

【文章编号】1672-5328(2005)01-0062-06

广州城市居民通勤空间特征研究

周素红¹ 杨利军²

(1. 中山大学地理科学与规划学院城市与区域研究中心, 广州 510275;

2. 中山大学信息与网络中心, 广州 510275)

【摘要】 通勤行为作为居民日常出行最主要的类型之一, 其空间组织的合理与否在一定程度上对城市交通的组织起决定性作用。同样, 与通勤密切相关的居住与就业两类用地, 其空间组织对城市空间格局也起着重要的作用。随着中国城市社会经济和城市规划建设的发展, 城市居住-就业的空间格局发生了巨大的变化, 伴随着这种变化的是居民生活方式的改变, 特别是出行行为的转变。在综述国内外相关研究的基础上, 以广州为例, 分别从广州市居住与就业空间组织对通勤行为的影响、居民通勤的基本特征出发, 来探讨通勤的空间特征。

【关键词】 广州; 居住; 就业; 空间特征; 通勤

【中图分类号】 U491.2*6 **【文献标识码】** A

Study on the Spatial Characteristic of Commuting in Guangzhou

ZHOU Suhong¹, YANG Lijun²

(1. Center for Urban & Regional Studies, Sun Yat-sen University, Guangzhou 510275, China;

2. Information & Network Center of Sun Yat-sen University, Guangzhou 510275, China)

Abstract: As a main character of urban daily traveling, rationality of commuting spacial organization determines traffic organization in a certain extent. At the same time, the special structure of residential and industrial land use plays an important role on urban structure. With the development of urban social, economic, urban planning and urban construction in China, urban structure, especially the special structure of residential and industrial land use has changed greatly, with which is changing the residential life style, especially the behavior of trip. Based on the related literature review, a case study in Guangzhou is carried out, and the spacial characteristic of commuting in this city is discussed.

Keywords: Guangzhou; residential land use; industrial land use; spacial characteristic; commuting

随着中国城市居民职业的多样化、生活水平的提高、生活习惯及观念的转变, 以及就业市场、房地产市场的变化, 城市居民出行行为特别是通勤行为的规律发生了深刻的变化。这种变化一方面来源于城市用地实体空间的变化和社会经济及管理的非实体空间的变化, 另一方面也反过来对城市空间结构的发展演变

产生重要的影响。从分析影响通勤行为的相关空间要素出发, 研究通勤空间特征, 有利于揭示城市有机发展的内在动力机制, 指导城市向未来稳定的格局发展。从而更好地从导致城市交通拥挤和土地利用效率低下的本源出发, 揭示交通需求与土地利用的关系, 为解决上述问题提供相应的方法。

收稿日期: 2004-11-17

基金项目: 国家自然科学基金青年科学基金项目(40401019)、广东省自然科学基金博士启动项目(04300547)

作者简介: 周素红(1976—), 女, 博士, 中山大学地理科学与规划学院城市与区域研究中心讲师。

E-mail: zshong@163.net

1 居民通勤空间研究概况

目前国内、外关于居民通勤空间的相关研究主要有三大类,包括:①城市居民通勤空间实证案例研究;②相关城市建模的方法研究;③引入相关理论,特别是行为学、时间地理学等,探讨相关的理论等。其中,在实证案例研究方面,主要包括:城市开发密度对居民出行的影响^[1-2];居住与就业均衡对居民出行的影响^[3-4];邻里街区类型对居民出行的影响^[5-6]等。在模型研究方面,近年来主要在借鉴物理模型的基础上,引入社会经济领域的相关理论,通过建立交通与土地利用关系模型揭示通勤的空间特征。微观行为分析为基础的模型也得到尝试,包括出行日志调查的时间地理学研究^[7]、城市居民日常生活行为的空间模式研究^[8]等。在理论构建方面,交叉学科的研究方法和理论构建思路较受关注,特别是在传统交通工程研究方法的基础上,引入地理学、行为学等相关理论来分析居民通勤微观行为的宏观作用效果等。

在国内,尽管目前已有关于通勤特征、通勤相关管理技术和组织管理方面的研究,但针对通勤的空间特征研究则相对较少^[9-10],而且对于案例的研究采用的是相对单一的传统的研究方法^[11-13]。目前,中国的城市处于社会转型时期,城市发展的模式和背景与国外城市之间存在着较大的差异。在借鉴国外研究的基础上,开展国内城市的案例研究,分析城市居民通勤行为与空间布局之间的关系,具有比较重要的现实意义。

本文选择广州市为案例,在收集大量数据和资料的基础上,分析城市居住-就业空间均衡、宏观层面上的居住-就业空间组织、中微观层面上的城市内部不同片区居住-就业空间布局等特征,对居民出行行为,包括出行空间均衡、出行方式选择、出行量、出行距离等的影响。

2 广州市居民通勤空间特征调查

本节基于2001年“市场化下住宅搬迁与城市重构调查问卷(广州)”关于被调查户邮政编码、户主及其配偶的工作所在地邮编、上班的常用交通工具、上班平均交通耗时(单程)等调查内容进行分析。根据住户各成员的答复,去除不就业、漏填等情况,对2 060

个有效记录进行通勤空间特征分析。根据2000年第五次人口普查的街镇数据和1996年广州市基本单位普查的街镇数据,在分析通勤交通方式选择的基础上,分别采用被调查者居住地与广州市居住人口重心的平均距离和被调查者就业地与基本单位就业人口重心的平均距离,反映居民通勤的区位空间特征,采用GIS空间分析的方法研究通勤出行距离的空间分布和特征。

2.1 通勤交通方式选择特征

在出行方式的选择上,通过对被调查者采用不同交通方式的通勤距离和通勤时间第75、50和25百分位数框图分析表明,总体上,大多数被访者通勤的出行距离在8 km以内,时间少于40 min。其中,公交车、摩托车和自行车是被访者通勤出行采用的主要交通方式,分别占31.5%、24.7%和20.0%。

通过对耗时与距离标准差的分析表明,采用公交车、单位班车和摩托车出行的耗时与距离标准差较大,说明采用这几类出行方式的被访者的出行耗时和距离变化波动较大。相比较而言,步行和出租车的变化幅度不大,这一出行方式主要对应着短距离的出行。

在出行方式与出行距离的关系方面,出行距离在3 km以内的短距离出行主要采用自行车和公交车,3~5 km的距离主要采用公交车和摩托车,通常5 km以上的中长距离出行主要采用单位车,包括单位班车和单位小汽车(见表1)。目前,广州市较长距离通勤出行的居民仍以摩托车为主,50%的摩托车出行者的出行距离在7 km以内,75%的摩托车出行者的出行距离在12 km以内,出行时间分别在30 min和50 min以内。在出行方式与出行时间的关系方面,各种方式的出行时间差异不大,多为30 min以内。其中,采用步行方式的出行时间最短,50%的人出行时间在10 min以内,采用公交车和摩托车的出行时间较长,50%的人出行时间在30 min以内。此外,这种出行特征还与空间区位有着密切的联系。

2.2 通勤交通方式与区位的关系分析

在交通方式选择区位关系基础上(表1),分别计算采用不同交通出行方式的被访者居住地与人口重心的平均距离和就业地与1996年基本单位人口重心的距离。与就业地相比,居住地交通出行方式选择存在较强的分异性,交通方式选择的区位特征明显。其中,

采用步行、自行车和公交车的被访者居住地与人口重心的平均距离分别为2 584 m、2 152 m和3 530 m,说明采用这几类出行方式的被访者大多居住在市中心区,采用小汽车和出租车的被访者一般居住在远离市中心区的地方,与人口重心的平均距离为20 km左右。相比而言,就业地吸引的被访者交通出行方式选择的分异性较弱,区位特征不明显,大多与1996年基本单位普查人口重心的平均距离为3~5 km,说明就业地的交通方式较综合。因此,在城市用地的空间布局中可以针对居住地与就业地不同的交通出行方式特性,考虑相应的交通组织方式。

2.3 “居住地到就业地”与“就业地到居住地”的通勤距离与土地利用之间的关系

通过邮编图利用Mapinfo提取各邮编坐标信息,并与问卷表格链接,提取被访者居住地和就业地邮编坐标信息,计算被访者通勤的出行距离,与出行时间一起作为被访者属性。并将被访者属性分别以居住地和就业地邮编坐标为基础归类,做出基于居住地和基

于就业地的通勤空间分布图。其中,“广州市居民居住—就业通勤距离情况分布图”是将被访者属性按居住地邮编归类,计算居住地在各邮编多边形的被访者的平均通勤距离;“广州市居民就业-居住通勤距离情况分布图”是将被访者属性按就业地邮编归类,计算就业地在各邮编多边形的被访者的平均通勤距离。由于采用的是抽样调查,不可能保证每个邮编区都有相应的被访者信息,采用“内插计算”的方法,在生成图的基础上,对没有数据信息的区域进行赋值计算。

赋值基本思路如下:若在多边形K中没有相应的属性数值,则搜索其相邻的多边形,假设有N个相邻多边形(有公共边的多边形),已知K和其相邻多边形的坐标,计算多边形K中心点与第i个相邻多边形中心点的距离 L_i ,并假设两多边形距离 L_i 越大,K的数值受该多边形数值的影响越小,已知第i个多边形的数值为 I_i ,若该多边形的数值对K的影响权重为 W_i ,则多边形K的数值为

$$K = \sum_{i=1}^N (I_i \times W_i) \quad (1)$$

表1 被调查者采用交通方式的出行情况与广州市人口重心关系

Tab.1 The relationship between daily traffic mode of the informant and the population distribution of Guangzhou

代号	交通方式	百分比/%	平均出行 耗时/min	出行耗时 标准差/min	平均出行 距离/m	出行距离标 准差/m	居住地与人口重 心平均距离/m	就业地与1996 年基本单位人口 重心距离/m
1	步行	13.5	12.3	8.0	785	1 553	2 584	4 061
2	自行车	20.0	24.2	12.9	3 031	3 095	2 152	5 092
3	公共汽车/电车	31.5	36.6	18.0	5 549	4 025	3 530	3 923
4	单位班车	6.1	32.7	18.2	8 014	6 114	6 293	8 634
5	摩托车	24.7	20.8	10.2	4 907	3 851	9 042	3 633
6	小汽车(属单位所有)	1.7	22.1	10.4	5 728	3 938	19 453	4 040
7	小汽车(属个人所有)	1.7	24.9	14.2	6 898	5 070	21 314	5 506
8	出租车	0.1	25.0	7.1	3 049	1 199	23 671	3 466
9	其他	0.7	22.9	6.4	6 832	2 515	23 671	2 887
	总体平均	100	26.0	16.3	4 423	4 191	5 377	4 413

注:① 标准差计算公式为: $\frac{1}{n-1} \sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}$, 其中n是样本数, x_i 是第i个样本的值, \bar{x} 是平均值;

② 住地与人口重心的平均距离是计算五普人口重心(8 477.295, 28 874.01)与被调查者居住地(通过邮编定位)按不同交通方式分的平均距离;

③ 就业地与人口重心的平均距离是计算1996年广州基本单位普查人口重心(37 890.918, 28 437.392)与就业地(通过邮编定位)按不同交通方式分的平均距离。

令 $Q_i = \frac{\sum_{i=1}^N L_i}{L_i}$, 其中, L_i 为多边形 K 中心点与第 i

个相邻多边形中心点的距离。则公式(1)中的权重值

$$W_i = \frac{Q_i}{\sum_{i=1}^N Q_i} \quad (2)$$

内插计算后的广州市居民“居住地到就业地”和“就业地到居住地”的出行距离分布如图1和图2所示。

从“居住地到就业地”平均通勤距离和时间的分布情况看: 紧靠新、老城市中心的区域, 居民平均通勤距离和时间较短, 包括内环线以内地区和靠近体育

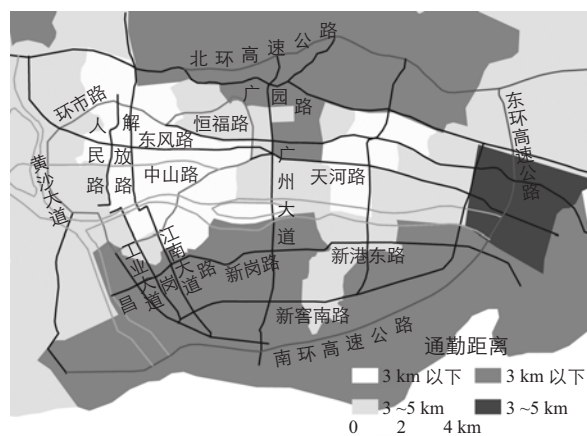


图1 广州市居民居住地到就业地出行距离分布

Fig.1 The distribution of people's daily traffic distance from his home to workplace

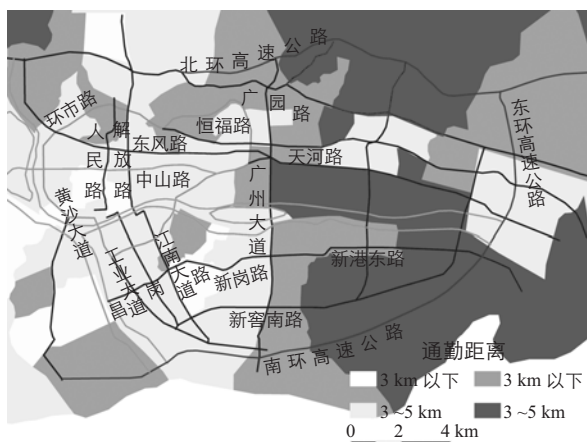


图2 广州市居民就业地到居住地出行距离分布

Fig.2 The distribution of people's daily traffic distance from his workplace to home

中心的华南干道两侧; 城市中心的外围地区, 主要是沿外环路周边的地区通勤距离和时间都较长。

从“就业地到居住地”平均通勤距离和时间的分布情况, 在总体上与“居住地到就业地”出行情况有一定的相似性, 老城区出行距离和时间较短, 而城市东部新发展区则较长。

可见, 在区位关系上, 居民从居住地到就业地的距离由老城中心向外围逐步增长, 且呈“双低谷”态势(见图1), 即位于或紧靠老城中心区和新城中心区分别形成两个就近就业的区域, 表明这些城市中心区域是提供充分就业的主要片区, 居住在这些片区的居民有更自由的择业空间。同时, 在两个片区就业的人其由就业地到居住地的距离也较短(见图2)。说明这些片区在提供充分就业空间的同时, 也为就业者提供了相应的居住空间。可见, 居住与就业用地之间的有机性较强。此外, 新、老城中心区居民就近就业和就业者能就近居住的原因, 还与这些片区所提供就业岗位辐射面较小的特征有关。

居民分散就业与从业人员分散居住的区域在区位上有三大类: 第一类是位于新城中心区地带, 就业岗位的级别较高, 辐射面广, 同时, 住宅主要是城区单位的房改房或其他供应给收入水平较高居民的商品房; 第二类是位于城区外围近郊地区, 如海珠区西南部地带, 在开发顺序上主要是先居住后产业, 吸引了一部分来自老城区的居民, 但由于没有足够的就业岗位, 这些居民仍主要回城区工作, 使得就业分散, 同时, 产业的滞后使就业人员未能就近居住; 第三类是远郊区, 以黄埔夏港街为例, 由于远离城市中心区, 且组团处于发展期, 就业-居住之间尚缺乏有机性。

3 居住与就业空间结构对通勤空间的影响

国外关于城市居住与就业空间关系对通勤影响的研究主要存在两派的争论。一派认为居住与就业均衡对交通需求有影响, 均衡性增强能减少交通。如莱文森和戴维^[13]通过对华盛顿的研究表明, 工作与居住的平衡能够减少交通, 相应的土地利用模式, 如郊区化同样会带来交通拥挤; 诺兰和思图尔特^[14]也通过多伦多的案例研究发现, 同时增加多伦多中心区就业和居住的开发, 即考虑二者的均衡开发, 其结果是高峰小时中心区交通网络的交通量并没有因为开发的增加而

有太大的增长；斯里尼瓦姆·苏米塔^[15]在他的博士论文中也认为就业和居住的空间地理分布，比单纯的人口增长对交通在不同区位的变化影响更大。支持派同时认为，均衡性显著地影响着交通出行方式：均衡性越差，机动车出行的比例越高；反之亦然。塞韦罗^[4]认为，郊区就业中心的规模越大，居住-就业均衡性越低，则驾车出行的可能性越大(每增加5 000个就业岗位，驾车出行的比例增加3.5%)。汉迪^[16]提倡居住区须靠近商业区，并减少交通屏障以提高购物步行出行率。另一派认为，区位、居住与就业均衡对交通需求的影响不大，朱利亚诺和斯莫尔^[17]通过洛杉矶的案例表明，在洛杉矶地区通勤费用对居住选址的影响不大，因此，旨在平衡居住-就业关系的政策对通勤的影响不大。人均机动车出行量VKT随着与CBD或其他就业中心区距离的加大而增加，而与居住-就业均衡关系不大。

根据对广州的研究表明，居住与就业空间对居民通勤出行方式选择、出行距离、空间分布等方面具有一定的影响。居住空间组织对城市空间格局起一定的主导作用，大型居住组团在城市边缘区的形成，以及由于城市内部社区分异所产生新的城市居住-就业空间格局，对居民出行模式也产生重要的影响。

首先，居住先行的模式改变出行交通的空间分布。生活水平提高、居民环境观念变化、外来人口聚集等社会因素的影响，结合住房与户籍制度的改革，城市中心区人口外溢的趋势逐渐明显。广州市城乡结合部和近郊区人口增长速度远远高于城市中心区，成为城市外延生长的社会推力，推动城市在更大的空间上重组土地利用资源。短期内在适宜的地方逐步形成新的人口集聚核心，产生对原中心的依赖性交通，直接导致了在通勤时间，联系该区域与城区交通干道“钟摆式交通拥挤”的产生。但就长期而言，随着就业和配套设施及相关制度的完善，这种情况将得到缓解。

同样以上述例子为例，目前该区域土地开发模式的动力来源于城区人口的外溢，属于居住先行引导的形态变化，但目前仅仅停留在居住层面上，没有真正达到城市功能的郊区化，因而出现市政配套设施极不完善、居民生活成本过高等许多城市问题。这些问题促使政府自上而下进行规划引导，最终将整合该区域的发展，使城市形态的演变从这种过渡期的不稳定状态向新的稳定状态转变，通勤空间分布也从不均衡向均衡转变。

其次，社区分异和居住郊区化的空间特征在一定程度上使出行方式更加多样化，且不利于城市的公共交通组织。不同类型社区对应的是不同类型的交通组织方式，在引导本区居民出行行为模式的同时也作用于外部交通组织，从而影响其他居民的行为选择。以目前新兴的高尚社区为例，部分大型新兴社区在小区设计方面，引入新的设计和管理理念，在交通需求的组织方面形成内部与外部两套组织体系。一方面，以小区为单位组织内部交通，“穿梭巴士”、“村巴”、“穿梭电单车”等成为内部交通的新型交通方式；另一方面，小区巴士成为社区联系城区部分重要地段的主要外部交通方式。由于新兴社区大多地处郊区，外部公共交通系统尚不完善，且小区巴士为居民提供优于普通公共交通的服务而为“新”居民们所欢迎。但是，以小区为单位的交通组织除了影响本区居民的出行行为之外，还影响了居民对城市公共交通的使用和城市公共交通线路的组织，从而影响了周边其他居民的出行行为选择。

参考文献

- 1 Pushkarev, B. , Zupan, J. . Public Transportation and Land Use Policy [M]. Indiana: Indiana University Press, 1977
- 2 Messenger, T. , Ewing, R. . Transit-oriented Development in the Sun Belt [Z]. Washington, D. C. : Transportation Research Record 1552, 1996
- 3 Levinson, David. Accessibility and the Journey to Work [J]. Journal of Transport Geography, 1992, (1): 11~21
- 4 Cervero, R. . America's Suburban Centers: The Land-Use-Transportation Link [M]. America: Unwin Hyman Inc. , 1989
- 5 Ewing, R. . Beyond Density, Mode-choice, and Single-purpose Trips [Z]. Washington, D. C. : Presented at the 74th Annual Meeting of the Transportation Research Board, 1995
- 6 Frank, L. D. , Pivo, G. . Impacts of Mixed Use and Density on Utilization of three Modes of Travel: Single-occupant Vehicle, Transit, and Walking [Z]. Washington, D. C. : Transportation Research Record 1466, 1994
- 7 R. J. 约翰斯顿. 哲学与人文地理学[M]. 蔡运龙, 江涛, 译. 北京: 商务印书馆, 2000. 13~14, 214

- 8 王兴中, 等. 中国城市社会空间结构研究[M]. 北京: 科学出版社, 2000. 24
- 9 李峥嵘, 柴彦威. 大连市民通勤特征研究[J]. 人文地理, 2000, (12): 67~72
- 10 蒋忠国. 员工的通勤替代方案[J]. 人类工效学, 1996, (3): 65
- 11 胡华颖. 广州市居民出行与土地利用的空间分布特征[J]. 热带地理, 1987, (4): 311~321
- 12 杨涛, 王琳, 周征航, 等. 马鞍山市居民出行选择决策心理研究[J]. 城市规划, 1994, (4): 39~45
- 13 过秀成, 王炜. 基于居民出行决策的轻轨客流预测方法研究[J]. 东南大学学报(自然科学版), 1998, (4): 107~112
- 14 Nowlan, D. M. , Stewart, G. . . Downtown Population Growth and Commuting Trips: Recent Experience in Toronto [J]. Journal of the American Planning Association, 1991, (57): 165~182
- 15 Srinivasan. Sumeata. Linking Land Use and Transportation: Measuring the Impact of Neighborhood Scale Spatial Patterns on Travel Behavior [D]. Massachusetts: Massachusetts Institute of Technology, 2000
- 16 Handy, S. . Understanding the Link between Urban Form and Travel Behavior [Z]. Washington, D. C. : Presented at the 74th Annual Meeting of The Transportation Research Board, 1995
- 17 Giuliano, G. , Small, K. A. . Is the Journey to Work Explained by Urban Structure? [J]. Urban Studies, 1993, 30: 1485~1500

展会信息

第五届中国国际公路、水运交通设施及技术展览会

时间: 2005年3月26—28日

地点: 山东银座圣洋物流展览中心(济南市经十路129号)

主办单位: 中国工业经济联合会信息工作委员会

中国重型机械工业协会

中国国际工程咨询协会

中国世界贸易组织研究会

国家轻工业局展览中心

山东省工程咨询协会

承办单位: 中国工业经济联合会信息工作委员会

展事业部

山东博大会展有限公司

北京瑞联国际会议展览有限公司

上海万图斯瑞会展服务有限公司

海外合作: 亚洲联盟国际会展顾问(香港)公司

联系方式:

地址: 山东省济南市高新区轻骑路52号(正丰路中段)济南环保科技园国际商务中心B座南楼三层B1号

电话: 0531-3190033

传真: 0531-3190032

邮编: 250100

网址: <http://www.expo369.com/gc>

邮箱: gcjxjn@163.com

联系人: 范先生 朱小姐