

# 基于 GPS 数据的城市郊区居民日常活动时空特征 ——以北京天通苑、亦庄为例

郭文伯<sup>1</sup>, 张 艳<sup>2</sup>, 柴彦威<sup>1</sup>, 申 悦<sup>1</sup>

(1. 北京大学 城市与环境学院, 北京 100871; 2. 北京联合大学 北京学研究所, 北京 100101)

**摘要:** 利用 2010 年北京市居民活动 GPS 调查的第一手数据, 结合城市社会地理学、行为地理学理论, 运用时间地理学和 GIS 方法对北京市天通苑、亦庄居民日常活动时空特征进行分析和比较。研究表明: 郊区居民活动呈现以多点方式分布在以郊区居住区为轴向市中心方向展开的扇面上, 且产业新城较居住新城更为集中; 产业新城居民可选择的商业服务业设施较居住新城更为集中; 工作活动在郊区居民日常活动中处于绝对重要地位, 由于产业新城较居住新城吸收了更多的当地居民就业, 天通苑居民工作活动空间上表现为多点分散模式, 亦庄表现为单点扩散模式; 天通苑购物活动时间表现出双高峰特点, 亦庄时间上均态分布; 休闲娱乐活动工作日、休息日差异大, 空间上天通苑更为分散, 亦庄表现出明显的双中心模式。通过比较郊区不同类型居住区居民日常生活特征, 进而探讨不同类型居住区建设模式存在的优势和劣势。

**关键词:** GPS; 郊区; 居民活动; 时空特征; 北京市  
**中图分类号:** K901      **文献标志码:** A      **文章编号:** 1003-2363(2013)06-0159-06

## 0 引言

人文社会科学正在进行着制度、文化和空间转向, 更加关注空间中微观个体行为的复杂性与动态性及其背后深层的文化影响与制度响应。受人本主义思潮和后现代主义思潮的影响, 人文地理学家对人类空间行为的研究开始由描述转向解释; 3S 技术的发展与应用, 尤其是 GPS 定位技术和 GIS 可视化与空间分析技术在居民时空行为调查与分析中的应用, 有力地增强了人类时空行为的可观察性和可度量性, 人类时空行为研究进入了科学的春天。

转型期的中国城市社会、经济、文化发生着显著变化, 城市空间经历着快速扩张和重构, 郊区成为城市扩张的前沿地带和空间重构的核心组成部分。国外学者对郊区与郊区化研究由来已久, 主要集中于郊区功能性<sup>[1]</sup>、人口分布与成因<sup>[2-3]</sup>、民族与种族视角下郊区空间同化与分异<sup>[4-5]</sup>、郊区化与交通发展<sup>[6-7]</sup>等方面。国内学者自 20 世纪 90 年代开始郊区化研究, 起初主要集中在郊区化概念的界定<sup>[8-9]</sup>、形成机制<sup>[10]</sup>、发展趋

势<sup>[8,11-12]</sup>等方面, 并对北京、上海、大连、沈阳等城市的郊区化发展进行剖析。近几年, 对郊区研究逐渐开始关注郊区居民的日常生活, 如郊区居民活动空间<sup>[13]</sup>、职住分离<sup>[14]</sup>、通勤弹性<sup>[15]</sup>以及老年人特殊群体研究<sup>[16]</sup>等。

居民活动发生在一定的时空之内, 物质空间不仅是居民活动的载体而且受居民日常活动的影响, 居民活动空间是居民行为与空间相互作用的产物, 它不仅是一种物质空间更是一种社会文化空间, 同时也影响和制约着居民的日常活动。对郊区居民日常生活活动的研究有利于认识和理解居民生活的郊区空间的构成和发展。

本研究首先对研究区概况和居民基本属性进行简要概括, 然后分居民日常活动总体特征和居民日常不同类型活动的特征对居民活动时空特征进行分析和比较; 对居民活动时空特征研究主要先由空间转向时间, 居民日常活动总体特征分析中先分析了居民日常活动的空间特征, 然后对居民的活动时间节奏进行分析, 基于活动类型的居民时空特征分析对居民工作、购物、外出就餐、休闲娱乐、接送家人等活动也先研究其空间特征, 再从时间利用角度进行探讨; 最后对居民活动的时空特征和影响因素进行归纳, 并尝试从郊区居住空间的居民向居民的郊区居住空间转化, 探讨郊区居住空间的发展。

## 1 调查方法与数据基础

### 1.1 调查方法

2010 年 7 月对北京市天通苑、亦庄两个居住区居民日常行为活动进行抽样调查, 主要应用了地点感知定位技术(GPS/GSM 定位)、居民活动调查平台以及调查人员与被调查者的电话访谈的方式对居民的基本属性、活

**收稿日期:** 2013-02-22; **修回日期:** 2013-10-23  
**基金项目:** 北京市哲学社会科学规划青年项目(13JDCSC011); 北京学研究基地资助项目(BJXJD-KT2013-A08); 北京联合大学新起点计划(Zk10201307)  
**作者简介:** 郭文伯(1988-), 男, 湖北阳新县人, 硕士研究生, 主要从事城市社会地理学、行为地理学研究, (E-mail) guowen\_bo@126.com。  
**通讯作者:** 张艳(1984-), 女, 重庆酉阳县人, 助理研究员, 博士, 主要从事城市社会地理与空间行为研究, (E-mail) yanzhang@bnu.edu.cn。

动日志和活动轨迹进行调研,并基于时间地理学、行为地理学理论运用统计分析、GIS 空间分析、3D 可视化对居民活动时空间特征进行研究。

GPS/GSM 地点感知定位技术是以获取居民包括工作日、休息日在内的一周活动时空轨迹为目的。以 GPS 作为主要的轨迹数据获取方法,基本上每 3 分钟发送 1 次定位点信息,空间定位精度高、频率快,但在室内 GPS 定位无信号或信号不好;以 GSM 辅助定位,基本上每 1 小时选取一个定位点,无论是室内室外只要有手机信号的地方就能进行定位,在一定程度上弥补了 GPS 定位在室内无信号或信号不好的缺陷。

居民活动调查平台主要包括网上问卷、交互式日志填写系统、管理员监测系统等。通过构建居民活动网络调查平台,被调查者主动在网上填写问卷和交互式活动日志,是对居民活动调研信息化管理的一次有力实践,调查者通过管理员监测系统实时进行检测。调查者通过网络调查平台和电话交流访谈等方式检查、提醒或解答疑问,实现了被调查者和调查者的交互。

## 1.2 研究区概况与居民属性

以北京市郊区大型社区天通苑、亦庄为研究区域(图 1),分别随机抽取 50 个样本获取持续一周的活动日志、GPS/GSM 轨迹点数据及居民的基本属性信息。

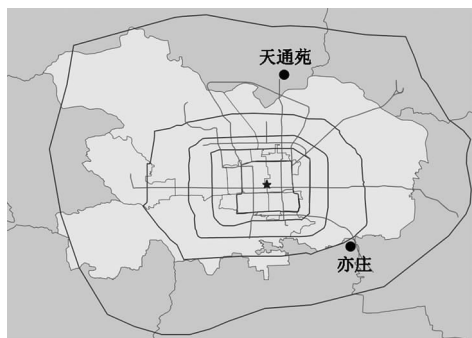


图 1 调研区天通苑、亦庄地理位置

Fig.1 Locations of survey areas

位于昌平区的大型居住型社区天通苑始建于 1999 年,居于奥林匹克中心区北,西邻八达岭高速,东临京承高速,立汤路南北贯通,连通地铁 5 号线和 13 号线以及快速公交线,占地约  $8\text{ km}^2$ ,规划建筑面积 600 多万  $\text{m}^2$ ,目前是亚洲最大的生活社区。早期天通苑以大型居住型社区为规划目标,以经济适用房为主,后来建设了部分商品房,居住人口约 40 万,以中低档住房为主,拥有大量的可支付性住房,是典型的郊区居住新城。经过十几年的发展,交通网络和生活配套服务设施不断完善。

位于大兴区东北部的工业新城社区亦庄始建于 1992 年,四周有京津唐高速公路、机场高速路、城市快速路、城市主干道等,随着城铁亦庄线的开通,交通网络不断改善。亦庄开发区总体规划面积为  $46.8\text{ km}^2$ ,是北京市唯一同时享受国家级经济技术开发区和国家高新技术产业园区双重优惠政策的国家级经济技术开发区。

居住区内住宅密度低,容积率仅为 1.54,绿化率为 40%,环境宜人,商服配套设施完善。亦庄正在由经济开发区向产业新城、由产业亦庄向科技亦庄转变。以产业为主导的兼具工业、商业、居住职能的亦庄现人口规模约为 30 万,住宅以中高档为主,拥有大量的商品房,是典型的郊区产业新城。

从调查样本来看,居民的性别构成相近(男女比例分别为 32 : 18, 29 : 21);居民的年龄构成接近,天通苑年龄结构略显年轻化(天通苑居住区、亦庄居住区以 30 ~ 39 岁年龄段人群为主,比例分别占各自调研总样本数的 40% 和 46%, 20 ~ 29 岁年龄段人群分别占 30% 和 18%, 40 岁以上样本分别的占 30% 和 36%)。从家庭结构上看,天通苑居住区以 1 人与父母同住形式为主(36%),其次是夫妻与子女同住和夫妻与父母、子女同住(14%);亦庄居住区则以夫妻与子女同住形式为主(34%),夫妻 2 人同住也占有较高比例(28%),其次是夫妻与父母、子女同住(均为 14%)。从教育水平来看,天通苑居住区、亦庄居住区样本居民受教育水平较高,均以大学本科或大专为主(68%, 78%),亦庄居住区整体受教育水平高于天通苑居住区,本科或大专及以上学历的比例比天通苑居住区高出 14%,高中及以下学历则比亦庄居住区低 10%。从房屋来源看,天通苑样本居民以购买经济适用房为主,而亦庄以购买商品房为主。从收入来看,天通苑居住区样本居民收入主要集中在 2 000 ~ 4 000 元(44%),其次集中于 4 000 ~ 6 000 元之间(24%);亦庄居住区居民个人收入主要集中在 4 000 元以上(48%),其次集中在 2 000 ~ 4 000 元之间(24%);亦庄居住区居民总体收入水平高于天通苑居住区。虽然两地均有高比例人持有驾照(74%, 84%),但从私人小汽车保有量看,亦庄居住区(80%)明显高于天通苑居住区(44%)。总之,作为郊区大型社区,天通苑、亦庄样本居民均有较高的受教育水平和经济收入,但作为产业新城的亦庄居住区其居民的受教育水平、经济收入水平、私人小汽车保有量均高于天通苑居住区。

## 2 郊区居民活动总体特征

### 2.1 郊区居民活动空间特征

从居民活动距离上看,天通苑居住区居民的平均活动距离为 8.62 km,其样本标准差系数为 1.11,亦庄居住区居民的平均活动距离为 7.90 km,其样本标准差系数为 1.26,说明处于郊区的天通苑居住区、亦庄居住区活动平均距离在 7.50 ~ 9.00 km,均具有较高的样本波动性,但天通苑居住区居民平均活动距离更大,同时距离空间分异略小于亦庄居住区。

调查的主要居民活动包括在家活动、工作或学习、购物、休闲娱乐、社交访问、外出就餐、接送家人等。运用 GIS 空间分析工具对天通苑、亦庄居住区居民活动点做密度分析(图 2),天通苑居住区居民活动主要集中在

天通苑社区,以在家活动为主,其次集中在奥林匹克中心区附近,再次集中于中关村科技园区,最后在金融街和商务中心区,呈现出较为分散的特点;亦庄居住区居民活动除了集中于居住区外,其显著特点是在北京商务中心区有大范围高密度的集中,其次为在金融街和中关村科技园区的零散分布。除在家活动外,亦庄居住区居民的活动的空间集中程度高于天通苑居住区且集中于北京中心商务区,天通苑居住区居民活动在空间上较为集中于奥林匹克中心区和中关村科技园区两个区域。

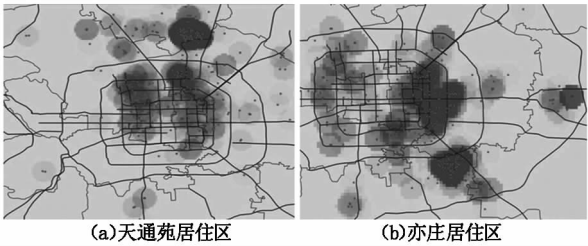
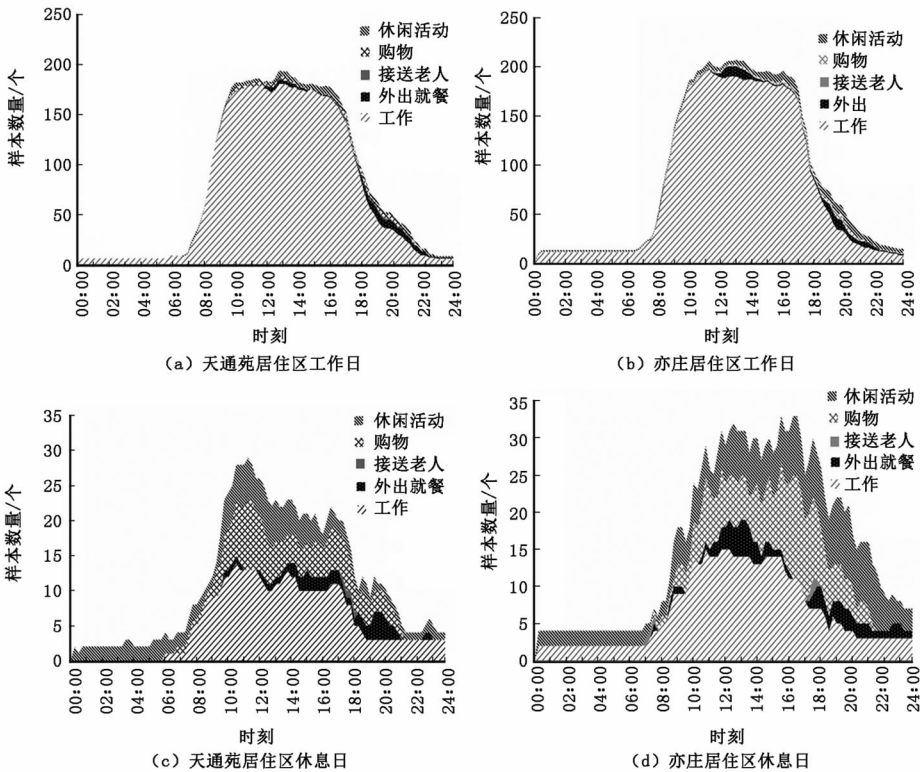


图2 天通苑、亦庄居民活动密度及空间分布  
Fig.2 Spatial distribution and density of residents' activities in Tiantongyuan and Yizhaung

2.2 郊区居民活动时间特征

工作日、生活日生活活动节奏存在明显差别,通过

每15分钟1次汇总统计研究郊区居民日常生活活动节奏,结果表明(图3):(1)工作日工作高峰呈现出9:30~16:30平稳工作高峰时期形式,并无明显的双高峰形式;休息日工作活动仍然占一定比例,但远低于工作日工作活动发生率而且工作高峰集中在11:00~16:00,时间更短。(2)工作日外出就餐活动仅集中于12:00~14:00和18:00~21:00,受工作活动制约;休息日外出就餐活动则更随机,但仍然集中于中午和晚上,亦庄居民就餐时间弹性大于天通苑居民,亦庄居住区居民中午外出就餐更早,晚上就餐时间开始更早且持续更长。(3)工作日购物活动很少,且主要集中于下午下班后时间;休息日居民购物活动较多,且呈现出双高峰特征,双高峰区分别集中于午餐和晚餐前;有趣的发现是天通苑居住区居民购物早高峰高于购物晚高峰,但亦庄居住区居民购物晚高峰高于购物早高峰,说明亦庄购物活动更频繁,购物设施更加发育。(4)工作日郊区居民休闲娱乐活动较少,主要在午间和下午下班之后;休息日郊区居民休闲娱乐活动较多,具有良好的时间弹性;天通苑样本居民休闲娱乐活动主要集中于白天10:00~17:00,而亦庄居住区则主要集中在12:00~22:00,亦庄居住区居民休息日休闲娱乐活动持续时间更长,且夜生活较为丰富。



说明:一天0点开始到24点结束,每15分钟的时点提取并统计居住区居民正在进行的活动,以工作活动为底层将各种活动统计结果绘制成面积累积图。

图3 天通苑、亦庄居住区居民工作日、休息日生活时间节奏

Fig.3 Activity pattern of residents in Tiantongyuan and Yizhaung survey areas during workdays and weekend

3 不同类型活动的时空特征分析

郊区居民一般面临长距离、长时间的通勤,但随着郊区的发展,就近就业人数逐渐增加;同时逐渐完善的

郊区社区基础设施和商业设施满足了部分郊区居民的购物、休闲、就餐等非工作活动;然而工作活动与非工作活动在典型的郊区居住新城与产业新城存在许多异同。

3.1 工作活动时空特征

郊区居民工作日工作活动具有刚性,活动发生率极高,天通苑、亦庄居住区工作日工作活动发生率分别为 83.2% ,96.4% ;休息日工作活动则富有弹性,天通苑、亦庄居住区休息日工作活动发生率分别为 14% ,20.3% 。无论是工作日和休息日,亦庄居住区居民的工作活动发生率均高于天通苑居住区。

从工作距家距离及其分布(图 4)上看,天通苑居住区居民平均工作距离为 8.76 km,主要集中在距家 1~2

km 和 9~11 km 范围 2 个距离分布集中区,平均工作距离的标准差系数为 0.59;亦庄居住区居民平均工作距离为 11.55 km,除在 1~2 km 存在峰值外,在 7~8,13~15,17~18 km 处分别出现了 3 个峰值,平均工作距离的标准差系数为 0.74。说明天通苑、亦庄居住区居民工作活动一部分集中于当地吸收就业,另一部分集中于 9~18 km 不等的距家距离范围内;天通苑居住区平均工作距家距离比亦庄居住区小约 3 km,且在空间距离分异上小于亦庄居住区,工作活动的空间距离波动更小。

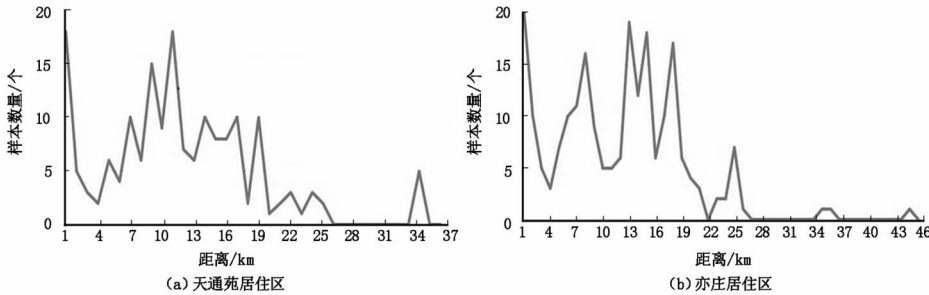
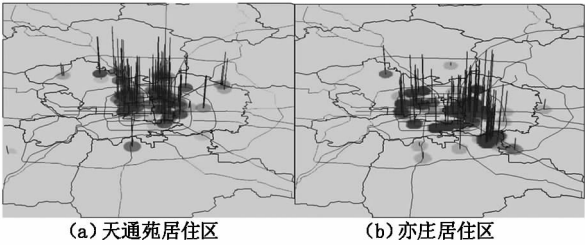


图 4 天通苑、亦庄居住区居民工作活动距家距离分布

Fig. 4 Distance of working activity of residents in Tiantongyuan and Yizhaung survey areas

运用 GIS 三维可视化技术将居民每天工作活动持续的时间长度在垂直轴上表达(图 5),对天通苑居住区、亦庄居住区居民工作活动时空间特征进行探讨,发现一部分居民在邻近居住区附近就业,其他则向市中心方向随着距离的增加而衰减,工作活动密度也逐渐降低。天通苑居住区居民工作活动首要集中在奥林匹克中心区附近,略次集中于中关村科技园区,最后分散分布在金融街和商务中心区,呈现出多点分散模式;亦庄居住区居民工作活动成片集中于北京商务中心及附近较大范围内,呈现出单点扩散模式,有较少的人群的工作在金融街和中关村科技园区的零散分布。从工作活动持续时间看,天通苑居住区的内部区域性差异略大于亦庄居住区,亦庄居住区则较为均衡和稳定。



说明:垂直线代表工作活动时间长度,线越长则活动时间越长。

图 5 天通苑、亦庄居住区居民工作活动时空分布

Fig. 5 Spatio-temporal distribution of residents' work activity in Tiantongyuan and Yizhaung

3.2 购物活动时空特征

郊区居民购物活动与郊区空间内商服设施建设有着密切联系。从购物离家距离(表 1)看,亦庄居民平均购物半径大于天通苑居民约 2 km,但天通苑居民购物距离方差明显大于亦庄居民;天通苑、亦庄样本居民休息

日的平均购物距离大于工作日,且方差也大于工作日,说明休息日购物活动具有更大的活动范围和空间弹性。

表 1 天通苑、亦庄居住区平均购物离家距离  
Tab. 1 Average distance of residents' shopping activity in Tiantongyuan and Yizhaung survey areas

特征	天通苑居住区			亦庄居住区		
	总体	工作日	休息日	总体	工作日	休息日
平均值/km	6.95	5.76	8.39	8.97	7.03	10.07
标准差	9.48	7.22	11.67	7.72	5.79	8.51

从空间特征(图 6)看,天通苑居民购物主要在地铁站立水桥郊区商业中心附近,此外在中关村等工作的天通苑居民有部分分散在工作地配套商业服务业设施较好的地方消费。亦庄居民购物主要在亦庄镇商业中心附近,此外则集中在北京商业中心区附近。说明天通苑居民购物活动表现出一个核心与分散并存的特征;亦庄居民购物除了集中在亦庄镇购物中心外,主要还集中于商业中心区购物,表现出多中心的特征。

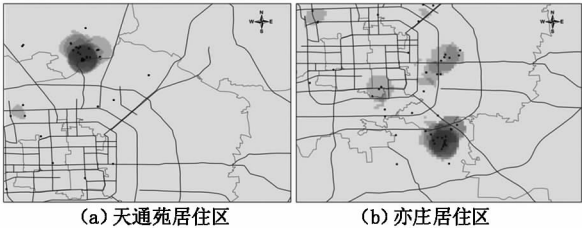


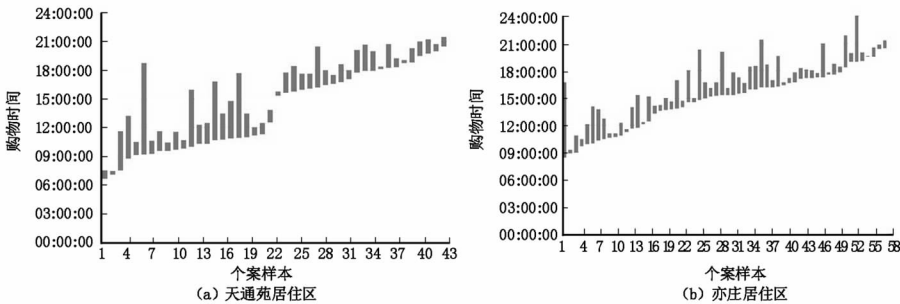
图 6 天通苑、亦庄居民购物活动密度及空间分布

Fig. 6 Spatial distribution and density of residents' shopping activity in Tiantongyuan and Yizhaung

从购物的时间特征(图 7)看,天通苑居住区、亦庄居住区居民购物时间分布在 9:00~21:00 之间,天通苑

居住区居民主要集中于 9:00 ~ 11:00, 16:00 ~ 19:00 两个购物高峰段,而亦庄居住区居民购物时间没有明显的集中阶段,基本呈现均态分布。从工作日和休息日居民购物时间差异来看,居民休息日购物时间明显长于工作日购物时间;从工作日看,天通苑居住区居民购物主要

表现为午间与晚间双高峰,而亦庄居住区居民购物主要表现为晚间尤其是晚餐前高峰,其共同特点是下班后居民购物时间集中且购物时间较短;从休息日看,天通苑居住区居民购物仍显现午间与晚间双高峰,而亦庄居住区居民购物时间则在 9:00 ~ 18:00 范围内均态分布。



说明:柱状条为居住区居民购物的时间长度,下端为购物开始时间,上端为购物结束时间。

图 7 天通苑、亦庄居住区居民购物时间特征

Fig. 7 Time use of residents' shopping activity in Tiantongyuan and Yizhaung survey areas

3.3 休闲娱乐活动时空特征

休闲娱乐是郊区居民日常活动的重要组成部分,也是居民生活质量的重要指标。从休闲娱乐活动空间特征(图 8)看,天通苑居民休闲娱乐活动平均距离为 14.76 km,空间分散,除在奥林匹克中心附近有一定的集聚,其他均呈现出在市中心零散分布的特点,而亦庄居民休闲娱乐活动则明显集中于亦庄镇商服中心休闲娱乐场所和北京中心商务区,平均距离为 12.21 km;从休闲娱乐活动时间特征来看,两个居住区居民休闲娱乐活动在各个休闲娱乐场所进行的时间自由。说明亦庄居民在较近的两个地区上可获得较为优质和便捷的休闲服务,其附近休闲娱乐服务设施发展较为完备;而天通苑居民不满足于奥林匹克中心区附近提供的休闲娱乐服务,而更加分散地选择休闲娱乐场所。

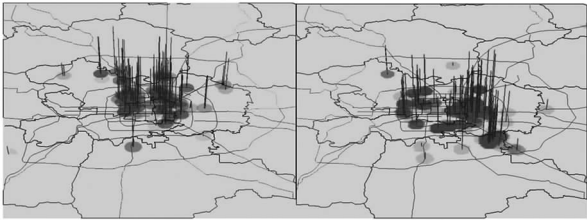
上,且产业新城较居住新城更为集中;产业新城居民可选择的商业服务业设施较居住新城更为集中;(2)工作活动在郊区居民日常活动中处于绝对重要地位,由于产业新城较居住新城吸收了更多的当地居民就业,天通苑居民工作活动空间上表现为多点分散模式,亦庄表现为单点扩散模式;(3)购物活动空间上基本存在一个邻近中心和一个较远中心,天通苑居住区近邻立水桥一带购物中心,较远处则利用中关村附近购物中心,时段上呈现双高峰期;亦庄居住区近邻亦庄镇购物中心,较远处则利用城市中心商务区,时段上无明显高峰期;(4)休闲娱乐等活动空间上天通苑居住区更为分散,亦庄居住区表现出相对集中的双中心模式;时间上则表现为工作日、休息日差异化特征,且活动时间差异性较大。

郊区建设模式是城镇化、郊区化快速进程中讨论的热点。通过比较郊区居住新城和产业新城居民日常活动的时空特征,进而对以居住功能为主导的郊区建设模式和以产业功能为主导的郊区建设模式进行探讨。

产业功能为主导的郊区建设模式具有良好的产业发展基础和潜力,能较好地吸收郊区居民就业;而居住功能为主导的郊区建设模式则是先通过大量居住用房建设吸引商业、服务业的进入,产业发展的空间受到限制,当地吸收就业能力和潜力有限;当地吸收就业能力的差异带来郊区居民不同强度地向市中心进行通勤,居住功能为主导的郊区建设模式产生了更多的交通问题。

随着郊区开发建设过程中商业服务业设施和基础设施的不断健全和完善,为郊区居民提供了一定的购物和休闲场所,但郊区居民的相当大部分购物活动与休闲活动仍在市中心进行。以居住为主导的郊区商业服务业发展模式采取先开发再引入,而以产业为主导的郊区商业服务业发展模式大多采取先引入再开发,商业服务业设施与城市基础设施建设更完善更规范,购物、休闲娱乐设施能更好满足郊区居民的需要。

郊区开发建设的区位条件对郊区发展建设具有重



(a) 天通苑居住区 (b) 亦庄居住区  
说明:垂直线为休闲娱乐活动时间,线越长则活动时间越长。

图 8 天通苑、亦庄居民休闲娱乐活动时空分布

Fig. 8 Spatio-temporal distribution of residents' entertainment activity in Tiantongyuan and Yizhaung

4 讨论

随着我国主要大城市郊区化进程的快速推进,郊区作为未来城市居民的主要承载空间,已日益成为城市空间重构的前沿阵地。利用 2010 年居民 GPS 活动调查数据,运用时间地理学和 GIS 方法对北京市天通苑、亦庄居住区居民日常活动时空特征进行分析和比较,发现居民日常活动具有以下特征:(1)郊区居民活动呈现以多点方式分布郊区居住区为轴向市中心方向展开的扇面

要影响,距市中心商业服务业的距离及交通便利程度很大程度上影响着郊区居民日常购物、休闲等活动的选择。同时居民属性是居民日常活动内在的影响因素,居民的年龄、性别、家庭构成、工资水平以及汽车保有量等基本属性特征影响着居民的日常活动的时空特征。

未来我国郊区发展必然向人口承载、产业承载、商业承载方向发展。在郊区开发建设过程中,应科学统一规划城市空间结构,单一功能的郊区空间建设应走向满足居民多元需求的功能混合建设模式,同时建设完善的公共交通体系和商业服务、医疗等综合服务设施体系。

参考文献:

[1] Sýkora L, Ourednek M. Sprawling Post-communist Metropolis: Commercial and Residential Suburbanization in Prague and Brno, the Czech Republic[M]// Razin E, Dijst M, Vázquez C. Employment Deconcentration in European Metropolitan Areas: Market Forces versus Planning Regulations. Dordrecht: Springer,2007:209 - 233.

[2] Guest A M, Brown S K. Population Distribution and Suburbanization[M]// Poston D L, Micklin M. Handbook of Population. New York: Springer US,2005:59 - 86.

[3] Garcia-López M À. Population Suburbanization in Barcelona, 1991—2005: Is Its Spatial Structure Changing? [J]. Journal of Housing Economics, 2010,19(2):119 - 132.

[4] Krysan M. Whites Who Say They'd Flee:Who Are They, and Why Would They Leave? [J]. Demography,2002,39(4):675 - 696.

[5] Burgers J, van der Lugt H. Spatial Assimilation of Minor-

ity Groups: The Case of Suburbanizing Surinamese in the Rotterdam Region[J]. Journal of Housing and the Built Environment,2006,21(2):127 - 139.

[6] Baum-Snow N. Suburbanization and Transportation in the Monocentric Model [J]. Journal of Urban Economics, 2007,62(3): 405 - 423.

[7] Cervero R,Day J. Suburbanization and Transit-oriented Development in China[J]. Transport Policy,2008,15(5):315 - 323.

[8] 周一星,孟延春. 中国大城市郊区化趋势[J]. 城市规划汇刊,1998(3):22 - 27.

[9] 柴彦威. 郊区化及其研究[J]. 经济地理,1995,15(2):48 - 53.

[10] 柴彦威,周一星. 大连市居住郊区化现象、机制及趋势[J]. 地理科学,2000,20(2):127 - 132.

[11] 冯健. 我国城市郊区化研究的进展与展望[J]. 人文地理,2001,16(6):30 - 35.

[12] 冯健,周一星. 1990 年代背景郊区化的最新发展趋势及其对策[J]. 城市规划,2004,28(3):13 - 29.

[13] 许晓霞,柴彦威,颜亚宁. 郊区巨型社区的活动空间——基于北京市的调查[J]. 城市发展研究,2010,17(11):41 - 49.

[14] 宋金平,王恩儒,张文新,等. 北京住宅郊区化与就业空间错位[J]. 地理学报,2007,62(4):387 - 396.

[15] 申悦,柴彦威. 基于 GPS 数据的城市居民通勤弹性研究——以北京市郊区巨型社区为例[J]. 地理学报,2012,67(6):733 - 744.

[16] 张纯,柴彦威,李昌霞. 北京城市老年人的日常活动路径及其时空特征[J]. 地域研究与开发,2007,26(4):116 - 120.

Study on Spatio-temporal Figure of Suburban Residents  
Based on GPS Data:A Case Study of Tiantongyuan and Yizhuang in Beijing

Guo Wenbo<sup>1</sup>, Zhang Yan<sup>2</sup>, Chai Yanwei<sup>1</sup>, Shen Yue<sup>1</sup>

(1. College of Urban and Environmental Sciences, Peking University, Beijing 100871, China; 2. Institute of Beijing Studies, Beijing Union University, Beijing 100101, China)

**Abstract:** Using data of 2010 activity survey of Beijing residents based on GPS, combined urban social geography, behavioral geography theory with method of time geography and GIS, the paper analyses and compares the spatio-temporal figure of suburban residents daily activities of Tiantongyuan and Yizhuang in Beijing. It is indicted that work activities in the daily activities of rural residents is an absolutely important role, spatial distribution of Tiantongyuan is scatter-entralized, while that of Yizhuang is center-diffused; shopping time of Tiantongyuan residents has two peaks, while that of Yizhuang scattered; entertainment differ greatly between workdays and weekends, spatial distribution of Tiantongyuan is decentralized, while Yizhuang has two centers; Activity pattern shows that work is important on weekdays, shopping and entertainment in the weekend increases; resident activities make axial of suburban residential area sectoring to the direction of center as multi-point distribution. The advantages and disadvantages of both kinds of suburban developing modes are further discussed in the paper.

**Key words:** GPS; suburb; residents activities; spatio-temporal figure; Beijing City