

교통약자의 유형별 통행특성 및 통행수단 선택행태 분석에 관한 연구: 경산시를 사례로

Analyzing Travel Characteristics and Mode Choice Behavior of the Transportation Handicapped: A Case Study of Gyeongsan City

윤대식 영남대학교 도시공학과 교수(제1저자)
Yun Daesic Professor, Dept. of Urban Planning and Engineering,
Yeungnam Univ.(Primary Author)
(dsyun@yu.ac.kr)

신길수 대구경북연구원 연구원
Shin Gilsu Researcher, Daegu Gyeongbuk Development Institute
(dj2sky@dgi.re.kr)

목 차

- I. 서론
 - 1. 연구의 배경 및 목적
 - 2. 연구의 내용 및 방법
- II. 선행연구 검토
- III. 경산시 현황, 자료수집, 그리고 표본의 특성
 - 1. 경산시 현황
 - 2. 자료수집
 - 3. 표본의 특성
- IV. 교통약자의 통행특성 분석
 - 1. 교통약자의 일반적 통행특성 분석
 - 2. 교통약자의 개인특성별 통행수단 선택특성 분석
- V. 교통약자의 통행수단 선택모형 추정
 - 1. 로짓모형의 이론적 고찰
 - 2. 로짓모형의 추정
- VI. 결론
 - 1. 연구결과의 요약
 - 2. 정책적 시사점 및 연구의 한계

※ 본 논문은 2010학년도 영남대학교 학술연구조성비에 의한 것임.

I. 서론

1. 연구의 배경 및 목적

최근 의료기술의 발달로 전체 인구 중 65세 이상 고령자의 인구비중이 10%를 넘어 고령화 사회¹⁾로 진입하였으며, 향후 급속한 증가를 보일 것으로 전망된다. 또한 장애인이나 고령자 등 교통약자²⁾의 사회참여 기회와 욕구가 증가하면서 통행수요의 확대와 함께 대중교통의 이용률도 높아질 것으로 예측된다.

이에 따라 교통약자의 이동권 증진을 위해 체계적인 시스템을 마련할 수 있도록 다양한 이동편의 활성화 정책의 추진이 필요하게 되었다. 이러한 노력의 일환으로 「교통약자의 이동편의증진법」의 제정(2005년)을 통하여 교통약자의 이동편의 증진을 체계적으로 추진하기 위한 법적 근거가 마련되었다. 하지만 교통약자의 통행행태에 대한 체계적인 분석과 연구가 부족하여 교통약자들을 위한 교통시설의 효율적인 공급이 새로운 이슈로 등장하고 있다. 또한 지속적으로 계획·시행되고 있는 대부분의 교통계획들이 교통약자의 유형별 이동행태를 고려해서 수립되어야 함에도 불구하고, 획일적인 시설공급에만 치중하여 왔다.

따라서 본 연구의 목적은 교통약자의 통행특성을 파악하고 통행수단 선택행태를 분석하여 교통약자의 이동편의시설 확충에 필요한 정책적 시사점을 모색하는 데 있다.

2. 연구의 내용 및 방법

본 연구에서는 교통약자의 유형별 통행특성 및 통행수단 선택행태를 분석하기 위하여 경산시에 거주하는 교통약자(장애인, 고령자, 임산부, 영·유아동반자)를 대상으로 하여 응답자의 일반사항과 통행실태에 대하여 설문면접조사를 실시하였다.

조사된 자료를 바탕으로 개인속성별, 통행목적별 통행특성을 파악하기 위해 기술통계분석을 실시하였다. 그리고 교통약자의 통행수단 선택행태를 분석하기 위해 통행수단 선택에 영향을 미치는 주요 설명변수를 이용한 로짓모형을 추정하였다.

II. 선행연구 검토

교통약자의 통행특성과 통행행태를 다룬 국내의 연구는 1990년대 후반에 들어서서 이루어지기 시작하였다.

국내연구로 김철·금기정·남궁문(1999)은 지적장애인, 시각장애인, 고령자를 대상으로 이동특성을 분석하고, 이들에 대한 의식조사를 통해 교통약자의 교통환경을 분석하고 문제점을 도출하였다.

조남건·윤대식(2002)은 고령자의 통행수단 선택에 영향을 주는 요인을 분석하기 위해 서울, 과천, 대구지역의 50세 이상 고령자의 설문조사 자료를 이용하여 다항로짓모형을 추정하고, 분석결과를 해석하였다. 모형 추정결과 고령자의 통행수단 선택 시 가장 중요한 영향을 미치는 요인은 통행비

1) UN의 기준에 따르면 노인인구가 총인구에서 차지하는 비율에 따라 고령화사회, 고령사회, 초고령사회로 나누어 볼 수 있는데, 그 기준은 다음과 같음.

- 고령화사회: 전체 인구 중 65세 이상 고령인구비율이 7~14% 미만인 사회
- 고령사회: 전체 인구 중 65세 이상 고령인구비율이 14~20% 미만인 사회
- 초고령사회: 전체 인구 중 65세 이상 고령인구비율이 20% 이상인 사회

2) ‘교통약자라 함은 장애인, 고령자, 임산부, 영·유아를 동반한 자, 어린이 등 생활을 영위함에 있어 이동에 불편을 느끼는 자를 말함(「교통약자의 이동편의증진법」 제2조 1항).

용인 것으로 나타났다.

윤대식·안영희(2003)는 고령자의 통행특성과 통행행태를 분석하기 위해 대구시에 거주하는 50세 이상의 인구를 대상으로 설문조사를 실시하고, 로짓모형(logit model)을 이용하여 통행수단 선택모형을 추정한 후 그 결과를 논의하였다. 모형 추정결과 고령자일수록 비용이 적게 드는 통행수단을 선택하는 경향이 큰 것으로 나타났다.

오윤표·안영중·김은정(2005)은 고령자의 통행행태를 분석하기 위해 부산시에 거주하는 50~64세와 65세 이상의 두 개 범주로 고령자를 구분하여 직접 방문설문조사를 실시하고, 고령자들의 통행수단 선택에 미치는 영향요인을 비교 분석하였다. 분석결과 나이가 많을수록 신체적 기능 저하로 인하여 통행이 줄어드는 것으로 나타났으며, 통행수단 선택에 있어서 통행비용이 가장 큰 영향을 미치는 것으로 나타났다.

서상언·정진혁·김순관(2006)은 고령자의 통행특성을 분석하기 위해 「2002년 서울시 가구통행실태조사」 자료를 바탕으로 일반인과 고령자에 대해 네스티드 로짓모형을 이용하여 개인의 통행특성을 반영할 수 있는 비집계분석의 방법론으로 활동스케줄링 모형을 구축하고 분석하였다. 모형 추정결과 고령자의 통행수단 선택 시 통행비용의 영향이 가장 큰 것으로 분석되었다.

김원호·이신혜·김시현(2008)은 교통약자의 유형별 통행행태, 대중교통정보 이용현황 및 요구를 분석하기 위해 이동편의시설물, 이동편의 불편사항 조사, 이동편의 만족도조사, 장애인 추적조사, 장애인 유형별 면접조사를 통해 교통약자의 이동편의 증진과 대중교통정보 제공방안을 제시하였다. 분석결과 장애인은 시설물 개선과 위치정보, 동선정보와 음성서비스, 시각적으로 눈에 띄는 안내정보 서비스를 받길 원하는 것으로 나타났다. 또

한 환승에 대한 부담감이 많은 것으로 나타났다.

김민성 외(2008)는 대중교통수단의 만족도에 영향을 미치는 요인을 분석하기 위해 순창군을 대상으로 일반인과 교통약자들로 구분하여 면접조사를 실시하고, 평균치 검정과 종합만족도 모형을 구축하였다. 분석결과 일반인은 버스노선 및 시간에 대한 정보를 얻는 정도, 정류장에 시간을 맞추어 도착하는 정도(정시성), 버스 운행횟수와 노선 순으로 만족도에 영향을 미치는 것으로 나타났으며, 교통약자의 경우 버스 운행횟수와 노선, 짐을 싣고 가기 편한 정도와 안내시설, 장애인들이 편히 이용할 수 있는 정도의 순으로 영향을 미치는 것으로 나타났다.

추상호(2008)는 대전광역시 「가구통행실태조사」 자료를 이용하여 65세 이상 고령자의 통행행태를 분석하고, 인구 및 사회경제지표 관련 자료를 변수로 한 통행발생 회귀분석모형을 추정하여 영향요인을 분석하였다. 분석결과 고령자들은 연령이 증가할수록 여가목적 통행의 비중이 높아지고, 혼자 살거나 부부고령자의 경우 부양가족과 사는 경우보다 통행의 빈도가 많은 것으로 나타났다. 아울러 고령자들의 경우 연령이 높아질수록 도보와 택시의 이용이 늘어나고, 버스, 지하철, 승용차, 오토바이, 자전거의 이용은 줄어드는 것으로 나타났으며, 대부분 고령자들의 통행거리가 4km 이하, 30분 이내의 단거리 통행이 주를 이루는 것으로 나타났다.

국외연구로 Tacken(1998)은 네덜란드 고령자들을 45~54세, 55~64세, 65~74세, 75세 이상의 4개 집단으로 구분하여 이동성(mobility)을 다각도로 분석하였다. 구분된 연령대별 하루 평균 통행수, 주된 통행수단, 하루 평균 통행거리 등을 분석하고, 정책적 시사점을 제시하였다.

Metz(2000)는 고령자의 이동성(mobility)과 생

활의 질(quality of life)의 관계를 이론적 차원에서 검토하고, 고령자들의 생활의 질을 파악하기 위한 이동성의 척도에 대해 이론적인 분석을 시도하였다.

Rosenbloom(2001)은 미국 등 선진 12개 국가의 65세 이상 고령자의 통행수단, 통행수, 총통행거리(vehicle miles traveled per driver), 비통근통행의 비중 등을 비교 분석하고, 다양한 시사점을 도출하였다.

Golob and Hensher(2007)는 호주 시드니 시민들의 통행행태를 고령자들에 초점을 두고 다른 연령계층과 비교하여 분석하고, 다양한 정책적 시사점을 도출하였다.

Yeung, Wearing, and Hills(2008)는 호주 퀸즐랜드 브리즈번 대도시지역 어린이 통행의 특성을 설문조사를 통해 분석하고, 다양한 정책적 시사점을 도출하였다.

이상에서 살펴본 국내외 선행연구들을 종합해 보면 이들 연구들은 주로 고령자의 통행행태 분석에 중점을 두고 있으며, 다양한 교통약자들의 유형별 통행행태에 관한 분석은 매우 미흡한 것으로 판단된다. 이에 본 연구는 교통약자의 유형별로 통행 특성을 분석하고 통행수단 선택에 영향을 미치는 요인을 분석하는 데 큰 의의가 있다고 볼 수 있다.

III. 경산시 현황, 자료수집, 그리고 표본의 특성

1. 경산시 현황

<표 1>에서 보는 바와 같이 2008년 기준 경산시의 인구는 23만 6,881명이며, 이중 6만 6,348명(28%)이 교통약자로 나타났다. 「교통약자의 이동편의증진법」에 의하면 교통약자는 장애인, 고령자, 임산부, 영·유아동반자를 말한다.

장애인은 장애인복지법에 의하면 “신체적·정신적 장애로 오랫동안 일상생활이나 사회생활에서 상당한 제약을 받는 자”를 말하는데, 신체적 장애인과 정신적 장애인을 모두 포함한다. 고령자에 대한 정의는 다양하지만, UN에서 정한 기준과 우리나라의 노인복지법에 의하면 ‘노인’을 65세 이상으로 정의하였으므로 본 연구에서는 고령자를 65세 이상으로 정의하였다. 한편 영·유아동반자는 관련법률의 용어 정의를 참고하여 6세 미만의 어린이를 동반한 자로 보았다.

경산시의 경우 <표 1>에서 보는 바와 같이 고령자가 2만 4,745명(총인구의 10.4%)으로 교통약자들 중 가장 큰 비중을 차지하고 있는 것으로 나타났으며, 다음이 어린이(6.5%), 영·유아동반자(5.4%),

표 1_ 경산시 교통약자 유형별 인구

(단위: 명, %)

구분	총인구	교통약자					
		계	장애인	고령자	임산부	어린이	영·유아동반자
인구	236,881	66,348	10,449	24,745	2,923	15,397	12,834
총인구대비 비율	100.0	28.0	4.4	10.4	1.2	6.5	5.4
교통약자 대비	-	100.0	15.7	37.3	4.4	23.2	19.3

자료: 경산시, 2009. 경산시 지방교통약자 이동편의증진계획.

장애인(4.4%), 임산부(1.2%)의 순으로 나타났다.

한편 2008년 기준 경산시 자동차등록대수는 9만 3,987대로 인구 2.52명당 1대꼴로 자동차를 보유하고 있는 것으로 나타났다. 아울러 경산시는 2개 읍, 6개 면, 6개 동으로 구성된 도농통합도시로 대구광역시의 위성도시적 성격을 가지고 있다.

2. 자료수집

본 연구에서는 교통약자의 유형별 통행특성 및 통행수단 선택행태를 분석하기 위해 경산시에 거주하는 교통약자(장애인, 고령자, 임산부, 영·유아동반자)를 대상으로 설문조사를 실시하였다. 조사 내용은 응답자의 성별, 연령, 거주지 등 일반사항을 비롯하여 외출목적, 외출빈도, 이용 통행수단 등 통행실태에 대한 질문이 포함되었다.

설문조사는 2008년 12월 16일부터 12월 23일까지 조사원 면접조사로 이루어졌다. 배포된 설문지는 모두 500부이나, 자료 중 오류가 있는 것을 제외하고 본 연구를 위한 분석에 이용된 자료는 467부이다.

표 2_ 설문조사 개요

구분	내용	
조사시기	2008.12.16~12.23	
조사대상	경산시에 거주하는 교통약자 (장애인, 고령자, 임산부, 영·유아동반자)	
조사방법	조사원 면접 및 인터뷰조사	
표본수	고령자	165부
	장애인	114부
	임산부	95부
	영·유아동반자	93부
	합계	467부

3. 표본의 특성

응답자의 성별 분포를 보면 여성이 301명(64.5%)으로 남성 166명(35.5%)에 비해 높게 나타나며, 이는 영·유아동반자가 대부분 여성이고, 임산부가 모두 여성이기 때문인 것으로 판단된다(<표 3> 참조).

응답자의 거주지 분포를 보면 동지역이 316명으로 전체의 67.7%의 비율을 차지하며, 읍·면지역 거주자는 151명으로 32.3%의 비율로 나타났다(<표 4> 참조).

응답자의 연령을 보면 고령자는 모두 60대 이상이며, 영·유아동반자는 30대가 52명(55.9%), 임산부는 20대와 30대가 93명(97.9%), 장애인의 경우 20대가 75명(65.8%)으로 큰 비중을 차지하는

표 3_ 성별 분포

구분	남성	여성	합계	
고령자	빈도(명)	91	74	165
	비율(%)	55.2	44.8	100.0
영·유아동반자	빈도(명)	10	83	93
	비율(%)	10.8	89.2	100.0
임산부	빈도(명)	0	95	95
	비율(%)	0	100.0	100.0
장애인	빈도(명)	65	49	114
	비율(%)	57.0	43.0	100.0
합계	빈도(명)	166	301	467
	비율(%)	35.5	64.5	100.0

표 4_ 거주지 분포

구분	빈도(명)	비율(%)
동지역	316	67.7
읍·면지역	151	32.3
합계	467	100.0

표 5_ 연령 분포

구분		10대	20대	30대	40대	50대	60대 이상	합계
고령자	빈도(명)	0	0	0	0	0	165	165
	비율(%)	0	0	0	0	0	100.0	100.0
영·유아 동반자	빈도(명)	0	17	52	18	2	4	93
	비율(%)	0	18.3	55.9	19.4	2.2	4.3	100.0
임산부	빈도(명)	1	43	50	1	0	0	95
	비율(%)	1.1	45.3	52.6	1.1	0	0	100.0
장애인	빈도(명)	17	75	12	3	0	7	114
	비율(%)	14.9	65.8	10.5	2.6	0	6.1	100.0
합계	빈도(명)	18	135	114	22	2	176	467
	비율(%)	3.9	28.9	24.4	4.7	4	37.7	100.0

것으로 나타났다(<표 5> 참조).

이는 20대와 30대 여성 연령층에서 가장 높은 출산율을 보이고, 20대 장애인들이 장애인복지관(장애인의 주된 설문조사장소)을 주로 이용하기 때문인 것으로 판단된다.

IV. 교통약자의 통행특성 분석

1. 교통약자의 일반적 통행특성 분석

본 연구에서는 교통약자의 통행특성을 분석하기 위

표 6_ 통행목적

구분		병원 /의원	통근	개인 용무	여가/ 오락/ 친교	종교 활동	교육 시설	복지관	기타	합계
고령자	빈도(명)	11	16	36	4	5	4	85	4	165
	비율(%)	6.7	9.7	21.8	2.4	3.0	2.4	51.5	2.4	100.0
영·유아 동반자	빈도(명)	31	17	38	2	2	0	0	3	93
	비율(%)	33.3	18.3	40.9	2.2	2.2	0	0	3.2	100.0
임산부	빈도(명)	43	13	35	4	0	0	0	0	95
	비율(%)	45.3	13.7	36.8	4.2	0	0	0	0	100.0
장애인	빈도(명)	13	9	23	12	1	19	35	2	114
	비율(%)	11.4	7.9	20.2	10.5	0.9	16.7	30.7	1.8	100.0
합계	빈도(명)	98	55	132	22	8	23	120	9	467
	비율(%)	21.0	11.8	28.3	4.7	1.7	4.9	25.7	1.9	100.0

표 7_ 대구광역시 일반인 통행목적 분포(2007)

(단위: %)

구분	출근	등교	업무	쇼핑	귀가	기타	합계
일반인	13.8	12.5	5.9	2.9	44.8	20.1	100.0

자료: 한국교통연구원 국가교통DB센터.

표 8_ 외출빈도

구분		거의 매일	주 4~5회	주 2~3회	한 달에 3~4회	거의 하지 않는다	합계
고령자	빈도(명)	48	70	38	6	3	165
	비율(%)	29.1	42.4	23.0	3.6	1.8	100.0
영·유아 동반자	빈도(명)	23	20	40	9	1	93
	비율(%)	24.7	21.5	43.0	9.7	1.1	100.0
임산부	빈도(명)	15	12	50	13	5	95
	비율(%)	15.8	12.6	52.6	13.7	5.3	100.0
장애인	빈도(명)	41	17	29	16	11	114
	비율(%)	36.0	14.9	25.4	14.0	9.6	100.0
합계	빈도(명)	127	119	157	44	20	467
	비율(%)	27.2	25.5	33.6	9.4	4.3	100.0

해 통행자의 통행목적과 외출빈도, 이용통행수단을 조사하여 교통약자의 유형별로 비교·분석하였다.

1) 통행목적

<표 6>에서 보는 바와 같이 통행목적의 경우 병원의원, 통근, 개인용무, 여가/오락/친교, 종교활동, 교육시설, 복지관, 기타활동의 항목으로 구분하였다.

고령자와 장애인의 통행목적 구성비를 보면 복지관이 85명(51.5%)과 35명(30.7%)으로 가장 높은 비율을 차지하고, 영·유아동반자의 경우 개인용무가 38명(40.9%), 임산부는 병원/의원이 43명(45.3%)으로 가장 높은 비중을 차지하는 것으로 나타났다. 고령자의 경우 통행목적 가운데 복지관이 매우 큰 비중(51.5%)을 차지하는 것은 다른 교통약

자들에 비해 시간적 여유가 많은 것이 가장 큰 이유로 판단된다.

한편 대구광역시 일반인 통행목적 분포(<표 7> 참조)와 비교했을 때 교통약자의 경우 개인용무, 복지관, 여가 통행 등 비필수적인 통행의 비중이 상대적으로 큰 것으로 나타났다.

2) 외출빈도

교통약자의 유형별 외출빈도를 보면 고령자의 경우 주 4~5회가 70명(42.4%)으로 가장 높은 비율을 나타내고, 영·유아동반자와 임산부는 주 2~3회가 각각 40명(43.0%)과 50명(52.6%)으로 가장 큰 비중을 차지하는 것으로 나타났으며, 장애인은 거의 매일이 41명(36.0%)으로 가장 큰 비중을 차지

표 9_ 이용 통행수단

구분		버스	승용차	택시	특별교통수단	합계
고령자	빈도(명)	107	57	1	0	165
	비율(%)	64.8	34.5	0.6	0	100.0
영·유아 동반자	빈도(명)	49	41	3	0	93
	비율(%)	52.7	44.1	3.2	0	100.0
임산부	빈도(명)	52	39	4	0	95
	비율(%)	54.7	41.1	4.2	0	100.0
장애인	빈도(명)	51	38	4	21	114
	비율(%)	44.7	33.3	3.5	18.4	100.0
합계	빈도(명)	259	175	12	21	467
	비율(%)	55.5	37.5	2.6	4.5	100.0

표 10_ 대구광역시 일반인 통행수단 분포(2007)

(단위: %)

구분	승용차	버스	지하철/철도	택시	기타	합계
일반인	56.8	28.6	4.3	1.6	8.7	100.0

주: 국가교통DB에서 도보를 제외한 비중을 재산정한 수치임.
 자료: 한국교통연구원 국가교통DB센터.

하는 것으로 나타났다. 이러한 분석결과로부터 고령자와 장애인의 개인별 통행수요가 영·유아동반자와 임산부의 개인별 통행수요보다 상대적으로 많음을 알 수 있다. 따라서 향후 교통약자를 위한 교통계획 수립 시 고령자와 장애인의 불편사항을 개선하기 위한 노력을 중요하게 다루어야 할 것으로 판단된다.

3) 이용 통행수단

경산시의 교통약자들이 주로 이용하는 통행수단(버스, 승용차, 택시, 특별교통수단³⁾)을 분석한 결

과 전체적으로 버스가 259명(55.5%)으로 가장 높은 비율을 차지하는 것으로 나타났다.

교통약자 유형별로 살펴보면 고령자는 107명(64.8%), 영·유아동반자는 49명(52.7%), 임산부는 52명(54.7%), 장애인은 51명(44.7%)이 버스를 이용하는 것으로 나타났다(<표 9> 참조). 이처럼 고령자의 버스 이용이 많은 것은 이들의 경제적 능력이 상대적으로 떨어지기 때문으로 판단된다.

한편 대구광역시 일반인 통행수단 분포(<표 10> 참조)와 비교했을 때 교통약자의 경우 승용차 비중이 상대적으로 적고, 버스의 비중이 상대적으로 큰 것으로 나타났다.

3) 특별교통수단은 이동에 심한 불편을 느끼는 교통약자의 이동을 지원하기 위하여 휠체어 탑승설비 등을 장착한 차량을 말하며, 장애인이 이용대상이고 경산시의 경우 요금은 무료임.

2. 교통약자의 개인특성별 통행수단 선택특성 분석

1) 성별 통행수단 선택특성 분석

<표 11>에서 보는 바와 같이 교통약자 전체의 성별 통행수단 선택특성 분석결과 전반적으로 남성의 경우 버스 선택이 45.8%로 가장 높은 비중을 차지하는 것으로 나타났으며, 승용차도 44.0%로 상당한 비중을 차지하는 것으로 나타났다. 한편 여성의 경우는 버스 선택이 60.8%로 가장 큰 비중을 차지하는 것으로 나타났다. 이처럼 여성들의 버스 선택이 남성에 비해 많은 것은 전반적으로 가구주인 남성들이 승용차를 우선적으로 이용하면서 여성들은 버스를 이용할 수밖에 없는 현실(captive rider)을 반영한 것으로 판단된다.

한편 교통약자 전체의 성별 통행수단 선택 분포를 통계적으로 검정하기 위해 카이제곱(χ^2) 검정을 실시한 결과 계산된 χ^2 값이 13.649로 나타나 유의수준 5%에서 성별에 따른 차이가 없다는 귀무가설(null hypothesis)을 기각하는 것으로 나타났다. 따라서 교통약자 전체의 성별 통행수단 선택 분포는 통계적으로 차이가 있는 것으로 평가할 수 있다.

고령자(65세 이상)의 성별 통행수단 선택특성 분석결과 남성의 경우 버스 선택이 54.9%로 가장 높은 비중을 차지하는 것으로 나타났다. 여성의 경우 버스 선택이 77.0%로 절대적으로 큰 비중을 차지하는 것으로 나타났다(<표 12> 참조). 고령자들의 경우 역시 교통약자 전체에서 살펴본 바와 같이 가구 내에서 남성들이 승용차를 우선적으로 이용하면서 여성들은 버스를 이용할 수밖에 없는 현실이 반영된 것으로 보인다.

한편 고령자의 성별 통행수단 선택 분포를 통계

표 11_ 성별 통행수단 선택 분포(교통약자 전체)

(단위: 명, %)

구분	버스	승용차	택시	특별 교통 수단	합계
남성	76	73	4	13	166
	45.8	44.0	2.4	7.8	100.0
여성	183	102	8	8	301
	60.8	33.9	2.7	2.7	100.0
합계	259	175	12	21	467
	55.5	37.5	2.6	4.5	100.0
$\chi^2=13.649$					

표 12_ 성별 통행수단 선택 분포(고령자)

(단위: 명, %)

구분	버스	승용차	택시	합계
남성	50	40	1	91
	54.9	44.0	1.1	100.0
여성	57	17	0	74
	77.0	23.0	0	100.0
합계	107	57	1	165
	64.8	34.5	0.6	100.0
$\chi^2=9.084$				

적으로 검정하기 위해 카이제곱(χ^2) 검정을 실시한 결과 계산된 χ^2 값이 9.084로 나타나 유의수준 5%에서 성별에 따른 차이가 없다는 귀무가설을 기각하는 것으로 나타났다. 따라서 고령자의 성별 통행수단 선택 분포는 통계적으로 차이가 있는 것으로 평가할 수 있다.

영·유아동반자의 성별 통행수단 선택특성 분석결과 남성의 경우 승용차 선택이 80.0%로 가장 높은 비중을 차지하는 것으로 나타났다. 여성의 경우는 버스 선택이 57.8%로 가장 높은 비중을 차지하는 것으로 나타났으며, 승용차 선택은 39.8%로

남성에 비해 훨씬 적은 것으로 나타났다(<표 13> 참조).

한편 영·유아동반자의 성별 통행수단 선택 분포를 통계적으로 검정하기 위해 카이제곱(χ^2) 검정을 실시한 결과 계산된 χ^2 값이 8.747로 나타나 유의수준 5%에서 성별에 따른 차이가 없다는 귀무가설을 기각하는 것으로 나타났다. 따라서 영·유아동반자의 성별 통행수단 선택 분포는 통계적으로 차이가 있는 것으로 평가할 수 있다.

임산부(여성)의 성별 통행수단 선택특성 분석결과 버스 선택이 54.7%로 높은 비중을 차지하는 것으로 나타났다(<표 14> 참조). 임산부의 경우도 승용차에 비해 버스 선택이 상대적으로 많은 것은 여성의 전반적인 승용차 이용 저조현상을 반영한 결과로 보인다.

장애인의 성별 통행수단 선택특성 분석결과 남성의 경우 버스와 승용차 선택이 공히 38.5%로 가장 높은 비중을 나타냈다. 여성의 경우는 버스 선택이 53.1%로 절대적인 비중을 차지하는 것으로 나타났다. 장애인의 경우 특별교통수단 이용이 가능하므로 남성 장애인 20.0%와 여성 장애인 16.3%가 특별교통수단을 이용하는 것으로 나타났다(<표 15> 참조).

한편 장애인의 성별 통행수단 선택 분포를 통계적으로 검정하기 위해 카이제곱(χ^2) 검정을 실시한 결과 계산된 χ^2 값이 2.809로 나타나 유의수준 5%에서 성별에 따른 차이가 없다는 귀무가설을 채택하는 것으로 나타났다. 따라서 장애인의 경우는 성별 통행수단 선택 분포가 통계적으로 차이가 없는 것으로 평가할 수 있다.

2) 연령별 통행수단 선택특성 분석

<표 16>에서 보는 바와 같이 교통약자 전체의 연령

표 13_ 성별 통행수단 선택 분포(영·유아동반자)

(단위: 명, %)

구분	버스	승용차	택시	합계
남성	1	8	1	10
	10.0	80.0	10.0	100.0
여성	48	33	2	83
	57.8	39.8	2.4	100.0
합계	49	41	3	93
	52.7	44.1	3.2	100.0
$\chi^2=8.747$				

표 14_ 성별 통행수단 선택 분포(임산부)

(단위: 명, %)

구분	버스	승용차	택시	합계
남성	0	0	0	0
	0.0	0.0	0.0	0.0
여성	52	39	4	95
	54.7	41.1	4.2	100.0
합계	52	39	4	95
	54.7	41.1	4.2	100.0

표 15_ 성별 통행수단 선택 분포(장애인)

(단위: 명, %)

구분	버스	승용차	택시	특별 교통 수단	합계
남성	25	25	2	13	65
	38.5	38.5	3.1	20.0	100.0
여성	26	13	2	8	49
	53.1	26.5	4.1	16.3	100.0
합계	51	38	4	21	114
	44.7	33.3	3.5	18.4	100.0
$\chi^2=2.809$					

별 통행수단 선택특성 분석결과 10대는 승용차 선택이 44.4%, 20대와 30대는 버스 선택이 각각

표 16_ 연령별 통행수단 선택 분포(교통약자 전체)
(단위: 명, %)

구분	버스	승용차	택시	특별 교통 수단	합계
10대	4	8	2	4	18
	22.2	44.4	11.1	22.2	100.0
20대	75	44	6	10	135
	55.6	32.6	4.4	7.4	100.0
30대	56	51	3	4	114
	49.1	44.7	2.6	3.5	100.0
40대	10	11	0	1	22
	45.5	50.0	0	4.5	100.0
50대	2	0	0	0	2
	100.0	0	0	0	100.0
60대 이상	112	61	1	2	176
	63.6	34.7	0.6	1.1	100.0
합계	259	175	12	21	467
	55.5	37.5	2.6	4.5	100.0
$\chi^2=42.581$					

55.6%와 49.1%, 40대는 승용차 선택이 50.0%, 60대 이상은 버스 선택이 63.6%로 가장 높은 비중을 차지하는 것으로 나타났다. 특히 50대와 60대 이상에서 버스 선택이 많은 것은 고령자들의 경제적 여건이 나쁘기 때문인 것으로 판단된다.

한편 교통약자 전체의 연령별 통행수단 선택 분포를 통계적으로 검정하기 위해 카이제곱(χ^2) 검정을 실시한 결과 계산된 χ^2 값이 42.581로 나타나 유의수준 5%에서 연령별 차이가 없다는 귀무가설(null hypothesis)을 기각하는 것으로 나타났다. 따라서 교통약자 전체의 연령별 통행수단 선택 분포는 통계적으로 차이가 있는 것으로 평가할 수 있다.

고령자(65세 이상)의 연령별 통행수단 선택특성 분석결과 버스 선택이 64.8%로 가장 높은 비중

표 17_ 연령별 통행수단 선택 분포(고령자)
(단위: 명, %)

구분	버스	승용차	택시	합계
65세 이상	107	57	1	165
	64.8	34.5	0.6	100.0
합계	107	57	1	165
	64.8	34.5	0.6	100.0

표 18_ 연령별 통행수단 선택 분포(영·유아동반자)
(단위: 명, %)

구분	버스	승용차	택시	합계
20대	10	6	1	17
	58.8	35.3	5.9	100.0
30대	26	24	2	52
	50.0	46.2	3.8	100.0
40대	8	10	0	18
	44.4	55.6	0	100.0
50대	2	0	0	2
	100.0	0	0	0
60대 이상	3	1	0	4
	75.0	25.0	0	100.0
합계	49	41	3	93
	52.7	44.1	3.2	100.0
$\chi^2=4.959$				

을 차지하는 것으로 나타났으며, 승용차는 34.5%를 차지하는 것으로 나타났다(<표 17> 참조). 이처럼 고령자들의 버스 선택이 많은 현실을 감안하면 고령자들에게 편리한 버스(예: 저상버스)의 보급 확대가 긴요함을 알 수 있다.

영·유아동반자의 연령별 통행수단 선택특성 분석결과 20대와 30대는 버스 선택이 55.8%와 50.0%로 가장 큰 비중을 차지하고, 40대는 승용차 선택이 55.6%로 가장 큰 비중을 차지하며, 50대와 60대 이상은 100.0%와 75.0%로 버스 선택이 가장

표 19_ 연령별 통행수단 선택 분포(임산부)

(단위: 명, %)

구분	버스	승용차	택시	합계
10대	0	0	1	1
	0	0	100.0	100.0
20대	24	17	2	43
	55.8	39.5	4.7	100.0
30대	27	22	1	50
	54.0	44.0	2.0	100.0
40대	1	0	0	1
	100.0	0	0	100.0
합계	52	39	4	95
	54.7	41.1	4.2	100.0
$\chi^2=24.321$				

높은 비중을 차지하는 것으로 나타났다(<표 18> 참조). 이처럼 40대의 승용차 선택이 많은 것은 이들 연령계층의 경제활동이 활발한 것과 연관된 것으로 판단된다. 영·유아동반자는 장애인이 아니므로 경제활동에 장애요소는 없는 것으로 볼 수 있는 만큼, 경제적 약자는 아니기 때문에 경제활동이 많은 40대는 승용차를 통행수단으로 많이 선택하는 것으로 판단된다.

한편 영·유아동반자의 연령별 통행수단 선택 분포를 통계적으로 검정하기 위해 카이제곱(χ^2) 검정을 실시한 결과 계산된 χ^2 값이 4.959로 나타나 유의수준 5%에서 연령별 차이가 없다는 귀무가설을 채택하는 것으로 나타났다. 따라서 영·유아동반자의 연령별 통행수단 선택 분포는 통계적으로 차이가 없는 것으로 평가할 수 있다.

임산부의 연령별 통행수단 선택특성 분석결과 20대의 경우 버스 선택이 55.8%로 가장 높은 비중을 차지하는 것으로 나타났다. 그리고 30대와 40대의 경우도 버스 선택이 54.0%와 100.0%로 가장

표 20_ 연령별 통행수단 선택 분포(장애인)

(단위: 명, %)

구분	버스	승용차	택시	특별교통수단	합계
10대	4	8	1	4	17
	23.5	47.1	5.9	23.5	100.0
20대	41	21	3	10	75
	54.7	28.0	4.0	13.3	100.0
30대	3	5	0	4	12
	25.0	41.7	0	33.3	100.0
40대	1	1	0	1	3
	33.3	33.3	0	33.3	100.0
60대 이상	2	3	0	2	7
	28.6	42.9	0	28.6	100.0
합계	51	38	4	21	114
	44.7	33.3	3.5	18.4	100.0
$\chi^2=11.538$					

주: 표본에 50대는 포함되어 있지 않음.

높은 비중을 차지하는 것으로 나타났다(<표 19> 참조). 이러한 분석결과는 여성의 경우 전반적으로 버스 이용이 많고 승용차 이용이 저조한 현상을 반영한 것으로 판단된다.

한편 임산부의 연령별 통행수단 선택 분포를 통계적으로 검정하기 위해 카이제곱(χ^2) 검정을 실시한 결과 계산된 χ^2 값이 24.321로 나타나 유의수준 5%에서 연령별 차이가 없다는 귀무가설을 기각하는 것으로 나타났다. 따라서 임산부의 연령별 통행수단 선택 분포는 통계적으로 차이가 있는 것으로 평가할 수 있다.

장애인의 연령별 통행수단 선택특성 분석결과 10대는 승용차 선택이 47.1%, 20대는 버스 선택이 54.7%, 30대(41.7%)와 60대 이상(42.9%)에서는 승용차 선택이 가장 높은 비중을 차지하는 것으로

나타났다. 한편 40대는 버스, 승용차, 특별교통수단의 선택 비중이 대체로 비슷한 것으로 나타났다 (<표 20> 참조).

한편 장애인의 연령별 통행수단 선택 분포를 통계적으로 검정하기 위해 카이제곱(χ^2) 검정을 실시한 결과 계산된 χ^2 값이 11.538로 나타나 유의수준 5%에서 연령별 차이가 없다는 귀무가설을 채택하는 것으로 나타났다. 따라서 장애인의 연령별 통행수단 선택 분포는 통계적으로 차이가 없는 것으로 평가할 수 있다.

3) 거주지별 통행수단 선택특성 분석

<표 21>에서 보는 바와 같이 교통약자 전체의 거주지별 통행수단 선택특성 분석결과 동지역 거주자와 읍·면지역 거주자 모두 버스 선택이 55.1%와 56.3%로 가장 높은 비중을 차지하는 것으로 나타났다. 아울러 동지역 거주자와 읍·면지역 거주자 사이에 통행수단 선택의 특별한 차이점은 없을 것을 볼 수 있다.

교통약자 전체의 거주지별 통행수단 선택 분포를 통계적으로 검정하기 위해 카이제곱(χ^2) 검정

표 21_ 거주지별 통행수단 선택 분포(교통약자 전체)
(단위: 명, %)

구분	버스	승용차	택시	특별 교통 수단	합계
동지역	174	119	10	13	316
	55.1	37.7	3.2	4.1	100.0
읍·면 지역	85	56	2	8	151
	56.3	37.1	1.3	5.3	100.0
합계	259	175	12	21	467
	55.5	37.5	2.6	4.5	100.0
$\chi^2=1.702$					

을 실시한 결과 계산된 χ^2 값이 1.702로 나타나 유의수준 5%에서 거주지별 차이가 없다는 귀무가설을 채택하는 것으로 나타났다. 따라서 교통약자 전체의 거주지별 통행수단 선택 분포는 통계적으로 차이가 없는 것으로 평가할 수 있다.

고령자(65세 이상)의 거주지별 통행수단 선택 특성 분석결과 동지역 거주자와 읍·면지역 거주자 모두 버스 선택이 65.7%와 60.7%로 가장 높은 비중을 차지하는 것으로 나타났다(<표 22> 참조). 동지역 거주자가 읍·면지역 거주자에 비해 버스 이용이 다소 많은 것은 동지역의 버스노선이 상대적으로 많고 편리하기 때문으로 판단된다.

한편 고령자의 거주지별 통행수단 선택 분포를 통계적으로 검정하기 위해 카이제곱(χ^2) 검정을 실시한 결과 계산된 χ^2 값이 0.513으로 나타나 유의수준 5%에서 거주지별 차이가 없다는 귀무가설(null hypothesis)을 채택하는 것으로 나타났다. 따라서 고령자의 거주지별 통행수단 선택 분포는 통계적으로 차이가 없는 것으로 평가할 수 있다.

영·유아동반자의 거주지별 통행수단 선택특성 분석결과 동지역 거주자의 경우 버스 선택이 50.0%로 가장 높은 비중을 차지하는 것으로 나타났다. 아울러 읍·면지역 거주자도 버스 선택이

표 22_ 거주지별 통행수단 선택 분포(고령자)
(단위: 명, %)

구분	버스	승용차	택시	합계
동지역	90	46	1	137
	65.7	33.6	0.7	100.0
읍·면 지역	17	11	0	28
	60.7	39.3	0	100.0
합계	107	57	1	165
	64.8	34.5	0.6	100.0
$\chi^2=0.513$				

표 23_ 거주지별 통행수단 선택 분포(영·유아동반자)
(단위: 명, %)

구분	버스	승용차	택시	합계
동지역	35	32	3	70
	50.0	45.7	4.3	100.0
읍·면 지역	14	9	0	23
	60.9	39.1	0	100.0
합계	49	41	3	93
	52.7	41	3	100.0
$\chi^2=1.544$				

표 24_ 거주지별 통행수단 선택 분포(임산부)
(단위: 명, %)

구분	버스	승용차	택시	합계
동지역	37	28	4	69
	53.6	40.6	5.8	100.0
읍·면지역	15	11	0	26
	57.7	42.3	0	100.0
합계	52	39	4	95
	54.7	41.1	4.2	100.0
$\chi^2=1.578$				

60.9%로 가장 높은 비중을 차지하는 것으로 나타났다(<표 23> 참조). 이처럼 영·유아동반자의 경우 동지역 거주자가 읍·면지역 거주자에 비해 상대적으로 버스 이용이 적고 승용차 이용이 많은 것은 동지역 거주자의 경제적 능력(소득)이 상대적으로 우월하기 때문으로 판단된다.

한편 영·유아동반자의 거주지별 통행수단 선택 분포를 통계적으로 검정하기 위해 카이제곱(χ^2) 검정을 실시한 결과 계산된 χ^2 값이 1.544로 나타나 유의수준 5%에서 거주지별 차이가 없다는 귀무가설을 채택하는 것으로 나타났다. 따라서 영·유아동반자의 거주지별 통행수단 선택 분포는 통계적으로 차이가 없는 것으로 평가할 수 있다.

표 25_ 거주지별 통행수단 선택 분포(장애인)
(단위: 명, %)

구분	버스	승용차	택시	특별교통수단	합계
동지역	12	13	2	13	40
	30.0	32.5	5.0	32.5	100.0
읍·면 지역	39	25	2	8	74
	52.7	33.8	2.7	10.8	100.0
합계	51	38	4	21	114
	44.7	33.3	3.5	18.4	100.0
$\chi^2=10.025$					

임산부의 거주지별 통행수단 선택특성 분석결과 동지역 거주자와 읍·면지역 거주자 모두 버스 선택이 53.6%와 57.7%로 가장 높은 비중을 차지하는 것으로 나타났다(<표 24> 참조). 그리고 거주지별로 큰 차이가 없는 것으로 나타났다.

한편 임산부의 거주지별 통행수단 선택 분포를 통계적으로 검정하기 위해 카이제곱(χ^2) 검정을 실시한 결과 계산된 χ^2 값이 1.578로 나타나 유의수준 5%에서 거주지별 차이가 없다는 귀무가설을 채택하는 것으로 나타났다. 따라서 임산부의 거주지별 통행수단 선택 분포는 통계적으로 차이가 없는 것으로 평가할 수 있다.

장애인의 거주지별 통행수단 선택특성 분석결과 동지역 거주자의 경우 승용차와 특별교통수단 선택이 공히 32.5%로 가장 높은 비중을 차지하는 것으로 나타났다. 읍·면지역의 경우는 버스 선택이 52.7%로 가장 높은 비중을 차지하는 것으로 나타났으며, 읍·면지역 장애인의 특별교통수단 이용이 동지역 거주자(장애인)에 비해 상대적으로 저조한 것으로 나타났다(<표 25> 참조). 이러한 분석 결과는 동지역 거주자와 읍·면지역 거주자의 비용부담능력 차이와 관련된 것으로 판단된다.

한편 장애인의 거주지별 통행수단 선택 분포를 통계적으로 검증하기 위해 카이제곱(χ^2) 검정을 실시한 결과 계산된 χ^2 값이 10.025로 나타나 유의 수준 5%에서 거주지별 차이가 없다는 귀무가설을 기각하는 것으로 나타났다. 따라서 장애인의 거주지별 통행수단 선택 분포는 통계적으로 차이가 있는 것으로 평가할 수 있다.

V. 교통약자의 통행수단 선택모형 추정

1. 로짓모형의 이론적 고찰

본 연구에서는 교통약자의 통행수단 선택에 영향을 미치는 요인을 분석하기 위해 다항로짓모형(multinomial logit model)을 이용하였다.

다항로짓모형의 추정을 위해서 본 연구에서는 버스, 승용차, 택시, 특별교통수단을 선택가능한 대안의 집합(choice set)으로 하였다.

다항로짓모형에서 어떤 개인 n 이 대안 i 를 선택할 확률 $P_n(i)$ 는 아래 식으로 주어지며, 여기서 나타낸 로짓선택확률의 계산공식은 선택할 수 있는 대안의 수가 J 개인 경우를 나타낸다(윤대식, 2001; p237).

$$P_n(i) = \text{Prob}(U_{in} \geq U_{jn}, \forall j \in C_n) \\ = \frac{e^{V_{in}}}{\sum_{j=1}^J e^{V_{jn}}}$$

- 단, $P_n(i)$ = 개인 n 이 대안 i 를 선택할 확률
- U_{in} = 개인 n 을 위한 대안 i 의 총효용(total utility)
- V_{in} = 개인 n 을 위한 대안 i 의 결정적 효용(deterministic utility)
- C_n = 개인 n 이 선택할 수 있는 대안들의 집합(choice set)

2. 로짓모형의 추정

1) 모형의 구조

통행수단 선택모형의 종속변수는 교통약자가 통행수단 선택 시 고려할 수 있는 대안으로서 버스, 승용차, 택시, 특별교통수단의 선택으로 하였으며, 이러한 선택에 영향을 줄 것으로 판단되는 성별, 연령, 거주지를 설명변수로 하여 교통약자 전체와 유형별로 시장분할(market segmentation)을 하여 다항로짓모형을 구축하였다. 성별은 남성과 여성으로 구분하였고, 연령은 연령대 자체를 설명변수로 포함하였으며, 거주지는 읍·면지역과 동(洞) 지역으로 구분하여 설명변수로 포함하였다(<표 26> 참조).

다만, 교통약자 전체를 위한 모형과 장애인들을 위한 모형의 추정을 위해서는 버스, 승용차, 택시, 특별교통수단의 네 가지 대안이 선택대안의 집합에 포함되지만, 고령자와 영·유아동반자, 임산부의 경우는 특별교통수단을 선택대안의 집합에 포함하지 않았다. 이는 특별교통수단의 경우 장애인만이 이용대상이라는 현실을 반영한 것이다.

한편 본 연구에서 교통약자 전체를 표본으로 하여 추정된 다항로짓모형에서 통계적 유의성이 있는 것으로 밝혀진 설명변수들은 교통약자 유형별로 시장분할을 하여 추정된 모형에서도 그대로 설

표 26_ 변수설명

변수구분	변수명	변수형태
종속변수	선택대안	버스, 승용차, 택시, 특별교통수단
설명변수	성별	남성=1, 여성=0
설명변수	연령	연령대
설명변수	거주지	읍·면지역=1, 동지역=0

명변수로 포함하였는데, 이는 교통약자 전체의 전반적인 통행수단 선택행태와 교통약자 유형별 통행수단 선택행태의 차이를 확인하기 위한 것이다. 이러한 이유 때문에 모형의 계수 추정결과를 나타낸 <표 27>에서 보는 바와 같이 교통약자 유형별 모형에서는 통계적 유의성이 없는 설명변수들도 일부 포함되어 있다.

2) 모형의 계수 추정결과

경산시 교통약자의 통행수단 선택모형 추정결과를 <표 27>에 정리하였다.

성별을 나타내는 추정계수는 교통약자 전체와 모든 유형에서 (-)값을 나타내어 전반적으로 여성일수록 버스를 선호하는 것으로 나타났다. 다만, 장애인의 경우 추정계수값의 t값이 낮아 성별 구분이 무의미한 것으로 나타났다.

연령을 나타내는 추정계수는 교통약자 전체를 대상으로 한 모형에서 (+)값을 보이고 t값이 통계적으로 유의한 것으로 나타나 연령대가 높을수록 대체로 버스를 선호하는 것으로 나타났다. 그러나 시장분할(market segmentation)을 통한 교통약자 유형별 모형(영·유아동반자, 임산부, 장애인)에서는 t값이 통계적으로 유의하지 않은 것으로 나타났

표 27_ 모형의 계수 추정결과

설명변수	추정계수				
	교통약자 전체	고령자	영·유아 동반자	임산부	장애인
성별(버스)	-0.8161 (-3.913)	-1.0051 (-2.876)	-2.4752 (-2.291)	-	-0.6089 (-1.507)
연령(버스)	0.0223 (3.805)	-	0.0131 (0.546)	0.0158 (0.414)	-0.0133 (-0.690)
거주지(버스)	0.3515 (1.652)	-0.0722 (-0.164)	0.3172 (0.626)	0.1648 (0.354)	0.8847 (2.091)
버스 상수	1.8425 (5.538)	5.2792 (5.122)	2.5004 (2.531)	2.1186 (1.914)	0.9408 (1.375)
승용차 상수	2.1202 (9.181)	4.0430 (4.008)	2.6149 (4.372)	2.2772 (4.338)	0.5930 (2.181)
택시 상수	-0.5596 (-1.546)	-	-	-	-1.6582 (-3.040)
최종LL: $L(\hat{\beta})$	-420.9791	-107.5512	-70.38679	-78.58058	-127.7021
초기LL: $L(0)$	-647.3995	-181.2710	-102.1709	-104.3682	-158.0376
ρ^2	0.34974	0.40668	0.31109	0.24708	0.19195

주: 1) 성별과 연령, 거주지는 버스 특유의 사회경제적 변수(alternative-specific socioeconomic variables)임.
 2) 고령자, 영·유아동반자, 임산부 모형은 선택대안에 특별교통수단을 포함하지 않으므로 더미상수가 하나 줄어들.
 3) 고령자 모형의 경우 연령 구분의 의미가 없으므로 연령을 설명변수에서 제외하였음.
 4) 임산부 모형의 경우 성별 구분의 의미가 없으므로 성별을 설명변수에서 제외하였음.
 5) 괄호 안은 t-value임.

다. 일반적으로 통행수단 선택에는 경제력이 영향을 미치는데 고령자들의 경우 경제력 부족으로 버스를 선호하지만 영·유아동반자와 임산부는 경제적 약자가 아니면서 대부분 젊은 연령층이어서 연령대 구분이 의미가 없고, 장애인의 경우도 연령대 구분이 의미가 없다고 보여진다.

거주지 변수의 추정결과를 보면 전반적으로 동지역 거주자보다 읍·면지역 거주자가 버스를 더 선호하는 것으로 나타났다. 하지만 장애인을 제외한 다른 유형의 교통약자는 추정계수의 t 값이 유의하지 않은 것으로 나타나 거주지는 통행수단 선택에 의미 있는 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다. 이는 동지역 거주자보다 읍·면지역에 거주하는 교통약자(장애인)들의 경우 경제력이나 사회활동의 제약으로 인해 통행비용이 많이 드는 승용차나 택시, 특별교통수단보다 비용이 적게 소요되는 버스를 더 선호하기 때문인 것으로 판단된다.

모형식에서 더미상수의 추정값을 보면 모든 교통약자 유형에서 전반적으로 특별교통수단보다 버스와 승용차를 더 선호하는 것으로 나타났다. 아무튼 장애인의 경우에는 택시에 비해 특별교통수단을 더 선호하는 것으로 나타났다. 이는 특별교통수단의 경우 휠체어탑승설비가 장착된 차량으로 출발지에서 목적지까지 편안한 이동이 가능하고 콜기능이나 재활보조기구를 탑재할 수 있으면서 비용도 저렴하기 때문이라고 판단된다.

이상에서 살펴본 바와 같이 로짓모형의 추정결과를 종합해 보면 교통약자의 유형별로 약간의 차이가 있긴 하지만 남성에 비해 여성이, 연령대가 높을수록, 그리고 동지역 거주자보다 읍·면지역 거주자가 대체로 버스를 더 선호하는 것으로 나타났다. 그런데 문제는 이들 집단들(여성, 고령층, 읍·면지역 거주자)이 교통약자들 중에서도 신체적으로나 경제적으로 더욱 더 약자들이라는 점이

다. 특히 이들 집단들(여성, 고령층, 읍·면지역 거주자)은 나쁜 경제적 여건으로 말미암아 승용차, 택시, 특별교통수단 등 고급통행수단은 선택대안의 집합(choice set)에 포함되지 않거나 이용이 어렵고, 값싼 통행수단인 버스만을 이용할 수밖에 없는 사람들(captive rider)이 많을 것으로 판단된다. 따라서 교통약자들 가운데 특히 여성, 고령층, 읍·면지역 거주자들에 대한 정책적 배려가 특별히 요구된다고 볼 수 있다.

한편 모형의 적합도를 설명해주는 우도비(β^2)는 0.2~0.4의 값만 가져도 추정된 모형이 아주 좋은 적합도를 가지는 것으로 평가할 수 있기 때문에(윤대식, 2001; p260) 본 연구에서 추정된 모형들은 비교적 좋은 적합도를 가지는 것으로 볼 수 있다.

이울러 교통약자 전체를 표본으로 하여 추정한 모형과 시장분할(market segmentation)된 소집단별 모형의 비교를 위해 우도비 검정(likelihood ratio test)을 실시할 수 있는데, 검정통계량은 χ^2 -통계량이며 다음과 같이 계산된다(윤대식, 2001; pp265-266, Ben-Akiva and Lerman, 1985; pp194-195).

$$\chi^2 = -2[L_N(\hat{\beta}) - \sum_{g=1}^G L_{Ng}(\hat{\beta}^g)] = 73.51686$$

단, $L_N(\hat{\beta})$ = 전체자료를 이용할 경우의 로그우도함수의 최대치에서의 로그우도함수 값

$L_{Ng}(\hat{\beta}^g)$ = 시장분할된 소집단의 표본자료를 이용할 경우의 로그우도함수의 최대치에서의 로그우도함수 값

한편 자유도(degree of freedom)는 다음과 같이 계산된다.

$$\text{자유도} = \sum_{g=1}^G K_g - K = 13$$

단, K_g = 시장분할된 소집단 g 를 위한 추정 파라미터의 수 (상수 포함)

K =전체자료를 이용하여 추정된 모형의 파라미터의 수
(상수 포함)

따라서 계산된 χ^2 값이 73.51686으로 시장분할된 소집단별 모형의 추정결과가 모두 통계적으로 충분히 다른 것으로 확인되었다.

VI. 결론

1. 연구결과의 요약

본 연구에서는 교통약자의 유형별 통행특성과 통행수단 선택에 영향을 미치는 요인을 분석하고자 하였다. 이를 위해 경산시에 거주하는 교통약자들을 유형별로 설문조사를 하여 통행특성을 분석하고, 통행수단 선택모형을 추정한 후 그 결과를 논의하였다.

본 연구를 통하여 분석된 교통약자의 일반적인 통행특성은 다음과 같다.

첫째, 통행목적 분포를 보면 고령자와 장애인은 복지관이 가장 높게 나타났으며, 영·유아동반자와 임신부의 경우 병원/의원이 가장 높은 비중을 차지하는 것으로 분석되었다.

둘째, 평소 이용하는 통행수단은 모든 유형에서 버스가 가장 높은 비중을 차지하는 것으로 나타났다. 이러한 분석결과는 많은 국내 선행연구에서도 확인되었듯이 고령자를 비롯한 교통약자의 통행수단 선택에 있어서 통행비용을 가장 중요하게 고려하기 때문으로 보인다.

셋째, 외출빈도의 경우 고령자는 주 4~5회, 영·유아동반자와 임신부의 경우 주 2~3회, 장애인인 거의 매일이 가장 높은 비중을 차지하는 것으로 나타났다.

교통약자의 통행수단 선택특성과 통행수단 선택 영향요인을 분석한 결과를 요약하면 다음과 같다.

첫째, 성별, 연령, 거주지가 전반적으로 교통약자의 통행수단 선택에 영향을 미치는 것으로 나타났다. 전반적으로 남성보다 여성일수록, 연령이 높을수록, 동지역 거주자보다 읍·면지역 거주자일수록 버스를 더 선호하는 것으로 나타났다.

둘째, 고령자와 영·유아동반자의 경우 성별이, 그리고 장애인의 경우 거주지가 통행수단 선택에 통계적으로 의미 있는 영향을 미치는 것으로 나타났다.

2. 정책적 시사점 및 연구의 한계

본 연구의 결과를 토대로 정책적 시사점을 정리하면 다음과 같다.

첫째, 고령자의 경우 복지관 이용 등 여가활동을 위한 통행 비중이 가장 큰 것으로 나타났다. 따라서 고령자가 주로 이용하는 복지시설 등으로의 통행 편리성을 높이기 위한 교통정책이 긴요한 것으로 판단된다. 특히 고령자의 경우 경제적 능력이 부족하여 버스를 많이 이용하는 것으로 밝혀진 만큼, 값싼 비용으로 많은 통행수요를 충족시킬 수 있는 대안의 마련이 필요할 것으로 판단된다. 예컨대 고령자들의 신체적 조건을 감안한 중소형 버스를 지방자치단체가 충분히 확보하도록 하여 이들의 통행수요를 충족시킬 수 있도록 수요대응형 준대중교통수단(demand responsive paratransit)을 적극적으로 확충하고 서비스를 확대할 필요가 있다. 현재는 대부분의 지방자치단체들이 장애인만을 대상으로 하여 특별교통수단을 운영하고 있지만, 고령자 등 다른 유형의 교통약자들을 대상으로 하여 준대중교통수단의 도입과 운영이 필요할 것으로 판단된다.

둘째, 교통약자의 경우 전반적으로 버스의 이용이 가장 많은 것으로 나타나 교통시설의 계획

과 설계 시 교통약자들의 대중교통 이용을 고려하여 대중교통 관련시설을 개선하여야 할 것으로 판단된다. 교통약자들을 위한 대중교통 관련시설의 개선은 크게 두 가지 차원에서 검토될 수 있는데, 하나는 일반버스를 대체할 수 있도록 교통약자들만을 위한 특별교통수단(준대중교통수단, paratransit)을 확충하고 운영하는 것이고, 다른 하나는 저상버스 등의 보급을 확대하고 버스정류장, 환승시설, 대중교통시설의 편리성을 증진시키는 것이다.

셋째, 장애인의 경우 출발지에서 목적지까지 편안한 이동이 가능한 특별교통수단을 선호하는 것으로 나타났다. 따라서 장애인의 특별교통수단 이용을 활성화할 수 있도록 특별교통수단의 공급이 확대되고, 저렴한 비용으로 이용이 가능하도록 하는 노력이 지방자치단체 차원에서 필요한 것으로 판단된다.

본 연구의 결과는 향후 교통약자의 유형과 개별적 수요에 맞는 세부적인 교통정책 수립을 위한 유용한 기초자료로 활용될 수 있을 것으로 판단된다. 그러나 본 연구의 분석결과를 일반화시키기에 여러 가지 한계가 있다. 본 연구의 분석결과는 본 연구의 사례연구대상지역인 경산시의 지역적 특성과 무관하지 않기 때문이다. 본 연구의 한계와 향후 연구과제를 제시하면 다음과 같다.

첫째, 본 연구에서는 조사의 한계로 인해 개인 속성 및 통행목적, 외출빈도, 이용 통행수단 등에 국한된 분석으로 인해 연구결과의 해석에 한계가 있다. 이러한 한계로 말미암아 본 연구에서 추정된 통행수단 선택모형의 계수값들이 편향된(biased) 값일 수도 있다. 따라서 향후 연구과제로서 통행시간, 통행비용, 출발지, 목적지, 승용차의 보유여부나 소득수준 등의 변수를 포함하고 세분화하여 통행수단 선택의 특성 및 행태를 분석하는 연구가 필

요할 것으로 판단된다.

둘째, 본 연구에서 수집된 표본수의 제약으로 인해 시장분할된 소집단별 모형의 경우 추정된 모형의 계수값이 통계적 유의성이 다소 떨어지는 것들도 있는 만큼, 향후에는 소집단별 모형의 통계적 유의성을 높이기 위해 소집단별로 더 많은 표본을 확보하는 노력이 있어야 할 것으로 본다. 이러한 노력과 분석을 통해 교통약자의 유형별로 차별화된 이동편의시설 확충의 더욱 구체적인 방향 제시가 가능할 것이다.

셋째, 본 연구에서는 교통약자에 국한된 설문조사와 분석이 이루어졌으나, 실질적인 정책적 시사점을 도출하기 위해서는 교통약자뿐만 아니라 일반인에 대한 설문조사와 분석을 통해 교통약자와 일반인의 통행특성 및 통행수단 선택행태를 비교 분석하는 노력이 필요할 것으로 본다.

참고문헌

경산시. 2009. 경산시 지방교통약자이동편의증진계획.
 김민성·서임기·박상명·남궁문. 2008. “교통약자의 대중교통 환경 만족도에 관한 연구”. 제34회 대한토목학회 정기학술대회 자료집. 서울 : 대한토목학회. pp10-13.
 김원호·이신해·김시현. 2008. “교통약자 유형별 이동행태분석 및 맞춤형 대중교통정보 제공방안 연구”. 서울도시연구 제9권 제2호. 서울 : 서울시정개발연구원. pp105-119.
 김철·금기정·남궁문. 1999. “기본적 교통환경을 중심으로 한 교통약자의 이동특성에 관한 연구”. 대한토목학회지. 제19권 제III-3호. 서울 : 대한토목학회. pp361-368.
 서상언·정진혁·김순관. 2006. “활동 스케줄 분석을 통한 고령자의 통행특성과 통행행태에 관한 연구”. 대한교통학회

- 지 제24권 제5호. 서울 : 대한교통학회. pp89-108.
- 오윤표·안영중·김은경. 2005. “부산시 고령자의 통행행태에 관한 연구”. 연구 및 보고 제29권 제1호. 부산 : 동아대학교 건설기술연구소. pp47-57.
- 윤대식. 2001. 교통수요분석. 서울 : 박영사.
- 윤대식·안영희. 2003. “고령자의 통행특성과 통행행태에 관한 연구”. 대한국토·도시계획학회지 제38권 제7호. 서울 : 대한국토·도시계획학회. pp91-107.
- 조남건·윤대식. 2002. “고령자의 통행수단 선택 시 영향을 주는 요인 연구”. 국토연구 제33권. 경기 : 국토연구원. pp129-144.
- 추상호. 2008. “고령자의 통행행태 분석에 관한 연구”. 교통연구. 제15권 제2호. 경기 : 한국교통연구원. pp59-72.
- Ben-Akiva, M. and Lerman S. R. 1985. *Discrete Choice Analysis: Theory and Application to Travel Demand*. Cambridge : The MIT Press.
- Golob, T. F. and Hensher, D. A. 2007. “The Trip Chaining Activity of Sydney Residents: A Cross-section Assessment by Age Group with a Focus on Seniors”. *Journal of Transport Geography* vol.15. Amsterdam : Elsevier. pp298-312.
- Metz, D. H. 2000. “Mobility of Older People and Their Quality of Life”. *Transport Policy* vol.7. Amsterdam : Elsevier. pp149-152.
- Rosenbloom, S. 2001. “Sustainability and Automobility among the Elderly: An International Assessment”. *Transportation* vol.28. Netherlands : Kluwer Academic Publisher. pp375-408.
- Tacken, M. 1998. “Mobility of the Elderly in Time and Space in the Netherlands: An Analysis of the Dutch National Travel Survey”. *Transportation* vol.25. Netherlands : Kluwer Academic Publisher. pp379-393.
- Yeung, J., Wearing, S., and Hills, A. P. 2008. “Child Transport Practices and Perceived Barriers in Active Commuting to School”. *Transportation Research Part A* vol.42. Amsterdam : Elsevier. pp895-900.

-
- 논문 접수일: 2010. 6. 9
 - 심사 시작일: 2010. 6.15
 - 심사 완료일: 2010. 8. 2

ABSTRACT

Analyzing Travel Characteristics and Mode Choice Behavior of the Transportation Handicapped: A Case Study of Gyeongsan City

Keywords: Transportation Handicapped, Travel Characteristics, Mode Choice, Logit Model

The main objective of this paper is to analyze travel characteristics and mode choice behavior of the transportation handicapped in an urban area. The paper uses data collected from Gyeongsan City. So far few researches have been conducted on analyzing travel characteristics and mode choice behavior of the transportation handicapped. From descriptive statistical analysis of various travel characteristics of the transportation handicapped and empirical estimation of logit models for analyzing mode choice behavior of the transportation handicapped, some important findings are derived and discussed. Furthermore, some policy implications are discussed.

교통약자의 유형별 통행특성 및 통행수단 선택행태 분석에 관한 연구 : 경산시를 사례로

주제어: 교통약자, 통행 특성, 통행수단 선택, 로짓모형

본 연구에서는 교통약자(장애인, 고령자, 임산부, 영·유아동반자)의 유형별 통행특성과 통행수단 선택에 영향을 미치는 요인을 분석하였다. 이를 위해 경산시에 거주하는 교통약자들을 유형별로 설문조사를 하여 통행특성을 분석하고, 통행수단 선택모형을 추정한 후 그 결과를 논의하였다. 본 연구를 통하여 분석된 교통약자의 일반적인 통행특성은 다음과 같다. 첫째, 통행목적 분포를 보면 고령자와 장애인은 복지관이 가장 높게 나타났으며, 영·유아동반자와 임산부의 경우 병원/의원이 가장 높은 비중을 차지하는 것으로 분석되었다. 둘째, 평소 이용하는 통행수단은 모든 유형에서 버스가 가장 높은 비중을 차지하는 것으로 나타났다. 셋째, 외출빈도의 경우 고령자는 주 4~5회, 영·유아동반자와 임산부의 경우 주 2~3회, 장애인은 거의 매일이 가장 높은 비중을 차지하는 것으로 나타났다. 교통약자의 통행수단 선택특성과 통행수단 선택 영향요인을 분석한 결과를 요약하면 다음과 같다. 첫째, 성별, 연령, 거주지가 전반적으로 교통약자의 통행수단 선택에 영향을 미치는 것으로 나타났다. 전반적으로 남성보다 여성일수록, 연령이 높을수록, 동지역 거주자보다 읍·면지역 거주자일수록 버스를 더 선호하는 것으로 나타났다. 둘째, 고령자와 영·유아동반자의 경우 성별이, 그리고 장애인의 경우 거주지가 통행수단 선택에 통계적으로 의미 있는 영향을 미치는 것으로 나타났다. 아울러 본 연구에서는 이러한 분석결과를 토대로 정책적 시사점을 제시하였는데, 이를 요약하면 다음과 같다. 첫째, 고령자의 경우 여가활동을 위한 통행 비중이 가장 큰 만큼, 복지시설 등으로의 통행 편리성을 높이기 위한 노력이 필요하다. 둘째, 대부분 교통약자의 경우 버스 등 대중교통 이용이 많은 만큼, 대중교통 관련시설의 개선이 요구된다. 셋째, 장애인들의 경우 특별교통수단의 공급 확대가 매우 필요하다.