

4 交通需求

4.1 居民出行调查以及现在交通状况需求的推断

4.1.1 市民出行调查的概要情况

(1) 调查目的

居民出行调查的主要目的是为了收集有关成都市市民的交通特性情况。与此同时，对作为交通发生源的市民的社会性、经济特性进行调查。

(2) 调查内容以及标本的设计

居民出行调查中包括常住·暂住人口调查、流动人口、车辆 OD 调查 3 种类型。常住·暂住人口的调查是指在成都市约 310 万人口市民（常住人口约 260 万·暂住人口约 50 万）中，将 6 岁以上人口的约 1.5%。即：约 45000 人作为对象进行调查；流动人口出行调查是指以居住在成都市市内的宾馆、招待所等的 3,500 人为对象进行调查；车辆 OD 调查是指以成都市内的企事业单位拥有车总数 60,000 台的 7.5%，即：4,500 台为对象进行调查。

(3) 调查对象者名单

在调查实施前要定出调查对象个人的名单（住所·户主·性别·年龄等）很困难。以成都市公安局派出所为单位进行抽样。

(4) 调查方法

调查方法采取由调查员访问各调查对象户，通过对对象者的采访来进行。（直接访问法）访问时，得到了成都市公安局的大力协助。

(5) 调查项目

调查项目：按照常住·暂住人口、流动人口、车辆 OD 调查的类别作如下设定：

根据上述项目，作出 A3 版本的调查表格。制作问题、回答选项时，在充分考虑 1987 年进行的市民出行调查的提问的基础上，研究讨论并制定出能够收集到所需要的数据的问答。各类调查表格的实物请参照后附详细资料。

表 4.1.1 调查项目

常住·暂住人口调查	流动人口调查(旅馆业)	车辆 OD 调查
<p>家族成员情况</p> <ul style="list-style-type: none"> • 家族成员住所 • 家族构成成员数(性别/居民登录类别) • 居住年限 • 搬家计划 • 家庭成员总收入 • 家庭车辆保有状况 <p>个人情况</p> <ul style="list-style-type: none"> • 性别 • 年龄 • 居民登录状况 • 职业 • 公司、学校地址 • 产业 • 个人月收入 • 学校类别 • 汽车驾驶执照持有情况 • 摩托车规章制度 • 摩托车购买意向 • 汽车购买意向 <p>出行情况</p> <ul style="list-style-type: none"> • 调查日期 • 天气状况 • 出行编号 • 出发地点 • 出发设施种类 • 出发时间 • 到达地点 • 到达设施种类 • 到达时间 • 目的 • 交通工具的使用 • 各类交通工具所需时间 • 交通工具换乘地点名(公共汽车站名) • 利用公共交通时所花费的总等待时间 • 利用汽车时的车辆所有形态 	<p>个人情况</p> <ul style="list-style-type: none"> • 投宿场所地址 • 性别 • 年龄 • 职业 • 来访地点 • 目的地 • 来访交通手段 • 来访目的 <p>出行情况</p> <ul style="list-style-type: none"> • 调查日期 • 天气状况 • 出行代号 • 出发地点 • 出发设施种类 • 出发时间 • 到达地点 • 到达设施种类 • 到达时间 • 目的 • 交通工具的使用 • 各类交通工具所需时间 • 交通工具换乘地点名(公共汽车站名) • 利用公共交通时所花费的总等待时间 • 利用汽车时的车辆所有形态 	<p>事业单位情况</p> <ul style="list-style-type: none"> • 事业单位所在地 • 主要驾驶人员性别 • 主要驾驶人员年龄 • 使用燃料 • 车型 • 事业单位产业 <p>出行情况</p> <ul style="list-style-type: none"> • 调查日期 • 出行编号 • 出发地以及到达地点 • 设施类别 • 停车场所 • 乘车人员 • 出发日期 • 出发时刻 • 到达日期 • 到达时刻 • 行使距离 • 目的 • 载运货物品名 • 高速公路通行费用

（6） 调查的具体实施方法

在进行居民出行调查的抽样·实施·数据的输入·数据的整理等一系列的工作时，得到成都市规划设计研究院、成都市公安局、西南交通大学计算机中心的大力协助。

1) 抽样作业

调查对象的抽样工作委托成都市公安局，由各派出所进行。

2) 调查员研修

在实施调查员的研修时，首先进行了监督员的研修。而对调查员的研修则由各个监督员进行。着重于调查的意义、调查项目的说明、出行状况的定义，并结合中国的实际情况制作出调查操作手册。

3) 实际调查

监督员在对调查活动进行管理·监督的同时，对调查结果进行总结以及编辑。而实际的调查活动则由调查员在调查日的前一天，访问调查对象，取得其协助。将调查内容向调查家庭进行说明，在第二天进行采访。（直接访问法）因为得到了成都市公安局的大力协助，调查进展得比较顺利。

4) 编码

由各监督员编辑的调查表按照以下顺序进行了处理：

- 居住地住所的编码：对对象区域内的 125 个区（3 位）实施编码；
- 0D 区以及公共汽车站的编码：
关于 0D 区域：按与居住地住所的编码相同的 125 个区（3 位）和对象地域外的 34 个区实施编码。
关于公共汽车站的编码：制作出公共汽车站牌清单（公共汽车站编码表），实施编码。

5) 数据输入以及整理

调查表上的所有项目编码化后，由操作员从调查表上直接输入数据。

（7） 调查日程

居民出行调查的整体日程，如表 4.1.2 的工作日程表。

表 4.1.2 工作日程表

工作项目	日程(2000年)
<p>1. 调查设计</p> <ul style="list-style-type: none"> • 调查表的设计 • 调查对象者抽样 • 调查物件的做成 <p>2. 调查实施</p> <ul style="list-style-type: none"> • 监督员/调查员研修 • 实际调查 <ul style="list-style-type: none"> - (常住・暂住人口) - (出行人口) - (车辆 OD) • 点检回收 <ul style="list-style-type: none"> - (常住・暂住人口) - (出行人口) - (车辆 OD) <p>3. 编码</p> <ul style="list-style-type: none"> • OD/公共汽车站 <ul style="list-style-type: none"> - (常住・暂住人口) - (出行人口) - (车辆 OD) <p>4. 数据处理</p> <ul style="list-style-type: none"> • 数据输入 <ul style="list-style-type: none"> - (常住・暂住人口) - (出行人口) - (车辆 OD) • 数据检查 <ul style="list-style-type: none"> - (常住・暂住人口) - (出行人口) - (车辆 OD) • 数据修改 <ul style="list-style-type: none"> - (常住・暂住人口) - (出行人口) - (车辆 OD) 	<p>5月8日~6月11日</p> <p>6月12日~6月18日</p> <p>6月12日~6月18日</p> <p>6月19日~6月23日</p> <p>6月26日~6月30日</p> <p>7月17日~7月18日</p> <p>6月22日~7月14日</p> <p>7月1日~7月11日</p> <p>7月19日~7月24日</p> <p>7月1日~7月20日</p> <p>7月14日~7月21日</p> <p>7月25日~7月29日</p> <p>7月19日~7月25日</p> <p>7月17日~8月19日</p> <p>7月28日~8月6日</p> <p>8月2日~8月19日</p> <p>8月1日~8月19日</p> <p>8月19日~8月20日</p> <p>8月7日~8月8日</p> <p>8月1日~8月30日</p> <p>8月20日~8月30日</p> <p>8月8日~8月30日</p>

4.1.2 调查对象区域和分区制

调查对象区域的范围为如前所述，还包括与中心 6 区相邻接的 5 个镇的范围。该调查对象区域内部和区域外的交通区域划分方法如下：

(1) 调查对象区域

划分调查对象区域时主要考虑以下事项：

- 区域的大小：以能够充分采集到居民出行调查的样本、制定公共交通规划所需的需求预测应有的详细程度为目的
- 尊重行政划分
- 居民出行调查所要了解掌握的当前人口抽样是以派出所为单位进行的，因此要尊重派出所的管辖范围区分
- 派出所管辖区域过大的情况下，以干线道路（包括计划中的路线）进行区分。
- 于 6 城区相邻的龙泉驿区、新都县、郫县辖内的 5 个镇分别划为独立区域。

(2) 调查对象区域外

关于调查对象区域以外的划分，按以下观点划分为 34 个区域（请参照表 4.1.4）

- 成都市内以区、市、县为基础，在充分考虑与调查区域的交通条件的情况下，根据需要进行划分
- 四川省内以地区、地级市为基础，在充分考虑与调查区域的交通条件的情况下，按方向进行划分，
- 四川省外、与该区域关系密切的重庆市、贵州省、云南省、西藏自治区各自划分为一个区域，而其他的则以省、直辖市为基础，参考与调查区域的交通条件以及中国的地方分区进行划分。

表 4.1.3 调查对象区域交通区域划分表

区域号	区县名	区域名	区域号	区县名	区域名	区域号	区县名	区域名
1	锦江区	伴仙街	51	金牛区	乡农市街 B	101	成华区	二仙桥
2	锦江区	牛市口	52	金牛区	解放路 A	102	成华区	跳蹬河
3	锦江区	莲花池	53	金牛区	解放路 B	103	成华区	新鸿路
4	锦江区	沙河铺	54	金牛区	肖家村	104	成华区	火车北站
5	锦江区	东丁字街	55	金牛区	青羊北路	105	成华区	万年场
6	锦江区	王家坝街	56	金牛区	四川工业大学	106	成华区	桃溪路
7	锦江区	芷泉街	57	金牛区	西南交大	107	成华区	圣灯寺
8	锦江区	春熙路	58	金牛区	驷马桥	108	成华区	保和 A
9	锦江区	东糠市	59	金牛区	杨柳街	109	成华区	保和 B
10	锦江区	谿扒街	60	金牛区	曹家巷	110	成华区	青龙场 A
11	锦江区	天涯石北	61	金牛区	西安路	111	成华区	青龙场 B
12	锦江区	和平街	62	金牛区	人民北路	112	成华区	龙潭寺
13	锦江区	人民南路 A	63	金牛区	北巷子	113	高新区	肖家河 A
14	锦江区	人民南路 B	64	金牛区	茶店子	114	高新区	肖家河 B
15	锦江区	盐市口	65	金牛区	抚琴 A	115	高新区	芳草街 A
16	锦江区	人民东路	66	金牛区	抚琴 B	116	高新区	芳草街 B
17	锦江区	梓潼桥正街	67	金牛区	白果林	117	高新区	石羊场 A
18	锦江区	东风南路	68	金牛区	五块石	118	高新区	石羊场 B
19	锦江区	均隆街	69	金牛区	光荣小区	119	高新区	三瓦窑 A
20	锦江区	东光	70	金牛区	九里堤	120	高新区	三瓦窑 B
21	锦江区	琉璃场 A	71	金牛区	天回镇	121	龙泉区	洪河镇
22	锦江区	琉璃场 B	72	金牛区	营门口 A	122	龙泉区	十陵镇
23	锦江区	高店子	73	金牛区	营门口 B	123	新都县	大丰镇
24	青羊区	新华西路 A	74	金牛区	营门口 C	124	郫县	安靖镇
25	青羊区	新华西路 B	75	金牛区	土桥	125	郫县	犀蒲镇
26	青羊区	上汪家拐街 A	76	金牛区	洞子口 A			
27	青羊区	上汪家拐街 B	77	金牛区	洞子口 B			
28	青羊区	白家塘街 A	78	武侯区	望江路			
29	青羊区	白家塘街 B	79	武侯区	致民路			
30	青羊区	黄瓦街	80	武侯区	小天竺街			
31	青羊区	西御河沿街 A	81	武侯区	跳伞塔			
32	青羊区	西御河沿街 B	82	武侯区	玉林			
33	青羊区	东通顺街	83	武侯区	浆洗街			
34	青羊区	忠烈祠街	84	武侯区	火车南站地区			
35	青羊区	青羊正街 A	85	武侯区	双楠			
36	青羊区	青羊正街 B	86	武侯区	永丰场 A			
37	青羊区	青羊正街 C	87	武侯区	永丰场 B			
38	青羊区	北大街	88	武侯区	簇桥			
39	青羊区	祠堂街	89	武侯区	金花			
40	青羊区	斌陞街	90	武侯区	机投 A			
41	青羊区	鼓楼南街 A	91	武侯区	机投 B			
42	青羊区	鼓楼南街 B	92	成华区	望平街			
43	青羊区	黄天坝街	93	成华区	猛追湾			
44	青羊区	石人 A	94	成华区	双林			
45	青羊区	石人 B	95	成华区	双桥子 A			
46	青羊区	苏坡桥 A	96	成华区	双桥子 B			
47	青羊区	苏坡桥 B	97	成华区	建设路 A			
48	青羊区	苏坡桥 C	98	成华区	建设路 B			
49	青羊区	文家场	99	成华区	府青路 A			
50	金牛区	乡农市街 A	100	成华区	府青路 B			

图 4.1.1 调查对象区域交通小区划分图

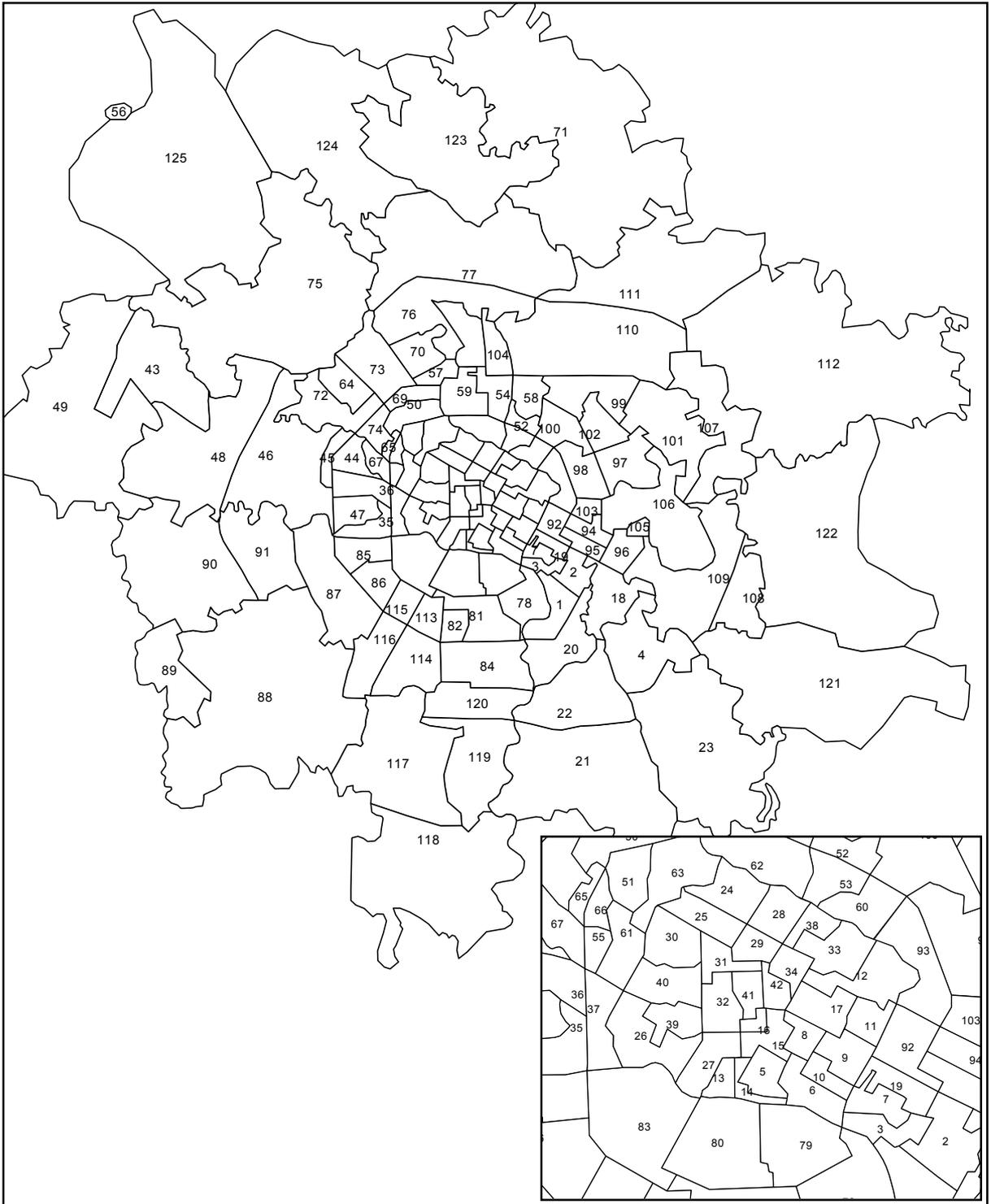


表 4.1.4 区域外交通区域划分表

	区域番号	区域名	包括在划分区域内的地域方面的范围
成都市	126	龙泉驿区南部	龙泉镇、大面镇、同安镇、柏合镇、茶店镇、龙泉乡、平安乡、山泉乡
	127	龙泉驿区北部	洛带镇、西河镇、文安镇、义和镇、黄土镇、西平镇、长安乡、万兴乡、清水乡
	128	青白江区南部	清泉镇、合兴镇、龙王乡、福洪乡、人和乡、云顶乡
	129	青白江区北部	大湾镇、弥牟镇、城厢镇、大同镇、祥福镇、姚渡镇、日新镇、华严镇、玉虹乡
	130	新都县东部	石板滩镇、泰兴镇、木兰乡
	131	新都县中部	新都镇、马桥镇、新民镇、三河镇、龙虎镇、军屯乡
	132	新都县西部	利济镇、清流镇、新繁镇、龙桥镇、斑竹园镇、龙安乡、竹友乡
	133	郫县	全县除安靖镇与犀浦镇
	134	温江县	全县
	135	双流县东部	东升镇、永安镇、白家镇、九江镇、黄水镇、彭镇、文星镇、金桥镇、公兴乡、黄甲乡、胜利乡
	136	双流县西部	大林镇、煎茶镇、籍田镇、正兴镇、太平镇、永兴镇、华阳镇、中和镇、黄龙溪镇、三星乡、合江乡、兴隆乡、万安乡、白沙乡、新兴乡
	137	金堂县北部	赵镇、福兴镇、赵家镇、三星镇、官仓镇、清江镇、栖贤乡、云绣乡
	138	金堂县南部	淮口镇、竹篙镇、土桥镇、五凤镇、云合镇、广兴镇、高板镇、金龙镇、白果镇、隆盛镇、九龙镇、三溪镇、转龙镇、又新乡、黄家乡、平桥乡
	139	彭州市	全市
	140	都江堰市	全市
	141	崇州市	全市
	142	大邑县	全县
	143	邛崃市	全市
	144	新津县	全县
145	蒲江县	全县	
四川省	146	四川省东部	遂宁市、南充市、广安市、达川地区
	147	四川省北东部	德阳市、绵阳市、广元市、巴中地区
	148	四川省西北部	阿坝自治州
	149	四川省西部	雅安地区、甘孜自治州
	150	四川省南西部	眉山地区、乐山市、凉山自治州、攀枝花市
	151	四川省南东部	资阳地区、内江市、泸州市、自贡市、宜宾市
全国	152	重庆市	全市
	153	贵州省	全省
	154	云南省	全省
	155	西藏自治区	全自治区
	156	西部地区	陕西省、甘肃省、青海省、宁夏自治区、新疆自治区
	157	华中	上海市、浙江省、江苏省、安徽省、湖北省
	158	华南	湖南省、江西省、福建省、广东省、广西自治区、海南省、香港、台湾
	159	华北	北京市、天津市、河北省、山西省、山东省、河南省、内蒙古自治区、辽宁省、吉林省、黑龙江省

4.1.3 现状交通需求的推定方法

(1) 与居民出行调查相关的交通调查的守备范围

以空间的广度和出行的主体将与调查相关的交通进行分类的话，如下表所述。

出行调查的主体大致划分为居住在调查区域内的人员和居住在调查区域外的人员，而居住在调查区域内的人员则包括有常住人口、暂住人口和流动人口。另外，从居民出行调查的空间的广度上来说则包括出发或到达调查区域内、调查区域内的封闭性交通和出入调查区域外的内外交通。

表 4.1.5 市民出行和交通调查

			市民出行的空间范围		
			调查区域内	调查区域内外	调查区域外
市民 出行 的 主 体	区 域 内 居 住 者	常住人口	<ul style="list-style-type: none"> • 成都市居民出行调查 • 汽车起点终点调查 		
		暂住人口		<ul style="list-style-type: none"> • 出入口 OD 采访调查 	
		流动人口	<ul style="list-style-type: none"> • 成都市出行市民出行调查 		
	区域外居住者			调查对象外	

另一方面与居民出行调查相关的调查为成都市市民的出行调查、汽车起点终点调查、成都市流动人口出行调查、城市出入口路边的 OD 采访调查等，同时观察城市出入口和查核线处的交通流量。各种调查所覆盖的范围如下所述：

- 1) **成都市市民的出行调查：**该调查是对抽样出的家庭进行采访的调查。按常住人口、暂住人口分别从基数的家庭中抽样、因此能掌握调查区域内的人口出行状况。
- 2) **汽车起点终点调查：**该调查是对登录在事业单位的业务用车进行抽样，调查其一天的出行状况。由于在企事业单位工作又利用单位车辆的人员是居住在调查对象区域内的常住人口或暂住人口，因此其调查结果会与成都市居民出行调查的结果有所重复，一般将其作为比较薄弱的居民出行调查中把握业务交通的补充。
- 3) **成都市流动人口出行调查：**成都市作为四川省的省会城市、同时又拥有很多观光景点，因此有很多带业务和观光性质的，流动人口。为掌握这些流动人口在调查区域内的交通出行特性，以成都市市内的宾馆、旅馆等为对象，进行流动人口的出行状况调查。
- 4) **城市出入口路边的采访调查：**在上述的主调查中无法收集到的区域外居住者与调查对象区域相关的交通特性，则在城市出入口进行调查。路边的 OD 采访调查是在调查区域的边缘部对进出区域内的交通进行抽样，调查其出发地、目的地等交通特性。特别是针对公共汽车的交通，进行了公共汽车的交通服务特性（路线、OD、乘客数等）及乘客的交通特性的个别调查。

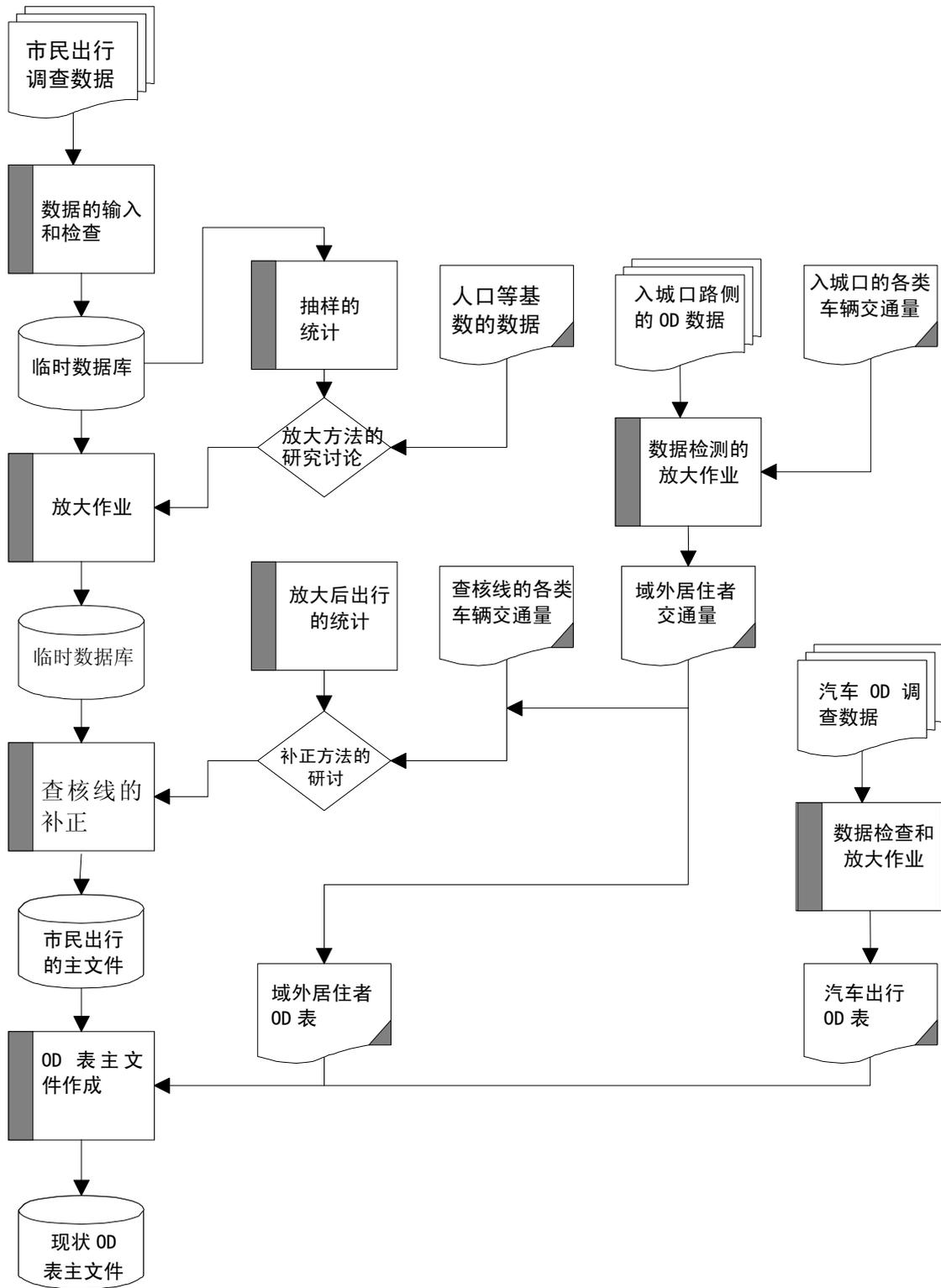
- 5) **交通流量的观测调查(城市出入口、查核线)**: 在采访调查的同时, 观测城市出入口及查核线上车辆的时间带交通流量。交通流量的观测结果为车辆(包括步行、自行车)的交通流量, 为了与居民出行调查的交通流量(人员交通流量)进行比较, 就需要把人员出行换算为车辆出行的平均乘车人员。这些都在查核线调查交通流量的同时进行观测。

(2) 现状交通需求的推定方法

市民出行调查的相关数据库的构筑流程如图 4.1.2 所示, 表现现状交通需求的数据库由市民出行调查的基本数据和现状 OD 表基本数据集约而成, 数据处理的过程分为数据输入和数据检查、放大作业、查核线补正、OD 表基本文件的制作和放大 4 个部分。

市民出行调查为抽样调查, 因此要作出反映居住在调查区域内的所有人员的交通出行特性的数据, 就要将各表进行放大以反映出基数的状况。通常放大的方法是根据抽样的方法进行, 本调查也是以人口作为基数, 研究讨论了几种放大方法的基础上采用了最为合适的有效的方法。在放大操作后下一步进行的处理过程采取查核线补正。查核线补正时, 首先将放大后的市民出行调查抽样数据进行统计, 按车种类别估算出横穿查核线的交通流量, 将该交通流量按各个车种与实际观测的交通流量进行比较, 对市民出行调查抽样数据进行补正, 使其与实际观测的交通流量相均衡。另外考虑到在查核线观测到的交通流量不仅仅是区域外居住者还包含有区域内居住者的交通流量, 因此需要排除这些因素才能进行比较。数据处理的最后过程是制作调查对象所有区域的 OD 流量的主文件, 它是在加入由城市出入口调查结果的区域外居住者的 OD 表和从车辆 OD 调查得出的车辆出行 OD 表等因素的基础上制作而成。

图 4.1.2 市民出行调查相关数据库的构筑



(3) 有效抽样数

对居民出行调查相关的各种交通调查进行数据检查、错误修正后的有效抽样数和抽样率如表 4.1.6 到表 4.1.9 所示。特别是要对居民出行调查结果分数据排列、数据的界限、数据间的逻辑检查 3 个阶段进行错误检查，经常要回到调查表进行修正，因此是一项很花费时间的工作。而本调查的作业时间短，为了能在短时间内完成作业，在下述方针下进行错误检查的修正作业：

- 1) 所有的小区（125 个区域）都在有效数据的状态下；
- 2) 在数据排列时有错误，则对调查表所有的错误进行修正；
- 3) 性别、年龄、职业作为个人数据中所必须的数据。如果这些数据有错误时，则对调查表进行修改，如果在调查表上也无法修正时，则该个人所属的家庭的所有数据都作废；
- 4) 出发小区、到达小区、出行目的、交通手段作为居民出行数据中所必须的数据，如果这些数据有错误时，则对调查表进行修改，如果在调查表上也无法修正时，则该个人所属的家庭的所有数据都作废；
- 5) 不进行逻辑检查的修正。

上述条件下进行作业的结果：调查家庭数 19,241、被验人数 45,734 中，有效抽样数为 71.4%约 32,676 人，抽出率 1.15%。

虽然从调查区域内的企事业单位登录的 64,750 辆业务用车（不包括出租汽车、公共汽车）中抽出约 5,372 辆进行了车辆的起止点采访调查，但是有效抽样数为 8.0%约 5,172 辆。同样城市出入口的 OD 调查，除公共汽车外，针对车辆交通为最低的抽出率 3%，而公共汽车交通确保了 11.6%的抽出率。另外到 9 月 16 日止，与流动人口相关的工作尚未结束。

表 4.1.6 市民出行调查有效样数

地域	调查总数		有效数据数			有效回收率 (%)	基数		抽样率 (%)
	家庭数	人数	常住人口	暂住人口	合计		常住人口	暂住人口	
锦江区	2,880	7,030	4,923	582	5,505	78.3	386,500	53,300	1.3
青羊区	3,075	7,795	4,932	589	5,512	70.7	459,100	121,700	0.9
金牛区	5,088	10,337	5,764	1,748	7,512	72.7	549,900	104,800	1.1
武侯区	2,766	6,867	3,453	491	3,944	57.4	399,000	122,900	0.8
成华区	3,532	8,958	5,655	750	6,405	71.5	527,500	45,600	1.1
高新区	932	2,059	1,502	110	1,612	78.3	122,900	14,100	1.2
其他	968	2,688	2,041	145	2,186	81.3	170,500	12,100	1.2
合计	19,241	45,734	28,261	4,415	32,676	71.4	2,615,400	474,500	1.1

表 4.1.7 车辆的起止点调查有效样数

区域	车辆 登录台数	调查台数	有效 数据数	抽样率 (%)
锦江区	19,531	788	765	3.9
青羊区	14,914	903	874	5.9
金牛区	11,368	1,395	1,352	11.9
武侯区	9,800	558	503	5.1
成华区	8,814	1,588	1,545	17.5
高新区	323	126	119	36.8
其他	---	14	14	-
合计	64,750	5,372	5,172	8.0

表 4.1.8 城市出入口的 OD 调查有效样数（所有地点合计）

	24 小时观测交 通流量	OD 采访抽 样数	抽样率 (%)
步行者	11,316	371	3.3
自行车	52,750	1,557	3.0
摩托车	37,154	1,705	4.6
小客车	75,808	3,846	5.1
出租汽车	7,054	532	7.5
货车	54,970	3,375	6.1

表 4.1.9 城市出入口的 OD 调查有效样数（客车汽车类、所有地点合计）

方向	24 小时观测交 通流量	驾驶员采 访抽样数	抽样率 (%)	乘客采访 抽样数
区域外→区域内	10,754	1,240	11.5	1,508
区域内→区域外	10,681	1,238	11.6	1,685
合计	21,435	2,478	11.6	3,193

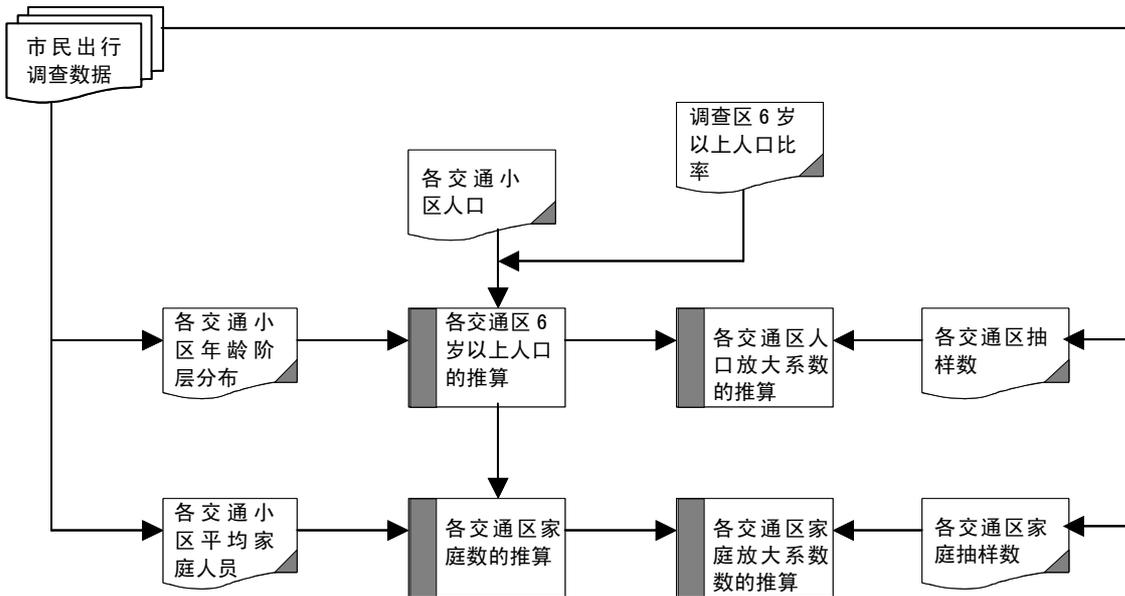
（4） 放大

放大作业中，因抽样数据属性的分布而产生不均衡的情况下，可以按不同分布设定放大系数，使其放大到与基数的分布相均衡，以修正不均衡状况。本次调查的抽样是以家庭进行的，因此如果仅仅按家庭进行放大的话（如果各个家庭的回答不平均的话），就回产生各个家庭的人口上的不均衡。

正因为如此，最理想的是将家庭的放大和人口的放大分开进行。另外人口的放大适当运用常住人口/暂住人口分别放大、全人口放大、年龄阶层放大 3 套放大方法，研究讨论放大后的属性分布（例如：各类职业人口、个类产业人口等），考虑基数数据的信赖性的，最终采用根据各个交通小区所有人口的放大方法。

另一方面，要放大就需要人口和家庭数的基数。需要推测出 6 岁以上调查对象人口数，从调查区域内所有 6 岁以上的人口数（2,889 千人、所有人口 3,090 千人的 93%）考虑各个区域抽样的年龄阶层分布，推测计算出各个区域的 6 岁以上的人口，另外根据各个区域的人口和抽样的平均家庭成员推测计算出各个区域家庭数作为基数，定出各个区域人口、家庭的放大系数。调查区域平均放大系数：家庭：90.5、人口：88.6。如图 4.1.3 所示。

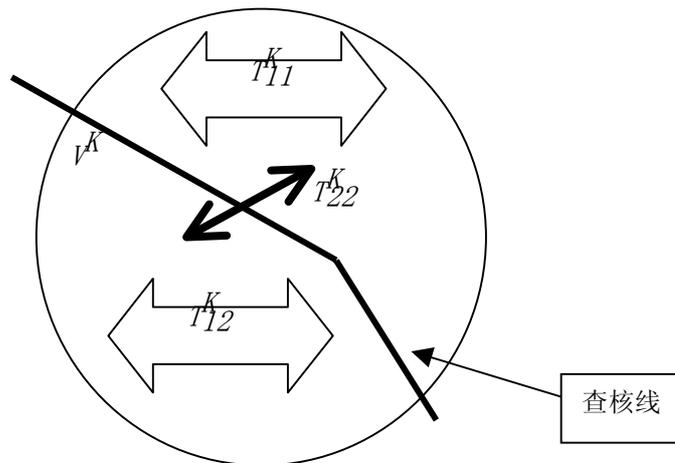
图 4.1.3 放大系数的推算



(5) 查核线补正

由查核线对出行的补正是通过从出行调查数据求出的横穿查核线的交通流量，与实际观测的交通流量（查核线上）进行比较来实施的。运用查核线交通流量的居民出行调查数据的修正，就是打算把通过查核线交通流量反映出的误差应用于对象区域所有的交通，以下图所述话，就是根据居民出行调查计算出的横穿查核线的交通流量（ T_{12}^K ）与查核线观测的交通流量（ V^K ）之比（ V^K / T_{12}^K ）应用于所有交通流量（ $T_{11}^K, T_{22}^K, T_{12}^K$ ）进行误差修正。

图 4.1.4 查核线修正的概念



v^K : K 车种的查核线观测交通流量

T_{11}^K T_{22}^K : 没有横穿查核线的 K 车种的出行交通流量

T_{12}^K : 横穿查核线的 K 车种的出行交通流量

进行查核线修正后的结果，各车辆的修正如下表所示。从采访调查算出的横穿查核线的交通流量即为居民出行量，再除以各车辆的平均乘车人数，换算成机动车交通流量。另一方面，查核线上观测的交通流量还包含了区域外居住者的交通流量，因此要和从观测交通流量中扣除这些交通流量后的数字进行比较。另外，从区域外通过火车到达火车站的旅客的交通流要扣除由火车站来（或者到火车站去）的末端交通手段。

修正系数整体为 1.61，修正率为 62%，比较高。按各车种来看的话，小客车的修正系数高达 3.58，修正率不太好，但是，如果在今后的作业中加入车辆的起止点调查结果，车辆交通相关数据精度会得到提高。

表 4.1.10 根据查核线交通流量修正的结果

交通手段	采访调查交通量					观测交通量				修正系数
	西部→东部		东部→西部		断面交通量 (台)	查核线 交通量 (台)	域外居住者交通量		合计 (台)	
	出行数	交通量	出行数	交通量			入城口	火车终点		
	(人)	(台)	(人)	(台)			交通量 (台)	交通量 (台)		
步行	43,731	43,731	39,492	39,492	83,223	128,045	0	0	128,045	1.54
自行车	225,782	225,782	231,394	231,394	457,176	594,849	4,280	0	599,129	1.29
人力三轮车	5,956	3,901	6,031	3,950	7,852	21,803	742	72	22,597	2.67
二轮摩托车	16,244	11,051	16,771	11,410	22,462	29,240	3,884	53	33,177	1.13
三轮摩托车	1,722	956	1,661	922	1,878	6,302	737	0	7,039	2.96
出租车	23,885	21,630	23,855	21,603	43,232	131,324	301	5,561	137,186	2.90
小客车	42,708	20,672	43,472	21,042	41,715	161,730	11,729	577	173,936	3.58
小型货车	10,596	5,579	11,922	6,277	11,856	28,118	5,314	0	33,432	1.92
大型货车	6,511	3,317	6,603	3,363	6,680	21,589	7,438	0	29,027	2.12
大型路线公交车	56,433	1,892	57,491	1,927	3,819	12,464		89	12,553	3.24
小型路线公交车	26,482	2,354	26,898	2,391	4,745	11,003		813	11,816	2.15
其他	110	110	110	110	220	739	384	0	1,123	1.61
合计	460,160	340,975	465,700	343,882	684,856	1,147,206	34,809	7,165	1,189,180	1.61

(6) 各车种平均乘车人员

用于查核线修正的各种车辆平均乘车人员如下表所示。这些数据是在实施查核线观测调查时，通过目视观察的各种车辆乘车人员，总共 16 个调查地点的平均数

表 4.1.11 各种车辆平均乘车人员

交通机关	平均乘车人员 (人/台)
人力三轮车	1.53
二轮摩托车	1.47
三轮摩托车	1.80
出租汽车	2.10
小客车	2.07
小型货车	1.90
大型货车	1.96
大型公共汽车	29.83
小型公共汽车	11.25

4.2 居民出行的概要

4.2.1 调查区域的总出行量

将居民出行调查的结果加以放大,推算出居住在调查区域内人口的出行数量,同时将出入城口 OD 调查获得的交通流量换算为居民出行,推算出如表 4.2.1 所示的调查对象区域内的总出行量。一天的总量为 8,468.6 千出行,其中区域内居住者的出行量占 93.6%约为 7,924.5 千个出行。另一方面,在出入城口获得的从区域外流入或者流出到区域外的日交通流量为 939.7 千个出行(约为全体的 11%),而在这之中,约 867.0 千个出行的流量从公路运输、其他的 72.7 千个出行从铁路运输流入或者流出。横穿城市出入口的流入或者流出的流量中的 44%约 383.0 千流量为区域内居住者到调查对象区域外的交通流量,另外,根据调查团对火车站的 OD 出行调查,一天的乘客数(72.7 千人)之中的 82.7%约 60.1 千人为区域外居住者的居民出行,这之中的大约半数 48.6%是在火车北站的换乘交通,并非对调查对象区域产生直接压力的流量。

表 4.2.1 调查对象区域的总流量数

出行范围	种类	区域内居住者的出行 (千/日)	区域内居住者的出行 (千/日)	合计 (千/日)
调查区域内 内交通	道路交通	7,528.9	—	7,528.9
调查区域内 外交通	道路交通	383.0	484.0	867.0
	铁路	12.6	60.1	72.7
合计		7,924.5	544.1	8,468.6

注:表中的道路交通流量表示道路上的交通流量,包含徒步步行的出行。

区域内居住者所产生的 7,924.5 千个出行除区域内的居住人口 3,089.9 千人(常住人口 2,615.4 千人+暂住人口 474.5 千人)就得到流量的生成原单位 2.56。这一数值与 1987 年成都市实施的市民市民出行调查(居民出行调查)的数值(2.16 出行/人)相比较而言有了很大的变化。

本章节以后将着眼于本区域内居住者的出行,分析其出行特性和出行人员的属性、道路网络、公共交通的服务水平等的关联性,在掌握交通特性的基础上构筑将来需求的预测模式。

4.2.2 各种目的各种交通手段的出行数和交通手段分担

(1) 目的的构成

表 4.2.2 是以区域内居住者的总人口出行量按照目的分别进行的统计。如果包括步行出行，则上下班占全体的 17.7%、约 1,400 出行量、上放学为 7.0%约为 557 出行量。关于上下班部分在调查中的职业询问中可知，就业人数占 6 岁以上人口的 (2,869.3 千人) 60%约为 1,723.6 千人，其中的 81% 产生上下班出行，剩下的 19%为个体经营者等，这部分作为不发生上下班出行的人员。

值得一提的是因私产生的出行的比率为 21%，远远高于上下班出行比率，显示所占份额较高。其中购物产生的出行又占因私出行的一半，其次就餐、社交出行也较高。因私出行较多也就是说在交通规划时，不能仅仅着重于上下班、上放学集中时的高峰期进行规划，还要充分考虑非高峰期时的需求量。业务出行占全体的 7.5%、600 千个出行。返回出行占全体的 46.8%，但是如果所有的出行都要来回 2 次的话，那么返回出行就应该占到全体的一半，而大约 6%的人一天会有 3 次或 3 次以上的出行。

表 4.2.2 出行的目的构成

目的	所有出行			步行以外的出行		
	出行数 (千)	比率 (%)	详尽比率 (%)	出行数 (千)	比率 (%)	详尽比率 (%)
上下班	1,401	17.7		1,131	20.6	
上放学	557	7.0		336	6.1	
回家	3,709	46.8		2,546	46.4	
因私合计	1,663	21.0	100.0	977	17.8	100.0
购物	817	10.3	49.1	411	7.5	42.1
餐饮、社交	373	4.7	22.4	231	4.2	23.6
观光、出游	222	2.8	13.3	131	2.4	13.4
其他	157	2.0	9.5	122	2.2	12.5
迎送	95	1.2	5.7	82	1.5	8.4
业务合计	595	7.5	100.0	495	9.0	100.0
销售、配送	313	3.9	52.6	270	4.9	54.5
商谈、会议	120	1.5	20.1	99	1.8	20.1
工作、修理	50	0.6	8.3	42	0.8	8.5
农林渔业作业	16	0.2	2.7	5	0.1	0.9
其他工作	97	1.2	16.3	79	1.4	16.0
合计	7,924	100.0		5,486	100.0	

(2) 交通手段的选择

从各交通手段的出行数来看，步行为 31%、自行车为 44%（不包括三轮车、摩托车），这些交通手段占全体的 75%、5,909 千次。另一方面作为公共交通工具的公共汽车占全体的 10%，在市民出行数中仅为 807 千次出行，显得比较少。小客车和出租汽车两者超过了全体的 10%，另外摩托车也限于 206 千次出行。

表 4.2.3 出行的交通手段

交通手段	所有出行		除回家以外的出行	
	出行数 (1,000)	比率 (%)	出行数 (1,000)	比率 (%)
步行	2,439	30.8	1,275	30.3
自行车	3,470	43.8	1,823	43.2
摩托车	206	2.6	112	2.6
出租车	372	4.7	194	4.6
汽车	474	6.0	272	6.4
货车	153	1.9	89	2.1
公交车	807	10.2	449	10.6
其他	5	0.1	2	0.1
合计	7,924	100.0	4,215	100.0

另一方面，从不同目的的交通手段的选择上来看，上下班、上学时的自行车出行比率虽然超过 50%，但是因私目的的出行，自行车出行比率则降低到 30%左右，而公共汽车的利用率则增加到 14%以上。这就是说，在交通集中的早晨，为了避免陷于交通阻塞的公共交通中，而选择自行车出行，而在不太要求时间性的因私目的的出行时，公共汽车的利用率就有所提高。

图 4.2.1 目的类别的交通手段比率

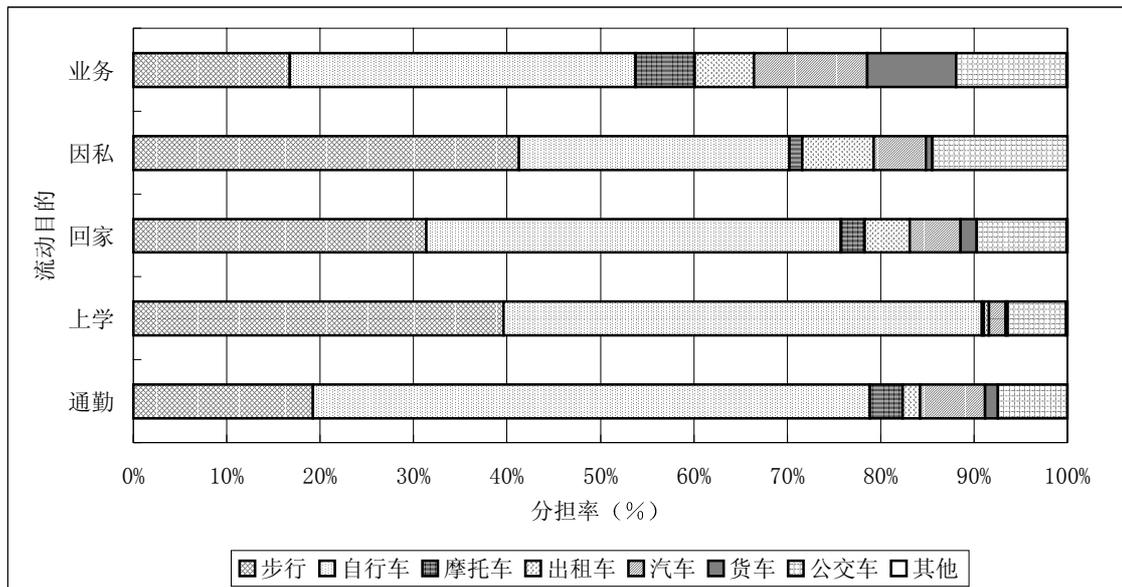


表 4.2.4 目的类别的各种交通手段的出行数

目的	交通手段								合计
	步行	自行车	摩托车	出租车	汽车	货车	公交车	其他	
上下班	269	835	49	26	97	20	104	0	1,401
(%)	19.2	59.6	3.5	1.9	6.9	1.4	7.4	0.0	100.0
上学	221	285	1	3	10	1	35	1	557
(%)	39.6	51.2	0.2	0.5	1.8	0.2	6.2	0.2	100.0
回家	1,164	1,647	94	178	203	64	358	2	3,709
(%)	31.4	44.4	2.5	4.8	5.5	1.7	9.7	0.1	100.0
因私	686	482	24	127	92	12	240	1	1,663
(%)	41.2	29.0	1.4	7.6	5.6	0.7	14.4	0.0	100.0
业务	100	220	37	38	72	56	70	1	595
(%)	16.7	37.1	6.3	6.4	12.1	9.5	11.8	0.1	100.0
合计	2,439	3,470	206	372	474	153	807	5	7,926
(%)	30.8	43.8	2.6	4.7	6.0	1.9	10.2	0.1	100.0

注：上段为出行数（单位：1,000 次）
下段为按目的的交通手段比率（%）

4.2.3 各时间带的出行数和各交通手段的旅行时间

(1) 时间带产生·集中出行数

从各时间带的出行数来看，可以了解到交通多集中于早晨 8 点的高峰时期（高峰率：17%）。而发生的高峰又较为散乱：自行车高峰期：7 点、摩托车·小客车·公共汽车：8 点、出租汽车：9 点。从整体的分布来看高峰期从早晨 7 点开始，夜间 7 点过后交通流量明显下降，夜间交通的产生·集中基本上很少。

图 4.2.2 时间带交通手段类别产生的出行数

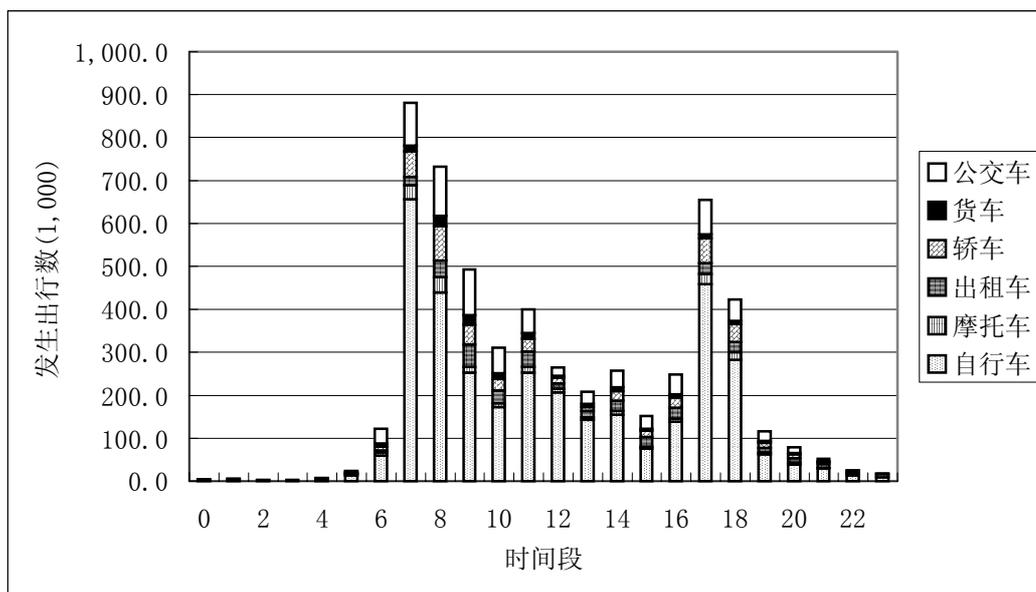


图 4.2.3 时间带交通手段类别集中出行数

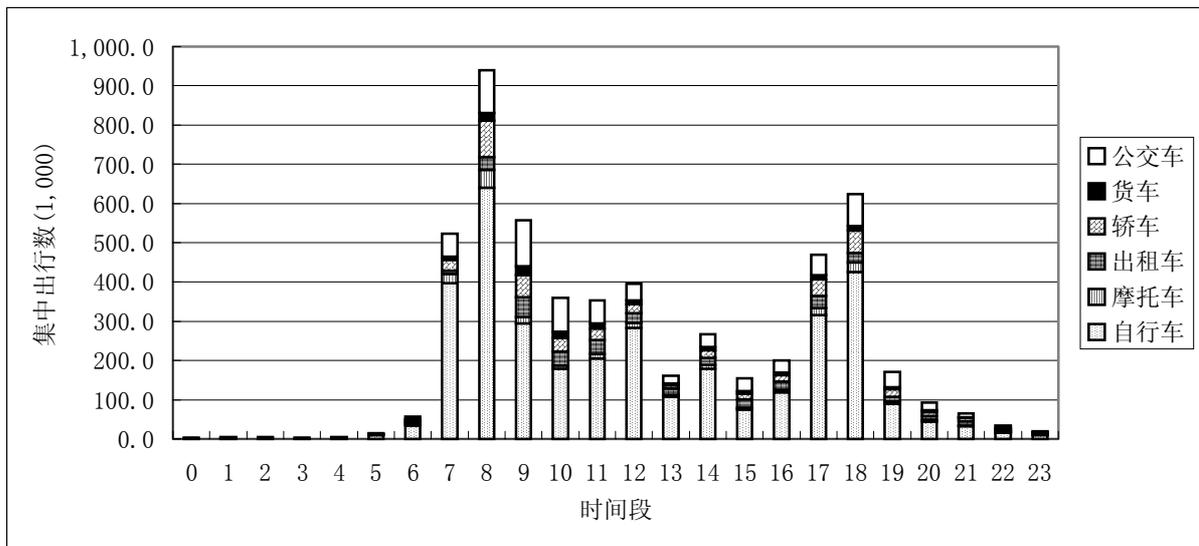


表 4.2.5 时间带交通手段类别产生的出行数

时间段	自行车	摩托车	出租车	小客车	货车	公交车	合计
0 - 1	1.4	0.4	1.1	0.5	0.3	0.9	4.6
1 - 2	2.9	0.2	0.9	0.4	0.2	1.0	5.5
2 - 3	1.5	0.1	0.0	0.4	0.0	0.2	2.3
3 - 4	1.6	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	2.4
4 - 5	3.1	1.4	0.2	0.3	0.6	1.4	7.0
5 - 6	14.1	2.2	1.1	2.9	1.3	1.8	23.4
6 - 7	60.0	7.3	3.5	10.2	6.4	34.5	121.9
7 - 8	656.7	32.2	19.1	60.1	13.5	99.7	881.2
8 - 9	438.9	35.1	39.7	80.4	23.8	113.9	731.7
9 - 10	252.3	14.6	50.9	47.3	22.5	104.8	492.4
10 - 11	172.6	8.9	30.1	27.0	12.2	60.8	311.6
11 - 12	253.6	12.7	36.3	29.8	12.7	55.2	400.3
12 - 13	207.2	8.0	12.9	13.6	4.2	18.8	264.6
13 - 14	142.8	5.5	15.9	9.0	7.2	27.8	208.3
14 - 15	154.1	9.1	25.0	22.3	8.7	37.7	257.0
15 - 16	75.7	5.0	21.5	14.7	5.6	28.8	151.2
16 - 17	137.9	8.6	24.7	23.3	7.7	46.2	248.3
17 - 18	457.9	24.7	24.1	59.2	8.7	80.1	654.8
18 - 19	283.1	17.6	24.1	41.0	7.8	48.4	422.0
19 - 20	62.6	5.0	9.1	12.8	4.4	21.8	115.7
20 - 21	39.3	3.3	11.0	8.7	3.0	13.9	79.2
21 - 22	29.2	1.8	8.8	5.1	1.0	6.5	52.4
22 - 23	12.8	0.6	4.3	3.9	1.1	2.0	24.7
23 - 24	8.4	0.5	7.4	1.5	0.2	0.6	18.6
合计	3,469.7	205.5	371.7	474.2	153.2	806.8	5,481.1

表 4.2.6 时间带交通手段类别集中出行数

时间段	自行车	摩托车	出租车	小客车	货车	公交车	合计
0 - 1	1.7	0.1	0.3	0.3	0.3	0.4	3.2
1 - 2	1.9	0.1	1.5	0.5	0.2	1.1	5.3
2 - 3	3.5	0.2	0.2	0.6	0.3	0.4	5.1
3 - 4	1.0	0.5	0.7	0.3	0.0	0.4	3.0
4 - 5	2.9	1.0	0.2	0.1	0.0	0.9	5.2
5 - 6	9.4	1.6	0.7	1.7	1.0	0.7	15.1
6 - 7	34.1	5.8	2.1	4.8	4.5	5.3	56.5
7 - 8	397.8	22.1	8.8	27.3	8.3	58.1	522.4
8 - 9	640.8	44.3	33.8	91.8	19.3	109.4	939.3
9 - 10	294.1	16.3	51.9	55.3	22.7	116.6	556.9
10 - 11	179.2	8.9	34.2	34.8	16.5	85.5	359.2
11 - 12	205.8	10.3	36.2	29.0	13.6	59.1	354.0
12 - 13	283.9	12.1	24.8	22.8	9.7	43.2	396.5
13 - 14	108.1	4.2	16.5	7.9	4.5	20.3	161.5
14 - 15	178.7	9.4	19.2	19.5	7.6	33.3	267.8
15 - 16	74.4	4.8	22.1	14.4	7.0	31.3	154.0
16 - 17	119.0	6.2	20.8	16.8	6.8	30.5	200.1
17 - 18	315.5	19.1	29.6	42.2	9.9	52.7	469.1
18 - 19	425.3	24.3	24.7	57.2	10.3	81.9	623.7
19 - 20	89.2	6.4	11.2	20.8	4.2	38.9	170.7
20 - 21	44.1	4.1	10.5	10.6	3.5	20.5	93.2
21 - 22	32.7	2.2	10.4	8.3	1.8	10.5	65.8
22 - 23	16.5	0.8	5.7	4.7	0.8	5.1	33.5
23 - 24	10.2	0.7	5.6	2.2	0.4	0.6	19.7
合计	3,469.7	205.5	371.7	474.2	153.2	806.8	5,481.1

(2) 不同交通手段的旅行时间

以居民出行调查中出行的出发时刻和到达时刻为基础来推算出各类交通手段的旅行时间。严格来说，因为各种交通手段的行驶速度不同，所以在今后的作业中还需要对各旅行距离的交通手段分担进行分别制作。图 4.2.4 反映的是各旅行时间的交通工具的分担，步行出行的范围在 30 分钟以内，而 97%以上的自行车出行时间在 60 分钟以内。另一方面公共汽车的分担率从 30~45 分钟的旅行时间段开始增高，小轿车的分担份额从 60 分钟以上的旅行时间段开始增高。不同交通手段的平均旅行时间里，公共汽车是 53 分钟，与 42 分钟的小轿车和 28 分钟的自行车相比时间要长一些。然而，这里无法判断是在同样距离的情况下公共汽车花费时间长，还是长距离的出行利用了公共汽车，这一点需要在以后作进一步的分析。

图 4.2.4 各行驶时间的交通工具的分担

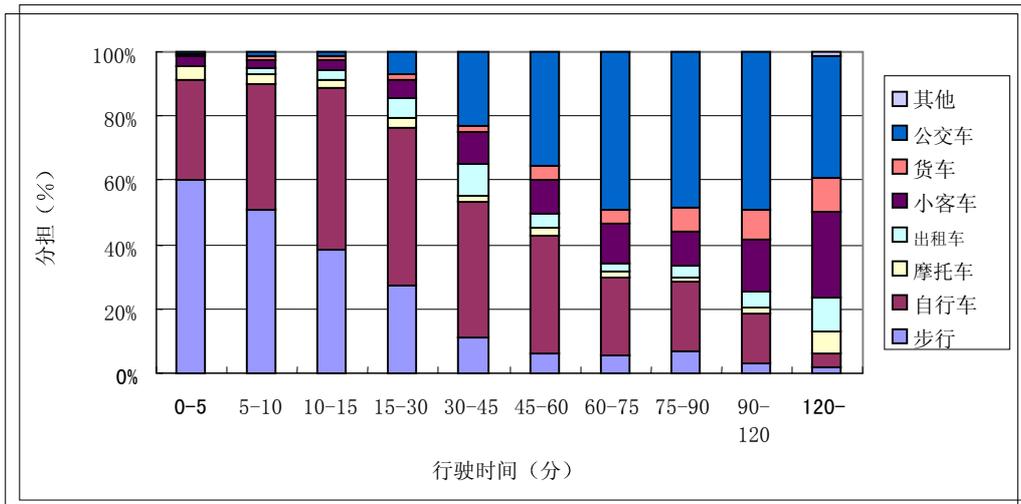


表 4.2.7 各交通工具的行驶时间及平均行驶时间

交通手段	行驶时间段出行数 (1,000)										合计	平均行驶时间 (分)
	0-5	5-10	10-15	15-30	30-45	45-60	60-75	75-90	90-120	120-		
步行	169	802	428	837	84	37	8	8	2	1	2,376	21
自行车	87	620	564	1,529	309	207	35	27	10	2	3,389	28
摩托车	11	46	25	83	16	12	2	2	1	3	200	30
出租车	1	25	32	193	73	25	4	4	3	5	365	36
小客车	8	48	38	181	72	62	17	13	10	13	464	42
货车	1	19	11	51	17	22	7	9	6	5	147	46
公交车	2	15	15	214	168	201	71	60	31	18	797	53
其他	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	4	63
合计	280	1,576	1,114	3,088	741	566	144	123	63	48	7,743	

4.2.4 各交通小区产生的集中出行数

从下页开始刊载各目的的发生量/集中量和各交通手段的发生量/集中量的区域分布图,从分布图上能了解到下述情报:

(1) 各目的的发生量/集中量

- 1) 居民出行多从内环线和二环路所包围的带状区域产生。二环路外侧多在天回镇 (71)、土桥 (75) (也就是金牛区)、簇桥 (88) (武侯区)、龙泉区 (122)、犀浦镇 (125) (郫县) 的各个地区产生。

- 2) 市民出行多集中在市中心的盐市口(15)、人民东路(16)和包括了火车北站的肖家村(54)、青羊北路(55)、人民北路(62)的火车北站周边地区以及一环路内中心地区南部的致民路(79)、小天竺外(80)、浆洗街(83)的三个交通小区。
- 3) 在这些出行较多的交通小区中,肖家村小区的业务交通最为集中,其次是因私的出行。另一方面总府路附近的市中心地区因私目的的出行所占比率较高,而一环路内南部的三个区域集中为上下班目的和因私目的的出行,两者所占比率大致相同。
- 4) 而二环路外侧的建设路(97)、桃溪路(106)工业区域则集中为上下班的出行。

(2) 各交通手段的发生量/集中量

- 1) 包括火车北站的肖家村(54)地区,除步行、自行车以外,还有高达90千个出行的集中出行量。
- 2) 因私目的出行集中的内环线内侧区域里则集中为利用公共汽车和小客车的出行。
- 3) 上下班目的出行集中的内环线外延部和建设路(97)、桃溪路(106)、黄田坝(43)则集中为自行车出行。
- 4) 再看二环路外侧,在三环路和外环路之间的调查对象区域南部的龙泉区到簇桥的6个小区(龙泉区(122)、洪河镇(121)、高店子(23)、琉璃场(21)、石羊场(117)、簇桥(88))里,摩托车的分担比率较高,多从内环线和二环路包围的带状区域发生。二环路外侧多在天回镇(71)、土桥(75)(也就是金牛区)、簇桥(88)(武侯区)、龙泉区(122)、犀浦镇(125)(郫县)的各个小区产生。

图 4.2.5 不同目的的发生量/集中量

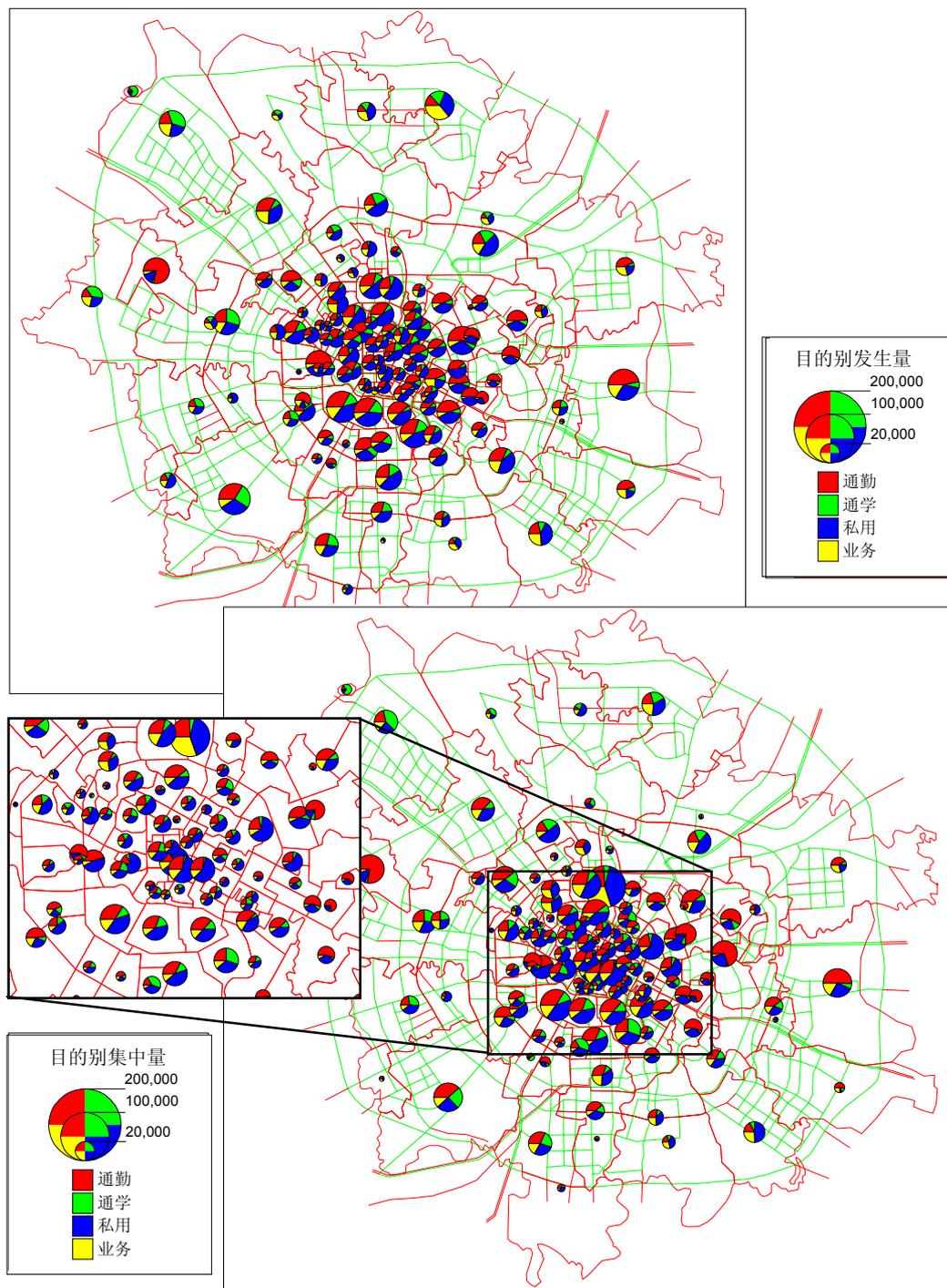


图 4.2.6 不同交通手段的发生量/集中量

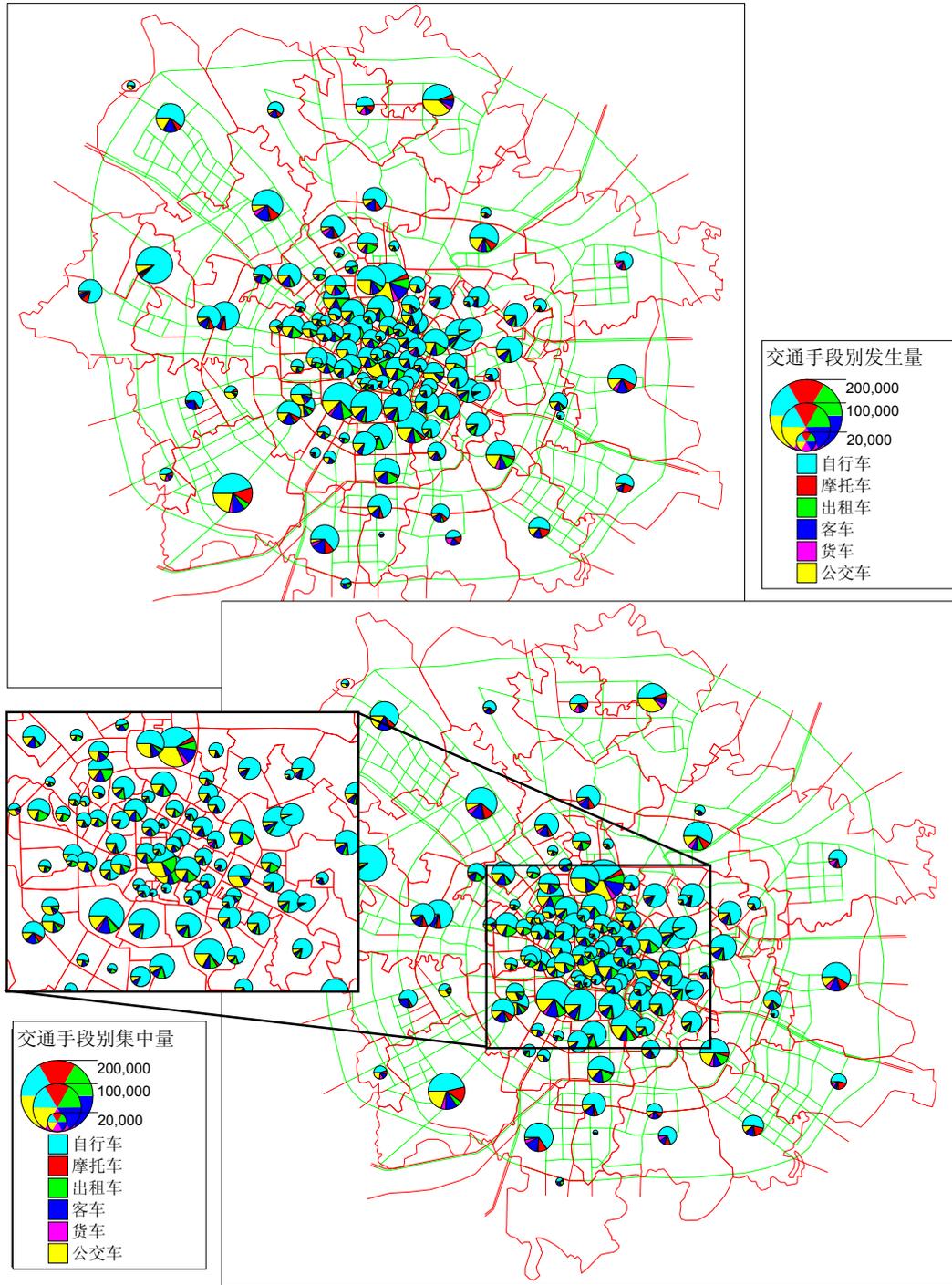
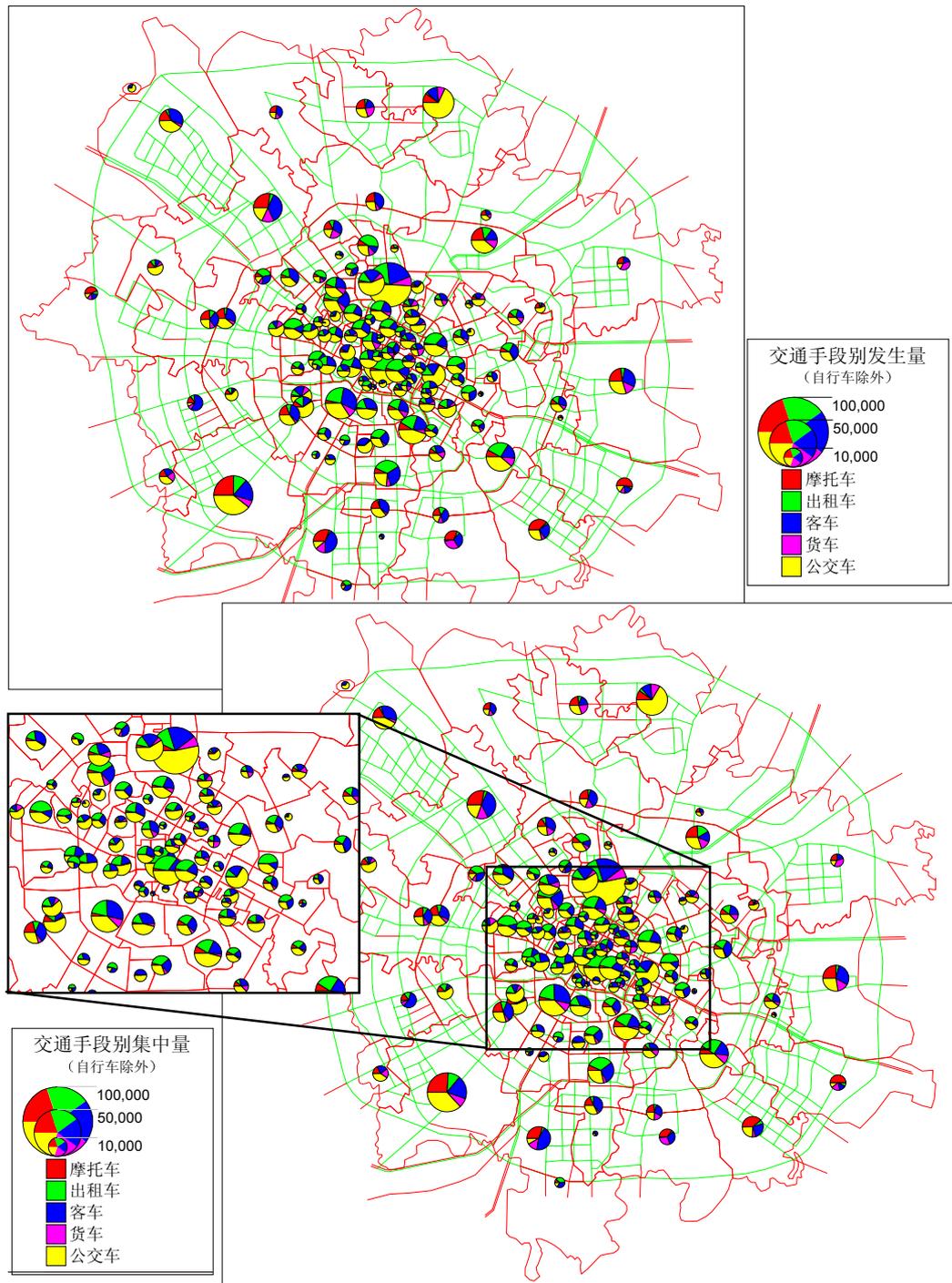


图 4.2.7 不同交通工具发生量/集中量(不含自行车)



4.3 区域间的交通量

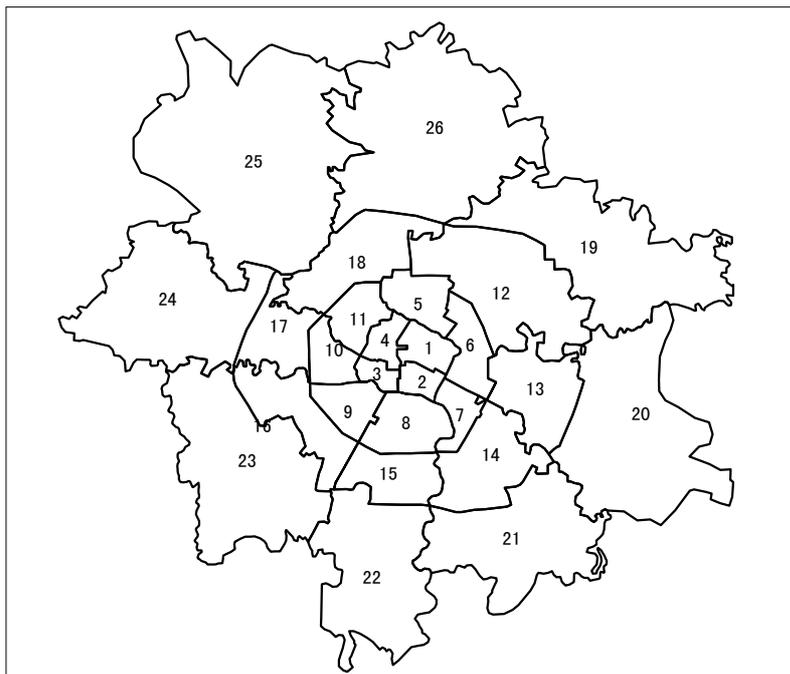
4.3.1 区域间的交通量

(1) 中区间的交通量

出行调查是对每个人一天出行的详细情况进行访问的调查。被调查对象对出行的目的、使用的交通工具、出发点和目的地以及出行时间等进行回答。然后根据表 4.1.1 所示的分区制对出发点和目的地进行编码，根据编码就可以观测从哪里到哪里的出行。但是，这种分区制（以下称为交通小区）将调查对象地域分为 125 个小区，如果包括地域外就是 159 个小区，对把握区域内以及区域间的交通大体情况来说分得过细了。因此，本节中将交通小区合并成中区，并对中区间的交通特性进行讨论。

中区的分法如图 4.3.1 所示，将调查对象地域（125 个交通小区）合并成 26 个中区，内环以内为 4 个，二环和内环间、二环和三环间以及三环外侧各 7 个。

图 4.3.1 中区



以下将上班、上学、私事、公务这四个目的的区域间交通需求以中区间的形式表示出来。实际上出行调查中是将私事目的分为买东西、吃饭等 5 个目的，将公务目的分为买卖、商讨等 5 个目的的，这里将这些目的综合成私事目的和公务目的两种。而且因为以回家为目的的出行大致可包含在这四种出行中，所以这里没有表示。还有，由于步行出行形成的交通对道路不会造成很大的负荷，所以下没有把步行出行包括在内。因此，用图表示出来的结果就只有自行车、小轿车和公共汽车等交通。从这些区域间的交通需求可以获取的信息如下所示。

• 上班目的

内环内侧 4 个中区集中了 188 千个以上班为目的的出行，其中约有四分之一为内部交通。而内环和二环之间的中区则集中了 430 千个上班出行，是内环内侧集中的以上班为目的的出行的 2 倍以上。三环外侧中区出发的以上班为目的的出行量为 210 千个，其中有 75% 以上集中在内部中区之间，因此到三环内侧上班的很少。从出行的出发点和目的地看，内环和二环之间的中区间的 OD 很多，从这些中区到二环外侧上班的交通，特别是从 6 区到 12 以及 13 区的上班出行很大。

• 上学目的

上学出行集中在特定的中区。特别是 8 区最多，集中了 82 千个出行，其次是 5 区（22 千个出行）、1 区（18 千个出行）和 23 区（17 千个出行），这些都是出行量比较集中的中区。位于三环外侧的 23 区的 17 千个出行中有 16 千个出行为中区之间的内部交通，因此从中区的需求线看不出显著的特征。此外，除了中区的内部交通，还集中了较多的上学出行的中区有 1 区、8 区和 11 区这 3 个。从 OD 对看，到 1 区的上学出行主要是从 2、4、5、6 区出发，到 8 区的主要是从 9、15 这些相邻中区出发。

• 私事目的

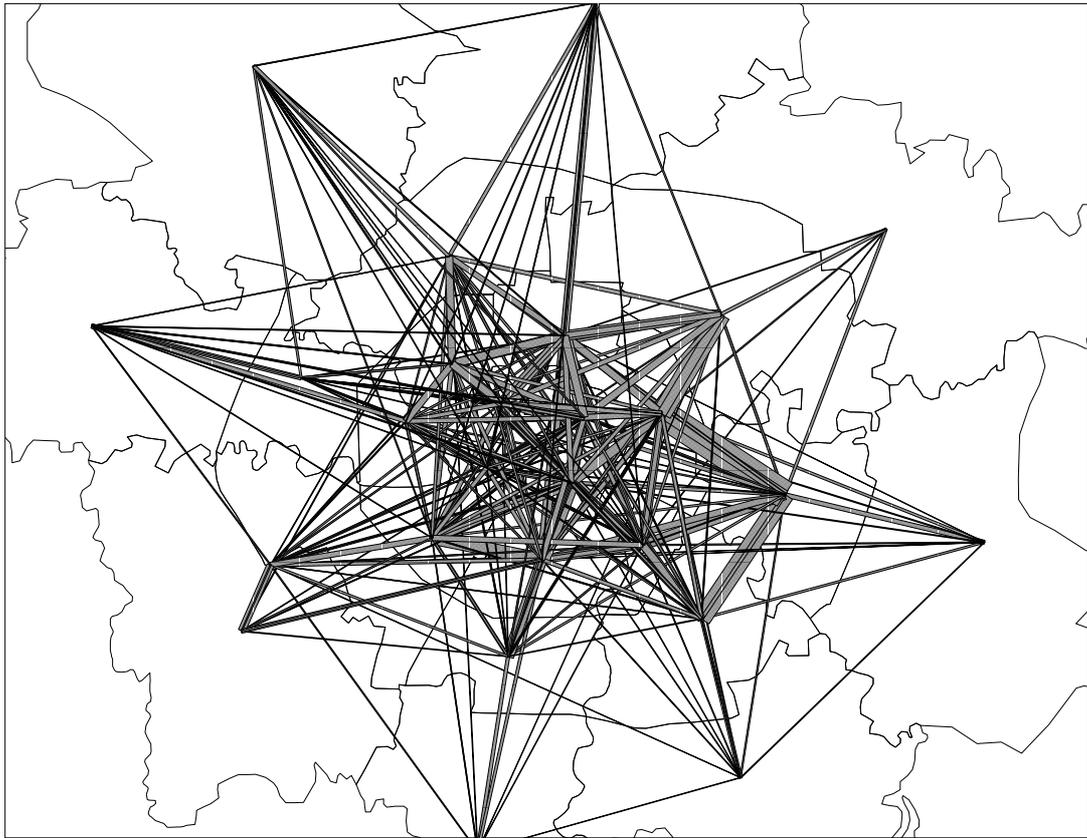
以办私事为目的的出行最集中的中区为 2 区，有 139 千个出行。内环内侧的 4 个中区总共集中了 274 千个私事出行交通，约占所有以私事为目的的出行交通的 30%。发生私事出行的中区集中在三环内侧的中区，分布不均衡。出行的距离明显要比以上班、上学为目的的出行长。在内环和二环之间的 5 区和 6 区也集中了很多以办私事为目的的出行。三环外侧的小区则集中了很多到二环内侧的私事出行。

• 公务出行

以公务为目的的出行最集中的中区是火车北站所在的 5 区（70 千个出行）。其次依次是 2 区、11 区和 8 区。特别是 5 区主要集中的是从三环外侧的 25 区和 26 区等中区出发的公务出行。总之，以公务为目的的交通中，调查对象地域的北边占了很大比重。

图 4.3.2 中区间需求线（上班、上学目的）

上班目的



上学目的

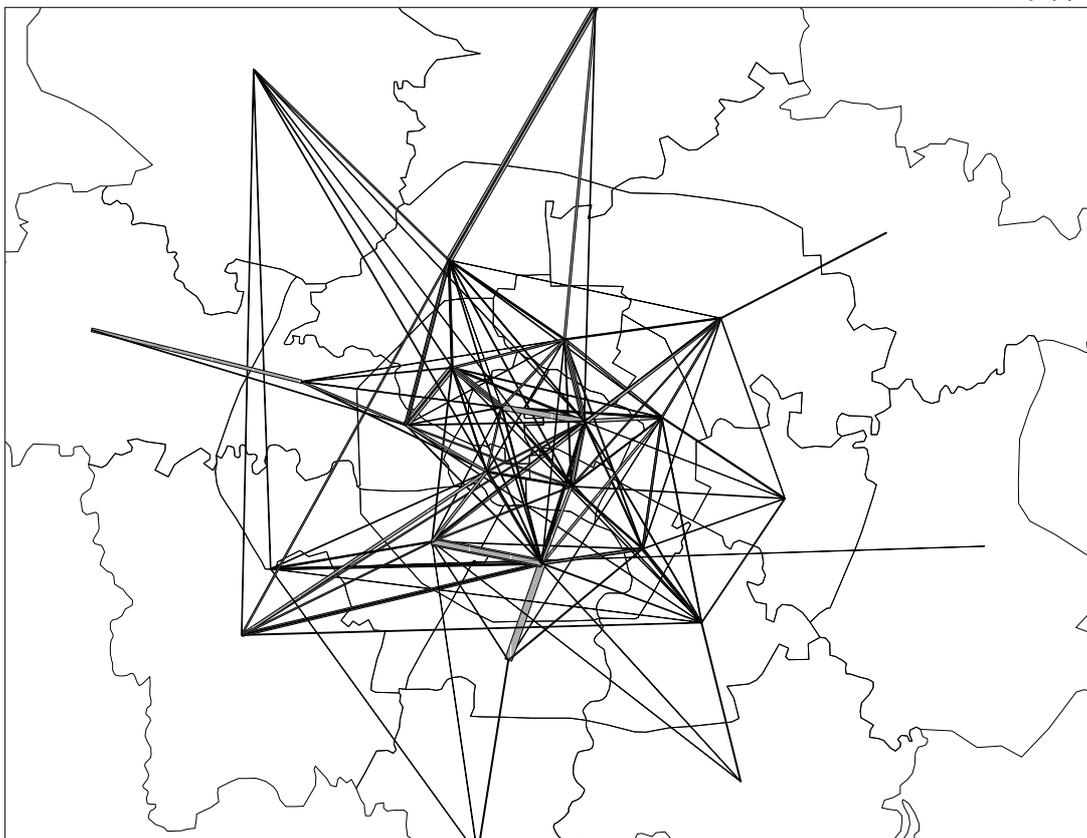
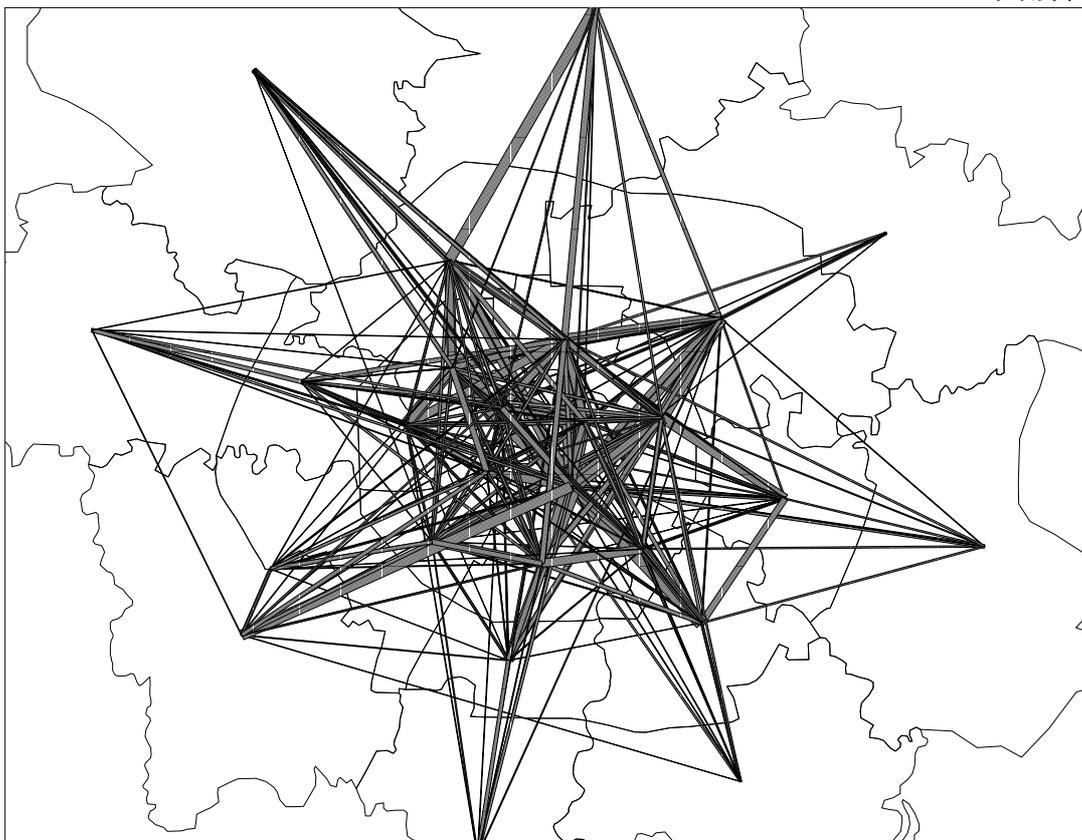
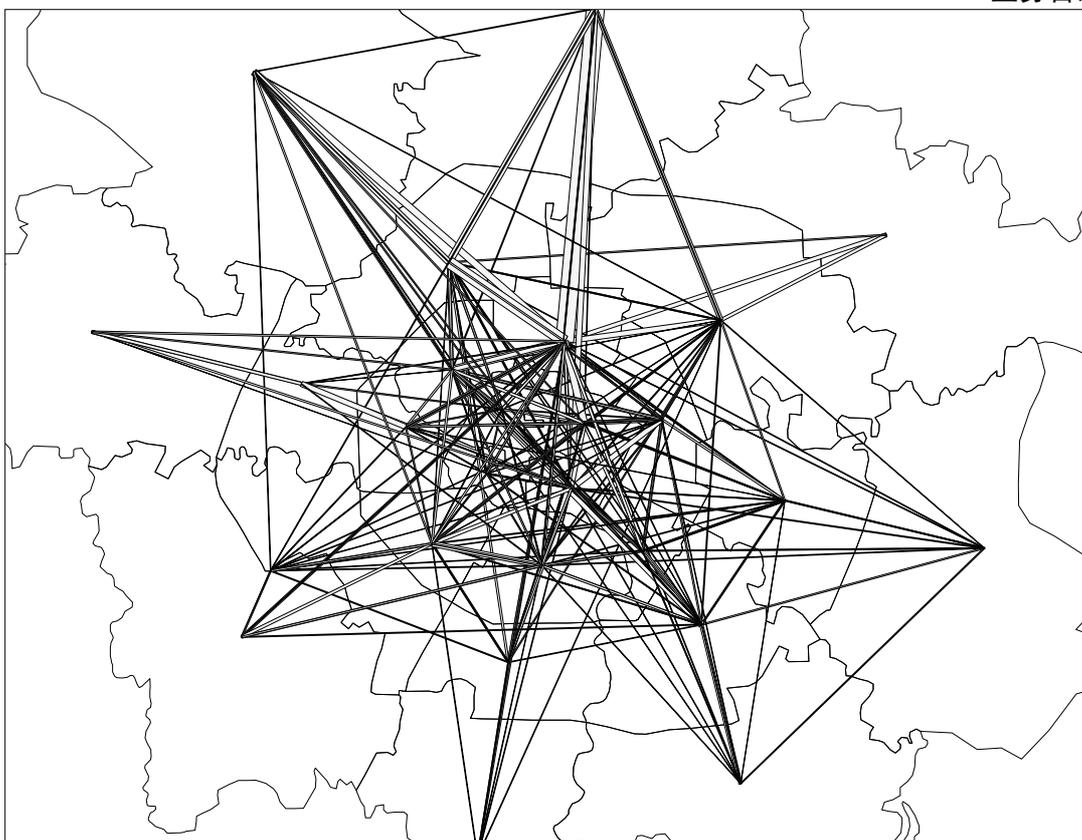


图 4.3.3 中区间需求线

私用目的



业务目的



(2) 走廊断面交通量

本节将验证前面所述的区域间交通以什么样的交通工具进行。下页的图是将中区沿着放射、环状道路汇集起来，表示通过断面的交通，三段重复的上段是不包括步行的所有交通工具的居民出行、中段是自行车的居民出行、下段是公共汽车的居民出行。

从所有的交通量看，向东延伸的走廊（II）最多，二环的断面上有 365 千出行，内环的断面上有 307 千个出行。其次交通量比较多的是向南方向延伸的走廊（III）的断面，内环的断面上有 293 千个出行，二环的断面上有 220 千个出行。另一方面、内环和二环间的中区间的环状方向上的交通都不到 100 千个出行，比放射方向的交通量要小。公共汽车的出行比较多的走廊是往北方向的走廊（I），其他方向上都是 40 到 60 千个出行。汽车的出行比较大的走廊是往南方向（走廊（III））和往西方向（走廊（IV））。换句话说，从北边是公共汽车、从南边和西边是汽车、从东边是分布的不均衡的出行。

详细的交通量如表 4.3.1 和表 4.3.2 所示。

图 4.3.4 各走廊断面交通量

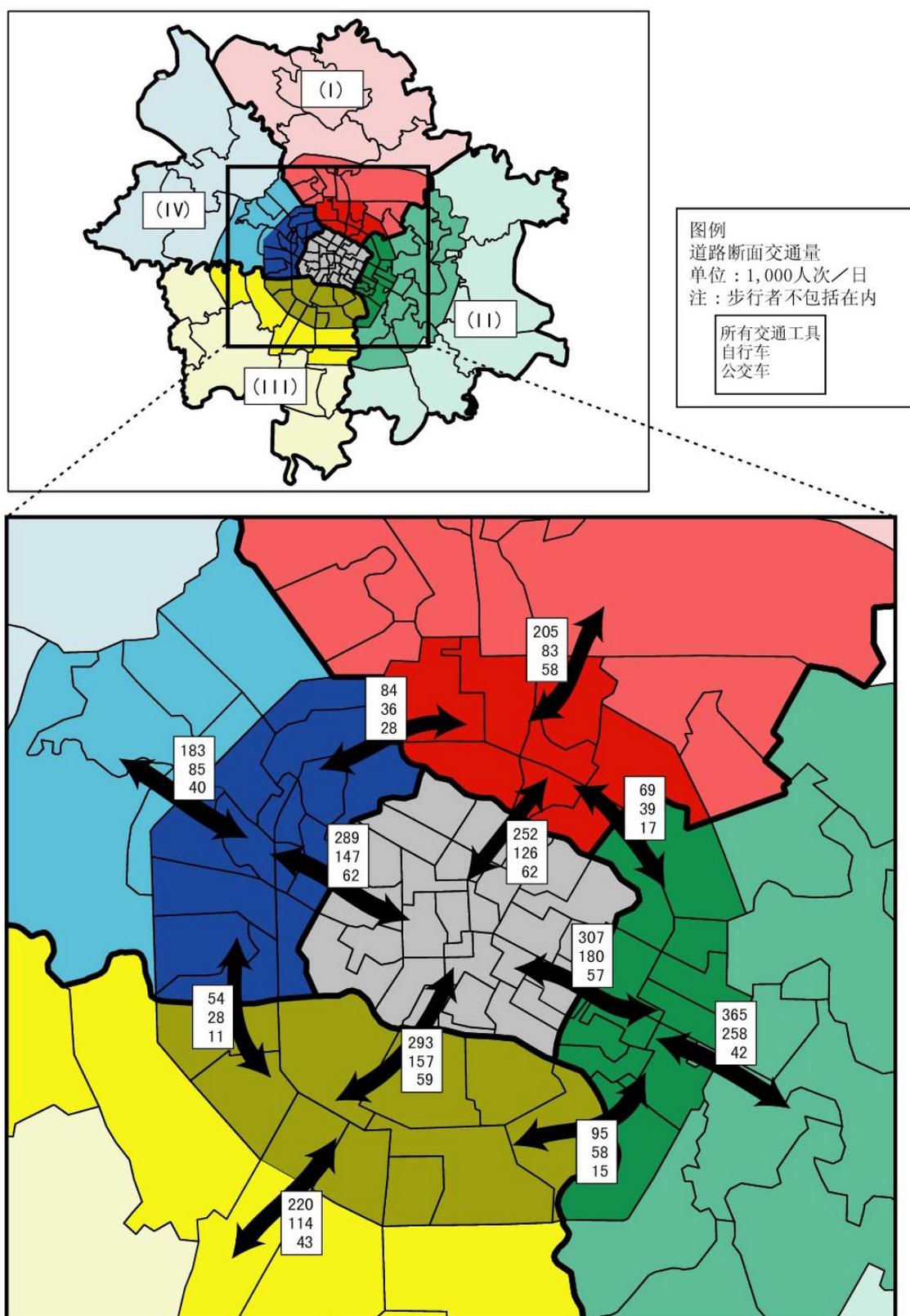


表 4.3.1 各放射方向的出行特征

放射方向	车种	总出行量		小区内交通		放射方向的出行		内环断面交通		二环断面交通	
				出行量	区内交通比率	出行量	比率	出行量	比率	出行量	比率
		(1,000)	(%)	(1,000)	(%)	(1,000)	(%)	(1,000)	(%)	(1,000)	(%)
I	自行车	1,124	59.3	559	49.7	230	50.4	126	50.1	83	40.6
	摩托车	87	4.6	34	38.5	21	4.7	4	1.8	12	5.7
	机动车	260	13.7	50	19.2	81	17.7	51	20.3	44	21.4
	货车	76	4.0	24	31.4	19	4.2	8	3.4	9	4.4
	公交	350	18.4	75	21.3	105	23.0	62	24.5	58	28.0
	总计	1,896	100.0	741	39.1	456	100.0	252	100.0	205	100.0
II	自行车	1,707	69.0	831	48.7	405	68.1	180	58.7	258	70.7
	摩托车	102	4.1	66	64.6	15	2.5	6	1.9	7	2.1
	机动车	316	12.8	96	30.4	89	15.1	61	19.7	54	14.8
	货车	66	2.7	37	56.3	6	1.0	4	1.1	3	0.8
	公交	284	11.5	66	23.1	79	13.3	57	18.6	42	11.7
	总计	2,475	100.0	1,095	44.2	594	100.0	307	100.0	365	100.0
III	自行车	1,389	62.4	829	59.7	259	55.8	157	53.5	114	51.8
	摩托车	106	4.8	67	63.3	16	3.4	3	1.2	7	3.2
	机动车	363	16.3	126	34.6	101	21.8	70	24.0	51	23.4
	货车	54	2.4	27	49.5	8	1.8	4	1.2	5	2.1
	公交	313	14.1	117	37.2	80	17.2	59	20.1	43	19.6
	总计	2,226	100.0	1,165	52.3	464	100.0	293	100.0	220	100.0
IV	自行车	1,430	65.2	898	62.8	259	54.6	147	50.6	85	46.3
	摩托车	81	3.7	43	53.4	15	3.3	4	1.4	6	3.5
	机动车	340	15.5	112	32.9	103	21.7	71	24.4	45	24.5
	货车	45	2.0	16	35.3	10	2.0	6	2.1	7	3.6
	公交	298	13.6	66	22.3	87	18.4	62	21.4	40	22.1
	总计	2,194	100.0	1,136	51.8	474	100.0	289	100.0	183	100.0

表 4.3.2 各环状方向的特征

环状方向	车种	I - II		II - III		III - IV		IV - I	
		出行量	比率	出行量	比率	出行量	比率	出行量	比率
		(1,000)	(%)	(1,000)	(%)	(1,000)	(%)	(1,000)	(%)
二环内	自行车	39	57.1	58	61.7	28	51.5	36	43.4
	摩托车	1	1.2	1	1.3	1	2.4	1	1.6
	机动车	10	15.2	19	19.9	13	24.7	17	19.8
	货车	1	1.8	1	1.5	0	0.2	2	2.4
	公交	17	24.8	15	15.6	11	21.1	28	32.8
	总计	69	100.0	95	100.0	54	100.0	84	100.0
二环与 三环之间	自行车	19	59.0	8	64.4	1	51.4	5	43.9
	摩托车	2	5.9	0	3.1	0	0.0	2	20.7
	机动车	3	10.0	1	11.5	1	48.6	3	24.1
	货车	2	5.8	1	6.4	0	0.0	0	0.8
	公交	6	19.2	2	14.7	0	0.0	1	10.6
		总计	32	100.0	12	100.0	2	100.0	11

4.3.2 高峰期和非高峰期的分布

表 4.3.3 是调查对象区域全体的除步行以外按目的和时间分类的出行数和高峰率。不管是什么目的的出行，在 6 点以前都没有交通集中的现象，早上的高峰期都是在 7 点左右开始到 9 点左右结束。以上班、上学为目的的出行在早上的高峰率为 75% -80%。上班出行集中在 8 点，上学出行在 7 点是最集中的。还有 13 点左右或者 14 点左右也较为集中，这应该是回家吃完饭后又去上班或上学的缘故。

另一方面，以私事为目的的出行与以上班上学为目的的出行相比，高峰率不高。分散为 8 点左右（14%）、9 点左右（32%）、10 点左右（16%）。而以公务为目的的出行交通和以上班为目的的出行交通大体重合，发生在 7 点左右到 10 点左右这段时间内。总之，综合了这些高峰的总高峰是 8 点左右，为 29%，非常高。

表 4.3.3 不同目的集中的出行高峰率

时间段	上班		上学		私用		业务		总计	
	出行量 (1,000)	比率 (%)								
0 - 1	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
1 - 2	2	0.1	0	0.0	1	0.1	1	0.1	4	0.1
2 - 3	1	0.1	0	0.0	1	0.1	0	0.1	3	0.1
3 - 4	0	0.0	0	0.0	1	0.1	2	0.3	3	0.1
4 - 5	2	0.1	0	0.0	2	0.1	2	0.4	6	0.1
5 - 6	5	0.3	0	0.1	3	0.2	7	1.3	15	0.4
6 - 7	18	1.3	6	1.1	33	2.0	26	4.5	83	2.0
7 - 8	282	20.3	267	48.4	70	4.3	66	11.4	684	16.5
8 - 9	693	50.0	139	25.3	230	14.0	136	23.6	1,199	28.9
9 - 10	111	8.0	11	2.0	517	31.6	142	24.6	782	18.8
10 - 11	22	1.6	2	0.3	266	16.2	61	10.5	350	8.4
11 - 12	15	1.1	3	0.5	82	5.0	19	3.3	119	2.9
12 - 13	27	1.9	9	1.6	43	2.6	15	2.6	94	2.3
13 - 14	57	4.1	36	6.6	39	2.4	14	2.4	147	3.5
14 - 15	115	8.3	67	12.3	79	4.8	31	5.3	292	7.0
15 - 16	11	0.8	2	0.4	63	3.8	21	3.6	97	2.3
16 - 17	6	0.4	2	0.3	34	2.1	13	2.2	55	1.3
17 - 18	5	0.4	3	0.5	41	2.5	6	1.1	55	1.3
18 - 19	8	0.6	2	0.3	41	2.5	5	0.9	56	1.3
19 - 20	3	0.2	1	0.2	52	3.2	3	0.6	60	1.4
20 - 21	3	0.2	0	0.0	24	1.5	3	0.5	30	0.7
21 - 22	1	0.1	0	0.0	10	0.6	2	0.3	13	0.3
22 - 23	1	0.1	0	0.0	3	0.2	1	0.1	5	0.1
23 - 24	1	0.0	0	0.0	1	0.1	1	0.1	2	0.1
总计	1,387	100.0	550	100.0	1,636	100.0	578	100.0	4,151	100.0

下表将高峰期的 3 个时间带（7 点、8 点、9 点）的交通工具和全天的交通工具按目的的分类进行比较。根据该表，以上班为目的的出行中小轿车的利用率最高，为 54%，以上学为目的的出行中公共汽车的利用率为最高。

表 4.3.4 高峰期不同目的的交通手段

		步行	自行车	摩托车	小轿车	货车	公交	合计
全日交通量 (1,000)	上班	268.6	832.9	48.9	117.4	18.4	100.8	1,387.2
	上学	220.5	284.5	1.0	11.9	1.2	31.2	550.4
	私用	683.5	477.6	23.1	207.9	11.4	232.8	1,636.2
	业务	98.9	219.6	36.1	104.9	49.6	68.5	577.6
	合计	1,271.5	1,814.6	109.1	442.2	80.6	433.3	4,151.4
高峰时期的 交通量 (1,000)	上班	121.4	426.3	25.3	63.5	6.9	50.0	693.5
	上学	63.7	61.1	0.2	3.8	0.3	10.1	139.2
	私用	97.9	73.0	4.5	26.7	1.0	26.7	229.8
	业务	24.5	57.3	11.5	21.2	8.1	13.8	136.4
	合计	307.5	617.6	41.5	115.2	16.4	100.6	1,198.8
高峰率 (%)	上班	45.2	51.2	51.7	54.1	37.5	49.6	50.0
	上学	28.9	21.5	21.9	31.9	28.9	32.4	25.3
	私用	14.3	15.3	19.3	12.8	9.1	11.5	14.0
	业务	24.7	26.1	31.8	20.2	16.4	20.2	23.6
	合计	24.2	34.0	38.0	26.1	20.4	23.2	28.9

4.3.3 去集中区域的目的和交通形态

4.3.1 中利用中区 OD 表对区域间的交通量进行了大致的观测。本节将对其中交通特别集中的几个中区逐一进行分析，以获得各中区的交通特征。这些中区包括 1 区、5 区、6 区、8 区、11 区，如图 4.3.5 所示。这些中区均位于二环路内的商业地段，虽然在公共设施，特别是购物、娱乐设施的土地利用方面有一定差异，但基本上都属于商业功能集中的地区。集中交通的目的构成如下表所示。在 1 区，以私事为目的的出行多，很集中，5 区是以公务为目的的出行、6 区是以上班和私事为目的的出行、8 区是以上学为目的的出行、11 区是以公务为目的的出行占的比例较高。

图 4.3.5 集中小区

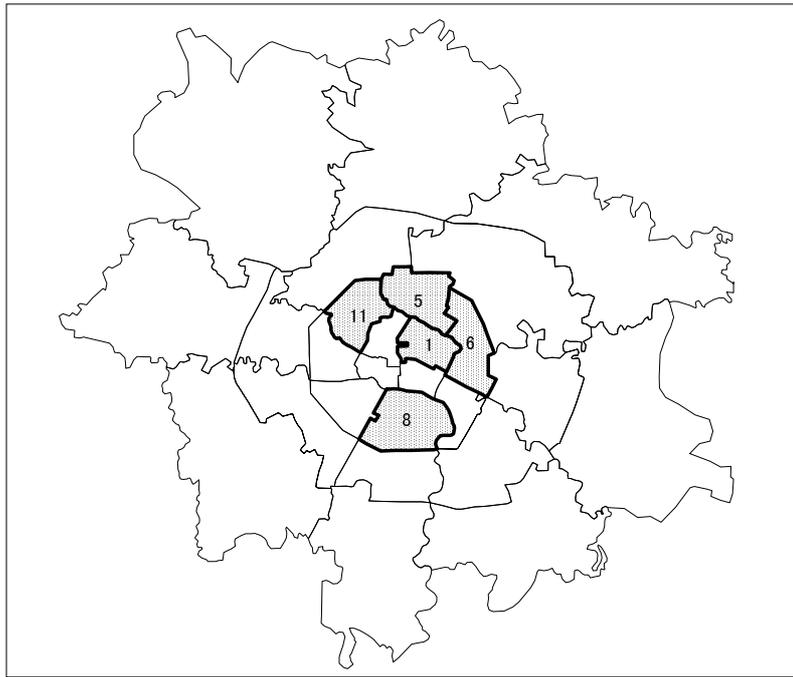


表 4.3.5 集中交通的目的构成

小区	上班			上学			私用			业务			合计		
	集中量 (1000)	区内交 通量 (1000)	区内交 通比率 (%)												
1	65.9	19.7	29.9	27.2	13.9	51.0	116.5	57.8	49.7	26.4	9.1	34.6	236.0	100.6	42.6
	27.9			11.5			49.3			11.2			100.0		
5	115.7	51.9	44.9	33.9	21.5	63.3	149.6	76.5	51.1	76.3	16.8	22.0	375.5	166.7	44.4
	30.8			9.0			39.8			20.3			100.0		
6	103.8	57.1	55.0	23.0	12.4	53.8	126.5	58.1	45.9	21.6	9.1	41.9	274.9	136.6	49.7
	37.8			8.4			46.0			7.9			100.0		
8	88.6	41.8	47.2	61.7	33.0	53.4	117.0	65.3	55.9	32.9	13.6	41.4	300.2	153.7	51.2
	29.5			20.5			39.0			11.0			100.0		
11	63.7	27.3	42.8	23.9	12.2	51.1	101.5	59.1	58.3	41.6	19.9	47.8	230.7	118.5	51.4
	27.6			10.4			44.0			18.0			100.0		

注：表格中上一排为出行量(单位：1,000 人/次)，下一排为目的构成比例(%)。

到这 5 个小区的集中交通的交通工具如表 4.3.6 所示。到 1 区的交通是步行所占的比例高，到 5 区的交通是小轿车和公共汽车所占的比例高，到 6 区和 8 区的交通都是自行车出行占的比例高，到 11 区的交通和 5 区一样是小轿车和公共汽车交通出行占的比例高。另外这些交通的出发小区如表 4.3.7 所示。

表 4.3.6 集中交通的交通手段

小区	步行	自行车	摩托车	小轿车	货车	公交	合计
1	159.3	185.2	4.2	40.9	7.6	33.9	431.1
	36.9	43.0	1.0	9.5	1.8	7.9	100.0
5	204.5	243.2	12.4	65.6	14.0	103.8	643.7
	31.8	37.8	1.9	10.2	2.2	16.1	100.0
6	165.1	280.7	3.6	55.5	3.7	50.0	558.6
	29.6	50.2	0.6	9.9	0.7	8.9	100.0
8	186.1	269.7	6.6	50.7	4.1	42.1	559.2
	33.3	48.2	1.2	9.1	0.7	7.5	100.0
11	150.0	191.9	4.6	63.2	7.1	55.2	471.9
	31.8	40.7	1.0	13.4	1.5	11.7	100.0

注：表格中上一排为出行量（单位：1,000 人/次），下一排为交通手段分担率（%）

表 4.3.7 集中交通的出发中区

目的	区内交通量 (1,000)	交通量较大的 5 区										
		1		2		3		4		5		
		出发区	集中量 (1,000)	出发区	集中量 (1,000)	出发区	集中量 (1,000)	出发区	集中量 (1,000)	出发区	集中量 (1,000)	
1	上班	19.7	2	6.0	5	5.2	8	4.9	4	4.5	11	3.8
	上学	13.9	2	1.8	6	1.6	5	1.3	4	1.3	8	0.9
	私事	57.8	5	10.2	2	7.7	4	7.5	8	5.1	6	3.5
	业务	9.1	6	2.5	5	2.4	2	2.1	11	1.8	9	1.7
5	上班	51.9	1	9.0	4	6.8	12	6.7	11	6.4	8	5.8
	上学	21.5	1	3.2	6	1.4	26	1.3	4	1.2	11	1.1
	私事	76.5	11	10.9	12	7.5	6	7.0	18	6.8	4	5.9
	业务	16.8	26	11.4	18	7.6	11	4.6	1	4.4	25	4.4
6	上班	57.1	12	6.6	13	6.4	5	4.8	2	4.0	1	4.0
	上学	12.4	1	2.2	7	1.6	5	1.5	4	1.0	13	0.9
	私事	58.1	12	11.5	5	11.4	13	8.2	2	4.7	9	4.7
	业务	9.1	5	1.8	13	1.4	14	1.3	12	1.1	11	1.0
8	上班	41.8	9	8.9	15	5.7	5	4.3	4	3.7	1	3.3
	上学	33.0	15	8.1	9	5.6	23	2.4	2	1.7	16	1.5
	私事	65.3	15	7.9	2	5.3	9	4.7	1	4.2	7	4.2
	业务	13.6	9	3.3	15	2.6	23	1.8	14	1.4	5	1.2
11	上班	27.3	5	5.9	4	5.1	18	3.2	1	2.9	9	2.7
	上学	12.2	10	4.0	4	1.5	18	1.2	1	1.1	5	0.9
	私事	59.1	10	9.1	18	7.5	5	5.2	4	3.1	25	2.7
	业务	19.9	14	4.2	18	3.1	5	3.0	6	2.0	25	1.7

4.3.4 调查区域外交通的概要

城市出入口调查中，为了收集居民出行调查中无法得到的调查区域外居住者的出行的相关信息，在每个调查点路边都进行了OD访问调查，与此同时观测了交通量。本节将调查结果加以整理。

下图为在城市出入口调查的每个调查点观测到的交通量（辆出行）。在调查点1、7、15、22各点观测到的除自行车类外的汽车交通超过10,000辆。特别是在通往飞机场的高速公路上的观测点观测到了14000辆乘用车。

图 4.3.6 城市出入口调查地点（24 小时）

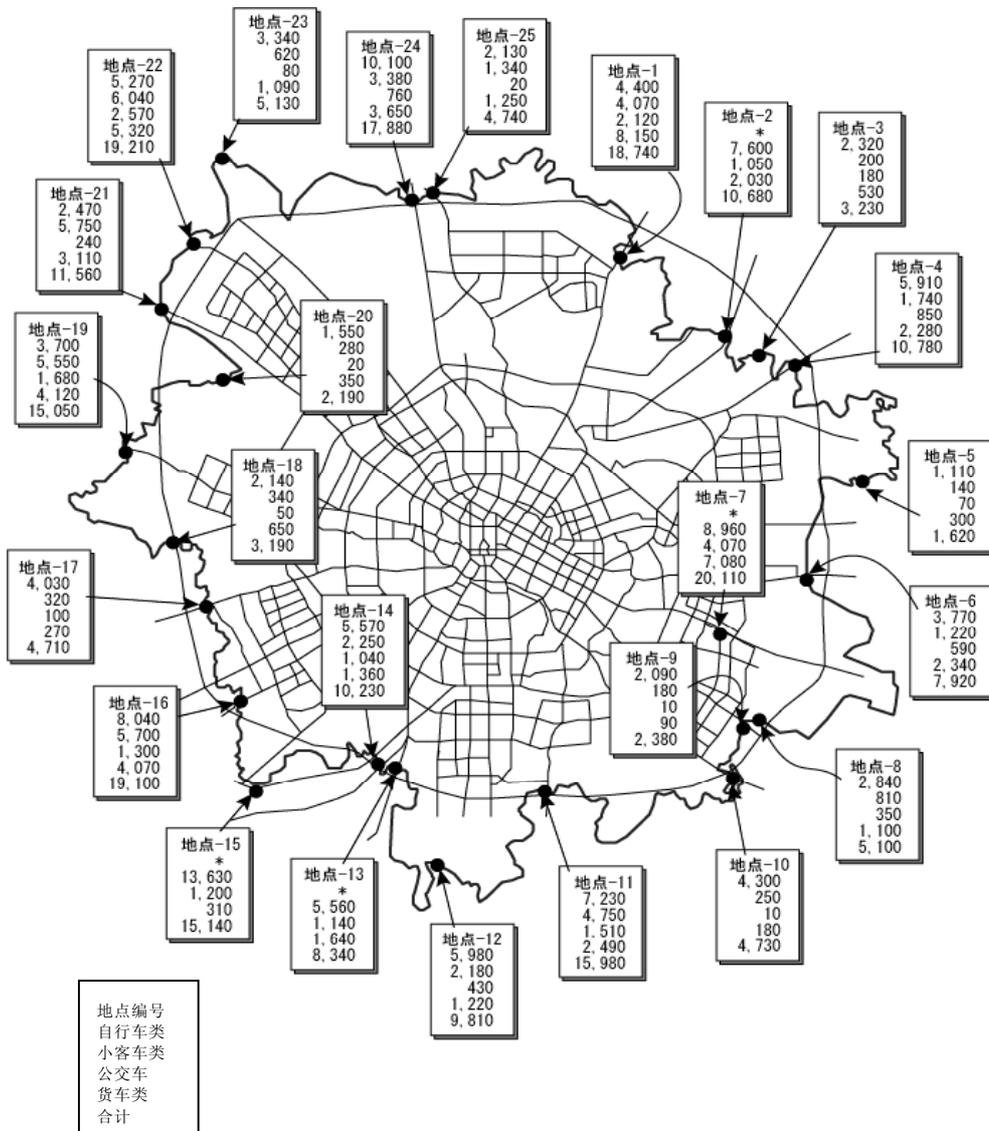


表 4.3.8 是成都火车站的一天的上下乘客数。火车北站一天的上车乘客和下车乘客分别为 35 千人，总共超过 70000 人。这些数据不是在城市出入口调查中观测到的，而是从市里提供的另外的车站上下车记录中获得的数据。

表 4.3.8 成都火车站一天的客运量

		出发	到达	总计
北站	宝成线	15,584	15,230	30,814
	成渝线	13,946	13,728	27,674
	成昆线	6,311	6,213	12,524
	总计	35,841	35,171	71,012
南站		581	1,100	1,681

注：测量时间为 6am 2000/7/7~6am 2000/7/8（成都）

为获得调查区域外居住者的交通特征，有必要将抽样调查得到的个人出行和观测到的汽车交通量进行对照、扩大，然后从中除去调查区域内居住者经过城市出入口的出行，从而选出域外居住者的出行。

表 4.3.9 公交 OD 问卷调查的样本数

调查地点	断面 交通量	司机		乘客
		样本数	抽样率	样本数
1	2,117	209	9.9	304
2	1,051	174	16.6	166
3	177	94	53.1	147
4	853	91	10.7	152
5	70	10	14.3	18
6	586	80	13.7	131
7	4,073	331	8.1	477
8	353	74	21.0	120
9	9	0	0.0	0
10	8	0	0.0	0
11	1,513	223	14.7	308
12	429	88	20.5	95
13	1,138	117	10.3	112
14	1,044	109	10.4	185
15	1,202	37	3.1	132
16	1,300	117	9.0	152
17	98	53	54.1	35
18	48	0	0.0	0
19	1,680	167	9.9	113
20	15	0	0.0	0
21	239	63	26.4	67
22	2,571	343	13.3	348
23	77	10	13.0	11
24	761	88	11.6	94
25	22	0	0.0	0

特别是对公共汽车交通，要拦住作为样本被抽中的公共汽车，在对驾驶员采访的同时，掌握乘客数。并从乘客中抽出数人作为样本，对他们进行关于出行特征的采访。然后要做的工作就是将样本的乘客扩大到一辆车左右的乘客数，并扩大公共汽车的车辆数（交通量），求得利用公共汽车的总出行。表 4.3.9 是为了掌握公共汽车乘客的交通状况进行的调查的样本数，因为一些地点虽然有交通量却没能取到 OD 调查的样本。不过，这些地点的公共汽车交通量较少，因此没有进行扩大处理。

通过以上扩大工作得到的各种交通工具的横穿城市出入口的出行数如表 4.3.10 所示。域内居住者和域外居住者的出行比率大体相同，但域内居住者主要利用小轿车和公共汽车，而域外居住者则利用公共汽车的比率比较高。

表 4.3.10 城市出入口各种交通工具的交通量

交通工具	域内居住者		域外居住者		平均 乘客量
	机动车交通 (1,000 台)	出行调查 (1,000)	机动车交通 (1,000 台)	出行调查 (1,000)	
步行	6.8	6.8	4.5	4.5	1.00
自行车	23.9	23.9	19.2	19.2	1.00
三轮车	4.7	7.2	5.0	7.6	1.53
摩托车	13.6	20.1	17.8	26.2	1.47
三轮摩托车	3.1	5.6	2.6	4.6	1.80
小轿车	44.7	92.6	31.1	64.3	2.07
出租车	5.8	12.1	1.3	2.7	2.10
中巴	4.3	71.0	5.0	83.4	16.52
大巴	4.2	103.2	8.3	205.8	24.83
小卡车	11.6	22.1	14.3	27.1	1.90
大卡车	8.9	17.5	18.5	36.2	1.96
牵引车	0.5	1.0	1.2	2.3	1.96
合计	132.2	383.0	128.7	484.0	
(%)	50.7	44.2	49.3	55.8	

4.4 公共汽车出行的结构

4.2 节出行概要调查区域全区域的各种交通手段的分担情况进行了概述。本节和下节着眼于公共汽车出行和自行车出行，旨在明确是什么样的人在什么条件下利用公共汽车或自行车出行。

4.4.1 利用者的属性和目的

下图是一天中至少有一次公共汽车出行的人们的年龄层分布和所有出行者的年龄层分布的对比图。与全体出行相比，利用公共汽车的大多是 20 几岁的和 60 岁以上的人。

图 4.4.1 不同年龄阶层公共汽车出行的分布

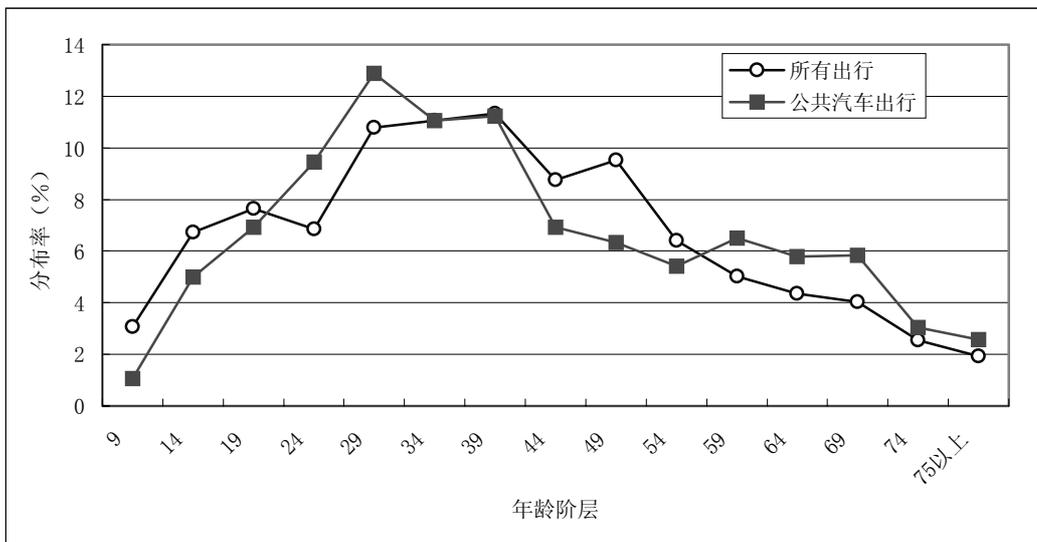


表 4.4.1 不同年龄阶层公共汽车出行数

年龄阶层	所有出行		公共汽车出行	
	(1,000)	(%)	(1,000)	(%)
6 - 9	82.3	3.1	1.8	1.1
10 - 14	180.4	6.7	8.5	5.0
15 - 19	204.6	7.6	11.8	6.9
20 - 24	183.6	6.9	16.1	9.5
25 - 29	288.9	10.8	22.0	12.9
30 - 34	296.5	11.1	18.8	11.0
35 - 39	303.6	11.3	19.2	11.2
40 - 44	234.4	8.7	11.8	6.9
45 - 49	255.3	9.5	10.8	6.3
50 - 54	171.6	6.4	9.3	5.4
55 - 59	134.5	5.0	11.1	6.5
60 - 64	116.5	4.3	9.9	5.8
65 - 69	108.1	4.0	9.9	5.8
70 - 74	68.0	2.5	5.2	3.1
75 岁以上	52.0	1.9	4.4	2.6
合计	2,680.2	100.0	170.7	100.0

从利用者的职业上看，在公共汽车出行中占比例较高的是公司职员、商人和家庭主妇等，而比较低的是工人和中小学生，工人利用自行车出行和中小学生步行出行的比例很高。

图 4.4.2 不同职业公共汽车出行的分布

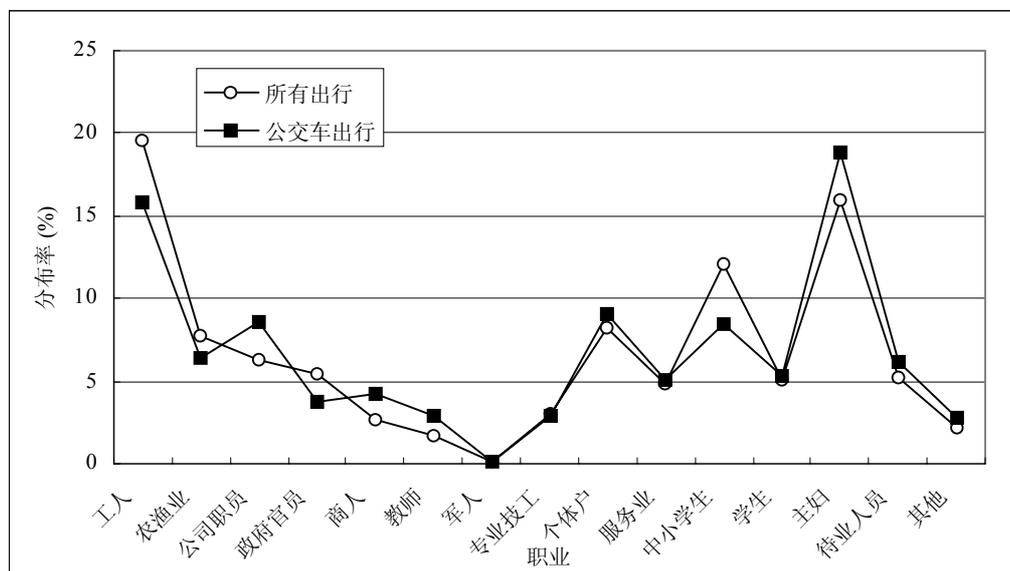


表 4.4.2 不同职业的公共汽车出行数

职业	所有出行		公共汽车出行	
	(1,000)	(%)	(1,000)	(%)
工人	525.3	19.6	26.9	15.8
农渔业	207.1	7.7	10.9	6.4
公司职员	167.2	6.2	14.5	8.5
政府官员	145.0	5.4	6.5	3.8
商人	72.8	2.7	7.2	4.2
教师	46.7	1.7	4.9	2.9
军人	3.1	0.1	0.2	0.1
专业技工	81.9	3.1	4.9	2.9
个体户	219.0	8.2	15.4	9.0
服务业	129.6	4.8	8.6	5.0
中小學生	323.1	12.1	14.3	8.4
學生	134.9	5.0	9.0	5.3
主妇	425.7	15.9	32.1	18.8
待业人員	139.4	5.2	10.6	6.2
其他	59.5	2.2	4.6	2.7
合计	2,680.2	100.0	170.7	100.0

下表为常住人口与暂住人口在公交出行中所占的比例。其中，常住人口占 9.5%，暂住人口占 15.0%。这是因为，暂住人口不拥有私人交通工具。

表 4.4.3 常住/暂住人口公交出行比例

人口类别	公交出行数(1,000)	出行总数 (1,000)	公交出行率 (%)
常住人口	657	6,922	9.5
暂住人口	149	998	15.0

表 4.4.4 是一天中至少有一次公共汽车出行的人们的个人收入水平和所有出行者的收入水平的对比图。所有出行者中，收入水平为 200—500 元的占 35.5%，500—1000 元的占 46.0%。与此相对，公共汽车利用者中，收入水平为 200—500 元的占 31.6%，比所有出行者中的比例低，而 500—1000 元的占 49.0%，比所有出行者中的比例高。说明利用公共汽车出行的人们的收入水平要比全体高一些。当然不能单凭这一点就判断利用公共汽车的人们花钱多或是经济有盈余的人在利用公共汽车，关于这一点应该在今后设计需求预测模型时进一步加以分析，使之明确。

表 4.4.4 不同收入层的公共汽车出行数

收入	所有出行		公共汽车出行	
	(1,000)	(%)	(1,000)	(%)
不足 200 元	88.4	5.4	5.2	5.0
200-500 元	580.6	35.5	32.8	31.6
500-1,000 元	752.1	46.0	50.8	49.0
1,000-2,000 元	176.8	10.8	13.7	13.2
2,000-3,000 元	27.1	1.7	0.9	0.9
3,000 元以上	11.5	0.7	0.2	0.2
合计	1,636.5	100.0	103.6	100.0

将各种目的的公共汽车出行数和相应的总出行数进行比较，可知上班或上学利用公共汽车的比例较低，而外出吃饭或观光等不定时的私事出行利用公共汽车的比例较高。

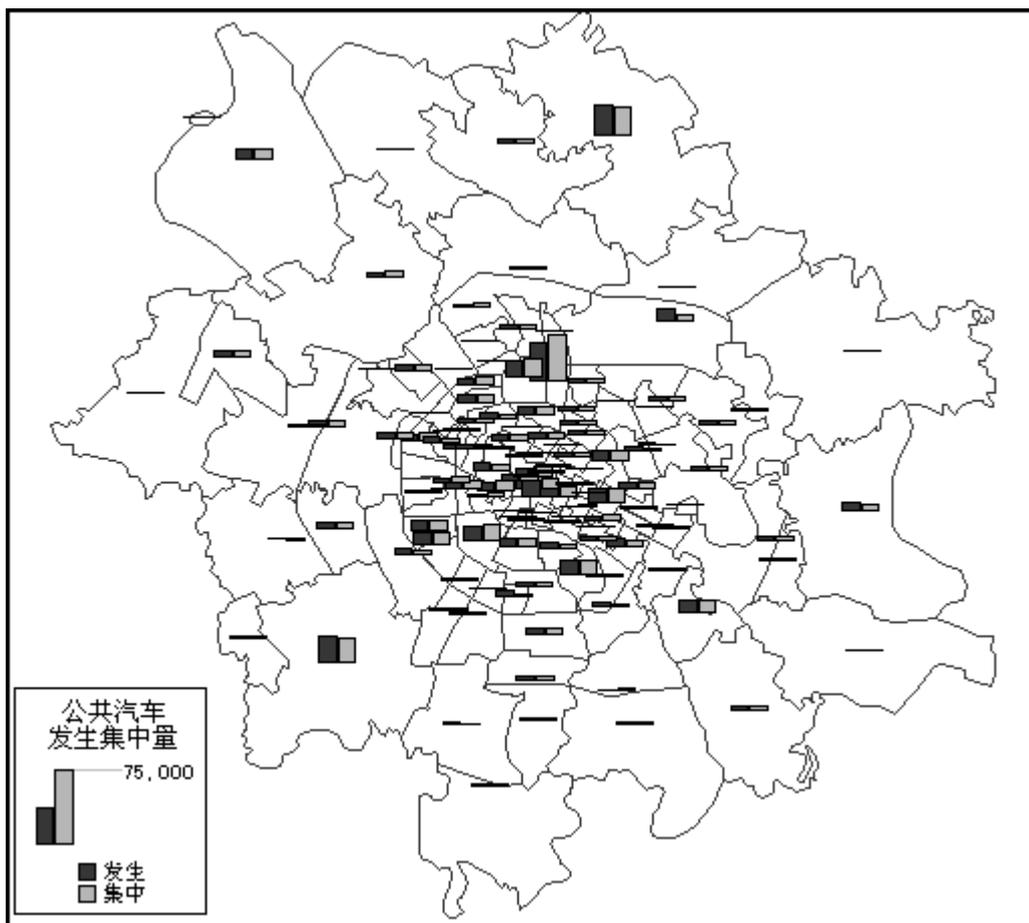
表 4.4.5 不同目的的公共汽车出行数

出行目的	所有出行		公共汽车出行	
	(1,000)	(%)	(1,000)	(%)
上下班	2,801.2	33.2	103.5	23.1
上学	1,113.1	13.2	34.7	7.7
购物	1,633.2	19.4	85.3	19.0
餐饮 / 社交	745.4	8.8	60.9	13.6
观光 / 出游	443.1	5.3	46.1	10.3
其他私人理由	314.6	3.7	36.9	8.2
接送	189.9	2.3	10.7	2.4
出售 / 配送	625.7	7.4	38.5	8.6
商谈 / 会议	239.6	2.8	14.2	3.2
工作 / 修理	99.2	1.2	4.2	0.9
农林作业	31.7	0.4	0.4	0.1
其他工作	193.6	2.3	13.1	2.9
合计	8,430.4	100.0	448.5	100.0

4.4.2 公共汽车出行的分布

图 4.4.3 是公共汽车出行的发生和集中量的交通小区（调查对象地域内为 125 个小区）分布图。发生和集中交通量最多的小区是公交北站所在的 54 区（肖家村），发生量为 39 千个出行，集中量为 48 千个出行。（本图没包括回家的出行，所以发生量和集中量不相同也没关系）。另外，位于三环外侧的 71 区（天回镇）、88 区（簇桥）等的发生量和集中量都比较多，内环内侧的中心街区和二环路沿线也分布着交通量较多的小区。

图 4.4.3 公共汽车出行发生·集中量



下页的图是用需求线表示出来的中区间的公共汽车出行交通量的分布图。从天回镇到公交北站的线和从簇桥方向到内环内侧中心街区的交通很显著，另外从二环沿线的各小区到内环内侧的公共交通也很多。在今后工作中，将这些需求量和公交服务的供给量进行比较研究，就可以找出现有的公交服务所要解决的课题。

图 4.4.4 公共汽车出行分布交通量



4.4.3 转车的地点

转车是和利用公交的交通需求相关的一个重要论题。有多少公共汽车利用者在哪儿转车，这是制定公交计划的一个主要因素。

表 4.4.6 是公共汽车的连接型出行数（不管转几次车都计为一次出行）和非连接型出行数（实际利用了的路线数）。根据这个表，两者的差，也即只有 95 千个出行（全体的 12%）是转了车的。而从居民出行的数据上看，乘公共汽车时应该填写的上下车地点或转车的地点的回答很多都是空白，回答率非常低，因此可能是不知道转车地点或是嫌麻烦而不回答。关于这方面的信息今后有必要调查清楚。

表 4.4.6 公共汽车的连接型/非连接型出行数

非连接型出数 (1,000)	连接型出行数 (1,000)
901.6	806.8

考虑了这些情况后，如果再将一次出行利用两条路线以上并填写了转车地点的各交通小区表示出来，即得图 4.4.5。当然，正如前面提到的情况，从量上看该图并不足以信赖。转车特别多的小区有：青龙场中心站所在的 110 区（青龙场）最多，其次是九眼桥车站所在的 3 区（莲花区）。其他还有 53 区（解放路）、58 区（驷马桥）、72 区（营门口）、78 区（望江路）、109 区（保和）这些不是汽车总站的地方也有很多转车现象。而且公交北站虽然公交发生量和集中量都很多但是回答说转了车的人却不多。

图 4.4.5 公共汽车的换乘地点的分布



出处：旅客出行调查

4.4.4 公交车利用者的意识

这里，根据与居民出行调查不同的针对公交车利用者的问卷结果，就公交车利用对公交服务以及相关设施的意识进行分析（调查的概要请参照附录）。

- **利用公交车的理由：**表 4.4.7 显示了公交车利用者的利用理由。车费低廉的理由人数最多（33%）、其次为其他交通手段太麻烦（14%）。另外有 10% 的人的理由是安全，这可认为是与自行车相比较的结果。

表 4.4.7 公交车利用者的利用理由

理由	回答(%)*
所需时间短	4.3
车费低廉	33.3
不需换乘	11.7
步行距离短	2.6
无其他可利用的交通工具	5.8
其他交通工具不方便	13.5
不受气候的影响	9.2
快捷舒适	3.2
安全	10.1
其他	6.3
合计	200.0

出所:高度公共交通系统利用意向调查

* : 回答者选择两项

- **车站·公交总站设施的问题:** 表 4.4.8 显示了公交车利用者考虑的车站·公交总站设施的问题点。被认为是问题的最多的是候车设施(椅子、屋顶等)不足(74%)其他的问题点如:周边道路混乱(27%)、运行情报(方向、运行时刻等)不足(23%)、步行环境差(21%)也被指出较多。

表 4.4.8 公交服务的问题点

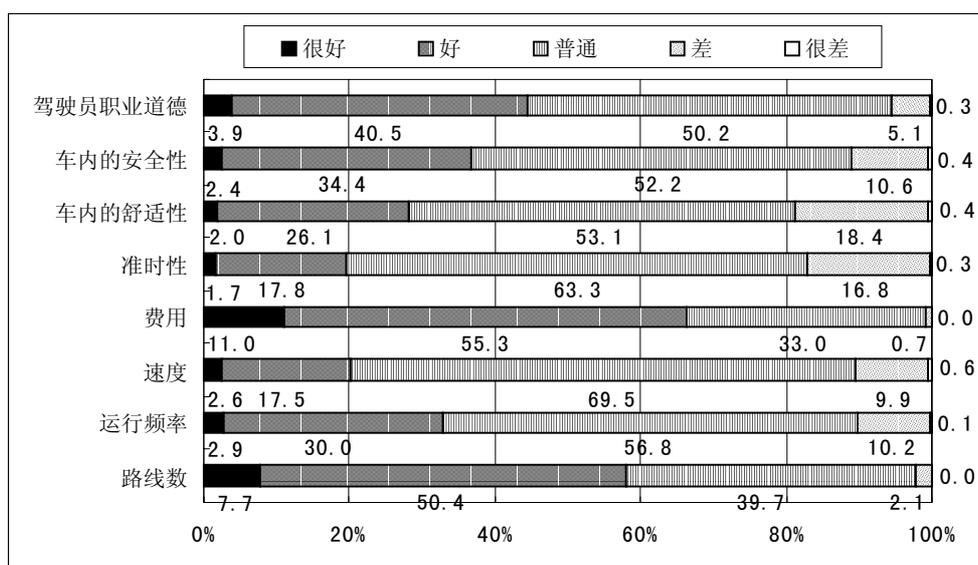
理由	回答(%)*
路线间的换乘太难	19.8
运行情报(方向、时刻等)不足	22.6
候车设施(椅子、屋顶等)缺乏	74.2
周边道路混乱	27.4
车站、公交总站内混乱	13.4
步行环境差	21.0
脏乱	13.8
无安全性	2.7
其他	5.1
合计	200.0

出所:公交车乘客意向调查

* : 回答者选择两项

- **对于公交服务的一般评价:** 图 4.4.6 显示了对于现在公交服务,利用者的评价。包括普通的话,针对所有项目大致显示良好的结果。特别是对于车费、路线数,半数以上认为“很好”或“好”。另一方面,评价比较差的是车内的快适性,运行的准时性。

图 4.4.6 公交服务的一般性评价



- 认为重要的公交服务：表 4.4.9 显示了公交车利用者认为重要的服务项目。回答最多的是运行频率（42%）、其次为速度（39%）、再次为准时性（37%），针对于公交服务的基础项目的回答较多。另外针对车内的舒适性的回答也较多（24%）

表 4.4.9 公交车利用者认为重要的服务项目

服务项目	回答 (%) *
路线数	9.0
运行频率	41.6
速度	38.6
车费	6.8
准时性	36.8
车内的舒适性	24.4
车内的安全性	18.2
驾驶员职业道德	15.6
合计	200.0

出所：公共汽车乘客意向调查

*：二项中选择一项作答。

4.5 自行车出行的结构

4.5.1 利用者的属性和目的

图 4.5.1 是一天中至少有一次自行车出行的人们的年龄层分布和所有出行者的年龄层分布的对比图。和公共汽车利用者不同，10 岁到 40 岁这个大范围内的人们自行车利用率普遍很高，50 岁以上的高龄者中利用自行车出行的人很少。

图 4.5.1 不同年龄阶层自行车出行的分布

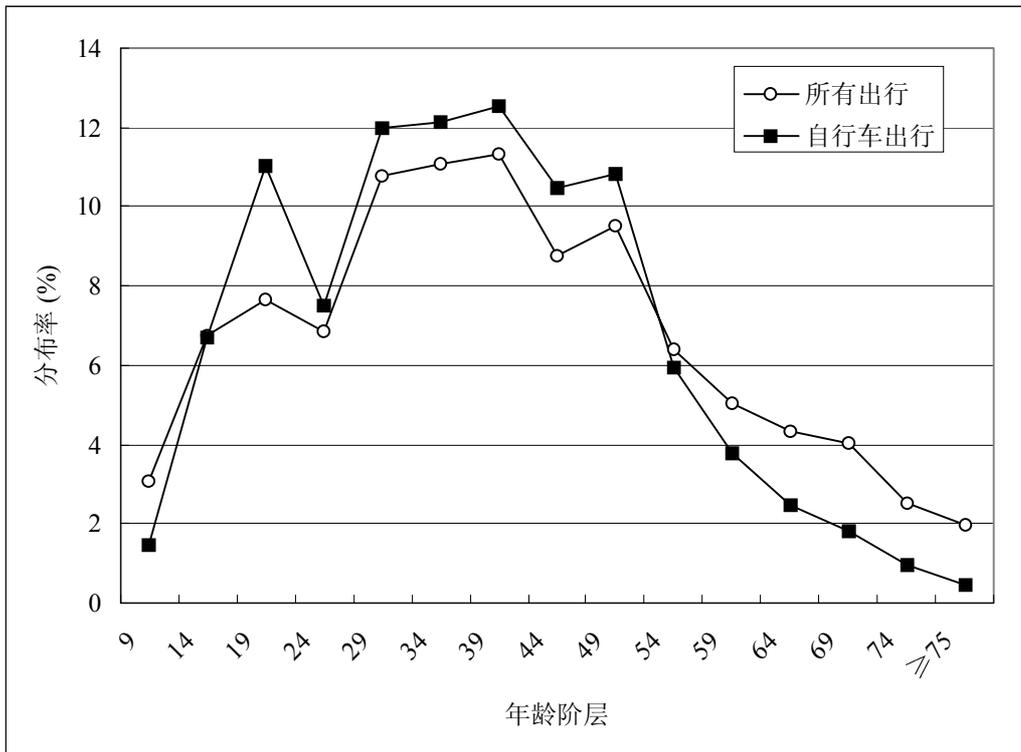


表 4.5.1 不同年龄阶层自行车出行数

年龄阶层	所有出行		自行车出行	
	(1,000)	(%)	(1,000)	(%)
6 - 9	82.3	3.1	19.1	1.4
10 - 14	180.4	6.7	88.5	6.7
15 - 19	204.6	7.6	146.3	11.0
20 - 24	183.6	6.9	99.4	7.5
25 - 29	288.9	10.8	159.0	12.0
30 - 34	296.5	11.1	161.0	12.1
35 - 39	303.6	11.3	166.0	12.5
40 - 44	234.4	8.7	138.5	10.5
45 - 49	255.3	9.5	143.1	10.8
50 - 54	171.6	6.4	78.5	5.9
55 - 59	134.5	5.0	49.7	3.8
60 - 64	116.5	4.3	32.8	2.5
65 - 69	108.1	4.0	24.2	1.8
70 - 74	68.0	2.5	12.5	0.9
75 岁以上	52.0	1.9	6.2	0.5
合计	2,680.2	100.0	1,324.8	100.0

从下图看各种职业的自行车利用倾向，几乎所有职业在自行车出行中所占的比例都和占总出行中所占的比例差不多。工人相对其他职业要高些，找工作的人中利用自行车的也很多。

图 4.5.2 不同职业自行车出行的分布

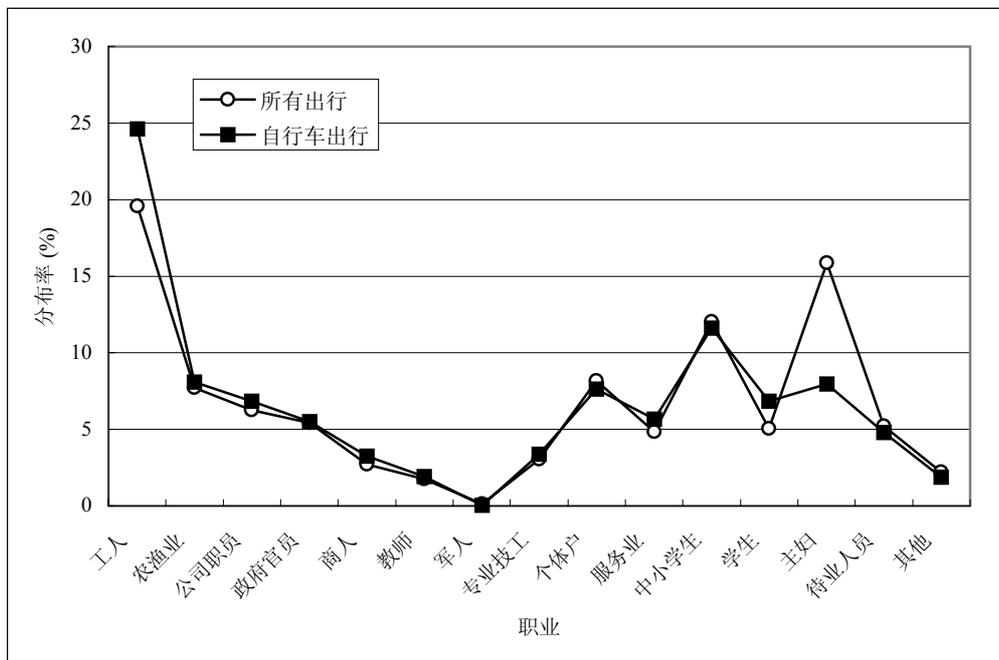


表 4.5.2 不同职业自行车出行数

职业	所有出行		自行车出行	
	(1,000)	(%)	(1,000)	(%)
工人	525.3	19.6	326.5	24.6
农渔业	207.1	7.7	106.8	8.1
公司职员	167.2	6.2	90.3	6.8
政府官员	145.0	5.4	72.7	5.5
商人	72.8	2.7	43.3	3.3
教师	46.7	1.7	25.2	1.9
军人	3.1	0.1	0.8	0.1
专业技工	81.9	3.1	44.9	3.4
个体户	219.0	8.2	101.0	7.6
服务业	129.6	4.8	74.8	5.6
中小學生	323.1	12.1	154.1	11.6
學生	134.9	5.0	90.5	6.8
主妇	425.7	15.9	105.3	8.0
待业人员	139.4	5.2	63.8	4.8
其他	59.5	2.2	24.8	1.9
合计	2,680.2		1,324.8	

表 4.5.3 是自行车利用者的个人收入水平分布和全体利用者的收入水平分布的对比图。公共汽车利用者较全体相比收入水平偏高，而自行车不同，其利用者的收入水平分布和全体的收入水平分布大致相同。

表 4.5.3 不同收入自行车出行数

收入	所有出行		自行车出行	
	(1,000)	(%)	(1,000)	(%)
不足 200 元	88.4	5.4	43.8	4.9
200-500 元	580.6	35.5	342.0	38.0
500-1,000 元	752.1	46.0	431.0	47.9
1,000-2,000 元	176.8	10.8	73.6	8.2
2,000-3,000 元	27.1	1.7	7.9	0.9
3,000 元以上	11.5	0.7	2.5	0.3
合计	1,636.5	100.0	900.8	100.0

将自行车出行的目的构成和全体的目的构成相比，与公共汽车利用者的情况正好相反，为了上班上学利用自行车的人很多，为办私事利用自行车的明显很少。而公务目的利用自行车的情况和全体差不多。（比如：38.0%属于 200~500 元的收入水平，47.9%属于 500~1000 元的收入水平）。

表 4.5.4 不同目的自行车出行数

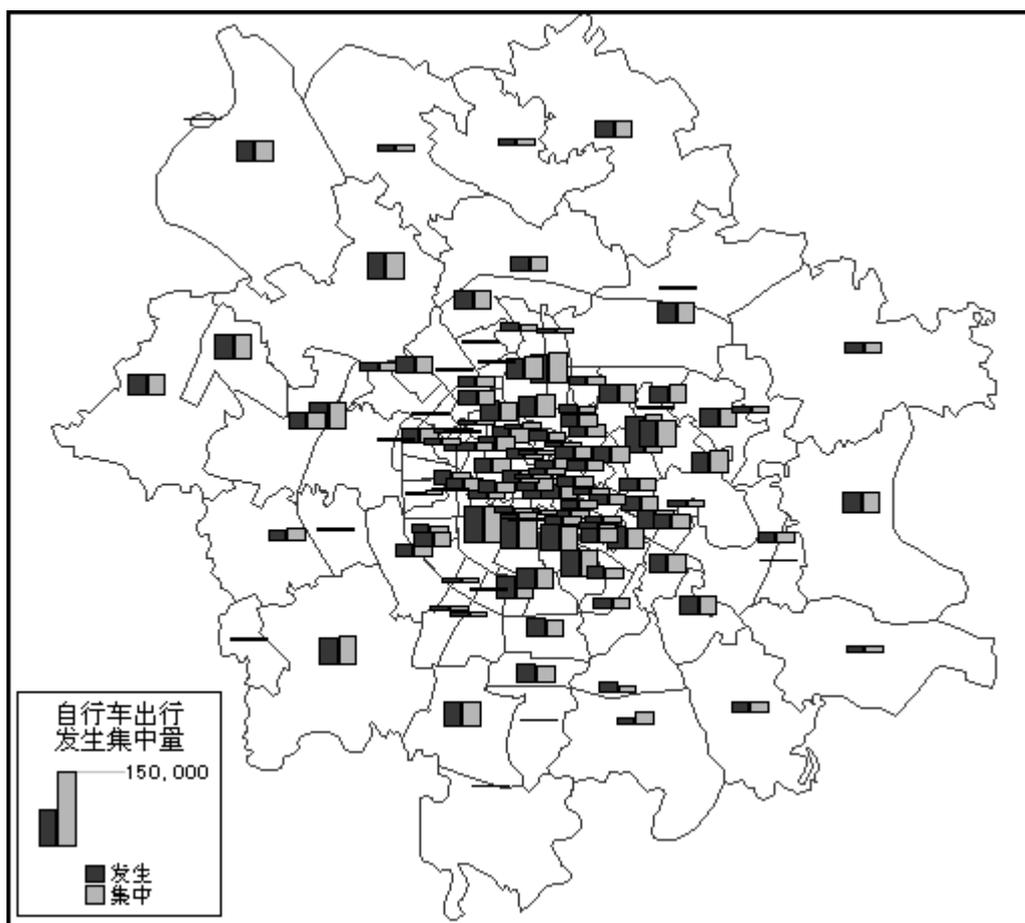
目的	所有出行		自行车出行	
	(1,000)	(%)	(1,000)	(%)
上下班	2,801.2	33.2	835.4	45.8
上学	1,113.1	13.2	285.0	15.6
购物	1,633.2	19.4	252.1	13.8
餐饮	745.4	8.8	102.0	5.6
观光 出游	443.1	5.3	41.8	2.3
其他私人理由	314.6	3.7	51.9	2.8
接送	189.9	2.3	34.1	1.9
出售 配送	625.7	7.4	122.6	6.7
商谈 会议	239.6	2.8	35.5	1.9
工作 修理	99.2	1.2	20.4	1.1
农林作业	31.7	0.4	2.4	0.1
其他工作	193.6	2.3	39.6	2.2
合计	8,430.4	100.0	1,822.7	100.0

4.5.2 自行车出行的分布和旅行距离

(1) 自行车出行的分布

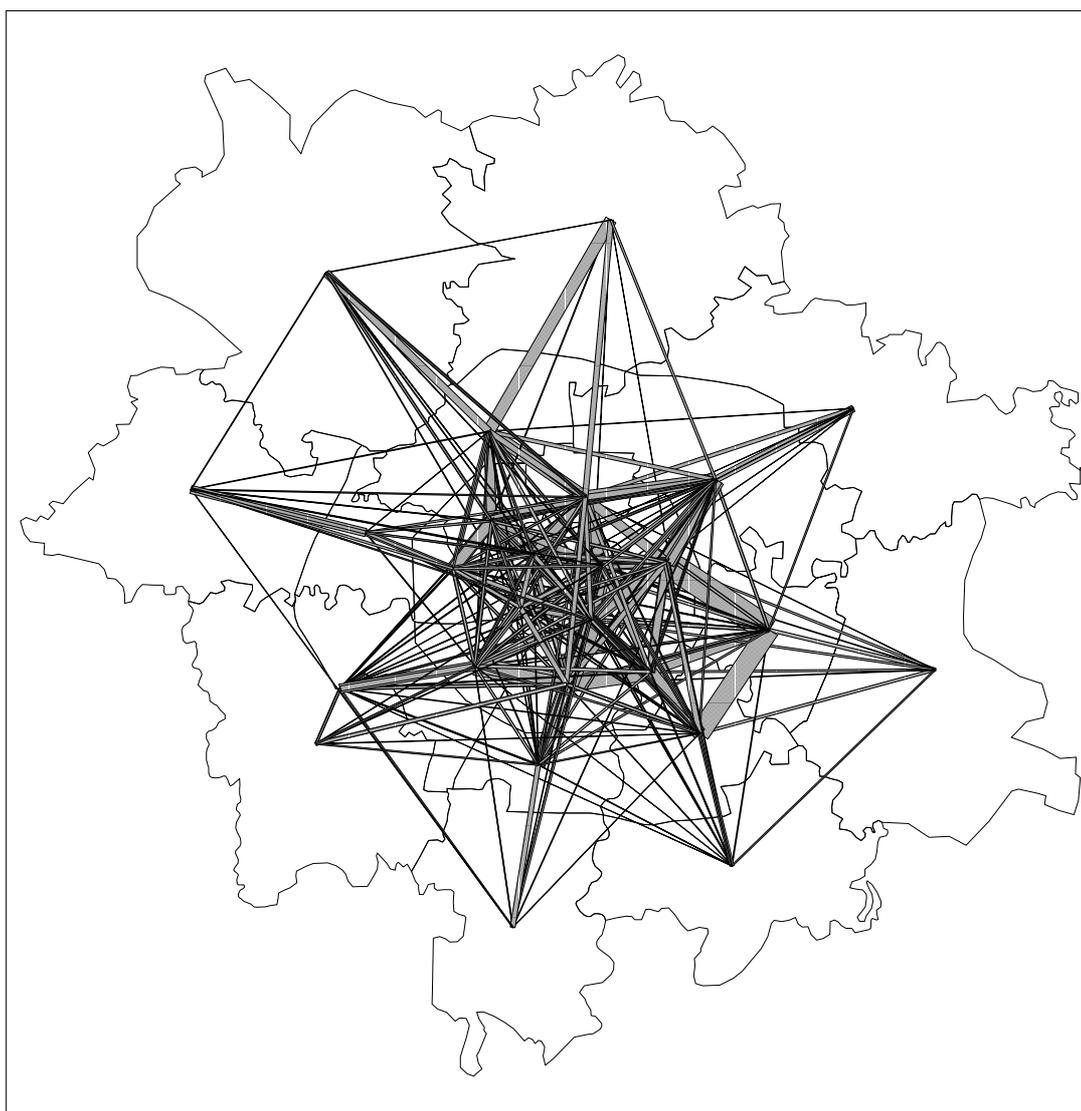
下图是自行车出行的发生和集中量在交通小区的分布图。很明显，每个小区都发生和集中了很多自行车出行。发生集中量特别多的小区有（按多少顺序）98区（建设路）、83区（浆洗街）、80区（小天竺街）、54区（肖家村）、78区（望江路）等。全都是集中在沿二环路外侧人口较多的小区。

图 4.5.3 自行车出行发生·集中量



下页是用中区间的需求线表示出来的自行车出行的交通量分布图。与公共汽车的需求线相比，自行车出行很多都是相邻小区间的出行。6区和12、13区间是最多的，断面上分别有50千个出行以上的交通量。其次的OD对是1区和2区（40千出行）、2区和8区（40千出行）等，二环内侧的中心部的小区之间有很多自行车出行

图 4.5.4 自行车出行分布交通量



(2) 自行车出行的旅行距离

很明显，自行车大多利用于相邻小区之间的出行。因此自行车出行和公共汽车出行相比旅行距离要短。下图是自行车旅行距离的分布示意图。但是现在现状的道路网数据尚未构筑，旅行距离是用交通小区的中心之间的直线距离计算的。根据此图可知：利用自行车出行最长距离是 1km 到 2km 之间，约占全体的 1/4。从图中的累计分布计算出 80%所占的值为 4.8km，同样 90%所占的值为 6.4km。这个数值还有待于在今后利用现状道路网数据进行更详尽的分析。

图 4.5.5 不同旅行距离自行车出行的分布

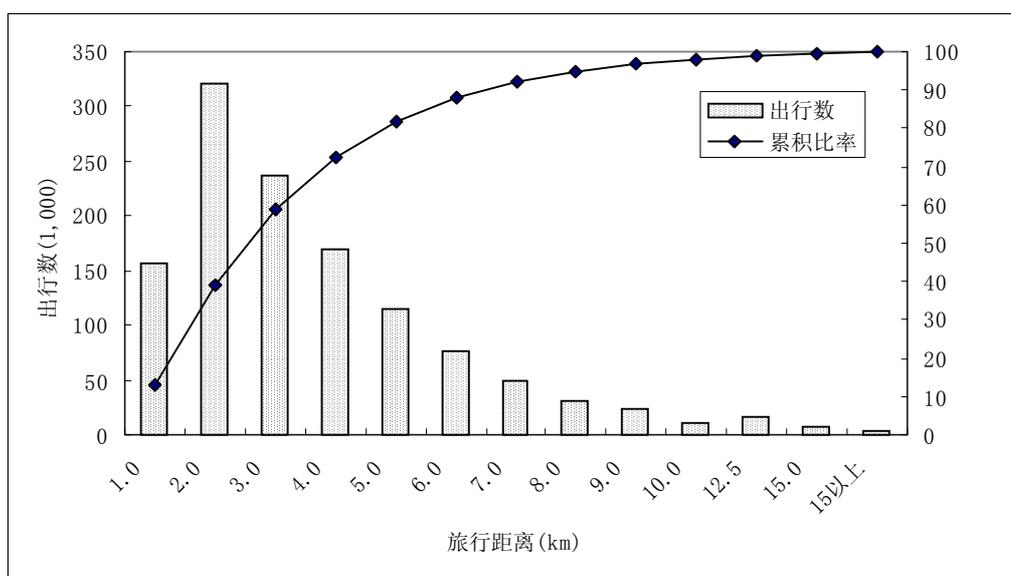


表 4.5.5 不同旅行距离自行车出行数

旅行距离	自行车		所有交通工具	
	(1,000)	(%)	(1,000)	(%)
0.0 - 1.0	157.1	12.9	369.0	14.3
1.0 - 2.0	320.5	26.3	613.7	23.8
2.0 - 3.0	237.1	19.5	398.4	15.4
3.0 - 4.0	169.7	13.9	317.9	12.3
4.0 - 5.0	115.0	9.4	247.3	9.6
5.0 - 6.0	76.3	6.3	185.1	7.2
6.0 - 7.0	49.5	4.1	122.2	4.7
7.0 - 8.0	30.7	2.5	88.5	3.4
8.0 - 9.0	23.7	1.9	70.8	2.7
9.0 - 10.0	11.1	0.9	48.1	1.9
10.0 - 12.5	17.1	1.4	78.5	3.0
12.5 - 15.0	6.9	0.6	28.0	1.1
15.0 以上	4.2	0.3	14.6	0.6
合计	1,219.0	100.0	2,582.2	100.0

4.5.3 自行车使用者换乘公共汽车的意向

在此，我们根据向自行车使用者采访的结果，对换乘公共汽车的意向进行分析。（关于调查的概要参照附录）

- 使用自行车的理由：表 4.5.6 表示了自行车使用者使用自行车的理由。其中最多的是所需要的时间短(63%)，其次是其他的交通工具不方便(43%)，无须换车(32%)，费用便宜(32%)等主要理由。

表 4.5.6 自行车使用者使用自行车的理由

理由	回答(%)*
所需要时间短	63.3
费用便宜	31.7
不用换乘车	32.4
步行距离短	5.9
没有其他可以利用的交通工具	5.0
其他交通工具不方便	42.7
不被气候左右	2.0
舒适	3.6
安全	4.5
其他	8.9
合计	200.0

出处：自行车使用者意向调查

*：作两项选择的问答

- 不使用公共汽车的理由：表 4.5.7 表示的是自行车使用者不利用公共汽车的理由。最多的理由是需要时间长(43%)，接下来是乘公共汽车必须换车(24%)，这与自行车的使用理由正好相反。还有公共汽车内非常拥挤(24%)的意见也很多，由此我们可以充分的知道公众对于公共汽车的舒适性也很重视。

表 4.5.7 自行车使用者不使用公共汽车的理由

理由	回答(%)*
距离还不至于乘公共汽车	21.2
附近没有车站	9.7
要不换车到不了目的地	24.4
车次少	9.4
花费时间多	42.8
票价贵	7.3
定时性差	20.6
末班车收车早	6.4
车内拥挤	23.8
没有空调	5.6
讨厌公共汽车	16.0
其他	13.0
合计	200.0

出处：自行车使用者意向调查

*：作两项选择的问答

- 随着公交车的改善，转乘公交车的意向：表 4.5.8 显示了随着公交车的改善，转乘公交车的意向的服务改善项目类别。针对于 1 的舒适性改善有 66%的自行车利用者表示了转乘意向，针对于 2 的距离性的改善有 70%、针对 3 的所需时间缩短的改善有 78%、针对 4 的准时性的改善有 86%的人有转乘意向。但是针对于 5 的上述所有服务得以改善 79%与比个别的改善还要低有所矛盾。另外针对 6 的服务改善后，车费增加 1 倍的情况时，转乘意向降低为 36%，显示出车费依然有很大的抵触。

表 4.5.8 随着公共汽车的服务改善,自行车使用者的换乘意识 (%)

公共汽车的条件(改善点)	利用	不利用
1 解决车内的拥挤,安装空调后的公共汽车	66.1	33.9
2 增加停车站,路线,比到最近的车站的距离缩短一半时	69.6	30.4
3 等车时间,换车时间比现在使用的交通工具还要省时	77.8	22.2
4 设置公交车专用车线,公交车的定时性改善时	85.8	14.2
5 公共汽车如果把上面的 4 条全部改善,而且价格维持现状时.	78.5	21.5
6 公共汽车如果把上面的 4 条全部改善,价格是现在的 2 倍时	36.2	63.8

4.6 机动车出行的构造

一般来讲居民出行调查比较不容易获得业务交通的信息。因此，在本调查中着眼于事务所登记的营业用车，进行了机动车起始点的调查，分析了一些诸如使用营业用车辆的出行有什么样的特性，一天有多少数量在移动等。在本节中将这些分析结果进行整理，使成都市机动车出行的构造明显化。

4.6.1 样本特性

(1) 样本数

如 4.1.4 节所示，据成都市公安局说，在调查对象区域里以业务用车登记的车辆约有 65 千辆。从登记帐内随机抽取了约 5000 辆车进行了调查，所得到的有效样本数据一共是 5,172 辆。抽样率约为 8%。样本的构成如表 4.6.1 所示，轿车为 63.6%，货车 22.3%，其他为 14.1%。

表 4.6.1 机动车起始点调查的有效样本数

车种	样本数	比率(%)
轿车	3,287	63.6
小型货车	650	12.6
大型货车	505	9.8
中型车	279	5.4
大型车	91	1.8
其他	360	7.0
合计	5,172	100.0

本调查所抽取的样本是从机动车登记台帐中随机抽取的。因此，可以认为样本的企事业单位的分布可反映调查对象地区内登记了营业用机动车的企事业单位的分布。

(2) 出行比例

下表是不同产业的企事业单位的样本数和出行数的总计。不同产业中最高的是制造业，为 16.4%，其次是政府机关等公共机关和其他比较多。私营企业中被认为是营业车登记较多的运输邮政业为样本全体的 10.3%和并不太多的商业和服务业没什么不同。每辆的出行比例全体平均是 2.24，并不高。不同产业中最高的是医疗·保健，为 2.55 出行/辆·日，接下来是科学研究 2.53，运输邮政业 2.47。如果是在日本或是其他国家实施同种调查的话，一般运输业的出行比例的数值会比其他业种高很多，而在本调查中却看不出这种倾向。

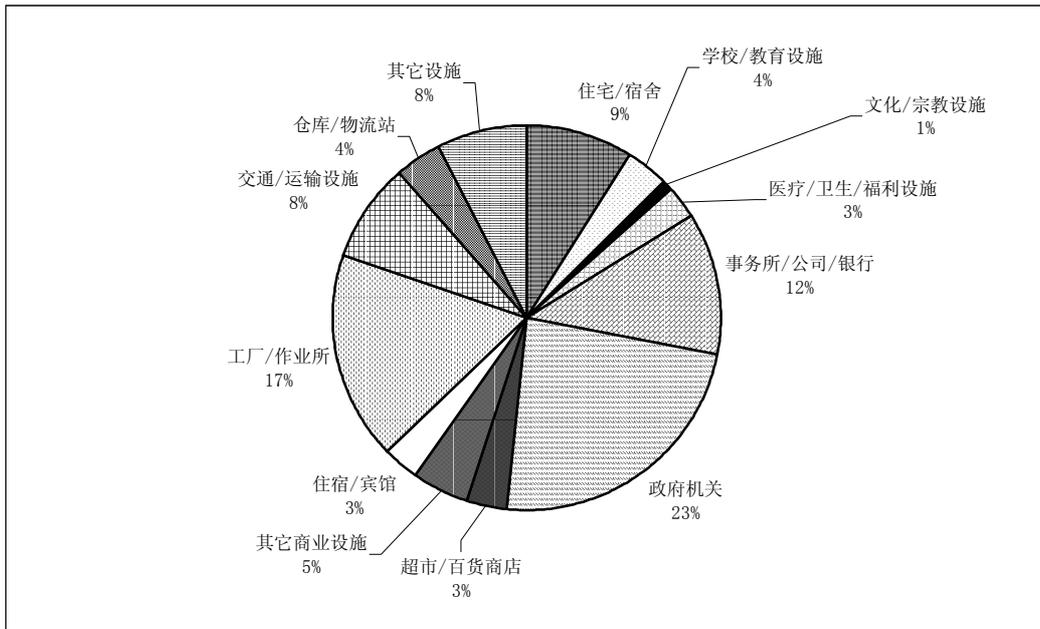
表 4.6.2 不同产业企事业单位的样本数和出行数

产业	样本数	比例(%)	出行数	比例(%)
农林渔业	84	1.6	184	2.19
地质矿产和水利	79	1.5	159	2.01
建筑业	501	9.7	1,130	2.26
制造业	848	16.4	1,949	2.30
运输邮政业	532	10.3	1,316	2.47
商业	478	9.2	1,097	2.29
金融保险业	260	5.0	538	2.07
房地产业	39	0.8	82	2.10
服务业	383	7.4	837	2.19
医疗保健体育社会福利	95	1.8	242	2.55
教育文化广播业	334	6.5	737	2.21
科学研究综合技术服务业	179	3.5	453	2.53
党政机关政府机关社会团体	657	12.7	1,420	2.16
其他	703	13.6	1,452	2.07
合计	5,172	100.0	11,596	2.24

(3) 目的设施和停车形态

样本当中回答了出行目的设施的比例如下图所示。在目的设施中较多的是政府机关的 23.6%和工厂/作业场所的 17.5%，和企事业单位的产业比例有同样的倾向。另外，根据也有回答是住宅/宿舍等来看，也有利用登记为单位业务用车上下班或是回家的现象。

图 4.6.1 机动车出行的目的设施



在出行的目的地停车的形式如表 4.6.3 所示。全部的 86%是在道路之外的停车场或是停在类似于该类的设施里，路上停车包括免费和收费在内约占全部的一成。因此，为了停放轿车而利用道路设施的比例并不太高。从道路之外的停车场的构造来看，访问目的地的建筑用地占了 1/3，按月或是按小时计算的收费停车场所占的比例是 14%，并不太高。

表 4.6.3 有无停车和停车形式

有无停车			出行数	占全体的比例 (%)	路外停车的比例 (%)
路上	小计		1,270	11.0	
	收费		588	5.1	
	免费		682	5.9	
路外	小计		9,926	85.6	100.0
	收费	包月	361	3.1	3.6
		按小时计算	643	5.5	6.5
		店铺等的收费停车场	380	3.3	3.8
	免费	自家车库	1,000	8.6	10.1
		访问目的地建筑用地	6,617	57.1	66.7
		店铺等的免费停车场	286	2.5	2.9
车站前的广场		144	1.2	1.5	
	其他的空地	495	4.3	5.0	
没有停车			400	3.4	
合计			11,596	100.0	

此前的分析是使用营业车的所有出行的停车状况，例如其中还包括了使用营业车回家之类的出行。因此，在下图里我们看一下不同目的设施的停车状况。一般而言不管是哪种目的设施，在访问地的建筑用地免费停车的情况占 2/3 以上，但住宅/宿舍等场合按月的收费停车场多达 21%。另外与其他的目的设施相比，免费的路上停车特别多（17%），夜里把单位的车停在自己住宅附近的路上。在超级市场或是百货商店的场合，把车停在收费和免费停车场的情况占全体的六成以上。

图 4.6.2 不同目的设施的停车形式

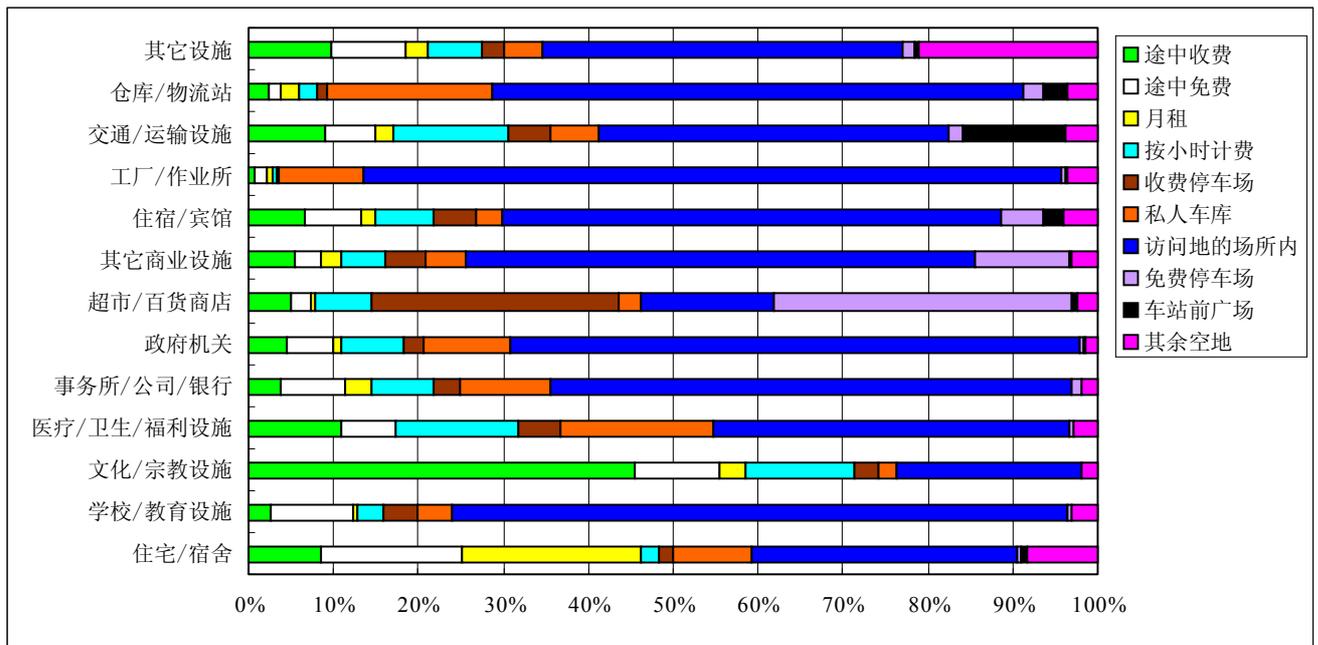


表 4.6.4 出行的目的设施和停车形式

设施的种类	道路上		道路外								没有停车	合计	比例 (%)
	收费	免费	收费			免费							
			包月	按小时计算	店铺等的收费停车场	自己住宅的车库	上班访问地的建筑用地内	店铺等的停车场	车站前广场	其他空地			
住宅/宿舍	81	157	200	19	17	88	296	4	7	78	80	1,027	8.9
学校/教育设施	11	40	2	13	17	17	302	2	0	13	4	421	3.6
文化/宗教设施	46	10	3	13	3	2	22	0	0	2	3	104	0.9
医疗/保健设施	34	20	0	45	15	56	131	1	0	9	16	327	2.8
事务所/公司	51	105	44	100	42	147	849	14	1	26	10	1,389	12.0
政府机关	121	146	30	200	65	275	1,820	14	5	39	20	2,735	23.6
超市/百货商场	18	9	2	24	107	9	57	129	2	9	0	366	3.2
其他商业	30	17	14	29	26	27	335	61	2	17	5	563	4.9
住宿设施	21	21	5	22	16	10	186	16	7	13	24	341	2.9
工厂/操作场所	13	32	12	9	4	202	1,667	10	4	72	10	2,035	17.5
交通/运输设施	74	47	18	109	41	46	335	13	99	31	141	954	8.2
仓库/物流	10	7	9	9	6	85	274	11	12	16	19	458	3.9
其他设施	78	71	22	51	21	36	343	11	5	170	68	876	7.6
合计	588	682	361	643	380	1,000	6,617	286	144	495	400	11,596	100.0
比例 (%)	5.1	5.9	3.1	5.5	3.3	8.6	57.1	2.5	1.2	4.3	3.4	100.0	

(4) 机动车出行的目的构成

表 4.6.5 显示了业务用车各种目的的出行数，业务目的出行最多，超过 50%。其中销售、会议所占比例较高。

表 4.6.5 不同目的的机动车出行数

目的	出行数	比例(%)	
到勤务地	2,007	17.3	
到上学地	33	0.3	
到自己住宅	781	6.7	
个人目的	2,213	19.1	100.0
去购物	148	6.7	
去用餐/社交/娱乐	73	3.3	
去观光/游览/业余娱乐	113	5.1	
其他个人目的	134	6.1	
接送	1,745	78.9	
业务目的	6,562	56.6	100.0
到销售/发送/进货 / 购买地	2,045		31.2
去商谈/会议/收款/集金 / 看病	2,351		35.8
去操作/修理	523		8.0
去农林渔业操作	37		0.6
去做其他的业务	1,606		24.5
合计	11,596	100.0	

4.6.2 机动车出行的分布

在前节 4.6.1 中统计了机动车 OD 调查结果的样本，分析了机动车出行的特性。在本节中把这些样本扩大至整个调查区域，制作了不同目的的机动车出行 OD 表，以此为基础来分析机动车出行的分布。在机动车 OD 调查中，一般是在得到基本的机动车登记帐之后，综合不同小区不同车种的登记辆数等得出扩大的基数，但在本调查中只得到了不同地区的总登记辆数（六区），因此就以此为基数扩大至不同地区。扩大系数如表 4.1.7 所示。全体的平均抽样率是 8%，因此平均扩大系数是 12.5。

(1) 不同目的的发生和集中

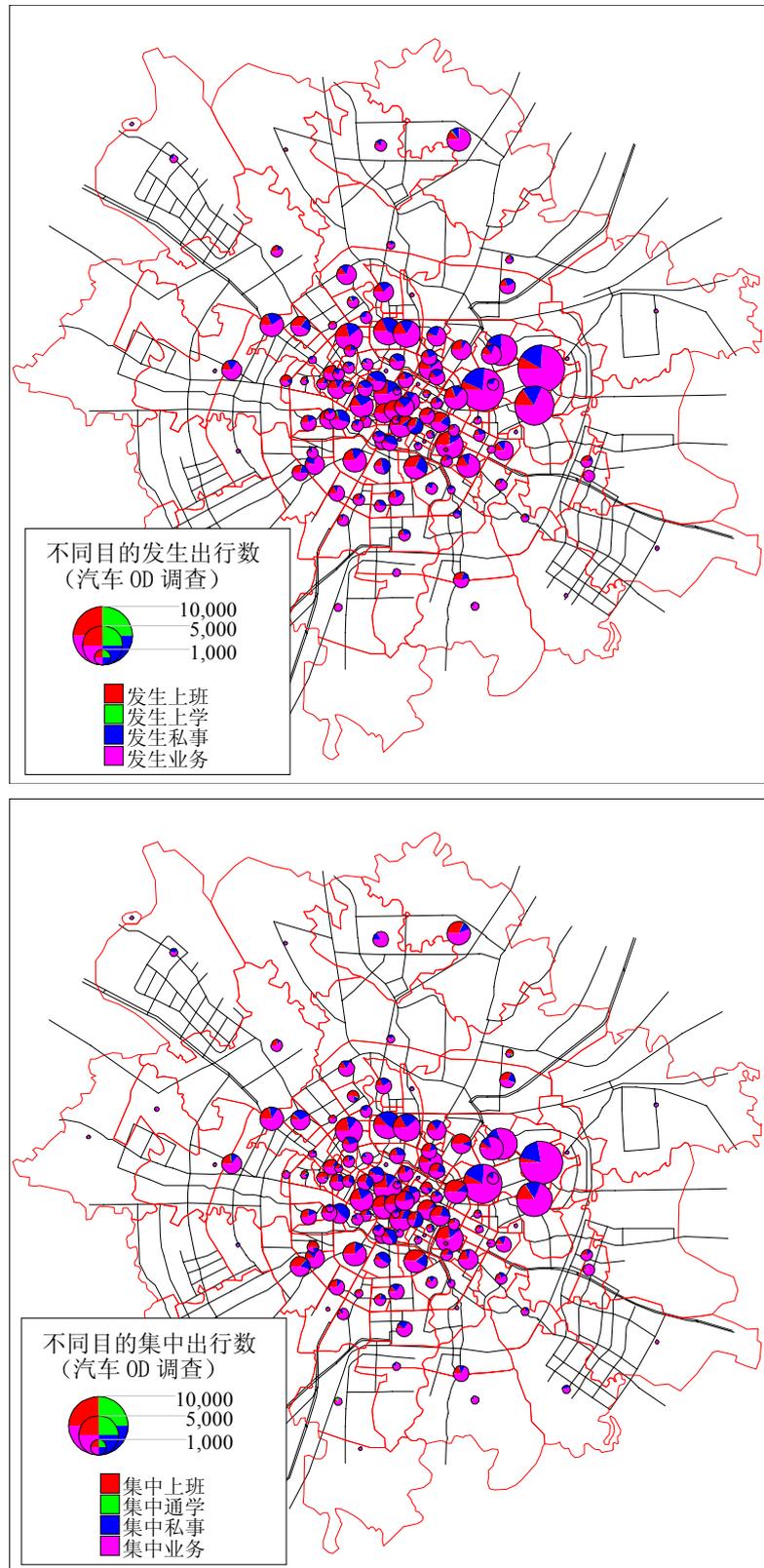
下图是以交通小区表示的机动车出行的不同目的的发生集中量。不过，虽然回家除外，但没有除去以单位为基地的循环出行（从访问地再回单位的出行。可认为回答是回勤务地），所以在发生出行和集中出行的可能性上没有多大区别。

发生集中量特别多的小区是 99 区（府青路），101 区（二仙桥），106 区（桃溪路）这种处于二环路外侧的工业地带的小区 and 54 区（肖家村），59 区（杨柳村）这种在火车北站附近的小区，19 区（均隆街），98 区（建设路）沿一环路的小区，中心地区的 31 区（西御河沿街），在这些地方机动车出行的发生和集中较多。

在按不同目的的分析中，无论哪个小区都有大约 6 成到 7 成是业务出行的集中，但若是举出私事出行集中比率较高的小区，则是 8 区（春熙路），14 区（人民南路），25 路（新华西路），37 区（青羊路），59 区（杨柳路），80 区（小天竺街）等位于一环路内侧的商业地区。

只看图的话，机动车的出行偏于调查对象地区东侧。如果调查对象机动车是从登记帐随机抽取出来的话，不应有问题，不过也许有必要确认与企事业单位的分布的比较等。

图 4.6.3 机动车出行的不同目的的发生和集中



(2) 机动车出行的分布

下图所示的是机动车出行的分布交通量在中区（参照图 4.3.1）间的需要线。成为机动车出行分布核心是 5, 6, 11, 12, 18 五个中区，在这些中区之间产生了很多出行。最多的中区组是 6 区和 12 区之间的断面大约有 3,000 出行（这是辆出行）。接下来出行比较多的中区组是 5 区和 12 区，5 区和 18 区，11 区和 18 区，不管哪个断面都在 2000 出行以上。

图 4.6.4 机动车出行的分布



4.6.3 机动车使用者换乘公共汽车的倾向

在此，我们用向机动车使用者采访的结果，对换乘公共汽车的倾向进行分析(关于调查的概要参照附录)。

(1) 使用汽车的理由

表 4.6.6 表示汽车使用者使用汽车的理由。其中最多的是所需要的时间短(48%)，其次是其他的交通工具不方便(40%)，费用便宜(23%)，舒适(22%)等。

表 4.6.6 汽车使用者使用汽车的理由

理由	回答(%)
所需要时间短	47.9
费用便宜	23.3
不用换乘车	13.2
步行距离短	1.0
没有其他可以利用的交通工具	9.1
其他交通工具不方便	40.2
不被气候左右	10.6
舒适	22.1
安全	7.9
其他	24.5
合计	200.0

(2) 不使用公共汽车的理由

表 4.6.7 表示的是机动车使用者不利用公共汽车的理由。最多的理由是需要时间长(39%)，讨厌公共汽车(35.4%)，公共汽车内非常拥挤(24%)的意见也很多，由此我们可以充分的知道公众对于汽车的舒适性相当重视。

表 4.6.7 机动车使用者不使用公共汽车的理由

理由	回答(%)
距离还不至于乘公共汽车	2.4
附近没有车站	4.8
要不换车到不了目的地	16.2
车次少	8.3
花费时间多	39.2
票价贵	0.8
定时性差	17.6
末班车收车早	1.8
车内拥挤	18.8
没有空调	12.5
讨厌公共汽车	35.4
其他	42.2
合计	200.0

(3) 随着公交车的改善, 转乘公交车的意向

表 4.6.8 显示随着公交车的改善, 转乘公交车的意向的服务改善项目类别。针对于 1 的舒适性改善有 34% 的汽车利用者表示了转乘意向, 针对于 2 的距离性的改善有 43%, 针对 3 的所需时间缩短的改善有 37%, 针对 4 的准时性的改善有 45% 的人有转乘意向。换乘公交车的比率和自行车使用者相比大概有 6 成一样。

表 4.6.8 随着公共汽车的服务改善, 机动车使用者的换乘意识 (%)

公共汽车的条件(改善点)	利用	不利用
1 解决车内的拥挤, 安装空调后的公共汽车	34.3	65.7
2 增加停车站, 路线, 比到最近的车站还要近一半时	42.8	57.2
3 等车时间, 换车时间比现在使用的交通工具还要省时	37.3	62.7
4 设置公交车专用车线, 公交车的定时性改善时	44.7	55.3
5 公共汽车如果把上面的 4 条全部改善, 而且价格维持现状时.	37.3	62.7
6 公共汽车如果把上面的 4 条全部改善, 价格是现在的 2 倍时	17.0	83.0

4.7 从城市交通对环境的影响这一点出发考虑的对策以及课题

4.7.1 从扩散模拟测试得出的现阶段所面临的课题

为了把握成都市机动车交通排气污染的现状，以各条环状路上各车种的分配结果为准，进行了机动车排气模拟测试。调查步骤如下：

- (1) 调查范围中到外环为止的部分用 1km 的网格线划开，特别是对于机动车较多的 2 环以内的区域把以天府广场为中心的 1.2×1.2 km 的范围以 500m 的网格线划开。
- (2) 最初，利用在调查日 8 月 13 日、14 日观测得到的数据，对模拟观测地点得到的计算结果进行校准。
- (3) 通过校准，推定底色浓度，同时进行平均速度的排出原单位的补正。
- (4) 将对象气体定为对全球变暖有影响的一氧化碳 (CO)。鉴于其他污染气体只是排出原单位不同，所以分布图都认为与一氧化碳类似。

使用的数据如下所示。关于机动车排气原单位，采用的是中国交通部颁布的道路建设项目·影响评价规范

- (1) (1996; JTJ005-96) 中的推荐值。
- (2) 成都市地处四川盆地中心位置，风力弱，容易出现逆转层，因此采用了大气污染中条件较为恶劣的数据，即风速 0.5m/s 以及安定度 F。
- (3) 关于交通量，采用将各车种换算成 pcu 后的交通量。

图 4.7.1 中表示的是计算结果和实地观测结果的散布图。

相关系数 0.73。这样一来，底色浓度数值就约为 2.7ppm (约 1.17 倍、3.16 g/m³)，只需对计算值进行 0.67 倍补正就可以了。

根据上述校准，进行现状交通量模拟机动车排气。计算结果，一氧化碳 (CO) 的日平均浓度分布状况如图 4.7.2 所示。

根据这个结果可判断如下：天府广场附近、人民中路二段附近、府青路一段附近超过了 30ppm、即机动车排气污染严重。因此，有必要在适当的时候，局部地针对上述各区域的现状进行分析，研究区域内机动车交通的对策以及道路整治的具体分流措施。

图 4.7.1 实测值和计算值的比较

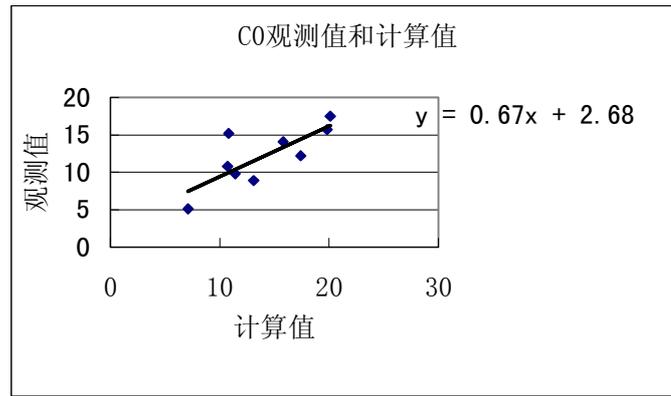
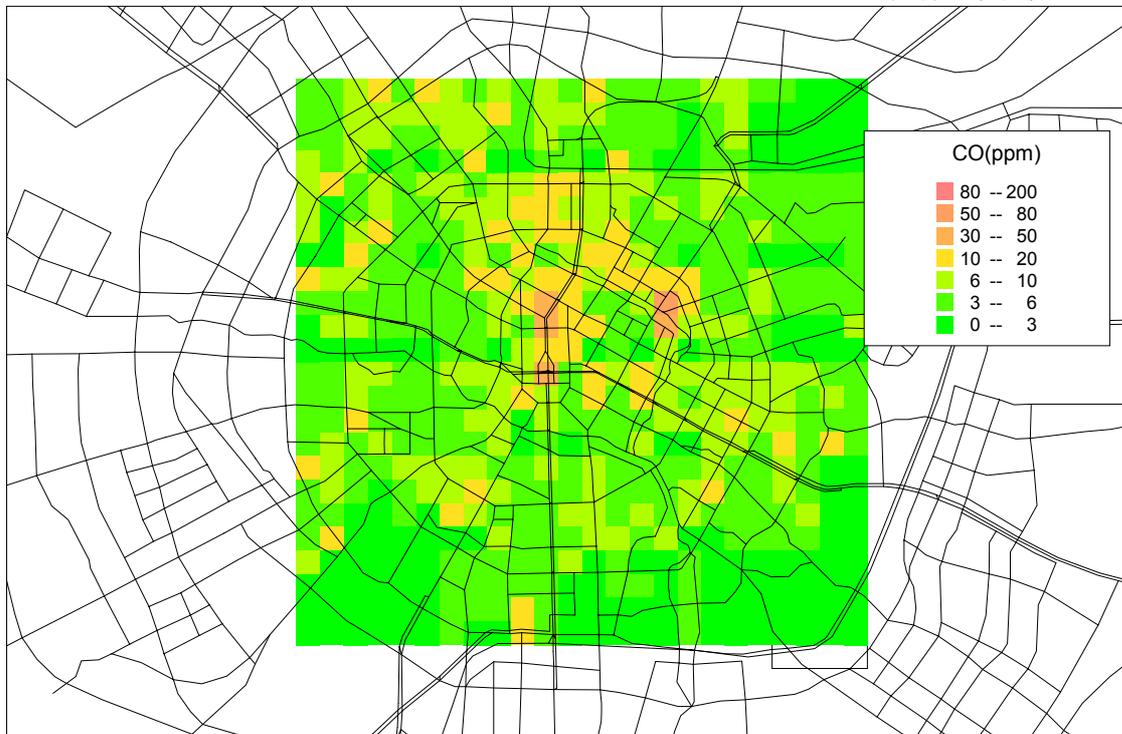


图 4.7.2 现状（2000年）一氧化碳(CO)浓度分布图

(日平均值: 安定度F)



4.7.2 通过与其他城市相比较得到的成都市交通公害现状的分析报告

在此依据日本运输省颁布的城市交通公害对策报告书（平成 10 年：中村英夫委员长）对成都市交通公害问题进行讨论。

关于成都市城市交通现状对环境造成的影响程度，在这里尝试运用日本 13 个城市以及海外 3 个城市的公害数据来进行客观的评价。评价用数据具体来源于以下城市：

表 4.7.1 与成都交通污染相比较的国家与城市

国别	城市
日本	札幌市、仙台市、千叶市、东京 23 区、川崎市、横浜市、名古屋市、京都市、大阪市、神户市、广岛市、北九州市、福岗市
外国	印尼的雅加达市、中国的大连市、印度的开罗市首都圈（开罗州、吉萨州、加勒比州）

为了制定出评价标准，首先要统计城市交通公害方面的有关数据，并求平均值和标准偏差。结果如表 4.7.2 所示，共有 5 大类。

表 4.7.2 评价判定的概念图

$M + \sigma$	$M + \sigma / 2$	平均值 M	$M - \sigma / 2$	$M - \sigma$
1	2	3	4	5
(16%)	(15%)	(38%)	(15%)	(16%)
评价值 大			评价值 小	

将引发城市公害的要素（直接・间接）分别按照发生源、交通量、交通流、其他分成 4 类。在每一类下又细分为大、中、小三个项目。

另外作为现状分析的一部分，还要对大气污染状况和交通状况进行评价（见表 4.7.3）。评价首先从小项目开始，根据其结果对中项目进行评价，在对中项目的评价中，小项目中最差评价项目具有优先权。对大项目进行评价的程序依次类推。

表 4.7.3 评价项目

	项 目	内 容	备 注
1	含铅汽油销售量		
2	无铅汽油销售量	222.4 公里升/日	通过行驶台公里/日推定
3	CNG 销售量	11,505m ³	32.5m ³ ×354 台
4	轻油销售量	75.4 公里升/日	通过行驶台公里/日推定
5	有铅汽油中含铅量	g/升	
6	轻油中硫磺含量	g/升	
7	车检次数	次/5 年	巴士 1 回/年
8	车辆修理厂个数	个	
9	轿车保有台数	163 千台	(全市)
1 0	车龄在 10 年以上的轿车台数	11.4 千台	推定值: 巴士的比率×0.7
1 1	新车价格(1800cc)	14.9 万元	11.2~18.5 万元
1 2	旧车价格 (1800cc)	元	
1 3	轿车平均车龄	3.5 年	推定值: 参照巴士车龄构成
1 4	摩托保有台数	292 千台	100~125cc 居多(全市)
1 5	新摩托价格	3 万元	销售量限制在 2,000 台/年
1 6	旧摩托价格	元	
1 7	出租车保有台数	7,330 台	
1 8	CNG 出租车台数	700 台	
1 9	新出租车价格	7.8 万元	夏利/富康: 13.5 万元
2 0	巴士保有台数	2,027 台	含 534 台中巴
2 1	车龄在 10 年以上的巴士台数	202 台	
2 2	新巴士价格	150,000 元	
2 3	旧巴士价格	元	无法购买
2 4	巴士平均车龄	4.8 年	
2 5	巴士路线延长	800km	10.1km/台
2 6	巴士行驶台 km/年	46,904.6 台 km/年	
2 7	巴士专用道延长	Km	
2 8	道路延长	824.6km	不含小街(×5)
2 9	道路面积	28.5km ²	道路平均宽度 35m(小路 7m)
3 0	干线道路延长	378.0km	
3 1	高速道路延长	(55.9) km	
3 2	繁华地段轨道系路线延长	22.12km	1 号线 14.7km/14 个车站
3 3	繁华地段轨道系票价	元/km	
3 4	繁华地段平均运行次数	回/日	1 号线每 4 分钟一班, 285 回/日
3 5	路口数	229	2 环内(不含小路路口)
3 6	带信号灯路口数	109	2 环内
3 7	立体交叉路口数	7	2 环内
3 8	交通流监视装置设置台数	无	
3 9	计费停车场停放容量	台	目标 0.8m ² /人
4 0	繁华地段面积(调查区域)	585.543km ²	2 环路内 200km ²
4 1	大学毕业生初次任职金	1,300 元/年	平均推定值
4 2	1 日最低工资	30 元	GDP11,103 元/365 日
4 3	持有机动车驾驶证人数		
4 4	一般车辆在高峰时段行驶速度	22.6Km/小时	
4 5	巴士在高峰时段的行驶速度	13.7Km/小时	
4 6	分担率(一般车辆)	7.9%	
4 7	分担率(巴士)	10.2%	
4 8	分担率(出租车)	4.7%	
4 9	分担率(摩托车)	2.6%	
5 0	分担率(自行车)	43.8%	
5 1	分担率(步行)	30.8%	
5 2	分担率(轨道系)	0.9%	以总出行数为依据
5 3	中心市区人口	242.72 万人	
5 4	交通事故件数/年	41,940 件/年	成都市内
5 5	交通死亡人数/年	1,348 人/年	成都市内

表 4.7.4 问题分析表

综合判定项目	大判定项目	中间判定项目	个别判定项目
大气污染状况	大气污染	NO ₂	日平均最大浓度
			住宅地区日平均浓度
			年平均最大浓度
		SO ₂	日平均最大浓度
			住宅地区日平均浓度
			年平均最大浓度
		S P M	日平均浓度
			年平均浓度
		铅	消耗汽油总铅分/面积×100
			年平均最大浓度
CO	年平均浓度		
健康被害	健康被害	大气污染投诉事件数(年)/人口	
交通状况	交通速度	一般车辆	干线道路的平均混杂度(按区间延长比例计算的平均值)
			主要干道高峰时段的平均旅行速度(按交通量比例计算的平均值)
			所有车辆行驶台公里(pcu)/道路总面积
		车辆总台数(pcu)/道路总面积	
	巴士	主要干道高峰时段的平均旅行速度(按交通量比例计算的平均值)	
	分担率	一般车辆	分担率
		巴士	分担率
		轨道系	分担率
步行		分担率	

发生源

燃料	燃料成分	汽油中的铅含量	平均铅分(以总销售量为依据:包括有铅无铅两种情况)	
		含铅汽油中的铅含量	含铅汽油中的铅含量	
		燃料中的硫磺含量	汽油中的硫磺含量 轻油中的硫磺含量	
	燃料使用量	销售量市场占有率	含铅汽油销售量/燃料总销售量×100	CNG销售量/燃料总销售量×100
			轻油销售量/燃料总销售量×100	
机动车	排气限制	一般车辆	有无排气限制	
			CO限制	
			H C限制	
		大型车	有无排气限制	
			CO限制	
			H C限制	
		巴士	有无排气限制	
			CO限制	
			H C限制	
	整备水平	一般车辆 (含大型车)	车检时有无排气检查	
			车检的实际状况(1次/5年)	
			车辆修理厂数(每千台机动车)	
	巴士	车检时有无排气检查		
		车检的实际状况(1次/5年)		
	车龄分布	一般车辆 (含大型车)	车龄在10年以上的车的比例	
新车价格/车龄为10年的旧车价格×100				
巴士		平均车龄		
		车龄在10年以上的车的比例		
	新车价格/车龄为10年的旧车价格×100			
	平均车龄			

交通量

机动车交通	机动车	台数	机动车保有台数/人口 机动车保有台数增长率
		购买	新车(1800 c c)价格/大学毕业生初次任职金(年)×100
			旧车价格/大学毕业生初次任职金(年)×100
			保有税/大学毕业生初次任职金(月)×100
	驾照	持有机动车驾照人数	
		持有驾照人数增加率	
	摩托车	台数	保有台数/人口
		购买·保有费用	新车价格/大学毕业生初次任职金(年)×100
			旧车价格/大学毕业生初次任职金(年)×100
			保有税/大学毕业生初次任职金(月)×100
驾照	持有驾照人数		
交通量規制	大型车流入限制	有无对大型车流入市中心的限制	
	轿车流入限制	有无对轿车流入市中心的限制	
公共交通	巴士	路线数	路线延长/繁华地段面积
			巴士保有台数/繁华地段面积
			巴士行驶台公里/繁华地段面积
			巴士行驶台公里/道路面积
		收费	每公里运费/1天最低工资×100
	轨道系	路线整治	路线延长/繁华地段面积
			车站数/繁华地段面积
		衔接性	与巴士路线衔接的轨道系上的车站数/繁华地段面积
服务	平均运行频率/日		
收费	每公里运费/1天最低工资×100		

交通流

道路整治水平	道路网	一般道路	道路延长/繁华地段面积
			道路面积/繁华地段面积×100
			道路面积/机动车台数
			道路延长/机动车台数
			道路立交路口数/所有路口数×100
		高速道路	高速道路延长/繁华地段面积
	停车场	计费停车场的停放容量/机动车台数×100	
交通管理	交通流管理	交通管制	设置有信号灯的路口数/所有路口数×100
			交通流监视装置设置台数/干线道路延长
		巴士流管理	巴士专用道整治和延长/干线道路延长×100

其他

交通安全	事故	交通事故	交通事故发生件数/机动车台数×1000
		交通事故死伤人数	交通事故死伤人数/自動車台数×1000
	安全对策	交通安全教育	交通安全月期间
大气污染监控	大气污染监控	监控设施	监控设施数/繁华地段面积

在判定中使用的成都市的有关数据来源于本次调查中所收集到的数据以及由此推定出的数据。数据对象范围原则上以本次调查范围为准，但根据数据的收集内容以及评价内容，将其定为成都市整个二环以内。

成都市和其他城市（开罗，雅加达，大连）的评价结果如表 4.7.5 所示。虽然调查的年度不同，但是从这个比较之中可以很明显的看出成都市和其他城市相比有以下几个特征。

- 环境绿化带的整治正在进行之中。
- 交通量和交通流的整治进行得不很充分，交通事故很多。
- 公共交通工具还没有进行整治。
- 以公共交通工具为中心的燃料的改善正在进行。

表 4.7.5 交通公害发生原因与其他城市的比较

	发生源					交通发生量				
	燃料		车辆			个人交通		公共交通		交通限制
	成分	使用量	排放废气限制	整治水平	车龄分布	机动车	摩托车	巴士	轨道系	交通量限制
成都	C	C	C	C	C	C	C	D	E	D
大连	C	C	C	C	C	C	C	D	C	D
雅加达	D	D	C	E	E	D	D	D	E	C
开罗	E	D	C	E	E	D	D	E	D	E
名古屋	A	E	C	A	B	E	C	A	A	D

根据成都 2000、大连 1995、雅加达 1991、开罗 1992、名古屋 1996 调查显示

影响交通公害的原因项目评价结果如表 4.7.6 所示。表中列举了各城市在各小项目中的平均值、标准偏差以及成都市的现状值，分别按照“评价价值很好”（ $+\sigma$ 以上或 $-\sigma$ 以下）、“评价价值良好”（ σ 和 $\sigma/2$ 之间或 $-\sigma$ 至 $\sigma/2$ 之间）、“评价价值普通”（正负 $\sigma/2$ 之间）、“评价价值差”（ σ 和 $\sigma/2$ 之间或 $-\sigma$ 和 $\sigma/2$ 之间）、“评价价值非常差”（ $+\sigma$ 以上或 $-\sigma$ 以下）表示。按这种方法先评价小项目，再将最差小项目列为中项目中的优先评价项目，最后将中项目中的最差项目列为大项目中的优先评价项目进行评价。这与所谓的“人的身体全面诊断评价方法”很类似。

表 4.7.6 交通公害原因的评价

	道路交通流			其他		
	道路整治水准	交通管理		交通安全	道路沿道设施	大气污染监视网
	道路网	交通限制	步行者分离	交通事故	环境绿化带	机动车排气监视网
成都	E	E	C	E	B	E
大连	D	D	C	B	D	E
雅加达	D	D	D	D	D	E
开罗	E	E	E	D	E	E
名古屋	B	A	A	A	C	A

接下来从评价要点出发，有必要寻求交通公害影响项目的对策。如表 4.7.7 所示，交通公害对策支援委员会作成了原因—对策对应矩阵，依照这个矩阵，讨论了有效的对策课题。对于这个表纵轴中的原因有发生源对策，交通量对策，交通流对策和其他的对策，其中，大的对策项目是由几个中项目的对策构成。◎是对于其原因有很大效果的对策。○表示的是有效果的意思。

状况判定： A：很好 B：好 C：普通（如不强化将恶化） D：差（有必要改善） E：很差（需要立即改善） 对策： ◎：效果显著 ○：有效果

检查项目				1 发生源				2 交通量						3 交通流			4 其他		
				1. 燃料的改善	2. 强化排气限制	3. 引进车检查、整治制度并完善	4. 引入公害小的车种	1. 限制流向市中心的交通流	2. 控制机动车保有台数	3. 公共交通服务水平的提高	4. 轨道系交通工具的整治	5. 出租车和公共交通系统	6. 公共交通总站的改善	1. 道路整治	2. 强化交通管制、确立交通法规	3. 交通管制	1. 绿化带等的整治	2. 交通安全和改善环境意识的提高	3. 监控系统的整治
1 发生源	1 燃料	1 成分	C	◎	○		◎										○	○	
		2 使用量	C	○	○	○													
	2 车辆	1 排气限制	C		◎	○	◎										○	○	○
		2 整治水平	C		◎	◎	○											○	○
		3 车龄分布	C			◎	○		○										
2 交通发生量	1 个人交通	1 机动车	C				◎	◎	○	○	○		○	◎	○		○	○	
		2 摩托车	C				○	◎	○	○			○				○		
	2 公共交通	1 巴士	D				◎	○	◎	○	○	◎	◎	○	○		○		
		2 轨道系	E				◎	○	○	◎		◎					○		
	3 交通限制	1 交通量限制	D				◎		◎		○	○	◎	◎	◎		○	○	
3 道路交通流	1 道路整治水平	1 道路网	E				○		○			○	◎			○			
		1 交通限制	E				◎		○		○	○	◎	◎		○	○		
	2 交通管理	2 行人分离	C							○			◎	◎	○		○		
4 其他	1 交通安全	1 交通事故	E										○	◎	○		◎		
	2 道路沿道设施	1 绿化带	B										○			◎	○		
	3 大气监控	1 监控	D	○	○	○	○									○	◎	◎	

表 4.7.7 原因—对策对照表

从上述评价结果中可以进一步明确制定交通公害对策的必要性，在此参照表 4.7.7 中的原因—对策关系示意图对制定有效对策进行研究。以评价结果为依据可作出以下对策

① 在发生源方面，燃料、车辆不存在问题

- 燃料的改善（含 CNG 改装）
- 健全排气有关规定
- 完善车检、机动车整治
- 引进公害小的车（引入 CNG 车）

今后如果不对上述几点进行强化，事态将恶化。

② 为了控制交通发生量问题中的由交通堵塞引起的排气量的增加，必须进行以下工作。

- 限制流入市中心部的车流
- 限制机动车保有数（完善摩托车限制体制）
- 通过限制流向市中心的车辆来确保巴士路线
- 通过确保巴士路线、定时性，提高运营频率来提高公交服务水平
- 道路网的整治
- 通过完善交通管制确保巴士的运行

③ 在道路交通流的问题中，为了确保机动车速度来削减排气量就必须进行以下工作
道路整治水平方面不存在问题，但是停车场整治步伐慢导致了交通堵塞和行驶速度的降低

- 含停车场在内的道路整治
- 对交通管制系统进行整治以便把握交通堵塞情况

④ 与城市交通环境相关的其他问题

相对于机动车数量，交通事故数和死亡数都较高

- 提高交通安全、改善环境的意识
- 为了完善沿道设施，成都市正在整治道路两侧绿化带，从今后沿道 CO₂ 的吸收以及景观保护来考虑，还需进一步对绿化带进行整治

环境监控系统的整治正在进行中，但地点大多位于为了测定生活环境浓度的地方。为了对机动车排气进行监控，今后有必要在模拟测试中推定出的浓度较高的沿街或路口进行设置监控台或监控设施。