

가구별 차량보유패턴을 고려한 차량 보유구조 분석

이정훈* · 정헌영**

Lee, Jeong Hun*, Jung, Hun Young**

Analysis on the Car Ownership Structure Considering Household Car Ownership Pattern

ABSTRACT

The goal of this study is to be used as baseline data for transportation demand management. At the present time the number of registered car and householding car is increasing, so there is a need to analyze the car ownership pattern through household car hold status. Also, it is necessary to analyze the factor of increasing car. The research is proceeded with classifying as the household which is holding private cars or holding passenger cars and non passenger cars based on the result of the research of the household travel survey data. The result of this study is shown as follows. According to car ownership pattern, there are more households holding passenger cars only when they are holding less than 2 cars. Otherwise there are more households holding passenger car and non passenger car when they are holding more than 3 cars. Using the Ordered Logit Model, there are more differences in factors affects holding cars by variables of housing type and household properties.

Key words : Car Ownership Pattern, Car Ownership Structure, Transportation Demand Management, Household Vehicle, Orderd Logit Model

초 록

본 연구는 향후 교통수요관리를 위한 기초 자료로 활용하고자 가구별 차량보유패턴 및 보유구조를 분석하였다. 차량등록대수와 가구당 차량보유대수가 증가하는 현시점에 가구별 차량보유상태를 통해 보유패턴에 대해 알아 볼 필요가 있다. 또한 차량 증가 원인에 대해 분석 할 필요가 있을 것이다. 가구통행실태 조사의 결과를 바탕으로 승용차를 보유하고 있는 가구와 승용차 및 비승용차 보유하는 가구로 구분하여 연구를 진행하였고 주요 결과는 다음과 같다. 차량보유구조 패턴을 통해 가구당 차량보유대수가 2대 이하인 경우에는 승용차만을 보유하는 가구수가 많았으며 3대 이상의 경우 승용차만 보유하는 가구보다 비승용차와 함께 보유하는 가구 비율이 증가한다는 것을 알 수 있었다. 순서형 로짓 모형을 활용하여 가구별 차량 보유구조를 분석한 결과 가구 속성 자료 및 주거형태 변수에 따라 차량보유에 영향을 주는 요인들이 차이가 있는 것으로 나타났다.

검색어 : 차량보유패턴, 차량보유구조, 교통수요관리, 가구차량, 순서형 로짓 모형

* 부산대학교 도시공학과 박사과정 (Pusan National University · iglsb@naver.com)

** 종신회원 · 교신저자 · 부산대학교 도시공학과 교수 (Corresponding Author · Pusan National University · huyjung@pusan.ac.kr)

Received April 5, 2016/ revised April 21, 2016/ accepted May 11, 2016

1. 서론

1.1 연구의 배경 및 목적

차량이용이 대중화되면서 필요에 의해 교통 인프라시설이 지속적으로 건설되어왔다. 이에 교통여건은 발달하고 교통환경이 개선되고 있지만 출퇴근 시간과 같은 피크시의 교통 혼잡문제와 차량이 증가하면서 발생하는 주차문제 및 환경오염은 사회 전반적으로 큰 문제를 야기하고 있다. 정부 및 지자체에서 다수의 교통수요관리 정책들을 세워 문제를 해결하려고 하나 쉽지 않은 실정이다.

차량등록사업소의 연도별 12월 기준 통계현황을 살펴보면 2015년 전국 차량 등록대수는 약 2,100만대로 2014년의 약 2,012만대보다 87만대 가량 증가하여 증감률은 4.2%로 나타났다. 이는 2014년의 증감률인 3.7%에 비해 0.5%가 증가한 것으로 현재 차량등록대수는 지속적으로 증가하고 있는 것으로 나타났다.

한편, 차량등록대수의 78.9%는 승용차이고 그 중 자가용 승용차가 75.3%를 차지해 자동차 등록대수의 대부분이 자가용 승용차인 것으로 나타났다. 2015년의 자가 승용차 증감률은 5%로 차량 전체 증감률 보다 더 높은 것으로 나타나 차량의 증가와 함께 가구당 승용차의 보유대수가 지속적으로 증가한다고 볼 수 있다.

현재 독신가구와 무자녀가구의 증가로 인해 1인, 2인 가구가 늘어나 가구증가율이 높고 운전면허 취득의 간소화로 운전면허보유자의 증가로 인해 운전가능자가 늘어나고 있다. 또한 사회활동이 다양해지면서 차량의 필요성과 편리함을 추구하는 의식으로 인해 차량이용이 증가하고 있다. 이에 차량보급이 대중화되면서 차량등록대수가 더욱더 증가하고 2대 이상 차량을 보유하는 가구의 수가 증가할 것이다. 따라서 앞으로 차량이용으로 인한 교통문제는 한층 심각해 질 것이라 판단된다.

따라서 본 연구에서는 늘어나는 가구차량보유에 대한 증가요인을 분석해 볼 필요가 있다고 판단하여 승용차가 차량 증가의 주요원인이라 볼 수 있으므로 승용차와 승용차가 아닌 비승용차로 구분하여 연구를 진행하였다. 먼저 2대 이상 보유하는 가구의 수가 증가하면서 다양한 차량보유패턴을 보일 것이므로 승용차와 비승용차가 차량보유대수별 어떠한 차량보유패턴을 보이는지 살펴보았다. 최종적으로 가구속성에 따라 승용차만을 보유하는 가구와 비승용차 또는 승용차와 비승용차를 함께 보유하는 가구로 구분하여 각각의 그룹에 어떠한 요인들이 차량보유에 영향을 미치는지 살펴보고자 차량 보유구조분석을 실시하였다. 본 연구는 부산광역시를 대상으로 2010년에 실시한 가구통행실태조사 자료를 활용하여 연구를 진행하였다.

2. 선행연구 및 분석방법

Chung and Lee (2001)은 1996년과 1997년에 걸쳐 실시한

서울시 교통센서스 자료를 중심으로 확률적 모형인 순서형 프로빗 모형(Ordered Probit Model)을 이용하여 가구 당 승용차 보유대수 산정 모형을 개발하였다. Han et al. (2012)은 가구의 지속적인 승용차 보유 증가로 인한 승용차 이용증대로 발생하는 문제를 제시하며 가구의 승용차 통행수요에 대한 탄력성 분석을 실시하기 위해 1995년부터 2007년까지의 가계 동향조사 자료를 활용하여 가상 패널자료를 구축하고, 이 자료를 토대로 패널 모형을 추정하여 가구의 승용차 통행수요에 대한 장·단기 가격 및 소득탄력성을 추정하였다. Joo et al. (2014)은 자가용 승용차의 통행특성이 가구 그룹별로 어떠한 차이를 보이는지 알아보고자 자가용이용실태조사를 통해 가구별 자가용 승용차를 조사하고 조사항목별로 그룹별을 지정하여 어떠한 차이가 있는지 분석하였다. Kang et al. (2009)은 교통수단 선택에 관한 분석을 위해 차량을 보유하는 요인과 출근형태별 교통수단 선택에 관해 실제 정기적으로 통근을 하는 직장인을 대상으로 설문조사를 통해 다항로짓 분석(Multinomial Logit Model)을 활용하여 분석하였다. Kim et al. (2011)은 지역과 거주민 특성에 맞춘 국민임대주택의 주차수요관리를 위하여 국민임대주택단지를 대상으로 지역특성에 따라 차량보유대수와의 관계 분석을 실시하였다. Kim et al. (2014)은 승용차 수요에서 중요한 변수인 인구측면을 강조하여 인구증가추세와 유사하게 승용차도 증가 할 것으로 가정하고 로지스틱 성장모형(Logistic Regression Analysis)을 활용하여 국내 승용차 보유대수를 예측 하였다. Lee et al. (2013)은 우리나라 가계의 차량보유 구조 및 차량보유대수변화를 연령, 집단 및 시간분해를 통하여 분석하였다. 가상패널분석(Pseudo-Panel Approach)을 통하여 가계 차량보유 대수에 영향을 미치는 요인을 살펴보았다. Park and Kim (2007)은 승용차 부문의 에너지수요 또는 대기오염물 배출에 대해 영향을 미치는 정책의 효과를 예측하기 위해서 네스티드 로짓모형(Nested Logit Model)을 활용한 가계의 승용차 보유대수 및 차종선택에 대한 연구를 진행하였다.

국내에서 차량 및 승용차 보유에 대한 연구는 주로 늘어나는 차량으로 인해 생기는 문제점 인식에서 시작한 연구와 통행특성 파악을 위해 실시한 연구로 나뉘어 꾸준히 진행되어 왔다. 하지만 승용차와 비승용차를 구분하여 차량보유패턴 분석을 통한 차량보유구조에 대한 연구는 전무한 실정이다. 본 연구는 늘어나는 차량으로 인한 문제점을 완화하기 위한 연구로서 기존의 연구와 달리 승용차와 비승용차로 구분한다는 점과 차량보유대수별로 차량보유패턴을 실시하여 차량보유구조를 분석한다는 점이 기존의 연구와 차별성을 가진다고 볼 수 있다.

승용차 보유구조 파악을 위해서 본 연구에서는 순서형 로짓모형을(Ordered Logit Model)을 활용하였다. 순서화된 종속변수의 다항 선택성과 이산성은 일반적인 선행회귀식이 가진 기본가정

을 충족시키지 못하므로 이를 회귀식에 적합하도록 처리과정이 필요하다. 기본 개념을 살펴보면 Eq. (1)과 같이 나타낼 수 있다.

$$y^* = \sum_{k=1}^k \beta_k x_k + \epsilon \quad (1)$$

여기서 y^* 은 관찰 불가능한 응답변수로서 응답자가 관찰 가능한 응답 y 를 선택하는 기준을 제공하고 ϵ 은 오차항을 나타낸다. 순서형 로짓 모형은 ϵ 이 표준 로짓 분포(Standard Logit Distribution)를 이룬다고 가정한다. 선택 가능한 응답(y)이 J 개가 존재한다면 관찰 불가능한 응답과 관찰 가능한 응답과의 관계는 다음과 같다.

$$\begin{aligned} y &= 1 \text{ if } y^* \leq \mu_1 (=0) \\ &= 2 \text{ if } \mu_1 < y^* \leq \mu_2 \\ &\vdots \\ &= J \text{ if } \mu_{J-1} < y^* \end{aligned} \quad (2)$$

Eq. (2)에 μ 는 y^* 의 경계값을 나타내는 것으로 총 J 개의 관찰 가능한 응답들에 대해 j 를 선택할 수 있는 기준들이 된다. 순서형 로짓 모형은 종속변수가 확률의 개념을 가지므로 $y = j$ 를 선택할 확률은 $Prob(y = j)$ 로 나타내며 다음 Eq. (3)과 같다.

$$Prob(y \leq j) = Prob(y^* \leq \mu_j) = \frac{e^{\mu_j - \sum_{k=1}^k \beta_k x_k}}{1 + e^{\mu_j - \sum_{k=1}^k \beta_k x_k}} \quad (3)$$

로짓모형의 특성 중 하나로 승산비(Odds Ratio)를 활용하여 다른 변수가 일정할 때 해당 독립변수의 발생할 확률을 P_1 , 사건이 발생하지 않을 확률을 P_0 로 나타내 다음 Eq. (4) 같이 독립변수의 발생 정도를 나타낼 수 있다.

$$\begin{aligned} Odds\ Ratio &= \frac{P_1(1 - P_0)}{P_0(1 - P_1)} \quad (4) \\ &= \frac{\left[\frac{\exp(\alpha + \beta)}{1 + \exp(\alpha + \beta)} \right] \left[1 - \frac{\exp(\alpha)}{1 + \exp(\alpha)} \right]}{\left[\frac{\exp(\alpha)}{1 + \exp(\alpha)} \right] \left[1 - \frac{\exp(\alpha + \beta)}{1 + \exp(\alpha + \beta)} \right]} \\ &= \frac{\exp(\alpha)\exp(\beta)}{\exp(\alpha)} = \exp(\beta) \end{aligned}$$

본 연구에서는 국가교통 DB센터에서 2010년 부산광역시를 대상으로 실시한 가구통행실태조사를 바탕으로 연구를 진행하였다. 가구의 속성 및 각 가구원의 통행특성에 대한 조사로 지역 거주민의 Self-Survey 형태로 실시하였고 가구현황조사, 개인특성 조사, 개인별 통행특성조사, 장거리통행특성조사로 구성되어 있다. 위의 조사 내용 중 가구현황조사와 가구원 특성조사 자료를 활용하여 부산광역시 16개 구군에서 강서구와 기장군을 제외)한 14개 구의 자료를 구축한 후 가구별 차량보유패턴 및 승용차 보유구조 분석을 실시하였다. 본 연구에서 활용한 표본수는 가구수 34,817으로 총 가구원수 101,587명이다.

3. 가구별 차량보유패턴 및 실태분석

3.1 가구별 차량 보유패턴분석

가구차량보유대수별로 어떠한 보유패턴을 보이는지 살펴보기 위하여 차량보유패턴분석을 실시하였다. 승용차와 비승용차(2)로 구분하여 승용차만을 보유한 가구와 승용차와 비승용차를 함께 보유한 가구, 비승용차만 보유하는 가구로 그룹을 지어 분석하였다. 하나의 가구에서 차량 5대 이상을 보유한 경우도 있었으나 가구수가 7가구로 매우 적기 때문에 차량보유패턴분석에서 제외했다. Table 1을 살펴보면 1대를 보유한 가정은 승용차를 보유하는 가구수가 89.2%, 비승용차의 경우 10.8%로 나타났다. 2대의 경우 승용차 2대 61.5%, 승용차 1대+비승용차 1대 34.5%, 비승용차 2대 4%이

Table 1. Car Ownership Pattern

	One Car		Two Car			Three Car				Four Car				
	p1	np1	p2	p1+np1	np2	p3	p2+np1	p1+np2	np3	p4	p3+np1	p2+np2	p1+np3	np4
Number	17643	2116	2488	1394	163	107	142	132	13	8	9	20	19	3
ratio(%)	89.2	10.8	61.5	34.5	4.0	27.2	36.0	33.5	3.3	13.6	15.3	33.9	32.2	5.1

note) p : passenger car, np : non passenger car

- 1) 강서구와 기장군은 설문조사기간인 2010년에 다른 14개구와 구 속성 정도가 차이가 있으므로 제외했다.
- 2) 본 연구는 승용차와 승용차가 아닌 차량으로 구분되 승용차 이지만 영업 및 사업용의 목적을 지닌다고 볼 수 있는 택시와 같은 차량들은 비승용차로 판단하였다.

고 3대의 경우 승용차 3대 27.2%, 승용차 2대+비승용차 1대 36.0%, 승용차 1대+비승용차 2대 33.5%, 비승용차 3대 3.3%로 나타났다. 4대의 경우 승용차 4대 13.6%, 승용차 3대+비승용차 1대 15.3%, 승용차 2대+비승용차 2대 33.9%, 승용차 1대+비승용차 3대 32.2%, 비승용차 4대 5.1%로 나타났다.

가구 차량보유대수가 2대 이하인 가구는 승용차만을 소유하는 가구의 비율이 84.5%로 가장 높은 것으로 나타났고 3대 이상부터는 승용차만 보유한 가구보다 승용차와 비승용차를 함께 보유한 가구의 비율이 약 71%로 가장 높은 것으로 나타났다. 이는 차량대수가 많아질수록 승용차만을 소유하는 가구의 비율은 점차 감소하고 승용차와 비승용차를 함께 보유한 가구는 증가한다는 것으로 해석할 수 있다. 세부적으로 살펴보면 1대의 경우 승용차만을 보유한 가구, 비승용차를 보유한 가구 순으로 나타났고 2대의 경우 승용차만을 보유한 가구, 승용차와 비승용차를 함께 보유한 가구, 비승용차만을 보유한 가구의 순으로 나타났다. 3대의 경우 승용차 2대와 비승용차 1대를 보유한 가구, 승용차 1대와 비승용차 2대를 보유한 가구, 승용차만을 보유한 가구, 비승용차만을 보유한 가구 순으로 나타났다. 4대의 경우 승용차 2대와 비승용차 2대, 승용차 1대와 비승용차 3대, 승용차 3대와 비승용차 1대, 승용차 4대, 비승용차 4대를 보유한 가구 순으로 나타났다.

3.2 차량 보유실태 분석

승용차만을 소유하는 가구와 승용차와 비승용차를 함께 소유하는 가구로 구분하여 차량보유구조 분석을 실시하기 앞서 가구원수 성인 운전면허자수, 경제속성인 가구 월소득, 주택속성인 가구유형에 따른 차량보유실태 분석을 진행하였다. 승용차만을 소유하는 가구를 A그룹, 비승용차 1대를 보유하거나 승용차와 비승용차를 함께 소유하는 그룹을 B그룹으로 구분하였고 결과는 다음과 같다.

Fig. 1은 A그룹의 전체 자료에 대한 결과로 총 20,066가구이고 1대를 보유한 가구는 17,463 (87%), 2대를 보유한 가구는 2,488 (12%), 3대 이상을 보유한 가구는 115 (1%)로 나타났다. Fig. 2는 B그룹의 전체 자료에 대한 결과로 총 4,018가구이고 1대를

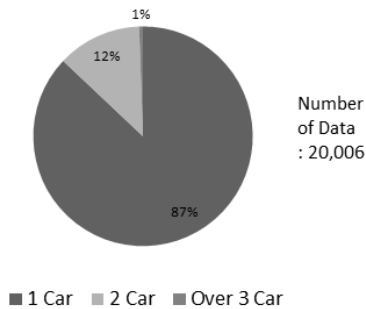


Fig. 1. Car Ownership (A)

보유한 가구는 2,116 (53%), 2대를 보유한 가구는 1,557 (39%), 3대 이상을 보유한 가구는 345 (8%)로 나타났다.

Fig. 3은 A그룹, Fig. 4는 B그룹의 운전면허자수와 차량보유와의 관계를 나타내는데 두 그룹 모두 운전면허자수가 많을수록 차량보유대수가 증가하는 것으로 나타났다. 일반적으로 알 수 있듯이 이 가구에 차량이용이 가능한 사람이 많을수록 보유대수가 증가하는 것을 알 수 있다. A그룹의 경우 운전면허자수가 2명일 때 결과와 (1대 : 84.1%, 2대 : 15.6%, 3대 이상 : 0.3%), B그룹의 경우 2명일 때의 결과와(1대 : 42.4%, 2대 : 46.8%, 3대 이상 : 10.7%) A, B 각각의 전체 자료의 비율과 유사한 것으로 나타났다.

전체적으로 A그룹보다 B 그룹이 운전면허자수가 증가할수록 차량보유대수가 증가하는 것으로 나타났다.

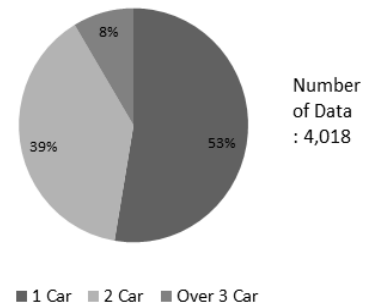


Fig. 2. Car Ownership (B)

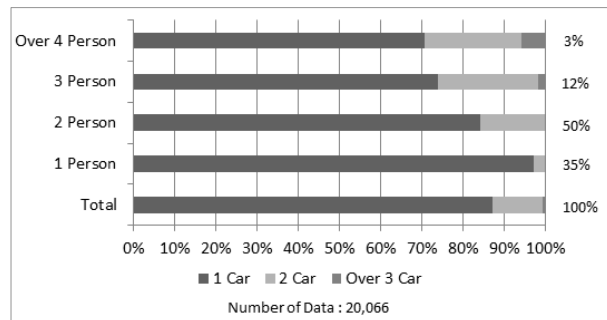


Fig. 3. Car Ownership According to Driver's License Holder (A)

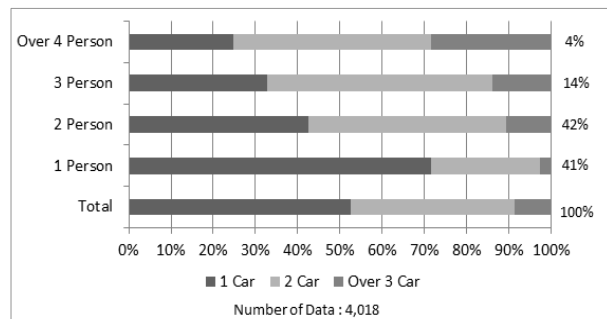


Fig. 4. Car Ownership According to Driver's License Holder (B)

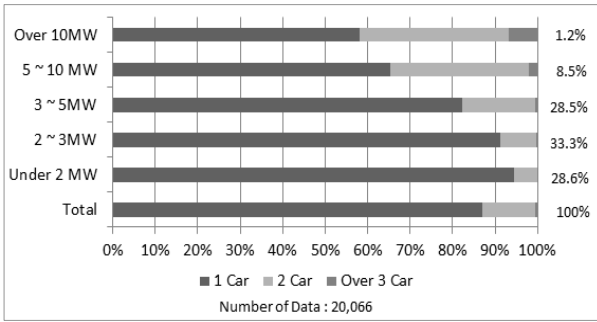


Fig. 5. Car Ownership According to Monthly Income of Household (A)

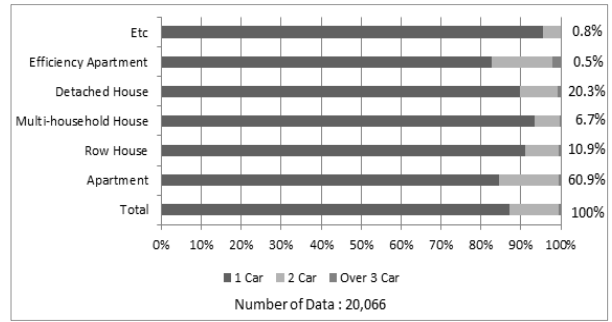


Fig. 7. Car Ownership According to Type of Housing Unit (A)

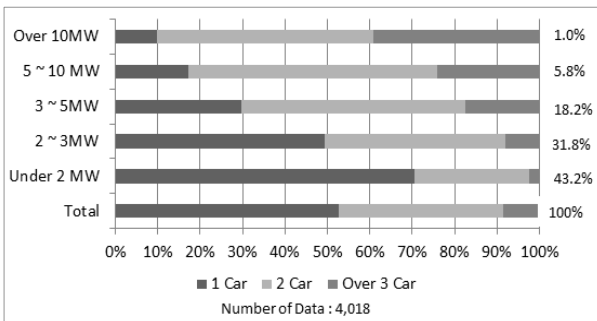


Fig. 6. Car Ownership According to Monthly Income of Household (B)

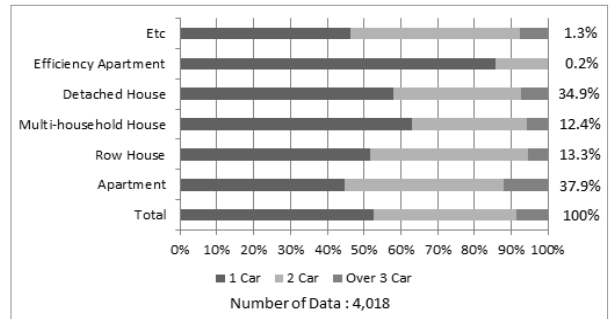


Fig. 8. Car Ownership According to Type of Housing Unit (B)

Fig. 5는 A그룹, Fig. 6은 B그룹의 가구 월소득에 따른 차량보유 대수와의 관계를 나타낸다. 두 그룹 모두 가구 월소득이 증가 할수록 차량보유대수 역시 증가하는 것으로 나타났다. 두 그룹 모두 증가폭이 큰 것으로 나타났는데 A그룹의 경우 3백만~5백만원 사이의 결과(1대 : 82.3%, 2대 : 17.2%, 3대 이상 : 0.5%)가 전체 자료와 유사한 패턴을 보이고, B 그룹의 경우 2백만원~3백만원 사이의 결과(1대 : 49.4%, 2대 : 42.5%, 3대 이상 : 8.1%)가 전체 자료와 유사한 것으로 나타났다.

A그룹에 비해 B그룹이 소득수준이 높을수록 차량보유 비율이 높아지는 결과를 보이고 있다. 이것은 가구에서 비승용차를 영업용 또는 사업용 차량으로 사용하기 때문인 것으로 판단된다.

Fig. 7은 A그룹 Fig. 8은 B그룹의 주택유형에 따른 차량보유대수와의 관계를 나타내고 A그룹의 경우 아파트(Apartment)에 거주하는 가구(1대 : 84.6%, 2대 : 14.8%, 3대 : 0.6%)가 전체 자료와 유사한 패턴을 보였고, B 그룹의 경우 단독주택(Detached House)에 거주하는 가구(1대 : 58.1%, 2대 : 34.7%, 3대 : 7.2%)가 전체 자료와 유사한 패턴을 보였다. 또 하나의 차이점은 2대 이상 보유 비율이 A그룹은 오피스텔(Efficiency Apartment)이 가장 높았지만 B그룹의 경우 가장 낮은 것으로 나타났다는 것이다. 이는 오피스텔 특성상 승용차만을 보유를 더 선호하는 것으로 판단할 수 있다.

4. 순서형 로짓 모형을 이용한 가구별 차량 보유구조분석

4.1 변수 선정 및 설정

본 장에서는 앞서 차량보유실태에서 살펴본 결과를 바탕으로 가구에서 보유하는 차량을 승용차와 비승용차로 구분하여 차량보유구조를 파악하고자 한다. 가구별 차량이 증가하는 현상을 순서형 로짓 모형을 활용하여 차량보유대수의 증가요인을 분석하였다. 이를 위해서는 선택모형의 구축이 필요하며 모형에 사용될 변수들이 중요하다. 본 연구의 모형에서 사용된 변수는 종속변수로 차량보유대수이고 독립변수로 가구원수, 운전면허자수, 직장인수, 가구 월소득, 가구주나이, 미취학 아동수, 주택의 종류, 주택점유형태를 선정했다. 독립변수들에 대해서 가구원수, 운전면허자수, 직장인수, 가구 월소득, 가구주나이, 미취학 아동수를 연속형 변수로 설정하였고, 주택의 유형은 아파트를 기준으로 주택점유형태는 자가 기준 으로 하는 범주형 변수로 취급하였다. 변수설정 Table 2와 같이 설정하였다.

4.2 가구별 차량 보유구조분석

가구별 차량 보유형태를 승용차와 비승용차로 구분하여 승용차만을 보유하는 가구를 A그룹, 전장에서 제시한 바와 같이 비승용차 1대를 보유하거나 승용차와 비승용차를 함께 보유하는 가구를 B그룹으로 구분하여 가구원 속성변수, 경제적 변수, 주택 변수에

Table 2. Variables of Model

Variable name	Contents
Number of Car	1=0, 2=1, 3=Over 2
Number of Household Member	1=1, 2=2, 3=3, 4=4, 5=Over 5
Number of Driver's License Holder	1=1, 2=2, 3=3, 4=Over 4
Number of Office Worker	1=0, 2=1, 3=2, 4=3, 5=Over 4
Monthly Income of Household	1=Under 1 Million Won, 2=1~2 Million Won, 3=2~3 Million Won, 4=3~5 Million Won, 5=5~10 Million Won, 6=Over 10 Million Won
Age of Householder	1=Under 30, 2=30~39, 3=40~49, 4=50~59, 5=60~69, 6=Over 70
Number of preschooler	1=0, 2=1, 3=Over 2
Type of Housing Unit	1=Row House, 2=Multi-Household House, 3=Detached House, 4=Efficiency Apartment, 5=Etc, 6=Apartment
Type of Housing Tenure	1=Lease, 2=Rent, 3=Etc, 4=Home Own

따른 각각의 그룹에서 차량보유대수 증가에 영향을 미치는 변수에 대해 알아보았다. SPSS21을 이용하여 순서형 로짓 모형을 구축하였고 A그룹 결과는 Table 3이고 B그룹 결과는 Table 4와 같다.

B추정값이 양(+)의 부호로 나타난 변수는 해당 변수 값이 커질수록 승용차보유대수 증가에 영향을 미치는 변수를 나타내고 음(-)의 부호는 그 반대를 나타낸다.

승용차만을 보유하는 A그룹의 경우 Table 3과 같이 가구원수, 가구 월소득, 직장인수, 운전면허자수, 미취학아동수가 클수록 차량 보유대수가 증가하는 것으로 나타났고 가구주나이가 많을수록 감소하는 것으로 나타났다. 주택유형의 경우 아파트에 거주하는 가구일수록 다른 모든 유형에 거주하는 가구 보다 승용차보유대수가 증가하는 것으로 나타났고 주택점유형태의 경우 자가 보유 가구가 다른 형태의 가구보다 승용차보유대수가 증가 하는 것으로 나타났다.

비승용차 또는 승용차와 비승용차를 함께 보유하는 B그룹의 경우 Table 4와 같이 가구원수, 가구 월소득, 직장인수, 운전면허자수가 클수록 비승용차보유대수가 증가하는 것으로 나타났고 가구 주나이가 많을수록 감소하는 것으로 나타났다. 주택유형의 경우 아파트에 거주하는 가구일수록 단독주택에 거주하는 가구보다 차량을 적게 보유하고 오피스텔보다는 많이 보유하는 것으로 나타났으며 다른 유형과는 관계가 없는 것으로 나타났다. 주택점유형태의 경우 자가 보유 가구가 다른 형태의 가구보다 차량보유대수가

Table 3. Car Ownership Structure Model (A)

Category		B	Odds Ratio	Standard error	Wald	p
limit	c1	0.451	-	0.043	107.900	0.00*
	c2	2.959	-	0.047	3882.763	0.00*
Number of Household Member		0.030	1.03	0.008	12.992	0.00*
Number of Driver's License Holder		0.645	1.91	0.010	3863.488	0.00*
Number of Office Worker		0.040	1.04	0.011	13.085	0.00*
Monthly Income of Household		0.370	1.45	0.009	1667.583	0.00*
Age of Householder		-0.139	0.87	0.007	371.873	0.00*
Number of preschooler		0.061	1.06	0.020	9.018	0.00*
Type of Housing Unit = 1		-0.194	0.82	0.024	62.540	0.00*
Type of Housing Unit = 2		-0.371	0.69	0.028	172.065	0.00*
Type of Housing Unit = 3		-0.262	0.77	0.019	187.792	0.00*
Type of Housing Unit = 4		-0.293	0.75	0.092	10.045	0.00*
Type of Housing Unit = 5		-0.388	0.69	0.071	29.564	0.00*
Type of Housing Tenure = 1		-0.259	0.77	0.021	156.827	0.00*
Type of Housing Tenure = 2		-0.574	0.56	0.036	252.741	0.00*
Type of Housing Tenure = 3		-0.458	0.63	0.052	76.815	0.00*
MF Test		χ^2		16186.347		
		df		14		
		p		0.00**		
TPL Test		χ^2		440.993		
		df		14		
		p		0.00**		
-2LL(θ)-2LL(0))		17436.405(33622.752)				
ρ^2		0.481				

note) * : p<0.01

Table 4. Car Ownership Structure Model (B)

Category		B	Odds Ratio	Standard error	Wald	p
limit	c1	1.595	-	0.071	501.548	0.00**
	c2	2.323	-	0.073	1021.558	0.00**
Number of Household Member		0.084	1.09	0.013	39.803	0.00**
Number of Driver's License Holder		0.538	1.71	0.015	1304.663	0.00**
Number of Office Worker		0.141	1.15	0.017	69.932	0.00**
Monthly Income of Household		0.284	1.33	0.015	342.931	0.00**
Age of Householder		-0.102	0.90	0.012	76.338	0.00**
Number of preschooler		-0.069	0.93	0.042	2.727	0.10
Type of Housing Unit = 1		0.028	1.028	0.039	0.535	0.46
Type of Housing Unit = 2		0.033	1.03	0.040	0.652	0.42
Type of Housing Unit = 3		0.062	1.064	0.029	4.393	0.04*
Type of Housing Unit = 4		-0.660	0.516	0.196	11.388	0.00**
Type of Housing Unit = 5		0.028	1.028	0.097	0.082	0.77
Type of Housing Tenure= 1		-0.245	0.78	0.032	57.952	0.00**
Type of Housing Tenure=2		-0.400	0.67	0.049	65.472	0.00**
Type of Housing Tenure=3		-0.440	0.64	0.081	29.427	0.00**
MF Test	χ^2			5059.401		
	df			14		
	p			0.00**		
TFP Test	χ^2			175.082		
	df			14		
	p			0.00**		
-2LL(θ)-(-2LL(0))		10087.685(15147.086)				
ρ^2		0.334				

note) * : p<0.05 ** : p<0.01

증가하는 것으로 나타났다.

세부적으로 결과를 해석하기 위하여 Odds Ratio³⁾를 통해 유의한 변수별 차량보유 증가에 미치는 영향을 살펴보면 다음과 같다.

A그룹은 운전면허자수가 많을수록 1.91배, 가구 월소득이 높을수록 1.45배, 가구주나이의 경우 적을수록 1.14배, 미취학아동수가 많을수록 1.06배, 직장인수가 많을수록 1.04배, 가구원수가 많을수록 1.03배의 순으로 차량보유에 영향을 미친다고 나타났다.

아파트와 비교한 주택종류의 경우 연립주택 1.21배, 다세대/다가구주택 1.45배, 단독주택 1.30배, 오피스텔 1.34배, 기타 1.47배 만큼 아파트에 주거하는 가구가 차량을 더욱 많이 보유하는 것으로 나타났다. 자가와 비교한 점유형태는 전세 1.29배, 월세 1.77배, 기타 1.58배 만큼 자가 보유가구가 차량을 더욱 많이 보유하는 것으로 나타났다.

B그룹의 경우 운전면허자수가 많을수록 1.71배, 가구 월소득이 높을수록 1.33배, 직장인수가 많을수록 1.15배, 가구주나이가 적을수록 1.11, 가구원수가 많을수록 1.09배 순으로 차량보유에 영향을 미치는 것으로 나타났다.

아파트와 비교한 주택종류의 경우 오피스텔 1.93배, 단독주택 0.94배 만큼 아파트에 주거하는 가구가 차량을 더욱 많이 보유하는 것으로 나타났다. 자가와 비교한 점유형태는 전세 1.28배, 월세 1.50배, 기타 1.55배 만큼 자가 보유가구가 차량을 더욱 많이 보유하는 것으로 나타났다.

A그룹과 B그룹을 비교하여 살펴보면 다음과 같다.

A그룹과 B그룹 모두 가구원수, 가구 월소득, 직장인수, 운전면허자수가 많을수록 가구의 차량보유대수가 증가하는 것으로 나타났고 가구주나이가 많을수록 감소하는 것으로 나타났다. 또한 주택점유형태가 자가 보유일수록 차량보유대수가 증가하는 것으로 나타났다. 운전면허자수, 가구 월소득, 가구주나이의 경우 A그룹이 B그룹보다 더 큰 영향을 받고 직장인수, 가구원수의 경우 B그룹이 A그룹보다 더 큰 영향을 받는 것으로 나타났다. 종합적으로 살펴본 것을 때 승용차의 경우 비승용차보다 자가용으로 활용하는 경우가 높으므로 가구에 가정주부, 학생 등 직업을 가지고 있진 않지만 자가용도로 쓰기 위해 운전면허를 보유한 사람이 많을수록 비승용차보다 승용차를 선호하여 나타난 결과라고 판단된다. 또한 승용차가 상대적으로 비승용차보다 가격이 높지만 디자인과 기능적인 면에서 뛰어나 월소득이 높은 가구일수록 승용차를 선호하는 것으로 판단된다. 가구주나이의 경우 두 그룹의 차이가 크게 나타나진 않았다. 미취학아동수의 경우 A그룹의 경우만 모형 결과가 유의한 것으로 나타나 두 그룹간 차이를 보였다. 이러한

3) 가구주나이, 주택유형, 점유형태의 경우 다른 변수와 비교분석의 용이를 위해 기준이 되는 값을 역으로 취하고 Odds Ratio 값의 역수를 통해 차량보유에 미치는 영향에 대해 분석을 진행하였다.

차이는 미취학아동을 보유하는 가구일수록 아동의 안전과 이동환경을 고려하였을 때 차량보유시 승용차를 비승용차보다 더 선호하는 것으로 판단된다. 주택유형에 따라서 두 그룹간의 차이가 나타났는데 A그룹의 경우 아파트에 거주하는 가구가 다른 주택유형에 거주하는 가구보다 차량보유대수가 증가하는 것으로 나타났지만 B그룹의 경우 오피스텔을 제외한 다른 유형은 그러한 결과를 보인 않았고 오히려 단독주택에 거주하는 가구가 차량보유대수가 증가하는 것으로 나타났다. 이는 주택유형에 따라서도 차량보유종류에 주요원인으로 판단되므로 앞으로 주택유형에 따라 적절한 주차정책이 필요할 것으로 판단된다.

5. 결론

차량을 보유하는 가구가 늘어나고 가구당 차량 보유대수가 증가하고 있는 현시점에 차량 증가요인에 대한 분석과 검토는 시의 적절한 연구 주제라 판단되며 연구의 결과는 교통정책 수립에 의의가 있다고 본다.

본 연구의 결과는 다음과 같다.

첫째, 차량보유패턴 분석을 통해 승용차만을 보유한 가구가 1대의 경우 9할 정도이며 2대의 경우 6할이 넘게 승용차만을 보유하는 것으로 분석되어 2대 이하의 경우 승용차만을 보유하는 가구가 약 85%로 대부분을 차지하였다. 3대 이상 부터 승용차만 보유한 가구보다 승용차와 비승용차를 함께 보유한 가구가 더 많이 증가하는 것으로 나타났다. 이는 차량대수가 많아질수록 승용차만 보유한 가구의 비율은 감소하고 승용차와 비승용차를 함께 보유한 가구의 비율은 증가한다는 것을 알 수 있었다.

둘째, 승용차만을 보유하는 A그룹과 비승용차 또는 승용차와 비승용차를 함께 보유하는 B그룹으로 구분하여 가구원속성의 운전면허자수, 경제속성의 가구 월소득, 주택속성의 주택유형에 따른 차량보유상태를 살펴본 결과 두 그룹간 차이가 있는 것으로 나타났다.

셋째, 순서형 로지스틱모형을 활용하여 차량보유구조분석을 실시한 결과로 A그룹과 B그룹 간의 차량보유대수 증가에 영향을 미치는 요인이 차이가 있다는 것을 알 수 있었다. A그룹의 경우 미취학아동이 차량보유에 요인이었지만 B그룹은 그렇지 않다는 점에서 아동을 보유한 가구는 승용차를 선호하는 것으로 해석할 수 있다. 두 그룹 모두 동일한 요인으로는 가구원수, 운전면허자수, 직장인수, 가구주나이, 주택종류, 주거점유형태로 나타났고 Odd Ratio를 통해 각각의 그룹에 영향을 미치는 순위도 차이가 있는 것으로 나타났다.

가구차량보유대수가 2대 이하의 경우 약 85%가 승용차를 보유한다는 차량보유패턴 분석과 통계청 자료⁴⁾의 결과를 바탕으로

1인 또는 2인 가구에서 차량 보유시에 승용차를 우선적으로 보유할 것이 예상되어 향후 승용차는 지속적으로 증가할 것으로 전망된다. 또한 아파트에 거주하는 가구일수록 승용차를 보유하는 것을 선호한다는 점에서 재건축, 재개발로 인해 지속적으로 아파트가 증가하고 있는 추세를 고려하였을 때 앞으로 차량보유 증가의 주요요인인 승용차가 현재보다 더 큰 폭으로 증가 할 것이라 판단된다. 보유와 더불어 차량이용 역시 높아지면서 사회전반적인 교통문제에 승용차는 앞으로도 많은 영향을 미칠 것이라 판단된다. 따라서 이에 대한 대책이 필요할 것이다.

또한 B그룹의 경우 아파트와 비교하였을 때 단독주택이 차량보유증가에 더 많은 영향을 준다는 점에서 저층단독주택에서 발생하는 주차문제에 화물차, 트럭과 같은 대형차량들의 주차로 인해 앞으로 더 큰 혼잡과 문제가 발생할 것이므로 이에 대한 대책도 필요하다고 판단된다.

본 연구는 가구통행조사결과를 활용하여 차량보유패턴과 차량 보유구조를 파악하였으나 조사의 특성상 속성자료로 이루어져 있어 설문자의 의식에 대한 분석은 진행하지 못한다는 점이 연구의 한계점이다.

차량보유에는 이러한 속성자료 뿐만 아니라 보유하고자 하는 의식도 중요하다고 판단되므로 향후에는 차량 소유자의 차량 보유 의식과 이용행태에 대한 분석도 시행해 교통수요관리 및 운전자의 교통행동관리를 위한 방안에 대한 검토를 해볼 필요가 있다고 생각한다.

감사의 글

이 논문은 2015년도 정부(교육부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 기초연구사업(No. 2015R1D1A1A01060403).

References

- Chung, J. H. and Lee, D. K. (2001). "Ordered-response probit model with censoring and heterogeneity for household-base vehicle ownership - A Case of Seoul City -." *Journal of the Korean Society of Civil Engineers*, Korean Society of Civil Engineers, Vol. 21, No. 6D, pp. 755-763.
- Han, S. Y., Lee, J. M. and Kim, T. S. (2012). "Estimating elasticities of car travel demand using pseudo-panel data." *Journal of Korean Society of Transportation*, Korea Society of Transportation, Vol. 30, No. 2, pp. 7-20.
- Joo, J. H., Yeon, J. Y. and Jang, D. I. (2014). "Analysis on passenger car travel characteristics by household type." *Journal of Korean*

인가구가 48%로 나타났고 2005년에 비해 1인가구는 3%, 2인가구는 2%가 증가하였다.

4) 2010년 전체가구 중 1인가구는 24%, 2인가구는 24%로 나타나 1인+2

- Society of Transportation*, Korea Society of Transportation, Vol. 32, No. 4, pp. 347-356.
- Kang, S. C., Nam, S. Y. and Kim, M. B. (2009). "Analysis of determinant factor of employee's vehicle ownership and travel mode choice." *Korean Policy Science Review*, Korean Association for Policy Sciences, Vol. 13, No. 1, pp. 287-302.
- Kim, H. W., Lee, D. H. and Yang, J. S. (2014). "Forecasting of car distribution considering the population aging." *Korea Journal of Construction Engineering and Management*, Korea Institute of Construction Engineering and Management, Vol. 15, No. 5, pp. 31-39.
- Kim, S. R., Byun, W. H. and Kim, T. G. (2011). "The analysis of national rental housing vehicle ownership based on regional characteristics : Through Residents' Survey." *Proceedings of the KOR-KST Conference*, Korean Society of Transportation, Vol. 65, pp. 174-179.
- Lee, J. M., Seo, S. B. and Han, S. Y. (2013). "A study on modelling household's car ownership structure in Korea." *Journal of Korea Planning Association*, Korea Planning Association, Vol. 48, No. 3, pp. 111-128.
- Lee, S. W., Min, S. H., Park, J. Y. and Yun, S. D. (2005). *The practice on logit & probit model*, Pybook (in korean).
- Park, S. J. and Kim, S. S. (2007). "A nested logit model of auto ownership and vehicle type choices." *Journal of Korean Society of Transportation*, Korean Society of Transportation, Vol. 25, No. 1, pp. 133-141.