모빌리티 매니지먼트를 활용한 정보제공이 승용차 이용에 대한 의식변화에 미치는 영향분석

하종주¹ · 정현영^{2*}

¹부산대학교 도시공학과 박사과정, ²부산대학교 도시공학과 교수

A Study on the Effect of Providing Information Using Mobility Management on the Change of Consciousness about the Use of Passenger Car

HA, Jongju¹ · JUNG, Hun Young^{2*}

¹Ph.D Course, Department of Urban Engineering, Pusan National University, Busan 46241, Korea

²Professor, Department of Urban Engineering, Pusan National University, Busan 46241, Korea

*Corresponding author: huyjung@pusan.ac.kr

Abstract

The use of private cars is increasing day by day and various urban traffic problems are occurring. It is essential to manage increasing traffic demand, however regulatory and compulsory management requires careful consideration as it often faces resistance. Increasing citizen's level of awareness is most critical to draw reasonable and voluntary reduction of using personal cars. Therefore, we believe that it is necessary to introduce the mobility management that induces the behavioral intention of reducing car use, and reasonable behavior in using passenger cars. The purpose of this study is to investigate the effects of providing leaflets with information on the advantages and disadvantages of using passenger cars on one's change in awareness. This study analyzes two groups; a group of workers who are currently driving and a group of college students who are not currently using passenger cars but are potential drivers in the future. The result confirmed that the use of leaflets has significant and positive effect on the awareness about the reduction of passenger car use in both groups. Particularly, more positive outcome was observed in college students. Based on the Theory of Planned Behavior, we constructed a structural equation model to compare the groups on reducing behavior using passenger cars. It is concluded that the subjective norm for the college students, and the perceived behavioral control for the workers had the greatest effect on the behavioral intentions.

Keywords: mobility management, structural equation model, reduction of passenger cars, transportation demand management, theory of planned behavior

초록

자가용 승용차 이용은 나날이 증가하고 있으며 이에 다양한 도시교통문제들이 발생하고 있다. 증가하는 교통수요를 관리하는 것은 필수적이나, 규제적이며 강제적인 관리는 이용자의 거부감을 일으킴에 유의해야 한다. 무엇보다도 이용의 주체인 시민 스스로의 합리적인 승용차 이용과 자발적인 승용차 이용저감을 유도하는 것이 필요하다. 이에 개인의 의식변화를 통해 행동

J. Korean Soc. Transp.
Vol.36, No.5, pp.346-359, October 2018
<https://doi.org/10.7470/jkst.2018.36.5.346>

pISSN : 1229-1366
eISSN : 2234-4217

ARTICLE HISTORY

Received: 17 July 2018

Revised: 20 August 2018

Accepted: 31 October 2018

Copyright ©
Korean Society of Transportation

This is an Open-Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

의도를 형성하고 합리적인 승용차 이용저감 행동을 유도하는 모빌리티 매니지먼트의 도입이 현 시점에서는 필요하다고 판단하였다. 따라서 본 연구에서는 승용차 이용에 따른 문제점과 이용을 줄임으로서 얻을 수 있는 이점에 대한 정보를 담은 전단지의 제공이 사람들의 의식변화에 어떠한 영향을 미치는 지를 살펴보고자 한다. 본 연구는 현재 운전하고 있는 직장인 그룹과 현재에는 승용차 이용을 하고 있지 않지만 장래 승용차 이용의 잠재수요자인 대학생 그룹으로 나누어 실시하였다. 분석결과 전단지를 활용한 정보제공 만으로도 대학생과 직장인 두 그룹 모두에서 승용차 이용저감에 대한 의식변화가 크게 나타남을 확인할 수 있었으며, 특히 대학생 그룹에서 의식변화가 크게 나타났다. 보다 면밀한 의식변화를 관찰하기 위해 계획된 행동이론을 바탕으로 구조방정식 모형을 활용하여 승용차 이용저감 행동의도모형을 구축해 두 그룹을 비교하였다. 대학생 그룹에서는 주관적 규범이 승용차 이용을 줄이는 행동의도에 가장 큰 영향을 미쳤으며, 직장인 그룹에서는 인지된 행위통제가 행동의도에 가장 큰 영향을 미쳤다.

주요어: 모빌리티 매니지먼트, 구조방정식, 계획된 행동이론, 승용차 이용저감, 교통수요관리

서론

1. 연구의 배경 및 목적

다양한 교통 기술의 발전과 정책의 도입에도 불구하고 자가용 승용차 이용은 여전히 증가하고 있다. 승용차 이용이 증가함에 따라 교통정체, 교통사고, 환경문제 그리고 사회적 비용증가 등 많은 도시교통문제가 발생되고 있다.

이에 승용차 이용억제를 목적으로 혼잡통행료의 징수, 교통유발부담금, 승용차요일제 등 다양한 교통수요관리정책(transportation demand management, TDM)들이 도입되어 시행되었다. 그러나 정책시행당시에 승용차 이용을 대신해줄 대중교통 기반시설이 부족하였으며, 승용차 이용 자체의 편리성과 door to door의 장점으로 인해 시행 효과는 미미하였다.

교통문제를 해결하기 위해서는 강력한 규제적인 수요관리정책이 당장에 큰 효과를 낼 수 있겠으나, 무엇보다도 승용차 이용의 주체인 운전자가 자발적으로 자신의 승용차이용을 줄일 수 있는 방안마련이 필요하다. 최근 교통수요관리정책의 보완책으로서 이용자 스스로의 자발적인 승용차 이용저감을 유도하는데 목적을 둔 소프트한 정책인 모빌리티 매니지먼트(mobility management, MM)가 각광받고 있다.

과거에 비해 개인의 승용차 이용을 대신해줄 교통 인프라가 어느 정도 구축된 현 시점에서 MM의 도입을 통해 승용차 이용에 대한 시민들의 의식변화를 유도하여 자발적인 교통행동의 변화를 유도하는 것이 가능할 것으로 판단된다. 우선 행동변화를 이끌어 내기 전에 승용차 이용에 대한 태도를 살펴보고, 승용차 이용저감에 대한 의식이 형성되는지 그리고 의식의 변화가 가능한지를 살펴볼 수 있는 연구가 선행되어야 한다. 특히 개인 또는 집단이 가지는 통행특성과 사회경제적인 특성에 따라 어떠한 형태의 MM이 효과를 낼 수 있을 지를 살펴봐야 한다.

따라서 본 연구에서는 승용차 이용저감에 대한 정보의 제공이 개인의 승용차 이용저감에 대한 의식변화에 어떠한 영향을 미치는지를 살펴보고자 한다. 이를 위해 현재는 승용차를 이용하고 있지 않지만 장래 승용차 이용의 잠재수요자인 대학생들과 현재 주된 교통수단으로 승용차를 이용하는 직장인의 두 그룹에 대한 의식변화를 측정하고자 한다. 이를 바탕으로 향후 승용차 운전자의 자발적이며 합리적인 교통행동의 변화를 유도하는 방안을 마련하는데 초석을 제공하고자 한다.

2. 연구의 방법

본 연구는 모빌리티 매니지먼트의 본격적인 시행에 앞서 우선 승용차 이용에 관한 정보를 전단지를 통해 제공함으로써 정보를 보기 전과 보고 난 후의 승용차 이용억제에 대한 의식 변화를 살펴보고자 한다. 특히 현재 승용차를 이용하고 있는 직장인 그룹과 승용차를 이용하고 있지 않은 대학생 그룹에 각각 설문조사를 실시하여 두 그룹의 승

용차 이용에 대한 의식변화를 측정하고 비교분석하고자 한다.

승용차 이용이 가져다주는 편리성 및 쾌적성, 특히 door to door와 같은 절대적인 매력요소들 때문에 기존에 승용차를 주된 교통수단로 이용하는 운전자들을 대중교통 등 다른 교통수단으로 전환을 유도하는 것이 쉽지 않다. 반면 현재에는 승용차를 이용하고 있지 않지만, 장래의 잠재적 승용차 이용자인 대학생들은 이미 대중교통 및 자전거 등 승용차 이외의 교통수단에 어느 정도 익숙해져있는 상태이다. 따라서 두 집단에 있어서 장래의 승용차 이용을 줄인다는 행동의도 형성과 그를 설명하는 심리적 요인과의 프로세스에는 차이가 있을 것으로 판단되며, 이를 정량적으로 도출하여 비교분석할 필요가 있다.

이를 위해 승용차 이용자의 자발적인 교통행동변화를 유도하는 MM과 그의 이론적 기틀이 되는 계획된 행동이론(theory of planned behavior, TPB)에 대한 제외국의 문헌과 선행연구를 면밀히 검토하였다. 이를 바탕으로 조사표 작성을 위한 충분한 논의를 거쳐 개인의 승용차 이용을 줄이는 행동에 대한 태도, 주관적 규범, 인지된 행위통제, 행동의도 등 계획된 행동이론에서 제시되는 심리적 요인별로 측정항목을 구성하였다.

다음으로 승용차 이용에 대한 개인의 의식의 변화를 자극하기 위한 도구로서 단시간에 효과적으로 정보를 전달할 수 있는 전단지를 선택하였다. 전단지에는 응답자들이 단시간에 쉽게 이해할 수 있도록 승용차 이용에 따라 발생하는 사회적 문제와 이용을 줄임에 따른 건강증진 및 CO2감소 등의 긍정적인 정보를 도식화하여 최소한의 정보내용만 담아 작성하였다. 이를 활용하여 전단지를 보기 전·후의 승용차 이용에 대한 의식의 변화를 측정하였다.

설문조사를 통해 수집된 데이터를 활용하여 전단지를 보기 전과 보고난 후의 승용차 이용에 대한 의식변화를 두 집단별로 살펴보았다. 승용차 이용에 대한 의식의 변화를 보다 구조적으로 살펴보기 위해 계획된 행동이론(theory of planned behavior, TPB)에 근거하여 태도와 사회적 규범 등 각 변수별로 측정문항들을 구성하였다. 계획된 행동이론에서 각 심리적 요인들간의 관계와 행동으로 이어지는 프로세스를 가장 잘 설명할 수 있는 분석방법론으로 구조방정식이 가장 적합하다고 판단되어, 계획된 행동이론에 근거하여 모델을 구축하였다. 이를 바탕으로 승용차 이용저감에 대한 행동의도변화모델을 대학생과 직장인 두 그룹별로 각각 구축하여 비교분석하였다.

마지막으로 전단지를 보기 전과 보고난 후의 의식 변화량을 활용하여 직장인 그룹의 승용차 이용저감에 대한 행동변화에 미치는 영향요인들을 살펴보았다.

선행연구

모빌리티 매니지먼트(이하 MM)란 커뮤니케이션을 기반으로 개인 또는 집단의 자발적인 교통행동변화를 유도하는 기법으로서 종전의 TDM과 다른 기법이라기보다는 그의 보완책 성격을 가진다. MM은 개인의 승용차 이용저감에 대한 태도를 형성하고, 태도의 변화를 통해 의식의 변화와 이용저감 의도를 형성, 이를 통해 실제 승용차 이용저감과 합리적인 승용차 이용이라는 행동변화를 이끌어 내는데 그 목적이 있다. 곧 MM은 사회심리학의 행동이론에 기반하고 있으며 이는 계획된 행동이론(이하 TPB)의 행동변화 프로세스와 유사하다. 따라서 MM과 TPB에 대한 선행연구들을 면밀히 검토하였다.

TPB란 행동에 대한 의도가 형성됨에 있어 행동에 대한 태도와 중요한 타인의 의견이나 동기에 의한 주관적 규범이 중심이었던 합리적 행동이론에서, Ajzen(1991)은 개인이 행동을 수행함에 있어 스스로를 통제할 수 있다고 여기는 정도를 나타내는 인지된 행위통제(Perceived Behavior Control, PBC)를 선행변수에 추가해 계획된 행동이론을 제안하였다.

교통분야에서도 TPB는 다양하게 활용되고 있다. Cristea et al.(2013)는 과속행동예측을 위하여 확장된 TPB 모델을 활용하였고, Chen et al.(2016)는 운전자 주의산만을 살펴보기 위해 TPB를 활용하였다.

Kim et al.(2016)는 운전자의 운전행동에 대한 결정요인과 위험운전에 대한 행동요인이 난폭운전 및 보복운전에 미치는 메커니즘을 살펴보기 위해 TPB를 활용하였다. TPB는 MM의 행동변화 프로세스를 가장 잘 설명해줄 수 있는 기틀이기에 본 연구에서는 TPB에 기반하여 조사표를 작성하고 분석을 진행하였다.

일본, 유럽 등 해외에서는 MM과 관련한 연구들이 활발히 진행되고 있으며 실제 교통정책에 반영되어 실시효과도 검증됨에 따라 최근 국내에서도 MM과 관련한 연구들이 시작되고 있다. Yi and Ryo(2010)는 승용차 이용자가 자발적인 행동변화를 통하여 승용차 이용을 줄일 수 있는 소프트한 정책으로서 MM을 강조하며 기존 교통정책과의 연계방안과 MM의 도입방안에 대하여 제시하였으며, Lee et al.(2013)은 구조방정식 모형을 활용하여 자발적인 자가용 이용저감을 위한 행동변화에 대해 심리적요인을 중심으로 의사결정과정을 분석하였다.

Kim and Lee(2015)는 ‘생태교통 수원 2013’을 마케팅형 MM의 한국 최초 사례로 소개하며 추진 전후의 교통수단전환 효과에 대해 영향을 미치는 요소들을 분석한 결과 보행환경과 대중교통편리성 등 유형의 마을환경만족도가 교통수단전환에 가장 큰 영향을 미치는 요인으로 나타났으며 페스티벌의 진행도 교통수단전환에 직접적인 영향을 주는 것으로 나타났다.

Ha and Jung(2017)는 부산광역시에 거주하는 시민들을 대상으로 기존에 시행되었거나 향후 도입가능성이 있는 교통수요관리정책들이 개인의 교통행동변화에 미치는 영향에 대해 살펴보고, 주성분분석을 실시하여 분석한 결과 자발적인 정책참여를 유도하는 정책들이 시민들의 인식 속에서 중요하게 자리 잡고 있음을 확인하였다.

해외에서는 MM의 실증분석을 통해 그 효과를 검증하는 연구가 다수 진행되었다. Fujii and Taniguchi(2006)는 대표적인 MM 기법인 TFP (travel feedback program)을 적용한 일본 사례를 중심으로 교통행동변화 효과를 측정 한 결과, 이산화탄소 배출량이 약 19%감소하는 효과를 보였고 승용차 이용이 약 18% 감소, 대중교통이용이 약 50% 증가한 것으로 나타났으며, 특히 참가자들이 그들의 교통행동을 변화하는 행동계획을 요청했을 때 TFP의 효과가 큰 것으로 분석되었다.

대표적인 TFP 실시사례로는 호주의 퍼스 도시권의 Travel Smart정책이 있으며 남 퍼스시의 약 8000세대를 대상으로 대중교통, 도보, 자전거 등의 타 교통수단정보를 직접적으로 제공하고 피드백을 실시한 결과 2000년 프로그램 시행 직후 자동차 수단 분담률이 일시적으로 8%감소하는 효과가 나타났다.

Silje et al.(2014)는 종전의 MM에 관한 연구들은 다른 정책요소에 대한 테스트 번들에 불과하였으며, 실험 대상인 제어군에 비해 대조군이 부족하였음을 강조하면서 노르웨이 오슬로시의 6개 회사에 근무하는 직장인을 대상으로 제어 그룹과 맞춤형정보제공, 무료 대중교통 이용권 배부그룹의 3그룹으로 대조군을 형성하여 3회 설문조사를 통해 각 그룹의 수단 분담률의 변화를 분석하였다.

Sakai et al.(2010)는 메스미디어를 통한 MM의 사례와 효과를 비교 검토하였으며, 교토지역 지하철에서 배포하는 무료잡지에 MM관련 정보를 담은 전단지를 배포한 결과 2개월 뒤에도 약 10%정도는 내용을 기억하고 있는 것으로 나타났다.

Taniguchi et al.(2007)는 일본에서 실시한 31건의 MM에 대한 메타분석을 실시하였으며, 분석결과 주거지역에서 평균 7.3%에서 19.1%의 승용차 사용이 감소하였고 대중교통이용은 평균 30%에서 68.9%가 증가한 것으로 나타났다.

이상과 같이 MM이 효과에 대한 검증과 필요성은 다수의 연구들을 살펴보면서 확인할 수 있었다. MM에서는 실시대상의 특성에 적합한 형태의 MM기법 적용이 중요함이 선행연구들에 강조되고 있기에 먼저 국내의 환경에 적합한 형태의 기법 개발과 적용이 우선적으로 수행되어야 한다. 이를 위해서는 무엇보다도 승용차 이용에 대한 정보의 제공이 승용차 이용자의 의식을 자극할 수 있음을 정량적으로 밝힐 수 있는 연구가 반드시 필요하다.

승용차 이용저감에 대한 인식변화 측정을 위한 설문조사

1. 조사의 필요성

다수의 선행연구에서는 MM기법을 통해 승용차 이용에 대한 인식의 변화뿐만 아니라 실제 승용차 이용을 줄이는 행동의 변화가 가능함이 제시되고 있다. 그러나 국내에서는 아직 MM이 시행된 바가 없으며 또한 실질적인 실험

이 이루어지지 않은 실정이다. 이에 MM의 여러 가지 기법 들 중에서 소규모 방법이자 기초적인 기법으로서 전단지를 활용한 시민들의 의식조사가 필요하다고 판단한다.

승용차 이용에 관한 정보를 담은 전단지만으로도 시민들의 의식의 변화는 충분히 일어날 것으로 판단하며, 의식 변화라는 정성적인 데이터를 수집하기 위한 도구이자 동시에 전단지를 보기 전과 보고 난 후의 변화량 측정을 위한 설문조사는 반드시 수반되어야 한다.

2. 전단지 설계

먼저 응답자들의 승용차 이용에 대한 의식을 자극할 수 있는 정보 항목을 어떻게 구성할지를 고찰하였다. 문헌고찰과 수차례 논의를 통해, 환경, 건강, 교통안전, 사회적 비용의 4개의 주요 쟁점을 중심으로 각각의 문제와 이용저감에 따른 효과를 응답자들에게 제시하기로 결정하였다. 다음으로 이러한 정보들을 짧은 시간 내에 효과적으로 응답자들에 전달할 수 있는 방법으로서 전단지를 정보제공의 도구로 선택하였다.

전단지는 Figure 1과 같이 총 6장으로 구성하였으며 첫 페이지에는 매력적인 승용차의 이미지와 내용을 기술하고, 다음으로 승용차 이용에 따른 문제를 환경, 건강, 안전, 사회적비용의 4가지 키워드를 중심으로 이미지와 텍스트를 구성하였다. 마지막 두 페이지에는 승용차 이용을 줄임으로서 나타나는 효과에 대해 기술하고, 마지막에 환경과 건강, 그리고 안전을 위해 승용차 이용을 줄여줄 것을 호소하는 내용을 기입하였다.

Figure 1. Leaflet for information provision

3. 조사표 작성

Table 1은 전단지를 통한 승용차 이용에 대한 정보제공이 승용차 이용에 대한 의식에 얼마나 자극을 주는 지를 살펴보기 위해 계획된 행동이론에서 제시하는 다음의 다섯 가지 잠재변수를 중심으로 작성한 조사항목들이다. 문항들은 계획된 행동이론 및 관련 선행연구와 제외문헌을 면밀히 검토하여 각 심리적 요인별로 작성하였다.

첫 번째로 특정한 행위에 대한 개인의 신념과 그 신념에 의한 평가를 의미하는 태도와 관련한 문항들을 구성하였으며, 두 번째 잠재변수로 가족이나 가까운 지인 등 타인이 생각하는 자신을 의미하는 주관적 규범에 대한 관련문항을 구성하였다. 세 번째로 행동에 대해 자신이 얼마나 잘 수행하고 통제할 수 있는지에 대한 주관적인 평가항목들을

구성된 인지된 행위통제, 네 번째는 현 시점에서의 행동에 대한 의도형성을 묻는 문항들을 구성하였으며, 마지막으로 미래에 실제로 행동을 수행할지를 질의한 문항들로 구성된 행동을 잠재변수로 설정하였다.

직장인들은 현재 승용차 이용이라는 행동을 하고 있기에 행동의 측정이 가능하지만, 대학생들은 현재 운전을 하고 있지 않기에 행동에 대한 측정이 어렵다. 따라서 직장인들은 V1~V20까지의 전 문항을 조사하였고 대학생들은 행동 의도 까지 인 V1~V16의 문항에 대해 조사하였다. 본 조사는 전단지를 보기전과 보고난 후 의식변화량 측정을 통해 승용차 이용에 대한 행동변화 예측모델을 구축하기 위한 자료수집에 목적이 있으므로, 직장인들에게 질의한 V17에서 V20에 해당하는 항목은 가까운 미래에 실제로 본인의 승용차 이용을 줄일 것인지에 대한 문항들로 구성하였다.

응답자에게 먼저 개인속성과 기본적인 통행행태 그리고 각 문항을 구성함에 있어서 환경과 건강, 안전, 사회적 비용을 고려하여 작성하였다. 각 문항에 대해 “전혀 그렇지 않다”에서 “매우 그렇다”의 7점 척도로 질문하였다. 그리고 준비한 전단지를 천천히 읽게 한 후 Table 1의 문항이 적인 설문지를 다시 제공하여 응답해 줄 것을 요청했다.

Table 1 Questionnaires

Variable		Description
Attitude toward the behavior	v1	If I reduce car use, the gas emission will decrease and that will help improve air quality.
	v2	If I reduce car use, I will have more time to walk and become healthy.
	v3	If I reduce car use, the danger of car accidents will decrease and traffic safety will be improved.
	v4	If I reduce car use, traffic congestion will be lessened. It will bring about positive outcomes for communities.
Subjective norm	v5	My family, friends, and acquaintances will want me to reduce car use for the environment.
	v6	My family, friends, and acquaintances will want me to reduce car use for the health.
	v7	My family, friends, and acquaintances will want me to reduce car use for the traffic safety.
	v8	My family, friends, and acquaintances will want me to reduce car use for the social cost.
Perceived behavioral control	v9	If I do not use car in future, I will not feel any inconvenience.
	v10	I can take the liberty of reducing car use in future.
	v11	I can take the liberty of not using car for short journeys in future.
	v12	I can reduce car use for urgent businesses as much as possible in future.
Behavioral intention	v13	I will reduce my car use in the future for the sake of the environment.
	v14	I will reduce my car use in the future for the sake of the health.
	v15	I will reduce my car use in the future for the sake of the traffic safety.
	v16	I will reduce my car use in the future for the sake of the social cost of car use.
Behavior	v17	I will not use a car from tomorrow for the sake of the environment.
	v18	I will not use a car from tomorrow for the sake of the health
	v19	I will not use a car from tomorrow for the sake of the the traffic safety.
	v20	I will not use a car from tomorrow for the sake of the social cost of car use.

4. 조사의 개요

본 조사는 현재 승용차를 이용하고 있지 않는 대학생들과 직접 운전을 하는 직장인 두 그룹을 대상으로 전단지를 통한 정보제공이 승용차 이용에 대한 의식변화에 얼마나 영향을 미치는지를 비교분석하는데 목적이 있다. 따라서 조사는 다음의 두 가지 조사로 나누어 진행하였으며 조사의 개요를 Table 2에 나타내었다.

Table 2. Survey overview

Classify	Content	
Survey period	2017.06.26.-2017.06.30	2017.12.20.-2017.12.26
Survey area	Busan, Korea	Busan, Korea
Respondent	College students	Workers
Survey method	Interview survey	Online survey
Number of reponse	307 (275available)	300 (300available)

첫 번째로 운전을 하지 않는 대학생을 대상으로 한 설문조사는 2017년 6월 26일부터 30일까지 한 주간 평일에 부산대학교 일대에서 재학생들을 대상으로 사전에 충분히 교육을 받은 설문조사원을 활용하여 1:1 면접조사를 실시하였다. 총 307명을 대상으로 조사를 실시하였으며, 전량 회수하였으나 응답이 불성실하거나 많은 문항에 응답을 하지 않은 케이스는 제외하여 최종 275부를 대상으로 분석을 실시하였다. 남자가 65.5%, 여자가 34.5%의 비율로 참가하였으며 응답자의 연령은 30대 3명을 제외하고 대부분 20대였다.

두 번째로 승용차를 운전하는 직장인들을 대상으로 한 설문조사는 2017년 12월 20일부터 12월 26일에 실시하였으며, 온라인 전문설문조사 기관에 의뢰하여 인터넷 조사로 실시하였다. 총 300명을 대상으로 조사를 실시하였으며 300부 전량 응답이 성실히 이루어져 모두 분석에 활용하였다.

승용차 이용저감에 대한 의식변화 비교분석

1. 전단지를 보기 전·후의 그룹별 의식변화

전단지를 보기전과 보고난 후에 각 조사항목에 대한 변화를 살펴보기 위하여 응답의 평균을 내어 7점 만점을 기준으로 평균변화를 살펴보았다. Figure 2는 대학생 그룹의 평균변화를 나타낸 것이다. 대학생은 내일부터 승용차를 이용하지 않는다는 행동에 대한 측정이 어려워 V1-V16의 항목에 대해서 조사를 실시하였다. 보기전과 보고난 후의 응답의 평균을 비교한 결과 모든 조사항목에서 양의 방향으로 의식이 변화했음이 나타났다.

Figure 2. Comparison of the change consciousness of colleague students group before and after reading the leaflet

Figure 3은 직장인 그룹의 각 조사항목의 응답에 대한 평균변화를 나타낸 것이다. 현재 운전을 하고 있는 직장인 그룹은 행동에 대한 측정이 가능하기에 Table 1에 제시한 V1-V20의 모든 항목에 대해 조사하였다. 전단지를 보기 전, 후를 비교한 결과 모든 항목에서 양의 방향으로 의식변화가 보이나, V2 (내가 승용차 이용을 줄이면 평소 걷는 시간이 늘어나 나의 건강은 좋아질 것이다)와 V11 (나는 장래에 가까운 거리를 이동할 때에도 승용차 이용을 줄일 수 있다)항목에서는 그 변화가 매우 미미함을 알 수 있다.

Figure 3. Comparison of the change consciousness of workers group before and after reading the leaflet

Table 3은 전단지를 보기 전과 보고난 후의 각 측정항목에 대한 응답의 차이가 통계적으로 유의함을 살펴보기 위해 대응표본 t검정을 실시한 결과이다. 대학생 그룹은 V1에서 V16까지 16개 항목 모두에서 전단지를 보기 전과 보고난 후의 평균의 차이가 있음이 확인되었다. 직장인 그룹은 V2 (내가 승용차 이용을 줄이면 평소 걷는 시간이 늘어나 나의 건강은 좋아질 것이다)와 V11 (나는 장래에 가까운 거리를 이동할 때에도 승용차 이용을 줄일 수 있다) 두 항목의 유의수준이 각각 0.154, 0.165로 0.05보다 크게 나타나 통계적으로는 유의미한 차이가 없으나, 다른 18개 항목 모두 유의수준이 0.05보다 낮게 나타나 평균의 차이가 통계적으로 유의함이 나타났다. 또한 대학생그룹과 직장인 그룹의 t-value를 살펴보면 대학생그룹이 직장인 그룹보다 모든 항목에서 절대값이 크게 나타났으므로 통계적으로 대학생 그룹이 직장인 그룹보다 의식의 변화가 크게 나타났음을 확인할 수 있다.

Table 3. t-test of the change consciousness of colleague students group before and after reading the leaflet

Variable	Colleague students group			Workers group		
	Difference	t-value	p-value	Difference	t-value	p-value
v1	-0.902	-13.225	0.000	-0.587	-8.586	0.000
v2	-0.185	-11.329	0.000	-0.083	-1.429	0.154
v3	-1.025	-12.837	0.000	-0.370	-5.447	0.000
v4	-1.138	-13.717	0.000	-0.353	-4.942	0.000
v5	-1.015	-12.430	0.000	-0.717	-9.515	0.000
v6	-1.073	-13.662	0.000	-0.580	-7.807	0.000
v7	-1.160	-13.767	0.000	-0.610	-8.524	0.000
v8	-1.218	-14.299	0.000	-0.713	-9.066	0.000
v9	-1.276	-14.363	0.000	-0.840	-9.493	0.000
v10	-1.022	-11.897	0.000	-0.390	-5.106	0.000
v11	-0.818	-8.885	0.000	-0.083	-1.393	0.165
v12	-1.371	-15.136	0.000	-0.470	-6.087	0.000
v13	-1.087	-14.925	0.000	-0.610	-8.964	0.000
v14	-1.116	-15.279	0.000	-0.557	-8.357	0.000
v15	-1.131	-15.940	0.000	-0.660	-9.892	0.000
v16	-1.215	-15.816	0.000	-0.567	-8.974	0.000
v17	-	-	-	-0.750	-10.957	0.000
v18	-	-	-	-0.627	-8.749	0.000
v19	-	-	-	-0.710	-10.404	0.000
v20	-	-	-	-0.610	-8.657	0.000

2. 그룹별 각 항목에 대한 의식 변화율 비교

Figure 4는 대학생 그룹과 직장인 그룹이 전단지를 보기 전에 응답한 각 항목의 평균점수를 기준으로 전단지를 보고난 후에 각 측정항목에 대한 응답의 변화율을 나타낸 것이다. 대학생 그룹이 직장인 그룹에 비해 모든 항목에서 더 큰 의식변화가 일어났으며, Figure 4의 전체항목의 평균변화율을 살펴보면 직장인은 11.7%의 변화율을 보이는데 비해 대학생은 28.4%의 큰 변화율을 보였다. 반면 두 그룹 모두 V2 (내가 승용차 이용을 줄이면 평소 걷는 시간이 늘어나 나의 건강은 좋아질 것이다)와 V11 (나는 장래에 가까운 거리를 이동할 때에도 승용차 이용을 줄일 수 있다) 항목이 다른 항목들에 비해서 적은 평균변화를 보이고 있으며, 특히 직장인 그룹의 평균 변화율은 각각 약 1.5%, 약 1.6%로 매우 낮게 나타나고 있다.

두 그룹에서 변화량 차이가 가장 크게 나타나는 항목은 V12 (나는 장래에 급한 일이 생겨도 가급적 승용차 이용을 줄일 수 있다)로 직장인은 약 12.1%가 변화한데 비해 대학생그룹은 약 43.4%가 변화하였다. 이는 현재 승용차를 이용하는지 여부가 급한 일과 같은 행위의 수행이 어려운 상황에서 크게 차이가 나타는 것으로 판단된다.

Figure 4. Rate of change of consciousness for each item in the group

승용차 이용저감에 대한 행동변화 예측모델 구축

1. 모델 적합도

앞서 전단지가 승용차 이용에 대한 의식에 영향을 미친다는 것을 응답의 평균을 중심으로 살펴보았다. 전단지를 보기 전과 보고 나 후의 변화량을 조금 더 세밀히 살펴보기 위해 각 응답자의 전단지를 보기 전과 후의 점수 차이를 계산하여 관측변수로 설정하였다. 그리고 그로부터 설정한 잠재변수인 태도와 규범, 인지된 통제가 행동의도에 미치는 영향을 보다 세밀히 살펴보기 위하여 구조방정식 모델을 구축하였다. 본 모형은 계획된 행동이론에 근거하지만, 연구의 잠재변수와 각 관측변수들의 연결 적절한지를 검증하기 위하여 다음의 분석을 실시하였다. 분석도구로는 IBM사의 AMOS 23버전을 활용하였다.

본 연구에서는 승용차 이용저감에 관한 의식조사 데이터를 바탕으로 대학생 그룹의 행동의도 모델(A)과 이를 비교분석하기 위한 직장인 그룹의 행동의도 모델(B), 그리고 행동에 대한 측정이 가능했던 직장인 그룹의 행동변화 예측모델(C)의 총 3개의 모델을 구축하였다.

본 모델 구축을 위해 최대우도법을 사용하였으며 모델을 구축하는 과정에서 관측변수 V2 (내가 승용차 이용을 줄이면 평소 걷는 시간이 늘어나 나의 건강은 좋아질 것이다)와 V11 (나는 장래에 가까운 거리를 이동할 때에도 승용차 이용을 줄일 수 있다)이 세 모델에서 모두 잠재변수와의 관계를 의미하는 요인부하량이 0.6 미만으로 낮게 나타나 두 변수를 제거한 후 각 모델을 구축하였다. 또한 직장인 그룹 모델에 있어서 V12 (나는 장래에 급한 일이 생겨도 가끔씩 승용차 이용을 줄일 수 있다)변수에서도 요인부하량이 낮게 나타나 이를 제거하고 직장인 그룹 모델을 구축하였다.

Table 4는 각 모델의 적합도를 나타낸 것이다. CMIN/DF는 χ^2 값에 자유도를 나눈 값으로 이는 표본이 모집단을 잘 대표하는지를 살펴보는 지표로서 일반적으로 0.3 이하면 적합하다고 판단한다. SRMR (standard root mean square residual)은 구축된 모형에 의해 형성된 공분산 행렬과 대응되는 요소 간의 잔차를 활용하여 모형의 적합도를 나타내는 지표로서 그 값이 클수록 적합도가 좋지 않음을 의미하며, 값이 0.08보다 작으면 적합하다고 판단한다. GFI (goodness of fit index)는 구조방정식 모델 연구 분야에서 가장 오래 사용된 절대적합지수로서 모형이 데이터에 얼마나 적합한지를 설명하는 지표로 그 값이 1이면 이상적인 적합도를 의미하며 일반적으로 0.9 이상이면 모형이 적합하다고 판단한다. AGFI (adjusted GFI)는 기존 GFI 지수가 모형의 간명성(parsimony)을 고려하지 않아 모형의 구조가 복잡해질수록 GFI값이 증가하는 한계점을 보완하기 위해 개발된 지표로서 일반적으로 0.85 이상이면 적합하다고 볼 수 있다.

모형의 간명성을 고려하는 간명조정지수로서 활용되는 RMSEA (root mean square error of approximation)는 그 값이 0일 때 모형이 완벽하다고 볼 수 있으며 값이 0.05 이하이면 우수한 적합도, 0.05에서 0.08사이의 값을 충족하면 적합한 것으로 판단된다. CFI (comparative fit index)는 관측변수들 간 모집단의 공분산이 0이라고 가정되는 독

립모델에 비해 모델이 데이터를 얼마나 잘 설명하는 지를 나타내는 증분적합지수로 일반적으로 그 값이 0.9 이상이면 적합하다. 이상의 기준으로 본 연구에서 구축한 모델의 적합도를 살펴본 결과 세 모델 모두 적합하게 분석되었다.

Table 4. Model fit

Model	CMIN p-value	CMIN/DF	SRMR	GFI	AGFI	RMSEA	CFI	NFI
A	0.000	1.839	0.0384	0.941	0.913	0.055	0.962	0.921
B	0.000	2.269	0.0440	0.932	0.899	0.065	0.950	0.915
C	0.000	1.092	0.0442	0.925	0.897	0.055	0.963	0.925

A: Changing behavioral intention model of colleague students group

B: Changing behavioral intention model of workers group

C: Changing behavior model of workers group

2. 승용차 이용저감에 관한 행동의도 변화모델

1) 대학생 그룹 행동의도 변화모델

Figure 5는 대학생 그룹의 승용차 이용저감에 관한 행동의도 변화모델을 제시한 것이다. 행동에 대한 태도와 주관적 규범과의 상관관계는 0.65, 주관적 규범과 인지된 행위통제의 상관관계는 0.65로 나타났으며, 행동에 대한 태도와 인지된 행위 통제간의 상관관계는 0.59로 적절한 관계를 보이고 있다.

Figure 5. A model to describe the changes in the intentions of using cars (College student group)

* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$, () = Non-standardization coefficient

각 잠재변수가 행동의도로 나아간 경로계수를 살펴보면 태도는 의도에 0.27, 규범은 의도 0.33, 인지된 통제는 의도에 0.30의 표준화된 경로계수가 나타나고 있다. 세 잠재변수 중에서도 내 주위의 중요한 사람들이 생각하는 나를 의미하는 주관적 규범이 0.33으로 가장 큰 영향을 미치는 것으로 나타났다. 곧 대학생들에게 있어서 가까운 가족 및 친구로부터 받는 승용차 이용저감에 대한 호소가 대학생들의 행동의도 형성에 크게 미칠 것으로 판단된다.

2) 직장인 그룹의 행동의도 변화모델

Figure 6은 직장인 그룹을 대상으로 행동의도 변화모델을 구축한 결과이다. 대학생 그룹의 행동의도 모델과 비교 분석을 위해 V1-V16까지의 변수를 사용하였다. 각 경로별 경로계수의 유의수준을 살펴보면 대부분 유의하게 나타났다, 태도가 의도에 미치는 경로의 유의수준은 0.46으로 유의하지 않게 나타났다. 이는 현재 운전을 하는 운전자에게는 승용차이용에 대한 태도는 승용차 이용저감의 행동의도형성에 영향이 매우 적은 것으로 판단된다.

Figure 6. A model to describe the changes in the intentions of using cars (Workers group)

* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$, () = Non-standardization coefficient

대학생 그룹에서는 타인이 생각하는 자신을 의미하는 주관적 규범이 승용차 이용을 줄이는 행동의도에 가장 큰 영향을 미치고 있는 반면, 직장인 그룹에서는 행동의 수행에 대한 어려움을 의미하는 인지된 행위통제가 가장 큰 영향을 미치고 있는 점에서 차이가 보인다. 특히 행동에 대한 태도에서 행동의도로의 표준화 계수를 살펴보면 대학생 그룹은 0.27인데 비하여 직장인 그룹은 0.07로 큰 차이가 나타났다.

행동에 대한 태도와 주관적 규범과의 상관계수는 0.69, 주관적 규범과 인지된 행위통제와의 상관계수는 0.59, 행동에 대한 태도와 인지된 행위통제와의 상관계수는 0.35으로 세 잠재변수는 적절한 관계를 보이고 있다. 태도와 주관적 규범, 통제의 세 잠재변수와 행동의도 잠재변수와와의 관계를 살펴보면 인지된 행위통제에서 행동의도로의 경로 계수가 0.36로 가장 크게 나타났으며 주관적규범에서 행동의도로의 경로계수는 0.33을 보였다. 직장인 그룹에서는 행위에 대한 태도가 행동의도에 거의 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다.

3. 승용차 이용저감에 관한 직장인 그룹의 행동변화 예측모델

본 연구의 조사에 응답한 대학생 그룹은 현재 운전을 하고 있지 않기에 ‘승용차를 이용하지 않겠다’는 행동에 대한 조사가 이루어질 수 없었으나, 직장인 그룹의 응답자는 전원 현재 운전을 하고 있기에 행동에 대한 의식조사가 가능하였다. 이에 계획된 행동이론에 근거하여 직장인 그룹의 승용차 이용저감 행동변화 예측모델을 구축하여 Figure 7에 나타내었다.

Figure 7. A model to predict the changes in the behavior of using cars (Workers group)

* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$, () = Non-standardization coefficient

태도에서 의도로의 표준화계수는 0.07로 매우 낮게 나타났는데 직장인 그룹은 환경이나 건강, 교통안전과 사회적 비용은 본인이 승용차 이용을 줄이더라도 별로 개선되지 않는다는 생각을 가지고 있는 것으로 해석된다. 인지된 행위통제에서 행동의도로의 표준화계수는 0.35로 강하게 영향을 미치고 있으며, 주관적 규범에서 행동의도로의 표준화계수도 0.34로 정의 영향을 미치고 있다. 특히 본 모델에서 행동의도에서 행동으로의 표준화계수는 0.42로 나타났으며 이는 행동의도와 행동과의 관계를 잘 설명해주는 부분이다.

승용차 이용저감 방안 고찰

승용차 이용저감에 대한 행동에 영향을 미치는 심리적 요인은 대학생과 직장인 그룹에서 차이가 있는 것으로 나타났다. 대학생들은 전단지를 보고난 후 의식의 변화가 승용차 이용저감에 대한 태도와 규범, 통제에서 행동의도로 유의미한 영향을 미치는 것으로 나타났다. 하지만 직장인 그룹에서는 태도가 행동의도에 미치는 표준화계수가 0.07로 거의 영향이 나타나지 않았으며, 대학생 그룹에서는 규범이 가장 큰 영향을 미치는 반면 직장인 그룹에서는 인지된 행위통제가 가장 큰 영향을 미치고 있다.

직장인 그룹은 현재 승용차 이용이라는 행동을 수행하고 있는 상태이다. 이들은 본 연구의 전단지에서 제공한 정보를 본 후 의식의 변화는 나타났지만 그 변화는 대학생 그룹에 비해 낮게 나타났다. 특히 본 분석에서는 직장인 그룹은 본인이 운전을 줄인다 하더라도 환경이나 건강 등의 개선이 크게 이루어지지 않을 것이라는 의식이 나타나고 있으며, 현재 승용차의 편리함에 적응되어 있어 가까운 거리도 승용차를 이용하거나 급한 일이 생겨도 승용차 이용을 줄이지 않는 등 인지된 행위통제에서도 이러한 의식이 반영되는 것으로 보인다.

물론 직장인 그룹은 온라인으로 설문조사가 실시되었으며, 대학생 그룹은 1:1면접조사로 실시되고 대학생 그룹이 직장인 그룹에 비하여 연령이 낮음에 따라 환경문제나 교통사고 감소 등 공익의 문제에 대해 비교적 긍정적인 답변을 했을 경우도 배제할 수 없다. 그러나 대학생들은 가까운 미래에 승용차 이용의 엄청난 잠재수요자임에는 틀림 없다. 이들은 평소 주 통행수단으로서 대중교통이나 도보, 자전거 등 비 승용차 교통수단에 익숙해 있는 그룹이다. 물론 평소에 이용하는 비 승용차 수단에 대해 불편해 하거나 지겨워할 수도 있다. 하지만 분명 버스나 지하철 등의 수단에 익숙해져 있기에 대학생그룹의 승용차 이용에 대한 교통행동의 변화를 유도해 내는 것이 이미 승용차 이용에 익숙해진 그룹들보다 더 효과적일 것으로 판단된다. 따라서 MM에 기반하여 자발적으로 승용차 이용을 줄이는 방안을 마련함에 있어서 대학생 그룹에 적극적으로 적용할 연구와 기법개발이 필요하다고 판단된다.

결론

본 연구는 승용차 이용에 관한 정보를 담은 전단지가 승용차 이용에 대한 의식의 변화를 일으킬 수 있는지를 살펴보고 승용차 이용저감에 대한 태도와 규범, 인지된 통제와 그로부터 승용차 이용을 저감하는 행동의도와 행동에 미치는 영향을 살펴보고자 하였다. 이를 위해 현재 운전을 하지 않는 대학생들과 현재 운전을 하고 있는 직장인들을 대상으로 승용차 이용과 관련한 정보를 담은 전단지를 활용하여 전단지를 보기 전과 보고난 후의 의식변화를 설문조사를 통해 측정하였다. 다음으로 구조방정식 모형을 활용하여 계획된 행동이론에 근거한 승용차 이용저감에 관한 행동의도 변화모형을 구축하여 비교분석하였으며 결과는 다음과 같다.

첫째, 전단지를 보고 난 다음 모든 심리측정항목에서 대학생과 직장인 두 그룹 모두 양의 의식변화가 있는 것으로 나타났다. 전단지를 보기 전에 응답한 각 항목의 평균점수를 기준으로 전단지를 보고난 후에 각 측정항목에 대한 응답의 변화율을 비교한 결과 전반적으로 직장인 그룹은 약 11.7%정도의 양의 방향으로 의식변화가 나타났으며, 대학생 그룹은 약 28.4%의 큰 의식변화가 나타났다. 특히 V12 (급한일이 생겨도 가급적 승용차 이용을 줄일 수 있다) 항목에서 직장인 그룹이 약 12.1% 변화한데 비해 대학생 그룹은 43.4%가 변화하는 큰 차이를 보였다.

둘째 구조방정식 모형을 활용하여 승용차 이용저감에 대한 행동의도형성에 영향을 미치는 요인들을 살펴보았다.

대학생 그룹에서는 주관적 규범이 행동의도에 가장 큰 영향을 미쳤으며, 직장인 그룹에서는 태도는 행동의도에 유의미한 영향을 미치지 못하고 인지된 행위통제가 가장 큰 영향을 미치는 것으로 나타났다.

셋째, 직장인 그룹을 대상으로 계획된 행동이론에 기반하여 승용차 이용저감에 대한 행동변화 예측모델을 구축하였다. 행동의도 변화모델과 유사하게 태도는 영향을 미치지 않았으며 인지된 행위통제가 행동의도에 가장 큰 영향을 미쳤고 행동의도는 행동에 양의 영향을 미치는 관계가 설명되었다.

본 연구에서 실시한 전단지를 통한 정보제공만으로도 승용차 이용에 대한 그들의 의식이 변화함을 확인 할 수 있었다. 현재 운전을 하고 있는 직장인 그룹에서도 의식의 변화를 일으킬 수 있음이 확인되었지만 미래 승용차 이용의 잠재 수요자들인 대학생 그룹에서는 더욱더 큰 의식변화가 나타났다. 향후 대학생들에게 다음 차원의 교통행동관리를 적용했을 시 향후 그들의 직접적인 행동변화도 기대할 수 있음을 시사한다.

본 연구에서는 계획된 행동이론에 근거한 심리적 요인들을 중심으로 연구 설계 및 분석이 이루어졌으며, 개인의 사회경제적 특성 등 다양한 요인들이 고려되지 못했다는 점에서 연구의 한계점을 가진다. 또한 실제 행동의 변화를 측정하지 못했다는 점에서 연구의 한계를 가지기에 향후 실제 행동의 변화를 측정하고 다양한 집단을 대상으로 다양한 특성을 고려한 후속연구가 필요하다.

Funding

This research was supported by Basic Science Research Program through the National Research Foundation of Korea (NRF) funded by the Ministry of Education (2015R1D1A1A01060403).

알림

본 논문은 대한교통학회 제78회 학술발표회(2018.03.09)에서 발표된 내용을 수정·보완하여 작성된 것입니다.

ORCID

HA, Jongju <http://orcid.org/0000-0003-4730-0011>

JUNG, Hun Young <http://orcid.org/0000-0002-3697-5622>

References

- Ajzen I. (1991), The theory of planned behavior, *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 50(2), 179-211.
- Chen H. Y. W., Donmez B., Hoekstra-Atwood L., Marulanda S. (2016), Self-reported Engagement in Driver Distraction: An Application of the Theory of Planned Behaviour, *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 38, 151-163.
- Cristea M., Paran F., Delhomme P. (2013), Extending the Theory of Planned Behavior: The Role of Behavioral Options and Additional Factors in Predicting Speed Behavior, *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 21, 122-132.
- Department of Transport, Western Australia (2000), Travel Smart: A Cost-effective Contribution to Development and Meta-analysis of Travel Feedback Programs, *Journal of Transportation Research Record*, 2021, transport infrastructure, 100-109.

- Fujii S., Taniguchi A. (2006), Determinants of the Effectiveness of Travel Feedback Programs-a Review of Communicative Mobility Management Measures for Changing Travel Behaviour in Japan, *Transport Policy* 13; Elsevier, 339-348.
- Ha J. J., Jung H. Y. (2017), The Analysis of Awareness on Transportation Demand Management Policy and A Study on Mobility Management, *J. Korean Soc. Transp.*, 35(1), Korean Society of Transportation, 50-62.
- Kim K. H., Lee J. H. (2015), A Study on the Transportation Demand Management Policy Using AHP Analysis: Domestic and Foreign Policy Comparison of Importance Measurement, *Journal of the Korean Society of Civil Engineers*, 35(4), 907-920.
- Kim S. J., Jung C. S., Jang S. Y. (2016), A Study on Preparing Measures for Reducing Aggressive Driving and Road Rage by Analysing Mechanism of How the Driving Behavior Determinants and Dangerous Driving Behavior Factors Affect Aggressive Driving and Road Rage: Targeting Traffic Law Violator and Assaulter of a Traffic Accident, *J. Korean Soc. Transp.*, 34(1), Korean Society of Transportation, 15-28.
- Lee B. K., Kim J. K., Yi C. Y. (2013), An Analysis of Decision Making Process in Voluntary Reducing Private Car Use, *Journal of the Korean Society of Civil Engineers*, 33(2), 679-689.
- Sakai H., Miyakawa A., Fujii S. (2010), A Study of Technique and Effect of Mobility Management that Make Something of Mass Media, *Proceedings of Infrastructure Planning*, CD-ROM, 41(ROMBUNNO.34).
- Taniguchi A., Suzuki H., Fujii S. (2007), Mobility Management in Japan: Its Development and Meta-analysis of Travel Feedback Programs, *Transportation Research Record*, 2021, 100-109.
- Tørnblad S. H., Kallbekken S., Korneliussen K., Mideksa T. K. (2014), Using Mobility Management to Reduce Private Car Use: Results from a Natural Field Experiment in Norway, *Transport Policy*, 32, Elsevier, 9-15.
- Yi C. Y., Ryo J. H. (2010), Introduction of the Mobility Management Policies for Voluntary Reduction of a Passenger Car Uses, *The Korea Spatial Planning Review*, 66, Korea Research Institute for Human Settlements, 3-24.