

交通可达性对居住地选择的影响 ——以成都市为例

杨飞¹, 杨建中^{1,2}

(1.西南交通大学交通运输与物流学院, 四川 成都 610031; 2.青岛市市政工程设计研究院, 山东 青岛 266061)

摘要: 为了解新型城镇化战略下大城市中心区居民外迁至卫星城时的居住地选择行为特征及偏好, 选取卫星城居住地周边学校、医院、商业设施、轨道交通车站及到中心区交通可达性作为主要变量。根据家庭成员组成特征将样本家庭划分为5类, 对比分析不同家庭居住地选择行为特征及偏好。结合家庭社会经济属性形成了一套包含8种情景的正交设计组合问卷, 对成都市中心区居民进行意愿调查, 并建立Logit模型对居住地选择行为进行分析。结果表明, 学校、医院等主要服务设施的交通可达性及家庭自身属性均对中心区居民外迁行为存在显著影响, 同时定量分析各变量对居民选择外迁意愿的影响程度, 最后提出有助于中心区人口疏散到卫星城的交通政策和措施建议。

关键词: 新型城镇化战略; 居住地选择; 交通可达性; 正交设计; Logit模型; 成都市

Impact of Transportation Accessibility on Residence Choice: Taking Chengdu as an Example

Yang Fei¹, Yang Jianzhong^{1,2}

(1.School of Transportation and Logistics, Southwest Jiaotong University, Chengdu Sichuan 610031, China; 2.Qingdao Municipal Engineering Design and Research Institute, Qingdao Shandong 266061, China)

Abstract: To learn residence choice behavior and preferences of residents living in downtown when they move into satellite cities under New Urbanization Strategy, this paper takes accessibility of hospital, school, commercial amenity, rail transit station, and downtown as studied variables. According to family characteristics, the paper divided families into 5 groups to compare the characteristics and preferences of each family group. According to family's social and economic characteristics, a comprehensive orthogonal SP questionnaire containing 8 scenarios is proposed. Based on the survey of downtown residents in Chengdu, the paper develops a Logit model to study residence choice behavior. Results reveal that the choice behavior of downtown residents of moving to satellite cities are significantly impacted by the accessibility of service facilities, such as school, hospital, and family characteristics. The effect level on migration probability is also analyzed. Finally, the paper proposes transportation development polices and measures for promoting migration from downtown to satellite cities.

Keywords: New Urbanization Strategy; residence choice; transportation accessibility; orthogonal design; logit model; Chengdu

收稿日期: 2016-05-11

基金项目: 成都市科技局资助项目“新型城镇化战略下的成都市城乡交通发展策略研究”(2014-RK00-00034-ZF)

作者简介: 杨飞(1980—), 男, 重庆人, 博士, 教授, 博士生导师, 主要研究方向: 交通行为、智能交通。E-mail: yangfei_traffic@163.com

0 引言

由于中国社会长期以来形成的城乡二元结构体制, 教育、医疗、就业等设施及服务的集聚导致大城市中心区具有较强的吸引力, 而人口的高度聚集导致城市病问题率先在大城市中心区凸显出来。2014年3月,

国务院印发了《国家新型城镇化规划(2014—2020年)》, 意在通过城市基础设施一体化和公共服务均等化发展来实现城乡一体、大中小城市协调发展的城镇化目标^[1]。

自1898年英国学者霍华德(Ebenzer Howard)提出田园城市(Garden City)发展理念后, 卧城、半独立卫星城、独立卫星城(新

城)的发展理念相继被提出,希望通过卫星城来疏解中心区人口,并形成有机疏散理论、增长极理论等城市发展理论^[2]。而田园城市及卫星城等规划的出发点是缓解大城市单中心结构造成的中心区交通压力及其他城市病问题。

在中心区资源集聚、卫星城公共服务资源相对匮乏的环境下,要想实现将中心区人口分流到周边卫星城的目的,需要深入探索居民外迁到卫星城的影响因素及偏好特征。这个问题本质上隶属于居住地选择范畴。居住地决策问题的研究始于文献[3],后有学者继续拓展了其单中心城市前提假设。这些研究最受质疑的地方是居住地位置由一维变量(至CBD的距离)表示,因而对就业分散情况下的居住地决策问题无法解释。文献[4]基于重力模型构建了著名的居住地决策劳瑞模型(Lowry Model)。在居住地决策问题研究上还有竞租模型、空间交互理论模型等,而离散选择模型使用较多。最早试图采用离散选择模型分析居住地决策问题的是文献[5],后续许多研究者不断从模型结构、解释变量以及模型选择维度等方面拓展居住地选择问题的研究。

文献[6]通过引入效用最大化模型分析不同人群的选择行为差异,发现高收入人群更青睐于选择远离中心区居住,且通勤交通采用小汽车方式出行。文献[7]通过对西班牙居民选择居住地行为进行调查分析,得出通勤时间是影响居住地选择的重要因素。文献[8]研究影响首尔市区居民居住地选择的因素,发现家庭通常会选择居住在购物、娱乐可达性较高而房价较低的地区。文献[9]研究了轨道交通对居民居住地选择的影响,发现居民倾向于居住到与其工作地相联系的轨道交通沿线。文献[10]利用Logit模型对杭州市居民居住地选择影响因素进行建模分析,得出家庭特征、住房特征和居民选择心理均对居住地选择有极大的影响。

本文将针对中国新型城镇化背景下以家庭为单位的外迁行为进行研究,通过分析不同类型家庭的外迁行为及偏好,提出有助于中心区人口疏解到卫星城的交通政策和措施建议。

1 居住地选择影响因素

居住地选择作为一种消费投资行为,主要受家庭因素、住房因素以及其他因素影响^[11]。

1.1 家庭因素

1) 家庭收入特征。家庭收入是家庭预算的重要参数,高收入家庭具有更强的购房能力,因此在选择居住地时可为了较为方便的通勤及购物娱乐出行而选择居住到房价相对较高的核心区域。

2) 家庭人口特征。包括家庭成员组成、婚姻状况等,主要是家庭生命周期特征中对住房选择行为产生一定影响的因素。例如,有学龄孩子的家庭在选择居住地时更倾向于选择学区房。

3) 居住稳定性。住房交易成本高、变现能力差的特点也会影响居民居住地选择行为。对于流动性较大的家庭(例如年轻家庭、外来临时工作的家庭等)在前期一般选择租房居住,而在买房时往往会选择房价相对较低但交通较为方便的区域。

1.2 住房因素

1) 住房区位。在选择居住地时,交通便利性是居民考虑的最重要因素,因此,通常认为地铁站、公共汽车站周边的住房以及距离城市CBD较近的住房被选择的可能性较大。

2) 住房质量。住房功能、住房面积等属性在购房者住房选择过程中存在较大影响。在高收入家庭追求更高质量住房的过程中,市场中质量较好的住房被高端群体购买的可能性较大。

1.3 其他因素

1) 房价上涨预期。住房本身具有投资品属性,房价上涨预期成为影响人们对未来住房投资收益判断的一个重要因素,因此,较高的房价上涨预期将加大住房购买倾向。

2) 住房公积金制度。住房支出是多数家庭预算中所占比例最大的项目,家庭通常采用抵押贷款的形式购买住房,因此,购买住房的决策属于长期决策,参与住房公积金制度的家庭,则可以降低购买成本、提高支付能力。

2 居住地选择行为调查

2.1 研究对象

2.1.1 成都市城镇体系规划背景

成都市是中国西部重要的中心城市,也是中国西南地区重要的物流、商贸、科技、金融中心及交通、通信枢纽。成都市在城镇

化进程中同样面临着中心区人口集聚扩张及各种衍生问题。截至2014年底，成都市城镇人口比例为62.42%，且人口不断向中心区集聚(见图1)。

成都市新型城镇化发展规划形成龙泉驿、双流、新津、温江、郫县、都江堰、新(都)青(白江)七大卫星城及若干个区域中心镇^[13]，通过七个卫星城实现中心区人口分流，缓解中心区用地不足、交通拥堵等城市病问题。成都市重点中小学、三级甲等医院及大型商业综合体等优质基础设施基本位于中心区内(见图2)，卫星城基础设施数量和质量相对中心区差，导致卫星城吸引力较低。

2.1.2 研究对象

本文选取成都市中心区锦江区与卫星城龙泉驿区作为研究对象(见图3)，分析在新型城镇化战略背景下，锦江区居民外迁至龙泉驿区居住时的居住地选择行为及偏好特征。锦江区位于成都市中心区东南部，是成都市中心区最为发达的商业区之一，面积61 km²，人口密度达1.2万人·km²。龙泉驿区是国家级经济技术开发区所在地，位于锦江区以东约20 km，面积556 km²，2014年户籍人口63.2万人，以农业、汽车制造业及旅游业为主。锦江区与龙泉驿区可通过地铁2号线连接。

2.2 调查方案设计

2.2.1 方案变量和属性水平设置

本文采用意愿调查方法获取在假设情景

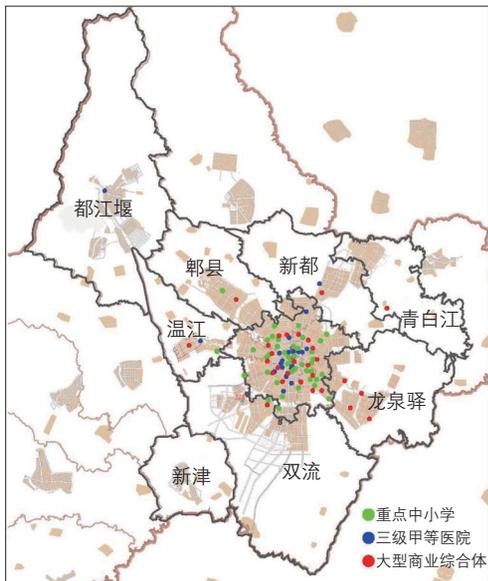


图2 成都市优质教育、医疗和商业服务设施分布
Fig.2 Distribution of high quality education, medical, and commercial facilities in Chengdu
资料来源：根据百度地图统计。

下锦江区居民外迁到龙泉驿区的意愿。重点分析住房区位因素和家庭因素对中心区居民选择卫星城居住地的影响。

成都市商业、办公、娱乐等设施大量集中在老城中心区，锦江区居民如果外迁到龙泉驿区后，仍然有较多居民在中心区就业。本文以至中心区轨道交通车内时间变量来表征卫星城到中心区的交通可达性。同时，综合考虑卫星城居住地区位情况，选取居住地到周边学校、医院、商业等基础设施的公共交通车内时间及至轨道交通车站的步行时间作为描述卫星城居住区位的因素。在定义选择枝属性水平时，参照现状情况适当调整相应比例得到合理的变量属性水平。为避免全因子组合方法造成的组合数量较多、调查效率较低的问题，同时克服随机因子组合方法易产生的主导项问题和多重线性问题，本文采用正交设计组合方法进行变量属性水平组合设计，共形成8种情景组合(见表1)。

2.2.2 受访者个人及家庭属性

在确定受访者社会经济属性时，以家庭

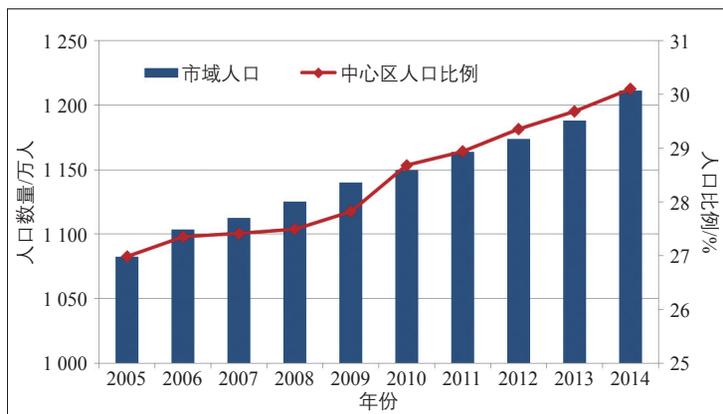


图1 成都市人口变化情况
Fig.1 Population growth of Chengdu
资料来源：文献[12]。

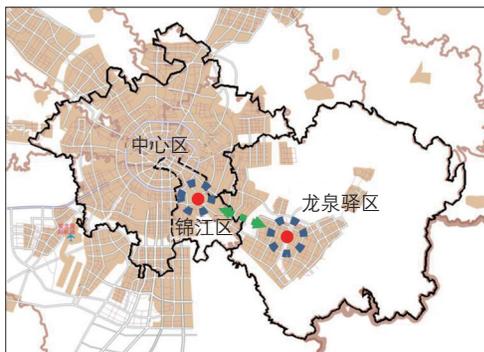


图3 研究对象区位
Fig.3 Location of research objects

表1 正交设计组合情景

Tab.1 Orthogonal design combination scenarios min

情景	基础设施可达性				
	学校	医院	商业设施	中心区	轨道交通车站
1	20	30	10	30	5
2	20	30	15	30	15
3	10	15	10	30	5
4	20	15	15	60	5
5	20	15	10	45	15
6	10	30	15	45	5
7	10	15	15	30	15
8	10	30	10	60	15

表2 受访者个人及家庭属性

Tab.2 Personal and family attributes of the respondents

类别	属性	属性水平
家庭属性	家庭人口数	①1人; ②2人; ③3人及以上
	家庭类型	①单身一人; ②有小孩无老人; ③有老人无小孩; ④三代同堂; ⑤夫妻二人
	家庭年收入	①<10万元; ②10~<15万元; ③15~<20万元; ④20~<30万元; ⑤≥30万元
	有无私人小汽车	①否; ②是
个人属性	性别	①女性; ②男性
	年龄	①18~24岁; ②25~30岁; ③31~35岁; ④36~40岁; ⑤41~45岁; ⑥46~50岁; ⑦51~60岁; ⑧60岁以上

作为分析单元,同时调查受访者个人属性。此外,根据家庭中是否有小孩和老人(小孩指中学生及以下年龄段的人群,老人指60岁以上人群),采用类型分析法将样本家庭分为5类(见表2)。

2.3 数据分析

通过现场调查结合网络调查,在卫星城相对中心区房价低、环境好的定性前提下,询问受访者在8种情景下是否会选择居住到卫星城。共计回收得到有效调查样本3800个,男性占50.5%,女性占49.5%;年龄分布如图4所示。通过与锦江区人口普查数据对比,抽样调查样本数据基本与实际情况相符。

调查样本中家庭组成分布情况见图5。针对样本家庭经济属性,统计得到家庭私人小汽车拥有情况(见图6a),采用交叉分析法分析各类家庭年收入分布情况(见图6b),可以看出单身一人家庭收入明显低于组成人口较多的家庭。

3 居住地选择Logit模型

3.1 模型建立

由于基于随机效用最大化理论的Logit模型克服了集计模型产生的诸多问题,因此在分析个人或某类群体的决策行为时应用较为广泛。离散选择模型的效用函数由固定项和随机项组成^[14],决策家庭选择卫星城居住地的效用

$$U_{ni} = V_{ni} + \epsilon_{ni}, \quad (1)$$

式中: V_{ni} 为决策家庭 n 选择第 i 种方案时的效用函数固定项; ϵ_{ni} 为决策家庭 n 选择第 i 种方案时的效用函数随机项。

当效用函数固定项 V_{ni} 与特性变量 X_{ni} 之间是线性函数关系时,效用函数固定项

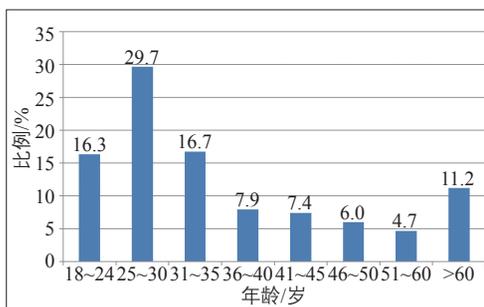


图4 样本年龄分布
Fig.4 Age distribution of the samples

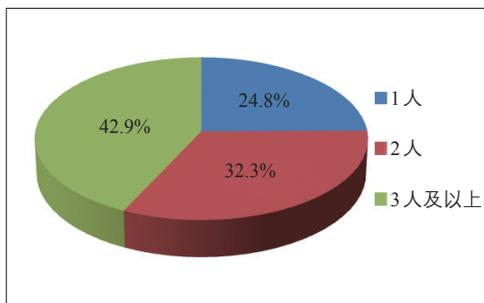
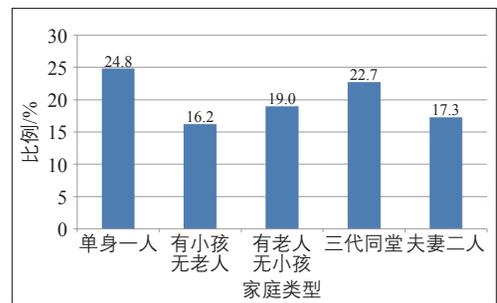


图5 样本家庭组成分布
Fig.5 Family composition distribution of the samples



$$V_{ni} = \theta' X_{ni} = \sum_{k=1}^K \theta_k X_{nik}, \quad (2)$$

式中： K 为特性变量个数； θ_k 为第 k 个特性变量对应的参数； X_{nik} 为决策家庭 n 选择第 i 个方案时第 k 个特性变量。

根据 Logit 模型基本理论和公式，对于 BL 模型，其选择概率计算公式为

$$P_{ni} = \frac{e^{V_{ni}}}{e^{V_{ni}} + e^{V_{n2}}} = \frac{1}{1 + e^{-(V_{ni} - V_{n2})}} = \frac{1}{1 + e^{-(\theta X_{ni} - \theta X_{n2})}}. \quad (3)$$

3.2 基于所有样本的居住地选择行为分析

基于问卷调查结果，选取卫星城居住地到周边学校、医院、商业设施、中心区及轨道交通车站的时间作为备选方案特性变量，而以被访者家庭人口数、小汽车拥有情况和家庭年收入水平作为家庭属性特性变量，建立居住地选择行为 BL 模型(见表 3)。

根据 BL 模型变量定义和参数，采用线性效用函数形式，得到样本中某一家庭选择外迁至卫星城居住时的效用函数

$$V = ASC + \theta_1 \times sch + \theta_2 \times hos + \theta_3 \times stime + \theta_4 \times wtime + \theta_5 \times atime + \theta_6 \times num + \theta_7 \times car + \theta_8 \times finc \quad (4)$$

用 Nlogit 4.0 软件标定效用函数中的未知参数 ASC 、 $\theta_1 \sim \theta_8$ ，整理得到总样本家庭的模型参数结果(见表 4)。

用 ρ^2 来判断模型的拟合度，一般情况下， ρ^2 为 0.2~0.4 时，则可认为模型的拟合度已相当高。本文所建模型的 ρ^2 为 0.22，表明模型具有很好的解释能力；同时，模型参数结果显著 (t 值绝对值均大于 1.96)。可见，以上 8 个特性变量均可以显著影响到中心区居民外迁至卫星城居住的行为。此外，固有哑元的 t 检验值较大 ($t = 16.11$)，表明仍有潜在的其他因素影响居住地选择行为。

对于卫星城居住地至周边学校、医院、商业设施的可达性，以及至中心区及轨道交通车站的可达性，标定结果中参数值均为负，表示随着居住地到其中任一服务设施时

间的减少或可达性水平的提高，中心区居民选择外迁到卫星城的概率均会增加。方案特性变量求解结果与实际情况在逻辑上相符。同时，对比 5 个基础设施可达性，卫星城居住地到中心区可达性对居民选择外迁居住的影响最为显著 ($t = -10.86$)，主要是因为短期内优质的基础设施和就业岗位仍集中于中心区，因此在卫星城各项设施及服务发展较为完善之前，卫星城居民对中心区仍具有较大的依赖性，尤其是通勤出行需求依然较大。除通勤交通之外的另一刚性出行需求，上学出行需求的显著水平排在第二位 ($t = -8.45$)。

对于样本家庭属性对选择外迁居住到卫星城龙泉驿区的影响进行分析，发现家庭人口数、家庭年收入与选择结果均呈负相关关系，主要是因为家庭人口越多，其在中心区已形成的生活习惯越稳定，因而重新调整居住地的意愿越低；而在选择居住地时家庭收入仍是主要的制约因素之一，因此卫星城对

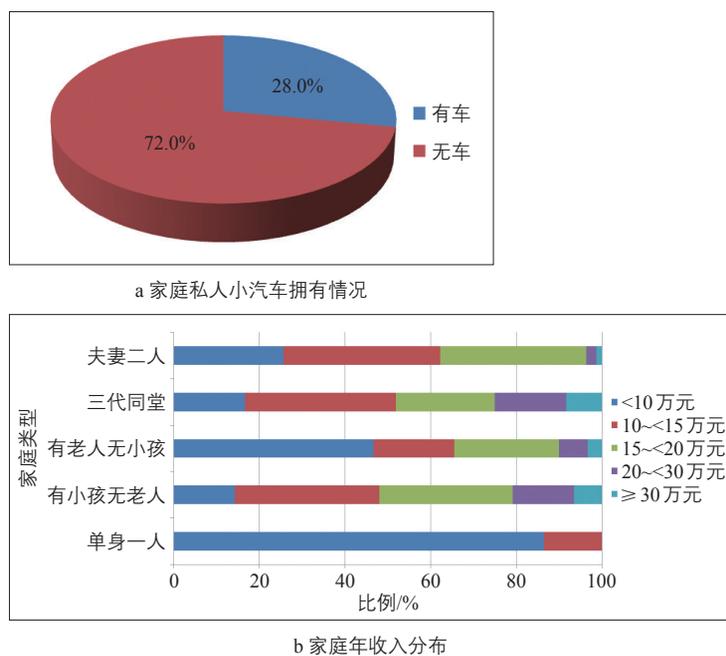


图6 样本家庭经济属性
Fig.6 Family economic characteristics of the samples

表3 变量定义
Tab.3 Definition of variables

效用	固有哑元	选择方案特性					家庭属性		
		至学校时间	至医院时间	至商业设施时间	至中心区时间	至轨道交通车站时间	家庭人口数	小汽车拥有情况	家庭年收入
变量		sch	hos	$stime$	$wtime$	$atime$	num	car	$finc$
未知参数	ASC	θ_1	θ_2	θ_3	θ_4	θ_5	θ_6	θ_7	θ_8

低收入家庭更具吸引力。小汽车拥有情况与外迁意愿呈正相关关系，且显著度水平较高 ($t=5.19$)，因为拥有小汽车的家庭出行更为灵活方便，在卫星城配套设施数量较少、服务水平较低，且公共交通不便的情况下，可依赖小汽车实现日常出行，因此，拥有小汽车的家庭选择外迁居住的意愿相对更高。

3.3 不同类型家庭的居住地选择行为分析

受家庭组成特征影响，不同类型家庭在外迁选择居住地时，可能会对不同的基础设施可达性呈现出不同偏好。为研究这一偏好及家庭社会属性对选择行为的影响，本文将针对五类家庭分别筛选相同数量的样本数据进行建模分析，每类家庭样本量均为 616

个。在建模时，备选方案的特性变量不变；因家庭人口数与家庭类型之间存在显著的相关性，因此在对各类家庭建模分析时只保留了家庭小汽车拥有情况与家庭年收入两个家庭属性。

由表 5 可知，各类家庭模型求解的 ρ^2 介于 0.09~0.14，模型拟合效果较好。各类家庭至学校、医院、商业设施、中心区和轨道交通车站时间的参数值全为负，模型求解结果在逻辑上与实际情况相符。同时，被调查家庭小汽车拥有情况、家庭年收入对选择外迁的影响均与总样本家庭的影响方向相同。

1) 单身一人家庭。受卫星城居住地至中心区可达性影响最为显著 ($t=-6.76$)，其次为至学校的可达性 ($t=-5.34$)，商业设施可达性对其影响也较为显著。同时，该类家庭相比其他类型家庭对商业设施的可达性更为看重，因该类家庭主要为尚未结婚的单身男女，其日常购物、娱乐活动对大型商业综合体有相对较强的依赖性。

2) 有小孩无老人家庭。在选择卫星城居住地时对居住地周边学校可达性最为看重 ($t=-7.28$)，其次为至中心区的可达性。在家庭属性方面，小汽车拥有情况显著影响此类家庭的外迁行为 ($t=2.46$)。同时，相比其他类型家庭，该类家庭对学校可达性更为看重，主要是因为该类家庭中多有学龄孩子，日常上下学出行需要同样处于工作阶段的父母来接送。

3) 有老人无小孩家庭。在选择卫星城居住地时对周边医院可达性最为看重

表 4 模型参数结果

Tab.4 Results of the model parameters

变量	参数值 θ	t 值	标准差
固有哑元(ASC)	4.972	16.11	0.309
学校可达性(sch)	-0.058	-8.45	0.007
医院可达性(hos)	-0.033	-7.28	0.005
商业设施可达性(stime)	-0.084	-6.12	0.014
中心区可达性(wtime)	-0.030	-10.86	0.003
轨道交通车站可达性(etime)	-0.030	-4.32	0.007
家庭人口数(num)	-0.204	-3.95	0.052
小汽车拥有情况(car)	0.507	5.19	0.098
家庭年收入(finc)	-0.145	-3.32	0.044
LL		-2 448.80	
ρ^2		0.22	

表 5 五类家庭的居住地选择 Logit 模型标定结果

Tab.5 Logit model parameters results for five types of families

家庭类型 变量	单身一人		有小孩无老人		有老人无小孩		三代同堂		夫妻二人	
	参数值	t 值								
ASC	7.194	7.71	5.373	6.71	4.317	5.96	4.324	5.81	6.764	7.75
sch	-0.098	-5.34	-0.130	-7.28	-0.045	-2.64	-0.068	-3.94	-0.076	-4.22
hos	-0.019	-1.54	-0.019	-1.57	-0.054	-4.74	-0.066	-5.71	-0.047	-3.86
stime	-0.148	-4.09	-0.061	-1.72	-0.119	-3.45	-0.019	-0.56	-0.097	-2.71
wtime	-0.050	-6.76	-0.041	-5.69	-0.009	-1.33	-0.020	-2.91	-0.052	-7.08
etime	-0.031	-1.72	-0.036	-2.06	-0.001	-0.06	-0.013	-0.76	-0.079	-4.38
car	0.384	1.27	0.625	2.46	1.160	4.85	1.067	4.21	0.115	0.48
finc	-0.619	-1.68	-0.126	-1.18	-0.366	-4.31	-0.421	-3.89	-0.112	-0.87
LL	-368.52		-376.09		-391.18		-386.42		-373.28	
ρ^2	0.14		0.12		0.09		0.10		0.13	

($t = -4.74$), 其次为至商业设施的可达性, 而至中心区的可达性对该类家庭的选择行为影响不显著。此外, 小汽车拥有情况对此类家庭选择是否外迁居住的影响十分显著 ($t = 4.85$), 表明该类家庭日常出行对小汽车的依赖较大。

4) 三代同堂家庭。在选择卫星城居住地时, 至周边学校、医院、中心区的可达性对其选择行为的影响较为显著, 尤其是医院的可达性 ($t = -5.71$)。同时, 家庭属性中小汽车拥有情况 ($t = 4.21$) 和家庭收入情况对此类家庭的外迁行为存在显著影响。此外, 相比其他几类家庭, 该类家庭对医院可达性更为看重。由于家庭中既有小孩又有老人, 在日常生活中到医疗设施的出行频率通常高于其他家庭, 因此对医院存在较大的依赖性。

5) 夫妻二人家庭。居住小区至周边学校、医院、商业设施、中心区和轨道交通车站的可达性均对其选择居住到卫星城的行为存在显著影响。其中, 至中心区的可达性影响最为显著 ($t = -7.08$)。而家庭属性中小汽车拥有情况与年收入水平对其影响并不显著。同时, 相比其他类型家庭, 该类家庭对中心区及轨道交通车站的可达性更为看重。由于家庭中主要为中年夫妇, 其在中心区已有较为稳定的工作, 因此, 为了方便往返于中心区工作地与卫星城居住地之间, 此类家庭更倾向于选择离中心区较近且紧邻轨道交通车站的卫星城居住地。

4 交通发展策略

为量化分析不同基础设施可达性变化对选择结果的影响程度, 本文采用边际效用分析法。变量 X 每增加一个单位, 边际效用

$$M_{X_{ni}}^{P_{ni}} = \frac{\partial P_{ni}}{\partial X_{nik}} = \theta_k(1 - P_{ni}) \quad (5)$$

由表 6 可知: 学校可达性的边际效用值为 -1.44% , 即卫星城居住地到周边学校时间每增加 1 min, 外迁选择居住到卫星城的意愿降低 1.44%; 卫星城居住地至医院、商业设施、中心区和轨道交通车站时间每增加 1 min, 其选择外迁居住的概率分别降低 0.83%, 2.08%, 0.74% 和 0.73%。对于编码变量的边际效用, 通过对变量处于两种水平时的选择概率的变化情况确定边际效用的大小。当家庭组成人口数由 1 人增至 2 人时, 选择外迁至卫星城居住的意愿降低 4.62%;

当小汽车拥有情况由无到有时, 选择外迁居住的概率增加 11.36%; 当家庭年收入情况由 10 万元以内升至 15 万元以内时, 样本家庭外迁居住的意愿降低 3.28%。

调查统计得到龙泉驿区至周边学校、医院、商业设施、中心区及轨道交通车站现状出行时间分别约为 20 min, 30 min, 15 min, 50 min, 15 min, 带入各家庭社会经济属性参数, 并利用 BL 模型概率公式计算各类家庭的外迁概率(见表 7)。对比分析 5 类家庭, 有老人无小孩的家庭外迁概率最高, 而夫妻二人家庭外迁意愿最低。

为了更加直观地了解卫星城不同服务设施可达性变化对家庭选择外迁的影响, 选取对服务设施可达性最为看重的家庭进行分析, 得到各类服务设施可达性与家庭外迁概率关系如图 7 所示。

因此, 在卫星城发展过程中, 应注重优质的教育、医疗、商业等基础设施的建设和完善, 通过提高基础设施的数量和质量, 满足卫星城居民就学、就医、购物、娱乐等需求。在中心区与卫星城轨道交通沿线应充分贯彻 TOD 发展理念。通过调整卫星城土地利用, 引导卫星城的综合开发, 进一步增加卫星城就业岗位数量和类型, 使卫星城集居住、生活、就业于一体, 成为一个完全独立的城区。最终实现卫星城的职住平衡, 真正意义上实现卫星城分流中心区人口的目的, 落实新型城镇化发展目标。

表 6 边际效用计算结果

Tab.6 Results of marginal utility %

变量类型	变量名称	参数	边际效用
连续变量	学校可达性	<i>sch</i>	-1.44
	医院可达性	<i>hos</i>	-0.83
	商业设施可达性	<i>stime</i>	-2.08
	中心区可达性	<i>wtime</i>	-0.74
	轨道交通车站可达性	<i>atime</i>	-0.73
编码变量	家庭人口数(1人, 2人)	<i>num</i>	-4.62
	小汽车拥有情况(无, 有)	<i>car</i>	11.36
	家庭年收入(10万元, 15万元)	<i>finc</i>	-3.28

表 7 不同类型家庭外迁概率

Tab.7 Emigration probability of different types of families %

家庭类型	单身一人	有小孩无老人	有老人无小孩	三代同堂	夫妻二人
模型计算概率	24.5	19.6	29.2	22.5	17.1

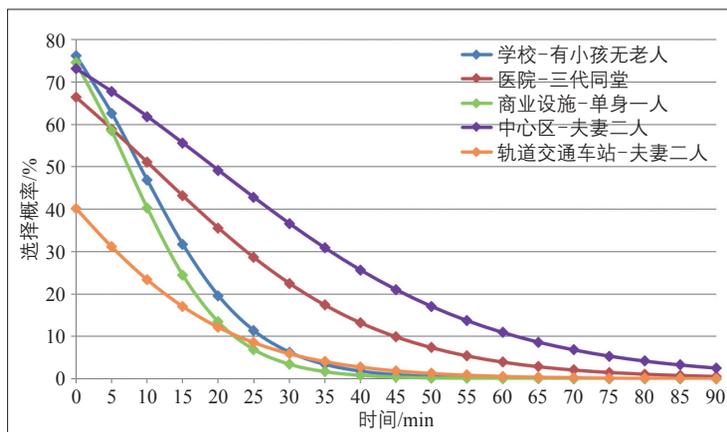


图7 服务设施可达性与家庭外迁概率关系

Fig.7 Relationship between the amenities accessibility and family emigration probability

此外，在基础设施逐渐完善的过程中，应注重卫星城交通服务水平的提升。例如针对通勤、通学刚性出行需求开通定制公交及校车服务；对于就医、购物等弹性出行需求灵活制定交通服务措施；针对卫星城轨道交通接驳问题，可在轨道交通车站周边开通社区巴士、需求响应公共交通等服务。通过便捷的交通服务弥补基础设施资源数量不足造成的不便，方便卫星城居民享受城镇化带来的优质服务。同时，在卫星城发展过程中应充分注重卫星城公共交通基础设施的建设和服务水平的提高，通过便捷的公共交通服务将现状和潜在的小汽车使用人群转移到公共交通上，从而防止卫星城进入小汽车主导的发展模式。

5 结语

本文深入分析了居民选择居住地的影响因素及行为特性，并以成都市为例，分析了在新型城镇化战略背景下，中心区不同类型家庭外迁至卫星城时的居住地选择行为特征及偏好。在此基础上，定量分析服务设施交通可达性对居民选择外迁居住的影响，并提出新型城镇化战略下卫星城交通发展策略。需要指出的是，在居住地选择影响因素选取方面尚有不完善之处，例如居住地环境、房价等因素，这也是未来可以深化研究的方向。

参考文献:

References:

[1] 中华人民共和国国务院. 国家新型城镇化规划(2014—2020年)[M]. 北京: 人民出版社,

2014.

[2] 孙施文. 现代城市规划理论[M]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2005.

[3] Alonso W. Location and Land Use, Toward a General Theory of Land Rent[M]. Cambridge: East-West Center Press, 1964.

[4] Lowry I S. A Model of Metropolis[R]. Santa Monica: Rand Corporation, 1964.

[5] Mcfadden D. Modelling the Choice of Residential Location[C]//Karlqvist ALL, Snickars F, Weibull J. Spatial Interaction Theory and Planning Models. New York: North-Holland, 1978.

[6] Desalvo J S, Huq M. Mode Choice, Commuting Cost, and Urban Household Behavior[J]. Journal of Regional Science, 2005, 45(3): 493-517.

[7] Ibeas Ángel, Cordera Ruben, Dell' Olio Luigi, Coppola Pierluigi. Modelling the Spatial Interactions Between Workplace and Residential Location[J]. Transportation Research Part A: Policy & Practice. 2013, 49(1): 110-122.

[8] Yi Changhyo, Lee Seungil. An Empirical Analysis of the Characteristics of Residential Location Choice in the Rapidly Changing Korean Housing Market[J]. Cities, 2014, 39(1): 156-163.

[9] 潘海啸, 陈国伟. 轨道交通对居住地选择的影响: 以上海市的调查为例[J]. 城市规划学刊, 2009(5): 71-76.

Pan Haixiao, Chen Guowei. Rail Transit and Residential Location Choice[J]. Urban Planning Forum, 2009(5): 71-76.

[10] Xie Xiaobo, Bu Xiaoqing, Zheng Maojian, Wen Haizhen. An Empirical Study on Influencing Factors of Residential Location Choice in Hangzhou, China[J]. Applied Mechanics & Materials, 2013, 357-360: 1747-1751.

[11] 任荣荣. 中国城镇居民住房租买选择研究[R]. 北京: 国家发展改革委宏观经济研究院, 2014.

[12] 成都市统计局. 成都统计年鉴 2015[R]. 成都: 成都市统计局, 2015.

[13] 成都市发展和改革委员会. 成都市新型城镇化规划(2013—2020年)[R]. 成都: 成都市发展和改革委员会, 2013.

[14] 关宏志. 非集计模型: 交通行为分析的工具[M]. 北京: 人民交通出版社, 2004.