

# 汽车共享会员出行特征及效用分析\*

## ——以杭州“车纷享”为例

An Analysis on Trip Characteristics and Utility of Carsharing Members: A Case Study of Chefenxiang in Hangzhou

惠 英 孙芹路 丁勤涛 王 蔚 HUI Ying, SUN Qinlu, DING Mengtao, WANG Wei

**摘 要** 随着共享经济的兴起,尤其是共享单车的风靡,汽车共享也进入了蓬勃发展时期并受到了前所未有的关注,但目前对于汽车共享的认识还不够深刻和全面。在对汽车共享企业运营的订单数据和会员用车GPS数据进行研究的基础上,开展针对汽车共享会员社会经济特征和意愿的调查。调查结果表明,汽车共享会员以男性青年为主,多数家庭有车且受教育程度较高。此外,费用成本是会员始终关注的问题。大多数会员认为汽车共享可以替代家中的第二辆车,并认为汽车共享在推迟家庭购车方面起到积极作用。研究结果对汽车共享企业运营和政府实行监管策略都具有借鉴意义。

**Abstract** With the rise of shared economy, especially the popularity of shared bicycles, carsharing has also entered the stage of vigorous development and has received unprecedented attention. However, the understanding of car sharing is not profound and comprehensive enough. Based on the research results of rental data and GPS data, we investigated the sociodemographic characteristics and the willingness of the carsharing members. The results show that carsharing members are mainly male youth with a higher level of education. Approximately two thirds of the respondents have at least one car in their households. In addition, cost is always the concerns of the carsharing members. Most respondents regard carsharing as a temporarily substitute for family cars, especially as a substitute for a second car in the household. As a result, carsharing plays a positive role in postponing a vehicle purchase, which has reference value to the operation of carsharing enterprises and the implementation of supervision strategies of the government.

**关键词** 汽车共享 | 家庭拥车 | 出行特征 | 效用

**Keywords** Carsharing | Car ownership | Trip characteristics | Utility

文章编号 1673-8985 (2018) 02-0018-07 中图分类号 TU981 文献标志码 A

### 作者简介

#### 惠 英

同济大学交通运输工程学院

副教授,博士

#### 孙芹路

同济大学交通运输工程学院

硕士研究生

#### 丁勤涛

上海泓泓智能汽车科技有限公司

硕士

#### 王 蔚

天津市市政工程设计研究院

硕士

### 0 引言

随着我国城市化进程的不断推动,机动化的需求随之增加。据公安部交管局统计,截至2016年底,全国平均每百户家庭拥有36辆私家车,成都、深圳、苏州等城市每百户家庭拥有私家车超过70辆。机动化带来的交通拥堵和环境问题日益凸显,而各大城市限制小汽车的政策也只能艰难推行并饱受争议,家庭购买小汽车的意愿难以遏制。这些问题引

发了汽车共享可行性的探讨。

汽车共享在国外已有大量的实践经验和研究成果,汽车共享进入国内市场也已10年有余,正被越来越多的消费者所熟知。特别是2016年共享单车在各大城市风靡之后,汽车共享企业也出现了迅速增长并正从一、二线城市向三、四线城市扩张。在“共享经济”“互联网+”“新能源”等概念的引领下,大量资本涌入该领域,汽车共享极有可能迎来高速发

\*基金项目:国家自然科学基金青年科学基金项目“基于出行决策行为机制的汽车共享效应研究”(编号51408430)资助。

展时期。

对于加入汽车共享的会员的属性特征，国外多名学者通过建立离散选择模型进行了研究，但不同时期不同地区的研究结果差异较大。比较一致的结论是汽车共享用户具有较高的教育程度、年龄在25—40岁之间、使用私家车的机会更小以及有环保意识<sup>[1-3]</sup>。

在动机研究方面，Shaheen和Cohen (2007) 的研究表明，促使会员选择汽车共享的最主要因素是节约费用、使用方便、停车保障<sup>[4]</sup>。Tobias S. (2013) 运用方法目的链分析总结了经济性、便利性、生活方式、环保意识等方面的动机因素<sup>[5]</sup>。

在出行行为改变方面，很多学者通过实证研究运用离散选择模型和回归分析来探讨汽车共享对会员的出行方式选择行为的影响。Cervero (2007) 的研究表明，29%的会员4年中放弃使用了1辆甚至更多的车，会员增加了公交、步行的出行，从而降低了机动出行距离<sup>[6]</sup>。Douma等人 (2008) 的研究显示，汽车会员总体的汽车出行距离减少了66.8%，而非会员汽车出行的距离增加了23.5%<sup>[7]</sup>。同时汽车共享增加了无车居民的机动性选择，Brian (2000) 研究了汽车共享对郊区的影响。他认为公共交通无法覆盖这片区域，汽车共享则可以为无车的农民带来和私人汽车一样的机动性<sup>[8]</sup>。

在国内汽车共享的意愿和行为研究方面，叶亮 (2012) 等认为在大城市第二辆车进入家庭的情况下，积极引导汽车共享可以减缓这一发展趋势<sup>[9]</sup>。惠英 (2010)、张淼等 (2012) 根据上海的调查数据，运用离散选择模型对汽车共享的居民加入意向、潜在需求特征以及可能出行行为改变进行了研究<sup>[10-12]</sup>。周彪等的研究发现汽车共享更能吸引那些目前还没有私家车，但有用车需求的人群<sup>[13]</sup>。鞠鹏等的研究结论为态度、主观规范、政府政策和知觉行为控制水平越高，汽车共享使用意向就越强<sup>[14]</sup>。

目前，国内关于汽车共享的研究多以理论为主，或将整个消费群体作为研究对象，

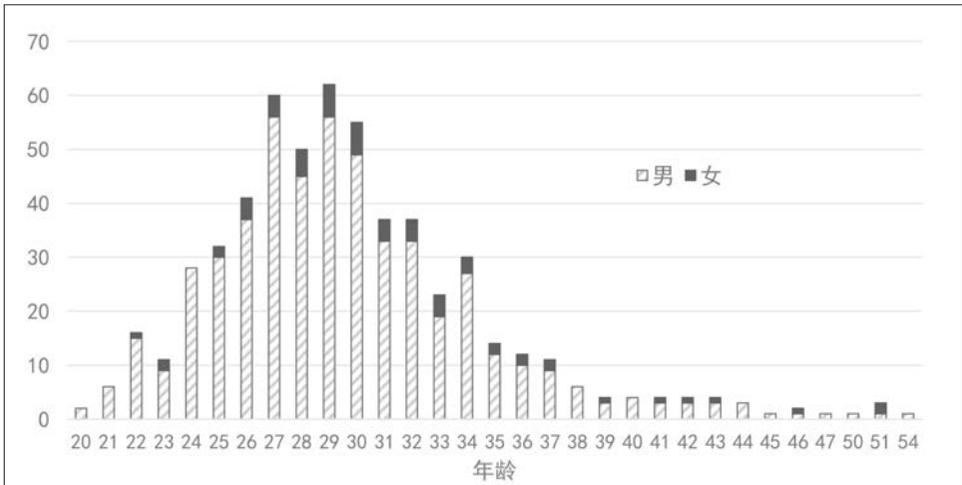


图1 性别、年龄分布图  
资料来源：“车纷享”平台提供。

鲜有聚焦于汽车共享用户的实际调研。本文以杭州市往返式（取车和还车必须为同一网点）汽车共享平台“车纷享”为依托，在分析实际运营数据所体现的用车行为特征的基础上，对“车纷享”的真实会员进行意愿调查，以研究汽车共享的使用会对消费者的拥车意愿产生怎样的影响。继而明确汽车共享在城市交通系统中的定位，为解决汽车共享面临的诸多挑战和问题提供政策和监管建议。

### 1 汽车共享会员基本特征分析

此次问卷调查面向“车纷享”平台的会员。问卷设计分为：基本个人信息，出行和交通模式，汽车共享加入和使用情况，持续使用意愿和对购车意愿的影响。

根据此前对“车纷享”运营数据的研究，将会员分为活跃会员和偶发性会员，由于74%的会员属于尝试性使用的偶发会员，活跃会员的使用行为是我们更关注的，所以采用分层抽样的方式，总体抽样率为15%，活跃性会员的抽样率为40%，偶发性会员的抽样率为6.4%。

问卷调查开展于2016年12月—2017年2月，共收到问卷648份。在对问卷答题情况核对后，删除了部分无效问卷，最终用于研究的有效问卷为628份。

调查问卷中未涉及性别和年龄信息，性别和年龄由“车纷享”提供，被调查者共有56人的性别数据缺失，63人的年龄数据缺失。

从性别、年龄分布图中可以看出，被调查者中男性明显多于女性，占到总人数的89%，这与全体会员中男性占86%较一致（图1）。年龄分布中25—34岁的占75.6%（此为会员加入时年龄，随时间推移该分布会略有变化）。可以看出，加入“车纷享”的用户绝大多数为青年男性。

被调查者的其他属性特征统计如表1所示。

车纷享会员中，未婚无小孩和已婚有小孩的均占42%，已婚无小孩的占15%，可见未婚或未育的会员占较大的比例。1—3名成人的小家庭占48%，这与会员以年轻群体居多息息相关。家庭人数只有1人的家庭非常少，2—4人及5人以上的家庭数占比差异不大，家庭人数为1人的会员人数非常少，可能是绝大多数未婚的会员仍将自己归入与长辈共有的原生家庭。

67%的会员家中有车，这与欧美相关研究中得出的“汽车共享会员多是家中无车或用车机会小”<sup>[1, 3]</sup>的结论有所区别，这也与调查前的预期结果存在差异。家中有车且驾驶经验在1年以上的占被调查会员的53.3%，可见“车纷享”会员多是有驾车习惯的消费者。

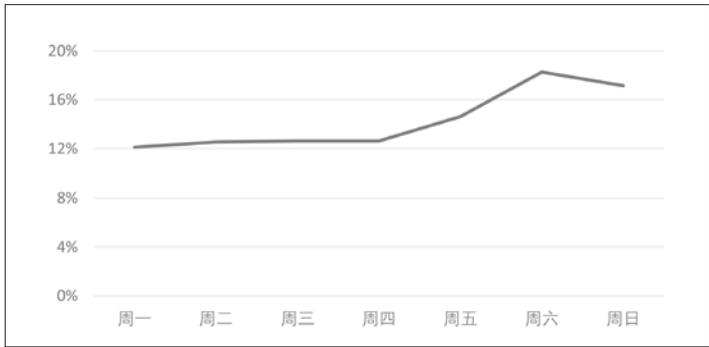


图2 工作日与周末订单对比  
资料来源:会员订单数据。

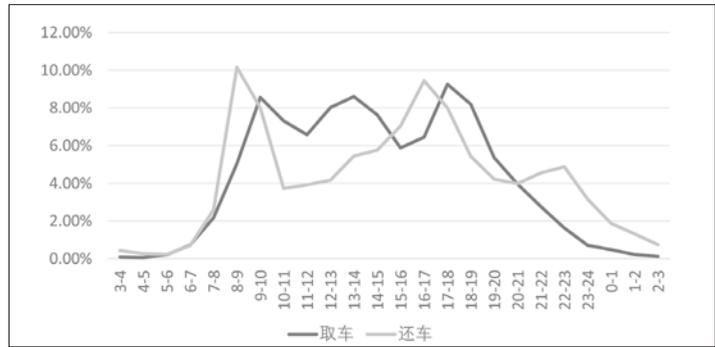


图3 取还车时间分布  
资料来源:会员订单数据。

		还车时刻																							
		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	0	1	2
取车时刻	3	0	5	3	3	5	4	1	2	1	0	0	0	1	0	0	0	0	2	0	1	1	1	0	1
	4	0	0	5	3	4	1	2	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0
	5	0	0	0	11	16	10	6	8	1	1	0	0	3	3	2	2	2	2	3	1	0	0	0	0
	6	0	0	1	9	32	42	26	18	10	12	11	6	7	8	12	8	10	12	6	8	4	1	1	0
	7	0	0	0	9	46	81	123	62	60	44	26	17	28	41	36	33	32	27	32	25	13	6	2	2
	8	1	1	2	4	38	115	148	166	159	128	94	83	93	155	135	116	76	67	66	51	22	5	5	1
	9	1	1	3	6	37	132	161	246	356	298	244	216	221	295	240	131	83	74	87	59	30	9	7	4
	10	0	1	0	2	17	68	96	141	285	310	277	270	259	251	170	99	68	57	50	46	23	13	4	6
	11	1	1	1	2	15	58	69	55	129	286	408	307	217	201	169	99	64	44	39	46	26	18	11	10
	12	5	0	1	2	20	72	73	36	47	113	487	435	361	418	231	153	99	68	49	40	21	17	8	7
	13	3	4	1	9	11	93	80	34	29	48	127	369	533	619	402	213	117	76	59	54	36	18	15	7
	14	3	3	1	7	28	109	95	29	17	20	47	115	441	604	426	244	123	99	77	76	24	15	17	4
	15	6	2	2	11	25	145	116	41	20	19	15	38	125	378	435	189	121	76	66	93	38	35	16	9
	16	10	1	4	26	73	419	221	68	32	32	22	21	37	99	260	216	131	109	114	135	80	54	35	16
	17	17	14	18	48	170	796	450	102	64	30	35	31	34	67	101	171	177	140	200	222	130	83	53	29
	18	12	10	10	23	102	655	444	87	47	30	33	24	22	44	66	91	188	220	205	221	146	77	41	19
	19	14	7	8	12	86	270	243	75	30	19	19	13	11	29	25	49	80	187	235	170	123	82	41	16
	20	14	7	6	13	56	172	194	51	17	16	7	15	8	13	20	23	35	60	191	189	126	54	48	27
	21	14	8	2	19	77	139	91	27	17	6	5	9	4	8	9	15	27	21	48	175	121	47	42	23
	22	17	4	3	9	25	59	59	17	11	7	6	3	5	7	5	6	14	20	20	43	96	66	41	18
	23	9	2	1	5	7	28	37	4	7	4	4	3	3	3	2	5	0	1	14	11	19	35	23	16
	0	10	8	0	2	2	15	12	9	11	21	7	9	4	2	4	7	9	6	3	11	10	10	37	25
	1	7	9	4	2	4	7	9	18	11	10	1	1	1	2	15	58	69	17	8	7	5	9	11	21
	2	10	7	4	1	1	2	1	47	42	23	14	8	2	19	77	139	91	66	41	18	17	6	3	11

图4 取还车时间热力图  
资料来源:会员订单数据。

家中有车的会员,49%用车频率不低于4天/周,只有18%用车频率少于1次/周,由此也可以推断家中有车的会员对个体机动化出行的依赖性较强。

会员学历普遍较高,初中和高中分别占8%和20%,本专科学历最多,占63%,研究生及以上学历占9%。职业以技术人员为主,占34%。

关于公交便利性,大多数用户周边公共交通不够方便,71%的会员步行到家附近的公交站时间小于15 min,但公交的便捷度与通勤

交通方式的选择间没有显著关联,而家中小汽车数量与通勤交通方式选择间有显著相关性,家中有车的会员驾驶或乘坐小汽车通勤的比例(49%)远高于家中无车的会员(8%),使用公共交通通勤的比例(25%)远低于家中无车的会员(47%)。这与常理相符,也从侧面反映调查结果的可靠性。仅有8位被调查者是使用汽车共享作为通勤方式,结合订单数据,其中有4人是高频使用“车纷享”的,说明将汽车共享用作通勤的主要交通方式只是极少数人的选择。

## 2 会员用车时空特征

在问卷调查之前,已对“车纷享”自2013年9月至2015年6月为期22个月的订单数据和车辆GPS数据进行了分析,得到了会员使用汽车共享的时空特征。

### 2.1 会员用车时间特征

从工作日与周末订单比例(图2)可以看出,会员在周末使用“车纷享”的频率明显高于工作日;对于工作日,周五的订单相对更多,周一至周四的订单比例基本相同。周六的订单数约为周一的1.5倍。

会员的取还车时间(图3)主要在9:00—19:00之间,该时间段内取车比例均保持在一个较高的水平。取车时间有早(9:00—10:00)、中(13:00—14:00)、晚(17:00—18:00)3个高峰,还车时间有早(8:00—9:00)、晚(16:00—17:00)两个高峰,以及23:00—24:00一个小高峰(注:考虑到一天活动的特性,从凌晨3:00到第二日凌晨3:00作为研究的24 h。)

为了将取、还车时间互相对应,做出取还车时间热力图(图4)。从图中可以看出,对应订单数最多的用车模式是:时间跨度为2—3小时的短时间用车,这种用车模式最集中的时间是12:00—15:00。还有一种较小比例的用车模式是下午17:00—19:00取车,第二天早上8:00—9:00还车。汽车共享作为按时计费的交通方式,对时间的敏感性很高,因此用

车时长往往较短。处于成本考虑,长时用车更多会考虑其他方式,因此第一种用车模式符合常理。这种方式集中在城市交通的平峰,与通勤的早、晚高峰重叠不多。第二种“晚借早还”的用车模式是不够经济的,但由于平台提供了夜间用车优惠措施,所以才会有该类型订单集中出现的现象。这种用车模式提高了车辆的利用率,对汽车共享运营企业来说能增加收益,但却与城市通勤交通重合,增加了路网压力。

对于用车时长在24 h之内的,其用车时长分布如图5所示。会员使用时长在1—3 h达到了最高峰,高峰期位于0—6 h;在15—16 h达到了次高峰,高峰期位于12—18 h,且次高峰峰值为最高峰时的1/4。

汽车共享之所以吸引用车时长5 h以内的群体,是因其在该时间段内的优势最为明显。如果出行包含多个目的地,或是在公共交通不够便利的地方,就需要有更灵活更私人化的交通方式代替,而长时间用车显然已超出出租车的经济性范围,传统的汽车租赁按天收费,也不是合适的选择。因此,汽车共享在5 h以内的时间范围内是有较大的吸引力的。

## 2.2 会员用车空间特征

### (1) 停留点空间覆盖范围

“车纷享”是往返式汽车共享平台,会员的取还车均发生在同一网点,这一闭合环的出行即为研究对象——出行链。在一个出行链中,根据停留时间判断活动点和停留点,将车辆静止时间超过180 s的点确定为停留点,将静止时间超过720 s的点确定为活动点。活动点往往是出行者一次出行的主要目的地。

与具有固定线路的公共交通和轨道交通类似,基于网点的汽车共享系统能够服务的人群在空间上是具有约束的。但是与公共交通和轨道交通不同的是,汽车共享在被租用期间提供的是私人机动化服务,其行驶空间是因会员而随机改变的。图6所示为所有停留点的空间密度图。

从图中可以明显看出,虽然活动范围较

表1 会员属性表

会员属性	频数	频率 (%)	
婚姻与小孩	已婚有小孩	261	41.6
	已婚无小孩	93	14.8
	未婚无小孩	265	42.2
	其他	9	1.4
家中成年人人数	1人	5	0.8
	2人	142	22.6
	3人	158	25.2
	4人	186	29.6
	≥5人	137	21.8
实际驾驶经验	大于3年	261	41.6
	1—3年	182	29.0
	小于1年	185	29.5
最高学历	初中	50	8.0
	高中	126	20.1
	本专科	396	63.1
	研究生	56	8.9
职业	企事业单位负责人	57	9.1
	技术人员	217	34.6
	办事人员	61	9.7
	商业服务业人员	120	19.1
	学生	31	4.9
	其他	142	22.6
家庭年收入	小于5万	107	17.0
	5.1万—10万	209	33.3
	10.1万—20万	174	27.7
	20.1万—30万	85	13.5
	大于30万	53	8.4
步行到最近公交站点时间	小于15 min	449	71.5
	大于15 min	179	28.5
通勤交通方式	驾驶/乘坐小汽车	229	36.5
	公共交通(常规公交和地铁)	201	32.0
	出租车	16	2.5
	非机动车	114	18.2
	步行	45	7.2
	班车	11	1.8
	汽车共享	8	1.3
其他	4	0.6	
家庭拥车数	0辆	200	31.8
	1辆	323	51.4
	2辆	93	14.8
	≥3辆	12	1.9

资料来源:问卷调查。

广,但是不同区域的活动强度有显著差异。其中,中心城区和滨江区的停留点密度最高,下沙、留下、三墩、转塘等距离中心城区较近的城市组团也表现出一定的停留点集聚,这种聚集特征也与网点的布局密切相关。

### (2) 停留点与活动点个数

停留点个数在一定程度上反映了一条出行链的复杂程度,同时也反映了会员在一次租车周期内车辆的使用频率。图7为所有出行链的停留点个数分布图和活动点个数分布图。

从图7可以看出,每条出行链停留点主要集中在6个以内,而其中活动点的个数主要

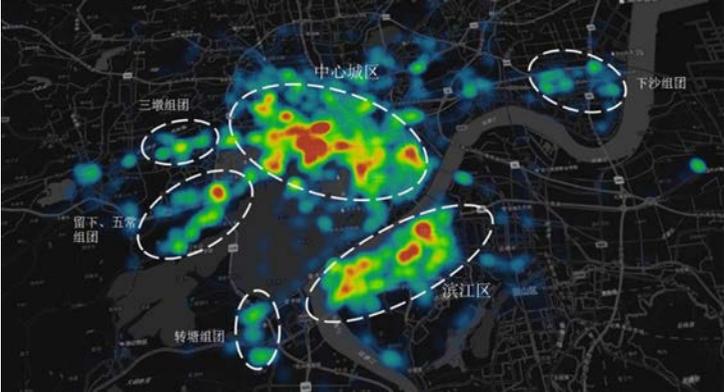


图5 一天内用车时长分布图  
资料来源:会员订单数据。

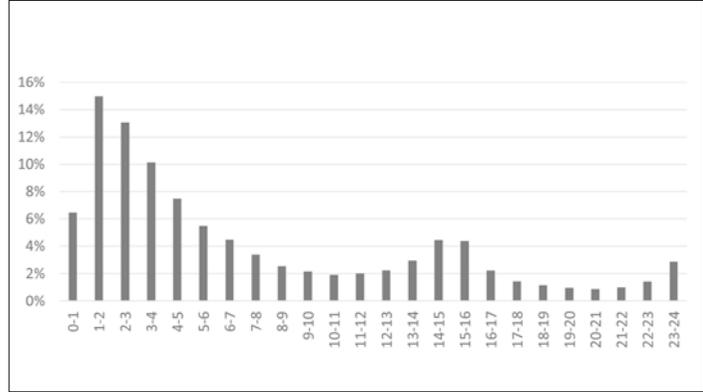


图6 会员出行停留点密度图  
资料来源:会员用车GPS数据。

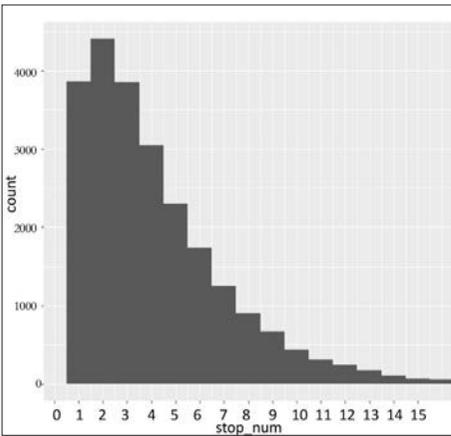


图7a) 出行链停留点个数分布图

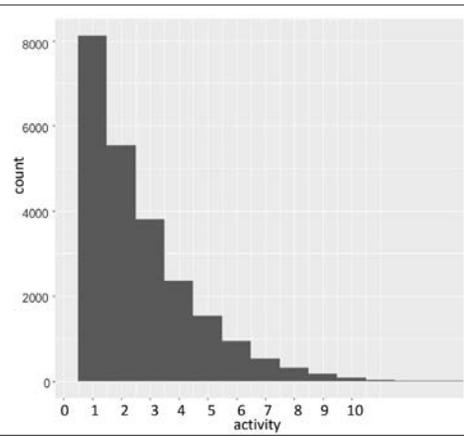


图7b) 出行链活动点个数分布图

资料来源:会员用车GPS数据。

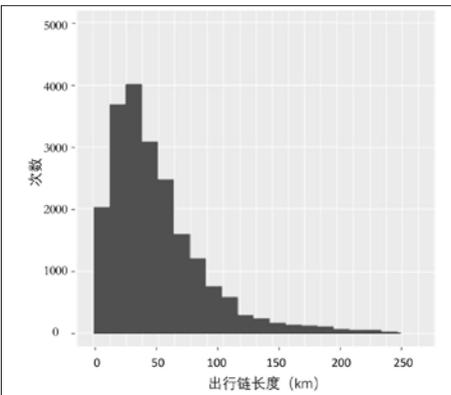


图8 出行链长度分布图  
资料来源:会员用车GPS数据。

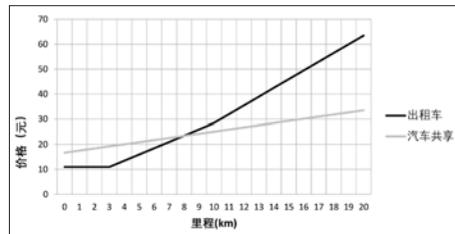


图9 出租车与汽车共享价格比较  
资料来源:作者自绘。

集中在1—3个以内,其余均为短时停留。因此可以看出,汽车共享会员在一次用车期间以1—3次主要出行为主,并且在出行过程中可能存在短时的停留。这说明,使用汽车共享的

出行大多是有多个停留点或活动点的出行,出行的灵活性较高,汽车共享在这类出行中,从经济性或便利性方面,都有明显的优势。

### (3) 出行链长度

出行链长度反映了在一次使用中总的出行距离。出行链长度与出行链中的出行次数以及每次出行的距离有关。

从图8可以看出,总体样本中出行链长度主要集中在30—50 km之间,也存在部分出行链长度超过100 km的较长距离使用。

图9为出租车和汽车共享随里程变化的费用比较,为简化图表,不考虑其他条件,仅使用里程作为自变量,可以看出,30—50 km的出行链长度下,出租车费用已远超汽车共享,也体现了汽车共享在这类出行中难以替代的优势。

## 3 汽车共享效用研究

### (1) 加入动机

对会员加入动机的研究是研究其效用产生的基础,在问卷中,每位受访者至多选择两项加入“车纷享”的原因,其中经济实惠和使用便利是最主要的加入原因,分别占33%和26%,其次是对绿色出行和环保的支持,占12%,与不打算买车相关的原因(购车成本高、没必要买车、偶尔用车又不想买车)占到16%,也是一个比较重要的因素(图10)。

具体到某一次出行,会员选择“车纷享”作为交通方式的因素主要是取还车便利性和费用成本。此外,是否能成功预约车辆、有无其他合适的交通方式、停车便利性和支持环保绿色出行也有一定的关注度。

### (2) 影响继续使用的因素

对于会员是否会选择继续使用“车纷享”,最重要的因素是费用成本较低和能够异点还车。异点还车在汽车共享服务中有着举

足轻重的地位,这也是往返式汽车共享在拓展市场时面临的重大问题。此外,有专用停车位、网点离家或工作点近等问卷上涉及到的任何一个因素,都有50人以上的关注,可见汽车共享服务对各维度的服务水平和使用体验都有较高的要求(图11)。

(3) 汽车共享替代的交通方式

问卷中关于“如果没有‘车纷享’等汽车分时租赁方式,您最近一次使用‘车纷享’等汽车分时租赁方式的出行将会被哪种方式代替?”的调查结果如下,74%的会员仍会选择小汽车出行(包括私家车、出租车、拼车或专车以及亲友同事借车),只有24%的会员选择转向公共交通,说明汽车共享主要替代的仍是小汽车交通而非公共交通。这与会员大多数家中有车,有一定的私人机动化出行的依赖性有关。同时前文的分析也指出,汽车共享的出行灵活性较高,出行的时间和空间跨度均较大,选择公共交通可能较为不便(图12)。

(4) 小汽车使用强度改变

在使用“车纷享”等汽车分时租赁方式后,使用小汽车(包含私家车、车纷享等汽车分时租赁方式、出租车、拼车、网约车等)的频率发生了如下变化,选择“明显增多”和“略有增多”的要明显多于选择“略有减少”和“明显减少”的会员,说明“车纷享”的使用在一定程度上确实会增加小汽车的使用,增加对道路时空资源的占用。其中家庭有车的会员在使用汽车共享后,增加小汽车使用的比例比家中无车的会员更大(图13)。

(5) 对家庭用车态度的影响

问卷中设计了多个问题,考察使用汽车共享后,会员对家庭用车的看法,从调查结果中凝练出4种态度,分别是:汽车共享不能长期解决家庭用车,条件允许后还得买车;暂时使用汽车共享,代替家庭拥车;汽车共享可以替代家庭中的第二辆车;不打算买车,考虑长期使用汽车共享。可以看出,被调查者的态度相对较为集中,大多数人将汽车共享看作是家庭用车的暂时替代品,打算长期使用车纷享而放弃购车的是极少数。但可以看出,有

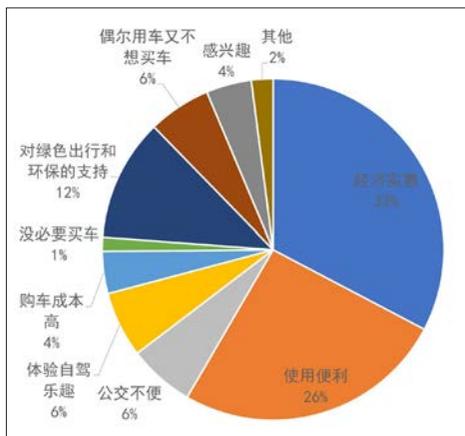


图10a) 加入车纷享的原因图

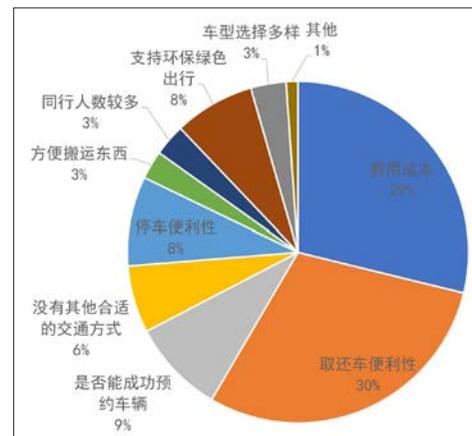


图10b) 具体某次使用时选择车纷享的原因  
资料来源:会员问卷调查。

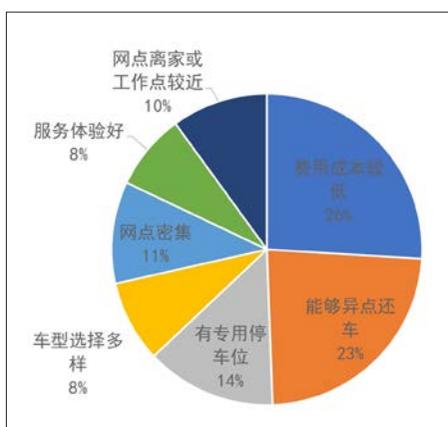


图11 影响继续使用的因素  
资料来源:会员问卷调查。

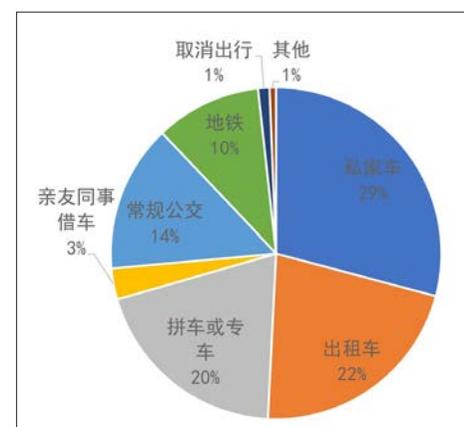


图12 汽车共享替代的交通方式  
资料来源:会员问卷调查。

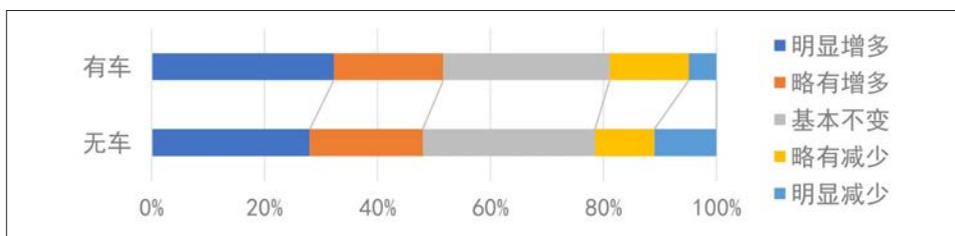


图13 汽车共享对小汽车使用强度的影响  
资料来源:会员问卷调查。

66.3%的被调查者认为汽车共享可以代替家中的第二辆车,说明汽车共享的推广极有可能遏制或减缓家庭购买第二辆车或更多私家车的趋势(图14)。

(6) 对购车计划的改变

调查结果显示,有49%的会员因为使用汽车共享,推迟、暂时放弃或放弃了购车计划,相比而言,只有6%的会员因为使用汽车共享而将购车计划提前。虽然调查结果展现的数据和消费者实际购车计划存在一定偏

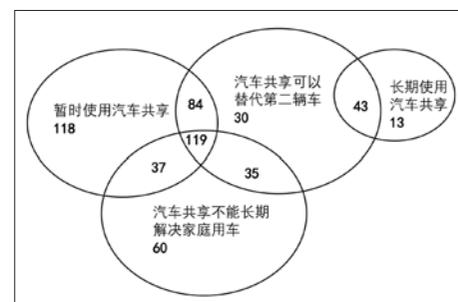


图14 家庭拥车态度的认同关系  
资料来源:会员问卷调查。

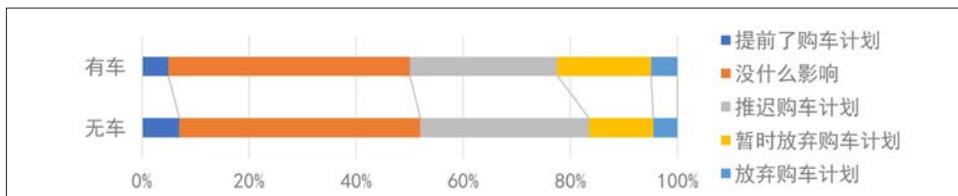


图15 汽车共享对购车计划的影响  
资料来源:会员问卷调查。

差,但比例的悬殊仍说明了汽车共享的使用在推迟消费者购车计划中有积极的作用。

#### 4 结语

本文在对往返式汽车共享平台“车纷享”的订单数据和GPS数据进行研究的基础上,对其会员开展问卷调查,研究得到的主要结论有:

汽车共享会员主要是25—34岁之间的青年男性,多是家中有车或有一定驾驶经验的消费者。用车时长集中在2—3 h,出行链长度集中在30—50 km。

无论从加入汽车共享的意愿还是具体出行考虑的因素,以及影响继续使用的原因等,费用成本始终是被调查者最关注的问题之一,因此要避免出现恶性的低价竞争。否则将导致汽车共享使用的大幅增加,从而加剧城市交通拥堵。除此之外,还建议政府对汽车共享企业实施高峰时段低价限制。共享汽车在一定程度上会增加小汽车的使用,共享汽车的停放也会占据有限的停车空间,如果管理不当可能会出现占用公共空间的矛盾。因此汽车共享只能作为一种辅助的、少数人使用的出行方式,车站的布局也不宜过于密集,避免诱增不必要的私人机动化出行。

此外,汽车替代家庭用车尤其是第二辆车的作用是被大部分会员认可的,同时在推迟家庭购车计划上起到积极作用。相关部门可更多地关注汽车共享的这一效应,并推动其发挥积极作用,使汽车共享能在一定程度上减缓私家车进入家庭。

#### 参考文献 References

- [1] BURKHARDT J, MILLARD-BALL A. Who is attracted to carsharing?[J]. Transportation Research Record Journal of the Transportation Research Board, 2006, 1986 (1): 98-105.
- [2] MILLARD-BALL A, MURRAY G, SCHURE J T, et al. Car-sharing: where and how it succeeds[R]. 2005.
- [3] KOPP J, GERIKE R, AXHAUSEN K W. Do sharing people behave differently? An empirical evaluation of the distinctive mobility patterns of free-floating car-sharing members[J]. Transportation, 2015, 42 (3): 449-469.
- [4] SHAHEEN S, COHEN A. Growth in worldwide carsharing: an international comparison[J]. Transportation Research Record, 2007 (1992): 81-89.
- [5] SCHAEFERS T. Exploring carsharing usage motives: a hierarchical means-end chain analysis[J]. Transportation Research Part A Policy & Practice, 2013 (47): 69-77.
- [6] CERVERO R, GOLUB A, NEE B. City carshare: longer-term travel demand and car ownership impacts[J]. Transportation Research Record Journal of the Transportation Research Board, 2006, 1992 (1): 70-80.
- [7] DOUMA F, GAUG R. Carsharing in the Twin Cities: measuring impacts on travel behavior and automobile ownership[C]//Proceedings of the Transportation Research Board 88th Annual Meeting, 2009.
- [8] HIGGINBOTHAM B D. Carsharing: increasing rural transportation options in the Great Central Valley[R]. 2000.
- [9] 叶亮,杨东援. 汽车共享与机动化管理在中国的发展与应用研究[C]//2010中国可持续发展论坛2010年专刊, 2010.  
YE Liang, YANG Dongyuan. Research on the development and application of carsharing and motorization management in China[C]//China Forum on Sustainable Development, 2010.
- [10] HUI Y, WANG M. Consuming demand incentive of potential carsharing users and its developing policy: take Shanghai as a case study[C]// International conference on intelligent computation technology and automation. IEEE Computer Society, 2010: 1031-1034.
- [11] 张淼,惠英,汪鸣泉. 汽车共享对城市温室气体排放的影响[J]. 中国人口·资源与环境, 2012, 22 (9): 48-53.  
ZHANG Miao, HUI Ying, WANG Mingquan. Urban greenhouse gas emission of car sharing[J]. China Population Resources and Environment, 2012, 22(9): 48-53.
- [12] 张淼,惠英,汪鸣泉. 汽车共用对城市机动化出行的影响[C]//中国智能交通年会. 2012.  
ZHANG Miao, HUI Ying, WANG Mingquan. The impact of carsharing on urban motorized travel[C]//Annual conference of China intelligent transportation Systems Association. 2012.
- [13] 周彪,周溪召,李彬. 基于上海市消费者的汽车共享选择分析[J]. 上海理工大学学报, 2014, 36 (1): 97-102.  
ZHOU Biao, ZHOU Xizhao, LI Bin. Choice analysis of car sharing in consideration of the consumers in Shanghai[J]. Journal of University of Shanghai for Science and Technology, 2014, 36(1): 97-102.
- [14] 鞠鹏,周晶,陈星光,等. 基于TAM和TPB整合模型的汽车共享使用意向研究[J]. 管理现代化, 2016, 36 (4): 82-85.  
JU Peng, ZHOU Jing, CHEN Xingguang, et al. Research on carsharing intention based on TAM and TPB integration model[J]. Modernization of Management, 2016, 36(4): 82-85.