



저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

석사학위논문

서울시 역세권 토지이용 유형별 녹색연계
교통수단 이용자의 선택행태 분석 연구

A Study on Analysis of User Behavior in Walking and Bicycle in the
Green Modes Considering Land Use Type Seoul Subway Station

김 희 정

한양대학교 도시대학원

2012년 2월

석사학위논문

서울시 역세권 토지이용 유형별 녹색연계
교통수단 이용자의 선택행태 분석 연구

A Study on Analysis of User Behavior in Walking and Bicycle in the
Green Modes Considering Land Use Type Seoul Subway Station

지도교수 구 자 훈

이 논문을 도시공학 석사학위 논문으로 제출합니다.

2012년 2월

한양대학교 도시대학원

도시설계 · 조경학과

김 희 정

이 논문을 김희정의 석사학위 논문으로 인준함.

2012년 2월

심사위원장 노 정 현 (인)

심 사 위 원 최 창 규 (인)

심 사 위 원 구 자 훈 (인)

한양대학교 도시대학원

서울시 역세권 토지이용 유형별 녹색연계 교통수단 이용자의 선택행태 분석 연구

차 례	Contents	iv
표 차례	Tables	vi
그림차례	Figures	vii
국문요약	Korean Abstract	viii

차 례

1. 서 론

1.1. 연구의 배경 및 목적	1
1.2. 연구의 범위 및 방법	3
1.2.1. 연구의 범위	3
1.2.2. 연구의 방법	4
1.3. 연구의 과정 및 흐름	5

2. 이론 및 선행연구 고찰

2.1. 녹색교통수단 용어 정의	7
2.2. 역세권 범위 및 유형 고찰	9
2.2.1. 역세권의 정의	9
2.2.2. 토지이용 유형별 분류	11
2.3. 선행연구 동향	13
2.3.1. 녹색교통수단관련 선행연구 검토	13
2.3.2. 자전거·보행 관련 선행연구 검토	14
2.3.3. 교통수단선택 관련 선행연구 검토	18
2.4 연구의 착안점	21

3. 분석의 틀 설정

3.1. 분석 모형 설정	23
3.2. 분석방법의 설정	23
3.2.1. 로지스틱 회귀분석	23
3.2.2. 모형개발 및 검증 과정	30
3.3. 조사의 개요	31
3.4. 조사 대상자의 일반 특성	33

4. 로지스틱 회귀분석을 통한 영향모형 개발

4.1. 토지이용특성을 고려한 역세권 유형분류	37
4.2. 토지이용별 교통수단 선택차이 검증	40
4.3. 상관분석을 활용한 변수관계 검토	42
4.4. 전체 역세권의 선택행태특성 분석	44
4.5. 토지이용별 선택행태특성 분석	47
4.5.1 비주거 역세권 모형 개발결과	47
4.5.2 주거 역세권 모형 개발결과	50
4.5.3 연구결과 종합	53

5. 결론

5.1. 연구의 요약	56
5.2. 연구의 시사점	57
5.3. 한계점 및 향후연구과제	59

참고문헌	60
부록 1 설문조사 Sheet	63
부록 2 설문조사 Data	67
부록 3 통행목적별 로지스틱 분석	69
Abstract	72

표 차례

[표 1]	역세권의 개념적 구분	9
[표 2]	역세권의 범위와 개발내용 정의	10
[표 3]	군집분석을 활용한 서울시 역세권 유형 분류 결과	12
[표 4]	자전거 이용활성화 관련 선행연구 종합표	17
[표 5]	보행 활성화 관련 선행연구 종합표	17
[표 6]	교통수단 선택영향 선행연구 지표 종합표	20
[표 7]	선택행태영향요인 구성과 정의	32
[표 8]	설문응답자 특성 종합표	33
[표 9]	변수에 대한 기술 통계분석 결과	38
[표 10]	유형별 토지이용특성 차이 분석	39
[표 11]	토지이용별 개인속성 차이 분석 (명목척도)	40
[표 12]	토지이용별 개인속성 차이 분석 (연속척도)	41
[표 13]	토지이용별 수단선택 차이 분석	41
[표 14]	상관분석 결과(Correlation Analysis)	43
[표 15]	녹색교통 선택영향요인에 따른 Logistics 모형개발결과	45
[표 16]	비주거 녹색교통 선택영향요인에 따른 Logistics 모형개발결과	48
[표 17]	주거 녹색교통 선택영향요인에 따른 Logistics 모형개발결과	51
[표 18]	Logistics 모형개발결과 비교 (EXP(B))	53
[표 19]	Logistics 모형개발결과 비율비교	54

그림차례

[그림 1] 선진국의 자전거 수단 분담률	2
[그림 2] 연구대상지 선정	3
[그림 3] 연구의 흐름도(Flowchart)	6
[그림 4] 역세권 공간구성 개념도	10
[그림 5] 계층적 군집분석결과(Dendrogram)예시	11
[그림 6] 주거 및 비주거 역세권	21
[그림 7] 토지이용복합도(LUM)에 따른 유형차이 개념도	21
[그림 8] 교통수단선택에 대한 대표 영향요인 개념도	22
[그림 9] 검증 단계 흐름도	23
[그림 10] 로지스틱모형 개발 흐름 및 검증절차도	30
[그림 11] 조사대상지역별 표본 회수율	31
[그림 12] 역세권 연계교통수단 분담률	34
[그림 13] 이용특성(목적)의 차이	34
[그림 14] 성별 이용교통수단 비교 Graph	35
[그림 15] 연령별 이용교통수단 비교 Graph	35
[그림 16] 주택유형별 녹색교통수단 이용률 비교 Graph	36
[그림 17] 주택점유형태별 녹색교통수단 이용률 비교 Graph	36
[그림 18] 서울시 역세권 개발밀도 비교 그래프	38
[그림 19] 토지이용복합도(LUM) 비교 그래프	38
[그림 20] 개발밀도 유형구성비 비교 그래프	39
[그림 21] 영향관계 비교 Graph(역세권 대상 전체) : 오즈비(EXP(B))	46
[그림 22] 영향관계 비교 Graph(비주거 역세권) : 오즈비(EXP(B))	49
[그림 23] 영향관계 비교 Graph(주거 역세권) : 오즈비(EXP(B))	52
[그림 24] 연령별 Logistics 모형개발결과 비율 비교 Graph	54
[그림 25] pp_park Logistics 모형개발결과 비율 비교 Graph	54
[그림 26] 목적별 Logistics 모형개발결과 비율 비교 Graph	55

국문 요약

서울시 역세권 토지이용 유형별 녹색연계 교통수단 이용자의 선택행태 분석 연구

한양대학교 도시대학원
도시설계·조경학과
김희정

최근 녹색교통(보행, 자전거) 중심의 교통정책에 대한 관심이 증대되고 있는 상황 하에서 녹색교통이용 활성화를 위해서 가장 시급하게 토지이용별 유형(주거, 비주거)을 고려한 개인행태 관련 실증분석이 선행되어야 한다. 본 연구는 녹색교통(자전거, 보행) 체계와 토지이용 형태가 다양한 서울시를 대상으로 토지이용 유형별 개발밀도(Density)와 토지이용복합도(Land Use Mix, LUM) 차이를 파악하고, 이들 특성이 역세권의 녹색교통 선택행태와 어떠한 연관성을 가지고 있는지를 실증적으로 분석하고자 하였다. 선택행태에 영향을 미치는 요인인 개인특성(성별, 연령, 직업, 소득 등), 가구특성(자녀수, 주택유형, 자동차 이용정도, 주택점유형태 등), 접근특성(접근시간, 주차편리성, 총 통행시간 등), 이용특성(통근통학, 여가쇼핑, 레저스포츠), 토지이용특성(개발밀도, 토지이용복합도 등)에 대한 자료를 수집하고, 역세권 토지이용 유형구분을 위한 기초통계, t-test를 수행하였다. 또한, 토지이용유형(주거, 비주거)에 따른 개인속성 및 교통수단선택의 차이를 검증하기 위하여 교차분석(Cross-tab Analysis), t-test, Anova 분석을 실시하였다. 규명된 역세권 유형을 활용하여 유형별 로지스틱 회귀분석(Logistics Regression Analysis) 모형을 구축하였다. 역세권의 녹색교통 영향요인에 대한 유형별 로지스틱 모형개발결과에서 도출된 흥미로운 결과로 소득(Income), 지하철 접근시간(home_tr_time)을 제외하고는 차별화된 결과가 도출되었으며, 토지이용과 밀접한

이용목적이 별개로 나타났다. 이는 녹색교통을 선택 할 경우, 토지이용이 주거일 경우 통근통학(pp_commute), 비주거일 경우 여가쇼핑(pp_shopping)에 상당한 영향을 받고 있으며, 이용자의 개인속성에서도 연령(age)변수가 주거일 경우 20대와 30대에 상당한 영향을 받으나 비주거일 경우 연령층의 영향이 낮게 나타나는 차이를 보인다. 또한 접근특성에서 주차의 편리성(pp_park)이 차별화되는 것으로 나타나 향후 녹색교통 선택과 관련된 행태연구에서 토지이용유형과 이용목적 등을 추가하는 것이 필요하다고 판단된다.

주요어 : 대중교통지향형개발(TOD), 녹색교통(Green Transport), 교통수단선택 (Modal Choice), 로지스틱 회귀분석(Logistics Regression Analysis)

I. 서론

1.1 연구의 배경 및 목적

승용차 중심의 교통체계는 자동차보급률의 지속적인 증가를 야기하였으며 이로 인하여 서울시는 교통 혼잡, 대기오염·탄소 배출 등의 환경오염, 교통사고 등과 같은 다양한 사회적 문제들을 양산하고 있다. 이를 해결하기 위해서는 승용차 이용자를 대중교통 수요로 전환시키기 위한 근본적인 정책전환이 필요하며, 대중교통 이용자의 주요 결절점인 역세권을 중심으로 대중교통지향형개발(TOD)이 논의되고 있다. 또한 에너지 위기가 이슈로 부각되며 우리나라도 저탄소 녹색성장이라는 새로운 패러다임이 대두되었다. 이에 발맞춰 세계의 교통정책은 ‘친환경’ 혹은 ‘지속가능성’을 염두에 두고 변화하고 있다. 자동차의 수요를 억제하면서 교통의 기능을 유지하는 친환경적인 교통수단으로 보행과 자전거와 같은 녹색교통수단 이용의 활성화가 국가 전략 중 하나로 제시되고 있다.

많은 선진국에서는 녹색교통수단 이용 활성화를 중요한 국가적 사업으로 추진하고 있으며, 국가차원에서 보행 및 자전거 관련 정책프로그램을 수립하여 추진 중에 있다. 우리나라 역시 1990년대 초반부터 관련법을 수립하고 보행 및 자전거에 대해 상당한 성과를 이룩하여 왔으나, 실제 이용자인 보행자나 자전거 이용자에 대한 배려 없이 도로시설 및 구조가 계획되고 조성되어 녹색교통수단 이용의 활성화를 가로막고 있다.

현재 녹색교통 수단 중 자전거의 경우, 레저목적에 국한되고 있어 건강증진 및 근거리 연계교통수단 측면에서 효율성이 매우 높은 교통수단임에도 불구하고, 수단분담률¹⁾이 여전히 낮은 수준에 머무르고 있다. 역세권의 대중교통 이용수요를

1) (행정안전부, 2008.11) 우리나라 자전거 수단 분담률이 1.2%인 것으로 보고되었으며, 이는 네덜란드(27%), 일본(14%), 독일(10%)에 비해 매우 낮은 수준임을 보여준다. 이는 차량 중심의 교통정책을 추진하여 상대적으로 자전거 관련 시설 및 정책이 미흡했기 때문으로 판단된다. 국토해양부에서는 2012년 자전거 교통수단 분담률을 5%로 끌어올리는 것을 목표로 하고 있다.

증진시키기 위해서는 역세권의 개발과 함께 간선교통수단으로 접근 및 연계를 담당하는 녹색교통(보행, 자전거)에 대한 연구가 시급히 필요하다. 특히 역세권 중심의 대중교통지향형 개발의 경우, 토지이용에 따라 개인속성이 다르게 나타나며, 나아가 녹색교통수단선택에 영향을 미칠 것이라 판단되어 진다.

이에 본 연구에서는 토지이용에 따른 개인속성 및 교통수단선택의 차이 여부를 분석하고, 역세권의 다양한 토지이용 유형 및 개발수준을 반영한 개인행태분석모형을 개발하여 영향요인에 대한 시사점을 제시하고자 한다. 교통수단 선택의 영향 관계를 규명하기 위하여 개별행태와 토지이용을 연계할 수 있도록 다양한 요인을 종합적으로 고려하며, 로지스틱 회귀분석을 이용하여 모델화를 실시하였다.

본 연구는 역세권의 주요한 연계교통수단 이용자에 따른 특성을 분석하고 교통수단에 대한 선호상태 등을 파악하여, 대중교통지향형개발과 같이 역세권 중심의 다양한 계획에 차별화된 고려사항을 제시할 수 있을 뿐만 아니라 향후 역세권 녹색교통(보행, 자전거)수단 이용증진을 위한 기초자료로 활용될 수 있을 것이다.

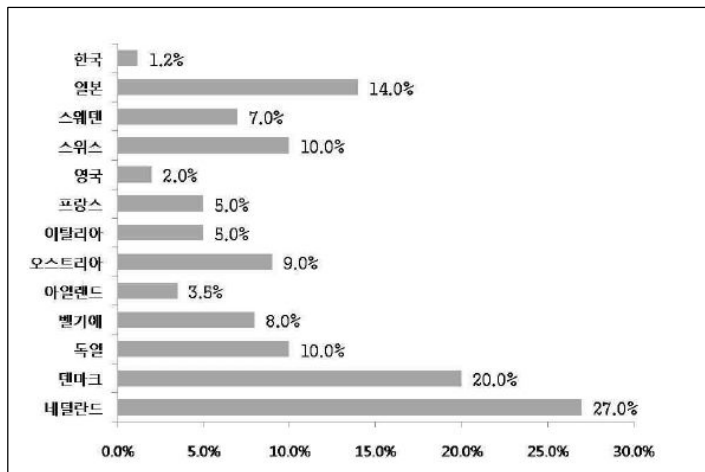


그림 1. 선진국의 자전거 수단 분담률²⁾

2) 이재영, <저탄소 녹색성장을 위한 자전거교통체계 구축방안>, 「자전거활성화 방안 세미나」, 2008.10, p.5

1.2 연구의 범위 및 방법

1.2.1 연구의 범위

1) 공간적·시간적 범위

본 연구에서는 역세권 토지이용유형이 수단선택에 미치는 영향을 분석하기 위한 기초자료를 수집하기 위하여 설문조사를 수행하였다. 연구의 대상지는 서울시 역세권을 대상으로 주거·비주거 구성 비율을 비교하여 그 차이가 큰 지역으로 선정하였다.

선정된 조사지점으로 주거 중심 역세권의 경우 홍제·상계, 비주거 중심 역세권의 경우 서대문·충무로를 선정하였으며, 연구의 시간적 범위는 2011년 8월 10일~8월 24일로 15일에 걸쳐 조사대상지점의 지하철 이용자를 대상으로 1:1 면접조사를 실시하였다.



그림 2. 연구대상지 선정

2) 내용적 범위

본 연구는 역세권의 녹색연계수단 이용자의 선택행태를 토지이용별로 나누어 살펴보고자 하였다. 역세권의 토지이용유형에 따라 개인속성 및 교통수단선택의 차이가 발생함을 검증하고, 토지이용에 따른 수단선택행태의 여러 요소들의 영향관계를 분석하고자 한다. 따라서 본 연구의 내용적 범위는 서울시 역세권 토지이용유형별 녹색연계교통 이용자의 선택행태에 대한 분석으로 토지이용유형의 차이(그림 2 참조)가 크게 나타나는 대상지역을 중심으로 진행되었으며, 로지스틱 회귀분석(Logistics Regression Analysis)을 통해 토지이용의 유형에 따라 나타나는 차이점을 파악하여 시사점을 제시하고자 한다.

1.2.2 연구의 방법

본 연구에서의 분석 방법은 크게 두 단계로 이루어진다. 첫 번째 단계는 토지이용유형에 따른 개인속성 및 교통수단선택의 차이를 검증하고, 녹색교통수단 선택행태의 영향요인을 도출하여 분석의 틀을 마련하는 것이다.

본 연구에서는 녹색교통이용을 종속변수로 설정하고, 개인속성·가구속성 등 대표적 영향요인을 독립변수로 구분하여 연구를 진행하였다. 이론 및 문헌 고찰과 선행연구 분석을 통하여 교통수단 선택과정의 영향요인들을 도출하고, 토지이용형태(주거, 비주거)를 중심으로 역세권에 접근하는 이용자를 대상으로 1:1 면접조사를 실시하였다.

실증분석에서는 변수들의 기초 통계량을 통해 일반적인 특성을 파악하고, t-test, 교차분류분석(Cross-tab Analysis), Anova를 통해 토지이용형태에 따른 개인속성 및 교통선택행태의 차이를 검증하였고, 변수간의 차별성과 관계를 파악하기 위해 상관분석(correlation analysis)을 사용하였다.

두 번째 단계는 앞서 도출한 토지이용형태에 따른 녹색연계수단과의 영향관계를 도출해내기 위해 로지스틱 회귀분석(Logistics Regression Analysis)을 활용하였다.

1.3 연구의 과정 및 흐름

본 연구는 역세권 토지이용특성과 녹색교통 이용자의 개별행태를 파악하기 위해 다음과 같은 단계별 내용을 연구의 방법으로 체계화하였다. 연구는 크게 5단계로 진행되었고, 세부적인 연구 방법은 다음과 같다.

첫째, 본 연구의 이론적 배경으로 녹색교통 관련 선행연구를 검토하고, 연구의 착안점 및 선택 영향요인을 도출하였다.

둘째, 선행연구를 활용하여 대표적 영향요인을 종합하였으며, 개인속성(Individual), 가구 속성(Household), 접근성(Accessability), 이용목적유형(Purpose), 토지이용(Land-Use)으로 구분할 수 있다.

셋째, 역세권 연계교통수단에 대한 분석을 위하여 대상지역을 서울특별시로 한정하고, 토지이용형태(주거, 비주거)를 중심으로 접근하는 이용자를 대상으로 1:1 면접조사를 실시하였다.

넷째, 토지이용 형태에 대한 유형별 모형개발을 위해 기술통계분석과 집단 간 검증(t-test, Anova)을 실시하고 토지이용 유형간의 차별성을 파악하였다.

다섯째, 개인속성(Individual), 가구 속성(Household), 접근성(Accessability), 이용목적유형(Purpose), 토지이용(Land-Use)에 따라 역세권 연계교통수단 선택행태에 미치는 영향관계를 정립하기 위하여 상관분석³⁾(Correlation Analysis), 로지스틱 회귀분석⁴⁾(Logistics Regression Analysis) 모형을 개발하고, 이를 토대로 녹색교통 수단 선택의 주요한 요인을 규명한다.

본 연구에 대한 전반적인 흐름도(Flowchart)를 작성하면 다음의 그림 3과 같다.

3) 종속변수의 형태가 명목척도(Nominal Scale)이므로 상관계수 값을 중심으로 해석을 접근하는 것은 적절하지 못하며, 부호(+, -)를 중심으로 해석하는 것이 적절하다.

4) Logistics 회귀분석 결과에서 독립변수의 수집 단위가 차이가 있을 경우 영향력을 비교하기 위해서는 오즈비(odd-ratio : EXP(B))를 중심으로 해석하고자 한다.

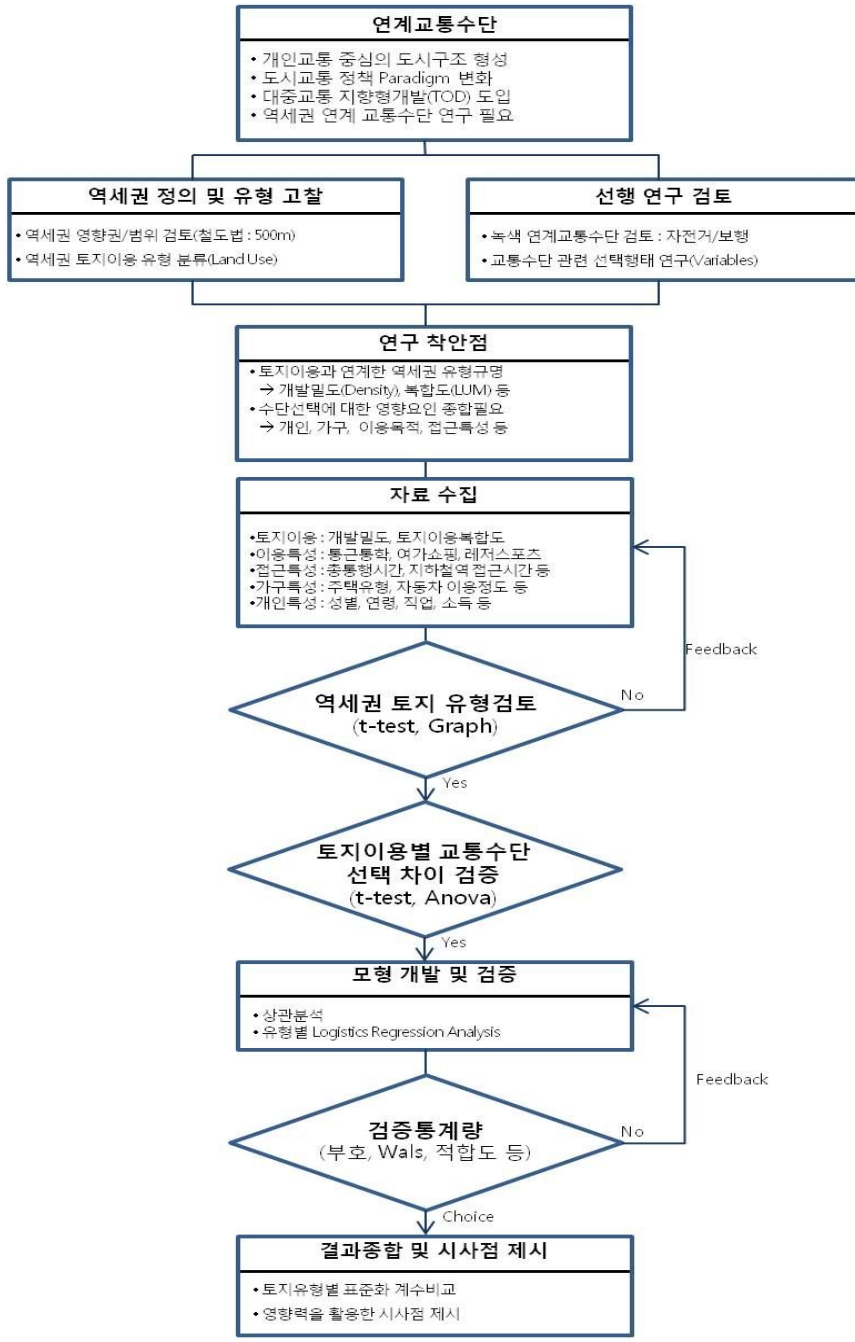


그림 3. 연구의 흐름도(Flowchart)

II. 이론 및 선행연구 고찰

2.1 녹색교통수단 용어정의

녹색교통수단이란 용어는 적색교통이라 불리는 Red Modes⁵⁾에 반대되는 개념으로 Green Modes라 일컫는다. 녹색교통이란 용어의 시작은 정확하게 알려진바 없으나 Oram(1989)⁶⁾의 논문에서 Green Modes라는 용어를 사용하였으며 녹색교통수단으로 보행자와 자전거를 지칭하였다. 같은 해 영국의 커벤티리(Coventry)에서 '녹색교통계획(Planning for the Green Modes)'이라는 제목으로 영국 교통지리학회⁷⁾에서 개최한 것이 공식적 용어 사용의 효시처럼 보인다.⁸⁾

녹색교통수단이란 에너지 소비량과 온실가스 배출량을 최소화하는 저탄소 교통체계를 말한다. 또한 건강 및 체력 증진에 도움이 되는 신체 에너지를 활용하는 교통체계 또는 그 이동수단을 의미한다. 저탄소 교통체계의 기준으로 볼 때, 녹색교통수단은 도보, 자전거, 버스 및 지하철 외에 전기 자동차 등의 친환경 자동차를 포함할 수 있다. 그러나 신체 에너지 활용의 기준으로 살펴본다면 녹색교통수단은 친환경 자동차를 제외한 도보, 자전거, 버스, 지하철을 의미한다.

광의의 의미에서는 녹색교통수단은 자동차 이용증가에 따른 각종 교통문제를 해소하고, 쾌적한 교통 환경을 조성하여 도시정주환경의 수준 향상에 기여하는 일련의 교통시스템을 지칭하며 구체적으로 도로, 주차장, 보도 등의 통행여건을 개선하

5) 자동차, 철도 등 화석연료를 동력원으로 사용하는 교통수단은 적색교통으로 보며, 이에 반해 화석연료를 사용하지 않아 배출가스 배출이 거의 없는 무공해 교통수단인 보행 및 자전거는 녹색교통으로 본다. 유모차, 휠체어, 손수레와 같이 바퀴를 이용하는 이동수단도 넓은 의미의 녹색교통에 포함될 수 있다.(이두한, 「보행 및 자전거 녹색교통수단 계획기준에 관한 연구」, 2008 협성대(석))

6) Oram, W., Green modes travel safety: the real facts, paper presented to the Institute of British Geographer's Transport Geography Study Group conference on 'Planning for the Green Modes: Walking and Cycling', Coventry Polytechnic, January, 1989.

7) 학회의 주제 : 'Planning for the Green Modes: Walking and Cycling'

8) 진장원, 지속가능한 개발을 위한 교통체계의 하나로써 녹색교통수단 활성화 방안: 한국에서 녹색교통운동의 태동배경, 추진과정 그리고 전망, 대한교통학회지 제 18권 제4호, 2000. p.64.

기 위한 각종 요소의 체계적 정비이고, 이는 자동차 이용저감도 결부되기 때문에 대중교통 이용증진의 주요 대상이 된다.

그러나 협의의 의미에서는 화석연료나 기타 동력의 힘에 의존하지 않고 이동이 가능한 수단을 지칭한다. 대표적인 것으로 자전거와 보행이 있으며 주로 단거리 통행 또는 여가활동에 이용된다. 또한 도시교통수단으로서 이용될 때 이들 수단은 통행의 전 과정에 걸쳐 이용되기 보다는 특정 교통수단 또는 시설로의 연계가 가능하도록 하는 기능을 담당하며 이동성보다는 접근성이 중시되는 수단을 의미한다.

녹색교통수단은 에너지 사용을 최소화하면서 이동이 가능한 교통체계를 구축하여 교통약자를 포함한 전 통행자가 쾌적하고 안전하게 통행목적을 달성할 수 있도록 하는 친환경적이고 사람중심적인 교통체계를 구축하고자 하는 것을 목적으로 한다. 이와 더불어 대중교통 수단의 이용 증진을 위한 서비스 수준 증대를 도모하면서 각 수단 간의 효과적 연계를 기하여 전체적으로 이동성 및 접근성의 증진을 도모하는 시스템을 구축하는 것 또한 녹색교통의 궁극적 목표이기도 하다.⁹⁾

녹색교통수단의 주요내용으로는 자전거 관련 법령의 총체적인 정비, 자전거 이용활성화와 대중교통 활성화 방안의 병행을 통한 도시 교통수단으로서의 자전거 이용 증진과 보행자 전용도로, 자전거도로와의 유기적인 연계 및 네트워크화를 통한 보행통행 증진을 위한 보행환경 개선 등이 있다.

산업화와 도시화가 진행되며 승용차의 중심의 교통체계가 발달함에 따라 보행 및 자전거의 교통수단으로서의 기능이 퇴화되기 시작하였다. 그러나 환경이 최대 이슈가 된 21세기에 새로운 교통패러다임으로 녹색교통수단이 중시되고 있는 것은 무시할 수 없는 현실이며, 녹색교통 패러다임과 함께 보행과 자전거는 엄연한 이동 수단이며, 동시에 건강과 여가를 추구하는 수단으로 부각되고 있다. 그러나 보행과 자전거 등 녹색교통만을 주요 대상으로 하지 않고 대중교통수단의 이용 증진을 위한 연계 서비스 수준 증대를 도모하면서 광의의 녹색교통수단의 이동성 및 접근성의 증진을 도모하는 시스템을 구축하는 것이 녹색 교통수단의 궁극적 목표이다.

9) 도시계획기술사 용어정리집

2.2 역세권 범위 및 유형 고찰

2.2.1 역세권의 정의

일반적으로 역세권은 역을 중심으로 다양한 상업 및 업무활동이 이루어지는 세력권을 의미하며, 역을 이용하는 주민의 거주지, 직장, 학교의 범위를 나타낸다. 역세권을 결정하는 요소 중 가장 중요한 것은 역으로 부터의 거리이며, 일반적인 역세권의 범위설정은 활동체계(activity system)를 공간적 거리(spatial distance)로 환산하여 이용권을 설정하는 방법으로 주로 보행거리를 중심으로 설정되어진다. 이를 토대로 역세권의 정의를 개념적으로 구분하여 보면, 직접역세권과 간접역세권으로 정의하는 것이 일반적이며, 세부적인 사항은 다음의 표 1, 그림 4와 같다.

표 1. 역세권의 개념적 구분

구분	공간적 범위	개발내용
철도부지	기존 역사를 중심으로 한 철도시설부지 (역사의 직접 영향권)	<ul style="list-style-type: none"> · 신역사 및 복합역사개발 · 주차장 및 환승시설 · 상업 및 업무시설
직접역세권	역과 인접하여 보행으로 10분 이내에 접근 가능한 거리	<ul style="list-style-type: none"> · 간선도로변 블록중심 개발 : 도시개발상업의 효율화와 도시 기능의 정비와 지가를 고려, 복합용도의 개발을 유도하고 필요한 공공용지확보를 위한 개발 · 지상부 개발 : 상업편익시설, 위락, 문화시설 및 복합용도의 주거시설 · 지하부 개발 : 지하상가, 지하보도 역세권 내 주차장
간접역세권	역을 중심으로 도보 10분 이상 소요되거나 1차 교통수단을 이용하여 접근 가능한 거리	<ul style="list-style-type: none"> · 도시기능이 낙후하여 시가지정비차원에서의 역 : 직접역세권과 병행개발이 필요하며, 향후 지구단위로 도시개발·정비 및 개발방향이 필요 · 지상시설 : 상업업무, 주거기능 수용, 다양한 도시개발수법을 통한 도심지 거점 개발 가능 · 지하시설 : 직접 역세권과 유사

출처 : 정석희(2003), "철도역세권 개발제도의 도입방안에 관한 연구", 건설교통부, p.31 재정리

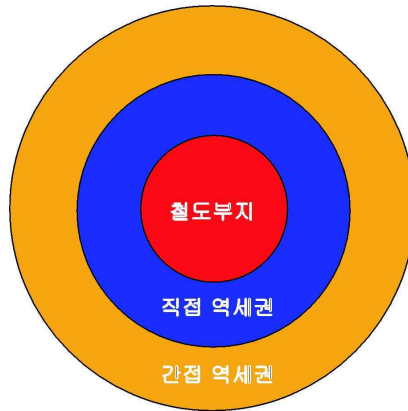


그림 4. 역세권 공간구성 개념도

앞서 언급한 표 1의 개념적 정의를 보다 구체적으로 정의한 내용을 살펴보면, 1차역세권, 2차역세권, 배후지역으로 세분화 된 것을 알 수 있다.(표 2 참조) 본 연구의 목적인 역세권 중심의 연계교통수단인 보행, 자전거와 같은 녹색교통수단의 특성을 분석하기 위해서는 1차 역세권인 반경 500m 이내를 연구의 범위로 정하는 것이 적절하다고 판단된다.

표 2. 역세권의 범위와 개발내용 정의

구분	개발범위	개발내용
역사부지	철도역사	· 복합환승센터 · 대중교통 연계환승체계 구축
1차 역세권	반경 500m 이내 (도보 5분 거리)	· 고밀복합개발 · 상업업무 및 교류기능 중심
2차 역세권	반경 1km 이내 (도보 10분 거리)	· 중고밀복합개발 · 주거기능 중심
배후지역	반경 3km 이내 (대중교통 5-10분 거리)	· 중저밀주거 중심, 신산업기능 중심

출처 : 한국교통연구원, 2009, "KTX역세권 특성화 개발"

따라서 토지이용에 따른 차이를 살펴보기 위한 자료 수집 시 역세권 반경 500m(1차 역세권) 중심으로 수집하고, 분석결과를 제시하고자 한다.

2.2.2 토지이용 유형별 분류

토지이용 유형을 구체적으로 살펴보기 위해 오영택, 노정현, 김영일, 김태호(2010)의 선행연구를 검토하였으며, 이를 종합해보면 서울시의 역세권은 크게 주거와 비주거 중심 역세권으로 구분되는 것을 알 수 있다. 선행연구에서 분류된 유형은 표 3과 같으며, 세부내용은 다음과 같다.

주거중심역세권은 잠실역, 봉천역, 녹번역, 상계역, 응암역을 포함한 150개 역으로 서울시 역세권의 59.4%를 차지하였으며, 주거용도 면적의 비율이 높고 오전 첨두시 승차인원이 하차인원보다 많은 특징을 보인다. 비주거중심역세권은 강남역, 삼성역, 신촌역, 양재역을 포함한 99개 역으로 40.6%를 차지하였으며, 주거중심역세권과는 달리 주거 이외의 용도 면적 비율이 높았으나, 업무·상업용도 이외의 기타용도로 다양하게 분류되고 첨두시 승·하차 비율 적용시 유형이 복잡하게 세분되어 해석이 용이하지 않다는 특징을 보인다. 따라서 본 연구에서는 주거중심역세권과 비주거중심역세권의 두 가지 유형으로 구분하는 것이 적절하다고 판단되어지며 유형별로 각 2개씩 대표 지역을 선정하여 연구를 진행하고자 한다.

다음은 오영택, 노정현, 김영일, 김태호(2010)연구의 주거, 비주거 유형구분을 위한 군집분석(Cluster Analysis)을 수행한 결과이며, 이를 토대로 표 3에 군집결과를 역세권 명으로 정리하였다.

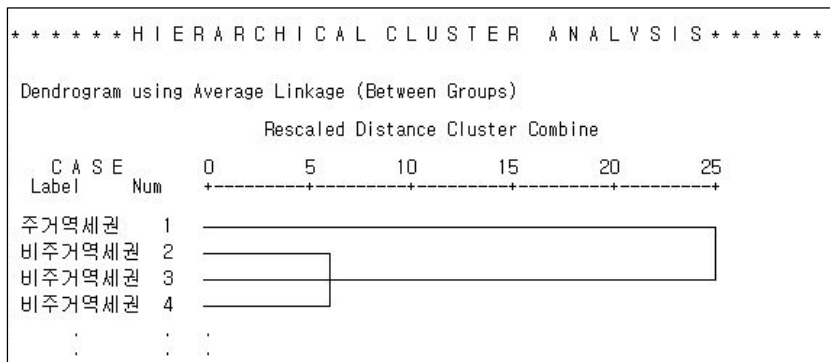


그림 5. 계층적 군집분석결과(Dendrogram)예시

표 3. 군집분석을 활용한 서울시 역세권 유형 분류 결과

유형	역 세 권 명
주거중심	도림천역 양원역 남태령역 용답역 학여울역 독바위역 장지역 동작역 버티고 개역 서빙고역 창신역 무악재역 천왕역 응봉역 신답역 잠원역 개화산역 대모산 입구 녹천역 구룡역 반포역 개포역 개농역 태릉입구역 고덕역 이촌역 마장역 한강진역 상월곡역 상수역 방화역 올림픽공원역 오금역 방이역 역촌역 마천역 신금호역 굽은다리역 상일동역 구산역 봉화산역 길동역 당고개역 독섬유원지역 문정역 애오개역 광흥창역 옥수역 월드컵경기장역 거여역 명일역 먹골역 일원 역 대청역 용마산역 돌곶이역 화랑대역 청구역 망원역 행당역 양천구청역 도봉 금호역 광나루역 대흥역 중곡역 남성역 마포구청역 신길역 월계역 망우역 신이 문역 매봉역 증산역 둔촌동역 한티역 성북역 마들 독립문역 우장산역 방학역 대치역 도곡역 수색역 보문역 강동구청역 수락산역 시흥역 도봉산역 송파역 약 수역 상왕십리역 오류역 성내역 강동역 효창공원앞역 중랑역 암사역 외대앞역 온수역 내방역 공릉역 새절역 마포역 여의나루역 신풍역 남구로역 중계역 송정 역 사가정역 신정역 장승배기역 응암역 신대방역 구의역 중화역 면목역 아현역 신정네거리역 보라매역 석계역 상봉역 상도역 상계역 신대방삼거리역 하계역 종합운동장역 송실대입구역 녹번역 방배역 미아역 창동역 홍제역 봉천역 청담 역 화곡역 까치산역 낙성대역 대림역 한성대입구역 목동역 강변역 길음역 개봉 역 신도림역 쌍문역 미아삼거리역 잠실역
비주거중심	서울대입구역 삼성역 광화문역 신림역 종로3가역 강남역 가리봉역 합정역 논 현역 이수역 을지로입구역 영등포역 명동역 여의도역 역삼역 당산역 건대입구 역 교대역 시청역 회기역 혜화역 노량진역 성신여대입구역 홍대입구역 회현역 청량리역 동대문역 수유역 양재역 서울역 동대문운동장역 종각역 구로공단역 선릉역 신촌역 사당역 녹사평역 몽촌토성역 양평역 구파발역 동대입구역 가락 시장역 월곡역 독산역 을지로4가역 이태원역 독섬역 영등포시장역 한양대입구 역 성수역 석촌역 충정로역 신천역 장한평역 서초역 수서역 발산역 안암역 문 래역 고려대역 어린이대공원역 강남구청역 신당역 불광역 학동역 답십리역 제 기동역 동묘앞역 서대문역 영등포구청역 신사역 천호역 을지로3가역 총신대입 구역 군자역 구로역 남영역 연신내역 신용산역 안국역 왕십리역 남부터미널역 숙대입구역 경복궁역 오목교역 공덕역 이대역 충무로역 아차산역 압구정역 신 설동역 고속터미널역 종로5가역 노원역

2.3 선행연구 동향

2.3.1 녹색교통수단관련 선행연구 검토

녹색교통수단 이용증진을 위한 기존의 연구는 크게 설계 및 계획기법과 관련된 연구와 정책 및 제도적 개선방안에 관한 연구로 구분되어 진다.

설계 및 계획기법에 관련된 기존 연구는 다음과 같다. 정석(1997), 서울시정개발연구원(1996) 등의 연구에서 보행과 자전거의 이용을 장려하는 것은 교통문제와 환경문제를 해결할 뿐만 아니라 사람 중심의 도시를 만들고자 하는 휴머니즘 운동이라고 주장하였다. 이와 함께 보도의 정비, 턱 없애기, 횡단시설의 개선, 생활도로 회복, 보행자와 자전거를 위한 쉼 곳 마련하기 등 설계 및 계획의 7가지 원칙을 제시하고 있다. 또한 이두한(2008)은 보행 및 자전거 수단과 관련하여 국내외 계획 기준을 도로 폭, 횡단시설, 안전시설로 분류하여 비교·분석하였으며 이를 토대로 녹색교통수단 이용을 활성화하기 위한 세 가지 원칙을 제시하였다.

국의 연구에서 Goedejohann(2007)은 보행과 자전거를 활성화하기 위해 자동차와 함께하는 '공유공간(Shared Space)'에 대해 제시하며 기존의 공간기능 구분을 무의미하다 주장하고 있다. 또한 Winterberg(2007)는 운전자와 보행자, 자전거 등의 다양한 도로이용자의 균형을 강구하며 시각적 환경을 개선하는 것에 역점을 두고 있다.

녹색교통의 정책 및 제도적 개선방안에 관한 연구로는 진장원(2000), 배기목(2004), 최병호(2007), 설재훈(2008)의 연구가 있다. 진장원(2000)은 녹색교통운동이 일어나게 대한 배경을 고찰하며 이를 통해 녹색교통정책이 정착되기 위한 우선과제와 추진전략을 제시하였다. 최병호(2007)는 보행과 자전거의 네트워크화를 주장하며 이는 나아가 교통영역의 탄소감축에 기여하는 것을 원칙으로 해야 한다고 주장하고 있다. 설재훈(2008)의 연구에서는 녹색교통수단이 활성화되기 위해 안전이 먼저 보장되어야 한다고 주장하고 있다.

2.3.2 자전거·보행 관련 선행연구 검토

자전거 이용활성화를 위한 자전거 관련 선행연구를 살펴보면 다음과 같다.

정철모(2000)는 자전거통학 안전네트워크 분석을 통해 자전거이용환경을 개선시켜 이용의 활성화를 도모하고자 하였다. 이를 위해 자전거도로이용에 관한 국내외 관련통계 및 연구보고서, 선진국의 자전거도로개발 및 이용활성화를 위한 제도를 분석하여 그 방안을 모색하였다.

이병주(2001)는 자전거 이용의 활성화를 위해 익산 시민들을 대상으로 도로 이미지가 자전거 이용에 미치는 영향정도를 파악하였다. 그 결과, 주행성 및 위험성 변수가 자전거 이용에 부정적인 요인으로 작용하는 것으로 나타났으며 자전거이용의 활성화를 위해 자동차에 대한 위험성 및 도난 등의 위험 요인들로부터 보호할 수 있는 방안이 필요하다 주장하였다.

문대식(2007)은 대전 시민을 대상으로 자전거이용 실태 및 의식분석을 실시하였다. 그 결과, 자전거도로의 네트워크 구축 및 자전거 교통 안전시설·주차장 증설과 함께 자전거에 대한 제반 규정 및 법규의 필요성에 역점을 두고 있다.

이겨라(2009)는 이용자만족도에 영향을 주는 안전성, 편의성 등의 영향요소들을 독립변수로 설정하여 자전거 서비스수준 평가모형을 개발하였다. 자전거 서비스수준 평가 모형을 분석한 결과 자전거 이용자의 만족도는 자전거 도로 폭에 의해 가장 큰 영향을 받으며 보관대 수, 교통량 등에 의해 정의되는 것을 알 수 있다.

국외연구로는 Bruce W. Landis(2003), Theodore A. Petritsch(2007)의 연구가 있다.

Bruce W. Landis(2003)는 신호교차로에서 자전거이용자의 만족도를 기초로 서비스수준평가모형을 개발하였다. 안전성과 편의성을 영향요소로 측정해본 결과 자전거 도로 폭, 교차로 횡단거리, 접근 차로 수 등에 의해 자전거도로 서비스 수준이 정의되어 진다 언급하였다.

Theodore A. Petritsch(2007)는 도심지의 구간과 교차로에서 자전거 이용자의 도로환경과 관련된 서비스평가 모형을 개발하였으며 이를 위해 이용 만족도와 1mile당 비신호 교차로 수를 기본으로 회귀모형을 구축하였다.

보행 이용에 영향을 주는 보행 환경과 관련된 연구는 다음과 같다.

김진영(2002)은 주거지역 이면도로의 보행자궤적을 분석하여 보행속도에 영향을 미치는 요인을 알아보았다. 그 결과 차량의 통행행태가 가장 많은 영향을 미쳤으며 일방향통행 행태가 보행자들의 보행에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. 그러나 일방통행의 경우 차량에 대한 감속방안과 운전자들의 인식 전환 및 보행자 통행우선권에 대한 제도 확립의 필요성을 제안하였다.

김경환(2006)은 퍼지근사추론을 사용하여 보행유율, 소음수준, 밝기정도 요인의 보행 만족도에 미치는 영향정도를 파악하였다. 야간의 경우 보행유율이 높을수록 밝기정도보다는 소음수준이 보행만족도에 더 큰 영향을 미치는 것으로 나타나 보행서비스수준 향상을 위해 소음 저감이 중요한 것으로 추정된다.

김태호(2008)의 연구에서는 설문과 계층분석법(AHP)을 종합적으로 고려하여 보행자 측면에서 보행이동공간 서비스 질을 평가해본 결과 보행자의 서비스 질에 영향을 주는 요인은 토지이용형태별로 차이가 있는 것으로 나타났다. 또한 정량적인 항목(보행량 및 기하구조의 중요도)과 정성적인 항목을 함께 고려해야할 필요성을 언급하고 있다. 상업 및 업무지역과 주거지역의 가중치의 순위는 큰 변화가 없었으나, 상대적으로 보행량이 다소 작은 주거지역에서는 정량적 지표와 함께 보도이용행태를 추가적으로 고려해야 한다는 것을 알 수 있다.

지우석(2008)은 보행자의 만족도 평가를 통하여 보행만족도에 영향을 주는 요소와 그 영향력을 파악하여 보행환경을 증진시키고자 하였다. 보행환경 개선시 가장 우선시 적용되어야 하는 것은 보행의 안전성과 편리성 확보이며 나아가 보행의 쾌적성을 향상시키는 단계적 시설확충의 필요성을 언급하며 4단계의 보행환경 개선단계를 제시하고 있다.

박소현(2009)은 주거지 보행환경에 대한 인지가 주민들의 근린 생활권 내의 보행만족도에 미치는 영향을 살펴봄으로써, 보행활동을 야기하는 수단으로 쾌적성과 위험성 외 복잡성과 생동성의 중요성을 언급한다. 그러나 물리적 특성 면에서 분명한 차이가 존재함에도 불구하고 결과 값이 동일하게 나오는 것으로 미루어보아 각 지역이나 상황에 맞게끔 다양한 특수 해에 대한 고려가 필요하며 실제 보행행태와 이를 인지 및 디자인 요소와 연계하여 분석해야 할 필요성을 제시하였다.

오성훈(2009)은 부도심 상업지역을 대상으로 보행량 및 물리적 현황조사, 그리고 보행환경에 대한 만족도 조사를 실시하여 보행환경 다면평가 체계를 구축하고자 하였다. 통합성·기능성·연결성·인지성·쾌적성 요인을 목적변수로 연구를 실시한 결과, 형태적 연결성이 가장 뛰어난 대상지에서 평가의 결과치가 가장 높게 나온 것으로 보아 보행환경에서 연결성이 매우 중요하다는 점을 알 수 있다. 또한 상업지역의 보행은 단순 목적보행이 아닌 주변의 토지이용의 매력도와 밀접한 관계를 지닌 순환보행이 상당부분 이루어지고 있다는 점을 제시하며 주변 토지이용의 중요성을 강조하고 있다.

송보경(2010)의 연구는 주택가의 생활도로를 대상으로 보행활동에 지장을 주는 영향요인들에 대해 분석하여 보행환경개선의 해결책을 찾고자 하였다. 영향요인을 분석한 결과 적정 보도 폭의 선정 및 적정한 보행시설물의 설치가 결정되어야 하며 도로 특성에 따른 차별적 대응과 함께 안전에 대한 의식 전환의 필요성을 언급하고 있다.

지금까지 자전거·보행 관련 선행연구 검토를 하였으며, 이를 종합하면 표 4, 표 5와 같다.

표 4. 자전거 이용활성화 관련 선행연구 종합표

연구자 (년도)	연구대상	변수(variable, MOE)	토지이용 고려	비이용자 고려
David L. Harkey (1998)	자전거도로	차로수, 폭원, 교통량, 속도제한, 밀도, 지역유형, 주차	X	X
Bruce W. Landis (2003)	자전거도로	도로폭, 교차로 횡단거리, 15분 교통량 등	X	X
Theodore A. Petritsch (2007)	도심지의 구간 과 교차로	이용만족도, 1mile 당 비신호 교차로 수 등	X	X
이병주 (2001)	익산시 시민	개인속성, 쾌적성 및 안전성, 주행성 및 위험성	X	O
조송현 (2001)	서울시 자전거 도로 12개 권역	연결성, 주행성, 도로포장, 도로 폭, 휴게시설, 보관소 등	X	O
이승교 (2006)	자전거 시범도시	자전거도로 재원 및 설치유형, 안전성 및 주행성, 홍보/교육 측면 등	X	O
문대식 (2007)	대전시 시민	교통사고 불안감, 도로시설 상태, 주행성 및 안전성 등	X	O
이거라 (2009)	자전거 도로	안전성, 편의성, 연계성 등	X	X
강창오 (2010)	대구시 자전거도로	이용목적, 문제점, 개선사항, 이용의향	X	O

표 5. 보행 활성화 관련 선행연구 종합표

연구자 (년도)	연구대상	변수(variable, MOE)	토지이용 고려
김건영 (2002)	이면도로	보행자 굴곡도비 등	O
김경환 (2006)	일반보도	보행류율, 소음수준, 조명, 만족도 등	X
김용석 (2006)	일반보도 (토지이용)	보행만족도, 차량만족도 등	O
지우석 (2008)	상업시설 주변, 주거 밀집지역	안전성, 편리성, 쾌적성 등	O
김태호 (2008)	일반보도, 횡단보도	보행교통률, 보도 이용행태, 보행경관, 보도유지관리 등	X
박소현 (2009)	근린환경지역	쾌적성, 생동성, 위험성, 복잡성 등	O
오성훈 (2009)	부도심 상업지역	보행량 배분현황, 적정 유효 보도 폭 등	O
송보경 (2010)	주택가 생활도로	도로폭, 보도폭, 단차폭, 방호울타리, 보행속도, 동반자수, 보행량 등	O

2.3.3 교통수단선택 관련 선행연구 검토

교통수단 선택과 관련된 연구를 살펴보면, 자전거를 대상으로 한 연구에는 박병호(1998)와 이병주(2001)의 연구가 있으며 김정주(2000) 외 다수는 승용차와 대중교통을 대상으로 연구가 진행된 것을 알 수 있다.

박병호(1998)는 현재 이용하고 있는 교통수단에 대한 선호도(RP) 자료를 이용하여 교통수단 선택행태를 파악할 수 있는 개별행태모형을 구축하였으며 이를 토대로 현재의 선택행태를 분석하였다. 또한 진천읍 자전거도로의 계획 및 구축에 따라 자전거 이용 속도 및 안전성의 개선을 가정하여 자전거 전환 정도에 대한 선호도(SP)를 이용하여 장래의 교통수단 선택행태를 분석하였다.

이병주(2001)는 자전거 활성화 정책에 부정적인 요인이 무엇인지 파악하여 자전거 수단선택모델을 구축하고자 하였으며 도로이미지와 같은 정성적 요인의 영향 정도를 알아보기 위하여 Lisrel(Linear Structural Relationships) 모델을 이용하여 자전거 이용자의 수단선택행동모델을 구축하였다. 그 결과 차량 및 보행자와의 충돌과 같은 “위험성”에 대한 요인이 큰 문제로 나타났으며 주행성 및 위험성변수의 추정계수가 부(-)의 요인으로 작용하고 있음을 알 수 있었다.

김정주(2000)의 연구는 지하철역까지 연계교통수단 이용 시 선택요인이 무엇이며 어떠한 영향을 미치는지를 파악하였다. 그 결과 통행시간에 관한 변수들은 모두 부(-)의 영향을 미치며 비용관련 변수들은 크게 영향을 미치지 못하는 것으로 나타났다.

김명수(2001)는 현재의 교통 환경과 각 교통수단에 대한 인식상태가 교통수단 선택행동에 어떠한 영향을 미치는가에 대한 분석을 실시하였으며 현 상태에 대한 만족도가 낮아 대중교통수단으로의 변경에 대해 부정적인 의식을 지닌 것으로 파악된다.

김성희(2001) 연구는 통근통행으로 한정하여 통행수단선택에 영향을 미치는 요인을 분석하였으며 특히 대중교통수단으로의 접근성과 대중교통이용률과의 관계

를 파악하여 주거지에서 대중교통으로의 보행접근성의 영향력을 언급하였다.

정민희(2001)는 주거지를 주택점유형태와 주택유형별로 분류하여 유형에 따른 통근·통학 통행수단 선택을 분석하고자 하였으며 유형에 따라 통행 수단의 선호차이가 존재하며 점유형태도 통행수단 선택에 영향을 미치는 요소임을 확인하였다.

김원진(2003)의 연구는 성남시에서 서울시로 출근하는 통행자가 최단통행거리에 따라 어떠한 교통수단선택 행태를 보이는지 분석하였다. 그 결과 연령 및 통행시간은 모든 집단에서 승용차와 지하철 간 수단 선택에 미치는 영향이 작으며 최단통행거리가 길어지면서 지하철보다 버스를 선호하는 것으로 나타났다.

강수철외 2(2009)의 연구에서는 차량을 보유하는 요인과 출근형태별 교통수단 선택에 관해 정기적으로 통근을 하는 직장인을 대상으로 분석을 실시하였으며 서울 외곽의 경우 자가용의 이용 확률이 높게 나타나며 서울 외곽에서 서울 혹은 서울에서 서울 외곽으로의 통근은 대중교통을 선호하는 것으로 분석되었다.

지금까지 자전거·보행 관련 선행연구 검토를 하였으며, 이를 종합하면 표 6과 같다.

표 6. 교통수단 선택영향 선행연구 지표 종합표

연구자 (년도)	연구대상	평가항목
박병호 (1998)	진천읍민, 자전거 이용자	통행시간, 통행거리, 통행목적, 성별, 연령, 직업, 소득 등
김정주 (2000)	부산시, 지하철 이용자	대안특성변수(차외시간, 차내시간, 마을버스요금, 버스요금, 택시요금), 개인특성변수(성별, 연령, 소득) 등
김명수 (2001)	익산시, 승용차·버스 이용자	사회경제적 속성변수(성별, 연령, 운전면허 유무, 운전경력, 승용차소유유무), 교통 환경에 대한 의식변수(도로혼잡도, 교통수단 변경 의향 등) 등
이병주 (2001)	익산시, 자전거 이용자	개인속성(성별, 연령, 운전면허, 운전경력, 승용차 소유대수), 쾌적성 및 안전성, 주행성 및 위형성 등
김성희 (2001)	과천역, 대중교통(버스, 지하철)	개인 및 가구특성(성별, 나이, 소득, 직업, 승용차보유대수, 가족 수), 개인의 효용(통행비용, 통행시간) 등
김원진 (2003)	성남시, 승용차·대중교통 이용자	개인특성(연령, 성별, 소득), 통행특성(통행거리, 통행시간) 등
강수철 외 2 (2009)	서울·인천·경기, 대중교통 이용자	연령, 성별, 결혼여부, 소득, 승용차 보유대수, 면허소지여부, 직업, 출근 형태, 교통수단, 교통비용, 통행거리 등
정민희 (2011)	서울시, 승용차·대중교통 이용자	개인특성(성별, 통행자 연령, 교육수준, 직업, 운전면허 소지여부, 배우자유무), 가구특성(자녀수, 자녀평균연령, 승용차 소유대수, 주거지 면적, 주택유형, 주택점유형태, 소득, 지하철역까지 도보시간, 통행특성(총소요시간, 지하철역까지 도보시간, 버스정류장까지 직선거리) 등

2.4 연구의 착안점

지금까지 국내의 녹색교통 연구동향을 살펴보면, 다음과 같은 연구의 착안점을 설정하였다.

첫째, 역세권의 대표적인 연계교통수단인 녹색교통(보행, 자전거)을 연구할 경우 토지이용과 기반시설의 차이에 대한 수준을 고려하는 것이 필요하다, 그러나 오성훈(2009), 송보경(2011)의 연구를 제외하고는 토지이용 및 기반시설에 관한 고려가 미흡하다고 판단된다. 따라서 본 연구에서는 서울특별시의 역세권 토지이용개발밀도(Density), 토지이용복합도(LUM : Land-Use Mix)에 대한 유형분석을 토대로 차별화된 시사점을 제공하고자 한다.



그림 6. 주거 및 비주거 역세권



그림 7. 토지이용복합도(LUM)에 따른 유형차이 개념도

둘째, 선행연구들의 경우 변수측면에서는 수단선택에 주요 기준이 되는 상대적 개인속성 요인을 제외하고는 고려가 미흡한 것으로 나타났다. 세부적으로 살펴보면, 정량적(도로폭, 통행량, 속도 등), 정성적(안전성, 쾌적성 등)요인을 기반으로 하는 만족도 차이를 기준으로 분석하고 있어, 다양한 개인속성(가구, 접근성, 이용 목적)을 고려한 선택행태 요인에 대한 실증분석 연구가 필요하다. 또한, 녹색교통의 경우 역세권을 이용하는 사람의 이용목적(통근통학, 생활쇼핑, 레저)별로 상이한 특징이 나타남에도 불구하고, 이용목적에 대한 변수를 고려하지 못하고 있다.

지금까지 착안점을 종합하여 역세권의 토지이용수준에 따른 다양한 선택 요인을 규명하고자 한다.

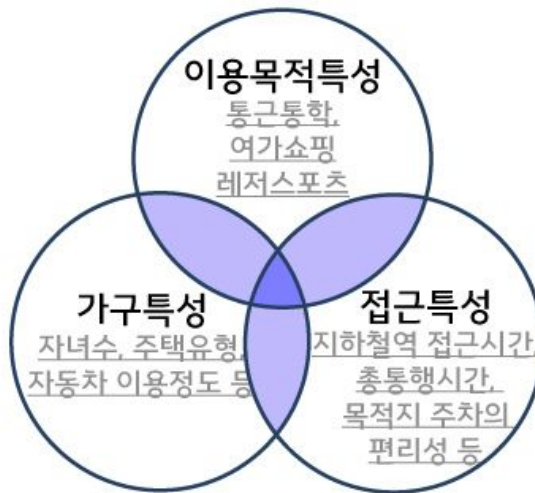


그림 8. 교통수단선택에 대한 대표 영향요인 개념도

Ⅲ. 분석의 틀 설정

3.1 분석 모형 설정

본 연구의 목적은 토지이용형태(주거, 비주거)에 따른 녹색연계수단 이용자의 선택행태를 파악하여 어떤 요인들이 영향을 미치는지 영향관계를 도출하는 것이다. 영향관계 도출에 앞서, 역세권의 토지이용형태의 차이가 존재하며, 토지이용형태가 개인속성 및 교통수단 선택의 차이에 영향을 미치는 것을 검증하여야 한다. 이를 위해 대상을 서울시 역세권으로 한정하여 영향요인을 설정하고, 각 요소별로 수단선택행태 영향 관계를 검증하는 연구를 진행하고자 한다. 아래의 그림 9는 본 연구에서 대전제(가설) 검증 단계의 흐름을 도식화한 것이다.

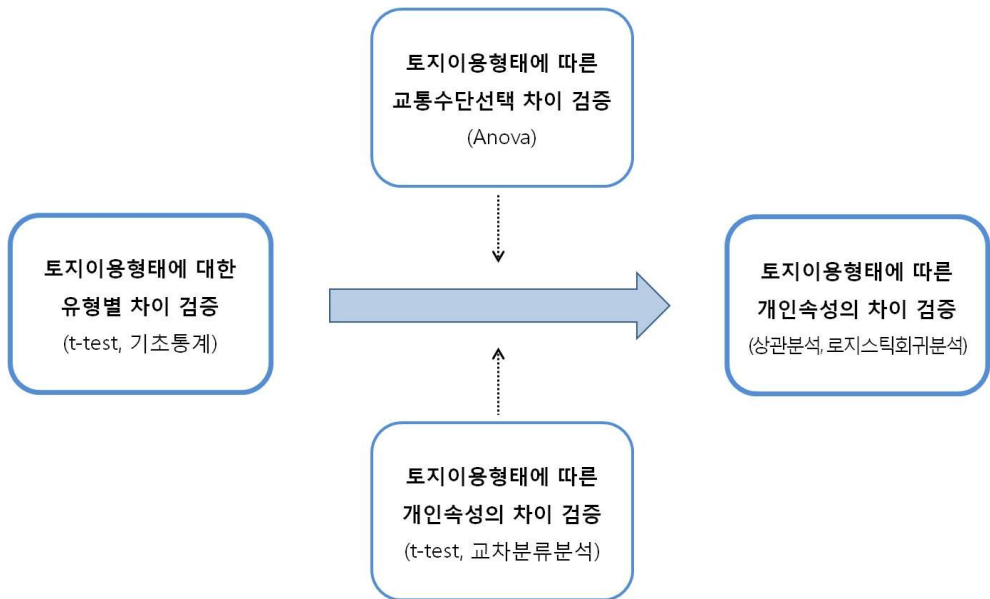


그림 9. 검증 단계 흐름도

3.2 분석방법의 설정

3.2.1 로지스틱 회귀분석

회귀분석은 변수간의 종속구조, 즉 독립변수와 종속변수의 관계를 규명하는 기법으로 독립변수와 종속변수가 주로 연속으로 측정된 경우에 사용된다. 종속변수가 이분형 종속변수(유/무)이며, 독립변수는 연속형 및 명목형 변수로 로지스틱 회귀분석(Logistic Regression Analysis)과 판별분석(Discriminant Analysis)의 적용을 고려해 볼 수 있다.

판별분석과 로지스틱 회귀분석의 차이점을 살펴보면 다음과 같다. 첫째, 판별분석은 독립변수들이 정규분포를 하며, 집단 간 분산-공분산이 동일하다고 가정하나, 로지스틱 회귀분석에서는 이러한 가정을 엄격하게 적용하지 않는다. 둘째, 판별분석에서 그 가정이 충족된다고 할지라도 로지스틱 회귀분석이 선형회귀분석과 유사하고, 비선형적인 효과를 통합하고, 전반적인 진단을 내릴 수 있어서 판별분석보다 설명력이 좋다는 측면을 고려하여 로지스틱 회귀분석을 사용하였다.

1) 로지스틱 회귀모형의 이론

로지스틱 회귀모형(Logistic Regression Analysis)은 반응변수가 이변량의 값을 가지는 것으로 (0, 1)를 가지는 질적인 변수일 경우에 사용된다. 반응변수 Y_i 가 2가지 값의 범주(0,1)를 취하는 경우에 다음과 같은 선형회귀모형을 적용하는 것은 몇 가지 문제점을 가지고 있다. 그 중 하나는 반응변수 Y_i 의 관측값은 0과 1의 이항형이지만 예측값의 형태는 이항형이 아니라는 것이다. 예를 들어 $Y = 0.1 + 0.05X + \varepsilon$ 의 단순 선형회귀모형을 고려할 때 $X = 10$ 이면 Y 의 예측값 \hat{Y} 은 0.6 이지만 $X = 100$ 일 때는 \hat{Y} 이 5.1이 된다. 즉 Y 의 범위를 벗어난 예측값이 생기는 것이다 또 다른 문제점은 반응변수 Y_i 에 대한 확률분포가 선형회귀모형에서 가정되는 정규분포가 아니라는 점이다.

이러한 문제점들을 해결하기 위하여 확률에 대한 로짓 변환을 고려한 로지스틱 회귀모형을 설정한다.

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_{1i} + \beta_2 X_{2i} + \cdots + \beta_k X_{ki} + \varepsilon_i$$

2) 로지스틱 회귀모형의 설정

반응변수가 2가지 범주를 취하는 경우, 즉 반응변수 Y_i 가 0 또는 1의 값을 취하므로 $E(Y_i)$ 는 Y_i 가 1일 확률과 같다. 이 확률을 π_i 라고 하면 다음과 같은 식이 성립된다.

$$\pi_i = P(Y_i = 1) = E(Y_i)$$

따라서 Y_i 의 확률 분포는 다음과 같은 베르누이 분포를 따르며

$$P(Y_i = 1 | x_i) = \pi_i$$

$$P(Y_i = 0 | x_i) = 1 - \pi_i$$

Y_i 에 대한 확률 밀도 함수(probability density function)는 다음과 같이 표현할 수 있다.

$$f_i(Y_i) = \pi_i^{Y_i} (1 - \pi_i)^{1 - Y_i}, Y_i = 0, 1$$

이 경우 k 개의 설명변수와 n개의 관측치에 대한 회귀모형은 다음과 같은 선형 확률모형으로 산정할 수 있다. 즉

$$\pi_i = \beta_0 + \beta_1 X_{1i} + \beta_2 X_{2i} + \cdots + \beta_k X_{ki}$$

위식에서 π_i 는 확률이므로 0과 1사의 값을 가져야 하지만 모형의 우변은 1보다 크거나 0보다 작은 값을 가질 수 있으므로 적절한 변환이 필요함을 알 수 있다. 따라서 다음과 같은 로짓 변환을 고려하게 된다.

$$\text{logit}(\pi_i) = \ln\left(\frac{\pi_i}{1 - \pi_i}\right)$$

위 식은 사건이 일어날 확률과 일어나지 않을 확률이 오즈비(odds ratio)에 자연 로그를 취한 것이다. 이러한 로짓은 $-\infty$ 와 ∞ 의 범위로 반응변수를 변환하게 되는 것이다. 이때 모형은 로짓에 대하여 선형이 되고 다음과 같이 반응변수를 로짓으로 변환한 선형모형형태로 표현된다.

$$\text{logit}(\pi_i) = \beta_0 + \beta_1 X_{1i} + \beta_2 X_{2i} + \cdots + \beta_k X_{ki}$$

위 두식을 π_i 에 관하여 정리하면

$$\pi_i = \frac{\exp(\beta_0 + \beta_1 X_{1i} + \beta_2 X_{2i} + \cdots + \beta_k X_{ki})}{1 + \exp(\beta_0 + \beta_1 X_{1i} + \beta_2 X_{2i} + \cdots + \beta_k X_{ki})}$$

이 된다. 이 식을 로지스틱 반응함수(logistic response function)라고 하며 로지스틱 회귀모형은 다음과 같이 설정된다.

$$Y_i = \frac{\exp(\beta_0 + \beta_1 X_{1i} + \beta_2 X_{2i} + \cdots + \beta_k X_{ki})}{1 + \exp(\beta_0 + \beta_1 X_{1i} + \beta_2 X_{2i} + \cdots + \beta_k X_{ki})} + \varepsilon_i$$

3) 최대우도 추정법에 의한 회귀계수 추정

로지스틱 회귀모형의 모수를 추정하기 위해 최대 우도 추정법을 적용 할 수 있다. 설명의 간단함을 위하여 설명변수가 한 개인 로지스틱 회귀모형을 설정하기로 한다.

$$Y_i = \frac{\exp(\beta_0 + \beta_1 X_i)}{1 + \exp(\beta_0 + \beta_1 X_i)} + \varepsilon_i$$

반응변수 Y 가 베르누이 분포를 따르므로 우도함수(likelihood function)는 다음과 같이 정의 된다.

$$L(\beta_0, \beta_1) = \prod_{i=1}^n \pi_i^{Y_i} (1 - \pi_i)^{1 - Y_i}$$

이 식을 우도함수에 자연로그를 취하여 정리하고

$$\begin{aligned} \ln L(\beta_0, \beta_1) &= \ln \prod_{i=1}^n \pi_i^{Y_i} (1 - \pi_i)^{1 - Y_i} \\ &= \sum_{i=1}^n Y_i \ln \pi_i + \sum_{i=1}^n (1 - Y_i) \ln (1 - \pi_i) \\ &= \sum_{i=1}^n Y_i \ln \frac{\pi_i}{1 - \pi_i} + \sum_{i=1}^n \ln (1 - \pi_i) \\ 1 - \pi_i &= [1 + \exp(\beta_0 + \beta_1 X_i)]^{-1} \\ \ln \left(\frac{\pi_i}{1 - \pi_i} \right) &= \beta_0 + \beta_1 X_i \end{aligned}$$

이와 같이 정리되므로 다음과 같은 로그우도함수가 표현된다.

$$\ln L(\beta_0, \beta_1) = \sum_{i=1}^n Y_i (\beta_0 + \beta_1 X_i) - \sum_{i=1}^n \ln [1 + \exp(\beta_0 + \beta_1 X_i)]$$

위식을 β_0 와 β_1 에 대하여 편미분하면 다음과 같다.

$$\frac{\partial \ln L(\beta_0, \beta_1)}{\partial \beta_0} = \sum_{i=1}^n Y_i - \sum_{i=1}^n \frac{\exp(\beta_0 + \beta_1 X_i)}{1 + \exp(\beta_0 + \beta_1 X_i)}$$

$$\frac{\partial \ln L(\beta_0, \beta_1)}{\partial \beta_1} = \sum_{i=1}^n Y_i X_i - \sum_{i=1}^n \frac{X_i \exp(\beta_0 + \beta_1 X_i)}{1 + \exp(\beta_0 + \beta_1 X_i)}$$

위 식을 0으로 놓은 우도방정식(likelihood equation)의 해를 구하면 β_0 와 β_1 에 대한 최대 우도 추정량이 된다. 그러나 우도방정식이 모수에 대하여 비선형이기 때문에 뉴턴-랩슨 알고리즘을 사용하여 최적 해를 구할 수 있다.

4) 로지스틱 회귀계수의 유의성 검정

독립변수의 유의성을 검정하기 위한 일반적인 방법은 선형회귀모형에서 쉽게 설명된다. 이와 비슷한 방법을 로지스틱 회귀모형에서 적용한다.

$$\sum (y_i - \bar{y})^2 = \sum (y_i - \hat{y}_i)^2 + \sum (\hat{y}_i - \bar{y})^2$$

SST *SSE* *SSR*

여기에서 y_i 는 관찰값 \hat{y}_i 는 주어진 모형에서 I번째 개체의 예측값, \bar{y} 는 반응변수의 산술평균을 각각 나타낸다.

회귀모형에서의 관찰값과 적합값의 비교는 이들의 거리제곱에 근거하지만, 로지스틱 모형에서는 로그가능도함수를 통하여 관찰값과 적합값의 비교를 하게 된다. 가능도함수를 이용한 관찰값과 예측값의 비교는 다음표현에 근거를 둔다.

$$D = -2 \ln \left[\frac{\text{적합된 모형에 대한 가능도}}{\text{포화모형에 대한 가능도}} \right]$$

위의 대괄호안의 값을 가능도비(likelihood ratio)라고 부른다. -2배를 함으로써 어떤 알려진 분포를 하게 되며, 이를 이용해 가설검정을 할 수 있게 된다. 여기에

서 포화모형이란 데이터 개수만큼 모수들이 있는 것을 뜻한다. 어떤 독립변수의 유의성을 검정하기 위해 그 독립변수가 포함된 경우와 제거된 경우의 D값의 차이를 비교한다. 즉, 그 독립변수의 삽입으로 인한 D값의 변화는 다음과 같다.

$$G = D(\text{변수를포함하지않은모형}) - D(\text{변수를포함한모형})$$

독립변수가 하나인 경우, 통계량G는 β_1 이 “0”이라는 귀무가설 하에서 $\chi^2(1)$ 인 분포를 하게 된다 여기서 $\chi^2(u)$ 는 자유도 u인 카이제곱분포를 나타낸다.

두 개의 다른 통계적으로 동등한 검정법으로 Wald 검정법과 Score 검정법이 있다. Wald 검정법은 모수 β_1 의 추정값 $\hat{\beta}_1$ 을 그 표준오차로 나눈 통계량이 귀무가설 $\beta_i = 0$ 하에서 표준 정규분포를 한다는 사실을 이용하는 검정법이다.

Score 검정법은 로그가능도의 미분 값의 분포에 근거를 두고 있다.

5) 승산비의 추정

독립변수가 명목척도이고 이분형일 경우 연관측도의 기준이 승산비(Odd Ratio: OR)이다 승산비는 특히 역학에 많이 사용되는 연관성의 측도이며, 결과가 독립변수가 0에 해당하는 대상보다 1에 해당하는 대상이 얼마나 잘 일어날 것인가를 의미한다. 예를 들어, y 는 폐암의 존재여부 x 는 흡연여부를 나타낼 때 $\widehat{OR} = 2$ 인 값을 얻게 되면 “폐암은 자료를 수집한 모집단에서 비흡연자 보다 흡연자들 사이에 2배정도 발생할 가능성이 있다”는 것을 의미한다.

독립변수가 “0”과 “1”로 코드화된 이분형 로지스틱 회귀모형에서 승산비는 다음과 같다.

$$OR = \exp(\beta_1)$$

3.2.2 모형개발 및 검증 과정

로지스틱 회귀분석을 통하여 토지이용 유형에 따른 녹색연계교통수단의 선택행태모형을 개발하였다.

녹색연계교통수단 이용자의 선택행태 로지스틱모형의 개발흐름 및 검증절차는 다음 그림 10과 같다.

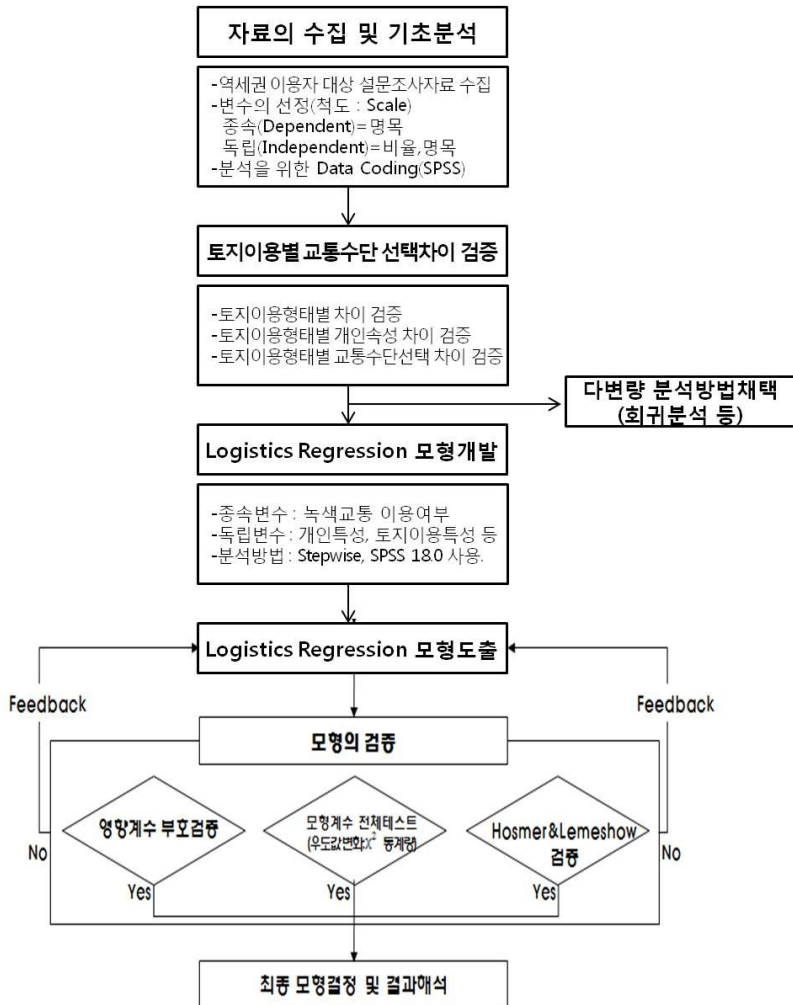


그림 10. 로지스틱모형 개발 흐름 및 검증절차도

3.3 조사의 개요

본 연구에서 사용한 조사도구는 「서울시 역세권 녹색연계교통수단 이용자의 선택행태 분석을 위한 설문 조사지」로 연계교통수단 이용행태를 묻는 설문이며, 선행연구에서 언급된 주요 영향요인은 개인특성, 가구특성, 접근특성, 이용특성, 토지이용특성으로 5개의 부문에 총 21개의 측정지표로 구성하였다.(표 7 참조)

본 연구의 목적과 부합하도록 서울시지역의 역세권을 기준으로 토지이용 형태(주거중심, 비주거중심)로 구분한 조사지점을 선정하였다.

선정된 조사지점으로 주거중심의 경우 홍제·상계, 비주거중심의 경우 서대문·충무로를 선정하였다. 선정된 조사대상지점을 대상으로 2011년 8월 10일~24일에 걸쳐 1:1 면접조사를 실시하였으며 총 379명의 표본을 확보하였다.

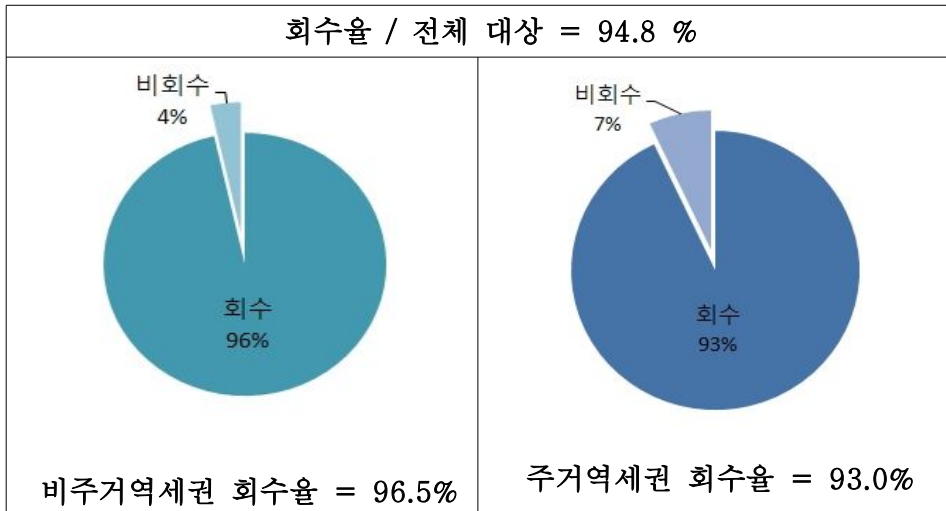


그림 11. 조사대상지역별 표본 회수율

표 7. 선택행태영향요인 구성과 정의

구분	변 수 명		정 의	SPSS Input 변수명
종속 변수	통행수단		0 = 비녹색교통 1 = 녹색교통	비녹색 - X2 녹색 - X3
독립 변수	개인특성 (6)	성별	0 = 남, 1 = 여	sex
		연령	20대 미만, 20대, 30대, 40대, 50대 이상	age_1, age_2, age_3, age_4, age_5
		직업	관리전문, 사무행정, 서비스판매, 학생	job_1, job_2, job_3, job_4
		소득	만원	income
		운전면허 유무	0 = 유, 1 = 무	driver_license
		결혼여부	0 = 기혼, 1 = 미혼	marry
	가구특성 (5)	자녀수	명	children
		승용차 소유 대수	대	car_number
		자동차 이용정도	0 = 거의 이용안함 1 = 가끔 이상이용	car_use
		주택유형	0 = 단독 1 = 다가구	house_type
		주택점유형태	0 = 자가 1 = 임차(전세, 월세)	residence_type
	접근특성 (4)	지하철역까지 접근시간	분	home_tr_time
		버스정류장까지 접근시간	지하철 이용을 위한 주거지 인접 정류장 분	home_bus_time
		총 통행시간	분	pp_travel_time
		목적지 주차의 편리성	0 = 편리, 1 = 불편	pp_park
	이용특성 (3)	통근통학	0 1 0	pp_commute
		여가쇼핑	1 0 0	pp_shopping
레저스포츠		0 0 1	pp_leisure	
유형분류 변수	토지이용 특성 (5)	개발밀도	-	dev_to
		주거개발밀도	-	dev_re
		상업개발밀도	-	dev_sh
		업무개발밀도	-	dev_of
		토지이용복합도	-	LUM

3.4 조사대상자의 일반 특성

1) 개인속성 분석결과

개인속성 특성을 살펴보면 성별로는 남성이 212명으로 55.94%의 비율로 나타났으며 여성의 경우 379명 중 167명으로 44.06%의 비율을 차지하고 있다. 연령별로는 20대의 비율이 33.77%로 가장 높으며 30대가 25.33%, 40대의 경우 24.27%, 50대 16.62%로 나타났다. 이는 역세권 이용자를 대상으로 하였기 때문에 근거리 통학을 목적으로 하는 20대 미만과 이동비율이 낮은 60대 이상의 응답자는 아주 작은 것으로 나타났다. 응답자의 71.53%가 1대 이상의 차량을 보유하고 있는 것으로 조사되었으며, 이 중 약 49.83%는 2대 이상의 차량을 보유하고 있는 것으로 나타나 다차량 보유 가구비율이 상대적으로 높게 나타나고 있다. 또한 84.9%의 응답자가 운전면허를 갖고 있는 것으로 나타났으며 이는 대부분의 응답자가 운전이 가능한 것을 알 수 있다.

표 8. 설문응답자 특성 종합표

구 분		비주거 (서대문·충무로)	주거 (홍제·상계)	전체
통행 목적	통근통행	67	65	132
	여가/쇼핑	75	65	140
	레저/스포츠	51	56	107
성별	남자	105	107	212
	여자	88	79	167
연령	20대	65	63	128
	30대	50	46	96
	40대	45	47	92
	50대	33	30	63
계		193	186	379

2) 통행속성 분석결과

주거역세권 녹색교통 이용률(28.09%)과 비주거역세권 녹색교통 이용률(35.26%)을 비교해 보면, 녹색교통의 부담률이 비주거 역세권에서 높은 이용률을 보이는 것으로 판단된다. 반면 승용차 이용자는 주거(16.42%)와 비주거(15.12%)의 차이가 크게 나타나지 않는 것을 알 수 있다.

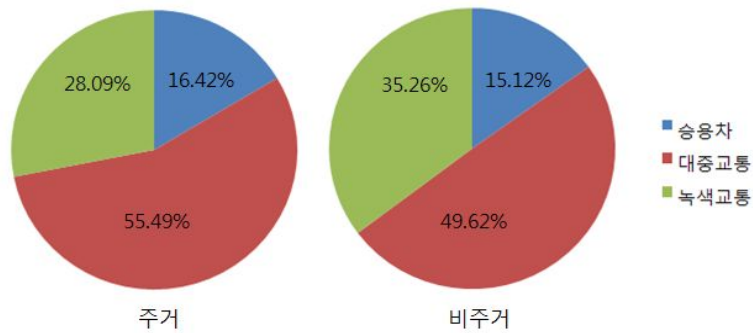


그림 12. 역세권 연계교통수단 부담률

녹색연계교통 이용목적은 주거의 경우 통근통학(59.52%), 비주거의 경우 여가쇼핑(53.52%)의 비율이 가장 높은 것으로 분석되었다. 이는 토지이용유형에 따라 녹색교통 이용 목적의 차이점을 명확하게 보여주고 있다.

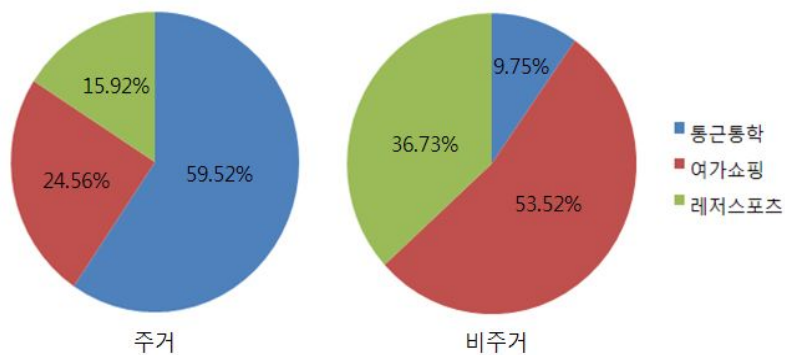


그림 13. 이용특성(목적)의 차이

성별 이용교통수단을 살펴보면 남성의 녹색교통 이용비율이 높으며, 여성의 경우 승용차를 이용하지 못하는 경우 녹색교통보다 대중교통을 이용하는 것으로 나타나고 있다.

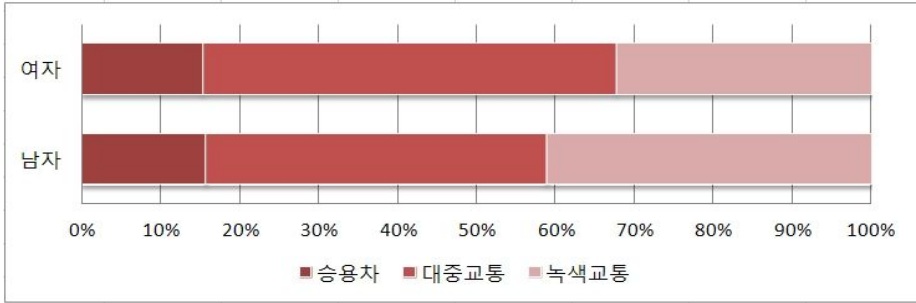


그림 14. 성별 이용교통수단 비교 Graph

연령대별 교통수단별 이용비율을 살펴보면, 승용차의 이용비율은 50대 18.13%로 가장 높게 나타났으며 대중교통의 경우 40대에 51.52%로 가장 높게 나타났다. 녹색교통의 경우 20대 43.86%로 20대에 가장 높게 나타났으며 대체적으로 승용차와 대중교통의 이용비율은 연령대가 높아질수록 증가한 반면, 녹색교통의 경우 연령대가 높아질수록 이용률이 낮아지는 것을 확인할 수 있다.

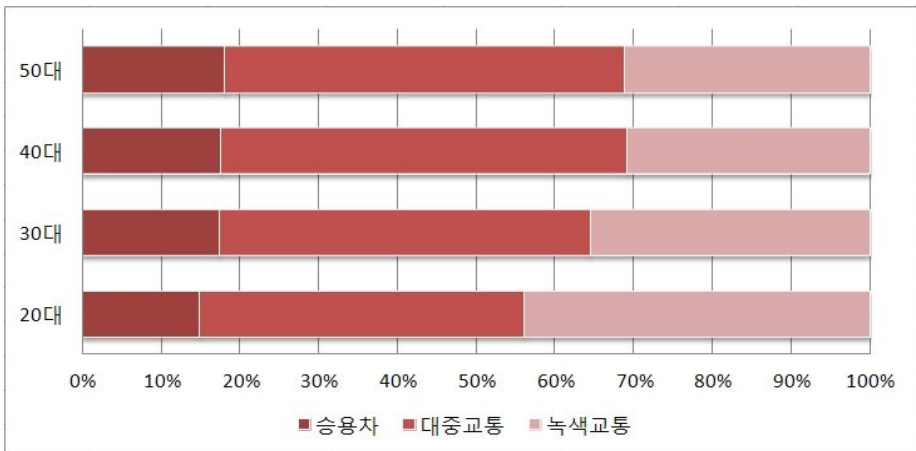


그림 15. 연령별 이용교통수단 비교 Graph

주택유형별 녹색교통 이용률을 살펴보면 주거역세권의 경우 다가구주택이 49%, 비주거 역세권의 경우 연립/다세대주택이 45%로 가장 높은 비율을 차지하고 있는 것을 알 수 있다. 주거·비주거 역세권 모두 다가구와 연립/다세대 주택유형의 녹색교통 이용률이 높은 비중을 차지하고 단독주택과 아파트가 낮은 비율을 차지하는 것으로 나타나는데, 이는 선정된 역세권의 지역적 특성 상 아파트 비율이 낮게 나타나기 때문이라 판단되어 진다.

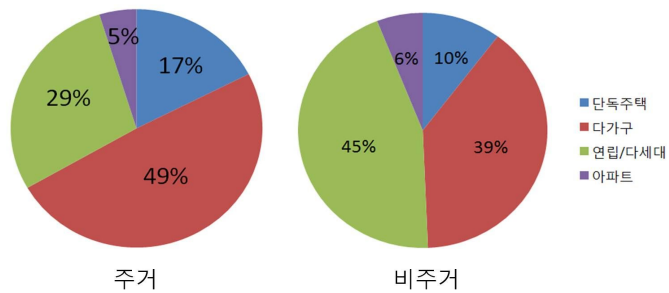


그림 16. 주택유형별 녹색교통수단 이용률 비교 Graph

주택점유형태별 녹색교통 이용률을 살펴보면 주거역세권의 경우 임차(전세)가 56%, 비주거 역세권은 임차(월세)가 46%로 가장 높은 비율을 차지하고 있다. 주거·비주거 역세권에서 월세의 녹색교통이용률이 유사하게 나타났으나 자가와 임차(전세)에 있어 차이가 크게 나타나는 것을 확인할 수 있다.

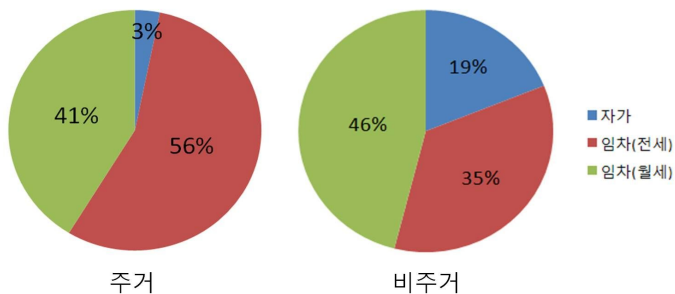


그림 17. 주택점유형태별 녹색교통수단 이용률 비교 Graph

IV. 로지스틱 회귀분석을 통한 영향모형 개발

4.1 토지이용특성을 고려한 역세권 유형분류

역세권 토지이용형태를 유형화하기 위한 측정변수로는 역세권의 대표적인 토지이용특성인 개발밀도(Density)와 토지이용복합도(LUM)로 한정하였으며, 측정 범위는 1차 역세권인 반경 500m이내¹⁰⁾로 정하였다. 개발밀도는 연상면적을 이용하여 순개발밀도로 정의되며, 주거·상업·업무 3개로 분류하여 산출하였다. 토지이용 다양성에 관한 지표, LUM(Land Use Mix, LUM)은 Frank & Pivo(1994)가 GIS기반 토지이용 자료를 활용하여 개발한 것으로, 0~1의 범위를 가지고 있으며, 1에 가까울수록 토지이용의 복합정도가 높음을 의미한다. LUM은 토지이용의 다양성을 평가하기 위한 지표로 자주 적용되어 왔다(Frank et al., 1994¹¹⁾; Sung et al., 2007¹²⁾; Sung & Choo, 2010¹³⁾). 본 연구에서 토지이용복합도는 2개용도(주거·비주거)로 분류하여 용도별 복합정도를 파악할 수 있도록 지표를 세분화 하였다.

오영택 외 3인(2010)의 선행연구를 통해 서울시 역세권 중 주거성향이 강한 역세권과 비주거 성향이 강한 역세권 중 대표적인 20개의 역을 선정하고, 기술통계 분석을 실시하였다.(표 9 참조)

20개의 역세권 중 개발밀도가 가장 높은 역세권은 남영역(1360.72%)이며, 가장 낮은 역세권은 신림역(92.42%)으로 나타났다. 다음으로 토지이용복합도를 살펴보면, 주거·비주거의 경우 평균 0.75로 0.5보다 크며, 1에 가까운 것을 알 수 있다.

10) '역세권의 범위와 개발내용 정의', 한국교통연구원, 2009, "KTX 역세권 특성화 개발"

11) Frank, L. D., & Pivo, G., 1994, "Impacts of Mixed use and density on utilization of three modes of travel: single-occupant vehicle, transit, and walking," Transportation Research Record, Vol.1466: pp. 44-52.

12) Hyungun Sung, Ji-hyung Park, & Dong-Jun Kim, 2007. "Impacts of Transit-oriented Development and its Applications in Korea," Research Report No. 2007-03.

13) Hyungun Sung & Sang-ho Choo, 2010. "The effects of Compact-City Development at the Living Area of Neighborhood Level on Modal Split and Self-Sufficiency," Journal of Korean Planning Association, Vol.45(1):pp.315-325.

표 9. 변수에 대한 기술 통계분석 결과

변수명	최소값	최대값	평균
전체개발밀도	92.42	1360.72	446.72
토지이용복합도	0.25	1	0.75

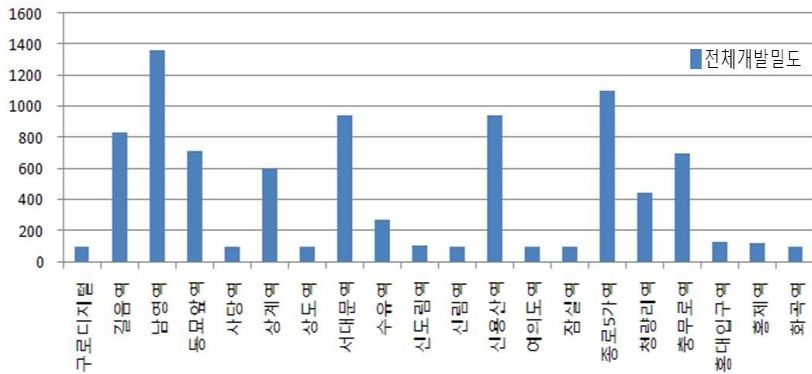


그림 18. 서울시 역세권 개발밀도 비교 그래프

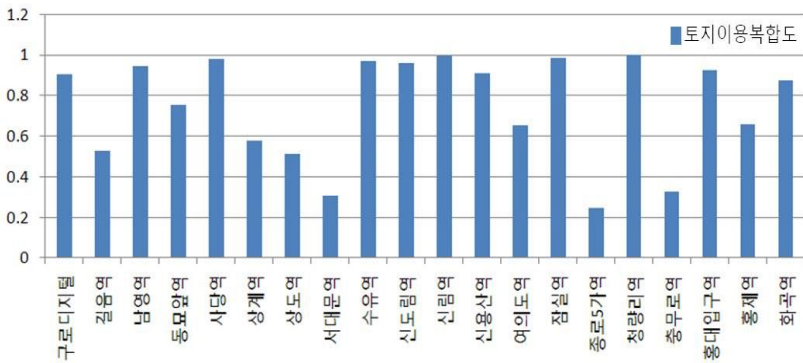


그림 19. 토지이용복합도(LUM) 비교 그래프

기술통계분석을 근거로 토지이용특성에 따라 차이여부를 판단하기 위하여 집단 검증을 실시하였으며, 분석결과는 표 10과 같다. 분석결과를 살펴보면, $p < 0.05$ 수

준으로 통계적으로 집단차가 존재하는 것으로 나타났다. 따라서 녹색연계교통수단 선택 모형 개발시 유형(주거, 비주거)구분을 고려하는 것이 적절하다고 판단된다.

표 10. 유형별 토지이용특성 차이 분석

구 분		표본수	평균	표준편차	검정 통계량
개발밀도	비주거	13	635.44	460.65	t = 2.237
	주거	7	257.99	269.03	p-value = 0.038
복합도	비주거	13	0.693	0.29	t = -2.993
	주거	7	0.81	0.21	p-value = 0.034

표 10의 결과를 활용하여 세부적인 지점 선정을 위해서 주거와 비주거 구성 비율이 차이가 큰 역세권을 선정하였으며, 결과는 그림 20과 같다. 따라서 본 연구의 조사지점으로 토지이용특성(주거, 비주거)으로 구분하여 주거중심 역세권의 경우 홍제·상계, 비주거중심 역세권의 경우 서대문·충무로를 선정하였다.

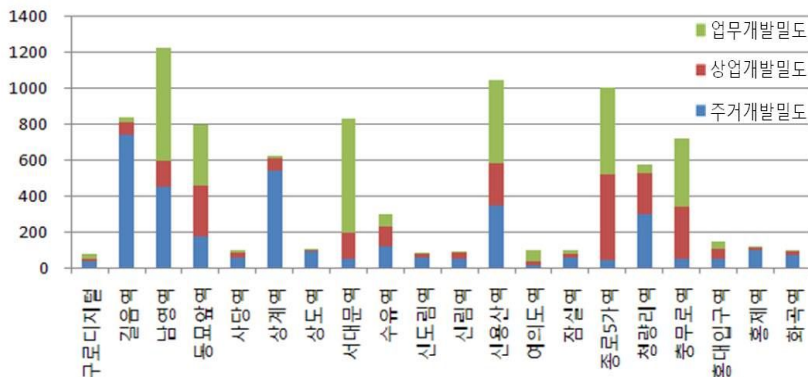


그림 20. 개발밀도 유형구성비 비교 그래프

4.2 토지이용별 교통수단 선택차이 검증

본 연구에서는 토지이용에 따라 개인속성, 수단선택의 특성이 차이가 존재할 거라는 대전제를 설정하고, 이를 검증하기 위하여 가설검증(Chi-square test, t-test, Anova)을 실시하였다. 가설검증은 변수의 척도(명목, 연속)에 따라 구분하였으며, 토지이용(주거, 비주거)을 기준으로 개인속성, 수단선택을 분류한 후 실시하였다.

토지이용별 개인속성 가설검증결과는 표 11, 표 12에 제시하였으며, 운전면허유무를 제외하고는 전반적으로 토지이용에 따른 개인속성의 차이는 있는 것으로 판단된다. 세부적으로 살펴보면, 성별, 연령, 소득, 주거유형, 대중교통 접근시간 및 총 통행시간, 이용목적의 유의수준(Sig)이 0.05보다 낮게 나타나 차이가 있는 것으로 판단되어지며 토지이용구분이 적절하다고 판단된다.

표 11. 토지이용별 개인속성 차이 분석 (명목척도)

구 분	Pearson 카이제곱	Sig.
sex	9.431	.002
age	102.608	.000
income	50.152	.000
driver_license	.681	.409
house_type	11.707	.001
residence_type	38.434	.000
pp_commute	74.301	.000
pp_shopping	54.373	.000
pp_leisure	97.241	.000

표 12. 토지이용별 개인속성 차이 분석 (연속척도)

구 분	검정 통계량
지하철역 접근시간	t = -4.016 p-value = .000
버스정류장 접근시간	t = -4.333 p-value = .000
총 통행시간	t = -3.803 p-value = .000

다음으로 토지이용에 따른 수단선택의 차이를 분석하였으며, 표 13과 같다. 분석결과를 살펴보면, 수단선택에 있어 집단 간 F값은 17.394이고 유의수준 (Sig)이 0.00으로 유의수준 0.05 내에서 유의하기 때문에 차이가 있는 것으로 판단되어 진다. 따라서 녹색연계교통수단 선택 모형 개발 시 토지이용 유형 구분을 고려하는 것이 적절하다고 판단된다.

표 13. 토지이용별 수단선택 차이 분석

구 분	F	Sig.
수단 선택	17.394	.000

지금까지 살펴본 토지이용 유형(주거, 비주거)에 따른 개인속성, 수단선택에 대한 차이는 전반적으로 존재하는 것을 알 수 있어 향후 토지이용 유형분류를 시도할 필요가 있다고 판단된다.

향후 분석결과를 토대로 토지이용을 중심으로 다양한 실증분석결과를 제시할 수 있으며, 도시계획 및 설계적 측면에서 개선안 도출을 시도할 수 있을 것이라 판단된다.

4.3 상관분석을 활용한 변수관계 검토

로지스틱 회귀분석 경우 명목적도(종속변수) 이므로 통계적으로 유의한 요인의 부호(+, -)를 위주로 변수간의 관계를 분석하기 위하여 상관분석을 실시하였다. (표 14 참조)

상관분석 결과, 녹색교통 이용여부의 경우 주요 요인은 비녹색교통(-0.637**), 통근통학(-0.483**), 여가쇼핑(0.430**), 소득(0.321**), 자동차이용정도(-0.287), 지하철 접근시간(-0.252**), 주택점유형태(-0.250**), 운전면허유무(-0.248**), 승용차 소유대수(-0.248**), 결혼여부(0.246**), 레저스포츠(0.245**), 목적지 주차 편리성(-0.239**), 나이(-0.233**), 총통행시간(-0.232**)으로 나타났다. 비녹색교통 선택여부의 경우 녹색교통(-0.637**), 여가쇼핑(-0.483**), 통근통학(0.477**), 레저스포츠(-0.387**), 총통행시간(0.356**), 자동차 이용정도(0.289**), 지하철 접근시간(0.286**), 목적지 주차의 편리성(-0.282**), 직업(-0.270**), 승용차 소유대수(0.263**), 운전면허유무(0.249**), 나이(-0.245**), 소득(-0.231**), 버스접근시간(0.227**) 등으로 나타났다. 상관분석 결과를 종합하면, 녹색교통 이용여부의 경우 자동차 이용관련 요인과 시간에 대한 요인에 부정적으로 나타나며 통근통학의 목적보다 여가쇼핑, 레저스포츠 목적 요인이 높게 나타난 반면, 비녹색교통 이용여부의 경우는 접근·이용 시간 관련 요인이 높게 나타나며 통근통학 목적 요인이 높게 나타났다.

표 14. 상관분석 결과(Correlation Analysis)

(잠재) 종속변수	독립변수	
녹색교통 선택여부	긍정적 요인 (+)	결혼여부(0.246**), 소득(0.321**), 여가쇼핑(0.430**), 레저스포츠(0.245**), 성별(0.017), 직업(0.014)
	부정적 요인 (-)	비녹색교통(-0.637**), 나이(-0.233**), 총 통행시간(-0.232**), 목적지 주차의 편리성(-0.239**), 운전면허유무(-0.248**), 승용차 소유대수(-0.248**), 자동차이용정도(-0.287**), 지하철 접근시간(-0.252**), 주택점유형태(-0.250**), 통근통학(-0.483**), 자녀수(-0.019), 버스접근시간(-0.010), 주택유형(-0.006)
비녹색교통 선택여부	긍정적 요인 (+)	총 통행시간(0.356**), 운전면허유무(0.249**), 승용차 소유대수(0.263**), 자동차이용정도(0.289**), 지하철접근시간(0.286**), 버스접근시간(0.227**), 주택점유형태(0.244**), 통근통학(0.477**), 결혼여부(0.013), 주택유형(0.003)
	부정적 요인 (-)	녹색교통(-0.637**), 나이(-0.245**), 직업(-0.270**), 목적지 주차의 편리성(-0.282**), 소득(-0.231**), 여가쇼핑(-0.483**), 레저스포츠(-0.387**), 성별(-0.012), 자녀수(-0.044),

주 1 : ()은 상관계수를 의미하며, *은 95%, **은 99%를 의미함.

주 2 : 제거변수는 로지스틱 모형 개발 시 제외할 변수임.

4.4 전체 역세권의 선택행태특성 분석¹⁴⁾

전체 역세권을 대상으로 녹색연계교통수단 이용에 영향을 미치는 개인특성, 가구특성, 접근특성, 이용특성 관련 변수들로 분석을 시도하였다.

본 연구에서 도출된 모형을 검증한 결과, 첫째, Nagelkerke R²은 0.514로 로지스틱을 활용한 여타의 연구에 비해 다소 높은 것을 알 수 있다. 둘째, Hosmer & Lemeshow 검정통계량은 0.463으로 유의확률의 값이 0.05보다 커서 추정된 모형이 통계적으로 적합하다고 할 수 있다. 셋째, 각 계수 값에 대한 유의성을 판단할 수 있는 Wals와 그에 따른 유의확률(Sig) 0.05보다 낮은 경우 통계적으로 의미가 있으며, 본 연구에서 제시된 계수값(B)들은 이를 만족하고 있다.

로지스틱 회귀분석을 활용하여 영향요인의 특성을 분석한 결과, 계수값(Coefficient : β)이 양(+)으로 나타난 변수는 녹색연계교통수단의 이용률을 활성화 시키는 것으로, 지하철 접근시간(home_tr_time, 0.628), 여가쇼핑(pp_shopping, 0.534), 결혼여부(marry, 0.500), 20대(age_2, 0.247), 소득(Income, 0.230), 통근통학(pp_commute, 0.191), 주차의 편리성(pp_park, 0.139), 30대(age_3, 0.022) 순서로 높은 영향을 미치는 것으로 나타났다.

음(-)의 값이 나온 변수로는 40대(age_4, -0.354), 자동차 이용정도(car_use, -0.247), 주택점유형태(residence_type, -0.125), 승용차 소유대수(car_number, -0.051), 운전면허유무(drive_license, -0.012), 총 통행시간(pp_travel_time, -0.006)으로 나타났으며, 이는 절대 값이 클수록 녹색교통 이용을 방해하는 변수라고 할 수 있다.

14) 통행목적에 따른 녹색교통 이용에 관한 로지스틱 모형구축에 관한 추가 내용은 본 연구의 <부록 3>에 첨부되어있음.

표 15. 녹색교통 선택영향요인에 따른 Logistics 모형개발결과

독립변수	B	S.E.	Wals	자유도	유의확률	Exp(B) ¹⁵⁾
age_2	.247	.166	2.225	1	.045	1.280
age_3	.022	.009	5.975	1	.019	1.022
age_4	-.354	.100	12.649	1	.000	.702
pp_travel_time	-.006	.003	5.342	1	.019	.994
pp_park	.139	.019	53.521	1	.000	1.149
marry	.500	.265	3.566	1	.039	1.649
income	.230	.067	11.784	1	.001	1.259
drive_license	-.012	.006	3.760	1	.033	.988
car_number	-.051	.026	3.848	1	.028	.950
car_use	-.247	.067	13.452	1	.000	.781
home_tr_time	.628	.239	6.891	1	.009	1.874
residence_type	-.125	.039	10.233	1	.001	.883
pp_commute	.191	.011	294.453	1	.000	1.210
pp_shopping	.534	.061	77.305	1	.000	1.706
상수항	-.038	.015	6.418	1	.049	.963
-2 Log 우도	Cox와 Snell의 R-제곱		Nagelkerke R-제곱		Hosmer와 Lemeshow 검정	
290.353	.389		.514		.463	

15) Logistics 회귀분석의 영향관계 해석시 독립변수의 단위가 다를 경우 이를 표준화시켜 비교 가능하도록 만든 값이 오즈비(Odd-ratio : Exp(B))이며, 다른 독립변수의 변화가 없다는 전제하에 독립변수가 1단위 증가할 경우 녹색교통을 이용할 확률이 높아진다는 의미이다.

자료 : 이학식, 임지훈, SPSS 12.0 매뉴얼 통계분석방법 및 해설, 법문사, 2005 p330-332>

녹색교통 선택 영향요인을 제시하기 위하여 오즈비(Odd-ratio : Exp(B))를 기준으로 전체 역세권 대상 모형개발 결과를 종합하면 다음과 같다.

가장 높은 영향요인으로는 지하철접근시간(home_tr_time, 1.874), 여가쇼핑(pp_shopping, 1.706) 요인이라 할 수 있으며 지하철역이 주거지에서 가까울수록 그렇지 못한 경우에 비해 녹색교통을 이용할 확률이 1.874배 높고, 여가쇼핑을 목적으로 이동하는 사람일수록 녹색교통 이용확률이 1.706배 높은 것으로 판단된다. 다시 말하면, 오즈비가 높아 녹색교통 이용률에 가장 탄력성이 높은 요인인 지하철접근시간과 여가쇼핑 변수가 가장 결정적인 영향을 미치는 요인으로 볼 수 있으며, 30대 연령(age_3, 1.022), 총통행시간(pp_travel_time, 0.994), 운전면허 유무(drive_license, 0.988) 등은 상대적으로 녹색교통 이용률에 미치는 영향력이 미미하다고 할 수 있다.

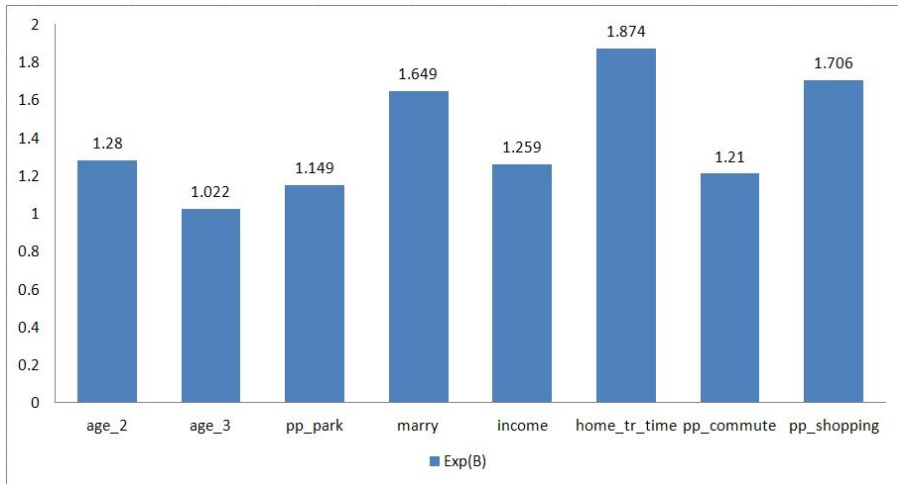


그림 21. 영향관계 비교 Graph(역세권 대상 전체) : 오즈비(EXP(B))

4.5 토지이용별 선택행태특성 분석

4.5.1 비주거 역세권 모형 개발결과

비주거 역세권을 대상으로 녹색연계교통수단 이용에 영향을 미치는 개인특성, 가구특성, 접근특성, 이용특성 관련 변수들로 분석을 시도하였다.

본 연구에서 도출된 모형을 검증한 결과, 첫째, Nagelkerke R²은 0.561로 로지스틱을 활용한 여타의 연구에 비해 다소 높은 것을 알 수 있다. 둘째, Hosmer & Lemeshow 검정통계량은 0.660으로 유의확률의 값이 0.05보다 커서 추정된 모형이 통계적으로 적합하다고 할 수 있다. 셋째, 각 계수 값에 대한 유의성을 판단할 수 있는 Wals와 그에 따른 유의확률(Sig) 0.05보다 낮은 경우 통계적으로 의미가 있으며, 본 연구에서 제시된 계수값(B)들은 이를 만족하고 있다.

로지스틱 회귀분석을 활용하여 영향요인의 특성을 분석한 결과, 계수값(Coefficient : β)이 양(+)으로 나타난 변수는 녹색연계교통수단의 이용률을 활성화 시키는 것으로, 여가쇼핑(pp_shopping, 0.790), 지하철 접근시간(home_tr_time, 0.283), 결혼여부(marry, 0.196), 소득(income, 0.093), 승용차 소유대수(car_number, 0.017), 총 통행시간(pp_travel_time, 0.001) 순서로 높은 영향을 미치는 것으로 나타났다.

음(-)의 값이 나온 변수로는 30대(age_3, -0.399), 통근통학(pp_commute, -0.386), 자동차 이용정도(car_use, -0.290), 주차의 편리성(pp_park, -0.256), 40대(age_4, -0.240), 20대(age_2, -0.198), 운전면허유무(drive_license, -0.190), 주택점유형태(residence_type, -0.161)로 나타났으며, 이는 절대 값이 클수록 녹색교통 이용을 방해하는 변수라고 할 수 있다.

표 16. 비주거 녹색교통 선택영향요인에 따른 Logistics 모형개발결과

독립변수	B	S.E.	Wals	자유도	유의확률	Exp(B)
age_2	-.198	.108	3.361	1	.038	.820
age_3	-.399	.119	11.185	1	.001	.671
age_4	-.240	.169	2.001	1	.045	.787
pp_travel_time	.001	.000	9.740	1	.004	1.001
pp_park	-.256	.075	11.743	1	.001	.774
marry	.196	.125	2.442	1	.049	1.216
income	.093	.051	3.325	1	.037	1.097
drive_license	-.190	.103	3.403	1	.038	.827
car_number	.017	.007	5.474	1	.017	1.017
car_use	-.290	.082	12.477	1	.000	.748
home_tr_time	.283	.127	4.963	1	.022	1.327
residence_type	-.161	.047	11.861	1	.001	.851
pp_commute	-.386	.022	307.689	1	.000	.680
pp_shopping	.790	.074	114.243	1	.000	2.203
상수항	.331	.151	4.805	1	.054	1.392
-2 Log 우도	Cox와 Snell의 R-제곱		Nagelkerke R-제곱		Hosmer와 Lemeshow 검정	
419.44	.410		.561		.660	

녹색교통 선택 영향요인을 제시하기 위하여 오즈비(Odd-ratio : Exp(B))를 기준으로 비주거 역세권 대상 모형개발 결과를 종합하면 다음과 같다.

가장 높은 영향요인으로는 여가쇼핑(pp_shopping, 2.203), 지하철접근시간(home_tr_time, 1.327)요인이라 할 수 있으며 통행목적이 여가쇼핑일수록 그렇지 못한 경우에 비해 녹색교통을 이용할 확률이 2.203배 높고, 지하철역이 가까울수록 녹색교통 이용확률이 1.327배 가량 높은 것으로 판단된다. 다시 말하면, 오즈비가 높아 녹색교통 이용률에 가장 탄력성이 높은 요인인 여가쇼핑과 지하철 접근시간이 가장 결정적인 영향을 미치는 요인으로 볼 수 있으며, 총통행시간(pp_travel_time, 1.001), 승용차 소유대수(car_number, 1.017) 등은 상대적으로 녹색교통 이용률에 미치는 영향력이 미미하다고 할 수 있다.

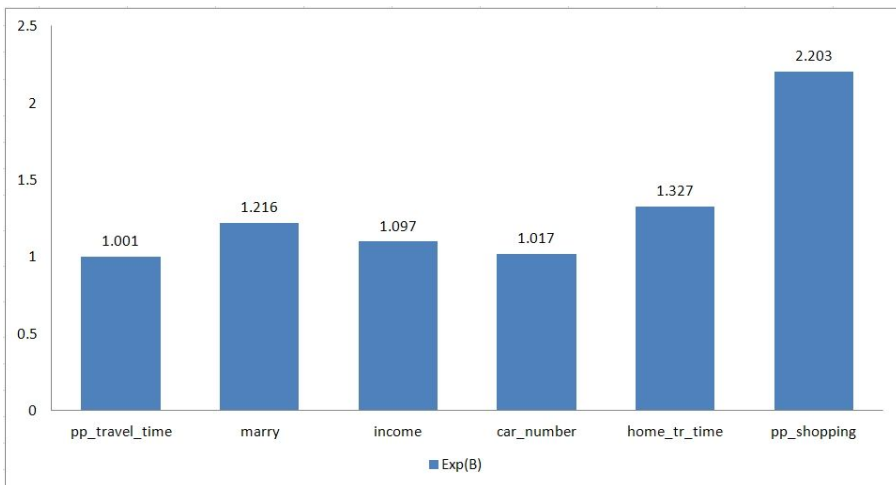


그림 22. 영향관계 비교 Graph(비주거 역세권) : 오즈비(EXP(B))

4.5.2 주거 역세권 모형 개발결과

주거 역세권을 대상으로 녹색연계교통수단 이용에 영향을 미치는 개인특성, 가구특성, 접근특성, 이용특성 관련 변수들로 분석을 시도하였다.

본 연구에서 도출된 모형을 검증한 결과, 첫째, Nagelkerke R²은 0.219로 로지스틱을 활용한 여타의 연구에 비해 다소 높은 것을 알 수 있다. 둘째, Hosmer & Lemeshow 검정통계량은 0.398로 유의확률의 값이 0.05보다 커서 추정된 모형이 통계적으로 적합하다고 할 수 있다. 셋째, 각 계수 값에 대한 유의성을 판단할 수 있는 Wals와 그에 따른 유의확률(Sig) 0.05보다 낮은 경우 통계적으로 의미가 있으며, 본 연구에서 제시된 계수값(B)들은 이를 만족하고 있다.

로지스틱 회귀분석을 활용하여 영향요인의 특성을 분석한 결과, 계수값(Coefficient : β)이 양(+)으로 나타난 변수는 녹색연계교통수단의 이용률을 활성화 시키는 것으로, 통근통학(pp_commute, 0.577), 20대(age_2, 0.559), 지하철 접근시간(home_tr_time, 0.496), 30대(age_3, 0.375), 소득(income, 0.241), 운전면허 유무(drive_license, 0.128) 순서로 높은 영향을 미치는 것으로 나타났다.

음(-)의 값이 나온 변수로는 결혼여부(marry, -0.472), 40대(age_4, -0.366), 여가쇼핑(pp_shopping, -0.286), 자동차 이용정도(car_use, -0.276), 주택점유형태(residence_type, -0.128), 승용차 소유대수(car_number, -0.093), 총 통행시간(pp_travel_time, -0.007)으로 나타났으며, 이는 절대 값이 클수록 녹색교통 이용을 방해하는 변수라고 할 수 있다.

표 17. 주거녹색교통 선택영향요인에 따른 Logistics 모형개발결과

독립변수	B	S.E.	Wals	자유도	유의확률	Exp(B)
age_2	.559	.348	2578	1	.031	1.748
age_3	.375	.263	2035	1	.033	1.456
age_4	-.366	.196	3.502	1	.025	.693
pp_travel_time	-.007	3.063	8.514	1	.001	.993
pp_park	.396	.239	2726	1	.031	1.486
marry	-.472	.219	4.618	1	.018	.624
income	.241	.178	1835	1	.049	1.273
drive_license	.128	.092	1947	1	.047	1.137
car_number	-.093	.059	2.479	1	.035	.911
car_use	-.276	.155	3.183	1	.024	.759
home_tr_time	.496	.197	6.336	1	.007	1.642
residence_type	-.128	.056	5.204	1	.009	.880
pp_commute	.577	.215	4.213	1	.004	1.781
pp_shopping	-.286	.129	4.951	1	.014	.751
상수항	2068	0.202	104.809	1	.051	7.912
-2 Log 우도	Cox와 Snell의 R-제곱		Nagelkerke R-제곱		Hosmer와 Lemeshow 검정	
262.862	.151		.219		.398	

녹색교통 선택 영향요인을 제시하기 위하여 오즈비(Odd-ratio : Exp(B))를 기준으로 주거 역세권 대상 모형개발 결과를 종합하면 다음과 같다.

가장 높은 영향요인으로는 통근통학(pp_commute, 1.781), 20대 연령(age_2, 1.748) 요인이라 할 수 있으며 통행목적이 통근통행일수록 그렇지 못한 경우에 비해 녹색교통을 이용할 확률이 1.781배 높고, 연령층이 20대 일수록 녹색교통 이용 확률이 1.748배 가량 높은 것으로 판단된다. 다시 말하면, 오즈비가 높아 녹색교통 이용률에 가장 탄력성이 높은 요인인 통근통행과 20대로 가장 결정적인 영향을 미치는 요인으로 볼 수 있으며, 총통행시간(pp_travel_time, 0.993), 승용차 보유 대수(car_number, 0.911) 등은 상대적으로 녹색교통 이용률에 미치는 영향력이 미미하다고 할 수 있다.

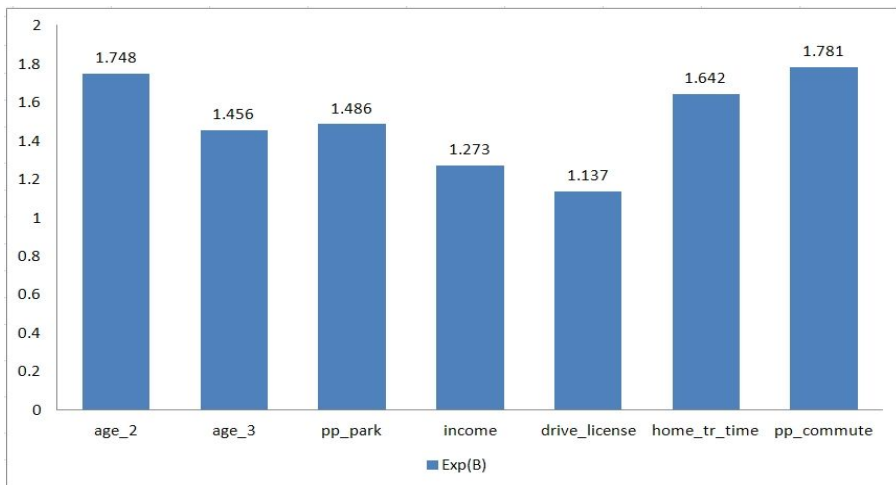


그림 23. 영향관계 비교 Graph(주거 역세권) : 오즈비(EXP(B))

4.5.3 연구결과 종합

역세권의 녹색교통 영향요인에 대한 토지유형별 로지스틱 모형개발결과를 종합적으로 비교해보았다.

표 18. Logistics 모형개발결과 비교 (Exp(B))

구분	age_2	age_3	age_4	pp_travel_time	pp_park	marry	income	drive_license	car_number	car_use	home_tr_time	residence_type	pp_commute	pp_shopping
전체	1.280	1.022	.702	0.994	1.149	1.649	1.259	.988	.950	.781	1.874	.883	1.210	1.706
비주거	.820	.671	.787	1.001	.774	1.216	1.097	.827	1.017	.748	1.327	.851	.680	2.203
주거	1.748	1.456	.683	.993	1.486	.624	1.273	1.137	.911	.759	1.642	.880	1.781	.751

결과를 비교분석하면, 소득(Income), 지하철접근시간(home_tr_time)을 제외하고 토지이용 유형별로 차별화된 결과가 도출되었다. 특히 토지이용과 밀접한 이용목적이 별개로 나타났으며 이는 녹색교통 선택을 할 경우 토지이용이 주거일 경우 통근통학(pp_commute), 비주거일 경우 여가쇼핑(pp_shopping)에 상당한 영향을 받는다는 것을 알 수 있다. 또한 이용자의 개인속성 중 나이(age) 요인의 경우, 비주거 역세권에는 크게 영향을 미치지 못하는 반면 주거 역세권에서 20대(age_2), 30대(age_3)에 상당한 영향을 받는 것으로 나타났다. 결혼(marry) 요인의 경우, 주거보다 비주거에 영향을 미치는 것으로 판단된다. 접근특성에서 주차의 편리성(pp_park) 요인은 비주거에 있어 녹색교통의 이용을 저해하는 요인이나 주거의 경우 녹색교통 이용의 활성화를 증진시키는 요인으로 판단된다.

녹색교통 이용의 활성화에 영향을 미치는 주요 변수의 비율을 비교해보았다.

표 19. Logistics 모형개발결과 비율비교

구분	비주거(%)	주거(%)	전체(%)
age_20	47.33	31.05	48.56
age_30	24.89	15.83	15.73
pp_park	71.03	70.97	70.41
mary	58.80	39.11	60.15
pp_commute	9.75	40.73	12.96
pp_shopping	53.52	28.63	49.88

그 결과, 녹색교통의 이용에 직접적인 관계가 있다기보다 토지이용에 따라 어느 정도 이용목적의 차이가 발생한다는 것으로 판단된다.

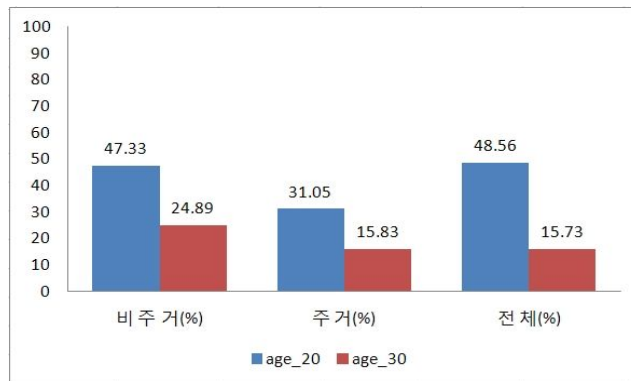


그림 24. 연령별 Logistics 모형개발결과 비율 비교 Graph

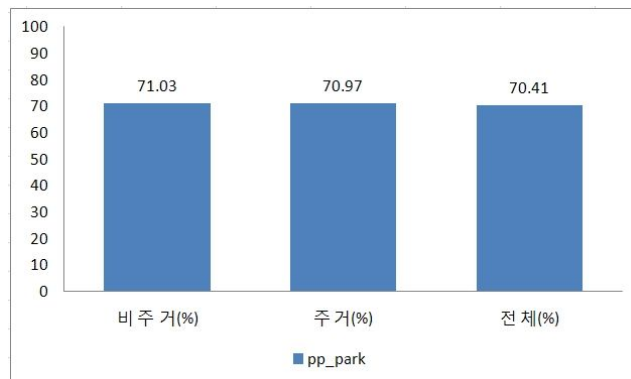


그림 25. pp_park Logistics 모형개발결과 비율 비교 Graph

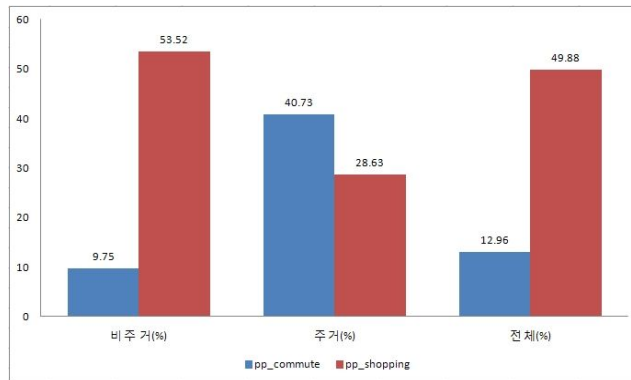


그림 26. 목적별 Logistics 모형개발결과 비율 비교 Graph

V. 결론

5.1 연구의 요약

최근 녹색교통(보행, 자전거) 중심의 교통정책에 대한 관심이 증대되고 있는 상황 하에서 녹색교통이용 활성화를 위해서 가장 시급한 것은 토지이용별 유형(주거, 비주거)을 고려한 개인행태 관련 실증분석이 진행되는 것이다. 본 연구는 녹색교통(자전거, 보행) 체계와 토지이용 형태가 다양한 서울시를 대상으로 토지이용 유형별 녹색교통 선택 영향요인을 파악하고, 이들 특성이 역세권의 녹색교통 선택 행태와 어떠한 연관성을 가지고 있는 지를 실증적으로 분석하고자 하였다.

첫째, 기술통계분석을 근거로 토지이용특성에 따라 차이여부를 판단하였으며, 통계적으로 집단차가 존재하는 것으로 나타났다. 또한, 토지이용형태(주거, 비주거)별 개인속성 가설검증결과는 운전면허유무(0.409)를 제외하고는 성별(0.002), 연령(0.000) 등 전반적으로 토지이용에 따른 개인속성의 차이가 있는 것으로 나타났다. 토지이용에 따른 수단선택의 차이를 분석하면 집단 간 F값이 17.394이고 유의 수준(Sig)이 0.000으로 유의하기 때문에 이 또한 차이가 있는 것으로 판단되어진다. 따라서 녹색연계교통수단 선택 모형 개발시 유형(주거, 비주거)구분을 고려하는 것이 필요하다 할 수 있다.

둘째, 본 연구에서 구축한 녹색연계교통 수단선택행태에 대한 모형에 따르면, 비주거 역세권의 경우 쇼핑의 목적(2.203), 지하철접근시간(1.327), 소득(1.097), 결혼여부(1.216), 소득(0.093), 승용차 소유대수(0.017), 총 통행시간(0.001)의 순서로 높은 영향을 미치는 것으로 나타났다. 반면에 30대(-0.399), 통근통학(-0.386), 자동차 이용정도(-0.290), 주차의 편리성(-0.256), 40대(-0.240), 20대(-0.198), 운전면허유무(-0.190), 주택점유형태(-0.161)의 변수가 녹색교통 이용을 방해하는 변수로 도출되었다.

셋째, 주거 역세권의 경우 통근통행목적(1.782), 20대(1.748), 지하철접근시간(1.642), 주차의 편리성(1.486), 30대(1.456), 소득(0.241), 운전면허유무(0.128)의 영향을 받는 것을 알 수 있다. 음(-)의 값이 나와 부정적인 영향을 미치는 변수로는 결혼여부(-0.472), 40대(-0.366), 여가쇼핑(-0.286), 자동차 이용정도(-0.276), 주택점유형태(-0.128), 승용차 소유대수(-0.093), 총 통행시간(-0.007)으로 나타났다.

즉, 토지이용형태(주거, 비주거)의 결과를 종합해보면, 토지이용과 연계할 필요가 있으며, 토지이용 유형을 고려한 차별화된 대책을 세워야 한다는 근거를 제시하고 있다. 본 연구에서 주거와 비주거에 따라 영향을 미치는 통행목적이 다르게 나타나는 것처럼 무엇보다도 중요한 것은 지역 특성을 고려한 녹색교통 개발과 노선 등이 설계되어야 한다는 것이다.

5.2 연구의 시사점

본 연구는 향후 역세권 녹색연계수단 증진을 위한 계획수립 시, 토지이용형태에 따른 차별화된 방안 마련 등에 필요한 시사점을 제공하고 기초자료의 제공을 위한 연구로서 의의를 갖는다고 할 수 있다. 현재 서울시 역세권의 경우, 동일한 목적과 유형의 도로로 개설되고 있는 실정이나 앞으로 서울의 지역별 특성에 맞는 차별화된 녹색교통활성화 방안과 이용 정책 등이 마련될 필요가 있음을 입증하였다. 본 연구를 통하여 실증적으로 입증됨에 따라 향후 역세권 주변의 보행 및 자전거 계획에 필요한 시사점들을 제공할 수 있다.

첫째, 토지이용형태에 따라 개인속성이 다르게 나타나며, 나아가 교통수단선택에도 영향을 미치는 것을 알 수 있다. 현재 서울시의 역세권뿐만 아니라 전국적으로 보행 및 자전거 계획을 활성화 전략 없이 실행하여 철거되고 있는 실정이다. 이용수요가 없는 도로에 필요 이상의 시설을 추가한 것이 가장 큰 이유로, 무엇보다

이용수요를 예측하고 지역별 특성에 맞는 활성화 방안이 마련돼야 할 것이다.

둘째, 비주거 역세권의 경우 연령이 영향을 미치는 정도가 미흡하나 주거역세권의 경우 20대와 30대에서 영향정도가 높게 나타나는 것을 알 수 있다. 20대와 30대의 1인 가구 비율이 상대적으로 높은 것¹⁶⁾으로 미루어보아 이는 주거역세권의 개발시 주변지역의 20, 30대의 거주자가 많은 지역일수록 녹색교통 이용률이 높으므로 역세권 주변의 인구구성비와 가구형태 비율에 대한 고려를 통한 이용률 예측을 토대로 주륜장 규모 및 자전거·보행 도로의 유형 등 기반시설 규모가 산정되어야 한다.

셋째, 주거 역세권의 경우 비주거 역세권에 비해 주차의 편리성(1.486)에 영향정도가 높게 나타나는 것을 알 수 있다. 초기 대중교통활성화를 위해 역세권 상업용지 복합개발사업에 주차장 상한제 적용되었으나 최근 일부 완화되는 개정조례가 고시되었다. 통근통학에 이용하는 교통수단으로 승용차가 34%로 가장 많이 나타나는 현 상황에서 주차편리성을 증진시켜준다면 향후 더욱더 녹색교통을 이용하는 것이라 판단된다. 특히 지하철을 이용하는 사람의 비율이 5년 전보다 3.6% 감소한 6.2%로 나타난 결과¹⁷⁾는 지하철 이용여건 뿐만 아니라 연계교통수단이 부족하다는 것으로 보이며, 개선된 이용 정책 등의 마련이 시급하다 판단된다.

16) 통계청이 발표한 ‘2010년 인구주택총조사’에 따르면 1인 가구 비율은 28.9%로 증가하였으며, 2030년에는 2인 이하가구가 45%에 이를 것이라 전망한다. 연령별 1인 가구 비율을 살펴보면 20대 18.4%, 30대 19.1%, 40대 15.2%, 50대 14.3%로 20·30대의 비율이 높게 나타나는 것을 알 수 있다.

17) SBS 뉴스에 의하면 통근통학에 이용하는 교통수단으로 승용차의 비율이 34%, 보행 24%, 시내버스이용이 17%를 차지하였다. 반면 전철이나 지하철을 이용하는 사람은 6.2%로, 5년 전보다 3.6% 감소했다는 것을 알 수 있다.

5.3 한계점 및 향후연구과제

본 연구는 서울 역세권의 이용자를 대상으로 토지이용유형에 따른 녹색교통 이용자의 선택행태특성을 분석하기 위하여 구조화된 설문지와 1:1 면접조사를 바탕으로 영향관계 규명을 위한 연구를 진행하였다. 하지만 본 연구는 서울시 역세권 중 토지이용유형을 대표하는 4개의 역세권을 대상으로 실증분석을 수행한 결과로 일반화에 어려움이 있을 수 있다. 따라서 향후 연구에서는 수도권에 위치한 다양한 역세권의 특성을 반영할 수 있도록 연구대상에 대한 확대 적용하는 연구가 필요하다고 판단된다.

또한 토지이용과 개인속성이 통행수단 선택에 미치는 영향이 크다 할지라도, 좀 더 명확한 차이점을 확인하기 위해서는 통행수단선택에 영향을 미치는 물리적 환경요소들에 대한 설계적 관점의 변수 등 향후 다양한 변수를 추가한 체계적인 연구가 필요할 것으로 보여 진다.

참고문헌

1. 강경우·노종기·이겨라, 2008, 「순서형 프로빗 모형을 이용한 자전거 서비스 수준 평가 모형 개발」, 한국ITS학회 추계학술대회 및 정기총회
2. 강수철·남승룡·김만배·남승용, 2009, 「직장인의 차량보유 결정요인 및 통근수단 선택행태 분석」, 한국정책과학회보 13(1)
3. 강창오, 2009, 「자전거 이용자의 의식구조와 행태분석에 관한 연구」, 경일대학교(석)
4. 김건영·김형철·오승훈, 2002, 「주거지역 이면도로의 보행행태특성 분석」, 대한토목학회논문집 22(2)
5. 김경환·박상훈·김대현, 2006, 「퍼지근사추론을 이용한 보행 서비스 수준 산정」, 대한토목학회 논문집 26(2-D)
6. 김대웅·배영석·김언동·권용운, 1997, 「비취업자의 교통수단선택 모형구축 및 시간이전성 검토」, 대한토목학회논문집 17(3-1)
7. 김명수·남궁문·이병주, 2001, 「교통이용자의 행태 분석과 교통수단 선택 행동모형」, 한밭대학교 산업과학기술연구소
8. 김성희·이창무·안건혁, 2001, 「대중교통으로의 보행거리가 통행수단선택에 미치는 영향」, 대한국토·도시계획학회지 36(7)
9. 김용수·김수봉·박수미, 1999, 「자전거 전용도로의 이용환경에 대한 의식 분석」, 대한국토계획학회지 34(5)
10. 김원진, 2003, 「서울시 출근자의 교통수단선택 행태분석:성남시 거주자를 중심으로」, 연세대학교(석)

11. 김정주, 2000, 「선호의식 데이터를 이용한 지하철 연계교통수단 선택 행태분석」, 부산대학교(석)
12. 김종신, 2011, 「자전거 수단선택시 영향을 주는 요인에 관한 연구 : 창원시 통근자를 대상으로」, 한양대학교(석)
13. 김종학, 2011, 「교통서비스 인식가치를 활용한 수단선택 행태에 관한 연구」, 한양대학교(박)
14. 김진섭, 2010, 「도시교통수단으로서의 자전거이용활성화 방안 연구 : 대전광역시를 중심으로, 한밭대학교(석)」
15. 김태호·진장원·배기목, 2008, 「계층분석법을 이용한 보행자 서비스 질 영향인자 분석」, 한국도로학회 논문집 10(3)
16. 문대식·김명수·황현중, 2007, 「대전시를 중심으로 한 자전거 이용실태 분석에 따른 개선방안」, 교통 기술과 정책 4(4)
17. 박병호·안중호, 1998, 「자전거 교통수단 선택행태의 분석 - 진천읍 사례연구 -」, 충북대학교 건설기술논문집 17(2)
18. 박소현·최이명·서한림·김준형, 2009, 「주거지 보행환경 인지가 생활권 보행만족도에 미치는 영향에 관한 연구」, 대한건축학회지 25(8)
19. 송미령, 1998, 「통근자의 통근행태에 영향을 미치는 요인」, 대한국토 계획학회지 33(4)
20. 신상영, 2004, 「토지이용과 자동차 의존성간의 관계 : 서울시를 사례로」, 서울도시연구 5(1)
21. 오성훈·성은영, 2009, 「보행환경 다면평가 시스템 구축 연구」, 건축도시공간연구소 연구보고서 1-421
22. 윤대식·박현철, 2009, 「대구 용산역 지하철 환승주차장의 주차특성과 이용행태 분석」, 대한국토·도시계획학회지 44(3)

23. 이경환·김승남·안건혁, 2008, 「중소 도시의 토지이용 및 도시형태와 자전거 통근 통행의 상관 관계 연구」, 대한국토·도시계획학회지 43(5)
24. 이경환, 2010, 「압축도시 개발이 대중교통을 이용한 통근 통행에 미치는 영향」, 한국방재학회논문집 10(2)
25. 이동규, 2003, 「우리나라 직장인의 통근시 수단선택과 업무 후 비업무 방문행태에 관한 연구:서울시를 중심으로」, 대한토목학회논문집 23(1)
26. 이두한, 2008, 「보행 및 자전거 녹색교통수단 계획기준에 관한 연구」, 협성대학교(석)
27. 이병주·박영석·남궁문, 2001, 「자전거 이용자의 행태 분석 및 선택행동 LISREL 모델」, 대한토목학회논문집 21(1)
28. 이승교·배기목·원제무·이수일, 2006, 「자전거 이용활성화 방안을 위한 연구」, 대한국토·도시계획학회 정기학술대회
29. 전명진, 1997, 「토지이용패턴과 통행수단선택간의 관계 : 서울의 통근 통행수단을 중심으로」, 대한교통학회지 15(3)
30. 정민희, 2011, 「주택유형 및 점유형태와 통행수단 선택의 관련성에 관한 실증분석:서울지역 통근통학 통행을 중심으로」, 한양대학교(석)
31. 지우석·구연숙·좌승희, 2008, 「보행환경 만족도 연구」, 경기개발연구원 기본연구, 11

<부 록 1 : 설문조사 Sheet>

녹색교통 선택행태 분석을 위한 설문조사

[서울시 역세권 녹색연계교통수단 이용자의 토지이용 유형별 선택행태 분석]

안녕하세요.

바쁘신 가운데 귀중한 시간을 허락해 주셔서 감사합니다.

저는 한양대학교 도시대학원 도시건축설계학과 석사과정 김희정입니다.

본 설문지는 “서울시 역세권 녹색연계교통수단 이용자의 토지이용 유형별 선택행태 분석”이라는 주제로 진행 중인 석사학위 논문에 필요한 “녹색교통 선택행태에 미치는 요인”을 분석하기 위한 것입니다.

본 연구는 역세권의 녹색교통수단 선택에 있어 주변 토지이용유형과 개인의 특성이 영향을 미칠 것이라는 전제로 진행 중에 있으며 각 변수 간의 영향구조를 분석하기 위하여 설문조사를 실시하고 있습니다.

귀하께서 응답해 주신 설문내용은 향후 녹색교통 활성화방안에 관한 연구에 귀중한 자료가 사용될 것입니다. 귀하의 진솔하고 소중한 답변은 익명성이 보장되며, 학문적 연구 이외의 목적으로는 절대 사용되지 않을 것임을 약속드립니다. 아울러 귀하의 시간을 허락해 주신데 대해 다시 한 번 깊은 감사의 말씀을 드립니다.

2011년 8월

한양대학교 도시대학원 도시건축설계연구실 석사과정 김 희 정
지도교수 구 자 훈

[응답자 일반적인 사항에 관한 설문입니다]

[질문1] 귀하의 성별은 어떻게 되십니까?

남자

여자

[질문2] 귀하의 연령은 어떻게 되십니까?

20 미만

20 이상 ~ 30 미만

30 이상 ~ 40 미만

40 이상 ~ 50 미만

50 이상

[질문3] 귀하가 현재 거주하고 있는 주택형태는 어떻게 되십니까?

단독주택(3가구 이하 거주)

다가구/다세대/연립주택

아파트

기타

[질문4] 귀하의 직업은 무엇입니까?

- 관리직, 전문직
- 사무직, 행정직
- 서비스, 판매직
- 학생
- 기타

[질문5] 집에서 가장 가까운 지하철역까지 접근시간은 어떻게 되십니까?

_____역까지_____분 모르겠음

[질문6] 지하철역까지 버스를 이용할 때 집에서 가장 가까운 버스정류장까지 접근시간은 어떻게 되십니까?

_____분 모르겠음

[질문7] 목적지 이동시 주거지(또는 목적지)에서 지하철 역까지 주로 이용하는 연계교통수단은 어떻게 되십니까?

- 버스(마을버스 포함)
- 택시
- 자전거
- 보행
- 기타

[질문8] 1주일 동안 적어도 10분 이상 걷는 날은 며칠입니까?

- 1~3일
- 3~5일
- 매일
- 없음

[질문9] 지하철을 이용한 통행의 주요 목적은 무엇입니까?

- 출퇴근
- 등하교
- 쇼핑
- 여가
- 레저/스포츠
- 기타목적()

[연계교통 이용행태에 관한 설문입니다]

[질문10] 목적지까지의 총 이동시간은 어떻게 되십니까?

_____분 모르겠음

[질문11] 목적지의 주차이용의 편리성은 어떻게 되십니까?

- 불편
- 편리

[질문17] 귀하의 자동차 이용정도는 어떻게 되십니까?

- 5회 이상 / 1주 3~4회 / 1주
 2회 이상~3회 미만 / 1주 2회 미만 / 1주

[질문18] 귀하의 현 거주지의 소유여부는 어떻게 되십니까??

- 자가(소유) 임차(전세)
 임차(월세) 기타

[질문19] 귀하의 소득은 어떻게 되십니까? (연봉 혹은 월소득에서 택 1)

- 연봉 : _____만원 모르겠음
월소득 : _____만원 모르겠음

◆ 설문에 응답해 주셔서 대단히 감사드립니다. ◆

<부 록 2 : 설문조사 Data>

tr_name	X1	X2	X3	sex	age	age_2	age_3	age_4	age_5	job	pp_travel_time	pp_park_A	marry	children	income	driver_license	car_num	car_use_A	home_tr	home_bus	house_type	residence_pp	commi	pp_shoppi	pp_leisure	
상계동	0	1	0	2	5	0	0	0	0	1	2	0.05	1	1	2	2	1	3	0	0.1	10	3	3	0	0	1
상계동	1	0	0	2	3	0	1	0	0	4	0.2	1	1	1	7	1	2	0	0.2	5	3	2	0	0	1	
상계동	0	1	0	1	3	0	1	0	0	5	0.1	0	2	0	7	1	1	0	0.2	5	2	2	0	0	1	
상계동	0	1	0	1	4	0	0	1	0	1	0.07	0	2	0	2	2	2	1	0.1	10	2	2	0	0	1	
상계동	0	1	0	2	3	0	1	0	0	4	0.07	0	1	1	7	1	1	0	0.2	5	3	2	0	0	1	
상계동	0	0	1	2	3	0	1	0	0	4	0.03	0	1	1	7	1	1	0	0.2	5	2	2	0	0	1	
상계동	0	0	1	1	2	1	0	0	0	1	0.07	0	2	0	2	1	1	0	0.06667	15	2	2	0	0	1	
상계동	0	1	0	2	3	0	1	0	0	4	0.1	0	1	0	7	1	1	0	0.2	5	2	2	0	0	1	
상계동	0	1	0	1	5	0	0	0	1	2	0.03	1	1	3	1	2	2	1	0.5	2	3	2	0	0	1	
상계동	0	1	0	1	4	0	0	1	0	1	0.07	0	1	2	2	1	1	0	0.1	5	3	2	0	0	1	
상계동	0	0	1	2	2	1	0	0	0	3	0.02	0	2	0	7	1	2	0	0.14286	10	4	3	0	0	1	
상계동	1	0	0	1	3	0	1	0	0	2	0.1	0	2	0	2	2	2	1	0.1	10	2	3	0	0	1	
상계동	0	1	0	2	5	0	0	0	1	4	0.05	0	1	1	7	1	2	0	0.2	5	2	2	0	0	1	
상계동	1	0	0	2	5	0	0	0	1	4	0.2	1	1	3	7	2	3	1	0.1	10	3	3	0	0	1	
상계동	1	0	0	2	4	0	0	1	0	4	0.1	0	1	1	7	2	2	0	0.1	10	3	2	0	0	1	
상계동	0	1	0	1	4	0	0	1	0	2	0.04	1	1	2	2	2	2	1	0.2	3	2	2	0	0	1	
상계동	0	0	1	1	5	0	0	0	1	5	0.04	0	1	1	7	1	1	0	0.125	5	2	2	0	0	1	
상계동	1	0	0	1	2	1	0	0	0	5	0.1	0	2	0	2	2	2	1	0.1	7	2	2	0	0	1	
상계동	0	0	1	1	5	0	0	0	1	5	0.1	0	1	2	7	1	1	0	0.2	5	2	3	0	0	1	
상계동	1	0	0	1	5	0	0	0	1	2	1	1	1	2	2	2	3	1	0.25	4	3	3	1	0	0	
상계동	0	1	0	1	5	0	0	0	1	1	0.1	1	1	2	6	2	2	0	0.33333	3	3	3	1	0	0	
상계동	0	1	0	1	3	0	1	0	0	2	0.02	1	1	2	2	2	2	1	0.1	10	3	3	1	0	0	
상계동	0	1	0	2	2	1	0	0	0	1	0.2	1	2	0	2	2	2	1	0.125	15	1	3	1	0	0	
상계동	0	1	0	1	5	0	0	0	1	2	0.03	1	1	2	4	2	2	1	0.1	10	1	3	1	0	0	
상계동	0	1	0	2	2	1	0	0	0	3	0.03	1	2	0	7	1	2	0	0.15	15	1	2	1	0	0	
상계동	0	0	1	1	4	0	0	1	0	2	0.07	1	1	3	5	2	2	1	0.06667	15	1	3	1	0	0	
상계동	0	1	0	1	3	0	1	0	0	2	0.07	1	1	1	3	2	1	1	0.06667	2	2	2	1	0	0	
상계동	0	1	0	2	2	1	0	0	0	1	0.02	0	2	0	2	1	2	1	0.06667	5	2	2	1	0	0	
상계동	0	0	1	1	3	0	1	0	0	2	0.1	1	1	1	7	2	2	1	0.06667	10	3	3	1	0	0	
상계동	0	1	0	2	3	0	1	0	0	2	0.02	0	2	0	7	2	2	1	0.2	5	2	3	1	0	0	
상계동	0	0	1	2	5	0	0	0	1	2	0.5	1	1	2	1	2	2	1	0.2	5	3	3	1	0	0	
상계동	1	0	0	2	2	1	0	0	0	1	0.1	1	2	0	7	2	2	1	0.2	1	2	3	1	0	0	
상계동	0	1	0	1	5	0	0	0	1	1	0.02	1	1	2	2	2	2	1	0.06667	1	1	3	1	0	0	
상계동	0	0	1	2	5	0	0	0	1	2	0.1	1	1	3	1	2	2	1	0.06667	15	2	3	1	0	0	
상계동	0	1	0	2	4	0	0	1	0	2	0.05	1	1	2	2	1	1	0	0.05	20	1	2	1	0	0	
상계동	0	1	0	2	4	0	0	1	0	2	0.05	1	1	2	1	2	2	1	0.1	3	2	3	1	0	0	
상계동	1	0	0	2	4	0	0	1	0	2	0.05	1	2	0	2	2	2	1	0.1	10	2	3	1	0	0	
상계동	0	1	0	1	5	0	0	0	1	1	0.02	1	1	2	4	2	1	1	0.1	15	3	3	1	0	0	
상계동	0	0	1	1	2	1	0	0	0	3	0.1	0	2	0	2	2	2	0	0.1	10	3	3	1	0	0	
상계동	0	0	1	2	5	0	0	0	1	4	1	0	1	2	7	2	2	1	1	2	2	3	1	0	0	
상계동	0	0	1	1	3	0	1	0	0	2	0.2	1	1	1	2	2	2	1	0.33333	5	2	2	1	0	0	
상계동	0	1	0	1	2	1	0	0	0	5	0.1	1	2	0	1	2	1	0	1	1	4	2	1	0	0	

tr_name	X1	X2	X3	sex	age	age_2	age_3	age_4	age_5	job	travel_time	pp_park_A	marry	children	income	driver_licer	car_numbr	car_use_A	home_tr_t	home_bus	house_type	residence_pp	commi_pp	shoppi_pp	leisure_pp	
중부리	0	0	1	1	3	0	1	0	0	0	5	0.04	0	2	0	7	2	1	0	0.1	10	2	1	0	0	1
중부리	1	0	0	1	2	1	0	0	0	0	3	0.0667	1	2	0	7	2	2	0	0.3333	5	2	1	0	0	1
중부리	0	1	0	1	2	1	0	0	0	0	3	0.05	0	2	0	7	2	1	0	0.3333	3	2	3	0	0	1
중부리	0	1	0	1	2	1	0	0	0	0	3	0.1	1	2	0	7	1	2	0	0.1	10	1	3	0	0	1
중부리	1	0	0	1	3	0	1	0	0	0	5	0.2	1	2	0	7	2	2	1	0.2	5	1	3	0	0	1
중부리	0	0	1	2	2	1	0	0	0	0	3	0.0167	0	2	0	7	1	1	0	0.1	10	3	3	0	0	1
중부리	0	0	1	2	2	1	0	0	0	0	3	0.0167	0	2	0	7	1	1	1	0.2	5	2	3	0	0	1
중부리	0	0	1	1	2	1	0	0	0	0	3	0.0133	1	2	0	7	2	3	1	0.2	5	2	2	0	0	1
중부리	0	0	1	1	2	1	0	0	0	0	3	0.0114	0	2	0	7	2	2	1	0.0667	3	3	3	0	0	1
중부리	1	0	0	1	2	1	0	0	0	0	3	0.1667	0	2	0	7	1	1	0	0.1667	5	2	4	0	0	1
중부리	1	0	0	2	2	1	0	0	0	0	3	0.1	1	2	0	7	1	1	0	0.1	10	2	1	0	0	1
중부리	1	0	0	1	2	1	0	0	0	0	3	0.2	0	2	0	7	2	2	0	0.0667	10	3	3	0	0	1
중부리	1	0	0	2	2	1	0	0	0	0	3	0.1	0	2	0	7	1	1	0	0.1	10	2	1	0	0	1
중부리	0	0	1	1	3	0	1	0	0	0	3	0.0167	0	2	0	7	2	2	1	0.0667	5	3	3	0	0	1
중부리	0	0	1	1	2	1	0	0	0	0	3	0.0143	1	2	0	7	1	2	0	0.2	5	2	2	0	0	1
중부리	0	0	1	1	2	1	0	0	0	0	3	0.025	0	2	0	7	2	3	0	0.125	10	4	1	0	0	1
중부리	0	1	0	2	2	1	0	0	0	0	3	0.0222	0	2	0	7	1	1	1	0.0667	15	3	3	0	0	1
중부리	1	0	0	1	2	1	0	0	0	0	3	0.1	0	2	0	1	2	1	0	0.2	10	2	1	0	0	1
중부리	1	0	0	1	2	1	0	0	0	0	3	0.0769	1	2	0	7	2	1	0	0.2	8	2	1	0	0	1
중부리	0	1	0	1	2	1	0	0	0	0	3	0.05	0	2	0	7	1	2	1	0.1	1	2	3	0	0	1
서대문로	0	1	0	2	2	1	0	0	0	0	1	0.0333	1	2	0	2	1	2	0	0.05	7	1	1	1	0	0
서대문로	0	1	0	1	3	0	1	0	0	0	3	0.0333	1	2	2	2	1	3	1	0.2	5	2	2	1	0	0
서대문로	0	1	0	1	3	0	1	0	0	0	5	0.0167	0	1	2	4	2	2	1	0.1429	7	3	3	1	0	0
서대문로	0	1	0	2	3	0	1	0	0	0	5	0.0167	1	1	2	3	1	2	1	0.0667	5	3	3	1	0	0
서대문로	0	0	1	1	4	0	0	1	0	0	2	0.0667	1	1	1	4	2	2	1	0.2	5	1	3	1	0	0
서대문로	0	1	0	1	4	0	0	1	0	0	1	0.0333	1	1	2	3	2	1	1	0.1429	10	1	2	1	0	0
서대문로	0	1	0	1	3	0	1	0	0	0	1	0.0167	1	1	0	3	2	2	1	0.3333	3	3	3	1	0	0
서대문로	0	1	0	2	2	1	0	0	0	0	1	0.0071	0	2	2	1	1	1	0	0.1429	5	2	2	1	0	0
서대문로	0	1	0	2	3	0	1	0	0	0	1	0.0167	0	1	1	3	2	2	1	0.05	3	3	3	1	0	0
서대문로	0	1	0	1	3	0	1	0	0	0	5	0.0111	1	1	2	3	2	2	1	0.2	5	3	3	1	0	0
서대문로	0	0	1	2	3	0	1	0	0	0	1	0.0667	0	1	2	3	2	2	1	0.0667	10	3	2	1	0	0
서대문로	0	1	0	1	3	0	1	0	0	0	2	0.0333	1	1	1	4	2	2	1	0.2	5	2	2	1	0	0
서대문로	0	1	0	2	4	0	0	1	0	0	5	0.02	1	1	2	4	2	2	1		9	3	2	1	0	0
서대문로	0	1	0	2	3	0	1	0	0	0	2	0.0167	1	1	2	4	2	2	1	0.05	5	3	3	1	0	0
서대문로	0	1	0	1	5	0	0	0	1	0	5	0.0286	0	1	2	5	2	2	0	0.2	5	3	3	1	0	0
서대문로	0	1	0	2	3	0	1	0	0	0	2	0.0167	1	1	2	2	1	2	1	0.2	3	3	2	1	0	0
서대문로	0	1	0	2	2	1	0	0	0	0	3	0.05	0	2	0	7	1	1	0	0.1	10	2	2	1	0	0
서대문로	0	1	0	2	2	1	0	0	0	0	1	0.05	1	2	0	1	1	1	0	0.2	5	2	3	1	0	0
서대문로	0	1	0	2	2	1	0	0	0	0	1	0.05	0	2	0	2	2	2	0	0.1429	6	2	3	1	0	0
서대문로	0	1	0	1	2	1	0	0	0	0	1	0.0167	1	2	0	2	1	1	0	0.2	5	2	2	1	0	0
서대문로	0	1	0	2	3	0	1	0	0	0	1	0.0667	1	1	2	2	2	2	1	0.0667	20	3	2	1	0	0
서대문로	1	0	0	1	3	0	1	0	0	0	2	0.0333	1	1	3	4	2	2	1	0.1	5	3	2	1	0	0

<부 록 3 : 통행 목적별 로지스틱 분석>

1) 통근통행 목적

독립변수	B	S.E.	Wals	자유도	유의확률	Exp(B)
age_2	-.365	.132	7.646	1	.006	.695
age_3	-.942	.493	3.651	1	.037	.390
age_4	-.092	.039	5.682	1	.017	.912
pp_travel_time	.056	.017	10.355	1	.001	1.058
pp_park	.179	.077	5.417	1	.021	1.196
marry	-.895	.343	6.825	1	.009	.408
income	.235	.123	3.624	1	.037	1.265
drive_license	-.189	.112	2.847	1	.047	.827
car_number	-.378	.161	7.080	1	.008	.685
car_use	.484	.193	6.283	1	.014	1.623
home_tr_time	1.087	.405	7.214	1	.008	2.965
residence_type	-1.026	.374	7.523	1	.006	.358
상수항	1.545	2.004	.594	1	.441	4.687
-2 Log 우도	Cox와 Snell의 R-제곱		Nagelkerke R-제곱		Hosmer와 Lemeshow 검정	
1133.955	.267		.47		.000	

2) 여가쇼핑

독립변수	B	S.E.	Wals	자유도	유의확률	Exp(B)
age_2	.787	.362	4.734	1	.030	2.197
age_3	.662	.310	4.568	1	.033	1.939
age_4	-.202	.076	7.085	1	.008	.817
pp_travel_time	-3.009	1.496	4.048	1	.041	.049
pp_park	-.116	.038	9.547	1	.001	.891
marry	-.302	.133	5.185	1	.024	.739
income	-.207	.092	5.019	1	.025	.813
drive_license	.047	.019	6.304	1	.015	1.048
car_number	.224	.076	8.723	1	.002	1.251
car_use	-.076	.038	4.072	1	.039	.927
home_tr_time	.461	.166	7.698	1	.006	1.585
residence_type	-.277	.093	8.961	1	.002	.758
상수항	.820	.389	4.432	1	.035	2.271
-2 Log 우도	Cox와 Snell의 R-제곱		Nagelkerke R-제곱		Hosmer와 Lemeshow 검정	
3277.196	.040		.053		.081	

3) 레저스포츠

독립변수	B	S.E.	Wals	자유도	유의확률	Exp(B)
age_2	1.039	.530	3.849	1	.040	2.825
age_3	.473	.194	5.971	1	.016	1.605
age_4	-.896	.416	4.628	1	.032	.408
pp_travel_time	-17.215	5.629	9.354	1	.002	.000
pp_park	-.759	.365	4.317	1	.038	.468
marry	-.361	.138	6.845	1	.009	.697
income	-.006	.002	8.099	1	.005	.994
drive_license	.344	.152	5.107	1	.025	1.410
car_number	-.185	.102	3.283	1	.043	.831
car_use	-.669	.216	9.617	1	.002	.512
home_tr_time	.805	.379	4.518	1	.034	2.237
residence_type	-.160	.055	8.436	1	.004	.852
상수항	-.109	.053	4.250	1	.049	.897
-2 Log 우도	Cox와 Snell의 R-제곱		Nagelkerke R-제곱		Hosmer와 Lemeshow 검정	
2713.379	.154		.209		.000	

Abstract

A Study on Analysis of User Behavior in Walking and Bicycle in the Green Modes Considering Land Use Type Seoul Subway Station

Kim, Hee Jung
Dept. of Urban Architectural Design
Graduate School of Urban Studies, Hanyang University

Under the situation that interest in traffic policy of green transport(walk, bicycle) has recently increased, the empirical analysis about individual behavior which considers type by use of land(residential, non-residential) should be most urgently preceded for activating green traffic use. This study tried to grasp the influence factors to select green traffic by type to use land in Seoul whose green traffic (bicycle, walk) system and type to use land are various and analyze association rule between their characteristics and choice behavior of green traffic in the subway area. The study collected the data about individual characteristics (gender, age, job, etc.), household characteristics (the number of children, house type, etc.), the accessibility (access time, convenience of parking, etc.), the use-purpose characteristics (commuting, leisure shopping, leisure sports) and the land-use characteristics(development density, LUM, etc.) whose factors have the effect on choice behaviors and perform the basic statistics and t-test to classify types to use land of the subway area. Logistics Regression Analysis's model was built utilizing types of the identified subway

areas. The interesting result which was drawn from the results to develop the logistics regression analysis models by type about green traffic influencing factors in the subway area has found that there was differentiated one except Income and home_tr_time and use purpose which is closed to land use is separated. If land-use is residence, choice behavior of green traffic is influenced by pp_commute and if land-use is non-residence, it is significantly influenced by pp_shopping. And as for individual attribute of users, it is significantly influenced by 20s and 30s if land-use type is residence but the effect of the age group was lower if it is non-residence. Also, as the access characteristics has found that convenience is differentiated, it is judged that addition of land-use type and use purpose is necessary in the behavior studies related to choice of green traffic in the future.

**Keyword : Green Transport, Modal Choice, Binary Logistic Regression,
Transit Oriented Development(TOD)**

감사의 글

2년 간 연구실 생활을 하며 많은 일들이 있었던 것 같습니다. 좋았던 일, 나빴던 일 모두 저 자신이 성장할 수 있었던 것에 많은 도움이 되었습니다. 수많은 경험을 할 수 있었던 기회를 주신 부모님께 무엇보다 감사의 말씀을 전하고 싶습니다. 바다 건너 해외에서 조용히 응원해주고 있는 사랑하는 지은언니에게도 고마움을 표현하고 싶습니다.

도시로의 길을 열어주신 국민대학교 이채성 교수님과 학업과 연구에 흥미를 느끼게 해주시고 많은 것을 배울 수 있도록 이끌어 주신 구자훈 교수님께 진심으로 감사드립니다.

Thanks to

KSD, KSH, KJE, YJY, JEJ, KHJ, AYL, KMJ, BEK, SKM, JYL, LSH, KMS, SMK, KBW, KJH, KTH, LHW, KWM, WYS, JMS, PJE, KWR, KJH, NJM, SYC, PCH, MJS, LSM

너무 많은 사람들이 있음에도 불구하고 언급하지 못한 소중한 사람들에게 진심으로 감사드립니다.

연구윤리 서약서

본인은 한양대학교 대학원생으로서 이 학위논문 작성 과정에서 다음과 같이 연구윤리의 기본원칙을 준수하였음을 서약합니다.

첫째, 지도교수의 지도를 받아 정직하고 엄정한 연구를 수행하여 학위논문을 작성한다.

둘째, 논문작성시 위조, 변조, 표절 등 학문적 진실성을 훼손하는 어떤 연구부정행위도 하지 않는다.

2011년 12월 23일

학 위 명 : 도시공학 석사

학 과 : 도시설계 전공

지도교수 : 구 자 훈 (인)

성 명 : 김 희 정 (인)

한양대학교 도시대학원장 귀하

Declaration of Ethical Conduct in Research

I, as a graduate student of Hanyang University, hereby declare that I have abided by the following Code of Research Ethics while writing this dissertation thesis, during my degree program.

First, I have strived to be honest in my conduct, to produce valid and reliable research conforming with the guidance of my thesis supervisor, and I affirm that my thesis contains honest, fair and reasonable conclusions based on my own careful research under the guidance of my thesis supervisor.

Second, I have not committed any acts that may discredit or damage the credibility of my research. These include, but are not limited to: falsification, distortion of research findings or plagiarism."

2011. 12. 23

Degree : Master of Urban Engineering

Department : Urban & Architectural Design

Thesis Supervisor : Professor Koo, Ja Hoon (Signature)

Name : Kim Hee Jung (Signature)