



저작자표시-비영리-동일조건변경허락 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

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

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



동일조건변경허락. 귀하가 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공했을 경우에는, 이 저작물과 동일한 이용허락조건하에서만 배포할 수 있습니다.

- 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](#)

이 금 숙 교수지도
석사학위 청구논문

서울시 지하철 이용자의
통행 수요와 토지 이용과의 관계

2008

성신여자대학교 대학원

지리학과

홍 지 연

서울시 지하철 이용자의
통행 수요와 토지 이용과의 관계

이 금 숙 교수지도

이 논문을 석사학위논문으로 제출함

2008년 5월

성신여자대학교 대학원


지리학과


홍 지 연

인 준 서

홍지연의 석사학위 논문으로 인준함.

심사위원 李元鎬 

심사위원 朴鍾守 

심사위원 조강현 

성신여자대학교 대학원

논문개요

한 도시 내 통행 흐름은 도시민이 일상생활을 영위하기 위하여 그들의 거주지와 통근·통학, 업무, 구매 및 개인 용무 등과 관련된 시설들이 위치하고 있는 지점들을 오가는 통행들이 모여서 형성되는 것으로 해당 도시의 인구 및 도시 기능의 분포, 이들 간의 기능적 연계를 가능하게 해주는 교통망의 구조와 밀접한 관계가 있다. 통행 흐름의 공간 구조는 고정되어 있는 것이 아니라 시간이 경과하면서 변화한다. 통행 흐름의 변화는 도시 시설의 입지와 교통망에 변화를 가져오며 도시 토지 이용의 공간 구조를 변화시키게 된다. 이는 결과적으로 다시 통행 흐름의 공간적 구조를 변화시키게 되므로 통행 흐름과 도시 토지 이용의 공간 구조는 이들 간의 역동적 관계를 고려하여 분석되어야 한다.

본 연구의 목적은 가장 높은 수송 분담률을 차지하고 있는 지하철을 대상으로 서울시 지하철 이용자의 통행 수요와 토지 이용과의 관계를 밝히는 것이다. 연구 범위인 서울시를 대상으로 2000년, 2003년, 2006년 각 구와 동의 토지 이용 자료들과 서울시 1-8호선 지하철 통행량의 공간적 분포를 살펴보았다. 그 후, 토지 이용 상태를 반영하는 지리적 속성 변수를 설명 변수로 하는 다중 회귀 분석을 실시하여 선형 대수식을 도출하였다. 또한 선택된 설명 변수들의 적합성을 파악하기 위하여 공선성 진단과 이분산성 분석을 실시하였다.

2000년, 2003년, 2006년의 지하철 통행량의 공간적 분포를 보면, 강남역은 모든 년도에서 통행량이 가장 많았고, 강남역과 삼성역 사이의 2호선 역들이 상위인 것으로 나타났다. 강북의 도심 지역에 해당하는 종각, 시청, 을지로입구, 종로 3가, 서울역 등이 그 뒤를 이었다. 또한 서울대입구, 홍대입구, 혜화, 신촌 등 대학과 여가 문화 시설이 밀집한 역에서 통

행량이 높았다. 그리고 신림, 강변, 잠실, 수유 등 대단위 아파트 단지가 위치하고 있는 역들에서 통행량이 높게 나타나고 있었다.

지하철 통행 수요와 토지 이용과의 관계를 2000년에서 2006년까지 시계열적으로 살펴보면, 분석 범위 중 구의 경우 사업체 수를 적용하였을 때 모든 년도에서 부동산업 및 임대업과 관련된 산업의 입지가 통행 수요를 유발하는 것으로 나타났다. 동의 경우 사업체 수를 적용하였을 때 금융 및 보험업, 부동산업 및 임대업, 사업 서비스업과 관련된 산업의 입지가 통행 수요를 발생시키는 것으로 나타났다. 종사자 수를 적용한 경우 도매 및 소매업, 금융 및 보험업, 부동산업 및 임대업, 오락, 문화, 및 운동 관련 산업이 입지한 곳에 종사하는 사람들이 공통적으로 통행 수요에 영향을 미치는 것으로 나타났다.

이러한 통행 수요와 토지 이용과의 관계식은 연구 대상 지역의 토지 이용 변화에 따른 통행 수요 예측 등의 문제에 적용 할 수 있을 뿐만 아니라, 토지 이용을 나타내는 변수들을 적용하여 통행 수요 데이터가 존재하지 않는 다른 도시들에 대해서도 통행 수요를 추정할 수 있으므로, 다양한 교통 관련 연구를 위한 매우 귀중한 자료로 활용될 수 있다. 또한 장래 교통 정책 수립이나 주택 정책, 토지 이용 및 시설 입지 등 도시 계획과 공간 계획을 위한 중요한 기초 자료를 제공할 수 있을 것이다.

목 차

논문 개요

제 1 장 서론

제 1 절 연구 배경 및 목적 -----	1
제 2 절 연구 범위 및 방법 -----	3

제 2 장 이론적 배경 및 선행 연구

제 1 절 도시 교통과 산업 -----	6
1. 도시 교통의 의의 -----	6
2. 도시 교통과 산업의 관계 -----	7
제 2 절 교통과 토지 이용의 이론적 관계 -----	9
1. 교통과 토지 이용 간의 순환 관계 -----	9
2. 교통과 토지 이용과의 상호 작용 관계 -----	10
3. 교통-토지 이용 통합 모형 -----	11
제 3 절 통행의 개념과 통행 발생 -----	14
1. 통행의 개념 -----	14
2. 통행 발생 -----	16
제 4 절 선행 연구의 검토 -----	18
1. 접근 방법 -----	19
2. 토지 이용 지표 -----	20
3. 주요 연구 결과 및 쟁점 -----	21

제 3 장 인구, 산업, 통행량의 공간적 분포

제 1 절 서울시 인구의 공간적 분포 -----27

1. 인구 수 및 인구 밀도의 공간적 분포 -----27

2. 주간 인구의 공간적 분포 -----31

제 2 절 서울시 산업의 공간적 분포 -----32

1. 사업체 수의 공간적 분포 -----32

2. 종사자 수의 공간적 분포 -----41

제 3 절 지하철 통행량의 공간적 분포 -----50

1. 수도권 도시 철도의 현황 -----50

2. 서울시 지하철 통행 수요의 공간적 분포 -----52

제 4 장 통행 수요와 토지 이용과의 관계

제 1 절 다중 회귀 모형의 검토 -----55

1. 다중 공선성 문제의 검토 -----55

2. 이분산성 -----56

제 2 절 지하철 통행 수요와 토지 이용의 다중 회귀 분석 결과 --58

제 5 장 결론 -----64

참 고 문 헌

ABSTRACT

부 록

표 목 차

[표 2-1] ISGLUTI 연구의 교통-토지 이용 통합 모형 -----	12
[표 2-2] 세계 주요 도시에 적용된 바 있는 교통-토지 이용 통합 모형 -----	13
[표 2-3] 미국에서의 통행 특성과 토지 이용의 관계에 대한 주요 연구 요약 -----	21
[표 2-4] 국내에서의 통행 특성과 토지 이용의 관계에 대한 주요 연구 요약 -----	24
[표 3-1] 수도권 도시 철도 현황(2007년) -----	51
[표 3-2] 서울시 지하철 1-8호선 통행량 및 순위-----	53
[표 4-1] 2000년 다중 회귀 분석 결과-----	59
[표 4-2] 2003년 다중 회귀 분석 결과-----	61
[표 4-3] 2006년 다중 회귀 분석 결과-----	63

그 림 목 차

[그림 1-1] 연구의 흐름도-----	5
[그림 2-1] 교통과 토지 이용 간의 순환 관계 -----	9
[그림 3-1] 서울시 구별, 동별 인구 수의 변화-----	28
[그림 3-2] 서울시 구별, 동별 인구 밀도의 변화 -----	30
[그림 3-3] 서울시 구별 주간 인구의 변화 -----	31
[그림 3-4] 서울시 구별, 동별 숙박 및 음식점업 사업체 수 변화 ---	35
[그림 3-5] 서울시 구별, 동별 통신업 사업체 수 변화 -----	36

[그림 3-6] 서울시 구별, 동별 금융 및 보험업 사업체 수 변화-----	37
[그림 3-7] 서울시 구별, 동별 부동산업 및 임대업 사업체 수 변화---	38
[그림 3-8] 서울시 구별, 동별 사업 서비스업 사업체 수 변화-----	39
[그림 3-9] 서울시 구별, 동별 오락, 문화 및 운동 관련 산업 사업체 수 변화-----	40
[그림 3-10] 서울시 구별, 동별 숙박 및 음식점업의 종사자 수 변화--	44
[그림 3-11] 서울시 구별, 동별 통신업의 종사자 수 변화-----	45
[그림 3-12] 서울시 구별, 동별 금융 및 보험업의 종사자 수 변화---	46
[그림 3-13] 서울시 구별, 동별 부동산업 및 임대업의 종사자 수 변화 -----	47
[그림 3-14] 서울시 구별, 동별 사업 서비스업의 종사자 수 변화 -----	48
[그림 3-15] 서울시 구별, 동별 오락, 문화 및 운동 관련 산업 종사자 수 변화-----	49
[그림 3-16] 서울시 지하철 통행량의 공간적 분포-----	52
[그림 4-1] 히스토그램-----	57
[그림 4-2] 회귀 표준화 잔차의 정규 P-P 도표-----	57
[그림 4-3] 지하철 통행량을 종속 변수로 이용한 다중 회귀 모형의 잔차 도 -----	57
[그림 4-4] 지하철 통행량의 상용로그를 종속 변수로 이용한 다중 회귀 모형의 잔차도 -----	57

제 1 장 서론

제 1 절 연구 배경 및 목적

도시 내 통행 흐름은 도시민의 일상생활을 영위하기 위하여 그들의 거주지와 통근·통학, 업무, 구매 및 개인 용무 등과 관련된 시설들이 위치하고 있는 지점들을 오가는 통행들이 모여서 형성되는 것으로 해당 도시의 교통 체계 및 통행 행태, 인구 분포, 토지 이용 패턴 등이 복합적으로 작용한 결과물이다.

통행 흐름의 공간 구조는 고정되어 있는 것이 아니라 시간이 경과하면서 통행 흐름에 영향을 미치는 기능들의 변화가 생기면서 바뀌어 질 수 있다. 또한 이러한 통행 흐름의 변화는 도시민의 통행 행태에 변화를 주게 되며, 이는 도시 시설의 입지와 교통망에 변화를 초래하게 되어 도시 토지 이용의 공간 구조를 변화시키게 된다. 이는 결과적으로 다시 통행 흐름의 공간적 구조를 변화시키게 되므로 통행 흐름과 도시 토지 이용의 공간 구조는 이들 간의 역동적 관계를 고려하여 분석되어야 한다(이금숙, 홍지연, 민희화, 박종수, 2007).¹⁾

우리나라에서 이루어진 통행에 대한 기존의 연구가 교외화, 다핵화 등의 대도시의 거시적인 공간 구조에 관련된 연구들이 많았으며, 목적별 통행 중 통근 통행 중심으로 이루어졌다(조혜진, 김강수, 2007; 성현곤, 권영종, 2006; 김강수, 정경옥, 2005; 손승호, 2005; 신상영, 2003, 2004; 황상규, 나기원, 전명진, 1999; 송미령, 1998; 윤인숙, 1998; 하성규 외, 1998; 전명진, 1995, 1997). 또한 거의 모든 연구가 서울시 가구 통행 실태 조사 자료인 표본 조사 자료를 이용하고 있어서 자료 조사가 실시된 시점에

1) 이금숙, 홍지연, 민희화, 박종수, 2007, 수도권 지하철망 상 통행흐름의 위상학적 구조와 토지이용의 관계, 한국경제지리학회지, 제10권 4호, pp.427-428.

한정되었을 뿐만 아니라, 도시 전체의 교통 흐름을 설명하기에는 한계가 있었다.

따라서 본 연구의 목적은 도시 성장과 함께 통행량이 크게 늘어나 심각한 교통 체증 현상을 보이는 서울을 연구 범위로 하여, 현재 가장 높은 수송 분담률을 차지하고 있는 지하철²⁾을 대상으로, 토지 이용 및 시설 분포와 연결시켜 서울시 지하철 이용자의 통행 수요와 토지 이용과의 관계³⁾를 살펴보고자 하는 것이다.

2) 지하철은 현재 서울시 전체 통행의 1/3이상을 실어 나르는 대표적인 교통수단으로 지하철 이용자의 통행 수요를 통해 서울시 전체의 교통 흐름을 설명 할 수 있다.

3) 2000년, 2003년, 2006년 각각의 지하철 통행 수요와 토지 이용 자료를 이용하여 한 시점이 아닌 시계열적으로 통행 수요와 토지 이용과의 관계를 살펴보았다.

제 2 절 연구 범위 및 방법

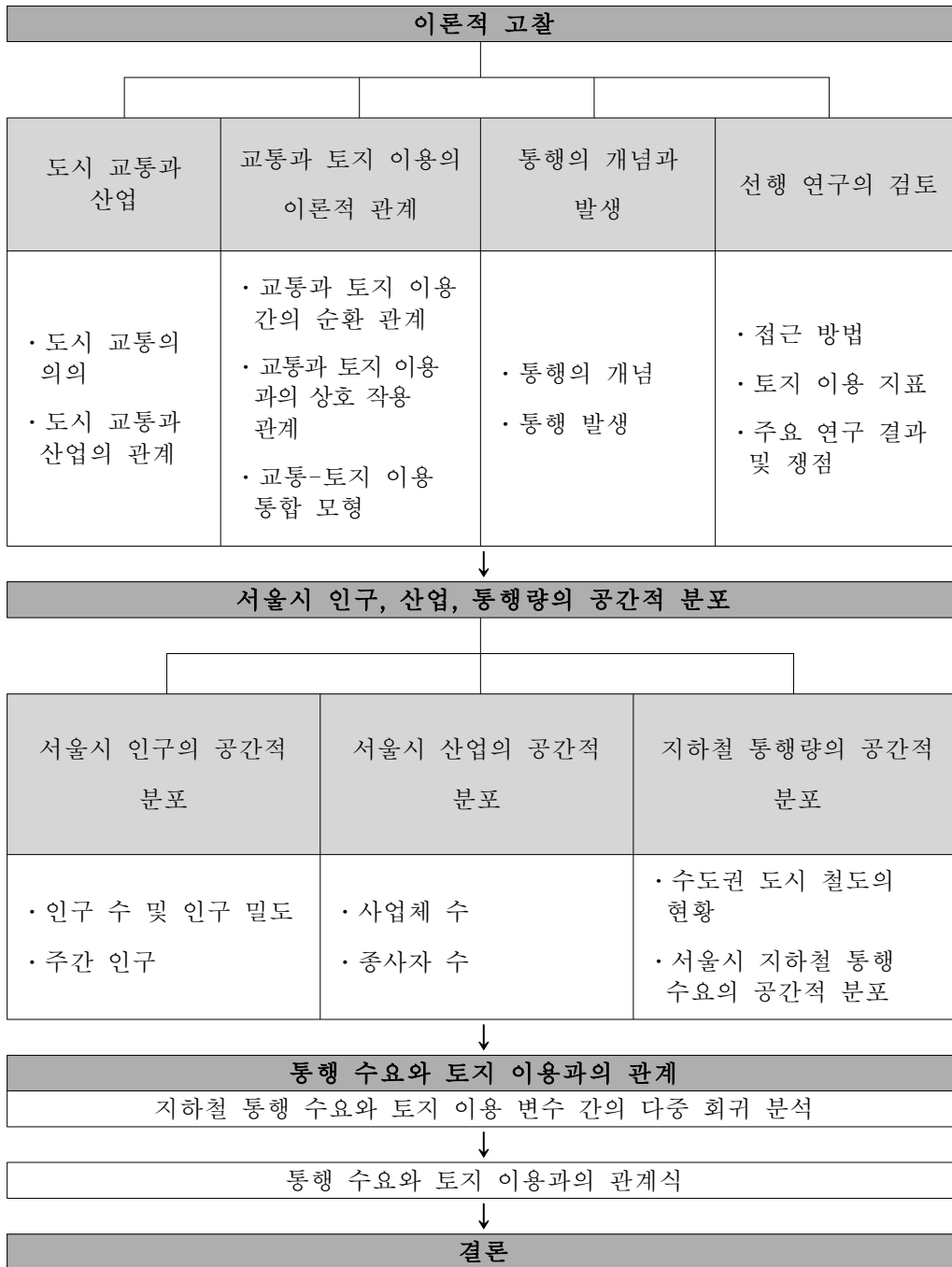
본 연구는 다음과 같은 연구 범위를 설정하였다. 첫째, 시간적 범위는 빠르게 변화하는 현 사회를 고려하여 최근 6년간인 2000년부터 2006년까지이며, 2000년, 2003년, 2006년 3년 단위로 분석하였다. 둘째, 공간적 범위는 서울시로 구(區)와 동(洞)을 연구 범위로 설정하였다. 서울시를 연구 대상으로 선택한 이유는 전국에서 가장 많은 인구와 사업체 수, 종사자 수를 보유하고 있으며, 주거 활동 및 산업 활동을 비롯한 수많은 사회·경제 활동이 집중되어 있는 곳이기 때문이다. 또한 인구와 경제·사회·문화·교육 등 중심 기능들이 과도하게 집중되어 있어 세계 어느 도시보다도 심각한 교통 혼잡 현상을 보이며, 교통 문제가 중요한 문제로 부각되었기 때문에 서울시를 대상으로 연구한 분석 내용은 다른 도시의 교통 문제 접근에 대한 시사점을 제공할 수 있을 것이다.

연구에 이용되는 자료는 2000년, 2003년, 2006년 3개의 시점을 기준으로 통행량의 경우 서울 메트로에서 제공하는 1-4호선, 서울 도시 철도 공사에서 제공하는 5-8호선의 지하철 일평균 통행량을 이용하였다. 구와 동의 인구 수 및 인구 밀도는 『주민 등록 인구 통계』(통계청), 주간 인구의 경우 『인구 주택 총 조사』(통계청)를 이용하였다. 산업 대분류의 사업체 수와 종사자 수는 『사업체 기초 통계 조사 보고서』(통계청)를 이용하였다.

연구의 방법은 통행과 토지 이용에 관련된 국내외 사례들과 및 선행 연구의 검토를 통해 이를 기반으로 서울시의 인구 수, 인구 밀도, 주간 인구, 사업체 수, 종사자 수, 지하철 통행량 등의 자료를 이용하여 통행 수요와 토지 이용과의 관계를 분석하였다. 우선 2000년, 2003년, 2006년 토지 이용 상태를 반영하는 인구 수, 인구 밀도, 주간 인구, 사업체 수,

종사자 수와 지하철 통행량의 공간적 분포를 살펴보았다. 인구 수, 인구 밀도, 사업체 수, 종사자 수는 구와 동으로, 주간 인구는 구 단위로 ArcGIS 9.0을 이용하여 단계 구분도로 공간적 분포를 살펴보았다. 지하철 통행량의 경우 1-8호선 일평균 총 통행량을 지도화 하여 통행 수요의 공간적 분포를 살펴보았다. 그리고 SPSS 14.0K for Windows를 이용하여 다중 회귀 분석을 통해 토지 이용의 변수들이 통행에 미치는 영향을 살펴보았다. 통행에 관련된 변수는 2000년, 2003년, 2006년 지하철 일평균 통행량을 이용하였고, 토지 이용에 관련된 변수는 2000년, 2003년, 2006년 각각의 인구 수, 인구 밀도, 주간 인구, 사업체 수와 종사자 수를 이용하였다. 다중 회귀 분석 적합성을 위하여 공선성 진단, 이분산성을 확인하였다.

본 논문은 크게 5장으로 구성하였다. 제 1 장에서는 연구 배경 및 목적, 연구 범위 및 방법을 간단히 소개 하였으며, 제 2 장에서는 도시 교통의 의의, 도시 교통과 산업의 관계, 교통과 토지 이용의 이론적 관계, 통행의 개념과 통행 발생에 관한 이론적 배경과 관련 선행 연구들을 정리하였다. 제 3 장에서는 연구 범위인 2000년, 2003년, 2006년의 인구 수, 인구 밀도, 주간 인구, 사업체 수, 종사자 수의 공간적 분포를 살펴보았다. 또한 수도권 도시 철도의 현황을 알아본 후, 지하철 통행량의 공간적 분포를 살펴보았다. 제 4 장에서는 3장에서 언급한 내용 중 지하철 통행량 자료와 토지 이용 데이터를 이용하여 다중 회귀 분석을 실시하였다. 제 5 장에서는 이들 결과를 종합하여 정리하였다. 이러한 일련의 연구 과정을 도식화하여 나타내면 [그림 1-1]과 같다.



[그림 1-1] 연구의 흐름도

제 2 장 이론적 배경 및 선행 연구

제 1 절 도시 교통과 산업

1. 도시 교통의 의의

도시 교통은 도시의 다양한 활동의 연계 기능에 그 의의가 있다. 즉 도시가 수행하는 중요한 경제적 기능의 하나는 다양한 경제 활동이 이루어지는 지역들을 서로 연결하여 재화와 서비스의 교환을 촉진하는데 있다. 도시에 거주하는 근로자들은 노동이라는 서비스를 제공하기 위하여 직장으로 통근하며 생산된 재화는 시장으로 운송되어 소비자에게 판매된다. 이 같은 사람과 재화의 수송을 담당하는 교통 체계는 도시의 규모, 공간 구조 및 경제 효율 등에 직접적인 영향을 미친다(김경환, 서승환, 1994).⁴⁾

현대에는 이러한 경제 활동 외에도 사회·문화 활동이 사람들의 중요한 활동의 하나가 되었다. 이러한 활동들도 다양한 산업의 발달로 인해 나타나게 되었고, 이러한 활동의 연계는 교통 체계의 발달로 뒷받침되어 왔다. 즉 도시민들의 활동은 출·퇴근, 등·하교와 같은 활동이 높은 비중을 차지하다가 점차 친교·오락·여가 활동의 비중이 높아지게 되면서 직장과 주거의 입지 결정의 변화, 통근·통학 외의 활동에 대한 비중 변화, 오락·여가 활용과 관련한 산업의 발달, 이러한 다양한 활동의 수행과 연계를 위한 교통 체계의 변화 등이 나타나게 되었다. 때문에 도시의 다양한 활동의 원활한 수행과 연계를 위해 도시 교통의 중요성이 더욱 부각되고 있다.⁵⁾

4) 김경환, 서승환, 1994, 「도시경제론」, 홍문사, p.357.

5) 박자영, 2001, 서울시 산업고용과 통행의 관계 분석, 이화여자대학교 대학원 석사학위논문, pp.6.

2. 도시 교통과 산업의 관계⁶⁾

도시의 산업과 교통은 상호 밀접한 관계에 있다. 도시로 인구가 집중하며 경제 활동이 활발히 일어나면서 사람과 화물의 이동 즉 교통 서비스가 필요하게 되었고 이를 위해 교통수단이 발달하고 교통망이 발달하게 되었다. 이 같은 교통의 발달은 도시화를 더욱 촉진시키면서 또 다른 교통 수요를 낳고 이를 충족시키면서 도시가 더욱 발달하게 된다. 즉 도시 구조는 교통 체계에 영향을 미치고 도시 교통 체계는 인구, 고용과 생산의 이동성을 높여 도시의 사회·경제 활동의 효율성을 높이는 상호적 관계에 있다고 볼 수 있으며, 이들 관계를 닭과 달걀의 관계로 비유할 만큼 도시의 산업 활동 또는 산업 구조 등과 같은 도시 구조적인 측면과 교통 체계는 상호 연관성을 지닌다.

도시의 공간상의 경제 활동에서 중요한 개념 중의 하나가 거리이다. 생산 요소와 공장, 그리고 시장 사이에는 물리적 장벽으로서의 거리가 엄연히 존재하고 있다. 거리라는 물리적 장벽을 완화시켜서 생산 요소와 공장 그리고 시장 간을 원활하게 연결시킬 수 있는지의 여부가 바로 교통 및 통신(transport and communication)에 달려있다. 교통의 지속적인 발전은 현대 산업 사회에서 기존의 거리 개념을 상당부분 변화시켜가고 있다. 보다 신속하고 저렴한 교통의 보급은 산업의 입지 유형뿐만 아니라 생산 형태에도 근본적인 변화를 초래하고 있다(박종화, 1997).⁷⁾ 접근성의 개념으로 거리를 이해할 때 교통의 발달은 더욱 중요하게 되는 것이다. 또한 현대에는 기업의 생산 활동뿐만 아니라 소비자의 구매 활동, 문화·여가 활동 등도 관련된 산업의 발달로 더욱 중요해 지면서 이 같은 산업이 입지한 곳에 어떠한 교통 여건과 맞물리느냐가 중요해진다.

6) 광자영, 2001, 전계논문, pp.7.

7) 박종화, 1997, 「지역경제론」, 박영사, p.58.

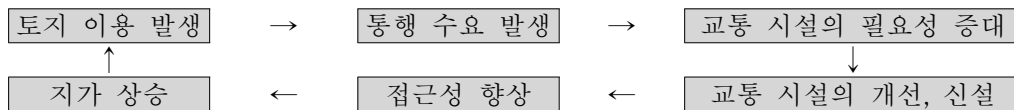
교통 체계상의 통행 패턴은 교통 체계와 산업 활동에 의해 결정되고, 현재의 통행 패턴은 장래 교통 체계와 산업 활동에 의해 결정된다. 또한 현재의 통행 패턴은 장래 교통 체계와 사회·경제적 활동 체계에 영향을 미치게 된다.

제 2 절 교통과 토지 이용의 이론적 관계

1. 교통과 토지 이용 간의 순환 관계⁸⁾

교통과 토지 이용 간의 관계는 [그림 2-1]에서 보는 바와 같이 순환적인 관계를 가지고 있다. 즉, 어느 지역에 토지 이용 활동이 발생하면 거기에 따른 통행 수요가 발생하게 된다. 이러한 통행 수요를 감당하기 위해서는 기존의 교통 시설을 개선하거나 새로 신설할 필요가 생긴다. 교통 시설을 개선하거나 신설하면 그 지역에 대한 접근성이 향상되며 이 때문에 그 지역의 지가가 상승하게 된다. 이에 따라 그 지역에는 새로운 토지 이용이 발생하는 등 기존의 토지 이용 패턴이 변화하게 되며 이러한 과정은 계속 반복하게 된다.

이것은 교통과 토지 이용의 순환적 관계를 예시한 것으로 각 요인이 상호 작용하고 있음을 잘 나타내고 있다. 즉 토지 이용 또는 토지 개발은 교통 수요를 유발하는 요인이며, 교통은 토지 이용에 영향을 주는 물리적 경제적 요인임을 보여준다. 교통 수요는 토지 이용이 교통에 미치는 영향으로 측정되고, 교통이 토지 이용에 미치는 영향은 접근성으로 표현된다.



[그림 2-1] 교통과 토지 이용 간의 순환 관계

자료: 대한민국토 도시계획학회 편저, 2006, 「토지이용계획론」, 보성각, p.112. 재
인용

8) 대한민국토 도시계획학회 편저, 2006, 「토지이용계획론」, 보성각, p.111-112.

2. 교통과 토지 이용과의 상호 작용 관계⁹⁾

마이어나 밀러(Meyer and Miller, 1991)는 교통과 토지 이용 간의 관계를 교통 체계(transport system)와 활동 체계(activity system) 간의 관계로 설명하고 있다. 즉 활동 체계는 개인이나 기업의 입지 결정에 영향을 주며, 이것은 활동 패턴을 형성하여 통행 결정을 유도하는 한편 토지 개발을 유도함으로써 새로운 활동 체계를 형성하게 된다는 것이다.

또한 교통 체계는 개인의 통행 결정에 영향을 주며, 이것은 통행 수요를 유발하여 교통 시설과 서비스를 개선하게 함으로써 새로운 교통 체계를 형성하게 된다. 교통 체계와 활동 체계는 접근성에 의해 서로 연결되며 이를 매개로 하여 순환 관계를 가지게 되고, 균형 상태에 도달할 때까지 계속 반복하게 된다.

한편 지올리아노(Giuliano, 1995)는 교통과 토지 이용이 상호 의존적인 관계를 가진다고 하였다. 즉 교통 체계는 접근성을 결정하며 접근성은 토지 이용에 영향을 주고, 토지 이용은 활동 패턴을 결정하며 이것은 다시 교통 체계에 영향을 미친다는 것이다. 즉 토지 이용의 변화는 교통에 영향을 주며, 교통은 다시 토지 이용에 영향을 주는 상호 의존적 관계를 가진다는 것이다.

토지 이용과 교통이 상호 의존적인 관계를 가지고 있기 때문에 교통이 토지 이용에 얼마만큼 영향을 미치는지를 따로 떼어 내어 관찰하기는 매우 어렵다. 왜냐하면 그렇게 관찰하기 위해서는 토지 이용이 교통에 미치는 영향을 일정하다고 가정해야 하기 때문이다. 토지 이용 체계는 동태적으로 변화하기 때문에 그러한 가정은 곤란하다. 따라서 교통과 토지 이용 간의 관계는 전 과정을 총체적으로 관찰하는 것이 이해에 도움을 준다.

9) 대한민국도 도시계획학회 편저, 2006, 전계서, p.112-113.

3. 교통-토지 이용 통합 모형¹⁰⁾

도시 계획을 수립하는 과정에서 장래 교통 체계와 토지 이용 활동을 어떻게 배치할 것인가 하는 것은 중요한 작업 중의 하나이다. 왜냐하면 이러한 작업은 그 도시의 장래 교통 체계와 토지 이용 활동을 결정하고 나아가 도시 전체의 공간 구조를 결정하기 때문이다. 1970년대부터 미국, 유럽, 일본 등에서 도시 계획 수립과 집행을 위한 분석 도구로서 토지 이용-교통 통합 모형(integrated land use and transportation model) 또는 통합 도시 모형(integrated urban model)을 개발하여 적용한 바 있다.

예를 들면 Webster 등(1988)은 토지 이용-교통 교류 관계 국제 연구단(international Study Group on Land-use/Transport Interaction: ISGLUTI)을 구성하여 당시 9개의 통합 모형을 종합적으로 비교, 평가한 바 있다. 이들 9개 모형은 [표 2-1]에서 나타난 바와 같이 TOPAZ, DORTMUND, ITULUP, CALUTAS, OSAKA, AMERSFOORT, SALOC, LILT, MEPLAND 등이다. [표 2-2]는 지난 30여 년 동안 미국, 캐나다, 영국, 독일, 스페인, 스웨덴, 네덜란드, 일본, 호주, 칠레, 브라질, 베네수엘라 등 주요 도시에 적용된 바 있는 교통-토지 이용 통합 모형을 정리한 것이다.

이들 모형의 이론적 기반은 최적화 모형(optimization model), 라우리 모형(Lowry model), 투입-산출 모형(input-output model), 확률 효용 이론(random utility theory)등 다양하다. 예를 들면 TOPAZ는 선형 계획(linear programming)을 이용한 최적화 모형이고, DRAM/EMPAL은 라우리 모형(Lowry model)을 이용한 시뮬레이션 모형이며, MEPLAND은 확률 효용 이론과 투입 산출 모형을 적용한 모형이다.

10) 대한국토 도시계획학회 편저, 2006, 전계서, p.122-124.

[표 2-1] ISGLUTI 연구의 교통-토지 이용 통합 모형

국가	모형 개발 기관(개발자)	모형	최초 개발 연도
호주	Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation(Brotchie, Sharpe, Roy)	TOPAZ	1970
독일	University of Dortmund(Wegener, Gnad, Vannahme)	DORTMUND	1977
미국	University of Pennsylvania(Putman)	ITULUP	1971
일본	University of Tokyo and Nagoya(Nakamura, Hayashi, Miyamoto)	CALUTAS	1978
	University of Kyoto(Amano, Toda, Abe)	OSAKA	1981
네덜란드	University of Utrecht	AMERSFOORT	1976
스웨덴	Royal Institute of Technology(Lundqvist)	SALOC	1973
영국	University of Leeds(Mackett 등)	LILT	1974
	Marcial Echenique 등	MEPLAND	1968

자료: Webster et al., 1988.

대한국토 도시계획학회 편저, 2006, 「토지이용계획론」, 보성각, p.123. 재인용

[표 2-2] 세계 주요 도시에 적용된 바 있는 교통-토지 이용 통합 모형

모형	적용 도시
AMERFOORT	네덜란드 Amerfoort. Utrecht: 영국 Leeds
BOYCE	미국 Chicago
CALUTAS	일본 Tokyo, Nagoya, Okayama
CATLAS(METROSIM, NYSIM, CPHMN)	미국 Chicago, New york, Houston, Pittsburgh, San Diego
CUFM	미국 San Francisco Bay Area
DORTMUND (IRPUD)	독일 Dortmund
HAMILTON	캐나다 Hamilton
ITLUP(DRAM/EMPAL, NYMTC-LUM)	미국 San Francisco, Los Angeles, Houston, Dallas-Fort Worth, Portland, Detroit, Phoenix, San Diego
LILT	영국 Leeds, 독일 Dortmund, 일본 Tokyo
LUTRIM	미국 San Francisco Bay Area
KIM	미국 Chicago
MEPLAND	스페인 Bilbao, 브라질 Sao Paulo
MUSSA	칠레 Santiago
OSAKA(RUBAN)	일본 Osaka
POLIS	미국 San Francisco Bay Area
PSCOG	미국 Puget Sound Area
TOPAZ	호주 Melbourne, Darwin
TRANSLOC	스웨덴 Stockholm
TRANUS	베네수엘라 Caracas, La Victoria
TRESIS	호주 Sydney, Melbourne, Canberra, Brisbane, Adelaide, Perth
UbanSim	미국 Eugene-Springfield, Honolulu, Salt Lake City

자료: Kim, et al., 2002.

대한국토 도시계획학회 편저, 2006, 「토지이용계획론」, 보성각, p.124. 재인용

제 3 절 통행의 개념과 통행 발생

1. 통행의 개념

도시 교통의 공간적 측면에서의 이해를 위해 도시의 통행이 어떻게 나타나는지를 살펴보는 것이 출발점이 된다. 특히 통행의 주체로 사람에 초점을 맞추어 살펴보는 것은 교통 계획의 기본이자 출발점이다. 교통 계획을 수립하기 위해 장래의 교통 수요를 추정하고 이러한 교통 수요를 보편적으로 통행량으로 나타내므로 통행에 대한 분석은 교통 계획 또는 교통 정책을 위한 출발점이라 할 수 있다. 교통 체계상의 통행 패턴은 교통 체계와 활동 체계에 의해 결정되고, 또한 현재의 통행 패턴은 장래 교통 체계와 사회·경제적 활동 체계에 영향을 미치게 된다. 통행에 대한 분석은 교통 계획 및 교통 정책의 근간이 되며, 특히 교통 계획 과정 중 수요 예측 단계에 활용될 수 있으며, 현재의 통행 양상을 파악함으로써 교통 정책과 여러 관련 정책 형성과 분석에 대한 기초를 제공할 수 있다. 이러한 측면에서 통행에 미치는 요인들 중 산업 활동 특히 고용에 초점을 두어 살펴봄으로써 교통 정책에 시사점을 제시할 수 있다.

이에 먼저 통행의 개념과 통행 발생에 대해 간략히 살펴보기로 한다. 어떠한 목적을 가진 사람이 이동하기 시작하여 정지하기까지의 여행을 통행이라고 한다. 하나의 통행 목적을 달성하기 위해 종종 몇 개의 다른 교통수단을 이용하게 되는데 이를 수단 통행, 통행 전체를 목적 통행이라고 부른다. 일반적으로 통행이라 할 때는 목적 통행을 가리키는 경우가 많다.¹¹⁾

통행의 주체는 사람인 경우 통행자라고 부르고, 화물의 경우는 엄밀히

11) 광자영, 2001, 전제논문, pp.10.

는 운송 회사가 그 주체가 된다. 본 연구에서는 사람 통행에 초점을 맞추어 살펴보도록 하겠다.

통행은 기점과 종점 간의 통행 목적별로 구분하여 접근하는데 이는 출근 통행, 통학 통행, 쇼핑 통행, 친교·여가 통행, 업무 통행 등으로 구분할 수 있다.¹²⁾

이러한 통행의 구성 요소를 구체적으로 살펴보자면, 첫 번째 통행 요소는 통행 목적이다. 즉 통근, 통학, 친교, 오락, 구매 등의 통행 목적을 위한 총 통행량이 나타난다. 두 번째는 통행 시간대로서 통행이 이루어진 시간을 말한다. 즉 일정한 통행 목적을 위해 나타나는 통행이 이루어지는 시간이며, 도시 교통의 경우 출·퇴근 시간대에 통행이 몰리는 현상이 나타난다. 세 번째 요소는 통행의 공간적 분포로서 통행의 공간적 배분 형태는 교통 시설의 규모와 위치에 많은 영향을 미친다. 통행의 공간적 패턴을 분석하는 기초적인 작업으로서 전 지역을 여러 개의 교통존으로 나누게 된다. 교통존이 설정되면 각 통행의 유출 존과 유입 존을 파악하는데 즉 하나의 통행 목적을 위해 어느 특정한 시간대에 일어나는 통행량의 공간적인 분포 현황을 분석하는 단계가 된다. 네 번째는 이용하는 교통수단으로서 승용차, 버스, 지하철, 택시 등으로 구분하여 존 간의 통행을 분석한다. 다섯 번째 요소는 노선 선택의 과정으로 도시 고속화 도로, 간선 도로 등 선택하는 노선을 분석하는 단계이다. 이렇게 해서 노선 p 를 교통수단 m 을 타고 h 시간대에 존 i 에서 존 j 로 가는 통행 목적 r 의 통행량이 V_{ijmp}^{rh} 로 나타난다(원제무, 1999).¹³⁾ 본 논문에서는 교통수단으로서 지하철을 이용하는 통행자를 대상으로 2000년, 2003년, 2006년의 일평균 총 통행량을 이용하여 공간적 분포를 살펴본다.

12) 광자영, 2001, 전계논문, pp.10-11.

13) 원제무, 1999, 「도시교통론」, 박영사, p.87-89.

2. 통행 발생¹⁴⁾

도시의 전 지역이나 지구 등지에서 어느 시간에 주거지나 직장 등의 주변에서 일어나는 단거리 이동을 제외한, 사람 또는 차량의 통행량을 통행 발생이라 하고 그 총량을 통행 발생량이라 한다. 통행 발생량은 어느 특정한 도로나 노선에 국한되지 않고 교통존 혹은 대상 지역 전체에서 발생하는 통행량이 된다. 통행 발생량은 통행자의 속성(직업, 연령, 성별, 차량 보유 여부 등)으로 구분할 수 있고 통행 목적(통근, 통학, 업무, 여가, 친교, 구매 등)으로도 분류할 수 있다. 통행 발생은 통행 유출과 통행 유입으로 구분되는데, 통행 유출은 기점이 되는 존에서 다른 존으로 나가는 통행을 말하고, 통행 유입은 다른 존으로부터 종점이 되는 존으로 들어오는 통행을 말한다. 보편적으로 통행 유출량의 총합은 통행 유입량의 총합과 같다. 통행 유출·유입량은 각 교통존의 교통 수요를 파악하려는 의도에서 도출되는 수치로서 각 존의 교통 특성, 사회 경제적 요인, 토지 이용, 고용자 통행, 지형 등과 같은 존의 제반 특성에 의해 결정된다. 통행 발생에 대한 추정 방법으로 증감률법, 원단위법, 회귀 분석법, 카테고리 분석법 등이 있다(원제무, 1999).¹⁵⁾

일반적으로 통행 발생 모형은 통행은 통행자의 사회 경제적 활동에 의해 부수적으로 발생한다는 기본 가정을 바탕으로 구성된다는 면에서 그 특성을 몇 가지로 요약할 수 있다. 첫째, 통행의 빈도와 분포는 각 존별 사회·경제적 활동의 규모와 토지 이용 패턴 그리고 입지적 특성에 따라 다르다. 둘째, 통행의 빈도와 분포는 통행 목적에 따라 그 특성을 달리한다. 따라서 통행 발생량 또는 통행 유인량과 사회·경제적 활동 간의 연관 관계는 통행 목적별로 구분하여 분석함으로써 잘 규명할 수 있다. 셋

14) 광자영, 2001, 전계논문, pp.11-12.

15) 원제무, 1999, 전계서, p.108-109.

째, 통행 발생률은 사회·경제적 활동의 형태와 구조 변화에 따라 시대적, 지역적으로 다르다. 넷째, 통행량에 영향을 주는 요인 변수는 수요 변수(또는 통행 발생 변수)와 공급 변수(또는 통행 유인 변수)로 나눌 수 있으며, 이들 변수는 통행 목적에 따라 각기 다르다. 다시 말해서 통행 발생량은 해당 존의 사회 경제적 활동의 수요량에 따라 결정되고, 통행 유인량은 활동의 공급량에 의해 결정되므로 통행 목적, 즉 활동의 종류에 따라 다르기 때문에 결국 그 활동의 수요와 공급에 영향을 주는 변수가 다르기 때문에 결국 목적별로 통행에 영향을 주는 수요와 공급 변수가 다르다고 할 수 있다.

통행 발생 모형은 통행이 통행자의 사회 경제적 활동에 의해 부수적으로 발생한다는 기본 가정을 기반으로 구성된다. 통행량에 영향을 주는 요인 변수는 수요 변수 또는 통행 발생 변수와 공급 변수·통행 유인 변수로 나눌 수 있으며 통행 발생량은 해당 존의 사회 경제적 활동의 수요량에 따라 결정되고, 통행 유인량은 활동의 공급량에 의해 결정된다(노정현, 1999).¹⁶⁾ 이들 변수는 통행 목적에 따라 각기 다를 수 있는데 산업별 고용은 통행 목적에 따라 그러한 수요 변수와 공급 변수가 될 수 있다. 통행 발생 모형에는 성장률법, 원단위법, 카테고리 분석법, 회귀 분석법 등이 있는데 본 논문은 이들 중 회귀 분석법에 근거한 분석이라 할 수 있다. 회귀 분석법이란 통행량과 통행 요인 변수들 간의 인과 관계를 하나의 방정식 형태로 작성하고, 회귀 분석법을 이용하여 이들 변수들 간의 연관 정도를 규명함으로써 얻어진 회귀 방정식을 말한다.

16) 노정현, 1999, 「교통계획-통행수요 이론과 모형」, 서울: 나남출판사, p.75-77.

제 4 절 선행 연구의 검토

지난 90년대 이래 토지 이용 패턴이 통행자의 통행 수요에 어떤 영향을 미치는가에 대한 연구가 미국을 중심으로 활발하게 이루어지고 있다. 이는 미국 대도시들에서 교통 체증과 대기 오염의 주된 원인인 과도한 자동차 의존과 장거리 통행을 줄이기 위해서 신규 도로의 확충이나 교통 수요 관리 시책(transportation demand management)으로는 한계가 있고, 보다 근본적으로는 스프롤(sprawl)로 불리는 저밀도 분산적 도시 개발 패턴 자체를 바꾸어야 한다는 인식이 많은 계획가들 사이에 형성되었기 때문이다.

우리나라의 경우, 미국과는 도시 상황에서 많은 차이가 있고 토지 이용과 통행 특성과의 관계에 대한 실증적인 연구가 많지는 않지만 1990년대 중반 이후 점차 증가하고 있다. 이는 도시 외곽에서의 대규모 아파트 단지 개발 등 도시 팽창에 따라 장거리 통행, 교통 체증 등 많은 문제점이 나타나고 있기 때문으로 보인다.

지금까지 토지 이용과 통행 특성의 관계에 대한 주요 연구들을 미국과 우리나라를 중심으로 사용된 분석 방법, 토지 이용 지표, 주요 연구 결과 및 쟁점 등의 측면에서 정리하면 다음과 같다.¹⁷⁾

17) 신상영, 2004, 토지이용과 자동차 의존성간의 관계: 서울시를 사례로, 서울도시연구, 제5권 1호, pp.73-74.

1. 접근 방법

사용된 분석 방법은 크게 시뮬레이션 계열, 비교 분석 계열, 회귀 분석 계열로 구분할 수 있다. 이중 시뮬레이션 계열의 연구는 모형 내 변수들의 파라미터들이 이미 주어진 상황에서 대안적인 토지 이용 패턴에 따른 통행 특성이 예측된다는 점에서 변수들의 영향 관계 자체가 분석 대상은 아니다.

비교 분석의 연구는 주로 준 실험 방법(quasi-experimentation)등을 통하여 대안적인 주거 단지(neighborhoods) 또는 활동 중심지(activity centers) 간의 통행 패턴을 기술적으로 비교 분석하는 방법을 취한다. 커뮤니티들은 밀도, 용도 혼합, 가로 패턴, 단지 설계, 접근성 등 토지 이용 특성에 따라 분류된다. 미국에서의 전형적인 연구들은 구 시가지의 전통적인(traditional) 커뮤니티와 2차 세계 대전 후 교외 지역(Suburban) 커뮤니티, 자동차 지향적인(automobile-oriented) 커뮤니티와 대중교통 지향적인(transit-oriented) 커뮤니티 등으로 구분하여 비교하는 경우가 많다. 비교 분석의 단점은 대안적인 커뮤니티들 간에 통행 특성의 차이가 확인된다 하더라도 구체적으로 어떤 토지 이용 특성이 얼마만큼 영향을 미쳤는가를 직접 밝혀내지는 못한다는 것이다. 또한, 사회 경제적 특성(예: 소득 수준)과 같이 통행에 영향을 미치는 다른 요인들이 충분히 통제되지 못하는 문제도 있다.

회귀 분석 계열의 연구들은 선형 회귀 모형이나 로짓 모형을 사용하는 경우로서, 주로 도시 지역 내 주거 단지, 센서스 공간 단위(예: census tracts), 활동 중심지 등을 기초로 토지 이용 특성이 측정되고 이들의 통행에 대한 영향 관계가 분석된다. 이러한 연구들은 비교 분석 계열에 비하여 어떤 토지 이용 특성이 어떻게 통행 행태에 영향을 미치는가를 분

석해 낼 수 있는 장점이 있는 반면, 통행에 영향을 미치는 통행자의 사회 경제적 특성 등을 나타내는 다양한 변수들이 모형에 충분히 포함되어 통제되어야 한다는 부담이 있다.¹⁸⁾

2. 토지 이용 지표

커뮤니티의 토지 이용 특성은 밀도(인구 밀도, 고용 밀도 등), 용도 혼합(다양도, 특화도, 용도별 구성비 등), 단지 설계 및 가로 패턴(격자형/cul-de-sac, 블록의 길이, 가로 폭, 보행자 시설, 가로 경관, 유형별 주택 구성 등), 국지적(local) 또는 광역적(regional) 접근성(교통 시설, 생활 편의 시설, 도심, 고용 활동, 주택 등에 대한 접근도) 등 다양한 지표를 통하여 알 수 있다(Krizek, 2003).

지금까지 이 분야 연구들에서 자주 사용되는 토지 이용 지표는 밀도, 용도 혼합, 직주 비율, 도심 접근성 등의 지표라 할 수 있다(Cervero, R., Kockelman, K., 1997; Ewing, R., 1994; Frank, L. D., Pivo, 1994; Newman, P., Kenworthy, j., 1989). 그 중 밀도 지표가 가장 많이 사용되고 있는데, 이는 밀도가 표준적인 토지 이용 계획 과정에서 중심적인 계획 지표일 뿐만 아니라 용적률, 건폐율, 최소 대지 면적 등 토지 이용 규제들이 결국 밀도 규제에 따르기 때문이다.

그동안의 연구들은 분석 대상이 되는 커뮤니티 내의 토지 이용 특성을 측정하여 이를 통행 특성과 연관시키는 방법이 주류를 이루는 반면, 커뮤니티가 놓인 보다 거시적인 공간적 맥락을 포착하는 면은 상대적으로 약하였다(Cervero, R. and Gorham, R., 1995; Handy, S., 1993).¹⁹⁾

18) 신상영, 2004, 전계논문, pp.74.

19) 신상영, 2004, 전계논문, pp.74-75.

3. 주요 연구 결과 및 쟁점

통행 특성과 토지 이용과의 관계에 대한 미국과 우리나라에서의 주요 연구 결과들을 요약하면 다음 [표 2-3], [표 2-4]와 같다.

[표 2-3] 미국에서의 통행 특성과 토지 이용의 관계에 대한 주요 연구 요약

연구진	대상 지역	분석 방법	주요 토지 이용 변수	주요 연구 결과
Spillar, Rutherford (1990)	미국 서부의 5개 대도시 지역	회귀 분석	인구 총 밀도	- 대중교통 이용률은 밀도와 함께 높아짐
Parsons Brinckerhoff & Quade Douglas (1993)	Portland Metro area	회귀 분석	세대 밀도 자동차의 30분 이내 직장 접근성, 대중교통의 30분 이내 직장 접근성	- 총 운행 거리는 세대 밀도가 높고, 모든 수단으로의 접근이 가능한 곳에서 높음 - 자동차에 의해 접근 가능한 업무지가 자동차 이동이 더 많고, 대중교통에 의해 접근 가능한 업무지는 적음
Cervero (1994)	3개 California 대도시 지역 18개 오피스 건물	회귀 분석	기차 주변의 고용 밀도, 출발지 밀도와 지역 특성 필지와 역 사이의 토지 이용 변화의 수 다른 토지 용도 혼합 다양성의 양	- 도시 철도 이용 통근율은 높은 밀도의 업무 지역에서 더 높음 - 도시 철도 이용자는 낮 시간의 보행 이동률이 더 높음
Cervero (1994)	3개 California 대도시 지역 대중교통 정거장 주변의 27개 주거 프로젝트 내 2,560세대	회귀, 로짓 분석	기차역 주변의 주거 밀도 목적지 밀도와 지역 특성	- 도시 철도 이용 통근율은 주거지 밀도가 높은 곳에서 더 높음 - 높은 밀도는 기차역으로의 보행 이동을 유발

Frank & Pivo (1994)	P u g e t S o u n d area	회귀 분석	용도 혼합, 인구 밀도, 고용 밀도	- 밀도 및 혼합적 토지 이용이 증가함에 따라 대중교통 및 보행 통행은 증가하고 나홀로 운전 감소함 - 토지 이용과 통행은 비선형 관계
Frank & Pivo (1994)	S e a t t l e area 업무 및 쇼핑 경로	회귀 분석	출발지와 목적지 경로의 총 인구 밀도, 총 고용 밀도, 토지 용도 혼합도, 직주 균형	- 업무 이동의 대중교통 이용률은 고용 밀도가 높은 업무지에서 더 높음 - 쇼핑의 대중교통 이용률은 높은 인구 밀도와 고용 밀도를 가진 지역에서 높음 - 업무 이동의 보행 이용률은 높은 인구 밀도, 높은 고용 밀도, 높은 용도 혼합도를 가진 곳에서 높음
Ewing (1995)	P a l m B e a c h C o u n t y 548세대	회귀 분석	지역 접근성의 4기준, 총 주거 밀도, 총 고용 밀도, 직주 균형	- 차량 운행 시간은 지역 접근성이 높은 지역에서 낮음
Parsons Brinckerhoff & Quade Douglas (1996)	11개 대도시 지역의 261 경전철	회귀 분석	역에서 2마일 내 총 인구 밀도 CBD까지의 거리	- 밀도가 높을수록 열차 이용 승객이 많음
Cervero Kockelman (1997)	S a n Francisco Bay area	로짓, 회귀 분석	고용지 광역 접근성, 인구 밀도/고용 밀도, 직주 균형, 토지 이용도 혼합 수직적 혼합의 사업 비율, 편의 시설 1/4마일 내의 주거 용지 비율 몇 개의 밀도 변수가 결합된 밀도 요인 분류된 도시 디자인 변수	- 총 차량 운행 거리는 높은 지역 접근성을 가진 지역에서 낮음 - 비업무 이동의 차량 운행 거리는 밀도 요인과 수직적 혼합률이 높을수록 낮음 - 자동차 외의 수단의 이용은 밀도가 높은 근린에서 더 선호됨
Kasturi et al. (1998)	Portland Metro area	분산 분석, 회귀 분석	인구 밀도, net 주거 밀도, net 고용 밀도, 토지 용도 균형, 직장 지역 접근성, 주거 지역 접근성	- 직장 지역 접근성이 높은 지역에서 이용 빈도가 높음 - 차량 운행 거리는 직장 지역 접근성이 높고, 주거 지역 접근성이 높은 지역에서 낮음

Miller & Ibrahim (1998)	Greater Toronto area, Ontario	회귀 분석	총 인구 밀도 반경 5km 내 고용/거주 비율, 업무지 CBD와 고밀도 업무 센터까지의 거리	- 거리 변수만이 확실한 것으로 증명됨
Buch, & hickman (1999)	Dallas, 17개 경전철역	비교 분석	역 1/2마일 이내 인구 밀도, 고용 밀도	- 대중교통 승객은 고용 밀도가 높은 지역에서 많음
Pushkar et al. (2000)	Toronto Metropolitan area 795개 교통 분석 지역	회귀 분석	5km 내 업무지, 1km 내 업무지, 세대 밀도, 1km 내 토지 용도 혼합, 1km 내 식품점, CBD까지의 거리	- 차량 운행 거리는 직장 접근성이 높고, 토지 용도 혼합이 잘 되어 있는 지역에서 낮음 - 1km 이내 직장과 식품점이 적을수록 대중교통 승객 이동 거리가 김
Kuby et al. (2004)	미국 9개 대도시 268 LRT역 세권	회귀 분석	반경 1/2마일 내 인구, 고용자 수, 임대 거주자 비율, 연계 교통 시설, 환승 주차장 등	- 역세권 인구, 고용자 수, 임대 거주자 비율, 버스 노선이 LRT승차 인원 증가에 유의미한 영향을 줌 - 임대 거주자 비율이 높을수록 승차 인원 증가 - 환승 주차장도 LRT승차 인원 증가 요인

자료: 신상영(2004)²⁰, 임주호(2006)²¹의 연구를 참고하여 재정리 한 것임

20) 신상영, 2004, 전계논문, pp.76.

21) 임주호, 2006, 도시철도 이용수요에 영향을 미치는 역세권 토지이용 특성: 서울시 사례연구, 서울대학교 대학원 박사학위논문, pp.44-49.

[표 2-4] 국내에서의 통행 특성과 토지 이용의 관계에 대한 주요 연구 요약

연구진	대상 지역	분석 방법	주요 토지 이용 변수	주요 연구 결과
전명진 (1997)	수도권	로짓 분석	출발지 및 목적지의 밀도, 전철역 유무, 도심/부도심 여부	<ul style="list-style-type: none"> - 직장 및 주거 밀도가 높을수록 전철, 버스 등 대중교통 수단에 대한 높은 의존도 보임 - 전철 접근성이 통근 수단 선택에 중요한 요소로 작용 - 직장 중심지의 경우 버스보다는 자가용 이용률이 높은 것으로 고밀도 정책이 반드시 대중교통 수단으로의 이용을 의미하는 것은 아님
송미령 (1998)	수도권	회귀 분석	고용 밀도, 사무실 밀도, 토지 이용 혼합도, 직주 비율	<ul style="list-style-type: none"> - 토지 이용 혼합도가 높을수록 자동차 통근 비중은 줄어드는 경향 - 사회 경제적 변수들 또한 통근에 중요한 영향을 줌
김성희 이창무 안건혁 (2001)	지하철 4호선 과천역 인근	로짓 분석	대중교통 접근성, 직장 위치, 직장에서의 주차 여건 등	<ul style="list-style-type: none"> - 승용차에 대한 대중교통의 상대적인 시간 및 비용이 통행 수단 선택에 큰 영향을 줌 - 대중교통 접근 시간 및 거리가 길어질수록 승용차 의존도는 증가함 - 통행 수단 전환 임계치는 약 400-500m 또는 6분 내외
신상영 (2004)	서울시	로짓 분석	인구 및 고용 밀도, 상업/업무 면적, 주거 시설 면적, 대규모 소매점 유무, 아파트 비중	<ul style="list-style-type: none"> - 교통수단의 선택에 있어 출발/목적지의 토지 이용, 교통 접근성, 입지는 일정한 영향을 미치나 사회 경제적 요인보다 미약 - 광역적 입지가 통행 행태에 더 영향을 미침 - 대규모 소매점 유무, 상업/업무 시설 면적, 지하철역까지 거리, 버스 노선 수, 도로 용지율, 고용 접근도, 고용 밀도가 영향을 미침 - 비업무 통행에서 토지 이용의 다양한 차원의 영향이 더 큼

				- 미국과 달리 밀도 요인은 유의성 없음
손의영 외 (2004)	서울시 지하철 역세권	카테고리별 로지스틱 회귀 분석	인구, 종사자 수, 학생 수, 개통 후 경과 년도	- 주거 중심 역세권에서는 인구, 상업 중심 역세권에서는 종사자 수, 대학 밀집 지역 역세권에서는 학생 수, 그리고 대부분 역세권에서 경과 년도가 승하차 수와 통계적 유의한 관계가 있음
성현곤 김태현 (2005)	216개 서울시 지하철 역세권	회귀 분석	총 건축 연상 면적, 직장-주거 비율, 토지 이용 불균등 지수	- 개발 밀도가 높아질수록 도보 분담률은 낮아지고, 지하철과 승용차의 분담률은 높아짐 - 토지 이용 불균등 지수가 높아질수록 승용차 분담률이 높아짐 - 주거 중심 역세권에서 승용차 분담률이 높고 직장 중심 역세권에서 지하철 분담률이 높음
임주호 (2006)	245개 서울시 지하철 역세권	회귀 분석 구조 방정식	상업/업무/주거 면적, 토지 이용 혼합도, 다세대/다가구 주택 비율, 소형/대형 아파트 비율, 자동차 보급률, 도시 철도망 내 접근성, 연계 버스 노선 수, 역세권 환승 주차장, 도시 철도 노선 수	- 개발 밀도와 용도의 혼합도로 측정된 역세권 토지 이용 특성은 주거 유형·규모, 자동차 보급률로 측정된 거주자의 사회 경제적 특성과 유의미한 영향을 미침 - 역세권 토지 이용 특성들이 변화함에 따라 도시 내 통행을 담당하는 여러 가지 교통수단의 이용 여건에 차이를 발생시켜 각 교통수단별 이용 패턴에 대한 영향이 차별적으로 나타남

자료: 신상영(2004)²²⁾, 임주호(2006)²³⁾의 연구를 참고하여 재정리 한 것임

22) 신상영, 2004, 전계논문, pp.77.

23) 임주호, 2006, 전계논문, pp.50.

우리나라에서의 이 분야 연구는 미국에서처럼 풍부하지는 않지만 1990년대 중반 이후 늘어나고 있으며, 미시적인 토지 이용 차원보다는 대도시의 거시적인 공간 구조(예: 교외화, 다핵화)에 관련된 연구들이 많다. 통행 지표에 있어서도 비업무 통행보다는 통근 통행에 주로 초점이 두어지고 있다.

위의 연구들로부터 얻을 수 있는 몇 가지 시사점으로는 첫째, 토지 이용과 통행과의 관계에 대한 연구가 미국을 중심으로 많이 축적되었지만 단정적인 결론을 내리기에는 부족한 점이 많기 때문에 추가적인 연구들이 필요하다는 것이다. 둘째, 밀도, 용도 혼합 등 일반적인 토지 이용 지표들에 대해서는 많은 연구들이 이루어졌으나, 미시적인 차원의 공간 지표들에 대해서는 연구가 빈약하다. 따라서 토지 이용 특성을 포착하는 데 사용되는 지표가 보다 다양화, 정밀화될 필요가 있다. 셋째, 출발지(거주지)뿐만 아니라 목적지(직장, 쇼핑 등)의 토지 이용 특성 또한 통행 행태에 영향을 미칠 것이므로 토지 이용 특성이 통행의 양단에서 포착될 필요가 있다. 넷째, 통근 통행에 비해 상대적으로 연구가 빈약한 쇼핑, 여가 등 비업무 통행에 대한 연구가 이루어져야 한다.²⁴⁾

24) 신상영, 2004, 전제논문, pp.78-79.

제 3 장 인구, 산업, 통행량의 공간적 분포

제 1 절 서울시 인구의 공간적 분포

1. 인구 수 및 인구 밀도의 공간적 분포

연구 대상 기간인 2000년, 2003년, 2006년의 서울시 인구 수의 변화는 [그림 3-1]과 같다. 구별의 경우 2000년 송파구(663,177명), 2003년 노원구(631,931명), 2006년 노원구(618,093명)에 가장 많은 인구가 분포하고 있었다. 아파트와 연립 주택이 차지하는 비율이 서울 평균에 비해 높게 나타나는 곳인²⁵⁾ 송파구와 노원구가 60만 명 이상의 인구를 보유하고 있었다.

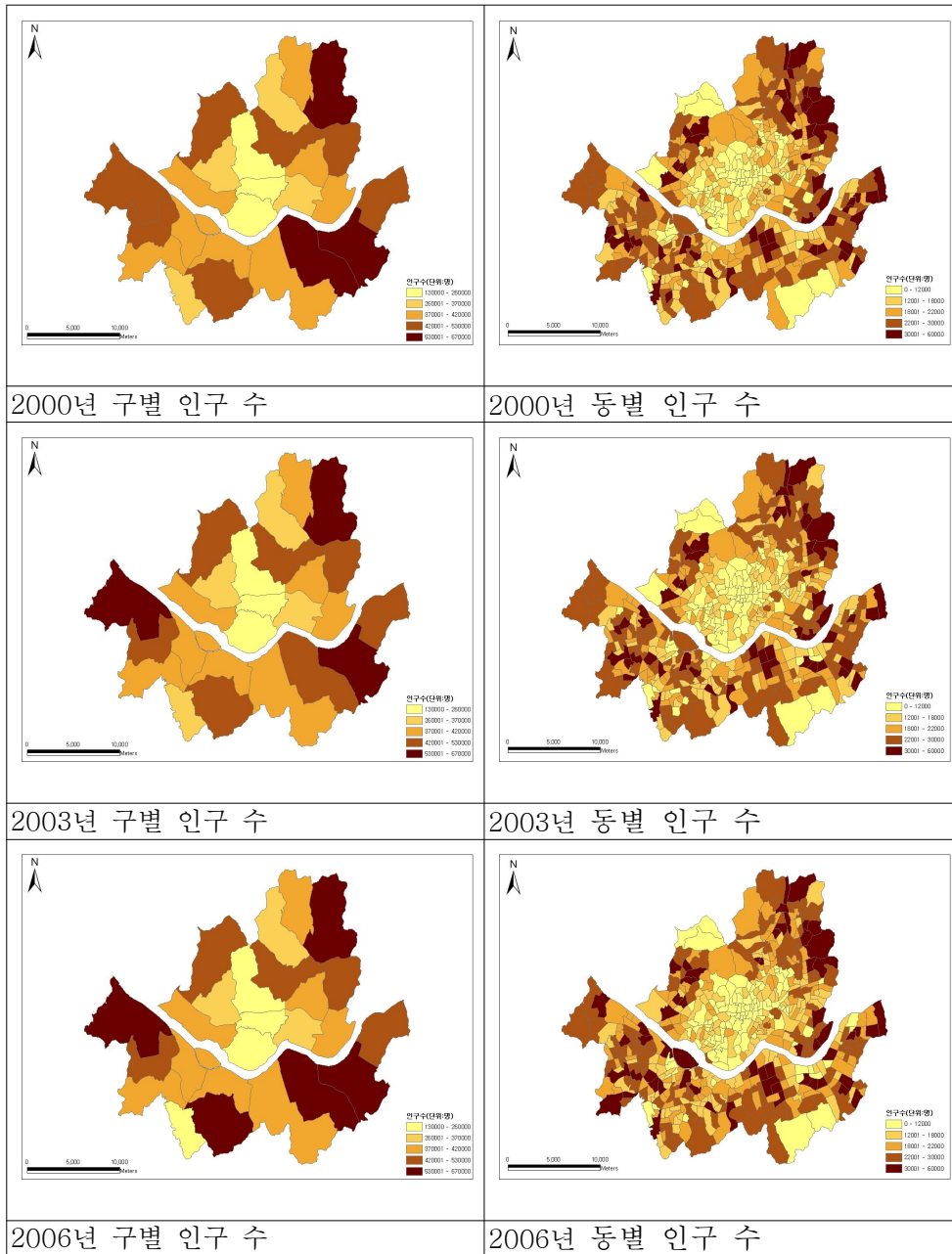
2000년에서 2006년 사이의 인구 변화를 살펴보면, 성북구, 도봉구, 양천구, 강서구, 강남구는 재개발과 재건축으로 인구가 증가하였다. 그 중, 강서구는 521,231명에서 554,945명으로 6.5%가 늘어나서 가장 많이 증가한 것으로 나타났다. 반면, 종로구, 중구를 비롯한 도심부의 인구는 지속적으로 감소하고 있었다. 특히 종로구는 186,378명에서 166,793명으로 10.5%가 감소하여 인구의 도심 공동화 현상이 나타나는 것을 알 수 있었다.

서울시 동별 인구 수 변화를 살펴보면, 2000년에는 가락 1동이 59,960명으로 가장 많았으며, 가락동과 가리봉동이 높은 인구를 보였다. 2003년과 2006년에는 신내동이 인구가 가장 많았으며, 논현동과 학동이 두 번째였다.

2000년에서 2006년까지 변화를 보면, 뉴타운 등으로 아파트 단지가 지속적으로 증가한 월곡과 미아동이 가장 많이 증가한 것으로 나타났다. 잠실과 가락동의 경우는 재개발에 의해 인구가 이전하여 큰 폭으로 줄어든

25) 서울 시청 도시 계획 정보 관리 서비스 <http://upis.seoul.go.kr>

것을 알 수 있었다.



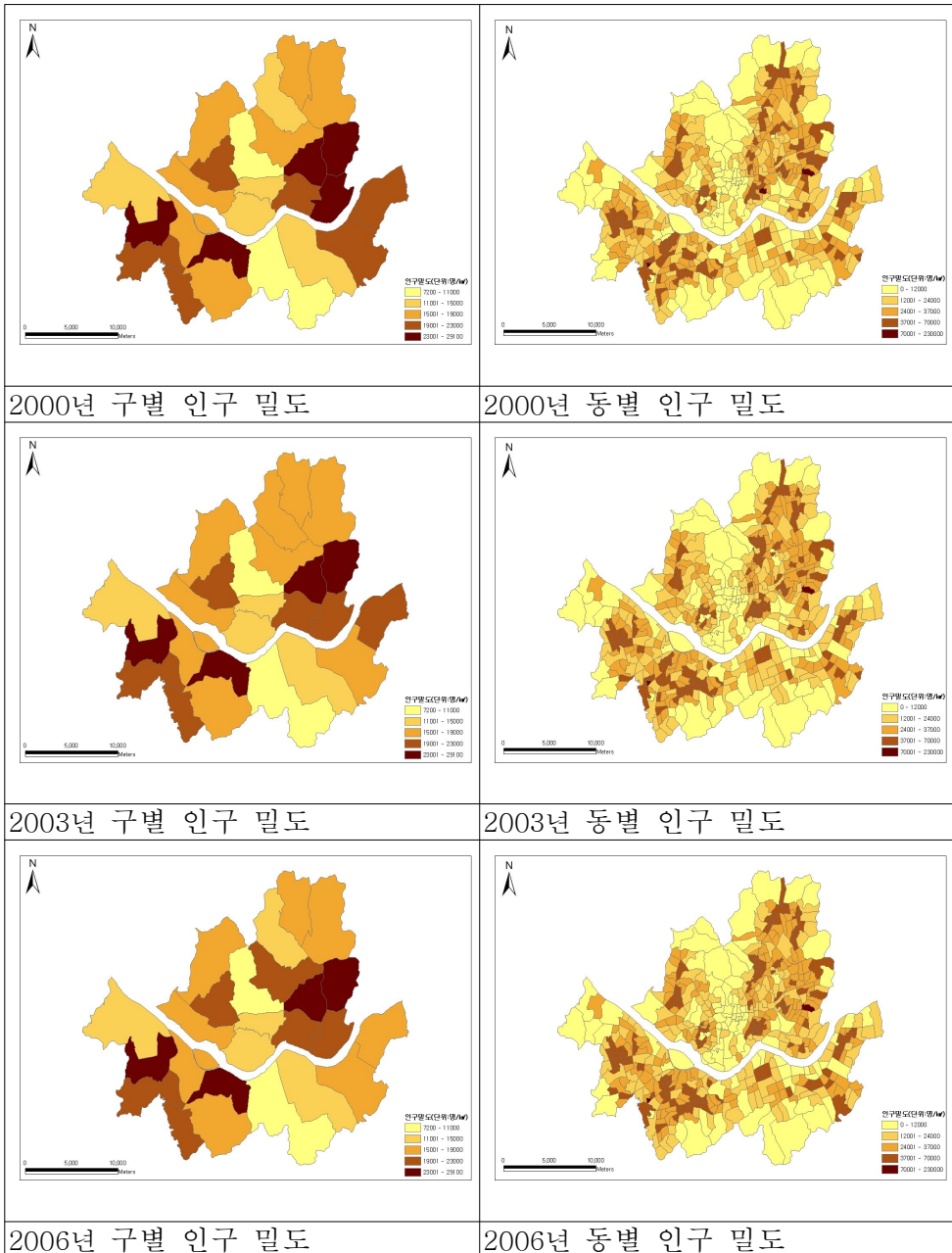
[그림 3-1] 서울시 구별, 동별 인구 수의 변화

서울시의 인구 밀도의 변화를 살펴보면 [그림 3-2]와 같다. 구별의 경우 2000년, 2003년, 2006년 모두 신도시 아파트 단지가 건설된 양천구가 각각 28,062명/km², 28,118명/km², 29,058명/km²로 인구 밀도가 가장 높았다. 양천구, 동대문구, 동작구는 인구 밀도가 25,000명/km² 이상인 구로 나타나 비교적 높은 인구 밀도를 보이고 있었다. 반면, 종로구, 중구는 단독 주택과 비주거용 건물 내 주택이 차지하고 있는 비율이 높기 때문에 낮은 인구 밀도를 보였다.²⁶⁾ 또한, 강북의 도심 지역인 종로구와 중구를 중심으로 지속적인 감소를 보이고 있었고, 구로구, 강서구, 영등포구, 강남구와 같은 지역은 증가 추세를 보이는 반대 현상을 보였다.

서울시 동별 인구 밀도의 변화를 살펴보면, 2000년, 2003년, 2006년 모두 면목 4동이 229,973명/km², 225,809명/km², 215,345명/km²으로 가장 높은 인구 밀도를 보였으며, 구로 4동은 두 번째 인구 밀도가 높은 동이었다.

2000년에서 2006년까지 변화를 살펴보면, 인구 수의 증가율이 가장 높았던 월곡 4동이 인구 밀도에서 가장 높은 증가를 나타냈다. 반면, 인구 수가 가장 많이 감소하였던 잠실의 경우 인구 밀도가 큰 폭으로 감소하였다.

26) 서울 시청 도시 계획 정보 관리 서비스 <http://upis.seoul.go.kr>



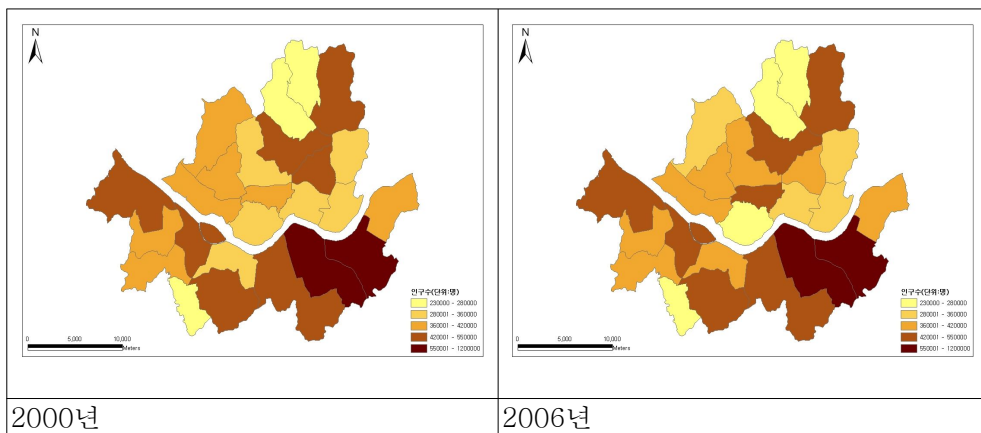
[그림 3-2] 서울시 구별, 동별 인구 밀도의 변화

2. 주간 인구의 공간적 분포

서울시 구별 주간 인구²⁷⁾의 변화는 [그림 3-3]과 같다. 2000년의 구별 주간 인구를 살펴보면, 강남구가 851,448명으로 가장 많았고, 송파구, 영등포구, 노원구 순으로 나타났다. 강남과 강북의 도심 지역을 비교해보면, 강남구와 종로구의 차이는 493,537명, 중구와는 476,701명이었다. 2006년의 경우 2000년과 동일하게 강남구, 송파구, 영등포구, 노원구 순이었으며, 강남구가 910,138명으로 가장 많이 분포하고 있었다. 강남구와 종로구의 차이는 528,365명, 중구와는 466,997명이었다.

2000년에서 2006년까지 변화를 살펴보면, 중구가 18.3%로 가장 높게 증가하였고, 서초구가 17.1%로 두 번째였다. 반면, 동대문구는 11.8%로 가장 많이 감소하였고, 중랑구가 10.9%로 두 번째였다.

이와 같은 내용을 종합해 보면 주간 인구는 강남구에 집중되어 분포하고 있었고, 강북의 도심 지역과 강남 중심 업무 지역에서 지속적으로 증가하는 추세를 보였다.



[그림 3-3] 서울시 구별 주간 인구의 변화

27) 주간 인구의 경우 5년 마다 실시하는 인구 주택 총 조사에 의해 알 수 있다. 연구 기간인 2000년과 2003년은 동일한 수로 나타난다. 따라서 본 연구에서는 2000년과 2006년만 비교하는 것으로 하겠다.

제 2 절 서울시 산업의 공간적 분포

1. 사업체 수의 공간적 분포

[그림 3-4]에서 [그림 3-9]는 2000년, 2003년, 2006년 지하철 통행량과 사업체 수의 상관관계를 살펴본 결과 공통적으로 나타나는 상위 6개²⁸⁾의 사업체 수를 구와 동으로 지도화한 것이다. 연구 범위인 2000년, 2003년, 2006년의 서울시 사업체 수의 변화를 살펴보면 [그림 3-4]에서 [그림 3-9]와 같은 결과를 얻을 수 있다.

숙박 및 음식점업에서 구의 경우는 강남구가 모든 년도에서 가장 많이 집중되어 있었고, 6,000개 이상인 곳이 강남구, 종로구, 금천구 세 곳이었다. 동의 경우는 종로 1, 2, 3, 4가동에 가장 많았으며, 역삼 1동, 여의도동, 논현동과 학동, 명동과 태평로 1가동 순으로 나타났다. 반면, 재개발로 인구 수가 감소한 잠실 2동은 가장 적은 것으로 나타났다. 2000년에서 2006년까지의 변화를 보면 노고산동 370개, 충무로 4가동 363개로 높은 증가를 보였다. 반면, 세종로동, 영등포 2동, 종로 1, 2, 3, 4가동은 큰 폭으로 감소하였다.

통신업에서 구의 경우 2000년, 2003년, 2006년 모두 동일하게 강남구에 가장 많이 집중되어 있었으며, 100개 이상인 곳은 강남구, 종로구, 중구, 동대문구, 마포구, 영등포구, 서초구로 일곱 곳이었다. 동의 경우 가장 많이 입지하고 하고 있는 동이 2000년, 2003년 역삼 1동에서 2006년에는 가리봉 3동으로 변화하였다. 2000년에서 2006년 사이 서대문구, 서초구, 강남구를 제외한 전 지역에서 증가하였다. 특히 가산 디지털 단지가 조성된 금천구(154.8%)의 가리봉 3동과 구로 디지털 단지가 입지한 구로구

28) 숙박 및 음식점업(0.47), 금융 및 보험업(0.47), 부동산업 및 임대업(0.45), 오락, 문화 및 운동 관련 산업(0.41), 사업 서비스업(0.41), 통신업(0.38) ()의 숫자는 2006년 기준.

(58.5%)의 구로 3동이 높은 증가를 보였다.

금융 및 보험업에서 구의 경우 가장 많은 구가 2000년 중구에서 2003년과 2006년에는 강남구로 변화하였다. 600개 이상인 곳은 중구, 영등포구와 강남구를 포함하여 세 곳이었다. 동의 경우 2000년에는 남대문로 5가동과 회현동, 2003년과 2006년에는 명동과 태평로 1가동이 가장 많았다. 6년간 변화를 보면 은행, 보험 및 증권 회사가 집중 되어 있는 마포구(40.3%)의 노고산동이 높은 증가를 보였다.

부동산업 및 임대업에서 구의 경우 2000년에서 2006년 사이 모든 구가 증가하였으며, 특히 강남구에 가장 많이 집중되어 있었다. 또한, 지속적으로 증가하여 1,000개 이상인 곳이 강북구, 도봉구, 서대문구, 금천구를 제외한 모든 구였다. 동의 경우 2000년, 2003년, 2006년 모두 역삼 1동에 가장 많았으며, 논현동과 학동이 두 번째로 많았다. 2000년에서 2006년까지 변화를 살펴보면, 논현동과 학동, 역삼 1동, 역삼 2동, 잠실본동, 대치 4동 등 강남 지역이 높은 증가를 보였다. 반면, 세종로동, 회현동과 남대문로 5가동 등 강북의 도심 지역은 큰 폭으로 감소하였다.

사업 서비스업은 구의 경우 강남구, 서초구, 중구, 영등포구 순으로 나타났다. 2,000개 넘는 곳은 강남구, 서초구, 중구, 영등포구, 마포구로 다섯 곳이었다. 동대문구와 강서구를 제외한 모든 구에서 증가하였다. 특히 2002년 이후 소프트웨어, 멀티미디어, 디자인, 콘텐츠 등 IT 업체들이 대거 유입되고 지식 서비스 관련 기업이 늘어나고 있는 구로 디지털 단지²⁹⁾와 가산 디지털 단지가 위치한 구로구와 금천구는 164.9%, 238.0%로 높은 증가를 보였다. 동의 경우 2000년, 2003년, 2006년 모두 역삼 1동이 가장 많았으며, 서초 3동, 논현동과 학동, 여의도동, 구로 3동, 가리봉 3동, 종로 1, 2, 3, 4가동 순으로 나타났다. 2000년에서 2006년까지 변화를

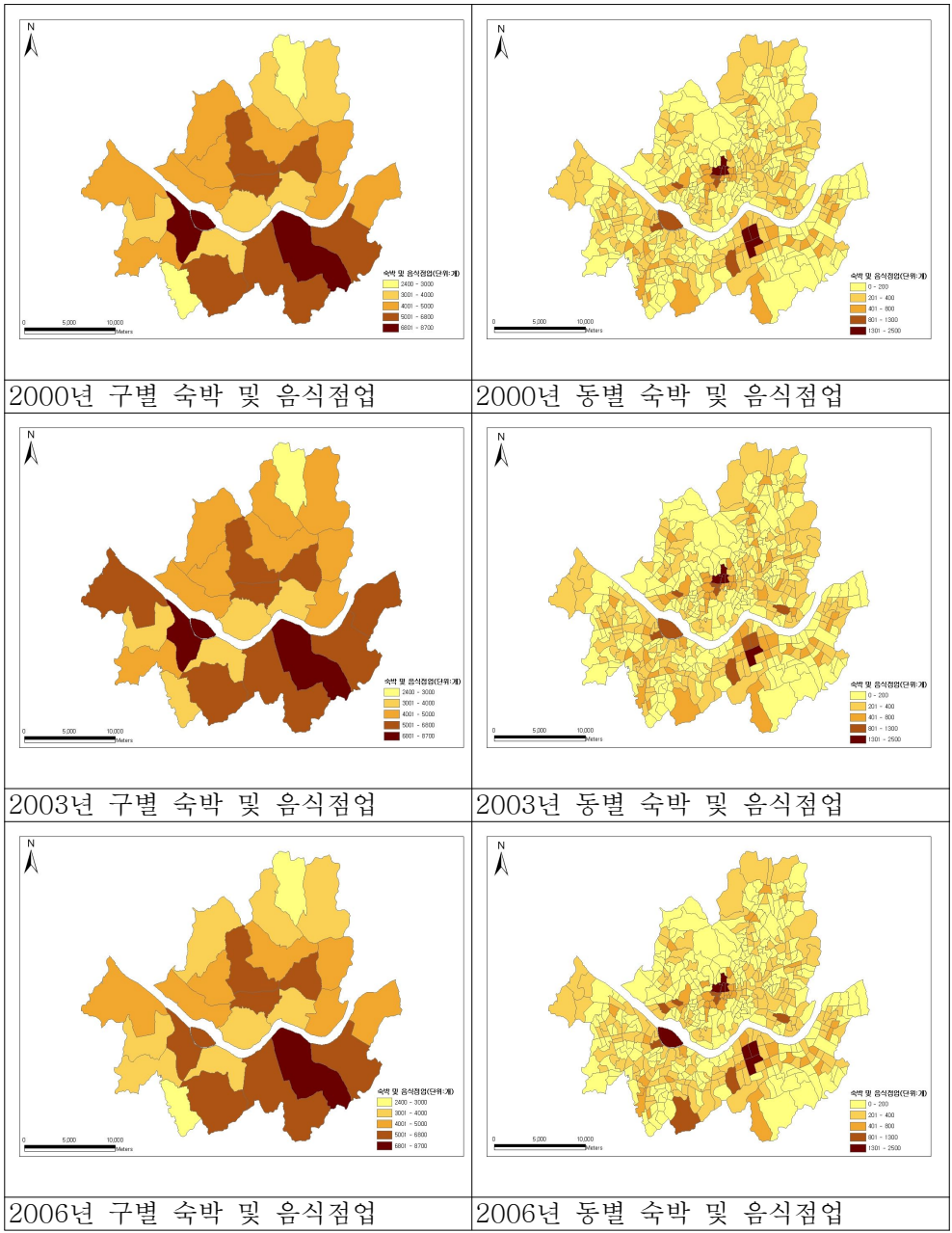
29) 박용규, 송영필, 전영욱, 2007, 구로 공단 부활의 의미, CEO 인포메이션, 제608호.

보면, 구의 변화와 같이 구로구의 구로 3동, 금천구의 가리봉 3동이 높은 증가를 나타냈다.

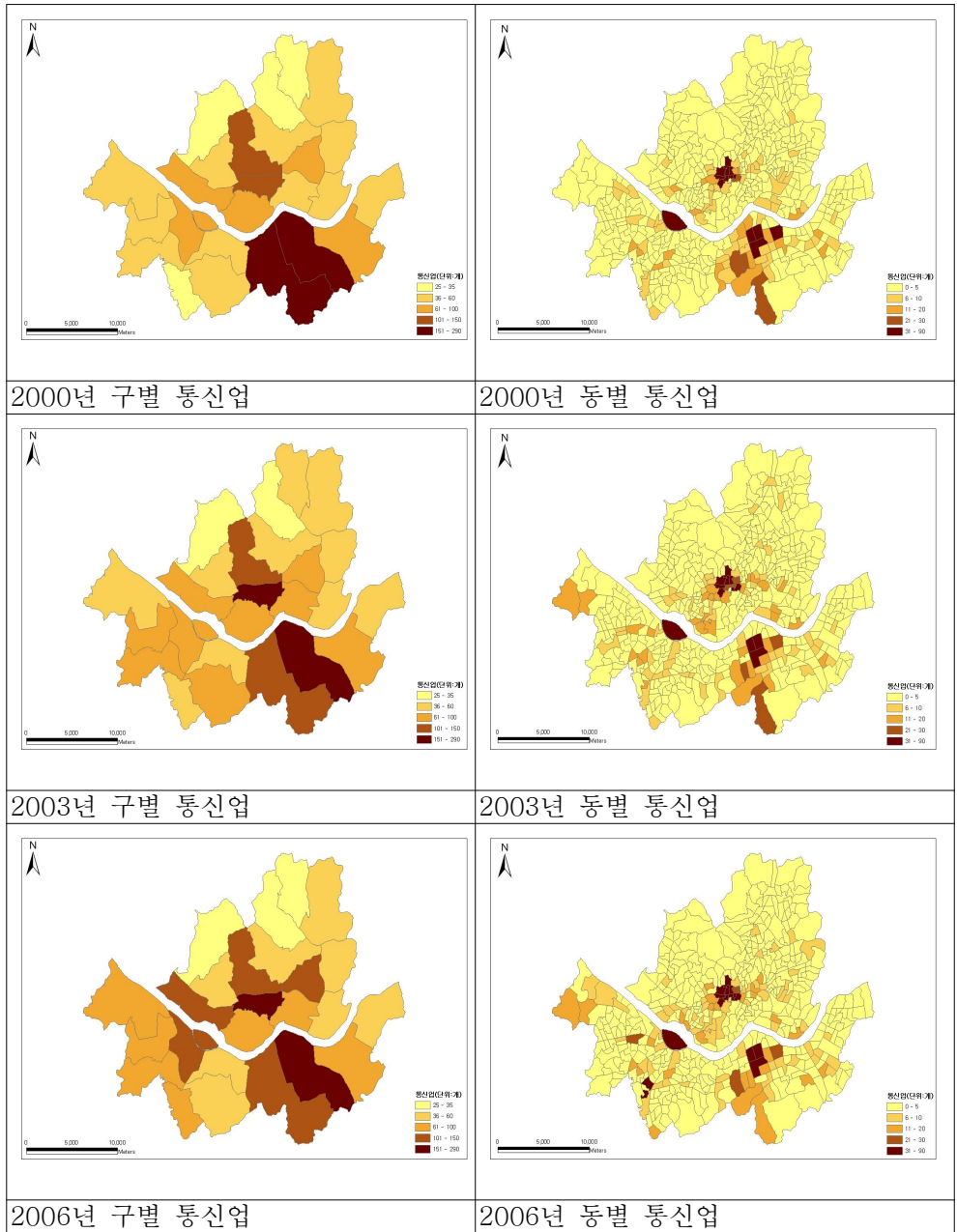
오락, 문화 및 운동 관련 산업에서 구의 경우 강남구에 가장 많았으며, 1,500개 이상인 곳은 강남구와 송파구 두 곳이었다. 동의 경우 가장 많이 집중 되어 있는 동이 2000년, 2003년 종로 1, 2, 3, 4가동에서 2006년에 논현동과 학동으로 변화하였다. 2000년에서 2006년까지 변화를 살펴보면, 여의도동, 논현동과 학동을 중심으로 강남 지역이 높은 증가를 나타냈다. 반면, 종로 1, 2, 3, 4가동, 세종로동, 남영동을 중심으로 강북의 도심 지역에서 큰 폭으로 감소하였다.

강북 중심 업무 지구인 종로구와 중구, 강남 중심 업무 지구인 서초구와 강남구를 비교해보면, 모든 구에서 운수업, 부동산업 및 임대업, 사업 서비스업, 교육 서비스업은 증가하였고, 제조업, 도매 및 소매업은 감소하였다. 전기, 가스 및 수도 사업, 숙박 및 음식점업, 기타 공공 수리 및 개인 서비스업에서 서초구와 강남구는 증가하였고, 종로구와 중구는 감소하였다. 통신업과 공공 행정, 국방 및 사회 보장 행정은 종로구와 중구가 증가하였으며, 서초구와 강남구는 감소하였다. 오락, 문화 및 운동 관련 산업은 강남구만 증가하였다.³⁰⁾

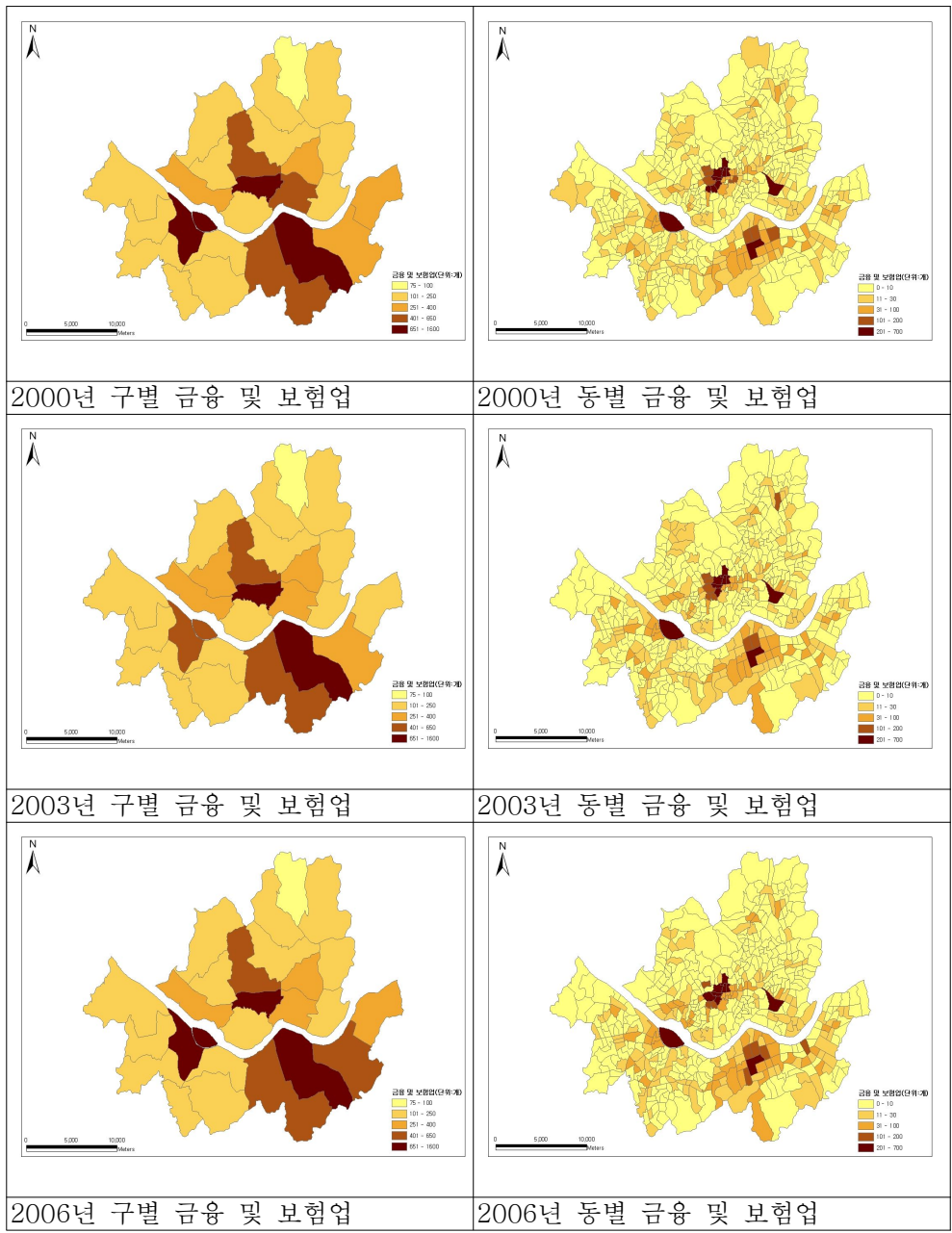
30) 2000-2006년 구별 사업체 수 변화 표(부록 참고)



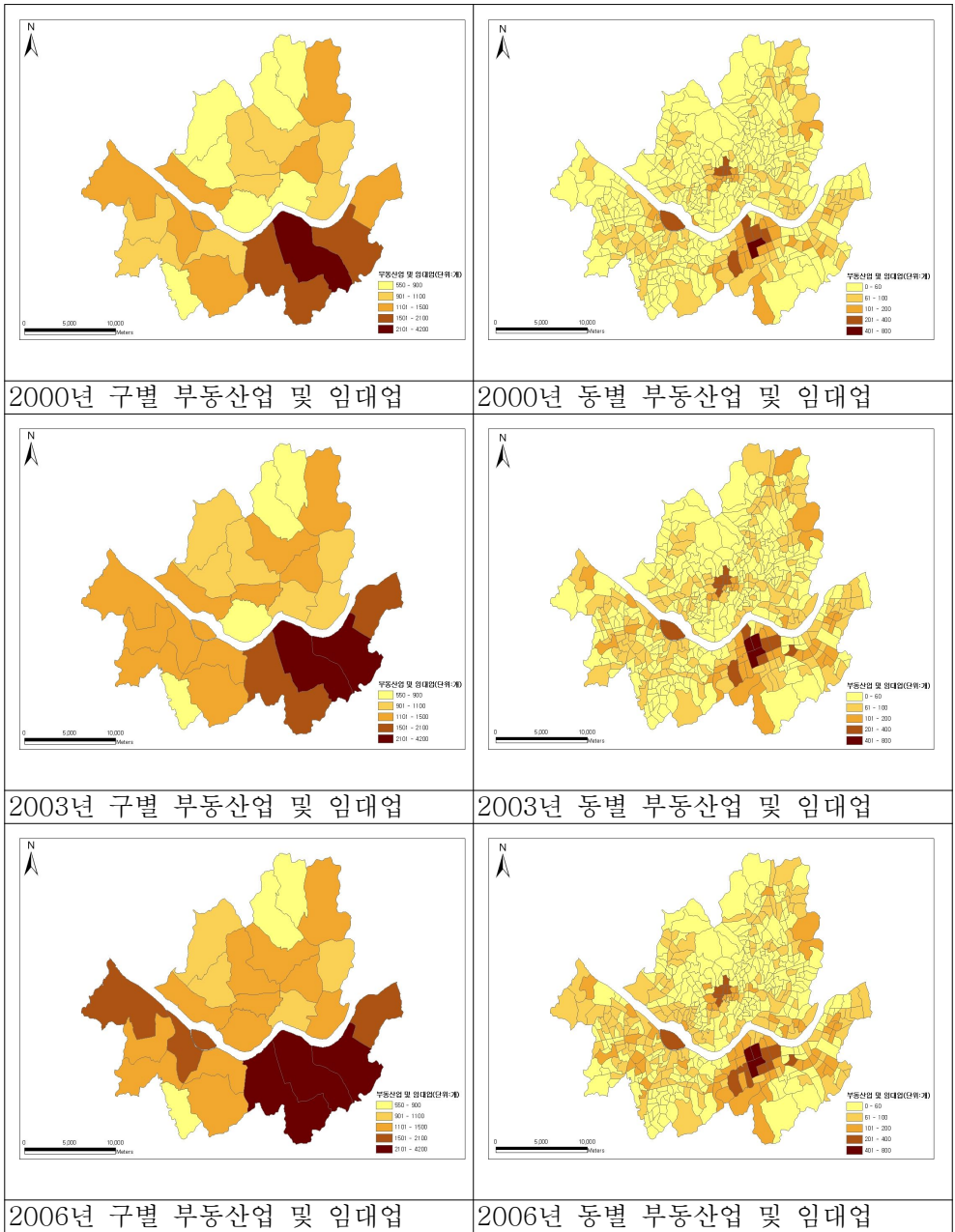
[그림 3-4] 서울시 구별, 동별 숙박 및 음식점업 사업체 수 변화



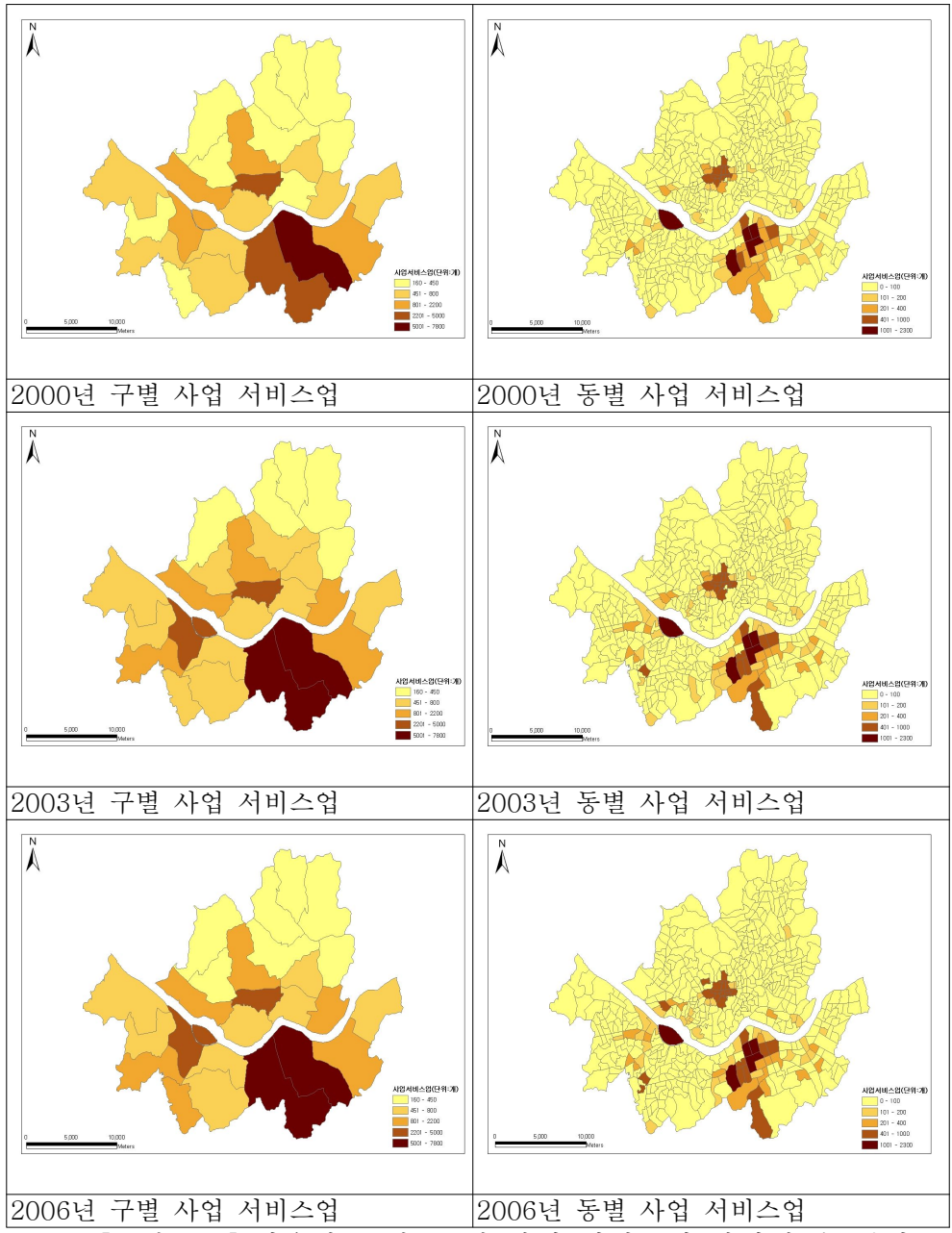
[그림 3-5] 서울시 구별, 동별 통신업 사업체 수 변화



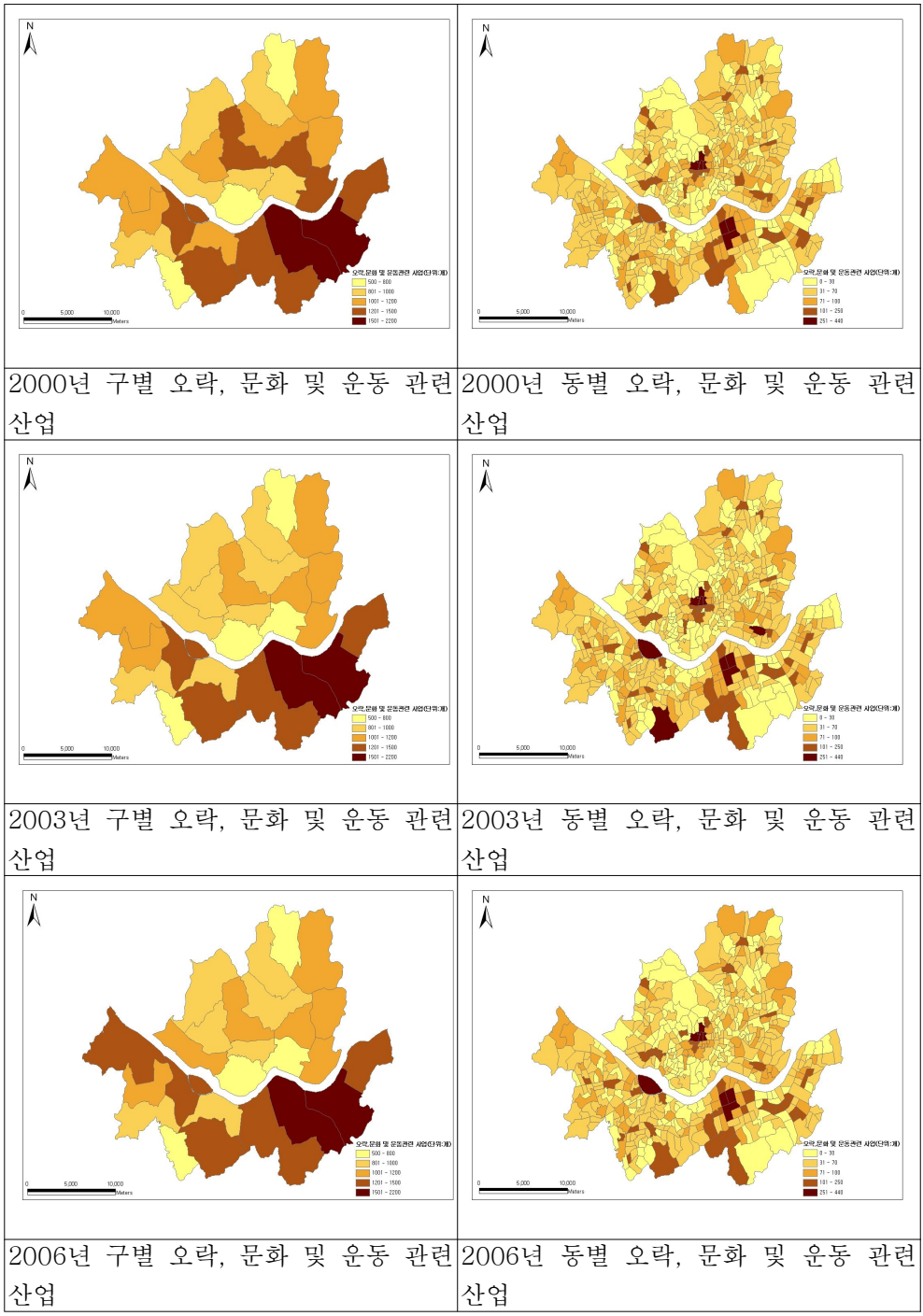
[그림 3-6] 서울시 구별, 동별 금융 및 보험업 사업체 수 변화



[그림 3-7] 서울시 구별, 동별 부동산업 및 임대업 사업체 수 변화



[그림 3-8] 서울시 구별, 동별 사업 서비스업 사업체 수 변화



[그림 3-9] 서울시 구별, 동별 오락, 문화 및 운동 관련 산업 사업체 수 변화

2. 종사자 수의 공간적 분포

[그림 3-10]에서 [그림 3-15]는 2000년에서 2006년의 서울시 구와 동의 종사자 수 변화를 나타낸 것으로 사업체 수와 비교하기 위하여 동일한 산업³¹⁾을 지도화 하였다.

숙박 및 음식점업에서 구의 경우 강남구에 가장 많은 종사자가 분포하고 있었으며, 종로구, 용산구, 동대문구, 성북구, 영등포구, 강동구를 제외한 모든 구에서 종사자 수가 증가하였다. 2만 명 이상인 곳은 종로구, 중구, 서초구, 송파구 다섯 곳이었다. 동의 경우 상업 및 업무 시설이 많은 지역인 역삼 1동, 종로 1, 2, 3, 4가동, 명동과 태평로 1가동, 여의도동, 논현동과 학동에서 높게 나타났다. 2000년에서 2006년까지 변화를 살펴보면, 소공동과 노고산동, 충무로 4가동, 여의도동, 가리봉 3동이 높은 증가를 보였다. 반면, 세종로동, 회현동과 남대문로 5가동, 을지로 3, 4, 5가동을 중심으로 도심 지역의 경우 큰 폭으로 감소하였다.

통신업은 구의 경우 가장 많이 집중 되어 있는 구가 2000년, 2003년 강남구에서 2006년 중구로 변화하였다. 4천 명 이상인 곳은 강남구와 중구 두 곳이었다. 6년간 변화를 살펴보면, 송파구(141.4%), 중구(80.4%), 동대문구(76.5%), 양천구(67.8%), 금천구(62.1%), 영등포구(61.1%) 순으로 높은 증가율을 나타냈다. 동의 경우 2000년 자양 2동, 2003년 종로 1, 2, 3, 4가동, 2006년 명동과 태평로 1가동에 종사자 수가 집중되어 있었다. 2000년에서 2006년까지 변화를 살펴보면, 명동과 태평로 1가동이 가장 많이 증가하였으며, 잠실 6동, 여의도동 순으로 높은 증가를 보였다. 반면, 자양 2동, 서초 2동, 대치 4동, 회현동과 남대문로 5가동, 논현동과 학동의 경우 높은 감소를 보였다.

31) 숙박 및 음식점업(0.44), 금융 및 보험업(0.41), 부동산업 및 임대업(0.46), 오락, 문화 및 운동 관련 산업(0.24), 사업 서비스업(0.36), 통신업(0.48) ()의 숫자는 2006년 기준.

금융 및 보험업에서 구의 경우 중구, 영등포구, 강남구, 종로구 순으로 나타났으며, 만 명 이상인 곳은 강북의 도심 지역인 종로구와 중구, 강남의 중심 업무 지역인 강남구와 서초구, 부심 지역인 영등포구였다. 동의 경우 사업체 수와는 달리 여의도동에 가장 많은 종사자가 분포하였고, 명동과 태평로 1가동, 소공동, 종로 1, 2, 3, 4가동 순으로 나타났다. 2000년에서 2006년까지 변화를 보면 명동과 태평로 1가동, 소공동, 여의도동, 역삼 1동이 높은 증가를 보였다. 반면, 세종로동, 상계 6동, 삼성 1동의 경우 큰 감소를 나타냈다.

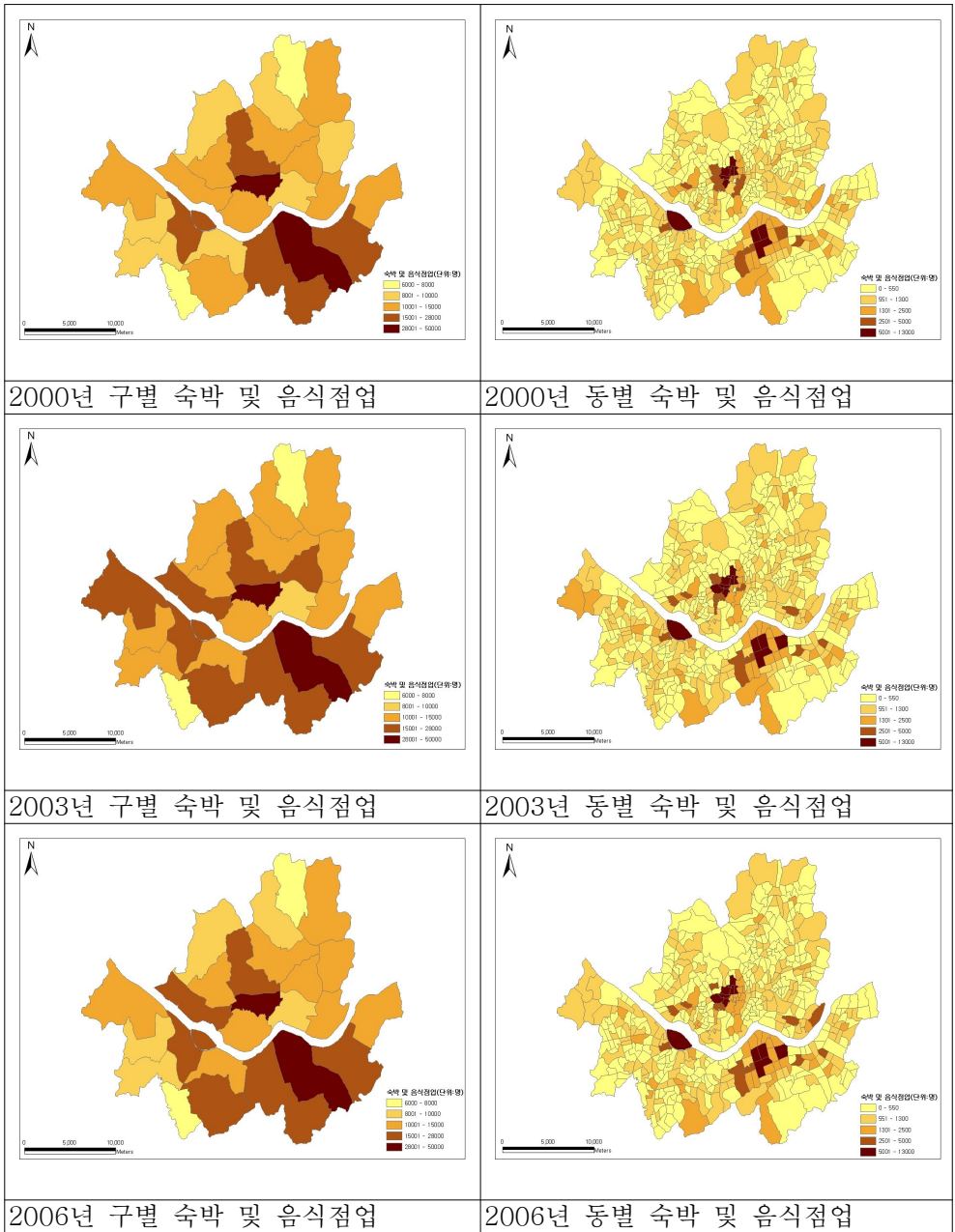
부동산업 및 임대업에서 구의 경우 강남구에 가장 많았으며, 노원구, 영등포구를 제외한 모든 구에서 증가하였다. 만 명 이상인 곳은 강남구와 서초구로 강남 지역이었다. 동의 경우 역삼 1동, 논현동과 학동, 여의도동, 명동과 태평로 1가동, 구로 3동, 종로 1, 2, 3, 4가동 순으로 나타났다. 2000년에서 2006년까지 변화를 살펴보면, 아파트형 공장, 벤처 기업 등이 늘어나고 있는 구로 3동에서 가장 많이 증가하였고, 강남의 중심 업무 지역인 역삼 1동, 논현동과 학동이 높은 증가를 보였다.

사업 서비스업의 경우 강남구, 종로구, 중구 순으로 나타났으며, 4만 명 이상인 곳은 중구, 영등포구, 서초구, 강남구로 네 곳이었다. 2000년에서 2006년까지의 변화를 보면, 종사자 수가 모든 구에서 증가하였으며, 특히 가산 디지털 단지과 구로 디지털 단지 건설로 사업체 수가 크게 증가한 금천구(845.2%), 구로구(535.8%)에서 높은 증가를 보였다. 동의 경우 2000년, 2003년, 2006년 모두 역삼 1동에 가장 많이 집중 되어 있었으며, 여의도동, 구로 3동, 서초 3동 순으로 나타났다. 6년간의 변화를 보면, 사업체 수와 동일하게 구로 3동과 가리봉 3동이 높은 증가를 보였다. 반면, 세종로동, 가회동, 사근동, 압구정동은 큰 폭으로 감소한 것으로 나타났다.

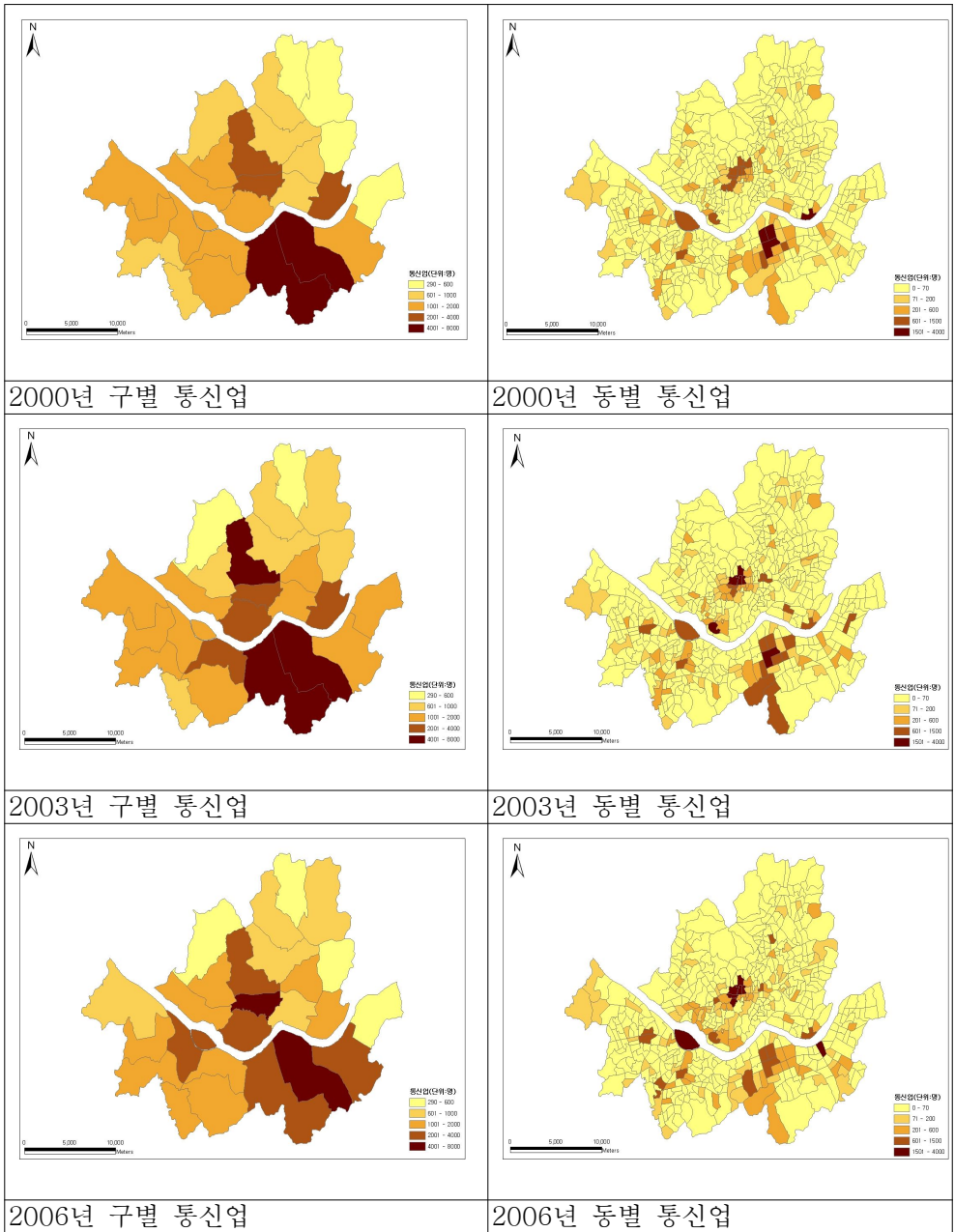
오락, 문화 및 운동 관련 산업의 경우 2000년, 2003년, 2006년 모두 강남구에 가장 많이 종사하고 있었다. 용산구, 동대문구, 서대문구, 서초구를 제외한 모든 구에서 증가하였으며, 8천 명 이상인 곳은 영등포구, 강남구 두 곳이었다. 동의 경우 모든 년도에서 여의도동에 가장 많았으며, 논현동과 학동, 목 1동, 종로 1, 2, 3, 4가동, 역삼 1동, 잠실 3동 순으로 나타났다. 2000년에서 2006년까지 변화를 살펴보면 여의도동이 지속적으로 가장 많이 증가하였으며, 목 1동, 논현동과 학동, 남대문로 5가동과 회현동, 충무로 4가동이 높은 증가를 보였다. 반면, 양재 1동은 가장 많이 감소하였으며, 서초 2동, 필동, 대치 4동, 도곡 1동, 역삼 1, 2동, 잠원동의 경우 큰 폭으로 감소하였다.

종로구와 중구의 강북 중심 업무 지구와 서초구와 강남구의 강남 중심 업무 지구를 비교해보면, 전기, 가스 및 수도 사업, 금융 및 보험업, 부동산 산업 및 임대업, 사업 서비스업, 교육 서비스업, 보건 및 사회 복지 사업은 종로구, 중구, 서초구, 강남구 모두 증가하였다. 반면, 제조업과 도매 및 소매업은 네 곳 모두 감소하였다. 통신업의 경우 종로구와 중구는 증가하였으며, 서초구와 강남구는 감소하였다. 숙박 및 음식점업, 기타 공공, 수리 및 개인 서비스업은 중구, 서초구, 강남구는 증가하였으며, 종로구는 감소하였다. 운수업, 공공 행정, 국방 및 사회 보장 행정은 종로구, 중구, 서초구가 증가하였으며, 강남구는 감소하였다. 오락, 문화 및 운동 관련 산업은 종로구, 중구, 강남구가 증가하였으며, 서초구는 감소하였다.³²⁾

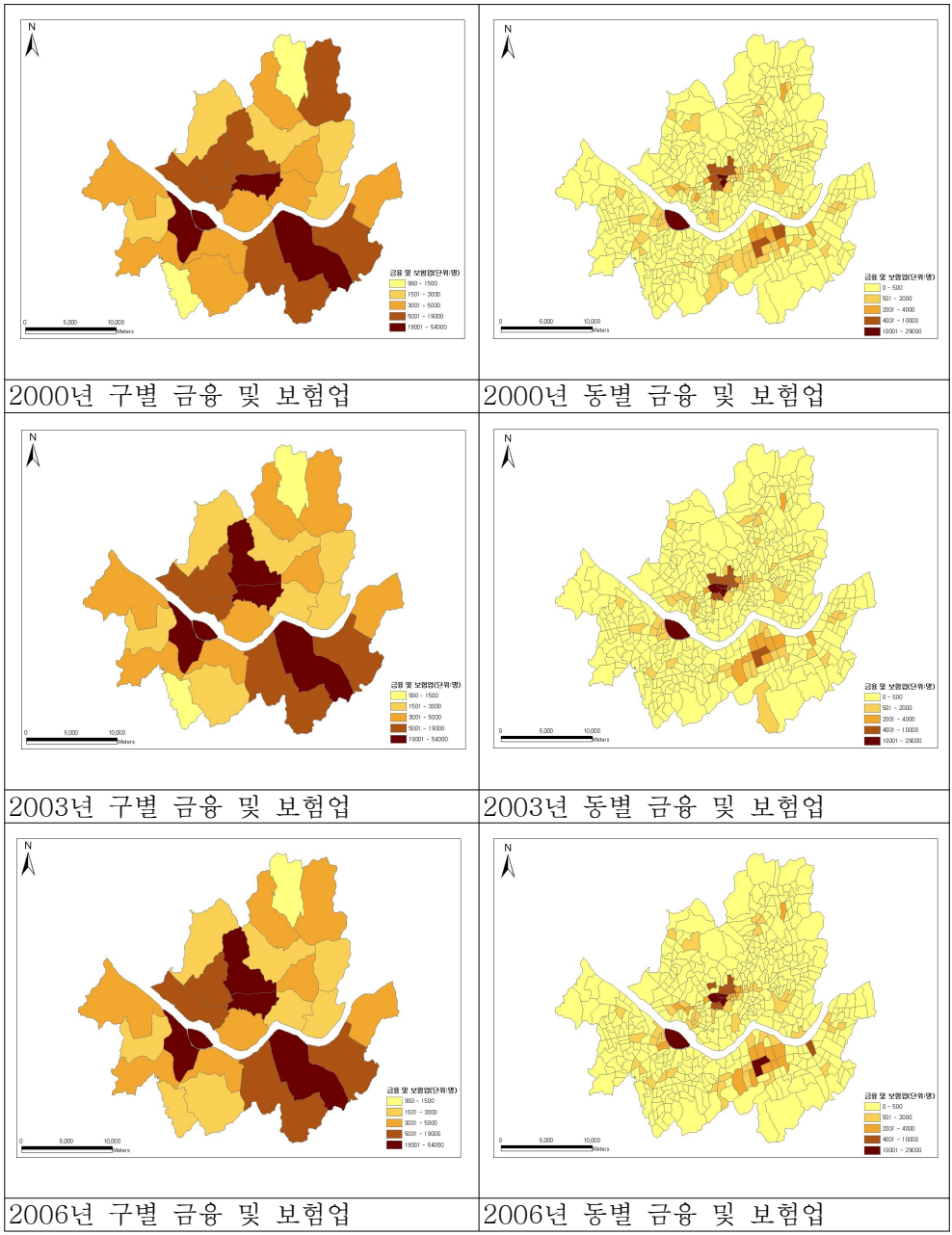
32) 2000-2006년 구별 종사자 수 변화 표(부록 참고)



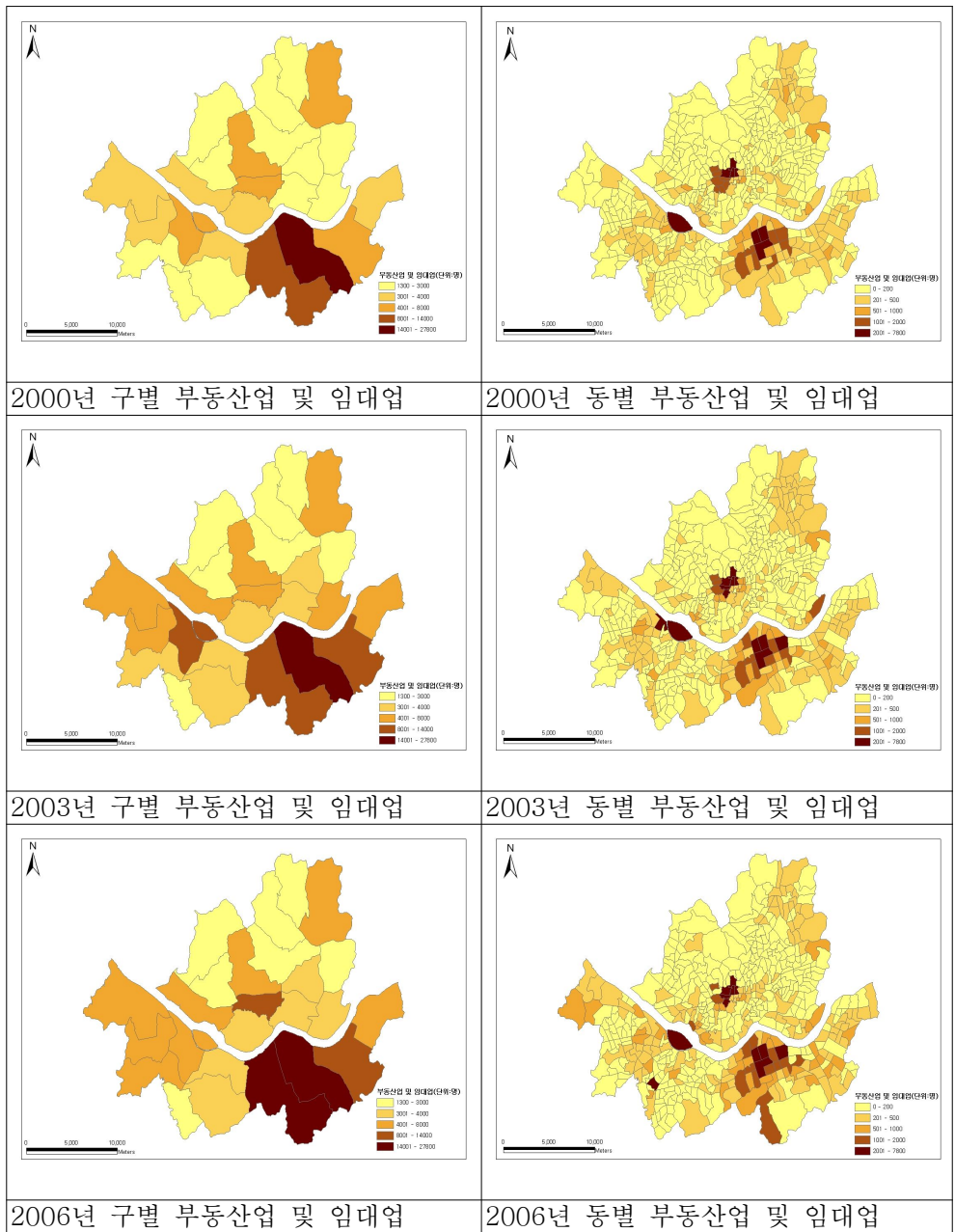
[그림 3-10] 서울시 구별, 동별 숙박 및 음식점업의 종사자 수 변화



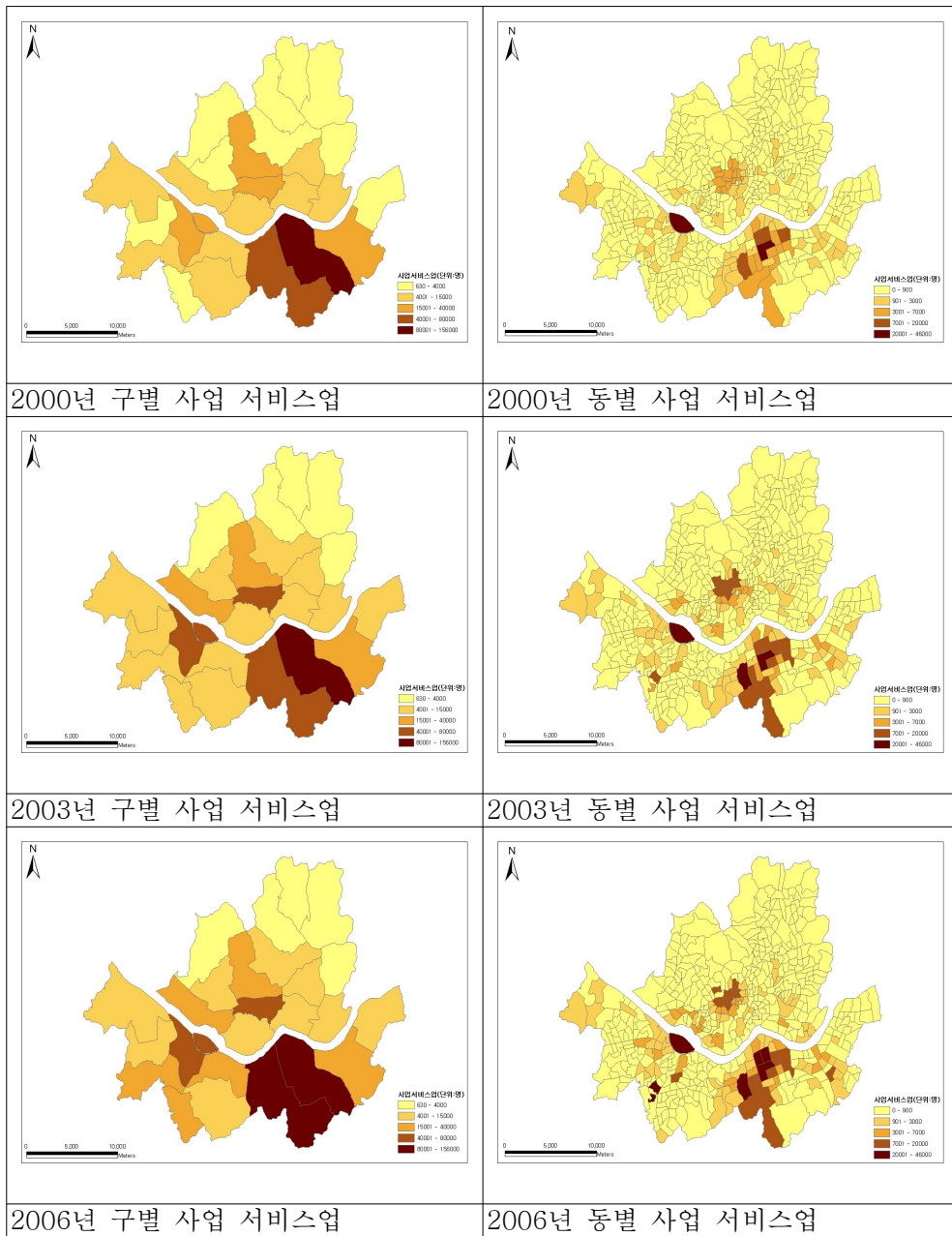
[그림 3-11] 서울시 구별, 동별 통신업의 종사자 수 변화



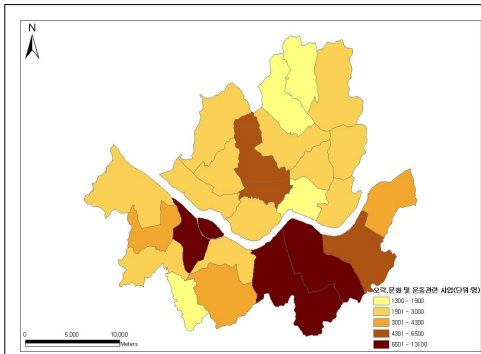
[그림 3-12] 서울시 구별, 동별 금융 및 보험업의 종사자 수 변화



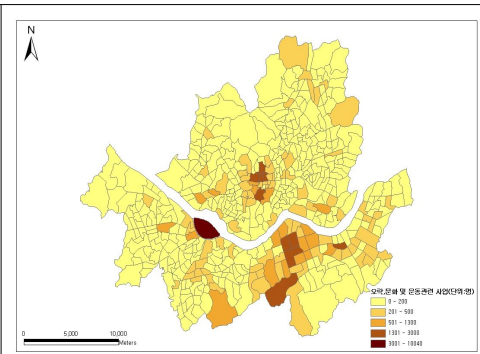
[그림 3-13] 서울시 구별, 동별 부동산업 및 임대업의 종사자 수 변화



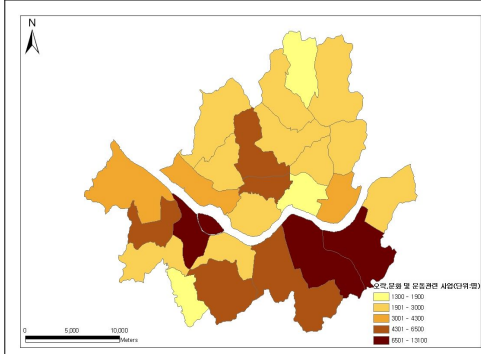
[그림 3-14] 서울시 구별, 동별 사업 서비스업의 종사자 수 변화



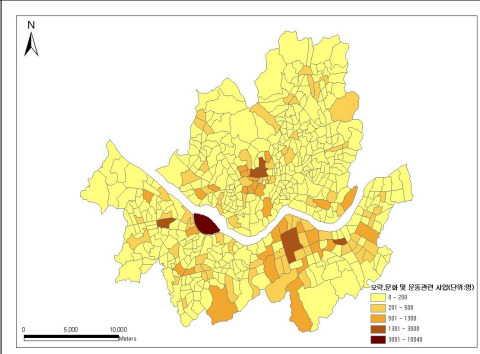
2000년 구별 오락, 문화 및 운동 관련 산업 종사자 수



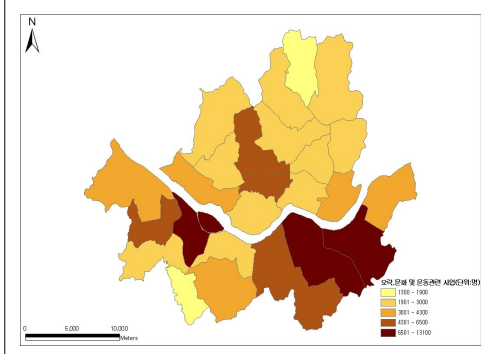
2000년 동별 오락, 문화 및 운동 관련 산업 종사자 수



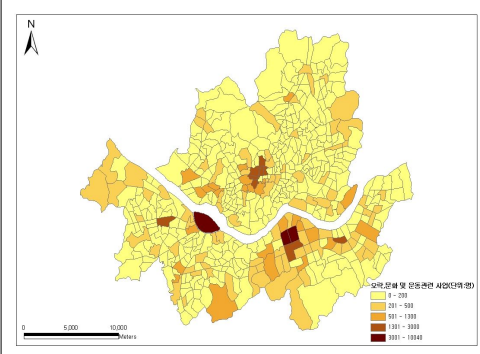
2003년 구별 오락, 문화 및 운동 관련 산업 종사자 수



2003년 동별 오락, 문화 및 운동 관련 산업 종사자 수



2006년 구별 오락, 문화 및 운동 관련 산업 종사자 수



2006년 동별 오락, 문화 및 운동 관련 산업 종사자 수

[그림 3-15] 서울시 구별, 동별 오락, 문화 및 운동 관련 산업 종사자 수 변화

제 3 절 지하철 통행량의 공간적 분포

1. 수도권 도시 철도의 현황

1971년도에 서울시에서 지하철 건설에 착수하여 1974년 8월 15일에 서울 지하철 1호선의 운영을 개시함으로써 우리나라에 도시 철도 시대를 연 이후, 자동차 수의 급증과 도시 내 교통 혼잡의 심화 등으로 추가적인 도시 철도 건설이 지속적으로 추진되어 왔다. [표 3-1]에 나타나있듯이 2007년을 기준으로 수도권에서는 서울과 인천의 도시 철도와 국철을 포함하여 도시 철도 연장이 총 594.7km, 역의 수는 431개에 이르고 있다. 도시 철도는 승객의 수송 능력에 따라 중량전철(重量電鐵), 경량전철(輕量電鐵), 소형전철 및 궤도 승용차로 구분되는데, 수도권 도시 철도는 대부분 중량전철 중심의 지하철 형태로 건설되었다.³³⁾ 수도권 도시 철도의 운영 현황을 살펴보면, 도시 철도의 건설은 각 지방 자치 단체의 지하철 건설 본부가 담당하며, 운영은 서울 메트로, 서울 도시 철도 공사, 인천 지하철 공사, 철도 공사가 나누어 맡고 있다.³⁴⁾ 2006년 수도권 가구 통행 실태 조사 결과 서울시 교통수단 분담률 중 지하철·철도의 경우 34.7% 정도였다.³⁵⁾

33) 경량전철은 차량 규모나 수송 용량이 기존의 지하철(중량전철)보다는 작으나 버스보다는 큰 규모의 도시 철도로서 중량철도보다 적은 투자비용으로 교통 처리 능력을 유연하게 증대시킬 수 있다는 장점을 갖는다. 우리나라의 경우, 지금까지 광역시 도시 철도 노선도 수도권과 유사한 중량전철 형태 위주로 건설되었으며, 중량전철 건설에 막대한 비용이 소요되므로 정부에서는 광역시와 중소도시의 신규 노선에 대해서는 경량전철 위주의 건설 방향을 택하고 있다.

34) 임주호, 2006, 전계논문, pp.25-26.

35) 2006년 서울시 통행의 교통수단별 분담률은 지하철·철도가 34.7%로 가장 높고, 다음으로 버스가 27.6%, 승용차가 26.3%, 택시가 6.3%, 나머지 5.1%는 도보 순이다.

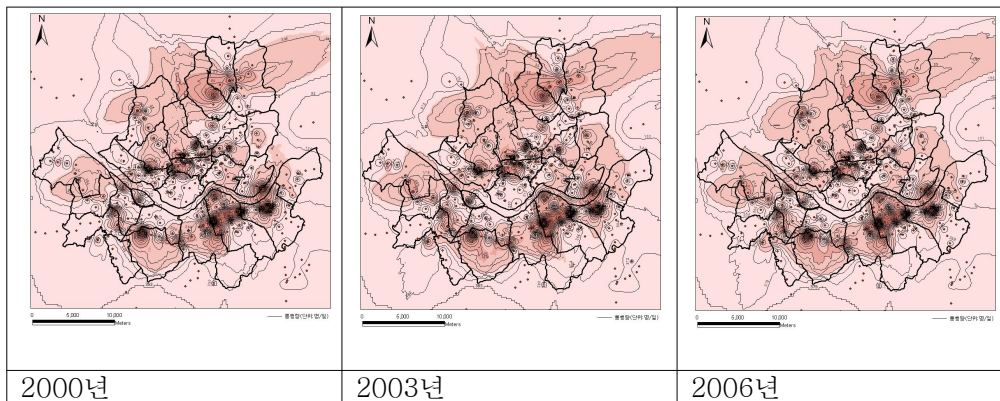
[표 3-1] 수도권 도시 철도 현황(2007년)

노선	운행 구간	연장(km)	정차역
1호선	서울 - 청량리	7.8	10
2호선	분선 성수 - 성수	48.8	43
	지선 성수 / 신정	5.4 / 6.0	4.0 / 3.0
3호선	지축 - 수서	35.2	31
4호선	당고개 - 남태령	31.7	26
소계		134.9	117
5호선	방화 - 상일동, 마천	52.3	51
6호선	응암 - 봉화산	35.1	38
7호선	장암 - 온수	46.9	42
8호선	암사 - 모란	17.7	17
소계		152	148
1호선	계양 - 동막	24.1	23
지하철 합계		311	288
경부선	서울 - 구로 - 천안	96.6	36
경인선	구로 - 인천	27	20
과천선	금정 - 남태령	14.4	8
안산선	오이도 - 금정	26	13
경원선	소요산 - 청량리	42.9	23
분당선	선릉 - 보정	27.7	19
일산선	지축 - 대화	19.2	10
중앙선	용산 - 덕소	29.9	14
전철 합계		283.7	143
수도권 합계		594.7	431

자료: 서울 메트로, 서울 도시 철도 공사, 인천 지하철 공사, 철도 공사

2. 서울시 지하철 통행 수요의 공간적 분포

연구 기간인 2000년, 2003년, 2006년의 지하철 통행 수요의 공간적 분포 변화를 살펴보았다. [그림 3-16]을 보면 세 시점 모두 유사한 분포가 나타났다. 강남의 중심 업무 지역과 강북의 중심 업무 지역, 그리고 여의도를 중심으로 하는 영등포 일대로 집중하는 패턴을 보이고 있었다. 특히 강남, 삼성, 역삼, 선릉, 교대에 이르는 지하철 2호선 역과 을지로입구, 종각, 충무로, 서울역, 광화문, 시청, 종로 3가, 을지로 3가 등 강북 중심 업무 지역의 지하철역에서 높은 통행 수요가 나타났다. 또한 신도림, 사당, 충신대입구 등 지하철 환승역에서 높은 통행 수요를 보였다. 양재, 회현, 명동, 동대문 등의 대형 도매 시장, 남부 터미널, 고속 터미널 등의 버스 터미널, 신촌, 혜화, 서울대입구, 홍대입구, 이대, 건대입구, 한양대, 성신여대입구 등 대학과 여가 문화 시설이 밀집해 있는 곳에서 통행량이 많이 발생하고 있었다. 신림, 잠실, 강변, 쌍문, 수유, 대림, 창동, 봉천, 상계, 길음, 노원 등 대단위 아파트 단지가 밀집되어 있는 지역, 대단위 거주 지역들이 분포하는 지역들에서 집중적으로 통행 수요가 나타나고 있었다.



[그림 3-16] 서울시 지하철 통행량의 공간적 분포

[표 3-2] 서울시 지하철 1-8호선 통행량 및 순위

(단위: 명/일)

순 위	2000년		2003년		2006년	
	역명	통행량	역명	통행량	역명	통행량
1	강남역	180,025	강남역	179,824	강남역	190,888
2	잠실역	143,183	삼성역	154,883	삼성역	149,598
3	삼성역	141,335	잠실역	138,382	잠실역	141,441
4	신촌역	128,795	신촌역	123,816	신림역	136,925
5	강변역	125,439	신림역	122,906	고속터미널	126,863
6	신림역	123,312	고속터미널	122,484	강변역	117,170
7	종각역	111,770	강변역	120,695	선릉역	114,582
8	선릉역	103,938	종각역	105,166	신촌역	114,344
9	종로3가역	99,958	양재역	102,330	서울역	105,323
10	청량리역	97,999	역삼역	101,926	종각역	103,301
11	양재역	94,556	선릉역	100,472	구로디지털	99,837
12	고속터미널	93,959	종로3가역	98,102	을지로입구	97,856
13	수유역	93,010	수유역	96,839	역삼역	97,202
14	압구정역	92,179	을지로입구	95,762	서울대입구	95,731
15	을지로입구	91,780	서울대입구	91,880	홍대입구역	94,625
16	서울역	91,754	청량리역	90,684	수유역	92,234
17	혜화역	88,596	혜화역	90,451	양재역	90,430
18	서울대입구	88,301	서울역	88,756	종로3가역	90,152
19	구로디지털	87,240	명동역	87,402	혜화역	88,642
20	홍대입구역	86,991	압구정역	86,941	압구정역	87,244

자료: 서울 메트로, 서울 도시 철도 공사, 2000년, 2003년, 2006년 지하철 일평균 통
행량

제 4 장 통행 수요와 토지 이용과의 관계

수도권 지하철망 상의 시간대별³⁶⁾ 통행량과 지하철 역 주변 지역의 토지 이용 상태를 반영하는 지리적 속성 변수들을 대상으로 다중 회귀 분석을 실시하여 토지 이용과의 관계식을 도출한 연구는 이금숙, 홍지연, 민희화, 박종수(2007)³⁷⁾의 연구가 있었다. 선행 연구에서는 2006년 5월 17일 교통 카드 자료를 이용하였고, 지하철 역을 중심으로 분석하였다. 본 연구에서는 특정 시점이 아닌 서울시 전체의 통행 수요를 대표할 수 있는 2000년, 2003년, 2006년 지하철 일평균 통행량을 이용하여 시계열적으로 살펴보았다. 또한, 분석 범위를 지하철 역 주변이 아닌 토지 이용 자료의 공간적 범위인 구와 동 두 가지로 구분하여 분석하였다. 산업 대분류의 사업체 수와 종사자 수를 이용하여 각 산업의 입지와 실제 움직이는 종사자들이 통행 수요에 어떤 영향을 주는지 살펴보았다. 인구, 산업의 지리적 속성 변수 36개³⁸⁾를 대상으로 다중 회귀 분석을 실시하였다. 연구에 적용한 다중 회귀 분석에서 변수 선택 방법 중 후진 소거법(backward elimination)³⁹⁾을 적용하였다. 이런 과정으로 선택된 설명 변수들과 회귀식의 적합성을 파악하기 위하여 다중 공선성 진단과 이분산성 분석을 실시하였다. 분석 결과 본 연구에서 얻어진 구와 동 각각의 선형 대수 함수식은 다중 공선성 진단과 이분산성 분석에서 모두 적합한 것으로 판명되었다.

36) 하루를 출근과 관련된 통행이 주를 이루는 오전 시간대와 업무나 기타 볼 일들과 관련된 통행이 주를 이루는 낮 시간대, 그리고 퇴근과 관련된 통행이 주를 이루는 저녁 시간대로 구분하였다.

37) 이금숙, 홍지연, 민희화, 박종수, 2007, 전계논문, pp. 436-438.

38) 산업 대분류 중 농업 및 임업, 어업, 광업의 경우 서울시에서 차지하는 비중 약 0.002-0.013%으로 통행에 영향을 미치는 부분이 극히 적다고 판단하여 제외시켰다.

39) 모든 변수를 포함하는 완전 모형으로부터 시작하여 불필요한 변수를 하나씩 제거해 나가는 방법으로 중요한 변수가 모형에서 제외될 가능성이 적은 비교적 안전한 방법이다(강현철 외, 2002).

제 1 절 다중 회귀 모형의 검토

1. 다중 공선성 문제의 검토

다중 회귀 모형의 중요한 가정 중 하나는 독립 변수들 사이에 상관관계가 없다는 것이다. 다중 회귀 모형의 독립 변수들 사이에 유의미한 상관관계가 있으며, 독립 변수들의 독자적인 영향력을 측정하기 어렵게 되는 다중 공선성 문제를 발생시키기 때문이다. 다중 공선성에 의해 통계적으로 유의하지 않은 회귀 계수가 추정되지 않도록 하기 위해서 일반적으로 상관관계가 높은 변수들을 일부 제거하는 방법, 상관관계가 높지 않은 다른 변수들로 대체하는 방법을 사용한다. 그러나 변수의 제거와 선택의 문제는 연구에서 관심을 가지고 이론적으로 수립된 가설과 밀접한 관련이 있으며, 대체할 변수의 자료를 확보할 수 있는가의 여부도 달려있기 때문에 신중한 접근이 필요하다. 그리고 실제 사회 조사 자료를 이용하여 다중 회귀 분석을 할 경우 독립 변수들 사이의 상관관계는 매우 흔하게 나타나므로, 다중 공선성의 문제를 제거하는 것은 불가능한 경우가 많다.⁴⁰⁾

본 연구에서는 독립 변수들 사이의 높은 상관관계로 인한 다중 공선성 문제의 발생 여부를 검토하기 위하여 먼저 각 변수들의 짝에 대한 상관 분석을 시행하였으며, 측정된 변수들 사이의 피어슨 상관계수를 정리하였다. 동일한 산업의 사업체 수와 종사자 수 간의 상관계수가 0.7이상으로 높게 나왔다. 0.7이상의 값은 위험한 수준의 다중 공선성을 발생시키는 상관관계라고 판단하여 사업체 수와 종사자 수를 구분하여 분석하였다.

그리고 이러한 변수들의 높은 상관관계로 인하여 다중 공선성 문제가

40) 임주호, 2006, 전제논문, pp.85.

심각하게 발생하는 지의 여부를 검토하기 위하여, 본 연구에서는 다중 회귀 분석에서 도입된 각 변수들의 다중 공선성 문제를 측정할 수 있는 통계량을 제시하였다. 이러한 통계량은 다중 공선성 허용치와 분산 팽창 계수(VIF)를 사용하는데 보통 다중 공선성 허용치(Tolerance)의 값이나 VIF 값이 1.0에 접근하면 다중 공선성이 거의 없는 것으로 판단하고, Tolerance의 값이 0.1보다 작거나 VIF의 값이 10을 넘지 않으면 다중 공선성에 의한 문제가 심각하지 않다고 본다(강병서, 2005).⁴¹⁾

2. 이분산성

다중 회귀 분석에 있어서 또 하나의 중요한 가정 중 하나는 독립 변수의 값이 변하여도 오차항의 분산이 일정하다는 가정, 즉 오차항의 등분산성이다. 오차의 등분산성 여부는 잔차와 예측치의 산포도를 그려 잔차의 분포를 보거나, 이분산성을 검정할 수 있는 통계량을 구하여 검정⁴²⁾할 수 있다. 통계적으로 이분산성이 존재하면 최소 제곱법에 의해 추정된 회귀 계수가 유효하지 않게 되는 문제가 발생한다.

이분산성 문제를 해결하는 방법으로 오차항의 분산을 이용한 가중 최소 제곱법⁴³⁾을 사용하거나 독립 변수에 White(1978)의 수정을 가하는 방법, 종속 변수에 대한 변환을 하여 추정하는 방법 등이 있다.⁴⁴⁾ [그림 4-3]과 같이 토지 이용 자료를 이용하여 최소 제곱법으로 추정한 다중 회귀 모형의 잔차 분포를 보면 예측치가 증가할수록 오차의 분산이 커지

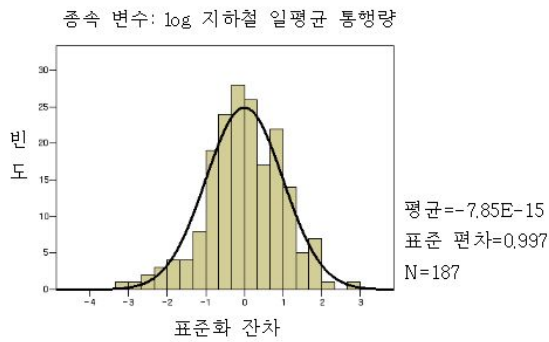
41) 강병서, 2005, 「SPSS를 활용한 다변량 통계학」, 한경사, p.332-346.

42) Godfeld & Quant 검정, Breush-Pagan 검정, 최대우도비 검정 등이 있다.

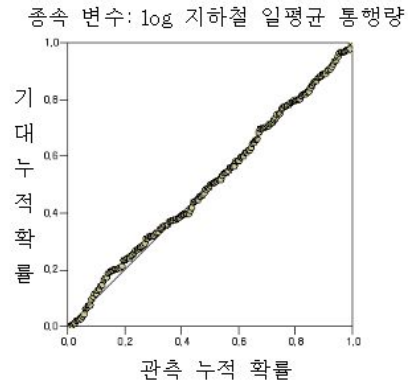
43) 다중 회귀 분석에서 이분산성을 제거하기 위하여 가중 최소 제곱법을 사용할 때, 가중치는 이분산성의 원인이 되는 독립 변수의 값이나 독립 변수의 값을 제곱한 수치를 이용해야 하나, 실제 이분산성의 원인이 되는 독립 변수를 찾기 어려우므로, 최소 제곱법에 의해 추정된 종속 변수의 예측치나 예측치를 제곱한 값을 가중치로 이용하는 것이 보통이다.

44) 임주호, 2006, 전계논문, pp.87.

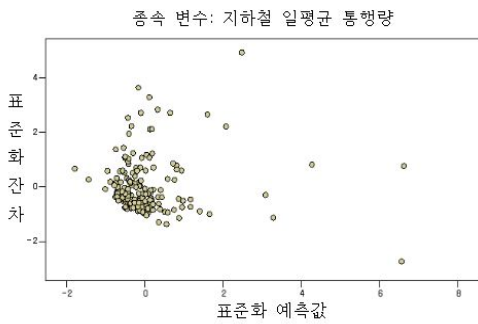
는 부채꼴 형태의 이분산성이 뚜렷하게 나타남을 알 수 있었다. 따라서 본 연구의 분석 모형에서는 이분산성을 제거하는 방안으로 종속 변수와 독립 변수에 상용로그를 취하는 방법을 선택하였다.



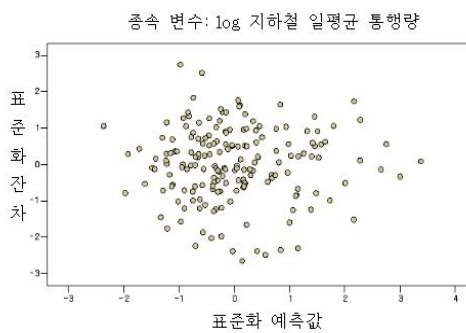
[그림 4-1] 히스토그램



[그림 4-2] 회귀 표준화 잔차의 정규 P-P 도표



[그림 4-3] 지하철 통행량을 종속 변수로 이용한 다중 회귀 모형의 잔차도



[그림 4-4] 지하철 통행량의 상용 로그를 종속 변수로 이용한 다중 회귀 모형의 잔차도

제 2 절 지하철 통행 수요와 토지 이용의 다중 회귀 분석 결과

2000년, 2003년, 2006년의 지하철 일평균 통행량과 토지 이용 자료를 이용한 다중 회귀 모형의 분석 결과는 [표 4-1], [표 4-2], [표 4-3]과 같다. 분석 범위 중 동의 경우 약 20-30%, 구의 경우는 약 60-90%의 설명력을 가졌으며, 특히 2003년과 2006년 구의 경우 설명력이 80% 이상으로 높게 나타났다. 동의 경우 사업체 수보다 종사자 수를 설명 변수로 채택하였을 때 설명력이 3% 정도 높게 나타났고, 구의 경우 2006년을 제외한 다른 년도에서는 사업체 수를 적용하였을 때 종사자 수 보다 설명력이 3-9% 정도 높게 나타났다. 모든 년도에서 사업체 수와 종사자 수를 각각 적용 하였을 때 관계식의 상수 값이 동일한 것으로 나타났다.

2000년의 다중 회귀 분석 결과를 살펴보면, 구의 경우 사업체 수를 적용하였을 때 회귀 계수가 0.42로 부동산업 및 임대업이 통행량과 가장 높은 관계를 보였다. 또한, 도매 및 소매업, 부동산업 및 임대업과 관련된 산업의 입지가 통행 수요를 유발하는 것으로 나타났다. 종사자 수를 적용한 경우 도매 및 소매업이 회귀 계수 0.30으로 통행량과 관계가 가장 높았다. 그리고 도매 및 소매업, 공공 행정, 국방 및 사회 보장 행정, 교육 서비스업과 관련된 산업이 입지한 곳에 종사하는 사람들이 통행 수요에 영향을 미치는 것으로 나타났다. 동의 경우 사업체 수와 종사자 수를 적용했을 때 도매 및 소매업, 금융 및 보험업, 부동산업 및 임대업이 공통적으로 통행 수요를 발생시키는 변수로 나타났다. 반면, 전기, 가스, 수도 사업의 경우 종사자 수를 적용하였을 때와는 달리 사업체 수를 적용한 경우 통행 수요에 영향을 주는 변수였다. 또한, 사업 서비스업은 사업체 수를 적용한 경우, 운수업과 오락, 문화 및 운동 관련 산업은 종사자 수를 적용한 경우에 통행 수요를 발생시키는 변수로 나타났다.

[표 4-1] 2000년 다중 회귀 분석 결과

구분	R	R ²	선형 대수 관계식
사업체수 적용	구	0.770	0.60 $\text{LogY} = \text{Log}5.42 - 0.23\text{LogX1} + 0.14\text{LogX2} + 0.42\text{LogX3} - 0.07\text{LogX4}$
	동	0.500	0.25 $\text{LogY} = \text{Log}4.43 - 0.03\text{LogX1} - 0.04\text{LogX2} + 0.01\text{LogX3} - 0.06\text{LogX4} + 0.05\text{LogX5} - 0.02\text{LogX6} + 0.15\text{LogX7} + 0.12\text{LogX8} + 0.07\text{LogX9} - 0.01\text{LogX10} - 0.02\text{LogX11} - 0.05\text{LogX12}$
종사자수 적용	구	0.750	0.57 $\text{LogY} = \text{Log}5.42 - 0.23\text{LogX1} + 0.30\text{LogX2} + 0.12\text{LogX3} + 0.16\text{LogX4}$
	동	0.520	0.27 $\text{LogY} = \text{Log}4.43 - 0.05\text{LogX1} - 0.09\text{LogX2} - 0.03\text{LogX3} - 0.04\text{LogX4} + 0.10\text{LogX5} + 0.03\text{LogX6} - 0.03\text{LogX7} + 0.15\text{LogX8} + 0.06\text{LogX9} + 0.03\text{LogX10} - 0.06\text{LogX11} + 0.07\text{LogX12}$

2003년 지하철 통행량과 토지 이용과의 관계식 결과를 보면, 구의 경우 사업체 수와 종사자 수를 적용하였을 때 전기, 가스, 수도 사업, 통신업, 사업 서비스업, 보건 및 사회 복지 사업이 공통적인 변수로 나타났지만 통행 수요에 영향을 미치는 정도는 달랐다. 사업 서비스업은 사업체 수를 적용한 경우, 전기, 가스, 수도 사업, 통신업은 종사자 수를 적용한 경우에 통행 수요를 유발하는 것으로 나타났다. 사업체 수를 적용하였을 때 부동산업 및 임대업이 회귀 계수 0.90으로 통행량과 가장 높은 관계를 보였고, 제조업과 부동산업 및 임대업이 통행 수요를 발생시키는 것으로 나타났다. 종사자 수를 적용한 경우 회귀 계수 0.36으로 주간 인구가 통행량과 가장 높은 관계를 보였다. 전기, 가스, 수도 사업, 도매 및 소매업, 통신업, 공공 행정, 국방 및 사회 보장 행정과 관련된 산업이 입지하여 그 곳에 종사하는 사람들이 통행 수요에 영향을 미치는 것으로 나타났다. 동의 경우 금융 및 보험업, 부동산업 및 임대업, 오락, 문화 및 운동 관련 산업이 사업체 수와 종사자 수를 적용하였을 때 공통적으로 통행 수요를 발생시키는 것으로 나타났다. 사업체 수를 적용한 경우 부동산업 및 임대업과 사업 서비스업이 회귀 계수 0.10으로 통행량과 관계가 가장 높았다. 종사자 수를 적용한 경우 회귀 계수 0.10으로 도매 및 소매업이 통행량과 관계가 가장 높았다. 인구 밀도, 통신업, 사업 서비스업은 사업체 수를 적용한 경우, 도매 및 소매업은 종사자 수를 적용한 경우에만 통행 수요를 유발하는 것으로 나타났다.

[표 4-2] 2003년 다중 회귀 분석 결과

구분		R	R ²	선형 대수 관계식
사업 체수 적용	구	0.92	0.84	$\text{LogY} = \text{Log}5.48 + 0.10\text{LogX1} - 0.14\text{LogX2} - 0.44\text{LogX3} - 0.40\text{LogX4} + 0.90\text{LogX5} + 0.45\text{LogX6} - 0.30\text{LogX7} - 0.05\text{LogX8}$ <p>X1: 제조업, X2: 전기, 가스, 수도 사업, X3: 건설업, X4: 통신업, X5: 부동산업 및 임대업, X6: 사업 서비스업, X7: 보건 및 사회 복지 사업, X8: 기타 공공, 수리 및 개인 서비스업</p>
	동	0.49	0.24	$\text{LogY} = \text{Log}4.52 - 0.02\text{LogX1} + 0.01\text{LogX2} - 0.02\text{LogX3} - 0.10\text{LogX4} - 0.06\text{LogX5} + 0.05\text{LogX6} + 0.06\text{LogX7} + 0.10\text{LogX8} + 0.10\text{LogX9} + 0.03\text{LogX10}$ <p>X1: 인구 수, X2: 인구 밀도, X3: 전기, 가스, 수도 사업, X4: 건설업, X5: 숙박 및 음식점업, X6: 통신업, X7: 금융 및 보험업, X8: 부동산업 및 임대업, X9: 사업 서비스업, X10: 오락, 문화 및 운동 관련 산업</p>
중사 자수 적용	구	0.87	0.75	$\text{LogY} = \text{Log}5.48 + 0.36\text{LogX1} + 0.12\text{LogX2} + 0.16\text{LogX3} + 0.17\text{LogX4} - 0.26\text{LogX5} + 0.31\text{LogX6} - 0.30\text{LogX7} - 0.16\text{LogX8}$ <p>X1: 주간 인구, X2: 전기, 가스, 수도 사업, X3: 도매 및 소매업, X4: 통신업, X5: 사업 서비스업, X6: 공공 행정, 국방 및 사회 보장 행정, X7: 보건 및 사회 복지 사업, X8: 오락, 문화 및 운동 관련 산업</p>
	동	0.52	0.27	$\text{LogY} = \text{Log}4.52 - 0.03\text{LogX1} - 0.03\text{LogX2} - 0.03\text{LogX3} + 0.10\text{LogX4} + 0.09\text{LogX5} + 0.08\text{LogX6} - 0.05\text{LogX7} - 0.02\text{LogX8} + 0.09\text{LogX9} - 0.05\text{LogX10}$ <p>X1: 인구 수, X2: 제조업, X3: 전기, 가스, 수도 사업, X4: 도매 및 소매업, X5: 금융 및 보험업, X6: 부동산업 및 임대업, X7: 사업 서비스업, X8: 보건 및 사회 복지 사업, X9: 오락, 문화 및 운동 관련 산업, X10: 기타 공공, 수리 및 개인 서비스업</p>

2006년 구와 동의 토지 이용 자료를 이용한 다중 회귀 모형의 분석 결과를 살펴보면, 구의 경우 사업 서비스업이 사업체 수와 종사자 수를 적용했을 때 공통적으로 통행 수요에 영향을 주는 것으로 나타났다. 사업체 수를 적용한 경우 부동산업 및 임대업이 회귀 계수 0.77로 통행량과 가장 높은 관계를 보였다. 제조업은 종사자 수를 적용한 것과는 달리 사업체 수를 적용했을 때 통행량과 양의 관계로 통행 수요에 영향을 미치는 것으로 나타났다. 종사자 수를 적용한 경우 회귀 계수 0.33으로 숙박 및 음식점업이 통행량과 가장 높은 관계를 보였다. 주간 인구는 사업체 수를 적용한 것과는 달리 종사자 수를 적용했을 때 0.20의 회귀 계수로 통행 수요에 영향을 미치는 것으로 나타났다. 동의 경우 사업체 수와 종사자 수를 적용 했을 때 전기, 가스, 수도 사업, 도매 및 소매업, 금융 및 보험업, 부동산업 및 임대업, 오락, 문화 및 운동 관련 산업이 공통적으로 통행 수요를 발생시키는 것으로 나타났다. 사업체 수를 적용한 경우 사업 서비스업이 0.10의 회귀 계수를 보이며, 통행량과 가장 높은 관계를 나타냈다. 기타 공공, 수리 및 개인 서비스업은 사업체 수를 적용했을 때만 통행 수요에 영향을 미치는 유의한 변수로 나타났다. 종사자 수를 적용한 경우 금융 및 보험업이 회귀 계수 0.10으로 통행량과 가장 높은 관계를 보였다. 숙박 및 음식점업, 교육 서비스업은 종사자 수를 적용했을 때만 통행 수요에 영향을 미치는 것으로 나타났다.

위의 결과에서 알 수 있듯이 구의 경우 사업체 수를 적용하였을 때 2000년, 2003년, 2006년 모두 부동산업 및 임대업과 관련된 산업의 입지가 통행 수요를 유발하는 것으로 나타났다. 동의 경우 사업체 수를 적용하였을 때 금융 및 보험업, 부동산업 및 임대업, 사업 서비스업과 관련된 산업의 입지가 통행 수요에 영향을 미치는 것으로 나타났다. 종사자 수를 적용하였을 때 도매 및 소매업, 금융 및 보험업, 부동산업 및 임대업, 오

락, 문화, 및 운동 관련 산업이 입지한 곳에 종사하는 사람들이 모든 년도에서 공통적으로 통행 수요를 발생시키는 것으로 나타났다.

[표 4-3] 2006년 다중 회귀 분석 결과

구분	R	R ²	선형 대수 관계식
사업 체수 적용	구	0.920.84	$\text{LogY} = \text{Log}5.50 + 0.24\text{LogX1} - 0.30\text{LogX2} + 0.22\text{LogX3} - 0.10\text{LogX4} - 0.63\text{LogX5} - 0.25\text{LogX6} + 0.77\text{LogX7} + 0.50\text{LogX8}$ <p>X1: 인구 수, X2: 주간 인구, X3: 제조업, X4: 전기, 가스, 수도 사업, X5: 건설업, X6: 통신업, X7: 부동산업 및 임대업, X8: 사업 서비스업</p>
	동	0.480.23	$\text{LogY} = \text{Log}4.52 - 0.03\text{LogX1} - 0.02\text{LogX2} + 0.02\text{LogX3} - 0.08\text{LogX4} + 0.03\text{LogX5} - 0.05\text{LogX6} - 0.02\text{LogX7} + 0.08\text{LogX8} + 0.04\text{LogX9} + 0.10\text{LogX10} + 0.06\text{LogX11} + 0.04\text{LogX12}$ <p>X1: 인구 수, X2: 제조업, X3: 전기, 가스, 수도 사업, X4: 건설업, X5: 도매 및 소매업, X6: 숙박 및 음식점업, X7: 통신업, X8: 금융 및 보험업, X9: 부동산업 및 임대업, X10: 사업 서비스업, X11: 오락, 문화 및 운동 관련 산업, X12: 기타 공공, 수리 및 개인 서비스업</p>
종사 자수 적용	구	0.930.87	$\text{LogY} = \text{Log}5.50 + 0.20\text{LogX1} - 0.15\text{LogX2} + 0.33\text{LogX3} + 0.07\text{LogX4} - 0.39\text{LogX5} + 0.13\text{LogX6} - 0.23\text{LogX7} + 0.19\text{LogX8}$ <p>X1: 주간 인구, X2: 제조업, X3: 숙박 및 음식점업, X4: 운수업, X5: 금융 및 보험업, X6: 사업 서비스업, X7: 교육 서비스업, X8: 보건 및 사회 복지 사업</p>
	동	0.540.26	$\text{LogY} = \text{Log}4.52 - 0.06\text{LogX1} + 0.02\text{LogX2} + 0.04\text{LogX3} + 0.06\text{LogX4} - 0.04\text{LogX5} + 0.10\text{LogX6} + 0.08\text{LogX7} - 0.06\text{LogX8} - 0.03\text{LogX9} + 0.03\text{LogX10} - 0.05\text{LogX11} + 0.04\text{LogX12}$ <p>X1: 인구 수, X2: 전기, 가스, 수도 사업, X3: 도매 및 소매업, X4: 숙박 및 음식점업, X5: 통신업, X6: 금융 및 보험업, X7: 부동산업 및 임대업, X8: 사업 서비스업, X9: 공공 행정, 국방 및 사회 보장 행정, X10: 교육 서비스업, X11: 보건 및 사회 복지 사업, X12: 오락, 문화 및 운동 관련 산업</p>

제 5 장 결론

본 연구의 목적은 가장 높은 수송 분담률을 차지하고 있는 지하철을 대상으로 서울시 지하철 이용자의 통행 수요와 토지 이용과의 관계를 밝히는 것이다. 지하철 통행 수요와 이들에 영향을 주는 토지 이용과의 관계를 분석하기에 앞서 연구 범위인 서울시를 대상으로 2000년, 2003년, 2006년의 토지 이용 자료들과 1-8호선 서울시 지하철 통행량의 공간적 분포를 시계열적으로 살펴보았다. 그 후, 토지 이용 상태를 반영하는 36개의 지리적 속성 변수를 설명 변수로 하는 다중 회귀 분석을 실시하여 통행 수요와의 관계를 설명하는 선형 대수식을 도출하였다. 또한 선택된 설명 변수들의 적합성을 파악하기 위하여 공선성 진단과 이분산성 분석을 실시하였다.

토지 이용 상태를 반영할 수 있는 지리적 속성들의 공간적 분포를 살펴본 결과는 다음과 같다. 서울시 구별 인구 수의 경우 가장 많은 인구가 분포한 구는 2000년 송파구에서 2003년, 2006년 노원구로 변화하였고, 송파구와 노원구가 60만 명 이상의 인구를 보유하고 있었다. 동별 인구 수 변화를 살펴보면, 2000년 가락 1동, 2003년과 2006년에는 신내동이 인구가 가장 많았다. 서울시 인구 밀도 중 구의 경우 2000년, 2003년, 2006년 모두 양천구가 가장 높았고, 양천구, 동대문구, 동작구는 인구 밀도가 25,000명/km² 이상인 구로 나타나 비교적 높은 인구 밀도를 보이고 있었다. 또한, 종로구와 중구를 중심으로 하는 강북의 도심 지역은 지속적인 감소를 보이고 있었고, 강남구, 구로구, 영등포구의 지역은 증가 추세를 보였다. 동의 경우 2000년, 2003년, 2006년 모두 면목 4동이 가장 높은 인구 밀도를 보였다. 주간 인구의 경우 강남구가 가장 많았고, 강북의 중심 업무 지역인 종로구와 중구, 강남의 중심 업무 지역인 강남구와 서초구의

경우 지속적으로 증가하는 것으로 나타났다.

산업의 경우 2000년, 2003년, 2006년의 지하철 통행량과 사업체 수의 상관관계를 한 결과 공통적으로 나타나는 상위 6개 서울시 구와 동의 사업체 수와 종사자 수를 지도화하여 분석하였다. 숙박 및 음식점업에서 구의 경우 사업체 수와 종사자 수 모두 강남구에 가장 많이 집중되어 있었고, 동의 경우 사업체 수는 종로 1, 2, 3, 4가동, 종사자 수는 역삼 1동에 가장 많이 집중되어 있었다. 통신업에서 사업체 수는 2000년, 2003년, 2006년 모두 강남구에 가장 많이 집중되어 있었으며, 가장 많이 입지하고 있는 동은 2000년, 2003년 역삼 1동에서 2006년에는 가리봉 3동으로 변화하였다. 종사자 수는 가장 많이 집중 되어 있는 구가 2000년, 2003년 강남구에서 2006년 중구로 변화하였고, 동의 경우 2000년 자양 2동, 2003년 종로 1, 2, 3, 4가동, 2006년 명동과 태평로 1가동에 집중되어 있었다. 2000년에서 2006년까지의 변화를 보면, 가산 디지털 단지가 조성된 금천구의 가리봉 3동, 구로 디지털 단지가 입지한 구로구의 구로 3동, 명동과 태평로 1가동이 높은 증가를 보였다. 금융 및 보험업에서 사업체 수의 경우 가장 많은 구가 2000년 중구에서 2003년과 2006년에는 강남구로 변화하였다. 동의 경우 2000년에는 남대문로 5가동과 회현동 2003년과 2006년에는 명동과 태평로 1가동이 가장 많았다. 종사자 수의 경우 중구에 집중되어 있었으며, 동의 경우 여의도동에 가장 많은 종사자가 분포하였다. 2000년에서 2006년까지 변화를 살펴보면, 사업체 수의 경우 은행, 보험 및 증권 회사가 집중 되어 있는 마포구의 노고산동이 높은 증가를 보였고, 종사자 수의 경우 명동과 태평로 1가동, 소공동, 여의도동, 역삼 1동이 높은 증가를 보였다. 특히 아파트형 공장, 벤처 기업 등이 늘어나고 있는 구로 3동에서 가장 많이 증가하였고, 강남의 중심 업무 지역인 역삼 1동, 논현동과 학동이 높은 증가를 보였다. 부동산업 및 임대업에서 2000

년에서 2006년 사이 모든 구가 증가하였으며, 사업체 수와 종사자 수 모두 강남구와 역삼 1동에 가장 많았다. 사업 서비스업은 부동산업 및 임대업과 동일하게 사업체 수와 종사자 수 모두 강남구와 역삼 1동에 가장 많이 집중 되어 있는 것으로 나타났다. 6년간 변화를 보면, IT 산업과 벤처 사업, 아파트형 공장이 늘어나고 있는 구로 3동, 가리봉 3동이 높은 증가를 보였다. 오락, 문화 및 운동 관련 산업에서 사업체 수와 종사자 수 모두 강남구에 가장 많았으며, 사업체 수의 경우 가장 많이 집중 되어 있는 동은 2000년, 2003년 종로 1, 2, 3, 4가동에서 2006년에 논현동과 학동으로 변화하였다. 종사자 수의 경우 모든 년도에서 여의도동에 가장 많이 분포하고 있었다. 2000년에서 2006년까지 변화를 살펴보면 여의도동, 논현동과 학동을 중심으로 강남 지역이 높은 증가를 나타냈다. 사업체 수의 경우 종로 1, 2, 3, 4가동, 세종로동 등의 강북의 도심 지역에서 큰 폭으로 감소하였다. 종사자 수의 경우는 양재 1동이 가장 많이 감소하였으며, 서초 2동, 필동, 대치 4동, 도곡 1동, 역삼 1, 2동, 잠원동 순으로 감소하였다.

지하철 통행량의 공간적 분포를 살펴본 결과, 2000년, 2003년, 2006년 모두 강남역이 가장 통행량이 많은 역이었으며, 강남역과 삼성역 사이의 2호선 역들이 우위를 나타냈다. 이들 다음 순위로 강북의 도심 지역에 해당하는 종각역, 시청역과 을지로입구, 그리고 종로 3가와 서울역 등이었다. 또한 서울대입구, 홍대입구, 혜화역, 신촌역 등 대학과 여가 문화 시설이 밀집한 지역에서 통행량이 높았다. 그리고 신림역, 강변역, 잠실역, 수유역 등 대단위 아파트 단지가 위치하고 있는 지역들이 통행량이 높게 나타나고 있었다.

지하철 통행 수요와 토지 이용과의 관계식을 도출한 결과는 다음과 같다. 우선 설명력을 살펴보면, 동은 약 20-30%, 구는 약 60-90%의 설명력

을 나타냈다. 2000년 토지 이용과의 관계식 결과를 살펴보면, 구의 경우 사업체 수를 적용하였을 때 도매 및 소매업, 부동산업 및 임대업과 관련된 산업의 입지가 통행 수요를 유발하는 것으로 나타났다. 종사자 수를 적용한 경우 도매 및 소매업, 공공 행정, 국방 및 사회 보장 행정, 교육 서비스업과 관련된 산업이 입지한 곳에 종사하는 사람들이 통행 수요에 영향을 미치는 것으로 나타났다. 동의 경우 도매 및 소매업, 금융 및 보험업, 부동산업 및 임대업이 공통적으로 통행 수요를 발생시키는 변수로 나타났다. 전기, 가스, 수도 사업은 사업체 수를 적용한 경우, 운수업, 오락, 문화 및 운동 관련 산업은 종사자 수를 적용한 경우에만 통행 수요에 영향을 주는 것으로 나타났다.

2003년은 구의 경우 사업체 수를 적용하였을 때 제조업과 부동산업 및 임대업, 사업 서비스업이 통행 수요를 발생시키는 것으로 나타났다. 종사자 수를 적용한 경우 전기, 가스, 수도 사업, 도매 및 소매업, 통신업, 공공 행정, 국방 및 사회 보장 행정과 관련된 산업이 입지하여 그 곳에 종사하는 사람들이 통행 수요에 영향을 미치는 것으로 나타났다. 동의 경우 금융 및 보험업, 부동산업 및 임대업, 오락, 문화 및 운동 관련 산업이 공통적으로 통행 수요를 발생시키는 것으로 나타났다. 인구 밀도, 통신업, 사업 서비스업은 사업체 수를 적용한 경우, 도매 및 소매업은 종사자 수를 적용한 경우에 양의 관계로 통행 수요에 영향을 미치는 것으로 나타났다.

2006년은 구의 경우 사업체 수를 적용했을 때 제조업과 부동산업 및 임대업이 통행량과 양의 관계로 통행 수요에 영향을 미치는 것으로 나타났다. 종사자 수를 적용한 경우 주간 인구, 숙박 및 음식점업, 운수업, 사업 서비스업, 보건 및 사회 복지 사업이 통행 수요를 발생시키는 것으로 나타났다. 동의 경우 전기, 가스, 수도 사업, 도매 및 소매업, 금융 및 보

협업, 부동산업 및 임대업, 오락, 문화 및 운동 관련 산업이 공통적으로 통행 수요를 발생시키는 것으로 나타났다. 사업 서비스업, 기타 공공, 수리 및 개인 서비스업은 사업체 수를 적용한 경우, 숙박 및 음식점업, 교육 서비스업은 종사자 수를 적용한 경우에만 통행 수요에 영향을 미치는 유의한 변수로 나타났다.

종합해 본 결과 구의 경우 사업체 수를 적용하였을 때 2000년, 2003년, 2006년 모두 부동산업 및 임대업과 관련된 산업의 입지가 통행 수요를 유발하는 것으로 나타났다. 동의 경우 사업체 수를 적용하였을 때 금융 및 보험업, 부동산업 및 임대업, 사업 서비스업과 관련된 산업의 입지가 통행 수요에 영향을 미치는 것으로 나타났다. 종사자 수를 적용한 경우 도매 및 소매업, 금융 및 보험업, 부동산업 및 임대업, 오락, 문화, 및 운동 관련 산업이 입지한 곳에 종사하는 사람들이 모든 년도에서 공통적으로 통행 수요를 발생시키는 것으로 나타났다.

교통망은 하나의 기능적 시스템이기 때문에 지하철이 연계되어 있는 수도권 전체를 분석해야 하지만 본 연구에서는 수도권의 토지 이용 중동에 관련된 자료 구득이 용이하지 않아 서울시로 연구 범위를 한정된 한계가 있다. 하지만 이러한 통행 수요와 토지 이용과의 관계식은 연구 대상 지역의 토지 이용 변화에 따른 통행 수요 예측의 문제에 적용 할 뿐만 아니라, 토지 이용을 나타내는 변수들을 적용하여 통행 수요 데이터가 존재 하지 않는 다른 도시들에 대해서도 통행 수요를 추정할 수 있다. 또한 장래 교통 정책 수립이나 주택 정책, 토지 이용 및 시설 입지 등 도시 계획과 공간 계획을 위한 중요한 기초 자료를 제공할 수 있을 것이다.

참 고 문 헌

국내 문헌

- 강병서, 2005, 「SPSS를 활용한 다변량 통계학」, 한경사.
- 강현철, 한상태, 이은수, 2002, 「마케팅 리서치를 위한 SPSS 데이터 분석과 활용」, 자유아카데미.
- 곽자영, 2001, 서울시 산업고용과 통행의 관계 분석, 이화여자대학교 대학원 석사학위논문.
- 김강수, 정경옥, 2005, 대도시권 통근·통학 특성 변화: 연령별·성별 통행 특성 변화, 교통, 통권 88호, pp.48-54.
- 김광식, 1999, 「토지이용계획과 교통계획의 연계방안 연구」, 국토연구원 working paper.
- 김경환, 서승환, 1994, 「도시경제론」, 홍문사.
- 김성희, 이창무, 안건혁, 2001, 대중교통으로의 보행거리가 통행수단선택에 미치는 영향, 국토계획, 제36권 7호, pp.297-307.
- 노정현, 1999, 「교통계획-통행수요 이론과 모형」, 서울: 나남출판사.
- 대한국토 도시계획학회 편저, 2006, 「토지이용계획론」, 보성각.
- 박용규, 송영필, 전영옥, 2007, '구로공단' 부활의 의미, CEO 인포메이션, 제608호.
- 박종수, 이금숙, 2007, 대용량 교통카드 트랜잭션 데이터베이스에서 통행 패턴 탐사와 통행 행태의 분석, 한국경제지리학회지, 제10권 1호, pp.44-63.
- 박종화, 1997, 「지역경제론」, 박영사.
- 서울시정개발연구원, 인천발전연구원, 경기개발연구원, 2008, 「2006 수도권

- 권가구통행실태조사」, 수도권교통본부.
- 성현곤, 김태현, 2005, 고밀도시에서의 토지이용이 통행패턴에 미치는 영향: 서울을 중심으로, 대한국토 도시계획학회 정기학술대회, pp.27-36.
- 성현곤, 권영중, 2006, 고용입지변화에 따른 주거입지 및 통근통행의 변화에 관한 연구: 강남역세권을 중심으로, 대한국토 도시계획학회지, 제41권 4호, pp.41-58.
- 손승호, 2005, 서울시 통근통행의 공간구조 변화: 1996-2002년, 서울도시연구, 제6권 2호, pp.79-94.
- 손의영, 권병우, 이만호, 2004, 카테고리별 다중회귀분석 방법을 이용한 지하철역별 수요 추정 모형 개발, 대한교통학회지, 제22권 1호, pp.33-42.
- 송미령, 1997, 도시공간구조와 통근통행에 관한 연구: 서울을 사례로, 서울대학교 환경대학원 박사학위논문.
- 송미령, 1998, 통근자의 통행행태에 영향을 미치는 요인: 공간구조특성과 인구특성 요인, 국토계획, 제36권 7호, pp.241-254.
- 신상영, 2003, 직주접근성과 통근통행: 수도권을 사례로, 국토계획, 제38권 4호, pp.73-87.
- 신상영, 2004, 토지이용과 자동차 의존성과의 관계: 서울시를 사례로, 서울도시연구, 제5권 1호, pp.71-93.
- 원제무, 1999, 「도시교통론」, 박영사.
- 윤인숙, 1998, 서울시 통근자의 직주 불일치에 관한 실증적 연구, 서울대학교 박사학위논문.
- 이금숙, 박종수, 2006, 서울시 대중교통 이용자의 통행패턴 분석, 한국경제지리학회지, 제9권 3호, pp.379-395.
- 이금숙, 홍지연, 민희화, 박종수, 2007, 수도권 지하철망 상 통행 흐름의

- 위상학적 구조와 토지이용의 관계, 한국경제지리학회지, 제10권 4호, pp.427-443.
- 이승일, 2000, 교통발생저감을 위한 환경친화적 도시 공간 구조의 연구, 국토계획, 제35권 6호, pp.21-33.
- 임주호, 2006, 도시철도 이용수요에 영향을 미치는 역세권 토지이용 특성: 서울시 사례연구, 서울대학교 대학원 박사학위논문.
- 전명진, 1995, 다핵도시구조하에서의 통행행태: 서울대도시권을 중심으로, 국토계획, 제31권 2호, pp.223-236.
- 전명진, 1997, 토지이용패턴과 통행수단선택간의 관계: 서울의 통근통행수단을 중심으로, 대한교통학회지, 제15권 3호, pp.39-49.
- 전명진, 정명지, 2003, 서울대도시권 통근통행 특성변화 및 통근거리 결정요인 분석: 1980-2000년의 변화를 중심으로, 국토계획, 제38권 3호, pp.159-173.
- 조혜진, 김강수, 2007, 수도권 통근통행의 접근도 변화패턴 분석, 대한지리학회지, 제42권 6호, pp.914-929.
- 하성규 외, 1998, 수도권 신도시 거주자의 주거이동 및 통근통행패턴의 변화에 관한 연구, 한국지역개발학회지, 제10권 1호, pp.81-91.
- 황상규, 나기원, 전명진, 1999, 도시 토지이용과 통행패턴간의 관계: 서울시를 중심으로, 교통정책연구, 제6권 2호, pp.121-139.

국외 문헌

- Buch, M., M. hickman, 1999, The Link Between Land Use and Transit: Recent Experience in Dallas, Submitted for 78th

- Annual Meeting of the Transportation Research Board.
- Cervero, R., 1994, Rail-Oriented Office Development in California: How Successful?, *Transportation Quarterly*, 48, pp.33-44.
- Cervero, R., 1994, Transit-Based Housing in California: Evidence on Ridership Impacts, *Transportation policy*, 1(3), pp.174-183.
- Cervero, R., Gorham, R., 1995, Commuting in Transit Versus Automobile Neighborhoods, *Journal of the American Planning Association*, 61(2), pp.210-225.
- Cervero, R., K. Kockelman, 1997, Travel Demand and the 3Ds: Density, Diversity and Design, *Transportation Research D*, 2, pp.199-219.
- Ewing, R., Haliyur, P., Page, G.W., 1994, Getting Around a Traditional City, a Suburban Planned Unit Development and Everything in Between, *Transportation Research Record*, 1466, pp.53-62.
- Ewing, R., 1995, Beyond Density, Mode Choice and Single-Purpose Trips, *Transportation Quarterly*, 49, pp.115-24.
- Frank, L. D., Pivo, 1994, Impacts of Mixed Use and Density on Utilization of three Modes of Travel: Single-Occupant Vehicle, Transit and Walking, *Transportation Research Record*, 1466, pp.44-52.
- Frank, L.D., G. Pivo, 1994, Relationships Between Land Use and Travel Behavior in the Puget Sound Region, Washington state Department of Transportation, pp.9-37.
- Fried, M., Haven, J., Thall, M., 1977, Travel Behavior-A Synthesized Theory, Final Report Submitted to Transportation Research

- Board, U.S. DOT, Washington, D.C.
- Handy, S., 1993, Regional Versus Local Accessibility: Implications for Nonwork Travel, *Transportation Research Record*, 1400, pp.58-66.
- Kasturi, T., Z. Sun, C.G. Wilmot, 1998, Household Travel, Household Characteristics and Land Use: An Empirical Study from the 1994 Portland Activity-Based Survey, *Transportation Research Record*, 1617, pp.10-17.
- Krizek, K., 2003, Operationalizing Neighborhood Accessibility for Land Use-Travel Behavior Research and Regional Modeling, *Journal of Planning Education and Research*, 22, pp.270-287.
- Kuby, M., Barranda, A. and Upchurch, C., 2004, Factors Influencing Light-rail Station Boarding in the United States, *Transportation Research A*, 38, pp.223-247.
- McFadden, D., 1974, The Measurement of Urban Travel Demand, *Journal of Public Economics*, 3(November), pp.685-695.
- Miller, E.J., A. Ibrahim, 1998, Urban form and Vehicular Travel: some Empirical Findings, *Transportation Research Record*, 1617, pp.18-27.
- Newman, P., Kenworthy, j., 1989, Gasoline Consumption and Cities: A Comparison of U.S. Cities with a Global Survey, *Journal of the American Planning Association*, 55, pp.24-37.
- Parsons Brinckerhoff Quade Douglas, 1993, The Pedestrian Environment, 1000 Friends of Oregon, pp.29-34.
- Parsons Brinckerhoff Quade, douglas, Inc., 1996, Commuter and Rail Transit corridors: The Land Use Connection, Prepared for

- Transportation Research Board, TCRP Report 16: Transit and Urban Form Washington, DC: National Academy Press.
- Pushkar, A.O., B.J. Hollingworth, E. J. Miller, 2000, A Multivariate Regression Model for Estimation Greenhouse Gas Emissions from alternative Neighborhood Designs, presented at 79th Annual Meeting of Transportation Research Board.
- Spillar, R. J., G. S. Rutherford, 1990, The effects of Population Density and Income on Per Capita Transit Ridership in Western American Cities, ITE 1990 Compendium of Technical Papers, pp.327-331.
- Wachs M., 1990, Regulating Traffic by controlling land use: The Southern California Experience, Transportation, 16, pp.241-256.

웹사이트

- 서울 도시 철도 공사 <http://www.smrt.co.kr>
- 서울 메트로 <http://www.seoulmetro.co.kr>
- 서울 시청 도시 계획 정보 관리 서비스 <http://upis.seoul.go.kr>
- 인천 지하철 공사 <http://www.irtc.co.kr>
- 철도 공사 <http://www.korail.com>
- 통계청 <http://www.nso.go.kr>

Abstract

Seoul subway passengers' travel demand and land use

Hong, Ji Youn

Department of Geography

Graduate School

Sungshin Women's University

Traffic flows within a city is formed through collecting traffic coming and going at positions where citizens' residential area and their facilities related to going to workplace and school, business, purchase and personal affairs to live daily life. So it is closely linked with population of the city, the distribution of functions in the city, and the structure of a traffic network for functional connection between them. Space structure of the traffic flows is not fixed but changing as time goes by. Change of the traffic flows makes a difference in the location and traffic network of urban facilities, and the space structure of urban land usage. In result, this brings a change to the space structure of traffic flows again. Therefore, the space structure of traffic flows and urban land use should be analyzed considering dynamic relations between them.

This study aims Seoul subway passengers' travel demand and land use. I searched the land use data by wards (gu) and villages (dong)

and traffic counts of Seoul subway (line 1 to line 8) in 2000, 2003, and 2006. And then, I conducted multiple regression analysis which specifies geographical attribute variable as the explanatory variables and reflects the land use condition to draw a linear algebraic expression. Also I conducted collinearity diagnostics and heteroscedasticity analysis to grasp the fitness of selected explanatory variables.

After the consideration of space distribution on subway traffic counts, the traffic counts of Gangnam Station was highest in 2000, 2003 and 2006, and the stations of line 2 between Gangnam Station and Samsung Station showed high. The stations named Jonggak, City Hall, Euljiro 1-ga, Jongro 3-ga and Seoul Station which are located in the downtown area of Gangbuk follow them. Also the traffic counts of stations including Seoul Nat'l Univ., Hongik Univ., Hyehwa, and Shinchon where universities and leisure and cultural facilities are aggregated densely is high. And stations including Shilim, Gangbyeon, Jamsil, and Suyu with large-scale apartment complex show high traffic counts.

The results drawing an equation from subway traffic counts and land use are as follows. Among analysis extents, in case of gu, the regression analysis for the number of business found that Real estate and renting and leasing is related to traffic counts. In case of conducting regression analysis on the number of business by dong, Financial institutions and insurance, Real estate and renting and leasing and Business activities are related to traffic counts. According

to conducting regression analysis on the number of business by dong, Wholesale and retail trade, Financial institutions and insurance, Real estate and renting and leasing and Recreational, cultural and sporting activities related to traffic counts.

This equation on travel demand and land use could apply to not only some problems such as the expectation of travel demand according to the change of land use in corresponding districts for the study, but to variables which show the land use to assume travel demands of other cities that have no travel demand data. Therefore it could be very valuable data for various researches related to traffic. In addition, it could provide substantial basic data for the urban planning and space planning including the creation of future transportation policy or housing policy, land use and facility setting.

부 록

서울시 구별 인구 수의 변화

(단위: 명, %)

구명	2000년	2003년	2006년	증감	증감률
종로구	186,378	177,519	166,793	-19,585	-10.5
중구	141,010	134,548	130,649	-10,361	-7.3
용산구	240,087	231,871	232,035	-8,052	-3.4
성동구	340,790	339,368	334,437	-6,353	-1.9
광진구	391,309	384,929	374,442	-16,867	-4.3
동대문구	380,444	382,875	378,860	-1,584	-0.4
중랑구	458,440	436,089	426,078	-32,362	-7.1
성북구	460,862	453,057	472,843	11,981	2.6
강북구	351,995	360,663	348,990	-3,005	-0.9
도봉구	370,976	376,599	377,534	6,558	1.8
노원구	632,634	631,931	618,093	-14,541	-2.3
은평구	469,417	474,778	464,580	-4,837	-1.0
서대문구	367,380	355,753	349,020	-18,360	-5.0
마포구	387,308	379,451	390,583	3,275	0.8
양천구	486,781	486,962	501,717	14,936	3.1
강서구	521,231	537,003	554,945	33,714	6.5
구로구	403,097	412,845	419,832	16,735	4.2
금천구	266,431	261,224	253,243	-13,188	-4.9
영등포구	406,510	403,327	408,698	2,188	0.5
동작구	415,892	410,360	408,582	-7,310	-1.8
관악구	524,404	522,456	535,217	10,813	2.1
서초구	397,869	394,757	408,266	10,397	2.6
강남구	550,343	528,977	556,964	6,621	1.2
송파구	663,177	619,514	607,005	-56,172	-8.5
강동구	496,549	477,230	461,760	-34,789	-7.0

자료: 통계청, 2000년, 2003년, 2006년 주민 등록 인구 통계

서울시 동별 인구 수의 변화

(단위: 명, %)

동명	2000년	2003년	2006년	증감	증감률
월곡 4동	1,265	9,406	9,419	8,154	644.6
봉천 5동	5,386	22,215	21,651	16,265	302.0
미아 6동	12,121	28,455	30,231	18,110	149.4
미아 7동	12,121	28,455	30,231	18,110	149.4
상암동	7,433	8,929	17,667	10,234	137.7
문래 1동	7,014	13,942	15,528	8,514	121.4
시흥 2동	12,058	26,091	26,325	14,267	118.3
영등포 1동	7,818	15,383	15,934	8,116	103.8
길음 2동	10,119	6,342	19,978	9,859	97.4
도곡 2동	18,953	22,367	34,638	15,685	82.8
:	:	:	:	:	:
한강로 2동	5,948	5,037	3,924	-2,024	-34.0
세종로동	1,410	1,132	867	-543	-38.5
월곡 3동	7,267	2,098	4,295	-2,972	-40.9
암사 3동	16,665	14,404	8,505	-8,160	-49.0
잠실 4동	29,377	16,384	9,227	-20,150	-68.6
진관외동	11,533	11,370	3,305	-8,228	-71.3
잠실 3동	18,688	176	2,937	-15,751	-84.3
진관내동	10,997	10,661	1,423	-9,574	-87.1
잠실 1동	14,397	14,150	14	-14,383	-99.9
잠실 2동	13,728	1,896	0	-13,728	-100.0

자료: 통계청, 2000년, 2003년, 2006년 주민 등록 인구 통계

서울시 구별 인구 밀도의 변화

(단위: 명/km², %)

구명	2000년	2003년	2006년	증감	증감률
종로구	7,902.40	7,588.50	7,222.50	-679.9	-8.6
중구	14,465.30	13,935.50	13,689.60	-775.7	-5.4
용산구	11,376.00	11,007.00	11,112.60	-263.4	-2.3
성동구	20,339.00	20,411.20	20,231.20	-107.8	-0.5
동대문구	26,891.10	27,202.10	27,143.70	252.6	0.9
성북구	18,864.00	18,581.00	19,475.40	611.4	3.2
도봉구	17,872.80	18,181.10	18,345.70	472.9	2.6
은평구	15,839.40	16,044.50	15,750.30	-89.1	-0.6
서대문구	21,199.10	20,542.50	20,252.80	-946.3	-4.5
마포구	16,335.90	16,071.60	16,626.80	290.9	1.8
강서구	12,635.00	13,035.60	13,513.00	878.0	6.9
구로구	20,128.60	20,857.20	21,719.80	1,591.2	7.9
영등포구	16,662.60	16,725.80	17,493.50	830.9	5.0
동작구	25,528.80	25,257.00	25,380.90	-147.9	-0.6
관악구	17,785.80	17,821.10	18,464.50	678.7	3.8
강남구	14,045.30	13,556.70	14,280.70	235.4	1.7
강동구	20,250.30	19,498.40	18,926.10	-1,324.2	-6.5
중랑구	24,811.20	23,676.30	23,211.00	-1,600.2	-6.4
노원구	17,901.40	17,897.60	17,551.60	-349.8	-2.0
양천구	28,062.20	28,118.20	29,057.80	995.6	3.5
서초구	8,524.80	8,509.90	8,802.30	277.5	3.3
송파구	19,652.90	18,390.90	18,079.30	-1,573.6	-8.0
광진구	23,053.10	22,795.20	22,377.70	-675.4	-2.9
강북구	14,941.60	15,343.00	14,899.30	-42.3	-0.3
금천구	20,674.50	20,565.80	20,291.20	-383.3	-1.9

자료: 통계청, 2000년, 2003년, 2006년 주민 등록 인구 통계

서울시 동별 인구 밀도의 변화

(단위: 명/km², %)

동명	2000년	2003년	2006년	증감	증감률
월곡 4동	6,023.81	44,790.48	44,852.38	38,828.57	644.6
봉천 5동	12,823.81	52,892.86	51,550	38,726.19	302.0
미아 6동	19,550	45,895.16	48,759.68	29,209.68	149.4
미아 7동	19,550	45,895.16	48,759.68	29,209.68	149.4
상암동	884.88	1,062.98	2,103.21	1,218.33	137.7
문래 1동	7,306.25	14,522.92	16,175	8,868.75	121.4
시흥 2동	9,569.84	20,707.14	20,892.86	11,323.02	118.3
영등포 1동	10,858.33	21,365.28	22,130.56	11,272.22	103.8
길음 2동	22,486.67	14,093.33	44,395.56	21,908.89	97.4
도곡 2동	18,581.37	21,928.43	33,958.82	15,377.45	82.8
:	:	:	:	:	:
한강로 2동	4,046.25	3,426.53	2,669.38	-1,376.87	-34.0
소공동	1,484.21	1,191.58	912.63	-571.57	-38.5
월곡 3동	40,372.22	11,655.56	23,861.11	-16,511.11	-40.9
암사 3동	6,613.09	5,715.87	3,375	-3,238.09	-49.0
잠실 4동	33,382.95	18,618.18	10,485.23	-22,897.72	-68.6
진관외동	2,009.23	1,980.84	575.78	-1,433.45	-71.3
잠실 3동	21,480.46	202.30	3,375.86	-18,104.60	-84.3
진관내동	1,909.20	1,850.87	247.04	-1,662.15	-87.1
잠실 1동	8,887.03	8,734.57	8.64	-8,878.46	-99.9
잠실 2동	17,160	2,370	0	-17,160	-100.0

자료: 통계청, 2000년, 2003년, 2006년 주민 등록 인구 통계

서울시 구별 주간 인구의 변화

(단위: 명, %)

구명	2000년	2006년	증감	증감률
종로구	357,911	381,773	23,862	6.7
중구	374,747	443,141	68,394	18.3
용산구	291,049	279,408	-11,641	-4.0
성동구	330,518	320,929	-9,589	-2.9
광진구	345,218	337,443	-7,775	-2.3
동대문구	466,719	411,643	-55,076	-11.8
중랑구	359,675	320,297	-39,378	-10.9
성북구	440,942	423,448	-17,494	-4.0
강북구	273,955	265,117	-8,838	-3.2
도봉구	278,983	277,308	-1,675	-0.6
노원구	504,002	513,614	9,612	1.9
은평구	367,080	351,710	-15,370	-4.2
서대문구	379,357	364,026	-15,331	-4.0
마포구	380,315	388,174	7,859	2.1
양천구	367,701	389,676	21,975	6.0
강서구	460,791	448,437	-12,354	-2.7
구로구	387,126	398,670	11,544	3.0
금천구	231,893	243,860	11,967	5.2
영등포구	525,580	514,499	-11,081	-2.1
동작구	353,538	365,495	11,957	3.4
관악구	437,258	422,043	-15,215	-3.5
서초구	436,508	511,060	74,552	17.1
강남구	851,448	910,138	58,690	6.9
송파구	588,208	550,398	-37,810	-6.4
강동구	398,701	361,894	-36,807	-9.2

자료: 통계청, 2000년, 2006년 인구 주택 총 조사

2000-2006년 구별 사업체 수 변화

(단위: %)

구명	농업 및 임업	어업	광업	제조 업	전기, 가스 및 수도 사업	건설 업	도매 및 소매 업	숙박 및 음식 점업	운수 업
종로구	-100	-100	-62.5	-2.2	-42.9	2.6	-4.2	-6.0	38.7
중구	0.0	-100	0.0	-2.0	-14.3	-12.8	-2.6	-1.7	8.2
용산구	0.0	0.0	0.0	-14.5	0.0	18.9	-12.3	-6.8	3.8
성동구	0.0	0.0	0.0	-7.1	100	25.8	-6.4	-8.4	40.1
광진구	-100	0.0	-100	-8.8	-37.5	74.9	-11.0	-0.8	22.9
동대문구	-100	0.0	-75.0	-17.6	0.0	12.7	-9.3	-6.7	38.0
중랑구	-100	0.0	0.0	-15.2	-80.0	29.9	-11.2	-4.7	17.4
성북구	0.0	0.0	0.0	-15.6	0.0	17.1	-16.3	-7.2	20.2
강북구	0.0	0.0	0.0	-2.4	133.3	40.7	-6.4	8.0	24.7
도봉구	0.0	0.0	0.0	-10.3	100	37.8	-4.4	9.5	21.7
노원구	-100	0.0	0.0	-20.1	100	35.5	8.2	11.4	15.1
은평구	0.0	0.0	0.0	-20.2	0.0	17.7	-22.7	-6.7	41.6
서대문구	0.0	0.0	0.0	-15.3	25.0	24.5	-8.0	0.4	9.0
마포구	0.0	0.0	0.0	2.8	22.2	28.5	3.3	9.3	23.6
양천구	-100	0.0	0.0	-15.5	-8.3	5.1	-10.3	-5.3	15.7
강서구	0.0	0.0	-100	-13.6	-53.3	207.2	3.8	0.9	4.5
구로구	0.0	0.0	0.0	-14.5	-42.9	5.9	-7.8	-2.2	22.7
금천구	0.0	0.0	0.0	28.4	-25.0	59.8	9.2	-0.6	34.9
영등포구	-100	0.0	25.0	1.1	-14.3	20.6	-25.2	-7.8	-12.4
동작구	0.0	0.0	0.0	-13.4	33.3	40.0	-14.5	7.5	31.4
관악구	-100	0.0	0.0	-24.5	33.3	15.1	-11.6	1.8	30.3
서초구	-42.9	100.0	-28.6	-12.7	9.1	12.5	-10.5	1.7	0.0
강남구	-90.0	0.0	0.0	-6.0	30.0	5.4	-13.4	3.2	0.2
송파구	-71.4	0.0	400	-0.4	-22.2	34.0	-11.6	1.9	22.9
강동구	0.0	0.0	0.0	-23.5	42.9	10.3	-14.4	-8.7	13.4

자료: 통계청, 2000년, 2006년 사업체 기초 통계 조사 보고서

2000-2006년 구별 사업체 수 변화(계속)

(단위: %)

구명	통신 업	금융 및 보험 업	부동 산업 및 임대 업	사업 서비 스업	공공 행정, 국방 및 사회 보장 행정	교육 서비 스업	보건 및 사회 복지 사업	오락, 문화 및 운동 관련 산업	기타 공공, 수리 및 개인 서비 스업
종로구	23.1	-5.2	9.2	21.2	9.1	2.3	-13.7	-12.1	-3.9
중구	36.4	-25.1	21.1	38.4	22.4	24.5	8.8	-4.7	17.5
용산구	36.6	2.7	37.1	3.3	-19.2	-3.1	4.3	-24.3	-2.9
성동구	39.7	-21.2	15.9	43.2	-12.3	13.1	25.1	-6.1	-3.2
광진구	40.0	9.6	17.9	29.1	12.8	10.6	30.1	-1.7	5.6
동대문구	52.8	4.1	9.5	-0.5	3.0	7.2	-5.3	-15.0	-2.4
중랑구	12.2	-18.4	0.7	7.8	6.4	-1.6	8.5	-6.5	3.8
성북구	43.9	3.6	24.3	6.1	-10.1	22.2	18.7	-18.4	0.4
강북구	14.8	23.3	31.8	20.4	12.2	-0.7	23.8	16.8	11.0
도봉구	3.7	16.5	19.9	39.2	8.8	16.1	28.4	1.1	17.1
노원구	9.3	-7.0	4.2	8.7	-1.8	19.9	49.6	2.2	13.3
은평구	10.7	-7.5	24.5	1.2	-27.6	17.2	14.0	-5.2	-3.7
서대문구	-13.5	-1.4	7.9	7.7	2.0	26.4	18.7	-18.3	3.1
마포구	64.7	40.3	26.4	69.0	-3.3	25.9	28.4	7.1	12.1
양천구	42.6	5.8	34.7	69.3	-25.8	44.2	32.1	-3.9	3.1
강서구	33.3	17.3	38.0	-18.2	3.4	16.7	28.1	9.8	9.4
구로구	58.5	25.3	16.3	164.9	-3.9	16.3	29.5	2.8	8.1
금천구	154.8	7.7	11.8	238.0	-9.7	20.1	18.3	1.7	4.1
영등포구	17.0	8.8	10.7	8.7	-12.3	7.9	14.8	3.5	-0.8
동작구	15.4	-3.4	27.0	30.2	0.0	20.3	20.4	-8.0	5.7
관악구	3.6	-5.3	10.4	2.4	-4.8	30.6	9.0	0.5	1.8
서초구	-30.2	18.3	34.0	21.5	-2.9	22.9	37.7	-2.5	9.5
강남구	-27.7	23.6	41.6	9.0	-15.6	33.4	49.2	2.0	4.0
송파구	1.0	28.4	35.3	46.3	-5.5	13.8	26.0	10.6	2.5
강동구	10.8	-2.7	14.7	14.5	-29.6	6.2	24.0	-7.5	0.6

자료: 통계청, 2000년, 2006년 사업체 기초 통계 조사 보고서

2000-2006년 구별 종사자 수 변화

(단위: %)

구명	농업 및 임업	어업	광업	제조 업	전기, 가스 및 수도 사업	건설 업	도매 및 소매 업	숙박 및 음식 점업	운수 업
종로구	-100	-100	149.3	-15.2	173.9	-39.0	-12.8	-4.0	17.5
중구	0.0	-100	-87.7	-35.4	3.6	27.0	-8.3	3.2	7.2
용산구	0.0	0.0	0.0	-32.3	-22.0	-24.7	-8.8	-2.6	-17.1
성동구	0.0	0.0	0.0	-18.9	66.7	10.2	-3.6	-3.3	23.4
광진구	-100	0.0	-100	-27.8	-43.8	28.9	-16.9	12.5	13.2
동대문구	-100	0.0	-17.2	-18.1	-92.0	43.3	-6.0	-8.3	6.6
중랑구	-100	0.0	0.0	-35.1	-28.6	19.3	-3.2	4.1	10.5
성북구	0.0	0.0	0.0	-30.5	27.6	-15.4	-8.5	-5.5	4.4
강북구	0.0	0.0	0.0	-16.4	17.3	59.9	2.9	19.6	20.8
도봉구	0.0	0.0	-23.5	-40.0	192.9	-44.4	2.7	10.6	0.3
노원구	-100	0.0	0.0	-31.7	44.8	49.0	14.0	23.6	-6.1
은평구	66.7	0.0	-50.0	-37.1	26.3	-13.2	-15.3	5.0	4.6
서대문구	0.0	0.0	0.0	-30.6	69.6	-4.8	-6.5	6.5	-1.3
마포구	0.0	0.0	0.0	-16.3	21.3	28.5	-2.2	15.1	6.0
양천구	-100	0.0	0.0	-30.3	16.4	-28.7	-8.7	4.4	-14.5
강서구	0.0	0.0	-100	-28.4	-39.8	76.3	9.5	7.0	11.6
구로구	0.0	0.0	-88.2	-8.7	-66.8	-2.1	-9.3	7.2	20.5
금천구	0.0	0.0	55.6	-5.7	-2.1	22.2	36.9	13.9	33.6
영등포구	-100	-33.3	-88.1	-9.9	26.0	-18.2	-22.2	-1.8	-12.9
동작구	0.0	0.0	0.0	-51.2	6.1	33.0	-20.8	9.7	33.0
관악구	-100	0.0	0.0	-29.0	87.2	-36.0	-14.5	5.9	11.6
서초구	151.7	1740	-66.4	-20.5	155.7	38.6	-13.6	6.5	1.5
강남구	-98.3	-21.8	-87.0	-13.1	55.1	-17.5	-16.3	8.8	-18.5
송파구	-34.6	-33.9	1044.4	-2.1	4.4	39.0	-8.8	4.4	7.7
강동구	-6.7	0.0	0.0	-28.1	5.0	73.7	-6.6	-1.0	-1.1

자료: 통계청, 2000년, 2006년 사업체 기초 통계 조사 보고서

2000-2006년 구별 종사자 수 변화(계속)

(단위: %)

구명	통신 업	금융 및 보험 업	부동 산업 및 임대 업	사업 서비 스업	공공 행정, 국방 및 사회 보장 행정	교육 서비 스업	보건 및 사회 복지 사업	오락, 문화 및 운동 관련 산업	기타 공공, 수리 및 개인 서비 스업
종로구	46.1	4.4	24.7	71.3	25.1	21.1	9.9	18.3	-8.5
중구	80.4	47.8	24.0	100.2	24.2	19.0	5.1	23.8	3.7
용산구	42.8	8.2	24.9	94.0	-7.7	19.2	3.9	-3.2	-5.5
성동구	17.2	-21.8	14.7	102.5	-40.3	23.0	19.5	17.4	-5.8
광진구	-33.8	-8.6	30.2	45.8	19.2	35.6	45.1	26.9	0.7
동대문구	76.5	-19.7	23.8	39.4	-13.7	47.0	10.1	-6.6	-8.4
중랑구	29.8	-37.5	8.5	58.5	4.2	9.1	44.2	10.8	0.1
성북구	-23.3	7.4	21.5	25.6	1.7	65.7	33.6	5.3	-3.6
강북구	34.3	19.9	49.5	147.8	9.8	17.0	46.2	50.2	8.0
도봉구	7.9	12.5	31.8	119.7	-2.5	23.3	47.1	8.0	9.1
노원구	10.3	-31.7	-9.2	14.5	7.9	39.5	48.1	8.6	11.4
은평구	-34.9	-11.7	28.2	73.0	16.2	16.8	33.7	9.0	-10.5
서대문구	28.5	1.0	7.2	140.7	27.5	25.7	83.2	-3.6	3.4
마포구	58.3	9.3	25.5	165.6	56.8	74.5	31.8	45.5	4.2
양천구	67.8	-9.5	26.2	221.8	-15.9	41.4	38.1	38.3	0.7
강서구	-16.0	17.6	60.0	52.7	6.6	15.1	49.8	22.3	17.2
구로구	18.3	-5.9	96.4	535.8	-1.5	30.5	33.5	36.4	22.0
금천구	62.1	0.5	30.1	845.2	-4.7	30.1	24.6	44.3	17.7
영등포구	61.1	19.0	-2.4	81.2	59.4	9.7	48.1	26.8	17.7
동작구	3.1	7.9	17.5	140.4	-6.8	57.9	86.2	-0.5	2.9
관악구	7.0	-33.1	11.4	1.4	-24.5	57.2	13.1	2.2	-11.0
서초구	-24.9	18.8	59.2	68.6	100.9	17.9	40.8	-29.7	20.1
강남구	-27.7	19.2	40.9	52.3	-6.6	31.2	53.7	1.3	18.5
송파구	141.4	16.8	13.2	125.4	-7.7	10.8	32.3	4.0	-1.6
강동구	39.2	0.9	25.9	41.5	-10.3	9.6	48.7	4.4	-1.7

자료: 통계청, 2000년, 2006년 사업체 기초 통계 조사 보고서