Zhang Wenzhong, et al. Influencing factors of residents' life satisfaction: A study based on ordered category response multilevel modelling in Beijing. *Scientia Geographica Sinica*, 2016, 36(6): 829-836. [党云晓, 余建辉, 张文忠, 等. 北京居民生活满意度的多层次定序因变量模型分析. *地理科学*, 2016, 36(6): 829-836.]
- [29] Zhou Suhong, Song Jiangyu, Song Guangwen. Examining the dual-levels impact of neighbourhood and individual variables on car use on weekdays in Guangzhou. *Acta Geographica Sinica*, 2017, 72(8): 1444-1457. [周素红, 宋江宇, 宋广文. 广州市居民工作日小汽车出行个体与社区双层影响机制. *地理学报*, 2017, 72(8): 1444-1457.]
- [30] Antipova A, Wang F H, Wilmot C. Urban land uses, socio-demographic attributes and commuting: A multilevel modeling approach. *Applied Geography*, 2011, 31(3): 1010-1018.
- [31] Cohen J. *Statistical Power Analysis for the Behavioral*. 2nd ed. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, 1988.
- [32] Zhang Shuhua, Wang Haiwen, Liu Fang. The cognitive basis on the differentiation of identity of the new generation of migrant workers: From the perspective of the social comparison strategy. *Studies of Psychology and Behavior*, 2017, 15(2): 258-263, 281. [张淑华, 王海雯, 刘芳. 新生代农民工身份认同分化的认知基础: 社会比较策略视角. *心理与行为研究*, 2017, 15(2): 258-263, 281.]
- [33] Sun Yukang, Yuan Yuan. Neighborhood influences on adolescent development under the background of urban residential space differentiation: A case study of Lujiang Village and Yijing Community. *Progress in Geography*, 2014, 33(6): 756-764. [孙瑜康, 袁媛. 城市居住空间分异背景下青少年成长的邻里影响: 以广州市鹭江村与逸景翠园为例. *地理科学进展*, 2014, 33(6): 756-764.]
- [34] Lu Fuying, Xiong Jing. On the innovation of governance system in the region under the dominant diversified. *Henan*

Social Sciences, 2017, 25(9): 13-19. [卢福营, 熊兢. 优势主导: 多元共治模式下社区治理体制创新. 河南社会科学, 2017, 25(9): 13-19.]

- [35] Zhang Jingqiu. Research on the planning and management of community's public space: From the perspective of urban Resilience. Beijing Planning Review, 2020(2): 27-29. [张景秋. 城市韧性视角下社区公共空间规划与管理探究. 北京规划建设, 2020(2): 27-29.]

## Residents' sense of urban public security and community environment: Analysis based on a large-scale questionnaire survey of Beijing

CHEN Li<sup>1</sup>, XU Jingxue<sup>2,3</sup>, ZHANG Wenzhong<sup>2</sup>, XIE Yangyang<sup>1</sup>,  
DANG Yunxiao<sup>4</sup>, ZHAN Dongsheng<sup>5</sup>

(1. College of Arts and Sciences, Beijing Union University, Beijing 100191, China; 2. Key Laboratory of Region Sustainable Development Modeling, Institute of Geographic Sciences and Natural Resources Research, CAS, Beijing 100101, China; 3. University of Chinese Academy of Sciences, Beijing 100049, China; 4. Institute of Land and Urban-rural Development, Zhejiang University of Finance and Economics, Hangzhou 310018, China; 5. School of Management, Zhejiang University of Technology, Hangzhou 310023, China)

**Abstract:** The novel coronavirus epidemic has led to an unprecedented concern regarding public security. Communities, as the basic units of social governance, play a prominent role during this period. However, little is known about the relationship between residents' sense of public security and their community environment in the existing geography and planning literature. To fill this gap in the research, this paper builds a theoretical framework to identify personal and community-level factors that influence the sense of public security. Based on a large-scale survey conducted in Beijing in 2019, we use multilevel linear models to analyze how and to what extent personal and community features impact this sense. The results show that (1) most of the personal attributes have significant effects on the sense of public security. Those who are older or less healthy are more likely to report a lower sense of security, and residents with lower incomes or education levels are also liable to suffer from insecurity. Stable employment has a positive effect on people's sense of security, and unemployed people report the lowest sense of security compared to others. Migrants feel safer than local residents, the main reason is that they compared their current city with their hometown and found Beijing to be much safer. (2) There is significant difference in residents' sense of public security across communities. The model results suggest that a built environment with a denser population and a bus route has a negative effect on the sense of security, while open space with more road crossings can improve residents' safety perception. Additionally, residents will feel more secure if their community gets closer to type I emergency shelters and hospitals. However, the influences of small- and medium-sized facilities are not significant, such as type II/III emergency shelters and community healthcare centers. (3) The social environment of the community plays a more important role in promoting residents' sense of public security than the built environment. However, it is found that renters can hardly benefit from the improvement of property management. Based on these findings, the paper provides some suggestions for improving the community's safety and resilience.

**Keywords:** urban public security; community environment; sense of security; multilevel model; Beijing