

不同经济条件下的农村居民出行特征

杨琦¹,袁华智¹,冯树民²

(1. 长安大学 经济与管理学院,陕西 西安 710064;

2. 哈尔滨工业大学 交通科学与工程学院,黑龙江 哈尔滨 150090)

摘要:针对农村居民出行特征规律缺乏的现状,应用简单随机抽样方法,以不同经济条件为切入点,对中国9个省份的129个自然村,3400余户农民,共计12118人实施问卷调查。从出行目的、出行次数、出行时间和出行空间等方面对农村居民出行特征进行全面分析。研究结果表明:在农村居民的出行中,以购物、探亲访友及其他出行目的为主要的出行目的;经济发达地区的农村居民出行次数多,出行距离短,且出行时耗短;而在经济欠发达地区则是出行次数少,但出行距离长,且平均出行时耗较长;高峰时段持续时间为3~4 h,早、晚2个高峰时段出行所占的比例超过60%;在不同的地区,不同的产业结构条件下,居民的出行时间也会随着自身的生活方式有所不同,居民出行的时间分布还存在一定差异。

关键词:交通工程;交通规划;居民出行特征;农村居民;出行次数

中图分类号:U491

文献标志码:A

Travel characteristics of rural residents under different economic conditions

YANG Qi¹, YUAN Hua-zhi¹, FENG Shu-min²

(1. School of Economics and Management, Chang'an University, Xi'an 710064, Shaanxi, China;

2. School of Communications Science and Engineering, Harbin Institute of Technology, Harbin 150090, Heilongjiang, China)

Abstract: Since the characteristics of rural residents' travel were seldom studied, with different economic conditions as the starting point, questionnaire was carried out among 129 villages with more than 3400 rural families and a total of 12118 rural residents in China with simple random sampling method. From the aspects of travel destinations, travel times, travel time and travel space etc. characteristics of rural residents' travel were analyzed comprehensively. The results show that in the rural residents' travel, shopping and visiting friends are the main purposes of travel; in economically developed areas rural residents travel more often with shorter travel distance and travel time; while in economically less developed areas the travel times are fewer with longer travel distance and averagely more travel time. The travel time in peak hours is about 3~4 h. Travel volume in peak hours in the morning and evening is more than 60%; in different area and under different industrial structures, residents' travel time is different with their way of life

and the distributions of residents' travel time will be different. 3 tab, 13 figs, 12 refs.

Key words: traffic engineering; transportation planning; resident travel characteristic; rural resident; travel time

0 引言

2005 年 10 月,党的十六届五中全会上正式提出社会主义新农村建设战略构思,明确了“新农村建设”是未来五年国家和农村发展战略的一个新路线图。随后,中国制定了一系列政策引导和加大新农村建设力度,2006 年 2 月,党中央、国务院公布了中央一号文件《中共中央国务院关于推进社会主义新农村建设的若干意见》,出台了一系列推进社会主义新农村建设的政策措施。“新农村建设”作为中国经济社会发展的重点,其根本目的就是解决“农民、农业、农村”即“三农”问题。确保农村人口安全、快捷、方便、舒适的出行是交通运输领域解决“三农”问题的集中体现。把握农村人口出行规律可以为国家和政府建设社会主义新农村提供相关决策依据,为交通部门部署相关交通规划和措施提供基础保障。所以,研究农村人口出行规律对国家宏观战略的建构和交通事业的发展有着极其重要的意义。对于居民出行特征的研究,相关学者研究较早,张卫华等对居民出行调查实践过程中出现的一些问题如调查组织、交通小区划分、调查表格设计与填写、调查时间与调查方法选择及调查人员筛选与培训等分别进行分析总结,并阐述了处理这些问题的对策^[1];姚荣涵等运用最大信息熵原理,结合数理统计方法,建立了以原点矩均值为约束条件的模型,提出了熵模型的参数标定方法,利用长春市居民出行调查数据对参数标定方法进行了验证^[2];石飞等运用数理统计学原理分析了简单随机抽样的特点对居民出行带来的影响,提出了分层抽样的调查方法,推导了基于按比例分配和最优分配的抽样率公式,讨论了居民出行调查中的分层方法^[3];张萌等基于 2005 年北京市居民出行调查的样本数据,分析了女性的出行行为在出行率、出行时耗、出行目的及出行方式等方面的特征,并引入了出行链的概念,利用非集计理论构建了女性早通勤出行链选择行为模型,结果表明年龄、是否持有驾照、家庭月收入、家庭交通工具拥有情况是影响女性出行链选择行为的主导因素^[4];

杨励雅等研究出行方式与出发时间联合选择的 NL 模型,认为出发时间位于下层的结构对样本数据的适应性更强^[5];赵建有等应用 700 份调研样本数据,分析了城市低收入人群的年龄分布与就业状况,并结合非集计模型理论,分析了影响低收入人群出行方式选择的因素^[6];Hensher 等使用非集计模型对居住地选择和出行方式进行联合选择模型估计,建立居住地址和出行方式联合选择模型^[7];Kwigizie 等选取个人属性、社会经济属性、出行特性等属性因素建立联合选择模型,应用交叉分层 Logit 模型对居民的出行方式概率进行估计,结果表明分层 Logit 能更直观地表示实际建模情况的复杂相关结构^[8];张欣环等根据乌鲁木齐市 2006 年居民出行的有关调查数据,对乌鲁木齐市的居民出行率、出行时段分布、出行时间分布、出行方式等一系列指标进行了分析研究,并总结归纳出乌鲁木齐市城市居民出行的规律、变化特征及其原因^[9];冯忠祥等根据中国 12 个省 1 249 份农村人口的出行调研数据,分析了影响农村人口出行方式选择的因素,建立了农村人口出行方式选择模型^[10];邹志云等通过收集大量中国城市的居民出行特征调查数据,对数据进行归纳整理,从出行次数、出行目的、出行方式结构、出行耗时等 4 个方面找出不同类型城市的居民出行特征^[11]。上述研究涉及居民出行的一系列要素包括强度、距离、方式等,但研究对象大多以城市居民为主,但对农村居民出行特征缺少研究。农村居民出行规律是制定各项农村交通政策与措施的重要依据,是农村旅客运输运力分配以及进行近、远期农村交通预测的主要依据。为此,本文综合分析前人相关研究方法,在以经济条件为影响前提下,利用统计学理论和方法对比分析不同经济特征对农村居民出行规律的影响。

1 调查样本的确定与特征属性

农村人口出行调查样本为中国 9 个省份的 129 个自然村,3 400 余户农民,调查获得有效问卷 3 329 份,涉及人口 12 118 人。样本的基本情况主要包括

农民家庭人口数、男女比例、年龄结构、文化程度、家庭年收入、职业分布等内容。经过对调查数据统计,在调查的 12 118 人中,男性 6 410 人,占 52.9%,女性 5 708 人,占 47.1%。农村家庭中人口成员从 2 到 10 人不等,平均人数为 4.91 人。调查样本按年龄结构、性别分布、职业分布和文化程度的统计结果如表 1 所示。

表 1 调查样本基本属性

Tab. 1 Basic characteristics of survey samples %

年龄结构比例		性别特征		职业结构		学历	
13~18 岁	17	男	52.90	在家务农	45	初中及以下	70
19~40 岁	46	女	47.10	经商打工	31	高中	26
41~60 岁	28			在外学习	6	大学及以上	4
61 岁以上	9			固定工作	8		

2 不同经济水平区域分析

由于在不同的地区农村居民的出行特征不尽相同,且受地域、人口、交通、经济发展水平等因素影响。因此,在介绍中国不同地区居民的个人出行特性的时候,首先要对不同地区的经济条件进行对比,图 1 为所调查不同地区居民的年收入分布情况^[12]。

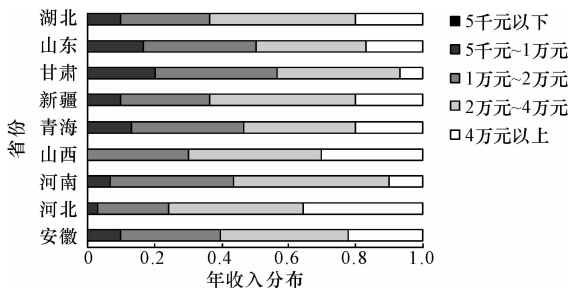


图 1 不同农村地区居民年收入分布

Fig. 1 Income distributions in different rural areas

由图 1 可知,在调查的乡村地区,家庭基本收入都不是很高,大部分都是在 1 万~4 万元之间。这就在某种程度上决定了在这些地区的客运出行特性具有一定的相似和对比性。作为某些特性可以作为总体的水平来研究,而对某些特性则可根据经济发展情况做出恰当的对比分析,不同地区经济状况见表 2。

表 2 不同地区经济状况

Tab. 2 Economic conditions of different rural areas

地区	河北	湖北	山西	安徽	新疆	甘肃	青海	山东	河南
平均年收入/万元	4.10	3.77	3.74	3.71	3.65	3.61	3.60	3.50	3.35
排名	1	2	3	4	5	6	7	8	9

从表 2 可以看出,河北省农村居民的年收入相对较高,经济较发达;而河南省的农村居民收入相对较低。所以在分析农村居民特性时,以河北省为经济发达地区,以河南省为经济欠发达地区作为代表来对比分析。同时,由于上述调查农村地区的农村产业及结构和生产力布局也都不尽相同,而农村地区的产业结构和生产力布局在一定程度上影响农村地区的客运出行特性,在所调查的农村地区,主要存在 3 种农村的产业经营结构方式。其中,在河北、湖北、山西省地区,调查村庄离县城较近,农村居民主要依靠在县城工作;而在河南、甘肃、青海、山东地区居民则依靠在农村耕地获取生活资料,获取生活经济来源;在安徽、新疆地区的调查农村,则是以加工为主要生产经营项目。因此,由上述因素所引起的农村居民出行特性进行分析对比时,选择湖北省、河南省以及安徽省作为代表性的研究对象。

3 不同经济水平下农村居民出行特征

3.1 出行目的分布特性

由于经济体制与发展水平等因素的不同,欧美、日本等经济发达国家城市,居民购物、文化娱乐、社交及探亲访友等与私人生活有关的出行较多,一般约占到全部出行的 20% 以上。中国城市居民家庭生活性出行所占的比例基本上都在 20% 以下。而农村居民的生活条件相对于城市居民略低,所以其出行目的也相对比较单一,一般将居民的出行目的分为上学、购物、休闲娱乐、探亲访友、上班、进城打工以及看病等。

在本次的问卷设计中,将出行目的主要分为 4 种,即购物、探亲访友、休闲娱乐以及其他(包括上学、上班、公务等)。将调查数据进行整理,得出居民出行目的分布如表 3 所示。

表 3 农村居民出行目的分布比例

Tab. 3 Distribution proportion of rural residents' travel purposes

出行目的	购物	休闲娱乐	探亲访友	其他
所占比例/%	29.51	10.38	26.50	33.61

从表 3 中可以看出,在农村居民的出行中,以购物、探亲访友及其他出行目的为主要的出行目的。其中,包括外出上班、上学、看病等主要出行目的占总体比例的 33.61%,而以休闲娱乐为出行目的只占 10.38%。由于现在农村地区没有足够的教育资

源以及工作岗位,所以导致大部分农村学生以及务工人员都选择外出上学或者工作;而农村小商店的货品已经能够满意居民的日常生活,所以居民只选择在农闲的时候选择外出购物。从表 3 的数据发现,中国农村居民出行目的的结构还处在较低的水平。不同经济条件下,农村地区的出行目的也存在较大差异,如图 2 所示为经济条件差异较大的农村地区出行目的的分布。

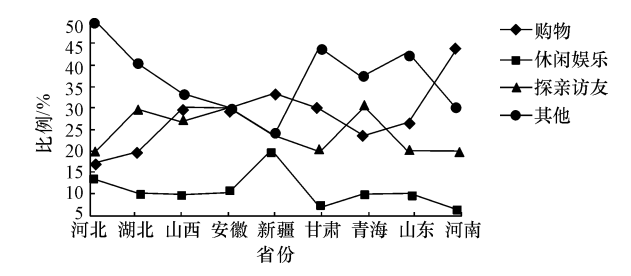


图 2 不同经济条件下农村居民出行目的的比例构成
Fig. 2 Rural residents' travel purpose proportion under different economic conditions

由图 2 可见,以上班、上学、公务为主的其他出行目的所占比例最大,一般在 30% 以上,这是农村居民出行的共同特征,与表 3 反映的特性相吻合。而在经济欠发达地区以购物为目的的生活性出行明显高于经济欠发达地区。而且对于欠发达地区来说,其购物主要是以生活必需品或者农产品为主。对于新疆、甘肃、河南等所调查的经济欠发达的农村地区来说,外出购物的比例较其他地区较高,这是因为这些地区的经济发展落后,居民所在农村不能满足居民的日常需要,所以必须选择外出购物,来满足日常生活。在农忙时节,居民还需外出选购必须的农产品。在经济较发达地区,则是以上班、上学等为目的的出行占较大比例。

在不同产业结构的农村,出行目的的分布也存在较大的差异。由图 3 可知,在湖北地区,以上班、上学、公务为主的出行目的占最高的比例。在这些地方,居民主要是以去县城上班来获取主要的生活资料和经济来源,基本每天都会有外出;在河北地区,以购物为目的的出行则更为主要,其中最主要的是播种或者农忙季节的外出购买农产品;而在安徽地区,则是购物与外出的出行基本持平。从事以加工为主要经营产业的安徽地区,对加工产品的购进与售出,决定了在这些地区居民的购物与外出比例相当。

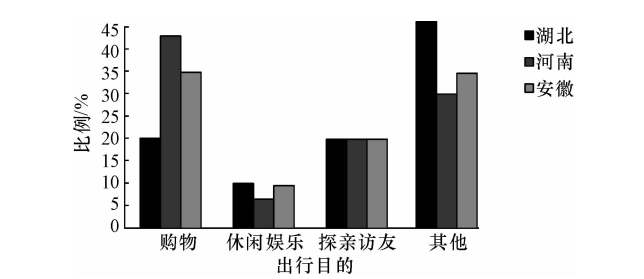


图 3 不同产业结构农村的出行目的分布
Fig. 3 Distribution of travel purposes under different industrial structures in rural areas

3.2 出行次数特性

居民出行是采用某种交通方式,经过某段交通路程从某个场所到达另一个场所的一次转移,通常用人均出行次数(调查范围内居民出行总量与被调查居民总数的比值)这一指标反映。调查得到农村居民的人均出行次数状况如图 4 所示。

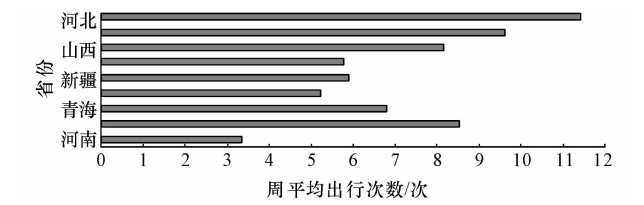


图 4 各省农村居民周平均出行次数
Fig. 4 Average rural residents' travel times each week in each province

由图 4 可以看到,在河北地区的居民出行次数明显高于其他地区,达到 11 次之多,相对在河南地区居民的出行次数则明显较少,平均不到 4 次。大部分农村的居民周平均出行次数高于 7 次,平均 5~6 次左右。只有在河南和湖北省的农村地区居民周出行次数低于 5 次。这是由于在这些省的被调查农村地区,居民大多以在家务农为主,较少出门进行生活活动;农闲时也只是在本村进行休闲活动,选择外出的时间较少。而其中一大部分的出行次数是上班或者上学。现在农村地区的居民上学或上班都选择区县城或者市里等资源相对较好的地区,工作、学习单位离家比较远,因此,大部分居民都会选择只在周末回家,其他时间则较少出门。而留在家里的通常都是家庭主妇或者行动不方便的老年人,这些人的出行次数则更是少之又少,这是导致农村地区居民出行次数相对较低的原因。

平均出行距离与出行次数的关系如下页图 5 所示。由下页图 5 可以看出,经济发达地区的出行次

数多,出行距离短;而在经济欠发达地区则是出行次数少,但出行距离长。主要原因为一般离县城较近的农村经济较发达,因此这些地区的居民出行也较方便;同时居民更多选择在县城或者市里上班、上学,出行次数较多,出行量与家庭中拥有的就业人数成正比。而在经济欠发达地区,家庭结构对交通出行有较大的影响:农村一般的年轻人都到省外打工,留下留守儿童和孤寡老人,而这些群体正是出行的弱势群体,很少选择外出。即使是留下来的人,一般选择在乡下种地,较少出行;而且由于缺乏必需的出行工具,居民在不必要时一般不选择外出。

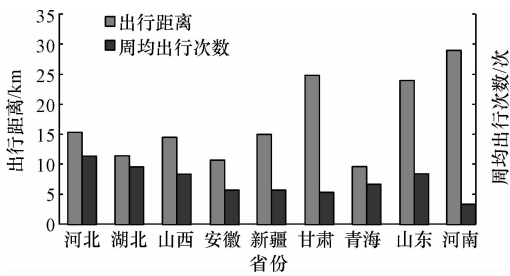


图5 平均出行距离与周出行次数的关系
Fig. 5 Relationship between average travel distance and travel times each week

3.3 出行方式分布特性

居民出行方式一般可分为客运汽车、自行车、步行、摩托车、出租车和其他方式。同样的出行总量,不同的出行方式结构对交通系统的要求有很大的差异。本文对居民到达县(市)采用的出行方式进行统计,得到分布比例图,如图6所示。

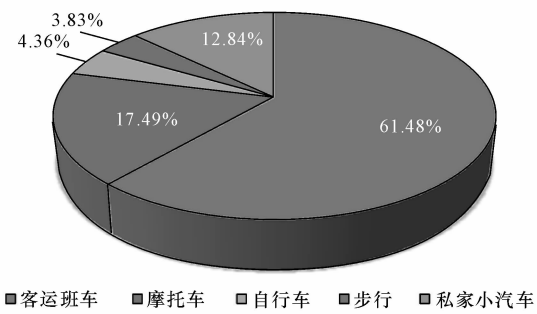


图6 农村居民出行方式分布
Fig6 Distribution of rural residents' travel modes

从图6中可以看出,在农村地区,由于居民的平均出行距离较长,达到13.41 km。所以大部分居民会选择客运班车作为主要的出行方式,达到61.48%。这其中有相当一部分是外出上学或者上班,所以出行采用客运班车这种交通方式较为方便。还有大约

30%的居民则采用摩托车或者私家小汽车来代替。而采用步行或自行车出行方式的则所占比例较少。这是中国农村居民出行的一般特性,也符合农村居民出行的一般规律。而在经济较发达的河北涿州县的农村地区与经济较落后的河南夏邑县农村地区,居民出行的交通方式也有较大的不同,如图7所示。

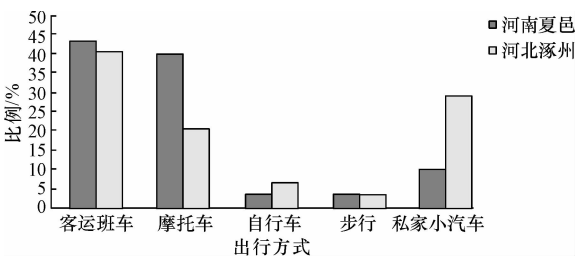


图7 不同经济条件下农村居民出行方式的分布
Fig. 7 Distribution of rural resident' travel modes under different economic conditions

由图7可以看出,2个地区的居民出行选择的最主要的交通方式都是客运班车,而且其所占的比例都较大。而在经济较发达的河北涿州县居民除采用客运班车之外,采用较多的出行方式是私家小汽车,相较之,在经济较落后的河南夏邑县地区居民则更多采用摩托车出行。这都表明,经济条件对于农村居民出行方式的选择会产生较大的影响。

不同的产业结构下,居民的出行方式比例如下页图8所示。由图8可以得知,湖北地区居民的出行选择客运班车及私家小汽车较多,因为在这些地区的出行对准时性、方便性及快捷性要求较高,以及当地的经济条件决定了采用私家车为出行方式的比例较高。在河南省,则是以摩托车为主要的交通方式,这是因为在这些地区,居民平时去农田干活选择的交通方式通常是摩托车,在习惯上居民对这种交通方式往往具有依赖性。在安徽省,对于加工产品的售出,通常采用自家大型客货车搬运,也属于私家车的一种。由上述分析可知,不同农村地区,不同的生产结构方式对于居民外出选择的交通方式会产生很大的影响。

3.4 出行时间分布特征

居民出行在不同时段上的分布,客观上反映了农村居民的生活节奏和交通需求在时间上的分布,通过对农村居民出行时段特征的分析,掌握居民出行在时间上的分布规律,可为农村交通规划、农村建设和管理提供依据。本次调查,将

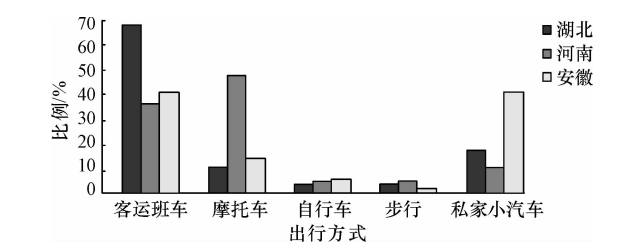


图 8 不同经营产业条件下农民出行方式分布
Fig. 8 Distribution of rural residents' travel modes under different operation industries

出行时间分为 5:00~6:30,6:30~8:30,8:30~11:30,11:30~14:00,14:00~18:00,18:00 以后这 6 个时间段,居民在不同时间段不同地区的出行分布如图 9 所示。

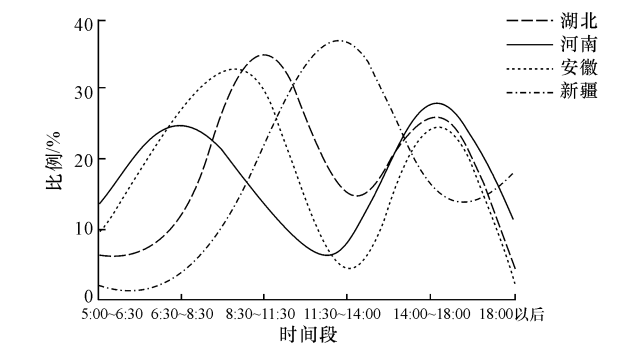


图 9 农村居民出行时间分布比例
fig. 9 Proportion of rural residents' travel time distribution

由图 9 可以看出,中国农村地区的居民出行都存在早、晚 2 个高峰。在湖北地区,高峰相对较晚,在 8:30 左右。对朝九晚五的上班族而言,这段时间正是居民出发时间,易形成早高峰;在 18:00 左右,也是居民的下班时间,易形成晚高峰。由于在湖北的农村居民的 lifestyle 与城市大部分居民的相同,因此,在出行时间的分布上与中国城市居民的出行时间更接近;在河南地区,早高峰则较早,在 6:30~8:30 之间,但在 18:00 之后的出行仍占总出行较大比例。而且可以明显看出,居民出行时间都比较早。在农忙时节,居民一般活动赶在比较凉快的时间,所以出行时间比较早。而且,排除在 11:30~14:00 的休息时间,居民都会不定时的去照看庄稼。因此,除早、晚高峰,居民在其他时段的出行比例也较其他地方高。在安徽地区的时段分布则与中国平均水平相似,不需要太早的出行或者太晚的回归。

在调查中,还有新疆地区的出行时间与中国大部分地区的出行时间分布存在较大差异。这是由于

新疆地区位于中国的最西北方与内陆地区存在一定的时差问题。所以,在新疆所调查的农村地区,居民一般的日常生活、生产活动时间较内陆地区的正常时间晚 2~3 h,有的地方甚至会更长。即便是在学校生活的学生的学习时间,也会根据居民的日常习惯而定。因此,由图 9 可以看出,新疆农村地区居民出行的早高峰在 11:30~14:30,而晚高峰则延迟到 18:00 以后。而在 5:00~8:00 左右,一般居民的出行活动则是非常少的。

3.5 出行空间分布特性

3.5.1 出行距离分布特性

不同的土地利用布局、人口密度、交通系统就会导致不同的出行距离分布特性。人口密集的区域如集镇与县城等区域,汇集了各种公共服务、便民设施以及一些目的地性较强的区域,往往成为出行的主要目的地。

在本次调查中,将居民的出行空间分为:邻村、镇上、县上、市里、省内其他市以及省外六类。根据统计结果,其分布比例如图 10 所示。

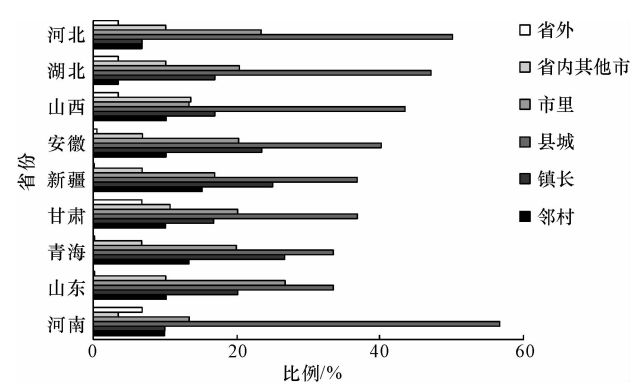


图 10 不同地区农民出行空间分布
Fig. 10 Distribution of rural residents' travel spaces in different regions

从图 10 可以看出,居民出行的主要目的地是县城、镇上以及市里。其中,农村客运乘客出行的目的地大多是县城,其次是市里,而去往周边及外地的乘客比例并不是很高。这是由于在县城或者市里的资源条件都相对农村更好些,所以更多居民的出行会在县城或者市里上学、上班或者看病等。而在农村生活时间较长的家庭,大部分的亲戚或者关系都会在邻村或者镇上,所以,居民去邻村或者镇上的出行所占比例也都较大。且图 10 还表明农村居民的主要出行空间是以县城为中心,向各乡镇的辐射。但

在不同的地区,其分布特征也存在一定的差异。

由图 10 可以看出,不同地区的农民选择的出行分布主要还是以县城为主,这与中国农村居民的普遍出行空间分布相吻合。但是在新疆地区大部分农民选择外出在市里工作或者上学,因此,其外出到市里的比例较大。在河南省,则是大部分居民则选择外出到县城,这是因为在当地大部分的劳动力选择外出打工,而留居的人,大部分只会选择到县城购物、上学及休闲娱乐,而较少到省内其他市或者省外出行。

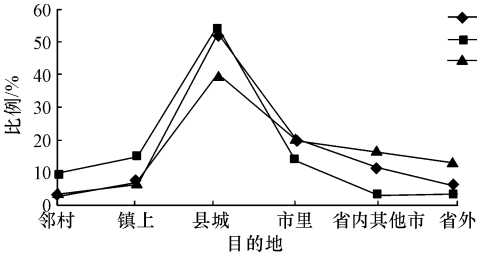


图 11 不同产业结构下的居民出行空间分布
Fig. 11 Distribution of residents' travel space under different industrial structure

从图 11 可以看出,湖北省居民的出行空间分布与中国整体分布相同,居民多选择县城作为出行目的地,而到省内其他市或者省外的则比较少;在河南地区,居民到邻村、镇上的出行比去省内其他市或者省外的比例要高,居民到这些地区通常是农产品的购进或者出售,其实还有探亲访友等;在安徽地区,去省内其他市或者省外的出行较多,正是因为对加工产品的需求,才会出现上述现象。

3.5.2 出行时耗特性

在对农村居民的出行特性进行分析时,出行时耗也是不可缺少的一部分。出行时耗随居民的年龄、职业以及出行方式、出行目的不同而不同,出行时耗是由当地经济发展水平、地区布局 and 交通环境所决定的。交通方式的自身特性,如直达性、灵活性、速度及路径等,直接决定了出行时耗大小。由于居民的出行都是带着一定目的性,所以出行目的不同,出行时耗也随着不同。从图 12 居民的出行空间分布统计的数据来看,在农村地区居民外出的出行目的地大部分都会在县城,所以图 12 是以农村居民到达县城所用时间为调查数据得出的居民的出行时耗分布图。

从图 12 可以看出,居民到达县城所用的时间

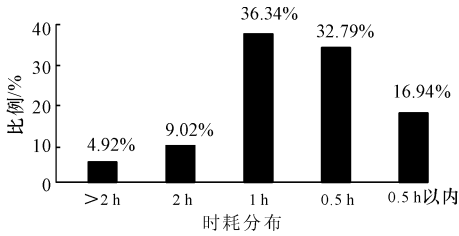


图 12 农村居民到达县城时耗分布
Fig. 12 Time consumption distribution of rural residents to reach county

都比较久。其中大部分都需花费 1 h 甚至更多。一方面说明农村地区与县城商业或者工作区距离较远,居民在客运出行的耗时较多。从另一方面因为居民在客运出行上的耗时与该地区的客运班线运营质量密切相关,而居民在自行车和步行出行上的耗时基本上没有太大的差异,所以,也表明在农村地区的客运班线在运营上可能存在一定的问题,这是交通方式自身的特点决定的。

由图 13 可知,在经济较发达地区的出行距离短并且出行时耗少,而在经济欠发达地区出行距离长,但是平均出行时耗较长。这与当地的交通发展状况也有较大的关系。

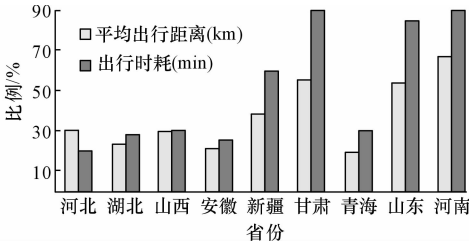


图 13 平均出行距离与出行时耗的关系
Fig. 13 Relationship between average travel distance and travel time

4 结 语

(1)在农村居民的出行中,以购物、探亲访友及其他出行目的为主要的出行目的。其中,包括外出上班、外出上学、看病等主要出行目的占多余总体比例的 33.61%之多,而以购物娱乐为出行目的只占 10.38%。

(2)经济发达地区的农村居民出行次数多,出行距离短;而在经济欠发达地区则是出行次数少,但出行距离长。

(3)在经济较发达地区的出行距离短并且出行时耗少,而在经济欠发达地区出行距离长,但是平均

出行时耗较长。这与当地的交通发展状况也有较大的关系。

参考文献:

References:

- [1] 张卫华,陆化普. 城市交通规划中居民出行调查常见问题及对策[J]. 城市规划学刊, 2005(5): 86-90.
ZHANG Wei-hua, LU Hua-pu. Some problems in investigating urban citizen travels and countermeasure [J]. Urban Planning Forum, 2005(5): 86-90. (in Chinese)
- [2] 姚荣涵,王殿海. 居民出行分布的熵模型及其参数标定[J]. 交通运输工程学报, 2005, 5(4): 106-110.
YAO Rong-han, WANG Dian-hai. Entropy models of inhabitant trip distributions and parameters calibration[J]. Journal of Traffic and Transportation Engineering, 2005, 5(4): 106-110. (in Chinese)
- [3] 石飞,陆建,王伟,等. 居民出行调查抽样率模型[J]. 交通运输工程学报, 2004, 4(4): 72-75.
SHI Fei, LU Jian, WANG Wei, et al. Sampling methods of resident trip investigation[J]. Journal of Traffic and Transportation Engineering, 2004, 4(4): 72-75. (in Chinese)
- [4] 张萌,孙全欣,陈金川,等. 北京市女性出行行为研究[J]. 交通运输系统工程与信息, 2008, 8(2): 19-26.
ZHANG Meng, SUN Quan-xin, CHEN Jin-chuan, et al. Travel behavior analysis of the females in Beijing [J]. Transportation Systems Engineering and Information, 2008, 8(2): 19-26. (in Chinese)
- [5] 杨励雅,邵春福, Hanghani A. 出行方式与出发时间联合选择的分层 Logit 模型[J]. 交通运输工程学报, 2012, 12(2): 77-83.
YANG Li-ya, SHAO Chun-fu, Hanghani A. Nested logit modal of combined selection for travel mode and departure time[J]. Journal of Traffic and Transportation Engineering, 2012, 12(2): 77-83. (in Chinese)
- [6] 赵建有,袁华智,蹇小平,等. 城市低收入人群出行方式选择模型[J]. 长安大学学报: 自然科学版, 2012, 32(4): 65-69.
ZHAO Jian-you, YUAN Hua-zhi, JIAN Xiao-ping, et al. Selection model of travel mode for urban low-income population[J]. Journal of Chang'an University: Natural Science Edition, 2012, 32(4): 65-69. (in Chinese)
- [7] Hensher D A, Greme W H. Specification and estimation of the nested logit model; alternative normalizations[J]. Transportation Research Part B: Methodology, 2002, 36(1): 1-17.
- [8] Kwigizie V, Valerian D, Sando T. A cross-nested logit model for trip type-mode choice: an application[J]. Advances in Transportation Studies, 2011, 23(2): 29-40.
- [9] 张欣环,刘小勇. 乌鲁木齐市居民出行特征分析[J]. 新疆农业大学学报, 2008, 31(3): 101-105.
ZHANG Xin-huan, LIU Xiao-yong. Analysis on characteristic of the inhabitant trip in Urumqi city [J]. Journal of Xinjiang Agricultural University, 2008, 31(3): 101-105. (in Chinese)
- [10] 冯忠祥,刘浩学,张景峰. 农村人口出行方式选择模型[J]. 交通运输工程学报, 2010, 10(3): 77-83.
FENG Zhong-xiang, LIU Hao-xue, ZHANG Jing-feng. Selection model of trip modes for rural population[J]. Journal of Traffic and Transportation Engineering, 2010, 10(2): 77-83. (in Chinese)
- [11] 邹志云,蒋忠海,胡程,等. 国内不同类型城市居民出行特征分析[J]. 武汉理工大学学报: 交通科学与工程版, 2008, 32(3): 554-557.
ZOU Zhi-yun, JIANG Zhong-hai, HU Cheng, et al. Analysis on resident trip characteristics in part of Chinese cities[J]. Journal of Wuhan University of Technology: Transportation Science and Engineering, 2008, 32(3): 554-557. (in Chinese)
- [12] 彭辉,付慧敏. 北京—郑州运输通道内旅客出行的特征[J]. 长安大学学报: 自然科学版, 2005, 25(6): 66-69.
PENG Hui, FU Hui-min. Travel characteristics in transportation corridor of Beijing—Zhengzhou [J]. Journal of Chang'an University: Natural Science Edition, 2005, 25(6): 66-69. (in Chinese)