

# 基于感知的北京居民职住空间关系生成机理

张学波<sup>1</sup>, 宋金平<sup>2</sup>, 于 伟<sup>1</sup>, 王振波<sup>3</sup>

(1. 曲阜师范大学地理与旅游学院 日照市国土空间规划与生态建设重点实验室, 日照 276826;  
2. 北京师范大学地理科学学部, 北京 100875; 3. 中国科学院地理科学与资源研究所, 北京 100101)

**摘要:** 职住空间关系是洞悉城市功能空间结构并揭示城市成长与演化规律的重要研究视域。本文构建了生活实践及其感知视角下的居民职住空间关系生成路径分析框架和结构变量作用路径假设模型, 基于居民职住空间关系感知调查数据, 借助结构方程模型方法, 从影响因素和驱动机制两个方面剖析了北京居民职住空间关系的生成机理。研究表明: ① 房价和住房支付能力在居民职住区位决策中起决定性作用; 相比物质性居住环境条件, 政策与制度、邻里状况以及居民的观念和发展期望等非物质性因素对职住空间关系形成的影响更为显著。② 政府行为下的土地供给和户籍制度、城市化中的圈层蔓延式扩张和产业空间转移、市场机制下的就业分布和房产溢价以及居民的经济状况和价值取向是职住空间关系形成的微观主导性驱动因素。③ 在居民职住关系的生成过程中, 政府发挥了主导性作用, 城市空间重构是政府向市场传导信息的中介, 市场起了助推器的作用, 居民则基于自身的住房支付能力对职住区位进行主动调整或胁迫适应, 并通过职住空间诉求进行职住关系状态和信息的反馈。研究结论丰富了中国大城市职住空间关系形成的规律性认识, 对北京市住房、交通、公共服务供给以及城市规划建设具有参考价值。

**关键词:** 职住空间关系; 居民感知; 生成机理; 北京

DOI: 10.11821/dlxb202102010

## 1 引言

自 Kain 提出职住空间错配假说以来, 包括职住平衡在内的大量职住关系相关研究证实, 合理的职住空间结构有利于缩短居民职住通勤、缓解城市拥堵甚至减少空气污染<sup>[1-3]</sup>。职住空间关系成为解读城市空间结构并寻求城市可持续发展的重要议题。1978 年改革开放以来, 中国大城市快速扩张, 职住空间剧烈重构<sup>[4]</sup>, 制度渐进式变革并形成了多样化的住房结构<sup>[5-6]</sup>, 导致职住空间组织模式不断演化<sup>[7]</sup>。此外, 中国特有的“混合制度”模式使得城市空间结构及其组织方式与西方国家存在质的差异<sup>[8]</sup>, 中国城市职住关系是土地利用、住房、交通以及制度、文化等多因素综合作用的结果<sup>[9-10]</sup>, 职住空间关系的形成与演化机制独具特色且极为复杂。开展多要素集成的职住空间关系生成机理研究对深化中国城市发展的规律性认识、解决职住空间结构不合理及其衍生的住房、交通等问题具有理论和现实意义。

收稿日期: 2019-07-18; 修订日期: 2020-11-17

**基金项目:** 国家自然科学基金项目(42071150, 41771181, 41271132); 山东省社会科学规划研究项目(19CJJJ02); 山东省高等学校青创科技支持计划(2020RWG010) [Foundation: National Natural Science Foundation of China, No.42071150, No.41771181, No.41271132; Social Science Foundation of Shandong, No.19CJJJ02; Youth Science and Technology Innovation Program of Shandong Education Department, No.2020RWG010]

**作者简介:** 张学波(1982-), 男, 山东冠县人, 博士, 副教授, 主要从事城市与区域发展研究。E-mail: xuebozhang@126.com

**通讯作者:** 宋金平(1968-), 男, 山东平邑人, 教授, 博士生导师, 主要从事经济地理学研究。E-mail: jinpinsong@163.com

383-397 页

既有职住空间关系的研究大体可以分为工程和行为两个视角。工程视角的研究聚焦于宏观层面上的职住空间关系测度与评价,通常基于一定空间尺度的就业、居住人口以及交通调查数据,开展以职住平衡指数、过剩通勤、通勤时间和距离为主要表征指标的职住空间平衡<sup>[2, 4, 11-12]</sup>、城市通勤效率<sup>[13-14]</sup>以及就业可达性<sup>[15-17]</sup>的职住关系测度研究,探讨城市空间结构<sup>[4, 18-20]</sup>、土地利用<sup>[21]</sup>、交通设施<sup>[17, 22]</sup>以及就业市场<sup>[15, 23]</sup>等因素对职住空间关系的影响。随着大数据时代的到来,开展了基于公交卡<sup>[24-25]</sup>、手机信令<sup>[26]</sup>以及多源LBS数据<sup>[27]</sup>挖掘的职住关系可视化精确表达和分析的研究。但受空间尺度效应的影响,职住空间错配和职住平衡的有效性仍存在争议,职住平衡和过剩通勤的计算方法仍需完善<sup>[28-30]</sup>。大数据技术虽然一定程度上克服了尺度效应的不利影响且具有即时性的优点,但由于缺乏丰富的样本属性信息<sup>[31]</sup>,在解释制度、文化及个体属性等因素对职住空间关系的影响机理上略显不足。

行为视角的职住空间关系研究往往基于微观层面的多样本调研数据,以职住通勤模式和个体社会经济属性为表征指标或解释变量,从居民职住空间行为和实践的角度探究职住空间关系的形成机制。首先,社会分异方面主要关注了弱势群体的职住空间错配问题。研究证实,弱势群体的就业可达性较低且职住分离问题更为突出<sup>[1, 32-33]</sup>,且不同行业和社会经济属性的居民群体在空间上集聚,职住分离程度和通勤时间存在差异<sup>[20, 34-35]</sup>。其次,聚焦改革开放以来的单位制解体、土地市场化和住房制度改革,基于调查样本住房产权及其空间变迁数据,研究发现制度变革对城市职住关系的影响宏观上表现为城市职住类型空间结构的演变,微观上则体现在居民职住分离的加剧<sup>[5-7, 36]</sup>。另外,通常将家庭结构和社会经济属性特征作为职住空间关系多样化的解释因素,但研究结论存在一定差异。如对北京的研究发现,双职工尤其是涉及子女入学的家庭,职住区位选择表现出空间粘性和协同性的特征<sup>[37]</sup>;而对广州的研究则发现,家人上班、配偶工作调动及子女上学等组合制约因素对职住区位选择的影响并不显著<sup>[38]</sup>。

综上,行为视角下,学界在社会分异、制度变革、家庭结构以及个体社会经济属性等因素对居民职住空间关系的影响方面开展了富有成效地研究。然而,近期相关研究证实文化价值观对居民职住区位决策具有一定影响<sup>[39-40]</sup>,居民主观幸福感、满意度与通勤模式和通勤弹性存在显著关联,进而影响居民职住区位选择<sup>[41-42]</sup>,居民对职住环境的认知以及对职住通勤的感知等因素影响职住空间关系的生成<sup>[43-44]</sup>。但这些因素在中国大城市居民职住空间关系形成机理的研究中尚未得到足够关注。

不同视角的研究印证了居民职住空间关系影响因素的多样性和生成机理的复杂性。工程视角下的职住关系研究面临着空间尺度效应扰动的难题,居民社会经济属性也不能充分纳入分析框架;行为视角的研究则需要进一步加强对居民价值观念和现实态度的深入探讨。当前,开展交叉性、综合性以及多要素复合系统的作用原理和形成机制的研究成为地理学及其分支学科研究的重要任务<sup>[45]</sup>。以此为指导思想,如何将居住环境、交通设施、公共资源等物质性因素以及政策制度、价值观念、发展期望等非物质性因素纳入研究框架,实现职住空间关系生成机理的集成分析仍需探究。另外,基于“民本性”的空间公平与公正逐渐成为人文地理学相关问题研究的价值取向<sup>[46]</sup>。基于此,本文试图以居民职住空间行为及生活实践下的态度和感知为出发点,结合转型期中国城市职住空间结构形成与演化驱动力的多元化特征,以北京为例,尝试对中国大城市居民职住空间关系生成机理开展基于感知的多要素集成研究。

## 2 感知生成与研究假设

### 2.1 职住空间关系及感知的生成

德赛图认为,日常生活实践是行为主体在各种力量机制、心理欲望和特定环境中小心翼翼地探求各方面微妙平衡的结果<sup>[47]</sup>。职住空间关系状态则是居民在政府、市场和城市发展所塑造的物质、非物质性环境及规训机制下的生活实践,由此产生的职住关系感知则体现了客观存在的职住空间环境。行为主义学派认为,认知是环境给个体施加刺激后的客观产物,空间认知以及对环境的感知等能够表征行为主体的主观能动性,从这种主观体验出发,能够解释统计学和经济学模型无法解释的“残差”部分<sup>[48]</sup>。由此,基于居民群体职住空间关系的认知和感知可以推断职住空间环境下居民职住关系的发生机理。

借鉴联合国环境规划署提出的“压力—状态—响应”模型及其在人居环境研究中的应用<sup>[49]</sup>,以“职住环境—职住状态—职住感知”为逻辑构架,设计了居民职住空间关系感知的生成机理路径(图1),通过居民职住感知推理居民职住空间关系的生成机理。其中,政府、市场、居民是驱动职住空间关系形成与重构的三大行为主体。政府通过政策的制定、城市规划以及服务供给推动职住空间环境的形成;市场则以供给和需求为作用机制,以企业为基本行为主体,通过租/住房供给、企业区位决策或参与城市开发塑造城市职住空间环境。政府与市场的共同作用形成了居民空间关系生成的环境与非物质环境。理论上,居民个体的职住关系决策能够实现效用最大化,但现实中,居民不仅面临着住房价格、交通成本、服务设施等职住空间要素的时空差异和变迁,还会受到社会认同和价值观念等非定量不确定性因素的影响,形成了差别化的职住空间关系及其感知。与此同时,个体的职住关系感知也会通过群体性行为或状态向政府和市场进行信息反馈,从而推动职住空间环境的优化调整。

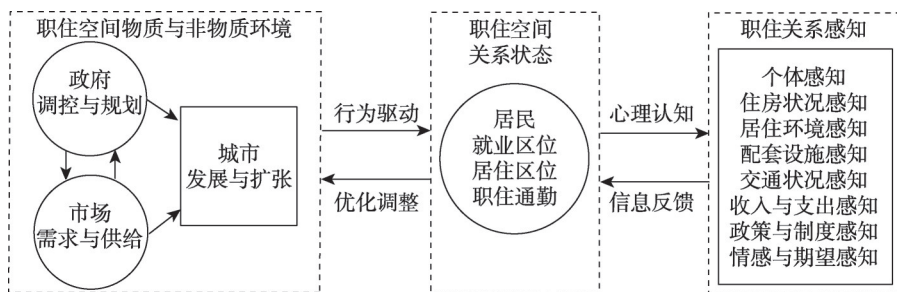


图1 居民职住空间关系及其感知的生成路径

Fig. 1 Formation path of residents' jobs-housing spatial relationship and perception

### 2.2 职住关系变量影响路径假设

基于职住空间关系及其感知的生成路径,本文构建了职住空间关系生成机理不同维度感知的结构关系假设。模型中,住房、交通、居住环境和配套设施等显性物质要素是形成居民职住空间关系感知的外在直接因素,是居民对职住空间环境最直接的体验和感知;分别对应于政府、市场和个体三大行为主体的政策与制度、收入与支出、情感与发展等方面的感知,既是住房、交通、居住环境和配套设施等外在要素感知的结果,也会通过其中介作用形成居民的职住关系及其感知;居民的职住关系感知和以通勤成本表征的职住关系特征则是职住空间关系的结果性体现。以上7个潜在变量和1个结果变量及其相互作用路径构成了居民职住空间关系生成机理分析的结构方程模型变量影响路径假设(图2)。



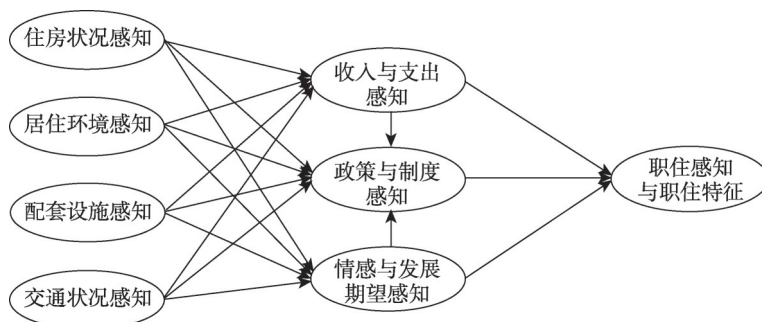


图2 职住空间关系生成机理结构关系模型变量作用路径假设

Fig. 2 Hypothetical structural equation model and paths of variables interaction

### 3 数据来源与研究方法

#### 3.1 数据情况

本文以北京市居民为调查对象,采用混合抽样方法,通过典型地区人工调研和问卷星网络调查两种方式开展问卷调查。2016年10月23日—11月6日,调研小组分别前往位于回龙观、东小口、大望京和亦庄的回龙观公园、天通艺园、太阳宫公园、金隅南湖公园、博大公园、南海子公园等人流密集的室外公共休闲场所,发放问卷1035份,筛选后获得有效问卷944份;2016年10月28日—11月15日,网络调查回收问卷1386份,有效问卷1243份。二者合计发放问卷2421份,有效问卷2187份,有效率为90.3%。分析发现,调查样本的居住地和就业地分布与北京职住空间格局一致性较好,数据可靠性较高。

调查问卷分为两个部分。第一部分为调查对象人口社会经济属性特征和职住通勤情况。整理样本的人口社会经济属性特征,其分布表明(表1),样本多样性较好,随机性强,分布合理,数据可信度较高。通勤情况包括通勤方式、距离、时间、支出和通勤容忍度。调查样本平均单程通勤时间为45.4分钟,相比既有研究<sup>[36]</sup>,通勤时间大幅增加。统计发现,居民社会经济属性与通勤方式及通勤成本存在一定关联,如:低收入群体具有以公交车和地铁通勤为主,平均通勤费用低、通勤时间和通勤距离更长的特点;相比非京户口居民,北京户口居民私家车通勤比例大,通勤距离稍短,但通勤时间略长。通勤容忍度方面,单程通勤时间46分钟以上仍可以接受的样本占58.2%,说明北京居民对通勤时耗增加仍有一定心理空间。第二部分是居民职住空间感知调查。基于居民职住空间关系生成路径,采用李克特5级量表法,对假设模型中的8个变量分别设计问答题目,作为观测变量,加上职住特征变量共计61个。鉴于通勤时间和通勤费用受通勤方式影响较大,且通过回归分析证实,通勤距离与职住感知存在更为显著的负相关关系,本文使用单程职住通勤距离作为职住特征的表征指标。

对居民职住感知中的满意度调查部分进行分类描述性统计分析,发现:居民对于满足日常职住需要的基础设施和购物娱乐设施感到满意及以上水平的比例分别为33.65%和36.90%,休闲游憩和公共服务方面略低,分别为27.85%和27.45%;对住房支付能力非常满意的占比最低,为6.69%,而通勤支出方面感到不满意和非常不满意的合计仅占22.43%;对与住房相关的政策制度感到满意及以上水平的仅占23.63%,总体满意度水平不高;对个人及家庭未来发展期望达到满意及以上水平的比例高达47.04%。仅从统计分析来看,北京居民能够获得较好的个人和家庭发展机会,对物质性职住空间要素满意度水平总体较高,住房支出较高,对与住房相关的政策制度满意度水平较低。

表1 样本人口社会经济属性分布情况  
Tab. 1 Socio-economic characteristics of samples

属性		样本数	比例(%)	属性		样本数	比例(%)
性别	男	1231	56.3	户籍	北京户籍	1091	49.9
	女	956	43.7		非北京户籍	1096	50.1
年龄(岁)	< 30	835	38.2	住房 性质	普通租房	811	37.1
	31~40	905	41.4		自有商品房	835	38.2
	41~50	343	15.7		自有经济适用房	166	7.6
	51~60	90	4.1		自有单位公房	96	4.4
	≥ 60	14	0.6		使用权单位公房	77	3.5
婚姻状况	已婚	1450	66.3		拆迁房	55	2.5
	未婚	737	33.7		其他	147	6.7
学龄子女	有	1004	45.9	单位 性质	事业单位	367	16.8
	无	1183	54.1		国有企业	350	16.0
个人月 收入(元)	< 3000	125	5.7		私人企业	850	38.9
	3000~5999	665	30.4		股份制公司	295	13.5
	6000~8999	642	29.4		外资独资企业	118	5.4
	9000~15000	453	20.7		中外合资企业	63	2.9
	≥ 15000	302	13.8		其他	144	6.6
学历	初中及以下	72	3.3	所属 行业	国家、地方党政机关	136	6.2
	高中	225	10.3		金融保险房地产业	313	14.3
	大专	444	20.3		批发零售餐饮业	267	12.2
	大学本科	1052	48.1		交通运输邮电业	55	2.5
	研究生及以上	394	18.0		信息、计算机及软件业	384	17.6
家庭结构	单身独住	455	20.8		建筑、制造业	276	12.6
	单身和父母同住	217	9.9		教育文化卫生体育业	402	18.4
	夫妻独住	317	14.5		供水、电、气业	31	1.4
	夫妻和父母同住	221	10.1		农业	33	1.5
	夫妻携子女	625	28.6		其他	290	13.3
	三代以上同住	286	13.1				
	其他	66	3.0				

3.2 研究方法

3.2.1 探索性因子分析 为了获得较为全面的居民职住空间感知信息，研究假设中的每个变量均设计了多个问题作为观测变量，本文首先使用探索性因子分析方法对观测变量进行适用性检验、核对和筛选，剔除部分异常数据和因子载荷<0.5的变量，这是保证模型数据分析信效度的基本前提。

3.2.2 结构方程模型 结构方程模型（Structural Equation Modeling, SEM）被广泛用于无法直接测量或观察到的群体态度、动机、满意度等抽象问题的研究。职住空间感知包含多个观测要素，形成多个潜在变量，通过潜变量作用路径显著性检验揭示职住关系多行为主体和驱动要素的影响机理，具有良好的适用性和明显的优越性，但这种尝试在职住关系的相关研究中还不多见。

结构方程模型包含测量模型和结构模型两个部分。测量模型用来反映观测变量和潜在变量间的关系，结构模型则用来描述潜在变量间的关系。公式（1）和公式（2）为测量模型，公式（3）为结构模型。具体公式为：

$$x=\Lambda_x\xi+\delta \tag{1}$$

$$y=\Lambda_y\eta+\varepsilon \tag{2}$$

$$\eta=B\eta+\Gamma\xi+\zeta \tag{3}$$

式中： $x$ 、 $y$ 分别表示外生关系变量组和内生关系变量组； $\Lambda_x$ 为外生潜在观测变量在外生潜在变量 $\xi$ 上的因子载荷矩阵， $\Lambda_y$ 则表示内生潜在在内生潜在变量 $\eta$ 上的因子载荷矩阵； $\delta$ 、 $\varepsilon$ 为测量模型的残差，即不能被潜变量解释的部分； $B$ 为内生潜在变量 $\eta$ 之间的效应系数矩阵； $\Gamma$ 为外生潜在变量对内生潜在变量的效应系数矩阵； $\zeta$ 为结构模型的残差项。

4 职住空间关系模型变量影响及作用路径

4.1 模型检验与修正

数据通过信效度校验是结构方程模型分析的前提。信度是指各观测变量数据一致性或稳定性的程度，对于与数据整体一致性较差即项目—总体相关系数（ITC）< 0.3的观测变量予以核对、修正或删除。删掉部分观测变量后，各潜在变量的Cronbach's  $\alpha$ 系数均达到0.620以上，表明样本信度可以接受。效度是指观测变量对潜在变量的实际测量程度。结果显示，各潜在变量KMO统计量均达到了0.70，表明变量间的相关性较好；Bartlett球形检验的显著性水平达到0.000，拒绝各变量相互独立的假设，适宜进行探索性因子分析；探索性因子分析结果显示，各观测变量因子载荷较高，累计解释方差均达到62%以上，高于60%的最低标准，效度较高。信度和效度检验剔除10个不达标的观测变量，观测变量精简为51个。

运用AMOS 17.0软件对样本数据及预设模型进行拟合检验，依据“Model Fit”和“Modification Indices”板块中的数据，建立一些观测变量间的联系修正预设模型。整理修正模型运算输出的“Model Fit”部分代表性指标（表2）发现，除反映模型契合度的规范拟合指数（NFI）略小于标准数值0.9外，其他指标均达到统计学标准，表明假设模型与样本数据的适配性、模型各变量间的适配度以及变量和模型的简洁度等总体达到统计要求，构建的职住空间关系生成机理变量结构关系假设模型与样本数据间契合度较高，修正模型分析结果可靠，输出数据可用于北京居民职住空间关系生成机理分析。

4.2 观测变量影响路径分析

整理结构方程模型输出结果，绘制观测变量对潜在变量和潜在变量间的作用路径图（图3），分析观测变量、解释变量、中介变量及结果变量间的影响机理。

（1）住房状况感知。住房支出与交通费用的对比关系（ $X_2$ ）以及购房能力（ $X_4$ ）对住房状况感知的影响最为显著，其次为政府限购/保障房政策的效用（ $X_6$ ）；位置、面积、房屋质量等居住条件（ $X_1$ 、 $X_3$ ）和通勤成本（ $X_5$ ）对住房状况感知有较弱的正向影响。由此，北京居民在权衡住房成本与交通成本后进行职住区位决策，但相比通勤时耗和费用，住房支出对居民居住区位决策影响更为显著，通勤成本对职住区位选择的调节作用不明显。

表2 修正模型拟合度指标

Tab. 2 Test result of goodness-of-fit indices of modified model

适配度 指标	绝对适配度指标				增值适配度指标			简约适配度指标	
	CMIN/DF	GFI	RMR	RMSEA	NFI	TLI	CFI	PGFI	PNFI
理想值	(1, 5)	> 0.9	< 0.08	< 0.08	> 0.9	> 0.9	> 0.9	> 0.5	> 0.5
模型数值	3.546	0.913	0.07	0.065	0.897	0.904	0.919	0.757	0.737

(2) 居住环境感知。邻里素质和邻里状况 ( $X_7$ 、 $X_8$ ) 以及居民的购房能力与居住环境的匹配状况 ( $X_9$ ) 对居住环境感知有显著的正向影响, 人身财产安全 ( $X_{13}$ )、治安环境 ( $X_{10}$ )、物业服务卫生状况 ( $X_{12}$ )、公共服务 ( $X_{11}$ ) 等变量的影响依次减弱。由此, 居民对公共服务、物业及卫生状况、公共安全等居住环境状况满意度较高, 这些因素对职住空间关系的形成不起决定性作用; 职业收入差异导致的社会空间分异对职住区位选择有一定影响。

(3) 配套设施感知。文化娱乐设施 ( $X_{19}$ 、 $X_{20}$ )、购物设施 ( $X_{17}$ 、 $X_{18}$ )、休憩公园 ( $X_{21}$ 、 $X_{22}$ )、医疗设施 ( $X_{14}$ 、 $X_{15}$ )、教育资源 ( $X_{16}$ ) 等配套设施与长距离通勤和高房价的可替代性依次增强, 即居民通过忍受更长的通勤距离或者承担更高的房价来获得更为优质的教育资源的意愿最高, 而以此获得文化娱乐设施便利的意愿最低。由此, 教育、医疗尤其是优质的教育资源的空间差异对居民配套设施感知有显著影响, 是影响居民职住区位选择的重要要素。

(4) 交通状况感知。地铁有利于解决居民长距离通勤问题 ( $X_{23}$ ), 虽然普通公交的通勤效率远低于轨道交通 ( $X_{25}$ ), 但居民不会为了靠近地铁站点而支付较高的住房费用 ( $X_{24}$ )。相比住房支出, 居民对通勤费用有较高的支付能力 ( $X_{27}$ ), 对通勤成本满意度也较高 ( $X_{28}$ ), 但长距离通勤占用了居民较多的可支配时间且已经开始影响家庭生活的幸福感 ( $X_{26}$ )。综上, 轨道交通有利于解决居民交通出行问题, 通勤费用和时间成本仍在居民心理耐受范围以内, 但已经显著影响到居民的可支配时间和日常生活。

(5) 收入与支出感知。主要考查居民工作区位选择、工作收入及其对住房、通勤的支付能力。居民的工作状况良好且拥有稳定的工作和收入, 提升了居民收入与支出感知 ( $X_{29}$ ), 符合事业发展预期 ( $X_{32}$ ), 当前的收入能够充分满足日常的交通和通勤支出 ( $X_{30}$ ), 但难以满足住房需求的支付能力 ( $X_{31}$ ) 和享受优质的教育、医疗公共资源的便捷性 ( $X_{33}$ )。由此说明, 北京能够提供更多的就业机会, 并保证了居民较为稳定的收入, 但仍不满足住房需求及其支出, 对优质教育、医疗资源的支付能力也较为有限。

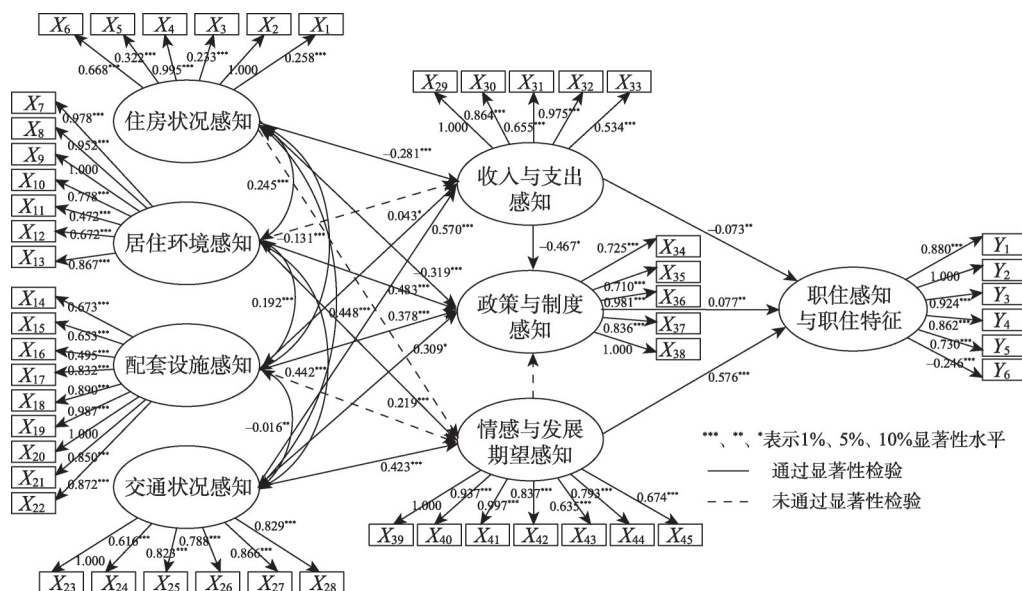


图3 居民职住空间关系生成机理结构方程模型变量影响系数估计

Fig. 3 Parameter estimation of variables in modified model for jobs-housing spatial relationship



(6) 政策与制度感知。包括住房公积金和房贷政策在内的政策和制度有利于居民住房问题的解决 ( $X_{38}$ )，工作单位也较为关心员工的住房问题，提高了居民感知水平 ( $X_{36}$ )，但这些制度和举措仍难以满足居民的需求 ( $X_{37}$ 、 $X_{34}$ )，保障性住房政策对低收入阶层住房问题的解决有较大帮助，但固化了居住位置并造成职住空间错位 ( $X_{35}$ )。由此，住房制度的渐进式改革对缓解居民住房问题有一定帮助，但在提升居民购房能力上仍十分有限。

(7) 情感与发展期望感知。更多的就业机会是形成居民情感和发展期望感知的首要因素 ( $X_{39}$ )，且预期有更好的发展期望 ( $X_{40}$ )，通过自身努力有信心实现人生理想和目标 ( $X_{41}$ )，表明发展期望对承担高房价并忍受交通问题有十分显著的正向效应。在北京的记忆或回忆 ( $X_{42}$ ) 和已经建立的亲属/朋友关系 ( $X_{44}$ ) 对居民情感和发展期望的提升也有积极影响。相比之下，在北京工作和生活的自豪感 ( $X_{43}$ ) 以及后代的教育和未来期望 ( $X_{45}$ ) 对情感与发展感知的作用较弱，但仍具有正向影响。由此，个人和家庭发展期望是居民忍受长距离职住通勤的积极因素，且居民能够建立较为稳定的社会关系网络，获得社会尊重并实现自我价值，促进了长距离职住通勤弹性的形成。

(8) 职住感知与职住特征。提升住房支付能力 ( $Y_2$ )、缩短通勤费用及通勤时间 ( $Y_3$ ) 与职住感知存在最为显著的正相关关系，表明提高购房能力、降低通勤成本能够有效提升职住关系满意度。其他措施诸如完善居住地教育医疗设施 ( $Y_1$ )、提升治安卫生等环境状况 ( $Y_4$ )、提升购物休闲娱乐等设施水平 ( $Y_5$ ) 对提高居民职住感知水平的程度依次降低。观测变量  $Y_6$  与职住感知存在负相关关系，表明通勤时间与职住关系满意度存在显著负相关关系，缩短居民通勤时间能够有效提升居民职住满意度。

#### 4.3 潜在变量及结果变量作用路径分析

(1) 解释变量间的相关关系。模型构建要求解释变量间必须假定存在相关关系，否则无法完成参数估计，但其内涵要结合实际具体分析。图3显示，住房状况感知与交通状况感知、居住环境感知与交通状况感知之间均存在显著的正相关关系，表明居民对住房状况、居住环境及交通状况的满意度可以相互提升，且交通状况的改善至关重要；住房状况感知与居住环境感知、居住环境感知与配套设施感知之间存在弱正相关关系，表明提升居住环境状况可以提升居民对住房状况和配套设施的满意度；住房状况感知与配套设施感知、配套设施感知与交通状况感知之间呈负相关关系，说明盲目地配套设施建设并不能提升居民住房和交通满意度，结合前文认为，教育、医疗等优质公共资源的空间均衡配置相对重要。

(2) 解释变量对中介变量的作用路径。假设模型中解释变量与中介变量间的14条作用路径中10条通过了参数估计且显著性较好，证明研究假设基本成立。收入与支出感知的影响路径方面：住房状况感知对收入与支出感知有显著负向作用（路径系数为-0.281，显著水平  $p < 1\%$ ），表明住房成本是影响收入与支出感知的首要因素；配套设施感知对收入与支出感知有较为显著正向影响（0.043， $p < 10\%$ ），说明居民认为居住地的配套设施建设水平与收入支付能力相匹配；交通状况感知对收入与支出感知有更为显著积极影响（0.570， $p < 1\%$ ）；再次印证，相比住房支出，通勤费用对居民日常生活成本的影响更小。

政策与制度感知的影响路径方面。模型中，除情感与发展期望感知对政策与制度感知的影响路径未通过显著性检验外其他均通过检验，表明政策调控对职住空间关系的形成发挥了主导作用。居住环境感知对政策与制度感知的正向影响最大（0.483， $p < 1\%$ ），说明北京市居住环境、公共服务和管理水平较高。配套设施感知对政策与制度感知有较为显著的正向影响（0.378， $p < 1\%$ ），表明居民认为政府在教育、医疗、文化等设施的建设上发挥了积极作用。相比而言，交通状况感知对政策与制度的正向影响小，显著性



水平也有所下降 ( $0.309, p < 10\%$ ), 说明交通拥堵和长距离通勤降低了居民对政策和制度的满意度。收入与支出感知对政策与制度感知有显著的负向作用 ( $-0.467, p < 10\%$ ), 结合前文高住房成本对收入与支出感知的负向影响, 表明居民倾向于将高住房支出归咎于政策与制度的调控不力。

情感与发展期望感知的影响路径方面。居住环境感知对情感与发展期望感知有正向影响 ( $0.219, p < 1\%$ ), 说明北京整体居住环境状况符合居民预期并能够较好地得到满足。交通状况感知对情感与发展期望具有显著的正向影响 ( $0.423, p < 1\%$ ), 即北京的交通状况并未对情感与发展期望感知产生负面影响, 结合前文虽然北京交通拥堵近年来未能得到有效缓解, 长距离通勤较为普遍, 但较低的交通支出和较高的通勤心理弹性发挥了积极作用。

(3) 中介变量对结果变量的作用路径。从3个中介变量对结果变量的3条影响路径来看, 情感与发展期望感知对职住感知与职住特征影响的路径系数最大, 显著性水平最高 ( $0.576, p < 1\%$ ), 表明情感与发展期望对职住感知与职住特征产生最强的正向影响, 说明较高的情感与发展期望水平提高了职住满意度, 增加了职住通勤弹性。政策与制度感知对职住感知与职住特征具有较弱的正向影响 ( $0.077, p < 5\%$ ), 表明近期政策与制度改革在提升职住满意度上仍有积极作用。相比之下, 收入与支出感知对职住感知与职住特征具有负向影响 ( $-0.073, p < 5\%$ ), 进一步证实了高住房成本增加了居民职住通勤时间, 降低了职住满意度。

## 5 职住空间关系的生成机理

### 5.1 职住空间关系的驱动因素

依据结构方程模型中观测变量和潜在变量的影响路径, 筛选模型中得到验证且影响显著的变量, 借鉴既有相关研究部分结论<sup>[4, 6-7, 12, 16, 22, 27, 34, 36]</sup>, 从政府、市场、居民以及城市发展规律等方面将影响因素分为宏观、微观、主导及次要等几个方面(图4), 鉴于次要因素是从与居民感知相关性较弱的观测变量归纳获得的, 这里不作展开讨论。

(1) 宏观因素。指影响住房市场发育、就业分布及交通可达性等职住关系三大主体内容的因素。① 政府行为主要包括制度体制改革和城市管理。住房制度改革推动了住房市场的快速发育, 户籍、保障性住房以及商品房限购等政策强化了对住房市场和通勤方式的调控; 城市管理则通过城市发展规划和设施建设规划影响住房供给以及居住环境的稀缺性。② 城市发展规律包括城市功能空间结构演变。城市功能空间结构对就业分布、住房需求、交通需求等产生影响。③ 市场行为主要包括要素市场发育和市场主体的多元化。要素市场发育加速了生产要素的空间转移, 促使与住房价格紧密相关的土地、居住环境和交通可达性的稀缺性进一步加剧; 市场主体的多元化促使空间集聚效应的形成, 进而导致就业机会的空间不均衡。④ 居民行为包括社会空间分异和理性经济人的成长。社会空间分异导致社会阶层的空间集聚, 不同阶层居民进行差别化的居住区位决策; 居民个体则不断成长为理性经济人, 权衡职住成本进行居住区位决策, 同时也推动了住房市场的发育。

(2) 微观因素。指源于宏观层面, 通过住房市场、就业市场和交通可达性进一步影响企业区位选择、居民居住区位决策和职住通勤的因素。① 政府层面主要是土地供给制度变革和户籍制度。土地供给市场化加剧了土地的稀缺性, 引致房产溢价, 加大了居民的购房压力, 低收入群体被迫居住在外围地区, 居民往往增加通勤成本降低住房成本, 加大了职住远离的发生概率。户籍制度则导致常住人口二元化, 非京户口居民在购房、

购车和公共服务上受到限制,限制了职住区位的决策。② 城市发展规律上,长期以来,北京城市扩展表现为圈层蔓延式的特征,难以形成多中心发展的空间格局,就业集聚在中心城区,为职住分离的发生提供了条件;产业空间转移则加大了居民迁居行为的发生概率,影响居民的就业区位选择。③ 市场层面,集聚效应导致就业和居住的空间分离,加剧了居民的职住分离;要素市场发育使得稀缺性要素在空间上进一步集聚,影响居民居住区位选择。④ 居民行为方面,社会空间分异和居民租/住房支付能力差异相叠加导致居民主动或被动迁居,在家庭结构变迁和文化价值观差异的共同影响下,居民居住区位更加多样化。

## 5.2 职住空间关系的生成过程与机理

结合结构方程模型验证的影响居民职住感知与职住关系的主导因素及作用路径,依然从政府、市场、居民、城市发展等方面剖析北京居民职住空间关系的驱动过程(图4)。

(1) 代表政府主体行为的经济社会体制转型与城市管理。20世纪90年代以来,政府陆续对土地、住房、社会保障、城市管理中与居民居住就业相关的政策进行了渐进式改

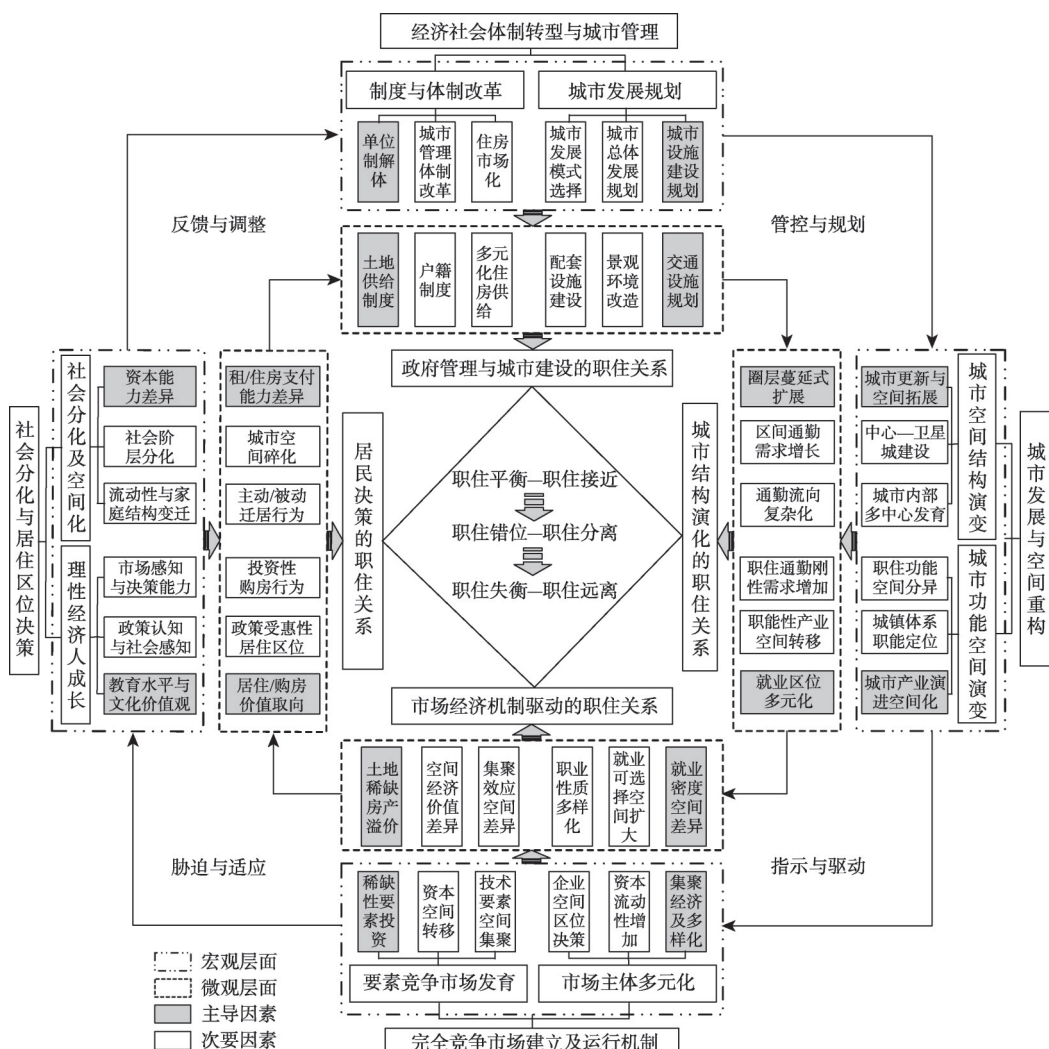


图4 北京居民职住空间关系生成的驱动因素与机理

Fig. 4 Driving factors and formation mechanism of residents' jobs-housing relationship in Beijing

革,资源配置机制发生根本性变化,居民获得更大的职住区位决策自主权,企业发生空间集聚,职住空间错位开始孕育并不断发展。与此同时,城市规划逐步细化,由于城市规模急速扩张,基础服务设施供给不足和空间不均衡现象日益加剧,住房、交通、生态环境等问题使的职住空间关系更加复杂。

(2)城市自身发展与空间重构的基本规律。北京城市空间扩展表现为显著的圈层蔓延式扩展特征,多中心结构仍不明显,增加了职住通勤的刚性需求。城市功能空间重构在宏观上表现为产业的空间转移、城镇职能演替和职住空间分异,微观上则表现为资本、人员、产品等要素的“流运动”,增加了交通需求,加大了职住分离群体的规模,重塑了城市职住空间关系。

(3)市场竞争机制的建立及运行。居民的择/就业形式和区位更加灵活,职住社会空间分异现象日益突出;企业拥有更多自主决策权,在空间上集聚并形成就业岗位分布的空间差异。资本、技术、人才等生产要素的自由流动加剧了职住空间集聚和社会空间分异。由此,市场机制有利于提升资源利用效率,产生空间集聚效应,但当城市功能与资源空间配置尚不均衡时,房产溢价和就业高度集聚,居民可以通过增加通勤成本换取优质公共服务或资源,加大了职住空间分离和远距离通勤发生的概率。

(4)代表居民主体行为的社会分层与居住区位决策。在住房市场化的筛选机制下,居民社会分层体现为住房条件的空间分异,且不同社会阶层的市场认知、居住理念和价值观也发生空间差异化,价值观因素成为职住区位决策的重要影响因素。与此同时,户籍制度限制使得非户籍常住人口成为居住空间分异的扰动因素并使得职住空间分异更为复杂。综上,具有自主行为能力的居民既会根据自身的财富积累和住房支付能力进行租/购房或职住区位决策,也会将自身社会经济属性及文化价值观下的决策多样性和不确定性纳入其中,由此导致居民居住区位和职住关系既具有群体性特征也有个性化表现。

政府、市场、居民等行为主体和城市自身发展规律在北京居民职住关系生成过程中所扮演的角色及其地位是不同的,它们之间的作用和影响路径存在方向性。政府发挥了主导作用,北京居民职住空间关系演化始于单位制解体,与职住关系密切相关的户籍制度、住房改革、土地供给以及城市规划也由政府主导完成。城市发展与空间重构是政府向市场传导信息的中介,引导市场主体进行经济行为及空间决策。市场机制是企业运作和自我调整的平台,在居民职住关系生成的过程中起助推器的作用,企业依据逐利的原则做出区位决策,决定了就业空间分布并胁迫居民进行就业区位选择。居民则基于住房和交通支付能力进行职住区位的主动调整或胁迫适应,与此同时,居民也会通过通勤行为、空间诉求或职住关系的衍生问题将职住关系状态反馈给政府和市场。综上,政府、市场、居民等行为主体和城市自身发展规律构成了复杂的相互作用系统,共同驱动了北京居民职住空间关系的生成,在多元主体的驱动下,经历了由职住平衡—职住接近到职住错位—职住分离,进而出现职住失衡—职住远离不断加剧的现状。

## 6 结论与讨论

(1)观测变量的分析显示:购房能力与住房状况感知存在显著正相关关系,住房条件和通勤成本对居民职住空间关系的调节作用有限;居民对安全、卫生、公共服务等居住环境条件较为满意,邻里状况对居民居住区位决策有显著影响;文化娱乐设施、购物设施、休憩公园、医疗设施、教育资源等配套设施与长距离通勤和高房价的可替代性依次增强;长距离通勤降低了居民家庭生活质量,但通勤费用和时间仍在居民心理可耐受



范围以内;地铁虽然有助于缓解长距离通勤,但靠近地铁站带来的高购房支出与通勤成本之间不存在可替代性;居民能够获得稳定的工作和收入,但对提升购房和享受优质公共资源的能力仍十分有限;住房制度与政策对不同收入群体居住区位决策的影响存在差异;个人和家庭发展期望成为影响居民职住空间关系甚至忍受长距离职住通勤的关键因素。

(2) 对潜在变量与结果变量的作用路径分析发现:与住房状况感知相关的住房支出是影响收入与支出感知的关键因素且对居民职住感知产生负向影响;交通状况、配套设施、居住环境对收入与支出、政策与制度、情感与发展期望等方面的感知均产生正向影响,表明居民对交通状况、配套设施和居住环境的总体满意度较高;收入与支出感知对政策与制度感知产生负向影响,表明居民倾向于将高住房支出归咎于政策与制度的调控不力;情感与发展期望感知对职住感知和职住特征有显著正向影响,表明居民的观念、态度及价值观等因素对职住空间关系的生成发挥了积极作用。

(3) 居民职住空间关系生成的微观主导性驱动因素为政府制定的土地供给和户籍制度、城市的圈层蔓延式扩张和产业空间转移、市场机制下的就业分布和房产溢价、居民社会经济属性影响下的住房支付能力差异和价值取向多样化。在居民职住关系的生成过程中,政府发挥了主导作用,城市空间重构是政府向市场传导信息的中介,市场起到了助推器的作用,居民则基于住房和交通支付能力进行职住区位的主动调整或胁迫适应并通过通勤、住房等职住空间诉求将职住关系的状态和信息进行反馈。

总结认为,房价和住房支付能力在居民职住区位决策中起决定性作用。对比既有相关研究发现,除优质教育医疗资源外,其他物质性居住环境条件对居民职住空间关系的影响逐步减弱,邻里状况、政策与制度以及居民的观念和发展期望等非物质性因素对职住空间关系的影响逐步增强。另外,本文使用结构方程模型考查了多主体、多维度要素对职住空间关系生成的影响,参考既有相关研究成果剖析了居民职住空间关系的生成机理,丰富了中国大城市职住空间关系的认识,但其中一些因素对职住空间关系的影响水平未能得到精确估计,这有待于模型输出数据的进一步挖掘以及今后更加精准地研究。

## 参考文献(References)

- [1] Kain J F. Housing segregation, negro employment, and metropolitan decentralization. *The Quarterly Journal of Economics*, 1968, 82(2): 175-197.
- [2] Cervero R. Jobs-housing balancing and regional mobility. *Journal of the American Planning Association*, 1989, 55(2): 136-150.
- [3] Horner M, Murray A. A multi-objective approach to improving regional jobs-housing balance. *Regional Studies*, 2003, 37(2): 135-146.
- [4] Song Jinping, Wang Enru, Zhang Wenxin, et al. Housing suburbanization and employment spatial mismatch in Beijing. *Acta Geographica Sinica*, 2007, 62(4): 387-396. [宋金平, 王恩儒, 张文新, 等. 北京住宅郊区化与就业空间错位. *地理学报*, 2007, 62(4): 387-396.]
- [5] Zhou Suhong, Liu Yulan. The situation and transition of jobs- housing relocation in Guangzhou, China. *Acta Geographica Sinica*, 2010, 65(2): 191-201. [周素红, 刘玉兰. 转型期广州城市居民居住与就业地区位选择的空间关系及其变迁. *地理学报*, 2010, 65(2): 191-201.]
- [6] Chai Yanwei, Zhang Yan, Liu Zhilin. Spatial differences of home-work separation and the impacts of housing policy and urban sprawl: Evidence from household survey data in Beijing. *Acta Geographica Sinica*, 2011, 66(2): 157-166. [柴彦威, 张艳, 刘志林. 职住分离的空间差异性及其影响因素研究. *地理学报*, 2011, 66(2): 157-166.]
- [7] Ta N, Chai Y, Zhang Y, et al. Understanding job-housing relationship and commuting pattern in Chinese cities: Past, present and future. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 2017, 52: 562-573.
- [8] Yang Yongchun. Chinese cities in transition: Mixed spatial structures produced by a hybrid institutional model. *Geographical Research*, 2015, 34(11): 2021-2034. [杨永春. 中国模式: 转型期混合制度“生产”了城市混合空间结构.]

- 地理研究, 2015, 34(11): 2021-2034.]
- [9] Meng Xiaochen, Wu Jing, Shen Fanbu. The study review of urban jobs-homing balance. *Urban Studies*, 2009, 16(6): 23-28. [孟晓晨, 吴静, 沈凡卜. 职住平衡的研究回顾及观点综述. 城市发展研究, 2009, 16(6): 23-28.]
- [10] Zhang Xuebo, Dou Qun, Zhao Jinli, et al. Comparative review and prospect of the jobs-housing spatial relationship. *World Regional Studies*, 2017, 26(1): 32-44. [张学波, 窦群, 赵金丽, 等. 职住空间关系研究的比较述评与展望. 世界地理研究, 2017, 26(1): 32-44.]
- [11] Cervero R. Jobs-housing balance revisited: Trends and impacts in the San Francisco Bay Area. *Journal of the American Planning Association*, 1996, 62(4): 492-511.
- [12] Zheng Siqi, XuYangfei, Zhang Xiaonan, et al. Jobs-housing balance index and its spatial variation: A case study in Beijing. *Journal of Tsinghua University (Science & Technology)*, 2015, 55(4): 475-783. [郑思齐, 徐杨菲, 张晓楠, 等. “职住平衡指数”的构建与空间差异性研究: 以北京市为例. 清华大学学报(自然科学版), 2015, 55(4): 475-783.]
- [13] Horner M W. Extensions to the concept of excess commuting. *Environment and Planning A: Economy and Space*, 2002, 34(3): 543-566.
- [14] Liu Wangbao, Yan Xiaopei, Fang Yuanping, et al. Related characteristics and mechanisms for excess commuting in Guangzhou. *Acta Geographica Sinica*, 2008, 63(10): 1085-1096. [刘望保, 闫小培, 方远平, 等. 广州市过剩通勤的相关特征及其形成机制. 地理学报, 2008, 63(10): 1085-1096.]
- [15] Ong P, Blumenberg E. Job access, commute and travel burden among welfare recipients. *Urban Studies*, 1998, 35(1): 77-93.
- [16] Liu Zhilin, Wang Maojun. Job accessibility and its impacts on commuting time of urban residents in Beijing: From a spatial mismatch perspective. *Acta Geographica Sinica*, 2011, 66(4): 457-467. [刘志林, 王茂军. 北京市职住空间错位对居民通勤行为的影响分析: 基于就业可达性与通勤时间的讨论. 地理学报, 2011, 66(4): 457-467.]
- [17] Sun Tieshan, FanYingling, Qi Yunlei. Job accessibility by transit and variation among different population groups and in different regions in Beijing. *Progress in Geography*, 2018, 37(8): 1066-1074. [孙铁山, 范颖玲, 齐云蕾. 北京公交就业可达性及其地区和人群差异. 地理科学进展, 2018, 37(8): 1066-1074.]
- [18] Sun Bindong, Pan Xin, Ning Yuemin. Analysis on influence of job-housing balance on commute travel in Shanghai. *Urban Planning Forum*, 2008 (1): 77-82. [孙斌栋, 潘鑫, 宁越敏. 上海市就业与居住空间均衡对交通出行的影响分析. 城市规划学刊, 2008(1): 77-82.]
- [19] Liu C Y, Painter G. Immigrant settlement and employment suburbanisation in the US: Is there a spatial mismatch? *Urban Studies*, 2012, 49(5): 979-1002.
- [20] Zhang Xuebo, Song Jinping, Chen Lijuan, et al. Employment spatial differentiation and the identification of industries affecting on jobs-housing spatial mismatch in Beijing metropolitan area. *Human Geography*, 2019, 34(3): 83-90. [张学波, 宋金平, 陈丽娟, 等. 北京都市区就业空间分异与职住空间错位行业识别. 人文地理, 2019, 34(3): 83-90.]
- [21] Dang Yunxiao, Dong Guanpeng, Yu Jianhui, et al. Impact of land-use mixed degree on resident's home-work separation in Beijing. *Acta Geographica Sinica*, 2015, 70(6): 919-930. [党云晓, 董冠鹏, 余建辉, 等. 北京土地利用混合度对居民职住分离的影响. 地理学报, 2015, 70(6): 919-930.]
- [22] Zhao Hui, Yang Jun, Liu Changping, et al. Measurement method and characteristics of spatial organization for jobshousing misbalance: A case study of the effects of metro systems on jobs-housing misbalance in Beijing. *Progress in Geography*, 2011, 30(2): 198-204. [赵晖, 杨军, 刘常平, 等. 职住分离的度量方法与空间组织特征: 以北京轨道交通对职住分离的影响为例. 地理科学进展, 2011, 30(2): 198-204.]
- [23] Li Shaoying, Li Xia, Liu Xiaoping, et al. Multi-scenario simulations on the interactions of jobs-housing based on agent-based model. *Acta Geographica Sinica*, 2013, 68(10): 1389-1400. [李少英, 黎夏, 刘小平, 等. 基于多智能体的就业与居住空间演化多情景模拟: 快速工业化区域研究. 地理学报, 2013, 68(10): 1389-1400.]
- [24] Long Ying, Zhang Yu, Cui Chengyin. Identifying commuting pattern of Beijing using bus smart card data. *Acta Geographica Sinica*, 2012, 67(10): 1339-1352. [龙瀛, 张宇, 崔承印. 利用公交刷卡数据分析北京职住关系和通勤出行. 地理学报, 2012, 67(10): 1339-1352.]
- [25] Liu Yaolin, Chen Long, An Zihao, et al. Research on job-housing and commuting in Wuhan based on buss mart card data. *Economic Geography*, 2019, 39(2): 93-102. [刘耀林, 陈龙, 安子豪, 等. 基于公交刷卡数据的武汉市职住通勤特征研究. 经济地理, 2019, 39(2): 93-102.]
- [26] Zhang P, Zhou J, Zhang T. Quantifying and visualizing jobs-housing balance with big data: A case study of Shanghai. *Cities*, 2017, 66: 10-22.
- [27] Zhao Pengjun, Cao Yushu. Jobs-housing balance comparative analyses with the LBS data: A case study of Beijing. *Acta Scientiarum Naturalium Universitatis Pekinensis*, 2018, 54(6): 1290-1302. [赵鹏军, 曹毓书. 基于多源LBS数据的职住

- 平衡对比研究:以北京城区为例. 北京大学学报(自然科学版), 2018, 54(6): 1290-1302.]
- [28] Peng Z R. The jobs-housing balance and urban commuting. *Urban Studies*, 1997, 34(8): 1215-1235.
- [29] Niedzielski M A, Horner M W, Xiao N. Analyzing scale independence in jobs-housing and commute efficiency metrics. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 2013, 58: 129-143.
- [30] Zhou J, Murphy E. Day-to-day variation in excess commuting: An exploratory study of Brisbane, Australia. *Journal of Transport Geography*, 2019, 74: 223-232.
- [31] Liu Yu. Revisiting several basic geographical concepts: A social sensing perspective. *Acta Geographica Sinica*, 2016, 71(4): 564-575. [刘瑜. 社会感知视角下的若干人文地理学基本问题再思考. 地理学报, 2016, 71(4): 564-575.]
- [32] Boustan L P, Margo R A. Race, segregation, and postal employment: New evidence on spatial mismatch. *Journal of Urban Economics*, 2009, 65(1): 1-10.
- [33] Fan Y, Allen R, Sun T. Spatial mismatch in Beijing, China: Implications of job accessibility for Chinese low-wage workers. *Habitat International*, 2014, 44: 202-210.
- [34] Zhan Dongsheng, Meng Bin. Spatial clustering analysis of residential and employment distribution in Beijing: Based on their social characteristics. *Acta Geographica Sinica*, 2013, 68(12): 1607-1618. [湛东升, 孟斌. 基于社会属性的北京市居民居住与就业空间集聚特征. 地理学报, 2013, 68(12): 1607-1618.]
- [35] Ding N, Bagchi-Sen S. An analysis of commuting distance and job accessibility for residents in a US Legacy City. *Annals of the American Association of Geographers*, 2019: 1-23.
- [36] Meng Bin. The spatial organization of the separation between jobs and residential locations in Beijing. *Acta Geographica Sinica*, 2009, 64(12): 1457-1466. [孟斌. 北京城市居民职住分离的空间组织特征. 地理学报, 2009, 64(12): 1457-1466.]
- [37] Yu Jianhui, Dong Guanpeng, Zhang Wenzhong, et al. The correlated decision process of house moving and job change and its heterogeneity: A case study of Beijing. *Acta Geographica Sinica*, 2014, 69(2): 147-155. [余建辉, 董冠鹏, 张文忠, 等. 北京市居民居住—就业选择的协同性研究. 地理学报, 2014, 69(2): 147-155.]
- [38] Lin Rongping, Zhou Suhong, Yan Xiaopei. Intergenerational differences of spatio-temporal characteristics and influencing factors of home-work location changes since 1978: Empirical analysis based on the micro-survey in Guangzhou, China. *Acta Geographica Sinica*, 2019, 74(4): 753-769. [林荣平, 周素红, 闫小培. 1978年以来广州市居民职住地选择行为时空特征与影响因素的代际差异. 地理学报, 2019, 74(4): 753-769.]
- [39] Yang Yongchun, Tan Yiming, Huang Xing, et al. Housing choice of urban residents in china based on the transformation of cultural values: A case study in Chengdu. *Acta Geographica Sinica*, 2012, 67(6): 841-852. [杨永春, 谭一铭, 黄幸, 等. 基于文化价值观的中国城市居民住房选择: 以成都市为例. 地理学报, 2012, 67(6): 841-852.]
- [40] Zhao Ying, Chai Yanwei, Kwan Mei-Po. Comparison of urban residents' travel behavior in China and the U.S.: A case study between Beijing and Chicago. *Geographical Research*, 2015, 33(12): 2275-2285. [赵莹, 柴彦威, 关美宝. 中美城市居民出行行为的比较: 以北京市与芝加哥市为例. 地理研究, 2015, 33(12): 2275-2285.]
- [41] Ettema D, Gärling T, Eriksson L, et al. Satisfaction with travel and subjective well-being: Development and test of a measurement tool. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 2011, 14(3): 167-175.
- [42] Zhu J, Fan Y. Commute happiness in Xi'an, China: Effects of commute mode, duration, and frequency. *Travel Behaviour and Society*, 2018, 11: 43-51.
- [43] Zhan Dongsheng, Meng Bin, Zhang Wenzhong. A study on residential satisfaction and its behavioral intention in Beijing. *Geographical Research*, 2014, 33(2): 336-348. [湛东升, 孟斌, 张文忠. 北京市居民居住满意度感知与行为意向研究. 地理研究, 2014, 33(2): 336-348.]
- [44] He Mingwei, Zhao Shengchuan, He Min. The spatial dissonance of job-housing location: A perspective from individuals' attitudes and preferences toward commuting time. *Journal of Transportation Systems Engineering and Information Technology*, 2017, 17(4): 153-158. [何明卫, 赵胜川, 何民. 个体对通勤时间的态度和偏好视角下的职住空间失调. 交通运输系统工程与信息, 2017, 17(4): 153-158.]
- [45] Lu Dadao. The value of geographical science and the feelings of geographers. *Acta Geographica Sinica*, 2015, 70(10): 1539-1551. [陆大道. 地理科学的价值与地理学者的情怀. 地理学报, 2015, 70(10): 1539-1551.]
- [46] Wang Xingzhong, Li Jiuquan, Liu Xiaoxia, et al. The era destiny of spatial research of human geography in the new normal. *Human Geography*, 2016, 31(4): 1-8. [王兴中, 李九全, 刘晓霞, 等. 新常态下中国人文地理学空间探究的时代宿命. 人文地理, 2016, 31(4): 1-8.]
- [47] Wu Fei. "Spatial Practice" and poetic resistance: On Michel de Certeau's theory of the practice of everyday life. *Sociological Studies*, 2009(2): 177-199. [吴飞. “空间实践”与诗意的抵抗: 解读米歇尔·德塞图的日常生活实践理论. 社会学研究, 2009(2): 177-199.]



- [48] Chai Yanwei. *Spatial Behavior and Behavior Space*. Nanjing: Southeast University Press, 2014. [柴彦威. 空间行为与行为空间. 南京: 东南大学出版社. 2014.]
- [49] Zhang Wenzhong, Yu Jianhui, Li Yejin, et al. *Living Environment and Residents' Spatial Behavior*. Beijing: Science Press, 2015. [张文忠, 余建辉, 李业锦, 等. 人居环境与居民空间行为. 北京: 科学出版社, 2015.]

## Formation mechanism of Beijing's jobs-housing spatial relationship based on residents' perception

ZHANG Xuebo<sup>1</sup>, SONG Jinping<sup>2</sup>, YU Wei<sup>1</sup>, WANG Zhenbo<sup>3</sup>

(1. School of Geography and Tourism, Qufu Normal University, Rizhao Key Laboratory of Territory Spatial Planning and Ecological Construction, Rizhao 276826, Shandong, China; 2. Faculty of Geographical Sciences, Beijing Normal University, Beijing 100875, China; 3. Institute of Geographic Sciences and Natural Resources Research, CAS, Beijing 100101, China)

**Abstract:** The jobs-housing relationship is an important research field to understand the spatial structure of urban functions and reveal the law of urban growth and evolution. In the paper, we first established a framework and a hypothesis model to analyze the jobs-housing relationship from the perspective of residents' life practice and their perception. Based on survey data of residents' perception in Beijing, we analyzed the formation mechanism of the jobs-housing spatial relationship from two aspects of influencing factors and driving mechanism by means of structural equation model. The results show that: (1) housing prices and housing affordability played a critical role in residents' decisions on jobs-housing location. Compared with the material living environment, the non-material factors, such as policies and systems, neighborhood conditions, residents' conception and development expectations, had more significant impact on the formation of the jobs-housing spatial relationship. (2) Land supply and household registration system formulated by the government, the circle-sprawling expansion and industrial spatial transfer in urban spatial structure evolution, the employment distribution and real estate premium under the market mechanism, as well as residents' income and cultural value orientation were the micro-dominant driving factors. (3) The government played a leading role in the formation of residents' jobs-housing spatial relationship in Beijing. Urban spatial reconstruction was the intermediary for the government to transmit information to the market. The market played a role of booster for the real estate premium and the aggravation of jobs-housing imbalance. The residents actively adjusted or were coercively adapted to the jobs-housing location. At the same time, the situation of the jobs-housing relationship could be transmitted to the government and market through the residents' appeal. The government may formulate some policies to prevent the excessive rising price of real estate and strengthen the construction of transportation facilities. The conclusions have enriched the study on the formation mechanism of jobs-housing spatial relationship in megacities in China, and are valuable for the planning of housing, transportation and public service supply in Beijing.

**Keywords:** jobs-housing spatial relationship; residents' perception; formation mechanism; Beijing