도시정책연구 10권 1호, 2019.04. pp.25-39 ISSN 2093-4750
Journal of Urban Policies, Vol. 10, No. 1, 2019. http://doi.org/10.21447/jup.2019.10.1.25

대중교통 선택행태 및 이용 영향요인 분석
도시철도 및 버스 간 비교를 중심으로*

Comparative Analysis of Affecting Factors on the Usage of Public Transportation
Focused on Metro and Bus

이훈** 이주아***
Lee, Hoon Lee, Joo-Ah

Abstract

The bus is the public transportation which has to go side by side with the metro, because they can complement their weakness each other. This study analyzed the factors affecting on the usage of metro or bus, and suggests some political implications for the future increasing usage of public transportation. Analysis showed that the usage of public transportation is related to income level, car owning, distance, transit transfer, parking, etc. These results implies that it is important to consider the distance between the departure point to the metro/bus station, the discomfort in transit transfer, and so on, as well as personal or housing characteristics of passengers.

색인어 : 대중교통이용, 도시철도, 버스이용, 다중회귀분석
Keywords : Usage of Public Transportation, Metro, Bus, Multiple Regression Analysis

* 이 논문은 공동(교신)저자가 2013년 4월 대한국토・도시계획학회 춘계산학학술대회에서 발표한 논문내용을 토대로 재작성한 논문임을 밝힘. 또한 2019년도 신한대학교 학술연구비 지원으로 연구되었으며, 2017년도 정부(과학기술정보통신부)재원 이공분야 기초연구사업(2017R1C1B5077064), 한국해양과학기술원 “해양공간 통합관리 연구(PE99743)”와 관련되어 수행된 연구임.
** 신한대학교 도시기반학부동산학과 조교수(주저자: hlee@shinhan.ac.kr)
*** 한국해양과학기술원 해양정책연구소 선임연구원(교신저자: jalee@kiost.ac.kr)

Ⅰ. 서론

1. 연구의 배경 및 목적

지난 수세기간 산업화와 급격한 도시개발에 의한 온실가스, 이로 인한 기후변화 문제는 전 세계적 아젠다가 된지 오래다. 또한 현대의 도시는 에너지 자원 고갈과 환경오염 문제에 직면해 있으며, 자동차 등 석유소비를 최소화하고 이산화탄소 발생량을 저감할 수 있는 도시형태에 대한 논의가 지속적으로 이루어지고 있다.

교외지역에서의 대규모 개발이나 비도시지역 개발 등에 의한 도시공간의 외연적 확산은 토지의 비효율적 이용과 함께 자동차 이용의 증가로 인한 온실가스 배출량 증가 문제, 직장 원격화에 따른 통근시간 및 비용 증대 등의 문제를 초래하며, 이와 함께 저출산에 의한 인구감소와 고령화 문제, 1~2인 가구의 증대, 저성장과 같은 사회적 기조 변화는 기반시설여건이 비교적 잘 갖추어진 기성시가지를 중심으로 새로운 변화와 수요가 담아져야 하는 도시계획적 패러다임이 요구되고 있는 것으로 이해할 수 있다.[1] 이러한 맥락에서 무질서한 교외화와 환경파괴, 공동체의식의 파괴, 비만 급증 등의 사회적 문제를 해결하고 지속가능 도시를 실현하기 위한 대안으로 압축도시(Compact City) 및 스마트성장(Smart Growth) 이론을 통한 대중교통지향형 개발(TOD, Transit Oriented Development)이 제시되고 있다.

한편 도시철도는 막대한 초기투자비용이 들어가지만 교통체증이 없고 안전하며 깨끗하다는 점에서 각광받는 대중교통수단 중 하나이다. 또한 교통난 해소와 과밀인구 분산 등의 도시개발 정책과 맞물려 새로운 주거지역 개발과 도시기능의 분산을 효과적으로 이끌어내는데 큰 몫을 담당하였고[2], 점차 대중교통수단은 버스에서 도시철도 중심으로 이동하고 있다. 그럼에도 불구하고 2014년 기준 전국 대중교통 수송분담률을 살펴보면 도시철도가 6.2%, 버스가 26.7%로 도시철도에 비해 버스의 수송분담률이 약 4.3배 높으며, 이용자 이용실태 분석결과로도 주이용 교통수단이 지하철(41.1%)에 비해 버스(58.9%)가 많은 것으로 나타났다(2015년 대중교통 현황조사, 국토교통부 · 교통안전공단)[3].

---

1 최근 대두되고 있는 새로운 도시계획 패러다임을 요약하면, 직주근접과 압축도시 실현을 위한 다핵의 분산집중형 도시공간구조, 용도와 기능의 혼합을 통한 복합토지이용, 보행권 내에서의 커뮤니티 형성을 통한 인간중심 도시디자인, 공공성 확보 및 공공공간 중시를 통한 장소성 · 지역성의 강조, 대중교통 활성화를 위한 대중교통 중심의 도시공간구조 구축 등이다.

2 서울시 내 도시철도와 버스의 일일 최대 수송용량 비율은 약 95:5 이다(서울시, 2012.11).

3 국토해양부는 교통안전공단을 조사대행기관으로 지정하고 전국 92개 시, 군을 대상으로 6개 부문, 8개 지표, 24개 조사항목에 대하여 관측, 방문, 설문조사를 통해 2006년 이후 매년 대중교통 현황조사를 실시,

버스는 도시철도가 지원하지 못하는 지역에서의 중요한 대중교통수단이 될 수 있으며 필요시 노선수의 증감이나 경로의 변경이 비교적 용이한 등 도시철도의 단점을 보완할 수 있다는 점에서 도시철도와 반드시 병행되어야 할 대중교통수단이다. TOD의 효과적 실현을 위해서는 도시철도와 함께 버스의 이용률 제고를 위한 노력이 필요하다. 본 연구는 대중교통수단 중 도시철도와 버스를 중심으로 하여 이용여건 등에 따른 대중교통 선택행태와 각 수단별 이용 영향요인을 분석함으로써 향후 대중교통이용률 제고를 위한 정책적 시사점을 제시하고자 한다.

2. 연구의 범위 및 내용

본 연구의 공간적 범위는 경기도 내 도시철도역 시설이 설치되어 있는 시·군 중 과천시와 안양시의 두 개 시로 한정하고[4], 조사대상 역으로는 주변지역의 토지이용 특성을 감안하여 과천시의 과천역과 정부과천청사역, 안양시의 평촌역과 범계역을 각각 선정하였다.[5] 연구의 대상지역은 도시철도역을 중심으로 주거지역이 비교적 넓고 고르게 분포하고 있고 주택유형이 매우 다양하며 버스노선의 경우 중·단거리 노선을 포함하여 장거리노선까지 다양하게 계획되어 있어, 대중교통 선택행태 및 이용 영향요인을 분석함에 있어서 보다 합리적이며 유용한 자료를 구득할 수 있는 대상지라 판단된다. 연구의 시간적 범위로는 2012년도를 기준으로 하였다.[6]

본 연구의 진행방법은 크게 설문조사를 통한 자료수집 과정과 수집된 자료의 통계분

결과를 발표하고 있다. 2015년 대중교통 현황조사(국토교통부, 교통안전공단)에 의하면 전국의 대중교통 수송분담률에서 버스(26.7%), 택시(11.1%), 도시철도(6.2%)의 순이고, 승용차의 수송분담률이 56.0%로 가장 높았다. 전국평균 대비 버스 수송분담률이 가장 큰 지역은 광주광역시(40.1%)였으며, 도시철도는 서울특별시(38.8%)가 가장 높았다. 승용차의 수송분담률은 세종특별자치시가 85.7%로 가장 높게 나타나 향후 대중교통 관련 대책마련이 필요함을 시사하고 있었다.

4 연구의 공간적 범위는 대중교통 이용여건이 좋은 수도권지역 중 도시철도 역간 간격이 500m 이내로 역세권 범위가 중복되는 경우가 많은 서울시는 제외하고 경기도 내 31개 시·군 중 대중교통체계와 도시계획이 비교적 잘 연계된 신도시 지역을 중심으로 선정하였다.

5 과천시의 경우 도시철도역을 중심으로 업무 및 상업기능의 중심상업지역이 일부 있고 주변으로 고층주거와 중·저밀주거가 고루 혼재되어 있으며 단독 및 다세대 등 저밀주거지도 일부 있어 다양한 주거형태가 공존하고 있다.
안양시의 경우 도시철도역을 중심으로 업무 및 상업기능의 중심상업지역이 일부 있고 주변으로 중·고밀의 주거가 배치되어 있으며 도시철도역과 인접한 곳에 오피스텔과 주상복합아파트가 다수 있어 과천시에서의 부족한 주거유형을 보완할 수 있다. 또한 중·고밀의 주거지가 역으로부터 비교적 넓고 고르게 분포하고 있어 도시철도 및 버스의 이용행태 분석에 유용하다고 판단된다.

6 본 연구는 기 수행된 「대중교통수단별 이용 영향요인에 관한 연구」(이주아 외, 2013) 내용을 토대로 재작성한 논문이며, 선행연구 검토 결과와 같이 대중교통 선택행태의 경우 개인 및 가구 특성, 대중교통 이용여건 특성 등이 주요 요인으로 작용하는데 이는 분석자료의 시의성이 다소 떨어져도 연구결과를 도출하는 데는 무리가 없을 것으로 판단, 이에 현 시점에서의 연구자료로 기 설문조사 자료를 활용하였다.

석 과정을 구분할 수 있다. 기존 연구 및 문헌검토를 통해 통행수단 선택 관련 변수들을 도출하고, 도시철도 역세권지역 일대 거주자들을 대상으로 대인면접조사 방식을 활용한 설문조사를 실시하였다. 이때 주요 조사장소는 해당 도시철도 역의 출입구과 주변 버스 정류장이며, 보다 정확한 자료수집을 위하여 필요한 경우 출력된 도면에 출발지, 경로 등을 표기하도록 하였다. 그리고 대중교통 선택행태와 도시철도 및 버스의 이용 영향요인을 살펴보기 위해서 설문조사 자료를 활용한 다중회귀분석을 실시하였다.

Ⅱ. 선행연구 검토

대중교통 선택 및 이용행태와 관련한 본 연구를 진행하는데 있어 대중교통 지원시설로서 이용의 결절점 역할을 하는 역(Station)과 이의 영향권 범위로 설명할 수 있는 역세권에 대한 논의는 중요하다고 할 수 있다. 이와 관련한 최근 연구로 지하철역 주변 출근자를 대상으로 한 설문을 바탕으로 지하철 이용확률을 결정짓는 영향요인을 분석함과 동시에 지하철역으로부터 한계적 선택확률이 급감하는 물리적 권역을 분석함으로써 지하철 보행역세권 설정범위를 제시하고자 한 이창무 외(2014)의 연구가 있다. 이 연구는 선택확률모형 개발을 통해 목적지의 주차용이성과 자가용-대중교통이용시간차, 자동차보유대수가 지하철 이용확률에 영향을 미침을 밝히고 있다. 또한 대중교통이용확률 급감지점의 정의를 이용하여 거주지로부터 지하철역 입구까지의 네트워크거리로는 750m 이내, 직선거리로는 450m 이내 등 다양한 측정방법에 따른 역세권역 범위 상호비교를 통해 논리적이고 합리적인 지하철 보행역세권의 범위를 제시하고 있다. 역세권 범위와 관련한 또 다른 연구로는 이창효 외(2013)의 연구가 있다. 이창효 외(2013)는 지하철 이용범위 설정에 있어 지하철 역사의 형태와 출입구 위치에 따라 이동거리 영향을 고려해야 함을 주장하면서 분석모형 설명력을 이용해 검증해보였다.

한편 통행수단 선택행태와 대중교통이용률은 매우 밀접한 관계를 보인다. 통행수단을 선택하는 문제는 개인의 통행특성을 결정하며, 이러한 통행특성은 대중교통이용률에 영향을 미치기 때문이다. 통행수단 선택과 관련한 연구로는, 통근통행시 대중교통 수단으로의 접근성과 대중교통이용률과의 관계를 밝힌 김성희 외(2001)의 연구나, 통근통행자의 목적지까지 최단통행거리에 따른 통행수단 선택행태를 분석하고 성별과 소득, 최단통행거리가 수단선택에 미치는 영향이 큰 변수임을 밝힌 김원진(2003)의 연구가 있다. 이 외에 강수철 외(2009)의 연구에서는 출근형태별 통행수단 선택행태를 분석함으로써 서울 외곽의 경우 자가용 이용확률이 높게 나타나며 서울 외곽에서 서울 혹은 서울에서 서울 외곽으로의 통근은 대중교통을 선호한다는 연구결과를 제시하였다.

본 연구와 가장 유사한 연구로 김경환 외(2010)는 설문조사 및 수단별 거리에 따른 수용비율과 지수함수식을 이용해 지하철과 버스의 각 도보접근거리를 추정하고 도시공간위계에 따라 그 범위가 달라짐을 확인하였다. 또한 도보거리와 인적속성변수와의 다중회귀분석을 실시함으로써 개인의 소득수준이 도보거리를 결정하는 주요 요인임을 검증하고 있다. 김희정(2012)은 주거, 비주거에 따른 녹색연계수단(자전거, 보행) 선택의 영향요인이 다름을 밝혔고, 정민희 외(2012)는 주거의 점유형태 및 주택유형에 따른 통근·통학시의 통행수단 선택행태를 분석하였으며 대중교통수단으로의 접근성과 대중교통 이용확률 증가의 관계는 다가구·다세대 주택유형에서만 유의함을 밝혔다.

선행연구 검토 결과, 통행수단으로 대중교통 선택행태에 대한 연구는 다각적으로 이루어져 왔으며, 대중교통 이용의 주요 결정요인으로는 대중교통수단으로의 접근성과 소득, 주거형태 등과 같은 개인 또는 가구적 특성, 출퇴근지의 서울 포함 여부 등으로 요약될 수 있다(표 1 참조).

표 1. 대중교통 선택행태 관련 연구

출 처	연구대상	분석항목
김성희 외 (2001)	과천역/ 대중교통이용자 (지하철, 버스)	개인 및 가구특성(성별/나이/소득/직업/승용차보유대수/가족수), 개인효용(통행비용/통행시간) 등
김원진 (2003)	성남시/ 승용차 및 대중교통이용자	개인특성(연령/성별/소득), 통행특성(통행거리/통행시간) 등
강수철 외 (2009)	서울,인천,경기/ 대중교통이용자	연령/성별/결혼여부/소득/승용차보유대수/운전면허소지여부/직업/출근형태/교통수단/교통비용/통행거리 등
김희정 (2012)	서울시/ 녹색연계수단이용자 (자전거,보행)	개인특성(성별/연령/직업/소득/운전면허소지여부/결혼여부), 가구특성(자녀수/승용차소유대수/자동차이용정도/주택유형/주택점유형태), 접근특성(지하철역 접근시간/버스정류장접근시간/총통행시간/목적지주차편리성), 이용특성(통근통학/여가쇼핑/레저스포츠)
정민희 외 (2012)	서울시/ 승용차 및 대중교통이용자	개인특성(성별/연령/교육수준/직업), 가구특성(본인외취업자수/가구소득/승용차소유대수), 주택특성(주택유형/주택점유형태/주택면적), 접근성(통행총소요시간/집→지하철역도보시간/지하철역→직장도보시간/버스정류장직선거리)
이창무 외 (2014)	공덕역/ 대중교통이용자	연령/성별/가족수/취업자수/가구월수입/차량소유대수/주거유형/거주층수/지하주차장유무/출발지·도착지주차여건/거주지·직장→지하철역거리/러시아워 출근/차량이용총출근시간/대중교통-자가용간시간차/대중교통환승횟수

Ⅲ. 분석변수 설정 및 기초통계 분석

본 연구는 도시철도와 버스 이용자들의 도보거리 특성을 파악하고 대중교통 이용여

건 등에 따른 대중교통 선택행태와 각 수단별 이용 영향요인을 분석하는데 초점을 두고 있다. 따라서 이창무 외(2014) 등 선행연구와 이론 고찰을 통해 유의미한 변수로 분석되었던 결과를 토대로 대중교통이용 영향요인이 될 수 있다고 판단되어지는 변수를 중심으로 크게 개인특성과 가구특성, 통행특성으로 구분하고, 각 특성에 해당하는 세부변수를 표 2와 같이 구성하였다. 개인특성 관련 세부변수는 인구통계학적 특성을 나타내는 변수이며, 가구특성 관련 세부변수는 가구원 및 가구의 경제적 특성을 대변하는

표 2. 대중교통 선택행태 및 이용 영향요인 관련 분석변수 설정 및 기초통계량

구분	분석변수			수단이용률(명목/%) 및 기술통계(연속)		
종속변수	통행수단			대중교통		자가용 (n=62)
				도시철도 (n=107)	버 스 (n=55)	
독립변수	개인특성	성별	남	21.43	12.05	19.64
			여	26.34	12.50	8.03
		연령(세)	20미만	0.00	0.89	0.00
			20~29이하	7.59	7.14	2.45
			30~39이하	21.88	10.27	22.26
			40~49이하	12.05	4.02	6.70
			50~59이하	4.46	2.23	8.04
			60이상	1.78	0.00	0.45
		직업	자영업	3.57	0.00	3.12
			판매/서비스	4.91	2.23	2.67
			기능/숙련공	0.00	0.00	0.00
			일반작업	3.13	1.33	0.45
			사무기술	27.68	11.61	10.27
			경영/관리	0.89	1.34	7.14
			전문/자유	2.23	2.23	2.68
			학생	3.57	3.57	0.00
			기타	1.78	2.23	1.34
		운전면허 소지여부	소지	39.29	18.30	27.23
			미소지	8.48	6.25	0.45
	가구특성	주택형태	아파트	30.80	14.29	18.30
			빌라/연립	5.36	6.25	3.13
			다가구/다세대	5.36	3.13	1.34
			단독	0.89	0.89	2.23
			주상복합	3.13	0.00	1.79
			오피스텔	2.23	0.00	0.89
		가구원수	mean	3.08	3.05	2.92
			st.	1.04	1.03	0.93

표 2. 대중교통 선택행태 및 이용 영향요인 관련 분석변수 설정 및 기초통계량(계속)

구분	분석변수			수단이용률(명목/%) 및 기술통계(연속)		
독립변수	가구특성	가구내 취업자수	mean	1.52	1.60	1.48
			st.	0.60	0.76	0.54
		총소득 (백만원)	mean	4.17	4.35	5.69
			st.	1.93	2.35	2.45
		인당소득 (백만원)	mean	1.42	1.52	2.04
			st.	0.59	0.71	0.78
		자가용 보유대수	mean	0.89	0.89	1.37
			st.	0.54	0.50	0.63
	통행특성	출근시간대	러시아워	4.46	4.46	2.68
			러시아워이전	36.60	16.52	16.96
			러시아워이후	6.25	3.13	7.59
			일정치않음	0.45	0.45	0.45
		주거지 주차여건	어려움없음	24.66	10.76	16.14
			힘듦	21.97	13.00	11.66
			불가능	1.35	0.45	0.00
		직장 주차여건	어려움없음	15.18	8.04	18.75
			힘듦	20.09	10.27	8.93
			불가능	12.50	6.25	0.00
		거주지→역 도보시간	mean	8.39	6.38	10.18
			st.	5.44	3.31	7.53
		환승횟수	mean	0.89	0.58	1.05
			st.	0.66	0.74	1.06
		환승시간 (대기포함)	mean	7.25	4.41	10.50
			st.	5.96	6.04	10.79
		도착역→직장도보시간	mean	7.40	6.96	10.05
			st.	4.47	3.45	6.81
		거주지→직장(대중)총시간	mean	60.51	48.36	59.50
			st.	18.16	23.83	25.31
		거주지→직장(승용)총시간	mean	64.11	49.07	40.03
			st.	27.20	38.18	21.41
		통행시간비 [7]	mean	1.07	1.24	1.77
			st.	0.41	0.48	0.86

변수, 통행특성 관련 세부변수는 출발지와 도착지에서의 접근성과 총 통행시간, 환승 등 통행과정에서의 특성을 반영할 수 있는 변수들이다.

7 통행시간비 = 대중교통통행시간 ÷ 자가용통행시간

총 231명의 설문자료 중 도보 및 기타수단 이용자를 제외한 총 224개의 유효 설문자료를 이용해 기초통계 분석을 실시하였다. 전체 응답자 중 도시철도 및 버스 이용자 비율(72.32%)이 높았으며, 연령대의 경우 모든 통행수단에서 30~40대 비율이 높은 것으로 나타났다. 직업으로는 전체적으로 사무기술직 종사자가 가장 많았으며, 대중교통의 경우 사무기술직과 학생 등, 자가용의 경우 경영 · 관리직 종사자 비율이 높았다. 가구특성과 관련해서는 전체 응답자 중 과반수 이상이 아파트 거주자였으며, 가구원수와 취업자수, 거주층수의 경우 통행수단별로 응답비율이 비슷했으나 도시철도 · 버스 대비 자가용 이용자의 인당소득과 자가용소유대수는 많은 것으로 나타나 소득수준에 따라 통행수단 선택이 달라질 수 있음을 시사하고 있었다.

Ⅳ. 대중교통 선택 및 도시철도 · 버스 이용 영향요인 분석

1. 대중교통수단 및 자가용 선택특성 분석

대중교통수단으로서 도시철도와 버스의 이용행태를 분석하기에 앞서, 대중교통수단과 자가용의 선택특성을 분석하였다. 통행수단 선택의 영향요인으로 앞장에서 설정한 독립변수들로 이항로지스틱 회귀분석을 실시하였으며, 분석결과는 표 3과 같다.[8]

분류정확률 96.4%, 모형의 적합도를 나타내는 -2Log우도값은 45.494, 모형의 설명력을 나타내는 지수인 Cox & Snell R^2 , Negelkerke R^2 값은 각각 0.521, 0.840로 적절한 것으로 판단된다. 각 변수별로 대중교통 이용확률에 미치는 영향을 살펴보면, 사무기술직이 대중교통을 선택할 확률이 높은 반면, 자영업자 혹은 이용자의 연령이 많을수록 자가용을 선택할 확률이 높은 것으로 나타났다. 가구특성에서는 가구 내 취업자수가 많을수록 대중교통 이용 가능성이 증가하며, 인당소득수준이 낮거나 자가용 소유대수가 적을수록 대중교통 이용확률이 높아짐을 확인할 수 있었다. 이는 가구의 소득수준이 대중교통 이용과 상당한 연관관계가 있음을 보여주고 있다. 또한 통행특성으로는 대중교통 이용시의 총 환승횟수가 적을수록, 도착역에서 직장까지의 도보시간이 짧을수록, 통행시간비가 작아질수록 대중교통 이용 가능성이 증가하는 것으로 확인되었다. 통행시간비에 대해 추가적으로 설명하자면, 대중교통을 이용할 때보다 자가용 이용시의 총 통행시간이 길어질수록 대중교통 이용확률이 높아짐을 의미한다. 주차여건과 관련해서는 거주지 주차여건이 좋을수록, 직장에서의 주차여건이 좋지 않을수록 대중교통 이용확률이

8 기술통계량의 변수들 중에서 공선성을 가질 수 있거나 편차가 작아서 모형에 반영되지 않을 만한 변수는 제외하고 모형을 분석하였다.

표 3. 대중교통 선택 영향요인 분석결과

분석변수			분석결과			
종속변수			대중교통・자가용 선택 (자가용=0, 대중교통=1)			
독립변수			β	Wald	Sig	Exp(β)
상 수 항			9.684	4.220	0.040	
개인특성	성별(여=1)		0.445	0.113	0.737	1.561
	연령		-0.940	3.203	0.074*	0.391
	직업	자영업	-4.389	5.116	0.024**	0.012
		사무기술직	3.757	7.064	0.008***	42.810
	운전면허(소지=1)		0.103	0.003	0.955	1.109
가구특성	취업자수		3.369	5.915	0.015**	29.035
	인당소득		-0.030	8.419	0.004***	0.971
	주거형태(아파트=1)		1.478	1.482	0.223	4.386
	자가용소유대수		-4.310	12.080	0.001***	0.013
통행특성	출근시간대(RH=1)		0.820	0.323	0.570	2.271
	거주지→역 도보시간		0.018	0.087	0.768	1.018
	총환승횟수		-1.567	5.181	0.023**	0.209
	도착역→직장 도보시간		-0.175	4.478	0.034**	0.840
	거주지→직장 대중교통총시간		0.64	2.613	0.106	1.066
	거주지→직장 자가용총시간		-0.030	0.588	0.443	0.970
	통행시간비		-4.559	7.143	0.008***	0.010
	거주지주차여건		-2.005	3.948	0.047**	0.135
	직장주차여건		5.046	11.134	0.001***	155.453
표본수			224			
-2Log우도			45.494			
Cox & Snell R2/Negelkerke R2			0.521/0.840			

*p<0.10, **p<0.05, ***p<0.01

높아지는 것으로 분석되어 거주지 주차여건과 직장 주차여건의 영향력이 반대로 나타났지만 이들 모두 대중교통 이용여부를 선택하는데 있어 주요 요인 중 하나로 분석되었다. 특히 직장, 즉 목적지에서의 주차여건이 대중교통 이용 여부에 상당한 영향력이 있음은 목적지에서의 주차규제 등이 대중교통이용률 제고에 효과적일 수 있음을 시사하고 있다.[9]

9 본 연구에서는 거주지 및 직장 주차여건과 관련하여 비용 혹은 공간문제 등의 상세한 설문문항을 이용하지 않았다. 가령 동일한 주차요금이라 하더라도 개인마다 느끼는 상대적 비용의 크기가 다를 수 있기 때문이다. 따라서 설문응답자 본인이 생각하는 주차여건의 어려움을 3점 척도로 구성하여 응답하도록 하였으며, 이는 통행특성 및 이용여건에 따른 대중교통 선택행태를 연구하는데 있어서 큰 무리가 없다고 판단하였다.

통행수단으로서 대중교통과 자가용의 선택 특성을 분석한 결과, 대중교통 이용의 영향요인으로 소득수준 등의 가구특성과, 대중교통 이용시 환승횟수 및 접근성 등이 통계적으로 유의미한 영향이 있는 것으로 나타났으며, 이는 김성희 외(2001)와 박 한 외(2007) 등의 기존 연구들의 결과와 비교적 일치, 이를 뒷받침할 수 있다. 상기 분석을 통해 직업적 특성이나 소득수준, 대중교통 이용여건과 자가용 이용여건이 통행수단을 선택하는데 있어 중요한 영향요인임을 확인할 수 있었다.

2. 도시철도 및 버스 이용 영향요인 분석

대중교통수단으로서 도시철도와 버스의 선택특성을 분석하는데 있어 앞 장에서 설정한 독립변수들 중 개인특성 및 소득수준 관련 일부 변수는 제외하였다. 이는 대중교통

표 4. 도시철도 이용 영향요인 분석결과

분석변수[10]			분석결과			
			비표준화계수(B)	표준화계수(β)	t	유의확률(Sig.)
상 수 항			2.865		10.398	.000
개인특성	연령	30~50세미만	.245	.222	1.767*	.080
		50세이상	.186	.126	1.004	.318
	운전면허(소지=1)		-.322	-.246	-2.438**	.017
가구특성	취업자수		.187	.225	1.980*	.051
	총소득		-.236	-.197	-1.574(*)	.119
	자가용소유대수		.175	.136	1.276	.205
통행특성	출근시간대(RH=1)		.180	.152	1.621(*)	.108
	거주지→역 도보시간		-.018	-.193	-1.786*	.077
	총환승횟수		-.107	-.135	-1.374	.173
	거주지→직장 자가용총시간		.011	.391	3.684***	.000
	거주지주차여건		.154	.154	1.540	.127
F-value			3.078			
Adj-R^2			.190			

단, 목적지에서의 주차여건에 대한 상세질문(주차요금, 주차공간, 주차내규 등)이 생략되어 있어 주차규제 정책과 연계한 정책방향의 제시로 이어지기에는 한계점이 존재하므로 이를 위해서는 향후 보다 상세한 분석이 필요하다.

한편, 주거지에서의 주차여건이 좋지 않을수록 대중교통 이용확률이 감소한다는 분석결과는, 거주지 주차여건을 대중교통 선택의 결정요인으로 명확하기 해석하기가 힘들다. 거주지 주차여건이 좋지 않은 곳은 주거형태가 단독, 다가구, 연립주택 등의 경우가 많으며, 이러한 주거형태는 일반적으로 도시철도 역과의 거리문제 등 대중교통 이용여건이 비교적 좋지 않아 대중교통 이용확률을 감소시킬 수 있기 때문이다.

10 기술통계량 변수들 중에서 공선성을 가질 수 있거나 편차가 작아서 모형에 반영되지 않을만한 변수는 제외하였으며, 최종적으로 분석모형에 반영된 독립변수의 경우 다중공선성이 모두 2.1 이하였다.

수단 내 도시철도 및 버스 선택에 있어서는 개인 및 소득수준 관련 변수보다 통행특성 관련 변수가 주요 요인으로 작용한다고 판단하였기 때문이다. 또한 대중교통수단 선택에 있어 두 수단간 비교를 위해 환승횟수비와 총통행시간비 등 변수를 추가하였다.

도시철도 이용 영향요인 분석 결과, 30~50세 미만의 중장년층과 운전면허 소지하지 않은 경우에서 도시철도 이용확률이 높았으며, 가구 내 취업자수가 많을수록, 그리고 총소득금액이 적을수록 도시철도를 더 많이 이용하는 것으로 분석되었다. 또한 통행특성과 관련하여 출근시간대가 러시아워인 경우에 도시철도를 더 많이 이용하는 경향이 있었으며, 거주지에서 도시철도 역까지의 도보시간이 짧을수록, 그리고 거주지에서 직장까지의 자가용이용 총시간이 길수록 도시철도를 많이 이용하는 것으로 나타났다(표 4 참조).

버스 이용 영향요인 분석 결과, 도시철도와 마찬가지로 30~50세 미만의 중장년층에서 도시철도 이용확률이 높은 경향을 보였으며, 가구 내 취업자수가 많을수록, 그리고

표 5. 버스 이용 영향요인 분석결과

분석변수[11]			분석결과			
			비표준화계수(B)	표준화계수(β)	t	유의확률(Sig.)
상 수 항			2.865		10.398	.000
개인특성	성별(여=1)		.274	.279	1.456	.196
	연령	30~50세미만	-.561	-.577	-2.991**	.024
		50세이상	-.517	-.227	-1.375	.218
가구특성	가구원수		-.039	-.081	-.463	.659
	취업자수		.226	.413	2.129*	.077
	총소득		-.181	-.175	-1.058	.331
	자가용소유대수		-.936	-.674	-2.655**	.038
통행특성	출근시간대(RH=1)		-.108	-.108	-.737	.489
	거주지→정류장 도보시간		-.012	-.105	-.553	.600
	거주지→정류장 도보시간비[12]		-1.191	-.713	-2.646**	.038
	거주지→역 도보시간		.003	.942	3.658**	.011
	총환승횟수		-.039	-.458	-2.319*	.060
	환승횟수비[13]		.135	.135	.882	.412
	직장주차여건		.039	.063	.308	.769
F-value			4.774			
Adj-R^2			.725			

11 기술통계량 변수들 중에서 공선성을 가질 수 있거나 편차가 작아서 모형에 반영되지 않을만한 변수는 제외하였으며, 최종적으로 분석모형에 반영된 독립변수의 경우 다중공선성이 모두 5.3 이하였다.

12 거주지→정류장 도보시간비 = '거주지→버스정류장' 도보시간 ÷ '거주지→도시철도역' 도보시간

13 환승횟수비 = 도시철도환승횟수 ÷ 버스환승횟수

자가용 소유대수가 적을수록 도시철도를 더 많이 이용하는 것으로 분석되었다. 통행특성과 관련해서는 거주지에서 도시철도 역까지의 거리가 멀어 도보시간이 길거나, 버스정류장까지의 도보시간이 도시철도 역까지의 도보시간에 비해 짧을수록 버스이용 횟수가 많은 것으로 나타났으며, 버스이용시 총 환승횟수가 적을수록 버스를 많이 이용하였다(표 5 참조).

Ⅴ. 결론

본 연구는 대중교통수단으로서 도시철도와 버스간 비교를 중심으로 대중교통 선택행태를 분석함으로써 향후 도시철도와 함께 버스 이용률 제고를 위한 시사점을 제시하고자 하였다. 이를 위해 기존 연구 및 문헌검토를 통해 통행수단 선택 관련 변수들을 도출하고, 경기도 과천시와 안양시 내 역세권 지역 일대 거주자들을 대상으로 설문조사를 실시하여 도시철도 및 버스이용의 선택 문제에 있어서 통근자의 통행특성과 개인 및 가구특성 등 각 변수와의 영향관계를 실증적으로 분석하고자 하였다.

연구결과와 정책적 시사점을 종합해보면 다음과 같다.

대중교통수단으로서 도시철도와 버스 이용 영향요인을 분석하기에 앞서 대중교통수단과 자가용의 선택특성을 분석한 결과, 직업적 특성과 인당소득수준, 자가용 소유대수 등 가구소득 수준과 관련한 변수가 대중교통 이용과 상당한 연관관계가 있음을 알 수 있었으며, 대중교통 이용시 환승횟수 및 접근성, 목적지 주차여건 등 대중교통 이용여건과 자가용 이용여건 또한 통행수단을 선택하는데 있어 중요한 영향요인임을 확인할 수 있었다.

도시철도와 버스의 이용 영향요인을 분석한 결과, 두 수단 모두에서 가구 내 취업자수나 총소득금액, 자가용 소유대수 등 가구의 소득수준과 관련한 변수들이 대중교통 이용과의 통계적 유의성을 보였다. 통행특성과 관련해서는 도시철도의 경우 출근시간대가 러시아워대인지 여부와 역까지의 도보시간, 그리고 자가용이용시의 총시간이 도시철도 이용과 영향관계를 보였으며, 버스의 경우 도시철도 이용시 대비 도보시간 등 이용여건이 더 나은 경우와 버스 이용시 환승횟수가 적을수록 버스 이용횟수가 많은 것으로 확인되었다.

최근 녹색교통 지향의 압축도시에 대한 관심이 증가하면서 대중교통 중심의 도시공간구조 전략 마련 및 대중교통이용률 제고를 위한 논의가 활발히 진행되고 있다. 도시철도는 수송용량이 크고 교통체증이 없어 정시운행이 가능하므로 특히 대도시에서 각광받는 대중교통수단이지만, 건설에 있어서 초기투자비용 및 운영, 관리비용이 막대하

고 노선의 변경 등이 어려우므로 계획 수립시 서비스권역의 설정이나 이용률 제고를 위한 면밀한 검토가 필요하다. 한편 이러한 특성 때문에 도시철도 역의 발생에 따른 영향범위는 비교적 상당히 넓으며, 이를 위해 이용률 향상을 위한 노력도 다양하게 어루어져 왔다. 반면 버스는 도시철도에 비해 수송용량이 작고 초기투자비용이 적으며 노선수의 증감이나 경로의 변경이 용이하므로 계획 수립시 서비스권역의 설정 등에 있어서 부담이 비교적 적다. 그러나 버스는 도시철도가 지원하지 못하는 지역에서의 중요한 대중교통수단이 될 수 있으므로 도시철도와 더불어 주요 대중교통수단으로 자리매김하고 있으며, 따라서 도시철도와 함께 버스의 통행수단 선택 관련 특성을 연구하는 것은 대중교통이용률 향상을 위해 매우 중요하다.

본 연구를 종합해 볼 때, 도시철도와 버스를 포함한 대중교통수단의 경우 이용자 개인 및 가구의 경제 관련 특성을 고려함과 동시에 자동차 이용여건의 제어 등을 통해 대중교통이용률을 제고할 수 있으며, 대중교통 내에서도 도시철도와 버스의 선택특성에 영향을 미치는 역(정류장)까지의 도보거리와 환승횟수 등을 고려하여 버스정류장의 배치 및 노선계획 등을 하는 것이 필요하다.

본 연구는 대중교통수단 중 도시철도와 버스를 중심으로 대중교통 선택특성을 살펴보고자 안양시와 과천시 내 역세권 일대 거주자들을 대상으로 실증분석을 실시하였으며, 수단선택이 다양하고 자유로울 수 있으며 동일수단 내 역간 간섭효과를 최소화할 수 있도록 적정 대상지를 선택하고자 노력했음에도 불구하고 도시철도 혹은 버스 선택의 독립적 현상으로 보기에는 여전히 한계점을 가지고 있다.[14] 또한 본 연구의 Ⅳ.1.의 대중교통 선택특성 분석에서 거주지→역간 도보거리가 대중교통 이용에 있어 통계적으로 유의미하지 않았던 결과는 역세권 내 고밀개발이 대중교통이용률 향상과 직결된다는 통상적인 논리를 반증하는 결과이며, 소득수준을 제어하는 등의 추후 연구를 통해 대중교통수단과의 접근성 외에 보다 세밀한 요인들을 도출해낼 필요가 있음을 시사하고 있다. 본 연구는 보다 광범위한 대상의 실증분석이 이루어져야 하는 과제를 안고 있음에도 불구하고, TOD의 효과적 실현을 위해 도시철도와 더불어 버스의 이용률 제고를 위한 기초적 논의를 제공할 수 있다는데 의의를 두고자 한다.

14 우리나라 도시지역, 특히 수도권지역의 경우 도시철도 서비스권역 외의 지역에서는 버스 서비스를 지원할 수 있도록 계획하고 있어 도시철도역과 함께 버스정류장이 고루 분포하고 있으며, 교통수단의 특성에 따라 도시철도 역간 거리에 비해 버스정류장간 거리가 가까운 특성이 있다. 이를 고려할 때 도시철도와 버스 이용의 독립적 영향범위 및 요인을 직접적으로 도출하기는 현실적으로 매우 어렵다.

정책적 시사점

도시철도는 막대한 초기투자비용이 들어가지만 교통체증이 없고 안전하며 깨끗한 대중교통수단이라는 점에서 각광받고 있다. 그러나 도시철도가 지원하지 못하는 지역에서 중요한 대중교통수단이 될 수 있으며 필요시 노선수의 증감이나 경로의 변경이 비교적 용이한 등 도시철도의 단점을 보완할 수 있다는 점에서 버스는 도시철도와 반드시 병행되어야 할 대중교통수단이다. 본 연구는 대중교통수단의 경우 이용자 개인 및 가구의 경제 관련 특성을 고려함과 동시에 자동차 이용여건의 제어 등을 통해 대중교통이용률을 제고할 수 있으며, 특히 대중교통 내에서도 도시철도와 버스의 선택특성을 고려한 노선계획 등이 필요함을 시사하고 있다.

참고문헌

1. 김성희・이창무・안건혁(2001) “대중교통으로의 보행거리가 통행수단선택에 미치는 영향”.「국토계획」36(7): 297-307.
2. 김원진(2013) “서울시 출근자의 교통수단선택 행태 분석”. 연세대 공학대학원 석사학위논문.
3. 최창식・윤혁렬(2004). “지하철 건설이 아파트가격에 미치는 공간적 영향분석”.「서울도시연구」5(4): 1-12.
4. 김태현・성현곤(2005) “서울시 역세권 유형화에 관한 연구: 요일별 시간대별 지하철 이용인구를 중심으로”.「대한교통학회지」23(8): 19-29.
5. 윤대식・고재정(2006) “대구지하철 역세권의 공간적 범위 설정에 관한 연구”.「지역연구」22(2): 251-274.
6. 박한・최성호・이창무(2007) “주상복합 거주와 지하철 이용과의 연관관계 분석: 통근통행을 중심으로”.「서울도시연구」8(3): 29-41.
7. 성현곤・박지형・김동준(2007) “대중교통지향형 도시개발의 효과분석 및 유도기법 적용방안”. 연구총서: 2007-3, 한국교통연구원.
8. 김태호・구자훈・박진아(2008) “보행거리에 따른 역세권 내부 지가분포 및 영향요인 비교 연구: 수도권 기성시가지와 신시가지 사례를 중심으로”.「서울도시연구」9(3): 93-105.
9. 이승일・장세진(2008) “지하철 통근통행시간이 역세권의 범위에 미치는 영향분석”.「대한토목학회논문집」28(1D): 119-127.
10. 오영택 외(2009) “토지이용유형별 서울시 역세권 대중교통 이용수요 영향인자 실증분석”.

「대한토목학회논문집」 29(4): 467-472.
11. 강수철・남승용・김만배(2009) “직장인의 차량보유 결정요인 및 통근수단 선택행태 분석”.「한국정책과학회보」 13(1): 287-302.
12. 김경환 외(2010) “지하철과 버스의 서비스권역 비교 및 이용자들의 도보거리 추정: 부산시를 중심으로”.「한국토목학회논문집」 30(6D): 541-552.
13. 김준(2012). “토지이용특성별 역세권 이용자의 도보거리 추정에 관한 실증분석”. 한양대학교 도시대학원 석사학위논문.
14. 김희정(2012). “서울시 역세권 토지이용 유형별 녹색연계 교통수단 이용자의 선택행태 분석 연구”. 한양대학교 도시대학원 석사학위논문.
15. 정민희・최창규(2012) “대중교통 지향 개발 관점으로 본 주택 유형과 통행수단 선택 특성에 관한 실증분석”.「한국도시설계학회지」 13(2): 35-46.
16. 문영일・노정현(2012) 구조방정식을 활용한 서울시 도시철도 역세권의 대중교통 이용수요 인과관계 모형개발”.「국토계획」 47(1): 149-160.
17. 김남주(2012) “도보접근거리분포 및 주택가격변화에 따른 지하철 역세권의 범위 설정에 관한 연구”.「국토계획」 47(6): 29-38.
18. 이주아 외(2013) “대중교통수단별 이용 영향요인에 관한 연구”. 대한국토・도시계획학회 춘계산학협동학술대회 논문집.
19. 이창무 외(2014) “통행수단 선택모형의 구조적 변화에 기초한 지하철 보행역세권 설정에 관한 연구”.「국토계획」 49(6): 177-194.

논 문 접 수 : 2018.12.17
1 차 심 사 완 료 : 2019.04.16
게 재 확 정 : 2019.04.16