

서울시 승용차 요일제 참여행태 분석

Behavioral Characteristics Participants in Weekly No Driving Day Program
in Seoul

이 인 아

서울시정개발연구원
도시교통부 연구원

고 준 호

서울시정개발연구원
도시교통부 부연구위원

조 영 재

서울시정개발연구원
도시교통부 연구원

목 차

I. 서론

1. 연구의 배경 및 목적
2. 연구의 내용 및 방법

II. 승용차 요일제의 개념 및 현황

III. 승용차 요일제 참여행태 분석

1. Logistic Regression 분석모형

2. 자료수집 및 분석

3. Logistic Regression 분석 결과

IV. 결론

참고문헌

I. 서론

1. 연구의 배경 및 목적

서울 도심을 비롯하여 수도권 전 지역에서 만성적인 교통 혼잡으로 인해 막대한 사회적 비용이 증가하고 있는 추세이다.

과거에 지속적으로 추진되었던 교통시설 공급 정책도 최근에는 교통시설공급을 위한 공간부족, 환경규제, 재원확보문제, 재산권 보장에 의한 민원제기 등으로 어려움에 직면하고 있는 실정이다. 이로 인해, 서울시는 교통수요관리를 통해 자가용 이용을 조절하고자 하는 많은 노력을 기울이고 있다. 즉 교통 혼잡 완화를 위해 통행자의 행태변화를 유도하여 교통수요를 적절한 수준으로 조절하고자 하는 버스전용차로제, 주차면적제한, 혼잡통행료 징수, 승용차요일제와 같은 다양한 정책을 시행하고 있다.

다양한 교통수요 관리정책 중 '승용차 요일제'는 시민 스스로의 자발적인 선택으로 이루어지는 교통수요관리 정책으로써 월~금요일 중 시민이 스스로 쉬는 날을 정하고, 해당요일에 차량을 운행하지 않음으로 에너지 절약, 교통난 해소, 대기오염 저감을 위한 시민실천 운동이다.(<http://no-driving.seoul.go.kr>)

그러나 승용차 요일제가 시행된 지 4년이 지난 지금에도 효과분석에 대한 객관적이고 정확한 연구가 없으며, 그리고 승용차 요일제 참여하는 시민들의 참여행태 또한 연구된 바 없으므로 실질적인 운영성과를 판단하기 어려운 실정이다. 또한, 최근 언론보도에 따르면 서울시가 시행하고 있는 승용차 요일제가 전자태그제도(2007년 7월 1일부터 전자태그부착 차량만 승용차 요일제 참여차량으로 인정)로 바뀐 뒤 시민들의 참여율이 급격히 떨어지고 있다며 승용차 요일제 시행에 따른 실효성에 많은 문제를 제시하고 있다.

이에 본 연구에서는 2003년 서울시가 시민 자율에 의한 교통수요 관리방안으로 시행중인 승용차 요일제에 대한 시민들의 참여행태를 분석하기 위해 설문조사를 실시하여 참여확률 및 참여자들의 특성을 분석하였다.

향후 서울시가 승용차 요일제의 시민 참여율을 높이기 위한 방안을 모색하는데 본 연구가 활용될 수 있을 뿐만 아니라, 서울시를 포함하는 여러 자치단체에서 이와 유사한 교통수요관리 방안들의 정책입안에 이용될 수 있기를 기대한다.

2. 연구의 내용 및 방법

본 연구는 2003년 서울시가 시민 자율에 의한 교통수요관리 방안으로 시행중인 승용차 요일제에 대한 시민들의 참여확률과 참여자들의 특성을 분석해 보고자 한다.

승용차 요일제에 대한 참여행태를 분석하기 전에 승용차 요일제에 대한 개념과 서울시 승용차 요일제 참여율을 살펴보았으며, 승용차 요일제에 대한 참여행태를 분석하기 위해서 설문조사를 실시하였고, 설문조사 자료를 기초로 어떤 사건이 발생하는지 안하는지를 직접 예측하는 것이 아니라, 그 사건이 발생할 확률을 예측할 수 있는 즉 승용차 요일제의 참여할 확률을 알 수 있는 Logistic Regression 분석모형을 이용하여 참여행태를 분석하였다.

II. 승용차 요일제의 개념 및 현황

승용차 요일제는 10인승이하 비영업용 승용·승합(렌터카 포함)를 대상으로 월~금요일 중 시민이 스스로 쉬는 날을 정하고, 해당 요일에는 차량을 운행하지 않는 시민실천운동으로 2003년 7월 '승용차 자율요일제'란 명칭으로 시작되었다.

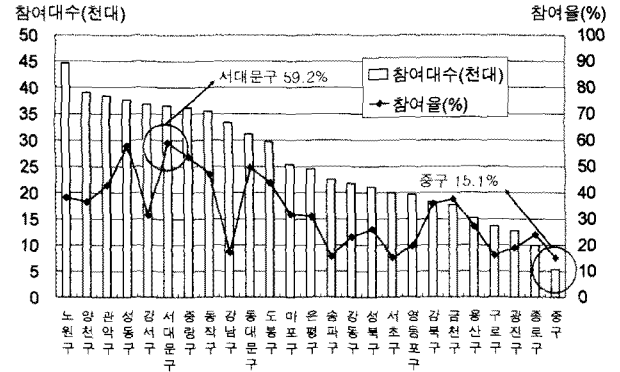
서울시는 시민들의 불편과 생산활동 억제를 최소화하고, 다양한 시민생활의 변화를 반영하기 위해 부제일(차량 쉬는 날)을 시민 스스로 선택하도록 하는 자율부제로 실시하되, 시민의 적극적인 참여를 유도하기 위해서 인센티브를 제공하고 있다.

서울시 승용차 요일제 참여대상 차량(비영업용 10인승 이하 승용·승합자동차 2,117,373대) 중 참여차량은 총 653,236대(참여율 30.85% 2006년 12월말 기준)이고 그 중 서대문구가 59.20%로 가장 큰 비율을 보이며, 중구는 5,347대의 참여로 가장 낮은 참여율인 15.14%를 보이고 있다.(**그림 1** 참조)

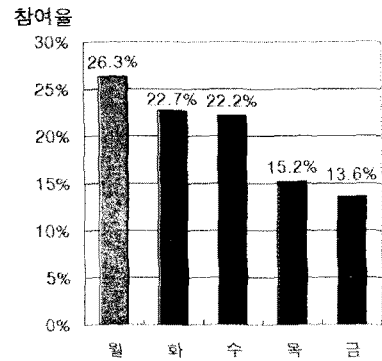
요일별 참여차량을 살펴보면, 월요일이 171,946대(구성비 26.3% 2006년 12월말 기준)로 다른 요일에 비해 가장 많았으며, 금요일 88,843대(구성비 13.6%)로 가장 적은 것으로 나타났다.

이는 주말여가 활동으로 인한 차량 이용률이 높은 금요일에 신청자가 적으며, 월요일의 경우

는 교통체증이 가장 심하기 때문인 것으로 사료된다.(**그림 2** 참조)



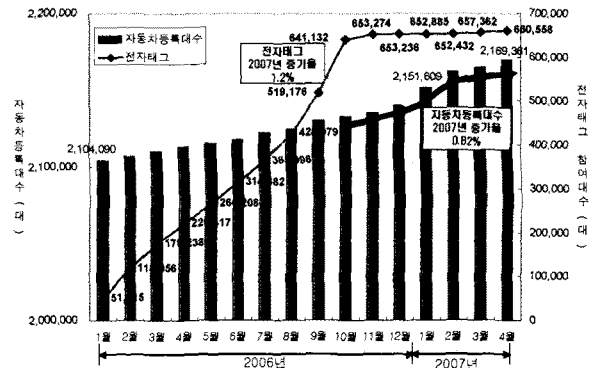
<그림 1> 지역별 전자태그 참여대수 및 참여율



<그림 2> 요일별 전자태그 발급비율

전자태그로 승용차 요일제에 참여하고 있는 총 차량대수는 2006년 1월 51,515대에서 2007년 3월 현재 657,362대로 꾸준히 증가하는 추세를 보이고 있으나, 최근 4개월(2006년 1월 ~ 2007년 1월)사이에는 그 증가세가 둔화되었다.

그러나 2007년 2월 말 자진 탈퇴자와 미 부착 차량에 대한 정리로 1월보다 약 400대정도 전자태그 발급대수가 감소하였다가, 2007년 4월말 현재 660,558대로 다시 증가추세로 돌아섰다.



<그림 3> 승용차 요일제 전자태그 참여대수 추이

III. 승용차 요일제 참여행태 분석

승용차 요일제 참여행태를 분석하기 위해서 Logistic Regression 분석모형을 이용하여 참여행태를 분석하기로 하였다.

Logistic Regression 분석 모형은 어떤 사건이 발생하는지 안하는지를 직접 예측하는 것이 아니라, 그 사건이 발생할 확률을 예측한다.

단순 회귀분석과 다중 회귀분석은 종속변수가 양적인 척도로 측정된 경우의 분석 방법이지만, 실질적인 연구에서는 종속변수가 양적인 척도가 아닌 질적인 척도로 측정된 경우가 많다. 즉 이분형 변수(Binary Variable)는 일반적인 회귀분석에서와 같이 정규분포를 따른 것이 아니라 이항분포를 따르게 된다.

종속변수가 이분형 척도(0 또는 1)로 측정된 경우 로지스틱 회귀분석을 사용하여 독립변수와 종속변수간의 관계를 분석할 수 있는 모형이다.

그래서, 본 연구에서도 승용차 요일제에 대한 참여행태라는 종속변수가 이분형(참여 또는 미참여)척도로 측정된 변수이기에 Logistic Regression 모형을 적용하여 승용차 요일제에 대한 참여행태를 분석해 보기로 하였다.

1. Logistic Regression 분석모형

회귀분석은 변수간의 종속구조, 즉 독립변수와 종속변수의 관계를 규명하는 기법이다. 이 분석 기법은 독립변수와 종속변수가 주로 연속적으로 측정된 경우에 사용된다.

그러나 종속변수가 질적인 경우에는 회귀분석을 사용하는 데에 무리가 따르므로, 판별분석이나 로지스틱 회귀분석을 사용한다.

판별분석과 로지스틱 회귀분석의 차이점을 살펴보면 다음과 같다.

첫째, 판별분석은 독립변수들이 정규분포를 하며, 집단간 분산-공분산이 동일하다고 가정하나, 로지스틱 회귀분석에서는 이러한 가정을 엄격하게 적용하지 않는다. 둘째, 판별분석에서 그 가정이 충족된다고 할지라도 많은 연구자들이 로지스틱 회귀분석을 선호한다, 그 이유는 로지스틱 회귀분석이 선형회귀분석과 유사하고, 비선형적인 효과를 통합하고, 전반적인 진단을 내릴 수 있다는데 있다.

로지스틱 회귀모형(Logistic Regression

Model)은 종속변수가 이변량의 값을 가지는 즉, (0,1)을 가지는 질적인 변수일 경우에 사용된다. 이 점에서 다중회귀분석과 근본적인 차이점이 있다. 현실적인 이변량의 경우는 많이 발견된다, 예를 들자면, 건강상태가 양호하거나 양호하지 않은 경우, 고객들이 회사의 제품을 구매하는 경우와 구매하지 않는 경우, 성공기업과 실패기업 등이 있다. 이러한 예들은 정규분포를 가정하는 회귀분석을 이용하는데 무리가 있다.

그런데, 로짓모형(logit model)은 두 개의 반응범주를 취하는 Y를 공변량 X로 설명하기 위한 모형이다. 예를 들어, 소득 수준(X)에 따라서 외식을 하는지(1), 못하는지(0) 여부를 예측하기 위한 확률 비율을 승산율(odds ratio)라고 부르고 다음과 같은 식(1)로 표현 할 수 있다.

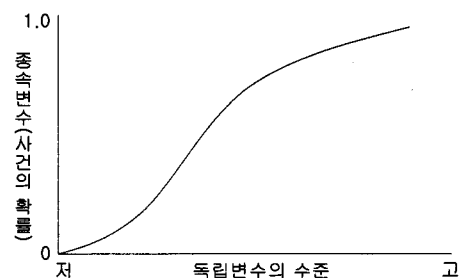
$$\frac{P(Y=1/X)}{P(Y=0/X)} = e^{b_0 + b_1 X} \quad (1)$$

이 승산율에 자연로그를 취하면 로짓모형 식을 생성할 수 있다.

$$\ln \frac{P(Y=1/X)}{P(Y=0/X)} = b_0 + b_1 X \quad (2)$$

여기서, 회귀계수는 확률비율 즉, 승산율의 변화를 측정한다. 로그로 표현되었기 때문에, 결과 수치가 나오면 엔티로그를 취해서 해석해야 하며, 로지스틱 회귀분석은 로짓 분석에서 파생되었으며, 양자는 동일한 개념으로 쓰이기도 한다.

로지스틱 회귀분석은 독립변수들의 효과를 분석하기 위해서, 어떤 사건이 발생한 경우(1)와 발생하지 않은 경우(0)을 예측하기 보다는, 사건이 발생할 확률을 예측한다. 종속변수는 0(실패)과 1(성공)로 나타내며, 따라서 예측값은 0과 1 사이의 값을 갖는다. 로지스틱 회귀분석에서는 종속변수의 값을 0과 1로 한정하기 위해서 독립변수와 종속변수 사이의 관계를 <그림 4>와 같이 나타낸다.



<그림 4> 로지스틱 반응함수

<그림 4>와 같이, 로지스틱 반응함수에서 독립 변수와 종속변수의 관계는 S자의 비선형(nonlinear)을 보이고 있다. 독립변수의 수준이 높으면 성공할 확률은 증가한다. 독립변수가 하나인 로지스틱 회귀모형을 나타내면 식(3)과 같다.

$$E(Y) = \frac{\exp(b_0 + b_1X)}{1 + \exp(b_0 + b_1X)} = \pi \quad (3)$$

여기서 E(Y)는 특별한 의미를 갖는다. 즉, Y가 1의 값을 취할 확률 즉, 어떤 사건이 발생할 확률 π 을 의미한다. E(Y)은 X가 커짐에 따라(작아짐에 따라) 확률 E(Y)의 증가율(감소율)이 낮아지는 S자 형태의 비선형(nonlinear)관계를 가정한다. 로지스틱 반응함수는 회귀계수 b에 대하여 비선형이기 때문에, 선형화할 위하여 자연 로그를 취하는 로짓변환(logit transformation)을 사용한다. π 의 로짓변환이란 $\ln(\pi/1-\pi)$ 를 의미한다. 독립변수가 두 개인 경우의 선형 로지스틱 모형은 식(4)와 같다.

$$\ln\left(\frac{\pi}{1-\pi}\right) = b_0 + b_1X_1 + b_2X_2 \quad (4)$$

b_1 의 해석은 다른 독립변수들(X_2)의 수준을 일정하게 하였을 때, 해당 독립변수(X_1)를 한 단위 증가하였을 때, $\exp(b_1)$ 만큼 평균적으로 증가하게 된다는 의미이다.

만약 $b_1=2.0$ 이라면 독립변수를 한 단위 증가하면 어떤 사건이 발생할 확률이 발생하지 않을 확률보다 2배 높아진다는 것을 의미한다.

2. 자료수집 및 분석

본 연구에서는 승용차 요일제 참여행태 분석에 필요한 자료를 수집하기 위하여, <표 1>과 같이 2007년 2월 12일부터 3월 2일까지 자동차를 소유하고 있는 서울시 및 수도권 거주자를 대상으로 면접설문조사를 실시하였다.

<표 1> 설문조사 개요

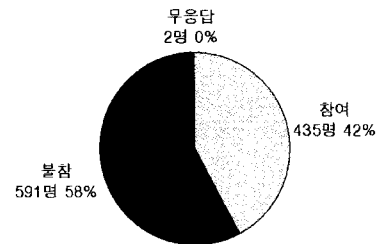
구분	개요	비고
조사기간	2007.2.12 ~ 3.2	3주간 실시
면접부수	1,028부	-
유효부수	772부	유효율 75.1%

<표 1>과 같이 총 조사대상인원은 1,028명을 대상으로 승용차 요일제의 참여 및 준수, 소유

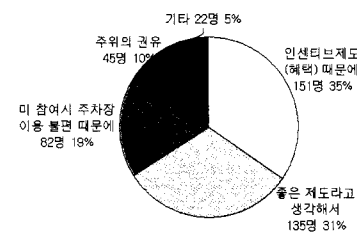
차량대수, 배기량, 차량 이용목적, 하루 평균 차량운행시간, 대중교통시설과의 접근시간, 거주 지역 등의 내용으로 면접설문조사를 실시하였다.

설문조사 결과 전체 1,028명의 응답자 중 승용차 요일제에 참여하고 있다는 응답자가 435명(42%), 참여하지 않는다는 응답자가 591명(58%)로 나타났다. (<그림 3> 참조)

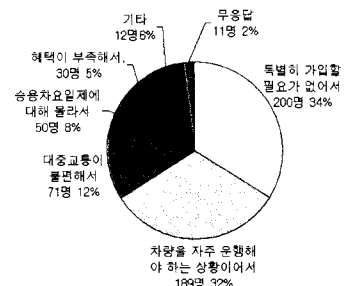
승용차 요일제에 참여하는 이유는 '인센티브제도 때문'이라는 대답이 가장 많았으며(35%), '좋은 제도이기 때문'이라는 대답과 '미 참여시 주차장 이용 불편 때문'이라는 대답이 그 뒤로 높게 나타났다. 또한, 승용차 요일제에 참여하지 않는 이유로는 '특별히 가입할 필요가 없어서'가 34%로 높게 나타났으며, '대중교통이 불편해서'라는 응답이 12%로 나타났다.(<그림 4, 5> 참조)



<그림 3> 승용차 요일제 참여 여부



<그림 4> 승용차 요일제 참여자의 참여이유



<그림 5> 승용차 요일제 참여하지 않는 이유

<그림 3>과 <그림 5>에서 알 수 있듯이 승용차 요일제가 도입 된지 4년이 지난 현시점에서의 응답자의 절반이상이 참여할 필요성을 느끼지 못한다는 설문조사 결과는 승용차 요일제에 대한 실효성에 대한 문제를 제기할 수 있는 부

분이다. 따라서 본 연구에서는 향후 더 많은 참여자를 유도하고 선진교통문화 정착을 위한 하나의 교통수요관리전략으로 자리 잡기위해 현재 승용차 요일제에 참여하는 참여자들의 참여행태(특성)를 분석해 그에 걸맞은 인센티브 및 제도의 수정·보완을 통하여 승용차 요일제가 발전해 나갈 수 있는 방안에 대해 모색해 보기로 하였다.

승용차 요일제에 대한 설문 중 승용차 요일제 참여행태 정확한 분석을 위하여 응답호응도가 낮은 데이터를 제외하고, 설문항목 모두에 응답한 서울 및 경기도(인천지역 제외:설문조사 당시 인천지역은 승용차 요일제를 실시하지 않음)

지역 응답자 772명의 데이터를 추출하여 본 연구의 분석에 이용하였다.

승용차 요일제에 참여하는 사람과 그렇지 않는 사람들과의 차량 이용목적을 비교해 보면, 출·퇴근 목적으로 이용하는 사람의 경우 승용차 요일제에 참여하는 사람보다 그렇지 않는 사람이 더 많았으며, 반대로 주말·여가용으로 차량을 이용하는 사람의 경우 참여자가 그렇지 않은 사람보다 많은 것으로 조사되었다.

또한 차량 소유대수에 의한 승용차 요일제 참여율은 차량을 여러 대 가지고 있는 응답자보다 차량을 1대 가지고 있는 응답자 그룹에서 승용차 요일제 참여율이 높은 것으로 설문조사 결과 분석되었다

<표 2> 1차 모형변수

종속변수

구분	참여	미참여	합계
응답자 수	335	437	772
참여율	43.4%	56.6%	100.0

독립변수

1) 거주지

구분	서울시	그 외	합계
응답자 수	603	169	772

2) 소유차량 대수

구분	1대	2대	3대	4대	합계
응답자 수	585	156	25	6	772

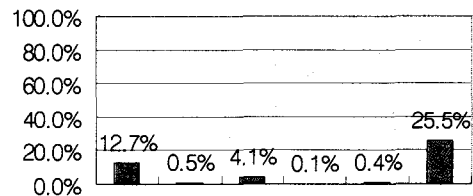
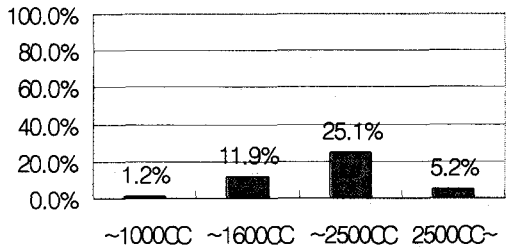
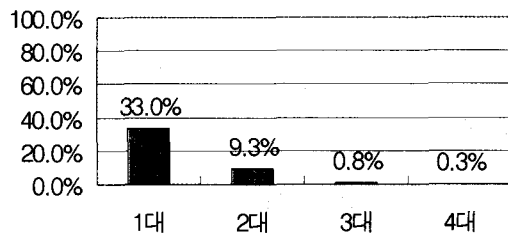
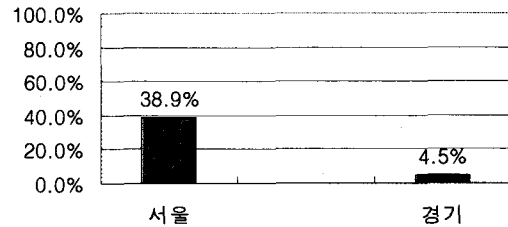
3) 배기량

구분	~1000cc	~1600cc	~2500cc
응답자	20	237	430
구분	2500cc~	합계	
응답자	85	772	

4) 차량이용목적

구분	출퇴근	등하교	업무	쇼핑
응답자	327	22	109	15
구분	친교모임	주말여가	합계	
응답자	11	288	772	

참여율

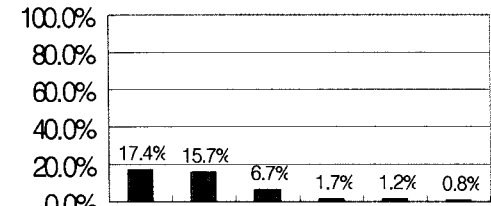


출퇴근 등하교 업무 쇼핑 친교 여가

<표 2> 계속

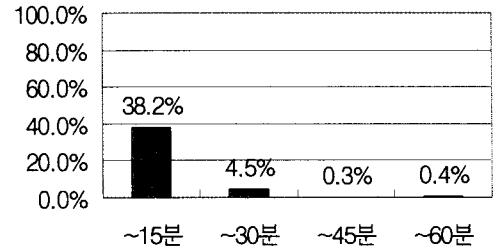
5) 하루평균 차량운행시간

구분	~1시간	~2시간	~3시간	~4시간
응답자	273	276	126	45
구분	~5시간	5시간~	합계	
응답자	29	23	772	



6) 대중교통시설과의 접근시간

구분	~15분	~30분	~45분	45분~	합계
응답자	652	103	9	8	772



설문조사 내용을 기초한 Logistic Regression (1차) 분석을 위한 모형 분석변수는 <표 2>와 같다.

<표 3> 1차 분석결과 분류표

관측	예측값			분류정확 %
	참여여부			
	미참여	참여		
참여여부	미참여	320	117	73.2
	참여	164	171	51.0
전체 %				63.6

<표 4> 1차방정식에 포함된 변수

구분	B	S.E.	Wald	자유도	유의확률	Exp(B)	EXP(B)에 대한 95.0% 신뢰구간	
							하한	상한
거주지(서울)	1.381	0.216	40.808	1	0.000*	3.979	2.605	6.078
차량대수(1대)	0.377	0.915	0.170	1	0.680	1.458	0.243	8.757
차량대수(2대)	0.589	0.921	0.408	1	0.523	1.802	0.296	10.956
차량대수(3대)	-0.328	1.028	0.102	1	0.750	0.720	0.096	5.406
배기량(1000cc이하)	0.132	0.572	0.053	1	0.817	1.141	0.372	3.501
배기량(1600cc이하)	-0.518	0.286	3.283	1	0.070	0.596	0.340	1.043
배기량(2500cc이하)	-0.158	0.262	0.363	1	0.547	0.854	0.511	1.427
이용목적(등하교)	-0.422	0.492	0.737	1	0.391	0.656	0.250	1.719
이용목적(업무)	0.176	0.246	0.515	1	0.473	1.193	0.737	1.931
이용목적(쇼핑)	-2.493	1.051	5.625	1	0.018*	0.083	0.011	0.649
이용목적(친교모임)	-0.516	0.731	0.498	1	0.480	0.597	0.142	2.503
이용목적(주말및여가)	0.556	0.192	8.375	1	0.004*	1.743	1.196	2.540
운행시간(1시간이하)	1.020	0.537	3.611	1	0.057	2.772	0.969	7.936
운행시간(2시간이하)	0.857	0.531	2.601	1	0.107	2.356	0.831	6.674
운행시간(3시간이하)	0.833	0.549	2.301	1	0.129	2.300	0.784	6.746
운행시간(4시간이하)	0.250	0.608	0.169	1	0.681	1.284	0.390	4.224
운행시간(5시간이하)	0.420	0.656	0.410	1	0.522	1.523	0.421	5.513
접근시간(15분이하)	-0.215	0.790	0.074	1	0.785	0.807	0.172	3.791
접근시간(30분이하)	-0.526	0.816	0.415	1	0.519	0.591	0.119	2.927
접근시간(45분이하)	-0.752	1.145	0.431	1	0.511	0.471	0.050	4.449
상수	-2.256	1.254	3.245	1	0.072	0.104		

*유의도 $\alpha < 0.05$

설문조사 응답을 기초로 한 1차분석 결과는 <표 3>과 <표 4>와 같다.

Logistic Regression 결과를 분석하기 위해 유의수준 $\alpha < 5\%$, 즉 신뢰계수를 95%로 설정하였다.

분석결과 차량 운행목적은 쇼핑 및 주말여가용 차량에서만 유의한 것으로 분석되었다. 즉, 1차 분석결과 대부분의 변수에서 유의하지 않는 것으로 분석되었다. 이는 각 독립변수에 속한 변수간의 특성이 제대로 반영되지 못하였고,

변수의 데이터 편차가 커(예를들어 소유차량대수 1대라고 응답한 응답자 585명, 4대라고 응답한 응답자 6명) 1차 분석 결과 모든 변수가 유의하지 않는 것으로 분석된 것으로 판단된다.

그래서, 본 연구에서 각 독립변수에 속한 변수간의 특성을 반영 할 수 있도록 변수들을 그룹핑(1차 분석시의 모형변수의 큰 틀은 고정)하여 재 분석하였다

재 분석을 위한 모형변수는 <표 5>와 같다.

<표 5> 2차 모형 분석변수

종속변수

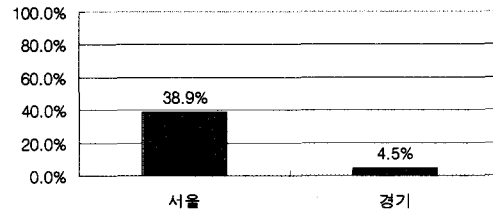
구분	참여	미참여	합계
응답자 수	335	437	772
참여율	43.4%	56.6%	100.0%

독립변수

1) 거주시

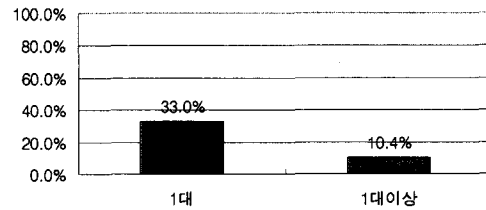
구분	서울시	그 외	합계
응답자 수	603	169	772

<참여율>



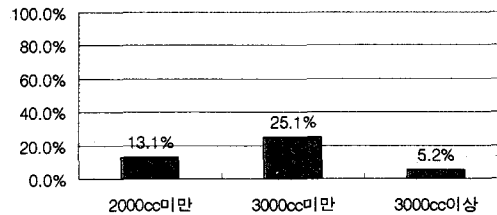
2) 소유차량 대수

구분	1대	2대 이상	합계
응답자 수	585	187	772



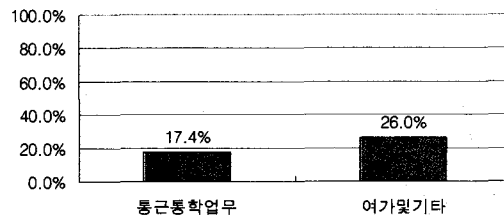
3) 배기량

구분	2,000cc 미만	3,000cc 미만	3,000cc 이상	합계
응답자 수	324	392	56	772



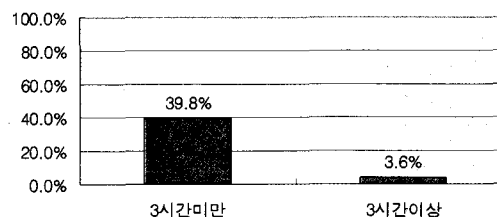
4) 차량이용목적

구분	통근통학 업무	여가 및 기타	합계
응답자 수	520	252	772



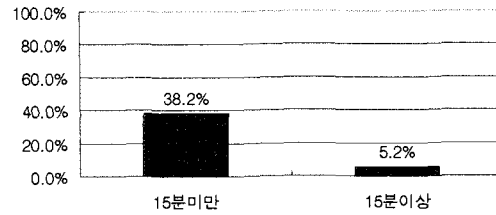
5) 하루평균 차량운행시간

구분	3시간 미만	3시간 이상	합계
응답자 수	675	97	772



6) 대중교통시설과의 접근시간

구분	15분 이하	15분 초과	합계
응답자 수	652	120	772



3. Logistic Regression 분석결과

승용차 요일제 참여유형 분석결과는 <표6>과 <표7>와 같다.

<표 6> 분석결과 분류표

관측		예측값		
		참여여부		분류정확 %
		미참여	참여	
참여여부	미참여	335	102	76.7
	참여	202	133	39.7
전체 %				60.6

<표 7> 방정식에 포함된 변수

구분	B	S.E.	Wald	자유도	유의확률	Exp(B)	EXP(B)에 대한 95.0% 신뢰구간	
							하한	상한
							거주지(서울)	1.332
차량대수(1대)	0.002	0.184	0.000	1	0.990	1.002	0.699	1.436
배기량(2,000cc 미만)	-0.415	0.307	1.825	1	0.177	0.660	0.361	1.206
배기량(3,000cc 미만)	-0.099	0.373	0.070	1	0.791	0.906	0.436	1.882
이용목적(여가)	0.428	0.167	6.551	1	0.010*	1.533	1.105	2.127
차량운행시간(3시간미만)	0.612	0.248	6.085	1	0.014*	1.844	1.134	2.997
대중교통접근시간(15분 미만)	0.318	0.221	2.059	1	0.151	1.374	0.890	2.120
상수	-1.944	0.426	20.829	1	0.000	0.143		

*유의도 $\alpha < 0.05$

전체적인 분석결과는 1차 분석시보다 조금 더 유의하게 분석되었다. 하지만 변수간의 데이터 편차가 유의하지 않는 변수도 여전히 존재하는 것으로 분석되었다.

우선, 승용차 요일제에 참여하지 않은 응답자 437명중 여전히 승용차 요일제에 참여하지 않을 확률이 76.7%(437명중 335명)로 나타났으며, 참여하고 있는 경우 옳게 분류한 확률이 39.7%(335명 중 133명)로 분석되었다. 전체적으로 옳게 분류한 확률이 60.6%로 분석되었다.

방정식에 포함된 변수를 해석해보면, “거주지”의 회귀계수는 1.332이며, 이 회귀계수의 통계

적 유의성을 검정하는 값은 Wald통계량 39.781의 확률적 표시인 0.000이므로, $\alpha=0.05$ 보다 낮게 분석되어 통계적 유의수준 5% 범위 내에서 유의한 것으로 분석되어, 서울의 거주 운전자의 참여할 확률이 경기도의 거주 운전자의 참여확률보다 약 4배 높은 것으로 나타났다.

그러나 이는 승용차 요일제가 서울시에서 주로 시행하는 제도이며, 경기도의 경우 2007년 1월부터 실시되었기에 아직 경기도에서 승용차 요일제가 정착되지 않아 참여확률이 크게 나타난 것으로 생각해 볼 수 있다.

“차량이용목적”의 회귀계수는 0.428이고 회귀계수의 유의확률은 0.010로 $\alpha=0.05$ 보다 낮게 분석되어 통계적 유의수준 5%이내에서 통계적으

로 유의한 것으로 판단할 수 있다. 즉, 차량이용목적이 “여가”인 경우가 통근·통학·업무의 경우보다 승용차 요일제에 참여할 확률이 1.533배 높다는 것으로 해석할 수 있다. 이는 매일 매일 정기적으로 교통수요를 발생시키는 차량보다는 비정기적으로 운행하는 차량이 승용차 요일제에 참여할 확률이 높다는 것으로 승용차 요일제에 대한 시행효과를 반감시키는 대목으로 눈여겨 볼 부분이라 사료된다.

즉 비 정기적 운행 차량은 비교적 운행하지 않는 요일을 승용차 부제요일로 정해놓음으로써 승용차 요일제 참여율은 높이지만, 승용차 요일

제 시행효과에는 영향을 미치지 못하므로 이에 대한 개선방안이 필요함을 알 수 있다.

하루 평균 차량운행시간을 분석하기 위해 설문조사 자료를 여러 집단으로 그룹핑하여 여러 차례 분류해 보았으나 참여자의 비율이 대부분의 하루 평균 차량운행시간과의 관계가 뚜렷하게 구분되지 않았다. 하지만 그중에서도 3시간 단위로 구분하여 그룹핑한 자료가 가장 유의한 것으로 나타나 최종적으로 Logistic Regression 분석시 3시간 단위로 그룹핑 된 자료를 분석하였다.

또한 2002년 서울시 가구통행 실태조사 보고서에서의 목적별·수단별 통행시간¹⁾에서도 출퇴근시간과 업무통행시간을 합한 시간이 183.7분(3시간 4분)으로 나타나 본 연구를 위한 하루 평균 차량운행시간 분석을 위한 기준 구분이 유효함을 알 수 있다.

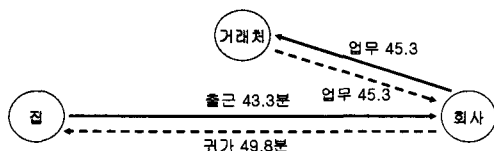
하루 평균 차량운행시간에 대해 분석한 결과 차량운행시간이 3시간미만의 경우가 하루 평균 차량운행시간이 3시간이상의 경우보다 승용차 요일제에 참여할 확률이 1.844배 높다는 것으로 분석되었다.(회귀계수는 0.612이고 회귀계수의 유의확률은 $0.014 < \alpha = 0.05$ 유의수준 5%이내에서 통계적으로 유의) 이는 앞에서 언급한 차량운행을 비 정기적으로 운행하는 집단에서의 참여확률이 높은 것과 연관하여 해결방안을 모색해 봐야 할 것이다.

“차량소유대수”, “배기량”, “대중교통시설과의 접근시간”의 경우 회귀계수의 유의확률이 0.05보다 높게 분석되어 회귀계수는 통계적으로 유의하지 않는 것으로 분석되었다.

“차량소유대수”의 참여확률이 유의하지 않게 분석된 것은 승용차 요일제 참여에 대한 보상으로 인센티브를 제공하고 있지만 차량소유대수가 2대 이상인 집단(경제적 여유가 있는 집단으로 간주할 수 있음)에서는 서울시에서 제공되고 있는 인센티브가 매력적이지 못하기 때문에 참여율이 저조하여 유의하지 않게 나타난 것으로 생각해 볼 수 있다.

1) 목적별·수단별 통행시간(승용차 기준)

승용차 1대당 최소 4통행은 이루어진다는 가정



자료: 2002년 서울시 가구통행실태조사, 서울시, 2003

그렇다면, 차량을 1대 소유하고 있는 집단에서의 참여확률이 차량을 2대 이상 소유한 집단에서보다 높은 참여확률을 보여야 하지만 차량을 1대 소유한 집단 또한 참여확률이 유의하지 않게 나타난 것은 차량 운행을 포기함으로써 얻게 되는 인센티브가 차량 운행 포기로 인하여 발생하는 비용보다 적기 때문에 승용차 요일제에 참여하지 않아 참여확률 분석이 유의하지 않게 분석된 것으로 판단된다.

또한 “배기량”에 따른 분석도 유의하지 않게 분석되었는데 이는 차량소유대수의 이유와 비슷할 것으로 사료된다.

즉 경제적으로 여유로운 집단(차량배기량이 큰 집단)과 그렇지 못한 집단(배기량이 적은 집단)에서의 각각 차량 운행을 포기함으로써 얻게 되는 인센티브가 차량 운행 포기로 인하여 발생하는 비용보다 적기 때문에 승용차 요일제에 참여하지 않아 참여확률 분석이 유의하지 않게 분석된 것으로 판단된다.

마지막으로 대중교통시설과의 접근시간이 유의확률보다 높게 나타난 것은 서울시의 대부분의 지역에서 대중교통시설(버스정류장 및 지하철역)과의 접근시간이 짧아 승용차 요일제에 대한 참여유형 분석에 영향을 미친 것으로 판단된다. 추후 대중교통시설과의 접근관계는 광범위한 조사에 대한 세밀한 분석으로 대중교통시설과의 접근시간에 따른 승용차 요일제 참여유형을 다시 분석해 볼 필요가 있다고 하겠다.

IV. 결론

2003년 7월 승용차 요일제가 처음 도입 된지 4년이 지난 현시점에서 일반시민들을 대상으로 한 승용차 요일제 설문조사 결과를 바탕으로 승용차 요일제 참여행태를 분석해 보았다.

응답자의 절반이상이 참여할 필요성을 느끼지 못한다는 설문조사 결과는 차량을 운행하지 않음으로써 사회 전체적으로 교통 혼잡 및 대기 오염 저감에 일조할 수 있다는 시민의식의 부족과, 승용차 요일제가 시민자율에 의한 시민실천운동이라는 인식을 가지고 있지 못하기 때문이라고 추론할 수 있다.

그러나, 본 연구에서 실시한 설문조사 자료를 분류한 단순 비교결과 대중교통수단과의 접근시간이 15분이내의 지역에서 승용차 요일제 참

여율이 높게 분석되었다. 이는 차량 운행을 포기하더라도 대중교통 이용으로 통행에 불편 사항을 해소해 줄 수 있다면, 단기적으로는 승용차 요일제 참여율이 높아질 것이고, 장기적으로는 서울시 선진 교통문화 정착을 위한 하나의 문화로 발전할 수 있는 발판을 제공하게 될 것으로 판단된다.

승용차 요일제 참여확률은 출·퇴근 차량보다는 여가용 차량에서의 참여비율이 높고, 하루 평균 차량 운행시간이 3시간미만 차량의 참여확률이 높다는 점을 연관하여 생각해 볼 필요가 있다.

즉, 여가용 차량의 참여 비율이 높고, 하루 평균 차량 운행시간이 3시간미만의 차량이 승용차 요일제에 참여할 확률이 높다는 것은 비록 시민 자율에 의해 시행되는 제도이긴 하지만, 승용차 요일제 시행으로 서울시 교통 혼잡 및 대기오염을 개선하고자 하는데 기여하고자 한다면, 목적지에서 승용차 요일제에 대한 철저한 시행으로 출발지에서부터 차량의 운행을 자제할 수 있도록 하는 방안이 필요하다고 생각한다. 다시 말하자면 기업체 교통수요관리 방안과 연관하여 목적지(기업체)에서 승용차 요일제에 대한 참여를 독려하는 방안(승용차 요일제를 시행하는 기업체에는 교통유발부담을 감면율을 높여주는 방안 등)이 필요하다고 할 수 있다.

차량소유대수와 배기량에 대한 참여확률에 대한 분석이 유의하지 않게 나타난 것은 앞에서도 언급하였듯이 각 집단에서의 차량 포기로 인하여 발생하는 비용에 대한 보상이 만족스럽지 못하기 때문에 참여확률이 저조한 것으로 나타난 것은 승용차 요일제 참여에 대한 일률적인 인센티브제공이 아닌 각 집단에 맞는 맞춤형 인센티브를 개발하여 제공한다면 승용차 요일제 참여확률이 높아질 것으로 사료된다.

마지막으로, 승용차 요일제가 지금까지 시행되었던 승용차통행제한 방식과 가장 큰 차이점은 시민 스스로의 참여로 이루어진다는 것이다. 또한 최근 인천시(2017년 7월 15일부터 시행)에서도 승용차 요일제에 참여하고 있어 현재 서울, 경기 및 인천지역을 포함한 수도권 전역에서 승용차 요일제를 시행중에 있다.

따라서 본 연구에서 분석된 결과 및 몇 가지 개선사항들과 대중교통시설에 대한 서비스·환승시설의 개선으로 차량 운행 포기에 대한 불편사항을 해결해 준다면 승용차 요일제가 서울시 및 수도권 전역의 교통혼잡 및 대기오염

을 개선하기 위한 승용차 이용 조절을 위한 교통수요관리방안의 하나로 자리 잡을 수 있을 것으로 판단된다.

참고문헌

1. 기초계량경제학 제3판, 진영사, 2000
2. 2002 서울시 가구통행실태조사, 서울시, 2003
3. 사회과학 통계분석, 한나래, 2005
4. <http://no-driving.seoul.go.kr>