

南京市城市老年人出行行为的影响因素

冯建喜¹, 杨振山^{2*}

(1. 南京大学建筑与城市规划学院, 南京, 210093; 2. 中国科学院地理科学与资源研究所, 北京, 100101)

摘要:老年人在人口比例和绝对数量上的快速增长将对整个社会产生一系列影响,其中交通出行是非常重要的一个方面。本文基于2012年南京居民出行调查数据,发现相对于年轻人,老年人的日出行次数增加,但日出行时间和日出行距离都减少,说明老年人单次出行距离较短,且主要围绕“家”形成圆形的活动空间;从出行方式构成来看,老年人以步行和公交车为主,出行目的以娱乐、休闲和购物为主。运用次序Logit及线性回归模型,在确定老年人及其家庭的基本社会经济属性之后,发现城市建成环境对老年人的出行有显著影响。其中,城市人口密度会显著增加老年人的日出行次数,但其日出行距离反而有所减少;居住在原单位小区的老人日出行次数比居住于商品房的老人多,且出行距离也较短;说明混合用地以及紧凑的发展模式有利于促进老年人的出行。距离交通基础设施越近,老年人的出行越活跃。大型购物中心对老年人的购物出行没有显著影响,老年人更倾向于在街头小店购买物品。而小区周边体育馆、博物馆等设施对老年人的吸引力则不如棋牌室和公园广场。研究结果对老年人健康生活和科学合理布局城市设施具有一定的指导意义。

关键词:城市设施;老年人;出行行为;影响因素;南京

1 引言

老龄化的到来对社会和城市发展产生新的要求。2009年全世界超过65岁的老年人有3.9亿人,而根据世界卫生组织预测,到2025年这一数据将要翻倍(WHO, 2002)。中国老龄化的增长速度和比重都超过了世界平均水平。截至2014年底,中国60岁以上的老年人口达2.12亿人,占总人口的15.5%。据推算,2050年中国60岁以上老年人将达4.8亿,占世界老年总人口的34.1%。这意味着全球平均每3个老人当中,就有一位来自中国,中国将成为高度老龄化的国家(James, 2002)。老龄化将会影响城市社会生活的多个方面,如不断增加的医疗保健支出及养老相关的资金和设施投入(Schwanen et al, 2010; 高晓路等, 2012; Feng J X, Dijst M, Wis-sink B, et al, 2013)。随着身体状况的改变,老年人的社会需要将会发生明显改变。日常出行行为就

是其中一个重要方面。它不仅是老年人维持日常生活的基本保障,也是满足老年人个人需求及享受生活的必要条件。有研究表明,老人出行能力下降而导致无法正常参与社会活动和邻里交往,会带来身心健康的退化和生活质量下降,从而造成一定的社会问题(Páez et al, 2007)。出行行为已成为老龄化社会调整和改善出行需求管理和政策制定的基本出发点之一。因此,有必要针对老年人的特殊情况,提出针对性的政策建议,以提高老年人的出行能力。

西方学者早已开始关注老年人出行行为。大量的研究表明,由于老年人自身条件(生理)的限制及特殊的社会经济状况(如大部分退休,有较多空闲时间),其出行行为特征和影响因素与其他人群有较大差异。与年轻人相比,老年人的出行频率、时间和距离都较小(Páez et al, 2007; Schwanen and Páez, 2010)。在出行方式上,由于西方发达国家越

收稿日期:2015-10;修订日期:2015-11。

基金项目:国家自然科学基金项目(41401150);建设部2015年度研究计划项目(2015-R2-008);国家自然科学基金青年一面上连续项目(41371008)。

作者简介:冯建喜(1983-),男,陕西定边人,副研,从事居民时空行为、老龄化社会及城市区域规划研究,E-mail: jxfup@nju.edu.cn。

通讯作者:杨振山(1979-),男,新疆博乐人,副研,主要从事城市与区域研究,E-mail: yangzs@igsrr.ac.cn。

引用格式:冯建喜, 杨振山. 2015. 南京市城市老年人出行行为的影响因素[J]. 地理科学进展, 34(12): 1598-1608. [Feng J X, Yang Z S. 2015. Factors influencing travel behavior of urban elderly people in Nanjing[J]. Progress in Geography, 34(12): 1598-1608.]. DOI: 10.18306/dlkxjz.2015.12.008

来越高比例的老年人拥有驾照,老年人出行对小汽车的依赖变大(Rosenbloom, 2001)。另外,除受到个人的社会经济属性,包括性别、年龄、收入、家庭组成、健康状况等因素的影响之外,城市建成环境的影响(如人口密度、土地利用的多样性、交通等基础设施的供给等)也会对老年人的出行行为产生显著影响。而且上述因素对老年人出行行为的影响程度大于对工作人群出行行为的影响程度(Páez et al, 2007; Schwanen et al, 2010; Feng J X, Dijst M, Wis-sink B, et al, 2013)。

随着中国老龄化社会的到来,国内学者对老年出行行为问题也开始关注。其中,地理学者主要对老年人出行频率、方式、时间和距离(毛海虢等, 2005; 张政等, 2007),以及城市老年人的日常活动特征特别是外出休闲活动、购物活动和求医活动等行为进行研究(孙樱, 2000; 柴彦威等, 2002; 张纯等, 2007)。就研究对象而言,已有研究多关注老年人某类出行活动(如仅关注购物或只关注休闲活动),鲜有对老年人出行活动系统全面的研究;从研究方法来看,已有研究多采用定性或者描述性分析方法,运用数理模型分析影响老年人出行行为及影响因素的研究较少。虽然西方发达国家对老年人出行行为及其影响因素已有大量研究,然而由于中国与西方国家在社会、经济、文化和制度环境等方面有很大不同,老年人出行行为及其影响机制与西方国家也存在很大的差异。如中国老人较早的退休年龄,特殊的家庭结构、生活习惯以及特殊文化熏陶下的对休闲不同的感知,进而对娱乐休闲设施不同的偏好等,都导致中国老年人的出行模式及影响因素与西方老年人有很大不同(曹新宇, 2015)。因此,国外的研究成果在国内的适用性具有一定局限性(Feng J X, Dijst M, Prillwitz J, et al, 2013)。中国需要开展符合自身国情的老年人出行行为研究。

基于2012年南京交通出行调查数据,本文将对老年人的出行行为及其影响因素,特别是城市建成环境的影响进行系统研究。与已有研究只关注建成环境的一般指标(如密度、用地多样性及交通设施的供给)不同,本文构建了系统的城市建成环境指标,研究何种城市建成环境和公共服务设施供应可以显著提高老年人的行动能力:既包括上述一般的建成环境指标;也包括针对老年人最为常见的两类活动(购物和休闲娱乐活动)而设置的指标。进而为制定相关的城市用地政策提供依据。

2 数据与方法

2.1 数据

由于数据可获取性,本文采用“南京市城市与交通规划设计研究院”提供的“2012年南京市交通居民出行行为调查”数据。该数据由南京市规划局委托国家统计局南京调查队进行调研,是编制《南京市交通年报2012》的主要依据,具有一定的权威性。数据覆盖了南京市当时城区的10个区,总样本量包括约2000个家庭的6000份个体(图1)。调查抽取2012年12月-2013年1月两个月内每个星期的中段(星期二、三、四)的任意一天进行调查。调查的基本单元是交通小区,每个交通小区选取约150个调查者。每个城区的调查交通小区数量与其人口成正比,而在交通小区内部则根据社区住宅楼的分布范围等距随机进行抽取被调查者。对6岁以上有正常出行能力的居民进行如下四类调查:家庭基本特征,居民个人特征,居民对城市交通的意见与建议,居民一日出行特征(包括被调查当天24小时该居民出行次数、出行目的、出行方式,出发、到达地点;出发、到达时间等)。需要指出的是,由于只是对被调查者一天的出行行为进行调查,本数据在分析老年人出行行为的代表性上有一定局限性。但本次调查样本的随机分布性较好,可以在一定程度上弥补上述不足。同时由于是针对家庭的整体调查,而非局限于个人,有利于分析家庭结构等属性对老年人出行行为的影响。

国际上对于老年人的定义基本上都是基于退休年龄(60岁或者65岁),而中国老年人退休年龄男性年满60岁,女年满55岁(干部身份)或者满50岁(工人身份)。而实际上,由于工厂倒闭或者生病等原因,中国人的平均退休年龄对男性为56岁,女性为50岁(James, 2002);此外,由于本调查问卷只有50~60的年龄分类,没有50~55、55~60这样的细分类,因此本文对老年人的定义为年龄超过50岁并且已退休的老人,所以本文研究的老年人绝大多数还具有较强的活动能力。最后筛选出的969个老年人样本,由于数据限制,无法对年龄60岁以上的老年人进行细分,比较不同年龄段老年人的出行行为。

2.2 变量的选择

已有研究(柴彦威等, 2002; Feng J X, Dijst M, Prillwitz J, et al, 2013; 周洁等, 2013)表明,城市建成环境是老年人出行行为的主要影响因素。另外,家



图1 南京地图及数据分布图

Fig.1 Distribution of sample in Nanjing City

庭结构和个人特质也会对出行产生一定的影响 (Schwanen et al, 2001; Páez et al, 2007)。因此, 本文从城市建成环境、家庭结构和个人特征 3 个方面来对老年人出行行为的影响因素进行分析。

对于城市建成环境, 本文选取了不同的指标, 主要为城市建成环境的一般指标, 主要包括: 人口密度和土地利用的多样性(以不同类型的居住小区表征), 城市公共交通基础设施的供给(最近地铁站距离以及小区 1000 m 以内公交站点的数量), 城市购物设施(最近大型购物商场的距离及居住区域是否位于老城区), 城市休闲娱乐设施(小区周边 1000 m 以内体育馆, 影剧院, 博物馆、文化馆, 棋牌室, 公园和广场数量)。此外, 本文还取得了老人的社会经济属性样本, 包括性别、年龄、受教育程度、家庭年收入, 家庭小汽车拥有状况及家庭结构。具体的变量分类及解释见表 1。

2.3 研究方法

对于出行频率的分析, 本采取次序 Logit 模型 (Ordered Logit Model, OLM) 进行拟合。此模型建立在随机效用模型的基础上:

$$C_{ij} = \Pr(y_i \leq j) = \sum_{k=1}^j \Pr(y_i = k) = \frac{e^{-(\alpha_j + \beta X)}}{1 - e^{-(\alpha_j + \beta X)}} \quad (1)$$

式中: C_{ij} 是居民面临多种选择时选择 j 或高于 j 选项的累积概率。 $X = (X_1, \dots, X_k)^T$ 表示一组自变量, 在本模型中主要包括个人与家庭社会经济属性及空间属性等变量。 β 是一组与 X 对应的回归系数。

α_j 是模型的截距。本文采用 Nagelkerke R^2 表征模型的拟合程度, 其值越接近 1, 表示模型对自变量的拟合程度越高。

对于出行距离, 本文采取 OLS 回归模型 (Ordinary Least Square) 进行分析。

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_{1i} + \beta_2 X_{2i} + \dots + \beta_k X_{ki} + \mu_i \quad (2)$$

式中: $Y_i (i=1, 2, \dots, n)$ 为因变量, X_i 为解释变量, k 为解释变量的数目, $\beta_j (j=1, \dots, k)$ 为回归系数。同上述模型一样, 解释变量包括个人与家庭社会经济属性, 也包括居住所在地城市设施分布特征。本文采用 R^2 表征模型的拟合程度, 其值越接近 1, 表示模型对自变量的拟合程度越高。

3 老年人出行行为的特征分析

3.1 出行方式

图 2 显示, 在出行方式上, 老年人和年轻人存在很大差异。总体出行, 老年人偏重步行(49%)、公共交通(25%)和自行车(23%); 年轻人更喜欢自行车(37%)、公共交通(19%)和小汽车出行(22%)。总的来说, 随着年龄的增长, 老年人逐渐放弃对体力或能力要求比较高的交通方式, 如小汽车。而在中国, 电动自行车的使用特别普遍, 因此最终表现为步行和自行车的所占的比率也较高(图 2)。同时, 老年人使用小汽车出行的比例远远低于年轻人, 其中的原因除生命阶段(life-stage effect), 即不同年龄之

表 1 研究变量描述

Tab.1 sample profile of sample

变量	分类	样本量	百分比(或均值)	备注
个人和家庭社会经济特征				
性别	男	386	39.83%	
	女	583	60.17%	
年龄	50~59	371	38.29%	
	60岁及以上	598	61.71%	
受教育程度	小学及以下	395	40.76%	
	初中及高中	464	47.88%	
	大学及以上	110	11.35%	
家庭年收入	< 50000 元	336	34.67%	
	50000~100000 元	360	37.15%	
	> 100000 元	273	28.18%	
家庭小汽车拥有情况	无车	665	68.63%	
	有车	304	31.37%	
家庭结构	退休家庭	348	35.90%	家里只有老年人,包括单身老人以及老年夫妻
	二代家庭	408	42.10%	老年人与成年子女生活在一起,但没有第三代
	三代家庭	213	22.00%	老年人,成年子女以及第三代生活在一起
建成环境的一般指标				
密度	人口密度	969	187 人/hm ²	
土地利用多样性 (小区类别)	商品房小区	420	43.30%	小区周边配套设施不完善用地性质单一
	单位小区	92	9.50%	原单位分配小区,小区周边配套完善,用地混合性高
	混合居住小区	457	47.20%	
公共交通设施				
距离最近地铁站平均距离		969	2.2 km	
小区周边 1000 m 内公交站点的平均数量		969	35 个	
购物设施				
距离最近大型购物超市平均距离		969	3.2 km	
居住区域	老城区	378	39.00%	南京城墙以内地区
	外围城区	591	61.00%	城墙以外地区
休闲娱乐室设施				
小区周边 1000 m 体育馆平均数量		969	1.9 个	
小区周边 1000 m 影剧院、博物馆、文化馆的平均数量		969	3.8 个	
小区周边 1000 m 棋牌室平均数量		969	8.1 个	
小区周边 1000 m 以内公园及广场平均数量		969	2.8 个	

外,还有时代的差异(period effect),即中国大规模的机动化时代是从 2008 年开始的,也就是说绝大部分老年人在退休之前是没有使用小汽车出行的。因而,其退休之后也会保留退休之前的出行习惯,故非常少的老人使用小汽车。就不同的出行目的而言,老年人娱乐出行较购物出行更多地选择公共交通,而采用步行和自行车出行的比例大大下降。这是因为老年人的购物行为多为日常购物,出行距离较短,非机动车出行可以满足其要求。而休闲娱乐出行的目的地相对而言,更加分散,距离也较远,需

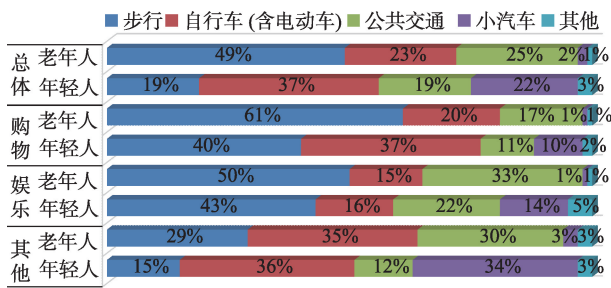


图 2 老年人和年轻人出行方式对比

Fig.2 Comparison of mode choice between elderly and young adults

要采用公共交通出行(不会开车限制了其使用小汽车出行)。

3.2 出行目的

表2显示老年人的出行目的主要为娱乐休闲(30.4%)、购物(42.6%)以及其他出行(27.1%,主要为接送小孩)。实际上,已有的研究表明老年人出行目的逐渐由生存性出行转向生活性出行,即由与谋生有关的出行(如上班),转向以满足个人或家庭基本生活需要的休闲娱乐、购物等出行(毛海虢等, 2005; 张政等, 2007)。

3.3 出行频率

南京老年人平均日出行总次数为1.40次,其出行频率超过了年轻人1.37次,其中购物和休闲娱乐的出行次数远高于年轻人。这一研究结果不同于西方国家。如Páez等(2007)在加拿大、Rosenbloom (2001)在美国、Schwanen等(2001)在荷兰的研究均显示:年轻人的出行次数超过老年人。造成这一结果的原因可能有以下3个方面:首先,由于中国传统的观念,“含饴弄孙,共享天伦”被当成是“幸福老年生活”的一个标准(Ho, 1998)。同时,由于大城市高额的生活成本及较大的生活压力,年轻的父母需要工作以维持家庭所需。因而在中国,三代家庭仍然很常见(Feng J X, Dijst M, Prillwitz J, et al, 2013)。很多中国的老年人与成人子女居住在一起,分担了很多家庭责任,如外出买菜,接送孙子/女上下学以及带小孩儿在小区周边玩等。老年人承担的这些家庭责任需要更多的外出出行,这也反映在老年人远远高于年轻人购物、娱乐以及其他(主要包括接送小孩儿)的出行(表2)。其次,文化的差异也在其中扮演了一定的角色。相对于年轻人来讲,中国国民的集体性活动在老年人中表现得更加明显(Ho, 1998),同一社区的老年人可能会天天见面。他们

可能在早晨起来一起锻炼身体(如打太极或者跳广场舞),之后回家准备午饭,而在下午,他们可能又会聚在一起娱乐(如聊天、下棋、拉二胡等)。这样的生活习惯,也造成老年人较多的休闲娱乐出行。其三,中国相对紧凑的建成环境也在一定程度上促进了较多的老年人出行次数。改革开放之前,以“单位”为核心社会就业、福利体系以及基于此而形成的城市空间构成了居民工作和生活的基本空间(柴彦威等, 2002; Wang等, 2009)。单位会在工作地周边,为其员工提供住房、购物设施、娱乐设施、教育设施、医疗设施等各类设施,在一定程度上实现了高度的职住混合。改革开放之后,国家出台了多种规范,如《城市居住区规划设计规范》,保证新建居住区配备有各类公共服务设施,教育、医疗卫生、文化体育等,在一定程度上保证了城市建设用地的多样性和混合性。

3.4 出行时间和距离

南京老年人的日出行距离为3.5 km,出行时间为38.2 min,小于年轻人的出行距离和时间,这点与国外的研究结果一致。结合出行频率可知,老年人单次出行距离远远小于年轻人,反映了老年人日常活动的空间相对狭小,活动空间范围局限,大多集中在离自家1 km以内。不同于年轻人的活动空间是以家和工作地点为中心的椭圆形空间,老年人的活动空间则是以家为中心的圆形空间。反映了其日常活动空间以自家为中心而展开(季珏等, 2012)。

4 城市建成环境、个体特征、家庭结构对老年人出行行为影响分析

4.1 影响出行频率的原因

本节运用次序Logit模型分析出行总次数、购

表2 南京城市老年人与年轻成人出行行为特征对比
Tab.2 Comparison of travel behavior between elderly and young adults in Nanjing urban area

		通勤	购物	休闲娱乐	其他	合计
出行目的/%	年轻成人	71.2	10.8	5.7	12.3	100.0
	老年人		42.6	30.4	27.1	100.0
出行频率/次	年轻成人	0.98	0.15	0.08	0.17	1.37
	老年人		0.60	0.43	0.38	1.40
出行时间/min	年轻成人	33.5	22.6	28.6	34.3	39.6
	老年人		24.6	35.9	37.4	38.2
出行距离/km	年轻成人	4.7	2.8	3.4	4.9	5.5
	老年人		2.1	3.5	3.7	3.5

物出行次数和休闲娱乐出行次数的影响因素。对于出行总次数因变量的分类为:1次出行、2次出行和3次以上出行;对于购物和休闲娱乐出行,因变量的分类为:0次出行、1次出行和2次以上出行。整个模型的拟合程度用Nagelkerke R^2 表示。如表3所示,休闲娱乐出行的拟合度最低,这与国外的研究相似,原因是休闲娱乐出行与其他出行相比,更加具有随意性,受到多方面因素的影响,特别是个人的喜好,态度等主观因素(Schwanen et al, 2001),但这些因素都没有包含在模型中。而对于购物出行和总出行频率,次序Logit模型均进行了较好的回归模拟(表3)。似然比(odds ratio= $\exp(B)$)表示具有该变量属性的老人是具有参考变量属性的老人出行次数的倍数。因此,系数为正,则似然比大于1;系数为负,似然比小于1。

4.1.1 城市建成环境对老年人出行频率的影响

模型结果表明,建成区环境对老年人出行频率有较大影响。出行次数与人口密度成正相关关系:这是因为在人口密度大的地方,各类设施分布也相对集中,彼此之间的距离较短,从而促使老年人各类出行次数的增加。居住在单位小区的老人比居住在商品房小区的老年人总出行次数、购物出行次数和休闲娱乐出行次数都多,尽管休闲娱乐的参数不显著。这是因为“单位”会在工作地周边提供包括居住等在内的多种公共服务设施。单位小区在一定程度上代表了城市土地使用的多样性和混合性。同时,由于工作在同一单位,彼此相识,也会促进相互的交流,从而诱使居民多次出行。这一结果与Wang等(2009)的研究结果一致。可见,较高的城市人口密度和多样的土地利用结构是紧凑发展模式最主要的特征。本文的结果表明紧凑发展模式会促进居民出行。

交通基础设施对老年人的出行有显著作用:距离地铁站越近,出行次数显著增多,二者呈负相关作用。而这一作用对于购物出行尤其明显,原因可能是很多地铁站本身就是城市的次级或者区级中心所在地,分布有很多购物设施,从而对购物出行作用最为显著。小区周边500 m内的公交站数量与出行成正相关关系,数量越多,出行次数越多。交通基础设施作为“mobility tool”(Mercado and Páez, 2009),对于老年人的出行有促进作用。

就购物设施而言,大型购物商场的可达性并没有对老年人的出行产生显著影响。造成这一结果的原因可能是:一方面老年人在家里承担的只是日

常生活用品及蔬菜水果等的购买任务,而这些东西往往不需要去大型商场,只需要在街头小店即可解决。另一原因与老年人的多年的购物习惯有关,相比与年轻人,他们更习惯于在菜市场、街头小店买东西。由于街头小店、菜市场很难直接量化表征,本文以居住小区是否位于老城区作为替代变量表征街头小店、菜市场的分布情况。一般而言,位于老城区的居住小区其周边用地多样性高,街头小店和菜市场分布较多;而位于老城区之外的郊区,大多为新建小区,其周边配套设施还未完善。该变量显著结果表明:对于老年人来讲,相对于大型购物商场,菜市场与街头小店对其出行频率、特别是购物出行有更大的影响。

对于文化休闲娱乐设施,本文选取了4个指标:小区周边1000 m以内体育馆、影剧院、博物馆、文化馆、棋牌室以及公园和广场的数量。模型结果显示,前两个变量对老年人出行频率并没有显著的影响,而棋牌室和公园广场则有较强的促进作用,特别是对休闲娱乐出行。其中的原因可能是中国现阶段城市建设体育馆、影剧院、博物馆等设施数量较少,且分布不均衡,而棋牌室、公园和广场则数量相对较多,分布也更为均衡。这一结果也与中国老年人对休闲娱乐活动的偏好有关。相对于国外的老人,中国老人的休闲活动更加倾向于集体式的活动,除了锻炼身体之外,还注重交流的功能。棋牌室、公园与体育馆、博物馆等文化娱乐设施相比,更容易满足中国老年人的需求。其深层次的原因可归咎于经济发展水平以及中国文化本身的集体化倾向(Ho, 1998)。

4.1.2 个人特征和家庭结构对老人出行频率的影响

个人的社会经济属性也对其出行有显著影响。女性相对于男性有更多的购物出行,较少的娱乐出行,这一结果与“家庭责任假说”(household responsibility hypothesis)一致(Kwan, 2000)。该假设提出由于家庭责任分工的不同,女性会承担更多家庭维持活动,如家庭日常购物、储蓄、孩子接送等,从而会有更多与之相关的出行;而男性则会有更多与工作和娱乐相关联的出行。由于该假说的提出及验证主要在西方国家,本文的模型结果证明了这一假说在中国的适用性。年龄较小的老年人比年龄大的老年人有更多的购物出行,这是因为他们有更好的身体状况(Hjorthol et al, 2010)。教育对老年人出行频率的影响不显著。

已有的研究表明(Páez et al, 2007),家庭收入增

加会引起购物和休闲娱乐出行的增加,从而促进总出行的增加,本文的研究结果支持这一论证。家庭是否拥有小汽车对老年人的出行没有影响,这与其

他国家的研究结论不一致。在西方国家,家庭小汽车拥有情况是老年人出行的决定性因素。但是由于中国刚刚进入快速机动化时代,小汽车拥有率还

表3 老年居民出行频率次序Logit模型

Tab.3 Ordered logit regression model (OLM) for trip generation of the elderly

	总出行次数		购物出行		休闲娱乐出行	
	系数	似然比	系数	似然比	系数	似然比
个人经济社会特征						
性别(男性=参考变量)						
女性	-0.128	0.880	0.911***	2.487	-0.541**	0.582
年龄(50~59=参考变量)						
> 60岁	-0.183	0.832	-0.325	0.723	0.308	1.361
教育程度(小学及以下=参考变量)						
中学	0.370**	1.447	0.232	1.261	0.097	1.102
大学及以上	0.293	1.340	0.188	1.206	0.067	1.069
家庭社会经济特征						
家庭收入(> 10万=参考变量)						
< 5万	-0.918**	0.399	-0.461	0.631	-0.402	0.669
5~10万	-0.416*	0.659	-0.155	0.856	-0.281	0.755
家庭拥有小汽车(不拥有=参考变量)						
拥有小汽车	0.043	1.044	0.457	1.579	-0.378	0.685
家庭结构(空巢和独居)						
二代家庭	-0.405**	0.667	-0.260	0.771	-0.357**	0.700
三代家庭	-0.266	0.766	-0.619**	0.538	-0.411**	0.663
建成环境一般指标						
人口密度	0.203**	1.225	0.076	1.079	0.269**	1.309
居住小区类型(单位小区主导=参考变量)						
商品房小区主导	-1.616***	0.199	-1.338***	0.262	-0.206	0.814
混合居住小区	-0.453	0.636	-1.283***	0.277	0.085	1.089
交通设施						
最近地铁站距离	-0.275*	0.760	-0.586	0.557	-0.202**	0.817
小区内1000 m内公交站点数	0.216**	1.241	0.005	1.005	0.007	1.007
购物设施						
最近大型商场距离	-0.381	0.683	-0.421	0.656	-0.209	0.811
是否老城区(否=参考变量)	0.682***	1.978	0.820***	2.270	0.361**	1.435
休闲娱乐设施						
小区内1000 m内体育馆数量	0.073	1.076	0.058	1.060	0.103	1.108
小区内1000 m内影剧院、博物馆、文化馆数量	0.103	1.108	0.114	1.121	0.092	1.096
小区内1000 m内棋牌室数量	0.379***	1.461	0.319**	1.376	0.425***	1.530
小区内1000 m内公园及广场数量	0.305***	1.357	0.020	1.021	0.767***	2.153
门槛1	-1.359(2次出行)	0.257	-2.861(1次出行)	0.057	-0.305(1次出行)	0.737
门槛2	1.206(3次以上出行)	3.340	0.540(2次以上出行)	1.716	2.420(2次以上出行)	11.251
样本量	969		969		969	
Nagelkerke	0.124		0.127		0.074	

注: *、**、***分别表示 $P \leq 0.10$ 、 $P \leq 0.05$ 、 $P \leq 0.001$ 。

不是很高;或者即使拥有,小汽车也主要是家里年轻人在使用,只有很小比例的老年人拥有驾照(本文的数据显示只有4%的老年人拥有驾照)。

家庭结构对老年人的出行有显著的影响,三代家庭里的老人出行次数显著高于退休家庭里的老人。这可能是因为三代家庭里,有更多的人可以分担家庭劳动,如购物。但是同样的二代家庭里,效果却不显著。这反映了老年人在这两种家庭里的不同职责分工:在三代家庭里,老年人通常会承担在家里照顾小孩,或者接送小孩去幼儿园和小学,较少承担家庭购物;而在二代家庭里,老年人则通常承担家庭维持活动如购买日常生活用品。

4.2 老年人出行距离的影响因素

4.2.1 城市设施布局对老年人出行距离的影响

表4显示的是对老年出行距离的回归模型结果。与国外同类研究相比,模型的拟合程度基本相同(Feng et al, 2013),较低的拟合程度是因为分析基于个人,属于“disaggregate”类的研究(Handy, 1996)。 B 和 $Beta$ 分别是非标准化系数和标准化系数。 $B(Beta)$ 值大于0,证明自变量与因变量是正相关关系, $B(Beta)$ 值小于0,则表示自变量与因变量为负相关关系。如表4所示,密度与出行距离成负相关关系,即密度越高,出行距离越短。居住在单位小区的老年人其出行总距离也小于居住在商品房小区的老年人。可见城市形态越紧凑,老年人出行次数越多,总出行距离也越短,单次出行距离越短。这是因为在紧凑的城市,各种设施分布邻近。地铁对出行距离的影响较为有限,只与购物出行距离显著负相关,这是由于地铁站点本身也是城市的中心区域,并为各类购物服务设施聚集的场所。小区周边1000 m以内公交站点的数量对出行距离的影响较为显著,数量越多,总出行距离越大,可见方便的公交系统可以方便老人出行,扩大其活动范围。地铁对出行的影响没有公交站点的影响显著。根据国外的相关研究(曹新宇, 2015),因为老年人多行动不便,地铁网络的建设对老年人的出行影响不大。另外一个可能的解释是在2012年,南京只有两条地铁线,地铁连接的区域有限;而随着南京市地铁建设的加快,多条地铁线路可以形成“网络效应”(Mercado et al, 2009),其对城市各类设施可达性具有明显的提升,对城市居民出行的影响或许会更加显著。

大型购物设施对老年人出行总距离没有显著影响。居住于老城区的老人出行总距离小于居住

于外围城区的老人,其原因与人口密度和用地多样性一样。虽然居住于老城区的老人购物出行次数较多,但因为单次出行距离较短,所以总体出行效果并不显著。体育馆、博物馆等文化娱乐设施对老年人的出行的影响没有影响,而棋牌室、公园及广场的影响则非常明显,特别是对休闲娱乐出行的影响更为直接。

4.2.2 个人特征和家庭结构对老年人出行距离的影响

老年人在购物出行距离上有显著的性别差异:老年男性的购物出行距离大于老年女性。上文模型显示,老年女性的购物出行次数大于老年男性,从而可知老年男性的单次购物出行距离远大于女性。这与已有的研究结果一致:老年女性多进行日常购物,而老年男性多从事非日常购物(Harper et al, 1995),而日常购物设施在城市里的空间分布更加均匀。年龄较轻的老年人出行距离,特别是休闲娱乐出行距离越长,受教育程度越高其出行距离越长或许是由于受教育高的老年人会进行更加专业化的娱乐活动(如去博物馆、体育馆等),而这些设施在城市空间上的分布不均匀。高收入人群的购物出行距离相对较长,这是由于他们对商品的品质及品牌要求更高,因而其购物场所也限定在有限的高档商场。同出行频率模型一样,家庭小汽车的拥有情况对老年人出行距离没有显著影响。

家庭结构再次成为影响老年人出行距离的重要因素。生活在二代和三代家庭的老年人比退休家庭里的老年人出行距离较短。因为与成年子女同居,老年人会承担更多家庭责任,特别是与照看小孩相关的家务活动,这些活动将他们“捆绑”在家里,或者限制其只能使用家庭附近的设施,使其面临更大的“时空限制”,从而缩短了他们的出行距离。

5 结论

中国城市已步入快速老龄化时代,如何有效应对老龄化社会带来的种种负面效应,特别是由于老年人身体状况和活动能力的下降而导致活动范围缩小、独立生活能力下降等问题,对城市规划与管理提出了严峻的挑战。本文分析了南京市老年人出行行为及其影响因素。特别是选取了不同的城市建成环境指标,用于探索城市公共服务设施供给对老年人活动能力的影响,以期从城市规划的角度

表4 老年居民出行距离OLS回归模型
Tab.4 Ordinary Least Square (OLS) regression model for travel distance of the elderly

	总出行距离		购物出行距离		休闲娱乐出行距离	
	<i>B</i>	<i>Beta</i>	<i>B</i>	<i>Beta</i>	<i>B</i>	<i>Beta</i>
个人经济社会特征						
性别(男性=参考变量)						
女性	-0.144*	-0.087	-0.155*	-0.097	-0.06	-0.036
年龄(50~59=参考变量)						
> 60岁	-0.143*	-0.084	-0.136	-0.093	-0.093	-0.053
参考变量(小学及以下=参考变量)						
中学	0.211**	0.128	0.066	0.045	0.197**	0.119
大学及以上	0.332**	0.139	0.131	0.059	0.286**	0.123
家庭社会经济特征						
家庭收入(>10万=参考变量)						
< 5万	-0.237*	-0.095	-0.226	-0.100	-0.148	-0.059
5~10万	-0.123	-0.076	-0.205**	-0.142	-0.182*	-0.111
家庭拥有小汽车(不拥有=参考变量)						
拥有小汽车	-0.168	-0.068	-0.078	-0.038	-0.327**	-0.124
家庭结构(空巢和独居)						
二代家庭	-0.148*	-0.091	-0.149	-0.103	-0.073	-0.045
三代家庭	-0.204**	-0.099	-0.263**	-0.138	-0.088	-0.042
建成环境一般指标						
人口密度						
居住小区类型(单位小区主导=参考变量)	0.000***	-0.286	0.000***	-0.408	0.000***	-0.264
混合居住小区	0.019	0.011	0.04	0.026	0.426**	0.247
商品房小区主导	0.226**	0.139	0.084	0.058	0.503***	0.309
公共交通设施						
主干道次干道密度	-0.093	-0.062	-0.086	-0.057	-0.062	-0.051
最近地铁站距离	-0.007	-0.02	-0.221*	-0.107	0.002	0.006
小区内1000 m内公交站点数	0.004**	0.12	0.002**	0.074	0.004*	0.115
购物设施						
最近大型商场距离	0.108	0.097	0.093	0.033	0.117	0.09
是否老城区(否=参考变量)	-0.218**	-0.184	-0.025	-0.013	-0.102*	-0.078
休闲娱乐设施						
小区内1000 m内体育馆数量	0.118	0.102	0.047	0.026	0.182	0.127
小区内1000 m内影剧院、博物馆、文化馆数量	0.134	0.099	0.037	0.02	0.093	0.052
小区内1000 m内棋牌室数量	0.128*	0.102	0.125	0.073	0.192**	0.135
小区内1000 m内公园及广场数量	0.205*	0.128	0.006	0.004	0.016***	0.204
常量	8.206***		8.538***		8.833***	
样本量	969		602		526	
<i>R</i> ²	0.142		0.219		0.109	

注: *、**、***分别表示 $P\leq 0.10$ 、 $P\leq 0.05$ 、 $P\leq 0.001$ 。

提出适宜的应对策略。

研究结果从地理学的视角深化和丰富了老年人出行行为研究。与西方研究结果不同,本文发现大型购物商场对老年人的购物出行并没有显著影响,而居住于街头小店林立的城市老城区则可促使老年人更多地购物出行。这可能与老年人在家庭里的分工及购物习惯有关系。与成年子女合住的老人通常在家里承担日常生活用品的购买任务,这

类商品通常可以在街头小店(便利店)中买到。此外,老年人多年的生活习惯也使其更倾向于在街头小店购物。可见随着老年人活动性降低,其对社区及周边设施的依赖性加强,而对远处设施的依赖性降低;同时老年人特有的消费能力和消费习惯,也使得他们对高等级服务设施的依赖性不高,而对社区级服务设施的依赖性较强。

对休闲娱乐设施的研究表明,相对于体育馆、博物馆和文化馆等,棋牌室与公园和广场对老年人的休闲娱乐出行影响更为显著,这也与西方的研究结果有明显不同(Schwanen et al, 2001)。数量有限的体育馆及其不均衡的空间分布、较为昂贵的体育馆活动费用以及与中国文化相关的中国老年人特有的生活习惯等都是可能的原因。因此,中国需要立足于自身的社会文化经济特点加强老年人出行行为研究。而老年人生活需要的特殊性,尤其是对近距离设施的依赖性,为当前紧凑社区建设提供了一定的理论依据。

实践中,随着老龄化社会的到来,城市建设尤其是社区建设的种种不适应性已经逐渐显露出来。为提高老年人生活质量,中国的社区建设需要在以下三个方面着重加强:一是增强社区交通设施的便利性。交通设施特别是便利的公共交通设施可以提高老年人的日出行次数及出行距离,扩展其活动范围并提高其机动性;二是增强生活设施的便利性。由于老年人对近距离生活设施的依赖,社区建设更应考虑菜市场等基本生活设施的配置。然而当前很多城市在进行城市更新和新城建设时,因为种种原因,拆除了很多社区周围的菜市场或根本未予设置;三是进一步发挥广场和公园的社会功能。社区建设需要和广场及公园配置有机结合起来,为老年人提供活动空间,处理并协调广场和公园为老年人、儿童及其他人群服务的功能。更为重要的是,老年人出行行为研究表明,城市设施的合理布局,尤其是土地功能的综合开发,将在有限的空间里大大提高老年人出行频率,丰富老年人生活空间。因此多功能土地利用将是提高老年人生活质量的重要途径之一,对于老龄化社会中土地利用效能的提高具有重要的指导意义。

需要指出的是,囿于数据的限制,本文无法对年龄大于60岁的老人进行细分类,比较其出行行为及影响机制的不同。同时,由于调查数据仅包括老年人一天的出行日志,在一定程度上对老年人出行行为的代表性有所影响。在未来的研究中,需设计

更为完善的问卷调研,以便对老年人出行行为及影响因素进行更加深入的研究。

参考文献(References)

- 曹新宇. 2015. 社区建成环境和交通行为研究回顾与展望: 以美国为鉴[J]. 国际城市规划, 30(4): 46-52. [Cao X Y. 2015. Examining the relationship between neighborhood built environment and travel behavior: a review from the US perspective[J]. Urban Planning International, 30(4): 46-52.]
- 柴彦威, 刘璇. 2002. 城市老龄化问题研究的时间地理学框架与展望[J]. 地域研究与开发, 21(3): 55-59. [Chai Y W, Liu X. 2002. A time geographical framework and prospect of urban ageing study[J]. Areal Research and Development, 21(3): 55-59.]
- 高晓路, 颜秉秋, 季珏. 2012. 北京城市居民的养老模式选择及其合理性分析[J]. 地理科学进展, 31(10): 1274-1281. [Gao X L, Yan B Q, Ji J. 2012. Urban elders' desirable caring patterns and its rationality: a decision tree analysis [J]. Progress in Geography, 31(10): 1274-1281.]
- 季珏, 高晓路. 2012. 基于居民日常出行的生活空间单元的划分[J]. 地理科学进展, 31(2): 248-254. [Ji J, Gao X L. 2012. Identifying the scope of daily life in urban areas: based on residents' travel behaviors[J]. Progress in Geography, 31(2): 248-254.]
- 毛海斌, 任福田. 2005. 面向老龄社会的城市交通探析[J]. 武汉理工大学学报: 信息与管理工程版, 27(3): 64-67. [Mao H X, Ren F T. 2005. Transportation in an aging society[J]. Journal of WUT: Information & Management, 27 (3): 64-67.]
- 孙樱. 2000. 我国城市老年人休闲行为初探: 一个小样本问卷调查的简要分析[J]. 城市问题, (2): 29-30. [Sun Y. 2000. Woguo chengshi laonianren xiuxian xingwei chutan: yige xiaoyangben wenjuan diaocha de jianyao fenxin [J]. Urban Problem, (2): 29-30.]
- 张纯, 柴彦威, 李昌霞. 2007. 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, 26(4): 116-120. [Zhang C, Chai Y W, Li C X. 2007. The characteristics of daily activity of the elderly in Beijing City[J]. Areal Research and Development, 26(4): 116-120.]
- 张政, 毛保华, 刘明君, 等. 2007. 北京老年人出行行为特征分析[J]. 交通运输系统工程与信息, 7(6): 11-20. [Zhang Z, Mao B H, Liu M J, et al. 2007. An analysis of travel patterns of the elders in Beijing[J]. Journal of Transportation Systems Engineering and Information Technology, 7 (6): 11-20.]
- 周洁, 柴彦威. 2013. 中国老年人空间行为研究进展[J]. 地理

- 科学进展, 32(5): 722-732. [Zhou J, Chai Y W. 2013. Research progress on spatial behaviors of the elderly in China[J]. Progress in Geography, 32(5): 722-732.]
- Feng J X, Dijst M, Prillwitz J, et al. 2013. Travel time and distance in international perspective: a comparison between Nanjing (China) and the Randstad (The Netherlands) [J]. Urban Studies, 50(14): 2993-3010.
- Feng J X, Dijst M, Wissink B, et al. 2013. The impacts of household structure on the travel behaviour of seniors and young parents in China[J]. Journal of Transport Geography, 30: 117-126.
- Handy S. 1996. Methodologies for exploring the link between urban form and travel behavior[J]. Transportation Research Part D: Transport and Environment, 1(2): 151-165.
- Harper S, Laws G. 1995. Rethinking the geography of ageing [J]. Progress in Human Geography, 19(2): 199-221.
- Hjorthol R J, Levin L, Sirén A. 2010. Mobility in different generations of older persons: The development of daily travel in different cohorts in Denmark, Norway and Sweden[J]. Journal of Transport Geography, 18(5): 624-633.
- Ho D Y F. 1998. Interpersonal relationships and relationship dominance: an analysis based on methodological relationship[J]. Asian Journal of Social Psychology, 1(1): 1-16.
- James E. 2002. How can China solve its old-age security problem: the interaction between pension, state enterprise and financial market reform[J]. Journal of Pension Economics and Finance, 1(1): 53-75.
- Kwan M-P. 2000. Gender differences in space-time constraints [J]. Area, 32(2): 145-156.
- Mercado R, Páez A. 2009. Determinants of distance traveled with a focus on the elderly: a multilevel analysis in the Hamilton CMA, Canada[J]. Journal of Transport Geography, 17(1): 65-76.
- Páez A, Scott D, Potoglou D, et al. 2007. Elderly mobility: demographic and spatial analysis of trip making in the Hamilton CMA, Canada[J]. Urban Studies, 44(1): 123-146.
- Rosenbloom S. 2001. Sustainability and automobility among the elderly: an international assessment[J]. Transportation, 28(4): 375-408.
- Schwanen T, Dijst M, Dieleman F M. 2001. Leisure trips of senior citizens: determinants of modal choice[J]. Tijdschrift Voor Economische en Sociale Geografie, 92(3): 347-360.
- Schwanen T, Páez A. 2010. The mobility of older people: an introduction[J]. Journal of Transport Geography, 18(5): 591-595.
- Wang D G, Chai Y W. 2009. The jobs-housing relationship and commuting in Beijing, China: the legacy of Danwei [J]. Journal of Transport Geography, 17(1): 30-38.
- WHO. 2002. Active ageing: a policy framework[M]. Geneva: World Health Organization.

Factors influencing travel behavior of urban elderly people in Nanjing

FENG Jianxi¹, YANG Zhenshan^{2*}

(1. School of Architecture and Urban Planning, Nanjing University, Nanjing 210093, China;

2. Institute of Geographic Sciences and Natural Resources Research, CAS, Beijing 100101, China)

Abstract: The fast increase in absolute number and proportion of elderly population has a wide range of implications for society. The ability and patterns of mobility, which is heavily influenced by built environments, is center to the quality of life of elderly. Based on the Nanjing Residents Travel Survey 2012, this study found that elderly people made more trips but with shorter travel distance and travel time per day compared with young adults. This indicated that elderly action space was, to some extent, a circle around home. Regarding the choice of means and travel purposes, elderly were more likely to walk and cycle than the young cohorts and tended to make more trips for shopping and leisure purposes. The study also observed that compact urban form could make elderly have more out-of-home trips but with shorter travel distance. Close proximity to public transport facilities was related to more trip generation for elderly. Compared with shopping malls, street stalls were found to have more profound influences on the shopping behavior of elderly. Similarly, chess rooms and parks and square seemed more attractive than gyms and museums for elderly. The results of this study are relevant for making appreciate policies to distribute various public facilities for elderly in an aging society.

Key words: urban facility; elderly people; travel behavior; influencing factor; Nanjing