

空间单元选择及多维度要素对职住平衡成效的影响*

潘海啸 王紫瞻

提 要 职住平衡作为一项应对交通和其它城市问题的政策措施,受学者和政策制定者的关注。然而空间单元的选择对职住平衡的指标有很大的影响。在城市社会经济活动日益复杂的情况下,职住在空间上平衡的分布对职住联系的成效如何仍然值得研究。将手机信令和调查样本数据结合进行研究,为了避免空间单元尺度的随意性问题,采用浮动区法,根据最大相关性原则确定空间单元的尺度,以此为基础探讨职住空间分布、测度职住平衡与空间联系成效的关系。在保持空间单元尺度一致性的基础上,研究个体社会经济特征、职住平衡、建成环境和区位等多维度要素对职住空间联系成效指标的影响。

关键词 职住平衡;浮动区法;城市空间结构;规划评估;通勤距离

The Effects of Spatial Measurement Choice and Multidimensional Factors on Jobs-Housing Balance

PAN Haixiao, WANG Zizhan

Abstract: As a strategy for reducing travel demand and its derived urban problems, Jobs-housing balance has drawn much attention from scholars and decision-makers in the past a few decades. We aim to examine whether and to what extent the jobs-housing proximity impacts spatial distribution of commuting in terms of travel distance in a more sophisticated socioeconomic context rather than that of the age embracing the spatial proximity theory. Both the links and indicators of jobs-housing balance are much dependent on the selection of spatial measurement unit. We used the floating unit and selected the scale based on the rule of correlation-coefficient maximization. With cellphone signaling data, the distributions of jobs-housing relationship is analyzed and the correlation between proximity and travel distance is tested at various spatial units. With survey data, the impacts of social-economic factors, built environment, transportation and location on the effectiveness of Jobs-housing balance strategy are explored qualitatively and quantitatively.

Keywords: jobs-housing balance; floating unit; urban spatial structure; planning evaluation; commuting distance

伴随着经济发展,我国大城市、特大城市的人口和用地规模迅速扩展。城市外围居住区的建设顺应了城市人口增长和中心区疏解。外围地区的产业和科技园区建设,也为城市发展提供了新的发展空间和增长动力。与此同时,我国许多大城市都存在通勤距离增长、交通拥堵和交通环境恶化的问题。如2004年上海居民的平均出行距离为6.2km,到2014年这一距离增长到6.9km。而北京居民出行距离增长更为明显,2005年六环内居民平均出行距离为6.0km,2014年这一距离就增长到8.1km。

一些研究认为只要保持就业岗位和居住人口在空间分布的相对平衡,就可以避免长距离通勤,进而避免交通拥挤问题。另一方面也有研究表明,在职住空间分布平衡的情况下还会存在职住联系错位的问题,即虽然周边有很多就业岗位,但住在附近的人并不在这里工作;或在就业地周边有许多居住区,但那里的居住环境不能满足此处工作人员的个人和家庭生活要求。这样就不能实现职住平衡所期望的成效。

人们居住和工作地的分布,既是城市空间规划的结果,也是人们在充分考虑多维度

中图分类号 TU984 文献标识码 A
DOI 10.16361/j.upf.202002003
文章编号 1000-3363(2020)02-0025-07

作者简介

潘海啸,同济大学建筑与城市规划学院,高密度人居环境生态与节能教育部重点实验室,教授,博导, hxpank@126.com
王紫瞻,同济大学建筑与城市规划学院,博士生

* 本项目研究获国家自然科学基金项目“轨道交通网络化条件下宜居型TOD发展模式优化研究”(项目编号:51778431)的支持

要素基础上,综合权衡的结果。需要针对不同的情况,制定更精细化和有效的规划和管理策略。手机信令数据可以帮助我们了解职住分布的状况,结合抽样调查的方法,可以更全面地反映多维度要素对职住分布个体选择的影响。

19世纪末,生产技术和分工的专业化程度低下,社会商品供给和企业间的竞争不够充分,人们也缺少必要的环境保护的意识,城市中心区环境恶劣,拥挤不堪。在当时的条件下,为了改善人居环境,霍华德提出的田园城市中就有职住平衡理念,希望把城市建设成为各组团片区就业和生活相对独立平衡的空间结构。今天社会分工专业化程度和生活选择的多样性大幅度提高,利用职住分布的空间临近性策略来解决交通和其它城市发展问题的作用大小也值得进一步探讨。

1 相关研究

1970年代以来,美国低密度蔓延的发展模式带来了严重的交通拥挤和汽车尾气排放问题。为了改善这种状况,学者们进行了大量的研究。Robert Cervero教授等学者的研究表明,职住平衡可以缩短人们的通勤距离(R. Cervero, 1989),1980年代后职住平衡也成为美国的一个重要城市政策。

与此同时,美国都市区的就业分布已从原来的单中心模式向多中心转变。在原本缺少工作岗位的郊区,就业岗位大大增加,郊区的职住平衡关系也有所改善。然而与人们所期待的不同,交通问题并未随之改善。从经济学原理来看,通勤距离短并非人们在居住和就业选择中唯一的考虑因素(G. Giuliano, 1991; I. Saadi, K. Boussauw, J. Teller, 等, 2016)。一项对建成环境和汽车通勤出行关系的系统研究发现,仅仅是职住平衡的作用并不显著(M. R. Stevens, 2016)。在进行职住分布的全局结构分析时,除了图示比较外,也需要量化的比较(姜军,段进,陈沧杰,等,2015)。一系列成效指标可以更客观地刻度职住的空间联系,如本地就业比例(郑思齐,徐

杨菲,张晓楠,等,2015)、通勤距离(钮心毅,丁亮,2015)、过剩通勤率(I. Saadi, K. Boussauw, J. Teller, 等, 2016; M. E. O'Kelly, W. Lee, 2005)、最小出行时间(P. S. Kanaroglou, C. D. Higgins, T. A. Chowdhury, 2015)等。

人们工作和居住地的选择会受到社会经济特征、住房特征与建成环境、交通设施与工具等其它多维要素的影响(柴彦威,张艳,刘志林,2011;赵菁,刘耀林,刘格格,等,2018;潘海啸,卞硕尉,2016;S. Li, Y. Liu, 2016)。除职住平衡政策以外,为了改善城市交通,应针对各类人群采取综合的措施。我们需要将大数据和调查样本数据相结合,综合探究宏观结构的集计型(郑思齐,徐杨菲,张晓楠,等,2015;孙斌栋,何舟,李南非,等,2017;尹春,孙斌栋,何舟,等,2018)和注重个体行为相关因素的离散型分析方法(邹佳雯,何仲禹,翟国方,等,2018;C. Liu, Q. Shen, 2011)。

早在1990年代, Giuliano教授论述了职住平衡研究结果的复杂性,分别讨论了职住空间分布上的平衡与错位两种不同情况,指出两者带来的影响不能混为一谈;并明确指出对这些方面的研究要以一定的空间单元尺度为前提,确定合适的空间单元是对问题进行深入讨论的基础(G. Giuliano, 1991),不同空间尺度的研究可能会得出完全相反的结论。使用手机信令数据进行的研究,也常惯性地沿用普查小区等管理和调查单元(钮心毅,丁亮,2015;杨朗,周丽娜,张晓明,2019;张天然,2016),按照这样的空间单元将手机信令数据集计后进行分析。

空间单元尺度不统一的问题在城市职住分布研究中一直存在。人口普查数据和交通调查数据的分析单元往往采用行政管理边界或人为划定的交通分析区(TAZ)。由于数据来源的问题,有些研究只能采取不同的尺度进行,比如一项以家庭为分析对象的研究,人口密度来源于街区单元的人口普查数据;可达性则依据交通分析小区(TAZ)计算(C. Liu, Q. Shen, 2011)。本文将手机信

令和调查样本数据结合进行研究,采用浮动区法以避免空间单元确定的随意性问题,根据最大相关性原则确定浮动区空间单元的尺度,以此为基础进行研究。

2 职住平衡的空间单元及尺度选择

空间单元的确定对职住平衡的取值有很大的影响。在这里采用手机位置数据,以第六次人口普查作为校对标准,得到劳动力人口和就业岗位分布。分别用18个区县、230个街道(镇)和更精细的5432个人口统计调查小区进行分析。从计算结果来看,采用不同空间单元所得出的职住平衡取值有非常大的差异性,这三种不同空间单元的职住比的最大值分别为1.82、17.99和232(职住比是无单位指标)。区域划分的面积越大,职住平衡性就越好。

为了便于分析,下面比较不同空间单元职住比的百分位分布。这里选用5—95百分位以内的数据进行分析,以避免极值的影响。从图1可见,如以行政区为空间单元进行分析,全市的职住比变化幅度平稳,而以人口统计调查小区为空间单元进行分析,全市职住比分布的差距就非常大了。为了避免空间单元随意性的问题,下面引入浮动区进行分析。

浮动区半径的选取通常要参考研究对象的特点,已有研究所采用浮动区的半径都会小于该地区的平均通勤距离。以北美地区为案例的研究,考虑到小汽车出行和其用地布局相对分散的特点,半径

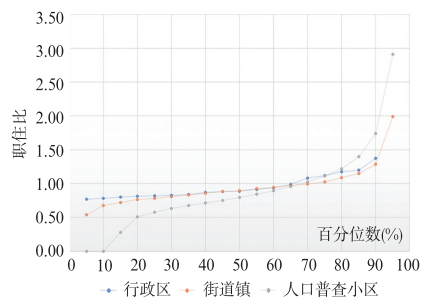


图1 不同分区职住比百分位数分布
Fig.1 Percentile distribution of jobs-housing ratio across administrative scales
资料来源:笔者自绘。

取值可达10英里(16.1km)(E.Deakin, 1989);而在强调公共交通模式的城市案例中,半径取值偏小,如郊区就业中心周边约2—3英里(4.8km)范围(R. Cervero, 1989)。Peng(1997)在波特兰大都市带案例中则对不同的城市地区采用不同的浮动区半径(Z.R.Peng, 1997)。在本研究中对单元尺度进行了研究。

以上海居民普查小区的形心点为中心,分别以1km、3km、5km、8km和10km为半径构成浮动区空间单元。与以上的情况类似,空间单元划分的越小,各个空间单元的职住比值和出行距离变化的幅度也越大。这里用统计学中的百分位数来测度变化幅度。如果按1km的半径进行计算,职住比的第95百分位数是第5百分位数的3.01倍,出行距离的第95百分位数是第5百分位数的2.31倍;如果将浮动区半径扩大到10km,则相应的两个数值分别减少到1.53和1.35(表1)。

表1 不同大小浮动分析区下平均通勤距离和职住比的第95与第5百分位数比值
Tab.1 Ratio of the 95th to the 5th percentile in terms of average commuting distance and jobs-housing ratio across scales of floating unit

空间单元半径(km)	1	3	5	8	10
通勤距离比值	2.32	1.86	1.65	1.46	1.36
职住比的比值	3.01	1.96	1.61	2.01	1.53

资料来源:采用手机位置数据计算。

用不同半径的浮动区进行分析,有利于了解在多尺度下城市各地区职住比的分布。为了把握职住比分布的宏观特征,首先分析浮动区半径为8km和10km的情况。从图2中可以看到,上海的职住比的分布呈现明显的圈层状,中环线以内各浮动区的就业岗位要多于居住的从业人员数,并且这种趋势向西延伸到外环线以外,这与上海城市发展的传统拓展方向一致。中环与外环之间北部地区及外环以外5—10km的范围内居住的从业人员人数要多于就业岗位。由于浮动区的范围较大,职住平衡系数都在0.8—1.2之间。当浮动区的半径取为5km时,浦东和上海北部等个别地区就业岗位与居住人口的比为0.6—0.8之间,

也就是有20%到40%的人在5km的范围内缺乏足够的就业岗位支撑。当浮动区半径取为3km时,居住与就业岗位不平衡的地区就多了起来,这种不平衡在浦东和北部的顾村地区特别明显。总体而言上海职住空间分布的平衡问题并不是特别严重。

城市的活力在于空间社会经济活动的专业化。就业岗位和居住人口在空间分布的相对平衡能在多大程度解释职住联系的实际成效,也就是人们的出行距离更短,这点依然值得探讨。必须首先确定一个合适的空间单元,以避免随意选取空间分析单元所造成结论缺乏一致性的问题。首先计算不同半径浮动区的职住平衡系数和平均通勤距离。按照逻辑分析,如果职住比对通勤距离影响很大,回归结果中相应的相关系数也应该比较高。从表2可以看到,当浮动半径

取为3—10km时,通勤距离与职住呈现低度相关,其中浮动半径为3km时,相关系数值高,为此下面选择浮动半径为3km的空间单元,分析职住分布平衡与实际效果的关系。在两者相关性最高的情况下,如果发现关系仍然较弱,则说明仅采取职住分布平衡的措施作用有限;如果发现关系显著,则成为职住平衡实施尺度的依据:在与成效变量相关性最大的空间范围内(3km)采取这样的措施,效果最好。

表2 不同大小浮动分析区下平均通勤距离和职住比的相关系数
Tab.2 Correlation coefficient of average commuting distance and jobs-housing ratio across scales of floating unit

浮动半径(km)	1	3	5	8	10
相关系数(R)	0.09	0.39	0.32	0.24	0.20

资料来源:采用手机位置数据估算。

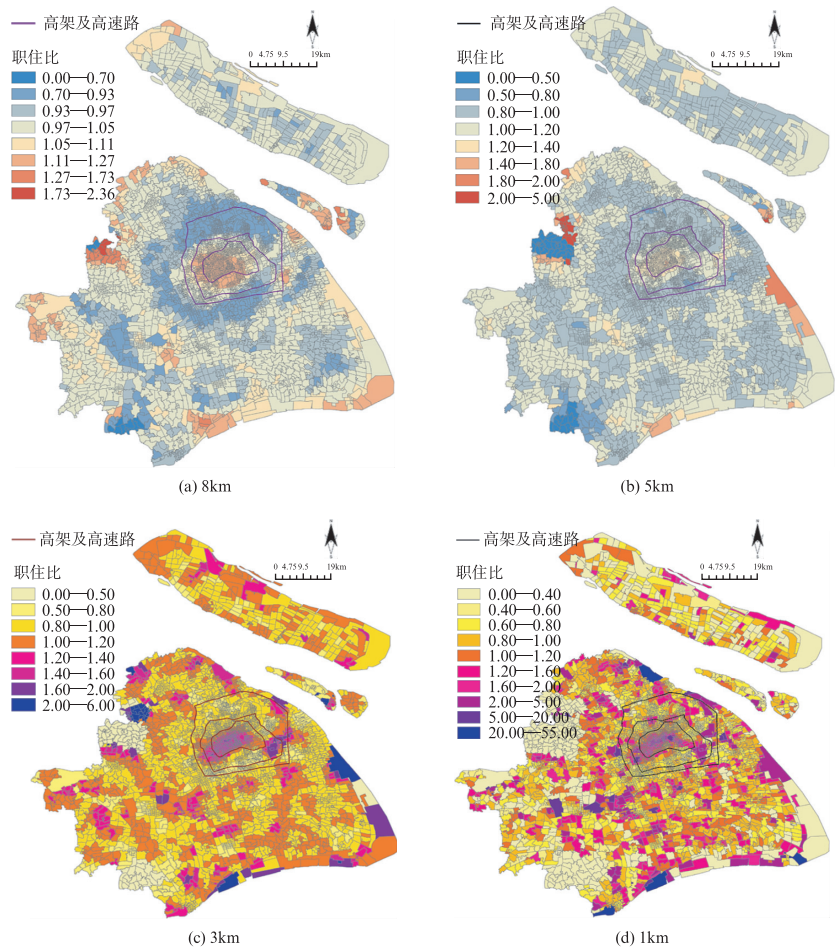


图2 不同浮动区半径下职住比空间分布

Fig.2 Spatial distribution of jobs-housing ratio at a series of scales

资料来源:笔者自绘。

3 职住平衡与通勤距离

从平均通勤距离的空间分布来看(图3),在上海浦西的内环地区沿延安路两侧各3—4km范围内人们的平均出行距离比较短并呈现椭圆形分布,沿延安路方向是椭圆的长轴。就城市扩张过程中如何保持较短的通勤距离方面的比较来看,沿延安路走廊的空间拓展比成都路方向更有成效,浦西比浦东更有成效。

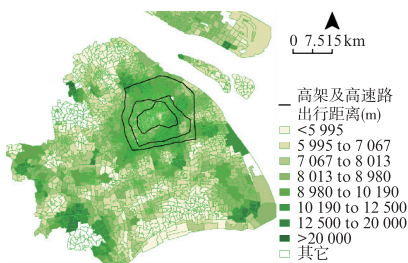


图3 3km浮动区半径下平均通勤距离的空间分布

Fig.3 Spatial distribution of average commuting distance at the scale of 3km radius floating unit
资料来源:笔者自绘。

在浦东的外环内,从三林塘向北联接起北蔡、花木、金杨、浦兴到高行将近20km连续的范围,人们的出行距离都较长。与浦东不同,在浦西人们长距离出行地区并没有出现连片大范围长距离通勤的状况。但在浦西外环内的张庙和庙行地区及外环外的顾村和莘庄地区人们的通勤距离较长。

一般来说人们认为职住平衡越好,人们的出行距离也会越短。从表3中可见职住比最平衡的区也是通勤距离最远(28.9km)的区;最短通勤距离的区,就业岗位是相对比较充足。但在就业岗位最充足的地区(职住比达到5.45),对应

表3 职住比与通勤距离的对应极值比较

Tab.3 Corresponding extremum of average commuting distance and jobs-housing ratio across scales of floating unit

最大通勤距离(km)	对应职住比	最小通勤距离(km)	职住比
28.9	1	3.2	2.57
最大职住比	对应通勤距离(km)	最小职住比	对应通勤距离(km)
5.45	6.8	0.5	15.83

资料来源:根据手机位置数据计算。

的通勤距离并不是最短的(6.8km)。

与上表一致,从平均通勤距离与职住比散点分布图(图4)可以看到,在严重缺乏就业岗位的地区,很多人们的通勤距离都会比较长。而在职住平衡比较好的地区,平均通勤距离的变动范围也很大。这表明除职住比以外,还有许多要素会影响到职住联系的成效,体现为更长的通勤距离。

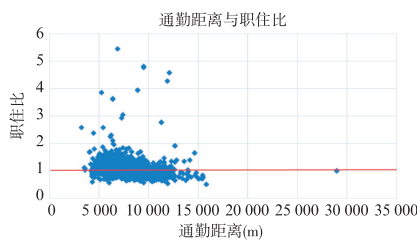


图4 3km浮动区半径下平均通勤距离与职住比的散点图

Fig.4 Scatter plot of average commuting distance and jobs-housing ratio under the scale of 3km radius floating unit
资料来源:笔者自绘。

我国大都市区的空间结构也正在向多中心的模式发展,职住平衡也是郊区就业中心规划建设重点。从上面的分析可以看到,仅仅是职住平衡这一指标,对通勤距离长短或职住平衡成效的解释有限。人们就业地或居住地的选择会受到其它因素的影响,这些信息难以通过手机信令获取,我们还需要更详细的调查分析。

4 样本调查分析

这里选择上海金桥经济技术开发区的调查数据进行研究。金桥作为一个高科技产业园区,周边有大量的人口居住。从住宅类型来看既有适于中低收入者的工人新村,也有高层公寓、别墅等为技术和管理人员配套的高档居住区,并有相对完善的配套服务设施。规划也希望这里能建成为一个职住相对平衡的地区。

调查共发放2 006份问卷,其中有效记录为1 957条。以每个职工的就业地3km为半径构成一个面积为69.6km²的包络区域,该包络区域的职住比为0.67。在这一区域居住的劳动力人口大于就业岗位的数量,如果所有的就业者

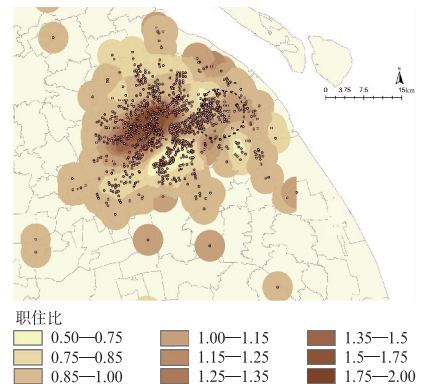


图5 金桥工作人员居住地分布及居住地周边的职住比

Fig.5 Spatial distribution of jobs-housing ratio based on respondents' residential location within a 3km radius floating unit
资料来源:笔者自绘。

都选择在此区域居住,就可以实现近距离通勤。调查结果也显示住在这近70km²范围内,并在金桥开发区上班的工作人员,平均通勤距离仅为4.36km,但这部分工作人员所占所有调查样本的23.6%。这里有足够的居住空间供在此就业者居住,但高达76.4%的工作人员并不在这里居住,这部分工作人员的平均通勤距离高达15.79km,职住分离现象越严重。

在金桥工作人员的居住地空间分布范围非常广,是否由于这些工作人员在居住端附近缺乏就业岗位?从图5可见情况也并非如此,许多居住在内环内的工作人员,居住地附近有大量的就业岗位,但还是会到距离比较远的金桥来上班。图6表示这些工作人员居住端的职

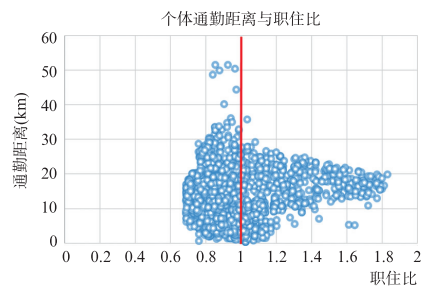


图6 金桥工作人员居住地职住比与他们的通勤距离关系

Fig.6 Scatter plot of respondents' individual commuting distance and the jobs-housing ratio within a 3km radius unit based on their residential location
资料来源:笔者自绘。

住比与通勤距离的关系，显示职住比与职住联系的空间分离有一定关系，但并没有起到决定性的作用。

5 社会经济要素与职住分离

城市经济学中有关居住区位研究的理论告诉我们，影响人们居住选择的因素也涉及到住房的可支付性、交通条件、区位和周围一定范围内的建成环境等。调查数据还包括每位工作人员的社会经济状况如收入、职位、家庭人口、居住和交通工具拥有状况及是否采用单位或园区班车等。居住端的建成环境要素包括：住房成本、以3km浮动区的半径计算职住比、居住和就业密度、兴趣点(POI)数量(1km半径)和道路网络密度(500m)。

住房的可支付性是居住选择的经济学理论的基本问题，是职住平衡研究中的重要因素。调查样本使我们能够获得个体的收入、住房产权等数据。这些要素在很大程度上影响了居住地分布(G. Giuliano, 1991)。

对不同收入水平工作人员的居住地空间分布做核密度分析，我们发现随着收入水平的提高，职住分离的现象越明显。高收入者的居住相对分散，通勤距离是低收入者的一倍以上。如果这部分人采用小汽车上班，对交通问题的抱怨也就更加强烈。在金桥工作的人员中有许多是租房居住的，自有住房和租房者的居住地的空间分布模式也具有明显差异，有房者分布更加分散(图7)，购房者比租房者的通勤距离增加高达57%。

6 多维要素的统计模型分析

为了考虑交通、住房的区位条件、住房的可支付能力、居住端的建成环境、职住平衡比，以及职位和家庭特征等多要素对是否就近通勤的影响，建立二元Logit模型进行分析。根据前文所述，将居住在就业地附近约70km²范围内的金桥工作人员定义为就近通勤者。

从表4可以看到，产权有显著影响的可靠性最高，租房居住的迁移成本

低，发展租房市场有助于职住关系实现更灵活的双向协调。租房者更愿意就近居住。职住平衡政策与完善的租房市场结合，更有利于这部分人的近距离通勤。与租房者相比，自有住房者就近通勤的概率会减少57%。在北京亦庄就业中心的研究中也反映了类似的情况(赵晖，杨军，刘常平，等，2011)。

用住房租金与收入的比值来表达工作人员的住房的可支付能力(G. Giuliano,

1991; C. Benner, A. Karner, 2016)。在同样居住环境条件下，就近居住者的住房成本高。应提供多种类型的居住条件，以保证支付能力较弱，但有希望就近居住的工作人员可以选择在较近的范围内居住。

其次是个体的交通条件和社会经济要素：拥有小汽车或有班车服务，分别减少就近通勤的概率约35%；蓝领工人及有学生家庭，就近通勤的概率分别增

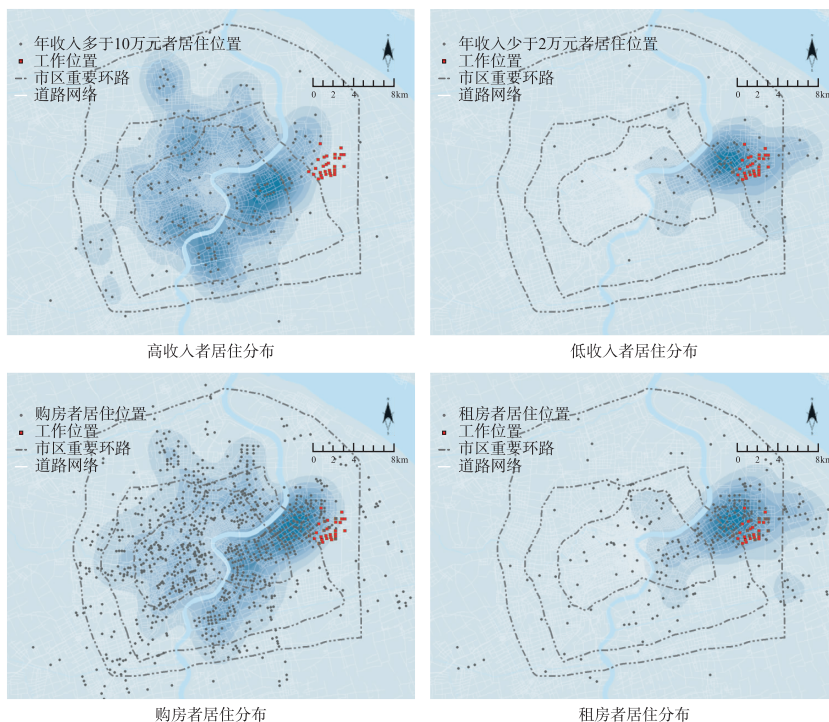


图7 金桥工作人员居住地分布模式(核密度)

Fig.7 Kernel density pattern of respondents' residential location by income level and housing tenure respectively
资料来源：笔者自绘。

表4 对是否就近通勤的二元Logit回归模型

Tab.4 Binary logit regression on short-distance commuting pattern

	B ^①	S.E. ^②	Wals ^③	df ^④	Sig. ^⑤	Exp (B) ^⑥
年租金/年收入	1.364	.641	4.521	1	.033	3.911
小于35岁	.174	.156	1.235	1	.266	1.189
蓝领工人	.258	.154	2.802	1	.094	1.295
管理人员	-.248	.167	2.202	1	.138	.781
1km内POI数量	-.002	.000	132.167	1	.000	.998
家庭有学生	.382	.167	5.230	1	.022	1.465
有住房产权	-.834	.149	31.363	1	.000	.434
小汽车拥有	-.447	.182	6.008	1	.014	.640
班车服务	-.411	.182	5.130	1	.024	.663
职住比(居住)	-.358	.421	.725	1	.395	.699
常量	1.509	.478	9.962	1	.002	4.522

注：自变量的假设检验中，原假设为某一自变量各水平间的应变量均没有差异，备选假设为至少有一组水平间有差异。①变量的回归系数；②回归系数的标准误差；③用于各选假设显著性检验的统计量；④自由度；⑤接受原假设时的概率；⑥比值比，事件发生的概率与其不发生概率之比，测度发生的可能性。
资料来源：根据全部调查样本估算。

加约30%和47%。再次，居住端的服务设施也会有一定的影响，所居住地区周边POI每增加100个，就近通勤概率约减少18%。与美国学者Stevens的研究相一致，居住端的职住比并不起作用。

再从样本中选取不在附近居住的工作人员，研究其通勤距离受到哪些因素影响。如果仅考虑到职住平衡这一个因素，通勤距离与职住平衡系数的相关系数仅为0.002。也就是说职住平衡系数对这部分工作人员职住分离程度影响相当有限；而联合社会经济和交通条件等要素建立多元回归模型，回归方程的相关系数可以达到0.610，对个体职住分离程度的解释力大大提高，具体各变量的影响见表5。

从表5可见，首先是区位布局的影响。居住在浦东，与就业地在黄浦江同侧的职工平均出行距离要比居住在浦西少8.1km，如果在区位层面上居住与就业机会安排错位，通勤距离将大大增加。这也与城市空间扇形模型理论相一致。

其次是住房和居住环境。住房的可支付能力越强，通勤距离就会更远，距离的变化幅度可达7km，这仅次于区位布局的影响。在居住环境方面，POI数量和职住比的整体影响幅度不超过2—4km，就业机会越少，其通勤距离就会越长。自有住房者的平均通勤距离

比租房者增加约1.2km。

个体属性方面。35岁以下有更短的通勤距离；拥有小汽车的通勤距离会短860m，这可能是由于浦东地区的小汽车拥有率普遍比较高造成的。而职位、班车服务的影响变得不显著，这可能是由于非就近通勤群体中职务结构更趋同化的结果，非蓝领岗位的人员高达87%。

调查样本居住端职住比的最低值为0.686，即使我们能够充分增加在居住端的就业岗位，使职住比的数值达到为1的理想的状态，人们的出行距离仅减少1.05km。所以日益复杂的城市环境中，我们必须综合考虑多种规划和管理要素的影响，避免职住空间联系距离过长。

7 结论和建议

其一，职住比数值的变动状况受空间分析单元划分方法的影响很大。研究划定的空间分析单元越大，职住比的差距越小。将同一个城市的空间分析单元划分得越小，这时职住比的差距就越大、变动也就越剧烈。职住平衡问题的研究需要一个恰当尺度的空间分析单元，否则研究结论将会有很大的差异。

其二，对一个社会经济联系日益密切的城市，人们上班出行活动的空间范围往往会跨越各种行政管理区的边界，

采用浮动区的方法可以避免人为设定的边界影响。可以研究采用不同半径的浮动空间单元，研究职住比空间分布的特征，这种方法有助于我们更客观地对不同尺度的规划进行客观评估。由于相对比较完善的规划管理体系，总体而言上海的职住分布不平衡的现象并不是特别严重。特别是浦西地区沿东西向发展走廊上。但浦东和浦西在职住空间联系的巨大差异值得研究。

其三，通过统计分析，可以发现职住平衡对人们实际的职住空间联系有一定的影响，但解释力很弱，即便是在比较理想的职住分布平衡的状况下，人们的通勤距离仍然有很大的差异性。就近与非就近通勤者具有不同的个体特点和住房需求，包括价格、产权和周边设施环境，需要针对不同的群体，采取更有效的规划措施。

其四，城市交通条件的改善，出行方便性的增加，也将使人们特别是就业和居住地选择的范围更广，管理和专业技术人员对住房周边服务设施与环境更敏感，会在更大空间范围内居住，拥有小汽车使远距离通勤更方便，但也会带来交通拥挤的问题。同时考虑更高效轨道交通或班车服务，希望能够吸引这部分人群乘坐高品质的公共交通，来缓解小汽车通勤的压力。就业区与居住区的区位一致性，有利于提高职住平衡的成效，减少通勤距离。而城市空间发展方向的剧烈变动会加剧人们交通出行的困难。

其五，在城市空间结构调整时期和城市更新发展中，不仅要注重职住空间分布的平衡，也要研究影响职住平衡成效的多维要素和高品质公共交通体系与城市空间结构的关系，从而采取更有针对性的精细化城市规划与管理措施，避免大范围职住联系的过度分离和对小汽车过度依赖的现象发生。

本文研究中得到卞硕尉和施澄的支持，在此深表感谢。

参考文献 (References)

[1] BENNER C, KARNER A. Low-wage jobs-housing fit: identifying locations of affordable

表5 对非就近通勤工作人员的通勤距离的多元回归模型

Tab.5 Linear regression on employees' commuting distance of "longer-distance commuting pattern"

	B ^①	Std.devi ^②	Std.B ^③	T ^④	Sig. ^⑤
(常量)	23.607	.983		24.011	.000
年租金/年收入	-9.939	1.715	-.138	-5.795	.000
工人	-.248	.442	-.013	-.561	.575
管理	.055	.351	.004	.156	.876
家庭双职工	.219	.330	.015	.664	.507
家庭有学生	-.184	.372	-.012	-.496	.620
有住房产权	1.216	.443	.066	2.747	.006
POI(1km)	.000	.000	-.053	-1.648	.100
小汽车拥有	-.861	.353	-.058	-2.443	.015
班车服务	.514	.474	.023	1.086	.278
居住地浦东	-8.105	.310	-.629	-26.186	.000
性别	.073	.285	.006	.256	.798
小于35岁	-.577	.339	-.044	-1.702	.089
职住比(居住)	-3.337	.754	-.144	-4.427	.000

注：自变量的假设检验中，原假设为某一自变量各水平间的应变量均没有差异，备选假设为至少有一组水平间有差异。①变量的回归系数；②回归系数的标准误差；③标准化的回归系数；④用于备选假设显著性检验的T统计量；⑤接受原假设时的概率。
资料来源：根据非就近通勤工作人员的调查样本估算。

- housing shortages[J]. *Urban Geography*, 2016, 37(6): 883-903.
- [2] CERVERO R. Jobs-housing balancing and regional mobility[J]. *Journal of the American Planning Association*, 1989, 55(2): 136-150.
- [3] 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[J]. *地理学报*, 2011(2): 157-166. (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[J]. *Acta Geographica Sinica*, 2011(2): 157-166.)
- [4] DEAKIN E. Land use and transportation planning in response to congestion problems: a review and critique[M]. *Transportation Research Board*, 1989.
- [5] GIULIANO G. Is jobs-housing balance a transportation issue[J]? *Transportation Research Record*, 1991, 1305: 305-312.
- [6] 姜军, 段进, 陈沧杰, 等. 通勤距离、通勤时间及其与职住平衡的关系研究[J]. *现代城市研究*, 2015(7): 125-129. (JIANG Jun, DUAN Jin, CHEN Cangjie, et al. Study of relations between commuting distance, commuting time, and the job-housing balance[J]. *Modern Urban Research*, 2015(7): 125-129.)
- [7] KANAROGLOU P S, HIGGINS C D, CHOWDHURY T A. Excess commuting: a critical review and comparative analysis of concepts, indices, and policy implications[J]. *Journal of Transport Geography*, 2015, 44(3): 13-23.
- [8] LI S, LIU Y. The jobs-housing relationship and commuting in Guangzhou, China: Hukou and dual structure[J]. *Journal of Transport Geography*, 2016, 54(5): 286-294.
- [9] LIU C, SHEN Q. An empirical analysis of the influence of urban form on household travel and energy consumption[J]. *Computers' Environment and Urban Systems*, 2011, 35(5): 347-357.
- [10] 钮心毅, 丁亮. 利用手机数据分析上海市域的职住空间关系——若干结论和讨论[J]. *上海城市规划*, 2015(2): 39-43. (NIU Xinyi, DING Liang. Analyzing job-housing spatial relationship in Shanghai using mobile phone data: some conclusions and discussions[J]. *Shanghai Urban Planning Review*, 2015(2): 39-43.)
- [11] O'KELLY M E, LEE W. Disaggregate journey-to-work data: implications for excess commuting and jobs-housing balance[J]. *Environment and Planning A: Economy and Space*, 2005, 37(12): 2233-2252.
- [12] PENG Z R. The jobs-housing balance and urban commuting[J]. *Urban Studies*, 1997, 34(8): 1215-1235.
- [13] SAADI I, BOUSSAUW K, TELLER J, et al. Trends in regional jobs-housing proximity based on the minimum commute: the case of Belgium[J]. *Journal of Transport Geography*, 2016, 57(8): 171-183.
- [14] 潘海啸, 卞硕尉. 开发区转型对通勤距离和职住分离的影响和对策——以上海市金桥出口加工区为例[J]. *上海城市规划*, 2016(3): 123-127. (PAN Haixiao, BIAN Shuwei. Impact of development zones transformation on jobs-housing balance and commuting distance: a case study of Jinqiao EPZ, Shanghai[J]. *Shanghai Urban Planning Review*, 2016(3): 123-127.)
- [15] STEVENS M R. Does compact development make people drive less[J]? *Journal of the American Planning Association*, 2016, 83(1): 7-18.
- [16] 孙斌栋, 何舟, 李南菲, 等. 职住均衡能够缓解交通拥堵吗?——基于GIS缓冲区方法的上海实证研究[J]. *城市规划学刊*, 2017(5): 98-104. (SUN Bindong, HE Zhou, LI Nanfei, et al. Could jobs-housing balance relieve traffic congestion? ——a case study of Shanghai based on GIS buffer[J]. *Urban Planning Forum*, 2017(5): 98-104.)
- [17] 杨朗, 周丽娜, 张晓明. 基于手机信令数据的广州市职住空间特征及其发展模式探究[J]. *城市观察*, 2019(3): 87-96. (YANG Lang, ZHOU Lina, ZHANG Xiaoming. Research and evaluation of jobs-housing space characteristics based on mobile phone signaling data: a case study of Guangzhou[J]. *Urban Insight*, 2019(3): 87-96.)
- [18] 尹春, 孙斌栋, 何舟, 等. 城市建成环境对通勤时耗的影响及规划启示[J]. *城市规划*, 2018, 42(8): 153-159. (YIN Chun, SUN Bindong, HE Zhou, et al. Influence of urban built environment on commuting time and its planning implications[J]. *City Planning Review*, 2018, 42(8): 153-159.)
- [19] 张天然. 基于手机信令数据的上海市域职住空间分析[J]. *城市交通*, 2016, 14(1): 15-23. (ZHANG Tianran. Job-housing spatial distribution analysis in Shanghai metropolitan area based on cellular signaling data[J]. *Urban Transport of China*, 2016, 14(1): 15-23.)
- [20] 赵晖, 杨军, 刘常平, 等. 职住分离的度量方法与空间组织特征——以北京市轨道交通对职住分离的影响为例[J]. *地理科学进展*, 2011(2): 72-78. (ZHAO Hui, YANG Jun, LIU Changping, et al. Measurement method and characteristics of spatial organization for jobs-housing misbalance: a case study of the effects of metro systems on jobs-housing misbalance in Beijing[J]. *Progress in Geography*, 2011, 30(2): 198-204.)
- [21] 赵菁, 刘耀林, 刘格格, 等. 不同年龄段居民居住偏好对其通勤特征的影响——以武汉都市发展区为例[J]. *城市问题*, 2018(6): 67-72. (ZHAO Jing, LIU Yaolin, LIU Gege, et al. Impacts of residential preference by different ages on commuting features: a case study of Wuhan city[J]. *Urban Problems*, 2018(6): 67-72.)
- [22] 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[J]. *清华大学学报(自然科学版)*, 2015(4): 105-113. (ZHENG Siqi, XU Yangfei, ZHANG Xiaonan, et al. Jobs-housing balance index and its spatial variation: a case study in Beijing[J]. *Journal of Tsinghua University (Science and Technology)*, 2015, 55(4): 475-483.)
- [23] 邹佳雯, 何仲禹, 翟国方, 等. 基于结构方程模型的南京城市居民通勤距离影响因素及其交互作用研究[J]. *现代城市研究*, 2018(10): 86-92. (ZOU Jiawen, HE Zhongyu, ZHAI Guofang, et al. Determinants of commuting distance based on structural equation model in case of Nanjing[J]. *Modern Urban Research*, 2018(10): 86-92.)

修回: 2020-02